



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

Semana N.º 10

Habilidad Verbal

REPASO GENERAL

TEXTO 1



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

La primera teoría completa sobre la gravedad fue desarrollada por Isaac Newton. Puede decirse que él, junto con Galileo Galilei, inventó la ciencia tal como la conocemos. Nacido a mediados del siglo XVII (1642), Newton vivió en una época conflictiva, en la que el monopolio dogmático de la Iglesia sobre la ciencia se estaba desmoronando con los nuevos descubrimientos en las principales ramas del saber. Galileo ya había sido forzado bajo amenaza de tortura a retractarse de sus importantes descubrimientos astronómicos y Giordano Bruno había sido quemado en la hoguera por atreverse a cuestionar algunas ideas **ortodoxas** en astronomía. Toda Europa, que durante mucho tiempo había estado oprimida por el corsé intelectual del pensamiento religioso tradicional, se estaba agitando bajo el impacto desafiante de nuevas ideas. En 1543, el astrónomo polaco Nicolás Copérnico, tras un examen cuidadoso del movimiento de los planetas, había publicado una tesis revolucionaria sobre la disposición astronómica del sistema solar. Sugirió que la Tierra no permanecía fija en el centro del universo, sino que giraba alrededor del Sol con los demás planetas, rechazando las antiguas teorías (inspiradas en Ptolomeo), que durante siglos habían prevalecido, sobre la posición de la humanidad en el Cosmos.

Newton, que había nacido el mismo año de la muerte de Galileo, cuando tenía poco más de veinte años había hecho ya descubrimientos trascendentales en matemáticas, física y astronomía. Eran especialmente importantes sus teorías sobre el espacio, el tiempo y el movimiento. Estas teorías las desarrolló en ecuaciones matemáticas precisas que sirvieron para relacionar conceptos como fuerza, cantidad de movimiento y aceleración de los cuerpos materiales. Las leyes de Newton sobre el movimiento son usadas aún hoy en día, tres siglos más tarde.

Una fuerza que atrajo la atención de Newton fue la gravedad (estimulada, dice la leyenda, por la caída de una manzana). Con gran perspicacia postuló que la gravedad actuaba no solo sobre la Tierra sino también entre los "cuerpos graves", como las estrellas, el Sol y los planetas. La hipótesis podía ser comprobada aplicando las leyes que descubrió al movimiento de los planetas alrededor del sistema solar bajo la acción de las fuerzas gravitatorias. Adivinó correctamente la fórmula matemática de esta fuerza al darse cuenta de que debía disminuir con la distancia (elevada al cuadrado) entre los cuerpos graves y fue capaz de resolver las ecuaciones y encontrar la forma y el tamaño de las órbitas de los planetas y de la Luna. El éxito fue inmediato: las órbitas planetarias resultaron ser elípticas, con el Sol situado en uno de sus focos, exactamente tal como el astrónomo austríaco Johannes Kepler había deducido previamente a partir de las observaciones de los planetas realizadas por Tycho Brahe. Newton también consiguió calcular la relación correcta entre la velocidad del movimiento de los planetas y su distancia al Sol, así como el período correcto de la Luna. Fue un progreso brillante, que mostró por vez primera que las leyes de la ciencia descubiertas en laboratorios de la Tierra podían ser aplicadas con éxito a cuerpos graves, considerados hasta entonces como pertenecientes a un dominio puramente celestial.

1. El texto trata fundamentalmente sobre
- A) los descubrimientos científicos hechos durante el siglo XVIII.
 - B) el estudio de la gravedad hecho por Newton y sus resultados.
 - C) los principales acontecimientos de la astronomía moderna.
 - D) los hitos determinantes en la vida científica de Isaac Newton.

Solución:

El texto inicia diciendo que la primera teoría completa sobre la gravedad fue desarrollada por Newton y luego explica su desarrollo.

Rpta.: B

2. En el texto, ORTODOXA connota
- A) dogma.
 - B) epítome.
 - C) verdad.
 - D) axioma.

Solución:

Se alude a algo que se acepta de manera dogmática.

Rpta.: A

3. Marque la alternativa incompatible con la información sobre los científicos mencionados en el texto.

- A) Tycho Brahe hizo muchas observaciones sobre los planetas.
- B) Kepler se basó en las observaciones hechas por Tycho Brahe.
- C) Actualmente se utilizan las leyes de Newton sobre el movimiento.
- D) Galileo demostró de manera exacta el valor del periodo lunar.

Solución:

Es una deducción de Newton.

Rpta.: D

4. Se colige del texto que la tesis del universo geocéntrico fue propugnada por
- A) Bruno.
 - B) Newton.
 - C) Ptolomeo.
 - D) Kepler.

Solución:

Se desprende del texto que Ptolomeo defiende una teoría geocéntrica, que, luego, será refutada por Copérnico.

Rpta.: C

5. Si el cálculo de las órbitas de los planetas hecho por Newton hubiese demostrado una estructura circular,

- A) la atracción gravitatoria no disminuiría con la distancia.
- B) los planetas no serían considerados como cuerpos graves.
- C) la fuerza gravitatoria no ejercería acción sobre los planetas.
- D) habría contradicho el trabajo científico de Johannes Kepler.

Solución:

Si Newton hubiese planteado órbitas circulares estaría contra lo planteado por Kepler, que planteaba órbitas elípticas. Ambas serían teorías rivales.

Rpta.: D

TEXTO 2 A

El Estado tiene la obligación de legalizar la prostitución. Esto significa que no debe dictar normas cuyo objetivo sea castigar a las personas implicadas en esta práctica siempre que la misma se realice con el consentimiento de todas ellas. Esto es, no toda compra-venta de sexo es el resultado de una acción coactiva, y no todas las prostitutas son víctimas de trata, ya que muchas prostitutas se iniciaron en este mercado por decisión propia, aunque sí empujadas por necesidades económicas que las agobiaban constantemente. Gracias a la prostitución, ellas pueden satisfacer tales necesidades, ya que pueden agenciarse más dinero en menos tiempo que en cualquier otro trabajo, quedándoles tiempo libre para realizar un sinnúmero de actividades que les genera gratificaciones personales. Asimismo, tengamos en cuenta también que estamos hablando de un sujeto con derechos y, en tal sentido, la mujer tiene el derecho a disponer de su cuerpo como estime oportuno. Esto es, hacer ejercicio de su derecho a la libertad, a la libertad de comercializar su cuerpo en este caso, es algo totalmente compatible en la sociedad de consumo en la que vivimos.

TEXTO 2 B

Legalizar la prostitución se ha convertido en el caballito de batalla de las feministas extremas, en tanto creen estar erigiéndose como las defensoras de la libertad de elección de las mujeres que libremente deciden ejercer este oficio para ganarse la vida, lo que a su vez supone libertad para decidir sobre su cuerpo (venderlo, alquilarlo). Tales afirmaciones no son más que necias palabras, ya que no se puede hablar, de ninguna manera, de prostitución libremente consentida porque las mujeres que han decidido prostituirse, lo han hecho empujadas por una necesidad **imperiosa**. Vale decir, cuando las condiciones en las que se vive son precarias, no hay opciones que elegir: no hay una libre elección. Asimismo, carece de sentido afirmar que la mujer que se prostituye lo hace en ejercicio de su derecho a la libertad de elegir sobre su cuerpo, porque esto implica un problema de corte ético, ya que la mujer que se prostituye decide enajenarse a sí misma para convertirse en una mercancía a la cual se puede acceder por intercambio de dinero; cosa que no debería permitirse, como tampoco se permite la venta de órganos.

Gimeno, M. (2017). La argumentación a favor del trabajo sexual y sus implicaciones éticas. (Texto editado). <http://www.scielo.org.co/pdf/ojum/v17n33/1692-2530-ojum-17-33-00073.pdf>.

1. La tensión entre los dos textos gira en torno a
 - A) las bases de la legitimidad de la prostitución.
 - B) la plausibilidad de legalización del meretricio.
 - C) la situación legal de las mujeres prostitutas.
 - D) la mercantilización de la mujer en la sociedad.

Solución:

En ambos textos, se hace referencia a la legalización de la prostitución. En el texto A, se defiende la legalización; en el texto B, su impugna la misma.

Rpta.: B

2. En el texto B, el término IMPERIOSA connota la idea de una necesidad
 - A) ominosa.
 - B) lastimera.
 - C) implacable.
 - D) urgente.

Solución:

En el texto B, dicho término es usado en un contexto en el que se indica que la situación que puede atravesar la mujer que decide prostituirse es una situación urgente.

Rpta.: D

3. Respecto de los argumentos expuestos en el texto dialéctico en conjunto sobre la legalización de la prostitución, podemos inferir que
- A) ambos textos coinciden en señalar que las necesidades económicas fueron determinantes para que algunas mujeres decidan prostituirse.
 - B) las feministas extremas que propugnan la legalización de la prostitución, según el texto B, se sustentan en la noción de un derecho universal.
 - C) se plantea, en el texto A, la exoneración de culpa y responsabilidad de todas las personas que participan en el negocio de la prostitución.
 - D) ambos textos convergen en que la prostitución es un medio que permite que las mujeres puedan formar parte activa de una empresa privada.

Solución:

Tanto en el texto A como en el texto B, no se duda en reconocer que la imposibilidad de satisfacer necesidades, por una situación económica precaria, ha llevado a que algunas mujeres elijan la prostitución como oficio; en este sentido, podemos inferir que existe una convergencia en este punto, pese a la oposición de sus posturas.

Rpta.: A

4. De acuerdo con el argumento expuesto en el texto A, sobre desestimar castigos a las personas implicadas en la prostitución, es compatible afirmar que
- A) contribuiría a la estigmatización de este añejo oficio.
 - B) implicaría la inacción de las instituciones estatales.
 - C) la actividad de prostitución puede tener base legal.
 - D) estimularía el incremento de mujeres en este oficio.

Solución:

En el texto A, se señala que «no debe dictarse normas cuyo objetivo sea castigar a las personas implicadas en esta práctica siempre que la misma se realice con el consentimiento de todas ellas», esto es que podrían verse libres tanto las prostitutas, como los proxenetes, siempre y cuando sea una libre elección.

Rpta.: C

5. De acuerdo con la lógica del texto B, si las mujeres prostitutas se hubiesen visto exentas de necesidades económicas al momento de tomar la decisión de prostituirse,
- A) su falta de decoro se podría explicar con la noción de legalidad.
 - B) la legalización de la prostitución sería una realidad en el corto plazo.
 - C) propugnar la legalización de la prostitución seguiría siendo un error.
 - D) los Estados podrían despenalizar el tráfico de órganos en sus países.

Solución:

En el texto B, se afirma que la legalización de la prostitución no debe permitirse por dos razones: la mujer no decide prostituirse libremente, ya que hay una situación económica precaria que la empuja a ello, y porque al hacerlo mercantiliza su cuerpo. El caso hipotético de la pregunta solo afecta a una razón, la otra se mantiene; en ese sentido, es posible pensar la legalización de la prostitución es un error.

Rpta.: C**TEXTO 3**

No siempre es clara la línea divisoria entre lo enfermo y lo normal en el mundo de los trastornos psiquiátricos. De hecho, la nueva psiquiatría nos muestra lo **tenue** de esa línea divisoria y cómo hay «piezas normales» en la estructura cognitiva del enfermo mental y «piezas anormales» en la estructura cognitiva del ser humano normal. Sin duda que estas observaciones –en las que más y más se adentra la actual neuropsicología y neuropsiquiatría cognitiva y las nuevas técnicas de imagen mental– están aproximando ideas que nos permiten ver cada vez más la convergencia de lo «normal» y lo «anormal». Precisamente, la falta de marcadores capaces de delimitar con claridad y precisión (como los hay para una diabetes o un tumor cerebral) las enfermedades mentales o psiquiátricas hace que éstas sigan teniendo un perfil difuso en su relación con procesos varios.

Y salvo los extremos (que quiere decir la nítida patología como bien pudiera ser la esquizofrenia florida o la depresión endógena o la manía), el *continuum* de la personalidad humana, desde la timidez y la tristeza en una parte del espectro hasta la desinhibición, alegría y hasta cierta hipomanía en el otro lado, es un abanico tan grande que puede acomodar la conducta de casi todos los seres humanos, desde las profundidades de lo prosaico a las cimas de la genialidad. De hecho, en la actualidad, admitimos que no existe «eso» de la personalidad sana, normal y perfecta, y que más que distinguir entre normal y patológico, dentro de ese amplio rango, consideramos las diferencias como formando parte en lo que hoy acuñamos como la diversidad humana.

No está muy lejos el tiempo en el que la psiquiatría ha sido un «saco» de gran utilidad en el que el poder político y social ha metido y ha aislado muchos individuos inconvenientes para ese mismo orden social. En su libro *A question of madness*, el científico ruso Zhores Medvedev (1974) cuenta la historia de su encarcelación, al parecer causada sólo por la oposición que él presentó al partido y estado soviético, y su posterior internamiento en un hospital psiquiátrico. ¿Cuál fue el diagnóstico? Esquizofrenia progresiva, paranoia y pobre adaptación al medio social en el que se vive.

1. El antónimo contextual de TENUE es

- A) tajante. B) iluminada. C) sencilla. D) concisa.

Solución:

En el texto, 'tenue' se entiende como un concepto débil, por lo cual el antónimo es 'tajante'.

Rpta.: A

2. El texto dilucida fundamentalmente que

- A) el mundo de la genialidad tiene el mismo valor que el nivel mental prosaico.
B) todos los trastornos psiquiátricos se pueden subsumir en la esquizofrenia.
C) el límite entre lo normal y lo patológico es muy difuso en la nueva psiquiatría.
D) los órdenes sociales han hecho frecuente mal uso de categorías psiquiátricas.

Solución:

De manera fundamental, se explica la labilidad de la distinción entre lo normal y lo patológico en el contexto de la ciencia de la psiquiatría.

Rpta.: C

3. Resulta incompatible con el texto aseverar que

- A) se puede hallar en los lunáticos rasgos de normalidad.
- B) hay convergencia entre lo normal y el carácter insano.
- C) la nueva neuropsicología enfatiza la diversidad humana.
- D) la hipomanía revela un fuerte nivel de depresión mental.

Solución:

Una hipomanía es un estadio menor si se compara con un fuerte nivel de depresión.

Rpta.: D

4. Se deduce del texto que un individuo llamado normal

- A) está totalmente caracterizado por la depresión endógena.
- B) tiene la seguridad de no sufrir nunca una manía psicológica.
- C) puede llegar con facilidad a las cimas de la genialidad.
- D) puede presentar ciertos rasgos anómalos en su talante.

Solución:

No hay un individuo plenamente normal. Hasta la persona considerada normal puede presentar ciertas anomalías.

Rpta.: D

5. Si un sistema totalitario quisiera eliminar a un enemigo del régimen,

- A) lo catalogaría como un elemento prosaico.
- B) lo tildaría de insano e inadaptado social.
- C) lo presentaría con un tipo de hipomanía.
- D) trataría de adscribirlo a una idea de genio.

Solución:

De acuerdo con la explicación del autor, un sistema totalitario utiliza la dicotomía cordura/locura para zafarse de enemigos políticos.

Rpta.: B

6. En el texto, se menciona al científico Zhores Medvedev para ilustrar que

- A) la esquizofrenia florida puede anidarse fijamente en la mente de un científico.
- B) la depresión endógena suele ser un rasgo distintivo de los hombres de ciencia.
- C) la psiquiatría científica siempre ha sido un baluarte contra todos los totalitarismos.
- D) las dictaduras utilizaron categorías psiquiátricas para la represión de los opositores.

Solución:

Justamente, el sistema totalitario utilizó es adscripción como una forma de represión de tipo político.

Rpta.: D

SEMANA 10 B

TEXTO 1

Un miembro de cada familia padecerá un trastorno de salud mental en algún momento de su vida. Sí, los trastornos mentales son la próxima epidemia sanitaria mundial y de cuyos efectos no escapará ningún país. Es una preocupante noticia en víspera del Día Mundial de la Salud Mental, que se conmemora cada martes 10 de octubre.

«La tendencia es clara y el Perú no es una excepción en el panorama general de América Latina y el mundo, respecto a este **tópico**», advirtió Andrea Bruni, asesor internacional de salud mental y uso de sustancias para la subregión de Sudamérica de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Organización Panamericana de la Salud (OPS).

En el Perú, las cifras son preocupantes: 8 486 184 personas tuvieron un trastorno mental alguna vez en su vida y 4 909 076 lo experimentaron el año pasado, reveló el director Ejecutivo de la Dirección de Salud Mental del Ministerio de Salud (Minsa), Yuri Cutipé. Dichos números no distinguen edad, condición social, ingreso económico, profesión, género, talento; ser muy conocido o un perfecto anónimo.



Karina Garay (Andina) 9/10/2017 «Un miembro de cada familia padecerá un trastorno de salud mental en algún momento» Recuperado y editado de: <https://andina.pe/agencia/noticia-un-miembro-cada-familia-padecera-un-trastorno-salud-mental-algun-momento-685767.aspx>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Trastornos de salud mental en Perú B) Trastornos mentales en Latinoamérica
C) Trastornos de salud mental en el mundo D) Una nueva epidemia sobre salud mental

Solución:

Tanto el texto como la imagen describen el panorama de los trastornos de salud mental, específicamente, en Perú.

Rpta.: A

2. Tal como se emplea en el texto, el término TÓPICO significa

- A) epítome. B) asunto. C) lugar. D) episodio.

Solución:

El contexto nos permite determinar que el término TÓPICO se refiere a un tema o asunto.

Rpta.: B

3. A partir de la imagen sobre episodios y trastornos mentales, se puede inferir que

- A) en Perú, los episodios de ansiedad superan a los episodios depresivos.
B) los trastornos mentales originan un problema muy fácil de solucionar.
C) las políticas sobre salud en general no están dando buenos resultados.
D) la afición excesiva de whisky puede originar un problema de tipo mental.

Solución:

A partir de la infografía, se puede razonar que consumir alcohol excesivamente puede devenir en un problema de salud mental.

Rpta.: D

4. Sobre las personas que pueden ser afectadas por los trastornos mentales, se puede deducir que

- A) prácticamente, cualquier persona puede sufrir algún episodio.
B) suelen ser sujetos que tienen una baja condición económica.
C) son personas que se caracterizan por una estructura genética.
D) todas se caracterizan por un gran intenso consumo de alcohol.

Solución:

El texto señala que este tipo de enfermedades puede afectar a cualquier persona. De ello, se deduce que las personas afectadas por esas enfermedades no presentan rasgos sociales particulares.

Rpta.: A

5. Si una política de salud mental se dedicara de manera exclusiva a un sector social,

- A) se trataría de una política holística.
B) se incurriría en un sesgo equivocado.
C) las enfermedades mentales disminuirían.
D) habría un beneficio para toda la sociedad.

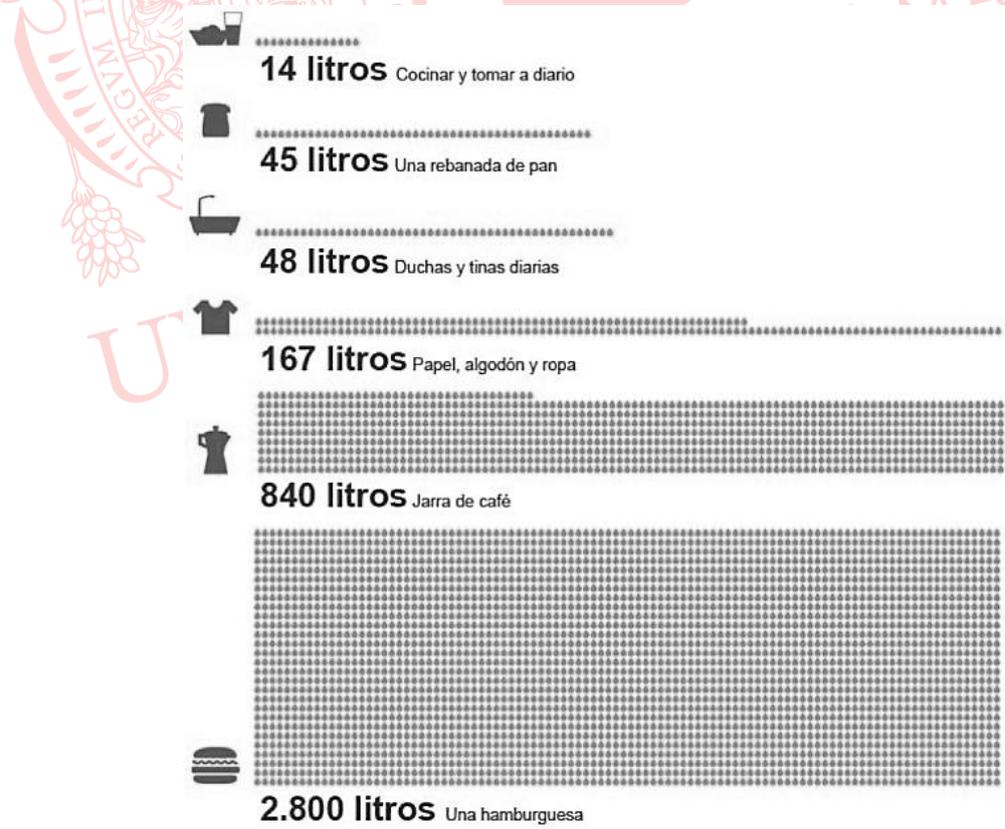
Solución:

Si hubiera políticas sólidas que enfrenten a los trastornos mentales, sería lógico que los pacientes de dichas enfermedades disminuyan.

Rpta.: B

TEXTO 2

Casi dos millones de personas se mueren al año por falta de agua potable. Y es probable que en 15 años la mitad de la población mundial viva en áreas en las que no habrá suficiente agua para todos. Nuestro planeta contiene más de mil millones de billones de litros de H₂O, pero poca se puede tomar. Más del 97% del agua en la Tierra es salada. Dos tercios del agua dulce están retenidos en glaciares y capas de hielo polar. De lo que queda, la mayor parte está atrapada en el suelo o en acuíferos subterráneos. Eso deja disponible para la mayoría de los seres vivos una fracción mínima. Y la humanidad no solo la necesita para tomar: casi todo lo que hace involucra al agua de alguna manera. Es difícil imaginarse cuán alto es el consumo individual, si uno solo piensa en lo que toma o lo que gasta duchándose o lavando la ropa. Pero hay un uso «**escondido**»: el agua que se necesita para cultivar la comida que comemos y hacer los productos que usamos y consumimos. El total del requerimiento global de agua al año es de más de cuatro billones de litros al año, y las fuentes naturales del precioso líquido ya no dan abasto. ¿Cuánto gastamos con lo que hacemos y en producir lo que consumimos? Si se acaba el agua, afectará la agricultura, lo que aumentará los precios de los alimentos. Como señala el geólogo Ian Steward, no es difícil imaginarse que, si no se encuentra una solución pronto, la posibilidad de que estallen guerras por agua dulce es alta.



Fuente: AY Hoekstra y MM Mekonnen, 2012; MM Mekonnen y AY Hoekstra, 2011; AK Chapagain y AY Hoekstra, 2007 y MM Mekonnen y AY Hoekstra, 2010

1. Medularmente, el texto se refiere

- A) al agua atrapada en el suelo y el subsuelo del planeta.
- B) al consumo de agua potable en las actividades cotidianas.
- C) a las guerras ocasionadas por la falta de agua en el mundo.
- D) a la escasez de agua potable y la vinculación con su uso.

Solución:

En efecto, mediante cifras específicas, el autor advierte acerca de la escasez de agua que se deriva del consumo irracional que se hace de esta.

Rpta.: D

2. En el texto, el antónimo de ESCONDIDO es

- A) esotérico.
- B) oculto.
- C) evidente.
- D) subrepticio.

Solución:

El término es usado en referencia a causas subyacentes, es decir, que no son evidentes. En tanto que tal, el antónimo de ESCONDIDO es EVIDENTE.

Rpta.: C

3. Resulta incompatible con el desarrollo textual afirmar que la escasez de agua a nivel mundial y las consecuencias que esta acarrearía

- A) carecen de causas antropogénicas definidas y medibles objetivamente.
- B) se explica en parte por las escasas fuentes de agua dulce en el mundo.
- C) podría derivar en conflictos bélicos si se carece de medidas remediales.
- D) presenta entre sus causas potenciales la actividad industrial y agrícola.

Solución:

El consumo de agua es desmedido y se vincula con innumerables actividades humanas. Indicar que no existen causas antropogénicas constituye una negación fuerte.

Rpta.: A

4. Es posible deducir del texto que el agua para el consumo humano trasciende las necesidades cotidianas, puesto que

- A) es desperdiciada en los acuíferos subterráneos y glaciares.
- B) parte importante de esta se usa en la industria alimentaria.
- C) la escasez carece de efectos palmarios en la vida silvestre.
- D) los efectos de su escasez se evidenciarán siglos después.

Solución:

El agua que se consume a diario en las necesidades cotidianas es poca comparada con la que se requiere para producir una hamburguesa o ropa de algodón y lana. De manera que el uso de agua trasciende lo cotidiano.

Rpta.: B

5. Si los países del mundo impulsaran medidas sostenibles para racionalizar el consumo de agua potable,
- A) el efecto invernadero desaparecería y las lluvias serían intensas.
 - B) las casas con agua potable podrían servir para producir polos.
 - C) los potenciales conflictos bélicos por agua serían neutralizados.
 - D) la tala indiscriminada sería un obstáculo para evitar sequías.

Solución:

Si se enfocaran las acciones en la racionalización del agua, la escasez sea manejable y, en consecuencia, las guerras por agua sean neutralizadas.

Rpta. C

TEXTO 3

Si nuestra existencia no tiene por fin inmediato el dolor, puede afirmarse que no tiene ninguna razón de ser en el mundo. Porque es absurdo admitir que el dolor sin término que nace de la miseria inherente a la vida y que llena el mundo, no sea más que un puro accidente y no su misma finalidad. Ciertamente es que cada desdicha particular parece una excepción, pero la desdicha general es la regla.

Así como un arroyo corre sin remolino mientras no encuentra ningún obstáculo, de igual modo, en la naturaleza humana, como en la naturaleza animal, la vida se desliza inconscientemente y distraída cuando nada se opone a la voluntad. Si la atención está despierta, es que se han puesto trabas a la voluntad y se ha producido algún choque. Todo lo que se alza frente a nuestra voluntad, todo lo que atraviesa o se le resiste, es decir, todo lo que hay desagradable o doloroso, lo sentimos en seguida con suma claridad.

No advertimos la salud general de nuestro cuerpo, sino tan sólo el ligero sitio donde nos hace daño el calzado; no apreciamos el conjunto próspero de nuestros negocios, pues sólo nos preocupa alguna insignificante pequeñez que nos apesadumbra. Así, pues, el bienestar y la dicha son enteramente negativos; sólo el dolor es positivo.

No conozco nada más absurdo que la mayoría de los sistemas metafísicos que explican el mal como algo negativo. Por el contrario, sólo el mal es positivo, puesto que se hace sentir... Todo bien, toda felicidad, toda satisfacción son cosas negativas, porque no hacen más que suprimir un deseo y terminar una pena.

Añádase a esto que, en general, encontramos las alegrías muy por debajo de nuestra esperanza, al paso que los dolores la superan con mucho. Si queréis en un abrir y cerrar de ojos ilustraros acerca de este asunto y saber si el placer puede más que la pena, o solamente si son iguales, comparad la impresión del animal que devora a otro con la impresión del que es devorado.

El consuelo más eficaz en toda desgracia, en todo sufrimiento, es volver los ojos hacia los que son más desventurados que nosotros. Este remedio está al alcance de cada uno. Pero ¿qué resulta de ello para el conjunto?

Semejantes a los carneros que triscan en la pradera mientras el matarife hace su elección con la mirada en medio del rebaño, no sabemos en nuestros días felices qué desastre nos prepara el destino precisamente en aquella hora: la enfermedad, persecución, ruina, mutilación, ceguera, locura, etc. Todo lo que apetecemos coger se nos resiste; todo tiene una voluntad hostil, que es preciso vencer.

En la vida de los pueblos no nos muestra la historia sino guerras y sediciones: los años de paz sólo parecen cortas pausas, entreactos que surgen una vez por casualidad. Y, asimismo, la vida del hombre es un perpetuo combate, no sólo contra males abstractos, la miseria o el hastío, sino contra los demás hombres. En todas partes se encuentra un adversario. La vida es una guerra sin tregua, y se muere con las armas en la mano.

En todo tiempo necesita cada cual cierta cantidad de cuidados, de dolores o de miseria, como necesita lastre el buque para tenerse a plomo y navegar derecho. Pero si todos los deseos se viesan colmados apenas se formulan, ¿con qué se llenaría la vida humana? ¿En qué se emplearía el tiempo? Poned a la humanidad en el país de Jauja, donde todo creciera por sí mismo, donde volasen asadas las alondras al alcance de las bocas, donde cada uno encontrara al momento a su amada y la consiguiese sin dificultad, y entonces se vería a los hombres morir de aburrimiento o ahorcarse; a otros reñir, degollarse, asesinarse y causarse mayores sufrimientos de los que ahora les impone la Naturaleza. Así, no puede convenir a los hombres ningún otro teatro, ninguna otra existencia.

Arthur Schopenhauer: *El amor, las mujeres y la muerte*
(fragmento)

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El dolor inherente a la existencia humana
- B) La verdad del sistema metafísico antiguo
- C) La desventura de los otros seres humanos
- D) La naturaleza inefable de la vida humana

Solución:

Si nuestra existencia no tiene por fin inmediato el dolor, puede afirmarse que no tiene ninguna razón de ser en el mundo.

Rpta.: A

2. ¿Cuál de los siguientes enunciados resulta incompatible con el texto?

- A) El bienestar y la felicidad son negativos para el ser humano.
- B) Los sistemas metafísicos explican el dolor como algo negativo.
- C) El ser humano puede vivir plenamente sin ningún tipo de dolor.
- S) El dolor aminora cuando volteamos a ver a los más desgraciados.

Solución:

Pero si todos los deseos se viesan colmados apenas se formulan, entonces se vería a los hombres morir de aburrimiento o ahorcarse.

Rpta.: C

3. Se colige que Schopenhauer fue un filósofo

- A) existencialista. B) pesimista. C) hedonista. D) racionalista.

Solución:

Schopenhauer es pesimista porque considera que el teatro de la existencia está signado por el dolor.

Rpta.: B

4. En la lógica del pensamiento de Schopenhauer, si una persona fuera completamente feliz,
- A) su vida carecería de sentido. B) pertenecería a la corriente metafísica.
C) sería un sujeto lleno de dolor. D) habría superado a la metafísica.

Solución:

Todo bien, toda felicidad, toda satisfacción son cosas negativas, porque no hacen más que suprimir un deseo y terminar una pena.

Rpta.: A

5. Al decir que “se muere con las armas en la mano” se connota que
- A) los seres humanos suelen huir del mundo.
B) el suicidio se hace de una forma determinada.
C) el hombre quiere sucumbir ante el adversario.
D) la vida humana es un conflicto permanente.

Solución:

En todas partes se encuentra un adversario. La vida es una guerra sin tregua, y se muere con las armas en la mano.

Rpta.: D

6. Se puede inferir que apreciamos la salud
- A) cuando nos encontramos sanos. B) después de haberla perdido.
C) si es que no hay nada de dolor. D) en contra de nuestros deseos.

Solución:

No advertimos la salud general de nuestro cuerpo, sino tan sólo el ligero sitio donde nos hace daño el calzado, es decir, cuando padecemos alguna enfermedad.

Rpta.: B

7. Se puede inferir que el placer
- A) solo es alcanzado por seres extraordinarios.
B) es un estado entre el dolor y el aburrimiento.
C) es la ausencia momentánea del sufrimiento.
D) solo es posible en los animales irracionales.

Solución:

Nuestra existencia está en un constante sufrimiento y solo podemos sentir placer cuando por un momento estamos desligados del dolor.

Rpta.: C

8. Una fuerte objeción en contra de la argumentación de Schopenhauer sería la siguiente:
- A) La vida es dolor, caducidad y miseria; la existencia, un completo sinsentido.
B) La única salvación que el hombre puede esperar es la de su reposo definitivo.
C) La historia nos demuestra que el hombre es como un lobo para el hombre.
D) En la historia de la humanidad, la paz ha primado sobre los tiempos de guerra.

Solución:

Solución: Sostiene centralmente Schopenhauer que la vida de los pueblos nos muestra guerras y sediciones.

Rpta.: D

SEMANA 10 C**Reading comprehension: synthesizing**

Synthesizing is one of the more difficult tasks for the brain to do, according to Bloom's taxonomy. Synthesizing is a multi-step process: the prefix *syn-* means 'together'. Debbie Miller, author of *Reading with meaning* (2012), compares synthesizing to dropping a pebble into an area of calm water. First there is a small ripple where the pebble enters the water. This represents our initial thinking as we begin reading. However, as we read, our thinking grows and expands, just the like ripples grow bigger. We collect new information, form new ideas, and evolve our thinking. Each new thought expands from the previous thought. When we reach the end of a book, we are left with our final thought. This final thought has been influenced by all that we have read and have previously read in other texts.

Exercise:

Read the following passage and write a synthesis.

In 1966, to increase the population and the work force, Romanian president Nicolae Ceaușescu banned contraception and abortion. State gynecologists known as «menstrual police» examined women of childbearing age to ensure they were producing enough offspring. A «celibacy tax» was levied on families who had fewer than five children. The birth rate skyrocketed.

Many poor families couldn't afford to care for their children -and so they gave them over to state-run institutions. In turn, the state rolled out more institutions to meet the soaring numbers. By 1989, when Ceaușescu was ousted, 170 000 abandoned children resided in institutions.

Glossary:

Work force = fuerza laboral

To ban = prohibir

Childbearing age = edad fértil

Offspring = descendencia

To skyrocket = dispararse

To Afford = permitirse

Soaring = elevado

PASSAGE 1

In any natural history of the human species, language would stand out as the preeminent trait. To be sure, a solitary human is an impressive problem-solver and engineer. But a race of Robinson Crusoes would not give an extraterrestrial observer all that much to remark on. What is truly arresting about our kind is better captured in the story of the Tower of Babel, in which humanity, speaking a single language, came so close to reaching heaven that God himself felt threatened. A common language connects the members of a community into an information-sharing network with formidable collective powers. Anyone can benefit from the strokes of genius, lucky accidents, and trial-and-error wisdom accumulated by anyone else, present or past. And people can work in teams, their efforts coordinated by negotiated agreements.

Language is so tightly woven into human experience that it is scarcely possible to imagine life without it. Chances are that if you find two or more people together anywhere on earth, they will soon be exchanging words. When there is no one to talk with, people talk to themselves, to their dogs, even to their plants. In our social relations, the race is not to the swift but to the verbal -the spellbinding orator, the silver-tongued seducer, the persuasive child who wins the battle of wills against a **brawnier** parent. Aphasia, the loss of language following brain injury, is devastating, and in severe cases family members may feel that the whole person is lost forever.

[Pinker, S. (1994). *The Language Instinct*. New York: W. Morrow and Co.]

TRADUCCIÓN

En cualquier historia natural de la especie humana, el lenguaje destaca como rasgo prominente. Con seguridad, un ser humano aislado es una impresionante obra de ingeniería y una máquina de resolución de problemas. No obstante, una raza de Robinson Crusoes no llamaría demasiado la atención a un observador extraterrestre. Lo verdaderamente notable de la condición humana se refleja mejor en la historia de la Torre de Babel, en la que la humanidad, con el don de una única lengua, se aproximó tanto a los poderes divinos que Dios se sintió amenazado. Una lengua común conecta a los miembros de una comunidad con una red de información compartida de formidables poderes colectivos. Cualquiera se puede beneficiar de los toques de genialidad, los golpes de fortuna o del saber de la prueba y error de cualquier otra persona, viva o muerta. Además, las personas pueden trabajar en equipo, coordinando sus esfuerzos mediante acuerdos negociados.

El lenguaje se halla tan íntimamente entrelazado con la experiencia humana que apenas es posible imaginar la vida sin él. Si uno se encuentra a dos o más personas juntas en cualquier rincón de la tierra, lo más probable es que estén conversando. Cuando uno no tiene con quién hablar, se pone a hablar consigo mismo, con su perro o incluso con sus plantas. En nuestras relaciones sociales, no se admira la rapidez, sino la facundia: el orador que nos hechiza con sus palabras, el seductor que nos conquista con su verbo, el niño persuasivo que vence a su testarudo padre en la batalla de las voluntades. La afasia, la pérdida del lenguaje a causa de un daño cerebral, es un mal devastador, y en casos muy severos de esta enfermedad, la familia del paciente llega a sentir que lo han perdido para siempre.

1. What is the main idea of the passage?
 - A) Between language and experience form a continuum.
 - B) Language allows talking with child, dogs and plants
 - C) Language is the most prominent for the human being.
 - D) The labia can be reached with the constant practice.

Solution:

In any natural history of the human species, language would stand out as the preeminent trait.

Key: C

2. As used in the passage, BRAWNIER is antonym with

- A) brave. B) tolerant. C) reserved. D) quiet.

Solution:

The word BRAWNIER is used in the sense that it is very inflexible in a discussion.

Key: B

3. From the passage it is inferred that an anchorite

- A) lives alone with God and nothing else.
 B) usually has a dog as a pet in his abode.
 C) talks to himself like a simple monologue.
 D) tends to be very brawnier to himself.

Solution:

When there is no one to talk with, people talk to themselves: the case of the anchorite.

Key: C

4. It is not compatible with the passage to say that it runs on

- A) the origins of language. B) the loss of language.
 C) the function of language. D) the significance of language.

Solution:

The passage does not address the issue of linguistic phylogeny.

Key: A

5. If the author came to a remote village of people in permanent silence,

- A) he would think that it is a very smart town.
 B) he would believe that language is imperfect.
 C) he would experience enormous perplexity.
 D) he wonders if people suffer fleeting blindness.

Solution:

For the author, the experience of linguistic exchange is universal in human peoples.

Key: C**PASSAGE 2**

The big questions on my mind are those we have no answers for questions like «Why is *Homo sapiens* the only species that sheds tears when it cries?». Emotions that provoke tears are common to both humans and animals, **yet** we're the only species that generates a physical output of those emotions. If you look at weeping from an evolutionary perspective, which has really not been done, you begin to get some of the answers. Unlike

all the other emotional expressions, weeping leaves a long-term physical trace. It blurs your vision; therefore, it's costly. It's also very difficult to fake. What this suggests is an idea that the evolutionary biologist Amotz Zahavi proposed many years ago: signals that are costly to produce are honest signals. You can look at a signal and infer its honesty based on the cost of expression. Weeping is potentially one of those; it's even necessary for actors to actually experience the feeling before they can generate the expression, and even then it's hard to do naturally.

1. As used in this passage, YET can be replaced by
- A) equally. B) nevertheless C) likewise. D) conversely.

Solution:

It is a contrast marker that serves to make a textual twist.

Key: B

2. What is the central topic of the passage?
- A) The big questions on scientific reasoning
B) The empirical foundations of honesty
C) Weeping from an evolutionary point of view
D) The logical character of human emotions

Solution:

The author explains the human weeping through the theory of evolution.

Key: C

3. It is inferred from the passage that tears of sadness are a
- A) typically human behavior. B) non-adaptive factor.
C) common trait in animals. D) something easy to pretend.

Solution:

Only humans secrete tears when they are sad.

Key: A

4. Establish the sentence incompatible with weeping.
- A) It makes evolutionary sense. B) It implies a biological cost.
C) It can be easily faked. D) It is linked to emotions.

Solution:

The author says: « It's also very difficult to fake».

Key: C

5. When referring to the seal of honesty in tears, the author relies on a(n) _____ argument.
- A) literary B) philosophical C) sentimental D) evolutionary

Solution:

By focusing on adaptive function, the language of evolution is spoke.

Key: D

Habilidad Lógico Matemática

1. Álvaro y Micaela inician un tratamiento tomando un jarabe de amoxicilina, él debe tomar 10 mL cada 8 horas y ella 7 mL cada 6 horas, ellos toman su primera dosis juntos y terminarán el tratamiento cuando entre los dos hayan tomado exactamente dos frascos y medio de esta medicina. Si cada frasco contiene 120 mL, determine el tiempo que duro el tratamiento de Micaela.

A) 84 h B) 108 h C) 96 h D) 114 h

Solución:

Sea T: tiempo desde que toman juntos su primera dosis, hasta que ocurre lo pedido.

- Dos frascos y medio equivalen a 300 mL.
- $10\left(\frac{T}{8} + 1\right) + 7\left(\frac{T}{6} + 1\right) = 300$
- $T = 117,10$
- Consideramos un valor de T próximo a 117,10.
- Si $T = 120$ horas, Álvaro y Micaela toman 160 mL y 147 mL de amoxicilina respectivamente.
- Entonces, el tiempo de tratamiento de Álvaro es 120 horas y el de Micaela es 114 horas.

Rpta.: D

2. El campanario de una iglesia indica las horas con igual número de campanadas. Si para indicar las “p” horas ($p \geq 2$) tarda “ $p^2 - 1$ ” segundos, ¿cuántas horas habrá transcurrido desde el instante en que empleó “2p” segundos para indicar una cierta hora, hasta el instante en que utilizó “4p” segundos para indicar la hora correspondiente”?

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

Solución:

En p horas se tienen (p-1) intervalos.

Tiempo entre campanadas consecutivas: $\frac{p^2 - 1}{p - 1} = p + 1$ segundos

Tiempo empleado para indicar la hora: 2p segundos

\Rightarrow # campanadas = $\frac{2p}{p+1} + 1$ (indica la hora)

Tiempo empleado para indicar la hora: 4p segundos

\Rightarrow # campanadas = $\frac{4p}{p+1} + 1$ (indica la hora)

$$\text{Tiempo transcurrido: } \left(\frac{4p}{p+1} + 1 \right) - \left(\frac{2p}{p+1} + 1 \right) = \frac{2p}{p+1} \text{ horas.}$$

Rpta.: B

3. Armando por un problema de salud tomó tres pastillas y media del tipo P cada 12 horas y media pastilla del tipo Q cada 6 horas, hasta que la diferencia del número de pastillas tomadas sea 25. Si empezó tomando ambos tipos de pastillas, ¿cuánto tiempo duró el tratamiento y cuántas pastillas tomó en total?

A) 4,75 días; 44 pastillas
C) 3,75 días; 43 pastillas

B) 4,75 días; 45 pastillas
D) 4,5 días; 45 pastillas

Solución:

$$\text{Nro.pastillas} = \text{Nro.pastillas por dosis} \times \left(\frac{\text{Tiempo total}}{\text{Tiempo entre dosis}} + 1 \right)$$

$$\overbrace{\frac{7}{2} \left(\frac{T}{12} + 1 \right)}^{\text{Tipo "P"}} - \overbrace{\frac{1}{2} \left(\frac{T}{6} + 1 \right)}^{\text{Tipo "Q"}} = 25$$

$$\left(\frac{7T}{24} - \frac{T}{12} \right) + \frac{7}{2} - \frac{1}{2} = 25 \rightarrow \frac{5T}{24} = 22 \rightarrow T = 105.6 \text{ horas}$$

Este resultado nos dice que no terminó tomando ambos tipos de pastillas.

$$\overbrace{\frac{7}{2} \left(\frac{108}{12} + 1 \right)}^{\text{Tipo "P"}} - \overbrace{\frac{1}{2} \left(\frac{114}{6} + 1 \right)}^{\text{Tipo "Q"}} = 25; \text{ tomó en total} = 35 + 10 = 45 \text{ pastillas}$$

El tratamiento duró 114 horas = 4,75 días.

Rpta.: B

4. Una empresa ha ganado una licitación en una municipalidad para colocar 35 postes a lo largo de una avenida, los postes deben estar colocados a la misma distancia. El ingeniero ha determinado que el día que se empiece a colocar los postes debe ya de haber una persona en el lugar donde debe ser colocado cada poste, el cual debe emplear exactamente 15 min en colocar dicho poste, y la movilidad que lleva los postes debe ir dejándolos en forma consecutiva, empezando en uno de los extremos. Si el trabajo ha de empezar a las 8 am y el tiempo que tarda la movilidad en ir del lugar donde deja un poste al siguiente es de 3 min, ¿a qué hora se terminará de colocar el último poste?

A) 9:42 am

B) 9:57 am

C) 10:12 am

D) 11:27 am

Solución:

1) Para trasladar los 35 postes desde un extremo en forma consecutiva, deja el primero y empieza a trasladar uno a uno el resto:

$$\text{Tiempo} = (3\text{min})(34) = 102 \text{ minutos}$$

2) Simultáneamente cada persona ubicada en donde instala el poste **no tiene que esperar a termine de trasladar todos los postes sino empieza el trabajo de colocación del poste inmediatamente.**

Cuando han pasado 15 minutos 3(5) ya se colocó 1 poste
 Cuando han pasado 18 minutos 3(6) ya se colocó 2 postes

Cuando han pasado 102 minutos 3(34) ya se colocó 30 postes
 Para los últimos 5 postes, se demorará 3 minutos más por poste para termina de colocarlo, transcurriendo 15 minutos.
 Tiempo Total = 102 minutos + 15 minutos = 117 minutos = 1h:57 min
 HORA TERMINA = 8AM + 1h:57 = 9:57 minutos

Rpta.: B

5. ¿Cuál será la proporción de las vueltas que dan las ruedas de un tractor (la delantera con la trasera en ese orden) ver gráfico, cuando el tractor recorra 1000 metros? Considere que los radios de las ruedas son (0,5 m y 1 m).

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



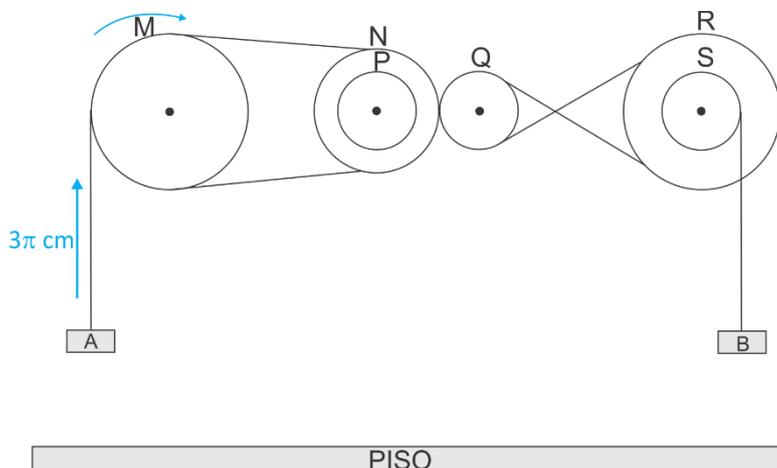
Solución:

- $1000 \text{ m} = 2\pi(0,5)V_D = 2\pi(1)V_T$
- $\frac{V_D}{V_T} = \frac{1}{0,5} = \frac{2}{1}$

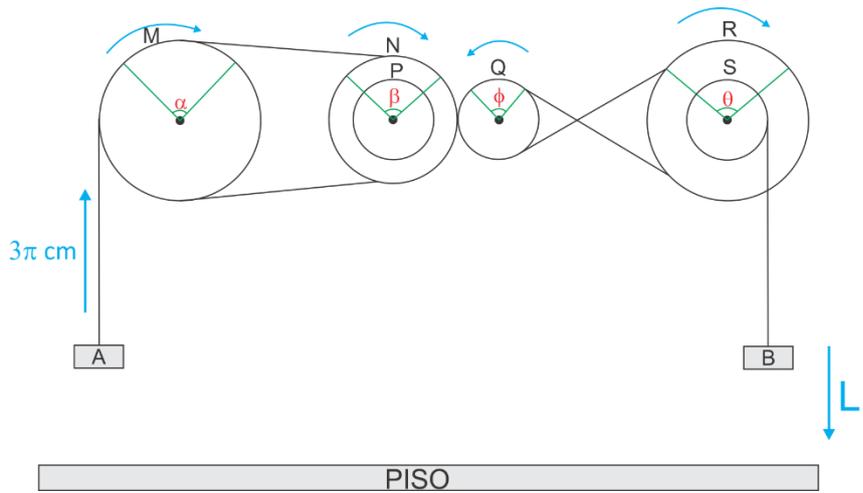
Rpta.: C

6. En el sistema mostrado, los radios de las poleas M, N, P, Q, R y S son 6, 5, 4, 4, 6 y 4 cm, respectivamente. Si los bloques sombreados son congruentes y se encuentran inicialmente a igual distancia del piso y el bloque A sube una longitud de 3π cm en el sentido indicado, ¿qué longitud baja el bloque B?

- A) 2π cm
- B) $\frac{2}{3}\pi$ cm
- C) 3π cm
- D) $\frac{3}{2}\pi$ cm



Solución:



$$3\pi = 6\alpha = 5\beta = 4\phi = 6\theta$$

$$3\pi = 6\theta$$

$$\theta = \frac{\pi}{2}$$

$$L_1 = \frac{\pi}{2}(4) = 2\pi \text{ cm}$$

Rpta.: A

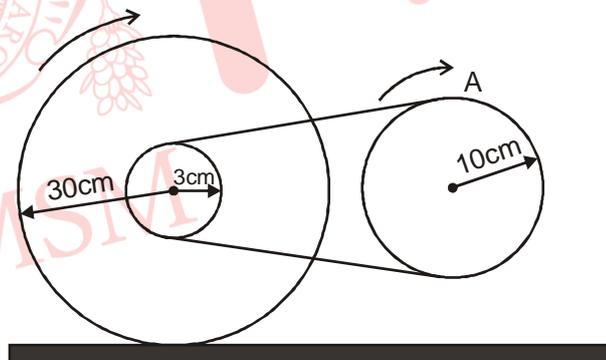
7. En la figura se muestra el mecanismo de transmisión de movimiento de una bicicleta. Si la rueda "A" da 60 vueltas por minuto, calcule la velocidad, en km/h, que desarrolla la bicicleta.

A) $7,2\pi$

B) $3,6\pi$

C) $5,6\pi$

D) 9π



Solución:

$$V_A R_A = V_B R_B \rightarrow 600 = 3V_B \rightarrow V_B = 200$$

$$V_C = V_B = 200$$

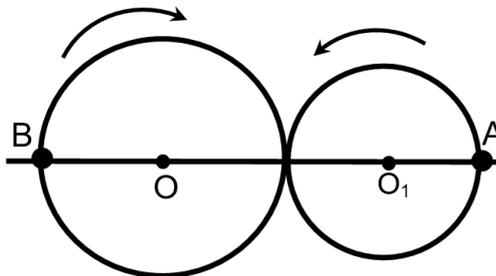
$$d = 2\pi V_C R_C = 2\pi(200)(30)\text{cm} = 120\pi \text{ m}$$

$$v = \frac{d}{t} = \frac{120\pi \text{ m}}{1 \text{ min}} \left(\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right) \left(\frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \right) = 7.2\pi \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Rpta.: A

8. De la figura, se tiene dos ruedas tangentes de centro O y O_1 cuyos radios miden 10 cm y 6 cm respectivamente. Si A y B son puntos sobre las ruedas y éstas giran en el sentido indicado, ¿cuántas vueltas como mínimo debe dar la rueda de menor radio para que los puntos A y B estén en contacto por segunda vez?

- A) 7,5 vueltas
 B) 10,4 vueltas
 C) 6,6 vueltas
 D) 28 vueltas



Solución:

Sea P el punto de contacto en la gráfica:

$L_A = L_B$ (longitudes recorridas es la misma para ambas ruedas)

$$BP + m(2\pi \cdot 10) = AP + n(2\pi \cdot 6)$$

$$\frac{1}{2}[2\pi \cdot 10] + 20m\pi = \frac{1}{2}[2\pi \cdot 6] + 12n\pi$$

$$1 + 5m = 3n$$

Se tiene que: si $m = 1$; $n = 2$

Si $m = 4$, $n = 7$, la rueda $r = 6$ (menor) da: $7 + 1/2 = 7,5$ vueltas.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Esteban debe ingerir un medicamento durante 156 horas. El número de gotas que debe ingerir en cada toma debe ser tantas como las horas que transcurren entre toma y toma. Si el total de gotas debe coincidir con el cuadrado del número de gotas consumidas en cada toma, ¿cuántas gotas tomó en cada dosis?
- A) 13 B) 12 C) 15 D) 10

Solución:

$T =$ tiempo de tratamiento = 156 horas

$t =$ horas que transcurre de toma a toma

El número de gotas en cada toma: t

$$\# \text{ gotas total} = t^2 \text{ tenemos: } t\left(\frac{156}{t} + 1\right) = t^2$$

De la ecuación $t^2 - t - 156 = 0$ se obtiene $t = 13$.

Por lo tanto, en cada dosis consumió 13 gotas.

Rpta.: A

2. María, que padece de una infección, hizo una consulta médica virtual. El médico le recetó tomar una tableta de cierto medicamento A cada 8 horas. Luego de un día, María vuelve hacer la consulta médica, por una gastritis debido a las tabletas que está tomando, y el médico le recetó tomar inmediatamente una tableta de otro medicamento B cada 6 horas. Si el tratamiento duró hasta el instante en que el número de tabletas del medicamento A y B fueron iguales, determine el tiempo mínimo en horas que duró su tratamiento desde que tomó la primera tableta del medicamento A.

A) 96

B) 84

C) 102

D) 72

Solución:

Sea T el tiempo de tratamiento

$$\text{Nro. tabletas tipo A: } \frac{T}{8} + 1$$

$$\text{Nro. tabletas tipo B: } \frac{T-24}{6} + 1$$

$$\frac{T}{8} + 1 = \frac{T-24}{6} + 1 \Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{T-24}{3}$$

$$3T = 4T - 96 \Rightarrow T = 96$$

Por tanto, tiempo mínimo 96 horas.

Rpta.: A

3. Luis tomó dos pastillas y media de tipo A cada seis horas y media pastilla de tipo B cada 3 horas, hasta que la diferencia del número de pastillas tomadas sea ocho. Si inició tomando ambos tipos de pastillas juntas, ¿cuánto tiempo duró el tratamiento?

A) 2.5 días

B) 1.5 días

C) $\frac{1}{2}$ día

D) 1 día

Solución:

Sea T = número de horas que duró el tratamiento.

Luego:

$$\frac{5}{2} \left(\frac{T}{6} + 1 \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{T}{3} + 1 \right) = 8$$

$$\frac{5}{2} \left(\frac{T+6}{6} \right) - \frac{1}{2} \left(\frac{T+3}{3} \right) = 8$$

$$\frac{5T + 30 - 2T - 6}{12} = 8$$

$$\frac{3T + 24}{12} = 8$$

$$\frac{T+8}{4} = 8$$

$$T+8 = 32$$

$$T = 24 \text{ horas}$$

El tratamiento duró 1 día.

Rpta.: D

4. Arianna fue víctima de un virus, fue atendida virtualmente por el médico de la familia, previo examen de laboratorio, se le recetó dos pastillas del tipo A cada 6 horas y 3 pastillas del tipo B cada 8 horas. Si inició su tratamiento tomando ambos tipos de pastillas y hasta el momento ya ha tomado 182 pastillas, ¿cuánto tiempo ha pasado desde que inició su tratamiento hasta ese instante?

- A) 252 horas B) 235 horas C) 256 horas D) 190 horas

Solución:

$$\text{Número de pastillas del tipo A: } 2\left(\frac{T}{6} + 1\right)$$

$$\text{Número de pastillas del tipo B: } 3\left(\frac{T}{8} + 1\right)$$

Total de pastillas: $2\left(\frac{T}{6} + 1\right) + 3\left(\frac{T}{8} + 1\right) = 182$, resolviendo la ecuación encontramos un valor aproximado a la realidad $T = 249.882$ horas, analizando tenemos:

$$\text{Con 252 horas cumplidas, tenemos para el tipo A: } 2\left(\frac{252}{6} + 1\right) = 86$$

$$\text{En el transcurrir el tiempo en las 248 horas, el tipo B: } 3\left(\frac{248}{8} + 1\right) = 96$$

Lo que hace un total de 182 pastillas, entonces $T = 252$ horas.

Rpta.: A

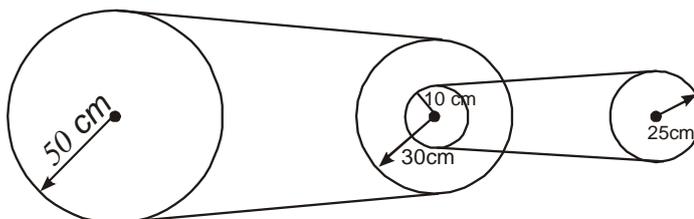
5. Si en el sistema mostrado, la polea de mayor radio gira un ángulo de $\pi/2$ radianes, ¿qué ángulo gira la polea cuyo radio mide 25 cm?

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

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

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

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



Solución:

$$50\theta = 30\alpha$$

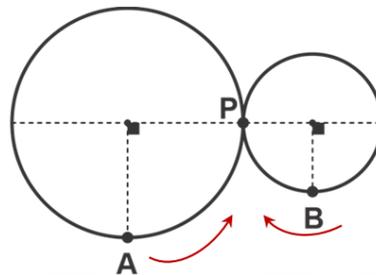
$$50\left(\frac{\pi}{2}\right) = 30\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{6}$$

$$(10)\frac{5\pi}{6} = \beta(25) \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{3} \text{ rad.}$$

Rpta.: C

6. En la figura se tiene dos ruedas tangentes cuyos radios miden 18 cm y 10 cm, las cuales girarán en el sentido indicado en la figura. Si A y B son puntos sobre las ruedas, ¿cuántas vueltas como mínimo debe dar la rueda de menor radio, para que los puntos A y B estén en contacto por segunda vez?

- A) 11,25
- B) 11
- C) 13,5
- D) 6,25



Solución:

$$\frac{\eta_A}{5} = \frac{\eta_B}{9}$$

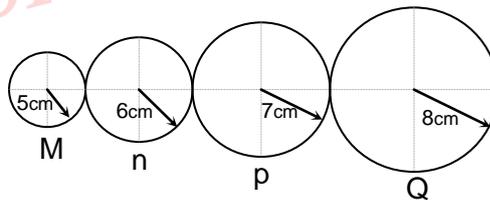
A gira 1,25v y B gira 2,25v primera vez

A gira (1,25 + 5)v y B gira (2,25 + 9)v segunda vez

Rpta.: A

7. En el sistema mostrado los radios de las ruedas están en centímetros. Si la rueda menor M dio 160 vueltas en 10 minutos, ¿cuántas vueltas dio la rueda mayor Q en 25 segundos?

- A) $4\frac{2}{3}$
- B) $4\frac{1}{6}$
- C) $4\frac{3}{4}$
- D) $4\frac{1}{3}$



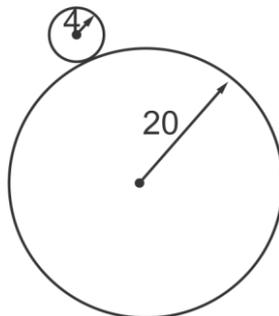
Solución:

de vueltas IP radio; $160 \times 5 = n \times 8 \longrightarrow 100 = n$

Luego; $100 \longrightarrow 10 \text{ min} \equiv 600''$ $\frac{100}{600} = \frac{x}{25} \longrightarrow x = \frac{25}{6} = 4\frac{1}{6}$

Rpta.: B

8. Calcule la cantidad de vueltas que da la rueda de 4 cm de radio al recorrer todo el perímetro de la circunferencia de 20 cm de radio, iniciando en la posición indicada en la figura.



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

Solución:

$$\text{Se tiene \# vueltas} = \frac{\text{Longitud recorrida}}{2\pi(4)} = \frac{\theta R}{8\pi} = \frac{2\pi(20+4)}{8\pi} = 6$$

$$\therefore \# \text{ vueltas} = 6$$

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS

1. Delly reparte a cada uno de sus sobrinos cierta cantidad entera de soles y con todas estas cantidades se forma una serie de razones geométricas equivalentes y continuas, donde cada consecuente es el doble de su antecedente y además la suma del primer antecedente con el último consecuente es 260. Si Delly repartió a la mayor cantidad posible de sobrinos, ¿cuál es la menor cantidad repartida, en soles?

- A) 52 B) 20 C) 4 D) 12

Solución:

$$\frac{a_1}{2a_1} = \frac{2a_1}{2^2a_1} = \frac{2^2a_1}{2^3a_1} = \dots = \frac{2^k a_1}{2^{k+1}a_1}$$

$$a_1 + 2^{k+1}a_1 = 260$$

$$a_1(1+2^{k+1}) = 4(65) \quad \therefore a_1 = 4 \text{ soles}$$

Rpta.: C

2. Abel, Betty, Camila y Doris poseen cada uno cierta cantidad de crayones de colores, donde la cantidad de crayones que tiene Camila es mayor que la de Betty. Si la cuarta diferencial de las cantidades de crayones que tiene Abel, Betty y Camila, es 7; además 30 es la tercera diferencial del triple de lo que tiene Abel, y de lo que tiene Joaquín. Determine la máxima cantidad de crayones que puede tener Betty, sabiendo que Joaquín posee 45 crayones.

- A) 17 B) 13 C) 12 D) 15

Solución:

	#crayones
Abel:	a
Betty:	b
Camila:	c
Doris:	d

Tenemos

$$3a - 45 = 45 - 30 \Rightarrow a = 20$$

Además

$$20 - b = c - 7 \Rightarrow 27 = b + c, \quad b < c \quad \text{y} \quad b : \text{máximo}$$

$$\therefore b = 13$$

Rpta.: B

3. Un barman debía preparar un coctel de gaseosa, vodka y jugo de naranja en la proporción de 4, 2 y 5 respectivamente, para ello solo le faltaba 4 litros de gaseosa y 6 litros de jugo de naranja. Si finalmente preparó un coctel agregando cierta cantidad de vodka a los ingredientes que tenía y ahora estos estuvieron en la proporción de 5, 7 y 6 respectivamente, ¿cuántos litros de vodka contiene el coctel que preparó?

- A) 12 B) 28 C) 35 D) 24

Solución:

Sean

G: # de litros de gaseosa.

V: # de litros de vodka.

N: # de litros de naranja.

$$\frac{G}{4} = \frac{V}{2} = \frac{N}{5} = k \rightarrow \begin{cases} G = 4k \\ V = 2k \dots (I) \\ N = 5k \end{cases}$$

Cantidad de gaseosa que dispone: $4k - 4$ litrosCantidad de jugo de naranja que dispone: $5k - 6$ litros

$$\frac{4k - 4}{5} = \frac{V_1}{7} = \frac{5k - 6}{6} \Rightarrow 6(4k - 4) = 5(5k - 6) \Rightarrow 24k - 24 = 25k - 30 \Rightarrow k = 6$$

$$\text{Luego, } \frac{4(6) - 4}{5} = \frac{V_1}{7} = \frac{5(6) - 6}{6} = 4$$

$$V_1 = 7(4) = 28$$

Rpta.: B

4. En un examen de admisión se sabe que, el número de ingresantes es al número de postulantes como 3 es a 25. Si de los ingresantes, la quinta parte son mujeres y 2400 son varones, ¿cuántos postularon a dicho examen de admisión?

- A) 16000 B) 20000 C) 24000 D) 25000

Solución:

Número de ingresantes: I

Número de postulantes: P

$$\frac{I}{P} = \frac{3}{25} \Rightarrow \begin{cases} I = 3k \\ P = 25k \end{cases}$$

De los ingresantes:

$$\text{Son mujeres: } \frac{1}{5}(3k)$$

$$\text{Son varones: } \frac{4}{5}(3k) = 2400 \Rightarrow \frac{12k}{5} = 2400 \Rightarrow k = 1000$$

$$\text{Postulantes: } 25(1000) = 25000$$

Rpta.: D

5. En una actuación escolar por cada 3 niños asisten 2 varones adultos y por cada 5 mujeres adultas acuden 4 varones adultos. Si a la mitad de actuación se retiran 20 parejas adultas (mixtas) observándose ahora que, por cada 10 varones adultos hay 13 mujeres adultas, ¿cuántos niños fueron solos a dicha actuación, sabiendo que los varones adultos fueron solos y cada mujer adulta iba acompañada por un niño?

A) 10

B) 20

C) 30

D) 40

Solución:

A la actuación escolar asistieron:

Varones adultos: C

Mujeres adultas: D

Niños: N

$$\frac{N}{6} = \frac{C}{4} = \frac{D}{5} = k \rightarrow \begin{cases} N = 6k \\ C = 4k \\ D = 5k \end{cases}$$

Se retiran:

$$20 \text{ parejas} \rightarrow \begin{cases} 20 \text{ caballeros} \\ 20 \text{ damas} \end{cases}$$

Quedan:

$$\frac{4k - 20}{10} = \frac{5k - 20}{13} \Rightarrow 13(4k - 20) = 10(5k - 20) \Rightarrow 52k - 260 = 50k - 200 \Rightarrow 2k = 60 \Rightarrow k = 30$$

Había:

$$\begin{cases} 6(30) = 180 \text{ niños.} \\ 4(30) = 120 \text{ caballeros.} \\ 5(30) = 150 \text{ damas.} \end{cases}$$

Luego, (niños que fueron solos) = (Total de niños) – (Niños que fueron con 1 dama)

$$\text{Por lo tanto, } 180 - 150 = 30.$$

Rpta.: C

6. En una fábrica de polos se tienen 3 máquinas remalladoras A, B y C; se sabe que por cada 7 polos que remalla la máquina A, la máquina B remalla 5. Además, la producción de la máquina B es a la producción de la máquina C como 3 es a 2. Si el día sábado la máquina A remalló 2200 polos más que C, ¿cuál el número de polos que remalló ese día la máquina B?

A) 2400 B) 3000 C) 3200 D) 3400

Solución:

Polos remallados en A: a

Polos remallados en B: b

Polos remallados en C: c

Del enunciado:

$$\frac{a}{7} = \frac{b}{5} \text{ y } \frac{b}{3} = \frac{c}{2} \Rightarrow \frac{a}{21} = \frac{b}{15} = \frac{c}{10} \Rightarrow \frac{a-c}{21-10} = \frac{b}{15} \Rightarrow \frac{2200}{11} = \frac{b}{15} \Rightarrow b = 3000.$$

Por lo tanto, el número de polos que remalla la máquina B es 3000.

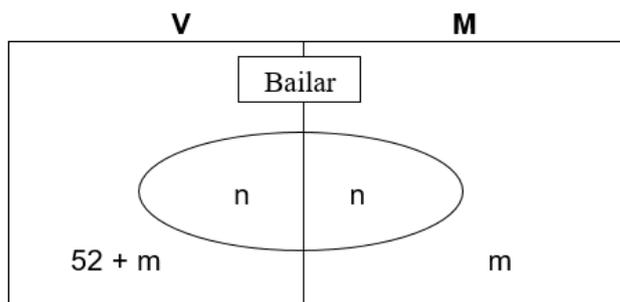
Rpta.: B

7. En la fiesta de aniversario de la facultad de Ingeniería de Sistemas, se notó que solo bailan en parejas mixtas, observándose que la cantidad de parejas mixtas que bailan y la cantidad de personas que no bailan están en la relación de 4 a 5. Además, la cantidad de varones y mujeres asistentes están en la relación de 9 a 7. Si de los que no bailan hay 52 varones más que mujeres, ¿cuántos varones asistentes al aniversario no bailan?

A) 236 B) 144 C) 128 D) 106

Solución:

Datos



$$\frac{n}{52+2m} = \frac{4}{5} \quad \frac{52+m+n}{n+m} = \frac{9}{7} \Rightarrow$$

$$5n = 4(52+2m) \quad 7(52+m+n) = 9(n+m) \Rightarrow$$

$$5n = 208 + 8m \dots (I) \quad 364 = 2m + 2n \Rightarrow m = 182 - n \dots (II)$$

Reemplazando (II) en (I):

$$5n = 208 + 8(182 - n) \Rightarrow 5n = 208 + 1456 - 8n \Rightarrow 13n = 1664 \Rightarrow n = 128 \Rightarrow m = 54$$

Por lo tanto, varones que no bailan son: $52 + 54 = 106$.

Rpta.: D

8. Cuando Pedro nació, su padre tenía 30 años y cuando nació el hijo de Pedro este tenía 25 años. Si actualmente, la edad del abuelo es a la del nieto como 14 es a 3, ¿hace cuantos años estas edades eran como 12 a 1?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 18

Solución:

	Nació Pedro	Nació hijo de Pedro	X años después.
Padre de Pedro	30	30+25	55+x
Pedro	0	25	25+x
Hijo de Pedro			x

Actualmente:

$$\frac{55+x}{14} = \frac{x}{3} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{(55+x)-x}{14-3} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{55}{11} \Rightarrow x = 15$$

Edades actuales:

Abuelo: 70; Nieto: 15

Hace n años:

$$\frac{70-n}{12} = \frac{15-n}{1} \Rightarrow \frac{15-n}{1} = \frac{(70-n)-(15-n)}{12-1} \Rightarrow 15-n = \frac{55}{11} \Rightarrow n = 10$$

Por lo tanto, hace 10 años las edades eran como 12 a 1.

Rpta.: B

9. Los volúmenes de agua que contienen dos recipientes están en la relación de 2 a 5. Si se agregara 33 litros de agua a cada recipiente, la relación de sus contenidos sería como 5 es a 7. Sin embargo, se extrajo la misma cantidad de litros de agua de cada recipiente, quedando la relación de sus contenidos como 1 es a 3. ¿Cuántos litros de agua quedaron en el recipiente que tenía menor volumen de agua al inicio?

- A) 27 B) 9 C) 18 D) 15

Solución:

$$1) \quad \begin{array}{|c|} \hline V_1 \\ \hline 2k \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{|c|} \hline V_2 \\ \hline 5k \\ \hline \end{array}$$

$$2) \quad \begin{array}{|c|} \hline 2k + 33 \\ \hline \end{array}, \quad \begin{array}{|c|} \hline 5k + 33 \\ \hline \end{array} \rightarrow \frac{2k+33}{5k+33} = \frac{5}{7} \rightarrow k = 6$$

$$\text{Al Inicio: } V_1 = 12; V_2 = 30: \frac{12-x}{30-x} = \frac{1}{3} \rightarrow x = 3$$

Por lo tanto: Quedó en $V_2 = 12 - 3 = 9$ litros de agua.

Rpta.: B

10. Al iniciar la campaña de elecciones estudiantiles, la relación de preferencias de n estudiantes por los grupos políticos A y B es como 3 es a 2, respectivamente. Sin embargo, estos mismos estudiantes luego de 5 semanas invierten dicha relación de preferencia. Halle el número de estudiantes que cambiaron de preferencia.

A) $\frac{3n}{5}$ B) $\frac{5n}{4}$ C) $\frac{n}{5}$ D) $\frac{2n}{5}$

Solución:

Inicialmente:

Estudiantes que prefieren A: H_a

Estudiantes que prefieren B: H_b

$$\frac{H_a}{3} = \frac{H_b}{2} = \frac{H_a + H_b}{3+2} = \frac{n}{5} \Rightarrow H_a = \frac{3n}{5}$$

Después de 5 semanas las preferencias por A y B son:

$$\frac{H'_a}{2} = \frac{H'_b}{3} = \frac{H'_a + H'_b}{2+3} = \frac{n}{5} \Rightarrow H'_a = \frac{2n}{5}$$

Número de estudiantes que cambiaron de preferencia:

$$H_a - H'_a = \frac{3n}{5} - \frac{2n}{5} = \frac{n}{5}$$

Por lo tanto la cantidad de estudiantes que cambiaron de preferencia $\frac{n}{5}$.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un paseo escolar se observa que el número de alumnos de la sección A es al número de alumnos de la sección B como 5 es a 11; el número de alumnos de la sección C es los $\frac{9}{23}$ del número de alumnos de la sección D. Además, el número de alumnos de las secciones A y B (juntas), son tantos como las otras dos secciones juntas. Si el número de alumnos de cada sección no debe exceder de 25, ¿cuál es número de alumnos de la sección B?

A) 11 B) 60 C) 22 D) 23

Solución:

$$A = \frac{5}{11}B; C = \frac{9}{23}D$$

$$A = 5K; B = 11K; C = 9P; D = 23P$$

$$A + B = C + D$$

$$16K = 32P \rightarrow K = 2P$$

$$A = 10P; B = 22P; C = 9P; D = 23P$$

$$D \leq 25 \rightarrow P = 1 \rightarrow B = 22$$

Rpta.: C

2. Con las edades actuales de los tres hijos de Rodrigo se forman una serie de razones geométricas equivalentes donde los antecedentes son el producto de sus edades tomados de dos en dos y los consecuentes son los números 8; 15 y 10, ¿cuál es la edad del mayor de los hijos de Rodrigo, sabiendo que la suma de sus edades actuales es 70?

A) 20

B) 24

C) 30

D) 16

Solución:

Sean las edades actuales de los tres hijos de Rodrigo: a, b, c

$$\frac{ab}{8} = \frac{ac}{15} = \frac{bc}{10}$$

$$\frac{ab}{8} = \frac{ac}{15} \rightarrow \frac{b}{8} = \frac{c}{15}$$

$$\frac{ac}{15} = \frac{bc}{10} \rightarrow \frac{a}{3} = \frac{b}{2}$$

$$c = 30$$

Rpta.: C

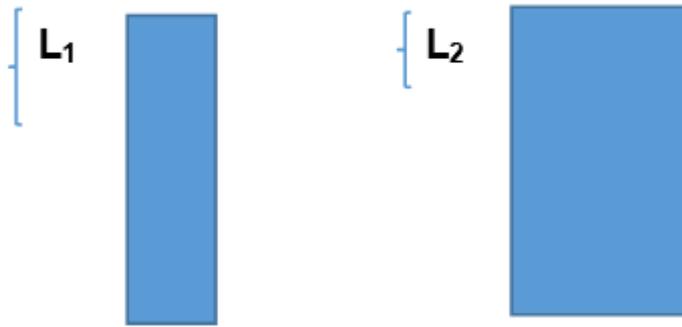
3. María tiene dos cirios, uno tiene el triple del diámetro del otro. Estos cirios, que son de igual calidad y de igual longitud se encienden al mismo tiempo y al cabo de una hora difieren en 16 cm. Transcurrida media hora más, la longitud de uno es el triple de la longitud del otro. ¿Qué tiempo dura en consumirse el cirio más grueso desde el momento que se encendió?

A) 16h15'

B) 18h30'

C) 16h30'

D) 19h30'

Solución:

Radio: r $3r$
 Longitud: L L

En una hora ambos consumen el mismo volumen: $r^2 \cdot L_1 = 9r^2 \cdot L_2 \rightarrow L_1 = 9L_2$

$$L_1 - L_2 = 16 \rightarrow L_2 = 2$$

Media hora más

$$3(L - 27) = L - 3 \rightarrow L = 39$$

Para cirio grueso

$$\begin{array}{l} 2 \rightarrow 1 \text{ hora} \\ 39 \rightarrow x \text{ horas} \end{array} \rightarrow x = 19\text{h}30'$$

Rpta.: D

4. Se tienen dos cilindros, uno contiene 10 galones de petróleo más que el otro. Si la razón del número de galones de uno con respecto al otro es $\frac{6}{7}$, ¿cuántos galones de petróleo reúnen ambos cilindros?
- A) 130 B) 140 C) 150 D) 120

Solución:

Sean los galones de los cilindros: a y b

$$\frac{a}{b} = \frac{6}{7} \rightarrow \frac{a}{6} = \frac{b}{7} = \frac{b-a}{1} = 10 \rightarrow \frac{a+b}{6+7} = 10$$

$$a+b = 130$$

Rpta.: A

5. Las edades en años de 4 hermanos forman una proporción geométrica discreta, donde la suma de los términos de una de las dos razones es el doble de la suma de los términos de la otra razón Si la suma de las 4 edades es 60 años y el mayor tiene 30 años, ¿cuántos años tiene el menor?
- A) 15 B) 5 C) 8 D) 10

Solución:

Sean las edades de los 4 hermanos: a, b, c, d

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a + b = 2(c + d) \rightarrow a + b + c + d = 60$$

$$\rightarrow c + d = 20; a + b = 40 \rightarrow a = 30 \rightarrow b = 10$$

$$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{d+c} \rightarrow \frac{a}{40} = \frac{c}{20} \rightarrow c = 15 \rightarrow d = 5$$

Rpta.: B

6. Lo que recibe de propina André, Benito, Carlos y Daniel forma una proporción geométrica continua, observándose que lo que recibe André y Daniel son los términos extremos de dicha proporción y son dos cuadrados perfectos consecutivos. Si la suma de las diferencias positivas de los términos de cada razón está comprendida entre 11 y 31, ¿cuánto recibe de propina Benito como mínimo?

A) 42

B) 10

C) 38

D) 33

Solución:

Andrés: a

Benito: b

Carlos: b

Daniel: c

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \rightarrow b^2 = ac; a = k^2; c = (k+1)^2 \rightarrow b = k(k+1)$$

$$b - a = k; c - b = k + 1 \rightarrow b - a + c - b = 2k + 1$$

$$11 < 2k + 1 < 31 \rightarrow k_{\min} = 6 \rightarrow b = 42$$

Rpta.: A

7. Las edades en años de 8 hermanos forman una serie de cuatro razones geométricas equivalentes, las diferencias de los términos de cada razón son 3, 4, 5 y 7 respectivamente y la suma de los cuadrados de los antecedentes es 396. Si la constante de proporcionalidad de dicha serie es menor que uno, halle la diferencia de edades del mayor y menor de los hermanos.

A) 17

B) 15

C) 18

D) 29

Solución:

Sean las edades de los 8 hermanos: a; b; c; d; e; f; g; h

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{g}{h} = k < 1; b - a = 3, d - c = 4, f - e = 5, h - g = 7, a^2 + c^2 + e^2 + g^2 = 396$$

$$\frac{a}{b-a} = \frac{c}{d-c} = \frac{e}{f-e} = \frac{g}{h-g} = \frac{k}{1-k}$$

$$\frac{a}{3} = \frac{c}{4} = \frac{e}{5} = \frac{g}{7} = \frac{k}{1-k} = 2 \quad \frac{a^2 + c^2 + e^2 + g^2}{3^2 + 4^2 + 5^2 + 7^2} = \left(\frac{k}{1-k}\right)^2$$

$$\left(\frac{k}{1-k}\right)^2 = 4 \text{ entonces } \left(\frac{k}{1-k}\right)^2 = 4 \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

$$a = 6, c = 8, e = 10, g = 14, b = 9, d = 12, f = 15, h = 21$$

$$h - a = 21 - 6 = 15.$$

Rpta.: B

8. Un comerciante tiene dos tipos de vino; en la primera, la relación entre agua pura y vino puro es de 3 a 1 y en la segunda, la relación es de 5 a 1. Si se desea preparar 70 litros de una mezcla de los dos tipos de vino de tal manera que la nueva relación entre agua pura y vino puro sea de 11 a 3, ¿cuántos litros se debe tomar del segundo tipo de vino?

A) 18

B) 36

C) 24

D) 30

Solución:

Primer tipo

$$V_{\text{agua}} = 3k; V_{\text{vino}} = k$$

Segundo tipo

$$V_{\text{agua}} = 5p; V_{\text{vino}} = p$$

Mezcla

$$V_{\text{agua}} = 3k + 5p; V_{\text{vino}} = k + p$$

$$\frac{V_{\text{agua}}}{V_{\text{vino}}} = \frac{3k + 5p}{k + p} = \frac{11}{3} \rightarrow k = 2p$$

$$V_{\text{total}} = 4k + 6p = 14p$$

$$14p = 70 \rightarrow p = 5 \rightarrow V_{\text{segundo tipo}} = 6p = 30$$

Rpta.: D

9. En una conferencia de la UNMSM, el número de mujeres es al número de varones como 5 es a 6. En un determinado momento se retiran 6 mujeres y llegan 8 varones, con lo que, el número de mujeres que quedan es al número de varones presentes como 11 es a 17. ¿Cuántas mujeres tienen que retirarse para que el número de mujeres sea al número de varones como 1 es a 2?

A) 10

B) 8

C) 12

D) 14

Solución:

Inicio.

$$M = 5k; V = 6k$$

Se retiran 6 mujeres y llegan 8 varones

$$\frac{5k-6}{6k+8} = \frac{11}{17} \rightarrow k = 10$$

$$\frac{5k-6-x}{6k+8} = \frac{44-x}{68} \rightarrow \frac{1}{2} = \frac{44-x}{68} \rightarrow x = 10$$

Rpta.: A

10. En la fiesta del primer año de Sebastián, se observa que el número de varones adultos es al número de mujeres adultas como 2 es a 3, y el número de mujeres adultas es al número de niños como 5 es a 3. Si en total asistieron 136 personas, ¿cuántas mujeres adultas asistieron a la fiesta?

- A) 36 B) 50 C) 40 D) 60

Solución:

$$\frac{V}{M} = \frac{2}{3}; \frac{M}{N} = \frac{5}{3} \rightarrow \frac{V}{M} = \frac{2.5}{3.5}; \frac{M}{N} = \frac{5.3}{3.3} \rightarrow V = 10k; M = 15k; N = 9k$$

$$V + M + N = 136 \rightarrow 10k + 15k + 9k = 136 \rightarrow k = 4$$

$$M = 15k = 60$$

Rpta.: D

Geometría

EJERCICIOS

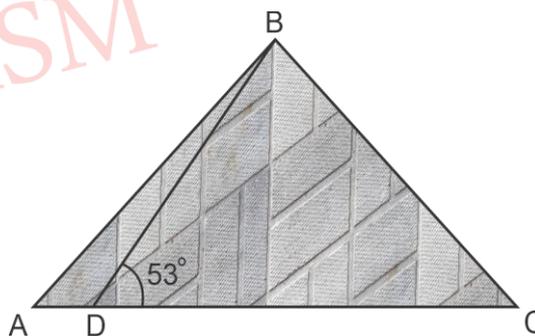
1. En la figura se muestra una plancha metálica de forma triangular ABC cortada a través de la línea \overline{BD} formando un ángulo de 53° con \overline{AC} . Si $AD = 10$ cm, $BD = 50$ cm, halle el área de la menor plancha metálica después del corte.

A) 200 cm^2

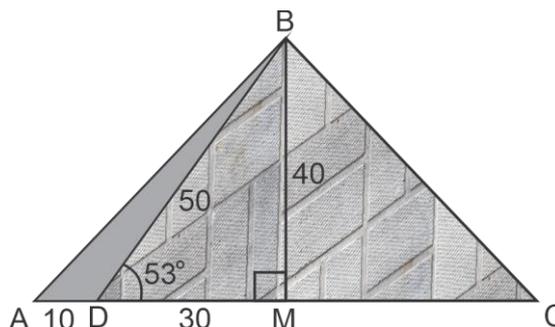
B) 150 cm^2

C) 180 cm^2

D) 220 cm^2

**Solución:**

- Se traza $\overline{BM} \perp \overline{AC}$
- $\triangle DMB$: Notable 37° y 53°
 $\Rightarrow BM = 40$

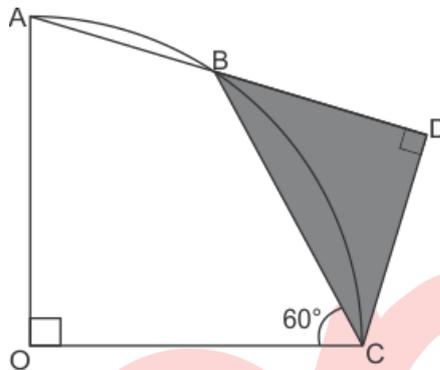


- $S_{ABD} = \frac{10 \cdot 40}{2}$
 $= 200 \text{ cm}^2$

Rpta.: A

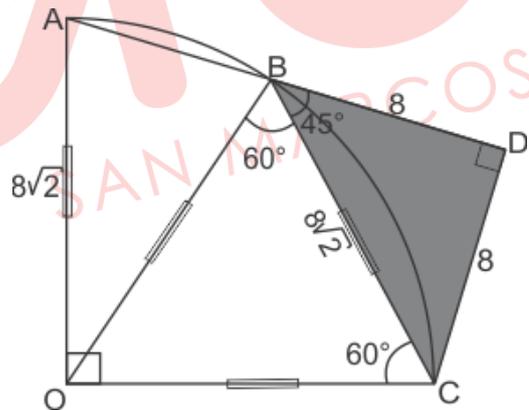
2. En la figura, AOC es un cuadrante y $OA = 8\sqrt{2}$ cm. Halle el área de la región triangular sombreada.

- A) 36 cm^2
- B) 32 cm^2
- C) 48 cm^2
- D) 24 cm^2



Solución:

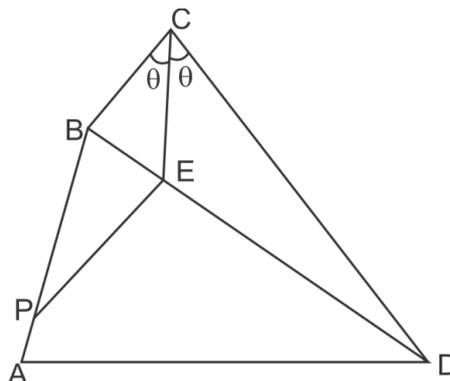
- Trazar $\overline{OB} \Rightarrow \triangle OBC$ equilátero:
 $OC = OB = BC = 8\sqrt{2}$
- Por ángulo ex inscrito:
 $m\widehat{BDC} = m\frac{\widehat{ABC}}{2} = 45^\circ$
 $\triangle BDC$: notable de $45^\circ \Rightarrow BD = DC = 8$
- $S_{BDC} = \frac{8 \cdot 8}{2} = 32 \text{ cm}^2$



Rpta.: B

3. En la figura, $PB = 4AP$, $7BC = 2CD$ y el área de la región cuadrangular APED es 37 cm^2 . Halle el área de la región triangular PBE.

- A) 4 cm^2
- B) 12 cm^2
- C) 6 cm^2
- D) 8 cm^2



Solución:

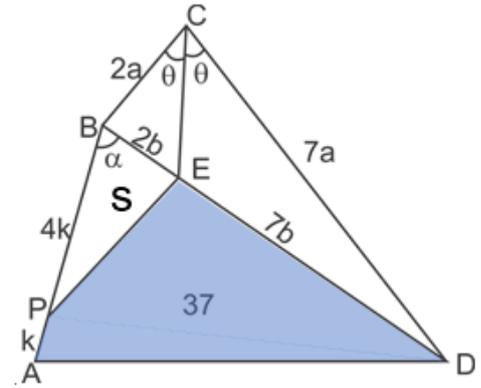
- $\triangle BCD$: Teorema de la bisectriz interior

$$\Rightarrow \frac{BE}{ED} = \frac{2b}{7b}$$

- $\triangle PBE$ y $\triangle ABD$ tienen un ángulo cuya medida es α .

$$\frac{S}{S+37} = \frac{(4k)(2b)}{(5k)(9b)}$$

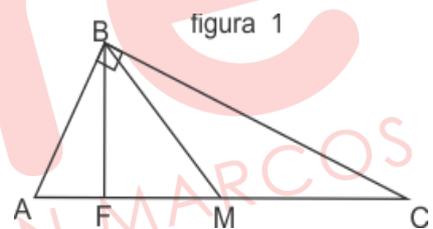
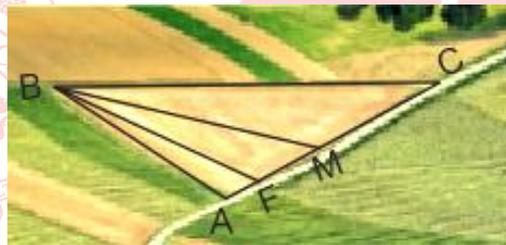
$$S = 8 \text{ cm}^2$$



Rpta.: D

4. La imagen muestra una región triangular de sembrío sin cultivo representado por la región triangular ABC, según la figura 1, del punto B parten dos personas siguiendo las trayectorias de la altura \overline{BF} y mediana \overline{BM} relativas a la hipotenusa \overline{AC} . Si el ángulo determinado por ambas líneas mide 37° y $BM = 250$ m, halle el área de la región sin cultivo.

- A) 50 000 m²
- B) 45 000 m²
- C) 48 000 m²
- D) 60 000 m²



Solución:

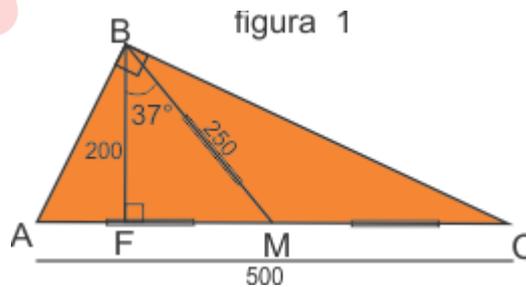
- Del dato \overline{BM} mediana:

$$\Rightarrow BM = AM = MC = 250$$

- $\triangle BFM$ notable de 37° y 53°

$$\Rightarrow BF = 200$$

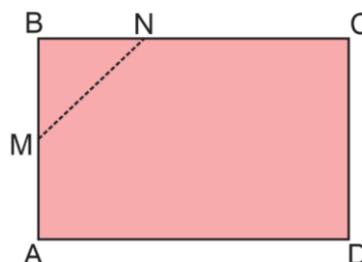
- $s_{ABC} = \frac{500 \times 200}{2} = 50\,000 \text{ m}^2$



Rpta.: A

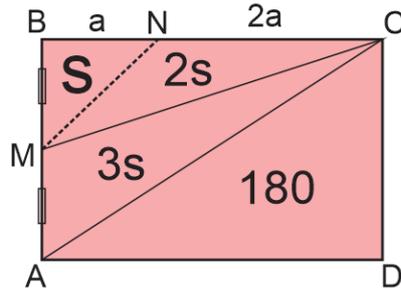
5. En un pliego de cartulina de forma rectangular, se realiza un doblez que une los puntos M y N como muestra la figura, M es punto medio de \overline{AB} y $NC = 2BN$. Si el área total del pliego es 360 cm^2 , halle el área de la región triangular que determina el doblez.

- A) 50 cm²
- B) 20 cm²
- C) 10 cm²
- D) 30 cm²



Solución:

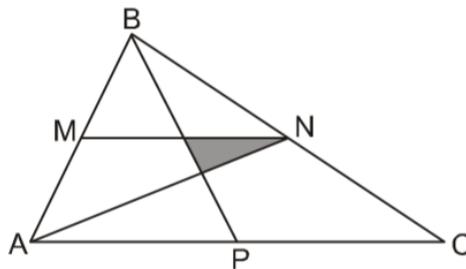
- Se trazan \overline{MC} y \overline{AC} .
- Por proporcionalidad de áreas
 $\Rightarrow S + 2S + 3S + 180 = 360$
- $6S = 180$
 $\Rightarrow S = 30 \text{ cm}^2$



Rpta.: D

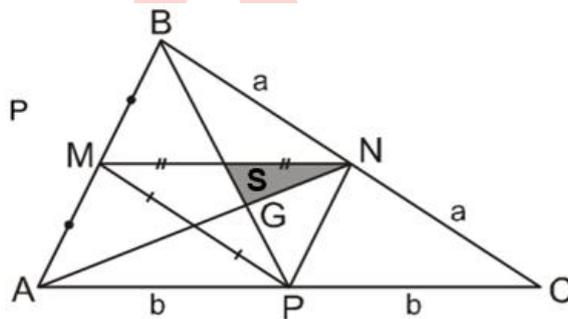
6. En la figura, M, N y P son puntos medios de \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{AC} . Si el área de la región triangular ABC es 960 cm^2 , halle el área de la región sombreada.

- A) 80 cm^2
- B) 40 cm^2
- C) 120 cm^2
- D) 160 cm^2



Solución:

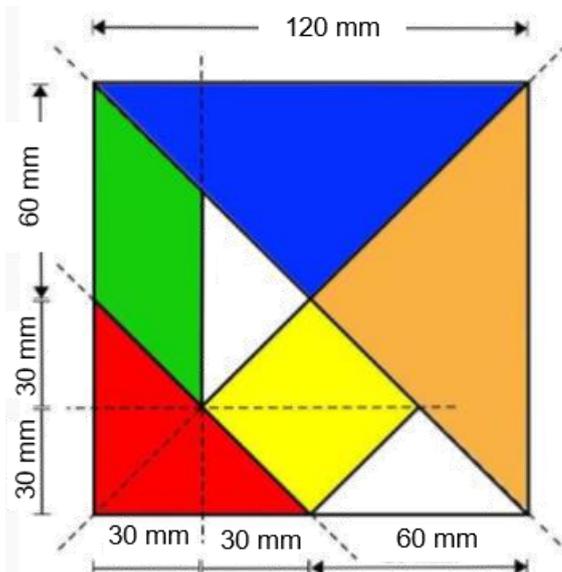
- Dato: M, N y P puntos medios
 $\Rightarrow S_{\Delta MNP} = \frac{960}{4} = 240$
- ΔMNP ; G es baricentro.
 $\Rightarrow S = \frac{1}{2} (240)$
 $= 120 \text{ cm}^2$



Rpta.: B

7. En la figura se muestra un tangram con algunas dimensiones, halle la suma de las regiones triangulares menores.

- A) 1600 mm^2
- B) 1500 mm^2
- C) 1800 mm^2
- D) 1900 mm^2



Solución:

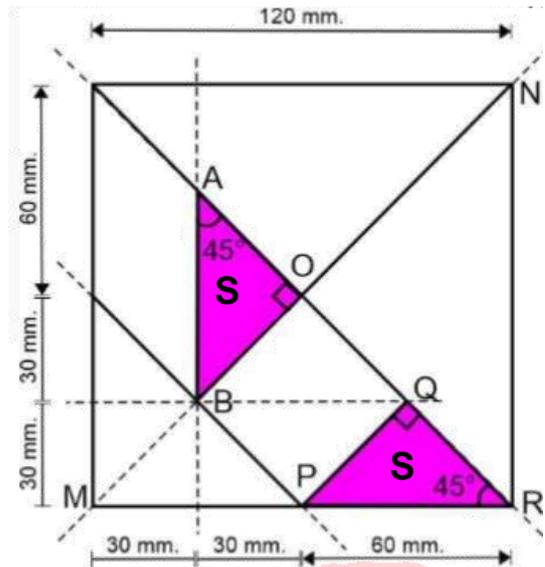
- $\triangle AOB \cong \triangle PQR$: notables de 45° .

- De la figura:

$$MN = 2NO = 4MB = 4BO = 120\sqrt{2}$$

$$S_x = 2 \left[\frac{(30\sqrt{2})(30\sqrt{2})}{2} \right] = 30^2 (2)$$

$$S_x = 1800 \text{ mm}^2$$



Rpta.: C

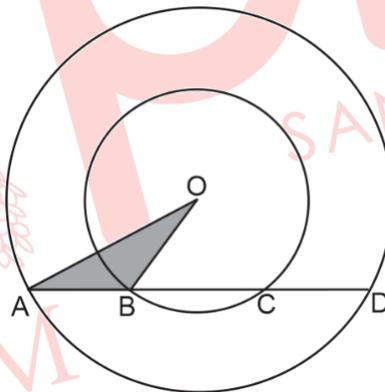
8. En la figura, O es centro de las circunferencias. Si $OA = 9 \text{ m}$, $OB = 7 \text{ m}$ y $AB = BC$, halle el área de la región triangular sombreada.

A) $12\sqrt{5} \text{ m}^2$

B) 10 m^2

C) $6\sqrt{5} \text{ m}^2$

D) 16 m^2



Solución:

- $\triangle AOB$: teorema de Euclides: $\alpha > 90^\circ$

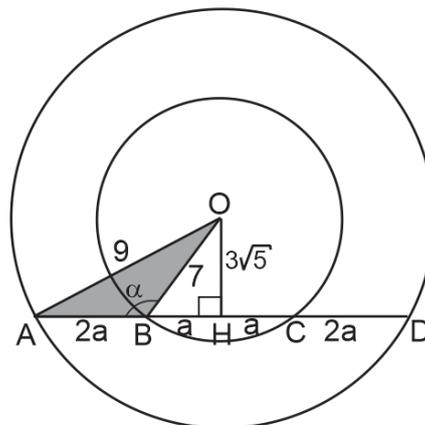
$$9^2 = 7^2 + (2a)^2 + 2(a)(2a) \Rightarrow a = 2$$

- $\triangle BHO$: teorema de Pitágoras.

$$7^2 = 2^2 + HO^2$$

$$\Rightarrow OH = 3\sqrt{5}$$

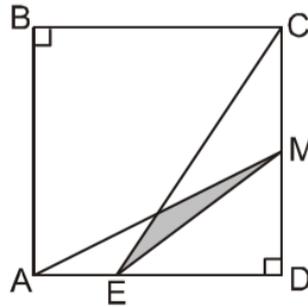
- $A_{AOB} = 6\sqrt{5} \text{ m}^2$



Rpta.: C

9. En la figura, ABCD es un cuadrado, $AB = 12$ cm, $CM = MD$ y $ED = 2AE$. Halle el área de la región sombreada.

- A) 5 cm^2
- B) 6 cm^2
- C) 8 cm^2
- D) 4 cm^2

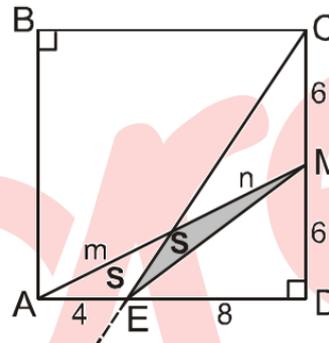


Solución:

- $\triangle ADM$: Teorema de Menelao:
 $\Rightarrow (8)(m)(6) = (4)(n)(6 + 6)$

$$m = n$$

- $S_{AEM} = 2S = \frac{4 \times 6}{2}$
 $S = 6 \text{ cm}^2$



Rpta.: B

10. En la figura se muestra dos trozos de madera que tienen la forma de polígonos regulares con igual perímetro. Si con tres latas de pintura se puede pintar el área de una cara de la madera hexagonal regular, halle el número de latas que se necesitan para pintar ambas caras de los trozos de madera.

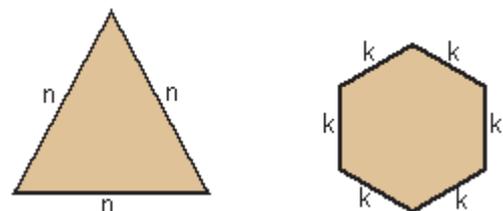
- A) 5 latas
- B) 20 latas
- C) 15 latas
- D) 10 latas



Solución:

- Dato : $2p_{\text{triángulo}} = 2p_{\text{hexágono}}$
 $3n = 6k \Rightarrow n = 2k$

- $A_{\text{hexágono}} = 6 \left(\frac{k^2 \sqrt{3}}{4} \right) \dots (1)$



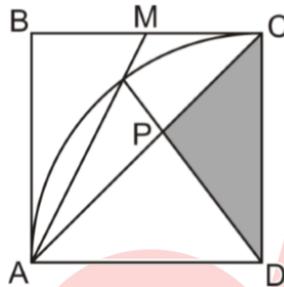
- $A_{\text{triángulo}} = \frac{n^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{(2k)^2 \sqrt{3}}{4} = 4 \left(\frac{k^2 \sqrt{3}}{4} \right) \dots (2)$

- $1 = 2 \Rightarrow A_{\text{hexágono}} = 1,5(A_{\text{triángulo}})$
- 3latas $\rightarrow A_{\text{hexágono}} = 1,5(A_{\text{triángulo}})$
- X latas $\rightarrow 2(A_{\text{hexágono}} + A_{\text{triángulo}}) = 5A_{\text{triángulo}}$
- $X = 10$ latas

Rpta.: D

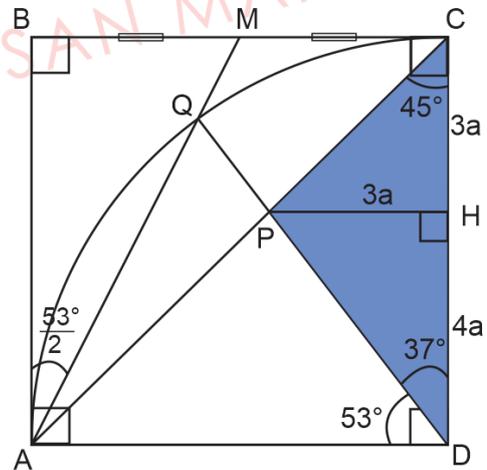
11. En la figura, ADC es un cuadrante, ABCD es un cuadrado y $BM = MC$. Si el área de la región cuadrangular ABCD es 98 m^2 , halle el área de la región sombreada.

- A) 21 m^2
- B) 20 m^2
- C) 25 m^2
- D) 24 m^2



Solución:

- $\triangle ABM$: notable de $\frac{53^\circ}{2} \Rightarrow m\hat{B}AM = \frac{53^\circ}{2}$
- $\triangle ADQ$ isósceles: $m\hat{Q}AD = m\hat{A}QD = \frac{127^\circ}{2}$
 $\Rightarrow m\hat{ADP} = 53^\circ$
- $\triangle PHD$ notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow PH = 3a$ y $HD = 4a$
- $\triangle PHC$ notable de 45°
- Dato: $A_{ABCD} = 98$
 $\Rightarrow (7a)^2 = 98$
 $a^2 = 2$

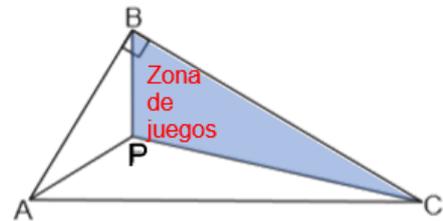


- $A_{\triangle CPD} = \frac{7a \cdot 3a}{2} = \frac{21a^2}{2}$
 $= \frac{21 \cdot 2}{2} = 21 \text{ m}^2$

Rpta.: A

12. La gestión de las autoridades de una municipalidad, quieren modificar parte de un parque representado por ABC con una zona de juegos como muestra la figura, P equidistante de las esquinas A y B. Si las áreas de las regiones APB y APC son 70m^2 y 90m^2 respectivamente, halle el área destinada a la zona de juegos.

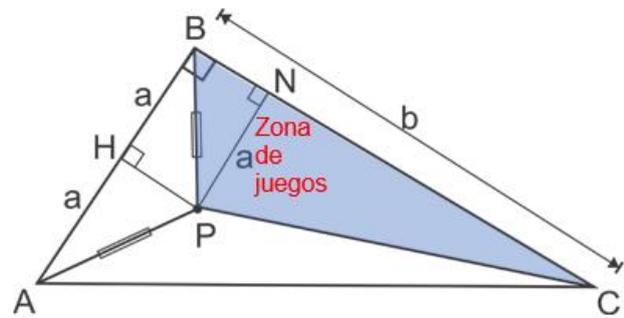
- A) 160 m^2
- B) 150 m^2
- C) 140 m^2
- D) 130 m^2



Solución:

- Trazar $\overline{PH} \perp \overline{AB}$ y $\overline{NP} \perp \overline{BC}$

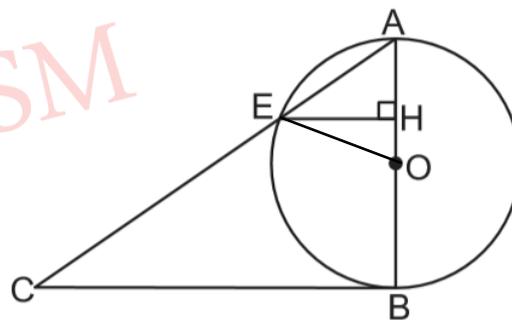
- $S_{\triangle BPC} = \frac{a \cdot b}{2}$
- $160 + S_{\triangle BPC} = \frac{2a \cdot b}{2} = ab$
- $\Rightarrow S_{\triangle BPC} = 160\text{ m}^2$



Rpta.: A

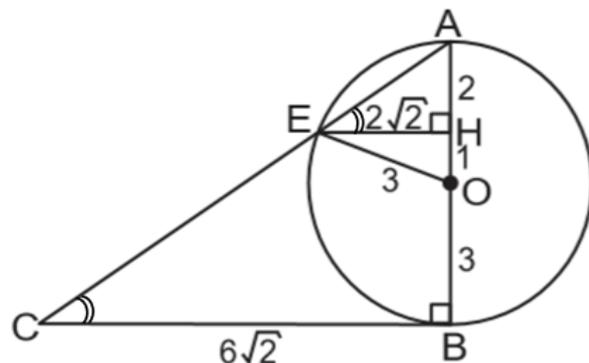
13. En la figura, O es centro de la circunferencia cuyo radio mide 3 m. Si B es punto de tangencia y $OH = 1\text{ m}$, halle el área de la región cuadrangular CEOB.

- A) $12\sqrt{2}\text{ m}^2$
- B) $10\sqrt{2}\text{ m}^2$
- C) $15\sqrt{2}\text{ m}^2$
- D) $18\sqrt{2}\text{ m}^2$



Solución:

- $\overline{OB} \perp \overline{CB}$
- $\triangle EHO$: Pitágoras.
 $\Rightarrow EH = 2\sqrt{2}$
- $\triangle EHA \sim \triangle CBA \dots AA$
 $\Rightarrow CB = 6\sqrt{2}$

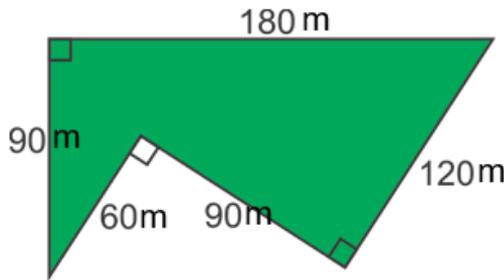


- $A_{CEOB} = A_{ABC} - A_{AOE}$
 $= \frac{(6\sqrt{2})(6)}{2} - \frac{(3)(2\sqrt{2})}{2}$
 $= 15\sqrt{2} \text{ m}^2$

Rpta.: C

14. La figura representa un parque y sus longitudes. Halle el área del parque mostrado.

- A) 11200 m²
- B) 10080 m²
- C) 10200 m²
- D) 10800 m²

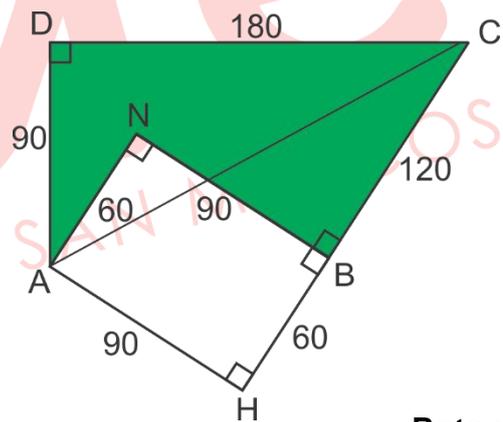


Solución:

- Trazar \overline{AH} perpendicular a la prolongación de \overline{CB}

$$S_{ADCH} = 2 \left[\frac{90 \cdot 180}{2} \right] = 16200$$

$$S_{ADCH} = 16200 - 5400 = 10800 \text{ m}^2$$

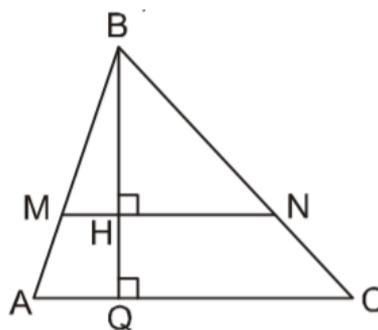


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

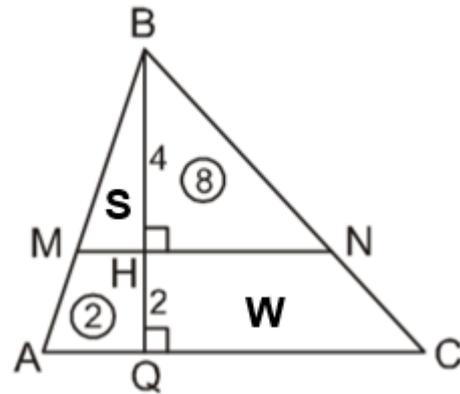
1. En la figura, el área de la región triangular BHN es 8 cm² y el área de la región cuadrangular AMHQ es 2 cm². Si BH = 4 cm y HQ = 2 cm, halle el área de la región triangular ABC.

- A) $\frac{121}{5} \text{ cm}^2$
- B) $\frac{112}{5} \text{ cm}^2$
- C) $\frac{108}{5} \text{ cm}^2$
- D) $\frac{116}{5} \text{ cm}^2$



Solución:

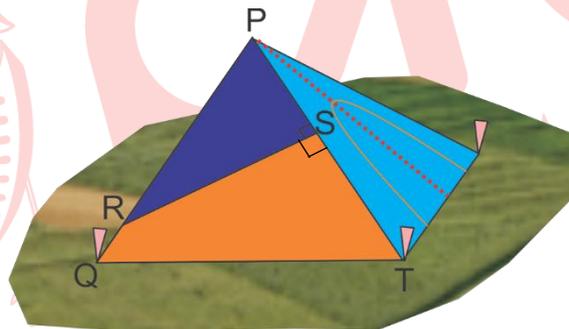
- $\Delta AQB \sim \Delta MHB: \frac{S}{S+2} = \frac{4^2}{6^2} \Rightarrow S = \frac{8}{5}$
- $\Delta CBQ \sim \Delta NHB: \frac{8}{W+8} = \frac{4^2}{6^2} \Rightarrow w = 10$
- $S_{ABC} = W + 2 + 8 + \frac{8}{5}$
 $= 10 + 2 + 8 + \frac{8}{5}$
 $= \frac{108}{5} \text{ cm}^2$



Rpta.: C

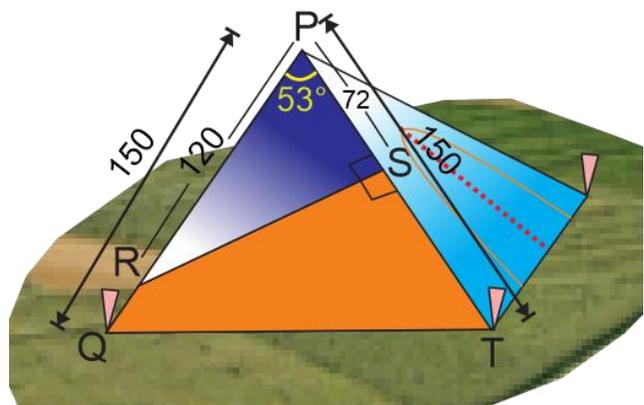
2. En la figura se muestra una tienda de acampar, la cara QPT tiene un diseño que presenta dos colores diferentes de tela y $PR = 4QR = 120 \text{ cm}$. Si $m\angle RPS$ es 53° , halle la cantidad de tela para confeccionar la parte de color naranja.

- A) $5\,544 \text{ cm}^2$
- B) $5\,644 \text{ cm}^2$
- C) $6\,544 \text{ cm}^2$
- D) $4\,080 \text{ cm}^2$



Solución:

- ΔRSP : notable 53° y $37^\circ \Rightarrow PS = 72$
- Fórmula trigonométrica:
 $S_{RPS} = \frac{1}{2} \cdot 120 \cdot 72 \cdot \frac{4}{5} = 3456 \dots(1)$
 $S_{QPT} = \frac{1}{2} \cdot 150 \cdot 150 \cdot \frac{4}{5} = 9000 \dots(2)$
- De 1 y 2
 $\therefore S_{QRST} = 9\,000 - 3\,456$
 $= 5\,544 \text{ cm}^2$



Rpta.: A

3. En la figura 1, se muestra las 7 piezas de un Tangram, formando una flecha. Las piezas, llamadas "Tans" están determinadas por cinco regiones triangulares rectangulares isósceles, un cuadrado y un romboide. La figura 2, muestra la silueta de un cuadrado, que se puede formar con las 7 tans, sin solaparlas, sin que sobre o falte una tans, halle el área de la región cuadrada.

A) 32 cm^2

B) 64 cm^2

C) 72 cm^2

D) 24 cm^2

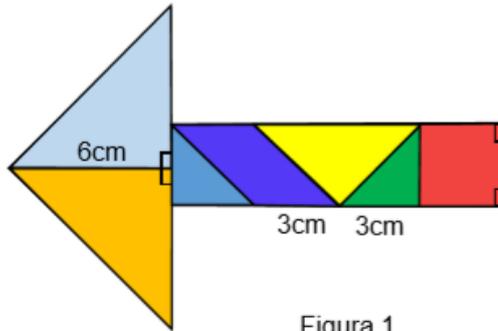


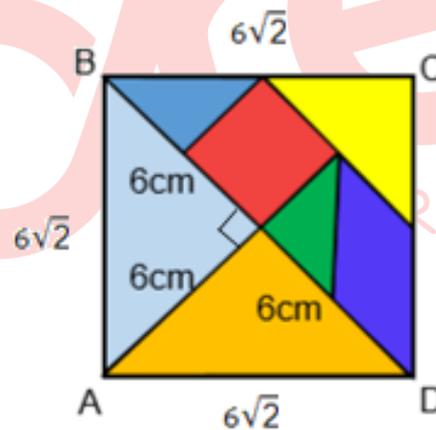
Figura 1



Figura 2

Solución:

- Armando el cuadrado con las tans.
- Diagonal del cuadrado: 12 cm
- $S = (6\sqrt{2})^2 = 72 \text{ cm}^2$



Rpta.: C

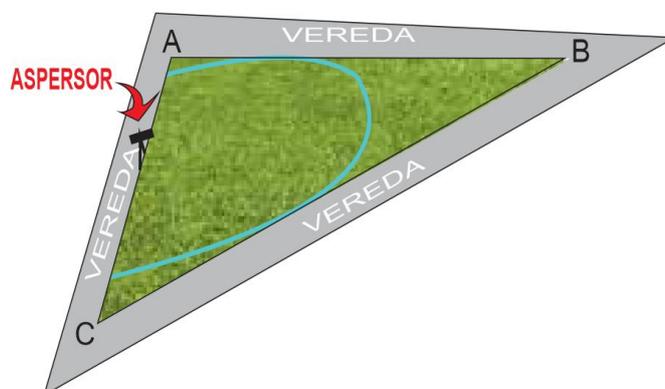
4. En la figura se muestra un jardín. Un aspersor que gira 180° está ubicado en un punto del lado \overline{AC} de tal manera que la zona que riega el aspersor está determinada por una semi circunferencia cuyo radio mide 6 m y es tangente a los bordes del jardín. Si $AB = 13 \text{ m}$ y $BC = 15 \text{ m}$, halle el área del jardín.

A) 84 m^2

B) 64 m^2

C) 76 m^2

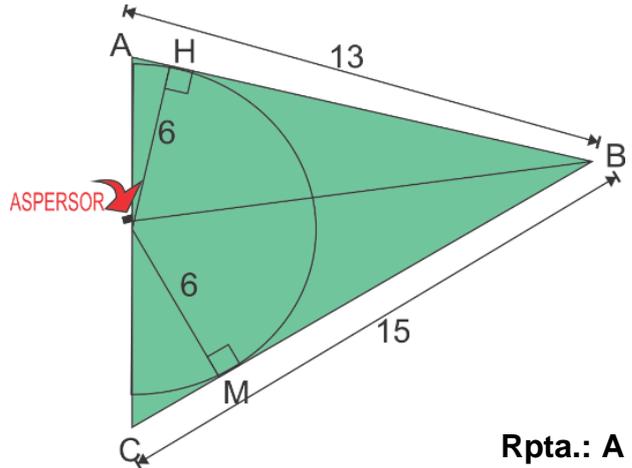
D) 82 m^2



Solución:

- Se traza el radio tangente a: \overline{AB} y \overline{BC}
- Se traza una línea que une B con el punto de ubicación del aspersor.

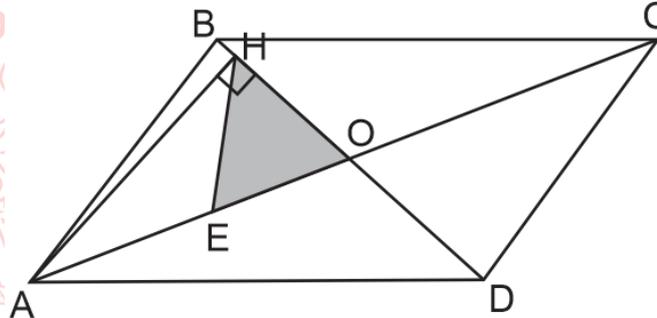
$$S_{ABC} = \frac{6 \times 13}{2} + \frac{6 \times 15}{2} = 84 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

5. En la figura, ABCD es un romboide, AC = 10 cm, AH = 4 cm. Si OH = OE, halle el área de la región sombreada.

- A) $\frac{17}{5} \text{ cm}^2$
- B) $\frac{18}{5} \text{ cm}^2$
- C) $\frac{38}{5} \text{ cm}^2$
- D) $\frac{32}{5} \text{ cm}^2$



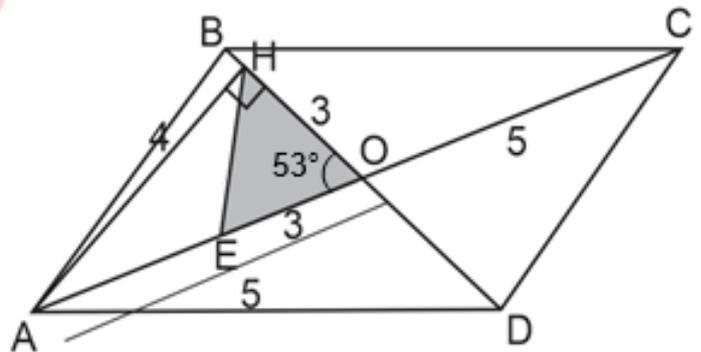
Solución:

- O centro de ABCD $\Rightarrow AO = 5$
- $\triangle AHO$: notable de 53° y 37°
 $\Rightarrow HO = 3$ y $m\hat{H}OE = 53^\circ$
- $\triangle EHO$: Fórmula trigonométrica

$$S_{EHO} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \text{sen}53^\circ$$

$$S_{EHO} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 3 \cdot \frac{4}{5}$$

$$= \frac{18}{5} \text{ cm}^2$$



Rpta.: B

6. Una fábrica elabora láminas metálicas de forma triangular cuyos lados miden 2 dm, 3 dm y 4 dm, halle el área de una lámina metálica.

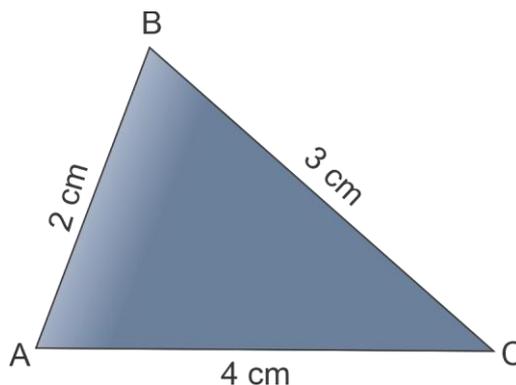
- A) $\frac{3\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$
- B) $\frac{3\sqrt{15}}{2} \text{ dm}^2$
- C) $\frac{2\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$
- D) $\frac{5\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$

Solución:

- ΔABC : Teorema de Herón

$$p = \frac{2+3+4}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\begin{aligned} \bullet S_{\Delta ABC} &= \sqrt{\frac{9}{2} \left(\frac{9}{2} - 2\right) \left(\frac{9}{2} - 3\right) \left(\frac{9}{2} - 4\right)} \\ &= \frac{3\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2 \end{aligned}$$



Rpta.: A

Álgebra

EJERCICIOS

1. Al factorizar el polinomio $p(x,y) = x^3 - y^3 + x^2 + xy + y^2 + xy(x-y+1)$ en $\mathbb{Z}[x,y]$, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo

- I. $(x-y+1)$ es un factor primo.
- II. $(x-y+1)(x+y)$ es un factor.
- III. $(x^2 + 2xy + y^2)$ es un factor primo.

A) VVV

B) VFV

C) VVF

D) VFF

Solución:

$$\begin{aligned} p(x,y) &= x^3 - y^3 + x^2 + xy + y^2 + xy(x-y+1) \\ &= (x-y)(x^2 + xy + y^2) + 1(x^2 + xy + y^2) + xy(x-y+1) \\ &= (x^2 + xy + y^2)(x-y+1) + xy(x-y+1) \\ &= (x-y+1)(x^2 + 2xy + y^2) \\ &= (x-y+1)(x+y)^2 \end{aligned}$$

- I. $(x-y+1)$ es un factor primo. (V)
- II. $(x-y+1)(x+y)$ es un factor. (V)
- III. $(x^2 + 2xy + y^2)$ es un factor primo. (F)

Rpta.: C

2. Al factorizar el polinomio $p(x) = 8x^4 + bx^2 - (d+4)$ en $\mathbb{Z}[x]$, en un primer proceso por aspa simple se obtiene:

$$p(x) = 8x^4 + bx^2 - (d+4) \quad ; \text{ donde } a > 0$$

$$\begin{array}{ccc} ax^2 & \nearrow & 5 \\ 2ax^2 & \searrow & -d \end{array}$$

Determine la suma de "b" y un factor primo lineal de p(x).

- A) $2x+18$ B) $2x+19$ C) $2x+20$ D) $2x+15$

Solución:

Por el método del aspa simple:

$$p(x) = 8x^4 + bx^2 - (d+4)$$

$$\begin{array}{ccc} ax^2 & \nearrow & 5 \\ 2ax^2 & \searrow & -d \end{array} \quad \text{se tiene} \quad \begin{array}{l} \cdot (a)(2a) = 8 \rightarrow a = 2 \\ \cdot (5)(-d) = -d - 4 \rightarrow 4d = 4 \rightarrow d = 1 \\ \cdot b = (2)(-1) + (4)(5) = 18 \end{array}$$

Entonces:

$$p(x) = 8x^4 + 18x^2 - 5 = (2x^2 + 5)(4x^2 - 1) = (2x^2 + 5)(2x + 1)(2x - 1)$$

$$\therefore 2x + 1 + b = 2x + 19$$

Rpta.: B

3. Al factorizar $p(x) = x^6 - 2x^4 - 16x^2 + 32$ en $\mathbb{R}[x]$. El número de factores primos de $p(x)$ representa la propina diaria (en soles) que otorga Rubén a su nieto Julio César, calcule cuánto recauda semanalmente Julio César si el día domingo es el único día que no recibe propina.

- A) 30 soles B) 35 soles C) 36 soles D) 24 soles

Solución:

$$\begin{aligned} \text{i) } p(x) &= x^4(x^2 - 2) - 16(x^2 - 2) \\ &= (x^2 - 2)(x^4 - 16) \\ &= (x^2 - 2)((x^2)^2 - 4^2) \\ &= (x^2 - 2)(x^2 + 4)(x^2 - 4) \\ &= (x^2 - 2)(x^2 + 4)(x + 2)(x - 2) \\ &= (x + \sqrt{2})(x - \sqrt{2})(x^2 + 4)(x + 2)(x - 2) \end{aligned}$$

ii) Propina diaria = 5 soles

\therefore Recaudación semanal es de 30 soles.

Rpta.: A

4. Al factorizar $p(x) = x^2(x+4)^2 + 5(x+1)^2 + 10x - 1$ en $\mathbb{R}[x]$, la suma de factores primos es de la forma $(ax + b)$, calcule el número de divisores que tiene $(b - a)$.
- A) 5 B) 2 C) 3 D) 4

Solución:

$$\begin{aligned} \text{i) } p(x) &= x^2(x+4)^2 + 5(x+1)^2 + 10x - 1 \\ &= (x^2 + 4x)^2 + 5(x^2 + 2x + 1) + 10x - 1 \\ &= (x^2 + 4x)^2 + 5x^2 + 20x + 4 \\ &= (x^2 + 4x)^2 + 5(x^2 + 4x) + 4 \end{aligned}$$

Cambio de variable : $x^2 + 4x = u$

Reemplazando :

$$p(u) = u^2 + 5u + 4$$

Aplicando Aspa simple :

$$p(u) = u^2 + 5u + 4$$

$$u \quad + 4$$

$$u \quad + 1$$

$$p(u) = (u + 4)(u + 1)$$

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

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

$$= (x + 2)^2(x^2 + 4x + 4 - 3)$$

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

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

ii) factores primos :

$$\begin{cases} x + 2 \\ x + 2 + \sqrt{3} \\ x + 2 - \sqrt{3} \end{cases}$$

iii) Suma de factores primos = $3x + 6$

$$\rightarrow a = 3 \wedge b = 6$$

iv) $b - a = 3$

Los divisores de 3 son : 1 y 3

\therefore Número de divisores de 3 es 2.

Rpta.: B

5. Sebastián divide su terreno rectangular en dos partes para sembrar lechugas y tomates en áreas de $(x^2 + 2xy - 11x - 4) \text{ m}^2$ y $(2x^2 + 3xy - 2y^2 + 6y) \text{ m}^2$. Si el largo del terreno está representado por $(ax - y + b + 3) \text{ m}$, determine la suma de coeficientes del polinomio que representa el ancho, aumentado en $(a - 2b)$.

- A) 6 B) 1 C) 0 D) 4

Solución:

El área total del terreno:

$$(x^2 + 2xy - 11x - 4) + (2x^2 + 3xy - 2y^2 + 6y) = 3x^2 + 5xy - 2y^2 + 6y - 11x - 4$$

Entonces factorizando por aspa doble

$$\begin{array}{r} 3x^2 + 5xy - 2y^2 + 6y - 11x - 4 \\ 3x \quad \quad -y \quad \quad \quad 1 \\ x \quad \quad \quad 2y \quad \quad -4 \end{array}$$

$$3x^2 + 5xy - 2y^2 + 6y - 11x - 4 = (3x - y + 1)(x + 2y - 4)$$

Identificando $a = 3$ y $b = -2$

Entonces, la suma de coeficientes del polinomio que representa el ancho es: -1 aumentado en $(3 + 4)$ es 6.

Rpta.: A

6. Al factorizar $p(x) = 6x^4 + 11x^3 - 16x^2 + ax - 12$ en $\mathbb{Z}[x]$, se obtienen los factores primos $(rx + 1)$ y $(sx + b)$. María y Sergio tiene $(rx + 7n + a)$ soles y $(-m)(sx + b)$ soles respectivamente.

En el siguiente esquema se muestra la factorización de $p(x)$ mediante el método del aspa doble especial (primer paso de la factorización)

$$\begin{array}{r} p(x) = 6x^4 + 11x^3 - 16x^2 + ax - 12 \\ \begin{array}{ccc} 3x^2 & \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} & mx & \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} & -6 \\ cx^2 & \begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} & nx & \begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} & b \end{array} \end{array}$$

¿cuántos soles más tiene Sergio respecto a la cantidad de dinero que tiene María?

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

Solución:

$$\begin{array}{r} \text{i) } p(x) = 6x^4 + 11x^3 - 16x^2 + ax - 12 \\ \begin{array}{ccc} 3x^2 & \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} & mx & \begin{array}{c} \nearrow \\ \searrow \end{array} & -6 \\ 2x^2 & \begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} & nx & \begin{array}{c} \searrow \\ \nearrow \end{array} & 2 \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{r} -6x^2 + \\ -10x^2 \quad \text{Falta} \\ \hline -16x^2 \end{array}$$

ii) $m = -2$

$n = 5$

$a = -34$

$p(x) = (3x^2 - 2x - 6)(2x^2 + 5x + 2)$

$p(x) = (3x^2 - 2x - 6)(2x + 1)(x + 2)$

iii) $r = 2$

$s = 1$

$b = 2$

María tiene $(2x + 1)$ solesSergio tiene $(2x + 4)$ soles

Cantidad de soles que tiene Sergio – Cantidad de soles que tiene María

$$\therefore = (2x + 4) - (2x + 1) = 3 \text{ soles}$$

Rpta. : D

7. Las exportaciones peruanas han tenido una caída de millones de dólares, debido a la crisis mundial causada por la pandemia del COVID-19. La exportación de café ha estado en fase inestable durante los meses enero a julio del año 2020. La utilidad, en millones de dólares, está modelada por el polinomio

$$U(x) = -x^3 + 12x^2 - 44x + 48 ; 1 \leq x \leq 7$$

 $U(x)$: utilidad generada debido a la exportación de café en el mes x .(Considere $x = 1$ para el mes de enero, $x = 2$ para el mes de febrero,.....etc.)

Determine en qué meses la exportación de café no obtuvo ganancia ni pérdida.

A) marzo y mayo

B) febrero, mayo y julio

C) febrero, abril y junio

D) febrero y marzo

Solución:

$$U(x) = - \underbrace{(x^3 - 12x^2 + 44x - 48)}_{\text{método de factorización divisores binómicos}}$$

$$\text{Posibles raíces racionales} = \pm \left\{ \frac{\text{divisores de } 48}{\text{divisores de } 1} \right\}$$

$$\text{Posibles raíces racionales} = \pm \left\{ \frac{1; 2; 3; 4; 6; 8; 12; 16; 24; 48}{1} \right\}$$

	1	-12	44	-48
$x = 2$		2	-20	48
	1	-10	24	0

$$\begin{aligned}
 U(x) &= -(x^3 - 12x^2 + 44x - 48) \\
 &= -1(x-2)(x^2 - 10x + 24) \\
 &= -1(x-2)(x-4)(x-6)
 \end{aligned}$$

En los meses de febrero, abril y junio, la exportación de café no obtuvo
 \therefore ganancia ni pérdida

Rpta.: C

8. En una reunión familiar asistieron 35 personas, de las cuales $(n^2 - 2n + 7)$ se retiraron a las 6:00 pm, mientras que $(m - 6)$ se retiraron a las 8:00 pm y $(p + 1)$ salieron de la reunión a las 10:00 pm. Y el resto de familiares decidieron quedarse; donde n , m y p son el número de factores primos, el número de factores y la mayor suma de coeficientes de uno de los factores primos, respectivamente, del polinomio $p(x) = x^6 + 4x^3 - 9x^2 + 4$ en $\mathbb{Z}[x]$. ¿Cuántos integrantes de la familia aún se quedaron en la reunión?

- A) 14 B) 7 C) 13 D) 12

Solución:

Usando divisores Binómicos, tenemos:

$$p(x) = (x-1)^2(x+2)(x^3 + 3x + 2)$$

Donde el número de factores primos es: $3 \rightarrow n = 3$

A las 6:00 pm se retiraron: $n^2 - 2n + 7 = 10$

Y el número de factores: $(2 + 1)(1 + 1)(1 + 1) - 1 = 11 \rightarrow m = 11$

A las 8:00 pm, se retiraron: 5

Mayor suma de coeficientes de uno de los factores primos: $p = 6$

A las 10:00 pm, se retiraron: 7

\therefore Quedaron en la reunión: $[35 - (10 + 5 + 7)]$ integrantes = 13 integrantes

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Al factorizar el polinomio $p(x) = 45x^4 + (b^2 + 12)x^2 + c$ en $\mathbb{Z}[x]$ por aspa simple como primer proceso, dado en el siguiente esquema.

$$\begin{array}{ccc}
 p(x) = 45x^4 + (b^2 + 12)x^2 + c & & \\
 \begin{array}{ccc}
 ax^2 & \xrightarrow{\quad} & b \\
 5x^2 & \xrightarrow{\quad} & 2
 \end{array} & &
 \end{array}$$

Si $a - b \neq 3$, determine un factor primo de $p(x)$.

- A) $3x + 2$ B) $3x - 1$ C) $3x - 4$ D) $3x - 2$

Solución:i) Por el método del aspa simple, $a = 9$

$$p(x) = 45x^4 + (b^2 + 12)x^2 + c$$

$$\begin{array}{r} 9x^2 \quad \searrow \quad \rightarrow \quad b \\ 5x^2 \quad \nearrow \quad \rightarrow \quad 2 \end{array}$$

ii) $18 + 5b = b^2 + 12$

$$0 = b^2 - 5b - 6$$

$$b \quad -6$$

$$b \quad +1$$

$$\cancel{b=6} \vee b = -1$$

$$a-b \neq 3$$

iii) Reemplazando:

$$p(x) = 45x^4 + 13x^2 + c$$

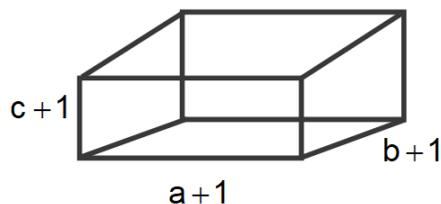
$$9x^2 \quad -1$$

$$5x^2 \quad 2$$

$$p(x) = (3x+1)(3x-1)(5x^2+2)$$

Rpta.: B

2. Carla tiene un paralelepípedo rectangular de aristas: "a" cm, "b" cm y "c" cm cuyo volumen es $V_1(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ cm³ y Juan construye un paralelepípedo rectangular cuyas aristas se muestran en la siguiente figura:



Si las aristas de ambos paralelepípedos son polinomios de primer grado y mónicos, calcule la diferencia de volúmenes.

- A) $3(x-2)(x-1)$ cm³
 B) $3(x-2)(x-3)$ cm³
 C) $(x-2)(x-1)$ cm³
 D) $2(x-2)(x-1)$ cm³

Solución:

i) Volumen del paralelepípedo de Carla

$$V_1(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$

$$\text{Posibles raíces racionales} = \pm \left\{ \frac{1; 2; 3; 6}{1} \right\}$$

	1	-6	11	-6
x=1		1	-5	6
	1	-5	6	0

$$V_1(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$

$$= (x-1)(x-2)(x-3)$$

$$\text{medida de las aristas} \begin{cases} (x-1) \text{ cm} \\ (x-2) \text{ cm} \\ (x-3) \text{ cm} \end{cases}$$

ii) Volumen del paralelepípedo de Juan

$$\text{medida de las aristas} \begin{cases} x \text{ cm} \\ (x-1) \text{ cm} \\ (x-2) \text{ cm} \end{cases}$$

$$V_2(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$$

$$\begin{aligned} \therefore V_2(x) - V_1(x) &= x(x-1)(x-2) - (x-1)(x-2)(x-3) \\ &= (x-1)(x-2)(x - (x-3)) \\ &= 3(x-1)(x-2) \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Rpta.: A

3. Si "m" es el mayor divisor primo de $\overline{n4}$, donde "n" es el número de factores primos de $p(x,y) = 9x^4y + 3x^3y - 4y^3x^2 + 14y^2x^2 - 12x^2y$ en $\mathbb{Q}[x,y]$, halle la suma de cifras de "m".

A) 8

B) 2

C) 10

D) 11

Solución:

$$\begin{aligned}
 p(x,y) &= 9x^4y + 3x^3y - 4y^3x^2 + 14y^2x^2 - 12x^2y \\
 &= x^2y(9x^2 + 3x - 4y^2 + 14y - 12) \\
 &= x^2y(9x^2 + 0xy - 4y^2 + 3x + 14y - 12) \\
 &\quad \begin{array}{ccc} 3x & & 2y & & -3 \\ & \swarrow & & \swarrow & \\ 3x & & -2y & & 4 \end{array} \\
 &= x^2y(3x + 2y - 3)(3x - 2y + 4)
 \end{aligned}$$

- i) Número de factores primos lineales = 4 → n = 4
- ii) 11 es el mayor divisor primo de 44 → m = 11
- ∴ Sumadecifras del número 11 es 2 .

Rpta.: B

4. Luego de factorizar $p(x) = x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 10x - 10$ en $\mathbb{R}[x]$, determine el término independiente de un factor primo.

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

Solución:

$$\begin{aligned}
 p(x) &= x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 10x - 10 \\
 &\quad \begin{array}{ccc} x^2 & & 0x & & 5 \\ & \swarrow & & \swarrow & \\ x^2 & & -2x & & -2 \end{array} \\
 p(x) &= \underbrace{(x^2 + 5)} \underbrace{(x^2 - 2x - 2)}
 \end{aligned}$$

$$\Delta = 0^2 - 4(1)(5) < 0 \quad \Delta = (-2)^2 - 4(1)(-2) = 12 > 0$$

↓
continuar la factorización

$$\begin{aligned}
 p(x) &= (x^2 + 5)(x^2 - 2x + 1 - 3) \\
 &= (x^2 + 5)((x - 1)^2 - \sqrt{3}^2) \\
 &= (x^2 + 5)(x - 1 - \sqrt{3})(x - 1 + \sqrt{3})
 \end{aligned}$$

Rpta.: C

5. El pleno del congreso aprobó la ley de protección a las madres gestantes, registrando votos a favor el cual es representado por el factor primo cuadrático de $p(x) = x^5 - x^4 + 2x^2 - 2x + 1$ en $\mathbb{Z}[x]$ evaluado en $x = 9$ y los votos en contra es representado por el factor primo cúbico de $p(x) = x^5 - x^4 + 2x^2 - 2x + 1$ en $\mathbb{Z}[x]$ evaluado en $x = 3$, determine cuántos congresistas no votaron, si en total el pleno del congreso está compuesto de 130 personas.

- A) 28
- B) 30
- C) 32
- D) 34

Solución:

$$\begin{aligned}
 p(x) &= x^5 - x^4 + 2x^2 - 2x + 1 \\
 &= \underbrace{x^5 - x^4}_{x^4(x-1)} + \underbrace{x^2 - x}_{x(x-1)} + \underbrace{x^2 - x + 1}_{1(x^2 - x + 1)} \\
 &= x^4(x-1) + x(x-1) + 1(x^2 - x + 1) \\
 &= (x-1)(x^4 + x) + 1(x^2 - x + 1) \\
 &= (x-1)x(x^3 + 1) + 1(x^2 - x + 1) \\
 &= (x-1)x(x+1)(x^2 - x + 1) + 1(x^2 - x + 1) \\
 &= (x^2 - x + 1)[(x-1)x(x+1) + 1] \\
 &= \underbrace{(x^2 - x + 1)}_{\text{factor primocuadrático}} \underbrace{(x^3 - x + 1)}_{\text{factor primo cúbico}}
 \end{aligned}$$

ii) Votos a favor: $9^2 - 9 + 1 = 73$

Votos en contra: $3^3 - 3 + 1 = 25$

\therefore Número de congresistas que no votaron: $130 - (73 + 25) = 32$

Rpta.: C

6. Natalia factoriza el polinomio $p(x) = (x-1)^3(3x-2)^3 - (6x-5)^2 - 15$ en $\mathbb{R}[x]$ y afirma las siguientes proposiciones:

- I. El término independiente de un factor primo es 16.
- II. Tiene dos factores primos cuadráticos.
- III. El número de factores es 11.

Determine cuál o cuáles de las proposiciones son verdaderas.

- A) II B) Todas C) I y III D) III

Solución:

$$p(x) = (x-1)^3(3x-2)^3 - (6x-5)^2 - 15$$

$$p(x) = (3x^2 - 5x^2 + 2)^3 - (36x^2 - 60x + 25) - 15$$

$$p(x) = (3x^2 - 5x^2 + 2)^3 - 12(3x^2 - 5x + 2) - 16$$

Cambio de variable $3x^2 - 5x + 2 = u$

$$p(u) = u^3 - 12u - 16$$

$$= (u + 2)(u^2 - 2u - 8) = (u + 2)(u + 2)(u - 4)$$

$$= (u + 2)^2(u - 4)$$

$$p(x) = (3x^2 - 5x + 2 + 2)^2(3x^2 - 5x + 2 - 4)$$

$$p(x) = (3x^2 - 5x + 4)^2(3x^2 - 5x - 2)$$

$$p(x) = (3x^2 - 5x + 4)^2(3x + 1)(x - 2)$$

Factores primos: $3x^2 - 5x + 4$

$$3x + 1$$

$$x - 2$$

I. El término independiente de un factor primo es 16. (F)

II. Tiene dos factores primos cuadráticos. (F)

III. El número de factores es 11. (V)

Rpta.: D

7. En el polinomio $p(x) = x^8 + x^m - 2x^n$, se cumple que los exponentes 8, m y n en ese orden, forman una progresión geométrica y la suma de los grados de los tres términos de $p(x)$ es igual a 14. Calcule la suma de los coeficientes de un factor primo en $\mathbb{Z}[x]$ de dicho polinomio.

A) 5

B) 3

C) -3

D) 4

Solución:

i) PG: $8 ; 8r ; 8r^2$

razón = r

$$m = 8r$$

$$n = 8r^2$$

ii) $8 + 8r + 8r^2 = 14$

$$4r^2 + 4r - 3 = 0$$

$$2r \quad -1$$

$$2r \quad +3$$

$$r = \frac{1}{2} \vee r = -\frac{3}{2}$$

entonces $r = \frac{1}{2}$ (debido a que $p(x)$ es un polinomio)

iii) $m = 4 ; n = 2$

Reemplazando :

$$p(x) = x^8 + x^4 - 2x^2$$

$$= x^2(x^6 + x^2 - 2)$$

1	1	0	0	0	1	0	-2
1	↓	1	1	1	1	2	2
	1	1	1	1	2	2	0
-1	↓	-1	0	-1	0	-2	
	1	0	1	0	2	2	0

$$p(x) = x^2(x^6 + x^4 - 2)$$

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

∴ Suma de coeficientes de un factor primo : 1+1+2 = 4

Rpta.: D

8. Al factorizar el polinomio $p(x) = 6x^6 + 7x^5 - 5x^4 + 3x^3 - 8x^2 - 3$ en $\mathbb{Z}[x]$. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

- I. Un factor primo es $(x + 1)$.
- II. Tiene 2 factores primos cúbicos.
- III. $3x^3 + 5x^2 + 3$ es un factor primo.

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

Solución:

Por aspa doble:

$$p(x) = 6x^6 + 7x^5 - 5x^4 + 3x^3 - 8x^2 - 3$$

$3x^3$	\nearrow	$5x^2$	\searrow	3
$2x^3$	\searrow	$-x^2$	\nearrow	-1

$$p(x) = (3x^3 + 5x^2 + 3) \underbrace{(2x^3 - x^2 - 1)}_{\text{por divisores binómicos}}$$

$$p(x) = (3x^3 + 5x^2 + 3)(x - 1)(2x^2 + x + 1)$$

Rpta.: C

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Se tiene un terreno de forma de sector circular, donde el radio $r = \frac{\cos 80^\circ + \cos 50^\circ}{\cos 10^\circ - \cos 40^\circ}$ m y la longitud de arco $L = \left(\frac{\sin 58^\circ - \sin 28^\circ}{\sin 62^\circ + \sin 32^\circ} \right) \pi$ m. Determine el área de la región del terreno.

- A) $\frac{\pi}{2}$ m² B) $\frac{3\pi}{2}$ m² C) $\frac{3\pi}{4}$ m² D) $\frac{2\pi}{3}$ m²

Solución:

Tenemos

$$r = \frac{\cos 80^\circ + \cos 50^\circ}{\cos 10^\circ - \cos 40^\circ} = \frac{2 \cos 65^\circ \cos 15^\circ}{-2 \sin 25^\circ \sin(-15^\circ)} = \cot 15^\circ$$

$$r = 2 + \sqrt{3}$$

$$L = \left(\frac{\sin 58^\circ - \sin 28^\circ}{\sin 62^\circ + \sin 32^\circ} \right) \pi = \left(\frac{2 \cos 43^\circ \sin 15^\circ}{2 \sin 47^\circ \cos 15^\circ} \right) \pi = \tan 15^\circ \pi$$

$$L = (2 - \sqrt{3}) \pi$$

Luego, el área será:

$$\text{Área} = \frac{L \times r}{2} = \frac{(2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})}{2} \pi = \frac{\pi}{2} \text{ m}^2$$

Rpta.: A

2. Un camión cisterna tiene una capacidad de 4000 litros de agua. Debido a un desperfecto, pierde $(25M^2)$ litros. Si $M\sqrt{1 + \sin 10^\circ} = (\cos 55^\circ + \sin 65^\circ) \csc 75^\circ$, halle el volumen de agua que ha quedado en el camión cisterna.

- A) 3800 litros B) 3900 litros C) 3920 litros D) 3950 litros

Solución:

$$M\sqrt{1 + \sin 10^\circ} = (\cos 55^\circ + \sin 65^\circ) \csc 75^\circ$$

$$M\sqrt{1 + \cos 80^\circ} = (\cos 55^\circ + \cos 25^\circ) \csc 75^\circ$$

$$M\sqrt{2 \cos^2 40^\circ} = 2 \cos 40^\circ \cdot \cos 15^\circ \cdot \sec 15^\circ$$

$$M\sqrt{2} \cos 40^\circ = 2 \cos 40^\circ$$

$$M = \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow M = \sqrt{2} \Rightarrow M^2 = 2$$

Luego, el camión cisterna pierde 50 litros de agua.
Por lo tanto, ha quedado 3950 litros.

Rpta.: D

3. Luis debe escalar verticalmente una montaña de 250 m. En un punto entre la base de partida y la cima de llegada toma un descanso luego de recorrer $\frac{50(\cos 32^\circ + \sin 30^\circ + \cos 4^\circ)}{(\cos 76^\circ + \cos 12^\circ) \cos 16^\circ}$ m. ¿Cuánto le falta por escalar a Luis?

A) 150 m

B) 100 m

C) 50 m

D) 200 m

Solución:

Sea P la distancia escalada

$$P = \frac{50(\cos 32^\circ + \sin 30^\circ + \cos 4^\circ)}{(\cos 76^\circ + \cos 12^\circ) \cos 16^\circ}$$

$$P = \frac{50(\cos 32^\circ + \cos 60^\circ + \cos 4^\circ)}{(2 \cos 44^\circ \cos 32^\circ) \cos 16^\circ}$$

$$P = \frac{50(\cos 32^\circ + 2 \cos 32^\circ \cos 28^\circ)}{2 \cos 44^\circ \cos 32^\circ \cos 16^\circ}$$

$$P = \frac{50(1 + 2 \cos 28^\circ)}{2 \cos 44^\circ \cos 16^\circ} = \frac{50(2 \cos 60^\circ + 2 \cos 28^\circ)}{2 \cos 44^\circ \cos 16^\circ}$$

$$P = \frac{50(\cos 60^\circ + \cos 28^\circ)}{\cos 44^\circ \cos 16^\circ}$$

$$P = \frac{50(2 \cos 44^\circ \cos 16^\circ)}{\cos 44^\circ \cos 16^\circ}$$

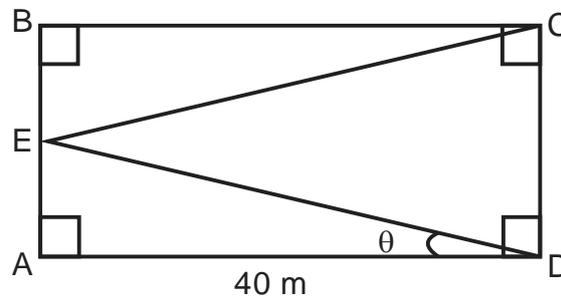
$$P = 100 \text{ m.}$$

Por lo tanto, le falta por escalar a Luis 150 m.

Rpta.: A

4. Pedro tiene un terreno rectangular ABCD, como se muestra en la figura y desea venderlo el metro cuadrado a S/. 900. Si $AE=EB$ y $\frac{\text{sen}4\theta + \text{sen}\theta - \text{sen}2\theta}{\text{cos}4\theta + \text{cos}\theta + \text{cos}2\theta} = \frac{1}{4}$, halle el precio de venta de dicho terreno.

- A) S/ 550000
 B) S/ 720000
 C) S/ 600000
 D) S/ 820000



Solución:

$$\frac{\text{sen}4\theta + \text{sen}\theta - \text{sen}2\theta}{\text{cos}4\theta + \text{cos}\theta + \text{cos}2\theta} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{2\text{cos}3\theta\text{sen}\theta + \text{sen}\theta}{2\text{cos}3\theta\text{cos}\theta + \text{cos}\theta} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{\text{sen}\theta(2\text{cos}3\theta + 1)}{\text{cos}\theta(2\text{cos}3\theta + 1)} = \frac{1}{4}$$

$$\tan\theta = \frac{1}{4} \Rightarrow AE = 10\text{m}, AB = 20\text{m}$$

$$S(\text{ABCD}) = (40\text{m})(20\text{m}) = 800\text{m}^2.$$

Si el precio por metro cuadrado es de 900 soles, entonces el precio de venta es 720000 soles.

Rpta.: B

5. Las edades de Alberto y Braulio en años son A y B respectivamente y satisfacen la identidad $\frac{A}{20}\text{cos}7x - \frac{B^2}{25} = \frac{\text{sen}12x - \text{sen}9x}{\text{sen}5x - \text{sen}2x}$. ¿Cuál es la diferencia de ambas edades?

- A) 35 años B) 15 años C) 25 años D) 55 años

Solución:

$$\frac{A}{20} \cos 7x - \frac{B^2}{25} = \frac{\operatorname{sen} 12x - \operatorname{sen} 9x}{\operatorname{sen} 5x - \operatorname{sen} 2x}$$

$$\frac{A}{20} \cos 7x - \frac{B^2}{25} = \frac{2 \cos\left(\frac{21x}{2}\right) \operatorname{sen}\left(\frac{3x}{2}\right)}{2 \cos\left(\frac{7x}{2}\right) \operatorname{sen}\left(\frac{3x}{2}\right)} = \frac{\cos\left(\frac{21x}{2}\right)}{\cos\left(\frac{7x}{2}\right)}$$

$$\frac{A}{20} \cos 7x - \frac{B^2}{25} = \frac{4 \cos^3\left(\frac{7x}{2}\right) - 3 \cos\left(\frac{7x}{2}\right)}{\cos\left(\frac{7x}{2}\right)} = 4 \cos^2\left(\frac{7x}{2}\right) - 3$$

$$\frac{A}{20} \cos 7x - \frac{B^2}{25} = 2(1 + \cos 7x) - 3$$

$$\frac{A}{20} \cos 7x - \frac{B^2}{25} = 2 \cos 7x - 1$$

$$\frac{A}{20} = 2 \Rightarrow A = 40$$

$$\frac{B^2}{25} = 1 \Rightarrow B = 5$$

Por lo tanto, la diferencia de ambas edades es 35 años.

Rpta.: A

6. El Sr. Julio repartió como herencia un terreno de $(A \operatorname{csc} 10^\circ + B) \text{ km}^2$ a sus hijos Mario y Miguel, correspondiendo al primero $(\operatorname{sen} 10^\circ + \operatorname{cos} 60^\circ + \operatorname{cos} 40^\circ) \text{ km}^2$ y al segundo $(\operatorname{sen} 70^\circ + \operatorname{sen} 90^\circ) \text{ km}^2$. Halle $A + B$.

A) 5

B) 2

C) 1

D) 4

Solución:

$$A \csc 10^\circ + B = \sin 10^\circ + \cos 60^\circ + \cos 40^\circ + \sin 70^\circ + \sin 90^\circ$$

$$A \csc 10^\circ + B = \sin 10^\circ + \sin 30^\circ + \sin 50^\circ + \sin 70^\circ + \sin 90^\circ$$

$$A \csc 10^\circ + B = 2\sin 20^\circ \cos 10^\circ + 2\sin 60^\circ \cos 10^\circ + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = 2\cos 10^\circ (\sin 60^\circ + \sin 20^\circ) + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = 2\cos 10^\circ \cdot 2\sin 40^\circ \cos 20^\circ + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = \frac{2 \cdot 2\sin 10^\circ \cos 10^\circ \cos 20^\circ \sin 40^\circ}{\sin 10^\circ} + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = \frac{2\sin 20^\circ \cos 20^\circ \sin 40^\circ}{\sin 10^\circ} + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = \frac{2\sin^2 40^\circ}{2\sin 10^\circ} + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = \frac{1 - \cos 80^\circ}{2\sin 10^\circ} + 1$$

$$A \csc 10^\circ + B = \frac{1}{2} \csc 10^\circ + \frac{1}{2}$$

$$A = \frac{1}{2} \quad B = \frac{1}{2} \quad \Rightarrow \quad A + B = 1.$$

Rpta.: C

7. Halle el valor de la expresión $(5 - 2\sqrt{6}) \cot(37,5^\circ) \cot(7,5^\circ)$.

A) $\frac{1}{6}$

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

C) 1

D) $\frac{1}{3}$

Solución:

$$\text{Sea } E = (5 - 2\sqrt{6}) \cot(37,5^\circ) \cot(7,5^\circ)$$

$$E = (5 - 2\sqrt{6}) \frac{2 \cos 37,5^\circ \cdot \cos 7,5^\circ}{2 \sin 37,5^\circ \cdot \sin 7,5^\circ}$$

$$E = (5 - 2\sqrt{6}) \cdot \frac{\cos 45^\circ + \cos 30^\circ}{\cos 30^\circ - \cos 45^\circ}$$

$$E = (5 - 2\sqrt{6}) \cdot \frac{\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{2}{\sqrt{2}}}$$

$$E = (5 - 2\sqrt{6}) \cdot \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{(\sqrt{3} - \sqrt{2})} \cdot \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})}{(\sqrt{3} + \sqrt{2})}$$

$$E = (5 - 2\sqrt{6}) \cdot \frac{(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2}{1}$$

$$E = (5 - 2\sqrt{6})(5 + 2\sqrt{6})$$

$$\therefore E = 1.$$

Rpta.: C

8. Si en un triángulo ABC se cumple que $2 \tan\left(\frac{A}{2}\right) = \frac{\text{sen}A}{\text{sen}B \text{sen}C}$, indique el tipo de triángulo.

- A) Isósceles
C) Acutángulo

- B) Rectángulo
D) Rectángulo isósceles

Solución:

$$2 \tan\left(\frac{A}{2}\right) = \frac{\text{sen}A}{\text{sen}B \text{sen}C}$$

$$2 \frac{\text{sen} \frac{A}{2}}{\cos \frac{A}{2}} \text{sen}B \text{sen}C = \text{Sen}A$$

$$(2\text{sen}B\text{sen}C)\text{sen}\frac{A}{2} = \text{sen}A \cos\frac{A}{2}$$

$$[\cos(B-C) - \cos(B+C)]\text{sen}\frac{A}{2} = \text{sen}A \cos\frac{A}{2}$$

$$[\cos(B-C) + \cos A]\text{sen}\frac{A}{2} = \text{sen}A \cos\frac{A}{2}$$

$$\cos(B-C)\text{sen}\frac{A}{2} = \text{sen}A \cos\frac{A}{2} - \cos A \text{sen}\frac{A}{2}$$

$$\cos(B-C)\text{sen}\frac{A}{2} = \text{sen}\frac{A}{2}$$

$$0^\circ < A < 180^\circ \rightarrow 0^\circ < \frac{A}{2} < 90^\circ \rightarrow \text{sen}\frac{A}{2} > 0$$

$$\cos(B-C) = 1 \rightarrow B-C = 0 \rightarrow B = C$$

Por lo tanto, el triángulo es isósceles.

Rpta.: A

9. Una empresa tiene ingresos mensuales de $(\tan^2 \theta)$ millones de dólares. Si se sabe que, $\tan \theta = \cos 60^\circ \csc 10^\circ - \csc 30^\circ \cos 20^\circ$, ¿cuánto recibe como ingreso trimestral dicha empresa?

- A) 5 millones de dólares
C) 3 millones de dólares

- B) 1,6 millones de dólares
D) 2,4 millones de dólares

Solución:

$$\tan \theta = \cos 60^\circ \csc 10^\circ - \csc 30^\circ \cos 20^\circ$$

$$\tan \theta = \frac{1}{2} \csc 10^\circ - 2 \cos 20^\circ$$

$$\tan \theta = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\text{sen}10^\circ} - 2 \cos 20^\circ$$

$$\tan \theta = \frac{1 - 2(2 \cos 20^\circ \text{sen}10^\circ)}{2 \text{sen}10^\circ}$$

$$\tan \theta = \frac{1 - 2(\text{sen}30^\circ - \text{sen}10^\circ)}{2 \text{sen}10^\circ}$$

$$\tan \theta = \frac{1 - 2\left(\frac{1}{2} - \text{sen}10^\circ\right)}{2 \text{sen}10^\circ}$$

$$\tan \theta = \frac{2 \text{sen}10^\circ}{2 \text{sen}10^\circ} \rightarrow \tan \theta = 1.$$

Por lo tanto, la empresa recibe trimestralmente 3 millones de dólares.

Rpta.: C

10. Calcule el valor de $4(\sin^2 72^\circ + \cos^2 78^\circ - \sin 72^\circ \cos 78^\circ)$.

A) 3

B) 4

C) 2

D) 1

Solución:

$$P = 4(\sin^2 72^\circ + \cos^2 78^\circ - \sin 72^\circ \cos 78^\circ)$$

$$P = 4(\cos^2 18^\circ + \sin^2 12^\circ - \cos 18^\circ \sin 12^\circ)$$

$$P = 2(2\cos^2 18^\circ + 2\sin^2 12^\circ - 2\cos 18^\circ \sin 12^\circ)$$

$$P = 2[1 + \cos 36^\circ + 1 - \cos 24^\circ - (\sin 30^\circ - \sin 6^\circ)]$$

$$P = 2\left[2 - \frac{1}{2} + \cos 36^\circ - \cos 24^\circ + \sin 6^\circ\right]$$

$$P = 2\left[\frac{3}{2} - 2\sin 30^\circ \sin 6^\circ + \sin 6^\circ\right]$$

$$P = 2\left[\frac{3}{2} - 2\left(\frac{1}{2}\right)\sin 6^\circ + \sin 6^\circ\right]$$

$$\therefore P = 3.$$

Rpta: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la siguiente igualdad

$$2\csc 30^\circ (\cos 8x + \cos 6x)(\cos 6x + \cos 2x) - 1 = \sin(Mx) \cdot \csc x.$$

¿Cuál es el valor de M para que sea una identidad?

A) 11

B) 12

C) 14

D) 15

Solución:

$$2\csc 30^\circ (\cos 8x + \cos 6x)(\cos 6x + \cos 2x) - 1 = \sin(Mx) \cdot \csc x$$

$$4 \cdot 2\cos 7x \cos x \cdot 2\cos 4x \cos 2x - 1 = \sin(Mx) \csc x$$

$$\frac{4 \cdot 2 \cdot 2 \sin x \cos x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x \cdot \cos 7x}{\sin x} - 1 = \sin(Mx) \csc x$$

$$\frac{4 \cdot 2 \sin 2x \cdot \cos 2x \cdot \cos 4x \cdot \cos 7x}{\sin x} - 1 = \sin(Mx) \csc x$$

$$\frac{2 \cdot 2 \operatorname{sen} 4x \cdot \cos 4x \cdot \cos 7x}{\operatorname{sen} x} - 1 = \operatorname{sen}(Mx) \operatorname{csc} x$$

$$\frac{2 \operatorname{sen} 8x \cdot \cos 7x}{\operatorname{sen} x} - 1 = \operatorname{sen}(Mx) \operatorname{csc} x$$

$$\frac{\operatorname{sen} 15x + \operatorname{sen} x}{\operatorname{sen} x} - 1 = \operatorname{sen}(Mx) \cdot \operatorname{csc} x$$

$$\operatorname{sen} 15x \cdot \operatorname{csc} x = \operatorname{sen}(Mx) \operatorname{csc} x$$

$$M = 15.$$

Rpta.: D

2. Si $A - B + C = 360^\circ$, exprese como producto la expresión $\operatorname{sen} 2A - \operatorname{sen} 2B + \operatorname{sen} 2C$.

A) $2 \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C$

B) $4 \cos A \cos B \cos C$

C) $4 \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C$

D) $-2 \operatorname{sen} A \cos B \operatorname{sen} C$

Solución:

$$A - B + C = 360^\circ \Rightarrow A - B = 360^\circ - C \dots (1)$$

$$C = 360^\circ - A + B \Rightarrow 2C = 720^\circ - (2A - 2B) \dots (2)$$

$$M = \operatorname{sen} 2A - \operatorname{sen} 2B + \operatorname{sen} 2C$$

$$M = 2 \cos \left(\frac{2A + 2B}{2} \right) \operatorname{sen} \left(\frac{2A - 2B}{2} \right) + \operatorname{sen} [720^\circ - (2A - 2B)]$$

$$M = 2 \cos(A + B) \operatorname{sen}(A - B) - \operatorname{sen}(2A - 2B)$$

$$M = 2 \cos(A + B) \operatorname{sen}(A - B) - 2 \operatorname{sen}(A - B) \cos(A - B)$$

$$M = 2 \operatorname{sen}(A - B) [\cos(A + B) - \cos(A - B)]$$

$$M = 2 \operatorname{sen}(360^\circ - C) [-2 \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B]$$

$$\therefore M = 4 \operatorname{sen} A \operatorname{sen} B \operatorname{sen} C.$$

Rpta.: C

3. Si $\cos^2(x - \theta) + \operatorname{sen}^2 \theta + \operatorname{sen}^2(x + \theta) = \sec 60^\circ$, halle $\operatorname{csc} 2x$.

A) $2 \sec \theta$

B) $0,5 \cot \theta$

C) $2 \tan \theta$

D) $\frac{1}{3} \cos \theta$

Solución:

$$2\cos^2(x - \theta) + 2\sin^2\theta + 2\sin^2(x + \theta) = 2\sec 60^\circ$$

$$1 + \cos(2x - 2\theta) + 1 - \cos 2\theta + 1 - \cos(2x + 2\theta) = 4$$

$$\cos(2x - 2\theta) - \cos(2x + 2\theta) - \cos 2\theta = 1$$

$$-2\sin 2x \cdot \sin(-2\theta) = 1 + \cos 2\theta$$

$$-2\sin 2x(-\sin 2\theta) = 1 + \cos 2\theta$$

$$2\sin 2x \cdot 2\sin\theta \cos\theta = 2\cos^2\theta$$

$$\sin 2x = \frac{1}{2} \cot\theta$$

$$\therefore \csc 2x = 2 \tan\theta.$$

Rpta.: C

4. Halle el equivalente de la expresión $\frac{\sin 90^\circ}{\csc 20^\circ - \cot 30^\circ}$.

A) $\tan 50^\circ$ B) $2\sec 80^\circ$ C) $\tan 40^\circ$ D) $4\cot 20^\circ$ **Solución:**

$$M = \frac{\sin 90^\circ}{\csc 20^\circ - \cot 30^\circ}$$

$$M = \frac{1}{\frac{1}{\sin 20^\circ} - \sqrt{3}}$$

$$M = \frac{\sin 20^\circ}{1 - \sqrt{3}\sin 20^\circ} = \frac{\sin 20^\circ}{1 - 2\sin 60^\circ \sin 20^\circ}$$

$$M = \frac{\sin 20^\circ}{1 - (\cos 40^\circ - \cos 80^\circ)} = \frac{\sin 20^\circ}{1 + \cos 80^\circ - \cos 40^\circ}$$

$$M = \frac{\sin 20^\circ}{2\cos^2 40^\circ - \cos 40^\circ} = \frac{2\sin 20^\circ \cos 20^\circ}{2\cos 40^\circ (2\cos 40^\circ - 1)\cos 20^\circ}$$

$$M = \frac{\sin 40^\circ}{2\cos 40^\circ \cos 60^\circ} \Rightarrow M = \tan 40^\circ.$$

Rpta.: C

5. Jorge recorre $\left[\sqrt{2} + 2(\cos 20^\circ + \cos 25^\circ)\right]$ km por una carretera rectilínea en $\left[\sin\left(90^\circ - \frac{45^\circ}{2}\right) \sin 55^\circ \sin 57,5^\circ\right]$ h. Si se desplaza a velocidad constante, halle la rapidez de Jorge.

A) $7,5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

B) $6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

C) $8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

D) $5 \frac{\text{km}}{\text{h}}$

Solución:

Sea d la distancia recorrida por Jorge

$$d = \sqrt{2} + 2(\cos 20^\circ + \cos 25^\circ)$$

$$d = 2 \frac{\sqrt{2}}{2} + 2(\cos 20^\circ + \cos 25^\circ)$$

$$d = 2(\cos 45^\circ + \cos 20^\circ + \cos 25^\circ)$$

$$d = 2(2 \cos 35^\circ \cos 10^\circ + \sin 70^\circ)$$

$$d = 2(2 \cos 35^\circ \cos 10^\circ + 2 \sin 35^\circ \cos 35^\circ)$$

$$d = 2 \left[2 \cos 35^\circ (\cos 10^\circ + \sin 35^\circ) \right]$$

$$d = 4 \cos 35^\circ (\cos 10^\circ + \cos 55^\circ)$$

$$d = 4 \cos 35^\circ \left(2 \cos \frac{65^\circ}{2} \cos \frac{45^\circ}{2} \right)$$

$$d = 8 \cos 35^\circ \cdot \cos \frac{65^\circ}{2} \cdot \cos \frac{45^\circ}{2} \dots (1)$$

Sabemos: $v = \frac{d}{t}$ Reemplazando de (1)

$$v = \frac{8 \cos 35^\circ \cos \frac{65^\circ}{2} \cos \frac{45^\circ}{2}}{\sin\left(90^\circ - \frac{45^\circ}{2}\right) \sin 55^\circ \sin 57,5^\circ}$$

$$v = \frac{8 \cos 35^\circ \cos 32,5^\circ \cos \frac{45^\circ}{2}}{\cos \frac{45^\circ}{2} \cos 35^\circ \cos 32,5^\circ}$$

$$v = 8 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Rpta.: C

Lenguaje

1. El adjetivo expresa características o cualidades del nombre. En tal sentido, cuantifique los adjetivos en el enunciado «El estrés y las preocupaciones son más frecuentes en esta temporada y pueden generar serias afecciones a la salud como los dolores musculares, presión arterial alta e insuficiencia cardiaca».

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

Solución:

En el referido enunciado, hay seis adjetivos: *frecuentes*, *serias*, *musculares*, *arterial*, *alta* y *cardiaca*.

Rpta.: C

2. Teniendo en cuenta que los adjetivos especificativos expresan características objetivas y los explicativos, características o cualidades subjetivas, identifique la alternativa que presenta adjetivos especificativo y explicativo respectivamente.

A) Fernando, es sumamente agradable trabajar con personas empáticas.
B) Informaron que los vuelos internacionales serán evaluados rigurosamente.
C) Ellos obtuvieron óptimas calificaciones en el examen virtual de la UNMSM.
D) El pago de deudas tributarias tendrá un gran descuento hasta noviembre.

Solución:

En esta alternativa, el adjetivo *tributarias* es especificativo; *gran*, explicativo.

Rpta.: D

3. El adjetivo es una palabra variable. Sintácticamente, funciona como complemento predicativo, modificador directo y complemento atributo. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa que presenta las funciones de complemento atributo.

I. Los invitados serán atendidos en un amplio salón de recepciones.
II. Durante el interrogatorio, el testigo estuvo sumamente nervioso.
III. Inés estuvo entrenando emocionada con los integrantes del equipo.
IV. Santiago fue muy solidario al ayudar a sus compañeros de trabajo.

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

Solución:

Las frases adjetivas *sumamente nervioso* y *muy solidario* cumplen la función de complemento atributo de los verbos copulativos *estuvo* y *fue* respectivamente.

Rpta.: C

4. Escriba, a la derecha, el superlativo absoluto de los adjetivos que se indican.

- A) Negro _____
B) Pulcro _____
C) Acre _____
D) Pobre _____

Rpta.: A) Nigérrimo / negrísimo, B) pulquérrimo / pulcrísimo, C) acérrimo, D) paupérrimo / pobrísimo.

5. Respecto de la estricta concordancia entre adjetivo y nombre, señale la alternativa que lo evidencia.

- A) En esa lavandería, le entregaron camisas y pantalones planchadas.
B) Las clases teóricas-prácticas culminaron satisfactoriamente el viernes.
C) Aquel albañil cargó pesados maderas y fierros hasta el segundo piso.
D) Los empresarios peruano-japoneses donaron una planta de oxígeno.

Solución:

El adjetivo compuesto por dos términos unidos con guion solo marca la concordancia con el sustantivo en el segundo elemento.

Las otras alternativas deben aparecer de la siguiente manera: A) camisas y pantalones planchados, B) clases teórico-prácticas, C) pesadas maderas y fierros.

Rpta.: D

6. El grado del adjetivo expresa la intensidad de la cualidad o característica a la que hace referencia y puede ser positivo, comparativo o superlativo. Así, en el enunciado «Adrián, un pedagogo sumamente creativo, elaboró un programa educativo para fortalecer las habilidades comunicativas de los estudiantes bilingües. Debido a esta iniciativa, es reconocido como el docente más destacado del colegio Ramón Castilla», determine, respectivamente, el grado de los adjetivos subrayados y elija la alternativa correcta.

- A) Superlativo absoluto, positivo y superlativo absoluto
B) Superlativo relativo, positivo y comparativo de superioridad
C) Positivo, superlativo absoluto y comparativo de superioridad
D) Superlativo absoluto, positivo y superlativo relativo

Solución:

El adjetivo *creativo* está en grado superlativo absoluto, pues el adverbio *sumamente* le confiere la mayor intensidad; *educativo*, en grado positivo ya que expresa una característica de manera simple; *destacado*, en grado superlativo relativo porque la máxima intensidad del adjetivo se da dentro de un ámbito limitado.

Rpta.: D

7. Lea el texto y determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los enunciados. Luego marque la alternativa correcta.

«Muchos observaron *absortos* el estreno de *Wiñaypacha*, la primera película peruana grabada íntegramente en lengua aimara, la cual ha sido seleccionada como candidata a los premios Óscar y Goya. El drama dirigido por Óscar Catacora, un joven cineasta autodidacta de Puno, cuenta la historia de una pareja de ancianos que viven solos y abandonados en algún lugar remoto de los Andes peruanos».

- I. *Absortos* y *solos* funcionan como complemento predicativo. ()
 II. *Autodidacta* y *peruana* son adjetivos explicativos. ()
 III. *Abandonados* y *remoto* funcionan como modificador directo. ()
 IV. *Joven* y *autodidacta* funcionan como modificador directo. ()

- A) VVFV B) FFFV C) VFFV D) VVFF

Solución:

Los adjetivos *absortos* y *solos* funcionan como complemento predicativo pues aparecen en la frase verbal predicativa; los adjetivos *autodidacta* y *peruana* expresan características objetivas, por ello, son especificativos; *abandonados* funciona como complemento predicativo; *remoto* es modificador directo del nombre *lugar*; *joven* y *autodidacta* modifican directamente al sustantivo *cineasta*.

Rpta.: C

8. Los determinantes demostrativos son palabras variables que señalan localización espacio-temporal con relación a lo designado por el nombre. Sintácticamente, cumplen la función de modificadores directos del sustantivo. Considerando lo anterior, seleccione la alternativa que presenta más determinantes demostrativos.

- A) Esta es una gran oportunidad para que se promulgue aquella ley.
 B) Esto y aquello los adquirí en aquella librería donde trabaja Felipe.
 C) Ellos respondieron estas preguntas formuladas por aquel profesor.
 D) En estos casos, recomiendan esas vitaminas y aquellos minerales.

Solución:

En esta alternativa, hay tres determinantes demostrativos: *estos*, *esas* y *aquellos*.

Rpta.: D

9. En el enunciado «Osiptel multó a varias empresas operadoras por incumplimiento en los compromisos de mejoras de servicio. Si bien las empresas recurren, en algunos casos, al Poder Judicial para apelar las multas interpuestas, en este año han concluido cinco procesos judiciales a favor de Osiptel», el número de determinantes asciende a

- A) siete. B) ocho. C) nueve. D) diez.

Solución:

En el referido enunciado, hay ocho determinantes: *varias*, *algunos* (cuantificadores indefinidos), *los*, *las*, *al*, *las* (artículos definidos), *este* (demostrativo), *cinco* (cuantificador numeral cardinal).

Rpta.: B

10. Los determinantes pueden ser clasificados en artículos, posesivos, demostrativos y cuantificadores. Lea los siguientes enunciados, luego determine la verdad (V) o falsedad (F) de las afirmaciones con respecto a ellos y marque la alternativa correcta.
- I. Los médicos se convirtieron en los verdaderos héroes de esta pandemia: estuvieron en la primera línea de batalla para salvar muchas vidas.
 - II. Varios resaltaron el rol de las mujeres del campo en las acciones de conservación de nuestro medio ambiente y la identidad cultural.
 - III. Varios especialistas recomiendan que los niños reciban todos los grupos alimenticios para evitar enfermedades en el corto y largo plazo.
 - IV. No se puede pedir a las personas que realicen un análisis metalingüístico en una segunda lengua si antes no la comprenden ni la hablan.
- a) En I, aparecen dos cuantificadores indefinidos y tres artículos. ()
 - b) En II, hay cinco artículos definidos y un cuantificador indefinido. ()
 - c) En III, se presenta dos cuantificadores indefinidos y tres artículos. ()
 - d) En IV, hay tres artículos definidos y dos artículos indefinidos. ()
- A) FFFV B) FVfV C) VVfV D) FFVF

Solución:

En I, hay tres artículos (*los, los, la*), un demostrativo (*esta*), un cuantificador numeral ordinal (*primera*) y un cuantificador indefinido (*muchas*).

En II, aparecen cinco artículos (*el, las, del, las, la*) y un posesivo (*nuestro*).

En III, se presenta dos cuantificadores indefinidos (*varios, todos*) y tres artículos (*los, los, el*).

En IV, hay un artículo definido (*las*), dos artículos indefinidos (*un, una*) y un cuantificador numeral ordinal (*segunda*).

Rpta.: D

11. «A pesar del trágico accidente, lo bueno es que al niño lo auxiliaron oportunamente. Algunos vecinos suyos llamaron a los bomberos, quienes lo trasladaron a una clínica cercana. Gracias a este gesto generoso, se pudo salvar la vida de aquel niño huérfano». Del enunciado anterior, se puede afirmar que
- A) presenta doce determinantes.
 - B) hay ocho artículos.
 - C) incluye dos demostrativos.
 - D) aparecen dos cuantificadores.

Solución:

En el referido enunciado, se presenta diez determinantes: seis artículos (*del, lo, al, los, una, la*), dos demostrativos (*este, aquel*), un posesivo pospuesto (*suyos*) y un cuantificador indefinido (*algunos*).

Rpta.: C

12. Identifique la alternativa donde hay uso correcto de los determinantes subrayados.
- A) La águila es un tipo de ave rapaz diurna, de vista muy perspicaz.
 - B) Los turistas se hospedaron en el treceavo piso del hotel Sheraton.
 - C) Según la Biblia, en el arca de Noé, se refugiaron animales y personas.
 - D) Aquella institución educativa celebró su vigésimoquinto aniversario.

Solución:

En la frase *el arca de Noé*, el determinante artículo definido *el* ha sido empleado correctamente para evitar la cacofonía. Las otras alternativas deben aparecer como sigue:

- A) El águila es un tipo de ave rapaz diurna, de vista muy perspicaz.
- B) Los turistas se hospedaron en el décimo tercer piso del hotel Sheraton.
- D) Aquella institución educativa celebró su vigésimo quinto aniversario.

Rpta.: C

Literatura

EJERCICIOS

1. «Las dos montañas están una frente a otra, separadas por el río Viseca. El riachuelo Ak'ola quiebra al Kanrara por un costado [...] Mirado de lejos, el tayta Kanrara tiene una expresión molesta.
—Al río Viseca le resondra para que no cante fuerte —dicen los comuneros de San Juan.
Chitulla es un cerro ancho y elevado, sus faldas suaves están cubiertas de tayales y espinos; a distancia se le ve negro, como una hinchazón de la cordillera.
Su aspecto no es imponente, parece más bien tranquilo.
Los indios sanjuaneros dicen que los dos cerros son rivales y que, en las noches oscuras, bajan hasta la ribera del Viseca y se hondean ahí, de orilla a orilla».
- De acuerdo con el fragmento citado del cuento «Agua», de José María Arguedas, ¿qué característica del indigenismo se desprende?
- A) Ofrece un acercamiento al mundo andino al resaltar sus creencias.
 - B) Plantea la reivindicación del indio a partir del problema económico.
 - C) Propone una imagen fidedigna al apartarse de la visión animista.
 - D) Valora las creencias tradicionales andinas y sus luchas sociales.

Solución:

En el fragmento citado de «Agua», de José María Arguedas, se evidencia un acercamiento o proximidad al universo andino mediante la inserción de sus creencias y su visión animista de la realidad, es decir, desde la perspectiva de la cosmovisión andina.

Rpta.: A

2. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos con respecto al indigenismo peruano y sus características.
- I. Se rompe con la imagen exotista e idealizada del indio.
 - II. Prevalece una postura paternalista en la defensa de su cultura.
 - III. Revalora lo andino, vinculándolo con lo social y lo político.
 - IV. Evidencia una visión idealista al asumir las creencias míticas.

A) III y IV

B) I y III

C) I, II y III

D) II y IV

Solución:

La corriente indigenista se caracterizó por romper con la imagen exótica y romántica del habitante andino; buscó un mayor conocimiento de su mundo y articuló su reivindicación con los aspectos sociales, políticos y económicos. Son correctos los enunciados I y III.

Rpta.: B

3. El indigenismo en el Perú se desarrolló en dos momentos: el indigenismo ortodoxo y el neoindigenismo. Ambos se vinculan porque pretendieron _____. Sin embargo, a diferencia de la anterior etapa, el neoindigenismo incluyó _____.

- A) reivindicar el pensamiento andino – lo real maravilloso o realismo mágico
 B) denunciar los abusos contra el indio – el conflicto por las tierras comunales
 C) representar de manera fidedigna al indio – la mirada mágica del sujeto andino
 D) revalorar las tradiciones quechuas – la descripción minuciosa de la realidad

Solución:

En el desarrollo del indigenismo peruano, ambas etapas representan el intento por representar de manera cercana y fidedigna el mundo andino. Sin embargo, el neoindigenismo pretende representar dicha realidad a partir de la mirada mítica del sujeto andino.

Rpta.: C

4. En los momentos previos a la configuración del indigenismo en el Perú, escritores como Clorinda Matto y Manuel González Prada muestran un interés por denunciar los abusos que sufren los grupos indígenas. Sin embargo, _____, porque asumen la educación del indio como requisito para su reivindicación.

- A) su actitud es paternalista
 B) no conocen el quechua
 C) ignoran el mundo andino
 D) sus personajes son exóticos

Solución:

Los autores mencionados, considerados antecedentes del indigenismo, mostraron una actitud reivindicativa del indio ante los abusos que padecían. Sin embargo, de manera paternalista, su postura evidencia el predominio del pensamiento occidental, positivista. Ello implicaba que los sujetos subordinados recibieran educación y superasen así el subdesarrollo en el que se veían sumidos.

Rpta.: A

5. «Ahora tengo que entrar de mita a la casa parroquial, dejando mi choza y mis hijas, y mientras voy, ¿quién sabe si Juan delira y muere? ¡Quién sabe también la muerte que a mí me espera, porque las mujeres que entran de mita salen... mirando al suelo!».

En el fragmento citado de la novela *Aves sin nido*, de Clorinda Matto de Turner, el reclamo de Marcela se debe a

- A) la actitud paternalista de los sacerdotes y patronos criollos.
 B) los oficios vergonzosos que ejercen las criadas andinas.
 C) la vigencia de un sistema que explota y abusa del indio.
 D) la prestación denigrante a la que son sometidas sus hijas.

Solución:

En el citado fragmento de *Aves sin nido*, de Clorinda Matto, Marcela confirma la persistencia de la mita como sistema de explotación servil, aprovechado incluso por la Iglesia.

Rpta.: C

6. En la obra ensayística de Manuel González Prada, la actitud paternalista se expone desde la mirada censuradora propia del positivismo del siglo XIX al asumir que todos los indios son semejantes a menores de edad con vicios y sin la educación necesaria para

- A) rebelarse al sistema colonial. B) reivindicar sus derechos.
C) lograr la condición de siervos. D) superar sus viejas creencias.

Solución:

La actitud paternalista de González Prada se expone desde la mirada censuradora propia del positivismo del siglo XIX al asumir que todos son como menores de edad con vicios y sin la educación necesaria para hacer respetar sus derechos.

Rpta.: B

7. Los críticos consideran que el libro *Cuentos andinos*, de Enrique López Albújar, presenta al indio de «carne y hueso», rompiendo la imagen romántica y exotista anterior; por eso

- A) brinda una imagen tradicional del indio servil.
B) es un continuador del realismo del siglo XIX.
C) retrata con veracidad la interioridad del indígena.
D) se le considera iniciador del indigenismo peruano.

Solución:

Enrique López Albújar retrata al indio de forma más convincente, por eso es considerado como iniciador del indigenismo; sin embargo, su visión es parcial porque no logra retratar la subjetividad del indígena.

Rpta.: D

8. «La flaqueza, la anemia, la flacidez de nuestra literatura colonial y colonialista provienen de su falta de raíces. [...] El arte tiene necesidad de alimentarse de la savia de una tradición, de una historia, de un pueblo. [...] No se puede equiparar, en fin, la actual corriente indigenista a la vieja corriente colonialista».

De acuerdo con el fragmento citado de *7 ensayos de la realidad peruana*, de José Carlos Mariátegui, se puede afirmar que

- A) el colonialismo debería nutrirse de las raíces indígenas.
B) al romper con la tradición se erradicaría el colonialismo.
C) al superar el colonialismo hallaremos nuestra identidad.
D) el colonialismo y el indigenismo deben complementarse.

Solución:

En este breve fragmento, Mariátegui sostiene que solo superando el colonialismo se encontrará nuestra identidad, ya que, según el autor, el arte debe alimentarse de la tradición propia, de la historia de un pueblo.

Rpta.: C

9. La novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, se enmarca dentro del indigenismo ortodoxo y destaca, notablemente, porque aborda de modo más verosímil el universo andino mediante

- A) la descripción de costumbres y personajes inmersos en problemas sociales.
- B) el desarrollo de un enfoque idealizado del hombre quechua y su comunidad.
- C) la actualización de la perspectiva positivista propuesta por González Prada.
- D) el establecimiento de una postura exotista respecto de la vida comunitaria.

Solución:

La narrativa de Ciro Alegría, sobre todo *El mundo es ancho y ajeno*, destaca notablemente porque aborda de modo más verosímil el universo andino mediante la descripción de los personajes, los espacios, las costumbres, así como sus problemáticas sociales, etc.

Rpta.: A

10. «Yo tenía catorce años; había pasado mi niñez en una casa ajena, vigilado siempre por crueles personas. El señor de la casa, el padre, tenía ojos de párpados enrojecidos y cejas espesas; le placía hacer sufrir a los que dependían de él, sirvientes y animales. Después, cuando mi padre me rescató y vagué con él por los pueblos, encontré que en todas partes la gente sufría. La «María Angola» lloraba, quizás, por todos ellos, desde el Cuzco».

Del fragmento citado perteneciente a la novela *Los ríos profundos*, de José María Arguedas, se puede afirmar que la narrativa propuesta por el escritor se caracteriza porque

- A) proyecta una mirada mítica con respecto al universo andino.
- B) critica las costumbres andinas a partir de sus recuerdos.
- C) pretende un acceso más profundo a la interioridad del indio.
- D) une el «yo» desgarrado del protagonista con el de los otros.

Solución:

En el fragmento citado, Ernesto, protagonista de *Los ríos profundos*, hace referencia a la dura infancia que te tocó vivir, una infancia llena de sufrimiento. Pero ese sufrimiento no solo lo embarga a él, sino también a los «otros», es decir, a los indios. El sentir del protagonista se une al de «ellos».

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. Señale la alternativa relacionada con el uso de la inteligencia fluida.
- I. Edwin reconoce rápidamente cuál de sus hermanos mellizos viene hacia él, así vistan ropa idéntica, por la forma de caminar.
 - II. Roxana es capaz de redactar un discurso incluyendo contenido científico y exponerlo con propiedad.
 - III. Jorge reproduce en la pared algunos diseños (patrones) que vio en el libro de su hermano Miguel.

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

Solución:

De acuerdo a Cattell, la inteligencia fluida, es la aptitud para razonar en forma rápida y abstracta, con información de contenido no verbal como imágenes viso-espaciales y de memoria mecánica (retención literal de la información); en los enunciados se aprecia esta aptitud en Edwin y en Jorge.

Rpta.: C

2. Lisbeth aprovechó una oferta de «2 × 1» en polos y al momento de revisar sus productos, se percató que uno de ellos era diferente por un pequeño detalle en el diseño, procediendo a su cambio de inmediato. En la teoría multifactorial de Thurstone, lo enunciado evidencia la aptitud mental primaria denominada

A) habilidad espacial. B) significado.
C) fluidez verbal. D) rapidez perceptual.

Solución:

En la teoría de Thurstone se define la rapidez perceptual como la habilidad para detectar semejanzas y diferencias entre distintos dibujos. Esto es precisamente lo que realiza Lisbeth al identificar la diferencia en los diseños de los polos.

Rpta.: D

3. Relacione el tipo de inteligencia que se necesita en la situación problemática descrita considerando la teoría de Howard Gardner.

I. Naturalista	a) Dickson tiene dificultad para que lo elijan en el equipo de fútbol pues cuando intenta rechazar el balón pierde el equilibrio.
II. Viso-espacial	b) Manuel se intoxicó al no distinguir un fruto comestible de otro que es venoso a pesar que se lo mostraron varias veces.
III. Cinestésica	c) Rosa trata de replicar por cuarta vez sin éxito la escultura de su abuela paterna para entregarlo como obsequio a su padre.

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

Solución:

Ib. La inteligencia naturalista es la capacidad para identificar y clasificar patrones de la naturaleza, capacidad que tendría que usar Manuel para no intoxicarse por no diferenciar los patrones presentes en los frutos comestibles.

Ilc. La inteligencia viso-espacial es la habilidad para manipular imágenes mentales para crear configuraciones espaciales y diseñar modelos tridimensionales, como lo son las esculturas, en el caso de Rosa.

IIla. La inteligencia cinestésica se relaciona con el control de todo el cuerpo o de algunas partes de éste en el espacio, habilidad que tendría que mostrar Dickson para ser considerado en el equipo de fútbol.

Rpta.: B

4. Max es un adolescente que destaca en los concursos de matemática, pero cada vez que su madre le da un billete de cien soles para que haga las compras semanales, termina trayendo monedas falsas o productos vencidos. Considerando la teoría Triárquica de Sternberg, Max evidenciaría una alta inteligencia _____ en desmedro de la inteligencia _____ respectivamente.

A) analítica – contextual
C) contextual – analítica

B) creativa – analítica
D) creativa – práctica

Solución:

Los resultados en los concursos de matemática evidenciarían la inteligencia analítica de Max, mientras que, por otro lado, al enfrentar problemas cotidianos como las compras semanales, demuestra un nivel deficitario de la inteligencia práctica o contextual.

Rpta.: A

5. Roxana en las reuniones no soporta que le pidan explicaciones sobre sus decisiones como responsable de ventas. Su hostilidad muchas veces ha generado que muchos vendedores dejen la empresa, por lo que el dueño ha decidido inscribirla en un taller de asistencia obligatoria para desarrollar lo que la teoría de _____ denomina inteligencia _____.

A) R. Sternberg – analítica
C) H. Gardner – intrapersonal

B) R. Cattell – fluida
D) D. Goleman – emocional

Solución:

De acuerdo a la propuesta de Goleman, la inteligencia emocional es la capacidad de reconocer nuestros propios sentimientos y los de los demás, de motivarnos y de manejar adecuadamente las relaciones con los otros. Esta sería una habilidad que Roxana necesita trabajar para no influir en la pérdida de personal clave en la empresa donde trabaja.

Rpta.: D

6. Juan tiene 5 años y es un niño que conoce todo lo relacionado a la siembra y cosecha del maíz. Él vive únicamente con su abuela pues quedó huérfano al poco tiempo de su nacimiento. Según la teoría de Vigostky podemos afirmar que Juan

A) aumentará su zona de desarrollo proximal gracias a su habilidad innata.
B) su lenguaje mejorará recibiendo una atención alimentaria complementaria.
C) elevará su dominio conceptual al ampliar su interacción social con expertos.
D) extenderá su zona de desarrollo proximal si no recibe ayuda de otros adultos.

Solución:

Vigotsky plantea que el desarrollo intelectual resulta de la relación experto-novato que se puede dar en la interacción adulto-niño, profesor-alumno o alumno-alumno (más hábil). Los procesos psicológicos superiores comienzan en la vida social, dependen de la internalización de prácticas sociales. La Zona de desarrollo proximal es la diferencia entre lo que el niño hace con ayuda de alguien experto menos el nivel real de desarrollo (lo que hace solo), por tanto, esa diferencia podría ser mayor en la medida que reciba la ayuda de alguien más competente.

Rpta.: C

7. Adrián y Raúl, que se llevan dos años, son descritos por su madre como sumamente inteligentes: el primero está atento al movimiento de objetos coloridos, se lleva a la boca y estruja todo lo que alcanza; el otro, corre por la sala jalando una cuerda sujeta a un cartón con la silueta de un perro (que su padre cortó) al que llama "Rex". De acuerdo con la teoría de Piaget, se podría afirmar sobre Adrián y Raúl que
- A) les corresponde la etapa preoperacional y sensoriomotriz respectivamente.
 - B) Raúl evidencia su animismo y Adrián destaca en la función semiótica.
 - C) ambos reflejan el inicio de su gran desarrollo de coordinación y movimiento.
 - D) ambos aún no desarrollan la aplicación de razonamiento a casos concretos.

Solución:

Para Piaget, en la etapa de la inteligencia sensoriomotriz (0 a 2 años) hay una escasa representación simbólica y un incremento de coordinaciones de percepción y movimiento; en la etapa preoperacional (2 a 7 años), el pensamiento es animista, nociones de causa y efecto limitadas, pre lógico. Del enunciado podemos ubicar a Adrián en el estadio sensoriomotriz y a Raúl, considerando las características y la edad de diferencia con Raúl, no superaría aún el estadio preoperacional. Por tanto, de las afirmaciones planteadas en las alternativas, la única que resultaría correcta sería que ambos no llegan aun al estadio de operaciones concretas.

Rpta.: D

8. Rosa se muestra molesta por la infidelidad de su esposo. En su centro laboral, responde con un tono de voz muy elevado generando malestar. Juana conocedora de la situación, le hace notar asertivamente lo inadecuado de su respuesta y evidencia su disposición para mediar ante sus compañeros. Considerando los rasgos que caracterizan la inteligencia emocional, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Rosa muestra un buen manejo de las relaciones sociales en el trabajo.
- II. Juana tendría desarrollado el rasgo denominado empatía
- III. Juana necesitaría mejorar la competencia denominada autocontrol.

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

Solución:

- I. Rosa muestra un buen manejo de las relaciones sociales. (F) Rosa tiene habilidades sociales deficitarias.
- II. Juana tendría desarrollado el rasgo denominado empatía. (V) Ella conoce y comprende la conducta que muestra Rosa, y se ofrece a mediar para disminuir el malestar generado por la conducta inadecuada de Rosa.

III. Juana necesitaría mejorar la competencia denominada autocontrol. (F) Juana sí se autorregula y evidencia un comportamiento adaptativo.

Rpta.: A

9. Magdalena es una experimentada comerciante de ropa. Suele acertar en el tipo de prendas que buscan las personas por la forma como visten y la moda actual. Busca rodearse de personas de las que pueda aprender y se capacita anualmente en un centro empresarial para mejorar sus estrategias de venta. Considerando la teoría planteada por Raymond B. Cattell, la habilidad para vender de Magdalena, estaría relacionada principalmente con la inteligencia

A) cristalizada. B) fluida. C) práctica. D) emocional.

Solución:

De acuerdo a la teoría de Cattell, la inteligencia relacionada sería la cristalizada, pues esta tiene un origen ambiental y educativo. Lo descrito de Magdalena, encaja dentro de estas condiciones.

Rpta.: A

10. Antonio cursa el primero de secundaria y salió en primer puesto en su grado y segundo a nivel de toda secundaria en un concurso de composición de homenaje a la madre. Considerando la teoría de las inteligencias múltiples, este resultado evidencia el tipo de inteligencia denominado

A) analítica. B) intrapersonal. C) lingüística. D) musical.

Solución:

Howard Gardner, en su teoría de las inteligencias múltiples, señala que la habilidad relacionada con la producción y comprensión del lenguaje y su uso comunicacional es la inteligencia lingüística.

Rpta.: C

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. En el año 2014, el Pleno del Congreso votó a favor de la creación de la provincia de Putumayo y sus distritos de Yaguas, Rosa Panduro y Teniente Manuel Clavero. Esta provincia ubicada en el departamento de Loreto y colindante con territorio colombiano, fue establecida tras la decisión del gobierno nacional. A partir del texto, identifique algunos de los deberes primordiales del Estado que fundamentaron su creación.

- I. Convocar a consultas a la población para que tome decisiones de fronteras.
- II. Gestionar procedimientos preventivos para defender la soberanía nacional.
- III. Establecer la política de fronteras y promover el desarrollo fronterizo.
- IV. Resguardar el territorio el cual solo comprende el suelo y el espacio aéreo.

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

Solución:

Artículo 44.- Son deberes primordiales del Estado:

- I. Promover el bienestar general que se fundamenta en la justicia y en el desarrollo integral y equilibrado de la nación.
No es un deber primordial del Estado convocar mecanismos de consultas para creación de circunscripciones políticas.
- II. Defender la soberanía nacional.
- III. Establecer y ejecutar la política de fronteras y promover la integración, el desarrollo y la cohesión de las zonas fronterizas.
- IV. Proteger a la población de las amenazas contra su seguridad y garantizar la plena vigencia de los derechos humanos.

Rpta.: A

2. Un ciudadano italiano de madre nacida en el Perú, acude al consulado peruano del referido país para solicitar la obtención de la nacionalidad peruana. El servidor público encargado le informa que no puede realizar el trámite; porque para obtener la nacionalidad peruana debió ser inscrito por sus padres durante su minoría de edad. ¿La respuesta brindada por el funcionario es correcta?
- A) Sí, porque ya es mayor de edad y no puede ser considerado.
 - B) No, porque tiene derecho a la nacionalidad por opción.
 - C) Sí, porque la única alternativa posible es ser naturalizado.
 - D) No, porque el consulado se encarga del registro de extranjeros.

Solución:

De acuerdo con el artículo 4 inciso 3) de la Ley N° 26574 "Ley de Nacionalidad", un ciudadano nacido en el exterior, hijo de padre o madre peruano y que no fue inscrito en un registro de estado civil peruano antes de cumplir los 18 años de edad, puede adquirir durante su mayoría de edad la nacionalidad peruana por opción, manifestando la voluntad de serlo ante autoridad competente.

La autoridad competente para este caso es el consulado peruano quien se encarga de reconocer la veracidad de los documentos obtenidos en el extranjero para luego derivarlos al Registro Nacional de Identificación y Estado Civil para realizar los trámites correspondientes y así obtener la ciudadanía peruana mediante el Documento Nacional de Identidad (DNI).

Rpta.: B

3. Las transgresiones al Estado de Derecho son todas aquellas acciones u omisiones cuyos efectos conducen a debilitar la autoridad y organización del Estado. De lo mencionado, ¿cuál de las siguientes acciones lo vulnera?
- A) Las manifestaciones que hacen las organizaciones Provida.
 - B) El pago justo por costos de vacunas necesarias durante la pandemia.
 - C) Los altos niveles de criminalidad existentes en las ciudades del país.
 - D) La intervención de la Defensoría del Pueblo en la solución de conflictos.

Solución:

Las transgresiones al Estado de derecho son todas aquellas acciones u omisiones cuyo fin va encaminado a destruir la organización del Estado. La norma Jurídica

suprema que rige a nuestro Estado es la Constitución Política del Perú, algunas acciones que la vulneran, provienen de los funcionarios, entidades, autoridades, etc., por ejemplo:

- La violencia, tanto la social como la que genera el crimen organizado, está llegando a niveles intolerables, sobre todo si se considera que nuestra aspiración debe orientarse a vivir en un Estado social de derecho, en donde la democracia, la legalidad y la protección de los derechos humanos sean los ejes sobre los que se construya y desarrolle la vida cotidiana.
- La corrupción ataca frontalmente el Estado de Derecho, cuando los funcionarios públicos y determinados particulares actúan fuera de la ley; buscando beneficios mutuos a través de medios ilegales.
- Los actos de sedición o rebelión contra el Estado que transgrede toda forma de respeto a esta organización.

Rpta.: C

4. Un grupo de ciudadanos cansados de los evidentes actos de corrupción del gobierno de turno decide desconocer al presidente de la República y demás autoridades proponiendo asumir diversas funciones públicas para reestablecer el control del país. De acuerdo al enunciado, determine el valor de verdad (V o F) de los aspectos relativos que se encuentran establecidos en la Constitución Política del Perú.

- I. Las Fuerzas Armadas toman el control del país ante la inestabilidad política.
- II. La arrogancia del ejercicio de ese poder constituye rebelión o sedición.
- III. Se respaldará a quienes asuman funciones en defensa del orden constitucional.
- IV. Nadie debe obediencia a un gobierno usurpador, ni a quienes asumen funciones públicas.

A) VFVF

B) FVVF

C) VFFV

D) FVFV

Solución:

FVFV

Artículo 45.- El poder del Estado emana del pueblo. Quienes lo ejercen lo hacen con las limitaciones y responsabilidades que la Constitución y las leyes establecen.

- I. Ninguna persona, organización, Fuerza Armada, Policía Nacional o sector de la población puede arrogarse el ejercicio de ese poder.
- II. La arrogancia de ese poder constituye una rebelión o sedición.
- III. La población civil tiene el derecho de insurgencia en defensa del orden constitucional.
- IV. Nadie debe obediencia a un gobierno usurpador, ni a quienes asumen funciones públicas en violación de la Constitución y de las leyes.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS

1. La Ilustración fue un movimiento intelectual, filosófico y político que se desarrolló, sobretodo en Francia, siendo la *Enciclopedia* una publicación periódica donde se presentaban sus principales propuestas intelectuales. En dicha publicación diversos intelectuales presentaban artículos con sus propuestas, generando polémicas entre ellos. Entre sus más destacados colaboradores tenemos a Montesquieu, Voltaire y Rousseau quienes escribían y publicaban libros independientemente a la *Enciclopedia*. Por ejemplo, Montesquieu escribió _____ donde planteaba la división de poderes del Estado y el equilibrio de sus poderes, sin preeminencia de unos sobre otros.

A) *El contrato social*
C) *El espíritu de las leyes*

B) *Cartas persas*
D) *Cartas filosóficas*

Solución:

El conde de Montesquieu o Charles Louis de Secondat publicó en 1748 su texto *El espíritu de las leyes*, en ella argumentaba que el rey no era un mal ser humano, pero sí un mal gobernante, pues al concentrar la creación y la aplicación de las leyes, además administrar la justicia no le permitía la eficiencia que un Estado moderno requería, por ello planteaba la división de poderes del Estado, entre Ejecutivo, Legislativo y Judicial, pero estableciendo que uno no primaba sobre los otros, sino que debía buscarse un sistema de equilibrios, manteniendo la figura del monarca aunque con limitaciones.

Rpta.: C

2. El proceso que permitió la independencia de las Trece Colonias norteamericanas fue especialmente trascendente por llevar a cabo los cambios promovidos por la Ilustración, además por servir de modelo de lucha y cambio político de países como Francia y diversas regiones americanas. Con respecto a este proceso establezca los eventos relacionados.

- I. Francia respaldó el proceso para debilitar el poderío inglés y acceder al ventajoso mercado norteamericano.
- II. En la Constitución de 1787, Norteamérica, estableció un gobierno republicano unitario.
- III. Los norteamericanos rechazaron los tributos cobrados al no tener representantes en el Parlamento inglés.
- IV. Los parlamentos coloniales jugaron papel importante respaldando las acciones represivas del gobierno inglés.

A) II y III

B) II y IV

C) I y IV

D) I y III

Solución:

Propuesta I. Francia invirtió más de 2000 millones de libras en la independencia de las Trece Colonias pues ganaría un gran socio comercial, Estados Unidos, mientras que Inglaterra con ello se vería perjudicado. Ello finalmente no sucedió, pues el desarrollo industrial inglés fue más ventajoso para Norteamérica, lo que generó en Francia un enorme forado económico que aceleró su bancarrota.

Propuesta II. El sistema de gobierno establecido en la Constitución norteamericana –la única que ha tenido, aunque con enmiendas– fue la República federal. Donde cada Estado, a pesar de su autonomía, reconoce un gobierno central.

Propuesta III. Los impuestos establecidos como la *Ley de Timbre*, la *Ley de Townshend* o la *Ley del Té* fueron rechazados por los líderes norteamericanos y como primer argumento usaron que dichas tasas eran injustas pues no tenían representantes en el Parlamento inglés que defiendan sus intereses.

Propuesta IV. Los Parlamentos coloniales fueron trascendentes pues de ellos salieron los líderes que promovieron los argumentos contra el gobierno británico y organizaron la lucha comercial y luego militar, establecida en los Congresos de Filadelfia o Continentales.

Rpta.: D

3. La burguesía, principal representante del tercer estado o el pueblo durante la reunión de los Estados Generales, al verse obligada a retirarse de dicha reunión creó su propio espacio de debate llamada la Asamblea Nacional, en donde establecieron como objetivo
- A) ponerle fin al sistema monárquico y establecer la República como nuevo tipo de gobierno para Francia.
 - B) expandir el modelo liberal impulsado por Francia a otras partes del mundo mediante acciones armadas.
 - C) redactar una Constitución que limite los poderes del monarca y reglamente el sistema de gobierno.
 - D) establecer la igualdad socio-económica en Francia y el derecho universal al ejercicio de la ciudadanía.

Solución:

Al verse imposibilitados de retornar a la reunión de los Estados Generales y no perder los avances políticos logrados, los líderes del tercer estado se reunieron en el salón del Frontón o del Juego de la pelota y juraron establecer un marco legal que limite el poder del monarca y regule el accionar del gobierno, esta Constitución se promulgó en 1791.

Rpta.: C

4. La Revolución Industrial no solo se produjo en el desarrollo de la textilería, sino además en la generación de inventos complementarios. Entre ellas destacaron la creación de tecnologías como la locomotora y el barco a vapor que tuvieron como objetivo
- A) facilitar el tráfico comercial de un mayor número de mercancías.
 - B) la extracción exclusiva del carbón de las provincias.
 - C) el control efectivo de las ciudades al interior de Inglaterra.
 - D) crear más puestos de trabajo para todo el pueblo inglés.

Solución:

La alta demanda de mercancías textiles por el cambio permanente de la moda generó entre los empresarios la necesidad de incrementar sus niveles de producción, pero ello traía como consecuencia la obligación de incrementar la distribución masiva y eficaz de estos lotes, así que los inventos como la locomotora y los barcos a vapor jugaron ese trascendente papel, no solo para satisfacer el mercado interno, sino, además, abrir el mercado internacional.

Rpta.: A

5. Tras la derrota del Imperio napoleónico se abrió un nuevo periodo en Europa, este fue llamado Restauración. En dicha época, Austria, Prusia y Rusia conformaron, a inicios del siglo XIX, una alianza militar denominada Santa Alianza cuyo principal objetivo fue

- A) defenderse de las hostilidades promovidas por Inglaterra.
 B) evitar la restauración del sistema monárquico europeo.
 C) frenar los movimientos revolucionarios liberales en Europa.
 D) oponerse a las medidas liberales promovidas por Inglaterra.

Solución:

Mientras que el Congreso de Viena legalizó y justificó el retorno de las viejas dinastías monárquicas al poder y con ello se restauró el absolutismo; la Santa Alianza nació con el objetivo de defender militarmente dichas monarquías y de respaldarse en la religión cristiana para confrontar el liberalismo que tuvo cierta acogida entre la población europea.

Rpta.: C

Geografía

EJERCICIOS

1. La deforestación en el Perú alcanza niveles alarmantes y es tan grave que, según la ONU, se ha incrementado a casi el doble del promedio mundial en los últimos cinco años. Identifique los valores de verdad (V o F) referente a las causas que generan este problema en algunas regiones de nuestro país.

- I. Contaminación de las minas de oro localizadas en Puno y Madre de Dios.
 II. El funcionamiento de complejos industriales siderúrgicos en Loreto.
 III. Agricultura ilegal en los departamentos de Ucayali y Huánuco.
 IV. Tala ilegal de especies, como el algarrobo en Piura y tornillo en San Martín.

- A) VFVF B) VFVV C) FVVF D) VVFF

Solución:

VFVV

- I. En Puno y Madre de Dios, la contaminación de las minas de oro es un gran foco de contaminación.

- II. Instalación de complejos industriales siderúrgicos en Loreto.
En la región Loreto, no existen recursos de hierro, por lo que no hay complejos industriales siderúrgicos. El principal recurso de esta región es el petróleo. La deforestación está asociada a la agricultura migratoria, la tala ilegal comercial, construcción de complejos petroleros.
- III. En los departamentos de Ucayali y Huánuco, la causa principal es agricultura ilegal de palma aceitera y coca.
- IV. En Piura, la tala ilegal del algarrobo es un grave problema que afecta a los bosques secos y en el departamento de San Martín la tala de tornillo.

Rpta.: B

2. El agua es nuestro principal recurso natural y un elemento esencial para la vida. El estado peruano se enfrenta a un gran reto, reducir la contaminación de nuestros ríos, lagos, lagunas y mar. Identifica algunas de las medidas que se pueden adoptar para disminuir el impacto de esta problemática ambiental.

- I. Promover el cultivo de productos orgánicos en los valles longitudinales.
- II. Construir mayor cantidad de presas en la cordillera occidental.
- III. Disminuir la producción de plástico de un solo uso y reciclar.
- IV. Reducir el uso de aceites y baterías o promover su reciclaje.

A) I, II y III

B) I, III y IV

C) II, III y IV

D) I, II y IV

Solución:

I, III y IV

- I. Promover el cultivo de productos orgánicos en los valles longitudinales que no hacen uso de abonos sintéticos.
- II. Construir mayor cantidad de presas en la cordillera occidental.
Las presas son trampas de suelos y sedimentos erosionados cabeceras arriba, al margen de las aguas que trascurren por sus cuencas de drenaje, a menudo contaminadas. Estos muros ecológicos alteran la dinámica fluvial.
Modifican todos los suelos y sistemas superficiales terrestres aguas abajo, y especialmente en la desembocadura de los ríos, donde los abanicos fluviales y deltas van perdiendo extensión y muchos humedales también.
- III. Lograr que las poblaciones utilicen menos el plástico de un solo uso, y reciclar.
- IV. Reducir el uso de aceites que contaminan nuestros suelos y fuentes de agua y baterías que son altamente contaminantes o promover su reciclaje.

Rpta.: B

3. En la costa el problema más severo es la degradación de los suelos por efecto de la salinización y condiciones de mal drenaje. Identifique los factores que intervienen en esta problemática ambiental.

- I. El incremento de áreas de cultivos de alta demanda de agua.
- II. El deficiente e insuficiente sistema de drenaje natural.
- III. La naturaleza salina de algunos suelos cercanos al litoral.
- IV. La ausencia de reservorios para aumentar la oferta de agua.

A) I, III y IV

B) I, II y IV

C) II, III y IV

D) I, II y III

Solución:

I, II y III

- I. El incremento de áreas de cultivos de alta demanda de agua, que provocan el afloramiento de las sales.
- II. El deficiente e insuficiente sistema de drenaje que genera salinización.
- III. La naturaleza salina de algunos suelos, por su cercanía al mar peruano.
- IV. La ausencia de reservorios para aumentar la oferta de agua.
En la vertiente occidental de los Andes existen alrededor de 10 reservorios, encontrándose la mayoría en el sector sur.

Rpta.: D

4. El Perú es uno de los países con mayor biodiversidad del planeta, sin embargo, muchas zonas de su territorio enfrentan graves problemas de contaminación y degradación de sus espacios naturales; como consecuencia de ello, una gran cantidad de especies animales y vegetales se ven inminentemente amenazadas. Identifica el valor de verdad (V o F) de los enunciados, sobre las medidas transversales de desarrollo sostenible que podrían adoptar los gobiernos regionales para mitigar estos problemas.

- I. Promover el desarrollo de actividades como el turismo, que no implica el uso directo de los recursos naturales.
- II. Difundir y dar a conocer esta problemática para lograr una mayor conciencia de la población local.
- III. Delegar, a través de contratos, la responsabilidad de la supervisión del manejo de los recursos naturales al sector privado.
- IV. Apostar por modos de vida alternativos que protejan y eviten el derroche de los recursos naturales.

A) VFVV

B) VFFV

C) FVVV

D) VVFF

Solución:

VVFF

- I. El turismo es una actividad de uso indirecto por lo que permite generar riqueza a las regiones sin degradar los recursos al ser esta actividad de naturaleza indirecta.
- II. Difundir y dar a conocer las problemáticas ambientales, permitirá lograr una mayor conciencia de la población local.
- III. Delegar, a través de contratos, la responsabilidad de la supervisión del manejo de los recursos naturales al sector privado. Esta alternativa es falsa en la medida que es el Estado el que debe asumir directamente la solución a esta problemática.
- IV. Apostar por modos de vida alternativos para evitar el derroche de los recursos naturales.

Rpta.: D

Solución:

Para que se logre un crecimiento alto y sostenido hay que elevar la productividad.

Rpta.: B

5. El subsidio otorgado por el gobierno al empleo parcial, se les pagará a los trabajadores hasta un 50 % del salario _____ del promedio de los últimos tres meses.

A) real B) mínimo C) básico D) nominal

Solución:

Es el 50% del salario nominal del promedio de sus últimos montos percibidos.

Rpta.: D

6. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la actividad económica en los países que realizan aumentos en los salarios mínimos, tiene un claro impacto por qué

- I. es redistributiva además ayuda a mejorar el nivel de vida y reducir la desigualdad.
II. incrementa la sindicalización y la negociación colectiva.
III. tiene un impacto económico porque estimula el consumo.

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

Solución:

Es redistributiva además de estimular y aumentar el consumo.

Rpta.: B

7. Las empresas que utilizan personas para la entrega a domicilio de diversos productos, consideran a los conductores como contratistas que no están obligados a recibir horas extras, licencia por enfermedad y reembolso de gastos, con lo cual son trabajadores

A) dependientes. B) a destajo. C) parciales. D) informales.

Solución:

Los repartidores son considerados trabajadores a destajo, por lo cual se les paga según entregas y distancia.

Rpta.: B

8. En el Perú, actualmente, el 70% de los jóvenes que se inserta al mercado laboral solo cuenta con secundaria completa o incompleta. Además, según un estudio al 2017, casi 1.5 millones de jóvenes peruanos, entre 15 y 29 años, se encontraba en el grupo de la población que no estudia ni trabaja (conocidos como NINIS), representando al 19,2% del total de la población joven, para superar esta situación el gobierno plantea un plan de mejoras en

A) el planeamiento estratégico. B) el capital humano.
C) las estrategias de inversión. D) la diversificación productiva.

Solución:

El gobierno plantea mejorar el capital humano a fin de que incrementen sus habilidades que sumen en el proceso de adaptación a las nuevas condiciones que demanda el mercado, redundará en un aumento del empleo y la productividad.

Rpta.: B

9. Trabajadores denuncian que tienen sentencia a su favor por despido arbitrario, pero la empresa los mantiene como reincorporados provisionales en sus mismos cargos y solo le paga el salario mínimo, pese a que dentro de la escala salarial de la empresa el último escalón es de S/ 1.950, lo que genera una discriminación

A) laboral. B) legal. C) salarial. D) económica.

Solución:

A los trabajadores les están pagando diferenciado por el mismo cargo, lo cual es una discriminación salarial.

Rpta.: C

10. Nouriel Roubini (Turquía) cuya opinión es valorada por ser uno de los pocos economistas que predijo la crisis financiera mundial del 2008, consideró que para que el Perú mantenga su actual ritmo de crecimiento es esencial que invierta en la diversificación productiva, la educación y

A) maquinarias. B) la planificación.
C) la tecnología. D) el capital humano.

Solución:

La inversión en capital humano aumenta la producción, productividad y el ingreso per cápita.

Rpta.: D

Filosofía

EJERCICIOS

1. «La pérdida de la memoria es el síntoma clave de la enfermedad de Alzheimer. Uno de los signos precoces de la enfermedad es la dificultad para recordar eventos o conversaciones recientes. A medida que la enfermedad avanza, las alteraciones de la memoria empeoran. Al principio, es posible que el paciente con Alzheimer esté consciente de la dificultad para recordar las cosas y organizar los pensamientos. Generalmente, un familiar o un amigo notan el empeoramiento de la enfermedad». Recuperado de: <https://www.mayoclinic.org/es-es>.

¿Qué función de la ciencia se puede reconocer en la información citada?

A) Explicación B) Descripción C) Aplicación D) Predicción

Solución:

La información ofrece una descripción de los síntomas de la enfermedad de Alzheimer y describe cómo estos empeoran con el tiempo.

Rpta.: B

2. Cuando se descubrió el planeta Urano, los astrónomos buscaron determinar los parámetros de su órbita elíptica. No obstante, según los datos obtenidos el movimiento real del planeta se desviaba considerablemente de la órbita establecida por la teoría de la gravedad de Newton. Los astrónomos llegaron a la conclusión de que las anomalías de Urano sólo podían deberse a las perturbaciones ejercidas por otro planeta desconocido más lejano. Le Verrier en París y Adams en Cambridge mediante cálculos matemáticos encontraron el planeta que producía las perturbaciones en la trayectoria de Urano. Posteriormente, el astrónomo alemán Johann Galle lo pudo observar directamente, muy próximo a la posición que habían establecido Le Verrier y Adams.

¿Cuál es la función de la ciencia a la que se refiere el caso anterior?

- A) Descripción B) Explicación C) Predicción D) Aplicación

Solución:

La predicción señala con anterioridad lo que acontecerá en determinadas condiciones. En el caso expuesto, los astrónomos Urbain Le Verrier, en París, y John Couch Adams, en Cambridge, predijeron la existencia y ubicación de Neptuno, que era el causante de las perturbaciones en la órbita de Urano.

Rpta.: C

3. El profesor Roberto les comenta a sus alumnos que en la ciencia existe un tipo de conocimiento que no se formula sobre objetos, personas, procesos ni hechos, sino que trabaja con entidades que solo existen en la mente humana, pero no fuera de ella. Además, sostiene que sus enunciados no requieren de la confrontación empírica para validarse.

Según la clasificación de la ciencia, la afirmación de Roberto alude a las ciencias

- A) fácticas. B) empíricas. C) formales. D) naturales.

Solución:

Las ciencias formales estudian entes ideales, es decir, no se refieren a nada que se encuentre en la realidad. Son racionales y sistemáticas, pero no nos dan informaciones acerca de la realidad porque no se ocupan de los hechos.

Rpta.: C

4. El rechazo es una herida emocional que se queda marcada en el corazón para siempre. Carlitos desde muy niño fue despreciado y rechazado por sus padres. Esta situación generó en él, un sentimiento muy profundo y doloroso. Sus familiares cercanos piensan que este infante podría mostrar comportamientos agresivos y caer en la delincuencia juvenil con el paso de los años.

Sobre la base de lo planteado en este caso, se puede colegir que lo planteado por los familiares es una

- A) descripción científica. B) hipótesis no contrastada.
C) contrastación empírica. D) formulación problemática.

Solución:

Las hipótesis son respuestas tentativas a un problema dado. La hipótesis de los familiares se sostiene en el hecho del rechazo emocional que ha sufrido Carlitos, lo que puede traer consigo un comportamiento agresivo y la posible caída en la delincuencia.

Rpta.: B

5. Ronaldo, basándose en su sentido común, se refiere a las particularidades de ciertas tormentas que le tocó vivir, después menciona la temperatura que percibió, la violencia del viento y la agitación de los animales en los minutos previos a dichas tormentas. Finalmente, augura que dadas las condiciones meteorológicas que se presentan en ese momento se está por desatar una tormenta similar a las que él ha experimentado.

Desde el punto de vista científico, lo dicho por Ronaldo

- A) es capaz de describir, explicar y predecir cualquier fenómeno.
- B) omite la aplicación del método científico en la predicción del clima.
- C) se sostiene en predicciones establecidas por las ciencias naturales.
- D) es un conjunto de conocimientos incuestionables sobre el clima.

Solución:

El conocimiento científico es aquel tipo de conocimiento que se obtiene mediante la aplicación del método científico. La explicación de Ronaldo no se basa en la aplicación de métodos, técnicas, procedimientos e instrumentos.

Rpta.: B

6. En 1795, Edward Jenner empezó un detallado estudio sobre la relación entre la viruela bovina y la de humanos. Supuso que, si tomaba un extracto de una llaga de viruela bovina y se la inoculaba a un ser humano, esa persona quedaría protegida contra la viruela. En 1796, inoculó a su primer paciente humano, un niño de ocho años, con materia tomada de la mano de una ordeñadora que había sido contagiada de viruela bovina. Como consecuencia, el niño no se enfermó de la versión humana de viruela.

Por lo expuesto anteriormente, se puede colegir que Jenner realizó con éxito

- A) la contrastación de la hipótesis.
- B) la formulación de la hipótesis.
- C) el análisis de los datos.
- D) el planteamiento del problema.

Solución:

Jenner decidió someter a prueba su hipótesis. Por ello, tuvo la idea de inocular a una persona sana con la viruela de las vacas para corroborar que ésta producía la inmunidad frente a la terrible enfermedad.

Rpta.: A

7. En el pronóstico del tiempo, los meteorólogos se basan en su conocimiento de los factores que son responsables de la lluvia, el viento y la presión atmosférica. Gracias a sus modelos y fórmulas matemáticas, son capaces de predecir con gran acierto cuáles serán las condiciones meteorológicas dentro de las 24 horas siguientes. Así, podemos afirmar que las predicciones que realizan los meteorólogos se basan en una

- A) hipótesis no confirmada.
- B) teoría científica.
- C) aplicación científica.
- D) información empírica.

Solución:

Las teorías brindan una explicación sistemática y más compleja de la realidad que una ley, y sus enunciados están estrictamente contrastados. Por lo tanto, las características de una teoría científica son su sistematicidad y su contrastabilidad. Además, cabe considerar su poder explicativo y predictivo.

Rpta.: B

8. Un historiador no puede reproducir las condiciones del pasado en un laboratorio para realizar experimentos. Los historiadores no nos ofrecen fórmulas analíticas o leyes causales precisas. Por ello, el objetivo del historiador no es predecir con exactitud lo que va a suceder dentro de unos años. Por el contrario, el historiador trata de captar el sentido de los acontecimientos del pasado. De lo anterior se puede inferir que la finalidad del trabajo del historiador es

- A) establecer relaciones entre los diferentes objetos.
 B) explicar los hechos sucedidos en el pasado.
 C) plantear hipótesis sobre hechos futuros.
 D) verificar las hipótesis que más le interesan.

Solución:

El historiador realiza la interpretación de los hechos históricos buscando explicar sus causas y consecuencias.

Rpta.: B

Física

EJERCICIOS

1. Se construye un termómetro con una escala X de modo que el punto de congelación del agua corresponde a $-20\text{ }^{\circ}\text{X}$ y el punto de ebullición a $180\text{ }^{\circ}\text{X}$. ¿A qué temperatura en la escala X corresponde $20\text{ }^{\circ}\text{C}$?

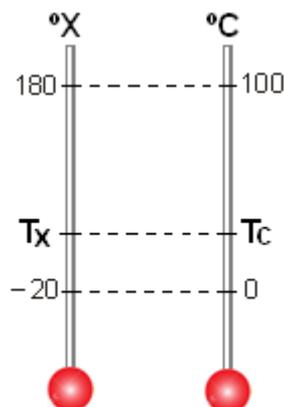
- A) $20\text{ }^{\circ}\text{X}$ B) $30\text{ }^{\circ}\text{X}$ C) $25\text{ }^{\circ}\text{X}$ D) $10\text{ }^{\circ}\text{X}$

Solución:

$$\frac{T_C - 0}{100 - 0} = \frac{T_X - (-20)}{180 - (-20)}$$

$$T_C = \frac{T_X + 20}{2} = 20$$

$$T_X = 20\text{ }^{\circ}\text{X}$$

**Rpta.: A**

2. En un laboratorio se dispone de un vaso pirex de vidrio térmicamente aislado, el cual contiene 10 g de hielo a la temperatura de -15°C . ¿Cuál es la cantidad de calor que se requiere suministrar al hielo para que se transforme en vapor de agua a 100°C ?

$$(c_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}; c_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g}; L_V = 540 \text{ cal/g})$$

- A) 727,5 cal B) 7275 cal C) 72 750 cal D) 6 475 cal

Solución:

Cantidad de calor total suministrado:

$$\Delta Q = Q_{1(\text{absorción})} + Q_{\text{fusión}} + Q_{2(\text{absorción})} + Q_{\text{vaporización}}$$

$$\Delta Q = m_{\text{hielo}}c_{\text{hielo}}\Delta T_1 + m_{\text{hielo}}L_F + m_{\text{agua}}c_{\text{agua}}\Delta T_2 + m_{\text{vapor}}L_V$$

$$\Delta Q = (10)(0,5)(0 - (-15)) + (10)(80) + (10)(1)(100 - 0) + (10)(540)$$

$$\Delta Q = 7275 \text{ cal}$$

Rpta.: B

3. Un calentador eléctrico de potencia 65 W es utilizado durante 120 s para calentar un líquido de 20°C a 23°C . Determine la capacidad calorífica del líquido asumiendo que todo el calor es absorbido por la sustancia.

$$(1 \text{ J} = 0.24 \text{ cal})$$

- A) 624 cal/ $^{\circ}\text{C}$ B) 6240 cal/ $^{\circ}\text{C}$ C) 62.4 cal/ $^{\circ}\text{C}$ D) 312 cal/ $^{\circ}\text{C}$

Solución:

$$Q = 0.24 Pt \Rightarrow C\Delta T = 0.24 \times 65 \times 120 \Rightarrow C = 624 \text{ cal}/^{\circ}\text{C}$$

Rpta.: A

4. Una taza de masa 0,25 kg a la temperatura ambiente $T_0 = 20^{\circ}\text{C}$ se llena con 250 cm^3 de café con agua a la temperatura $T_{\text{café}} = 92^{\circ}\text{C}$, como muestra la figura. Si la taza y el café llegan al equilibrio térmico a la temperatura $T = 80^{\circ}\text{C}$, determine el calor específico del material de la taza. Considere que la taza y el café se encuentran térmicamente aislados.

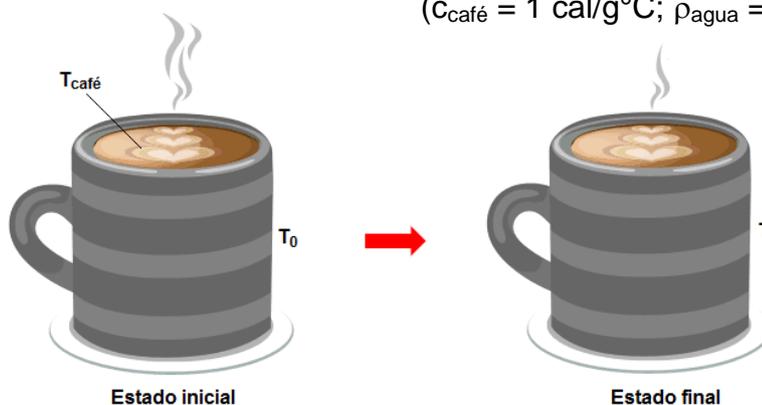
$$(c_{\text{café}} = 1 \text{ cal/g}^{\circ}\text{C}; \rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3)$$

- A) 0,32 cal/ $^{\circ}\text{C}$

- B) 0,22 cal/ $^{\circ}\text{C}$

- C) 0,25 cal/ $^{\circ}\text{C}$

- D) 0,20 cal/ $^{\circ}\text{C}$



Solución:

$$\Delta Q_{\text{ganado (taza)}} = -\Delta Q_{\text{perdido (café)}}$$

$$m_{\text{taza}} c_{\text{taza}} (T - T_0) = -m_{\text{café}} c_{\text{café}} (T - T_{\text{café}})$$

$$c_{\text{taza}} = \left(\frac{T_{\text{café}} - T}{T - T_0} \right) c_{\text{café}} = \left(\frac{92 - 80}{80 - 20} \right) (1) = 0,20 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

Rpta.: D

5. Un vaso térmicamente aislado contiene 250 gramos de agua a 70 °C. ¿Qué masa de hielo a - 10 °C debe agregarse en el vaso para que la temperatura final del sistema sea 40 °C?

$$(c_{\text{hielo}} = 0.5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; c_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g})$$

A) 50 g

B) 90 g

C) 60 g

D) 25 g

Solución:

Del principio de calorimetría:

$$m(0,5)(0 - (-10)) + m(80) + m(1)(40 - 0) = - (250)(1)(40 - 70)$$

$$5m + 80m + 40m = 7500$$

$$125m = 7500$$

$$m = 60 \text{ g}$$

Rpta.: C

6. Un recipiente contiene 1,08 kg de agua a la temperatura de 80 °C. Si se desprecia el calor absorbido por el recipiente, ¿cuántos cubitos de hielo de 50 g cada uno a - 6 °C deben introducirse en el recipiente para que la temperatura final de la mezcla sea de 25 °C?

$$(c_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; c_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g})$$

A) 8

B) 14

C) 10

D) 11

Solución:

calor ganado por el hielo = - calor perdido por el agua

$$m_{\text{hielo}} c_{\text{hielo}} (T_h - T_{0h}) + m_{\text{hielo}} L_F + m_{\text{hielo}} c_{\text{agua}} (T - T_0) = -m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} (T - T_{0a})$$

 $T_{0h} = -6 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura inicial del hielo $T_h = 0 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura final del hielo $T_0 = 0 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura inicial del agua después de la fusión del hielo $T_{0a} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura inicial del agua en el recipiente $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura final de la mezcla

Sea n el número de cubos de hielo. Entonces: $m_{\text{hielo}} = 50n$

$$(50n)(0,5)(0 - (-6)) + (50n)(80) + (50n)(1)(25 - 0) = -(1080)(1)(25 - 80)$$

$$5\,400\,n = 59\,400$$

$$n = 11$$

Rpta.: D

7. Un balín de masa 3 gramos que se mueve con rapidez de 180 m/s penetra en una bolsa de arena y finalmente se detiene. ¿Cuál es el incremento en la temperatura de la bala si toda su energía cinética se transforma en calor, el cual es absorbido por la bala?

$$(C_{\text{bala}} = 128 \text{ J/kg}^\circ\text{C})$$

- A) 112 °C B) 135 °C C) 127 °C D) 108 °C

Solución:

Energía cinética:

$$E_c = \Delta Q = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}(3 \times 10^{-3})(180)^2 = 48,6 \text{ J}$$

Incremento de temperatura:

$$\Delta T = \frac{\Delta Q}{mc} = \frac{48,6}{(3 \times 10^{-3})(128)} = 126,56 \approx 127 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

8. Dos placas metálicas idénticas, ambas de igual masa m e igual calor específico c , tienen diferentes temperaturas. La temperatura de una placa es 20 °C y la temperatura de la otra placa es 90 °C. Si las placas se ponen en contacto, en un recinto térmicamente aislado, ¿cuál será su temperatura final de equilibrio?

- A) 50 °C B) 55 °C C) 45 °C D) 65 °C

Solución:

$$mc(T - 90) + mc(T - 20) = 0$$

$$T = 55 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se disponen de dos termómetros con escalas Fahrenheit y Kelvin. ¿Qué temperatura en la escala Kelvin es numéricamente igual a la temperatura en la escala Fahrenheit?

- A) 574,25 K B) 275,25 K C) 625,20 K D) 650,20 K

Solución:

$$\frac{T_K - 273}{5} = \frac{T_F - 32}{9} \Rightarrow 9(T_K - 273) = 5(T_K - 32) \Rightarrow 9T_K - 5T_K = 9 \times 273 - 5 \times 32$$

$$4T_K = 2297 \Rightarrow T_K = 574,25 \text{ K}$$

Rpta.: A

2. Con respecto al concepto de calor, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Cuanto mayor es la temperatura de un cuerpo, mayor es la cantidad de calor que almacena.
- II. El calor es la forma de energía que se propaga espontáneamente desde un cuerpo de mayor de temperatura hacia otro de menor temperatura.
- III. Todo cuerpo que absorbe o libera calor siempre aumenta o disminuye su temperatura respectivamente.

A) VFF

B) FFV

C) FVF

D) FFF

Solución:

I) F II) V III) F

Rpta.: C

3. A un recipiente térmicamente aislado que contiene 0,6 kg de hielo a -15°C se le suministra 99 900 cal de calor. ¿Cuánto calor requiere absorber el hielo para fundirse completamente?

$$(C_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g})$$

A) 48 kcal

B) 52,5 kcal

C) 65,5 kcal

D) 60 kcal

Solución:

$$\Delta Q = \Delta Q_{\text{absorción}} + \Delta Q_{\text{fusión}}$$

$$\Delta Q = mc_{\text{hielo}} [0 - (-15)] + mL_F$$

$$\Delta Q = (600)(0,5)(15) + (600)(80) = 4500 + 48000 = 52500 \text{ cal}$$

Rpta.: B

4. Un termo contiene 250 gramos de café con agua a 90°C . Luego a este se le agrega 20 gramos de leche a 5°C . ¿Cuál es la temperatura de equilibrio de la mezcla?

$$(C_{\text{agua}} = C_{\text{café}} = C_{\text{leche}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C})$$

A) $83,7^\circ\text{C}$ B) $55,6^\circ\text{C}$ C) $45,2^\circ\text{C}$ D) 96°C **Solución:**

$$mc(T - 90) + mc(T - 5) = 0$$

$$T = 83,7^\circ\text{C}$$

Rpta.: A

5. Se dispone de un termómetro de masa 160 g que indica inicialmente una temperatura de 5 °C. Si al utilizar este termómetro para medir la temperatura de 240 g de agua, indica una temperatura de equilibrio de 45 °C, ¿cuál era la temperatura del agua antes de la inserción del termómetro?

$$(C_{\text{agua}} = 4190 \text{ J/kg}^\circ\text{C}; c_{\text{termómetro}} = 838 \text{ J/kg}^\circ\text{C})$$

- A) 45 °C B) 49 °C C) 43 °C D) 54 °C

Solución:

calor ganado por el termómetro + calor perdido por el agua = 0

$$m_t c_t (45 - 5) + m_a c_a (45 - T_0) = 0$$

$$T_0 = 45 + \frac{30 m_t c_t}{m_a c_a} = 45 + \frac{30(160)(838)}{(240)(4190)} = 45 + \frac{4022400}{1005600} = 45 + 4 = 49 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

6. En un experimento se determinó que la temperatura de fusión/solidificación de una aleación desconocida es $-25 \text{ }^\circ\text{C}$, y su fase en estado líquido tiene un calor específico de $320 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$. Se coloca 0,1 kg de la aleación desconocida a $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ en un calorímetro de aluminio de masa 0,15 kg que contiene 0,2 kg de mercurio. La temperatura inicial del calorímetro y el mercurio es $32 \text{ }^\circ\text{C}$. El resultado de la mezcla es que toda la aleación desconocida se derrite y la temperatura final de equilibrio es $20 \text{ }^\circ\text{C}$. ¿Cuál es el calor latente de fusión de la aleación desconocida? El calorímetro se encuentra totalmente aislado con el exterior.

$$(C_{\text{Al}} = 910 \text{ J/kg}^\circ\text{C}; c_{\text{Hg}} = 138 \text{ J/kg}^\circ\text{C})$$

- A) 529.2 J/kg B) 1969 J/kg C) 5292 J/kg D) 4202 J/kg

Solución:

$$m_a L_{F_a} + c_a m_a \Delta T_a = C_{\text{Al}} m_{\text{Al}} \Delta T_{\text{Al}} + c_{\text{Hg}} m_{\text{Hg}} \Delta T_{\text{Hg}}$$

$$m_a L_{F_a} = C_{\text{Al}} m_{\text{Al}} \Delta T_{\text{Al}} + c_{\text{Hg}} m_{\text{Hg}} \Delta T_{\text{Hg}} - c_a m_a \Delta T_a$$

$$(0.1) L_{F_a} = (910)(0.15)(32 - 20) + (138)(0.2)(32 - 20) - (320)(0.1)[20 - (-25)]$$

$$(0.1) L_{F_a} = (910)(0.15)(12) + (138)(0.2)(12) - (320)(0.1)(45)$$

$$L_{F_a} = (1638 + 331.2 - 1440)(10) = 5292 \text{ J/kg}$$

Rpta.: C

7. Un trozo de metal de masa 2 kg a una temperatura de $92 \text{ }^\circ\text{C}$ se sumerge en 1 kg de agua a $20 \text{ }^\circ\text{C}$. El sistema agua y metal alcanza el equilibrio a la temperatura de $32 \text{ }^\circ\text{C}$. ¿Cuál es el calor específico del metal?

$$(C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C})$$

- A) 80 cal/g°C B) 90 cal/g°C C) 100 cal/g°C D) 110 cal/g°C

Solución:

$$m_{\text{agua}} C_{\text{agua}} [32 - 20] + m_{\text{metal}} C_{\text{metal}} [32 - 92] = 0$$

$$1 \times 1000 \times [32 - 20] + 2 \times C_{\text{metal}} [32 - 92] = 0$$

$$12000 = 120 C_{\text{metal}}$$

$$C_{\text{metal}} = 100 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS

1. El estado sólido se caracteriza por tener un volumen definido y una alta densidad debido a que las partículas que lo constituyen se encuentran muy cerca entre ellas. Con respecto al estado sólido, indique la alternativa INCORRECTA.

- A) Las fuerzas de repulsión son menores que las de cohesión.
- B) La madera, el vidrio y el caucho son sólidos amorfos.
- C) El hielo seco ($\text{CO}_{2(s)}$) es un sólido cristalino molecular.
- D) Los sólidos iónicos conducen la electricidad a $25\text{ }^\circ\text{C}$.

Solución:

- A) **CORRECTO**. En los sólidos las fuerzas de repulsión son menores que las fuerzas de cohesión.
- B) **CORRECTO**. La madera, el vidrio y el caucho son sólidos amorfos.
- C) **CORRECTO**. El hielo seco ($\text{CO}_{2(s)}$) es un sólido cristalino molecular, donde las moléculas se atraen mediante fuerzas de London.
- D) **INCORRECTO**. Los sólidos iónicos no conducen la electricidad a $25\text{ }^\circ\text{C}$, lo hacen al estar fundidos o en solución acuosa.

Rpta.: D

2. Los sistemas dispersos son mezclas en la que una o más sustancias se encuentran diseminadas en un medio y se clasifican según el tamaño de las partículas dispersas en soluciones, coloides y suspensiones. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Las partículas dispersas de un coloide son de menor tamaño que las de una suspensión.
- II. Las soluciones y los coloides son sistemas dispersos homogéneos debido a que presentan una fase.
- III. El aire es una solución, el humo es un coloide y el jugo de frutas es una suspensión.

- A) FVF B) VFV C) VVV D) VFF

Solución:

- I. **VERDADERO**. Las partículas de un coloide (1 nm a 1000 nm) son de menor tamaño que las partículas de una suspensión (mayor a 1000 nm).
- II. **FALSO**. Las soluciones son sistemas dispersos homogéneos, en tanto que los coloides y las suspensiones son sistemas dispersos heterogéneos.
- III. **VERDADERO**. El aire es una solución (N_2 y O_2), el humo es un coloide (partículas de hollín dispersas en el aire) y el jugo de frutas es una suspensión.

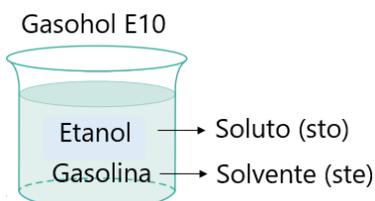
Rpta.: B

3. El gasohol E10 es una solución formada por 90 % en volumen de gasolina y 10 % en volumen de etanol y se puede emplear como combustible en la mayoría de vehículos modernos. Si se emplea 4 L de gasohol E10, determine el porcentaje masa / volumen de etanol en dicha solución.

Dato: Densidad etanol = 0,78 g/mL

- A) 3,9 B) 9,0 C) 7,8 D) 4,5

Solución:



Dato: % $V_{sto} = 10$ % $V_{ste} = 90$ $V_{sol} = 4 \text{ L} = 4000 \text{ mL}$ $\rho_{sto} = 0,78 \text{ g/mL}$

Piden: % $m/V = ?$

$$\% V_{sto} = \frac{V_{sto}}{V_{sol}} \times 100 \quad \text{luego: } 10 = \frac{V_{sto}}{4 \text{ L}} \times 100$$

$$V_{sto} = 0,4 \text{ L} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 400 \text{ mL}$$

$$\rho_{sto} = \frac{m_{sto}}{V_{sto}} \quad \text{entonces: } m_{sto} = 0,78 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 400 \text{ mL} = 312 \text{ g}$$

$$\% \frac{m}{V} = \frac{m_{sto}(\text{g})}{V_{sol}(\text{mL})} \times 100\%$$

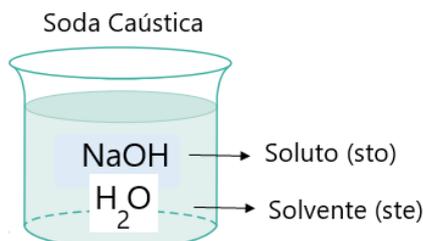
$$\text{luego: } \% \frac{m}{V} = \frac{312}{4000} \times 100 = 7,8 \%$$

Rpta.: C

4. Las soluciones de soda cáustica (NaOH) se emplean como agente de limpieza de equipos de acero inoxidable. Si se tiene 450 g de dicha solución al 48 % en masa y una densidad de 1,5 g/mL, determine su concentración expresada en ppm.

- A) $7,2 \times 10^{-1}$ B) $3,6 \times 10^5$ C) $7,2 \times 10^5$ D) $3,6 \times 10^{-1}$

Solución:



$$\text{Datos : } m_{\text{sol}} = 450 \text{ g} \quad \% m_{\text{sto}} = 48 \quad \rho_{\text{sol}} = 1,5 \text{ g/mL}$$

$$\%m_{\text{sto}} = \frac{m_{\text{sto}}}{m_{\text{sol}}} \times 100 \quad \text{entonces : } 48 = \frac{m_{\text{sto}}}{450\text{g}} \times 100$$

$$m_{\text{sto}} = 216 \text{ g} \times \frac{1000\text{mg}}{1 \text{ g}} = 216000 \text{ mg}$$

$$\rho_{\text{sol}} = \frac{m_{\text{sol}}}{V_{\text{sol}}} \quad \text{entonces : } V_{\text{sol}} = \frac{m_{\text{sol}}}{\rho_{\text{sol}}} = \frac{450\text{g}}{1,5\text{g/mL}} = 300 \text{ mL} \times \frac{1\text{L}}{1000 \text{ mL}} = 0,3 \text{ L}$$

$$\text{ppm} = \frac{m_{\text{sto}}(\text{mg})}{V_{\text{sol}}(\text{L})} = \frac{216000 \text{ mg}}{0,3 \text{ L}} = 720000 \frac{\text{mg}}{\text{L}} = 7,2 \times 10^5 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

Rpta.: C

5. El peso equivalente es muy utilizado en la determinación de la concentración normal de una solución. Con respecto al peso equivalente, indique la(s) proposición(es) correcta(s)

- I. El valor de θ del ácido perclórico (HClO_4) es cuatro.
- II. El peso equivalente del hidróxido de magnesio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, es 39 g/eq.
- III. El valor de θ del $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ es igual que el del bromuro de calcio (CaBr_2).

Dato: $\bar{M}(\text{g/mol}) : \text{Mg}(\text{OH})_2 = 78$

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

Solución:

I. **INCORRECTO.** El valor de θ del ácido perclórico (HClO_4) es uno, debido a que presenta un ion H^+ sustituible.

II. **CORRECTO.** $\text{Mg}(\text{OH})_2$ $\theta = 2$ eq/mol, luego su peso equivalente es:

$$P_{\text{eq}} = \frac{\bar{M}}{\theta} = \frac{78\text{g/mol}}{2\text{eq/mol}} = 39 \frac{\text{g}}{\text{eq}}$$

III. **INCORRECTO.**

$$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2^{3-} \quad \text{entonces : } \theta = 2 \times 3 = 6$$

$$\text{CaBr}_2^{+2} \quad \text{entonces : } \theta = 2 \times 1 = 2$$

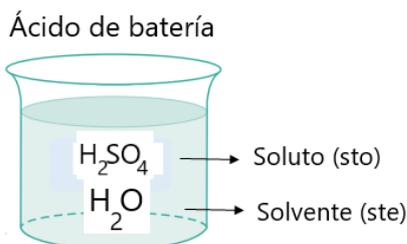
Rpta.: B

6. El líquido que se encuentra en las baterías es ácido sulfúrico acuoso por lo que se le denomina *ácido de batería*. Si se tiene 500 mL de dicha solución, la cual contiene una masa de 49 g de ácido sulfúrico, calcule, respectivamente, la molaridad y normalidad de dicha solución.

Dato: $\bar{M}(\text{g/mol}) : \text{H}_2\text{SO}_4 = 98$

- A) 1,0 y 2,0 B) 0,1 y 0,2 C) 2,0 y 1,0 D) 0,2 y 0,1

Solución:



Datos: $V_{\text{sol}} = 500 \text{ mL} = 0,5 \text{ L}$ $m_{\text{sto}} = 49 \text{ g}$

$$M = \frac{n_{\text{sto}}}{V_{\text{sol}}} = \frac{m_{\text{sto}}}{\bar{M}_{\text{sto}} \times V_{\text{sol}}} = \frac{49 \text{ g}}{(98 \text{ g/mol})(0,5 \text{ L})} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

H_2SO_4 $\theta = 2 \text{ eq/mol}$

$$N = M \times \theta = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 2 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: A

7. La dilución es una operación física que consiste en agregar una mayor cantidad de solvente a una solución, con la finalidad de disminuir su concentración. En una práctica de laboratorio un estudiante adiciona 400 mL de agua a 800 mL de una solución de CaCl_2 3,0 M, determine la normalidad de la solución resultante.

- A) 1,5 B) 2,0 C) 3,0 D) 4,0

Solución:

Datos:

<u>Solución inicial (1)</u>	<u>Solución final (2)</u>
$M_1 = 3,0$	$M_2 = ?$
$V_1 = 800 \text{ mL} = 0,8 \text{ L}$	$V_2 = 800 \text{ mL} + 400 \text{ mL} = 1200 \text{ mL} = 1,2 \text{ L}$

Como es una dilución, se cumple que:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$\left(3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) (0,8 \text{ L}) = M_2 (1,2 \text{ L})$$

$$M_2 = 2 \text{ mol/L}$$

$$\text{CaCl}_2^{+2} \text{ entonces: } \theta = 2 \text{ eq/mol}$$

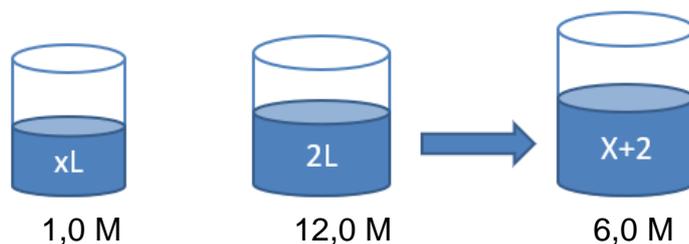
$$N = M \times \theta = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 4 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: D

8. El ácido nítrico (HNO_3) es altamente corrosivo, provoca quemaduras al entrar en contacto con los ojos o la piel y debido a su peligrosidad se disuelve con mucho cuidado en agua evitando salpicaduras. Determine el volumen, en litros, de $\text{HNO}_{3(\text{ac})}$ 1,0 M que se requiere mezclar con 2 L de $\text{HNO}_{3(\text{ac})}$ 12,0 M, para obtener una solución de $\text{HNO}_{3(\text{ac})}$ 6,0 M (considere volúmenes aditivos).

- A) 1,2 B) 3,6 C) 2,4 D) 4,8

Solución:



Como es una mezcla de soluciones, se cumple:

$$M_1 \times V_1 + M_2 \times V_2 = M_3 \times V_3$$

$$1,0 \times X + 12,0 \times 2 = 6,0 \times (X + 2)$$

$$\text{Luego: } X = 2,4$$

$$\text{Entonces: } V_1 = X = 2,4 \text{ L}$$

Rpta.: C

9. En un ensayo de laboratorio un analista toma una muestra de 20 mL de una solución de HCl 1 N y lo vierte en un matraz, luego le adiciona 30 mL de una solución de KOH 1,5 N, produciéndose una reacción de neutralización. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Se tiene en el matraz inicialmente 2×10^{-2} eq del ácido.
- II. Se añade al matraz $4,5 \times 10^{-1}$ eq del KOH .
- III. Al culminar la reacción la solución resultante tiene un pH mayor a 7.

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

Solución:

Datos:

Ácido : $\text{HCl}_{(ac)}$	Base: $\text{KOH}_{(ac)}$
$N_{\text{HCl}} = 1 \text{ eq/L}$	$N_{\text{KOH}} = 1,5 \text{ eq/L}$
$V_{\text{HCl}(ac)} = 20 \text{ mL} = 2 \times 10^{-2} \text{ L}$	$V_{\text{KOH}(ac)} = 30 \text{ mL} = 3 \times 10^{-2} \text{ L}$

I. **VERDADERO.**

$$\# \text{ eq (HCl)} = N_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}} = (1 \text{ eq/L}) (2 \times 10^{-2} \text{ L}) = 2,0 \times 10^{-2} \text{ eq}$$

II. **FALSO**

$$\# \text{ eq (KOH)} = N_{\text{KOH}} \times V_{\text{KOH}} = (1,5 \text{ eq/L}) (3 \times 10^{-2} \text{ L}) = 4,5 \times 10^{-2} \text{ eq}$$

III. **VERDADERO.**

Como: $\# \text{ eq (KOH)} > \# \text{ eq (HCl)}$, entonces el HCl (ácido) es el reactivo limitante por lo cual se consume por completo, en tanto el KOH (base) es el reactivo en exceso, por ello la solución resultante es básica y tiene un $\text{pH} > 7$.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la naturaleza encontramos una gran cantidad de sólidos con diversas aplicaciones, tales como el cuarzo (SiO_2) usado en la fabricación del vidrio, calcita (CaCO_3) empleada en la producción del cemento y el hielo seco ($\text{CO}_{2(s)}$) utilizado para mantener los alimentos a bajas temperaturas. Al respecto, indique la alternativa correcta.

- A) El vidrio es un sólido cristalino de red covalente.
 B) La calcita conduce la electricidad a 25°C .
 C) El cuarzo presenta una baja dureza.
D) El hielo seco tiene baja temperatura de fusión.

Solución:

- A) **INCORRECTO.** El vidrio es un sólido amorfo.
 B) **INCORRECTO.** La calcita (CaCO_3) es un sólido cristalino iónico, por lo cual a 25°C no conduce la electricidad.
 C) **INCORRECTO.** El cuarzo (SiO_2) es un sólido cristalino de red covalente, por lo cual presenta una alta dureza.
 D) **CORRECTO.** El hielo seco ($\text{CO}_{2(s)}$) es un sólido cristalino molecular, por lo cual presenta una baja temperatura de fusión.

Rpta.: D

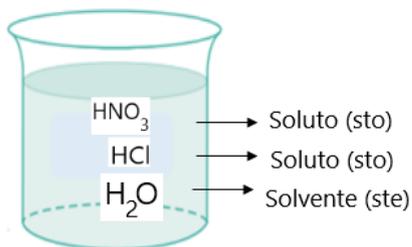
2. El agua regia es una solución que contiene HNO_3 y HCl , dicha mezcla es altamente corrosiva y es capaz de reaccionar con el oro y el platino. Si se tiene 500 mL de agua regia cuya densidad es $1,25 \text{ g/mL}$, la cual contiene HNO_3 al 25 % en volumen, determine el porcentaje en masa del ácido nítrico en dicha solución.

Dato: Densidad: $\text{HNO}_3 = 1,50 \text{ g/mL}$

- A) 15,0 B) **30,0** C) 45,0 D) 7,5

Solución:

Agua regia
(solución)



Datos : $V_{\text{sol}} = 500 \text{ mL}$ $\rho_{\text{sol}} = 1,25 \text{ g/mL}$ $\rho_{\text{HNO}_3} = 1,50 \text{ g/mL}$ $\%V_{\text{HNO}_3} = 25\%$

Piden : $\%m_{\text{HNO}_3} = ?$

$$\%V_{\text{HNO}_3} = \frac{V_{\text{HNO}_3}}{V_{\text{sol}}} \times 100 \quad \text{entonces : } 25 = \frac{V_{\text{HNO}_3}}{500 \text{ mL}} \times 100$$

$$V_{\text{HNO}_3} = 125 \text{ mL}$$

$$\rho_{\text{HNO}_3} = \frac{m_{\text{HNO}_3}}{V_{\text{HNO}_3}} \quad \text{entonces : } m_{\text{HNO}_3} = \rho_{\text{HNO}_3} \times V_{\text{HNO}_3} = 1,5 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 125 \text{ mL} = 187,5 \text{ g}$$

$$\rho_{\text{sol}} = \frac{m_{\text{sol}}}{V_{\text{sol}}} \quad \text{entonces : } m_{\text{sol}} = \rho_{\text{sol}} \times V_{\text{sol}} = 1,25 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 500 \text{ mL} = 625 \text{ g}$$

$$\text{Luego : } \%m_{\text{HNO}_3} = \frac{m_{\text{HNO}_3}}{m_{\text{sol}}} \times 100 = \frac{187,5 \text{ g}}{625 \text{ g}} \times 100 = 30 \%$$

Rpta.: B

3. Las soluciones de potasa cáustica (KOH) se emplean en la producción de fertilizantes y detergentes. Si se disuelve 6,72 g de KOH en cantidad suficiente de agua para formar 200 mL de solución, determine la molaridad y normalidad de dicha solución, respectivamente.

Dato: $\bar{M}(\text{g/mol})$: KOH = 56

A) 0,6 y 1,2

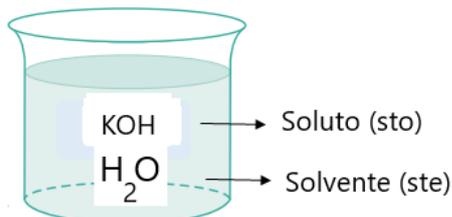
B) 1,2 y 0,6

C) 1,2 y 1,2

D) 0,6 y 0,6

Solución:

Potasa cáustica



$$\text{Datos : } m_{\text{sto}} = 6,72 \text{ g} \quad V_{\text{sol}} = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L}$$

$$M = \frac{n_{\text{sto}}}{V_{\text{sol}}} = \frac{m_{\text{sto}}}{M_{\text{sto}} \times V_{\text{sol}}} = \frac{6,72 \text{ g}}{(56 \text{ g/mol})(0,2 \text{ L})} = 0,6 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$\text{KOH : } \theta = 1 \text{ eq/mol}$$

$$N = M \times \theta = 0,6 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 0,6 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: D

4. Las reacciones de neutralización son utilizadas en el tratamiento de aguas residuales, ya que se utilizan para adecuar el pH a valores permitidos. Si se tiene agua residual que contiene 50 mL de H_2SO_4 0,1 M y se neutraliza con una solución de NaOH 0,2 M, determine el volumen, en L, necesarios de la solución básica, para que el pH de la solución final sea igual a 7,0.

A) $5,0 \times 10^{-1}$

B) $2,5 \times 10^{-2}$

C) $2,5 \times 10^{-1}$

D) $5,0 \times 10^{-2}$

Solución:

Datos:

Solución ácida : H_2SO_4 (ac)	Solución básica: NaOH(ac)
$M_{\text{ácido}} = 0,1 \text{ mol/L}$	$M_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ mol/L}$
$V_{\text{ácido}} = 50 \text{ mL} \leftrightarrow 5,0 \times 10^{-2} \text{ L}$	$V_{\text{NaOH(ac)}} = ?$

Como el pH de la solución final es 7, la reacción de neutralización ocurre en forma completa, luego:

$$\#eq(\text{H}_2\text{SO}_4) = \#eq(\text{NaOH})$$

$$N_{\text{ácido}} \times V_{\text{ácido}} = N_{\text{base}} \times V_{\text{base}}$$

$$M_{\text{ácido}} \times \theta_{\text{ácido}} \times V_{\text{ácido}} = M_{\text{base}} \times \theta_{\text{base}} \times V_{\text{base}}$$

$$\left(0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) \times \left(2 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}\right) \times 50 \text{ mL} = \left(0,2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}\right) \times \left(1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}}\right) \times V_{\text{base}}$$

$$\text{Luego : } V_{\text{base}} = 50 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 0,05 \text{ L} = 5,0 \times 10^{-2} \text{ L}$$

Rpta.: D

Biología

EJERCICIOS

1. Identifique la alternativa que no corresponde a los platelmintos como la planaria.
- A) Se reproducen asexualmente por medio de la fragmentación – regeneración, lo cual le permite a su vez conservar su carga genética y las características que se encontraban en el progenitor.
 - B) La forma de reproducción más usual es la sexual, en la cual participan dos organismos, donde cada uno aporta sus gametos, con lo cual se origina variabilidad genérica, lo cual favorece a la adaptación a los distintos medios.
 - C) Se reproducen de manera asexual y sexual, además se caracterizan por ser de vida libre y de tamaños pequeños. Una característica adicional es que son hermafroditas, pero, aun así, uno depende de otro para reproducirse.
 - D) El hermafroditismo que presentan, les permite realizar la reproducción de tipo asexual, además que típicamente presentan reproducción sexual y se caracterizan por ser organismos parásitos.

Solución:

Las planarias y las tenias son helmintos del grupo de los platelmintos. Las planarias son de vida libre, mientras que las tenias son organismos parásitos, ambos son hermafroditas, lo cual les permite producir gametos tanto masculinos como femeninos. Para el caso de la reproducción asexual en estos organismos, no necesitan de sus gametos, simplemente se fragmentan y regeneran o desarrollan.

Rpta.: D

2. Con respecto a la reproducción asexual, la cual está presente en casi todos los reinos de la naturaleza, marque la alternativa correcta.
- A) Es característica solo de organismos unicelulares.
 - B) Es la forma típica de reproducción en los virus.
 - C) Es la forma de reproducción más primitiva.
 - D) Sólo organismos unicelulares poseen reproducción asexual.

Solución:

La reproducción asexual es la forma de reproducción más primitiva, puesto que las bacterias que se consideran los organismos más primitivos presentan bipartición o fisión binaria, la cual es un tipo de reproducción asexual.

Rpta.: C

3. La mitosis es el proceso que permite una correcta y equitativa repartición del material genético, favorece a que se mantenga constante el número de cromosomas de las células. Si durante el proceso de telofase, se detecta que la célula presenta dos núcleos, se puede deducir que
- A) la cariocinesis se ha completado faltando la citocinesis.
 - B) se produjo una alteración en el ciclo de la célula.
 - C) el citoplasma se ha repartido asimétricamente.
 - D) la división celular produjo células anormales.

Solución:

Formalmente hablando, la mitosis es el proceso por el cual el núcleo se divide en una célula, garantizando de esta manera la repartición equitativa del material genético. Por su parte, la citocinesis es otro proceso, que normalmente empieza antes de que termine la mitosis y asegura que la célula se pueda dividir en dos, conteniendo cada una un núcleo con el mismo contenido genético.

Rpta.: A

4. Gabriela, al analizar los núcleos del saco embrionario de una planta, se sorprende al observar que todas presentan carga haploide. ¿Cuál es la explicación para ello?
- A) Esto se debe a que los microsporocitos realizaron divisiones mitóticas, lo cual trajo como consecuencia la formación de células haploides.
 - B) La razón es debido a las mitosis realizadas por las células sinérgidas, las cuales dieron origen a todas las células presentes en el saco embrionario.
 - C) Esto se debe a las cariocinesis consecutivas que realizó la megaspora, la cual se formó a partir de un megasporocito.
 - D) La razón es debido a la meiosis realizada por los núcleos polares, la cual trajo como consecuencia la formación de células haploides.

Solución:

En el proceso de formación del saco embrionario, es importante las divisiones sucesivas que se dieron a partir de la megaspora funcional. En esta célula luego de la meiosis, ocurren tres cariocinesis sin citocinesis. Al final de dichas divisiones, se obtiene un saco embrionario conteniendo en total ocho núcleos haploides.

Rpta.: C

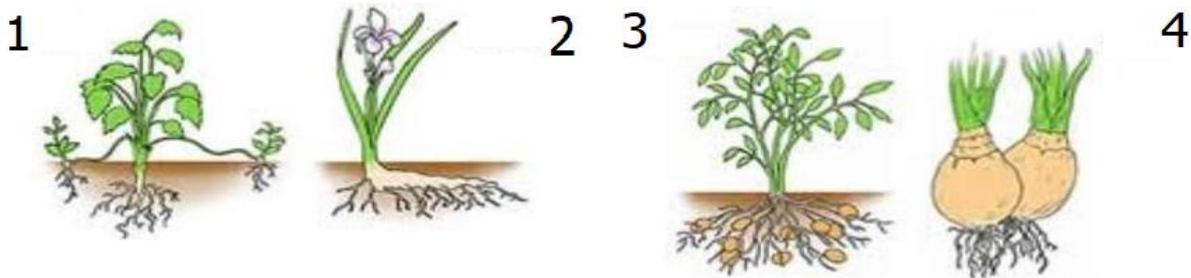
5. Los granos de polen se transportan desde la estructura reproductora masculina hacia la estructura femenina, específicamente llega al estigma y una vez ahí, se empieza a formar el tubo polínico, que servirá para el transporte de los núcleos espermáticos, posteriormente uno de ellos se unirá al núcleo secundario, mientras que el otro se fusionará con la oófera. El texto presentado hace referencia a los eventos conocidos como
- A) fecundación simple en angiospermas.
 - B) polinización y doble fecundación.
 - C) fecundación doble en espermatofitas.
 - D) reproducción sexual en gimnospermas.

Solución:

La polinización es el proceso en el cual los granos de polen se transportan desde las anteras hasta el estigma, por otro lado, la doble fecundación típica en plantas angiospermas, es el evento en el cual ocurre la fusión entre un núcleo espermático (gameto masculino) y el núcleo secundario del saco embrionario y la fusión entre el otro núcleo espermático (gameto masculino) y la oófera (gameto femenino).

Rpta.: B

6. Observe la siguiente imagen, identifique, correlativamente, el tipo de reproducción vegetativa y marque la alternativa correspondiente a la numeración.



- A) Rizomas, bulbo, acodos, roya.
- B) Acodos, estolón, tubérculo, roya.
- C) Estolón, rizoma, tubérculo, bulbo.
- D) Acodos, injertos, acodos, rizoma.

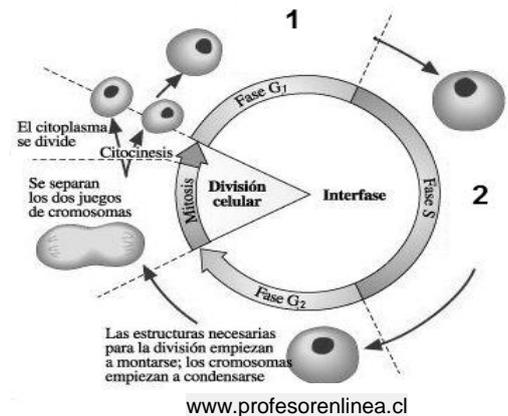
Solución:

La imagen presenta en el orden correspondiente: Estolón, rizoma, tubérculo y bulbo. Estos constituyen el tipo de reproducción vegetativa natural.

Rpta.: C

7. El siguiente esquema muestra las diferentes etapas por las que atraviesa una célula durante su ciclo celular, de acuerdo a esto, señale la opción que contenga los acontecimientos que suceden en 1 y 2 respectivamente.

- A) Aumento de tamaño celular – Síntesis de ADN.
- B) Síntesis de ADN – aumento del tamaño celular.
- C) Aumento de organelas – Síntesis de ARN.
- D) Síntesis de ARN – aumento de organelas.



Solución:

La síntesis de ADN divide la interfase en tres periodos: G1 o prerreplicativo, donde la célula duplica su tamaño, aumentan sus organelas, enzimas y otras moléculas, fase S donde ocurre la síntesis de ADN, obteniéndose dos moléculas idénticas y la fase G2 o posreplicativo donde la célula se prepara para entrar en mitosis.

Rpta.: A

8. En relación al ciclo menstrual, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- () La LH promueve el desarrollo de los óvulos dentro de los folículos ováricos.
- () La menstruación dura aproximadamente unos cinco días.
- () El ciclo menstrual en la mujer no depende de la participación de hormonas.
- () La concentración de hormonas FSH y LH promueven la maduración de los folículos ováricos y la ovulación respectivamente.

A) VFVV

B) FVVF

C) VVVF

D) VFFF

Solución:

FALSO: La LH promueve la ovulación, mientras que la FSH estimula la maduración de los folículos ováricos.

VERDADERO: El ciclo menstrual dura aproximadamente cinco días.

FALSO: El ciclo menstrual depende de las hormonas FSH y la LH.

VERDADERO: Las hormonas FSH y la LH promueven la maduración de los folículos ováricos y la ovulación respectivamente.

Rpta.: B

9. Siendo analíticos a la hora de estudiar los procesos que ocurren en las células, ¿cuál es el objetivo principal de la mitosis y de la meiosis respectivamente?
- A) Repartir equitativamente el material genético, dando lugar a la formación de dos núcleos con igual contenido genético – Promover la variabilidad genética por medio del crossing over.
- B) Permitir la formación de dos células hijas haploides – Promover la variabilidad genética mediante el cruce de alelos pertenecientes al mismo locus.
- C) Favorecer la regeneración de células en los diferentes tejidos del organismo – Promover la variabilidad genética mediante la recombinación genética entre los distintos cromosomas.
- D) Permitir la formación de dos células hijas diploides iguales – Promover el aumento de cromosomas mediante la sinapsis y el crossing over entre los cromosomas homólogos.

Solución:

La mitosis permite la repartición por igual del material genético, originándose al final dos núcleos, cada uno de ellos cuales presenta el mismo contenido genético. La meiosis favorece la variabilidad genética, ya que en dicho proceso ocurre el crossing over.

Rpta.: A

10. Relacione la glándula presente en sistema reproductor masculino, con la sustancia que este produce.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| I. Glándula de Cowper | a. Fructosa |
| II. Próstata | b. Ácido Cítrico |
| III. Vesícula Seminal | c. Sustancia Alcalina |

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

Solución:

Las vesículas seminales producen fructosa, fuente de energía para los espermatozoides (IIIa). La próstata produce ácido cítrico y calcio, como medio de transporte (IIb). La glándula de Cowper produce la sustancia alcalina para neutralizar los medios ácidos de la uretra y la vagina (Ic).

Rpta.: B

11. Las levaduras, empleadas en la elaboración de las bebidas alcohólicas, se reproducen mediante la formación de yemas, las cuales van creciendo para finalmente independizarse, al final se obtienen dos levaduras, una de mayor tamaño a partir de la cual se originó la otra que presenta un tamaño menor. Tomando en cuenta el tema principal del texto, ¿que sería conveniente afirmar?
- A) Antes de la formación de la yema, debe de haber una duplicación del ARN, posteriormente deben de formarse dos núcleos.
 - B) Al final de todo, las dos levaduras son genéticamente idénticas, muy al margen que tengan tamaños diferentes.
 - C) Las levaduras por lo visto, presentan la reproducción de tipo asexual denominada bipartición.
 - D) Claramente lo comentado se refiere a la reproducción asexual de las levaduras, donde al final de todo se forman dos células diferentes.

Solución:

La gemación es un tipo de reproducción asexual, presente de manera característica en las levaduras, aunque hay que recordar que las levaduras también se pueden reproducir de manera sexual. Al final de la gemación se tendrán dos células, una de mayor tamaño que la otra originada por el proceso de gemación, pero muy al margen que tengan tamaños diferentes, lo importante es saber que presentan el mismo contenido genético.

Rpta.: B

12. El proceso por el cual, se puede llegar a desarrollar un individuo completo de un óvulo no fecundado se denomina
- A) morfogénesis.
 - B) bipartición.
 - C) partenogénesis.
 - D) autogénesis.

Solución:

La partenogénesis es un tipo de reproducción, desarrollado en las abejas, por ejemplo, en donde un óvulo sin fecundar puede iniciar el proceso de desarrollo de un individuo completo.

Rpta.: C

13. Según el nacimiento que tengan los animales, los ornitorrincos, seres humanos, anfibios y reptiles serían
- A) todos a excepción de los ornitorrincos corresponderían a animales vivíparos con desarrollo indirecto.
 - B) ovíparos los ornitorrincos, anfibios y la mayoría de reptiles y los humanos vivíparos.
 - C) ovíparos los humanos y los ornitorrincos, mientras los reptiles y la mayoría de anfibios ovíparos.
 - D) ovíparos los anfibios, mientras que la mayoría de reptiles corresponderían a animales ovovivíparos.

Solución:

La mayoría de los peces y reptiles son ovíparos, mientras que las aves y los anfibios son en todos los casos ovíparos. Algunas especies de tiburones y reptiles son ovovivíparos, por otro lado, los mamíferos son típicamente vivíparos a excepción de los monotremas (ornitorrincos y equidnas).

Rpta.: B

14. La mitosis y la meiosis presentan algunas características similares y otras diferentes. De las siguientes alternativas, ¿cuál correspondería a una característica similar?

- A) El ordenamiento por pares de los cromosomas homólogos en la metafase.
- B) El cruce de genes en el evento denominado paquiteno o paquinema.
- C) Las divisiones sucesivas para dar origen a la formación de células hijas.
- D) Disyunción o migración de cromátides hacia cada polo celular.

Solución:

En ambos procesos, mitosis y meiosis, ocurre repartición del material genético, claro está que, cada uno de dichos procesos tiene eventos y características muy diferentes. Por ejemplo, en la meiosis los cromosomas homólogos se ordenan por parejas en la metafase I, en cambio, en la metafase de la mitosis, los que se ordenan son los cromosomas en una sola fila. Durante la anafase II de la meiosis ocurre una disyunción de las cromátides, a cada polo celular, evento análogo a lo que ocurre en la anafase mitótica.

Rpta.: D

15. Los cromosomas son complejos supramoleculares que tienen como componentes fundamentales al ADN y proteínas, a su vez los cromosomas pueden ser de diferentes tipos, teniendo en cuenta la longitud de sus brazos o comparando la posición de los centrómeros. ¿Cómo son denominados aquellos cuyos centrómeros son de posición terminal?

- A) Submetacéntricos
- B) Acrocéntricos
- C) Telocéntricos
- D) Metacéntricos

Solución:

Aquellos cromosomas que presentan el centrómero en posición terminal o que presentan solo brazos q son denominados cromosomas telocéntricos, los cuales no están presentes en la especie humana, pero son muy característicos de los roedores.

Rpta.: C