



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

SEMANA N.º 9

Habilidad Verbal

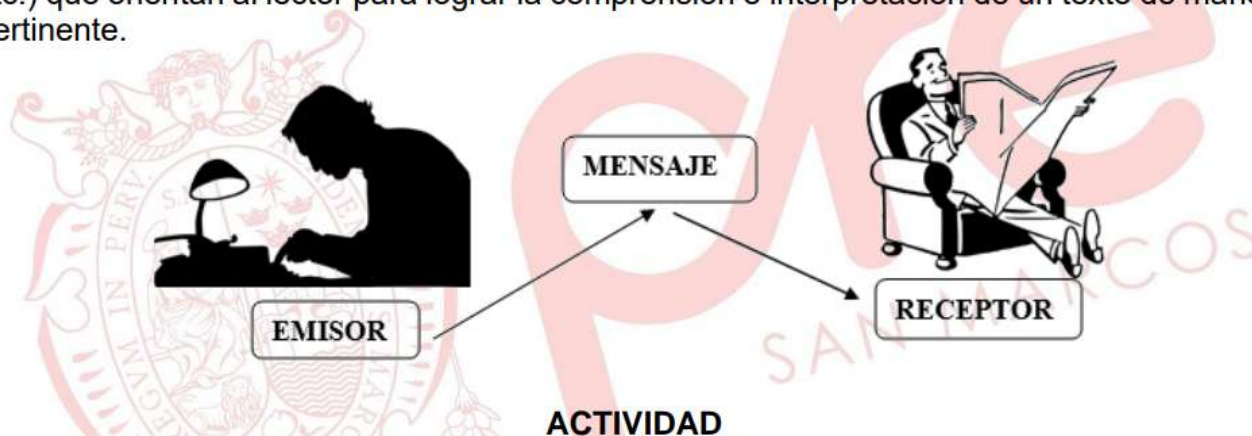
FUNDAMENTOS DE LA COMPRENSIÓN LECTORA 1
SITUACIÓN COMUNICATIVA



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

SECCIÓN A

La situación comunicativa abarca un conjunto de elementos (emisor, receptor, mensaje, etc.) que orientan al lector para lograr la comprensión e interpretación de un texto de manera pertinente.



Determine el emisor, receptor, el mensaje y el tema central de cada texto.

TEXTO A

A pesar de las innumerables investigaciones realizadas, no se sabe con certeza cuándo y cómo nació el lenguaje, esa facultad que el hombre tiene para comunicarse con sus semejantes, valiéndose de un sistema formado por el conjunto de signos lingüísticos y sus relaciones. Aunque muchos investigadores tratan de **echar luces** sobre este misterio, sus resultados no pasan de ser más que meras especulaciones. No obstante, por la observación de los gritos de ciertos animales superiores, algunos creen que tales gritos fueron los cimientos del lenguaje hablado.

Desde el punto de vista antropológico y etnológico, es indudable que el lenguaje articulado constituye una de las manifestaciones características que separan al hombre de los seres irracionales. Estos últimos expresan y comunican sus sensaciones por medios instintivos, pero no hablan, a diferencia de los seres dotados de conciencia. Por lo tanto, si tuviésemos que añadir un sexto sentido a los cinco tradicionales, sin duda alguna este sería el habla, ya que la lengua, además de servir para el sentido del gusto y otras funciones cotidianas, tiene la aplicación de emitir sonidos articulados, una particularidad que, como ya dijimos, nos diferencia de los animales inferiores con los que compartimos: vista, oído, tacto, olfato y gusto.

1. Emisor: _____
2. Receptor: _____
3. Mensaje: _____

¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El habla como sexto sentido exclusivo del ser humano
- B) El valor del lenguaje articulado en los seres vivos
- C) La relevancia de los seis sentidos en los humanos
- D) La trascendencia cognitiva de los cinco sentidos
- E) El enfoque antropológico y etnológico del lenguaje

Solución:

El autor del texto sostiene que es el lenguaje articulado o habla un sentido extra y exclusivo de los humanos.

Rpta.: A

PASSAGE 1

Sunburn is a radiation burn, caused when the ultraviolet (UV) rays of sunlight damage DNA in the upper layer of skin cells. The sun emits three kinds of UV radiation – UVA, B and C.

UVC is mostly absorbed by the earth's atmosphere, but UVA and B rays reach the ground and can penetrate unprotected skin. UVB penetrates the epidermis, the top layer of the skin, while UVA goes deeper.

The particles that transmit light (photons) from UVA rays interact with the skin and this damages the skin's proteins and membranes, as well as DNA. Photons from UVB rays are absorbed by DNA itself, and the extra energy can cause some of the DNA to link up incorrectly.

This stops accurate DNA replication, so cells start repairs to try to fix the mistakes. Too many errors in the DNA overwhelm the cell, cause it to start self-destructing to eliminate cells that cannot replicate safely and cause alterations at deeper levels, such as skin cancer.

1. Sender: _____
2. Receiver: _____
3. Message: _____

4. The central theme of the text is about

- A) the types of UV rays and skin care.
- B) skin lesions caused by solar radiation.
- C) the result of excessive sun exposure.
- D) the link between UV rays and cancer.
- E) the effects of ultraviolet rays on the skin.

Solution:

The text talks about the effects of ultraviolet rays (UVA, UVB and UVC) on the skin.

Key: E

COMPRENSIÓN LECTORA

La risa es el primer lenguaje del ser humano: en la vida intrauterina se observa que la sonrisa aparece alrededor de la sexta y octava semana. Y en la onceava semana de gestación aparece la risa. De esto se puede inferir que si la risa aparece tan temprano en el desarrollo embrionario no debe verse únicamente como una característica social que permita crear vínculos afectivos con las personas, sino que de fondo debe tener un fundamento biológico que genere liberación de sustancias endógenas como la anandimida, sustancia con principio activo similar a la marihuana que dan bienestar al feto y que se cree **mitiga** la ansiedad, depresión y soledad que ocurren en la segunda y tercera fase del desarrollo.

La risa abarca tres componentes principales: motor, cognitivo y afectivo; e involucra múltiples circuitos cerebrales cortico-subcorticales, sistema límbico, áreas especiales (visual, auditiva y olfativa), y el eje hipotálamo- hipófisis, donde al estimularse por la acción de reír, se liberan endorfinas, encefalinas y neurotransmisores como serotonina y dopamina quienes son los encargados de los efectos psicológicos y físicos asociados a la risa.

También es importante mencionar la liberación de ciertas hormonas que son sensibles al efecto de la risa. Entre ellas la ACTH (hormona adrenocorticotrópica), que regula el nivel del cortisol, implicado principalmente en la fisiología del estrés y el metabolismo de glucemias y lípidos. Así como la adrenalina y noradrenalina, que intervienen en la regulación de la presión arterial y broncodilatación, útil en pacientes con asma. Además, se produce liberación de la oxitocina, que involucra la afectividad, la confianza, la relajación, entre otras sensaciones de placer.

Tomado de Med-UNAB. Risa y salud: abordajes terapéuticos. Abril-Julio. 2011

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El eje hipotálamo-hipófisis se encuentra muy relacionado con la risa.
- B) La risa tiene tres componentes principales: motor, cognitivo y afectivo.
- C) Las reacciones emocionales dependen del comportamiento hormonal.
- D) Los cambios hormonales se producen al margen de aspectos emotivos.
- E) La risa trasciende el aspecto social al contar con una base biológica.

Solución:

Desde el primer párrafo el autor plantea el asunto que le interesa desarrollar: la risa posee no solo un valor social, sino también un gran valor biológico.

Rpta.: E

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

- | | | |
|-----------------|------------------|--------------|
| A) incrementar. | B) envalentonar. | C) aminorar. |
| D) erigir. | E) enaltecer. | |

Solución:

En el texto se sostiene que la risa estimula la producción de sustancias que mitigan (disminuyen) la ansiedad, etc. El antónimo contextual sería INCREMENTAR.

Rpta.: A

3. No se condice con el texto sostener que la risa

- A) puede estimular la producción de ciertas hormonas.
- B) beneficia los estados físico y psicológico de una persona.
- C) es una expresión emotiva que se distingue de la sonrisa.
- D) resulta contraproducente para crear vínculos afectivos.
- E) se encuentra asociada a la liberación de encefalinas.

Solución:

En el primer párrafo, el autor sostiene que la risa no solo puede afianzar los vínculos sociales, sino que trasciende ese aspecto.

Rpta.: D

4. Por estar asociada a la liberación de noradrenalina, cabe inferir que la risa

- A) impide la formación de células cancerígenas.
- B) es un tratamiento psiquiátrico muy recurrente.
- C) es contraproducente para entablar amistades.
- D) puede ser favorable para pacientes asmáticos.
- E) está al margen de las reacciones hormonales.

Solución:

La noradrenalina, que se libera con la risa, interviene en la broncodilatación, la cual posee un efecto reconfortante para el asmático.

Rpta.: D

5. Si la risa no estimulara la producción de ciertas hormonas y neurotransmisores, entonces

- A) su producción se hallaría circunscrita al aspecto social.
- B) carecería de fundamento sostener que el feto logra reír.
- C) quedaría demostrada su relación con los circuitos cerebrales.
- D) sería utilizada como parte de la terapia contra el estrés.
- E) carecería de su función en la creación de vínculos afectivos.

Solución:

La risa, según el autor, trasciende el aspecto social, pues cuenta con bases biológicas y neuronales que puede ocasionar cambios físicos y psicológicos.

Rpta.: A

SECCIÓN B

TEXTO 1

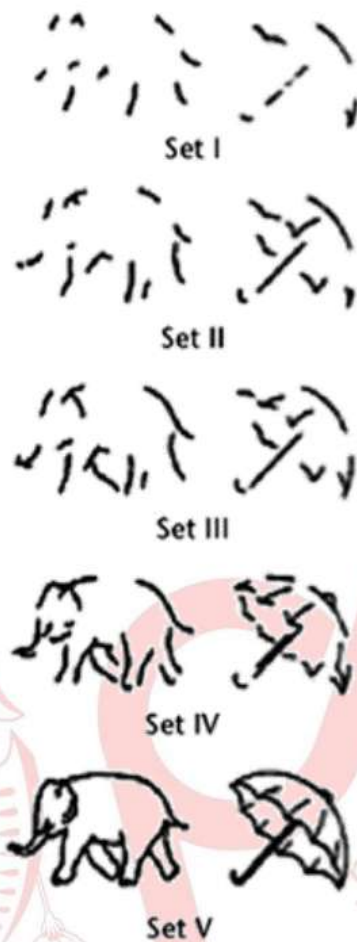
El *priming* es un tipo de aprendizaje implícito que facilita el procesamiento de un material específico al cual hemos sido expuestos anteriormente. Es decir, mejora el rendimiento en una tarea, ya sea en precisión, en velocidad o en ambos, cuando se ha tenido una experiencia previa con estímulos.

Este tipo de aprendizaje se forma y se evoca automáticamente, sin que sea necesaria la intervención de procesos conscientes como el aprendizaje explícito. Es un aprendizaje muy efectivo y duradero, que hace más rápida y precisa nuestra percepción y comprensión de determinados estímulos. La percepción de nuestro entorno y de los estímulos que lo componen hace que se genere una huella *mnémica* de dicho entorno, y posteriormente esta huella es activada por estímulos iguales o similares a los procesados, lo que hace que la información previa sea recuperada facilitando el procesamiento tanto de información nueva como de la ya familiar.

El *priming* perceptual refleja el procesamiento previo de los aspectos perceptuales del estímulo, y es fácilmente observable en pruebas de memoria indirectas en las que el procesamiento de la información está guiado por las propiedades físicas del entorno y no por su significado. Este tipo de pruebas suelen consistir en la presentación de una serie de estímulos de determinada modalidad o categoría (palabras, dibujos de objetos, fotografías de caras, etc.) para posteriormente volver a presentar dichos estímulos de forma muy breve o fragmentos de dichos estímulos y comprobar la mejora en la eficacia del sujeto en la detección de los ítems en esta segunda exposición.

La tarea de Gollins (Gollins partial picture task) es una de las pruebas **paradigmáticas** empleadas en la evaluación del *priming*. Esta tarea consiste en identificar objetos cotidianos que aparecen representados en figuras progresivamente menos degradadas (figura 4). La primera figura que se muestra es la más incompleta; si el sujeto no es capaz de identificar el objeto, se presenta la siguiente, y así sucesivamente, hasta que logra identificarlo. Tras una tarea distractora, se vuelve a repetir la tarea. Esta vez, el sujeto es capaz de identificar las figuras cuando son presentadas mucho más incompletas que en la primera serie. Además, esta mejora se aprecia incluso en pacientes amnésicos, quienes no recuerdan explícitamente haber realizado la primera fase de la prueba.

Figura 4. Ejemplo de figuras de la tarea de Gollins.



Muñoz, E., (2012), *Fundamentos del Aprendizaje y del Lenguaje*, UOC.

1. El autor del texto se centra en explicar
 - A) por qué es necesaria la información previa para aprender.
 - B) cómo se lleva a cabo el aprendizaje *priming* perceptual.
 - C) de qué manera la huella mnémica facilita el aprendizaje.
 - D) cuál es la importancia de la tarea de Gollins en el *priming*.
 - E) qué beneficios se pueden obtener del aprendizaje *priming*.

Solución:

El autor del texto destaca las ventajas que se pueden obtener del *priming* para procesar información con facilidad.

Rpta.: E

2. En el texto, el sentido del término PARADIGMÁTICO es

A) ejemplar.	B) excelente.	C) exhaustivo.
D) abstruso.	E) conciso.	

Solución:

En el texto, se sostiene que la tarea de Gollins es una prueba paradigmática para evaluar el *priming*. En ese contexto, se entiende que «paradigmática» significa «ejemplar».

Rpta.: A

3. Resulta compatible con el texto afirmar que el *priming*

- A) ralentiza el aprendizaje y procesamiento de información.
- B) se lleva a cabo sin la necesidad de información previa.
- C) es un test de memoria para resolver la tarea de Gollins.
- D) facilita la recuperación de información de la memoria.
- E) está supeditada a los procesos conscientes del individuo.

Solución:

El *priming* mejora el rendimiento en una tarea, pues cuenta con experiencia previa de estímulos.

Rpta.: D

4. De la figura del texto se puede inferir que la tarea de Gollins

- A) implica una reconstrucción visual de las imágenes.
- B) permite procesar información sin estímulo alguno.
- C) se enfoca en las propiedades semánticas del entorno.
- D) ofrece una serie de estímulos detallados al sujeto.
- E) es la única prueba que se lleva a cabo en el *priming*.

Solución:

En la imagen se presenta una de las tareas de Gollins, en la cual aparecen figuras incompletas de un elegante y de una sombrilla. Por tanto, al ser conocidas las figuras, el sujeto debe realizar una reconstrucción visual de tales imágenes.

Rpta.: A

5. Si la percepción del entorno y de los estímulos no lograra generar una huella mnémica de dicho entorno,

- A) la información previa se activaría por estímulos procesados.
- B) no podría llevarse a cabo el aprendizaje denominado *priming*.
- C) la memoria carecería de importancia en el proceso cognitivo.
- D) el *priming* perceptual prescindiría de estímulos fragmentados.
- E) la tarea de Gollins no podría usarse en personas amnésicas.

Solución:

El *priming* se lleva a cabo al haber una experiencia previa con estímulos. En ella, se da la huella mnémica y esta, luego, será activada por estímulos para facilitar el procesamiento de la información.

Rpta.: B

TEXTO 2 A

La reforma al artículo 3.º constitucional establece que la evaluación docente es un criterio para la permanencia y la promoción del personal docente. Dicho cambio legislativo, por cierto, fue realizado al margen de los maestros y estudiosos de la educación, a espaldas de los mexicanos; por lo que, se trata de una transgresión a los principios constitucionales. La primera evaluación a los docentes que laboraban en plazas interinas se realizó en el 2014, en la cual más de la mitad (61%) resultaron «no idóneos». Esto significa que tendrían que buscar otra ocupación o estudiar para presentarse en un próximo examen. En la evaluación del ciclo 2015-2016, cuyos resultados se dieron a conocer a finales de febrero del año en curso, se anunció el despido de 3360 profesores de todo el país y en abril de 1000 más del estado de Guerrero por no presentarse a la evaluación. Lo anterior demuestra que la propuesta de evaluación del gobierno mexicano a sus profesores no está orientada a mejorar ni las escuelas ni la educación, solo ha representado la pérdida de la estabilidad en el empleo. Por eso, es justa la indignación y preocupación que manifiestan los maestros de todo el país y es justa también denominarla «evaluación punitiva», cuando más de la mitad del Magisterio de todo el país está en peligro de quedar desempleado o de ser desplazados de sus lugares de trabajo.

Informe de la Sección Mexicana de la Coalición Trinacional en Defensa de la Educación Pública. Vancouver, Canadá, Mayo 2016. Tomado de <https://odiseo.com.mx/bitacora-educativa/2016/05/lucha-contra-reforma-punitiva-es-lucha-por-educacion-publica>

TEXTO 2 B

La pregunta que me hago es si la evaluación de los docentes, en realidad, es punitiva. No lo creo. El término evaluación alude a la recolección de evidencias para medir los atributos de una persona, una institución o un programa, a fin de valorar el grado en que se poseen dichos atributos, con base en criterios previamente establecidos. Por su parte, el término punitivo alude a la intención y acción de castigar a una persona, como sería el caso de quien **infringe** la ley o por un acto de venganza. No obstante, la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE) es la responsable de tergiversar la naturaleza de la evaluación docente al sostener que la evaluación que actualmente se le practica al magisterio es «punitiva». Las razones que tuvo la CNTE son obvias: combatir la reforma educativa, la cual les quitó el poder que ostentaron en décadas de administrar los cerca de 20 mil millones de pesos anuales del Instituto Estatal de Educación Pública de Oaxaca (IEEPO), así como las 80 mil plazas de docentes, y la facultad de nombrar a directores, supervisores y hasta secretarios de educación.

Backhoff, Escudero, E. Evaluación docente. Publicado el 18/08/2018, en <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/eduardo-backhoff-escudero/nacion/es-la-evaluacion-docente-realmente-punitiva>

1. El texto A y el texto B sostienen posturas antagónicas sobre
 - A) el despido masivo de docentes desaprobados.
 - B) el carácter punitivo de la evaluación docente.
 - C) la finalidad de la evaluación docente en México.
 - D) la transgresión de los derechos de los docentes.
 - E) el marco legal de la reforma educativa en México.

Solución:

En cada texto se plantea una postura en torno al carácter punitivo de la evaluación docente.

Rpta.: B

2. Del texto A, se desprende que la evaluación docente

- A) reveló la idoneidad de los docentes en la enseñanza en el año 2014.
- B) resultó ser un medio proficuo para la estabilidad laboral del docente.
- C) está orientada a mejorar, cualitativamente, la educación mexicana.
- D) es totalmente contraproducente para la labor del docente mexicano.
- E) fue cuestionada por los alumnos y padres de familia de las escuelas.

Solución:

En el texto A, se sostiene que las evaluaciones docentes han generado despidos masivos de maestros, y no han estado orientadas a mejorar la calidad de la enseñanza.

Rpta.: D

3. En el texto B, el término INFRINGIR connota

- A) transgresión.
- B) separación.
- C) vulnerabilidad.
- D) objeción.
- E) sumisión.

Solución:

En el texto B, se explica que lo punitivo se halla asociado al castigo debido a que alguien infringe la ley. Entonces, el término INFRINGIR connota TRASGRESIÓN.

Rpta.: A

4. Se puede afirmar que para el autor del texto A la evaluación docente va a ocasionar _____; mientras que para el autor del texto B esta evaluación _____

- A) mejoras significativas / es bastante coercitiva.
- B) despidos masivos / transgrede las leyes mexicanas.
- C) avances en la educación / es contraproducente.
- D) inestabilidad laboral / revelaría los atributos del docente.
- E) inesperadas renunciias / carece de un marco legal.

Solución:

Para el texto A, la evaluación docente es una manera de vulnerar la estabilidad laboral del docente, mientras que para el autor B, se trata de la forma más idónea para conocer los atributos del docente.

Rpta.: D

5. Si la reforma educativa hubiese incrementado el poder que ostentaba la Coordinadora Nacional de Trabajadores de la Educación (CNTE), entonces
- A) esta no habría tildado de punitiva a la evaluación docente.
 - B) los docentes mexicanos serían reacios a ser evaluados.
 - C) los despidos docentes irían disminuyendo paulatinamente.
 - D) se incrementarían los contratos de docentes aprobados.
 - E) las huelgas masivas en México se habrían incrementado.

Solución:

En el texto B, se sostiene que la CNTE fue la que tildó de punitiva a la evaluación docente, pues esta es parte de la reforma educativa y en esta reforma se vieron perjudicados, al perder el poder que ostentaron por mucho tiempo.

Rpta.: A**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

Prometheus was one of the Titans, who at some point were sent to Tartarus by the enraged Zeus who didn't accept the Titans's fighting against him in the famous Battle of the Titans. However, Prometheus was not directly involved in the war, so Zeus saved him from Tartarus and gave him a mission – to form a man from water and earth. Prometheus accomplished the task, but while working on his creation, he grew fond of men.

Zeus's idea was not to have men with any unusual power. But Prometheus was thinking the other way, and decided to steal one of the powers Zeus was particularly sensitive about – fire. Prometheus, known for his wit and intelligence, had an immediate plan – to trick the goddesses throwing them a golden pear into the courtyard with a message: "For the most beautiful goddess of all". The goddesses started a fight over the fruit while gods were completely enjoying the scene, and Prometheus didn't have a hard time stealing the fire from Hephaestus's workshop. Prometheus took the fire with him and gave it to humans.

After so many times being defied by Prometheus, Zeus decided that it was enough. He made Hephaestus himself to chain Prometheus on Mount Caucasus where the eagle would eat his liver forever.

Time passed and much later Zeus's son Hercules, on his journey to fulfill the Twelve Labors, passed by the Mount Caucasus, saw Prometheus and decided to kill the eagle and free the chained Titan. Zeus was very angry and wanted Prometheus to carry a reminder of his punishment forever – he ordered Prometheus to make a steel ring from the chains he was in, and wear that ring from then on.

"The Myth of Prometheus – The Thief of Fire." Retrieved from <https://www.greekmyths-greekmythology.com/prometheus-fire-myth/> [Adapted]

TRADUCCIÓN

Prometeo fue uno de los Titanes, que en algún momento fueron enviados al Tártaro por el enfurecido Zeus que no aceptó que los Titanes lucharan contra él en la famosa Batalla de los Titanes. Sin embargo, Prometeo no participó directamente en la guerra, por lo que Zeus lo salvó del Tártaro y le dio la misión de formar un hombre a partir del agua y la tierra. Prometeo cumplió la tarea, pero mientras trabajaba en su creación se encariñó con los hombres.

La idea de Zeus no era tener hombres con poderes inusuales. Pero Prometeo pensaba lo contrario y decidió robar uno de los poderes por los que Zeus era especialmente sensible: el fuego. Prometeo, conocido por su ingenio e inteligencia, tenía un plan inmediato: engañar a las diosas arrojándoles una pera dorada al patio con un mensaje: «Para la diosa más bella de todas». Las diosas comenzaron una pelea por la fruta mientras los dioses disfrutaban plenamente de la escena, y Prometeo no tuvo dificultades para robar el fuego del taller de Hefesto. Prometeo se llevó el fuego y se lo dio a los humanos.

Después de tantas veces ser desafiado por Prometeo, Zeus decidió que ya era suficiente. Hizo al propio Hefesto para encadenar a Prometeo en el monte Cáucaso, donde el águila se comería su hígado para siempre.

Pasó el tiempo y mucho después Hércules, hijo de Zeus, en su viaje para cumplir los Doce Trabajos, pasó por el monte Cáucaso, vio a Prometeo y decidió matar al águila y liberar al Titán encadenado. Zeus estaba muy enojado y quería que Prometeo llevara un recordatorio de su castigo para siempre: le ordenó a Prometeo que hiciera un anillo de acero con las cadenas en las que estaba y que usara ese anillo a partir de ese momento.

1. What is the main intention of the author of the passage?

- A) To satirize the mythological Greek character Prometheus
- B) To recommend the study and knowledge of Greek mythology
- C) To tell the story of the mythological character Prometheus
- D) To explain the function of the Greek myth of Prometheus
- E) To narrate the tragic death of the Greek god Prometheus

Solution:

The author exposes the most relevant data associated with Prometheus.

Key: C

2. In the text, the word ENRAGED means

- | | | |
|------------------|--------------|---------------|
| A) disappointed. | B) angry. | C) fortunate. |
| D) quiet. | E) euphoric. | |

Solution:

The word "enraged" in this context means very angry, furious.

Key: B

3. It is compatible to affirm that Zeus

- A) wanted to endow human beings with god-like abilities.
- B) made the ring Prometheus would wear as punishment.
- C) fought compromisingly on the side of the Titans.
- D) was very angry about the release of Prometheus.
- E) rewarded Hercules with jewels for his obedience.

Solution:

The author indicates Zeus was very angry about the release Prometheus.

Key: D

4. It can be inferred that Prometheus

- A) was chained for having fought with the Titans against Zeus.
- B) took advantage of the vanity of the goddesses to obtain fire.
- C) was chained on Mount Caucasus by order of a Greek god.
- D) was not a Titan, but he wanted to dethrone Zeus and rule.
- E) felt great contempt for humanity and all the Greek gods.

Solution:

The passage indicates that Prometheus threw a pear with the message: "For the most beautiful goddess of all".

Key: B

5. If Prometheus had not become attached to the human being, then

- A) he would probably have confronted and opposed Zeus anyway.
- B) his intelligence and skill would have led him to steal the fire.
- C) he probably would not have stolen the fire in favor of men.
- D) Hercules would not have been able to carry out his Twelve Labors.
- E) he would probably continue fighting Zeus to usurp the throne.

Solution:

The text states that Prometheus decided to steal fire after becoming fond of humans.

Key: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una urna no transparente, Abel tiene 29 esferas idénticas en peso y tamaño, de las cuales 8 son rojas, 7 son azules, 8 son verdes y 6 son blancas. ¿Cuántas esferas debe extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído 5 esferas rojas, 3 verdes y 3 blancas?

A) 24 B) 25 C) 23 D) 27 E) 26

Solución:

Peor de los casos = 7 azules + 8 rojas + 8 verdes + 3 blancas = 26

Rpta.: E

2. En una urna no transparente, Belinda tiene 27 bolos idénticos, en peso y tamaño, de las cuales ocho bolos están numerados con la cifra 3, cinco bolos con la cifra 5, seis bolos con la cifra 4 y ocho bolos con la cifra 7. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído tres bolos con numeración diferente y que sumen 16?

A) 23 B) 24 C) 21 D) 25 E) 22

Solución:

Tenemos = $4 + 5 + 7 = 16$

Peor de los casos = $8\{3\} + 8\{7\} + 6\{4\} + 1\{5\} = 23$

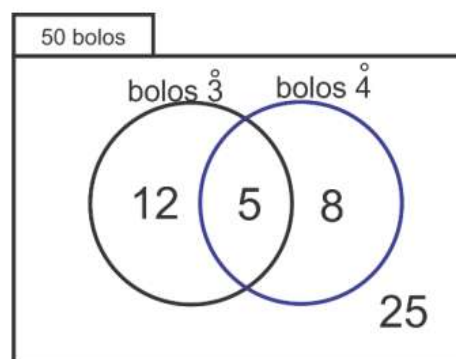
Rpta.: A

3. En una urna no transparente, Carla tiene 50 bolos idénticos, en peso y tamaño, numerados con números del 11 al 60, sin repetir. Si los bolos numerados con números múltiplos de 4 son de color azul, ¿cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído dos bolos no azules, pero numerados con números múltiplos de 3?

A) 38 B) 37 C) 41 D) 40 E) 39

Solución:

Peor Caso = $25 + 8 + 5 + 2 = 40$



Rpta.: D

4. En una urna no transparente, Débora tiene 100 bolos idénticos en peso y tamaño, de los cuales, 50 de ellos son de color rojo y están numerados con números del 31 al 80, sin repetir; asimismo, los otros 50 bolos son de color verde y están numerados, en forma descendente con números del -31 al -80 , sin repetir. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído dos bolos de diferentes colores, con numeraciones múltiplos de cinco y cuya suma sea igual a cero?
- A) 51 B) 81 C) 91 D) 71 E) 61

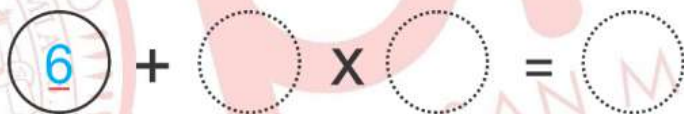
Solución:

Analizando, en el peor de los casos, se extrae 80 bolos que no son múltiplos de 5, luego se extrae 10 bolos con numeración positiva (o negativa) múltiplos de 5, y finalmente se extrae un bolo más.

$$\text{Peor caso} = 80 + 10 + 1 = 91$$

Rpta.: C

5. En una urna no transparente, se tiene 12 bolos, idénticos en peso y tamaño, numerados del 1 al 12, sin repetir. Si ya se extrajo el bolo numerado con el seis, como indica la figura, ¿cuántos bolos más se deben extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído tres bolos que, colocados en los círculos punteados, cumplan con la operación mostrada?



A) 7 B) 10 C) 11 D) 9 E) 8

Solución:

Cumplen con la operación indicada:

$$\begin{array}{l} \textcircled{6} + \textcircled{1} \times \textcircled{2} = \textcircled{8} \\ \textcircled{6} + \textcircled{1} \times \textcircled{3} = \textcircled{9} \\ \textcircled{6} + \textcircled{1} \times \textcircled{4} = \textcircled{10} \\ \textcircled{6} + \textcircled{1} \times \textcircled{5} = \textcircled{11} \\ \textcircled{6} + \textcircled{2} \times \textcircled{3} = \textcircled{12} \end{array}$$

$$\text{Peor de los casos} = \{7\} + \{2,3,4,5,8,9,10,11\} + \text{un bolo más} = 10$$

Rpta.: B

6. Eva organiza una rifa y para ello dispone de una cantidad de dinero que lo usará para dar dos premios de diferente cantidad de soles; además, pagará S/10 por la impresión de los 30 tickets para el sorteo. Se venderá cada ticket a S/ 20 y entre los dos ganadores se deberá sortear los dos premios de entre estas cuatro cantidades: S/ 150, S/ 80, S/100 y S/ 50. ¿Cuántos boletos debe vender, como mínimo, para tener la certeza de que obtendrá ganancia?
- A) 16 B) 13 C) 15 D) 17 E) 14

Solución:

Lo ideal sería que se lleven los premios mayores de 150 y 100 soles, por lo cual la inversión sería: $150 + 100 + 10 = 260$ soles.

Para eso necesita como mínimo 14 boletos.

Rpta.: E

7. Un boxeador tiene en una caja 4 pares de guantes útiles de box de color negro, 3 pares de guantes útiles de color azul y 3 pares de guantes útiles de color rojo. Halle la cantidad mínima de guantes que se deben de extraer al azar, de uno en uno, para tener la certeza de haber extraído:
- I. Dos guantes negros para entrenar.
II. Un guante azul para la mano izquierda y un guante negro para la mano derecha.
- Dé como respuesta la suma de ambos resultados.
- A) 31 B) 34 C) 30 D) 33 E) 35

Solución:

- I. $6GR + 6GA + 4GNI + 1GND = 17$
II. $6GR + 4GNI + 4GND + 3GAD + 1GAI = 18$

Luego, la suma de ambos resultados es 35.

Rpta.: E

8. En una urna se tienen 9 cubos blancos, 9 cubos negros, 9 cubos rojos, 9 esferas blancas y 9 esferas negras. ¿Cuántos objetos deben extraerse, como mínimo, de uno en uno y sin mirar, para tener la certeza de que entre los objetos extraídos haya un par de cubos y un par de esferas, todos del mismo color?
- A) 23 B) 22 C) 24 D) 21 E) 25

Solución:

Si primero extrae cubos: $9DR + 1DB + 1DN + 1DB + 9EN + 2EB = 23$

Si primero extrae esferas: $1EB + 1EN + 1EB + 9DR + 9DN + 2DB = 23$

Por tanto, número mínimo de objetos que se deben extraer es 23.

Rpta.: A

9. Flor dibuja en su cuaderno el gráfico mostrado. Le indica a su hermana Gina que el dibujo representa un reloj de manecillas indicando la hora en que sale a comprar por las mañanas. Si Gina logró calcular correctamente la hora que indicaba el reloj, ¿qué respuesta dio?



- A) $10\text{h } 2\frac{1}{15} \text{ min}$ B) $10\text{h } 2 \text{ min}$ C) $10\text{h } 1\frac{1}{12} \text{ min}$
 D) $10\text{h } 2\frac{1}{10} \text{ min}$ E) $10\text{h } 1 \text{ min}$

Solución:

Del gráfico se observa que son las $10\text{h } m \text{ min}$

Ángulo del reloj = $360^\circ - 71^\circ = 289^\circ$

Por la fórmula del ángulo entre manecillas, tenemos:

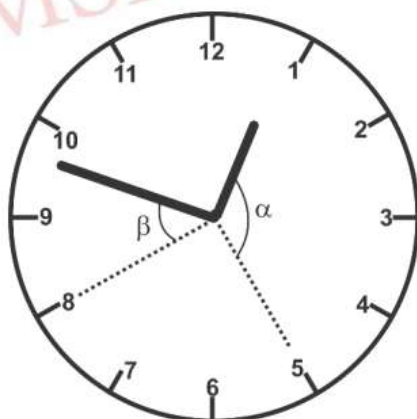
$$289 = 30(10) - \frac{11m}{2}$$

Resolviendo: $m = 2$.

Luego son las $10\text{h } 2 \text{ min}$.

Rpta.: B

10. El reloj mostrado indica la hora en que Hugo sale de su casa, para ir al gimnasio. Si $\alpha - \beta = 78^\circ$, ¿qué hora es en ese instante?



- A) $12\text{h } 48\frac{1}{15} \text{ min}$ B) $12\text{h } 47 \text{ min}$ C) $12\text{h } 48\frac{11}{12} \text{ min}$
 D) $12\text{h } 47\frac{1}{10} \text{ min}$ E) $12\text{h } 48 \text{ min}$

Solución:

Del gráfico se observa que son las 12h m min

$$\begin{cases} \frac{m}{2} + \alpha = 150 \\ 240 + \beta = 6m \end{cases}$$

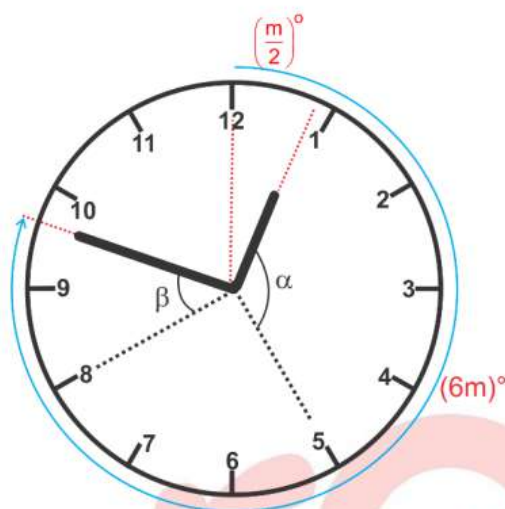
Restando

$$\frac{m}{2} + \alpha - 240 - \beta = 150 - 6m$$

Resolviendo

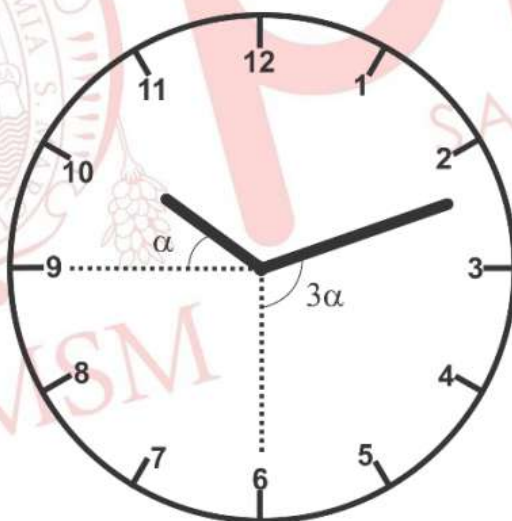
$$m = 48$$

Luego, son las 12 h 48 min



Rpta.: E

11. Iván llegó a su casa entre las 10 y 11 de la mañana, justo en la hora que indica el reloj que muestra la figura. ¿A qué hora llegó Iván a su casa?



- A) 10h 12 $\frac{14}{15}$ min B) 10h 12 min C) 10h 12 $\frac{11}{12}$ min
D) 10h 11 $\frac{1}{10}$ min E) 10h 11 min

Solución:

Del gráfico se observa que son las 10h m min

$$\begin{cases} \alpha = 30 + \frac{m}{2} \\ 6m + 3\alpha = 180 \end{cases}$$

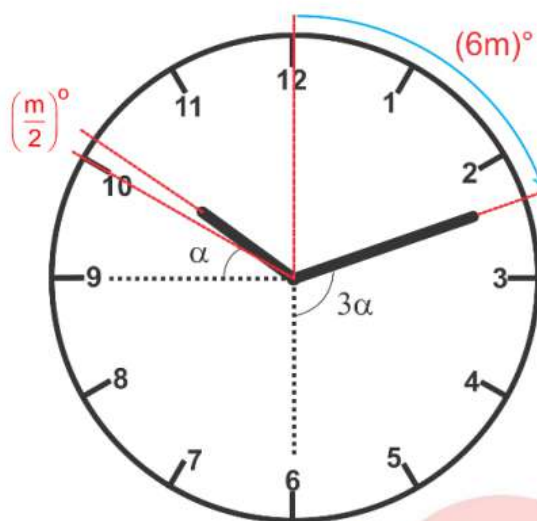
$$6m + 3\alpha = 180$$

Sumando, tendremos que

$$6m + 3\left(30 + \frac{m}{2}\right) = 180$$

Resolviendo $m = 12$

Luego, son las 10h 12 min.



Rpta.: B

12. La figura adjunta representa el dibujo correcto de dos relojes de manecillas que Jorge dibujó. La figura 2 representa la hora correcta, 20 minutos después, que la hora que representa la figura 1. Calcule el valor de β que Jorge obtuvo correctamente.

A) $54,5^\circ$

B) $55,5^\circ$

C) 56°

D) 55°

E) 54°

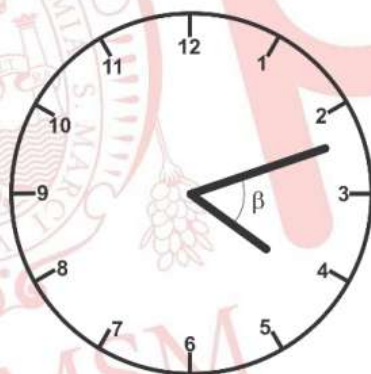


Figura 1



Figura 2

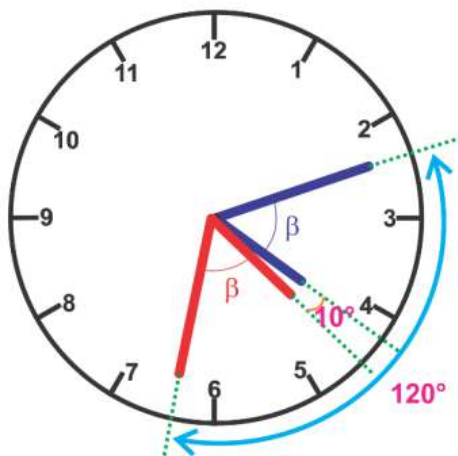
Solución:

Tiempo	Ángulo que recorre el horario	Ángulo que recorre el minuterio
20 minutos	10°	120°

$$\beta + 10^\circ + \beta = 120^\circ$$

$$2\beta = 110^\circ$$

$$\beta = 55^\circ$$



Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tiene un cajón suficientemente grande con bolas de billar, idénticas en peso y tamaño, donde hay 17 rojas, 18 negras, 21 blancas, 14 verdes, 13 azules, 20 amarillas, 19 marrones, 23 moradas y 22 anaranjadas. ¿Cuántas bolas, como mínimo, se tendrá que extraer al azar, para tener con seguridad 7 rojas, 9 negras, 6 blancas, 4 verdes, 6 azules, 7 amarillas, 9 marrones, 8 moradas y 5 anaranjadas?

A) 160 B) 162 C) 163 D) 166 E) 168

Solución:

Peor caso = 17 rojas+ 18 negras+ 21 blancas+ 14 verdes + 20 amarillas+ 19 marrones+ 23 moradas+ 22 anaranjadas+ 6 azules = 160

Rpta.: A

2. En una urna no transparente, se tiene 14 bolos idénticos en peso y tamaño, numerados del 1 al 14, sin repetir. ¿Cuántos bolos se deben extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído dos bolos cuyos números, al ser reemplazados en x e y , satisfagan a la ecuación: $2x+3y=19$?

A) 10 B) 12 C) 13 D) 14 E) 11

Solución:

Los valores que satisfacen $2x + 3y = 19$

$$\text{son } (x, y) = (2, 5)$$

$$= (5, 3)$$

$$= (8, 1)$$

En el peor de los casos

salen los 12 números: 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 2, 3, 8

Si sale el 5 o el 1 se completa: por lo tanto 1 más = 13 como mínimo.

Rpta.: C

3. Se tiene dos cajas con monedas: en la primera, hay cuatro monedas de S/ 5, cinco de S/ 2 y seis de S/ 1; en la segunda caja, hay cuatro monedas de S/ 0,5, cinco de S/ 5 y seis de S/ 2. De la primera caja, se extrae, al azar, una cantidad mínima de monedas, tal que entre ellas se obtiene con certeza una moneda de S/ 2 y luego son introducidas en la segunda caja. ¿Qué cantidad mínima de dinero debemos extraer al azar de la segunda caja para tener la certeza de haber extraído dos monedas de S/ 0,5?
- A) S/ 66 B) S/ 65 C) S/ 65,5 D) S/ 71 E) S/ 59

Solución:

En el peor caso:

De la primera se extrae para obtener con certeza 1 moneda de S/2:

4 (S/5), 6(S/1) y 1(S/2). Que se agregan a la segunda caja

De la segunda se extrae para obtener con certeza 2 moneda de S/0,5:

9 de S/5, 7 de S/2, 6 de S/1 y 2 de S/0.5

Dinero mínimo extraído 2da caja para tener certeza de haber extraído 2 monedas de S/ 0,5 es: $45+14+6+1 = \text{S/ } 66$

Rpta.: A

4. En una urna no transparente se tiene 32 bolos idénticos en peso y tamaño; de los cuales 7 son verdes, 10 son rojas y 14 son azules. Jazir extrae un bolo e informa correctamente que no es de color verde; después Lazir extrae otro bolo e informa correctamente que no es roja. Si Armando escuchó los dos informes, ¿cuántos bolos debe extraer Armando, al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído entre estos, al menos un bolo de color azul?
- A) 20 B) 22 C) 19 D) 18 E) 21

Solución:

Se tiene: 7V, 10R y 14A

Luego el peor caso para que Armando llegue a extraer una azul, se da, cuando las dos bolitas extraídas son azules; para que sigan quedando así, más bolitas de otro color.

Al final quedarán: 7V, 10R y 12A

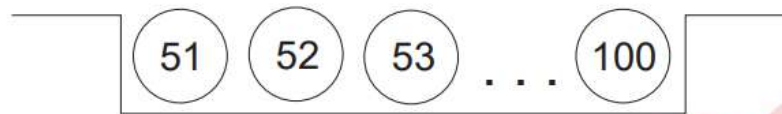
Número mínimo de extracciones = $7V + 10R + 1 = 18$

Rpta.: D

5. En una caja hay 50 bolos idénticos, en peso y tamaño, numerados del 51 al 100, sin repetir. Kenay le pide a Gabriel extraer, al azar y con certeza, un bolo numerado con un número par. Gabriel, para obtener lo pedido, realizó extracciones que coincidieron con el peor de los casos. Si ahora solo los bolos obtenidos por Gabriel son colocados en una urna no transparente, ¿cuántos bolos debe extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído un bolo numerado con un número impar, pero que no sea primo?

A) 11 B) 13 C) 15 D) 14 E) 12

Solución:



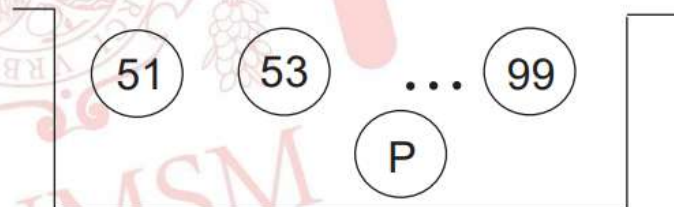
- i) Se quiere 1 bolo par.

Peor caso: sale todos los impares y último un bolo par (P):

Extracciones:



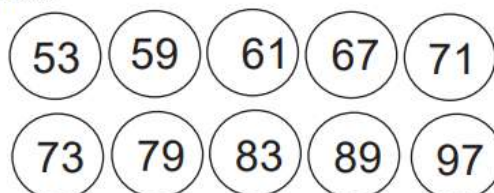
- ii)



Se quiere 1 bolo impar no primo.

Peor caso:

- a) sale impar primo:



b) sale el único par: P

c) Al último sale lo pedido:

Por lo tanto, el #min de extracciones: $10 + 1 + 1 = 12$.

Rpta.: E

6. Luciana le propone a su hermanita Vianca, que es una niña muy inteligente, un ejercicio de certezas. En una urna no transparente tienes $n+2$ bolos blancos, $n-2$ bolos rojos y $n+3$ bolos azules, donde $n > 15$. Calcula el número de bolos que debes extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, entre estos, 3 bolos blancos, 8 bolos rojos y 6 azules. Si Vianca resolvió correctamente el ejercicio, ¿qué respuesta encontró?

A) $n+12$ B) $n+6$ C) 37 D) $2n+13$ E) $2n+1$

Solución:

Peor de los casos = $n+2 + n+3 + 8 = 2n + 13$.

Rpta.: D

7. Adara, en horas de la madrugada, indica la hora observando su reloj de manecillas, como se muestra en la figura. ¿Qué hora indicó el reloj de Adara, 15 minutos antes?

- A) 2h 27 min
B) 2h 26 min 20 s
C) 2h 26 min
D) 2h 27 min 20 s
E) 2h 28 min 20 s



Solución:

Son las 2 h m min

$$171 = \frac{11}{2}m - 30(2) \rightarrow m = 42$$

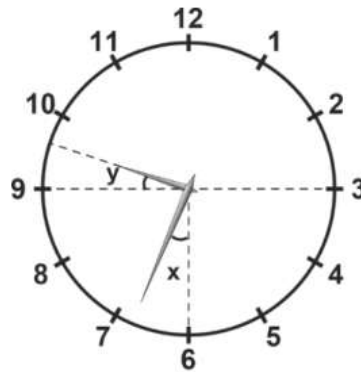
Son las 2h 42 min

Hace 15 min eran las: 2h 27 min.

Rpta.: A

8. En el reloj mostrado $x - y = 7^\circ$, ¿qué hora es?

- A) 9h 33 min 20 s
 B) 9h 34 min 30 s
 C) 9h 33 min
 D) 9h 34 min 20 s
 E) 9h 34 min



Solución:

$$9:2y$$

y horario, 12y minuterio

$$12y - x = 180$$

$$x - y = 7$$

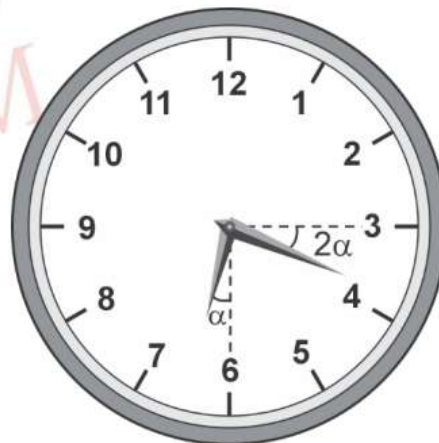
$$y = 17$$

$$\therefore 9:34$$

Rpta.: E

9. Roberto salió de su casa, por la mañana, con destino a su centro de trabajo, a la hora que indica el reloj que se muestra en la figura. ¿A qué hora salió, exactamente, Roberto de su casa?

- A) $6:18\frac{1}{15}$ a. m.
 B) 6:18 a. m.
 C) $6:19\frac{11}{12}$ a. m.
 D) $6:19\frac{1}{10}$ a. m.
 E) 6:19 a. m.



Solución:

Del gráfico se observa lo siguiente:

Para el horario:

$$\alpha = \frac{x}{2} \quad (1)$$

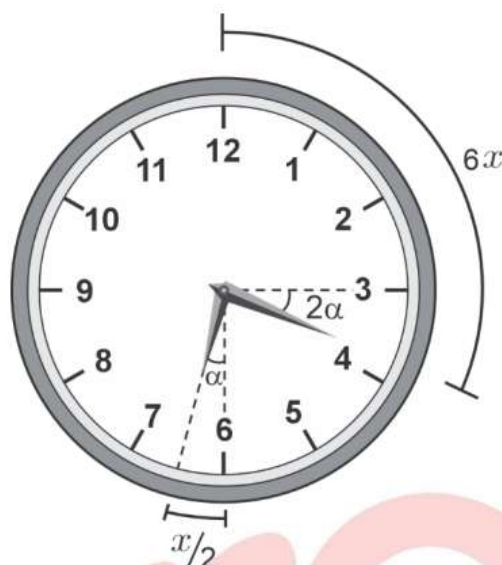
Para el minutero:

$$90 + 2\alpha = 6x \quad (2)$$

Sustituyendo (1) en (2)

$$90 + 2\left(\frac{x}{2}\right) = 6x \rightarrow x = 18$$

Hora: 6:18 a. m.

**Rpta.: B**

10. Entre las 6 y 7 de la mañana, Valeria sale de su casa rumbo a su centro de estudios y observa, en ese instante, que las manecillas de su reloj forman un ángulo recto por primera vez después de las 6 a. m. Luego, entre las 3 y 4 de la tarde, regresa a su casa y en ese instante observa que las manecillas forman un ángulo recto, después de las 3 p. m. ¿Cuánto tiempo Valeria estuvo fuera de casa?

A) 9h 190/11 min

B) 9h 180/11 min

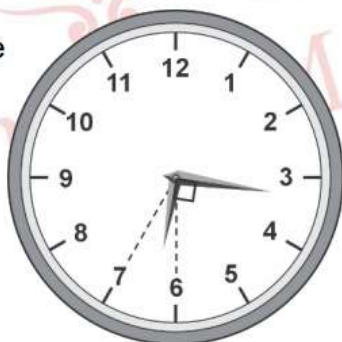
C) 9h 210/11 min

D) 9h 160/11 min

E) 9h 170/11 min

Solución:

6:M sale



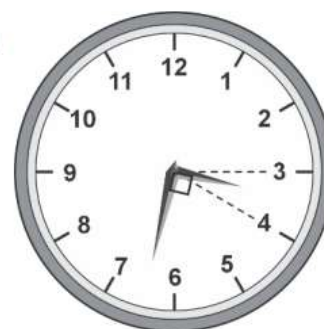
$$\alpha = 30H - \frac{11}{2}M$$

$$90 = 30(6) - \frac{11}{2}M$$

De donde

$$M = \frac{180}{11} \text{ min}$$

3:N regresa



$$\alpha = \frac{11}{2}M - 30H$$

$$90 = \frac{11}{2}N - 30(3)$$

$$N = \frac{360}{11}$$

Sale a las
6h y $\frac{180}{11}$ min

Regresa a las
15h y $\frac{360}{11}$ min

Por tanto, fuera de casa

$$\left(15 \frac{360}{11} \text{ min}\right) - \left(6 \text{h} \frac{180}{11} \text{ min}\right) = 9 \frac{180}{11} \text{ min}$$

Rpta.: B

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. El profesor Ramiro, en el curso de Aritmética, escribió 4 ejercicios en la pizarra para que resuelvan cada uno un ejercicio. Si Any, Beatriz, Coco y Diego, al salir a participar a la pizarra, respondieron respectivamente

$$\frac{25}{64} = \frac{1}{4} + \frac{2}{4^2} + \frac{3}{4^3} ; \frac{8}{11} = 0, \widehat{8}_{(14)} ; \frac{23}{15} = 0,4 \widehat{3}_{(6)} \text{ y } 0,12_{(6)} = \frac{2}{9}$$

¿quién o quiénes escribió/escribieron la igualdad de manera correcta?

- A) Solo Any B) Solo Beatriz C) Solo Coco
D) Diego y Coco E) Solo Diego

Solución:

$$\text{Any: } \frac{1}{4} + \frac{2}{4^2} + \frac{3}{4^3} = \frac{123_{(4)}}{1000_{(4)}} = \frac{27}{64} \dots (F)$$

$$\text{Beatriz: } 0, \widehat{8}_{(14)} = \frac{8_{(14)}}{(13)_{(14)}} = \frac{8}{13} \dots (F)$$

$$\text{Coco: } 0,4 \widehat{3}_{(6)} = \frac{43_{(6)} - 4_{(6)}}{50_{(6)}} = \frac{27-4}{30} = \frac{23}{30} \dots (F)$$

$$\text{Diego: } 0,12_{(6)} = \frac{12_{(6)}}{100_{(6)}} = \frac{8}{36} = \frac{2}{9} \dots (V)$$

Rpta.: E

2. Daniela, de 66 años, le dice a su hija única Sandra: «Si dividimos nuestras edades, se forma una fracción propia e irreducible que genera un decimal periódico mixto, con una cifra no periódica que representa la edad de tu única hija y dos cifras periódicas que son equivalentes a las cifras de un numeral, que es igual a 10 veces la edad de mi nieta, menos 20 años. Determine la diferencia de las edades de Sandra y su hija.

- A) 27 B) 30 C) 34 D) 17 E) 14

Solución:

La edad de la Abuela Daniela: 66 años

Sea la edad de la Hija: N años.

Sea la edad de la nieta: x años (cifra no periódica)

Dos cifras periódicas: $\overline{ab} = 10x - 20$ (dato)

$$\overline{ab} = 10(x - 2) = \overline{(x - 2)0}$$

$$\text{Por dato: } \frac{N}{66} = 0, x \overline{(x - 2)0} \Rightarrow \frac{N}{66} = \frac{x(x-2)0 - x}{990} \Rightarrow 15N = \overline{x(x - 2)0} - x$$

$$15N = 109x - 20; N = 35; x = 5$$

$$\therefore N - x = 35 - 5 = 30$$

Rpta.: B

3. Al formar una fracción propia e irreducible, con los 24 segundos que tarda el caballo Anselmo en terminar una carrera de 400 m y los segundos que tiene el mes de febrero en un año no bisiesto en que se dio dicha carrera, se genera un número decimal periódico mixto. Determine la suma de cantidad de cifras periódicas y no periódicas de dicho número decimal.

A) 26 B) 20 C) 24 D) 28 E) 12

Solución:

24 segundos que realiza un caballo de carrera de 400 m: $24 = 2^3 \times 3$

El mes de febrero de un año bisiesto tiene: $28 \times 24 \times 3600$ segundos

$$28 \times 24 \times 3600 = 2^9 \times 3^3 \times 5^2 \times 7$$

$$\frac{2^3 \times 3}{2^9 \times 3^3 \times 5^2 \times 7} = \frac{1}{2^6 \times 3^2 \times 5^2 \times 7}$$

Cifras periódicas: 6

Cifras no periódicas: 6

$$\text{Por lo tanto, } 6 + 6 = 12$$

Rpta.: E

4. La bombilla *led* estroboscópica de freno de un auto, tiene como serie un número de cuatro cifras de la forma $\overline{abcd}$, donde $\frac{\overline{ab}}{\overline{cd}}$ es una fracción propia e irreducible, que genera un número decimal periódico mixto con tres cifras en el periodo y como única cifra no periódica el número 5. Si el número de serie mencionado es el mayor posible, determine la suma de cifras del número de serie.

A) 16 B) 23 C) 18 D) 15 E) 22

Solución:

Bombilla led, número de serie: $\overline{abcd}$

$$\frac{\overline{ab}}{\overline{cd}} = 0,5 \overline{xyz}, \text{ donde } \overline{ab} < \overline{cd} \text{ y son PESI}$$

Para que genere una cifra no periódica y dos cifras periódicas.

$$\overline{cd} = 2 \times 27 = 54 \vee \overline{cd} = 2 \times 37 = 74$$

$$\text{Si } \overline{cd} = 54 \Rightarrow 0,5 < \frac{\overline{ab}}{54} < 0,6$$

$$\text{Multiplicando por } 54 \Rightarrow 27 < \overline{ab} < 32,4 \Rightarrow \overline{ab} = 29,31$$

$$\text{Si } \overline{cd} = 74 \Rightarrow 0,5 < \frac{\overline{ab}}{74} < 0,6$$

$$\text{Multiplicando por } 74 \Rightarrow 37 < \overline{ab} < 44,4 \Rightarrow \overline{ab} = 39, 41 \text{ y } 43$$

$$\overline{abcd} = 4374$$

$$\text{Por lo tanto, } 4 + 3 + 7 + 4 = 18$$

Rpta.: C

5. Edith y Maciel se conocieron en la universidad el 18 de mayo del 2023 y la cantidad de veces que han vuelto a verse en el siguiente mes coincide con la suma de las cifras del número aval, que resulta al convertir el número $0,13_{(9)}$ al sistema de numeración de base 21. ¿Cuántas veces se volvieron a ver en el mes de junio de dicho año?

- A) 16 B) 20 C) 24 D) 12 E) 19

Solución:

$$0,13_{(9)} = \frac{13_{(9)}}{100_{(9)}} = \frac{12}{81} = \frac{4}{27} = 0,327_{(21)}$$

$$4 \times 21 = 84 \quad \begin{array}{r} 27 \\ \hline \end{array}$$

$$\underline{81} \quad 0,327$$

$$\text{Suma de cifras periódicas} = 3 + 2 + 7 = 12$$

$$3 \times 21 = 63$$

$$\therefore \text{ se volvieron a ver } 12 \text{ veces.}$$

$$\underline{54}$$

$$9 \times 21 = 189$$

$$\underline{189}$$

Rpta.: D

6. Con 150 soles, Mario compra unas zapatillas de 67 soles y unas canilleras cuyo precio coincide con las dos últimas cifras del periodo, pero escritas en orden invertido, del número decimal generado por la fracción $\frac{3}{67}$. Determine la cantidad de soles que le quedó a Mario, luego de realizar la compra de los dos implementos.

- A) 66 B) 60 C) 64 D) 52 E) 59

Solución:

Sea la fracción $f = \frac{3}{67} \Rightarrow 0,\overline{a \dots xy} = \frac{\overline{a \dots xy}}{999 \dots 99} \Rightarrow 3(999 \dots 99) = 67(\overline{a \dots xy})$

$$\dots 9997 = 67(\overline{a \dots xy})$$

$$y = 1; x = 9$$

Precio de las canilleras: S/ 19

Por lo tanto, sobra: $150 - (67 + 19) = 64$ soles.

Rpta.: C

7. La edad del nieto de Jacinto coincide con la cantidad de fracciones propias e irreducibles, cuyo denominador tiene cuatro divisores positivos y generan un decimal periódico puro de dos cifras en el periodo. ¿Cuál es la edad del nieto?

A) 20 B) 23 C) 18 D) 21 E) 25

Solución:

Sea la fracción $\frac{N}{D} < 1$; $D = p \cdot q = 3 \cdot 11 = 33$

$N < 33$ además $N \neq m(3)$ y $m(11)$

Luego, los valores de

$N = 1; 2; 4; 5; 7; 8; 10; 13; 14; 16; 17; 19; 20; 23; 25; 26; 28; 29; 31; 32$

Por lo tanto, el nieto tiene 20 años.

Rpta.: A

8. Un equipo, para participar en la Copa Federación Oro, se inscribe con cierta cantidad de jugadores que es equivalente a la suma de la cantidad de cifras periódicas y no periódicas del número decimal generado por la fracción $f = \frac{2024 \times 189}{5888 \times 15!}$. Si dos de los jugadores obtienen tarjeta roja en el segundo partido y no pueden jugar la siguiente fecha, ¿cuántos jugadores están aptos para jugar en el siguiente partido?

A) 20 B) 19 C) 21 D) 22 E) 18

Solución:

$$f = \frac{2024 \times 189}{5888 \times 15!} \Rightarrow f = \frac{(2^3 \times 11 \times 23)(7 \times 3^3)}{(2^8 \times 23)(2^{11} \times 3^6 \times 5^3 \times 7^2 \times 11 \times 13)} \Rightarrow$$

$$f = \frac{1}{2^{16} \times 3^3 \times 5^3 \times 7 \times 13} \Rightarrow$$

Cifras no periódicas: 16

Cifras periódicas: 6

Luego, total inscritos: 22 jugadores. Por lo tanto, para el siguiente partido, están aptos 20 jugadores.

Rpta.: A

9. Rodrigo determina la suma de la sexta y séptima cifra del periodo del número decimal generado por la fracción $\frac{1}{909091} = 0,\overline{c_1c_2 \dots c_7c_8 \dots 89}$, de 14 cifras periódicas. Si Rodrigo desarrolla correctamente, ¿cuál fue su resultado?

A) 2 B) 1 C) 5 D) 9 E) 3

Solución:

$$\frac{1}{909091} = 0,\overline{c_1c_2 \dots c_7c_8 \dots 89}$$

$$\frac{1}{909091} = 0,\overline{c_1c_2 \dots 10c_8 \dots 89}. \text{ Por lo tanto, la suma de la sexta y la séptima es 1.}$$

Rpta.: B

10. Sea el número de DNI de Raquel $\overline{ebdhidic}$. Si el número de Midy $0,\overline{(a-3)(a+3)(a-1)(b+1)(a-3)(a-1)(a-4)a(a-1)a(a+3)bcdebhdhidic}$ es generado por la fracción irreducible $\frac{a}{c(b-5)}$, además $c = a - 2$, determine la suma de cifras del número del DNI de Raquel.

A) 44 B) 45 C) 41 D) 42 E) 46

Solución:

$$\frac{a}{c(b-5)} = 0,\overline{(a-3)(a+3)(a-1)(b+1)(a-3)(a-1)(a-4)a(a-1)a(a+3)bcdebhdhidic}$$

$$\text{Por Teorema de Midy: } (a+3) + (a-2) = 9 \rightarrow a = 4$$

$$I) \quad c = 2$$

$$II) \quad b = 8$$

$$\frac{4}{23} = 0,\overline{17391304347 \overbrace{bcdebhdhidic}^{82608695652}}$$

$$\overline{ebdhidic} = 08695652$$

$$\therefore 0 + 8 + 6 + 9 + 5 + 6 + 5 + 2 = 41$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los alumnos Abel, Benn, Ceci y Dany escribieron en su cuaderno de aritmética las siguientes igualdades respectivamente:

$$\frac{23}{49} = \frac{3}{7} + \frac{2}{7^2}; \quad \frac{1}{2} = 0,\widehat{7}_{(15)} \quad ; \quad \frac{27}{15} = 0,5\widehat{2}_{(6)} \quad \text{y} \quad 0,21_{(6)} = \frac{13}{36}.$$

¿Quién o quiénes escribieron incorrectamente dichas igualdades?

A) Solo Abel
D) Abel y Ceci

B) Solo Benn
E) Solo Dany

C) Solo Ceci

Solución:

$$\text{Abel: } \frac{3}{7} + \frac{2}{7^2} = \frac{32_{(7)}}{100_{(7)}} = \frac{23}{49} \dots (V)$$

$$\text{Benn: } 0,\widehat{7}_{(15)} = \frac{7}{14} = \frac{1}{2} \dots (V)$$

$$\text{Ceci: } 0,5\widehat{2}_{(6)} = \frac{52_{(6)} - 5_{(6)}}{50_{(6)}} = \frac{32-5}{30} = \frac{27}{30} \dots (F)$$

$$\text{Dann: } 0,21_{(6)} = \frac{21_{(6)}}{100_{(6)}} = \frac{13}{36} = \frac{13}{36} \dots (V)$$

Rpta.: C

2. A un congreso asisten 97 docentes, de los cuales 51 son de Matemática. Además, la cantidad de docentes de Física asistentes coincide con la suma de las dos últimas cifras periódicas del número decimal generado al dividir la cantidad de docentes de Matemática entre la cantidad total de docentes asistentes. ¿Cuántos docentes de Física asisten a la reunión?

A) 8

B) 9

C) 12

D) 11

E) 7

Solución:

$$\frac{51}{97} = 0,\overline{\dots yz} = \frac{\overline{\dots yz}}{99\dots 99}, \text{ entonces } 51 \times 99 \dots 99 = 97 \times \overline{\dots yz}$$

De aquí $y = 1$ y $z = 7$

Luego, la cantidad de docentes de Física: $1 + 7 = 8$

Rpta.: A

3. Samir observa su reloj y nota que, para el inicio de su clase de derecho, faltan $2p + 3$ horas. Si se sabe que $\frac{87}{625} = 0,0\overline{(p-1)(p-2)(p-2)}_{(5)}$, ¿a qué hora inicia su clase de derecho?

A) 15 B) 11 C) 13 D) 14 E) 10

Solución:

$$\frac{87}{625} = \frac{322_{(5)}}{10000_{(5)}} = 0,0322_{(5)} = 0,0\overline{(p-1)(p-2)(p-2)}_{(5)}$$

Entonces, $p = 4$.

Por lo tanto, su clase inicia a las $2p + 3 = 11$ horas

Rpta.: B

4. Con las edades de Ángela y la de su padre Benedicto, se forma una fracción irreducible. Si dicha fracción es equivalente a: $\frac{2}{5} + \frac{1}{5^2} + \frac{3}{5^3} + \frac{2}{5^4} + \frac{1}{5^5} + \frac{3}{5^6} + \dots$, determine la diferencia positiva de dichas edades.

A) 30 B) 32 C) 33 D) 31 E) 35

Solución:

Edad Ángela: a

Edad Benedicto: b

$$\frac{a}{b} = 0,213\overline{_{(5)}} = \frac{213_{(5)}}{444_{(5)}} = \frac{58}{124} = \frac{29}{62}$$

Por tanto, la diferencia de las edades es $62 - 29 = 33$

Rpta.: C

5. Marco realiza la compra de un regalo de aniversario, cuyo número de orden de compra es $\overline{(a+1)(b-1)a(3c)(b-1)(a+1)(2a)a}$ y este coincide con el periodo de un número decimal de Midy. Si Marco tiene $2a + b + 3c$ años de casado, ¿dentro de cuántos años cumplirá sus bodas de plata?

A) 2 B) 6 C) 14 D) 7 E) 8

Solución:

Por ser número de Midy $\overline{(a+1)(b-1)a(3c)(b-1)(a+1)(2a)a}$

Entonces, $3a = 9 \rightarrow a = 3$; $b - 1 + 4 = 9 \rightarrow b = 6$, $3c + a = 9 \rightarrow c = 2$

Luego, $a + 2b + 3c = 6 + 6 + 6 = 18$

Cumplirá bodas de plata dentro de: $25 - 18 = 7$ años.

Rpta.: D

6. En una panadería los precios de sobres de café y mermelada por unidad son $3[0, \widehat{2}_{(4)}]$ y $43[0, \widehat{113}_{(6)}]$ soles respectivamente. Si Samara compró en dicha panadería 2 sobres de café y dos de mermelada, ¿cuántos soles pagó?

A) 21 B) 25 C) 30 D) 32 E) 22

Solución:

$$\text{Precio de cada sobre de café: } 3[0, \widehat{2}_{(4)}] = 3 \left[\frac{2}{3} \right] = 2$$

$$\text{Precio de cada sobre de mermelada: } 43[0, \widehat{113}_{(6)}] = 43 \left[\frac{113_{(6)}}{555_{(6)}} \right] = 43 \left[\frac{9}{43} \right] = 9$$

$$\therefore \text{Pagó: } 2(2) + 2(9) = 22 \text{ soles.}$$

Rpta.: E

7. Sandro se encuentra en cierto grado de educación secundaria que coincide con el valor de $(p + n - m)$. Si se cumple que $0, m\widehat{n}p_{(7)} = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8^2} + \frac{3}{8^3} + \frac{3}{8^4} + \dots$, determine cuántos años le faltan para culminar el nivel secundario.

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

Solución:

$$0, m\widehat{n}p_{(7)} = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} + \frac{3}{8^2} + \frac{3}{8^3} + \frac{3}{8^4} + \dots$$

$$0, m\widehat{n}p_{(7)} = \frac{53_{(8)} - 5}{70_{(8)}} \Rightarrow 0, m\widehat{n}p_{(7)} = \frac{38}{56} \Rightarrow 0, m\widehat{n}p_{(7)} = \frac{19}{28} \Rightarrow$$

$$19 \times 7 = 133 \quad \underline{\quad 28 \quad}$$

$$\underline{112} \quad 0,451\dots$$

$$21 \times 7 = 147$$

$$\underline{140}$$

$$7 \times 7 = 49$$

$$\underline{28}$$

$$21$$

$$0, m\overline{np}_{(7)} = 0,4\overline{51}_{(7)} \Rightarrow m = 4; n = 5; p = 1$$

Luego, $p + n - m = 1 + 5 - 4 = 2$. Por lo tanto, le falta 3 años para culminar el nivel secundario.

Rpta.: E

8. Dany, con las edades de sus dos únicos hijos, forma una fracción irreducible donde el numerador es la suma de las edades y el denominador el producto de las mismas; además dicha fracción genera un número decimal periódico mixto con tres cifras no periódicas y una cifra periódica. Si los hijos de Dany tienen la menor edad posible, determine la diferencia de sus edades.

A) 12 B) 13 C) 11 D) 14 E) 15

Solución:

Sean las edades: M y N

$$\frac{M+N}{M.N} = 0,abc\overline{d}; \quad \# \text{ cifras no periódicas} = 3; \quad \# \text{ cifras periódicas} = 1$$

Como M y N son lo mínimo: $M = 2^3$; $N = 3$ (Nivel 1)

$$\frac{M+N}{M.N} = \frac{k}{2^3 \times 3} \rightarrow \frac{M+N}{M.N} = \frac{8+3}{8(3)} = \frac{11}{24}$$

$\therefore$ Diferencia de edades: $8 - 3 = 5$ años.

Rpta.: C

9. Eduardo le ofrece a su hijo Ricardo una propina, en soles, equivalente a la cantidad de cifras no periódicas de la siguiente fracción $\frac{55}{31! - 24!}$. Si halla correctamente el valor de dicha cantidad, ¿cuánto recibió de propina Ricardo al cumplir el pedido de su padre?

A) 24 B) 22 C) 21 D) 23 E) 20

Solución:

$$f = \frac{55}{31! - 24!} = \frac{5 \times 11}{24! (25 \cdot 26 \cdot 27 \cdot 28 \cdot 29 \cdot 30 - 1)} = \frac{5 \times 11}{2^{22} \times 5^5 \times 7^2 \times p} = \frac{1}{2^{22} \times 5^4 \times k}$$

Cantidad de cifras no periódicas: 22

Por lo tanto, Ricardo recibió de propina 22 soles

Rpta.: B

10. El número Midy, de la forma $0, n(n-1)(n-2)(n+3)(n+4)(n+5)$, es generado por una fracción irreducible cuya suma de términos representa la cantidad de soles que tiene como ahorro Salvador. Si para comprar unos audífonos, Salvador gastó la novena parte de lo que tenía ahorrado, ¿cuántos soles le quedan a Salvador?

A) 170 B) 182 C) 162 D) 150 E) 168

Solución:

Por ser número de Midy se cumple $a + (a + 3) = 9$ entonces $a = 3$

$$\text{Luego, } 0,\overline{321678} = \frac{321678}{999999} = \frac{46}{143}$$

Entonces la cantidad de dinero que tiene ahorrado Salvador es $46 + 143 = 189$.

Gastó $= \frac{1}{9} \times 189 = 21$. Por tanto, le queda $189 - 21 = 168$ soles.

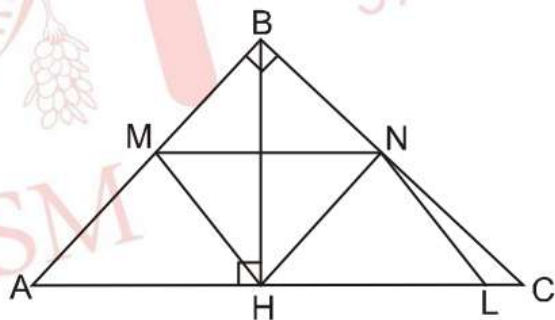
Rpta.: E

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, AMNH y HMNL son paralelogramos. Si $MN = 4$ cm y $LC = 1$ cm, halle AB.

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



Solución:

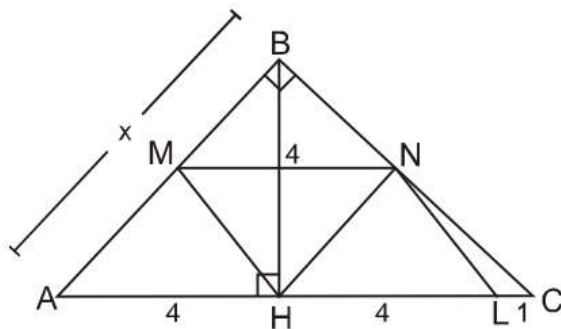
- AMNH y HMNL son paralelogramos

$$\Rightarrow AH = MN = 4 \text{ y } HL = MN = 4$$

- $\triangle ABC$: Relaciones métricas

$$x^2 = 9(4)$$

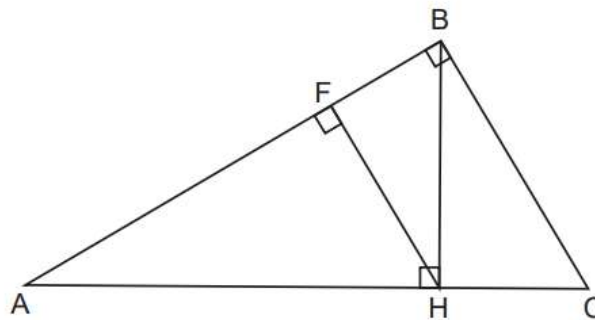
$$\therefore x = 6 \text{ cm}$$



Rpta.: B

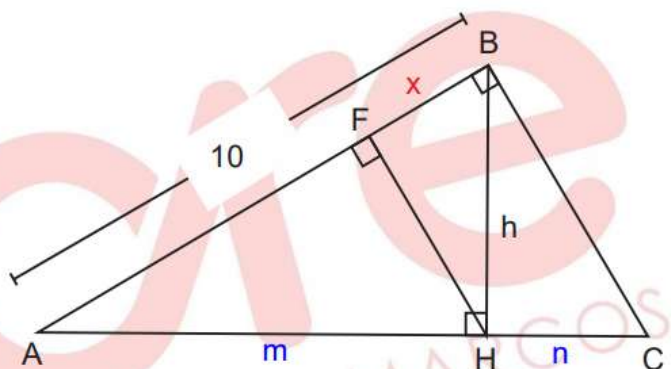
2. En la figura, $AB = 10$ cm y $AH \cdot HC = 36$ cm². Halle BF .

- A) 9 cm
B) 1,8 cm
C) 3,6 cm
D) 4,8 cm
E) 7,2 cm



Solución:

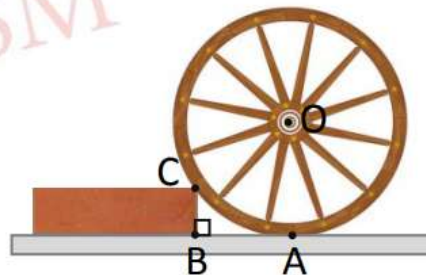
- Dato: $m \cdot n = 36$
- $\triangle ABC$: Relaciones métricas
 $h^2 = mn \Rightarrow h = 6$
- $\triangle AHB$: Relaciones métricas
 $6^2 = 10x \Rightarrow x = 3,6$ cm



Rpta.: C

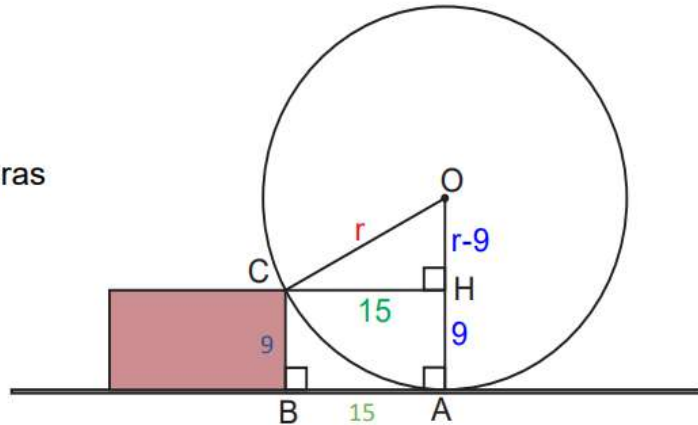
3. Una rueda está apoyada en un ladrillo, como muestra la figura. Si O es centro de la circunferencia, C es punto de tangencia, $AB = 15$ cm y $BC = 9$ cm, halle la longitud del radio de la rueda. (O, A, B y C son puntos coplanarios).

- A) 17 cm
B) 15 cm
C) 14 cm
D) 13 cm
E) 12 cm



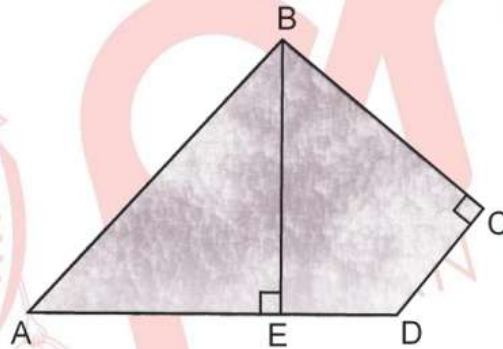
Solución:

- O: centro $\Rightarrow OC = OA = r$
- $\triangle CHO$: Teorema de Pitágoras
 $r^2 = 15^2 + (r-9)^2$
 $\therefore r = 17 \text{ cm}$

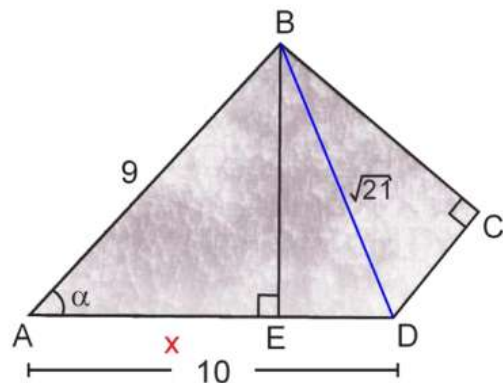
**Rpta.: A**

4. En la figura se muestra un terreno de forma cuadrangular ABCD, dividido por el lindero $\overline{BE}$. Si $AB = 9 \text{ m}$, $AD = 10 \text{ m}$ y $(BC)^2 + (CD)^2 = 21 \text{ m}^2$, halle la distancia del punto A al lindero $\overline{BE}$.

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

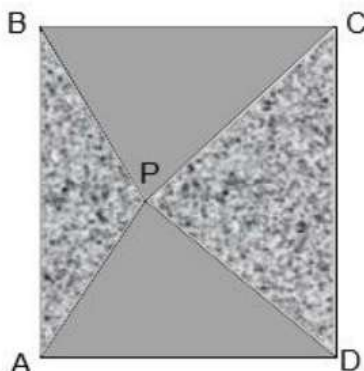
**Solución:**

- $\triangle BCD$: Teorema de Pitágoras
 $(BC)^2 + (CD)^2 = (BD)^2$
 $21 = (BD)^2 \Rightarrow BD = \sqrt{21}$
- $\triangle ABD$: Teorema de Euclides ($\alpha < 90^\circ$)
 $21 = 10^2 + 9^2 - 2(10)x$
 $\therefore x = 8 \text{ m}$

**Rpta.: B**

5. En la figura, el rectángulo ABCD representa el borde de un parque, dividido por cuatro jardines de forma triangular. Si $AP = BP = 13$ m, $PD = 15$ m y $2BC = AP + PD$, halle el largo AB del parque.

- A) 20 m
B) 22 m
C) 24 m
D) 26 m
E) 30 m

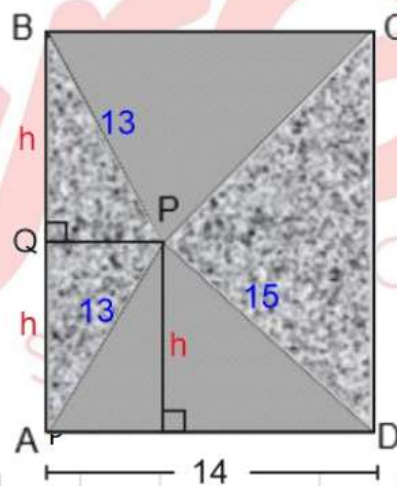


Solución:

- Dato: $2BC = 13 + 15 \Rightarrow BC = 14$
- $\triangle BPA$: isósceles
 $BQ = QA = h$
- $\triangle APD$: Teorema de Herón

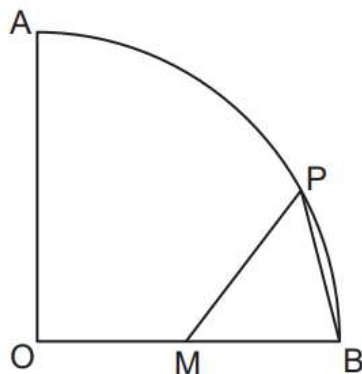
$$p = \frac{13+14+15}{2} = 21 \quad y$$

$$h = \frac{2}{14} \sqrt{21 \times 8 \times 7 \times 6} = 12$$
- $AB = 2h = 24$ m



Rpta.: C

6. En la figura, AOB es un cuadrante, $BM = MO = 2$ m y $MP = \sqrt{2} PB$. Halle PB.



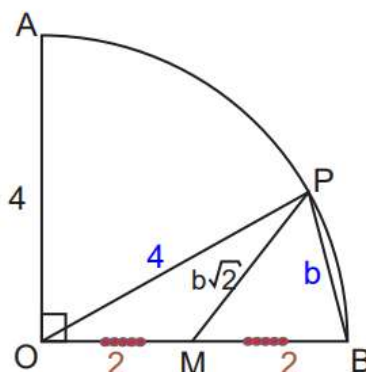
- A) $\frac{2}{3}\sqrt{6}$ m B) $\frac{2}{3}\sqrt{2}$ m C) $\frac{2}{3}\sqrt{3}$ m D) $\frac{4}{3}\sqrt{2}$ m E) $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ m

Solución:

- O es centro $\Rightarrow OP = OB = 4$
- Dato: $MP = b\sqrt{2}$
- $\triangle OPB$: Teorema de la mediana

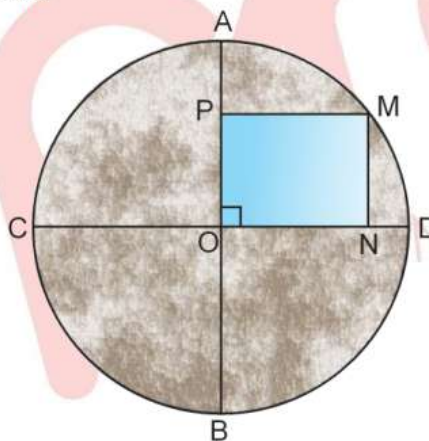
$$4^2 + b^2 = 2(b\sqrt{2})^2 + \frac{4^2}{2}$$

$$8 = 3b^2 \Rightarrow b = \frac{2}{3}\sqrt{6} \text{ m}$$

**Rpta.: A**

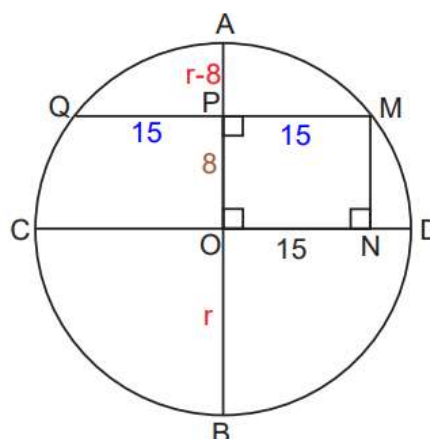
7. En la figura se muestra un terreno limitado por la circunferencia de centro O, en el cual se desea construir una piscina de forma rectangular PONM. Si $OP = 8$ m, $ON = 15$ m, halle la longitud del radio del terreno.

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

**Solución:**

- $\overline{AB} \perp \overline{QM} \Rightarrow QP = PM = 15$
- O es centro $\Rightarrow AO = OB = r$
 $\Rightarrow AP = r - 8$
- Teorema de las cuerdas:
 $(r - 8)(r + 8) = 15(15) \Rightarrow r^2 - 64 = 225$
 $\Rightarrow r = 17$

$\therefore$ La longitud del radio del terreno es 17 m.

**Rpta.: D**

8. En la figura, $AM = MB$, $AP = 4$ cm y M es punto de tangencia. Halle PT .

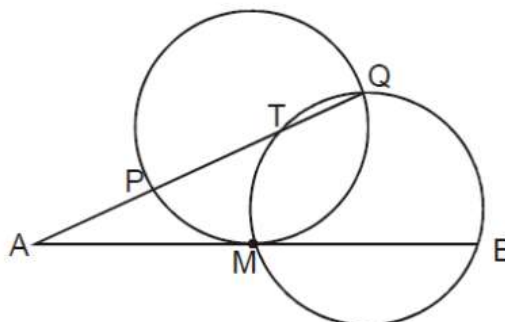
A) $2\sqrt{5}$ cm

B) $4\sqrt{3}$ cm

C) 4 cm

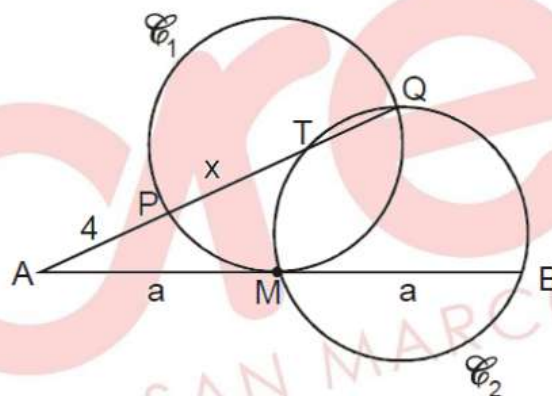
D) $4\sqrt{2}$ cm

E) 5 cm



Solución:

- $\mathcal{C}_1$: teorema de la tangente
 $a^2 = AQ(4) \dots (1)$
- $\mathcal{C}_2$: teorema de las secantes
 $AQ(4 + x) = 2a(a) \dots (2)$
- De (1) y (2): $\frac{a^2}{4}(4 + x) = 2a(a)$
 $\therefore x = 4$ cm



Rpta.: C

9. En la figura, $EH = 9$ cm y $BH = 12$ cm. Halle HF .

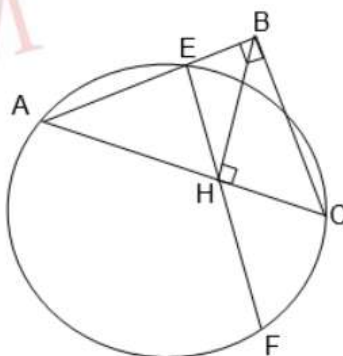
A) 14 cm

B) 15 cm

C) 18 cm

D) 16 cm

E) 12 cm



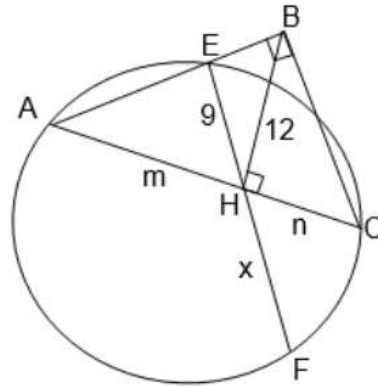
Solución:

- $\triangle ABC$: Relaciones métricas
 $mn = 12^2 \Rightarrow mn = 144$

- Teorema de las cuerdas:

$$9x = mn \Rightarrow 9x = 144$$

$$\therefore x = 16 \text{ cm}$$



Rpta.: D

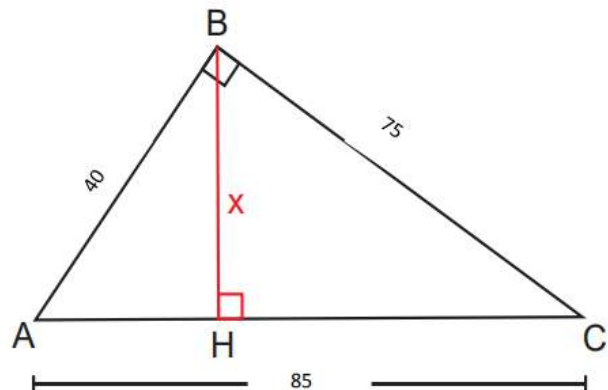
10. En la figura se observa a Andrés, Boris y Carlos ubicados en los puntos A, B y C, respectivamente, de una zona urbana. Si $AB = 40 \text{ m}$, $BC = 75 \text{ m}$ y $AC = 85 \text{ m}$, halle la distancia de Boris a la vereda representada por $\overline{AC}$.

- A) 34,27 m
B) 35,5 m
C) 34 m
D) 35 m
E) 35,29 m



Solución:

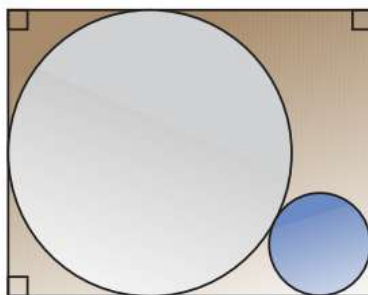
- $40^2 + 75^2 = 85^2 \Rightarrow \triangle ABC$ es rectángulo.
- Del gráfico: BH es la distancia de Boris a la vereda representada por $\overline{AC}$.
- $\triangle ABC$: Relaciones métricas
 $40(75) = x(85)$
 $\therefore x = 35,29 \text{ m}$



Rpta.: E

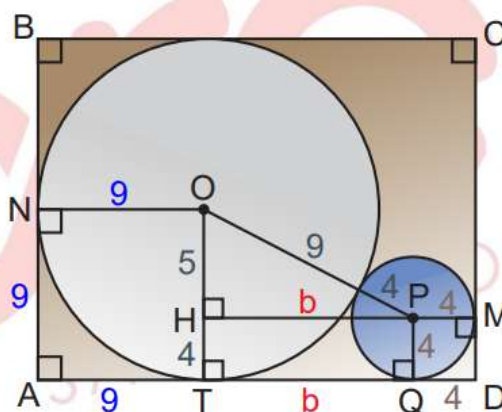
11. En la figura, se tiene la vista superior de una caja que contiene una esfera cuyo radio mide 9 dm y un frasco de base circular cuyo radio mide 4 dm. Si ambos objetos entran exactamente en la caja, halle el largo de la caja.

- A) 25 dm
B) 28 dm
C) 30 dm
D) 32 dm
E) 35 dm



Solución:

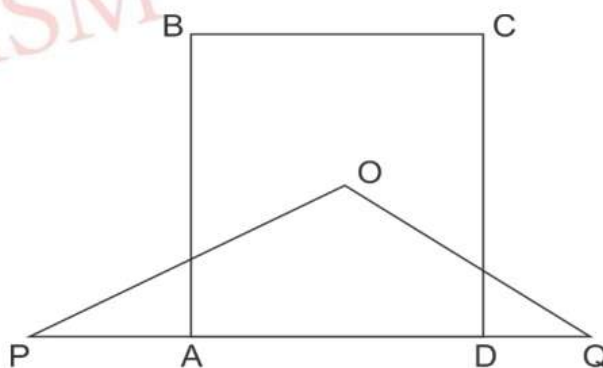
- Dato: $OT = 9$ y $PQ = 4$
- $\triangle OHP$: Teorema de Pitágoras
 $5^2 + b^2 = 13^2 \Rightarrow b = 12$
- $ANOT$ y $QPMD$ son cuadrados
 $\Rightarrow AT = ON = 9$ y $MP = QD = 4$
- $AD = 9 + 12 + 4 = 25$ dm
 $\therefore$ El largo de la caja es 25 dm.



Rpta.: A

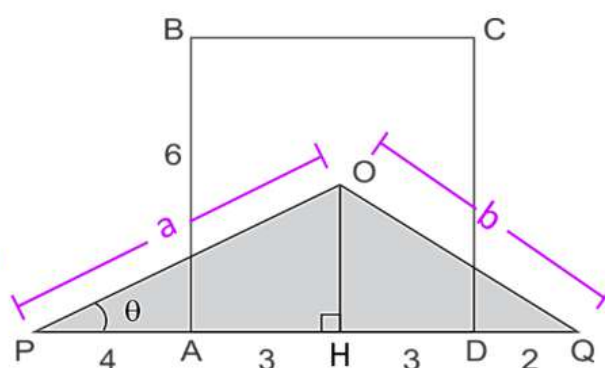
12. En la figura, O es centro del cuadrado ABCD. Si $AB = 6$ m, $AP = 4$ m y $DQ = 2$ m. Halle $OP^2 - OQ^2$.

- A) 36 m^2
B) 28 m^2
C) 32 m^2
D) 26 m^2
E) 24 m^2



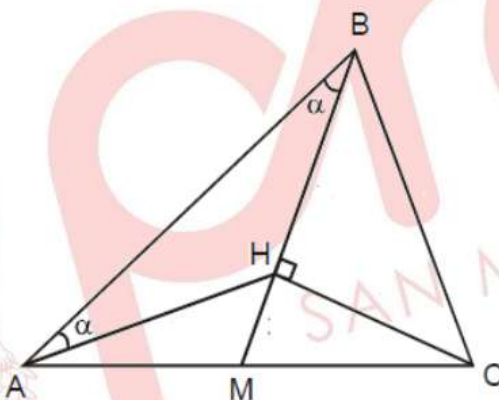
Solución:

- ABCD: cuadrado $\Rightarrow AD = AB = 6$
- O es centro $\Rightarrow AH = HD = 3$
- Sea : $OP = a$ y $OQ = b$
- $\triangle POQ$: Teorema de Euclides ($\theta < 90^\circ$)
 $b^2 = a^2 + 12^2 - 2(7)12$
 $a^2 - b^2 = 24 \text{ m}^2$

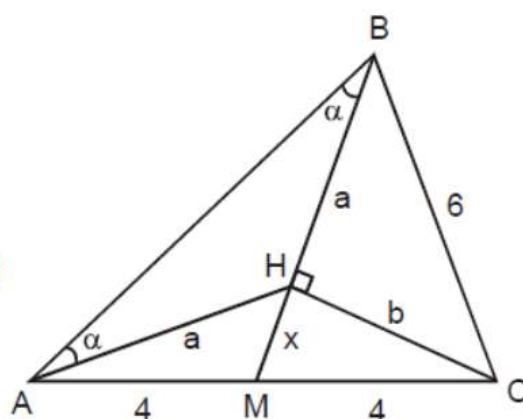
**Rpta.: E**

13. En la figura, $\overline{BM}$ es mediana del triángulo ABC. Si $BC = 6 \text{ m}$ y $AC = 8 \text{ m}$, halle HM.

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

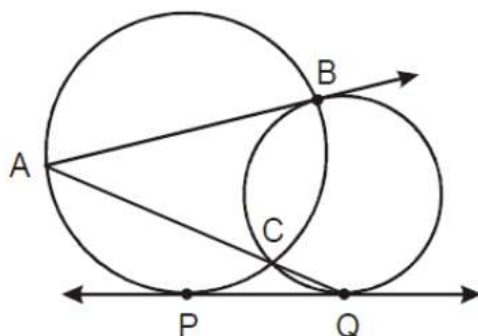
**Solución:**

- $\triangle AHB$: isósceles $\Rightarrow AH = HB = a$
- $\triangle BHC$: Teorema de Pitágoras
 $a^2 + b^2 = 6^2 \Rightarrow a^2 + b^2 = 36 \dots(1)$
- $\triangle AHC$: Teorema de la mediana
 $a^2 + b^2 = 2x^2 + \frac{8^2}{2} \Rightarrow a^2 + b^2 = 2x^2 + 32 \dots(2)$
- De (1) y (2): $36 = 2x^2 + 32$
 $\therefore x = \sqrt{2} \text{ m}$

**Rpta.: A**

14. En la figura, B, P y Q son puntos de tangencia. Si $AB = 21$ m y $PQ = 20$ m, halle AQ.

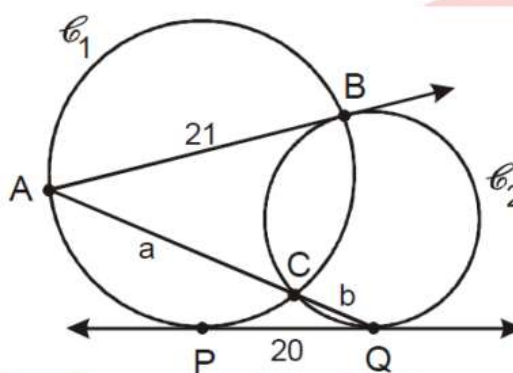
- A) 26 m
- B) 27 m
- C) 28 m
- D) 29 m
- E) 30 m



Solución:

- $\mathcal{C}_2$: Teorema de la tangente
 $21^2 = (a+b)a \dots (1)$
- $\mathcal{C}_1$: Teorema de la tangente
 $20^2 = (a+b)b \dots (2)$
- $(1) + (2): a + b = 29$

$\therefore AQ = 29$ m

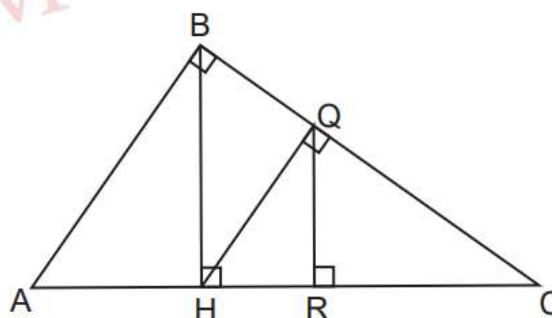


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $BQ = 7$ cm y $QC = 9$ cm. Halle HC.

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



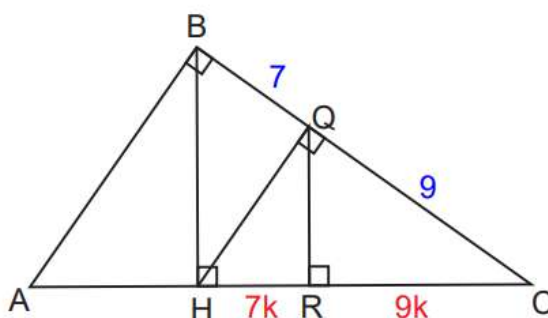
Solución:

- $\overline{BH} \parallel \overline{QR}$: Teorema de Tales
 $HR = 7k$ y $RC = 9k$

- $\triangle HQC$: Relaciones métricas

$$9^2 = (9k)(16k) \Rightarrow k = \frac{3}{4}$$

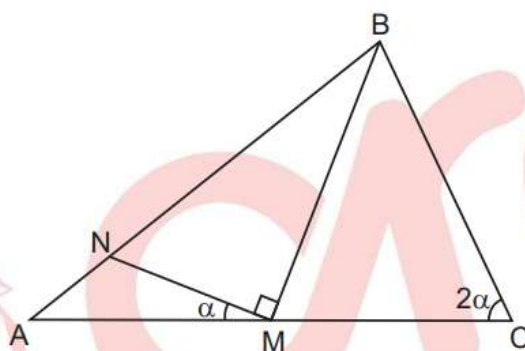
- $HC = 16k = 12 \text{ cm}$



Rpta.: D

2. En la figura, $AM = MC$ y $AB^2 - BC^2 = 8 \text{ cm}^2$. Halle BM .

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

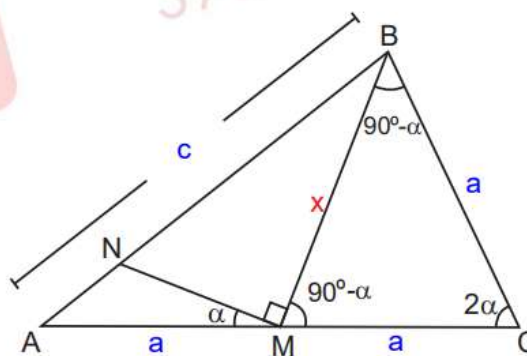
**Solución:**

- $\triangle MCB$: isósceles $\Rightarrow MC = CB = a$
- Dato: $c^2 - a^2 = 8 \dots (1)$
- $\triangle ABC$: Teorema de la mediana

$$c^2 + a^2 = 2x^2 + \frac{(2a)^2}{2}$$

$$c^2 - a^2 = 2x^2 \dots (2)$$

- De (1) y (2): $x = 2 \text{ cm}$



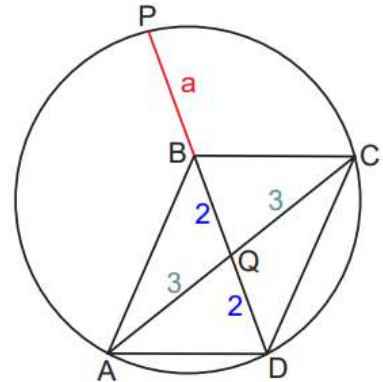
Rpta.: B

3. Las diagonales de un romboide $ABCD$ miden $AC = 6 \text{ cm}$ y $BD = 4 \text{ cm}$. La prolongación de $\overline{DB}$ interseca a la circunferencia circunscrita al triángulo ACD en el punto P . Halle PD .

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

Solución:

- ABCD: romboide $\Rightarrow AQ = QC = 3$
y $BQ = QD = 2$
- Teorema de las cuerdas: $(a + 2)^2 = 3(3) \Rightarrow a = 2,5$
- $PD = a + 4 = 6,5$ cm

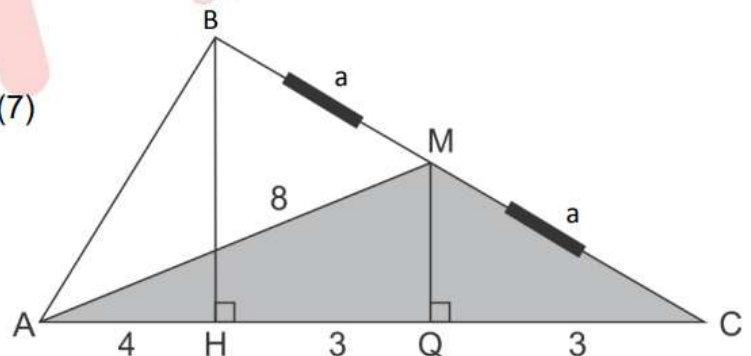
**Rpta.: E**

4. En un triángulo ABC, se trazan la mediana $\overline{AM}$ y la altura $\overline{BH}$. Si $AH = 4$ cm, $HC = 6$ cm y $AM = 8$ cm, halle BC.

- A) $2\sqrt{34}$ cm B) $3\sqrt{14}$ cm C) $\sqrt{34}$ cm
D) $2\sqrt{30}$ cm E) $\sqrt{62}$ cm

Solución:

- $\triangle BHC$: Teorema de los puntos medios
 $HQ = QC = 3$
- $\triangle AMC$: Teorema de Euclides
 $a^2 = 8^2 + 10^2 - 2(10)(7)$
 $\Rightarrow a = \sqrt{34}$
 $\therefore BC = 2\sqrt{34}$

**Rpta.: A**

5. En una hoja de papel de forma rectangular, el mayor dobléz que se puede hacer mide 34 cm y el menor dobléz mide 16 cm. Halle el perímetro de la hoja de papel.

- A) 100 cm B) 96 cm C) 92 cm D) 108 cm E) 90 cm

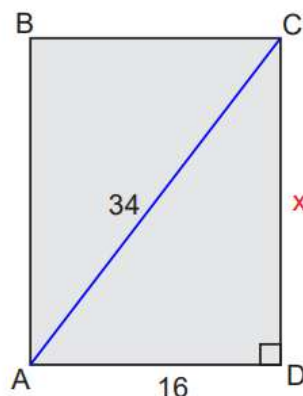
Solución:

- $\triangle ADC$: Teorema de Pitágoras

$$x^2 + 16^2 = 34^2$$

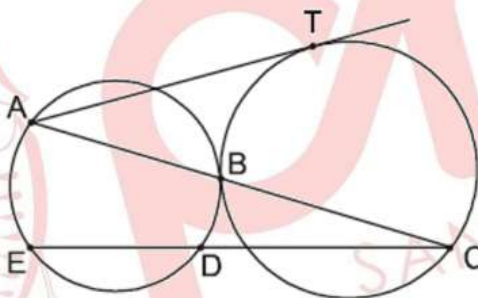
$$x = 30$$

- $2p = 2(16 + 30) = 92 \text{ cm}$

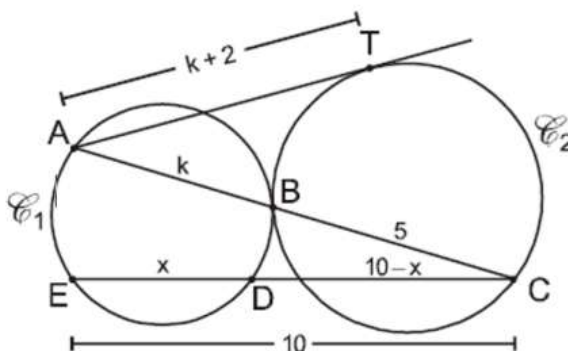
**Rpta.: C**

6. En la figura, T y B son puntos de tangencia. Si $EC = 2BC = 10 \text{ m}$ y $AT - AB = 2 \text{ m}$, halle ED.

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

**Solución:**

- $\mathcal{C}_2$: teorema de la tangente
 $(k+2)^2 = (k+5)k \Rightarrow k = 4$
- $\mathcal{C}_1$: teorema de las secantes
 $10(10-x) = 9(5)$
 $\therefore x = 5,5 \text{ m}$

**Rpta.: D**

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

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

- I. -1 es una raíz del polinomio $p(x) = x^4 + (n-1)x^3 + 2x + n$.
- II. 5 es una raíz triple del polinomio $q(x) = 5(x^2 - 25)^3(x^2 - 5x)^2$.
- III. El polinomio $r(x) = (x-1)^2(x^2 - x + 2)^3$ tiene 8 raíces complejas.

A) VVV B) VFF C) VVF D) FVF E) VFV

Solución:

Analizando cada proposición:

- I. Verdad, $p(-1) = (-1)^4 + (n-1)(-1)^3 + 2(-1) + n = 1 - n + 1 - 2 + n = 0$, entonces -1 si es una raíz de $p(x)$ (V)
- II. Falso, factorizando el polinomio $q(x) = 5x^2(x-5)^5(x+5)^3$, entonces 5 es una raíz de multiplicidad 5. (F)
- III. Verdad, por el teorema fundamental del álgebra, como el grado de $r(x)$ es 8, entonces tiene 8 raíces complejas. (V)

Rpta.: E

2. Gonzalo tiene $r0$ soles y compra 2 cuadernos a «m» soles cada uno. Si la diferencia de cuadrados de las raíces del polinomio $p(x) = x^2 - 10x + m$ es 40; determine cuánto dinero le sobró luego de la compra, si «r» es la mayor raíz de $p(x)$.

A) 25 soles B) 28 soles C) 30 soles D) 31 soles E) 42 soles

Solución:

Sean r y s las raíces del polinomio $p(x)$ con $r > s$, se tiene $r^2 - s^2 = 40 \dots (1)$

Tenemos:

- $r + s = 10 \dots (2)$
- $rs = m \dots (3)$

de (1) y (2):

$$r^2 - s^2 = 40 \rightarrow (r+s)(r-s) = 40 \rightarrow 10(r-s) = 40 \rightarrow r-s = 4 \dots (4)$$

de (2) y (4), resolviendo el sistema: $r = 7$ y $s = 3$, entonces $m = 21$.

$\therefore$ Gonzalo tiene 70 soles y compra dos cuadernos a 21 soles cada uno; le sobró 28 soles.

Rpta.: B

3. Sea el polinomio $p(x) = x^2 - 2kx + 3k + 4 \in \mathbb{Z}[x]$ tiene raíces complejas. Determine la suma de los módulos de las raíces de $p(x)$ cuando k toma el menor valor entero.

A) 8 B) 4 C) 2 D) 16 E) 18

Solución:

El polinomio $p(x)$ tiene raíces complejas: $\Delta < 0$

$$\Delta = (-2k)^2 - 4(3k + 4) < 0 \rightarrow k^2 - 3k - 4 < 0$$

$$\rightarrow (k - 4)(k + 1) < 0 \rightarrow k \in (-1, 4)$$

Para el menor valor de k se reemplaza: $k=0$ (entero)

$$p(x) = x^2 + 4 \rightarrow \text{raíces } -2i \text{ y } 2i$$

$\therefore$ La suma de los módulos de sus raíces es 4.

Rpta.: B

4. En la ciudad de Puno, se registró la temperatura de un día, en grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$), dado por el polinomio $T(t) = a(t - r)(t - s)(t - 20)^3$ en términos del tiempo transcurrido t en horas a partir de las 0 horas y, además, se sabe que a las 2 a. m. y 6 a. m. de ese día se registró una temperatura de 0°C y la temperatura inicial fue de 12°C . Determine la temperatura que alcanzó a las 10.00 a. m.

A) -4°C B) 2°C C) -2°C D) 4°C E) 6°C

Solución:

$T(t)$ es un polinomio cuyo valor de t se restringe al intervalo $[0, 24]$.

Por dato: $T(2) = 0$ y $T(6) = 0$; es decir, 2 y 6 son raíces de $T(t)$ entonces:

$$T(t) = a(t - 2)(t - 6)(t - 20)^3$$

$$\text{Por dato, } T(0) = 12 \rightarrow a(0 - 2)(0 - 6)(0 - 20)^3 = 12 \rightarrow a = -\frac{1}{20^3}$$

La temperatura que alcanzó a las 10:00 a. m. es:

$$T(10) = -\frac{1}{8000}(10 - 2)(10 - 6)(10 - 20)^3 = 4$$

$\therefore$ La temperatura que alcanzó a las 10.00 a. m. es 4°C .

Rpta.: D

5. El número de canicas que tienen Ángel, Bruno y Carlos coincide con las raíces del polinomio $p(x) = 2x^3 - mx^2 + nx - 180$; si la cantidad de canicas que tiene Ángel es el doble de las canicas que tiene Bruno y los tres tienen en total 14 canicas, ¿cuántas canicas tiene Carlos?

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

Solución:

I. Sean a , b y c la cantidad de canicas de Ángel, Bruno y Carlos respectivamente.

Datos: $a = 2b$ y $a + b + c = 14$. (a , b y c enteros)

II. a , b y c son las tres raíces del polinomio $p(x)$; por el teorema de Cardano:

$$abc = -\frac{(-180)}{2} = 90 \rightarrow 2b^2c = 90 \rightarrow b^2c = 3^2(5) \rightarrow a = 6, b = 3 \text{ y } c = 5.$$

$\therefore$ La cantidad de canicas que tiene Carlos es 5.

Rpta.: A

6. Determine el valor de:

$$H = \frac{m^2 + 1}{m + 1} + \frac{n^2 + 1}{n + 1} + \frac{r^2 + 1}{r + 1}$$

dado que m , n y r son las raíces del polinomio $p(x) = x^3 - x^2 + x + 1$.

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

Solución:

Por el teorema de Cardano para $p(x)$, se tiene:

i) $m + n + r = 1$

ii) $mn + nr + mr = 1$

iii) $mnr = -1$

Como « m » es la raíz de $p(x) = x^3 - x^2 + x + 1$, se tiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} p(m) &= m^3 - m^2 + m + 1 = 0 \rightarrow m^3 + m = m^2 - 1 \\ \rightarrow m(m^2 + 1) &= (m - 1)(m + 1) \rightarrow \frac{m^2 + 1}{m + 1} = \frac{m - 1}{m} \end{aligned}$$

Análogamente:

$$\frac{n^2 + 1}{n + 1} = \frac{n - 1}{n} \quad \wedge \quad \frac{r^2 + 1}{r + 1} = \frac{r - 1}{r}$$

Reemplazando en H :

$$H = \frac{m - 1}{m} + \frac{n - 1}{n} + \frac{r - 1}{r} = 3 - \left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{r} \right)$$

$$\rightarrow H = 3 - \left(\frac{mn + mr + nr}{mnr} \right) = 3 - \left(\frac{1}{-1} \right) = 4$$

$\therefore$ El valor de H es 4.

Rpta.: B

7. En un proceso de admisión de la UNMSM se presentaron $\overline{m2r}$ postulantes a la Escuela de Matemática e ingresaron $\overline{r(3-n)}$ postulantes, donde $(-2 + \sqrt{3})$ y r son raíces del polinomio $p(x) = x^3 + mx^2 + nx - 1$. ¿Cuántos postulantes a la Escuela de Matemática no ingresaron a la UNMSM?

A) 300 B) 305 C) 310 D) 296 E) 309

Solución:

De los datos, se tiene que m, n y r son valores enteros, entonces $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $r_1 = -2 + \sqrt{3}$ es raíz de $p(x)$, entonces $r_2 = -2 - \sqrt{3}$ también es raíz de $p(x)$.

Por el teorema de Cardano, se tiene:

- i) $-2 + \sqrt{3} - 2 - \sqrt{3} + r = -m \rightarrow -4 + r = -m$
- ii) $(-2 + \sqrt{3})r + (-2 - \sqrt{3})r + (-2 + \sqrt{3})(-2 - \sqrt{3}) = n \rightarrow -4r + 1 = n$
- iii) $(-2 + \sqrt{3})(-2 - \sqrt{3})r = 1 \rightarrow r = 1$

Resolviendo, tenemos: $m = 3$ y $n = -3$.

Postulantes $\overline{m2r} = 321$ e ingresantes $\overline{r(3-n)} = 16$

$\therefore$ 305 postulantes no ingresaron a Matemática.

Rpta.: B

8. En una investigación, la población de patos de una laguna está representada por el polinomio $p(x)$ de coeficientes reales y de menor grado posible, donde $-2i$ es una raíz simple; «x» representa el número de meses transcurrido desde el inicio de la investigación. Si la población inicial fue de 40 patos y si no se toma ninguna medida de prevención, la población de patos desaparecerá a los 20 meses de iniciada la investigación. ¿Cuántos patos se observan a los 2 meses de iniciada la investigación?

A) 72 B) 90 C) 120 D) 80 E) 56

Solución:

- I. Como $p(x) \in \mathbb{R}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces, si $-2i$ es raíz, entonces $2i$ también es raíz de $p(x)$.
- II. Para $x = 20$ se tiene: $p(20) = 0 \rightarrow 20$ es una raíz de $p(x)$

III. Por el teorema fundamental del álgebra:

$$\rightarrow p(x) = a(x - 20)(x - 2i)(x + 2i) \text{ (menor grado posible)}$$

$$\rightarrow p(x) = a(x - 20)(x^2 + 4)$$

$$\text{Dato } p(0) = 40 \rightarrow a(-20)(0^2 + 4) = 40 \rightarrow a = -\frac{1}{2}$$

Para el segundo mes: $x = 2$

$$p(2) = -\frac{1}{2}(2 - 20)(2^2 + 4) = 72$$

$\therefore$ Al segundo mes habrá 72 patos.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si r y s son las raíces reales y diferentes del polinomio $p(x) = x^2 - kx + 15 - k$ cuando k toma el menor valor entero positivo, halle la suma de cifras del valor de $M = 8\left(\frac{r}{s} + \frac{s}{r}\right)$.
- A) 6 B) 9 C) 7 D) 10 E) 5

Solución:

El polinomio $p(x)$ tiene raíces reales y diferentes: $\Delta > 0$

$$\Delta = (-k)^2 - 4(15 - k) < 0 \rightarrow k^2 + 4k - 60 > 0$$

$$\rightarrow (k + 10)(k - 6) > 0 \rightarrow k \in (-\infty, -10) \cup (6, +\infty)$$

El menor valor entero positivo de k es 7, entonces $p(x) = x^2 - 7x + 8$

Se tiene: $r + s = 7$ y $rs = 8$

$$\rightarrow M = 8\left(\frac{r}{s} + \frac{s}{r}\right) = 8\left(\frac{r^2 + s^2}{rs}\right) = 8\left(\frac{(r+s)^2 - 2rs}{8}\right) = 49 - 2(8) = 33$$

$\therefore$ La suma de cifras de M es 6.

Rpta.: A

2. En la pizarra, el profesor Juan escribe el polinomio $p(x) = 3x^3 + mx^2 + 4x + m^2 \in \mathbb{Z}[x]$, el mayor valor de « m » coincide con el número de años que le faltan al profesor para celebrar sus bodas de oro. Si $x = -2$ es raíz de $p(x)$, ¿cuántos años de casado tiene actualmente?
- A) 40 B) 46 C) 16 D) 20 E) 42

Solución:

Como -2 es una raíz de $p(x) \rightarrow p(-2) = 3(-2)^3 + m(-2)^2 + 4(-2) + m^2 = 0$
 $\rightarrow m^2 + 4m - 32 = 0 \rightarrow (m + 8)(m - 4) = 0 \rightarrow m = -8 \text{ y } m = 4$

$\therefore$ Faltan 4 años, tiene 46 años de casado.

Rpta.: B

3. Dado el polinomio $p(x) = (x - 2)^n(x + 1)^m$, se sabe que $p(0) + p(1) = 6$. Determine la suma de todas sus raíces.

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

Solución:

Se tiene:

$$p(0) = (0 - 2)^n(0 + 1)^m = (-2)^n$$

$$p(1) = (1 - 2)^n(1 + 1)^m = (-1)^n \cdot 2^m$$

$$\text{Dato: } p(0) + p(1) = 6 \rightarrow (-2)^n + (-1)^n \cdot 2^m = 6$$

Para n impar: $-2^n - 2^m = 6$, no existe valores de n y m .

Para n par: $2^n + 2^m = 6 \rightarrow n = 2 \text{ y } m = 1$.

Entonces 2 es una raíz de multiplicidad 2 y -1 es una raíz simple

$\therefore$ La suma de todas las raíces: $2 + 2 - 1 = 3$.

Rpta.: C

4. Sea $(x - 2)^2$ un factor del polinomio $p(x) = x^3 + nx + m$, determine el término independiente del polinomio $p(x)$.

A) 7 B) 10 C) 5 D) 4 E) 16

Solución:

Como $(x - 2)^2$ es un factor de $p(x) \rightarrow 2$ es una raíz triple o doble de $p(x)$

Caso 1: 2 es una raíz triple

No cumple Teorema de Cardano

Caso 2: 2 es una raíz doble

Por teorema fundamental del álgebra $p(x)$ tiene tres raíces: $2, 2$ y r

Por teorema Cardano:

$$\text{i) } 2 + 2 + r = 0 \rightarrow r = -4$$

$$\text{ii) } 2 \cdot 2 \cdot (-4) = -m \rightarrow m = 16$$

$\therefore$ El término independiente es 16 .

Rpta.: E

5. Sean m , n y r raíces del polinomio $p(x) = x^3 + x^2 - b$ tal que:

$$\frac{1}{m+1} + \frac{1}{n+1} + \frac{1}{r+1} = -1$$

Determine el doble del valor que puede tomar « b ».

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

Solución:

Por el teorema de Cardano se tiene:

- i) $m + n + r = -1$
 ii) $mn + nr + mr = 0$
 iii) $mnr = b$

Como « m » es la raíz de $p(x) = x^3 + x^2 - b$, se tiene lo siguiente:

$$p(m) = m^3 + m^2 - b = 0 \Rightarrow m^2(m+1) = b \Rightarrow \frac{m^2}{b} = \frac{1}{m+1}$$

Análogamente:

$$\frac{n^2}{b} = \frac{1}{n+1} \quad \wedge \quad \frac{r^2}{b} = \frac{1}{r+1}$$

Reemplazando en la ecuación:

$$\frac{m^2}{b} + \frac{n^2}{b} + \frac{r^2}{b} = -1 \Rightarrow b = -(m^2 + n^2 + r^2)$$

De i) y ii) se tiene: $m^2 + n^2 + r^2 = (m+n+r)^2 - 2(mn + nr + mr) = 1 \rightarrow b = -1$

$\therefore$ El doble del valor de b es -2 .

Rpta.: B

6. Sea el polinomio mónico $p(x) = ux^3 + nx^2 + mx^4 + sx + m$ con dos raíces enteras de multiplicidad dos. Determine el valor de $u - n + m - s + m$.

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

Solución:

- I. Ordenando el polinomio $p(x) = mx^4 + ux^3 + nx^2 + sx + m$, por ser mónico $m = 1$.

$$\rightarrow p(x) = x^4 + ux^3 + nx^2 + sx + 1$$

- II. Sean las raíces: a , a , b y b , por teorema de Cardano:

$$a \cdot a \cdot b \cdot b = 1 \rightarrow a^2 b^2 = 1 \rightarrow ab = 1 \text{ o } ab = -1$$

Para $ab = 1 \rightarrow a = b = \pm 1$ no, el polinomio no tiene una raíz de multiplicidad 4.

Para $ab = -1 \rightarrow$ el polinomio $p(x)$ tiene raíces -1 y 1 ; entonces:

$$p(x) = (x + 1)^2(x - 1)^2 = (x^2 - 1)^2 = x^4 - 2x^2 + 1$$

$$\therefore u - n + m - s + m = 0 - (-2) + 1 - 0 + 1 = 4.$$

Rpta.: A

7. Sergio va a la juguería y se da cuenta de que tiene $(m + n)$ soles de dinero. Si gasta $7k$ soles y se sabe que $(2 + i)$ y k son raíces del polinomio $p(x) = x^3 - mx^2 + nx - m$, cuyos coeficientes son enteros, ¿cuántos soles le quedó?

A) 1 B) 5 C) 10 D) 7 E) 12

Solución:

I. Como $p(x)$ tiene coeficientes enteros, entonces $p(x) \in \mathbb{R}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $r_1 = 2 + i$ es raíz, $r_2 = 2 - i$ también es raíz de $p(x)$.

II. Se tiene un polinomio con raíces: $k, 2 + i$ y $2 - i$; entonces por teorema de Cardano:

i) $k + 2 + i + 2 - i = m \rightarrow m = 4 + k$

ii) $k(2 + i) + k(2 - i) + (2 + i)(2 - i) = n \rightarrow n = 4k + 5$

iii) $k(2 + i)(2 - i) = m \rightarrow m = 5k$

de i) y iii) se tiene $k = 1 \rightarrow m = 5$ y $n = 9$

$$\therefore \text{Le quedó 7 soles.}$$

Rpta.: D

8. En un condominio, le preguntan al conserje por la cantidad de personas dentro; este responde: «La cantidad de personas dentro del condominio es igual al término independiente del polinomio mónico y de menor grado posible con coeficientes racionales, cuyas raíces son $2, -3\sqrt{2}$ y $(1 + i)$ ». Determine la cantidad de personas dentro del condominio.

A) 80 B) 64 C) 72 D) 81 E) 56

Solución:

I. Como $p(x)$ tiene coeficientes racionales, entonces $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $r_1 = -3\sqrt{2}$ es raíz, $r_2 = 3\sqrt{2}$ también es raíz de $p(x)$.

Además, $p(x) \in \mathbb{R}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $r_1 = 1 + i$ es raíz, $r_2 = 1 - i$ también es raíz de $p(x)$.

II. Se tiene un polinomio con raíces: 2 , $-3\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, $1+i$ y $1-i$; entonces el polinomio de menor grado es un polinomio de grado 5.

III. Por teorema de Cardano, para $p(x) = x^5 + a_4x^4 + a_3x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0$:

$$2(-3\sqrt{2})(3\sqrt{2})(1+i)(1-i) = -a_0 \rightarrow a_0 = 2(18)(2) \rightarrow a_0 = 72$$

$\therefore$ La cantidad de personas dentro del condominio son 72.

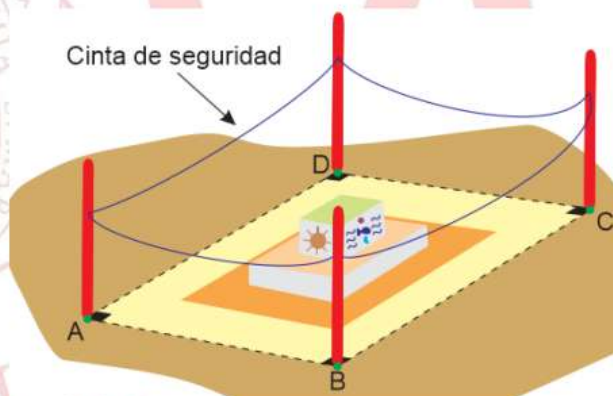
Rpta.: C

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los restos de un obelisco de una cultura precolombina son exhibidos en un museo. Por razones de seguridad se coloca cuatro postes separadores perpendiculares al suelo en los puntos A, B, C y D; dichos postes están unidos por cintas de seguridad, como se muestra en la figura. Si el área de la región rectangular ABCD mide 12 m^2 , $DB = 5 \text{ m}$ y la medida del ángulo agudo CAD mide θ rad, determine la mínima longitud de la cinta de seguridad.

- A) 12 m
B) 14 m
C) 10 m
D) 15 m
E) 16 m



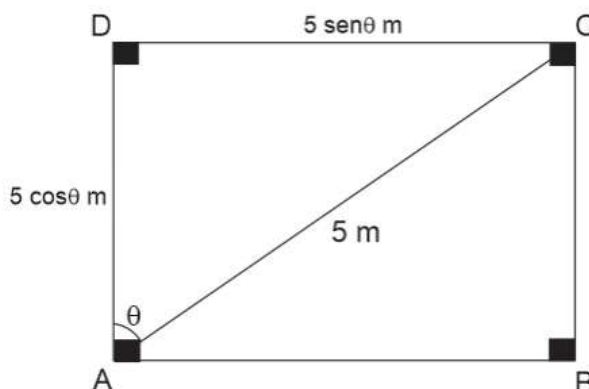
Solución:

De la figura, tenemos: $\text{Área}_{ABCD} = (25\sin\theta\cos\theta) \text{ m}^2$

$$\Rightarrow 12 = (25\sin\theta\cos\theta)$$

$$\Rightarrow \sin(2\theta) = \frac{24}{25}$$

$$\text{Luego: } \sin\theta = \frac{3}{5} \quad \wedge \quad \cos\theta = \frac{4}{5}$$



Para que la longitud de la cinta de seguridad sea mínima, esta debe ser igual al perímetro de la región rectangular ABCD. Sea L m dicha longitud, entonces

$$L = 2(5\sin\theta + 5\cos\theta) = 14$$

Por lo tanto, la mínima longitud de la cinta de seguridad es 14 m.

Rpta.: B

2. En la figura, se muestra la cara frontal de una carpa de circo que está sujeta al suelo con dos estacas, donde los puntos E y C son simétricos con respecto a la recta L . Si $DC = CN$, $AB = 14$ m y $\csc\theta = 4$, determine la altura de la carpa.

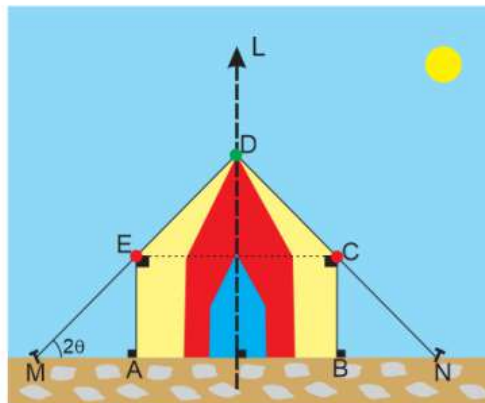
A) 5 m

B) $\sqrt{15}$ m

C) 6 m

D) $2\sqrt{15}$ m

E) $\sqrt{17}$ m



Solución:

Como: $\csc\theta = 4 \Rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{15}}$

Sea h m la altura de la carpa, entonces:

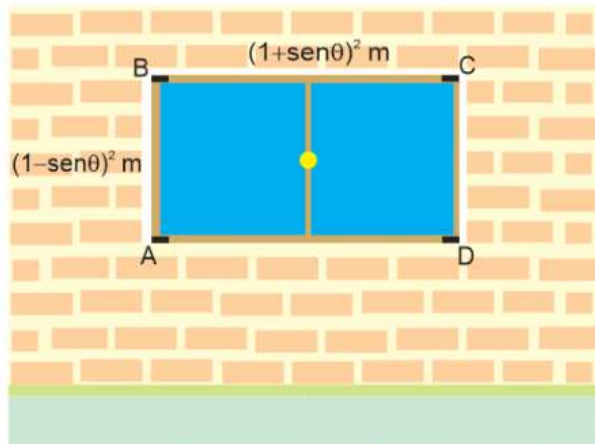
$$h = 2(7 \tan(2\theta)) = 14 \left(\frac{2 \tan(\theta)}{1 - \tan^2(\theta)} \right) = 14 \left(\frac{2 \left(\frac{1}{\sqrt{15}} \right)}{1 - \left(\frac{1}{\sqrt{15}} \right)^2} \right) = 2\sqrt{15}$$

Por lo tanto, la altura de la carpa es $2\sqrt{15}$ m.

Rpta.: D

3. En la figura, se muestra una ventana que tiene forma rectangular ABCD. Para pintar el marco de la ventana, un pintor cobra $(14 \sec(2\theta) + 5)$ soles, donde $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$. Si el perímetro de la ventana mide $\frac{17}{4}$ m, determine el monto que cobra el pintor.

- A) 24 soles
B) 18 soles
C) 21 soles
D) 23 soles
E) 20 soles



Solución:

Sea P m el perímetro de la puerta, entonces:

$$P = 2((1 + \sen\theta)^2 + (1 - \sen\theta)^2)$$

$$\Rightarrow \frac{17}{4} = 2(2 + 2\sen^2\theta)$$

$$\Rightarrow \frac{17}{4} = 6 - 2\cos(2\theta)$$

$$\Rightarrow \cos(2\theta) = \frac{7}{8}$$

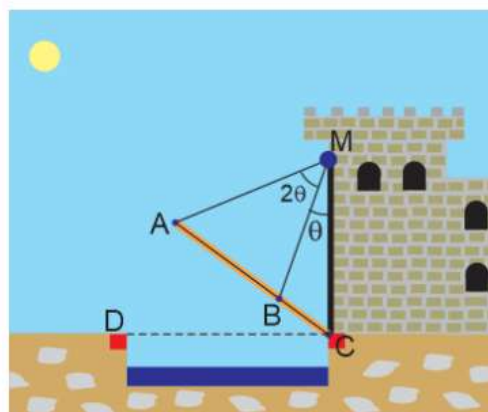
Luego: Pago = $(14 \sec(2\theta) + 5)$ soles = 21 soles.

Por lo tanto, el monto que cobra el pintor es 21 soles.

Rpta.: C

4. En la figura, se muestra el descenso de un puente levadizo que está sujetado por dos cables tensos representados por los segmentos AM y MB. Si $AB = 6$ m, $AM = MB$ y $\sen(\theta) = \frac{1}{\sqrt{8}}$, ¿a qué altura se encuentra el punto A respecto al segmento DC?

- A) $2,5\sqrt{7}$ m
B) 5 m
C) 6 m
D) $2\sqrt{7}$ m
E) $4\sqrt{7}$ m



Solución:

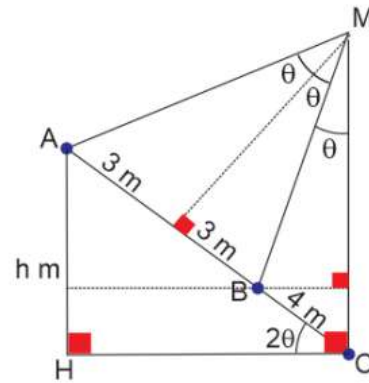
$$\text{Del dato: } 2\text{sen}^2(\theta) = \frac{1}{4}$$

$$\text{Luego, } 1 - \cos(2\theta) = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos(2\theta) = \frac{3}{4}$$

Sea h m la altura del punto A con respecto al segmento DC

$$h = 10\text{sen}(2\theta) = 2,5\sqrt{7}$$

Por lo tanto; el punto A se encuentra a $2,5\sqrt{7}$ m del segmento DC.

**Rpta.: A**

5. En la figura, se muestra una porción de un canal de agua para el regadío. Dicha porción tiene la forma de un prisma trapezoidal recto, donde la base es el trapecio isósceles ABCD. Si $AM = 4a\text{sen}(2\theta)$ m, determine la máxima capacidad de agua que alberga dicha porción de canal.

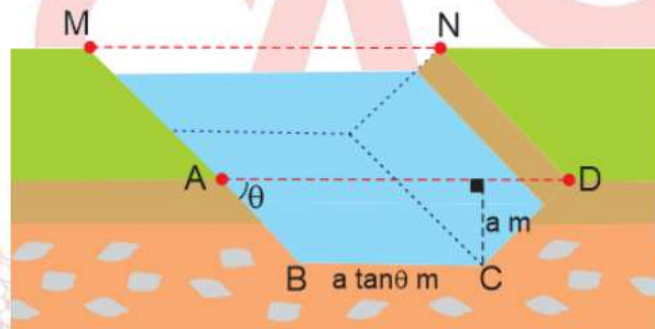
A) $8000a^3$ litros

B) $16000a^3$ litros

C) $12000a^3$ litros

D) $4000a^3$ litros

E) $20000a^3$ litros

**Solución:**

Sea $V \text{ m}^3$ el volumen de dicho canal, entonces:

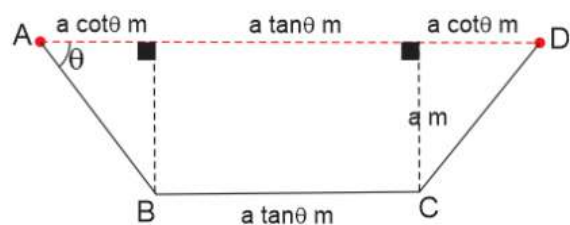
$$V = \left(\frac{2a(\cot \theta + \tan \theta)(a)}{2} \right) \cdot (4a \text{sen}(2\theta))$$

$$V = a^2(2 \csc(2\theta)) \cdot (4a \text{sen}(2\theta))$$

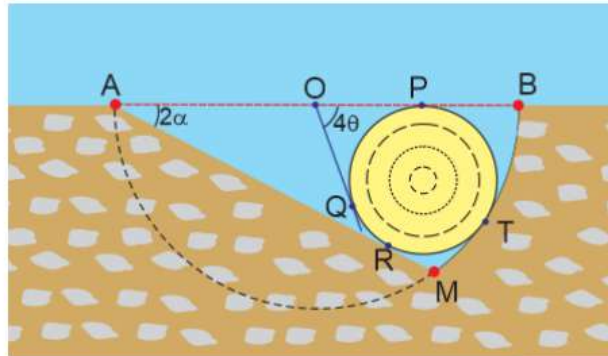
$$V = 8a^3$$

Como: $1 \text{ m}^3 = 1000$ litros

Por lo tanto, la máxima capacidad de agua que alberga dicho canal es $8000a^3$ litros.

**Rpta.: A**

6. En la figura, se muestra la sección transversal de un tronco de madera que tiene forma de un cilindro circular recto que ha rodado sobre una pequeña colina, donde los puntos P, Q, R y T son puntos de tangencia. Si el tronco de madera tiene una masa de $48(\cot(\alpha) - \cot(\theta) + 3)$ kg y AMB es una semicircunferencia de centro O, determine la masa de dicho tronco.



- A) 144 kg
B) 196 kg
C) 216 kg
D) 180 kg
E) 192 kg

Solución:

De la figura tenemos:

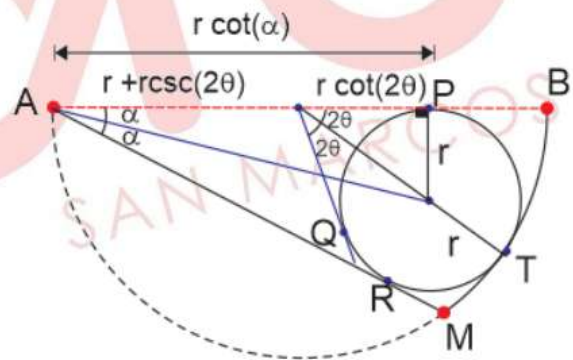
$$r + r \csc(2\theta) + r \cot(2\theta) = r \cot(\alpha)$$

$$\Rightarrow 1 + \cot(\theta) = \cot(\alpha)$$

Sea M kg la masa del tronco de madera, entonces:

$$M = 48(\cot(\alpha) - \cot(\theta) + 3) = 192$$

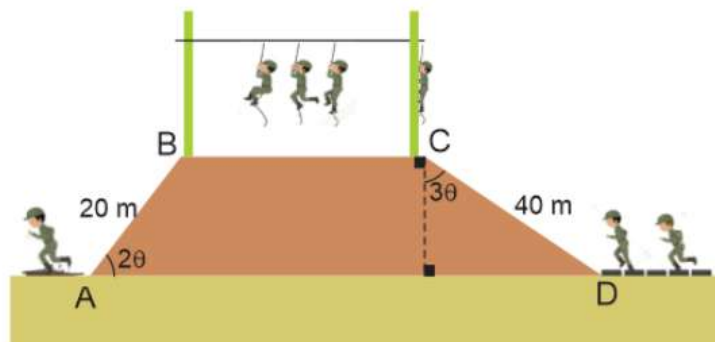
Por lo tanto; el tronco de madera tiene una masa de 192 kg.



Rpta.: E

7. En la figura, se muestra el entrenamiento militar de un grupo de soldados que recorren un circuito denominado «pista de combate». Si el promedio de calorías que emplearon el grupo de soldados en dicho entrenamiento es $30(8\sin\theta + 1)^2$ kcal y ABCD es un trapecio, determine el promedio de calorías.

- A) 480 kcal
B) 520 kcal
C) 510 kcal
D) 540 kcal
E) 450 kcal



Solución:

$$\text{Tenemos: } 20 \sin(2\theta) = 40 \cos(3\theta)$$

$$\Rightarrow 2 \sin(\theta) \cos(\theta) = 2 \cos(\theta) (4 \cos^2(\theta) - 3)$$

$$\Rightarrow \sin(\theta) = 1 - 4 \sin^2(\theta)$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2(\theta) + \sin(\theta) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow \sin(\theta) = \frac{\sqrt{17} - 1}{8}$$

$$\text{Luego: } \text{Prom}_{\text{Cal}} = 30(8 \sin \theta + 1)^2 \text{ kcal} = 510 \text{ kcal}$$

Por lo tanto, el promedio de calorías del grupo de soldados es 510 kcal.

Rpta.: C

8. En la ciudad Monte Verde de nuestra Amazonia, la temperatura en un día está determinada por la expresión $\left(22 + 3 \sin\left(\frac{\pi t}{8}\right) + 12 \sin^3\left(\frac{\pi t}{24}\right) \right)$ en grados Celsius, donde t es el número de horas transcurridas. Si el registro de la temperatura se inicia a partir de la medianoche, ¿cuánto es la máxima temperatura de dicha ciudad en un día?

A) 31 °C B) 30 °C C) 29 °C D) 32 °C E) 34 °C

Solución:

Sea E °C la temperatura de dicha ciudad

$$E = 22 + 3 \sin\left(\frac{\pi t}{8}\right) + 12 \sin^3\left(\frac{\pi t}{24}\right) = 22 + 9 \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right)$$

Como: $0 \leq t < 24$

$$\Rightarrow 0 \leq \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq 1 \quad \Rightarrow \quad 22 \leq 22 + 9 \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq 31$$

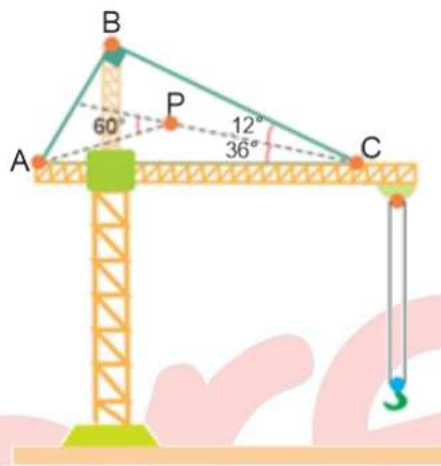
Por lo tanto; la temperatura máxima es 31 °C.

Rpta. : A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, se muestra una grúa de construcción que tiene la capacidad de mover y levantar materiales pesados. Para poder realizar dichas actividades, se desea reemplazar el cable de acero representado por el segmento AB. Si $PC = 4\sqrt{3}$ m, determine la longitud de dicho cable.

- A) $(12\sin 24^\circ)$ m
 B) $(10\sqrt{3}\sin 36^\circ)$ m
 C) $(12\cos 24^\circ)$ m
 D) $(12\sqrt{3}\cos 24^\circ)$ m
 E) $(10\sin 48^\circ)$ m

**Solución:**

De la figura:

$$PC = 4\sqrt{3} \text{ m} \quad \wedge \quad QC = 6 \text{ m}$$

Luego; en el triángulo AQC:

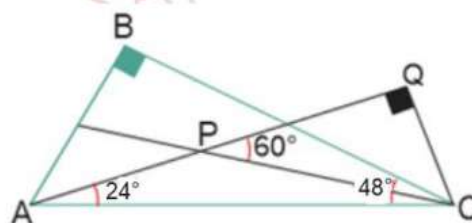
$$AC = 6\csc 24^\circ \text{ m}$$

Además, en el triángulo ABC

$$AB = 6\csc 24^\circ \cdot \sin 48^\circ \text{ m}$$

$$AB = 6\csc 24^\circ (2\sin 24^\circ \cdot \cos 24^\circ) \text{ m}$$

Por lo tanto; la longitud de dicho cable es $12\cos 24^\circ$ m.



Rpta.: C

2. La empresa de transportes Trail's traslada los productos de sus clientes en camiones cuya capacidad estándar es de $3\sec(\theta)$ toneladas. Si un cliente desea enviar 120 toneladas de sus productos y $\frac{\sin(2\theta) + \cos(2\theta)}{\sin(\theta) + \cos(\theta)} + \frac{\cos(\theta) - \sin(\theta)}{\cos(2\theta)} = \frac{1}{2}$ con $\theta \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$, ¿cuántos camiones del mismo modelo requiere la empresa para transportar los productos de su cliente?

- A) 20 camiones
 B) 12 camiones
 C) 16 camiones
 D) 10 camiones
 E) 8 camiones

Solución:

Tenemos: $\frac{\sin(2\theta) + \cos(2\theta)}{\sin(\theta) + \cos(\theta)} + \frac{\cos(\theta) - \sin(\theta)}{\cos(2\theta)} = \frac{1}{2}$

$$\Rightarrow \frac{\sin(2\theta) + 1 + \cos(2\theta)}{\sin(\theta) + \cos(\theta)} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{2\sin(\theta)\cos(\theta) + 2\cos^2(\theta)}{\sin(\theta) + \cos(\theta)} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(\theta) = \frac{1}{4}$$

Luego:

$$\text{Cantidad}_{\text{Camiones}} = 3 \sec(\theta) \text{ toneladas} = 12 \text{ toneladas}$$

Por lo tanto, la empresa requiere 10 camiones.

Rpta.: D

3. En la figura, se representa un carrito de compras de un centro comercial. Si $AB = 60 \text{ cm}$ y $CD = 40 \text{ cm}$, determine la longitud de AD .

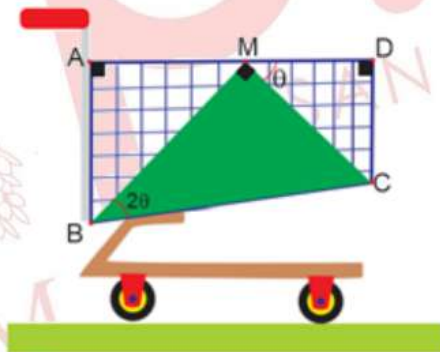
A) 1,1 m

B) 1,4 m

C) 1 m

D) 1,3 m

E) 1,2 m

**Solución:**

De la figura: $\tan(2\theta) = \frac{40 \csc(\theta)}{60 \sec(\theta)}$

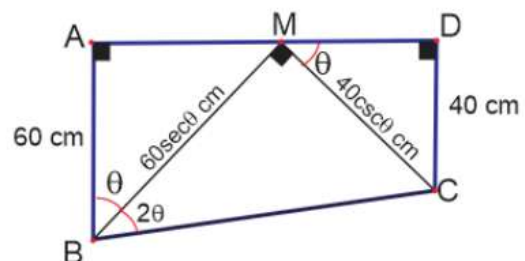
$$\Rightarrow 3 \left(\frac{2 \tan(\theta)}{1 - \tan^2(\theta)} \right) = \frac{2}{\tan(\theta)}$$

$$\Rightarrow 3 \tan^2(\theta) = 1 - \tan^2(\theta)$$

$$\Rightarrow \tan(\theta) = \frac{1}{2}$$

Luego; $AM = 30 \text{ cm}$ $\wedge$ $MD = 80 \text{ cm}$

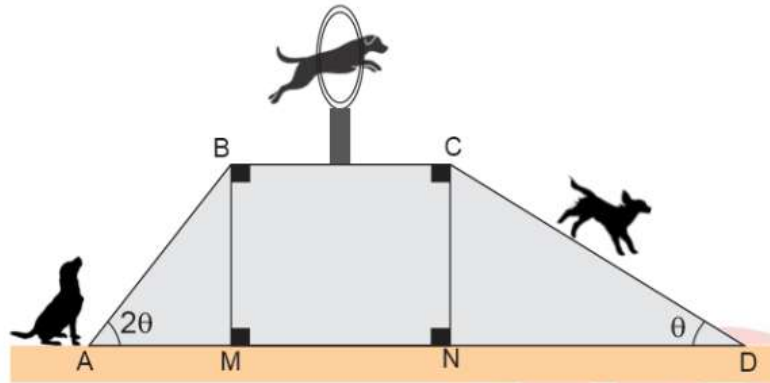
Por lo tanto, la longitud de AD es 1,1 m.



Rpta.: A

4. En la figura, se representa la rutina acrobática realizada por un perro, donde el aro central, que tiene forma de una circunferencia, tiene un diámetro de $\frac{1}{10}(\tan\theta + 3)^2$ m. Si MBCN es un cuadrado y $AD = 4BC$, determine la longitud del aro.

- A) $1,8\pi$ m
 B) π m
 C) $1,2\pi$ m
 D) $0,6\pi$ m
 E) $1,5\pi$ m



Solución:

De la figura tenemos: $3k = k(\cot(2\theta) + \cot\theta)$

$$\Rightarrow 3 = \frac{1 - \tan^2\theta}{2\tan\theta} + \frac{2}{2\tan\theta}$$

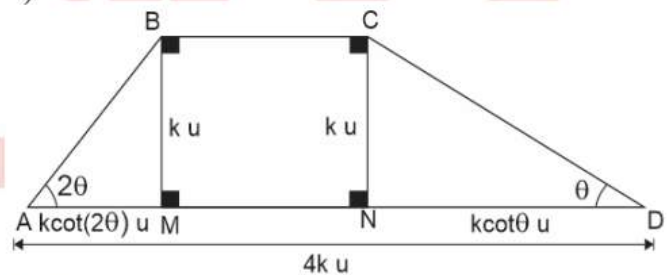
$$\Rightarrow 6\tan\theta = 3 - \tan^2\theta$$

$$\Rightarrow \tan^2\theta + 6\tan\theta - 3 = 0$$

$$\Rightarrow \tan\theta = 2\sqrt{3} - 3$$

$$\text{Luego: Diámetro}_{\text{Aro}} = \frac{1}{10}(\tan\theta + 3)^2 \text{ m} = 1,2 \text{ m}$$

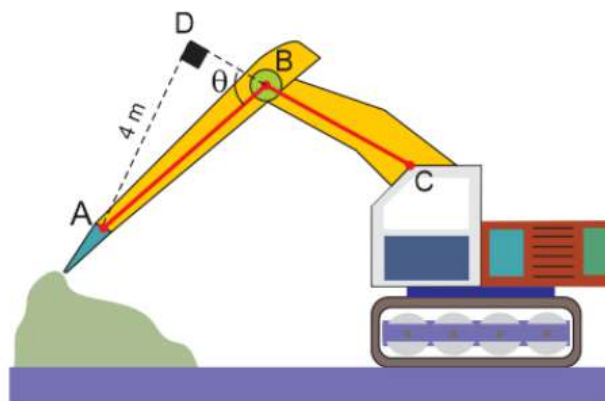
Por lo tanto; la longitud del aro mide $1,2\pi$ m.



Rpta.: C

5. En la figura, se muestra el instante en que una grúa perfora una roca, donde los cables AB y BC son parte del mecanismo de la grúa. Si $DC = 4,2$ m y los puntos D, B y C son colineales, determine la máxima cantidad entera de metros de cable que se usa desde A hasta C.

- A) 7
 B) 9
 C) 6
 D) 10
 E) 8



Solución:

Del gráfico: $AB = 4 \csc(\theta) \text{ m}$ $\wedge$ $BD = 4 \cot(\theta) \text{ m}$

Sea D la cantidad de cable que se usa, entonces:

$$D = AB + BC \Rightarrow D = [4,2 - 4 \cot(\theta) + 4 \csc(\theta)] \text{ m} \Rightarrow D = \left[4,2 + 4 \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) \right] \text{ m}$$

$$\text{Como: } 0 < \frac{\theta}{2} < \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 < \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) < 1 \Rightarrow 4,2 < 4,2 + 4 \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) < 8,2$$

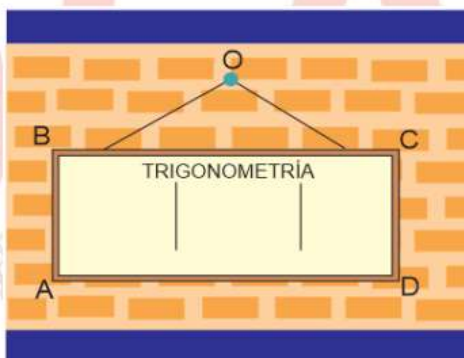
Por lo tanto, la máxima cantidad de metros que se usa es 8.

Rpta.: E

6. En la figura, se muestra una pizarra acrílica que tiene forma rectangular. Si las medidas de dicha pizarra son $2 \left(\sqrt[3]{9 \sec^3(20^\circ) \left(\frac{1}{6} + \cos(20^\circ) \right)} \right) \text{ m}$ de largo y

$$\left(\sqrt[3]{4 \csc^3(20^\circ) \left(\sin(20^\circ) - \frac{\sqrt{3}}{6} \right)} \right) \text{ m de ancho, determine el área de la pizarra.}$$

- A) 8 m^2
 B) $\sqrt[3]{4} \text{ m}^2$
 C) $\sqrt[3]{16} \text{ m}^2$
 D) 12 m^2
 E) $2\sqrt[3]{16} \text{ m}^2$

**Solución:**

Sea $A \text{ m}^2$ es el área de la pizarra, entonces:

$$A = 2 \left(\sqrt[3]{9 \sec^3(20^\circ) \left(\frac{1}{6} + \cos(20^\circ) \right)} \right) \left(\sqrt[3]{4 \csc^3(20^\circ) \left(\sin(20^\circ) - \frac{\sqrt{3}}{6} \right)} \right) \text{ m}^2$$

$$A = 2 \left(\sqrt[3]{3 \sec^3(20^\circ) (\cos(60^\circ) + 3 \cos(20^\circ))} \right) \left(\sqrt[3]{\frac{4}{3} \csc^3(20^\circ) (3 \sin(20^\circ) - \sin(60^\circ))} \right) \text{ m}^2$$

$$A = 2 \left(\sqrt[3]{3 \sec^3(20^\circ) (4 \cos^3(20^\circ))} \right) \left(\sqrt[3]{\frac{4}{3} \csc^3(20^\circ) (4 \sin^3(20^\circ))} \right) \text{ m}^2 = 2 \left(\sqrt[3]{64} \right) \text{ m}^2$$

Por lo tanto, el área de la pizarra es 8 m^2 .

Rpta.: A

7. Una empresa distribuidora de arándanos transporta, mensualmente, $(3E)$ cajas, donde E es el mínimo valor de la expresión $\left[\frac{35\sin(6x) \cdot \sec(x)}{\sin(x)} + 100 \right]$, donde $0 < x < \frac{\pi}{2}$. Si cada mes transporta la misma cantidad de cajas, ¿cuántas cajas transporta anualmente?
- A) 1240 cajas B) 1400 cajas C) 1080 cajas
D) 1480 cajas E) 1000 cajas

Solución:

$$\text{Sea } U = \left[\frac{35\sin(6x) \cdot \sec(x)}{\sin(x)} + 100 \right]$$

$$U = \left[\frac{70\sin(2x) \cdot (2\cos(4x) + 1)}{\sin(2x)} + 100 \right]$$

$$U = 140\cos(4x) + 170$$

$$\text{Como: } 0 < 4x < 2\pi$$

$$\Rightarrow -1 \leq \cos(4x) < 1 \Rightarrow 30 \leq 140\cos(4x) + 170 < 310$$

Luego, mensualmente se transporta 90 cajas.

Por lo tanto, dicha empresa transporta anualmente 1080 cajas.

Rpta.: C

Lenguaje

EJERCICIOS

1. La frase nominal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, y puede presentar modificadores directos e indirectos en su estructura. De acuerdo con esta aseveración, marque la opción que presenta mayor número de frases nominales.
- A) Amigos, esta mañana he corrido tres kilómetros.
B) Ronaldo y Danitza son cantantes excepcionales.
C) Geraldine, ella nos enseñó Legislación Laboral.
D) Continuó estudiando varios años en ese país.
E) Nos divertimos bastante en aquella excursión.

Solución:

Esta opción presenta 4 frases nominales: *Geraldine, ella, nos, Legislación Laboral*.

Rpta.: C

2. La estructura de la frase nominal presenta uno o más núcleos y opcionalmente con modificadores directos o indirectos. Teniendo en cuenta ello, en el enunciado *Para llevar a cabo el WordPac, se necesita varios programas actuales de procesador de texto*, el núcleo de la frase nominal subrayada es

A) procesador. B) actuales. C) texto.
D) programas. E) varios.

Solución:

El núcleo de la frase nominal subrayada es el sustantivo *programas*.

Rpta.: D

3. La frase nominal se denomina simple cuando presenta un núcleo; si tiene dos o más núcleos es compuesta. Según lo señalado, seleccione la opción en la que hay frase nominal compuesta.

I. Señora, el cristal y la cerámica son materiales frágiles.
II. El lugar es muy hermoso y tranquilo, con muchos árboles.
III. Aquellos vecinos compraron y repartieron dulces a los niños.
IV. Los logos representan el nombre y el propósito de un negocio.

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

Solución:

En los enunciados I y IV, las frases nominales son compuestas porque presentan dos núcleos: *cristal y cerámica*; *nombre y propósito*, respectivamente.

Rpta.: B

4. La frase nominal que carece de modificador indirecto es clasificada como incompleja, esto es, puede presentar solo núcleo o este con modificador directo. Si hay modificador indirecto, es compleja. Según lo indicado, seleccione la alternativa en la que se presenta frase nominal compleja.

A) Entrenador, lanzaron la pelota tan alto que se perdió.
B) Hoy organizamos todas las revistas y los periódicos.
C) La cantante juvenil, rápidamente, salió al escenario.
D) Mónica indicó que elaborarán un nuevo cronograma.
E) Guillermo, mi hijo compró un nuevo juego de mesa.

Solución:

Esta alternativa presenta una frase nominal compleja: *un nuevo juego de mesa*, cuyo modificador indirecto es la frase preposicional *de mesa*.

Rpta.: E

5. La frase nominal cumple las funciones de sujeto, vocativo y complemento (OD, OI, C. Circunstancial, agente, de nombre, de adjetivo y de verbo). De acuerdo con lo señalado, marque la alternativa que correlaciona correctamente la columna de las frases nominales subrayadas con la de sus funciones correspondientes.

- | | |
|--|----------------------|
| I. <u>Los lunes</u> regresamos juntos de la universidad. | a. Sujeto |
| II. Mayra guardó <u>la evidencia de la investigación</u> . | b. Vocativo |
| III. No era de fuentes fidedignas <u>la información</u> . | c. C. Circunstancial |
| IV. ¿Están de acuerdo, <u>colegas</u> , con la decisión? | d. OD |

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A) Ic, IId, IIIa, IVd | B) Id, IIc, IIIb, IVa |
| C) Id, IIb, IIIa, IVc | D) Ic, IId, IIIa, IVb |
| E) Ib, IIa, IIIc, IVc | |

Solución:

La correlación es de la siguiente manera:

- | | |
|--|----------------------|
| I. <u>Los lunes</u> regresamos juntos de la universidad. | c. C. Circunstancial |
| II. Mayra guardó <u>la evidencia de la investigación</u> . | d. OD |
| III. No era de fuentes fidedignas <u>la información</u> . | a. Sujeto |
| IV. ¿Están de acuerdo, <u>colegas</u> , con la decisión? | b. Vocativo |

Rpta.: D

6. La frase nominal cumple la función de atributo cuando complementa el significado de un verbo copulativo. De acuerdo con lo afirmado, marque la opción donde la frase nominal cumple esta función.

- A) Puedes seguir tu pedido por correo electrónico.
 B) El casillero antiguo de mi hermana es de roble.
 C) Ustedes son mis mejores amigos de la infancia.
 D) Los cambios serán hechos por el gerente, Irma.
 E) Muchos edificios fueron demolidos en esa época.

Solución:

En esta opción, la frase nominal *mis mejores amigos de la infancia* cumple la función de complemento atributo del verbo copulativo *ser*.

Rpta.: C

7. Reconozca la clase de frase nominal que corresponde a la estructura subrayada: incompleja, compleja, simple o compuesta.

- A) Se presentará al casting mi prima, quien es actriz.
 B) El auto de mi pariente y su casa están embargados.
 C) Los alumnos, estudiantes extranjeros, viajaron hoy.
 D) Mario, se quedaron en la farmacia las recetas médicas.
 E) Los helados, la torta y el chocolate están sabrosísimos.

Rpta.: A) compleja y simple, B) compuesta y compleja,
C) compleja y simple, D) incompleja y simple
E) compuesta y simple

8. El nombre o sustantivo es una palabra que se caracteriza por ser variable, asumir la función de núcleo de la frase nominal y designar elementos de la realidad. Tomando en cuenta lo señalado, en el enunciado *La proyección astral es el nombre popular para ese fenómeno en el cual algunas personas se perciben fuera de su cuerpo, vivenciando la realidad al regresar, pudiendo incluso visualizar el cuerpo físico adormecido*, la cantidad de sustantivos asciende a

A) ocho. B) siete. C) seis. D) nueve. E) cinco.

Solución:

La cantidad de sustantivos asciende a siete: *proyección, nombre, fenómeno, personas, cuerpo, realidad, cuerpo*.

Rpta.: B

9. El sustantivo se clasifica en común, propio, concreto, abstracto, individual y colectivo; este último puede ser primitivo o derivado. De acuerdo con lo afirmado, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

- | | |
|---|------------------------|
| I. Esta es una campaña que busca la <u>justicia</u> . | a. Colectivo primitivo |
| II. Hay un <u>viñedo</u> en las afueras de la ciudad. | b. Abstracto |
| III. El entrenamiento de la <u>tropa</u> es permanente. | c. Propio topónimo |
| IV. <u>Caral</u> es la ciudad más antigua de América. | d. Colectivo derivado |

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Id, Ila, IIIb, IVc | B) Ic, IId, IIIa, IVb | C) Ib, IId, IIIa, IVc |
| D) Ib, IIc, IIIa, IVd | E) Ic, Ila, IIIb, IVd | |

Solución:

En I, el sustantivo *justicia* es abstracto, ya que designa un elemento no perceptible por los sentidos; en II, *viñedo*, colectivo derivado porque se refiere a un conjunto de vides; en III, *tropa*, colectivo primitivo que indica conjunto de soldados; en IV, *Caral*, topónimo propio pues designa el nombre de una civilización.

Rpta.: C

10. Los pronombres son categorías lexicales variables e invariables con significado referencial, esto es, refieren entidades denotadas por los nombres o sustantivos. Conforme a lo señalado, determine el número de pronombres del enunciado *El jefe nos recomendó a aquel empleado, quien se accidentó ayer, ahora yo no sé a quién informarle el suceso*.

A) Seis B) Cinco C) Ocho D) Siete E) Cuatro

Solución:

Los pronombres del enunciado son seis: *nos, se, yo, le* (personales), *quien* (relativo) y *quién* (interrogativo).

Rpta.: A

11. Los pronombres son palabras que sustituyen a los sustantivos. Se clasifican en personales, posesivos, demostrativos, relativos, indefinidos, interrogativos y exclamativos. En ese sentido, determine la relación correcta entre los pronombres subrayados y sus clases.

- I. Varios recibieron tratamiento odontológico hoy.
 II. Aquellas reían mientras nosotras bailábamos.
 III. Nos comunicó que había obtenido una beca.
 IV. Elena, muchos cuentos alegóricos son suyos.

- a. Posesivo
 b. Indefinido
 c. Personal
 d. Demostrativo

A) Ib, Iic, IIIb, IVa

B) Ic, IIa, IIId, IVb

C) Ib, IIa, IIId, IVc

D) Id, IIa, IIic, IVb

E) Ib, IId, IIic, IVa

Solución:

La correlación es de la siguiente manera:

- I. Varios recibieron tratamiento odontológico hoy.
 II. Aquellas reían mientras nosotras bailábamos.
 III. Nos comunicó que había obtenido una beca.
 IV. Elena, muchos cuentos alegóricos son suyos.

- b. Indefinido
 d. Demostrativo
 c. Personal
 a. Posesivo

Rpta.: E

12. Dentro de la oración, las frases nominales cumplen diversas funciones, entre ellas las de sujeto, OD, OI, CC, vocativo, atributo, etc. En el espacio correspondiente, escriba el nombre de la función que cumple cada frase nominal subrayada.

- A) El lunes hicimos una excursión con los alumnos.
 B) El policía de turismo buscó información sobre él.
 C) Aquella niña encontró su pelota en ese parque.
 D) Pamela compró un bien inmueble para su padre.
 E) El mozo les sirvió amablemente los bocaditos.

Rpta.: A) CC B) Sujeto C) OD D) OD E) OI

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que completa, de manera correcta, el siguiente enunciado: «La etapa de consolidación de la Nueva narrativa hispanoamericana se manifiesta entre los años _____. Las obras desarrolladas en este periodo se caracterizan porque _____».
- A) 20 y 30 – aparecen impactadas por el lenguaje vanguardista
 - B) 60 y 70 – están fuertemente influenciadas por el Regionalismo
 - C) 40 y 50 – expresan las más recientes modalidades narrativas
 - D) 50 y 60 – van a propiciar un gran éxito editorial a nivel mundial
 - E) 30 y 40 – relatan historias en las que impera la narrativa lineal

Solución:

En la etapa de consolidación de la Nueva narrativa hispanoamericana, que se desarrolla entre los años 40 y 50, se publica obras que destacan por su gran calidad literaria y porque expresan las nuevas modalidades narrativas.

Rpta.: C

2. Marque la verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el contexto social en el cual se desarrolla la Nueva narrativa hispanoamericana.
- I. Las sociedades rurales se transforman, paulatinamente, en sociedades urbanas.
 - II. El proceso de modernización de los países se consolida sin el aporte capitalista.
 - III. Durante la década del 70 se van a instalar dictaduras represivas en el continente.
 - IV. La búsqueda de modelos alternativos al socialismo propició la Revolución cubana.
- A) FVVF B) VFVF C) FFVV D) VFFV E) FVFF

Solución:

I. Las sociedades rurales se transforman, progresivamente, en sociedades predominantemente urbanas. (V) II. El proceso de modernización de los países latinoamericanos se consolida con el aporte del capitalismo. (F) III. Durante los años 70 se van a instalar dictaduras represivas a nivel continental. (V) IV. La búsqueda de fórmulas alternativas al capitalismo propició la Revolución cubana. (F)

Rpta.: B

3. ¿Qué característica de la Nueva narrativa hispanoamericana se aprecia en el siguiente fragmento de la novela *Rayuela*, de Julio Cortázar?

«Ya es como si no estuviera en París y sin embargo estúpidamente atento a lo que me pasa, me molesta que esta pobre vieja empiece a tirarse el lance de la tristeza, el manotón de ahogado después de la pavana y el cero absoluto del concierto. Soy peor que un trapo de cocina, peor que los algodones sucios, yo en realidad no tengo que ver nada conmigo mismo».

- A) Uso de la técnica del monólogo interior
- B) Alternancia de diversos puntos de vista
- C) Ruptura de la cronología en la narración
- D) Participación del narrador omnisciente
- E) Preponderancia de la narración objetiva

Solución:

En el fragmento citado, la característica de la Nueva narrativa hispanoamericana que se percibe es el empleo del monólogo interior. El lector accede a los íntimos pensamientos del personaje de Horacio Oliveira sin que el narrador intervenga.

Rpta.: A

4. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con las características de la Nueva narrativa hispanoamericana: «La transculturación narrativa consiste en difundir las tradiciones culturales de Hispanoamérica recurriendo a _____; mientras que el realismo mágico busca _____».

- A) la incorporación de lo irracional – resaltar sucesos de la historia latinoamericana
- B) la actitud cosmopolita del autor – cuestionar el concepto de lo real maravilloso
- C) lo mítico, lo mágico y lo onírico – difundir las prácticas y costumbres ancestrales
- D) los aportes de Cortázar y Rulfo – exaltar las creencias de las poblaciones nativas
- E) las nuevas técnicas narrativas – brindar una imagen más compleja de la realidad

Solución:

Entre las características de la Nueva narrativa hispanoamericana, la transculturación narrativa retoma las tradiciones culturales de las regiones rurales o interiores del continente sirviéndose del empleo de las nuevas técnicas narrativas. Por otro lado, el realismo mágico (o lo real maravilloso) busca brindar una imagen más compleja de la realidad, para tal efecto incorpora lo mítico, lo mágico, lo insólito y lo grandioso que caracteriza a la historia o a la geografía del continente latinoamericano.

Rpta.: E

5.

Muy diversa, pero retrospectiva también, es la comedia heroica [escrita por Herbert Quain] en dos actos *The Secret Mirror* [...]. La fama divulgó que *The Secret Mirror* era una comedia freudiana; esa interpretación propicia (y falaz) determinó su éxito. Desgraciadamente, ya Quain había cumplido los cuarenta años; estaba aclimatado en el fracaso y no se resignaba con dulzura a un cambio de régimen. Resolvió desquitarse. A fines de 1939 publicó *Statements*: acaso el más original de sus libros, sin duda el menos alabado y el más secreto.

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente al cuento «Examen de la obra de Herbert Quain», de Jorge Luis Borges, se puede afirmar que su narrativa se caracteriza por

- A) trazar personajes que se definen por sus propias acciones.
- B) proponer un enigma filosófico que debe ser resuelto pronto.
- C) recurrir a la evocación de algunas experiencias personales.
- D) incorporar referencias bibliográficas dentro de su narración.
- E) ofrecer historias creadas sobre la base de lecturas literarias.

Solución:

Luego de la lectura del fragmento citado, se puede aseverar que la narrativa de Borges se caracteriza por la inclusión de referencias bibliográficas, que en algunos casos pueden ser apócrifas, es decir, en sus relatos el escritor argentino menciona obras que no existen, textos que jamás se escribieron.

Rpta.: D

6.

Una embestida y el negro reuló, perdió pie, amagó un hachazo a la cara y se tendió en una puñalada profunda, que penetró en el vientre. Después vino otra que el pulpero no alcanzó a precisar y Fierro no se levantó. Inmóvil, el negro parecía vigilar su agonía laboriosa. Limpió el facón ensangrentado en el pasto y volvió a las casas con lentitud, sin mirar para atrás.

En el fragmento citado del cuento «El fin», relato perteneciente al libro *Ficciones*, de Jorge Luis Borges, ¿qué tema de su cuentística se ha desarrollado?

- A) El caos, es decir, la distorsión del orden establecido debido a la muerte
- B) La referencia al cuchillo, instrumento considerado símbolo de violencia
- C) La presencia del doble, entendido como una metáfora de la identidad
- D) El azar como un factor determinante para la consumación de lo funesto
- E) El tiempo que fluye o se inmoviliza durante una cruenta pelea callejera

Solución:

En el fragmento citado, se menciona el desenlace de la pelea entre dos individuos. En ella se ha empleado un cuchillo (puñalada, facón). Por lo tanto, la referencia al cuchillo está presente, como tema, en el cuento. Esta arma blanca tiene una importante carga simbólica para Borges, pues representa la violencia.

Rpta.: B

7. Marque la opción que contiene los enunciados correctos respecto al libro *Ficciones*, de Jorge Luis Borges.

- I. La obra, que fue publicada en el año 1944, agrupa tres volúmenes de cuentos.
- II. Sus relatos se caracterizan por desarrollar una tendencia hacia lo fantástico.
- III. En *Ficciones*, que es la primera sección del texto, aparece el cuento «El sur».
- IV. Los cuentos impactan al lector por la asombrosa erudición que expresa el autor.

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

Solución:

I. El libro, publicado en 1944, agrupa dos volúmenes de cuentos: *El jardín de senderos que se bifurcan* y *Artificios*. (F) II. Sus relatos manifiestan una tendencia hacia lo fantástico. (V) III. *El jardín de senderos que se bifurcan* se titula el primer volumen de relatos del libro. Por otro lado, el cuento «El sur» se encuentra en el segundo volumen, *Artificios*. (F) IV. Estos cuentos logran impactar al lector por la asombrosa erudición del escritor. (V). Son correctos los enunciados II y IV.

Rpta.: A

8. Las ruinas del santuario del dios del fuego fueron destruidas por el fuego. En un alba sin pájaros el mago vio cernirse contra los muros el incendio concéntrico. Por un instante pensó refugiarse en las aguas, pero luego comprendió que la muerte venía a coronar su vejez, y a absolverlo de sus trabajos. Caminó contra los jirones de fuego. Estos no mordieron su carne, estos lo acariciaron y lo inundaron sin calor y sin combustión. Con alivio, con humillación, con terror comprendió que él también era una apariencia, que otro estaba soñándolo.

De acuerdo con el epílogo de «Las ruinas circulares», relato que forma parte del libro *Ficciones*, de Jorge Luis Borges, se puede afirmar que

- A) el relato, de carácter detectivesco, es sometido a un exhaustivo análisis.
- B) el narrador pretende mostrar al lector diferentes juegos de advertencias.
- C) la imaginación superlativa del autor forma parte de un plan premeditado.
- D) la presentación de nuevas fases de la realidad tiene un origen filosófico.
- E) la ambigüedad entre realidad y ficción propicia un desenlace sorpresivo.

Solución:

El fragmento nos presenta un final totalmente asombroso, pues el personaje resulta ser el sueño de otra persona. Por lo tanto, se expone la ambigüedad entre realidad y ficción. Según el comentario de los cuentos de Borges, la premeditada ambigüedad que en ellos se percibe tiene, entre sus propósitos, propiciar sucesos sorpresivos.

Rpta.: E

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

Lea, atentamente, el enunciado de cada pregunta y señale la respuesta correcta.

1. Cada mañana, Paola observa cómo su mamá se maquilla para ir a trabajar. Cierta día, una hora después de que su mamá salió al trabajo, la pequeña agarró el maquillaje que estaba en la habitación y se maquilló. En relación a las actividades de la función representacional del pensamiento, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Paola genera una representación interna de los movimientos que hace su mamá al maquillarse.
 - II. La actividad representacional que desarrolla Paola se denomina imitación diferida.
 - III. Verter sobre su rostro el contenido de cada recipiente ilustra el concepto de juego simbólico en Paola.
- A) VVF B) VFF C) FVF D) VVV E) FFV

Solución:

VVF. La imitación diferida consiste en la réplica de una acción (significante), como verter contenido de maquillaje, sin la presencia del modelo. Para ello se genera en Paola una representación interna (significado) de la conducta que ha visto en su madre para que posteriormente la pueda realizar.

Rpta.: A

2. Una pareja de padres juega con su bebé de un año y lo estimulan para que diga su primera palabra. De esta manera, el bebé escucha constantemente la palabra «mamá». Debido a ello, el bebé ha asociado la secuencia de fonemas /m/, /a/, /m/, /á/ con la presencia física de la madre que viene a jugar con él. Así, el bebé cada vez que escucha la palabra «mamá» presta atención y sonríe, pues comprende que ya viene su mamá. Este sería un caso de adquisición lingüística facilitada por
- A) variables maduracionales.
 - B) variables del aprendizaje.
 - C) variaciones tonales.
 - D) el lenguaje simpráxico.
 - E) el lenguaje egocéntrico.

Solución:

La adquisición del lenguaje, en el caso presentado, se da por variables del aprendizaje. En la descripción del caso, se evidencia la presencia de un aprendizaje por asociación de estímulos en el bebé.

Rpta.: B

3. A medida que el niño va desarrollándose, atraviesa distintas etapas que muestran el avance en sus capacidades en el uso y manejo del lenguaje. Relacione correctamente los estadios de la etapa lingüística con los ejemplos citados.

- | | |
|--------------------------|---|
| I. Estadio holofrástico | a. Abel le cuenta a su madre lo que acaba de pasar: «gato pegó pie». |
| II. Lenguaje egocéntrico | b. Emmy utiliza monólogos mientras juega sola en su habitación. |
| III. Habla telegráfica | c. Inés dice «pato» cada vez que quiere que su madre la calce para salir con ella a la calle. |

A) Ia, IIc, IIIb

B) Ia, IIb, IIIc

C) Ib, IIc, IIIa

D) Ib, IIa, IIIc

E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

Ic. En el estadio holofrástico, una sola palabra expresa una idea o un pensamiento relacionado a la situación que se está viviendo.

IIb. Se caracteriza porque el menor habla solo, en forma de soliloquio o monólogo, no esperando respuesta alguna de las personas de su entorno.

IIIa. En el habla telegráfica el menor comienza rápidamente a construir frases más largas, que parecen un mensaje telegráfico, pero que sintácticamente están bien construidas, pero sin los conectores respectivos.

Rpta.: E

4. La hija de Rosa le señala los garabatos que ha dibujado en la pared de su dormitorio, diciéndole «guau, guau». Según lo señalado por J. Piaget, esta actividad denominada _____ es una representación de la función _____ del pensamiento.

- A) abstracción – elaborativa
B) imagen mental – simbólica
C) imagen gráfica – simbólica
D) imitación diferida – simbólica
E) juego simbólico – elaborativa

Solución:

La hija de Rosa, a través de su garabato (significante), ilustra, en un soporte físico, la representación (significado) de un perro. Esta es una característica de la imagen gráfica como actividad de la función simbólica o representacional.

Rpta.: C

5. Acompañando a su mamá a comprar en una tienda por departamento, Rodolfo nota que hay varios envases grandes de vidrio que tienen asas y un pico por donde sale el agua. En cambio, en la zona de florería, observa otros envases de vidrio más estrechos sin asas y sin pico, en los cuales se colocan varias flores. Su madre le menciona que los primeros envases se llaman jarras y los segundos, floreros. Respecto a la formación de conceptos por abstracción, se puede afirmar que
- A) «envase» es el concepto integrador que incluyen las cualidades que Rodolfo vio en todos los recipientes.
 - B) cada uno de los envases que vio Rodolfo antes de entrar a la zona de florería son los elementos por intensión del concepto «florero».
 - C) cada uno de los envases que Rodolfo vio en la zona de florería es la extensión del concepto «jarrón».
 - D) el atributo de ser «envases sin asas». es una de las cualidades que Rodolfo ha visto en lo que llama jarrones.
 - E) por intensión, Rodolfo nota las cualidades de «tener asas» y «tener picos por donde sale el agua» en los jarrones.

Solución:

La intensión o la observación de las cualidades de los elementos de clase, como «tener asas» y «tener picos por donde sale el agua» en los envases que estaban antes de su ingreso a la zona de florería de la tienda que visitó, posibilita que Rodolfo pueda integrarlas bajo el concepto de «jarrón».

Rpta.: E

6. Un estudiante que está por concluir el último año en el colegio está decidido a seguir la carrera de Ingeniería Civil. Cuando se le consulta el motivo, menciona que es un amante de los videojuegos en los que se construyen edificaciones y todos los que se dedican a esta carrera tienen afinidad por esos juegos. Con relación a las estrategias de solución de problemas, indique las proposiciones correctas.
- I. El argumento de su decisión está vinculado a la estrategia por algoritmo.
 - II. La carrera fue elegida de forma azarosa y por ello se relaciona a la heurística.
 - III. La razón de la elección de esa carrera está asociada al uso de estereotipos.
- A) Solo III B) I y III C) Solo I D) II y III E) Solo II

Solución:

Solo III. El motivo de su decisión vocacional se vincula a la estrategia de solución de problemas por heurística, en la cual se hace uso de atajos cognitivos e ideas estereotipadas o generalizadas.

Rpta.: A

7. Las estrategias de solución de problemas posibilitan su adecuada resolución si estas son aplicadas de acuerdo a las características de la dificultad presentada. Relacione cada una de estas estrategias con los casos presentados:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| I. Ensayo y error. | a. Yanira ensambla las piezas del coche en el que llevará a su hijo a pasear en el parque, siguiendo las consignas del manual. |
| II. Recuperación de la información. | b. Aníbal se dirige hacia una avenida paralela a la que usualmente recorre, la cual le permitió llegar a tiempo a trabajar hace dos días. |
| III. Algoritmo. | c. Gina intenta reparar rápidamente la secadora que recientemente le regalaron, apretando cualquier botón que encuentra. |
- A) Ic, IIa, IIIb B) Ib, IIc, IIIa C) Ia, IIb, IIIc
D) Ib, IIa, IIIc E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

(Ic) En el ensayo y error se realizan intentos azarosos, como apretar cualquier botón porque no cuenta con el conocimiento de cómo reparar ese artefacto.

(IIb) En la recuperación de la información se evoca un procedimiento que antes ha sido exitoso, como usar una vía que lo liberó del tráfico rumbo al trabajo.

(IIIa) En la estrategia por algoritmo se debe seguir un proceso estructurado, como el armado de un dispositivo basándose en su guía.

Rpta.: E

8. Basándonos en la teoría de Edward de Bono, resolver el problema de la violencia desatada en Lima y Callao por los diferentes grupos de barristas, generando la mayor cantidad de alternativas posibles, sería un caso de pensamiento

- A) divergente. B) vertical. C) horizontal.
D) lateral. E) convergente.

Solución:

Estamos ante un caso de pensamiento lateral, el cual consiste en no usar la lógica de dos alternativas del pensamiento vertical: verdadero (sí) y falso (no). Según Edward de Bono, el pensamiento lateral consiste en generar todas las alternativas posibles para solucionar un problema (Posibilidad 1, Posibilidad 2... Posibilidad n).

Rpta.: D

9. Cuando un infante quiere que su madre lo cargue, se acerca a ella, extiende los brazos hacia arriba y le dice «amá»; en este caso, el menor se encontraría en el estadio de desarrollo del lenguaje denominado _____ y estaría haciendo uso del lenguaje _____.

- A) egocéntrico – simpráxico B) holofrásico – simpráxico
C) telegráfico – egocéntrico D) telegráfico – holofrásico
E) holofrásico – egocéntrico

Solución:

En el estadio del desarrollo del lenguaje holofrásico los niños se comunican a través de gestos, que luego combinan con las pocas palabras que dominan, formando holofrases que son una combinación de gestos y palabras. A esto se le llama lenguaje simpráxico.

Rpta.: B

10. A un niño de 6 años, su padre lo manda a comprar a la panadería 6 panes; la madre, aprovecha y le pide que a ella también le traiga 6 panes. El niño realiza un ejercicio mental y logra sumar el total de panes solicitados. Luego, mientras camina hacia la panadería, se le ve repitiendo verbalmente que debe traer 12 panes. La solución de este problema es posible gracias al

- A) juego simbólico, según Jean Piaget.
- B) uso de una estrategia heurística, según J. Guilford.
- C) uso del pensamiento lateral según De Bono.
- D) lenguaje egocéntrico, según Lev Vigotsky.
- E) uso de la imitación diferida según Piaget.

Solución:

Según Lev S. Vigotsky, hacia los seis años el lenguaje egocéntrico se internaliza para asumir nuevas funciones: regulación mental, planificación de acciones y solución de problemas.

Rpta.: D

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. «Un compatriota mío, José María Arguedas, llamó al Perú el país de “todas las sangres”. No creo que haya fórmula que lo defina mejor...Si escarbamos un poco descubrimos que el Perú, como el Aleph de Borges, es en pequeño formato el mundo entero. ¡Qué extraordinario privilegio el de un país que no tiene una identidad porque la tiene todas!» El fragmento del discurso de Mario Vargas Llosa, al recibir el Premio Nobel de Literatura 2010, hace referencia a la

- A) interculturalidad.
- B) diversidad cultural.
- C) identidad cultural.
- D) variedad cultural.
- E) transculturación.

Solución:

El Perú es un país diverso, con múltiples expresiones o manifestaciones culturales que hemos heredado de las diferentes culturas que han convivido a lo largo de los siglos, de nuestros antepasados y familiares que también han contribuido a con esto, lo que constituye la diversidad cultural.

Rpta.: B

2. El artículo 89 de la Constitución Política del Perú nos habla del reconocimiento de los pueblos originarios comúnmente conocidos como comunidades campesinas y nativas. Con respecto a ellos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- Tienen el uso y la libre disposición de sus tierras por lo que son los únicos propietarios de los recursos que se encuentran en el subsuelo.
 - Las comunidades nativas únicamente se concentran en la ceja de Selva, ya que por lo inundable de la Selva baja impide su establecimiento.
 - Las comunidades nativas más que las comunidades campesinas vienen experimentando un agresivo deterioro de su identidad cultural.
 - Por ley, las organizaciones políticas tienen que presentar en sus listas a miembros de las comunidades nativas en las elecciones regionales, donde las hayan.
- A) FVFFV B) VFFV C) FFFV D) VFVV E) VVFF

Solución:

- Falso. La Constitución y las normas señalan que son dueños de la tierra, pero también se precisa que los recursos naturales encontrados en el subsuelo son propiedad de la nación o de todos los peruanos.
- Falso. Las comunidades nativas se concentran tanto en la ceja de selva como en la selva baja.
- Falso. Es la etnia andina quechua es la que viene experimentando un serio deterioro de su identidad cultural.
- Verdadero. La ley electoral obliga a la llamada cuota de comunidades nativas en un 15 % del total de candidatos en las elecciones regionales y municipales.

Rpta.: C

3. Con la finalidad de acercar a la población peruana y a su diversidad lingüística, el Ministerio de Cultura ha elaborado un instrumento que permite escuchar y sentir nuestras lenguas indígenas. El Mapa Sonoro de Lenguas Indígenas ofrece información básica sobre todas las lenguas, sus hablantes y los ámbitos referenciales donde se hablan. En relación a lo mencionado, identifique los enunciados correctos.
- El mapa nos permite asociar a los pueblos originarios con su territorio.
 - Es una muestra del reconocimiento y respeto a la diversidad cultural.
 - Se busca poner en valor a las lenguas nativas más importantes del país.
 - Su difusión muestra la amplia pluriculturalidad de la región.
- A) III y IV B) I, III y IV C) I y II D) II y IV E) II, III y IV

Solución:

- Correcto.** La diversidad cultural y lingüística tienen mucha relación con la propia biodiversidad del país, por ello vincularlas a un mapa o a un territorio referencial, es muy importante, porque nuestros pueblos originarios asocian a su identidad con su territorio.
- Correcto.** La muestra corresponde al reconocimiento y respeto a la diversidad cultural que es considerada como patrimonio común de la humanidad.

- III. **Incorrecto.** Todas las lenguas originarias son igual de importantes tanto las que se hablan en la Sierra como en la Selva.
- IV. **Incorrecto.** Si bien es cierto que existen decenas de comunidades nativas en la Amazonía peruana, pero comparten una misma cultura.

Rpta.: C

4. En el marco de la Educación Intercultural Bilingüe (EIB) la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) del Ministerio de Educación (Minedu) envía a un grupo de especialistas para proponer una prueba pertinente a las poblaciones originarias atendiendo a su lengua materna en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE), ellos viajarán a Chachapoyas, Cajamarca, Moyobamba e Iquitos para luego visitar las provincias aledañas a estas ciudades. De lo anterior, podemos concluir que la prueba propuesta será en

- A) matsigenka. B) quechua. C) asháninka.
D) shipibo. E) awajún.

Solución:

Anualmente se aplica la prueba ECE y es la UMC la que se encarga de la elaboración de esta evaluación y si los especialistas viajan a Chachapoyas, Cajamarca, Moyobamba e Iquitos, que son las capitales de Amazonas, Cajamarca, San Martín y Loreto respectivamente regiones con presencia de pobladores awajún, se concluye que el trabajo lo realizarán en comunidades nativas con lengua de este pueblo originario o awajún.

Rpta.: E

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. El segundo viaje de los llamados conquistadores, liderado por Francisco Pizarro y Diego de Almagro, se realizó entre 1526 y 1528, desde Panamá. A diferencia del primer viaje, que resultó un fracaso, durante aquel se produjeron varios hechos con diversos resultados. A continuación, señale el valor de verdad (V o F) sobre este viaje.
- I. El incidente en Pueblo Quemado
II. El arribo a Tumbes y Piura
III. La ejecución del inca Atahualpa
IV. La llegada hasta el río Santa
- A) VFFV B) FVFV C) VFVF D) VVVF E) FVFF

Solución:

De las alternativas planteadas solo la I y IV son verdaderas. Durante ese segundo viaje Pizarro, Almagro y los otros españoles experimentaron varias peripecias. Una de ellas fue la destrucción e incendio de un fortín indígena en las costas de Colombia por parte de Almagro, hecho que fue recordado como el incidente de Pueblo Quemado. El otro fue el arribo hasta las costas del río Santa en la actual Ancash, lugar que fue el punto más extremo al cual llegó la expedición española.

Rpta.: A

2. Las guerras civiles entre españoles en el Perú, producidas entre 1538 y 1554, fueron motivadas por la hegemonía política y económica en los territorios descubiertos y sometidos por Pizarro y sus huestes. Así, de un lado, estaban los intereses de la Corona y sus funcionarios y, de otro, los de los españoles asentados en la Nueva Castilla y luego en el virreinato. Al respecto, establezca la cronología.

- I. Reparto de la Huaynarima por Pedro de La Gasca.
- II. Ejecución de Diego de Almagro, el Viejo, en Cusco.
- III. Batalla de Añaquito y ejecución del primer virrey.
- IV. Nuevas Leyes de Indias, promulgadas por Carlos V.

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

- B) I, IV, III y II
- E) IV, III, I y II

- C) III, IV, II y I

Solución:

La ejecución de Diego de Almagro el Viejo (1538) fue en el contexto de la primera guerra civil, que enfrentó a pizarristas y almagristas. Las Nuevas Leyes de Indias (noviembre de 1542) promulgadas por la Corona española desencadenó la segunda guerra civil entre la Corona y los encomenderos. Como parte de esta guerra el virrey Blasco Núñez de Vela fue ejecutado luego de la batalla de Añaquito (1546). Poco después, el enviado de la Corona, Pedro de la Gasca se ganó el apoyo militar de muchos españoles al realizar un nuevo reparto de encomiendas y rentas conocido como el reparto de la Huaynarima (1548).

Rpta.: A

3. La economía virreinal, cuyos pilares se estructuraron durante el gobierno del virrey Francisco Álvarez de Toledo, fue organizada para servir a los intereses financieros metropolitanos. Sobre la misma es posible afirmar que

- A) los mayores centros mineros de oro estaban en el Perú.
- B) los obrajes trabajaban con mano de obra masculina.
- C) la agricultura se concentró básicamente en la costa central.
- D) el monopolio comercial estuvo vigente solo en el siglo XVI.
- E) la plata logró su apogeo en la primera mitad del siglo XVII.

Solución:

La producción de plata en el virreinato del Perú logró sus máximos niveles de producción en el siglo XVII. Entre 1631 y 1640 fueron los años más productivos. Esto fue una consecuencia de varios factores, entre los cuales se deben mencionar la introducción del sistema de azogue, varias décadas antes; la provisión de mercurio, desde Huancavelica; la apertura de nuevas minas, diferentes a Potosí; y el gran flujo de manos de obra, derivada de la mita y otros sistemas laborales. Todo esto contribuyó a que, en el periodo señalado, las minas del Perú produjeran más plata que sus pares en México.

Rpta.: E

4. La sociedad colonial fue jerarquizada en función de criterios étnicos, jurídicos y económicos. Así, diversos grupos sociales tuvieron privilegios, derechos y obligaciones diferentes. De esta forma se buscó segmentar a la población y mantener el orden social y el poder de los grupos privilegiados. En ese sentido,
- A) la población blanca estaba exenta del trabajo manual.
 - B) los integrantes de las castas pagaban tributos a la Corona.
 - C) se respetaron los privilegios de las élites indígenas.
 - D) los criollos estaban prohibidos de acumular fortuna.
 - E) la educación solo era para los peninsulares y los criollos.

Solución:

En la sociedad colonial peruana, se respetaron los privilegios de las élites indígenas. Así, sus miembros podían acceder a la educación en los llamados colegios de caciques, estaban exentos del pago de los tributos y del cumplimiento de la mita. De igual forma, podían usar símbolos de su autoridad, por ejemplo, la vestimenta. También podían tener tierras, ganados y realizar actividades económicas, como el comercio.

Rpta.: C

5. La religión cristiana fue un componente fundamental para la expansión colonial. Esta fue parte del poder político hispano y fue transversal a la sociedad, al estar presente en la vida cotidiana, los rituales, las ceremonias, el nacimiento y la muerte de las personas. Para materializar todo esto la Iglesia católica contó con el apoyo de las órdenes religiosas. Al respecto establezca las relaciones correspondientes.

- | | |
|------------------|---|
| I. Dominicos | a. Predominaron en la enseñanza educativa. |
| II. Jesuitas | b. Evangelizaron la zona de la selva central. |
| III. Agustinos | c. Primeros en llegar al territorio del Perú. |
| IV. Franciscanos | d. Llegaron a la región de Vilcabamba. |
-
- | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Ic, IIb, IIIId, IVa | B) Ic, IIa, IIIId, IVb | C) Ic, IIa, IIIb, IVd |
| D) Id, IIb, IIIa, IVc | E) Ia, IIb, IIIc, IVd | |

Solución:

La Orden de los Dominicos fue la primera en llegar al Perú, ya se los puede encontrar durante el tercer viaje de Pizarro y la captura del Inca Atahualpa. Los jesuitas fueron una congregación que logró ganar mucho poder económico y político, esto último debido al control que tuvieron de los colegios de criollos y de caciques. Por su parte, los franciscanos desarrollaron importantes tareas de evangelizaron en la selva central. Finalmente, los agustinos, que tuvieron grandes intelectuales como el cronista Calancha, destacaron por llegar a la inaccesible región Vilcabamba y lograr la conversión del Titu Cusi Yupanqui.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. María es una ama de casa que diariamente va al mercado para hacer las compras del día, visita a varias de sus caseras, una de ellas es la que vende «verduras» quien ofrece papas, tomates, zapallos, limones, lechugas, rabanitos, coliflores, habas, zanahorias entre muchos otros productos. Lo ofrecido por la comerciante es una muestra de que nuestro país tiene una gran

- A) diversidad genética. B) diversidad de especies.
C) potencial agrícola. D) variedad de insumos.
E) diversidad de ecosistemas.

Solución:

La variedad de productos que oferta la vendedora es de varias especies de vegetales ya que entre ellos están: tubérculos (papa), tomates (fruta), haba (legumbre), zanahoria (raíz) o la lechuga (verdura), lo que constituye una muestra de la diversidad de especies.

Rpta.: B

2. Los biomas terrestres han sido clasificados según la vegetación dominante y su latitud, cada uno de ellos presenta animales y plantas característicos que se relacionan entre ellos y las condiciones climáticas del lugar. Teniendo en cuenta lo anterior, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. La desertificación que afecta a el Bosque Templado hace que su suelo sea pobre en nutrientes por lo que su flora está compuesta por plantas de crecimiento limitado como musgos y líquenes.
- II. Bioma que está dominado por gramíneas y hierbas perennes, este recibe nombres diferentes dependiendo del continente donde se encuentre: estepa en Eurasia, pradera en Norteamérica y pampas en Sudamérica.
- III. Los desiertos son biomas que se caracterizan por las pocas precipitaciones y una alta erosión principalmente causada por el viento. Este bioma representa más del 30 % de la superficie del planeta y lo encontramos distribuidos en los cinco continentes.
- IV. La taiga es un bioma que se encuentra únicamente en el hemisferio septentrional entre los 50° y 60° de latitud, tiene posiblemente la superficie boscosa más extensa del planeta y se encuentra al sur de la Tundra.

- A) FVVV B) VFVV C) FFFV D) FVFF E) VVFF

Solución:

- I. **Falso:** el bosque templado no se encuentra compuesto por plantas de crecimiento limitado como musgos y líquenes. La flora predominante son los árboles caducifolios y perennifolios.
- II. **Verdadero:** las praderas en Norteamérica, pampas en Sudamérica o estepa en Eurasia su flora más representativa son las gramíneas y las hierbas perennes.
- III. **Falso:** en los desiertos hay pocas precipitaciones y una fuerte erosión eólica, pero no lo encontramos en todos los continentes ya que en Europa no existen.
- IV. **Verdadero:** la taiga conocida como bosque boreal o de coníferas es un bioma que solo se encuentra en el hemisferio norte o septentrional y se encuentra al sur del bioma tundra.

Rpta.: D

3. La aplicación Desarrollo Sostenible es el resultado de una serie de esfuerzos auspiciados por la Naciones Unidas y busca favorecer un estado de armonía entre los seres humanos y estos con la naturaleza, por eso la necesidad de implementarla. En relación a este, relacione los eventos realizados con los acuerdos que se tomaron en ellos.

- | | |
|---|--|
| I. Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro | a. El informe «Nuestro futuro común» sugiere que los países también adopten medidas de control poblacional, garantizando las necesidades básicas de salud, educación y vivienda. |
| II. Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo | b. Se reconoció la importancia y utilidad de desarrollar un conjunto de objetivos de desarrollo sostenible (ODS), basados en la Agenda 21. |
| III. Asamblea General de las Naciones Unidas del 2015 | c. Se reconoce la función vital que cumplen los bosques en el mantenimiento y equilibrio ecológico y como ricos depósitos de diversidad biológicas. |
| IV. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Desarrollo Sostenible Río+20 | d. Se presenta el informe «Transformar Nuestro Mundo» donde sus miembros reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza y afirman que sin lograrla no puede haber desarrollo sostenible. |

A) Ic, IIa, IIId, IVb

B) Id, IIa, IIId, IVd

C) Ic, IIa, IIId, IIId

D) Ia, IIId, IIId, IVb

E) Ib, IIa, IIId, IVd

Solución:

Ic: La Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992 se firmó la Declaración de principios relativos a los bosques que son una serie de directrices para la ordenación más sostenible de los bosques en el mundo.

IIa: Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo presentó en ese evento el informe «Nuestro futuro común» sugiere que los países también adopten medidas de control poblacional, garantizando las necesidades básicas.

IIId: La Asamblea General de la ONU aprobó el informe «Transformar Nuestro Mundo» donde sus miembros reconocen que el mayor desafío del mundo actual es la erradicación de la pobreza.

IVb: En Río+20 se reconoció la importancia y utilidad de desarrollar un conjunto de objetivos de desarrollo sostenible (ODS), basados en la Agenda 21.

Rpta.: A

4. El Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI ha desarrollado todo un sistema de monitoreo y seguimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, uno de ellos es el número 8. Teniendo en cuenta a que se refiere el mismo, identifique la meta o las metas relacionada con el objetivo.

- I. Asegurar que todos los niños terminen su educación primaria y secundaria
- II. Facilitar el acceso a los pescadores artesanales a los acuíferos
- III. Reducir progresivamente la tasa de mortalidad infantil y materna
- IV. Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación al cambio climático
- V. Promover el turismo sostenible para crear más puestos de trabajo

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

Solución:

El Objetivo 8 pretende promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos; por lo tanto, una de las metas de este objetivo es promover el turismo sostenible para crear más puestos de trabajo.

Rpta.: C

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. La obtención del título de propiedad es un paso crucial para miles de peruanos que buscan formalizar sus predios. Cofopri, el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal, está llevando a cabo una campaña nacional con el objetivo de facilitar este proceso de manera gratuita, sin embargo, este servicio tiene

- A) un precio. B) un costo. C) utilidades.
D) presupuesto. E) una transferencia.

Solución:

El cobro que realiza el estado para la regularización del título de propiedad está dado por el costo del servicio, no obtienen ganancias.

Rpta.: B

2. Las reservas internacionales son activos financieros, como divisas extranjeras y oro, que un país acumula. Como se sabe, al 7 de marzo pasado, el Perú tiene reservas internacionales por un total de US\$75.400 millones, según datos proporcionados por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), las cuales forman parte de _____ nacional.

A) el ahorro
D) el patrimonio

B) la riqueza
E) soberanía

C) ganancia

Solución:

Las reservas en oro y divisas forman parte de la riqueza nacional.

Rpta.: B

3. Los empresarios de Gamarra, a fin de recuperar el capital invertido durante el verano y poner este dinero en la campaña de otoño a través de una serie de ofertas dirigidas a los clientes del emporio comercial más importante de Lima. «Estamos con precios desde los S/5 o S/6 en adelante hasta fines de marzo. Esto es una gran oportunidad para los nuevos emprendedores que llegan de diversas regiones del país», los cuales están aplicando la discriminación de _____ grado.

A) primero y segundo
D) primero y tercer

B) segundo
E) tercer

C) segundo y tercer

Solución:

Las ofertas de Gamarra es una discriminación de segundo grado por cantidad para mayoristas y emprendedores, y de tercer grado para el público en general poniendo precios por género y edades.

Rpta.: C

4. Que mediante Ley se creó el Sistema de Seguridad Energética en Hidrocarburos y el Fondo de Inclusión Social Energético, en cuyo artículo cinco se señala que el Fondo de Inclusión Social Energético será destinado, entre otros, para la masificación del uso del gas natural. Para tal fin, el Gobierno aprobará los precios _____ del Servicio Integral de Instalación Interna para usuarios residenciales.

A) de mercado.
D) máximos

B) mínimos
E) sociales

C) generales

Solución:

El Gobierno aprobará los precios máximos para las instalaciones y compensará a las empresas con el Fondo de Inclusión Social Energético

Rpta.: D

5. EsSalud otorga a los asegurados regulares activos, así como a los pertenecientes a los sectores agrarios y de regímenes especiales, _____ que tiene como finalidad ofrecer una compensación económica por la pérdida de ingresos mientras el trabajador atraviesa problemas de salud.

A) esta ayuda
D) la contribución

B) la exoneración
E) el subsidio

C) la subvención

Solución:

El subsidio por incapacidad temporal en EsSalud se otorga a los asegurados regulares activos.

Rpta.: E

6. El Banco Central de Reserva (BCR) reportó que el precio del dólar hoy, jueves 30 de mayo, cerró a la baja. Además, conoce que la cotización del tipo de cambio en el mercado paralelo y en los principales bancos del Perú, el precio del dólar está determinado por una concepción

A) clásica y neoclásica.
C) keynesiana.
E) neoclásica y keynesiana.

B) clásica y keynesiana.
D) neoclásica.

Solución:

El precio del dólar está determinado por oferta y demanda, una concepción neoclásica y keynesiana, porque influye un rango determinado de acuerdo a la política monetaria del BCR para garantizar una estabilidad económica.

Rpta.: E

7. El Gobierno publicó el decreto de urgencia n° 005-2024 que obliga a las farmacias, boticas y los establecimientos de salud del sector privado a vender productos genéricos esenciales que tienen _____ que los mismos productos de marca. En virtud de esta normativa, se establece la obligatoriedad de que oferten y mantengan un stock mínimo del 30 % de medicamentos esenciales genéricos.

A) una demanda menor
D) un precio menor

B) un precio mayor
E) una oferta mayor

C) una ganancia mayor

Solución:

Los medicamentos genéricos, son iguales químicamente a los de marca y tienen un precio menor, y una mayor demanda, que favorece a los que tienen menores ingresos.

Rpta.: D

8. Con la pandemia donde, al menos por un año, se interrumpió abruptamente el grueso de la actividad económica y se apostó por una reanudación progresiva— los números del INEI revelan que el empleo precario ha ganado bastante terreno. Sobre todo el subempleo invisible, que es aquel que percibe un pago menor al 50% del costo de la canasta básica familiar (fijada por el INEI en S/1.600): es decir, 1,7 millones de empleados gana menos de S/800 al mes, generada por _____ productiva del país.

A) la utilidad
D) el excedente

B) la renta
E) la retribución

C) la estructura

Solución:

El subempleo invisible se debe básicamente a la estructura productiva y tecnológica del país

Rpta.: C

9. En Perú, el plazo para el pago de utilidades a los trabajadores está próximo, lo que implica un momento importante para las empresas y sus empleados, ya que recibirán una compensación adicional por su labor durante el año por el factor

A) legal.
D) trabajo.

B) productividad.
E) de competencia.

C) empresarial.

Solución:

El pago de utilidades a los trabajadores en determinadas empresas según dispositivos legales es por su factor trabajo.

Rpta.: D

10. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) ha puesto en marcha el Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias (BAE), ampliamente conocido como bono lluvia. Este esfuerzo tiene como finalidad proporcionar asistencia económica mediante _____ a las familias peruanas que se han visto perjudicadas por las intensas lluvias recientes, las cuales han ocasionado serios inconvenientes a millones de habitantes del país.

A) un subsidio
D) una contribución

B) una exoneración
E) una ayuda

C) una subvención

Solución:

El Bono de Arrendamiento de Vivienda para Emergencias (BAE), ampliamente conocido como bono lluvia, es un subsidio.

Rpta.: A

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

Todo auténtico filósofo de la ciencia tiene dos finalidades: la una teórica y la otra práctica. La primera es entender la investigación científica y algunos de sus resultados. La otra es ayudar a los científicos a afilar conceptos, refinar teorías, examinar métodos, poner al descubierto supuestos filosóficos, participar efectivamente en controversias científicas y sembrar dudas acerca de hallazgos que parecen incontrovertibles. Ambas finalidades se complementan.

La concepción de la investigación básica como búsqueda desinteresada y disciplinada de la verdad es particularmente importante en una época en que, como la nuestra, muchos sospechan que la ciencia no es sino un instrumento de dominación y destrucción. Esta sospecha deriva de dos confusiones: las de la ciencia con la técnica, y de ésta con los

negocios y la política. Por supuesto que la técnica moderna toma la ciencia de prestado, y que la técnica es usada tanto por empresas como por el Estado. Pero ¿quiénes diseñan artefactos útiles o destructivos, desde drogas farmacéuticas y lavarropas hasta armas y técnicas de persuasión masiva? Son técnicos, no científicos. Y quienes manufacturan o usan tales artefactos son empresas o gobiernos, no técnicos. Por consiguiente, los culpables del mal uso de la técnica son personas que abusan del poder económico o político, no científicos. Estos últimos carecen de poder y buscan el conocimiento por el conocimiento mismo, lo mismo que casi todos los artistas aspiran a hacer arte por el arte. Cuando no lo hacen, sus colegas los acusan de mercenarios o falsarios. Por ejemplo, si un investigador es pescado cometiendo un fraude, es condenado al ostracismo científico; y si ama más el poder que la verdad, termina desempeñando cargos administrativos. Sin embargo, sería ingenuo creer que la investigación científica se hace en un vacío social, de modo que su historia puede verse como una sucesión de ideas desencarnadas.

Bunge, Mario (2004) *La investigación científica, su estrategia y su filosofía*, México, © siglo XXI editores, s.a.; pp. 776-777

Del texto se puede afirmar indiscutiblemente que

- A) la postura filosófica adoptada en esta obra es el realismo científico.
- B) el matemático usa la razón y la antropología exige la observación.
- C) la ciencia interactúa con la técnica, la ideología, la economía y la política.
- D) la ciencia siempre ha sido un arma de dominación y destrucción.
- E) la investigación es búsqueda interesada y sumisa de la verdad

Solución:

El texto de Mario Bunge hace referencia a que la ciencia interactúa con la técnica y la ideología, y a través de esta con la economía y la política; sin embargo, cada una de ellas tiene roles o funciones distintas e inconfundibles.

Rpta.: C

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un estudio reciente revela que consumir más del 22 % de las calorías diarias de proteínas activa los macrófagos, células del sistema inmune, acelerando el proceso de aterosclerosis. Los hallazgos resaltan un dilema médico: aunque las proteínas son recomendadas para ganar músculo, podrían tener efectos adversos en la salud cardiovascular.

Pero ¿y si te dijeran que abusar del consumo de proteínas puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares?, se estaría ante la función de la ciencia que

- A) muestra con detalle la descripción de las fases del proceso investigatorio.
- B) al plantear la respectiva pregunta, se da inicio el proceso de la investigación.
- C) desacelera el rendimiento de la energía mental necesitada por el hombre.
- D) a través de experimentos con ratones, asegura lo que quiere demostrar.
- E) manifiesta con anterioridad lo que ocurrirá en determinadas condiciones.

Solución:

La predicción es una función de la ciencia que anticipa el hecho de que si se abusa del consumo de proteínas puede aumentar el riesgo de enfermedades cardiovasculares

acelerando el proceso de aterosclerosis. El exceso de proteínas daña las arterias, según los científicos de la Facultad de Medicina de la Universidad de Pittsburg.

Rpta.: E

2. Una pseudociencia es un conjunto de ideas o prácticas que se presenta como ciencia, pero no es científica. En una época la grafología fue considerada una ciencia; pero, por ejemplo, los tribunales ya no recurren a grafólogos porque saben que se puede imitar la letra y la letra no es un indicador de la personalidad. La parapsicología es la disciplina que afirma la posibilidad de la transmisión del pensamiento, del conocimiento del futuro, de la telequinesis y de la comunicación con muertos.

Del enunciado podemos deducir que se

- A) registran propiedades, relaciones de los objetos y de los fenómenos.
- B) detalla una explicación de ideas y experiencias pseudocientíficas.
- C) puede predecir lo que ocurrirá en el futuro, pero nadie lo toma en serio.
- D) debe realizar experimentos propios de la pseudociencia para validarla.
- E) sostiene la importancia de la equidad entre la ciencia y la pseudociencia.

Solución:

En el párrafo se detalla una explicación de ideas o experiencias pseudocientíficas. Es una mera superstición legada por la antigüedad

Rpta.: B

3. De acuerdo con los científicos, llevamos cincuenta años pasando por alto un gigantesco volcán marciano. Aunque había sido fotografiado durante años por las diferentes sondas que han orbitado Marte, su forma está tan erosionada que, hasta ahora, nadie se había dado cuenta de la existencia de un volcán gigante cerca del ecuador del planeta. Además, en la zona sureste del volcán hay un delgado depósito volcánico reciente bajo el cual es probable que aún exista hielo glaciar. La combinación de ambos factores hace que esta sea una nueva y buena localización para estudiar la evolución geológica de Marte, a través del tiempo, e incluso buscar restos de posible vida.

De acuerdo con el párrafo anterior, para estudiar la evolución geológica de Marte a través del tiempo

- A) se hace necesario presentar la utilidad del método científico.
- B) existe una dificultad a la que no se ha encontrado una respuesta.
- C) se debe mejorar la explicación de las órbitas de los planetas.
- D) con un telescopio potente se debería observar la vida en Marte.
- E) se tiene que contrastar la hipótesis para comprobar los hechos.

Solución:

Al descubrir un volcán gigante en Marte oculto a simple vista se hace necesario exponer la utilidad del método científico para estudiar la evolución geológica de Marte a través del tiempo; es decir, con una serie de procedimientos, que conforman el método científico, se realizaría la investigación científica.

Rpta.: A

4. Un hombre alemán de 62 años se ha vacunado 217 veces contra la COVID en contra de las recomendaciones médicas. El extraño caso aparece documentado en la prestigiosa revista *The Lancet Infectious Diseases*. Las vacunas del paciente se compraron y administraron de forma privada en un plazo de 29 meses. Según los investigadores de la Universidad de Erlangen-Nuremberg, por el momento el hombre no parece haber sufrido ningún efecto adverso, aunque los expertos no recomiendan en ningún caso la hipervacunación.

Se deduce, de la lectura de este caso, que toda teoría científica puede

- A) respaldar la hipervacunación como estrategia para mejorar la inmunidad.
- B) estar en relación con el recurso del ensayo y del error en la medicina.
- C) a veces, indicarnos que dejemos de lado las recomendaciones médicas.
- D) presentar los rasgos de ser falible y, además, perfectible en la realidad.
- E) aconsejar la hiperestimulación del sistema inmunológico con triple dosis.

Solución:

La ciencia, además, de ser un conocimiento objetivo, metódico y fundamentado también posee un carácter falible y perfectible.

Rpta.: D

5. «Los parisinos van a pasar hambre», se leía en un diario francés. Miles de agricultores franceses tomaron este lunes sus tractores y los enfilaron hacia la capital gala con el propósito de sitiarse, como parte de una protesta masiva que se desarrolla en distintos puntos de Europa. Los granjeros franceses, así como sus colegas de buena parte de la Unión Europea (UE), exigen a las autoridades medidas que les permitan sortear la inflación y los efectos de la guerra en Ucrania; pero también que se revisen algunas de las políticas medioambientales impuestas en los últimos años.

La comprensión del porqué del bloqueo a París se logra a través de

- A) exigir a las autoridades medidas que sorteen los efectos de la inflación.
- B) revisar algunas de las políticas medioambientales impuestas en Brasil
- C) presentar las causas reales que provocan el fenómeno en la capital francesa.
- D) señalar el costo del diésel agrícola y la competencia de las importaciones.
- E) identificar una burocracia creciente el cual tiene un alcance nacional.

Solución:

La función explicativa de la ciencia se encarga de presentar las causas que provocan el fenómeno del asedio por los agricultores en la ciudad luz.

Rpta.: C

6. Haití continúa sumido en una nueva espiral de violencia, luego de que la noche del sábado pandilleros fuertemente armados facilitaran una fuga masiva de reclusos y exigieran la renuncia del primer ministro del país, Ariel Henry. Según un comunicado del gobierno, dos prisiones, una en Puerto Príncipe, la capital del país, y otra en la comuna vecina de Croix des Bouquets, fueron tomadas durante el fin de semana. En respuesta, se impuso un toque de queda nocturno. En declaraciones a la BBC desde Haití, Serge Dalexis, del Comité Internacional de Rescate, aseguró que desde el viernes muchas comisarías policiales estaban bajo control de las pandillas y que «muchos policías fueron asesinados durante el fin de semana» [BBC, 5 marzo 2024]

De lo leído, según una de las funciones de la ciencia, podemos afirmar que

- A) se registran hechos, relaciones e interacciones conflictivas en el país del Caribe.
- B) la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento ocurre en las ciencias sociales.
- C) en la conclusión, todo acto físico de observación llega a modificar a lo observado.
- D) se adolece de una explicación propiamente científica prevaleciendo la incertidumbre.
- E) el desarrollo de los hechos obedece al principio de la lucha de clases marxista.

Solución:

Con la función de la descripción científica se dan claves para entender la grave crisis que atraviesa Haití, donde se registran datos como hechos, detalles, relaciones (vínculos o conexiones), interacciones conflictivas de tal fenómeno social en este país del Caribe.

Rpta.: A

7. La ley biogenética es una ley formulada por Haeckel, en 1866, a partir de investigaciones debidas a Fritz Müller, por eso se la conoce también como ley de Haeckel o ley de Müller y Haeckel, e inspiradas en observaciones llevadas a cabo por el biólogo von Baer, según la cual «la ontogenia es una recapitulación de la filogenia». Esta proposición científica sostiene que las fases sucesivas del desarrollo de un organismo en su estado embrionario son como un resumen acelerado de los sucesivos estados que han sido alcanzados por el grupo biológico al que pertenece a través del curso de su evolución.

Del párrafo anterior se colige que la mencionada ley biológica

- A) es una proposición universal que revela una regularidad en la naturaleza.
- B) solo presenta un resumen del progreso evolutivo de las diferentes especies.
- C) comprende el desarrollo individual de cada ser vivo a lo largo de toda su vida.
- D) estudia el origen y el desarrollo de las especies a lo largo de la historia evolutiva.
- E) tiene en su haber una tesis que ha surgido de las observaciones embriológicas.

Solución:

Del párrafo se sigue que se está ante la formulación de una ley científica de la biogenética, el cual se expresa a través de una proposición universal que revela una regularidad en la naturaleza. Esta tesis sostiene que las fases sucesivas del desarrollo de un organismo en su estado embrionario son como un resumen acelerado de los

sucesivos estados que han sido alcanzados por el grupo biológico al que pertenece a través del curso de su evolución.

Rpta.: A

8. Es un conjunto de enunciados ordenados sistemáticamente, mediante relaciones de deducibilidad, que pueden someterse a contrastación y por cuyo medio es posible la explicación y la predicción de los fenómenos de la naturaleza. Tales explicaciones surgen de la necesidad que tiene el conocimiento humano de ir más allá de los simples datos, o hechos, inmediatos de la experiencia y de las meras generalizaciones empíricas para poder comprenderlos e interpretarlos. Esta comprensión implica saber explicarlos y predecirlos.

Según el texto leído, se sigue que

- A) la generación espontánea origina los seres vivos de la nada.
- B) la hipótesis es una respuesta tentativa para luego ser corroborada.
- C) las teorías brindan una explicación harto compleja de la realidad.
- D) la ciencia debe establecer enunciados empíricos sobre el mundo.
- E) cualquier teoría científica posee un poder explicativo y predictivo.

Solución:

Una teoría científica está conformada por proposiciones generales sobre los fenómenos, hechos, entidades, relaciones y leyes que estructuran la realidad. Además, cabe considerar su poder explicativo y predictivo.

Rpta.: E

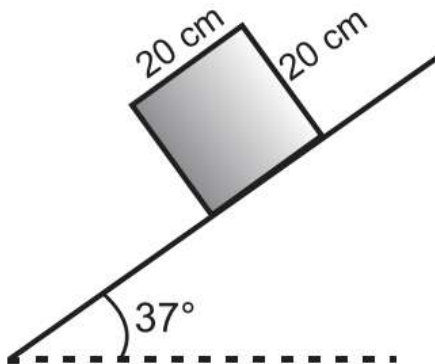
Física

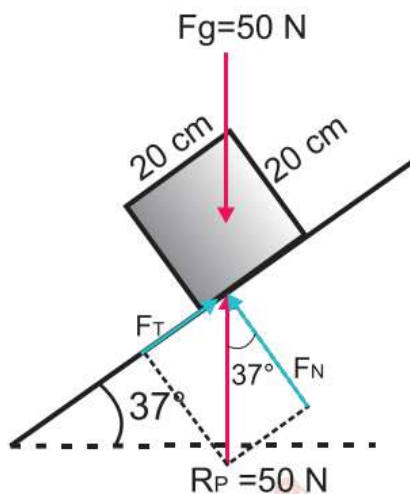
EJERCICIOS DE CLASE

1. Un bloque cubico de masa 5 kg y arista 20 cm se encuentra en reposo sobre un plano inclinado como se indica en la figura. Determine la presión que ejerce el bloque sobre al plano inclinado.

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

- A) 0,5 kPa
- B) 0,8 kPa
- C) 1,0 kPa
- D) 1,2 kPa
- E) 1,8 kPa



Solución:

D.C.L del bloque

La presión que ejerce el bloque sobre el plano será:

$$P = \frac{F_N}{A} \dots\dots (1)$$

De la figura se tiene: $F_N = 50 \cos 37^\circ = 40 \text{ N}$

Remplazando en (1)

$$P = \frac{40 \text{ N}}{0.2 \times 0.2} = 1000 \text{ Pa}$$

$$P = 1 \text{ kPa}$$

Rpta.: C

2. El tubo que se muestra en la figura contiene agua. Determine la presión absoluta en el punto «B».

($g = 10 \text{ m/s}^2$, $\rho_{\text{agua}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, $P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$)

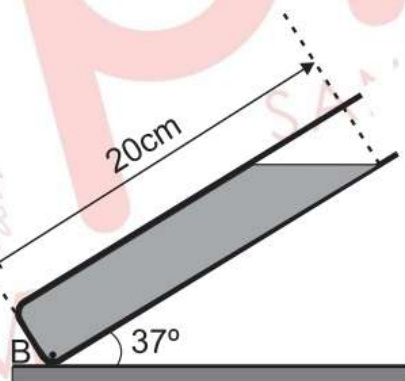
A) 100,5 kPa

B) 101,2 kPa

C) 102,6 kPa

D) 103,8 kPa

E) 105,6 kPa

**Solución:**

La presión absoluta en "B" es:

$$P_{\text{abs B}} = P_{\text{man}} + P_{\text{atm}}$$

$$P_{\text{abs B}} = \rho_{\text{agua}} g h + P_{\text{atm}} \dots\dots (1)$$

De la figura se tiene $h = 0,2 \times \sin 37^\circ$

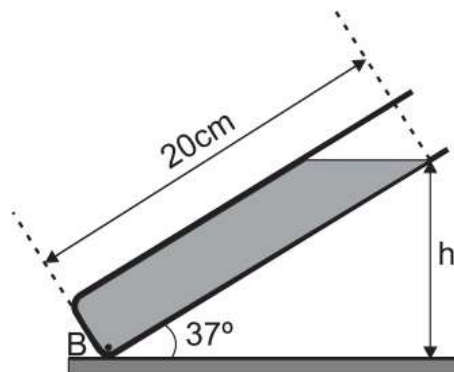
$$h = 0,2 \times 0,6 = 0,12 \text{ m}$$

Remplazando en (1)

$$P_{\text{abs B}} = 10^3 \times 10 \times 0,12 + 10^5$$

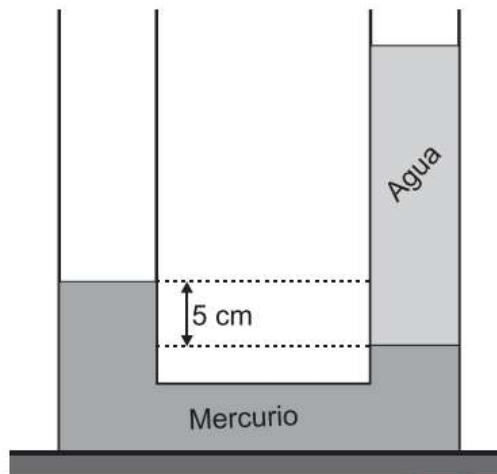
$$P_{\text{abs B}} = 101,2 \times 10^3 \text{ Pa}$$

$$P_{\text{abs B}} = 101,2 \text{ kPa}$$

**Rpta.: B**

3. Un tubo en forma de U contiene agua y mercurio en reposo, como muestra la figura. Calcule la longitud de la columna de agua.

$$(\rho_{\text{mercurio}} = 13,6 \text{ g/cm}^3)$$



- A) 50 cm B) 56 cm C) 60 cm D) 68 cm E) 70 cm

Solución:

De la figura se tiene:

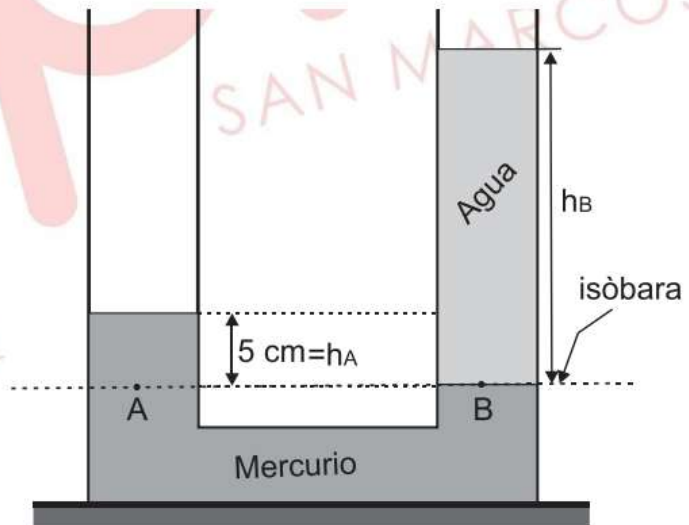
Los puntos «A» y «B» tienen igual presión está en una isobara

$$P_A = P_B$$

$$\rho_{\text{mercurio}} \times g \times h_A = \rho_{\text{agua}} \times g \times h_B$$

$$13,6 \times g \times 5 \text{ cm} = 1 \times g \times h_B$$

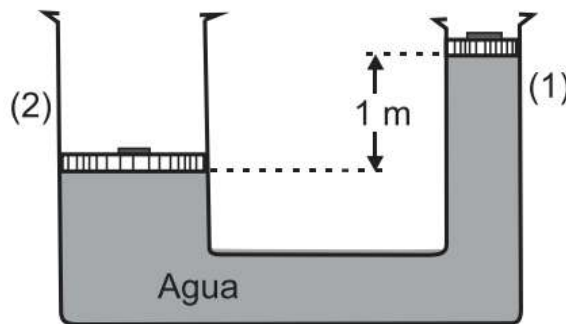
$$h_B = 68 \text{ cm}$$



Rpta.: D

4. La prensa hidráulica que se muestra contiene agua con un desnivel de 1 m. Si el pistón (1) es de 30 N, determine el peso del pistón (2). ($A_1=5 \text{ cm}^2$; $A_2=20 \text{ cm}^2$; $g=10 \text{ m/s}^2$)

- A) 100 N
B) 120 N
C) 130 N
D) 140 N
E) 150 N



Solución:

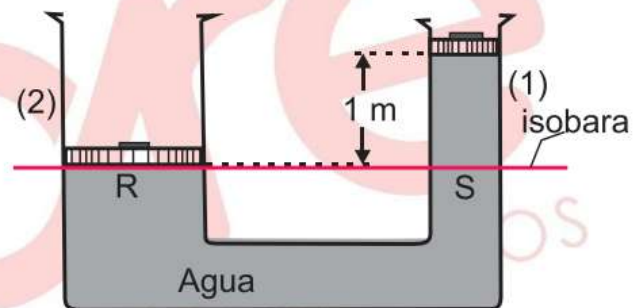
Los puntos R y S tienen igual presión
Pertenecen a una Isobara.

$$P_R = P_S$$

$$\frac{W_2}{A_2} = \rho_{\text{agua}} \cdot g \cdot h + \frac{W_1}{A_1}$$

$$\frac{W_2}{20 \times 10^{-4}} = 1000 \times 10 \times 1 + \frac{30 \text{ N}}{5 \times 10^{-4}}$$

$$W_2 = 140 \text{ N}$$

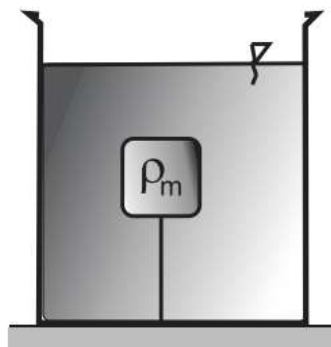


Rpta.: D

5. Un bloque cubico de madera y arista 0,2 m, sujeta por una cuerda a la base del recipiente, se encuentra sumergido en agua, como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la tensión de la cuerda.

($\rho_{\text{madera}} = 800 \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3$ y $g=10 \text{ m/s}^2$)

- A) 8 N
B) 16 N
C) 32 N
D) 4 N
E) 9 N



Solución:

D.C.L del bloque de madera

Como el bloque está en equilibrio

se tiene: $\sum F = 0$

$$E = T + F_g$$

$$\rho_{\text{agua}} \times g \times V = T + m \times g$$

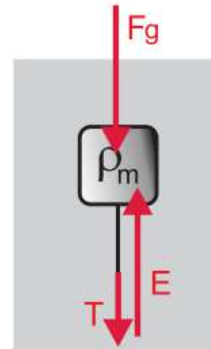
$$\rho_{\text{agua}} \times g \times V = T + \rho_{\text{madera}} \times V \times g$$

$$T = \rho_{\text{agua}} \times g \times V - \rho_{\text{madera}} \times V \times g$$

$$T = (\rho_{\text{agua}} - \rho_{\text{madera}}) \times g \times V$$

$$T = (1000 - 800) \times 10 \times 0.2^3$$

$$T = 16 \text{ N}$$

**Rpta.: B**

6. De un tubo capilar de radio interior $r = 1 \text{ mm}$ gotea un líquido, tal como se muestra en la figura. Si las gotas de líquido, formadas por la acción de la fuerza de tensión superficial F_s , son esféricas en el momento de desprenderse. Determine el radio de las gotas.

($\rho_{\text{líquido}} = 1500 \text{ kg/m}^3$; $\gamma_{\text{líquido}} = 0,08 \text{ N/m}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

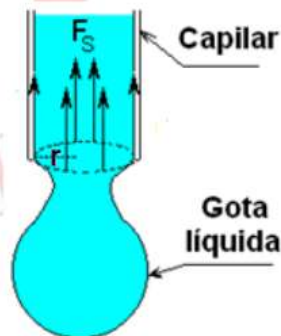
A) 1,0 mm

B) 2,0 mm

C) 1,5 mm

D) 2,5 mm

E) 1,2 mm

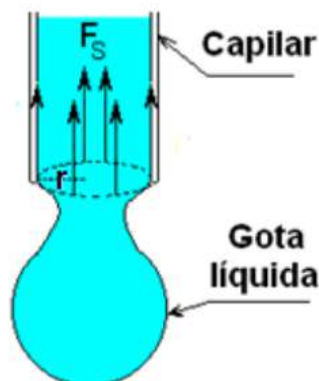
**Solución:**

$$F_s = mg$$

$$\gamma(2\pi r) = \rho \left(\frac{4\pi R^3}{3} \right) g$$

$$R = \left(\frac{3r\gamma}{2\rho g} \right)^{1/3} = \left(\frac{3 \times 1 \times 10^{-3} \times 8 \times 10^{-2}}{2 \times 1,5 \times 10^3} \right)^{1/3}$$

$$R = 2 \times 10^{-3} \text{ m} = 2 \text{ mm}$$

**Rpta.: B**

7. Por una manguera de bomberos de sección transversal de diámetro 20 cm fluye agua con rapidez de 8 m/s. Si el diámetro de la boquilla se reduce a 5 cm, determine la rapidez de salida del chorro.

A) 90 m/s B) 100 m/s C) 110 m/s
D) 128 m/s E) 140 m/s

Solución:

Aplicando el principio de continuidad se tiene:

$$V_1 \times A_1 = V_2 \times A_2$$

$$V_1 \times \pi \frac{d_1^2}{4} = V_2 \times \pi \frac{d_2^2}{4}$$

$$8 \times \pi \frac{20^2}{4} = V_2 \times \pi \frac{5^2}{4}$$

$$8 \frac{20^2}{5^2} = V_2$$

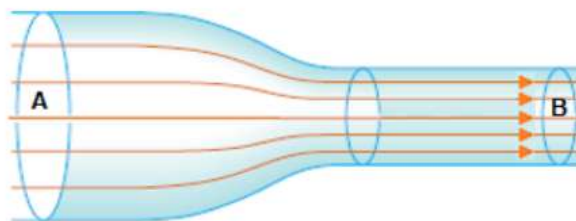
$$V_2 = 128 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

8. Por la tubería mostrada fluye gasolina con una rapidez de 5 m/s por la sección A. Si los diámetros de las secciones transversales A y B están en la relación de 2 a 1 respectivamente y la presión en la sección A es 450 kPa, calcule la presión en la sección B.

$$(\rho_{\text{gasolina}} = 800 \text{ kg/m}^3)$$

- A) 250 kPa
B) 280 kPa
C) 300 kPa
D) 350 kPa
E) 480 kPa

**Solución:**

De la ecuación de continuidad

$$A_A \cdot V_A = A_B \cdot V_B \Rightarrow \pi \frac{d_A^2}{4} \cdot V_A = \pi \frac{d_B^2}{4} \cdot V_B \Rightarrow V_B = \left(\frac{d_A}{d_B} \right)^2 V_A$$

$$V_B = \left(\frac{2d_B}{d_B} \right)^2 V_A = 4 \times 5 = 20 \text{ m/s}$$

De la ecuación de Bernoulli

$$P_A + \frac{1}{2} \rho \cdot v_A^2 = P_B + \frac{1}{2} \rho \cdot v_B^2$$

$$P_B = 450 \times 10^3 - \frac{1}{2} 800 \cdot [20^2 - 5^2] \rightarrow P_B = 300 \text{ kPa}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El recipiente contiene agua y aceite como se indica la figura. Determine la presión absoluta en el fondo del recipiente.

$$D(\rho_{\text{aceite}} = 0,8 \text{ g/cm}^3, \rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3 \quad g=10 \text{ m/s}^2; P_{\text{atm}}=10^5 \text{ Pa})$$

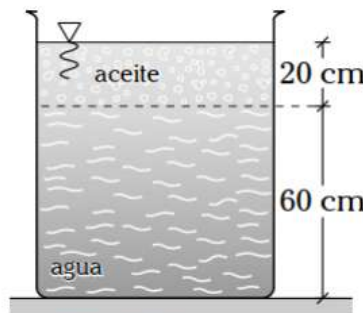
A) 102,6 kPa

B) 104,4 kPa

C) 106,6 kPa

D) 107,6 kPa

E) 108,7 kPa



Solución:

La presión absoluta en el fondo está dada: $P_{\text{abs } F} = P_{\text{atm}} + P_{\text{aceite}} + P_{\text{agua}}$

$$P_{\text{abs } F} = 100,0 \times 10^3 + 800 \times 10 \times 0,2 + 1000 \times 10 \times 0,6$$

$$P_{\text{abs } F} = 107,6 \text{ kPa}$$

Rpta.: D

2. Se sabe que en el punto «B» existe una presión hidrostática de 1,5 kPa, cuando al émbolo de peso despreciable de área 20 cm^2 se le ejerce una fuerza de magnitud $F = 8 \text{ N}$ vertical hacia abajo. Determine la presión manométrica en el punto B.

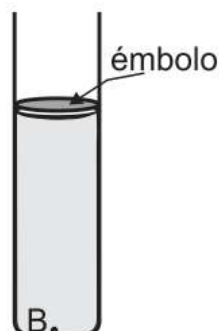
A) 5,5 kPa

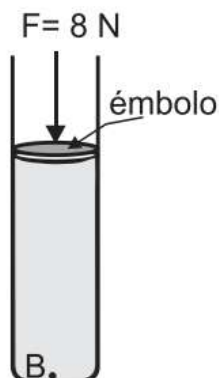
B) 5,8 kPa

C) 6,2 kPa

D) 6,5 kPa

E) 6,8 kPa



Solución:

De acuerdo al principio de pascal el líquido transmite la presión que se le ejerce manteniendo su valor luego:

$$\Delta P = \frac{F}{A} = \frac{8N}{20 \times 10^{-4}} = 4kPa$$

$$\text{En el punto "B"} \quad P_{Bf} = P_{B0} + \Delta P$$

$$P_{Bf} = 1,5kPa + 4kPa$$

$$P_{Bf} = 5,5kPa$$

Rpta.: A

3. Un elevador hidráulico sostiene un camión de masa 3200 kg sobre el émbolo mayor por acción de una fuerza F aplicado en el extremo derecho del brazo mecánico que esta conectado al émbolo menor, como muestra la figura. Determine la magnitud de la fuerza F . (desprecie el peso de los émbolos)

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

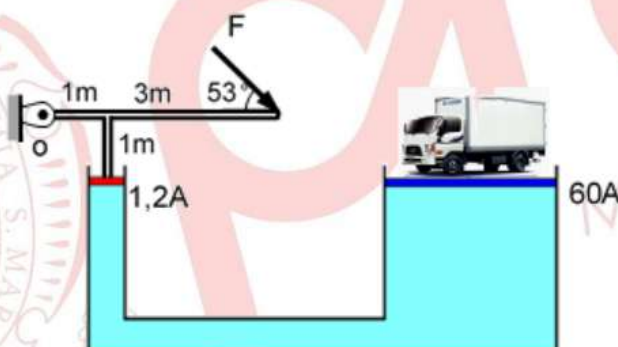
A) 100 N

B) 200 N

C) 300 N

D) 400 N

E) 500 N

**Solución:**

El brazo de peso despreciable que está en equilibrio rotacional, entonces con respecto centro de la articulación «o» se cumple:

$$M_o^F = M_o^F$$

$$F_1(1) = (F \sin 53^\circ)(4)$$

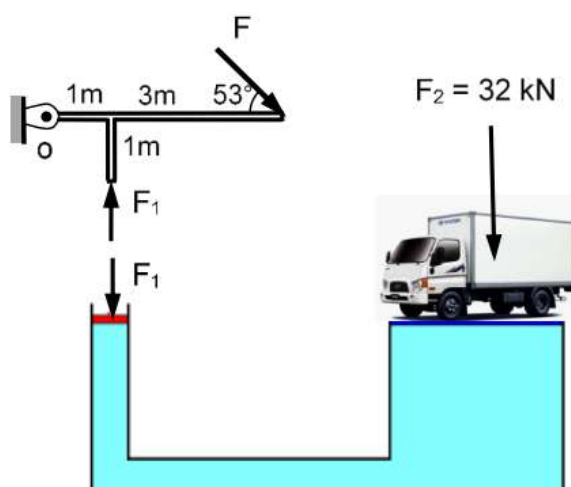
$$\therefore F_1 = \frac{16}{5} F \quad \dots (1)$$

Por el principio de Pascal:

$$\frac{F_1}{1,2A} = \frac{F_2}{60A} \quad \dots (2)$$

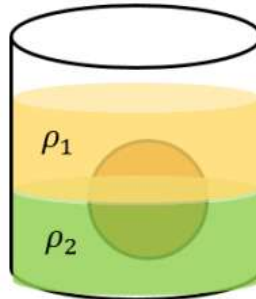
Reemplazando (1) en (2):

$$\frac{\frac{16}{5} F}{1,2} = \frac{32000}{60} \rightarrow F = 200 \text{ N}$$

**Rpta.: B**

4. Una esfera de volumen 200 cm^3 flota entre dos líquidos no miscibles de densidades $\rho_1 = 0,6 \text{ g/cm}^3$ y $\rho_2 = 0,8 \text{ g/cm}^3$, como se muestra en la figura. Si el centro de la esfera está en la separación de ambos líquidos, determine la masa de la esfera.

- A) 120 g
B) 140 g
C) 160 g
D) 180 g
E) 190 g



Solución:

Igualando fuerzas contrarías para el equilibrio.

$$E_1 + E_2 = m \cdot g$$

$$\rho_1 \cdot g \cdot \left(\frac{V}{2}\right) + \rho_2 \cdot g \cdot \left(\frac{V}{2}\right) = m \cdot g$$

$$m = \frac{(\rho_1 + \rho_2)V}{2} = \frac{(0.6 + 0.8) \times 200}{2}$$

$$m = 140 \text{ g}$$

Rpta.: D

5. El recipiente está lleno de agua, si del fondo se abandona una esfera muy pequeña de densidad 0.8 g/cm^3 y este llega al nivel libre del agua después de $0,4 \text{ s}$. Determine la altura que tiene el recipiente

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

- A) 5 cm B) 10 cm C) 15 cm D) 20 cm E) 30 cm

Solución:

Del D.C.L de la esfera se tiene:

$$F_R = m \cdot a$$

$$E - F_g = m \cdot a$$

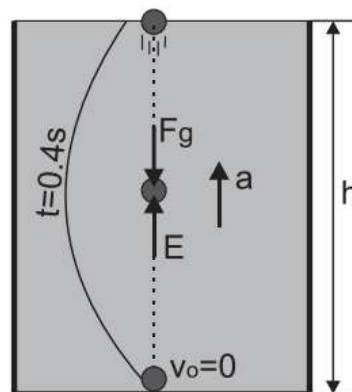
$$\rho_{\text{agua}} \cdot g \cdot V - \rho_c \cdot g \cdot V = \rho_c \cdot V \cdot a$$

$$a = \left(\frac{\rho_{\text{agua}} - \rho_c}{\rho_c}\right) g$$

$$a = \left(\frac{1 - 0.8}{0.8}\right) 10 = 2.5 \text{ m/s}^2$$

$$h = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \times 2.5 \times (0.4)^2$$

$$= 0.2 \text{ m} \Rightarrow h = 20 \text{ cm}$$



Rpta.: D

6. Una placa metálica circular de radio 1 cm se encuentra sobre la superficie libre de un líquido. Determine la magnitud de la fuerza de tensión superficial que actúa sobre la placa.

$$(\gamma = \frac{20}{\pi} \times 10^{-2} \text{ N/m})$$

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

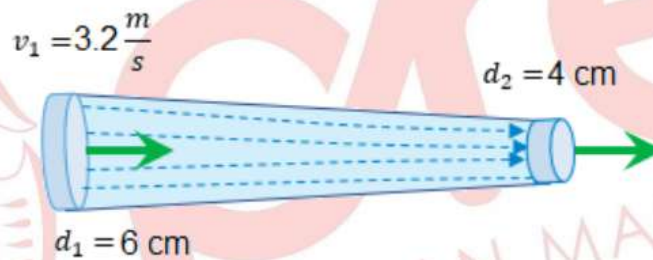
Solución:

$$\gamma = \frac{F}{2\pi r} \rightarrow F = 2\pi r \gamma = 2\pi \cdot 1 \times 10^{-2} \cdot \frac{20}{\pi} \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-3} \text{ N}$$

Rpta.: D

7. Por una tubería de 6 cm de diámetro fluye agua con rapidez de 3,2 m/s como muestra la figura. Si la presión del agua en dicha sección es 480 kPa. Determine la presión del agua cuando pasa por la sección de diámetro 4 cm.

- A) 470,2 kPa
B) 465,2 kPa
C) 459,2 kPa
D) 448,4 kPa
E) 458,6 kPa



Solución:

De la ecuación de continuidad

$$A_1 \cdot V_1 = A_2 \cdot V_2 \Rightarrow \pi \frac{d_1^2}{4} \cdot V_1 = \pi \frac{d_2^2}{4} \cdot V_2 \Rightarrow V_2 = \left(\frac{d_1}{d_2} \right)^2 V_1$$

$$V_2 = \left(\frac{6}{4} \right)^2 \times 3.2 \text{ m/s} = 7.2 \text{ m/s}$$

De la ecuación de Bernoulli

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho \cdot v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho \cdot v_2^2$$

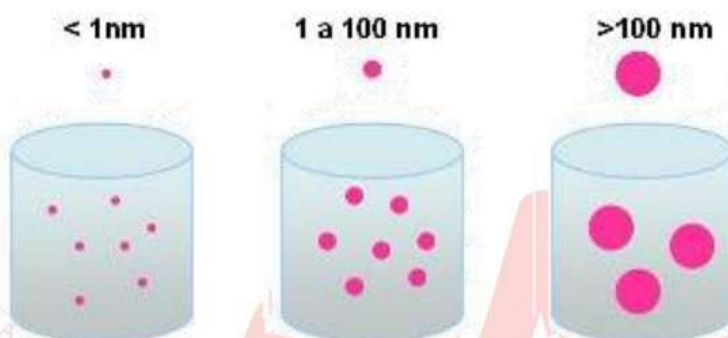
$$P_2 = 480 \times 10^3 - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot [3.2^2 - 7.2^2] \rightarrow P_2 = 459,2 \text{ kPa}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un sistema que contiene partículas diseminadas de cualquier forma o tamaño se denomina dispersión, y está compuesta, como mínimo, de dos componentes: una fase dispersante que es continua y otra dispersa que es una fase discontinua. Se puede clasificar según el tamaño de las partículas de su fase dispersa. Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V o F).

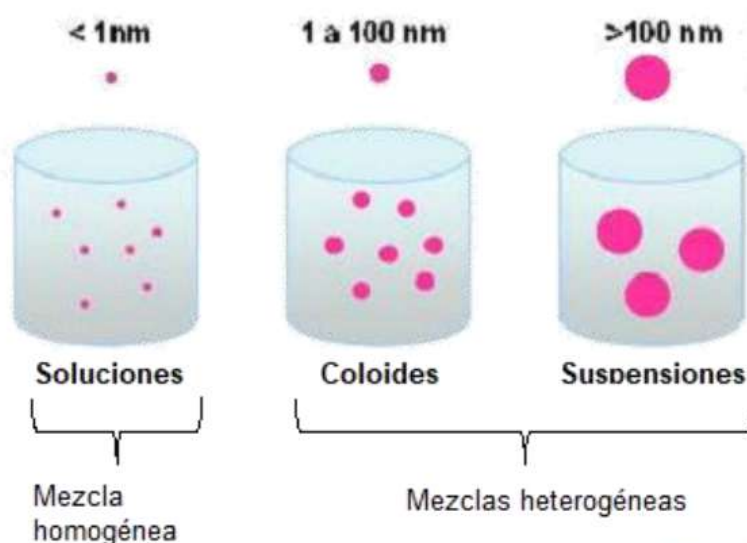


- I. Según el tamaño de las partículas de la fase dispersa se clasifican en suspensiones, coloides y soluciones.
II. Las suspensiones y coloides son mezclas homogéneas y las soluciones heterogéneas.
III. La tinta de lapicero es un coloide y la sal muera es una solución.

A) VVV B) VFV C) FVV D) VFF E) FFV

Solución:

- I. **Verdadero.** Los sistemas dispersos se clasifican de acuerdo al diámetro de partícula en la fase dispersa, en las suspensiones ($1000 \text{ nm} < d$), coloides ($1 \text{ nm} < d < 1000 \text{ nm}$) y soluciones ($d < 1 \text{ nm}$).
II. **Falso.** Las suspensiones y coloides son mezclas heterogéneas y las soluciones son mezclas homogéneas.



III. **Verdadero.** La tinta de lapicero es un coloide no se permite el paso de la luz y la sal muera es transparente es una solución.

Rpta.: B

2. La solubilidad es la máxima cantidad de soluto que podemos disolver en 100 gramos de solvente a una determinada temperatura, si se tiene 319 g de una muestra equimolar de nitrato de sodio y nitrato de potasio, disueltos en 500 gramos de agua a $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. La solubilidad (g/100 ml) de dichas sales en el agua es la siguiente:

Temperatura ($T\text{ }^{\circ}\text{C}$)	NaCl_2	KNO_3
0	35,6	13,3
80	38	169

Al respecto, determine la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. Conforme aumenta la temperatura la solubilidad del NaCl_2 y la del KNO_3 aumenta.
- II. En $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ la solución de la mezcla salina es sobresaturada.
- III. Al enfriar la solución en $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, se cristalizan 135,5 g de KNO_3

Datos: $\bar{M}\left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right) \text{NaNO}_3 = 85; \text{AgNO}_3 = 170$

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

Solución:

- I. **Correcto.** Tanto a la temperatura de $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ la solubilidad del AgNO_3 es mayor que la del NaNO_3 .

- II. **Incorrecto.** Calculamos el número de moles de los componentes de la mezcla a la temperatura de 80 °C en 500 mL.

$$319\text{g} = n(\bar{M}_{\text{NaCl}_2} + \bar{M}_{\text{KNO}_3})$$

$$319\text{g} = n(58,5 + 101)\text{g/mol} \rightarrow n = 2\text{ mol}$$

$$m_{\text{NaCl}_2} = 117\text{g} ; m_{\text{KNO}_3} = 202\text{g}$$

La masa de las sales es 117 en NaCl_2 y 202 en KNO_3

A una temperatura de 80 °C, considerando que la solución es saturada tenemos.

$$m_{\text{NaNO}_3} = 500\text{g H}_2\text{O} \times \frac{38\text{g NaCl}_2}{100\text{g H}_2\text{O}} = 228\text{g}$$

$$m_{\text{AgNO}_3} = 500\text{g H}_2\text{O} \times \frac{169\text{g KNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} = 910\text{g}$$

Comparado con la $m_{\text{NaCl}_2} = 117\text{g}$ y la $m_{\text{KNO}_3} = 202\text{g}$ la solución es **concentrada**.

- III. **Correcto.** La solubilidad (g/100 ml) de la sal KNO_3 a una temperatura de 0 °C es de 13,3. Calculamos su masa a 500 g de agua.

$$m_{\text{KNO}_3} = 500\text{g H}_2\text{O} \times \frac{13,3\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} = 66,5\text{g}$$

La masa cristalizada de $\text{KNO}_3 = 202 - 66,5\text{g} = 135,5\text{g}$

Rpta.: A

3. Un comensal suele consumir un trago de vino, después de una cena, si el vino que ingiere posee 12 % de alcohol y un trago de vino equivale a 150 ml de vino, Determine el volumen de alcohol en mL que consume en una semana.

- A) $1,8 \times 10^2$ B) $1,26 \times 10^3$ C) $1,8 \times 10^1$
D) $1,26 \times 10^2$ E) $1,8 \times 10^3$

Solución:

Calculamos el volumen de alcohol en un trago de 150 mL de vino por día.

$$\% V_{(\text{sto})} = \frac{V_{(\text{sto})}}{V_{(\text{sol})}} \times 100 \% \Rightarrow V_{(\text{sto})} = \frac{\% V_{(\text{sto})} \times V_{(\text{sol})}}{100 \%}$$

$$V_{\text{alcohol}} = \frac{12 \%_{\text{alcohol}} \times 150\text{mL vino}}{100 \% \text{ vino}} = 18\text{ mL alcohol}$$

Una semana posee 7 días, calculamos el volumen total de alcohol.

$$V_{\text{alcohol}} = 7 \text{ días} \times \frac{18 \text{ mL alcohol}}{\text{día}} = 126 \text{ mL alcohol} = 1,26 \times 10^2 \text{ mL alcohol}$$

Rpta.: D

4. Uno de los productos químicos con mayores aplicaciones en las industrias es la sosa cáustica, también llamada soda cáustica, su nombre químico es hidróxido de sodio (NaOH). Se disuelven 180 gramos de sosa cáustica en 400 g de agua, si la densidad de la solución es de 1,34 g/mL, calcule el % m y % m/V en la solución resultante, respectivamente.

A) 31 y 42,58
D) 32 y 44,35

B) 32 y 41,58
E) 31 y 42,68

C) 31 y 41,58

Solución:

Calculando el % m en la solución:

$$m_{\text{solución}} = m_{\text{solute}} + m_{\text{solvente}}$$

$$m_{\text{solución}} = 180 \text{ g} + 400 \text{ g} = 580 \text{ g}$$

$$\%m_{(\text{sto})} = \frac{m_{(\text{sto})}}{m_{(\text{sol})}} \times 100\% \Rightarrow \%m_{(\text{sto})} = \frac{180 \text{ g}}{580 \text{ g}} \times 100\% = 31\%$$

Calculando el % m/V en la solución:

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho} = \frac{580 \text{ g}}{1,34 \text{ g/mL}} = 432,8 \text{ mL}$$

$$\% \frac{m}{V} = \frac{m_{(\text{sto})}}{V_{(\text{sol})}} \times 100\% \Rightarrow \% \frac{m}{V} = \frac{180 \text{ g}}{432,8 \text{ mL}} \times 100\% = 41,58\%$$

Rpta.: C

5. Una disolución de ácido sulfúrico del 40 % en masa es utilizado habitualmente como desincrustador en diferentes aplicaciones y tiene una densidad de 1,30 g/mL. Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) o F en las siguientes proposiciones:

$$\text{Datos: } \bar{M}\left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right) \text{H}_2\text{SO}_4 = 98$$

- I. La fracción molar del ácido sulfurico es 0,109
II. Posee una concentración de 520 mg/mL.
III. Su concentración representa $5,2 \times 10^3$ ppm.

A) VVV

B) FFV

C) VVF

D) FVF

E) VFV

Solución:

- I. **Verdadero.** La fracción molar del ácido sulfúrico es 0,109.

$$\frac{\frac{40}{98} \text{ moles H}_2\text{SO}_4}{\left(\frac{40}{98} + \frac{60}{18}\right) \text{ moles totales}} = 0,109$$

- II. **Verdadero.** La disolución presenta una concentración de 520 mg/mL.

$$= \frac{40 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g sol}} \times \frac{1,30 \text{ g sol}}{1 \text{ mL sol}} \times \frac{10^3 \text{ mg H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 520 \frac{\text{mg H}_2\text{SO}_4}{\text{mL sol}}$$

- III. **Falso.** La concentración en partes por millón es $5,2 \times 10^5$ ppm

$$x \text{ ppm} = \frac{40 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{100 \text{ g sol}} \times \frac{1,30 \text{ g sol}}{1 \text{ mL sol}} \times \frac{10^6 \text{ ug H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 520\,000 \frac{\text{ug H}_2\text{SO}_4}{\text{mL sol}} = 5,2 \times 10^5 \text{ ppm}$$

Rpta.: C

6. El cloruro de bario es una sal soluble en agua y en la industria es utilizado en el endurecimiento de acero y en la fabricación de pigmentos. Se tiene una solución de 100 mL de una solución que contiene 0,208 g de cloruro de bario. Al respecto, seleccione la(s) proposición(es) incorrecta(s).

- I. El número de mol presentes en dicha solución es 1×10^{-3} mol.
 II. La solución posee una molaridad de 1×10^{-1} mol/L.
 III. La normalidad en la solución es $2 \times 10^{-2} \frac{\text{eq}}{\text{L}}$.

$$\text{Datos: } \bar{M}\left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right) \text{BaCl}_2 = 208$$

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

Solución:

- I. **Correcto.** La solución presenta 1×10^{-3} moles de BaCl_2

Calculando el número de moles de BaCl_2

$$n = \frac{0,208 \text{ g}}{\frac{208 \text{ g}}{\text{mol}}} = 1 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

II. **Incorrecto.** La molaridad de la solución es de $1 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$.

Calculando la molaridad de BaCl_2

$$M = \frac{n}{V_{\text{sol}}} = \frac{1 \times 10^{-3} \text{ mol}}{1 \times 10^{-1} \text{ L}} = 1 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

III. **Correcto.** La solución posee una normalidad de $2 \times 10^{-2} \frac{\text{eq}}{\text{L}}$

Calculando la normalidad de BaCl_2 si una 1 mol de $\text{BaCl}_2 = 2 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}$

$$N = 1 \times 10^{-2} \times \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: E

7. En un medio fuertemente ácido, el permanganato de potasio se reduce produciendo la oxidación de un nitrito a nitrato según la siguiente ecuación:



Si se preparan 1,58 g de KMnO_4 en 500 ml de disolución, determine su número de mol, molaridad y normalidad respectivamente.

$$\text{Datos: } \bar{M} \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right) \text{KMnO}_4 = 158$$

- A) 1×10^{-2} ; 2×10^{-2} ; 1×10^{-1} B) 2×10^{-2} ; 1×10^{-2} ; 1×10^{-1}
 C) 1×10^0 ; 2×10^{-1} ; 2×10^{-3} D) 2×10^{-1} ; 1×10^{-2} ; 2×10^{-1}
 E) 1×10^{-2} ; 2×10^{-3} ; 2×10^{-2}

Solución:

- Calculando el número de moles de KMnO_4

$$n = \frac{1,58 \text{ g}}{\frac{158 \text{ g}}{\text{mol}}} = 1 \times 10^{-2} \text{ mol}$$

La solución presenta 1×10^{-2} moles de KMnO_4

- Calculando la molaridad de KMnO_4

$$M = \frac{n}{V_{\text{sol}}} = \frac{1 \times 10^{-2} \text{ mol}}{5 \times 10^{-1} \text{ L}} = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

La molaridad de la solución es de $2 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

- Calculando la normalidad de KMnO_4 si una 1 mol de $\text{KMnO}_4 = 5 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}$

En la reacción de Mn^{7+} se reduce a Mn^{2+} $\text{Mn}^{7+} + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+}$

$$N = 2 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 5 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 1 \times 10^{-1} \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

La solución posee una normalidad de $1 \times 10^{-1} \frac{\text{eq}}{\text{L}}$.

Rpta.: A

8. El ácido sulfúrico presenta una alta afinidad al agua, al mezclar los dos componentes se provoca una enorme generación de calor, se recomienda en la dilución agregar primero el agua luego el ácido. Si en una solución de ácido sulfúrico H_2SO_4 con una molaridad de 5,30 M, se utiliza para preparar otra solución de 500 mL y 0,2 N en ácido sulfúrico, Al respecto, determine el volumen de la solución inicial y el volumen del agua adicionada a dicha solución inicial en mililitros.

- A) $9,4 \times 10^3$ y $4,2 \times 10^1$ B) $4,9 \times 10^1$ y $9,4 \times 10^3$
 C) $9,4 \times 10^2$ y $4,9 \times 10^2$ D) $9,4 \times 10^0$ y $4,9 \times 10^2$
 E) $4,9 \times 10^1$ y $7,3 \times 10^6$

Solución:

Calculamos la molaridad de la solución final.

$$M_2 = \frac{0,2 \text{ eq}}{\text{L}} \times \frac{1 \text{ mol}}{2 \text{ eq}} = 1 \times 10^{-1} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

En la dilución calculamos el volumen inicial:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$5,30\text{M} \times V_1 = 1 \times 10^{-1} \text{M} \times 500\text{mL}$$

$$V_1 = 9,4\text{mL}$$

Calculamos el volumen de agua (H_2O) si $V_2 = V_1 + V_{H_2O}$

$$V_{H_2O} = V_2 - V_1 = 500 \text{ mL} - 9,4 \text{ mL} = 490,6 \text{ mL} \cong 4,9 \times 10^2 \text{ mL}$$

Rpta.: D

9. En un laboratorio de química de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, un estudiante mezcla 1 litro de una disolución de ácido nítrico 13,73 M con 1 litro de otra disolución de HNO_3 4 M. Al respecto, determine la concentración normal de la solución resultante.

Datos: $\bar{M}\left(\frac{g}{mol}\right) HNO_3 = 63$

A) $8,58 \times 10^1$

B) $8,85 \times 10^1$

C) $1,77 \times 10^1$

D) $8,58 \times 10^0$

E) $8,85 \times 10^0$

Solución:

Para una mezcla de dos soluciones.

Calculando la molaridad resultante de la mezcla (M_3):

$$M_1 \times V_1 + M_2 \times V_2 = M_3 \times V_3$$

$$13,7 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \text{ L} + 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 10 \text{ L} = M_3 \times 2 \text{ L}$$

$$M_3 = 8,85 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

En HNO_3 $1 \text{ mol} = 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}$

$$N = 8,85 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 8,85 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una dispersión es un sistema en el que las partículas distribuidas de un material llamada fase dispersa se dispersan en una fase continua de otro material denominada fase dispersante, las dos fases pueden estar en el mismo estado o en diferentes estados de la materia. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Son mezclas que pueden ser homogéneas o heterogéneas.
- II. La muestra triturada de grafito es una suspensión que se puede separar por tamizado.
- III. La mayonesa es una solución y alcohol medicinal es un ejemplo de coloide.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Los sistemas dispersos son mezclas que pueden ser homogéneas como las soluciones o heterogéneas como las que suspensiones y coloides.
- II. **Verdadero.** La muestra triturada de grafito es una suspensión, donde la sustancia dispersa tiene poca o ninguna afinidad por la sustancia dispersante y los residuos frecuentes de roca u otras sustancias se pueden separar por un tamiz que retienen la mayoría de los residuos y dejar pasar las partículas, mucha más fina.
- III. **Falso.** La mantequilla es un coloide y es una mezcla heterogénea, formada por una fase sólida que posee vitaminas, ácidos grasos saturados, ácidos grasos insaturados, colesterol, proteínas y una fase líquida que es el agua, en tanto el alcohol medicinal es una solución formada por etanol que es un alcohol y agua, forma una sola fase tiene una sola apariencia y propiedades uniformes.

Rpta.: E

2. La masa máxima de soluto que se disuelve en 100 gramos de solvente se define como solubilidad; si se tiene 510 g de una muestra equimolar de nitrato de sodio y nitrato de plata, disueltos en 200 gramos de agua a 50 °C, la solubilidad (g/100 ml) de dichas sales en el agua es la siguiente:

Temperatura (T °C)	NaNO ₃	AgNO ₃
0	73	-----
50	114	455

Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V o F) en las siguientes proposiciones:

- I. A la temperatura de 50 °C, la solubilidad del AgNO₃ es mayor que la del NaNO₃.
- II. En 50 °C, la solución de la mezcla salina es concentrada.
- III. Al enfriar la solución en 0 °C, se cristalizan 341 g de NaNO₃

$$\text{Datos: } \bar{M}\left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right) \text{ NaNO}_3 = 85 ; \text{ AgNO}_3 = 170$$

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Tanto a la temperatura de 20 °C y 50 °C la solubilidad del AgNO_3 es mayor que la del NaNO_3 .
- III. **Verdadero.** Calculamos el número de moles de los componentes de la mezcla a la temperatura de 50 °C.

$$510\text{g} = n(\bar{M}_{\text{NaNO}_3} + \bar{M}_{\text{AgNO}_3})$$

$$510\text{g} = n(85 + 170) \rightarrow n = 2\text{ mol}$$

$$m_{\text{NaNO}_3} = 170\text{g}; m_{\text{AgNO}_3} = 340\text{g}$$

En 200 g de agua la masa de las sales es 114 en NaNO_3 y 455 en AgNO_3

A una temperatura de 50 °C, considerando que la solución es saturada tenemos.

$$m_{\text{NaNO}_3} = 200\text{g H}_2\text{O} \times \frac{114\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} = 228\text{g}$$

$$m_{\text{AgNO}_3} = 200\text{g H}_2\text{O} \times \frac{455\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} = 910\text{g}$$

Comparado con la $m_{\text{NaNO}_3} = 170\text{g}$ y la $m_{\text{AgNO}_3} = 340\text{g}$ la solución es **concentrada**.

- III. **Falso.** La solubilidad (g/100 ml) de las sal NaNO_3 a una temperatura de 0 °C es de 73, calculamos su masa a 200 g de agua.

$$m_{\text{NaNO}_3} = 200\text{g H}_2\text{O} \times \frac{73\text{g NaNO}_3}{100\text{g H}_2\text{O}} = 146\text{g}$$

La masa cristalizada de $\text{NaNO}_3 = 170 - 146 = 24\text{g}$

Rpta.: A

3. El cloruro de sodio (NaCl) es muy eficiente en el tratamiento de pacientes con choque hemorrágico. Si se disuelven 7 g de NaCl en 43 gramos de agua, calcule la concentración de la disolución en tanto por ciento en masa.

A) $2,8 \times 10^{-2}$

B) $1,4 \times 10^{-1}$

C) $2,8 \times 10^{-1}$

D) $1,4 \times 10^0$

E) $2,8 \times 10^1$

Solución:

masa de solución = masa de soluto + masa de solvente.

Masa de solución = 7 g + 43 g = 50 g

$$\% m_{(\text{sto})} = \frac{m_{(\text{sto})}}{m_{(\text{sol})}} \times 100 \%$$

$$\% m_{\text{NaCl}} = \frac{7 \text{ g}}{50 \text{ g}} \times 100 \% = 14 \%$$

Rpta.: D

4. El ácido nítrico (HNO_3) es un ácido fuerte y se disocia, en gran medida, en solución acuosa. Si un ácido nítrico concentrado, de densidad 1,4g/mL, contiene 68 % en masa de HNO_3 , determine la molaridad y normalidad de este ácido.

A) 0,6 y 1,2
D) 2,0 y 2,0

B) 15,1 y 15,1
E) 2,4 y 1,2

C) 14,2 y 28,4

Solución:**Calculando la molaridad (M)**

$$M = \frac{1,4 \text{ g sol}}{1 \text{ mL sol}} \times \frac{68 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL sol}}{1 \text{ L sol}} = 15,1 \frac{\text{mol HNO}_3}{\text{L}}$$

Calculando la Normalidad(N)

$$N = \frac{1,4 \text{ g sol}}{1 \text{ mL sol}} \times \frac{68 \text{ g HNO}_3}{100 \text{ g sol}} \times \frac{1 \text{ mol HNO}_3}{63 \text{ g HNO}_3} \times \frac{1000 \text{ mL sol}}{1 \text{ L sol}} \times \frac{1 \text{ Equivalente HNO}_3}{1 \text{ mol HNO}_3} = 15,1 \frac{\text{Equivalente HNO}_3}{\text{L}}$$

Rpta.: B

5. El ácido clorhídrico se encuentra como componente principal de muchos productos de desinfección y limpieza, si se mezcla 100 mL de una disolución de $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ 0,4 M con 150 mL de otra disolución de $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ 0,2 M, determine la concentración normal de la solución resultante.

A) 0,14

B) 0,46

C) 0,24

D) 0,56

E) 0,28

Solución:

Para una mezcla de dos soluciones.

Calculando la molaridad resultante de la mezcla (M_3):

$$M_1 \times V_1 + M_2 \times V_2 = M_3 \times V_3$$

$$0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,1 \text{ L} + 0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 0,15 \text{ L} = M_3 \times 0,25 \text{ L}$$

$$M_3 = 0,28 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{En HCl } 1 \text{ mol} = 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}$$

$$N = 0,28 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 0,28 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: E

6. Un estudiante, en un ensayo de laboratorio, tiene inicialmente 250 mL de una solución de NaOH 0,2 M, el cual diluye agregando 250 mL de agua; luego, mezcla la solución diluida con 500 mililitros de NaOH 0,5 M. Al respecto, determine la molaridad de la mezcla final.

A) 3×10^{-2}

B) 2×10^{-1}

C) 3×10^{-1}

D) 2×10^{-2}

E) 4×10^{-1}

Solución:

Sabemos: $V_2 = V_1 + V_{\text{agua}} = 250 \text{ mL} + 250 \text{ mL} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$

calculando la M_2 = molaridad de la disolución que se requiere:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$0,2 \text{ M} \times 0,25 \text{ L} = M_2 \times 0,5 \text{ L}$$

$$M_2 = 0,1 \text{ M} \rightarrow M_2 = 1 \times 10^{-1} \text{ M}$$

Calculando la M_4 = molaridad resultante de la mezcla:

$$M_4 \times V_4 = M_2 \times V_2 + M_3 \times V_3$$

$$M_4 \times 1 \text{ L} = 0,1 \text{ M} \times 0,5 \text{ L} + 0,5 \text{ M} \times 0,5 \text{ L}$$

$$M_4 = 0,3 \text{ M} \rightarrow M_4 = 3 \times 10^{-1} \text{ M}$$

Rpta.: C

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una exploración neurológica rutinaria, se comprueba que un paciente tiene disminuida la sensibilidad cutánea en la región facial, por ello, se sospecha que el nervio craneal afectado podría ser el

A) óptico.
D) facial.

B) oculomotor.
E) vestibulococlear.

C) trigémino.

Solución:

La disminución de la sensibilidad cutánea en la región facial sugiere una afectación del nervio trigémino (V par craneal). Este nervio es responsable de la sensibilidad en la frente, cuero cabelludo, párpado superior, lados de la nariz y dientes. Se descarta el nervio facial (VII par craneal) ya que está relacionado con el movimiento de los músculos de la cara.

Rpta.: C

2. Durante una excursión a la playa, Juan observa una serie de medusas flotando en el agua. Intrigado por su forma y comportamiento, se pregunta sobre el tipo de sistema nervioso que poseen estos organismos. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor el sistema nervioso de las medusas?

A) Radial.
D) Encefálico.

B) Ganglionar.
E) Periférico.

C) Reticular.

Solución:

En los cnidarios, las protoneuronas forman una red difusa y descentralizada formando un sistema nervioso conocido como «sistema nervioso reticular», que les permite responder de forma global a los estímulos ambientales.

Rpta.: C

3. En un estudio sobre una nueva droga que afecta la función del sistema nervioso autónomo, los investigadores descubren que el fármaco bloquea la acción de un neurotransmisor específico. Como resultado, los consumidores experimentan una disminución en la frecuencia cardíaca y una dilatación de los vasos sanguíneos. El neurotransmisor bloqueado probablemente es

A) la acetilcolina.

B) la noradrenalina.

C) la dopamina.

D) la serotonina.

E) el ácido gamma-aminobutírico (GABA).

Solución:

La noradrenalina es el neurotransmisor del sistema nervioso simpático, que se encarga de aumentar la frecuencia cardíaca y la constricción de los vasos sanguíneos. Si se

bloquea la acción de la noradrenalina, se observaría una disminución de la frecuencia cardíaca y una dilatación de los vasos sanguíneos.

Rpta.: B

4. En las esponjas marinas, la ausencia de un sistema nervioso centralizado es notable, pero esto no significa que no respondan a estímulos físicos y químicos. Por ejemplo: la alteración del flujo de agua que circula a través de su cuerpo. es posible gracias a la acción coordinada de unas células especializadas, denominadas

A) amebocitos. B) coanocitos. C) pinocitos.
D) escleroblastos. E) espermatozoides.

Solución:

Los poríferos o esponjas carecen de tejidos verdaderos, pero poseen células especializadas llamadas coanocitos, que, mediante movimientos coordinados, permiten la circulación del agua a través del cuerpo de la esponja.

Rpta.: B

5. Durante un experimento con ratas, los científicos realizaron estimulación en una región específica del cerebro y notaron que los animales exhibían un incremento en la ingesta de alimentos y un aumento de peso como resultado. Esta región cerebral se conoce como

A) hipotálamo. B) amígdala. C) sustancia gris.
D) tálamo. E) hipocampo.

Solución:

El hipotálamo es una región del cerebro que desempeña un papel fundamental en la regulación del apetito y el metabolismo. La estimulación de esta región puede provocar un aumento en la ingesta de alimentos y, por lo tanto, un aumento de peso.

Rpta.: A

6. Después de sufrir un accidente automovilístico, Daniel muestra dificultades para mantener el equilibrio y caminar en línea recta, según lo observado por el médico. Estas dificultades podrían estar relacionadas con una lesión en el

A) cerebelo. B) lóbulo frontal. C) lóbulo temporal.
D) bulbo raquídeo. E) hipotálamo.

Solución:

El cerebelo es una estructura del encéfalo que desempeña un papel fundamental en el mantenimiento del equilibrio y la coordinación de los movimientos. Una lesión en esta región puede provocar dificultades para mantener el equilibrio y caminar en línea recta.

Rpta.: A

7. En los vertebrados, encontramos el sistema nervioso más complejo y desarrollado, caracterizado por ser dorsal, estar protegido y ser notablemente más evolucionado que en los invertebrados. Este sistema nervioso se compone principalmente de dos estructuras principales: el encéfalo y

A) nervios craneales. B) nervios espinales. C) médula espinal.
D) ganglios raquídeos. E) nervios vegetativos.

Solución:

En los vertebrados, el sistema nervioso central está compuesto por el encéfalo, que se encuentra dentro del cráneo, y la médula espinal, que se extiende a lo largo de la columna vertebral.

Rpta.: C

8. Durante una sesión de laboratorio en el curso de zoología, se trabajó con planarias, dividiendo longitudinalmente dos individuos. Después de algunas semanas, se observó que ambas partes se regeneraron por completo. Si se analizara el sistema nervioso regenerado de cada nuevo individuo, ¿qué estructuras se esperaría encontrar?

A) Un par de ganglios cerebroides y dos cordones nerviosos longitudinales
B) Dos cordones nerviosos longitudinales sin ganglios externos completos
C) Un ganglio cerebroide y dos cordones nerviosos longitudinales completos
D) Dos pares de ganglios cerebroides y cuatro cordones nerviosos longitudinales
E) Un par de ganglios cerebroides y un cordón nervioso longitudinal

Solución:

En los gusanos planos como las planarias, el sistema nervioso consiste en un par de ganglios cerebroides (ganglios anteriores) y dos cordones nerviosos longitudinales que se extienden a lo largo del cuerpo. Al regenerarse completamente después de la división longitudinal, cada nueva planaria desarrollaría estas mismas estructuras nerviosas.

Rpta.: A

9. En el desarrollo embrionario de los vertebrados, el tubo neural se forma a partir de la placa neural, la cual se pliega y se cierra formando un tubo. Posteriormente, este tubo se diferencia en tres vesículas primarias. De estas vesículas primarias, ¿cuál dará origen al cerebelo?

A) Prosencéfalo B) Mesencéfalo C) Rombencéfalo
D) Encéfalo E) Miencéfalo

Solución:

El rombencéfalo es la vesícula primaria del tubo neural que posteriormente se divide en dos vesículas secundarias: el metencéfalo y el mielencéfalo. El metencéfalo dará origen al cerebelo y al puente de Varolio (protuberancia anular).

Rpta.: C

10. En el sistema nervioso humano, las neuronas se clasifican en tres tipos principales según su función: sensoriales, motoras e interneuronas. Las neuronas sensoriales son responsables de llevar la información desde los receptores sensoriales hacia el sistema nervioso central. ¿Cuál de las siguientes opciones describe correctamente la función de las interneuronas?

A) Llevan la información desde el sistema nervioso central hacia los órganos efectores.
B) Llevan la información desde las neuronas sensoriales hacia las neuronas motoras.
C) Llevan la información desde los órganos efectores hacia el sistema nervioso central.
D) Llevan la información desde los receptores sensoriales hacia los órganos efectores.
E) Llevan la información desde los órganos efectores hacia los órganos efectores.

Solución:

Las interneuronas son neuronas intermediarias que se encargan de transmitir la información desde las neuronas sensoriales hacia las neuronas motoras dentro del sistema nervioso central.

Rpta.: B

11. El cerebro humano se divide en varios lóbulos, cada uno con funciones específicas. Felipe sufre un accidente en el cual sufre un fuerte golpe en la cabeza, perdiendo momentáneamente la capacidad de procesar e interpretar estímulos visuales recibidos por los ojos. ¿Cuál es el nombre de este lóbulo cerebral?

A) Lóbulo frontal
B) Lóbulo temporal
C) Lóbulo parietal
D) Lóbulo occipital
E) Lóbulo anterior

Solución:

El lóbulo occipital es la región del cerebro encargada del procesamiento e interpretación de los estímulos visuales. En este lóbulo se encuentra la corteza visual primaria, responsable de la visión.

Rpta.: D

12. El sistema nervioso autónomo o vegetativo está compuesto por dos divisiones principales: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. Estas divisiones tienen efectos opuestos en diversos órganos y sistemas del cuerpo. En relación con el corazón, ¿cuál es el efecto del sistema nervioso parasimpático?

A) Aumenta la frecuencia cardíaca.
B) Disminuye la frecuencia cardíaca.
C) No tiene efecto en la frecuencia cardíaca.
D) Aumenta la fuerza de contracción del corazón.
E) Disminuye la fuerza de contracción del corazón.

Solución:

El sistema nervioso parasimpático tiene un efecto inhibitorio sobre el corazón, disminuyendo la frecuencia cardíaca (bradicardia).

Rpta.: B

13. La sinapsis es la región de comunicación entre dos neuronas, donde se transmite el impulso nervioso de una neurona a otra. En la sinapsis química, el paso del impulso nervioso implica la liberación de neurotransmisores desde la neurona presináptica. ¿En qué estructuras se almacenan estos neurotransmisores antes de ser liberados?

A) Mitocondrias
C) Aparato de Golgi
E) Ribosomas

B) Retículo endoplásmico
D) Vesículas sinápticas

Solución:

En las terminaciones presinápticas de las neuronas, los neurotransmisores se almacenan en pequeñas estructuras llamadas vesículas sinápticas. Cuando llega un impulso nervioso, estas vesículas se fusionan con la membrana y liberan los neurotransmisores hacia la hendidura sináptica.

Rpta.: D

14. Los nervios craneales son un conjunto de pares de nervios que emergen directamente del encéfalo. Algunos de estos nervios tienen funciones sensoriales, mientras que otros tienen funciones motoras. El par craneal responsable de la función auditiva y del equilibrio es el

A) Par I (nervio olfatorio).
C) Par III (nervio oculomotor).
E) Par VIII (nervio vestibulococlear).

B) Par II (nervio óptico).
D) Par IV (nervio troclear).

Solución:

El par craneal VIII, también conocido como nervio vestibulococlear, es el encargado de las funciones auditiva y del equilibrio. Este nervio está compuesto por dos ramas: la rama vestibular, que transmite información sobre el equilibrio y la posición de la cabeza, y la rama coclear, que transmite información sobre el sonido.

Rpta.: E

15. La sinapsis es el proceso mediante el cual se transmiten los impulsos nerviosos entre neuronas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la sinapsis es correcta?

A) La despolarización de la neurona presináptica inhibe la liberación de transmisores.
B) Las neuronas están físicamente conectadas en la sinapsis.
C) Los neurotransmisores se liberan en el soma de la neurona presináptica.
D) Los receptores sinápticos se encuentran en el axón de la neurona postsináptica.
E) Las neuronas están completamente separadas por un espacio sináptico.

Solución:

Las neuronas están completamente separadas por un espacio sináptico. En la sinapsis, las neuronas no están físicamente conectadas, sino que hay un pequeño espacio sináptico entre ellas donde se liberan los neurotransmisores.

Rpta.: E