



HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A

TIPOLOGÍA TEXTUAL II

TEXTOS CON IMAGEN

Este texto desarrolla un tema central, así como una idea principal, mediante información textual clásica de carácter continuo, matizada con imágenes que pueden ser tablas estadísticas, infografías, anuncios publicitarios, caricaturas, entre otras posibilidades. Cuando el texto presente una imagen o una caricatura sin una descripción escrita, se infiere qué se puede concluir a partir de la escena visual mostrada.

Recuerda que tu conclusión debe estar en armonía con la jerarquía textual (tema e idea) determinada a partir del texto. Cuando el texto presente una tabla estadística, en ocasiones, tendrás que desarrollar operaciones matemáticas básicas para resolver algunas preguntas.

SECCIÓN A

EJEMPLO DE TEXTO CON IMAGEN

TEXTO 1

La depresión es un trastorno mental común, pero grave, que afecta negativamente al cómo te sientes, la forma en que piensas y cómo actúas. Causa sentimientos de tristeza y/o una pérdida de interés en actividades que alguna vez disfrutaste. Puede conducir a una variedad de problemas emocionales y físicos; también, disminuye la capacidad para funcionar en el trabajo y en el hogar. **La depresión es a la psicopatología lo que el catarro a la medicina**; nos afecta a todos, pero en mayor medida a las mujeres (la proporción es de 3 mujeres por cada hombre). Se ha demostrado que ellas reaccionan de forma más ansiosa que los hombres frente a las situaciones conflictivas de la vida, aunque la mayor incidencia de suicidios consumados corresponde a los varones. Además, cuando sufrimos depresión tenemos sentimientos tristes, lo que ocasiona que cualquier pequeño esfuerzo nos cansa; perdemos el sentido del humor y las ganas de hacer hasta aquello que normalmente más nos entusiasma. Pero dichos estados de ánimo suelen ser transitorios y al poco tiempo aminorados. Sin embargo, cuando hablamos de depresión con la gravedad que impone dicha etiqueta, este estado se instaura permanentemente como si poco a poco fuéramos sumergiéndonos en **un pozo sin fondo** del cual nos es imposible salir.



Adaptado de: Martínez, G. (2023, 31 de marzo). La depresión. OMS.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression>

1. La intención principal del autor es
- A) sensibilizar a las personas para prevenir la depresión.
 - B) describir las características y los indicios de la depresión.
 - C) distinguir el mal de la depresión en mujeres y en hombres.
 - D) informar sobre la depresión y los síntomas que presentan.
 - E) detallar los casos de suicidios generados por la depresión.

Solución:

El autor explica qué es la depresión y cómo se presenta en las personas, es decir, precisa los rasgos y los síntomas de este mal.

Rpta.: B

2. En el texto, la frase UN POZO SIN FONDO denota

- A) escasez de autoestima.
- B) dificultades con salida.
- C) ausencia de problemas.
- D) atrapado en el pasado.
- E) carencia de soluciones.

Solución:

El autor asevera que la depresión crítica perjudica gravemente el estado emocional del individuo. De esta manera, es casi imposible tener soluciones para enfrentar el problema de la depresión.

Rpta.: E



3. De la imagen, es inconsistente afirmar que los signos y síntomas de la depresión en la persona
- A) se expresan en el enojo fácil.
 - B) evidencian nociones de suicidio.
 - C) no contemplan las pastillas para dormir.
 - D) implican el rechazo a reuniones sociales.
 - E) anotan el abuso del consumo de drogas.

Solución:

En la figura, se describe las diversas señales que la depresión muestra. Entre estas se encuentran molestarse con facilidad, pensar en autolesionarse, evitar la socialización, consumir altas cantidades de alucinógenos y usar medicamentos para conciliar el sueño.

Rpta.: C

4. A partir del enunciado del texto «La depresión es a la psicopatología lo que el catarro a la medicina» se puede inferir que el autor realiza una
- A) precisión.
 - B) solución.
 - C) aseveración.
 - D) distinción.
 - E) analogía.

Solución:

El enunciado expresa una relación de semejanza entre los términos que participan para hacer notar que la depresión, al igual que el catarro o resfriado común, la puede tener cualquier persona.

Rpta.: E

5. Si se afirmara que los hombres padecen más depresión que las mujeres, ellos
- A) dejarían drásticamente de quitarse la vida por los problemas vitales.
 - B) buscarían ayuda profesional para mejorar sus emociones y vivir en calma.
 - C) sentirían menor apoyo por parte de sus parejas, al no encontrar respuestas.
 - D) serían más vulnerables a las dificultades del día a día y a mayor ansiedad.
 - E) mostrarían, de alguna manera, un estado emocional sin sugerir señales.

Solución:

La lectura sostiene que las mujeres son las que sufren depresión más que los hombres, y esto se debe a que ellas carecen de cierto control emocional para enfrentar las dificultades que se presentan en la vida. Por lo tanto, reaccionan con mayor ansiedad.

Rpta.: D

SECCION B

TEXTO 1

TEXTO A

La psicóloga educativa Mariana Sánchez menciona tres razones, por las cuales se debe utilizar el uniforme escolar. En primer lugar, establece un código de vestimenta común, ya que se eliminan las distinciones basadas en la apariencia personal que a menudo llevan a la discriminación y al acoso, o incluso al *bullying*. En un entorno educativo en el que todos los estudiantes se visten de la misma manera, el uniforme escolar potencia la eliminación de las brechas socioeconómicas evidentes basadas en la vestimenta personal.

En segundo lugar, usar uniforme aumenta la autoestima de los estudiantes. Cuando ellos sienten que son iguales a todos sus compañeros y no tienen que preocuparse de ser juzgados por su ropa, se sienten más seguros de sí mismos. De esta manera, excluyen la tensión social de tener que seguir las últimas tendencias de moda.

Por último, la disciplina es un aspecto fundamental en cualquier institución educativa y la vestimenta escolar puede desempeñar un papel crucial en su implementación. Asimismo, la uniformidad muestra respeto por las reglas y autoridades de la escuela. De hecho, se argumenta que los uniformes escolares pueden contribuir a un entorno de aprendizaje más centrado, con el fin de descartar distracciones y rivalidades innecesarias relacionadas con la vestimenta.

TEXTO B

La socióloga Liliana Montenegro tiene tres argumentos que explican que no es necesario el uso del uniforme escolar. El primero es el coste inicial que puede resultar abrumador para algunas familias, especialmente cuando tienen múltiples hijos matriculados en un centro educativo. A menudo, la vestimenta escolar de buena calidad conlleva un coste relativamente elevado, que puede ser un obstáculo para las **familias más ajustadas** y/o con más de un hijo en edad escolar.

El segundo contempla que el uso de uniforme escolar puede dar lugar, en ciertos contextos, a una percepción de elitismo o exclusividad. Algunas personas ven en ellos un símbolo que refleja cierto estatus económico o privilegio, y eso puede propiciar cierta segregación socioeconómica. Por otro lado, en relación con esto, los alumnos de un mismo centro educativo pueden comparar la calidad y la apariencia de su atuendo, lo que podría acentuar las diferencias socioeconómicas, especialmente en escuelas donde la gama de ingresos familiares pueda ser amplia.

El tercer argumento, según Montenegro, gira en torno a la restricción de la capacidad de los estudiantes para seleccionar y combinar prendas de vestir a su gusto, lo que puede plantear obstáculos en la formación de la individualidad. La vestimenta es una forma de autoexpresión, y una herramienta para probar y definir diferentes aspectos personales. De esta manera, los estudiantes podrían enfrentar una demora o dificultad al no tener la posibilidad de experimentar con la moda y, por ende, no consolidar su peculiaridad en su estilo.

Adaptado de: García, B. (2020, 14 de setiembre). Ventajas y desventajas del uniforme escolar *Educo*.
<https://www.educo.org/blog/ventajas-y-desventajas-del-uniforme-escolar>



1. El texto dialéctico desarrolla una polémica que trata sobre

- A) los efectos de usar ropa de calle en las escuelas.
- B) el uso obligatorio del uniforme y su precio oneroso.
- C) los daños psicológicos por usar uniforme escolar.
- D) la importancia del uniforme escolar en la autoestima.
- E) la pertinencia del uso del uniforme en los colegios.

Solución:

El texto A está a favor del uso del uniforme escolar. El texto B enumera argumentos para defender la postura desventajosa del uso del uniforme escolar.

Rpta.: E

2. La frase FAMILIAS MÁS AJUSTADAS tiene el significado de una

- A) extrema pobreza.
- B) falta de planificación.
- C) situación crítica.
- D) economía limitada.
- E) carencia económica.

Solución:

El enunciado hace referencia a que las familias cuentan con recursos económicos que restringen la compra de algunos productos y solo adquieren lo primordial. En este caso, el uniforme escolar significa un gasto suntuario.

Rpta.: D

3. Del segundo y del tercer párrafo del texto A, es incoherente sostener que el uniforme escolar

- A) expresa el amor propio de cada estudiante.
- B) fomenta un ambiente absoluto de igualdad.
- C) dificulta el buen desarrollo de la enseñanza.
- D) muestra una gran disciplina en su formación.
- E) soslaya la moda que impone la comunidad.

Solución:

El autor expresa que el uso del uniforme escolar es beneficioso en varios aspectos, uno de ellos es la influencia al alumno para que desarrolle un mejor aprendizaje.

Rpta.: C

4. De acuerdo con el tercer párrafo del texto B, se colige que la vestimenta

- A) influye en la decisión de aceptar toda amistad.
- B) desarrolla la construcción identitaria del estudiante.
- C) impone la nueva moda en todos los colegios.
- D) resulta apropiada únicamente en secundaria.
- E) es más una obligación social que educativa *per se*.

Solución:

El texto afirma que el uso de la prenda de vestir, y no el uniforme escolar, es una forma de autorreflejarse, exteriorizar un aspecto más personal. Si lo prohíben, por lo tanto, habría problemas para encontrar su identidad en un momento clave de su vida.

Rpta.: B

5. De acuerdo con el texto A, si los alumnos se vistieran de diferentes maneras, es decir, con ropa diaria,
- A) seguirían existiendo las brechas a nivel social y económico.
 - B) aumentaría su autoestima al ser considerados importantes.
 - C) podrían no asistir al colegio y tener problema con el director.
 - D) discriminarían a los profesores, porque se visten clásicamente.
 - E) habría preocupación paternal, ya que sus hijos no usan uniforme.

Solución:

El autor señala que el uso del uniforme escolar implica una forma de suspender las brechas socioeconómicas. Si se rechazara utilizar el uniforme, sería más claro el distanciamiento socio-económico entre los estudiantes por la evidencia del tipo de prendas.

Rpta.: A

TEXTO 2

La comprensión lectora es una competencia fundamental para los estudiantes. Se aprende a leer desde temprana edad en la escuela y esta habilidad se consolida a lo largo de la escolaridad. Para ello, se requiere que los estudiantes aprendan y usen estrategias lectoras que los ayuden a comprender y construir el significado de diversos textos, tanto académicos como recreativos. No solo se lee para el contexto escolar, sino también para la vida cotidiana. Un informe del Banco Mundial (2021) señala que en América Latina y el Caribe más del 60 % de «niños de 10 años son incapaces de leer y comprender un relato simple». Esta situación es llamada pobreza de aprendizaje. Es aún más alarmante que en pleno siglo XXI, donde la cuarta revolución industrial ha cambiado el uso de la tecnología digital, física y biológica (BBC, 2016), se mantenga dicha ineficiencia. En nuestro país, según la última Evaluación Censal de Estudiantes del año 2019, solo el 37,6 % de estudiantes de segundo grado de primaria obtuvieron logro satisfactorio en lectura, el 34,5 % en cuarto grado de primaria y el 14,5 % en segundo grado de secundaria. Respecto a la prueba internacional PISA del año 2018, el Perú ocupó el puesto 64 de 77 países evaluados (OCDE). No en vano el Minedu ha declarado en **emergencia** el Sistema Educativo Peruano a nivel nacional hasta el primer semestre del año 2022.



Adaptado de: Andrade, F. (2022). La comprensión lectora en la escolaridad y en la vida cotidiana. *USIL*.
<https://blogs.usil.edu.pe/facultad-educacion/educacion/la-comprension-lectora-en-escolares-peruanos-importancia-de-la-lectura-en-la-escolaridad-y-la-vida-cotidiana>

1. El texto mixto, principalmente, trata sobre
- A) la comprensión lectora en los colegios del Perú y la falta de compromiso por parte del Ministerio de Educación.
 - B) la problemática de los alumnos peruanos en comprensión lectora a nivel escolar y las ventajas que conlleva leer.
 - C) los resultados de las evaluaciones de los estudiantes de primaria que evidencian la crisis de comprensión lectora.
 - D) un informe de la situación actual en América Latina y el Caribe sobre las dificultades en comprender lo que se lee.
 - E) los diversos beneficios cognitivos a consecuencia de la lectura y la preocupante situación que vive el Perú.

Solución:

El texto discontinuo abarca las dificultades que tienen los alumnos de colegio en la comprensión de lectura y lo beneficiosa que es esta para ellos.

Rpta.: B

2. En el texto, el término EMERGENCIA no denota
- A) preocupación.
 - B) conflictividad.
 - C) integridad.
 - D) peligrosidad.
 - E) insuficiencia.

Solución:

La palabra hace referencia a la crisis educativa que pasa el Perú, lo cual genera desacuerdos, incapacidades, intranquilidades y peligro. Esto conlleva a la conciencia de desintegración del ámbito educativo.

Rpta.: C

3. De la imagen, es compatible decir que los beneficios de leer
- A) limitan el léxico en los diversos niveles del habla.
 - B) decrecen significativamente en el estilo de redactar.
 - C) sintetizan la información pertinente a corto plazo.
 - D) desaparecen el estrés que daña el sistema nervioso.
 - E) permiten el desarrollo de los procesos cognitivos.

Solución:

En la figura, se observa las ventajas que ofrece la lectura; a saber, merma el estrés, asienta información perenne, aumenta el vocabulario, mejora la caligrafía y se evidencia un desarrollo proficuo a nivel cognitivo, ya que se interioriza información importante para ser recordada y usada.

Rpta.: E

4. Se deduce del texto que la cuarta revolución industrial de la tecnología
- A) no determina el éxito de la comprensión lectora en los alumnos.
 - B) nunca influye en los discentes por falta de una técnica educativa.
 - C) jamás integra la estrategia de lectura por no ser tan pedagógico.
 - D) ni es para los estudiantes ni para los docentes por ser dificultosa.
 - E) tampoco es utilizada en gran medida para aprovecharse en lectura.



Solución:

El texto señala que, a pesar del avance tecnológico en la historia científica, actualmente, los alumnos muestran gran ineficiencia en entender cabalmente los textos que leen.

Rpta.: A

5. Si el Ministerio de Educación propusiera técnicas de lectura en los colegios, desde el nivel primario hasta el secundario,

- A) la comprensión sería una herramienta útil para ganar los concursos.
- B) los alumnos tardarían en procesar la información de tipo académico.
- C) la educación peruana tendría una mejor posición a nivel internacional.
- D) el entendimiento al momento de leer mejoraría la situación educativa.
- E) los profesores deberían ser capacitados para aplicarlo en el aprendizaje.

Solución:

El autor sostiene que los discentes presentan deficiencias en la comprensión lectora, a nivel escolar, por falta de una estrategia pertinente que ayude a salir de esa problemática. Por ello, si se ofrecieran técnicas de lectura en los colegios, la comprensión sería más accesible para los alumnos.

Rpta.: D

TEXTO 3

A pocos minutos de conciliar el sueño, las personas suelen agarrar su celular y mirar las redes sociales sin medir que esa acción puede llegar a afectar el sueño y provocar que uno se desvele. Cabe destacar que las consecuencias de no dormir lo suficiente derivan en problemas de ánimo, cansancio, falta de energía y, en caso de no mejorar estos hábitos, desarrollar enfermedades nocivas que ponen en riesgo la salud. De acuerdo con una investigación publicada en la revista *Sleep*, «la exposición de la luz azul de dispositivos electrónicos antes de acostarse puede suprimir la producción de melatonina, una hormona que ayuda a regular el sueño».

Además, la revista menciona que, cuando no se duerme lo suficiente, el cuerpo produce más hormonas grelina, lo que hace que la persona sienta mayor hambre. En relación con esto, un estudio publicado por la Universidad de Tsukuba, en Japón, encontró que quienes están concentrados en el teléfono antes de dormir buscan alimentarse para saciar el apetito, hecho que se repite todas las noches y lo que resulta muy **perjudicial**. Por su parte, la Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) realizó una investigación que destacó la asociación de los celulares con el riesgo de padecer cáncer. Según los resultados, las personas que tienen malos hábitos para dormir y el móvil está presente, pueden desarrollar alguna célula cancerosa. Sobre eso, el Instituto Europeo del Sueño explicó que la falta de descanso genera malestar, ansiedad, irritabilidad, cambios de humor y depresión, producto de una situación que hace que la persona esté en hiperalerta.

Adaptado de: Saravia, J. (2024, 24 de mayo). Las enfermedades que se pueden desarrollar por dormir con el celular al lado de la cama. *La Nación*.

<https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/cuidado-cuerpo-belleza/las-enfermedades-que-se-pueden-desarrollar-por-dormir-con-el-celular-al-lado-de-la-cama-nid23052024/>

1. ¿Cuál es el tema central desarrollado en el texto?
- A) Los diversos estudios realizados en Japón sobre las consecuencias de emplear el celular en cama
 - B) Las enfermedades mortales que se originan por estar revisando demasiado tiempo el teléfono móvil
 - C) Los problemas del organismo al evitar dormir, como disminución de la melatonina y el aumento de grelina
 - D) Las implicaciones físicas y mentales de no dormir adecuadamente a causa del uso del celular
 - E) Las repercusiones de la tecnología, al ser usada sin precaución, afectan el sueño de tipo profundo

Solución:

El texto se centra en las repercusiones, de la salud a nivel corporal y psíquico, debido al uso inapropiado del celular al momento de ir a dormir, ya que esfuerza al organismo a estar despierto cuando requiere descanso. Estas consecuencias pueden ser enfermedades como el cáncer (físico) o cansancio, depresión, irritación, etc. (mental).

Rpta.: D

2. El antónimo contextual del adjetivo PERJUDICIAL es

- A) pernicioso.
- B) pertinente.
- C) provechoso.
- D) bondadoso.
- E) malévol.

Solución:

La palabra hace referencia a lo nocivo que puede ser comer para calmar el hambre en las noches por causa de usar el celular antes de dormir. El significado contrario sería beneficioso o ventajoso.

Rpta.: C

3. Es incompatible aseverar que las implicaciones de mirar el celular por un largo tiempo, forzando a la vigilia,

- A) influyen en la fabricación de la hormona melatonina.
- B) ocasionen una carencia de energía en las funciones.
- C) conlleven a una emoción nociva como la depresión.
- D) pueden perjudicar de manera muy grave el bienestar.
- E) generen que las personas se exasperen de forma fácil.

Solución:

El autor afirma que las repercusiones de no dormir bien son varias como escasa energía, enojo por cualquier motivo, problemas en la salud, entre otras. Todo esto se debe al manejando el teléfono móvil momentos antes de dormir. De acuerdo a una investigación reputada, el celular desprende una luz que inhibe la elaboración de la melatonina.

Rpta.: A



4. De acuerdo con la lectura, se colige que las personas que se alimentan por las noches a causa del uso de celular antes de dormir
- A) necesitan ayuda urgente de un psicólogo y un cirujano.
 - B) tienen mayores posibilidades de desarrollar sobrepeso.
 - C) efectuaron esa acción, porque comieron muy temprano.
 - D) tuvieron apetencia ese lapso por la exigencia del trabajo.
 - E) poseen una enfermedad hormonal a falta de descanso.

Solución:

El texto señala que un estudio realizado por la Universidad de Tsukuba demostró que los individuos se alimentan para calmar el hambre todas las noches (por estar despiertos usando el celular), lo que conllevaría a engordar.

Rpta.: B

5. Si las personas tuvieran la costumbre de soslayar la manipulación de los celulares una hora antes de pernoctar,
- A) habrían tomado conciencia y un nuevo hábito en favor del trabajo.
 - B) dejarían todo organizado para descansar y ser eficaces al despertar.
 - C) practicarían esa rutina por miedo de enfermarse de cáncer ocular.
 - D) dormirían gustosamente sin ninguna interrupción externa por la noche.
 - E) tendrían un sueño más profundo y un estilo de vida más saludable.

Solución:

La lectura asegura que la costumbre de revisar el celular y gastar horas de sueño es bastante contraproducente. Por ello, ante la suposición de tener buenos hábitos al momento de dormir, esto llevaría a un descanso adecuado y un gran bienestar.

Rpta.: E

SECCIÓN C

PASSAGE 1

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

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

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



1. The author's primary purpose in this passage is to

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

Solution:

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

Answer: C

2. The verb GET means

- A) enjoy.
- B) obtain.
- C) win.
- D) arrive.
- E) suffer.

Solution:

The term get refers to anyone can suffer shingles.

Answer: E

3. It is inconsistent with the passage to state with respect to the symptoms of shingles that

- A) only blisters appear on the face.
- B) there is a tingling sensation.
- C) there are headaches and chills.
- D) there may be fatigue, weakness.
- E) blisters may appear on the body.

Solution:

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

Answer: A

4. It is inferred from the text that shingles

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

Solution:

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

Answer: E

5. If a child had blisters on one side of the face, along with burning sensations, headaches, chills, upset stomach, fatigue and weakness, then he would

- A) have had severe intoxication.
- B) continue going to school.
- C) not have all his vaccines.
- D) have contracted shingles.
- E) be admitted to the hospital.

Solution:

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

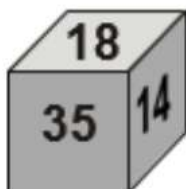
Answer: D

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura se muestra un cubo con números enteros positivos escritos en sus caras. La suma de los números en sus caras opuestas es siempre la misma. Además, los números no visibles en la figura son primos positivos. ¿Qué número se encuentra en la cara opuesta al 14?

- A) 23
B) 13
C) 17
D) 19
E) 11



Solución:

- 1) Números en caras opuestas:

$$14 \leftrightarrow x$$

$$18 \leftrightarrow y$$

$$35 \leftrightarrow z$$

- 2) Caras opuestas dan la misma suma:

$$14 + x = 18 + y = 35 + z \Rightarrow z = 2, x = 23, y = 19$$

- 3) Número en la cara opuesta a 14 es 23.

Rpta.: A

2. El señor Mario lleva al circo a sus cuatro hijos: Emilio, Rolando, Alfredo y Santiago. Cada uno de ellos lleva puesto un polo de diferente color: azul, verde, rojo y negro; no necesariamente en ese orden. Se sabe lo siguiente:

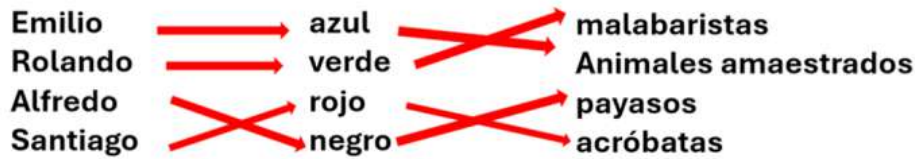
- El hijo que llevó el polo de color verde solo quedó fascinado con el espectáculo de los malabaristas.
- Emilio, a quien no le gusta el color rojo, solo quedó fascinado con los animales amaestrados.
- Alfredo solo quedó fascinado con los payasos.
- Al hijo que lleva el polo negro no le gustan los animales.
- Santiago, que no llevó el polo color negro, solo quedó fascinado con los acróbatas.

¿Cuál es la afirmación correcta?

- A) Rolando no fue con el polo de color verde.
B) Emilio fue con el polo de color azul.
C) Alfredo fue con el polo de color azul.
D) El que fue con el polo azul solo quedó fascinado con los malabaristas.
E) Rolando fue con el polo de color rojo.

Solución:

De acuerdo con los datos resulta



∴ Se afirma que Rolando lleva el polo de color verde.

Rpta.: B

3. En un pueblo, cuatro varones, el Sr. Rodríguez, el Sr. Fernández, el Sr. Castro y el Sr. Gómez, van a distintos lugares y cada uno visita dos establecimientos diferentes. Los establecimientos disponibles en dicho pueblo son un gimnasio, una ferretería, una barbería y un banco. Solo uno de ellos va al gimnasio, dos van a la ferretería, dos visitan la barbería y tres acuden al banco. Además, se sabe que:

- Daniel no fue al banco.
- Ernesto y el Sr. Gómez asistieron a la ferretería.
- Mario regresó a casa con un nuevo corte de cabello.
- El Sr. Rodríguez no visitó los mismos lugares que Lucas ni el Sr. Castro.

¿A qué establecimientos fue Daniel?

- A) Ferretería y barbería
C) Barbería y banco
E) Gimnasio y ferretería

- B) Gimnasio y barbería
D) Ferretería y banco

Solución:

- 1) De la información se deduce:

	Rodríguez	Fernández	Castro	Gómez	Gimnasio	Ferretería	Barbería	Banco
Daniel	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No
Ernesto	No	No	Sí	No	No	Sí	No	Sí
Mario	No	Sí	No	No	No	No	Sí	Sí
Lucas	No	No	No	Sí	No	Sí	No	Sí

- 2) Por tanto, Daniel fue al gimnasio y a la barbería.

Rpta.: B



4. Álex, Frank, Jorge y Esteban tienen diferentes profesiones: ingeniero, administrador, abogado y profesor. Cada uno reside en un distrito distinto: Comas, Los Olivos, San Juan de Lurigancho y Villa El Salvador.

Se sabe lo siguiente:

- Esteban no vive en Los Olivos ni en San Juan de Lurigancho.
- El administrador vive en Comas.
- Jorge es ingeniero.
- Álex vive en Villa El Salvador.
- El abogado vive en Los Olivos.

¿Qué profesional vive en San Juan de Lurigancho y cuál es el nombre del profesor, respectivamente?

- A) El ingeniero – Álex
B) El profesor – Álex
C) El ingeniero – Frank
D) El ingeniero – Esteban
E) El profesor – Frank

Solución:

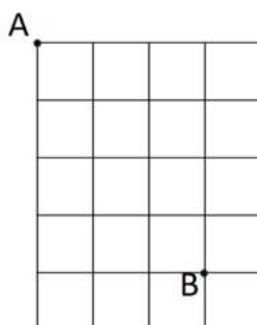
	Ingeniero	Administrador	Abogado	Profesor	Comas	Los Olivos	S.J.L.	V. S.
Álex	No	No	No	Sí	No	No	No	Sí
Frank	No	No	Sí	No	No	Sí	No	No
Jorge	Sí	No	No	No	No	No	Sí	No
Esteban	No	Sí	No	No	Sí	No	No	No

El ingeniero vive en San Juan de Lurigancho y el profesor se llama Álex.

Rpta.: A

5. Pablo ha construido una estructura de alambre formada por 20 cuadrados congruentes, cada uno con un lado de 5 cm, tal como se muestra en la figura. Si una hormiga debe recorrer toda la estructura, empezando su recorrido en el punto A y terminando en el punto B, ¿cuál es la longitud mínima de su recorrido?

- A) 280 cm
B) 235 cm
C) 245 cm
D) 290 cm
E) 285 cm



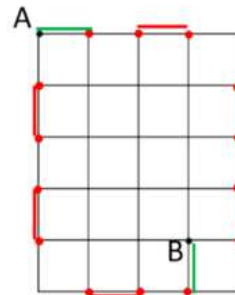
Solucion:

De la figura:

Hacemos impar el vértice A y B, de tal forma que inicia en A y termina en B.

Longitud de la figura=245 cm

Longitud mínima=245 +40 = 285 cm



Rpta.: E

6. En la figura se muestra una estructura de alambre con forma de trapecio rectangular PQRT, colocada sobre una cuadrícula compuesta por cuadrados de 5 cm de lado. Si una hormiga comienza su recorrido en el punto M, ¿cuál es la longitud mínima que debe recorrer, en centímetros, para cubrir toda la estructura y regresar al punto M?

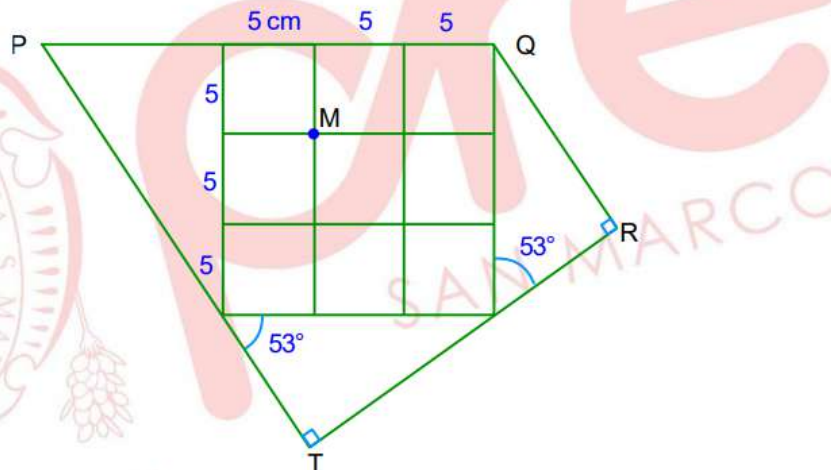
A) 217

B) 226

C) 221

D) 192

E) 216

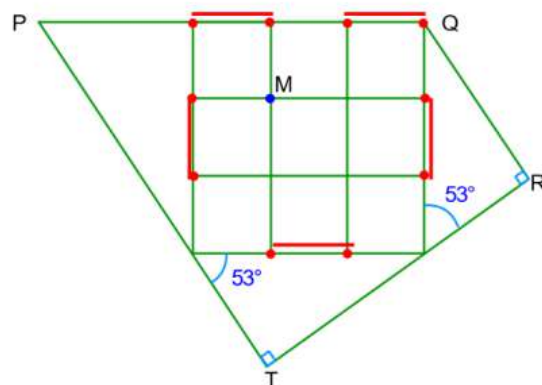


Solución:

Si inicia y termina en M todos los puntos deben ser pares.

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

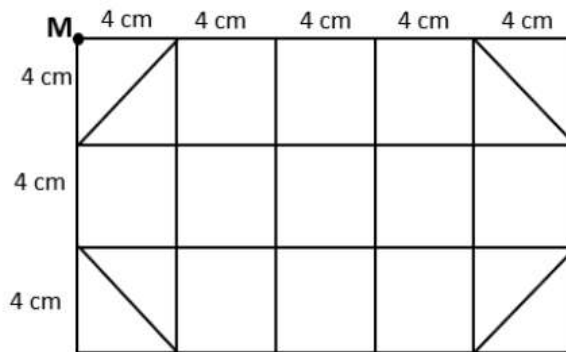
$$L_{min.} = 120 + 42 + 30 + 25 = 217 \text{ cm}$$



Rpta.: A

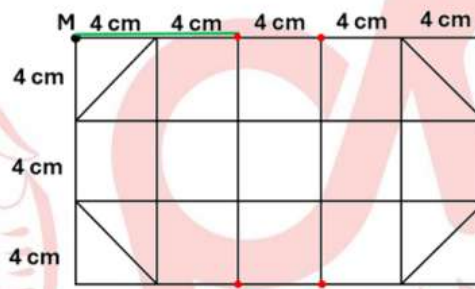
7. La siguiente estructura de alambre está formada por 15 cuadraditos de 4 cm de lado y las diagonales de cuatro de ellos. Si una hormiga se encuentra en el punto M, ¿cuál es la mínima longitud que recorrerá la hormiga para poder recorrer toda la estructura?

- A) $12(13 + \sqrt{2})$ cm
B) $4(40 + 3\sqrt{2})$ cm
C) $4(41 + 4\sqrt{2})$ cm
D) $8(21 + 2\sqrt{2})$ cm
E) $16(10 + \sqrt{2})$ cm



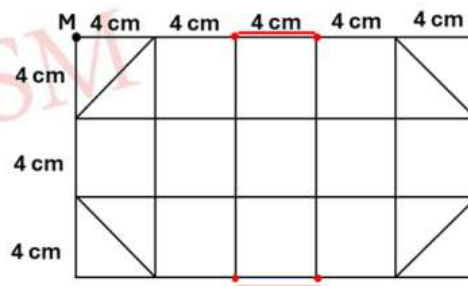
Solución:

Caso I: Termina en un punto impar.



$$\text{Longitud mínima} = 152 + 16\sqrt{2} + 12 = 4(41 + 4\sqrt{2}) \text{ cm}$$

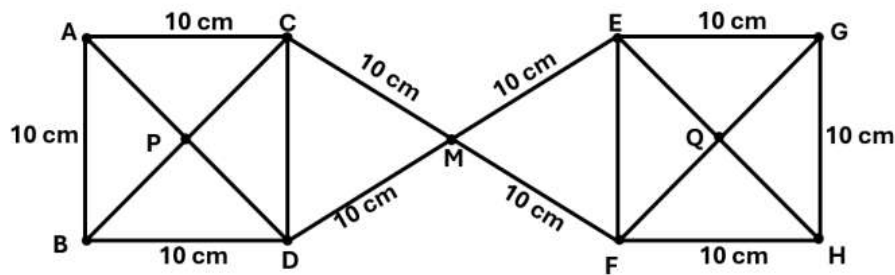
Caso II: Termina en el mismo punto M



$$\text{Longitud mínima} = 152 + 16\sqrt{2} + 8 = 16(10 + \sqrt{2}) \text{ cm}$$

Rpta.: E

8. Fernando desea realizar el siguiente gráfico sin separar el lápiz del papel.



¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I. Si Fernando desea obtener la longitud mínima en el recorrido continuo con la punta del lápiz, el número mínimo de trazos que se debe repetir es 2.
- II. Si Fernando inicia el recorrido en el punto M, su recorrido mínimo será $(150 + 40\sqrt{2})$ cm.
- III. Si Fernando inicia y termina en el punto A, se repetirá dos tramos.
- IV. Si Fernando inicia y termina en el punto C, el recorrido mínimo sería menor que el que obtendría si iniciara en el punto B y terminara en el punto A.

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

Solución:

Del gráfico se puede deducir:

- I. **Falso**, ya que existen cuatro puntos impares, entonces el número de trazos repetidos es uno.
- II. **Falso**, ya que, si inicia en el punto M, la menor longitud sería si termina en el mismo punto M y sería $(140 + 40\sqrt{2})$ cm.
- III. **Verdadero**, si inicia y termina en el punto A todos los puntos serían pares, entonces habría solo dos trazos de 10 cm que se repetirían.
- IV. **Falso**, si inicia y en el punto C repetiría 2 tramos de 10 cm cada uno, pero si inicia en B y termina en A repetiría solo un tramo. De 10 cm.

Rpta.: D

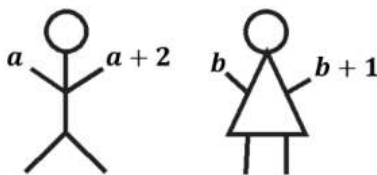
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la Isla de las Manos Desiguales, cada habitante tiene manos de diferentes tamaños: la mano izquierda de cada hombre es dos centímetros más grandes que su mano derecha, mientras que la mano izquierda de cada mujer es un centímetro más grande que su mano derecha. Curiosamente, las medidas de las manos siempre son números enteros. A pesar de esta peculiaridad, los guantes en la isla se venden en pares del mismo tamaño y en tallas enteras. Un día, un grupo de amigos decidió comprar una colección de guantes unisex para ahorrar, pero al finalizar la compra les sobró un par compuesto por un guante talla 8 cm y otro de talla 15 cm. ¿Cuál es el mínimo número de personas que puede haber en ese grupo?

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

Solución:

1) Del enunciado:



- 2) Si sobraron dos guantes talla 8 cm y 15 cm, entonces se han usado sus parejas, por ser uno de ellos impar, debe haber al menos una mujer, veamos $15: 8+2+2+2+1$
- 3) Debe haber 4 personas en ese grupo como mínimo, ya que los guantes pudieron agruparse como (8, 10), (10, 12), (12, 14), (14, 15), significa que se compraron 5 pares de guantes.
- 4) Por tanto, hay cuatro personas como mínimo.

Rpta.: A

2. Lucía, Martín, Camila y Daniel tienen un negocio diferente cada uno: joyería, tecnología, floristería y cafeterías, y sus edades son 25, 35, 50 y 60 años, pero no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- Lucía se dedica a la joyería.
- El mayor tiene el negocio de tecnología.
- La persona que tiene el negocio de floristería es la menor.
- Martín es mayor que Camila, pero menor que Lucía.

Siempre es verdad que:

- I. No se conoce la edad de Martín.
- II. No se conoce el negocio de Daniel.
- III. Camila tiene 35 años menos que Daniel.

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

Solución:

Por lo tanto, Camila tiene 25 años, que es 35 años menos que Daniel.

Rpta.: B

3. Tres amigos (Lucas, Martín y Diego) salen de paseo con sus novias (Ana, Sofía y Clara) en sus autos (Toyota, Ford y Kia). Además, sus profesiones son arquitecto, geólogo y estadístico, aunque los datos no necesariamente corresponden en el mismo orden.

Se sabe que:

- El arquitecto conduce un Ford.
- Sofía no es novia de Lucas y su novio tiene un Kia.
- El estadístico no conduce un Kia.
- Martín no es novio de Ana y no conduce un Ford.
- Diego no sabe de estadística y no es novio de Clara.

¿Cuál es la profesión y la marca del automóvil del novio de Clara?

- A) Geólogo y Toyota
C) Estadístico y Toyota
E) Estadístico y Kia
B) Arquitecto y Ford
D) Arquitecto y Kia

Solución:

	Ana	Sofía	Clara	Toyota	Ford	Kia	Arquitecto	Geólogo	Estadístico
Lucas	No	No	Sí	Sí	No	No	No	No	Sí
Martín	No	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No
Diego	Sí	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No

Rpta.: C

4. Tomás, Andrés, Luis y Mateo tienen edades consecutivas, no necesariamente en el mismo orden, y practican deportes diferentes: fútbol, natación, esgrima y atletismo, aunque no necesariamente en ese orden.

- Andrés tiene 15 años y solo practica un deporte de equipo.
- Mateo tiene 13 años y no sabe nadar.
- Luis es el menor, pero tiene más de 11 años y no practica esgrima.
- El segundo en edad, contando de mayor a menor, es quien practica natación.

¿Quién practica esgrima y cuántos años tiene el que practica atletismo?

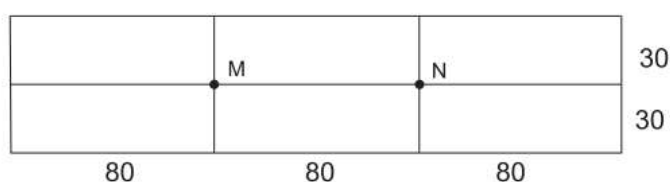
- A) Mateo – 14
D) Mateo – 12
B) Tomás – 12
E) Andrés – 13
C) Tomás – 14

Solución:

	Atletismo	Esgrima	Fútbol	Natación
Tomás (14)	x	x	x	v
Andrés (15)	x	x	v	x
Luis (12)	v	x	x	x
Mateo (13)	x	v	x	x

Rpta.: D

5. La figura muestra una estructura metálica de una ventana, formada por líneas paralelas y perpendiculares cuyas medidas están en centímetros. ¿Cuál es la longitud mínima, en centímetros que debe recorrer una hormiga que está ubicada en el punto M para recorrer todas las varillas y terminar en el punto N?



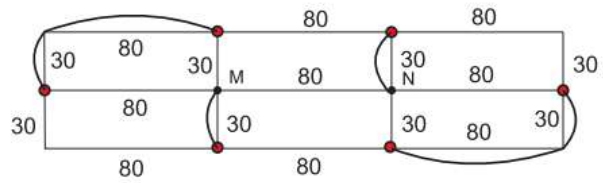
- A) 1200 cm
B) 1220 cm
C) 1260 cm
D) 1280 cm
E) 1240 cm

Solución:

1) $L_{Figura} = 3(240) + 4(60) = 960$

2) $L_{TR} = 2(30) + 2(110) = 280$

3) Por tanto: $L_{Mín} = 960 + 280 = 1240 \text{ cm}$



Rpta.: E

6. La siguiente estructura formada por segmentos horizontales y verticales de 1 cm, y segmentos diagonales, todas hechas de alambre. Si una hormiga se encuentra en el punto A, y en el punto B hay una gota de miel, ¿cuál es la mínima longitud que recorrerá la hormiga para poder llegar a la gota de miel?

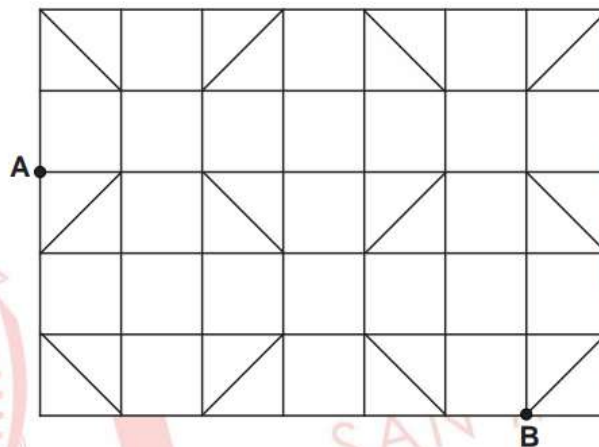
A) $(93 + 13\sqrt{2}) \text{ cm}$

B) $(93 + 14\sqrt{2}) \text{ cm}$

C) $(95 + 12\sqrt{2}) \text{ cm}$

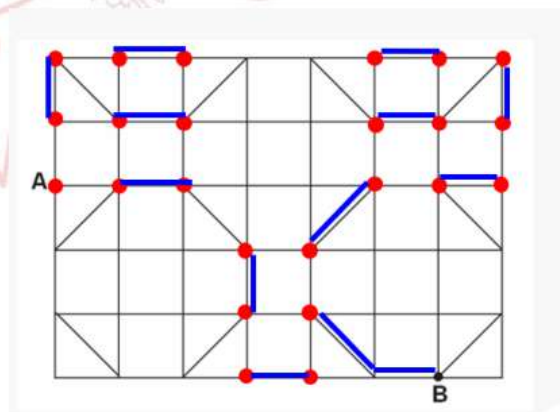
D) $(93 + 12\sqrt{2}) \text{ cm}$

E) $(95 + 14\sqrt{2}) \text{ cm}$



Solución:

La figura tiene 24 puntos impares, tal como se muestra en la figura



Longitud mínima recorrida por la hormiga:

$$6(7) + 8(5) + 12\sqrt{2} + 11 + 2\sqrt{2} = (93 + 14\sqrt{2}) \text{ cm}$$

Rpta.: B

7. En la figura, ABCD, DCEF y FEGH son rectángulos congruentes. Calcular la menor longitud que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla, para realizar la figura, si debe iniciar en R y terminar en el punto D.

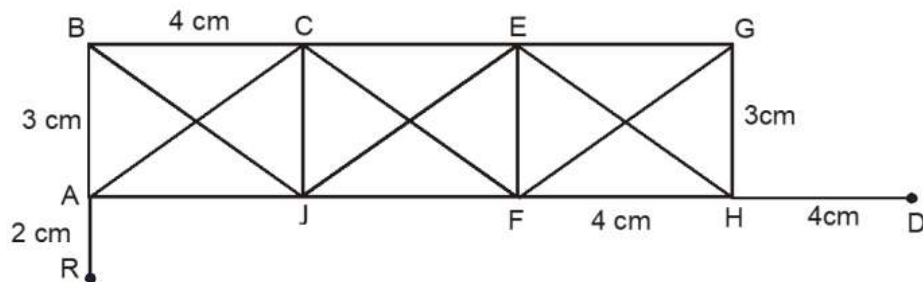
A) 82 cm

B) 90 cm

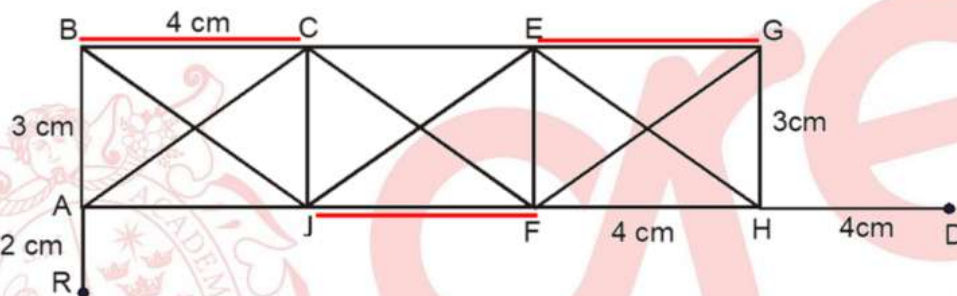
C) 84 cm

D) 88 cm

E) 80 cm



Solución:



Por tanto: $L_{Min} = 72 + 12 = 84 \text{ cm}$

Rpta.: C

8. Dante ha construido una estructura hecha de alambre, que está formada por hexágonos regulares congruentes de 9 cm de lado y por triángulos equiláteros, tal como se muestra en la figura. Si una hormiga inicia y termina en el punto C y, además, $\overline{CP}$ mide 9 cm, calcule la menor longitud que debe recorrer la hormiga para transitar por toda la estructura.

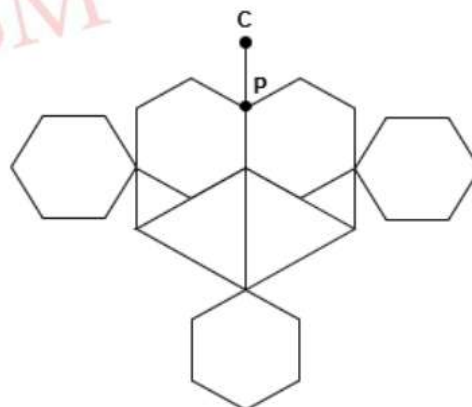
A) 405 cm

B) 441 cm

C) 432 cm

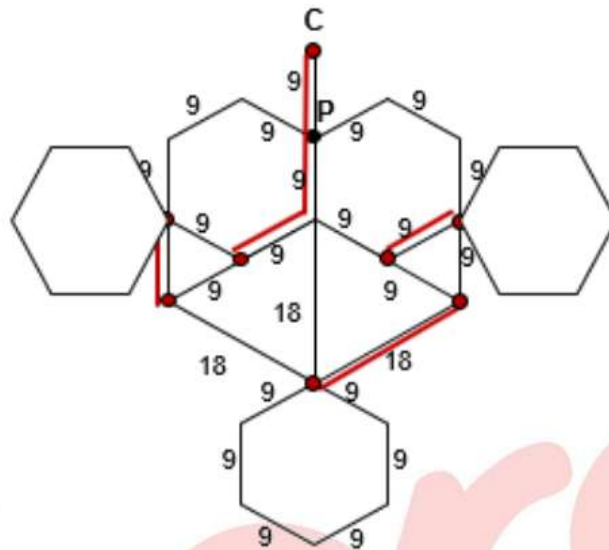
D) 414 cm

E) 423 cm



Solución:

- 1) Para que la hormiga inicie y termine en el mismo punto "C", todos los puntos deben ser pares, transformando se tiene:



- 2) La longitud mínima que recorrerá la hormiga será:

Long. Mínima : $34 \times 9 + 3 \times 18 + \underbrace{2 \times 9 + 18 + 27}_{\text{repite}}$
 $= 360 + 63 = 423 \text{ cm}$

Rpta.: E



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una de las preguntas de un examen estaba planteado de la siguiente manera:
Sea el conjunto $A = \{3; \{6\}; \{4; 5\}; 8; \{\{7\}\}; \emptyset\}$ y su conjunto potencia $P(A)$. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado:

- | | | |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------|
| I. $\{6\} \in A$ | II. $\{4, 5\} \subset A$ | III. $\{8\} \subset A$ |
| IV. $\{7\} \notin A$ | V. $\{\emptyset\} \subset P(A)$ | VI. $\{\{6\}\} \in P(A)$ |

Si por cada ítem respondido correctamente recibe un punto, y la respuesta de Jazmín fue VFVFFV, ¿cuánto puntaje obtuvo?

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

Solución:

- I. (V) porque $\{6\}$ sí es elemento de A .
II. (F) porque ni 4 ni 5 son elementos de A .
III. (V) porque el 8 sí es elemento de A .
IV. (V) porque el $\{7\}$ no es elemento de A .
V. (V) porque $\emptyset$ es elemento de $P(A)$.
VI. (V) porque $\{6\}$ es elemento de A .

El puntaje que obtuvo fue de 4 puntos.

Rpta.: D

2. El abuelo de Diego le plantea un problema para que este averigüe la propina que le brindará. Para esto, se define dos conjuntos iguales $A = \{7y + 1; 3x + 4\}$ y $B = \{5y - 24; xy - 21\}$, donde x e y son números enteros. Si la suma de los elementos del conjunto B coinciden con la propina que le brindará, ¿cuánto es dicha propina?

- A) 47 B) 67 C) 82 D) 109 E) 126

Solución:

Como los conjuntos son iguales

$$7y + 1 = xy - 21$$

$$3x + 4 = 5y - 24$$

$$y = 11; x = 9$$

Luego: $B = \{31, 78\}$

La propina 109

Rpta.: D

3. Las edades, en años, de David y Micaela son los cardinales de los siguientes conjuntos: $D = \{x \in \mathbb{N} / 23 < 2x + 3 < 83\}$ y $M = \{x \in \mathbb{N} / 22 < 3x + 7 < 67\}$, respectivamente. Si la edad, en años, de Camilo es la suma de las edades de David y Micaela, halle dicha edad.

- A) 32 B) 67 C) 42 D) 43 E) 45



Solución:

$$D = \{x \in \mathbb{N} / 23 < 2x + 3 < 83\}$$

$$\Rightarrow 23 < 2x + 3 < 83$$

$$\Rightarrow 20 < 2x < 80$$

$$\Rightarrow 10 < x < 40$$

$$\Rightarrow n(M) = 39 - 10 = 29$$

$$M = \{x \in \mathbb{N} / 22 < 3x + 7 < 67\}$$

$$\Rightarrow 22 < 3x + 7 < 67$$

$$\Rightarrow 15 < 3x < 60$$

$$\Rightarrow 5 < x < 20$$

$$\Rightarrow (T) = 19 - 5 = 14$$

Por lo tanto, la edad de Camilo es 43 años.

Rpta.: D

4. Génesis analizó las siguientes proposiciones y respondió con verdadero (V o F) cada una de ellas.

- I. El conjunto A es un elemento del conjunto potencia de A.
- II. El conjunto potencia de un conjunto unitario tiene exactamente dos elementos.
- III. El conjunto potencia del conjunto vacío, es un conjunto vacío.
- IV. Si $A \subset B$, entonces $P(A) \subset P(B)$.

Si por cada respuesta correcta ganó 2 puntos, por cada respuesta errada se le descuenta medio punto; y el respondió VFVV en el orden indicado, ¿cuál fue el puntaje obtenido por Génesis?

- A) 4 B) 5,5 C) 0 D) 3 E) 1

Solución:

- I. Verdadero
- II. Verdadero
- III. Falso
- IV. Verdadero

Rpta.: D

5. Andrea, Beatriz y Carlos son programadores que están trabajando en un proyecto de desarrollo de software. Como parte de su trabajo, deben evaluar en el orden indicado, la validez de las siguientes condiciones lógicas relacionadas con el código que están escribiendo:

- I. $\sim [\exists x \in \mathbb{R} / x^2 < 0]$
- II. $\forall x \in \mathbb{N}: (x + 2 > 25) \vee (x^2 = 0)$
- III. $\exists x \in \mathbb{N} / x^2 < 1 \wedge x^2 \neq 0$

Si las respuestas respectivas fueron: Andrea, verdadero; Beatriz, falso y Carlos, verdadero, ¿quién o quiénes se equivocaron en su respuesta?

- A) Solo Carlos B) Andrea y Beatriz C) Beatriz y Carlos
D) Solo Andrea E) Solo Beatriz

Solución:

- I. Andrea: V pues $[\exists x \in \mathbb{R}/x^2 < 0]$ es falso.
II. Beatriz: F pues si consideramos $x = 1$ luego $(1 + 2 > 25) \vee (1 = 0) \equiv F \vee F \equiv F$.
III. Carlos: V pues $\exists x \in \mathbb{N}/x^2 < 1 \wedge x^2 \neq 0$ es falso

Rpta.: A

6. Los $(n+1)$ miembros de un equipo de investigación científica realizan experimentos en un laboratorio. Para ello, se han formado $(12n+2)$ grupos diferentes, con al menos un miembro y sin incluir a todos los miembros a la vez. Si el líder, que forma parte del equipo, decide que los experimentos se realicen en grupos de dos miembros, ¿cuántos grupos diferentes se podrán formar?

A) 15 B) 14 C) 12 D) 18 E) 16

Solución:

$$\#(M) = n + 1 \rightarrow 2^{n+1} - 2 = 12n + 2 \rightarrow n = 5 \rightarrow \#(M) = 6$$

Luego: M tiene 15 subconjuntos binarios.

Rpta.: A

7. En una fábrica de juguetes, se diseñan piezas de construcción con tamaños específicos, en centímetros. Si los tamaños de las piezas son los elementos del conjunto T , además $T = \left\{ \frac{3x+1}{2} \in J / 0 < x < 10, x \in \mathbb{N} \right\}$, donde $J = \left\{ x \in \mathbb{Z} / 2 < \frac{2x+3}{5} \leq 5 \right\}$, ¿cuál es la mayor diferencia de tamaños, en centímetros, que hay entre dos piezas?

A) 7 B) 2 C) 5 D) 3 E) 6

Solución:

$$J = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

$$T = \{5, 8, 11\}$$

$$\therefore 11 - 5 = 6$$

Rpta.: E

8. En un laboratorio de biología molecular, los científicos estudian la formación de complejos proteicos simétricos, donde ciertas proteínas pueden asociarse entre sí sin importar el orden en que se unan. La especie bacteriana A posee 3 proteínas más que la especie B.

Para estudiar su función, los investigadores pueden seleccionar grupos de al menos 3 proteínas dentro de cada especie, sin importar el orden en que se asocien.

Se ha determinado que la cantidad total de formas en que pueden formar estos complejos en la bacteria A supera en 869 a los de la bacteria B. Determine la cantidad de proteínas de la bacteria B.

A) 6 B) 3 C) 5 D) 7 E) 2

Solución:

$$\begin{aligned} \left(2^{n+3} - 1 - (n+3) - \frac{(n+3)(n+2)}{2}\right) - \left(2^n - 1 - n - \frac{n(n-1)}{2}\right) &= 869 \\ \rightarrow 2^{n+3} - 2^n - \frac{(n+3)(n+2)}{2} + \frac{n(n-1)}{2} &= 872 \\ \therefore n &= 7 \end{aligned}$$

Rpta.: D

9. Sea A el conjunto formado por las edades de los dos hijos de Ana y B el conjunto formado por las edades de los hijos de Bernardo.

Si $A \times B = \{(3,4), (4,5), (3,7), (a,5), (2b-2,c), (3a-5,7)\}$, determine el valor de $3a + 4b - 2c$.

- A) 6 B) 9 C) 8 D) 12 E) 13

Solución:

$$\begin{aligned} (3,7) \in A \times B &\rightarrow 3 \in A \wedge 7 \in B \\ (4,5) \in A \times B &\rightarrow 4 \in A \wedge 5 \in B \\ A = \{3,4\} \wedge B = \{4,5,7\} &\rightarrow n(A \times B) = 2 \cdot 3 = 6 \\ (3,4) \in A \times B &\rightarrow 3 \in A \wedge 4 \in B \\ a = 3 \quad b = 3 \quad c = 4 \\ (3a + 4b - 2c) &= 13 \end{aligned}$$

Rpta.: E

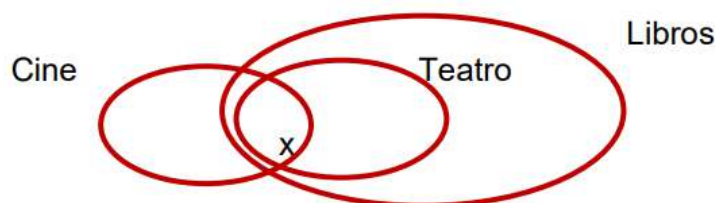
10. Laura afirma lo siguiente: «Algunas personas que les gusta ir al cine también les gusta ir al teatro, y a todos los que les gusta ir al teatro les gusta leer libros». Con base a lo afirmado por Laura, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados en el orden indicado:

- I. A todos los que les gusta ir al cine les gusta leer libros.
II. Si no les gusta leer libros, no les gusta ir al teatro.
III. Algunos a quienes les gusta leer libros les gusta ir al cine.

- A) VVV B) VVF C) VFV D) FVV E) FFF

Solución:

De los datos:

**Rpta.: D**



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dado el conjunto $M = \{1; 2; \{1\}; m; n; p\}$. Indique cuántas de las siguientes afirmaciones son falsas:

I) $\{1; 2\} \in M$

II) $\{1; 2; m\} \subset M$

III) $\{1\} \in M$

IV) $\{m; n\} \subset M$

V) $\{1; \{1\}\} \in P(M)$

VI) $\phi \in P(M)$

VII) $\phi \in M$

VIII) $\phi \subset M$

A) 2

B) 1

C) 3

D) 4

E) 5

Solución:

I) (F), pues $\{1; 2\}$ no es elemento del conjunto M.

II) (V), pues 1, 2 y m son elementos del conjunto M.

III) (V), pues $\{1\}$ es elemento del conjunto M.

IV) (V), pues m y n son elementos del conjunto M.

V) (V) pues 1 y $\{1\}$ son elementos del conjunto M.

VI) (V) pues ϕ es elemento de $P(M)$.

VII) (F) pues ϕ no es elemento de M.

VIII) (V) pues ϕ está contenido en M

Rpta.: A

2. Sean a y b números reales tales que $M = \{4a + 1; a + 2b - 2, 3a + 4\}$ es unitario y $S = \{2a, b, a, b-a\}$; determine el número de subconjuntos no unitarios de S.

A) 3

B) 2

C) 4

D) 5

E) 12

Solución:

$$4a + 1 = a + 2b - 2 = 3a + 4$$

$$a = 3; b = 6$$

Luego $S = \{6, 6, 3, 3\} = \{3, 6\}$, así $n(S) = 2$.

Por lo tanto: #subconjuntos no unitarios de S = $2^2 - 2 = 2$

Rpta.: B

3. En un instituto de idiomas, la profesora Juanita planea organizar su clase formando grupos de dos o tres alumnos. Para llevar a cabo la actividad, necesita al menos tres estudiantes. En el curso, hay igual número de hombres y mujeres matriculados y se sabe que la diferencia entre el número de grupos posibles de al menos dos estudiantes y el número de grupos posibles de al menos tres estudiantes es 91. Determine la cantidad de parejas mixtas diferentes que se pueden formar.

A) 36

B) 49

C) 64

D) 94

E) 63

Solución:Números de alumnos = x # subconjuntos con al menos 2 elementos: $2^x - 1 - x$ # subconjuntos con al menos 3 elementos: $2^x - 1 - n - [x(x-1)/2]$ La diferencia: $2^x - 1 - x - (2^x - 1 - n - [x(x-1)/2]) = 91$ $x = 14$ # parejas mixtas = $7(7) = 49$ **Rpta.: B**

4. En una empresa de tecnología, los empleados del departamento de desarrollo desean formar un equipo de innovación para presentar una propuesta ante la gerencia. Para que el equipo sea representativo, debe contar con al menos 3 integrantes. Sabiendo que la cantidad de maneras diferentes de conformar este equipo es 219, ¿cuántos empleados forman parte del departamento?

A) 8

B) 6

C) 5

D) 7

E) 9

Solución:Números de personas = n

comiso con 3 o más integrantes = Total - (# comisiones con 0; 1 o 2 integrantes)

 $= \# \text{ sub conj} - \# \text{ subconj (vacío+unitarios+binarios)}$

$$219 = 2^n - 1 - n - [n(n-1)/2]$$

 $n = 8$

Por lo tanto: 8 compañeros

Rpta.: A

5. Brisa y Noyri están practicando para rendir satisfactoriamente su examen parcial de Matemática Básica. Noyri le muestra a Brisa el conjunto $A = \{x \in \mathbb{N} / x \leq 8\}$ y le pide que determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. $\forall x \in A: \exists y \in A / x + y < 10$ II. $\forall x \in A: \forall y \in A: y + 1 < 2x$ III. $\exists x \in A / \exists y \in A / x^2 + y^2 = 65$

Si Brisa se equivocó en todas, ¿cuál fue su respuesta?

A) VFV

B) VVV

C) VVF

D) FVV

E) FVF

Solución:

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

I. V, pues si consideramos $y = 0$, luego se verifica la proposición.II. F, pues si consideramos $x = y = 0$, luego no se verifica la proposición.III. V, pues si consideramos $x = 7, y = 4$, luego se verifica la proposición.**Rpta.: E**

6. Los valores numéricos de las edades de los sobrinos de Maciel coinciden con los elementos del conjunto M definido por $M = \{(x^2 + 1) \in \mathbb{Z} / 0 < x < 3\}$. Si Maciel no tiene sobrinos de la misma edad, ¿de cuántas maneras diferentes puede elegir a dos de ellos para llevarlos a pasear?

A) 21 B) 28 C) 10 D) 45 E) 15

Solución:

$$0 < x < 3 \rightarrow 1 < x^2 + 1 < 10$$

$$M = \{2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9\}$$

$$\#(M) = 8 \rightarrow \# \text{ subconj binarios} = \frac{8 \times 7}{2} = 28$$

Rpta.: B

7. Un club deportivo organiza diferentes actividades para celebrar su aniversario, una de ellas es un torneo de ajedrez. Con la cantidad de victorias por jugador que se obtuvo en dicho torneo se forma el conjunto $M = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. Indique las proposiciones verdaderas en el orden indicado:

- I. $\forall x \in M, \forall y \in M; x + y < 16$
II. $\forall x \in M, \exists y \in M; x^2 - 1 < y^2$
III. $\exists z \in M, \forall x \in M, \forall y \in M; x + y \leq z^2$
IV. $\forall x \in M, \exists y \in M; x^2 > y^2$

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

Solución:

I. F

II. V

III. V

IV. Falso para $x=1$ se tendría $1^2 > y^2$ entonces no $\exists y \in M$

$\therefore$ II y III son verdaderas.

Rpta.: B

8. Ángel escribe en la pizarra la siguiente ecuación $x^5 - 5x^3 = 36x$, A es el conjunto formado por las soluciones enteras de la ecuación. Determine el número de subconjuntos de $B = \{x \in \mathbb{Z} / |x - 3| = a; a \in A\}$.

A) 8 B) 16 C) 2 D) 4 E) 32

Solución:

$$A = \{-3, 0, 3\} \text{ y } B = \{0, 3, 6\}$$

Por lo tanto:

$$n[P(B)] = 8$$

Rpta.: A



9. Julio le comenta a Luis, que dados los conjuntos:

$$L = \left\{ x^2 / 2 \leq \frac{3x-2}{2} < 4 \wedge x \in \mathbb{Z} \right\},$$

$$M = \left\{ x \in \mathbb{Z} / 1 < \frac{x}{3} < 4 \right\} \text{ y}$$

$$T = \{ x / x \in M \wedge x \notin L \}$$

la suma de los elementos de T coincide con su edad, en años. ¿Cuántos años tiene Julio?

- A) 40 B) 56 C) 47 D) 50 E) 32

Solución:

$$L = \{4, 9\},$$

$$M = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}.$$

$$T = \{5, 6, 7, 8, 10, 11\}.$$

Rpta.: C

10. Si en el aula A hay «n+1» alumnos y con ellos se tienen «12n+2» posibilidades de seleccionar un solo grupo de alumnos, sin contar la reunión de todos como un grupo, ¿de cuántas maneras posibles se puede seleccionar un solo grupo de 2 alumnos del aula A?

- A) 12 B) 18 C) 16 D) 15 E) 14

Solución:

$$\#A = n+1 \rightarrow 2^{\#A} - 2 = 12n+2 \rightarrow \#A = 6$$

$$\text{Por lo tanto } \# \text{ sub. 2 elem} = 6(5)/2 = 15$$

Rpta.: D

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra un jardín de forma triangular ABC, y una vereda $\overline{CD}$ (los puntos A, C y D son colineales), además $CD = 9$ dm, $AB = AC$, 8 dm $< AC < 25$ dm y $m\angle BCD = 2m\angle ABC$. Si una persona ubicada en el punto D, recorre la vereda y una vuelta por el perímetro del jardín, halle el menor valor entero de dicho recorrido.

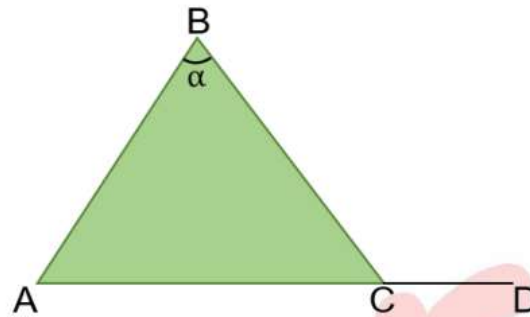
A) 36 dm

B) 34 dm

C) 37 dm

D) 38 dm

E) 35 dm



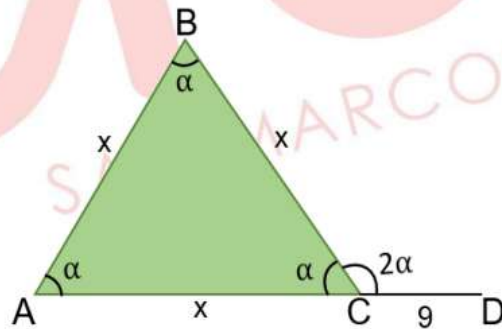
Solución:

- Dato: $AB = BC$ y $m\angle BCD = 2m\angle ABC$
 $\Rightarrow m\angle BCA = m\angle ABC = m\angle ACB = \alpha$

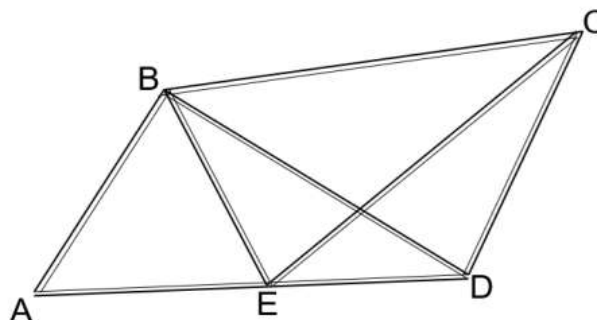
- En C: par lineal
 $\alpha + 2\alpha = 180^\circ$
 $\Rightarrow \alpha = 60^\circ$
 $\Rightarrow AB = BC = AC = x$

- Dato: $8 < AC < 25$
 $\Rightarrow 24 < 3x < 75$
 $\Rightarrow 2p_{\text{mínimo entero}} = 25$

$\therefore$ Recorrido total mínimo es $25 + 9 = 34$ dm.

**Rpta.: B**

2. La figura muestra parte de una estructura metálica, tal que $m\angle BEC = 80^\circ$ y los triángulos CEB y DAB son congruentes. Halle la medida del ángulo entre las varillas $\overline{AD}$ y $\overline{EC}$.

A) 20° B) 24° C) 22° D) 18° E) 26° 

Solución:

- Dato: $\triangle CEB \cong \triangle DAB$

$$\Rightarrow m\angle BAE = m\angle BEC = 80^\circ$$

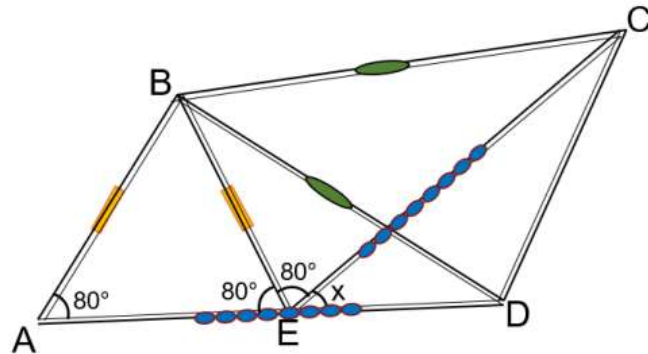
- $\triangle ABE$: isósceles

$$\Rightarrow m\angle BEA = m\angle BAE = 80^\circ$$

- En E: par lineal

$$x + (80^\circ + 80^\circ) = 180^\circ$$

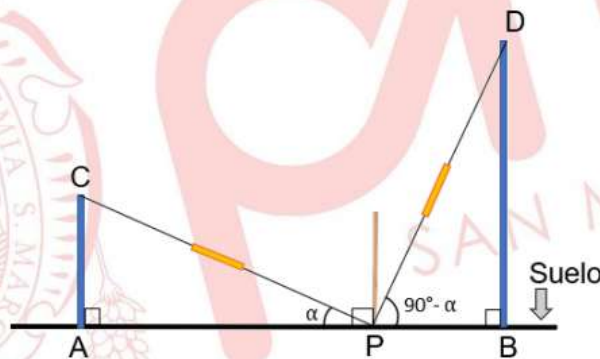
$$\therefore x = 20^\circ$$



Rpta.: A

3. En la figura, $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$ son dos astas de bandera de 3 m y 5 m, las cuales están sujetadas desde su cima a una estaca en P, por los cables de igual longitud $\overline{CP}$ y $\overline{PD}$ (los puntos A, P y B son colineales). Halle la distancia AB entre las astas.

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



Solución:

- Trazamos $\overline{PQ} \parallel \overline{AC} \parallel \overline{BD}$

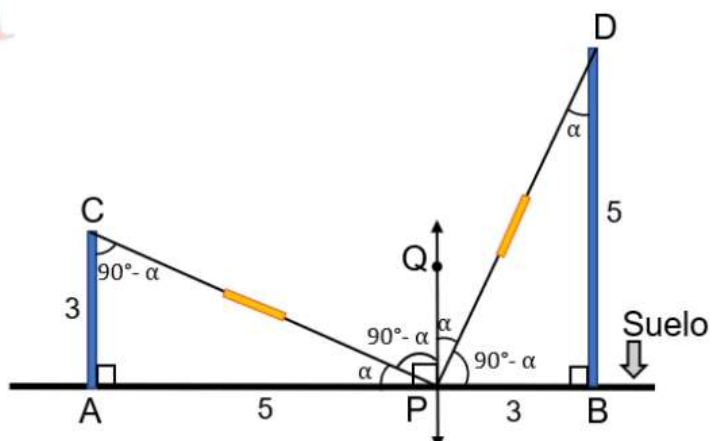
$$\Rightarrow m\angle QPC = m\angle ACP = 90^\circ - \alpha$$

$$\text{y } m\angle BDP = m\angle QPD = \alpha$$

- $\triangle PAC \cong \triangle DBP$ (ALA)

$$\Rightarrow AP = 5 \text{ y } PB = 3$$

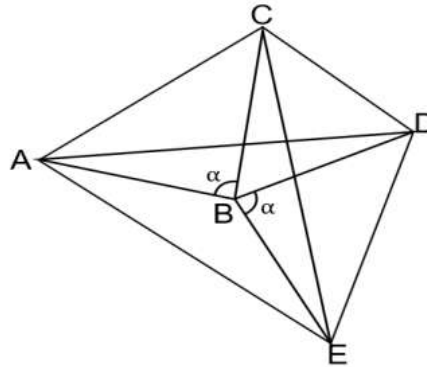
$$\therefore AB = 8 \text{ m}$$



Rpta.: D

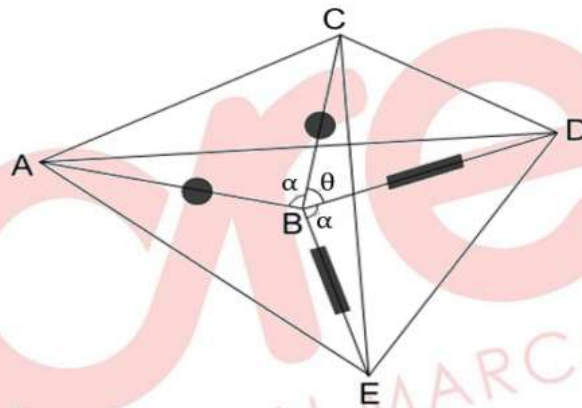
4. En la figura, $AB = BC$, $BE = BD$ y $EC = 12$ cm. Halle AD .

- A) 12 cm
B) 13,5 cm
C) 13 cm
D) 11 cm
E) 12,5 cm



Solución:

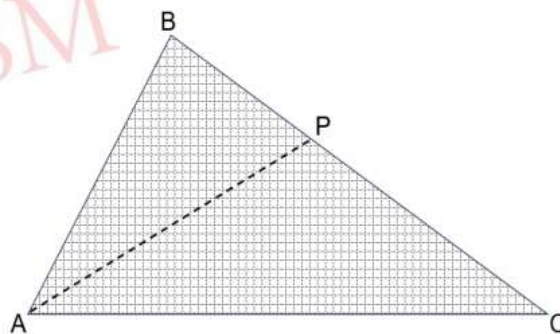
- Sea $m\angle CBD = \theta$
 $\Rightarrow m\angle ABD = m\angle EBC = \alpha + \theta$
- $\triangle ABD \cong \triangle CBE$ (LAL)
 $\Rightarrow AD = EC = 12$ cm



Rpta.: A

5. La figura muestra un pedazo de papel de forma triangular ABC , tal que $AC = AB + BP$ y $m\angle ACB = 30^\circ$. Si al realizar un doblez por $\overline{AP}$, el lado $\overline{AB}$ se sitúa sobre $\overline{AC}$, halle la medida del menor ángulo entre la línea de doblez $\overline{AP}$ y el lado $\overline{BC}$.

- A) 80°
B) 65°
C) 75°
D) 85°
E) 70°



Solución:

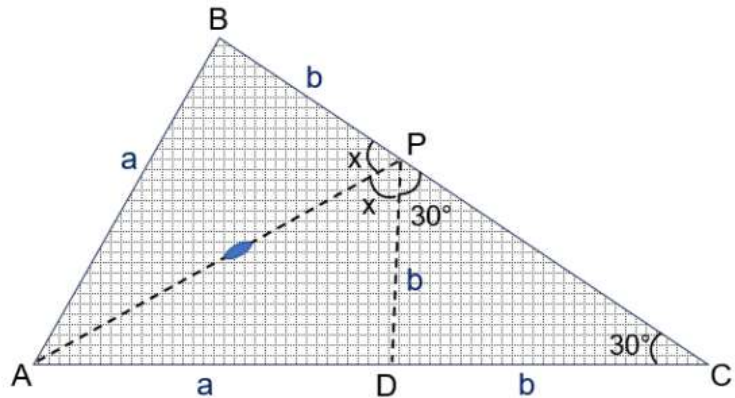
- Al realizar el doblez:
 $AD = AB = a$ y $PD = PB = b$
- $\triangle ABP \cong \triangle ADP$ (LLL)
 $\Rightarrow m\angle APD = m\angle APB = x$

- ΔPDC : isósceles
 $\Rightarrow m\angle DPC = m\angle DCP = 30^\circ$

- En P: par lineal

$$x + (x + 30^\circ) = 180^\circ$$

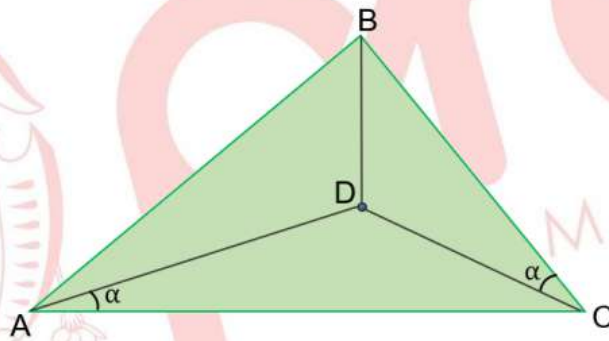
$$x = 75^\circ$$



Rpta.: C

6. La figura muestra un terreno de forma triangular ABC, el cual ha sido dividido en tres parcelas. Si los linderos $\overline{AD}$ y $\overline{BC}$ son de la misma longitud, $BD = DC$ y $m\angle ACD = 50^\circ$, halle la medida del ángulo entre los linderos $\overline{BD}$ y $\overline{DC}$.

- A) 150°
- B) 130°
- C) 140°
- D) 120°
- E) 160°



Solución:

- Trazamos $\overline{DE}$ / $DE \parallel AE$

$$\Rightarrow m\angle ADE = m\angle EAD = \alpha$$

- $\Delta AED \cong \Delta BDC$ (ALA)

$$\Rightarrow m\angle AED = x$$

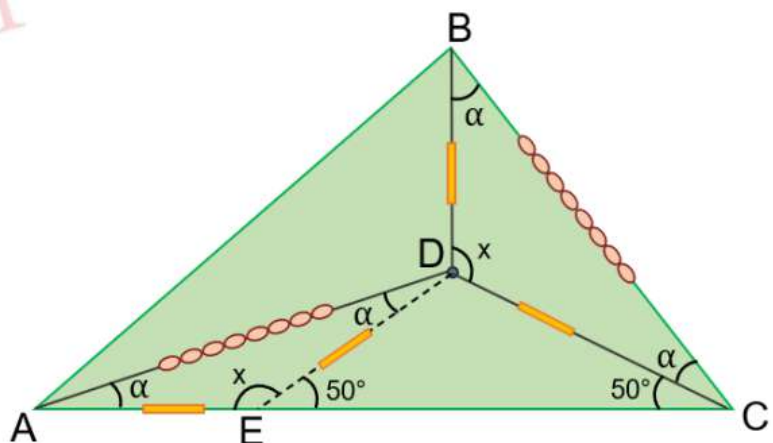
- ΔEDC : isósceles

$$\Rightarrow m\angle DEC = m\angle DCE = 50^\circ$$

- E: par lineal

$$x + 50^\circ = 180^\circ$$

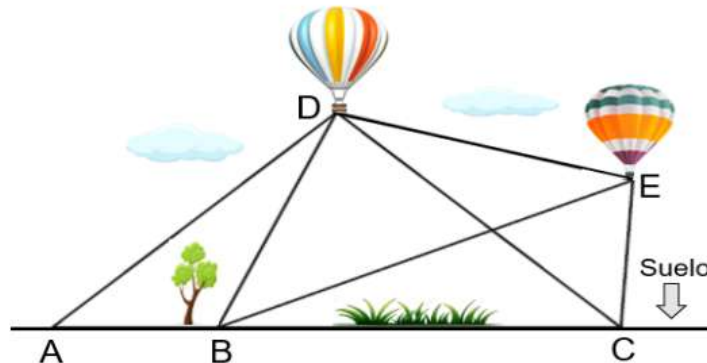
$$\therefore x = 130^\circ$$



Rpta.: B

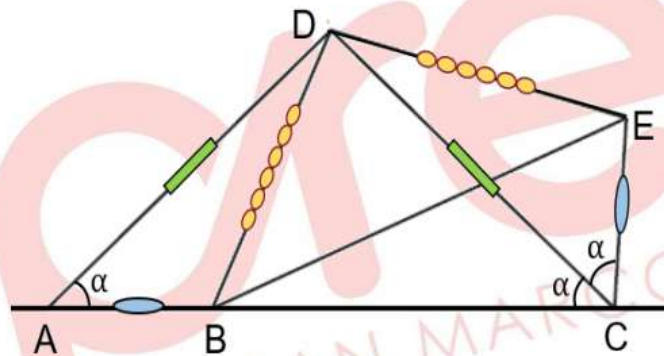
7. La figura muestra el instante en que dos globos aerostáticos están sostenidos por cables tensados. Si los triángulos ADC y BDE son isósceles, $AB = EC$ y $m\angle BCE = 100^\circ$, halle la medida del ángulo que forma el cable $\overline{AD}$ con el suelo. (los puntos A, B, C, D y E son coplanares)

- A) 46°
B) 45°
C) 55°
D) 50°
E) 52°



Solución:

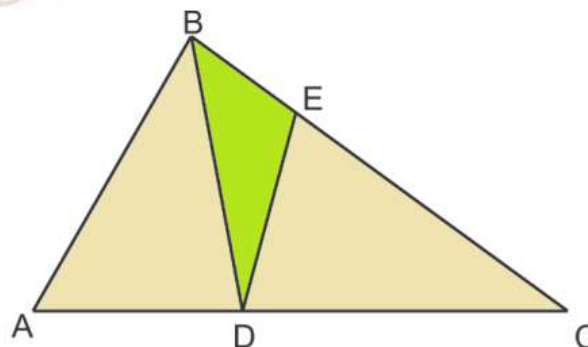
- $\triangle ABD \cong \triangle CED$ (LLL)
 $\Rightarrow m\angle DCE = m\angle DAB = \alpha$
- $\triangle ADC$: isósceles
 $\Rightarrow m\angle DCA = m\angle DAC = \alpha$
- Dato: $m\angle BCE = 100^\circ$
 $\Rightarrow 2\alpha = 100^\circ$
 $\therefore \alpha = 50^\circ$



Rpta.: D

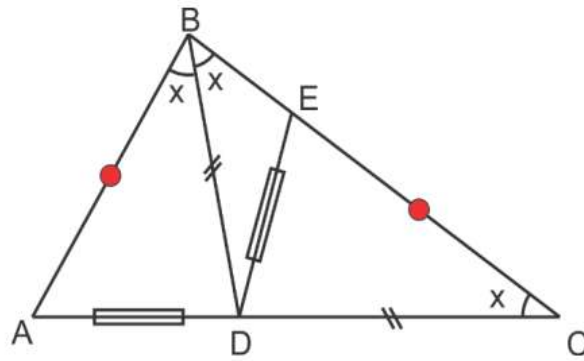
8. La figura muestra un terreno limitado por el triángulo ABC, el cual se ha dividido en tres parcelas, tal que los triángulos ABD y ECD son congruentes. Si $m\angle ABC = 80^\circ$, halle la medida del ángulo determinado por los linderos $\overline{AC}$ y $\overline{BC}$.

- A) 40°
B) 45°
C) 30°
D) 36°
E) 60°



Solución:

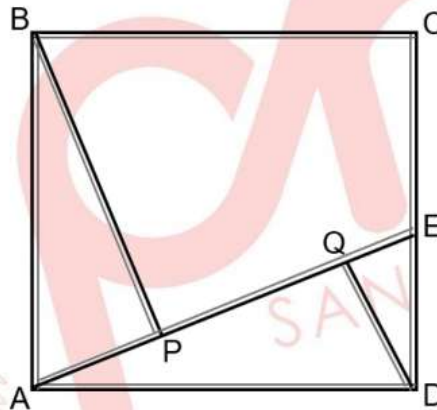
- $\triangle ABD \cong \triangle ECD$
 $\Rightarrow m\angle ABD = m\angle ACB = x$
- $\triangle BDC$: isósceles
 $m\angle CBD = m\angle BCD = x$
- Dato:
 $2x = 80^\circ$
 $\therefore x = 40^\circ$



Rpta.: A

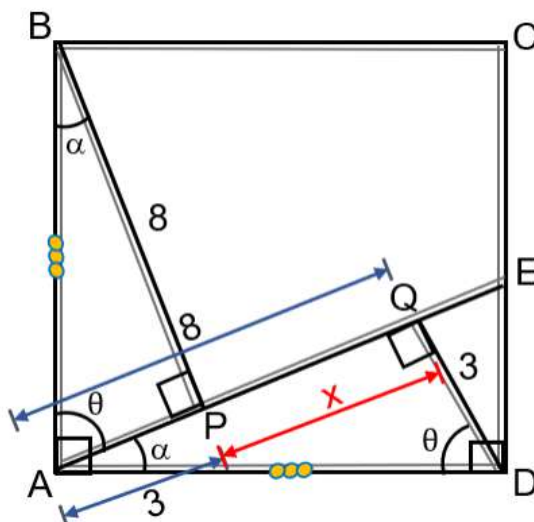
9. La figura muestra parte una estructura metálica. Si ABCD es un cuadrado, las varillas $\overline{BP}$ y $\overline{DQ}$ miden 8 dm y 3 dm respectivamente y son perpendiculares a la varilla $\overline{AE}$, halle la distancia entre los puntos de soldadura P y Q.

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



Solución:

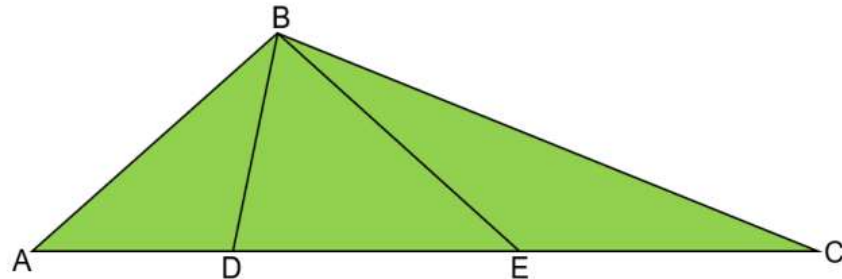
- $\triangle AQD \cong \triangle BPA$ (ALA)
 $\Rightarrow AQ = BP = 8$ y $AP = DQ = 3$
- $AQ = AP + PQ$
 $\Rightarrow 8 = 3 + x$
 $\therefore x = 5$ dm



Rpta.: C

10. La figura muestra un terreno de forma triangular ABC, el cual se quiere dividir en tres parcelas, colocando una estaca en D, tal que $AD = DB$ y otra estaca en E, tal que $BE = EC$ (los puntos A, D, E y C son colineales). Si $AE = 26$ m y $DC = 31$ m, halle la máxima longitud entera del lindero $\overline{DE}$.

- A) 21 m
B) 18 m
C) 19 m
D) 20 m
E) 17 m



Solución:

- Sea $DE = x$

$$\Rightarrow AD = 26 - x \text{ y } EC = 31 - x$$

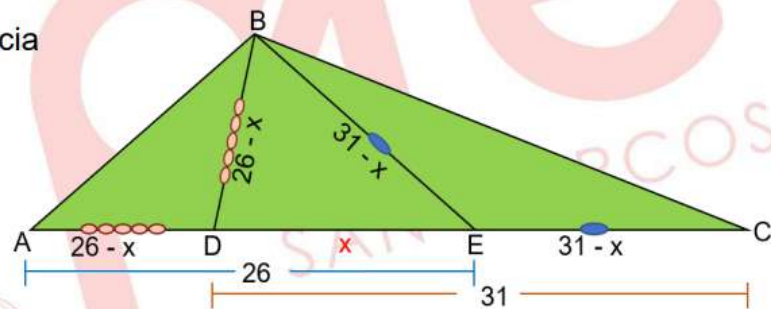
- $\triangle DBE$: teorema de la existencia

$$5 < x < 57 - 2x$$

$$\Rightarrow 3x < 57$$

$$\Rightarrow x < 19$$

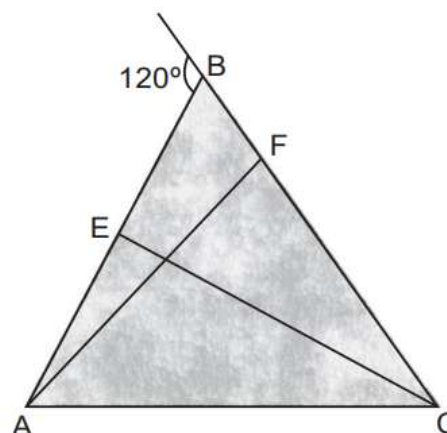
$$\therefore x_{\text{máximo entero}} = 18 \text{ m}$$



Rpta.: B

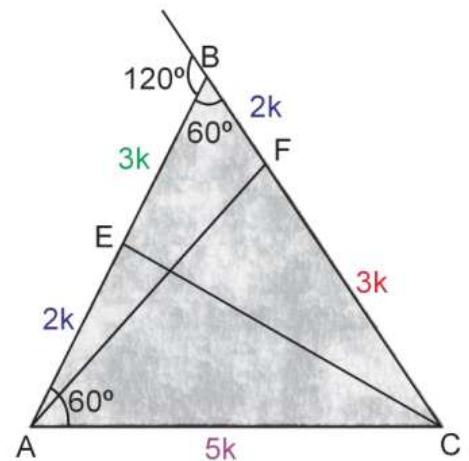
11. En la figura se muestra un terreno de forma triangular ABC, el cual se ha dividido en cuatro parcelas por los linderos $\overline{AF}$ y $\overline{CE}$. Si los triángulos FBA y EAC son congruentes, $2EB = 3AE$ y el costo para cercar el lindero $\overline{AC}$ es 250 soles, halle el costo para cercar el lindero $\overline{FC}$.

- A) 150 soles
B) 100 soles
C) 200 soles
D) 120 soles
E) 180 soles



Solución:

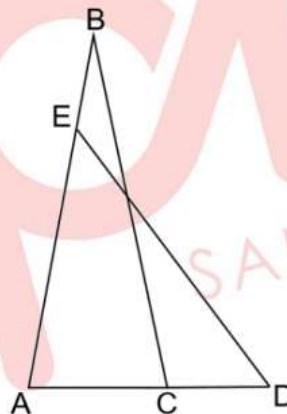
- Dato: $2EB = 3AE \Rightarrow EB = 3k$ y $AE = 2k$
 - Dato: $\triangle FBA \cong \triangle EAC$
 $\Rightarrow m\angle BAC = 60^\circ$ y $BF = AE = 2k$
 - $\triangle ABC$: equilátero $\Rightarrow AC = 5k$ y $FC = 3k$
 - $AC = 5k \rightarrow S/ 250$
 $FC = 3k \rightarrow S/ 150$
- $\therefore$ el costo para cercar el lindero $\overline{FC}$ es 150 soles.



Rpta.: A

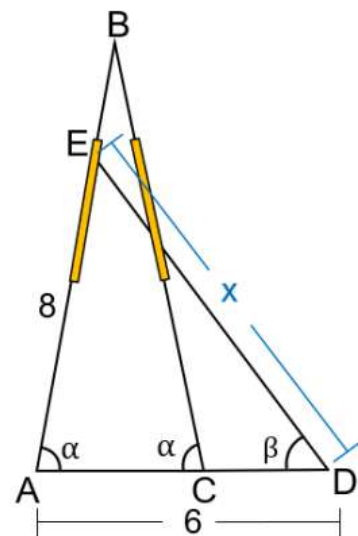
12. En la figura, $AB = BC$, $AE = 8$ cm y $AD = 6$ cm. Halle la suma del menor y mayor valor entero de ED .

- A) 24 cm
- B) 22 cm
- C) 20 cm
- D) 23 cm
- E) 26 cm



Solución:

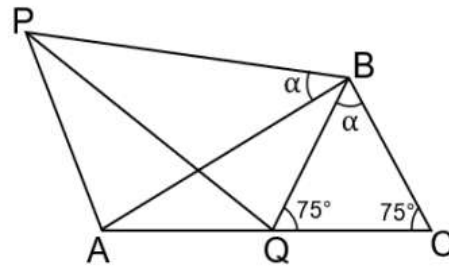
- $\triangle AED$: teorema de la existencia
 $2 < x < 14 \dots (1)$
 - $\triangle AED$: teorema de la correspondencia
 $\beta < \alpha \dots (2)$
 $\Rightarrow 8 < x$
 - De (1) y (2):
 $8 < x < 14$
- $\therefore$ $X_{\text{mínimo entero}} + X_{\text{máximo entero}} = 9 + 13 = 22$ cm



Rpta.: B

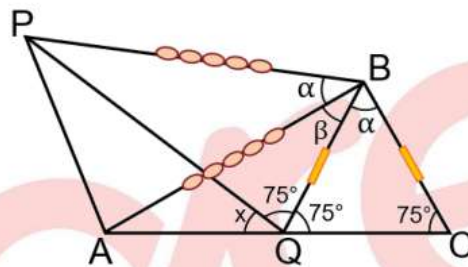
13. En la figura $AB = PB$. Halle la medida del ángulo que forman $\overline{PQ}$ y $\overline{AC}$.

- A) 25°
- B) 28°
- C) 30°
- D) 37°
- E) 45°



Solución:

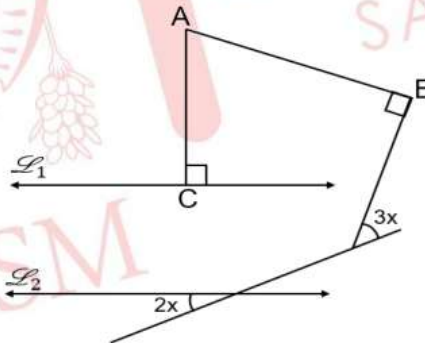
- $\triangle PBQ \cong \triangle ABC$ (LAL)
- $\Rightarrow m\angle PQB = m\angle ACB = 75^\circ$
- En Q: par lineal
 $(x + 75^\circ) + 75^\circ = 180^\circ$
 $\Rightarrow x = 30^\circ$



Rpta.: C

14. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y el $\angle CAB$ es agudo. Halle el máximo valor entero de x .

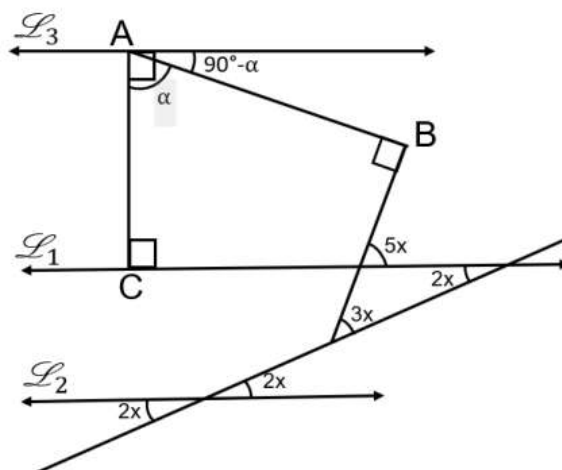
- A) 13°
- B) 14°
- C) 15°
- D) 16°
- E) 17°



Solución:

- Por dato: $\alpha < 90^\circ \dots (1)$
- Trazamos $\mathcal{L}_3 \parallel \mathcal{L}_1$
 $90^\circ - \alpha + 5x = 90^\circ$
 $\Rightarrow \alpha = 5x \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $5x < 90^\circ$
 $\Rightarrow x < 18^\circ$

$$\therefore x_{\text{máximo entero}} = 17^\circ$$

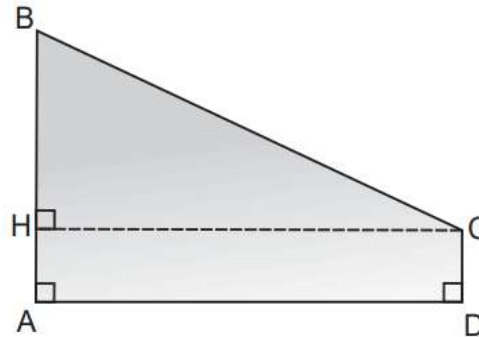


Rpta.: E

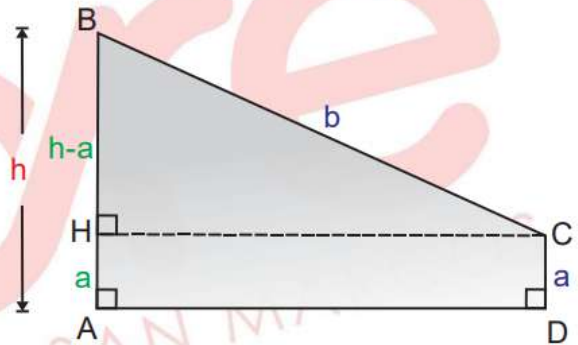
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura se muestra una plancha metálica, a la cual se le realizará un corte a través de la línea discontinua $\overline{CH}$. Si $BC + CD = 16$ dm, halle el máximo valor entero del lado $\overline{AB}$.

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

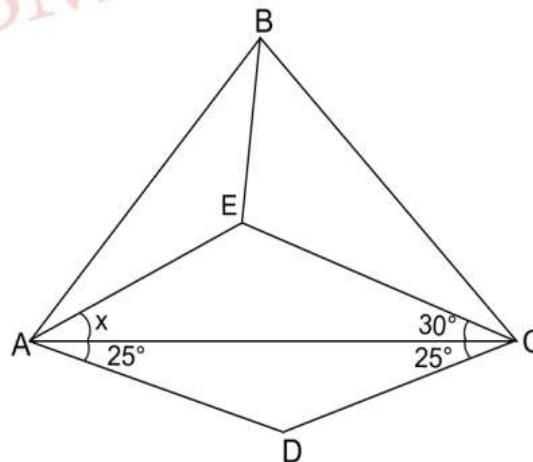
**Solución:**

- Dato: $a + b = 16$
- $\triangle BHC$: Teorema de correspondencia
 $h - a < b \Rightarrow h < a + b$
 $\Rightarrow h < 16$
 $\therefore h_{\text{máximo, entero}} = 15 \text{ dm}$

**Rpta.: A**

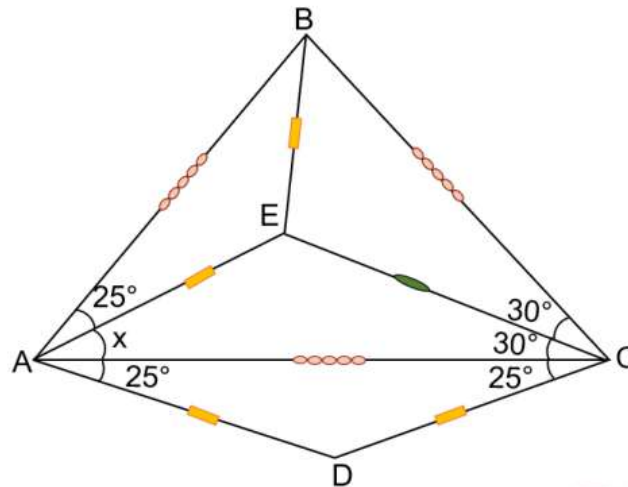
2. En la figura, el triángulo ABC es equilátero y $AE = AD$. Halle x

- A) 40°
B) 20°
C) 30°
D) 25°
E) 35°



Solución:

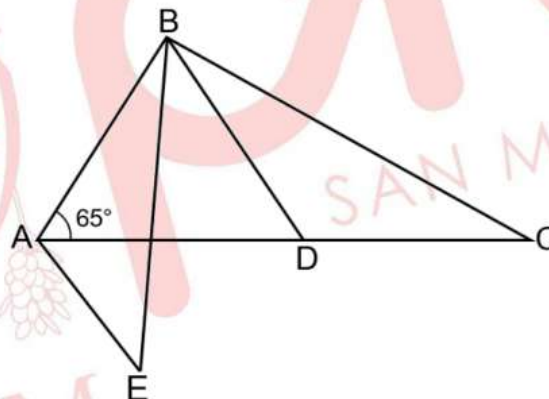
- $\triangle ACE \cong \triangle BCE$ (LAL)
 $\Rightarrow BE = AE$
 - $\triangle AEB \cong \triangle ADC$ (LLL)
 $\Rightarrow m\angle BAE = 25^\circ$
 - $\triangle ABC$: equilátero
 $\Rightarrow 25^\circ + x = 60^\circ$
- $\therefore x = 35^\circ$



Rpta.: E

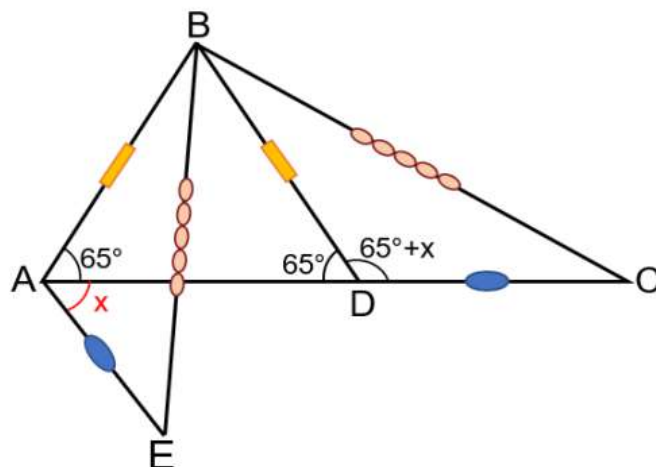
3. En la figura, $AB = BD$, $AE = DC$ y $BE = BC$. Halle $m\angle CAE$.

- A) 45°
- B) 50°
- C) 40°
- D) 55°
- E) 60°



Solución:

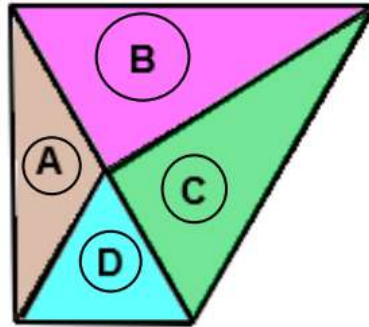
- $\triangle BAE \cong \triangle BDC$ (LLL)
 $\Rightarrow m\angle BDC = m\angle BAE = 65^\circ + x$
- $\triangle ABD$: isósceles
 $\Rightarrow m\angle BDA = m\angle BAD = 65^\circ$
- En D: par lineal
 $65^\circ + (65^\circ + x) = 180^\circ$
 $\therefore x = 50^\circ$



Rpta.: B

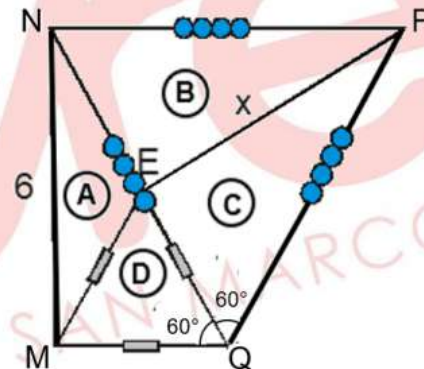
4. Un niño ha juntado 4 piezas de madera: A, B, C y D, cada una de forma triangular, tal como se muestra en la figura. Si las piezas juntas B y C forman un triángulo equilátero, el mayor lado de la pieza A mide 6 cm y la pieza D es equilátera, halle la longitud del lado común de las piezas B y C.

- A) 5 cm
B) 6 cm
C) 10 cm
D) 7 cm
E) 8 cm



Solución:

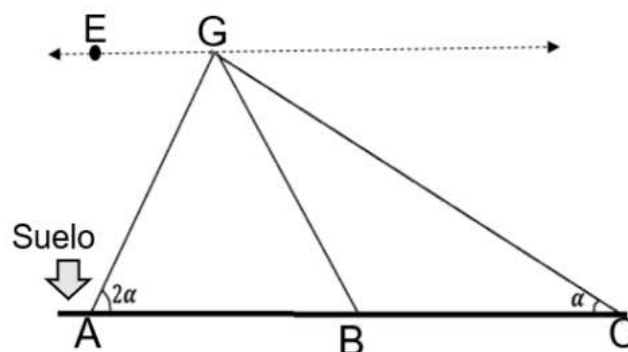
- Sea $EP = x$
 - $\triangle MQN \cong \triangle EQP$ (LAL)
 $\Rightarrow x = 6$
- $\therefore$ la longitud del lado común de las piezas B y C es 6 cm.



Rpta.: B

5. El visor de un dron, ubicado en el punto G, observa tres puntos en el suelo, A, B y C en una misma dirección, como muestra la figura. Si la medida del ángulo de depresión desde G hacia el punto A es 2α y $GA = BC = 240$ m, halle GB.

- A) 260 m
B) 220 m
C) 240 m
D) 250 m
E) 230 m



Solución:

- Prolongamos $\overline{CA}$ hasta P, tal que $GP = GC$

$$\Rightarrow m\angle GPC = m\angle GCP = \alpha$$

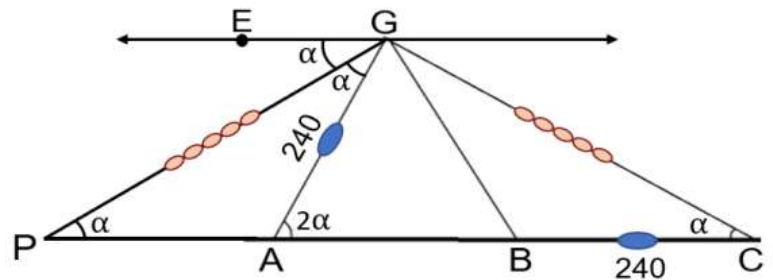
$$\Rightarrow m\angle PGA = \alpha$$

- $\triangle PAG$: isósceles

$$\Rightarrow PA = AG = 240$$

- $\triangle AGP \cong \triangle BCG$ (LAL)

$$\Rightarrow BG = PA = 240 \text{ m.}$$



Rpta.: C

6. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$. Halle x.

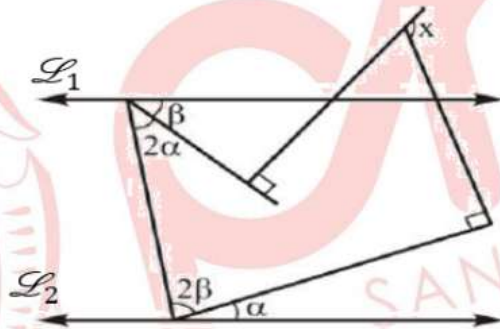
A) 110°

B) 120°

C) 115°

D) 130°

E) 140°



Solución:

- Dato: $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$

$$\Rightarrow m\angle ABC = \alpha + \beta$$

$$\Rightarrow m\angle EBF = 180^\circ - \alpha - \beta \dots (1)$$

- Teorema:

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

$$\Rightarrow \alpha + \beta = 60^\circ \dots (2)$$

- En D:

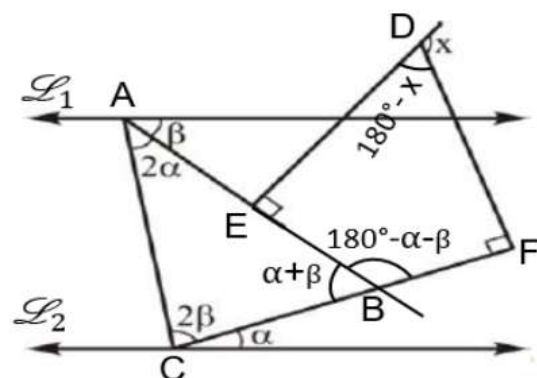
$$m\angle EDF = 180^\circ - x \dots (3)$$

- Por ángulos de lados perpendiculares:

$$(180^\circ - \alpha - \beta) + (180^\circ - x) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x + \alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \text{por (2): } x + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore x = 120^\circ$$



Rpta.: B

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al iniciar la tarde, una librería tenía cierta cantidad de cuadernos. Dicha cantidad es superior a 40 cuadernos, pero inferior a 60. Si al finalizar el día solo le queda la tercera parte de los cuadernos, disminuida en 5 cuadernos, ¿cuántos cuadernos le quedan como mínimo?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

Solución:

- 1) Consideremos $3x$ el número de cuadernos:

Al final del día: $x - 5$

- 2) Como $40 < 3x < 60 \rightarrow \frac{40}{3} < x < 20 \rightarrow \frac{25}{3} < x - 5 < 15$

$\therefore$ Le quedan como mínimo 9 cuadernos.

Rpta.: B

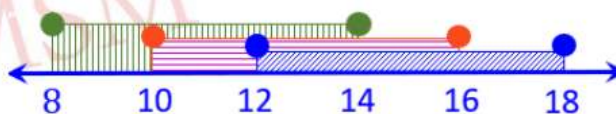
2. Sobre los horarios de tres empleados de una empresa, se sabe lo siguiente:

El recepcionista trabaja desde las 08:00 hasta las 14:00 horas. El asistente administrativo trabaja desde las 10:00 hasta las 16:00 horas. Y el contador trabaja desde las 12:00 hasta las 18:00 horas. Si una vez a la semana deben reunirse para coordinar las actividades de la siguiente semana, ¿cuánto tiempo como máximo podría durar la reunión semanal?

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

Solución:

Ubicando los horarios de trabajo de los tres empleados, se tiene:



El horario en común resulta de la intersección $[12; 14]$ cuya longitud es $14 - 12 = 2$ horas.

$\therefore$ La reunión semanal podría durar como máximo 2 horas.

Rpta.: B

3. Un terreno con forma rectangular que esta destinado para un jardín tiene un perímetro de 48 metros. Si se desea sembrar toda su superficie con gras natural cuyo precio por metro cuadrado es 15 soles, ¿cuál es el precio máximo que podría pagarse para hacerlo?

A) S/ 1080 B) S/ 1215 C) S/ 2160 D) S/ 1500 E) S/ 960

Solución:

1) Consideremos a y b las dimensiones del terreno. Del dato se tiene $2(a + b) = 48$
 $(a + b) = 24$

2) Como $MA \geq MG$

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \rightarrow 12 = \frac{24}{2} \geq \sqrt{ab} \rightarrow ab \leq 144$$

El área máxima del terreno es 144 m^2

$\therefore$ El precio máximo a pagar por el cesp ed es 2160 soles.

Rpta.: C

4. Si el precio de dos paquetes id enticos de un producto en una tienda es $(x^2 - 4y + 10)$ y $(6x - y^2 - 3)$ soles,  cu anto tendr amos que pagar por $(x + y)$ paquetes iguales de dicho producto?

A) S/ 50 B) S/ 55 C) S/ 66 D) S/ 69 E) S/ 77

Soluci n:

De acuerdo con el enunciado, se tiene:

$$x^2 - 4y + 10 = 6x - y^2 - 3$$

$$x^2 - 6x + 9 + y^2 - 4y + 4 = 0$$

$$(x - 3)^2 + (y - 2)^2 = 0$$

$$x = 3 \wedge y = 2$$

$$\text{el precio de un paquete es } x^2 - 4y + 10 = 3^2 - 4(2) + 10 = 11$$

$\therefore$ Por 5 paquetes iguales de dicho producto tendr amos que pagar S/ 55.

Rpta.: B

5. Un estudiante ahorra dinero durante tres meses consecutivos. En el primer mes ahorra una cantidad de soles. En el segundo mes ahorra el doble de lo ahorrado en el primer mes, y en el tercer mes ahorra 300 soles menos que en el segundo mes. Si al finalizar los tres meses ha ahorrado m as de 2500 soles,  cu al es la m  nima cantidad, entera, de soles que pudo haber ahorrado en el primer mes?

A) S/ 560 B) S/ 562 C) S/ 559 D) S/ 561 E) S/ 563

Soluci n:

1) Consideremos x la cantidad que ahorra el primer mes

el segundo mes ahorra $2x$

el tercer mes ahorra $2x - 300$

2) El ahorro total es: $x + 2x + 2x - 300 > 2500$

$$5x > 2800 \rightarrow x > 560$$

$\therefore$ La m  nima cantidad entera de soles que pudo ahorrar el primer mes fue S/ 561.

Rpta.: D

6. Un satélite viaja a una altitud h en kilómetros. Se sabe que el cuadrado de la altitud del satélite, menos 16 km, es mayor que el triple de su altitud, más 80 km. Además, el satélite no debe superar una altitud máxima de 100 kilómetros. Encuentra la menor altura, entera, a la que puede encontrarse el satélite.

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

Solución:

- 1) De los datos $h^2 - 16 > 3h + 80$

$$96 < h^2 - 3h \rightarrow 96 + \frac{9}{4} < \left(h - \frac{3}{2}\right)^2$$

$$\frac{393}{4} < \left(h - \frac{3}{2}\right)^2 \rightarrow \frac{\sqrt{393}}{2} < h - \frac{3}{2} \vee h - \frac{3}{2} < -\frac{\sqrt{393}}{2}$$

- 2) Como $h > 0$

$$\frac{3}{2} + \frac{\sqrt{393}}{2} < h < 100$$

El mínimo valor entero de h es 12

$\therefore$ La menor altura, entera, a la que puede encontrarse el satélite es 12 km.

Rpta.: B

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

I. $(\sqrt{9 - \sqrt{80}} - \sqrt{4 - \sqrt{12}} + \sqrt{3} + 1)^2 = 5$.

II. Si $x > 0$, entonces $2x + \frac{3}{x} \geq 2\sqrt{6}$.

III. Un factor racionalizante de $\frac{1}{\sqrt{9 - \sqrt{80}}}$ es $\sqrt{5} + \sqrt{2}$.

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

Solución:

- I. Verdad.

$$\sqrt{9 - \sqrt{80}} - \sqrt{4 - \sqrt{12}} + \sqrt{3} + 1 = \sqrt{9 - 2\sqrt{20}} - \sqrt{4 - 2\sqrt{3}} + \sqrt{3} + 1$$

$$= \sqrt{5} - \sqrt{4} - (\sqrt{3} - \sqrt{1}) + \sqrt{3} + 1 = \sqrt{5} - 2 - \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3} + 1 = \sqrt{5}$$

$$(\sqrt{9 - \sqrt{80}} - \sqrt{4 - \sqrt{12}} + \sqrt{3} + 1)^2 = 5$$

- II. Verdad.

$$\frac{2x + \frac{3}{x}}{2} \geq \sqrt{(2x)\left(\frac{3}{x}\right)} \rightarrow \frac{2x + \frac{3}{x}}{2} \geq \sqrt{6} \rightarrow 2x + \frac{3}{x} \geq 2\sqrt{6}$$



II. Falso.

$$\frac{1}{\sqrt{9-\sqrt{80}}} = \frac{1}{\sqrt{5}-2} \text{ un factor racionalizante es } \sqrt{5}+2.$$

Rpta.: D

8. Determine la suma de cifras de la solución de la ecuación

$$\frac{x+4}{\sqrt{5x-2+2\sqrt{6x^2-7x-3}}} + \sqrt{4(3x+1)} + \sqrt{(2x-3)} = 21, \quad x > 4.$$

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

E) 8

Solución:

1) Transformando a radicales simples y racionalizando:

$$\begin{aligned} \frac{x+4}{\sqrt{5x-2+2\sqrt{6x^2-7x-3}}} &= \frac{x+4}{\sqrt{3x+1}-\sqrt{2x-3}} \\ &= \frac{x+4}{\sqrt{3x+1}+\sqrt{2x-3}} \times \frac{\sqrt{3x+1}-\sqrt{2x-3}}{\sqrt{3x+1}-\sqrt{2x-3}} \\ &= \frac{(x+4)(\sqrt{3x+1}-\sqrt{2x-3})}{\sqrt{3x+1}^2 - \sqrt{2x-3}^2} = \sqrt{3x+1} - \sqrt{2x-3} \end{aligned}$$

2) Reemplazando:

$$\frac{x+4}{\sqrt{5x-2+2\sqrt{6x^2-7x-3}}} + \sqrt{4(3x+1)} + \sqrt{(2x-3)} = 21$$

$$\sqrt{3x+1} - \sqrt{2x-3} + \sqrt{4(3x+1)} + \sqrt{(2x-3)} = 21$$

$$3\sqrt{3x+1} = 21 \rightarrow x = 16$$

∴ La suma de cifras es 7.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un agricultor, quien tiene una parcela de legumbres de 20 metros de ancho por 30 metros de largo, decide ampliar dicha parcela por el lado más largo en x metros, de modo que la nueva parcela tenga un área superior a 900 metros cuadrados. Determina la suma de cifras del mínimo valor entero de x que cumple esta condición.

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

Solución:

- 1) De los datos se tiene:

$$20(30 + x) > 900$$

- 2) Resolviendo:

$$20(30 + x) > 900$$

$$30 + x > 45$$

$$x > 15 \rightarrow x_{\text{mín en } \mathbb{Z}} = 16$$

$\therefore$ La suma de cifras del mínimo valor entero de x es 7.

Rpta.: C

2. Un trabajo de matemáticas consta de 20 preguntas numeradas del 1 al 20. Tres compañeros de clase, Ana, Luis y Carla, deciden unirse para presentar el trabajo, pero cada uno ya tiene resueltos correctamente algunos ejercicios. Al reunirse para presentar el trabajo, se dan cuenta de que algunas preguntas han sido resueltas por más de una persona y otras han quedado sin resolver.

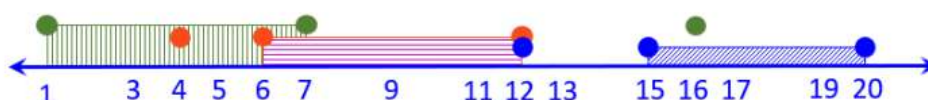
- Ana resolvió las preguntas del 1 al 7 y también la pregunta 16.
- Luis las preguntas del 6 al 12 y también la pregunta 4.
- Carla ha resuelto las preguntas del 15 al 20 y también la pregunta 12.

Usando un análisis con intervalos determinan correctamente las preguntas que faltan resolver y estas son:

A) 13 y 14. B) 14. C) 8. D) 16. E) 13.

Solución:

- 1) Ubicando las preguntas que cada estudiante resolvió:



- 2) Al unir los conjuntos se tiene $[1; 12] \cup [15; 20]$ para determinar el conjunto de preguntas que faltan resolver $([1; 12] \cup [15; 20])' = \{12; 15\}$

$\therefore$ Las preguntas que faltan resolver son 13 y 14.

Rpta.: A



3. Una fábrica produce dos tipos de piezas metálicas: tipo A y tipo B. Cierta día, el producto de las cantidades producidas de cada tipo es 144. ¿Cuántas unidades en total como mínimo produjeron ese día?

A) 8 B) 10 C) 16 D) 22 E) 24

Solución:

- 1) Consideremos la cantidad de piezas metálicas tipo A y tipo B: a y b
2) De los datos y por la desigualdad de la media aritmética y la media geométrica

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt[2]{ab}$$

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{144} \rightarrow a+b \geq 24$$

∴ La cantidad mínima de unidades producidas ese día en total fue 24.

Rpta.: E

4. El costo de producir dos sacos idénticos de fertilizante orgánico en una cooperativa agrícola es de $(x^2 + 2y + 6)$ y $(6x - y^2 - 4)$ soles, respectivamente. Si se desea producir $(2x + y)$ sacos iguales de ese fertilizante, ¿cuánto sería el costo total?

A) S/ 56 B) S/ 60 C) S/ 63 D) S/ 65 E) S/ 70

Solución:

De acuerdo con el enunciado, se tiene:

$$x^2 + 2y + 6 = 6x - y^2 - 4$$

$$x^2 - 6x + 9 + y^2 + 2y + 1 = 0$$

$$(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 0$$

$$x = 3 \wedge y = -1$$

$$\text{el precio de un saco es } x^2 + 2y + 6 = 3^2 + 2(-1) + 6 = 13$$

∴ Por 5 sacos iguales tendríamos que pagar S/ 65.

Rpta.: D

5. A un trabajador, por productividad le hacen un pago adicional, durante tres semanas consecutivas; se sabe que: en la primera semana recibe una cantidad de soles. En la segunda semana recibe el triple de lo que recibió en la primera semana, y en la tercera semana recibe 200 soles menos que en la segunda semana. Si al finalizar las tres semanas ha recibido más de 6800 soles, ¿cuál es la suma de cifras del valor numérico de la mínima cantidad, entera, de soles que pudo haber recibido en la primera semana?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 27

Solución:

- 1) Consideremos x la cantidad que recibe la primera semana
la segunda semana recibe $3x$
la tercera semana recibe $3x - 200$
- 2) Pago total es: $x + 3x + 3x - 200 > 6800$
 $7x > 7000 \rightarrow x > 1000$
La mínima cantidad entera de soles que pudo recibir la primera semana fue S/1001
 $\therefore$ La suma de cifras solicitada es 2.

Rpta.: B

6. Un dron es lanzado verticalmente en una competencia de vuelo. Se sabe que el cuadrado de la altura, en metros, alcanzada por el dron menos 25 metros, debe ser mayor que el doble de la altura, más 90 metros. Además, por seguridad, el dron no debe superar una altura máxima de 60 metros. ¿Cuál es la menor altura entera de metros que puede alcanzar el dron cumpliendo con estas condiciones?

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

Solución:

- 1) Consideremos la altura h en metros
De los datos $h^2 - 25 > 2h + 90$
 $115 < h^2 - 2h \rightarrow 116 < (h - 1)^2$
 $116 < (h - 1)^2 \rightarrow \sqrt{116} < h - 1 \vee h - 1 < -\sqrt{116}$
- 2) Como $h > 0$
 $1 + \sqrt{116} < h < 60$

El mínimo valor entero de h es 12

$\therefore$ La menor altura a la que puede encontrarse el dron es 12 m.

Rpta.: C

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

- I. $\sqrt{9 + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{15}} - \sqrt{3} - \sqrt{5} = 1$
- II. Si $b > 0 \wedge a > b$ entonces $a^2 + 2ax + x^2 > b^2 + 2bx + x^2, \forall x \in \mathbb{R}$.
- III. Uno de los radicales simples que se obtiene al descomponer $\sqrt{2x - 1 + \sqrt{4x^2 - 4x - 24}}, x > 3$, es $\sqrt{x + 2}$.

- A) VVV B) FVV C) VVF D) VFV E) FVF

Solución:

- I. Verdad.

$$\sqrt{9 + 2\sqrt{3} + 2\sqrt{5} + 2\sqrt{15}} - \sqrt{3} - \sqrt{5} = \sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{1} - \sqrt{3} - \sqrt{5} = 1$$

II. Falso.

No se cumple cuando $a = 2$; $b = 1$ y $x = -4$, veamos la desigualdad

$$2^2 + 2(2)(-4) + (-4)^2 > 1^2 + 2(1)(-4) + (-4)^2$$
$$4 - 16 + 16 > 1 - 8 + 16 \rightarrow 4 > 9$$

que no es cierto.

III. Verdad.

$$\sqrt{2x - 1} + \sqrt{4x^2 - 4x - 24} = \sqrt{2x - 1 + 2\sqrt{x^2 - x - 6}} = \sqrt{x + 2} + \sqrt{x - 3}$$

Rpta.: D

8. Halle el valor del denominador que se obtiene al racionalizar:

$$\frac{1}{2 + 2\sqrt{3} - 3\sqrt{2} - \sqrt{6}}$$

A) 6

B) 5

C) 4

D) 3

E) 2

Solución:

Reduciendo la expresión

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

 $\therefore$ El denominador luego de racionalizar es 4.

Rpta.: C

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un reloj de pared, la manecilla que marca la hora mide 10 cm. ¿Cuál será el recorrido de extremo de la manecilla que marca la hora entre las 2:00 p.m. y 5:00 p.m.?

A) 3π cmB) 4π cmC) 5π cmD) 6π cmE) 7π cm

Solución:

Si

12 horas $\rightarrow 2\pi$ rad3 horas $\rightarrow \theta$ rad

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

Si $L = \theta \cdot r$, entonces $L = 5\pi$ cm.**Rpta.: C**

2. Miguel le compra por su cumpleaños a su hijo Arturo un tren de juguete de vía circular 1 metro de radio. Miguel le dice a su hijo que el tren se mueve a razón de 20 cm/s y Arturo le pregunta cuando será el ángulo que recorre en $\frac{\pi}{36}$ minutos.

- A) 15°
B) 30°
C) 50°
D) 60°
E) 120°

**Solución:**

$$V = 20 \text{ cm/seg}$$

Si $L = v \cdot t$ cm

Tenemos que el tiempo $t = \frac{\pi}{36}$ minuto $= \frac{5\pi}{3}$ segundos

Entonces $L = 20 \left(\frac{5\pi}{3} \right)$ cm

Sabemos $L = \theta \cdot R$

Como $R = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$

Entonces $L = 20 \left(\frac{5\pi}{3} \right) = \theta \cdot 100$

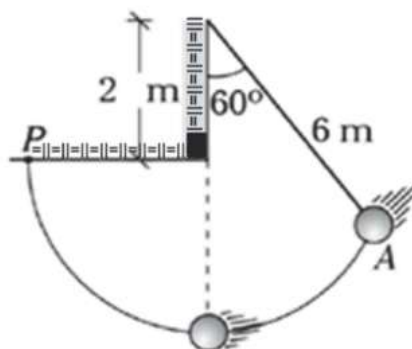
$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

Por lo cual el ángulo es $\frac{\pi}{3}$ rad $= 60^\circ$

Rpta.: D

3. En el gráfico se representa un péndulo, que tiene como extremo una esfera en la posición A. Si soltamos la esfera desde la posición mencionada, halle la longitud de arco que describe la esfera hasta impactar en el punto P.

- A) π m
B) 2π m
C) 4π m
D) 3π m
E) 5π m



Solución:

El ángulo $60^\circ = \frac{\pi}{3}$ rad

De la gráfica tenemos:

Sea L el recorrido de la esfera.

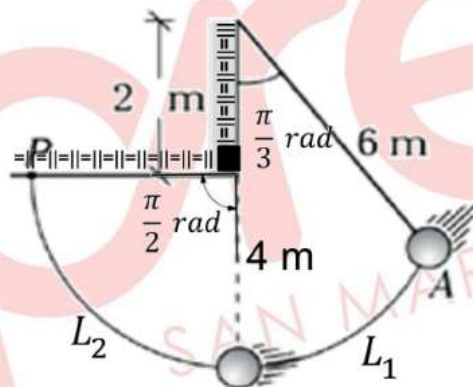
$$L = L_1 + L_2$$

Entonces

$$L_1 = 6 \cdot \left(\frac{\pi}{3}\right) \text{ m}$$

$$L_2 = 4 \cdot \left(\frac{\pi}{2}\right) \text{ m}$$

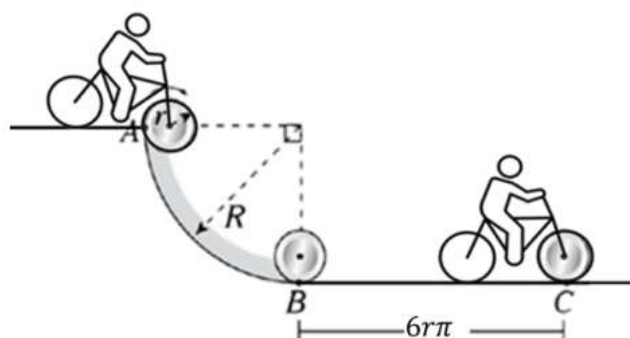
Por lo cual $L = 4\pi$ m



Rpta.: C

4. Juan maneja su bicicleta en un *skatepark*, tal como se representa en la figura, y la rueda de la bicicleta es de aro 26 pulgadas. ¿Cuántas vueltas realiza la rueda delantera de la bicicleta al ir de la posición A hasta C, si $R = 21r$ y r es el radio de la rueda?

- A) 8 vueltas
B) 10 vueltas
C) 12 vueltas
D) 13 vueltas
E) 16 vueltas



Solución:

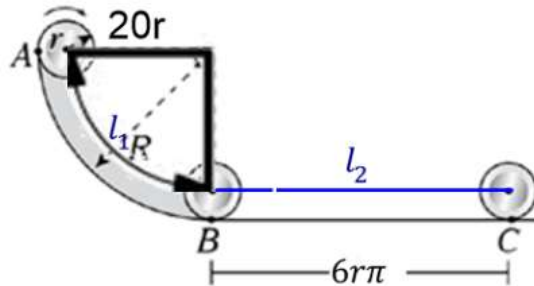
de la grafica

$$l_1 = 20r \cdot \frac{\pi}{2} = 10\pi r$$

$$l_1 = 6r\pi$$

$$n_v = \frac{l_1 + l_2}{2\pi r} = \frac{16\pi r}{2\pi r}$$

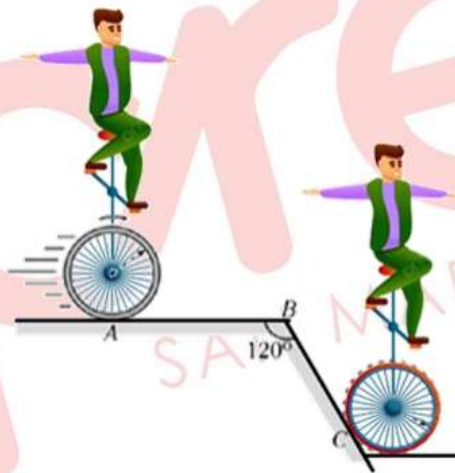
Por lo cual da 8 vueltas.



Rpta.: A

5. En el gráfico se representa a un acróbata en un monociclo. Determine el número de vueltas que da el monociclo de radio igual a 10 pulgadas al ir desde A hasta C, si $AB = 130\pi$ pulg y $BC = \frac{80\pi}{3}$ pulg.

- A) 8 vueltas
B) 10 vueltas
C) 12 vueltas
D) 13 vueltas
E) 16 vueltas



Solución:

De la gráfica:

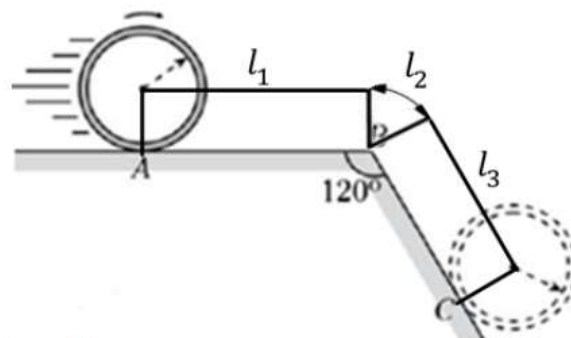
$$l_1 = 130\pi \text{ pulg}$$

$$l_3 = \frac{80\pi}{3} \text{ pulg}$$

$$l_2 = 10 \cdot \left(\frac{\pi}{3}\right) \text{ pulg}$$

$$\text{Entonces } n_v = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{2\pi \cdot 10} = \frac{130\pi + \frac{80\pi}{3} + \frac{10\pi}{3}}{20\pi}$$

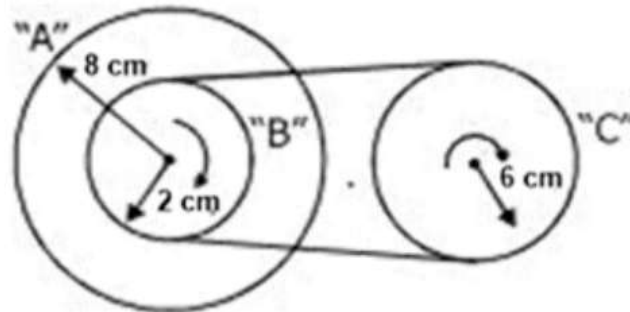
Por lo cual el número de vueltas desde A hacia C es 8 vueltas.



Rpta.: A

6. En la figura se representa un sistema de poleas con correa de un automóvil. Si la polea «C» gira un ángulo de $\frac{3\pi}{2}$ rad, calcule el número de vueltas que da la polea «A».

- A) $9/4$ vueltas
B) 5 vueltas
C) $9/2$ vueltas
D) 2 vueltas
E) $3/4$ vueltas



Solución:

La longitud que recorre la polea «C»: $L_C = \frac{3\pi}{2} \cdot 6 \text{ cm} = 9\pi \text{ cm}$.

La longitud que recorre la polea «B» es igual a la longitud que recorre la polea «C»:
 $L_B = 9\pi \text{ cm}$.

Si $L_B = \theta_B \cdot 2 \text{ cm}$, Entonces $\theta_B = \frac{9\pi}{2}$

Si

1 vuelta $\rightarrow 2\pi$

$$x \rightarrow \frac{9\pi}{2}$$

Entonces $x = \frac{9}{4}$ vueltas

Por lo cual, la polea A da $9/4$ vueltas.

Rpta.: A

7. En la gráfica se representa la construcción de una vía de pista. Los tramos de pista que se construyen de la vía tienen forma de trapecio circular. Halle área de dicha vía si AOB, BO₁C y CO₂D son sectores circulares; AO=160 m; OO₁= O₁B; O₁O₂= O₂C y el ancho de vía es 6 m.

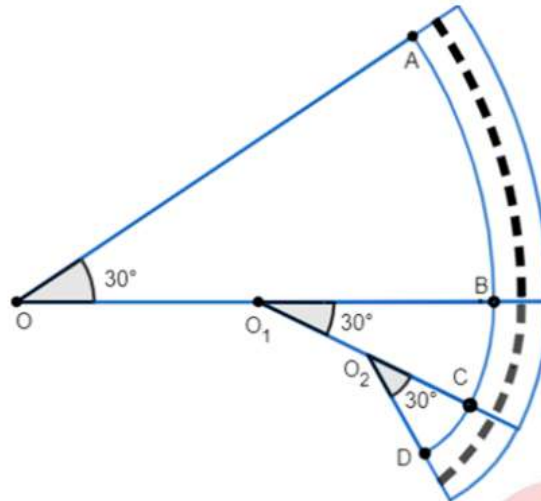
A) $280\pi \text{ m}^2$

B) $289\pi \text{ m}^2$

C) $300\pi \text{ m}^2$

D) $299\pi \text{ m}^2$

E) $301\pi \text{ m}^2$



Solución:

El ángulo $30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad}$

De la gráfica tenemos:

$$S_1 = \left(\frac{\frac{160\pi}{6} + \frac{166\pi}{6}}{2} \right) \cdot 6 \text{ m}^2$$

Entonces $S_1 = 163\pi \text{ m}^2$

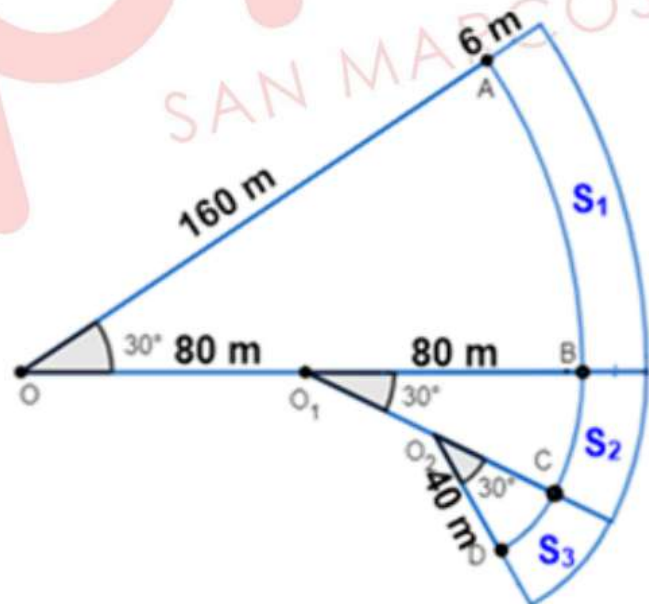
$$S_2 = \left(\frac{\frac{80\pi}{6} + \frac{86\pi}{6}}{2} \right) \cdot 6 \text{ m}^2$$

Entonces $S_2 = 83\pi \text{ m}^2$

$$S_3 = \left(\frac{\frac{40\pi}{6} + \frac{46\pi}{6}}{2} \right) \cdot 6 \text{ m}^2$$

Entonces $S_3 = 43\pi \text{ m}^2$

El área de la vía es $289\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

8. Un automóvil viaja con rapidez constante de 45 km/h en una pista circular de 90 m de diámetro. Halle el ángulo central generado por el recorrido del automóvil cuando viajó un tiempo de diez segundos.

A) 3 rad B) $\frac{20}{7}$ rad C) 1,5 rad D) $\frac{25}{9}$ rad E) 4 rad

Solución:

Como $45 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 12,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Sea L metros la longitud del tramo recorrido por el automóvil, entonces

$$L = 12,5 \times 10$$

$$L = 125$$

Sea θ rad el ángulo central generado por el recorrido del automóvil, entonces

$$\theta = \frac{125}{45} = \frac{25}{9}$$

Por lo tanto, el ángulo central generado es $\frac{25}{9}$ rad.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La gráfica representa un reloj antiguo cuyo péndulo es de 60 cm de longitud. Si el extremo libre de dicho péndulo recorre 10π cm, determine la medida del ángulo central que se genera.

A) 45°

B) 30°

C) 36°

D) 60°

E) 90°



Solución:

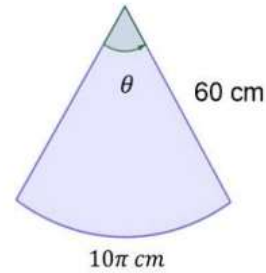
$$\text{Si } L = \theta R$$

$$\text{Entonces } 10\pi = \theta \cdot 60$$

Por lo cual

$$\theta = \frac{\pi}{6}$$

Por lo cual tenemos que el ángulo central es 30°

**Rpta.: B**

2. Una motocicleta recorre un tramo rectilíneo de una calle, donde el diámetro de su llanta pequeña es 50 cm. Si al recorrer el tramo rectilíneo de una calle, una de las llantas gira 6 vueltas y la otra gira 4 vueltas, ¿cuánto es el diámetro de la rueda más grande de la motocicleta?

A) 75 cm B) 60 cm C) 65 cm D) 55 cm E) 65 cm

Solución:

Las longitudes recorridas por los centros de las ruedas son iguales, y la rueda más pequeña realiza más vueltas durante el recorrido.

$$\text{Su radio es } r = 25 \text{ cm} = 25 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} = \frac{1}{4} \text{ m}$$

$$n_v = 6 = \frac{L_c}{2\pi \left(\frac{1}{4}\right)} \rightarrow L_c = 3\pi \text{ m}$$

$$\text{luego, } 4 = \frac{3\pi}{2\pi r} \rightarrow r = \frac{3}{8} \text{ m} \rightarrow r = 0,375 \text{ m} \rightarrow d = 0,75 \text{ m}$$

Entonces el diámetro de la rueda más grande es 0,75 m

Rpta.: A

3. La figura representa la vista lateral de una aplanadora, donde las caras laterales de las ruedas R_1 y R_2 tienen radios que miden 0,7 m y 0,5 m respectivamente. Para el emparejamiento de la carretera la aplanadora se traslada del punto A hasta el punto B con una rapidez constante de $2,5\pi \text{ m/s}$. Si la rueda R_2 gira 420 vueltas, ¿cuánto tiempo demoró la aplanadora en ir del punto A al punto B?

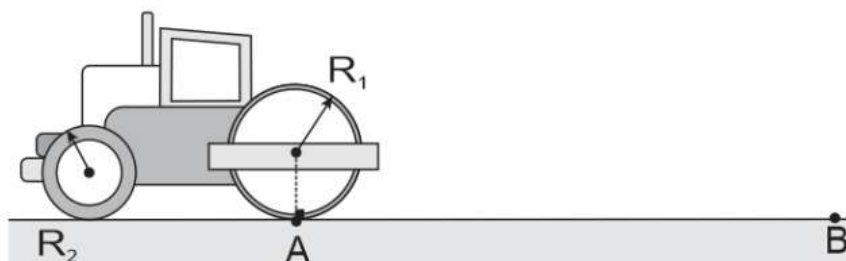
A) 2,5 min

B) 2,9 min

C) 2,8 min

D) 2,7 min

E) 2,4 min



Solución:

$$\text{Como } n_1 = \frac{L_{AB}}{2\pi \cdot (0,7 \text{ m})}$$

$$\text{Tenemos } 420 \cdot (0,5) = n_1 \cdot (0,7)$$

$$\Rightarrow 420 \cdot (0,5) = (0,7) \cdot \left(\frac{L_{AB}}{2\pi \cdot (0,7 \text{ m})} \right) \Rightarrow L_{AB} = 420\pi \text{ m}$$

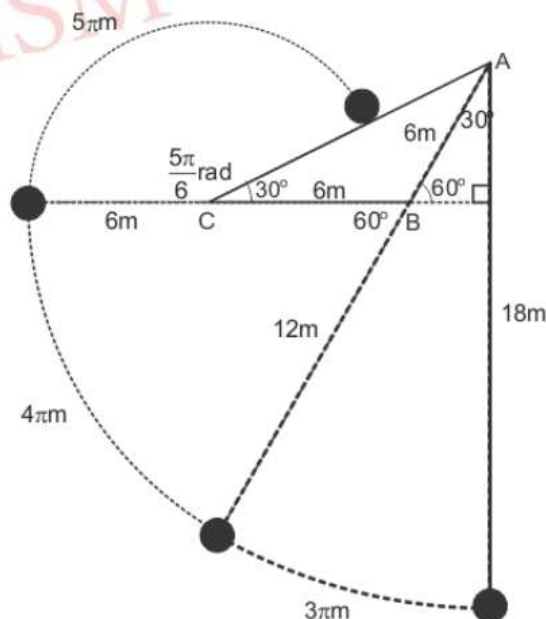
Luego:

$$L_{AB} = 420\pi \text{ m} = \left(\frac{5\pi}{2} \text{ m/s} \right) \cdot t \Rightarrow t = 168 \text{ s}$$

Por lo tanto; el tiempo que empleo la aplanadora fue 2,8 minutos.

4. A partir de los datos de la figura, halle la longitud recorrida por la esferita hasta impactar con $\overline{CA}$ (considere al triángulo ACB un bloque sólido), si $AB = BC = 6\text{ m}$ y la longitud de la cuerda es 18 m .

- A) $10\pi \text{ m}$
B) $12\pi \text{ m}$
C) $8\pi \text{ m}$
D) $16\pi \text{ m}$
E) $18\pi \text{ m}$

Solución:

Rpta.: C

Rpta.: B

5. En un sector circular de 4m de radio, el ángulo central cumple que sumando su complemento y su suplemento expresado en grados centesimales resulta 6 veces la medida del ángulo. Halle el perímetro de dicho sector circular.

- A) $\frac{1}{4}(32 + 3\pi)m$ B) $\frac{1}{4}(23 + 2\pi)m$ C) $\frac{1}{4}(64 + \pi)m$
D) $\frac{1}{4}(46 + \pi)m$ E) $\frac{1}{4}(16 + 5\pi)m$

Solución:

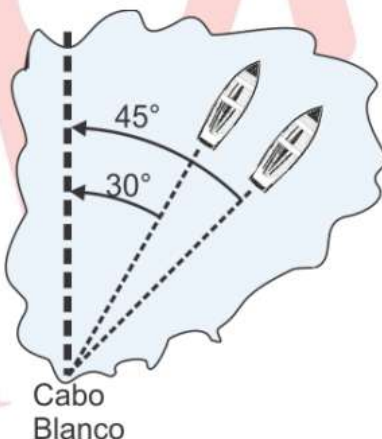
$$(100^g - \theta) + (200^g - \theta) = 6\theta \Rightarrow \theta = \left(\frac{75}{2}\right)^g \left(\frac{\pi \text{ rad}}{200^g}\right) = \frac{3\pi}{16} \text{ rad}$$

$$\text{El perímetro del sector circular será } 4 + 4 + \frac{3\pi}{16}(4) = \frac{1}{4}(32 + 3\pi)m$$

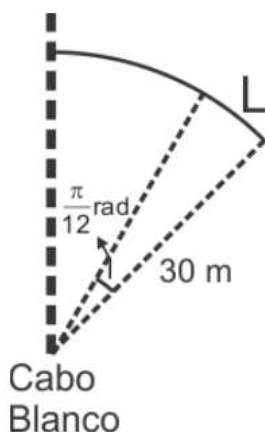
Rpta.: A

6. Dos lanchas parten de Cabo Blanco al mismo tiempo, como se muestra en la figura adjunta, una navega con un curso de 30° y la otra con un curso de 45° . Si viajan a la misma velocidad, calcule la separación de una de la otra cuando se han alejado 30 metros de Cabo Blanco.

- A) $\frac{\pi}{6}m$ B) $\frac{\pi}{4}m$
C) $\frac{\pi}{3}m$ D) $\frac{5\pi}{2}m$
E) $\frac{\pi}{2}m$

**Solución:**

$$L = \frac{\pi}{12} \cdot 30 = \frac{5\pi}{2}m$$

**Rpta: D**

7. En la figura, se tiene los sectores circulares AOB, COD Y EOF. Calcule el área del trapecio circular ABDC, siendo el área del sector circular AOB igual a 18m^2 , $OA=6CE$, $AC+DF=2\text{m}$ y la longitud del arco EF es igual a 8m .

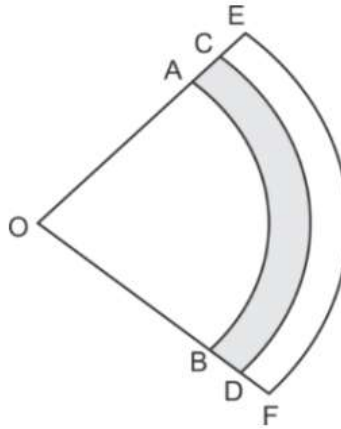
A) $3,5\text{ m}^2$

B) $9,5\text{ m}^2$

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

D) 3 m^2

E) 2 m^2



Solución:

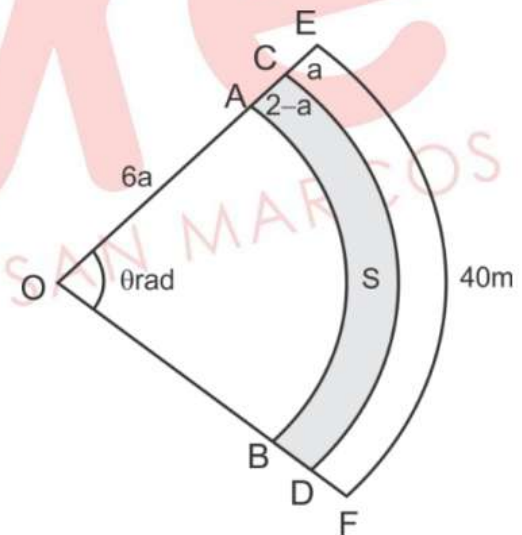
En EOF: $(6a+2)\theta = 8$

$\Rightarrow \theta = \frac{4}{3a+1} \dots (I) \wedge \frac{\theta(6a)^2}{2} = 18 \Rightarrow \theta a^2 = 1 \dots (II)$

De(I) en (II): $\frac{4}{3a+1} a^2 = 1 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \vee a = 1$

En(I): $\theta = 1 \Rightarrow L_{AB} = 6, L_{CD} = 7$

$S = \left(\frac{6+7}{2} \right) \times 1 = 6,5\text{m}^2$



Rpta.: C



LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. Perú es un país donde coexisten lenguas amerindias y no amerindias, las cuales pertenecen a distintas familias lingüísticas. En consecuencia, se lo considera una nación multilingüe y pluricultural con hablantes que dominan una o más lenguas. Lea los siguientes enunciados, luego determine la secuencia de verdad (V) o falsedad (F) y marque la alternativa correcta.

- I. Mayoritariamente, la población peruana es monolingüe del español.
- II. Las lenguas amerindias carecen de dialectos sociales y regionales.
- III. Todos los hablantes de la zona andina del Perú hablan la lengua quechua.
- IV. Es cierto que la mayor complejidad lingüística se encuentra en la selva.

A) FVFF B) VFFF C) FFFV D) FVVV E) VFFV

Solución:

En el Perú, la mayoría de la población es monolingüe del español. Asimismo, la mayor complejidad lingüística se presenta en la selva, ya que se identifican 17 familias lingüísticas en ese territorio. Todas las lenguas presentan dialectos porque es parte de su proceso evolutivo. En la zona andina, se hablan diferentes lenguas, como el quechua, el aimara, el cauqui, el jacaru y el español.

Rpta.: E

2. En el Perú, la castellanización es un factor que influye en la extinción de las lenguas amerindias, debido a que estas han dejado de ser transmitidas a través de las generaciones. Considerando lo anterior, marque la alternativa que presenta nombres de lenguas en serio peligro de extinción.

- A) Asháninka, quechua
- B) Shipibo, aimara
- C) Aguaruna, cauqui
- D) Iñapari, omagua
- E) Caquinte, shawi

Solución:

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

Rpta.: D

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

- A) Quechua, aimara, achuar
- B) Cauqui, aimara, quechua
- C) Shawi, quechua, cauqui
- D) Yine, quechua, aimara
- E) Asháninka, cauqui, aimara

Solución:

Las lenguas amerindias andinas son el quechua, el aimara, el cauqui y el jacaru.

Rpta.: B

4. En la actualidad, las lenguas amerindias se encuentran distribuidas en las regiones andina y amazónica. Marque la opción en la que hay, respectivamente, el nombre de una lengua andina y el de una lengua amazónica.

A) Aimara – jacaru
C) Aimara – amahuaca
E) Aimara – mochica

B) Quechua – guaraní
D) Yine – shawi

Solución:

La lengua amahuaca es una lengua amazónica que pertenece a la familia Pano; por otro lado, el aimara, lengua andina, pertenece a la familia Aru.

Rpta.: C

5. Relacione la columna de las lenguas con la de las familias lingüísticas y luego marque la alternativa correcta.

I. Caquinte, yanesha, nanti
II. Arabela, iquito, taushiro
III. Sharanahua, capanahua, matsés

a. Pano
b. Arahua
c. Záparo

A) Ia, IIb, IIIc
D) Ib, IIc, IIIa

B) Ia, IIc, IIIb
E) Ib, IIa, IIIc

C) Ic, IIa, IIIb

Solución:

La relación correcta es la siguiente:

I. Caquinte, yanesha, nanti
II. Arabela, iquito, taushiro
III. Sharanahua, capanahua, matsés

b. Arahua
c. Záparo
a. Pano

Rpta.: D

6. La lengua española es una de las más habladas en todo el mundo. Existen millones de personas de diversos países que la utilizan brindándole características diferentes de acuerdo con el lugar donde se emplea. Elija la alternativa cuya serie presenta afirmaciones verdaderas respecto a la lengua española.

I. En las Islas Canarias y Grecia, se hablan dialectos de la lengua española.
II. El español, el francés y el vasco pertenecen a la familia lingüística romance.
III. En el Perú, no se emplea en ningún contexto la variedad estándar del español.
IV. La lengua española evolucionó a partir del latín denominado como *sermo vulgaris*.

A) II y III

B) I y II

C) III y IV

D) I y IV

E) I y III

Solución:

Las áreas dialectales en donde se habla el español incluyen a las Islas Canarias y Grecia. La lengua española se desarrolló a partir del latín vulgar, llamado *también sermo vulgaris*.

Rpta.: D

7. El latín fue el idioma utilizado durante el Imperio romano y que luego se extendió a otras zonas de Europa dando origen a otras lenguas denominadas romances o neolatinas, marque la opción en la que se presenta solo nombres de lenguas romances.

- I. Catalán, sardo, romanche
- II. Celta, provenzal, íbero
- III. Español, francés, italiano
- IV. Provenzal, portugués, vasco

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

Solución:

El latín es reconocido como el idioma que dio origen a las llamadas lenguas romances o neolatinas, las cuales incluyen el italiano, francés, español, portugués, gallego, rumano, provenzal, catalán, romanche y sardo.

Rpta.: D

8. Antes de la llegada de los romanos, la península ibérica estaba habitada por diversos pueblos que empleaban diferentes lenguas, las cuales fueron denominadas prelatinas o prerrománicas. Según ello, seleccione la alternativa que presenta solo nombres de dichas lenguas.

- A) Griego, celta, provenzal
- B) Celta, íbero, romanche
- C) Celta, púnico-fenicio, sardo
- D) Gallego, árabe, griego
- E) Íbero, vasco, celta

Solución:

El celta, el íbero, el griego, el vasco y el tartesio se clasifican como lenguas prerrománicas o prelatinas, dado que fueron habladas en la península ibérica antes de ser invadida por los soldados romanos.

Rpta.: E

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

- A) Es frecuente el uso del doble posesivo, como en *su casa de mi prima*.
- B) Se percibe en algunas palabras la elisión de la consonante oclusiva [d].
- C) «Huambra o huambrilla» son términos de uso continuo en este castellano.
- D) Hay aspiración de la consonante [s], por ello se percibe como una «j» suave.
- E) Se evidencia la realización frecuente del fenómeno denominado yeísmo.

Solución:

El uso del doble posesivo es característico del español andino. El empleo de los términos «huambra o huambrilla» se producen en el castellano amazónico. La aspiración de la consonante [s], es común en la variedad costeña.

Rpta.: A

10. De acuerdo con el origen de las palabras, establezca la relación correcta entre las palabras subrayadas y su procedencia.

- | | |
|--|---------------|
| I. Esos panes fueron elaborados a base de <u>trigo</u> y soya. | a. Germanismo |
| II. Compramos <u>toallas</u> para llevarlas a la playa el lunes. | b. Galicismo |
| III. El <u>buqué</u> que sostenía la novia era bastante hermoso. | c. Latinismo |
| IV. Le invitaron pastel de <u>acelga</u> a Juana en la reunión. | d. Arabismo |

A) Ic, Ila, IIlb, IVd
C) Ic, Ild, IIIa, IVb

B) Ib, Ild, IIIa, IVc
E) Ib, Ild, IIlc, IVa

C) Ia, IIb, IIlc, IVd

Solución:

La palabra *trigo* proviene del latín; *toallas*, del germánico; *buqué*, del francés y *acelga*, del árabe.

Rpta.: A

11. Tras la invasión de los visigodos, y a partir del año 711 d. de C., los árabes llegaron a la península ibérica y el contacto dio como resultado la introducción de nuevas realidades en el mundo hispánico. Los arabismos pasaron a usarse en el habla romance y experimentaron un proceso natural de acomodación lingüística. Según esta aseveración, seleccione la alternativa en la que hay más arabismos.

- A) En su alcancía, Enrique guardaba su dinero.
B) Su gran hazaña asombró demasiado a todos.
C) No realizó su tarea por estar tocando la guitarra.
D) El vestido blanco de Lucía era bastante moderno.
E) Eliana guardó la bandera en aquel armario anoche.

Solución:

En el enunciado hay dos arabismos: *tarea* y *guitarra*.

Rpta.: C

12. El español hablado en el Perú presenta diversas características dialectales dependiendo de la zona geográfica o el grupo social que lo emplee. Tomando en cuenta esta información, marque la alternativa que correlaciona correctamente ambas columnas de acuerdo con las particularidades que presenta esta variación del español.

- | | |
|--|--|
| I. Su prima de Liz es muy amable. | a. Alteración en la concordancia nominal |
| II. Ahorita Juana esta media nerviosa. | b. Derivación y flexión de adverbio |
| III. Lo ha dado al profesor el lapicero. | c. Empleo redundante del posesivo |
| IV. Ellas estaban asustados en la calle. | d. Uso incorrecto del pronombre "lo" |

A) Ia, Ild, IIlc, IVb
C) Ib, IIc, IIIa, IVd

B) Ic, IIb, IIId, IVa
E) Id, IIc, IIIa, IVb

C) Id, IIa, IIlc, IVb



Solución:

- I. c. Su prima de Liz es muy amable.
- II. b. Ahorita Juana esta media nerviosa.
- III. d. Lo ha dado al profesor el lapicero.
- IV. a. Ellas estaban asustadas en la calle.

Rpta.: B

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Considerando el siguiente fragmento, perteneciente a la epopeya *Odisea*, de Homero, ¿qué pasaje del argumento se narra?

Entonces yo partí en trocitos, con el agudo bronce, un gran pan de cera y lo apreté con mis pesadas manos. Enseguida se calentó la cera y la unté por orden en los oídos de todos mis compañeros. Estos, a su vez, me ataron igual de manos que de pies, firme junto al mástil. Conque, cuando la nave estaba [próxima], no se les ocultó a las sirenas que se acercaba y entonaron su sonoro canto: «Vamos, famoso Odiseo, gran honra de los aqueos, ven aquí y haz detener tu nave para que puedas oír nuestra voz» [...], pero mis compañeros se echaron hacia adelante y remaban, y luego se levantaron Perimedes y Euríloco y me ataron con más cuerdas, apretándome todavía más.

- A) La traición por parte de los amigos de Odiseo al restringir su libertad
- B) El combate contra los temibles monstruos marinos Escila y Caribdis
- C) El encuentro del rey de Ítaca con sus compañeros en el inframundo
- D) La sagacidad del héroe para superar la seductora voz de las sirenas
- E) Los hechizos de Circe que transforman a los hombres en animales

Solución:

En el fragmento, el héroe Odiseo urde y realiza un astuto plan para escuchar el seductor canto de las sirenas sin llevar a la muerte a su tripulación.

Rpta.: D

2. Marque la opción que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre *Odisea*, de Homero: «El héroe griego Odiseo, rey de Ítaca, representa _____; por esa razón, tiene como benefactora y protectora a _____, diosa de la sabiduría».

- A) el amor por la patria – Afrodita
- B) el ingenio – Atenea
- C) la prudencia – Hera
- D) la astucia – Rea
- E) la osadía – Tetis

Solución:

En la obra, el héroe es protegido por la diosa de la sabiduría, la magnánima Atenea, pues él mismo encarna la astucia y el ingenio.

Rpta.: B



3. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto al argumento de la epopeya *Odisea*, de Homero.

- I. Zeus ordena a Calipso la liberación de Odiseo, prisionero durante 7 años.
- II. Con la ayuda del rey Néstor, el protagonista regresa finalmente a su patria.
- III. Telémaco se encuentra con su padre y planean matar a los pretendientes.
- IV. El rey convence a Penélope de su identidad contándole cómo talló su lecho.

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

Solución:

I. Debido a la intervención de Atenea, Zeus decide que Odiseo sea liberado por Calipso. (V) II. El rey de los feacios, Alcínoo, ayuda al protagonista a regresar finalmente a su patria. (F) III. El protagonista urde, junto a su hijo, la venganza contra los pretendientes. (V) IV. Odiseo logra convencer a una desconfiada Penélope de su identidad contándole la historia del árbol de olivo que usó para tallar su lecho. (V)

Rpta.: C

4. En el siguiente fragmento de la *Odisea* de Homero, ¿qué tema desarrollado en la obra se aprecia?

Y la soberana ninfa acercase al magnánimo Odiseo luego que hubo escuchado el mensaje de Zeus. Lo encontró sentado en la orilla. No se habían secado sus ojos del llanto, y su dulce vida se consumía añorando el regreso, puesto que ya no le agradaba la ninfa, aunque pasaba las noches por la fuerza en la cóncava cueva junto a la que lo amaba sin que él la amara. Durante el día se sentaba en las piedras de la orilla desgarrando su ánimo con lágrimas, gemidos y dolores, y miraba al estéril mar derramando lágrimas.

- A) La astucia y la inteligencia del héroe griego
- B) La protección incondicional de la diosa Hera
- C) El poder incuestionable de la ninfa Calipso
- D) Las numerosas aventuras del rey de Ítaca
- E) La avidez de Odiseo por retornar a su patria

Solución:

En el fragmento, el héroe Odiseo expresa su deseo de regresar a su patria, mediante lágrimas y lamentos.

Rpta.: E

5. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el surgimiento de la tragedia griega: «Tiene sus antecedentes en un canto coral en honor al dios Dionisos, denominado _____; además, etimológicamente, 'tragedia' significa _____».

- A) mimesis – competencia entre los aedos
- B) ditirambo – canto de los machos cabríos
- C) dionisiaca – fiesta de carácter invernal
- D) leneas – celebración de una fiesta
- E) catarsis – purificación espiritual

Solución:

La tragedia tiene sus orígenes en el antiguo ditirambo, canto coral en honor a Dionisos; asimismo, «tragedia» significa 'canto en honor a los machos cabríos'.

Rpta.: B

6. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre la tragedia griega.

- I. El objetivo de la tragedia se denomina catarsis o purificación de pasiones.
- II. Los actores solo podían ser varones, y empleaban máscaras y disfraces.
- III. La representación de escenas violentas se realizaba sobre la orquesta.
- IV. La teatralización era financiada por un ciudadano rico llamado coreuta.

A) VVFF B) VVVF C) VVVV D) FFFV E) VFFV

Solución:

I. La finalidad de la tragedia, según lo establece Aristóteles, se denomina catarsis o purificación de pasiones. (V) II. La identidad de los actores se ocultaba tras máscaras y disfraces; además, las mujeres no podían actuar. (V) III. Nunca se realizaba la representación de escenas violentas. (F) IV. El corega era el encargado de financiar los gastos de la representación. (F)

Rpta.: A

7. EDIPO
¡Ay de mí! ¿Qué palabras diré a este? ¿Qué confianza me puede merecer en justicia, si antes contra él en todo he sido malo?

CREONTE

No para reírme, Edipo, he venido, ni para escarnecerte en nada [...]

EDIPO

Puesto que sacándome de mi equivocada creencia vienes lleno de razón a mí, que soy el hombre más perverso, créeme en algo que por ti, no por mí, diré.

CREONTE

¿Y de qué tienes necesidad, que con tanto deseo me pides?

EDIPO

Échame de esta tierra lo más aprisa posible, adonde muera sin que ninguno de los mortales me pueda hablar.

Luego de leer el fragmento citado, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la obra de Sófocles: «Un aporte distintivo de este autor trágico consistió en

- A) fomentar la creación de la obra individual o pieza única».
- B) ampliar la acción dramática o el transcurso de episodios».
- C) ahondar en la psicología y actitudes de los protagonistas».
- D) aumentar el número de actores en escena a más de dos».
- E) incrementar los personajes de carácter divino o mitológico».



Solución:

Un aporte importante de Sófocles fue profundizar en la psicología de sus héroes. Así, en el fragmento citado, se evidencia la vergüenza que siente Edipo ante Creonte; asimismo, su profunda culpa y remordimiento, así como su desprecio por su propio ser y por los hechos terribles que ha cometido.

Rpta.: C

8.

EDIPO

¿Y crees que impunemente puedes continuar siempre calumniándome?

TIRESIAS

Sí; porque alguna fuerza tiene la verdad.

EDIPO

La tiene, pero no en ti. En ti no puede tenerla, porque eres ciego de ojos, de oído y de entendimiento.

TIRESIAS

Tú eres un desdichado al lanzarme esos insultos, que no hay nadie entre éstos que pronto no los haya de volver contra ti.

EDIPO

Estás del todo ofuscado; de manera que ni a mí ni a otro cualquiera que vea la luz puedes hacer daño.

TIRESIAS

No está decretado por el hado que sea yo la causa de tu caída.

Considerando el fragmento anterior, perteneciente a *Edipo rey*, de Sófocles, es correcto afirmar que el

- A) adivino expone los terribles designios sobre la descendencia de Edipo.
- B) rey actúa como chivo expiatorio al liberar a Tebas mediante su castigo.
- C) pastor anciano revela los terribles sucesos relativos a la muerte de Layo.
- D) soberano hace alarde de su sabiduría, pues descubre una conspiración.
- E) sabio Tiresias, aunque ciego, conoce la verdad que Edipo no puede ver.

Solución:

En el fragmento, se observa la oposición entre ceguera y visión, pues el adivino ciego Tiresias pronostica con acierto los hechos que sucederán al rey de Tebas, en tanto Edipo, aun dotado de su visión, se niega a aceptarlos.

Rpta.: E

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS PROPUESTOS

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

1. La pragmática se define como una parte de la lingüística que centra su estudio en la relación existente entre la lengua, los hablantes y las situaciones en las que se produce la comunicación. Abarca todos aquellos campos no lingüísticos como tal (contexto), pero que influyen en el sentido de la comunicación. Señale la alternativa que mencione la estructura neurológica implicada en la pragmática del lenguaje.

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| A) Sistema límbico | B) Amígdala cerebral |
| C) Área de Dejerine | D) Homóculo de Penfield |
| E) Hemisferio derecho | |

Solución:

El hemisferio cerebral derecho se encarga de interpretar imágenes, gestos, mímica, además de la prosodia y pragmática del lenguaje.

Rpta.: E

2. En su libro *El síndrome afásico* (1874), el neurólogo alemán Carl Wernicke describió lo que más tarde se denominaría afasia sensorial (imposibilidad para comprender el significado del lenguaje hablado), distinguiéndola de la afasia motora (dificultad para recordar los movimientos articulatorios del habla), descrita por primera vez por el cirujano francés Paul Broca. Aunque ambos tipos de afasia son resultado de un daño cerebral, Wernicke encontró que la localización era distinta. La afasia sensorial se debe a una lesión en el lóbulo _____. En cambio, la afasia motora está provocada por una lesión en el área de Broca, situada en el lóbulo _____.

- | | | |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| A) parietal – occipital | B) temporal – parietal | C) parietal – frontal |
| D) frontal – temporal | E) temporal – frontal | |

Solución:

La afasia sensorial se debe a una lesión en el lóbulo temporal. En cambio, la afasia motora está provocada por una lesión en el área de Broca, situada en el lóbulo frontal.

Rpta.: E

3. El encéfalo es el componente más importante del sistema nervioso central. Señale la alternativa que comprenda las proposiciones correctas implicadas con el funcionamiento y características de dicha estructura nerviosa.

- I. Está conformado por los hemisferios cerebrales (cerebro), el tronco encefálico (tallo cerebral) y el cerebelo.
- II. Son parte también del encéfalo los ganglios basales y algunas otras estructuras como el Sistema Límbico.
- III. El cerebelo es la parte del encéfalo relacionada al procesamiento de la percepción tridimensional.

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

Solución:**I y II**

El encéfalo es el componente más importante del sistema nervioso central, lo forman los hemisferios cerebrales (cerebro), el tronco encefálico (tallo cerebral) y el cerebelo. Son parte también del encéfalo los ganglios basales, todas las estructuras diencefálicas (tálamo óptico, hipotálamo, epitalamo y subtálamo), y los sistemas que se forman con algunas de sus diferentes estructuras como el Sistema Límbico. Asimismo, el cerebelo no es la parte del encéfalo relacionada al procesamiento de la percepción tridimensional.

Rpta.: B

4. La interneurona o neurona _____ es una célula del sistema nervioso central, generalmente pequeña y de axón corto, que interconecta con otras neuronas, permitiendo realizar funciones más complejas. Esta neurona también actúa en los actos reflejos, transformando un estímulo en respuesta a nivel de _____. Se encuentran situadas entre las neuronas sensitivas y motoras y se localizan en los centros nerviosos superiores.

- A) de integración – la corteza cerebral
- B) integradoras – la amígdala cerebral
- C) sensitivas – los nervios craneales
- D) asociativas – la corteza prefrontal
- E) de asociación – la médula espinal

Solución:

La interneurona (neurona de asociación, integradora o de integración) es una neurona del sistema nervioso central, generalmente pequeña y de axón corto, que interconecta con otras neuronas, permitiendo realizar funciones más complejas. Esta neurona también actúa en los actos reflejos, transformando un estímulo en respuesta a nivel de la médula espinal.

Rpta.: E

5. El Sistema Nervioso Central (SNC) faculta al ser humano realizar distintas funciones, desde las más complejas como razonar hasta funciones básicas como mantener el ritmo cardíaco. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con las funciones de este sistema.

- I. Se vincula a respuestas automatizadas como mantener el equilibrio.
- II. Los nervios raquídeos y craneales se consideran parte del SNC.
- III. El almacén y procesamiento mnésico está vinculado principalmente a este sistema.

- A) VFF B) VFV C) VVF D) FFF E) FVV

Solución:

- I. (V): El SNC Se vincula a respuestas automatizadas como mantener el equilibrio o el ritmo cardíaco.
- II. (F): Los nervios raquídeos y espinales no son parte del sistema nervioso central; son del sistema nervioso periférico (SNP).
- III. (V): El almacenamiento y procesamiento de la memoria está vinculado al funcionamiento del SNC.

Rpta.: B

6. Dos amigos viajan juntos con su familia a la sierra del Perú, ellos deciden ir sentados juntos en los asientos delanteros para ir conversando. En el camino hubo varios inconvenientes, lo cual llevo a perder horas en la espera y cuando se pudo avanzar el chofer aumenta la velocidad por recuperar el tiempo perdido; lo cual hace que el minibús tenga un choque frontal provocando lesiones graves a los dos amigos. Uno de ellos, se lesionó en la médula espinal a altura del cuello, provocándole un(a) _____ y el otro amigo se lesionó a la altura de la médula dorsal, provocándole un(a) _____. Complete la información y señale la alternativa correcta.

A) paraplejia – tetraplejia
C) encefalitis – meningitis
E) hemiplejia – parálisis

B) neuroplasticidad – plasticidad
D) tetraplejia – paraplejia

Solución:

La parálisis del cuerpo depende de la ubicación del daño en la médula espinal: a la altura de cuello produciría una tetraplejia o cuadriplejia y a la altura de la medula dorsal inferior, o más abajo, produciría una paraplejia.

Rpta.: D

7. En el curso de Psicología de una institución educativa se estudia al sistema a nervioso humano para entender el comportamiento de las personas. Un alumno levanta la mano y pregunta: ¿Qué parte del sistema nervioso hace que nosotros podamos guiñar el ojo derecho y hacer muecas cuando practicamos teatro o pantomima? Marque la respuesta correcta.

A) Periférico B) Somático C) Central D) Vegetativo E) Autónomo

Solución:

Sistema nervioso somático (SNS) que regula las funciones voluntarias del organismo; Controla los movimientos voluntarios de los músculos de la cara y esqueléticos.

Rpta.: B

8. El sistema límbico es un conjunto de estructuras cerebrales que se encuentra en las profundidades del cerebro, debajo de la corteza cerebral y por encima del tronco encefálico. Con respecto al tema mencionado, señale el valor de la verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

El sistema límbico procesa las emociones y memoria.
El sistema límbico regula los niveles de atención y vigilia.
Se comunica con el lóbulo frontal, quien lo regula.
Lo integra la amígdala la cual procesa las emociones.

A) VFVV B) VFVF C) FVFV D) FFVV E) VVVV

Solución:

El sistema límbico es un conjunto de estructuras cerebrales que regulan las emociones, el comportamiento, la memoria y la motivación. Está formado por un conjunto de estructuras y núcleos (como el hipotálamo, hipocampo, cuerpo caloso, la amígdala, etc.).

Rpta.: A

9. El sistema nervioso autónomo se divide en dos sistemas simpático y parasimpático. Relacione las funciones de cada sistema con las actividades mencionadas.

- | | |
|---------------------------|---|
| I. Simpático | a) Rosa presentó asfixia, el médico explicó que podría deberse al estrechamiento de los vasos sanguíneos. |
| II. Parasimpático | b) Josefina sufrió un robo y sin pensarlo tuvo la reacción de golpear al ladrón; luego corrió. |
| III. S. Nervioso autónomo | c) Teófila es una niña muy tensa y su madre le pone música clásica para que pueda dormir. |

A) Ib, IIa, IIIc
D) Ic, IIa, IIIb

B) Ia, IIb, IIIc
E) Ia, IIc, IIIb

C) Ib, IIc, IIIa

Solución:

Ib: El S. N. simpático generalmente excitador, prepara al cuerpo para reaccionar ante una situación de estrés.

IIc: El S.N. parasimpático encargado de conservar y almacenar energía, propiciando el estado de reposo.

IIIa: El S.N. autónomo, controla acciones involuntarias de los órganos y glándulas internas, tales como los latidos cardíacos y el ensanchamiento y estrechamiento de los vasos sanguíneos.

Rpta.: C

10. Siendo la plasticidad cerebral un proceso de cambio en la estructura y función del sistema nervioso producto de la experiencia, que ocurre en todos los niveles de organización, desde el genético hasta el conductual. Identifique la alternativa que comprenda la(s) proposición(es) que ilustran el concepto de neuroplasticidad.

- I. Flavio aprendió a tocar un instrumento y el idioma inglés desde pequeño.
- II. Tomasa no podía orientarse en las calles de la ciudad ni memorizarlas.
- III. David ha comenzado a viajar para conocer personas de otras culturas.
- IV. Roció a los 50 años aprendió a tocar la guitarra y lo hacía bien.

A) VFVV

B) VVVV

C) FVfV

D) FFFV

E) VFVV

Solución:

I. (V): La plasticidad cerebral en los niños, favorece el aprendizaje del manejo de un instrumento y del idioma; e incluso la estimula.

II. (F): Es la falta de plasticidad cerebral en Tomasa que hace que no pueda orientarse en las calles ni memorizarlas.

III. (V): La plasticidad cerebral se debe fomentar con ejercicios, interactuando con otras personas, aprendiendo algo nuevo, enfrentando retos, juegos para pensar: crucigrama, Sudoku, etc.

IV. (V): Por la plasticidad cerebral las personas podemos aprender a tocar instrumentos u otras artes a pesar de la edad.

Rpta.: A

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Establezca la relación correcta entre las siguientes garantías constitucionales y los casos presentados

I. Acción de Hábeas Corpus

a. Un empleado opta por interponer un recurso ante el Poder Judicial en contra de la empresa en la que labora, debido a la implementación de un nuevo reglamento que le exige trabajar más de ocho horas al día sin recibir el pago correspondiente por horas extras.

II. Acción Popular

b. Un ex empleado de una municipalidad obtiene un fallo judicial a su favor, en el que se dispone su reincorporación inmediata tras haber sido cesado de manera indebida. No obstante, a pesar de la orden emitida por el juez, las autoridades municipales se rehúsan a cumplir la disposición y no lo restituyen en su puesto de trabajo.

III. Acción de Inconstitucionalidad

c. Un joven fue interceptado por la policía mientras transitaba por un parque cercano a su domicilio. Los agentes procedieron a detenerlo sin brindarle una justificación clara ni permitirle contactar a su familia o a un abogado. Luego de varias horas retenido en la comisaría, sus padres tomaron conocimiento de lo sucedido y recurrieron a asistencia legal.

IV. Acción de Cumplimiento

d. Unos ciudadanos interponen una garantía ante el Tribunal Constitucional con la finalidad de que se determine la inaplicabilidad de un decreto de urgencia emitido por el gobierno, el cual introduce cambios en el Sistema de Pensiones. Argumentan que dicha normativa afecta sus derechos de jubilación y, por ello, solicitan su revisión y posible anulación.

A) Id, IIb, IIIc, IVa
D) Ic, IIb, IIId, IVa

B) Ic, IId, IIIa, IVb
E) Ic, IIa, IIId, IVb

C) Id, IIc, IIIb, IVa

Solución:

I. Acción de Hábeas Corpus

c. Un joven fue interceptado por la policía mientras transitaba por un parque cercano a su domicilio. Los agentes procedieron a detenerlo sin brindarle una justificación clara ni permitirle contactar a su familia o a un abogado. Luego de varias horas retenido en la comisaría, sus padres tomaron conocimiento de lo sucedido y recurrieron a asistencia legal.

II. Acción Popular

a. Un empleado opta por interponer un recurso ante el Poder Judicial en contra de la empresa en la que labora, debido a la implementación de un nuevo reglamento que le exige trabajar más de ocho horas al día sin recibir el pago correspondiente por horas extras.

III. Acción de Inconstitucionalidad

d. Unos ciudadanos interponen una garantía ante el Tribunal Constitucional con la finalidad de que se determine la inaplicabilidad de un decreto de urgencia emitido por el gobierno, el cual introduce cambios en el Sistema de Pensiones. Argumentan que dicha normativa afecta sus derechos de jubilación y, por ello, solicitan su revisión y posible anulación.

IV. Acción de Cumplimiento

b. Un ex empleado de una municipalidad obtiene un fallo judicial a su favor, en el que se dispone su reincorporación inmediata tras haber sido cesado de manera indebida. No obstante, a pesar de la orden emitida por el juez, las autoridades municipales se rehúsan a cumplir la disposición y no lo restituyen en su puesto de trabajo.

Rpta.: E

2. Una señora solicita la devolución de sus aportes al Sistema Nacional de Pensiones ante la entidad correspondiente. No obstante, a pesar de haber realizado varias solicitudes, no obtiene una respuesta precisa ni le permiten acceder a los registros de sus aportes que realizó al laborar en el sector público. Ante la negativa de la entidad a proporcionarle dichos documentos, ¿qué garantía constitucional debe interponer la señora para hacer valer sus derechos?

- A) Acción de amparo
- B) Acción de hábeas data
- C) Acción de cumplimiento
- D) Acción de inconstitucionalidad
- E) Acción de hábeas corpus

Solución:

El proceso de hábeas data es un proceso constitucional que procede contra hecho u omisión, de parte de cualquier funcionario, persona o autoridad que vulnera o amenaza los derechos a solicitar información de cualquier entidad pública y a impedir que los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, suministren información que puede afectar la intimidad personal o familiar.

Rpta.: B

3. Un docente de una institución educativa privada alega que fue despedido de manera arbitraria por decisión del director, sin seguir el debido proceso ni respetar sus derechos laborales. Ante esta vulneración, el docente afectado decide interponer la garantía constitucional denominada acción de amparo para exigir la protección de sus derechos fundamentales. ¿Es procedente la presentación de dicho recurso?
- A) No, porque debe interponer un recurso de habeas corpus, ya que protege contra detenciones ilegales o amenazas a la libertad.
- B) Sí, porque debe presentar este recurso ante el Ministerio Público, ya que busca exigir el cumplimiento de normas legales o actos administrativos.
- C) No, porque la vía adecuada es una acción de hábeas data, que protege el derecho de acceso a la información y la rectificación de datos personales.
- D) Sí, porque la acción de amparo protege los derechos fundamentales cuando son vulnerados por actos arbitrarios.
- E) No, porque la acción popular es la herramienta idónea para impugnar normas de carácter general contrarias a la Constitución.

Solución:

La acción de amparo, que procede contra el hecho u omisión, por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza lo demás derechos reconocidos por la Constitución.

La acción de amparo procede en defensa de los siguientes derechos:

- De la inviolabilidad del domicilio.
- De la libertad de prensa, información, comunicación y opinión.
- De la libertad de contratación.
- De asociación.
- De sindicación, huelga.
- De propiedad y herencia.
- De petición ante la autoridad competente, entre otros.

La acción de amparo va a proteger todos los derechos que no son abarcados por el hábeas corpus (derecho a la libertad individual y derechos constitucionales conexos) y el hábeas data (derecho a la información pública o a la autodeterminación informativa).

Rpta.: D



4. La Convención sobre los Derechos del Niño es un tratado internacional adoptado el 20 de noviembre de 1989, cuyo objetivo es garantizar y salvaguardar los derechos fundamentales de los niños y niñas a nivel global. Con respecto a este acuerdo, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Este instrumento fue aprobado por todas las delegaciones que conforman la Asamblea General de Organización de los Estados Americanos.
 - II. La convención ha reforzado el reconocimiento de la dignidad humana fundamental de la infancia, así como la necesidad de garantizar su protección y desarrollo.
 - III. Uno de sus principios es el derecho a la vida, supervivencia y desarrollo asegurando el acceso a necesidades esenciales como la salud, la alimentación y la educación.
 - IV. Este convenio asegura que la Población Económica Activa tenga el derecho de participar, expresar sus opiniones y ser tomada en cuenta en temas que le afectan.
- A) II y IV B) II y III C) I y IV D) I y III E) III y IV

Solución:

- I. **Incorrecto.** Este instrumento fue aprobado por todas las delegaciones que conforman la Asamblea General de Organización de las Naciones Unidas.
- II. **Correcto.** La convención ha fortalecido el reconocimiento del valor esencial de la dignidad humana en la infancia, además de resaltar la importancia de asegurar su protección y crecimiento integral.
- III. **Correcto.** Uno de sus principios fundamentales es el derecho a la vida, la supervivencia y el desarrollo, garantizando el acceso a recursos esenciales como la atención médica, la alimentación y la educación.
- IV. **Incorrecto.** La Convención, a lo largo de sus 54 artículos, reconoce que los niños (seres humanos menores de 18 años) son individuos con derecho de pleno desarrollo físico, mental y social, y con derecho a expresar libremente sus opiniones.

Rpta.: B

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sobre el poblamiento americano, tradicionalmente se ha explicado una serie de teorías de carácter inmigracionista, así como también la posibilidad de un origen autóctono, lo cual ya ha sido superado. Actualmente, lo que se busca son evidencias para demostrar el origen del hombre americano. Respecto a estas teorías indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. La teoría asiática muestra evidencias culturales como el uso de chozas en forma de colmena, armas arrojadizas y zumbadores.
 - II. La teoría noratlántica muestra evidencias físicas como los restos del hombre de Kennewick encontrado en Washington, EE. UU.
 - III. La teoría oceánica presenta como evidencia geográfica la utilización de la corriente ecuatorial y la corriente del Pacífico sur.
 - IV. La teoría australiana muestra como evidencias físicas la pigmentación de la piel, cabello negro lisótrico y la mancha mongólica.

A) VVFF

B) FVVV

C) FVVF

D) VFVF

E) FFVV

Solución:

Alex Hrdlicka en su teoría asiática muestra evidencias físicas como la pigmentación de la piel, ojos rasgados, cabello negro y lacio, escasez de pilosidad y la mancha mongólica. Paul Rivet en su teoría oceánica presenta evidencias geográficas, según la gente de Oceanía utilizó la corriente ecuatorial (Transpacífica) y la corriente del Pacífico sur con pequeñas embarcaciones (catamaranes). Antonio Mendes Correia en la teoría australiana presenta como evidencia el uso de chozas en forma de colmena. Y por último Stanford y Bradley en la teoría noratlántica presentan al hombre de Kennewick como evidencia física.

Rpta.: C

2. Huaca Prieta, perteneciente al Arcaico superior, se encuentra ubicado en el valle de Chicama (La Libertad) y fue construido hace aproximadamente 4500 años. Este sitio fue descubierto por un equipo de arqueólogos encabezados por Junius Bird. En relación con este sitio, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Muestra una aldea de horticultores avanzados y recolectores de mariscos.
 - II. Presenta los textiles más antiguos del altiplano, mostrando murciélagos.
 - III. Elabora mates pirograbados, decorados con incisiones (sin rostros).
 - IV. Demuestra evidencia de instrumentos musicales y figuras de barro crudo.

A) VFFF

B) FVVF

C) VFFV

D) VFVF

E) FFVV

Solución:

El sitio de Huaca Prieta perteneciente al Arcaico superior y ubicado en La Libertad presenta como principales características ser una aldea de horticultores avanzados (pallar, calabaza, ají, etc.) y recolectores de mariscos, además de contar con los textiles más antiguos del Perú, con representación del cóndor y la serpiente. Por último, elaboraron mates pirograbados decorados con incisiones (rostro antropomorfizado).

Rpta.: A

3. El ser humano en el continente americano inicia una ocupación en la búsqueda de mejores condiciones de vida, con respecto a la alimentación y al medio ambiente. Los territorios que hoy corresponden al Perú nos muestran, por medio de la arqueología diversas evidencias de presencia humana, ubicada en dos periodos: Lítico y Arcaico. Establezca la relación correcta entre el sitio arqueológico y su respectiva característica.

I. Nanchoc	a. Evidencia más temprana de horticultura	
II. Telarmachay	b. Instrumentos líticos más antiguos	
III. Caral	c. Centro ceremonial más antiguo de América	
IV. Piquimachay I	d. Presencia de domesticación de camélidos	
A) Ia, IIc, IIIb, IVd	B) Ic, IIb, IIId, IVa	C) Ib, IIc, IIIa, IVd
D) Ic, IIId, IIIb, IVa	E) Ia, IIId, IIIc, IVb	

Solución:

En el sitio de Piquimachay I se encuentra la primera evidencia de presencia humana en el Perú, así como los instrumentos líticos más antiguos. En Telarmachay hay evidencia de domesticación inicial de camélidos (llamas y alpacas), se hallaron corrales. En Nanchoc está la evidencia más temprana de horticultura (calabaza, maní, quinua y oca). Por último, Caral es el centro ceremonial más antiguo de América (conjunto de plataformas escalonadas).

Rpta.: E

4. El periodo lítico está caracterizado por el uso de la piedra como materia prima para elaborar diferentes tipos de herramientas, que le permitieron al hombre una adaptación al medio ambiente en el que se encontraba. Algunas de las principales características de este período podemos mencionar:

- I. Se encontraban organizados en bandas dirigidas por un líder.
- II. La cacería selectiva dio paso a la domesticación en corrales.
- III. Sus instrumentos de cacería fueron variados (lascas, cuchillos, etc.).
- IV. Los conocimientos astronómicos tuvieron un gran desarrollo.

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

Solución:

El periodo lítico que se desarrolló entre los 12000 a 6000 a. C. tuvo como característica social su organización en bandas dirigidas por un líder, sin diferencias sociales, todos se ayudaban mutuamente y no existía la propiedad individual, la economía estaba basada en la depredación (cacería, recolección, pesca y marisqueo) y su tecnología lítica son de gran variedad, se encuentran lascas, puntas de proyectil, raspadores, cuchillos denticulados, chancadores, etc.

Rpta.: C

5. El Arcaico inferior es el periodo en el cual los pobladores peruanos pasaron de la cacería y recolección a la domesticación y horticultura, esto trajo como consecuencia social la formación de aldeas, que son agrupaciones de chozas semicónicas de caña. El sitio arqueológico donde se halló la aldea más antigua de la costa peruana es
- A) Nanchoc. B) Guitarrero II. C) Telarmachay.
D) Santo Domingo. E) Chilca.

Solución:

El sitio de Santo Domingo de Paracas estudiada por Federico Engel nos muestra restos de una aldea donde se hallaron restos óseos humanos, estos hombres fueron pescadores y usaron redes de pescar hechas con fibra de cactus. Además de hallarse un instrumento musical (quena).

Rpta.: D

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un encuentro académico de geografía, distintos especialistas examinan un aspecto relacionado con las proyecciones cartográficas. En relación con este tema, uno de los expertos menciona: «es una técnica cartográfica que representa la Tierra proyectando su superficie esférica sobre un cono». ¿Qué se puede deducir de la afirmación realizada por el expositor?
- A) Su proyección presenta paralelos representados como círculos concéntricos.
 - B) Los meridianos de esta proyección se encuentran dispuestos de manera horizontal.
 - C) Representa con mayor precisión y menor deformación las latitudes medias.
 - D) Sus áreas a representar son espacios que albergan la mayor biodiversidad.
 - E) Los países de mayor cercanía al Ecuador terrestre utilizan la referida proyección.

Solución:

Las características de la proyección cónica son:

- Los meridianos se presentan como rectas que se dirigen hacia los polos.
- Los paralelos se distribuyen en forma equidistante.
- Representa con mayor precisión las latitudes medias que van de 30° a 60° .
- Una proyección cónica completa es un sector circular, nunca un círculo completo.

Rpta.: C



2. El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es el ente responsable de la cartografía nacional proporcionando a las entidades públicas y privadas la cartografía que requieran para los fines de desarrollo de la defensa nacional. Una de las representaciones cartográficas que produce y difunde son las cartas topográficas. En relación con este documento, determine las proposiciones correctas.
- I. Procede a representar áreas de mayor extensión y presenta información de manera generalizada.
 - II. Se encuentra elaborada a escala pequeña y usa curvas de nivel para representar la altitud.
 - III. Es un documento que presenta latitud, longitud y altitud mostrando la altimetría y planimetría del área representada.
 - IV. Nuestra Carta Nacional presenta una información topográfica que se encuentra elaborada en escala 1:100 000.

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

Solución:

- I. **Incorrecto.** Los mapas representan áreas extensas y presenta información generalizada.
- II. **Incorrecto.** Los mapas se encuentran elaborados a escala pequeña y son bidimensionales.
- III. **Correcto.** Las cartas son tridimensionales porque determinan latitud, longitud y altitud.
- IV. **Correcto.** La Carta Nacional se encuentra elaborada en escala 1:100 000.

Rpta.: C

3. Un grupo de viajeros está en la ciudad de Paracas y opta por emprender un viaje en barco hacia las Islas Ballestas. Con el propósito del viaje, revisan un mapa diseñado a escala 1:250 000 y determinan que la distancia entre su ubicación y las ínsulas es de 9 cm. ¿Cuál es la distancia en kilómetros que los visitantes deberán recorrer por vía marítima para alcanzar su destino turístico?

A) 25,5 km B) 22 km C) 20 km D) 22,5 km E) 2,25 km

Solución:

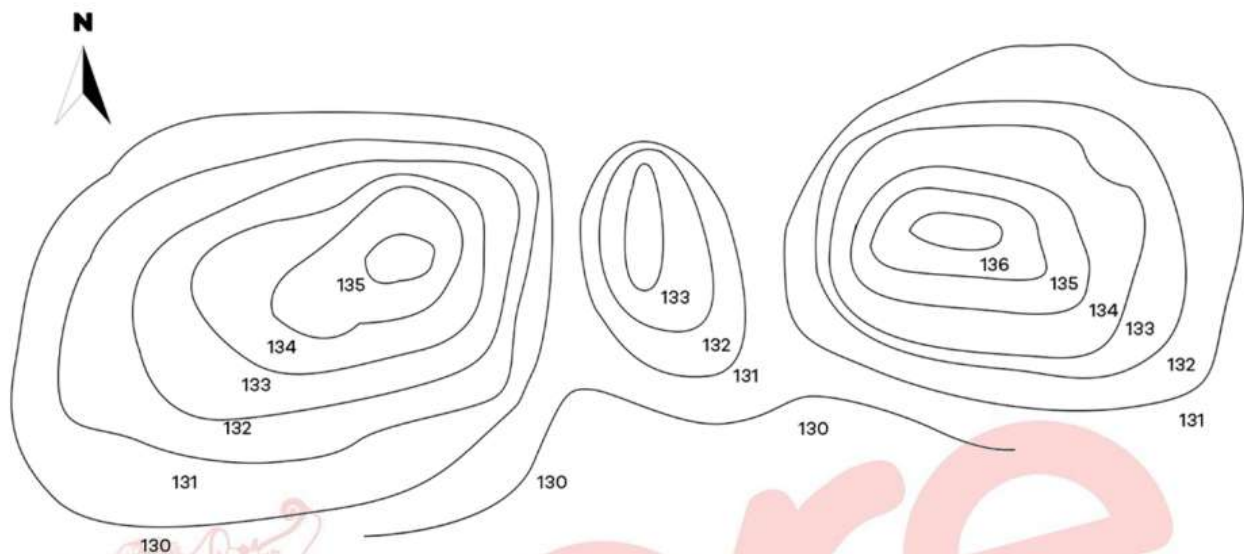
Escala = 1: 250 000 (1 cm $\leftrightarrow$ 2.5 km)

Distancia entre la ciudad de Paracas y Ballestas = 9 cm; por lo tanto:

1 cm	-----	2,5 km
9 cm	-----	x = 22,5 km

Rpta.: D

4. La imagen a continuación muestra una región geográfica con curvas de nivel representadas mediante líneas hipsométricas. Después de examinar el gráfico, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:



- I. El relieve localizado en la zona central presenta una mayor cota en comparación con el resto de área geográfica.
- II. La geoforma extendida hacia el oeste revela un área con una inclinación pronunciada, que abarca también acantilados.
- III. Las curvas de nivel de este documento cartográfico representan formas del relieve presentes en la superficie continental.
- IV. El sector de suave pendiente dentro de toda el área geográfica se ubica en el sureste y facilita el acceso a la zona de mayor altitud.

A) VVFF B) FFVV C) FVFF D) FFVF E) FVVF

Solución:

- I. **Falso.** El relieve localizado en la zona oriental presenta una mayor cota en comparación con el resto de área geográfica.
- II. **Falso.** La geoforma extendida hacia el oriente revela un área con una inclinación pronunciada, que abarca también acantilados.
- III. **Verdadero.** Las curvas de nivel de este documento cartográfico representan formas del relieve presentes en la superficie terrestre.
- IV. **Falso.** El relieve ubicado en el lado oriental nos muestra curvas de nivel que nos permite acceder a la mayor elevación de la región geográfica.

Rpta.: D

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Rocío Aurora es una empresaria que ofrece al mercado peruano prendas que facilitan la lactancia materna; al iniciar su empresa diseñaba y producía 07 prendas nuevas al mes, actualmente gracias a la inteligencia artificial en el mismo periodo ha logrado diseñar y producir 27 prendas nuevas. En este caso podemos afirmar que se ha mejorado el indicador de

A) productividad.
D) costo.

B) ingreso.
E) utilidad.

C) servicio.

Solución:

Elevar la productividad es el resultado de producir más con la misma cantidad de factores utilizados o incluso con menos. En este caso en un mes se ha logrado obtener una mayor cantidad de prendas diseñadas y producidas.

Rpta.: A

2. El costo promedio de alquilar un departamento en Lima ha aumentado, alcanzado un récord histórico de S/3,125, según el informe de los primeros meses del año 2025 de Urbana. lo que ha llevado a Miriam Yulissa a invertir en la compra de departamentos para alquilarlos. ¿Qué tipo de bienes representa estos departamentos para Miriam Yulissa?

A) De consumo
D) Inmuebles

B) No transables
E) Complementarios

C) De capital

Solución:

Los departamentos que son empleados para alquilarlos a terceros representan bienes de capital.

Rpta.: C

3. La familia Chaparro Vega destina la mayoría de sus ingresos mensuales a los temas de alimentación, salud y servicios básicos como agua y luz. Un menor porcentaje de los ingresos de dicha familia chorrillana son destinados a la educación universitaria de sus hijos y es casi nulo el consumo de esta familia en temas de diversión o viajes. Esta familia destina un mayor porcentaje de sus ingresos a satisfacer las necesidades

A) ilimitadas.
D) terciarias.

B) primarias.
E) fijables.

C) secundarias.

Solución:

La alimentación, salud y vivienda son necesidades primarias, ya que garantizan la supervivencia. La satisfacción de las necesidades secundarias, como la educación, garantiza el desarrollo de la persona.

Rpta.: B

4. Mediante el Decreto Supremo N° 009-2024-IN, se decidió modificar el Reglamento de la Ley del Servicio de Serenazgo Municipal se fin de establecer las disposiciones relacionadas al uso de medios de defensa, regulando su definición, las funciones generales y específicas, derechos, obligaciones y prohibiciones del personal. Ello está relacionado al uso de los referidos medios de defensa; así como, la metodología de capacitación y las funciones de los centros de capacitación de serenos municipales. Este servicio es de las clases

A) privado y colectivo. B) público e individual. C) público y seguridad.
D) privado e individual. E) público y colectivo.

Solución:

El servicio de serenazgo municipal es público porque lo brinda una entidad del Estado como la Municipalidad y es colectivo debido a que se brinda a muchas personas a la vez.

Rpta.: E

5. Empresas como: Movilbus, Cruz del Sur, Civa, etc. satisfacen la necesidad de transporte interprovincial, así mismo, empresas como: Scania, Volvo, Mercedes Benz, etc. satisfacen la necesidad de compra de buses de estas empresas de transporte. Tal como se observa en los ejemplos se tienen diversas formas de satisfacer una misma necesidad, dicho tema tiene relación con la siguiente característica de las necesidades:

A) sustituible. B) fijable. C) concurrente.
D) saciable. E) ilimitada.

Solución:

Las necesidades son sustituibles, ya que una necesidad puede ser satisfecha de diversas maneras.

Rpta.: A

6. En enero del 2025, los ingresos tributarios del Gobierno Central netos (descontando las devoluciones de impuestos) alcanzaron los S/ 16 062 millones. Con ello, la recaudación del mes habría registrado un crecimiento de 10,5 % con respecto al mismo período del año 2024; representando el tercer mes consecutivo con tasas de crecimiento de dos dígitos y el octavo mes de crecimiento sostenido de los ingresos tributarios. ¿A qué etapa del proceso económico se hace referencia en el texto?

A) Circulación. B) Producción. C) Distribución.
D) Inversión. E) Consumo.

Solución:

El pago a los factores productivos se da en la distribución. El pago que recibe el Estado como factor productivo son los tributos, uno de estos pagos son los impuestos.

Rpta.: C

7. Katherine Ramos era una agente de seguros que recibió de la empresa aseguradora en el que trabajaba una indemnización equivalente a una remuneración y media por cada uno de sus 8 años de servicios. Al recibir dicha indemnización evalúa iniciar un emprendimiento que podría generarle entre 5 % a 12 % de rentabilidad, otra opción sería invertir en un departamento en Los Olivos con el objetivo de alquilarlo y obtener un ingreso mensual de 1700 soles o depositar el dinero en una caja municipal obteniendo un interés del 5,7 % correspondiente a su depósito a plazo fijo. Con el monto recibido sólo puede optar por una de estas 3 alternativas. El texto hace referencia a un costo

- A) total. B) fijo. C) variable.
D) de inversión. E) de oportunidad.

Solución:

Debido a que los recursos son limitados, si optas por una alternativa renuncias a las otras, a esta situación se le conoce como costo de oportunidad.

Rpta.: E

8. «Lala Descapotada» es un emprendimiento que ofrece el servicio de lavado de vehículos, de manera innovadora y para diferenciarse de la competencia, José el dueño del emprendimiento definió brindar adicionalmente el servicio gratuito de masajes a los clientes que esperan por la entrega de su vehículo. Para poder brindar sus servicios alquila un local amplio en Santa Anita. ¿A qué sector productivo y qué tipo de costo se hace referencia en el texto?

- A) Primario y costo fijo B) Primario y costo variable
C) Secundario y costo fijo D) Terciario y costo variable
E) Terciario y costo fijo

Solución:

El servicio de lavado de vehículos corresponde al sector productivo terciario y el alquiler de local corresponde al costo fijo de una empresa.

Rpta.: E

9. En los siguientes enunciados identificar cuáles hacen referencia a bienes (o servicios) sustitutos (S) o complementarios (C).

- I. Teléfonos móviles y cargadores de teléfonos móviles
II. Termas eléctricas y termas solares
III. Aceite vegetal y aceite de oliva
IV. Medicamentos de marca y medicamentos genéricos
V. Cámaras digitales y tarjeta de memoria
VI. Computadoras y softwares

- A) CSSSCC B) CSSSCS C) CSSSSC D) CSCSCC E) CCSSCC

Solución:

- I. Para que los usuarios puedan hacer uso de los teléfonos móviles necesitan de los cargadores, por lo que se complementan. (C)



- II. Ante el uso de termas eléctricas se presenta una alternativa que puede sustituirla y que emplea energía renovable: las termas solares. (S)
- III. El aceite vegetal y el aceite de oliva son dos tipos de aceites sustitutos. (S)
- IV. Los usuarios de medicamentos frecuentemente tienen la alternativa de comprar un producto de marca o un producto genérico, los cuales son sustitutos (S)
- V. Las cámaras digitales y las tarjetas de memoria son necesarias para capturar imágenes y almacenarlas, ambos productos se complementan (C)
- VI. Las computadoras (hardware) y los softwares (programas) se emplean de manera complementaria por los usuarios. (C)

Rpta.: A

10. Uber ha anunciado el lanzamiento de un servicio de viajes en bus. Esta nueva función, bautizada como Uber Shuttle, promete cambiar el formato del transporte urbano actual para ofrecer a los usuarios una alternativa accesible y conveniente a los tradicionales servicios de viaje compartido. El servicio estará disponible en diversas ciudades seleccionadas y los recursos necesarios para la implementación de esta propuesta innovadora son: conductores de buses, buses y el aplicativo de interacción con los clientes y conductores. ¿En el orden enunciado en el texto, qué tipo de factores se emplean para el proceso productivo?

- A) Derivado, complementario y originario
- B) Derivado, originario y complementario
- C) Originario, derivado y complementario
- D) Originario, complementario y derivado
- E) Complementario, derivado y originario

Solución:

El proceso productivo hace uso del trabajo del conductor de buses (factor originario), los buses (factor derivado) y la tecnología del aplicativo de interacción con los clientes y conductores (factor complementario).

Rpta.: C

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

«Además, la ciencia que considera las causas es también más capaz de enseñar (pues enseñan verdaderamente lo que dicen las causas acerca de cada cosa). Y el conocer y el saber buscados por sí mismos se dan principalmente en la ciencia que versa sobre lo más sensible [=cognoscible] (pues el que elige el saber por el saber preferirá a cualquier otra la ciencia más ciencia, y ésta es la que versa sobre lo más sensible). Y lo más sensible son los primeros principios y las causas (pues mediante ellos y a partir de ellos se conocen las demás cosas. Y es la más digna de mandar entre las ciencias, y superior a la subordinada, la que conoce el fin por el que debe hacerse cada cosa. Y este fin es el bien de cada una, y, en definitiva, el bien supremo en la naturaleza toda. Pues es preciso que ésta sea especulativa de los primeros principios y causas. En efecto, el bien y el fin por el que se hace algo son una de las causas».

Aristóteles, *Metafísica*, Libro I, 982 a28-982 b7; ed. Gredos, 2da.edición. Madrid 1982, pp.12-13.

En tanto que el fragmento de la obra aristotélica reitera el concepto de causa, se puede inferir que

- A) consiste en fundamentar la separación de la materia y la forma.
- B) es una argumentación sobre la definición aristotélica de la filosofía.
- C) viene a ser una visión totalizadora sobre el mundo de las ideas.
- D) demuestra que la especulación está alejada de lo sensible.
- E) Aristóteles estuvo de acuerdo con la existencia de dos mundos.

Solución:

Es una argumentación sobre la definición aristotélica de filosofía. De acuerdo con Aristóteles, la filosofía se diferencia de otros tipos de razonamiento, puesto que esta busca responder por las causas de nuestras creencias, mientras que para otros razonamientos es suficiente con saber que creemos en algo.

Rpta.: B

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para Sócrates, la retórica tiene un fin equivocado, ya que con ella se busca el éxito y el enriquecimiento económico y se ignora la verdad, el bien y la justicia, por lo que, en definitiva, resulta innecesaria para el hombre justo. Asimismo, critica los procedimientos argumentativos y su concepción relativista del mundo y el lenguaje, tildándolos de falsos especialistas, incapaces de enseñar aquello que pretenden.

Del texto, se deduce que

- A) se trata de una argumentación a favor de los sofistas.
- B) es una comparación de los saberes que posee el hombre.
- C) refleja la crítica de Sócrates a la actitud de los sofistas.
- D) expresa el rechazo de Platón al pensamiento de Aristóteles.
- E) se exponen las censuras dirigidas por Sócrates en contra de Platón.

Solución:

Refleja la crítica de Sócrates a la actitud de los sofistas. Para Sócrates, los sofistas limitaban el discurso a la meta de hablar mejor, hacer buenos discursos y saber argumentar a favor de sus propias tesis con destreza; pero la verdad no les importaba, sino persuadir al auditorio para que apoye sus intereses.

Rpta.: C

2. El elemento central de la educación que ofrecía la sofística era la preparación verbal y léxica para tomar parte en los debates suscitados en la esfera pública. Dicha preparación no sólo contemplaba elementos formales, ejercicios prácticos y principios y recetas del buen hablar, sino que también abarcaba un ejercicio mental y un análisis detallado de los temas a debatir, así como de los argumentos esgrimidos en las discusiones, aunque no necesariamente verdaderos.

Al respecto, se puede considerar que el enunciado trata sobre

- A) el arte de argumentar para llegar a la verdad.
- B) la preparación militar de los príncipes griegos.
- C) el método para llegar a la verdad y el bien.
- D) los ejercicios ideales defendidos por Sócrates.
- E) la retórica o el arte del discurso de los sofistas.

Solución:

La retórica o el arte del discurso propia de los sofistas. La retórica, en la antigua Grecia, era la ciencia del discurso, cuyo objetivo era persuadir a la audiencia en asuntos generales. Se basaba en el uso adecuado del lenguaje, la vestimenta y el modo de dirigirse persuasivamente al público.

Rpta.: E

3. Un experto en pedagogía sostuvo, en una conferencia sobre educación, que el maestro es quien debe promover que el estudiante construya su propio aprendizaje. La importancia de adjudicarle este papel al profesor radica en que el estudiante, al aceptar una condición como generador de conocimiento, es capaz de afrontar diversas situaciones o problemas por sí mismo, de resolver situaciones propias y no tener que recurrir siempre a la palabra o el conocimiento del maestro. Se colige que lo manifestado por el experto tiene similitud con

- A) los planteamientos de los sofistas.
- B) el mundo de las Ideas de Platón.
- C) la mayéutica griega de Sócrates
- D) la actitud relativista de los sofistas.
- E) los intereses políticos de los griegos.

Solución:

La mayéutica griega de Sócrates. La mayéutica de Sócrates es un método de enseñanza que consistía en hacer preguntas a los demás para ayudarles a descubrir sus propios conocimientos. Este método se basa en el diálogo y la reflexión.

Rpta.: C

4. En el libro *Sócrates furioso. El pensador y la ciudad*, Rafael del Águila, autor de la obra, manifiesta lo siguiente: «Sócrates es, sin duda, el primer y mejor ejemplo de las tensiones entre el pensador y la ciudad. Pero lo más importante es obrar justamente, ya que es mejor sufrir el mal que cometerlo. Para ser bueno es necesario ser sabio, pues se establece una relación de igualdad entre la verdad y la felicidad que conduce al bien. Solamente, sabiendo qué es la justicia, se puede ser justo, y, solamente, sabiendo lo que es bueno, se puede obrar de acuerdo con el bien».

La frase «obrar justamente», significa para Sócrates

- A) la característica principal del ignorante.
- B) el sentido que tiene la sabiduría y la virtud.
- C) que lo bueno es el fin de todas las cosas.
- D) la desigualdad entre la sabiduría y la virtud.
- E) que aquel que sufre el mal lo comete igualmente.

Solución:

El sentido que tiene la sabiduría y la virtud. Significa básicamente que no hay hombres malos, sino ignorantes, y que quien sabe y conoce qué es el bien ya no dejará de practicarlo, se volverá virtuoso porque se dará cuenta de que ese es el verdadero camino hacia el bien. Sócrates identifica la sabiduría y la virtud.

Rpta.: B

5. Platón manifiesta su desconfianza ante la realidad que se nos presenta, pues debido a los límites impuestos por los sentidos, nuestro sistema perceptivo no puede captar la variedad de los fenómenos que conocemos del mundo y las relaciones humanas. Por ejemplo, en el orden social, observamos que cada época y cada ciudad, cada persona, tiene una visión distinta de la justicia, el resultado es ciertamente injusto, pues lo que hoy es justo no lo será mañana. Es necesario- pensó Platón- que la justicia en sí exista como tal, aunque los humanos no la conozcamos enteramente; con la salvedad que, en la medida en que ejercitamos la filosofía, nos vamos aproximando a ella, al ideal de justicia.

Del argumento señalado, es corrector afirma que para Platón

- A) la justicia que observamos ahora es real.
- B) es imposible conocer algo de la justicia.
- C) la única justicia es la que observamos.
- D) la justicia real no se capta con los sentidos.
- E) importa mucho la variedad de ideas de justicia.

Solución:

La justicia real no se capta con los sentidos. Para Platón la Idea de justicia existe fuera del mundo sensible; por lo tanto, no pueden ser captados por los sentidos.

Rpta.: D



6. El movimiento rectilíneo uniforme (MRU) es un tipo de movimiento en el que un objeto se desplaza en línea recta, a velocidad constante y sin aceleración. De acuerdo con sus características, el objeto recorre distancias iguales en tiempos iguales, la rapidez permanece constante en magnitud, dirección y sentido, la trayectoria es una línea recta y no hay aceleración.

La referida descripción del movimiento, en la gnoseología de Platón, es

- A) considerado un conocimiento denominado *episteme*.
- B) un conocimiento perteneciente al mundo sensible.
- C) la forma de conocimiento propio de los sofistas.
- D) un conocimiento al cual se le llamó *doxa*.
- E) un tipo de conocimiento con materia y forma

Solución:

Es considerado un conocimiento conocido como *episteme*. Para Platón, *episteme* es el conocimiento de las ideas o universales (ciencia).

Rpta.: A

7. A través de los sentidos se capta la realidad de una sustancia, posteriormente se construye la imagen sensible que contiene tanto elementos materiales y sensibles de la sustancia como elementos formales. Para Aristóteles, la forma se encuentra en la sustancia y, por tanto, el mundo que vemos, percibimos y experimentamos es el único existente, del cual forman parte todas las sustancias individuales que se conocen y que son compuestos o individuos.

Del enunciado, se concluye que Aristóteles

- A) pensaba idénticamente como Platón.
- B) valoraba superlativamente a las Ideas.
- C) aceptaba la existencia de dos realidades.
- D) rechazaba todo lo que venga de los sentidos.
- E) valoraba la primacía del mundo sensible.

Solución:

Valoraba la primacía del mundo sensible. En lo referente al conocimiento, Aristóteles valora la sensación y la imaginación al contrario que Platón. Afirma que el ser real se conoce primero mediante la sensación y luego mediante el pensamiento.

Rpta.: E

8. Aun cuando Aristóteles fue discípulo de Platón, no estuvo de acuerdo con la teoría de las ideas planteadas por aquel porque esa teoría no explica la realidad, el movimiento y el cambio de los seres, tampoco explica las causas de ellos, ya que para su maestro las ideas son eternas e inmóviles. Aristóteles cambió el rumbo de la filosofía al desarrollar una concepción distinta, donde la esencia o sustancia de las cosas tienen materia y forma, estableciendo relaciones de causa y efecto entre las cosas. Por ejemplo, Aristóteles consideró al hombre como una sustancia compuesta de materia y forma; para él, el cuerpo es la materia y el alma, la forma.

Se deduce que, en el enunciado se encuentra implícito/a

- A) el valor de la idea sobre la sustancia.
- B) la negación completa de las formas.
- C) la teoría ontológica del *hylemorfismo*.
- D) la separación de la materia y la forma.
- E) el carácter material del cuerpo y el alma.

Solución:

La teoría aristotélica del *hylemorfismo*. Según Aristóteles, el mundo sensible está constituido por las cosas individuales, las cuales son sustancias compuestas de dos aspectos indisolubles: materia y forma.

Rpta.: C

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Antes del modelo cuántico moderno, hubo otros modelos planteados que trataban de explicar la estructura y propiedades del núcleo. Desde los postulados de Dalton hasta el modelo de órbitas permitidas de Bohr, hubo un gran salto en el conocimiento de la estructura atómica que se produjo por los constantes descubrimientos de las partículas subatómicas y la aparición de la mecánica cuántica. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Bohr, a través del experimento de la lámina de oro, determinó cómo giraba el electrón alrededor del núcleo en el átomo de hidrógeno.
- II. La existencia de los isótopos fue sugerida por Dalton.
- III. Thomson, al descubrir el electrón, propone el modelo del budín de pasas.

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

Solución:

- I. **Falso.** El experimento de la lámina de oro lo realizó Rutherford.
- II. **Falso.** Dalton postuló que todos los átomos de un mismo elemento eran iguales.
- III. **Verdadero.** Thomson, al descubrir el electrón, propone el modelo del budín de pasas.

Rpta.: C

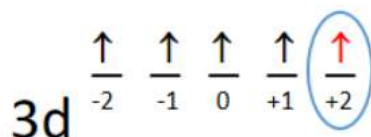
2. El modelo atómico actual es el modelo cuántico, que describe a los electrones configurados en orbitales en lugar de órbitas definidas, como había sido planteado por Bohr. Este modelo se basa en principios de la mecánica cuántica y la dualidad onda-partícula. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. El experimento de Stern-Gerlach demostró la existencia del spin electrónico.
 - II. De Broglie postuló que no se puede conocer con certeza la posición y la velocidad de las partículas subatómicas.
 - III. La cuantización de la energía implica que los electrones solo pueden absorber o emitir ciertos valores de energía.
- A) VFV B) VVF C) FVF D) FVV E) VFF

Solución:

- I. **Verdadero.** El experimento de Stern-Gerlach demostró la existencia del spin electrónico.
- II. **Falso. Heisenberg** postuló que no se puede conocer con certeza la posición y la velocidad de las partículas subatómicas.
- III. **Verdadero.** La cuantización de la energía implica que los electrones solo pueden absorber o emitir ciertos valores de energía.

Rpta.: A

3. Los números cuánticos son esenciales en la química, ya que describen el estado de los electrones en los átomos y moléculas. Al determinar los niveles de energía y las transiciones electrónicas, permiten entender y predecir los espectros de absorción y emisión, esenciales para identificar sustancias y estudiar estructuras atómicas y moleculares. Al respecto, determine la suma de los 4 números cuánticos del último electrón del catión trivalente del ${}^{56}_{26}\text{Fe}$.
- A) 7,5 B) 7 C) 6,5 D) 6 E) 5,5

Solución:La CE del Fe es: ${}_{26}\text{Fe}: [\text{Ar}] 4s^2 3d^6$ Su catión trivalente tiene la CE: $\text{Fe}^{+3}: [\text{Ar}] 3d^5$ 

Por lo tanto, sus números cuánticos son: (3, 2, +2, +1/2)

Rpta.: A



4. Los isótopos se utilizan en datación para determinar la edad de fósiles y rocas a través de métodos como la datación por carbono-14. En medicina, se emplean en diagnóstico y tratamiento, especialmente en técnicas de imagen como la tomografía por emisión de positrones y en terapias de radiación para tratar el cáncer. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los núclidos $^{40}_{20}\text{Ca}$ y $^{40}_{18}\text{Ar}$ poseen el mismo número de neutrones.
- II. El núclido de carbono ($Z = 6$) con 7 neutrones se utiliza en datación.
- III. El número de electrones del catión trivalente de $^{60}_{27}\text{Co}$ es 24.

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

Solución:

- I. **Falso.** Los núclidos $^{40}_{20}\text{Ca}$ y $^{40}_{18}\text{Ar}$ poseen **20 y 22** neutrones, respectivamente.
- II. **Falso.** El núclido de carbono con **8** neutrones se utiliza en datación (carbono-14).
- III. **Verdadero.** El número de electrones del catión trivalente de $^{60}_{27}\text{Co}$ es $27 - 3 = 24$.

Rpta.: D

7. Los elementos en la tabla periódica (TP) están organizados por su número atómico en filas (períodos) y columnas (grupos). Los grupos contienen elementos con propiedades químicas similares debido a la misma cantidad de electrones de valencia, en tanto que los períodos indican el número de niveles de energía. Para ubicarlos, hay que recurrir a su configuración electrónica (CE). Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. A los elementos que terminan su CE en p^5 se les llama calcógenos.
- II. A los elementos del bloque f se les llama elementos representativos.
- III. Los elementos que terminan su CE en s^1 se ubican a la izquierda de la TP.

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

Solución:

- I. **Falso.** A los elementos que terminan su CE en p^4 se les llama calcógenos.
- II. **Falso.** A los elementos del bloque f se les llama elementos de transición interna.
- III. **Verdadero.** Los elementos que terminan su CE en s^1 se ubican a la izquierda de la TP.

Rpta.: D

6. La tabla periódica ha evolucionado desde la clasificación inicial de elementos por Lavoisier en 1789, pasando por las triadas de Döbereiner, hasta la tabla de Mendeléyev en 1869 y posteriormente la tabla periódica moderna tal como la conocemos. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La ley periódica indica que las propiedades de los elementos son función de su masa.
- II. En el periodo 3, el elemento más grande es el alcalino.
- III. Los gases nobles, excepto el He, poseen 8 electrones de valencia.

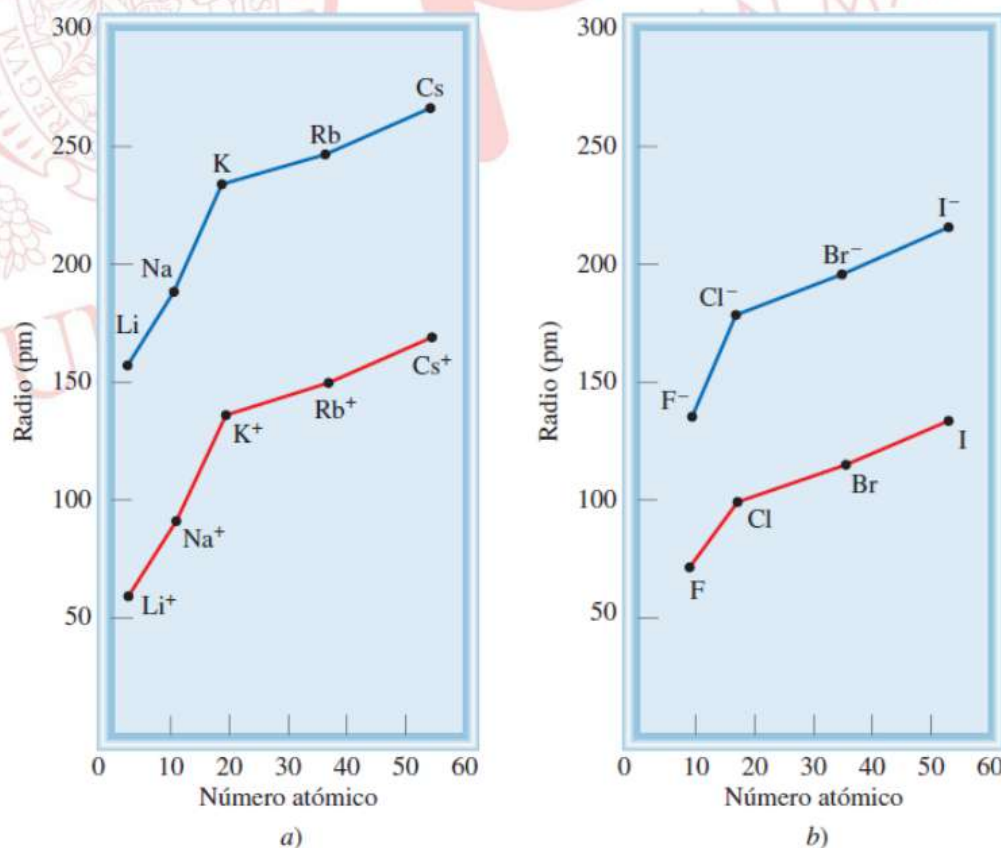
A) VVV B) VFV C) VFF D) FVV E) FVF

Solución:

- I. **Falso.** La ley periódica indica que las propiedades de los elementos son función de su **número atómico**.
- II. **Verdadero.** En el periodo 3, el elemento más grande es el alcalino.
- IV. **Verdadero.** Los gases nobles, excepto el He, poseen 8 electrones de valencia.

Rpta.: D

9. El radio atómico aumenta de derecha a izquierda y de arriba a abajo en la tabla periódica. El radio iónico se refiere al tamaño de un ion, el cual varía con respecto al tamaño del elemento original dependiendo si este gana o pierde electrones. En la siguiente figura se muestra la evolución de radio atómico y iónico para los metales alcalinos y los halógenos:



Comparación del radio atómico con el radio iónico. a) Metales alcalinos y cationes de los metales alcalinos. b) Halógenos e iones halogenuro. (Adaptado de Química, Raymond Chang, 11a ed)

Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Al convertirse en catión, el Li disminuye su radio en 100 pm.
- II. En el compuesto formado por Cs^+ y F^- , el fluoruro es el ion más grande.
- III. El ion Cs^+ es más grande que el Li elemental.

A) WV B) VFV C) VFF D) FVV E) VVF

Solución:

- I. **Verdadero.** Al convertirse en catión, el Li disminuye su radio en 100 pm.
- II. **Falso.** En el compuesto formado por Cs^+ y F^- , el fluoruro es el ion más **pequeño**.
- III. **Verdadero.** El ion Cs^+ es más grande que el Li elemental.

Rpta.: B

10. La tabla periódica actual organiza los elementos por número atómico en períodos y grupos. Los elementos de un mismo grupo tienen propiedades químicas similares. La tabla incluye metales, no metales y metaloides, y refleja tendencias periódicas como la electronegatividad y los radios atómicos. Se muestra a continuación la ubicación de algunos elementos de la tabla periódica:

[illegible]

Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta sobre los elementos mostrados.

- a) Boroide de mayor tamaño () I
b) Elemento del 2do periodo menos electronegativo () Al
c) No metal de menor afinidad electrónica () Li
d) Elemento de mayor carácter no metálico () F

A) abcd B) acbd C) bdac D) dbac E) cabd

Solución:

- a) Boroide de mayor tamaño (c) I
b) Elemento del 2do periodo menos electronegativo (a) Al
c) No metal de menor afinidad electrónica (b) Li
d) Elemento de mayor carácter no metálico (d) F

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El átomo está compuesto por dos partes principales: el núcleo, que contiene protones de carga positiva y neutrones sin carga y concentra casi toda la masa del átomo y la nube electrónica, donde los electrones con carga negativa orbitan alrededor del núcleo, y representa casi todo el volumen del átomo. Muchos científicos contribuyeron al descubrimiento y estudio de las propiedades de dichas partículas, a través de experimentos notables en el campo de la física. Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta.

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| a) Tubo de rayos catódicos | () Neutrón |
| b) Be bombardeado con radiación alfa | () Protón |
| c) Lámina de oro | () Electrón |
| d) Experimento de la gota de aceite | () Carga/masa del electrón |

- A) abcd B) acbd C) bcad D) dbac E) cbad

Solución:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| a) Tubo de rayos catódicos | (b) Neutrón |
| b) Be bombardeado con radiación alfa | (c) Protón |
| c) Lámina de oro | (a) Electrón |
| d) Experimento de la gota de aceite | (d) Carga/masa del electrón |

Rpta.: C

2. La configuración electrónica detalla cómo se distribuyen los electrones en un átomo, asignándolos a distintos niveles y subniveles de energía. Se basa en el principio de Aufbau, el principio de exclusión de Pauli y la regla de Hund. Esta disposición determina las propiedades químicas y la reactividad de los elementos. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La CE del ${}_{29}\text{Cu}$ es $[\text{Ar}] 4s^2 3d^9$.
II. Los elementos nitrogenoides poseen 3 orbitales semillenos.
III. El principio de exclusión nos indica que dos electrones de un mismo átomo no pueden tener el mismo juego de los 4 números cuánticos.

- A) VVV B) VFV C) VFF D) FVV E) FVF

Solución:

- I. **Falso.** La CE del ${}_{29}\text{Cu}$ es $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$.
II. **Verdadero.** Los elementos nitrogenoides poseen 3 orbitales semillenos. Estos terminan en p^3 : $\uparrow \uparrow \uparrow$.
III. **Verdadero.** El principio de exclusión nos indica que dos electrones de un mismo átomo no pueden tener el mismo juego de los 4 números cuánticos.

Rpta.: D



3. La mayoría de los elementos de la tabla periódica son metales. Sus aplicaciones son diversas, ya que se encuentran presentes en aplicaciones electrónicas, de construcción, en joyería, entre otros. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los elementos del grupo IA (1) son muy reactivos y sus reacciones son violentas.
- II. Los metales son pésimos conductores del calor y la electricidad.
- III. La conductividad eléctrica en los metales aumenta con la temperatura.

A) VVV B) FFV C) VFF D) FVV E) FVF

Solución:

- I. **Verdadero.** Los elementos del grupo IA (1) son muy reactivos y sus reacciones son violentas.
- II. **Falso.** Los metales son buenos conductores del calor y la electricidad.
- III. **Falso.** La conductividad eléctrica en los metales **disminuye** con la temperatura.

Rpta.: C

4. Los isótopos son variantes de elementos con diferente número de neutrones. En producción de energía, se usan isótopos radiactivos como el uranio-235 y el plutonio-239 en reactores nucleares, liberando energía a través de fisión nuclear para generar electricidad. También, el tritio (hidrógeno-3) es clave en la fusión nuclear, una prometedora fuente de energía limpia. Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

Datos: Z: U = 92, Pu = 94, He = 2, H = 1

- I. El uranio-235 posee 235 neutrones.
- II. El plutonio-239 posee 94 electrones.
- III. El tritio posee el mismo número de neutrones que el helio-4.

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

Solución:

- I. **Falso.** El uranio-235 posee $235 - 92 = 143$ neutrones.
- II. **Verdadero.** El plutonio-239 posee $\#e^- = Z = 94$ electrones.
- III. **Verdadero.** $\#n$ (tritio) = $3 - 1 = 2$; $\#n$ (helio-4) = $4 - 2 = 2$.

Rpta.: D

5. La teoría atómica actual se basa en los postulados de la mecánica cuántica, la cual no indica con certeza un suceso, sino que da la probabilidad de que este ocurra. Con ella se pueden explicar fenómenos como el efecto túnel, la radiación del cuerpo negro y el efecto fotoeléctrico. Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta.

- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| a) Ecuación de onda | () Einstein |
| b) Principio de incertidumbre | () Schrodinger |
| c) Dualidad onda-partícula | () De Broglie |
| d) Efecto fotoeléctrico | () Heisenberg |

A) abcd B) acbd C) bcad D) dacb E) cbad

Solución:

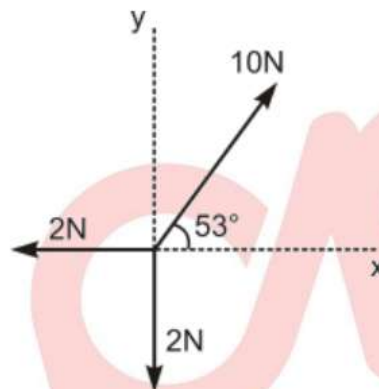
- | | |
|-------------------------------|-----------------|
| a) Ecuación de onda | (d) Einstein |
| b) Principio de incertidumbre | (a) Schrodinger |
| c) Dualidad onda-partícula | (c) De Broglie |
| d) Efecto fotoeléctrico | (b) Heisenberg |

Rpta.: D

FÍSICA**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Una partícula situada en el origen de coordenadas se encuentra sometida a las fuerzas como muestra la figura. Determine la magnitud de la fuerza resultante.

- A) 2 N
B) $2\sqrt{13}$ N
C) $3\sqrt{13}$ N
D) $\sqrt{13}$ N
E) $4\sqrt{13}$ N

**Solución:**

$$R_x = 10 \cos 53^\circ - 2 = 4$$

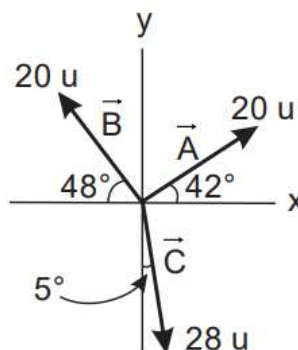
$$R_y = 10 \sin 53^\circ - 2 = 6$$

$$R = \sqrt{4^2 + 6^2} = 2\sqrt{13}$$

Rpta.: B

2. Dado el conjunto de vectores, mostrados en la figura, determine la magnitud del vector resultante.

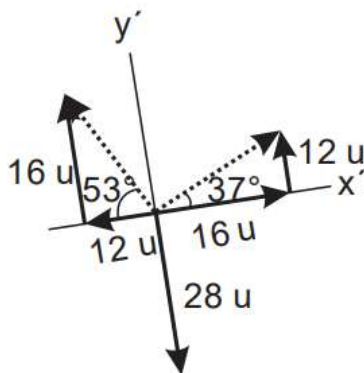
- A) 0
B) 4 u
C) 5 u
D) 10 u
E) 20 u



Solución:

Resultante: $R_y = 16 + 12 - 28 = 0$

$R_x = 16 - 12 = 4$



Rpta : A

3. Un automóvil partiendo del origen de coordenadas realiza los siguientes cambios de posición que se indican en la figura. Determine la magnitud y dirección respecto del eje x, del desplazamiento total del automóvil.

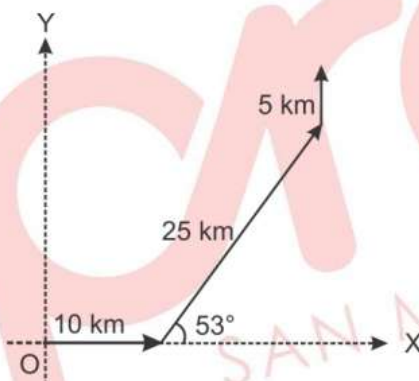
A) $25\sqrt{2}$ km; 45°

B) 25 km; 45°

C) 10 km; 45°

D) 10 km; 30°

E) $16\sqrt{2}$ km; 45°



Solución:

$\vec{d}_1 = (10, 0)$

$\vec{d}_2 = (15, 20)$

$\vec{d}_3 = (0, 5)$

$\vec{d} = \vec{d}_1 + \vec{d}_2 + \vec{d}_3$

$\vec{d} = 25\sqrt{2}$ km , 45° respecto al eje x

Rpta.: A

4. Para mover el motor de un auto se eleva mediante una grúa y se dispone de cuatro fuerzas horizontales coplanares $\vec{F}_1$, $\vec{F}_2$, $\vec{F}_3$ y $\vec{F}_4$ para trasladarlo como se muestra, si la magnitud de $\vec{F}_1$ y $\vec{F}_4$ es igual a 10 N y la magnitud de la resultante es $\sqrt{1201}$ N. Determine la medida del ángulo θ , sabiendo que AP es a PB como 2 es a 3.

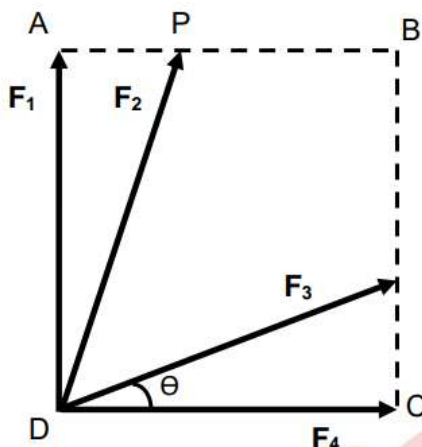
A) 37°

B) 53°

C) 60°

D) $37^\circ/2$

E) $53^\circ/2$



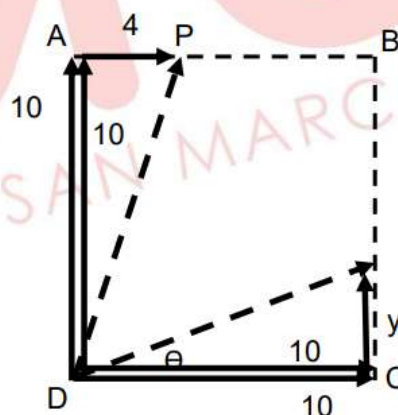
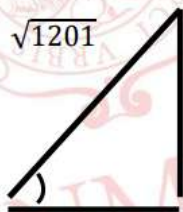
Solución:

$$AP/PB = 2a/3a$$

$$2a + 3a = 10 \Rightarrow a = 2 \Rightarrow AP = 4$$

$$PB = 6$$

$$R = \sqrt{1201}$$



$$R^2 = (20+y)^2 + 24^2 \Rightarrow y = 5 \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 53^\circ/2$$

Rpta.: E

5. Las ecuaciones de la posición de los autos «A» y «B» que se mueven en la dirección del eje X está dada por: $X_A = 12 + 8t$ y $X_B = 60 - 6t$, donde x está en metros y t en segundos. Determine la distancia que los separa 5 s después del encuentro.

A) 64 m

B) 23 m

C) 35 m

D) 50 m

E) 72 m



Solución:

Determinando el tiempo de encuentro:

$$\begin{aligned}X_A &= X_B \\12 + 8t &= 60 - 6t \\t &= 2 \text{ s}\end{aligned}$$

Determinando la distancia luego de 7 s:

$$\begin{aligned}X_A &= 12 + 8(7) = 68 \text{ m} \\X_B &= 60 - 6(7) = 18 \text{ m}\end{aligned}$$

Entonces la distancia que los separa es:

$$\begin{aligned}d &= X_A - X_B \\d &= 50 \text{ m}\end{aligned}$$

Rpta.: D

6. Un móvil se dirige de A hacia B en una trayectoria rectilínea con rapidez constante V , luego regresa con rapidez $2V$ y vuelve a ir con rapidez $3V$. Determine la magnitud de la velocidad media.

A) 0,55 V B) 0,9 V C) 0,78 V D) 3,6 V E) 1,2 V

Solución:

ida : $t_1 = d/V$

Vuelta : $t_2 = d/2V$

2da ida : $t_3 = d/3V$

$\Delta t = t_1 + t_2 + t_3 = 11d/6V$

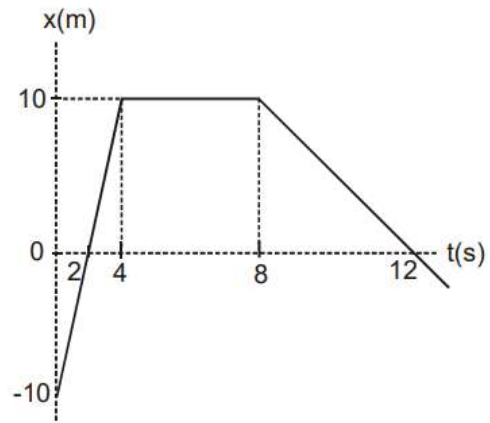
$|\text{Desplazamiento}| = d$

$|\text{Velocidad media}| = |\text{desplazamiento}| / \Delta t = 0,55V$

Rpta.: A

7. En la figura se muestra la gráfica posición (x) versus tiempo (t) de un móvil. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones

- I. Entre $t = 0$ y $t = 4$ s la velocidad es $+10$ m/s.
- II. Entre $t = 3$ y $t = 8$ s la velocidad media es $+5$ m/s.
- III. Entre $t = 8$ s y $t = 12$ s la velocidad es $-2,5$ m/s.



- A) VVV B) FVV C) VFV
D) FFV E) FFF

Solución:

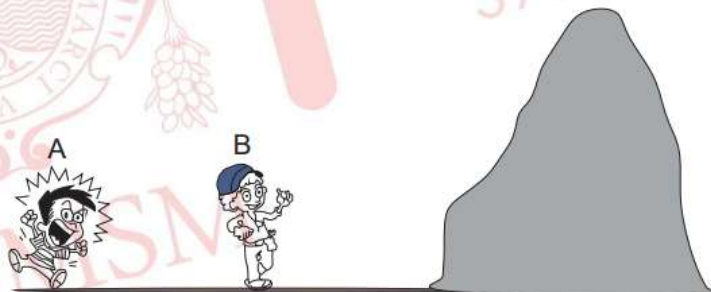
- 1) $v = \frac{10 - (-10)}{4} = +5$ m/s F
- 2) $v_m = \frac{10 - 5}{5} = +1$ m/s F
- 3) $v = \frac{0 - 10}{4} = -2,5$ m/s V

Rpta.: D

8. En la figura, cuando la persona «A» emite un grito, la persona «B» en reposo escucha el grito en dos ocasiones con una diferencia de tiempo de 3 s. Si d_{A-B} es de 170 m, determinar la distancia que separa a la persona «A» de la montaña.

($V_{\text{sonido}} = 340$ m/s)

- A) 820m
B) 620 m
C) 680 m
D) 840 m
E) 540 m



Solución:

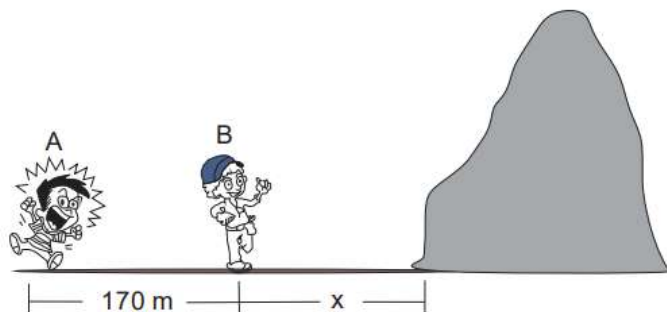
$$D_1 = 170 = 340 t_1$$

$$t_1 = 0,5s$$

luego; $t_2 = 3$ s

$$D_2 = 2x = 340 \cdot 3$$

$$X = 510 \text{ m}$$



Luego la separación de la persona «A», a la montaña es de:

$$510 + 170 = 680 \text{ m}.$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si la resultante de los vectores mostrados es nula, determine la medida del ángulo θ y la magnitud del vector A .

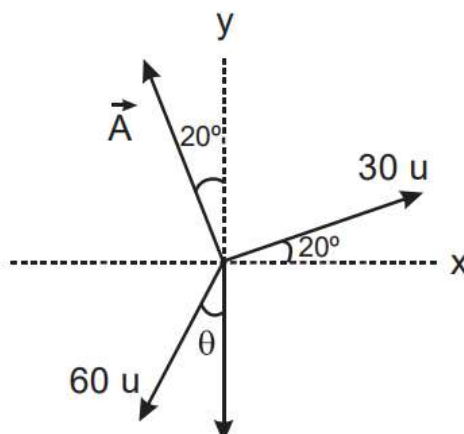
A) 10° , $30\sqrt{3} u$

B) 20° , $40 u$

C) 15° , $40 u$

D) 10° , $50\sqrt{3} u$

E) 20° , $30\sqrt{3} u$



Solución:

Si rotamos el conjunto de vectores 20° en sentido horario tendremos:

$$R_x = 0 : 60\sin(\theta + 20) = 30 \rightarrow \theta = 10^\circ$$

$$R_y = 0 : A = 60\cos 30 \rightarrow A = 30\sqrt{3}$$

Rpta: A

2. En el sistema de vectores mostrado en la figura. Determine la medida del ángulo θ y la magnitud del vector resultante, si está coincide con la dirección del vector de $60 u$ de magnitud.

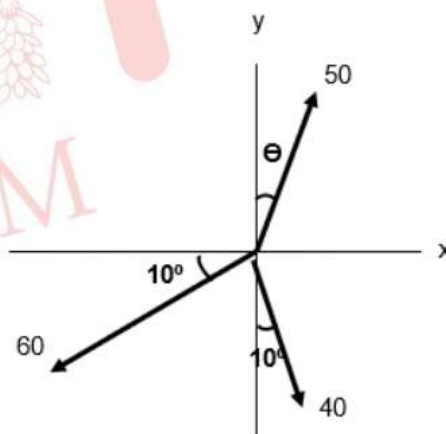
A) 27° , $30 u$

B) 20° , $28 u$

C) 16° , $25 u$

D) 43° , $35 u$

E) 53° , $40 u$



Solución:

Hacemos rotar los vectores 10° en sentido horario y descomponemos el vector de $50 u$. se cumple que $R_y = 0$, entonces:

$$50\cos(\theta + 10^\circ) = 40 \Rightarrow \cos(\theta + 10^\circ) = 4/5$$

$$\theta + 10^\circ = 37^\circ, \text{ luego: } \theta = 27^\circ$$

y la magnitud de la resultante será:

$$R = R_x = 60 - 50\text{Sen}37^\circ$$

$$R = 60 - 50 \times 3/5 \Rightarrow R = 30 \text{ u}$$

Rpta.: A

3. En el gráfico se muestran tres vectores coplanarios, considerando el eje X (horizontal) y el eje Y (vertical). Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. $\vec{A} = (-3; 3)$

II. $\vec{A} - \vec{B} = (0; -1)$

III. $\vec{A} + \vec{B} - 2\vec{C} = (6; 2)$

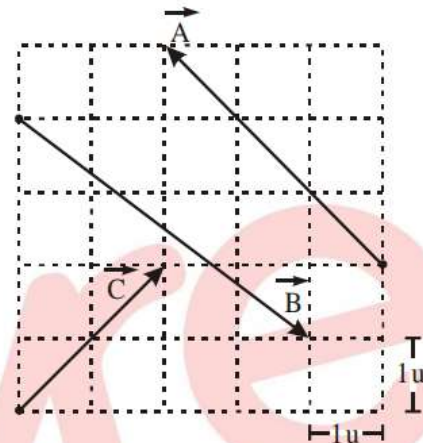
A) VVV

B) VFF

C) VFV

D) VVF

E) FVF



Solución:

Descomponiendo $\vec{A} = (-3; 3)$

- $\vec{A} = (-3; 3)$
- $\vec{B} = (4; -3)$

Luego: $\vec{A} - \vec{B} = (-7; 6)$

- $\vec{A} = (-3; 3)$
- $\vec{B} = (4; -3)$
- $\vec{C} = (2; 2)$

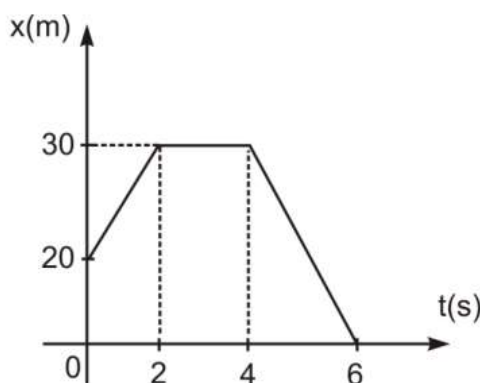
Luego: $\vec{A} + \vec{B} - 2\vec{C} = (-3; -4)$

∴ V F F

Rpta.: B

4. La gráfica muestra la posición (x) en función del tiempo (t) de un móvil que se desplaza en una trayectoria rectilínea. Determine la velocidad media entre los instantes $t = 1$ s y $t = 5$ s.

- A) + 1,5 m/s
B) - 2,0 m/s
C) - 2,5 m/s
D) + 2,5 m/s
E) - 3,0 m/s

**Solución:**

De la figura:

$$x_0 = +25 \text{ m para } t = 1 \text{ s}$$

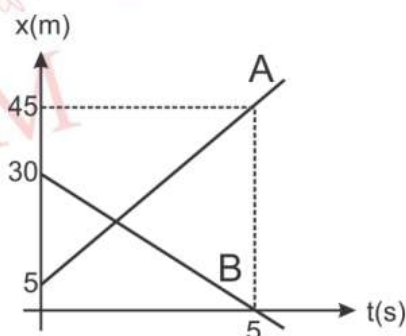
$$x_F = +15 \text{ para } t = 5 \text{ s}$$

$$\therefore V_m = \frac{x_F - x_0}{t_F - t_0} = \frac{15 - 25}{5 - 1} = -2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Rpta.: C

5. La figura muestra las gráficas posición (x) versus tiempo (t) de dos autos A y B que se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x . ¿Qué distancia separa a los autos al cabo de 20 s?

- A) 120 m
B) 110 m
C) 115 m
D) 125 m
E) 130 m

**Solución:**

De las gráficas:

$$x_{0A} = + 5 \text{ m} \quad (\text{posición inicial de «A» en } t = 0)$$

$$x_{0B} = + 30 \text{ m} \quad (\text{posición inicial de «B» en } t = 0)$$

Velocidad del auto «A»:

$$v_A = \frac{x_A - x_{0A}}{t - t_0} = \frac{45 - 5}{10 - 0} = + 4 \text{ m/s}$$

Velocidad del auto «B»:

$$v_B = \frac{x_B - x_{0B}}{t - t_0} = \frac{0 - 30}{10 - 0} = - 3 \text{ m/s}$$

Ecuación posición – tiempo de «A»:

$$x_A = x_{0A} + v_A t = 5 + 4t \quad (t \geq 0)$$

Ecuación posición – tiempo de «B»:

$$x_B = x_{0B} + v_B t = 30 - 3t \quad (t \geq 0)$$

En $t = 20$:

$$x_A = 5 + 4(20) = +85 \text{ m}$$

$$x_B = 30 - 3(20) = -30 \text{ m}$$

Distancia:

$$d = x_A - x_B = 115 \text{ m}$$

Rpta.: C

6. Un automóvil se aleja en línea recta y en dirección perpendicular a una pared vertical con rapidez de 20 m/s. Si a cierta distancia de la pared el conductor toca la bocina y escucha el eco del sonido después de 4 s, ¿a qué distancia de la pared se encontrará el automóvil cuando el conductor escuche el eco? Considere: $v_{\text{sonido}} = 340 \text{ m/s}$.

A) 720 m B) 780 m C) 850 m D) 540 m E) 660 m

Solución:

Recorrido total del sonido en $t = 4 \text{ s}$:

$$2d + s_{\text{auto}} = v_{\text{sonido}} t$$

$$2d + (20)(4) = (340)(4) \rightarrow d = 640 \text{ m}$$

Distancia del auto a la pared en $t = 4 \text{ s}$:

$$x = d + s_{\text{auto}} = 640 + (20)(4) = 720 \text{ m}$$

Rpta.: A

7. Se muestran las gráficas de la velocidad (v) versus tiempo (t) y posición (x) versus tiempo (t) de dos móviles A y B que se desplazan a lo largo del eje x , si la central que controla los taxis se encuentra en la posición $x = 0$, los taxistas tienen que reportarse a la central mediante radio cuando equidisten de ella. Determine después de cuánto tiempo se reportan.

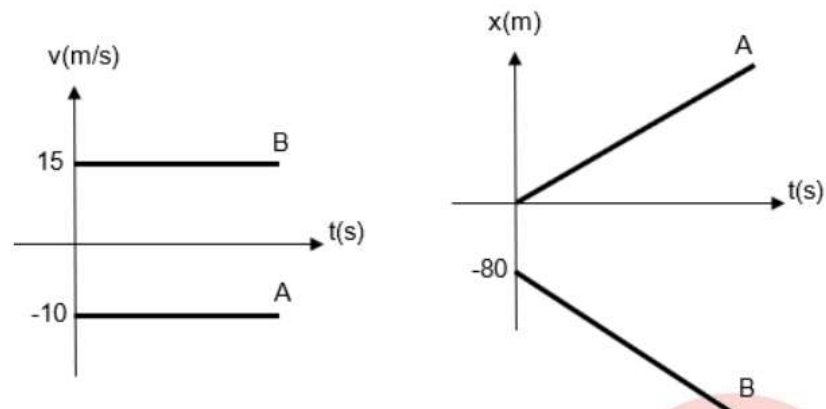
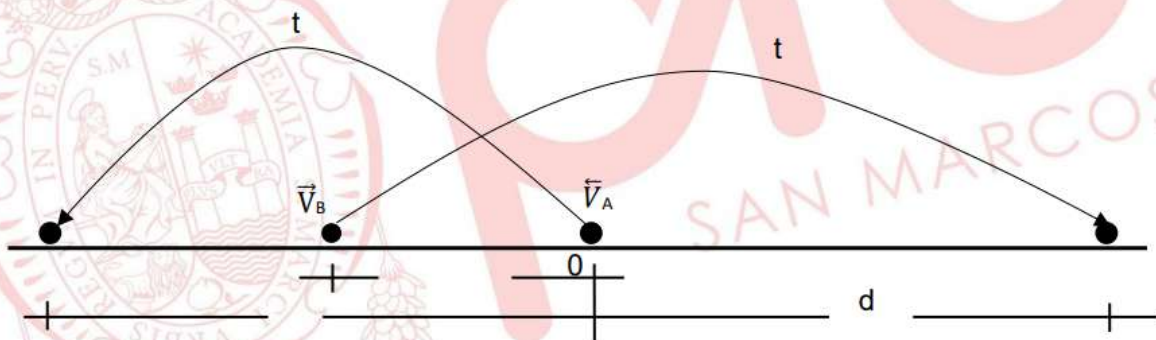
A) 14 s

B) 10 s

C) 18 s

D) 16 s

E) 20 s

**Solución:**De la gráfica V vs t : $V_A = -10\text{m/s}$; $V_B = 15\text{m/s}$ De la gráfica : x vs t :

Móvil A: $d = vt \Rightarrow d = 10t \dots\dots\dots(1)$

Móvil B: $d = vt \Rightarrow 80 + d = 15t \dots\dots\dots(2)$

En (2) $t = 16\text{ s}$

Rpta.: D

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una clase de virología, los estudiantes están analizando el ciclo replicativo de diferentes virus y cómo estos infectan las células huésped. Durante una discusión, un estudiante pregunta cómo los virus de ARN retrotranscriben su material genético y lo integran en el ADN del huésped. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor este proceso y la enzima clave involucrada?
- A) Los virus de ARN usan la ARN polimerasa del huésped para sintetizar ADN directamente a partir de su ARN genómico.
 - B) Los virus de ARN utilizan ribosomas específicos del huésped para traducir su ARN en proteínas que luego se integran en el ADN del huésped.
 - C) Los virus de ARN se replican en el citoplasma del huésped sin necesidad de integrarse en el ADN del huésped.
 - D) Los virus de ARN contienen una enzima llamada transcriptasa inversa que convierte su ARN en ADN, que luego se integra en el genoma del huésped.
 - E) Los virus de ARN utilizan la maquinaria de replicación del ADN del huésped para sintetizar ARN complementario que se integra en el ADN del huésped.

Solución:

Los virus de ARN contienen una enzima llamada transcriptasa inversa que convierte su ARN en ADN, que luego se integra en el genoma del huésped. Este ADN viral se integra en el genoma del huésped gracias a la enzima integrasa. El ADN integrado se replica junto con el ADN del huésped, permitiendo que el virus utilice la maquinaria celular para producir más partículas virales.

Rpta.: D

2. Un equipo de científicos está estudiando la estructura y función de los viriones de un nuevo virus descubierto en una región tropical. Durante su investigación, descubren que este virus tiene una cápside proteica y una envoltura lipídica. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor cómo estas estructuras protegen al virión y facilitan su capacidad para infectar las células huésped?
- A) La cápside proteica facilita la replicación del material genético del virus dentro del núcleo de la célula huésped y la envoltura lipídica ayuda al virión a resistir el sistema inmune del huésped.
 - B) La cápside proteica proporciona una barrera rígida que protege el material genético del virus contra la degradación y la envoltura lipídica ayuda al virión a fusionarse con las membranas celulares del huésped.
 - C) La cápside proteica y la envoltura lipídica trabajan juntas para acelerar el ciclo de vida del virus sin interactuar con la célula huésped.
 - D) La cápside proteica permite al virión flotar libremente en el citoplasma de la célula huésped, mientras que la envoltura lipídica inhibe la respuesta inmune del huésped de manera directa.
 - E) La cápside proteica degrada el material genético del huésped, mientras que la envoltura lipídica se convierte en parte de la membrana celular del huésped para estabilizar el virión.

Solución:

La cápside proteica es una estructura robusta que envuelve y protege el material genético del virus, manteniéndolo intacto hasta que el virión entra en la célula huésped. La envoltura lipídica, derivada de la membrana celular del huésped, contiene proteínas virales que facilitan la fusión con la membrana de la célula huésped, permitiendo que el material genético viral entre en la célula para iniciar la infección.

Rpta.: B

3. En una conferencia sobre virología estructura, uno de los conferencistas presenta imágenes de diferentes virus y sus estructuras cápsidas, mostrando ejemplos de simetría icosaédrica, helicoidal y compleja. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la forma en que la simetría de la cápside afecta la capacidad del virus para infectar a las células huésped?
- A) Los virus con simetría icosaédrica tienen una cápside altamente ordenada y estable que puede contener grandes cantidades de material genético, facilitando la infección de una variedad de células huésped.
 - B) Los virus con simetría helicoidal siempre infectan exclusivamente a células animales debido a la estructura flexible de su cápside.
 - C) Los virus con simetría compleja tienen una cápside que permite la infección solo de bacterias debido a su estructura altamente especializada.
 - D) La simetría de la cápside no tiene ningún impacto en la capacidad del virus para infectar a las células huésped, ya que todos los virus usan los mismos mecanismos de infección.
 - E) Los virus con simetría helicoidal y icosaédrica tienen cápsides que impiden la entrada del material genético a las células huésped, requiriendo proteínas accesorias para la infección.

Solución:

Los virus icosaédricos tienen una estructura geométrica eficiente que maximiza el volumen interno en relación con la superficie, permitiendo que contengan y protejan grandes genomas virales.

Rpta.: B

4. Un profesor muestra en clase cómo los virus de ARN, a diferencia de los de ADN, tienen estrategias únicas para replicar su material genético. Durante una discusión, un estudiante pregunta cuál es una característica clave que permite a los virus de ARN evolucionar rápidamente y adaptarse a nuevos entornos o huéspedes. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor esta característica?
- A) Los virus de ARN tienen una alta tasa de mutación debido a la falta de mecanismos de corrección de errores en su replicación, lo que les permite adaptarse rápidamente.
 - B) Los virus de ARN utilizan la maquinaria de replicación del ADN del huésped para corregir errores, lo que les da una ventaja evolutiva.
 - C) Los virus de ARN integran su material genético en el genoma del huésped, asegurando su replicación fiel sin mutaciones.
 - D) Los virus de ARN tienen genomas más grandes que los virus de ADN, lo que les permite almacenar más información genética y adaptarse mejor.
 - E) Los virus de ARN pueden sintetizar proteínas directamente a partir de su material genético sin necesidad de replicación, lo que acelera su ciclo de vida.

Solución:

Los virus de ARN, a diferencia de los de ADN, no poseen sistemas de corrección de errores eficaces durante la replicación de su genoma. Esto resulta en una tasa de mutación más alta, lo que permite a estos virus evolucionar rápidamente y adaptarse a nuevos entornos o escapar del sistema inmunológico del huésped.

Rpta.: A

5. Durante una expedición en la selva tropical, los investigadores descubren un virus desconocido que infecta a una especie de insecto endémico. Tras secuenciar su genoma de ADN de doble cadena, los científicos observan que el virus tiene una estructura genómica peculiar con secuencias repetitivas distribuidas a lo largo de su ADN. ¿Qué función podrían tener estas secuencias repetitivas en el genoma viral?
- A) Las secuencias repetitivas sirven como sitios de unión para proteínas reguladoras virales que controlan la expresión génica y la producción de nuevas partículas virales.
 - B) Estas secuencias repetitivas permiten al virus modificar su genoma rápidamente, adaptándose a diferentes condiciones ambientales y evitando la detección del sistema inmunológico del huésped.
 - C) Las secuencias repetitivas facilitan la integración del genoma viral en el ADN del huésped, permitiendo una replicación continua y estable del virus.
 - D) Estas secuencias repetitivas son codificadas por proteínas virales especiales que refuerzan la estructura de la cápside viral, protegiendo el genoma durante la infección.
 - E) Las secuencias repetitivas en el genoma viral actúan como señales de inicio y terminación para la replicación del ADN, asegurando la precisión durante el proceso.

Solución:

En muchos virus de ADN, las secuencias repetitivas juegan un papel crucial como elementos reguladores que permiten al virus controlar la transcripción y la traducción de sus genes, asegurando la producción eficiente de proteínas virales y la replicación del genoma viral dentro de la célula huésped.

Rpta.: A

6. Durante una expedición en un entorno acuático contaminado, los científicos descubren un nuevo tipo de bacteriófago que infecta una bacteria común en el agua. Este bacteriófago tiene una cápside compleja y un genoma de ADN de cadena simple. ¿Cómo podrían estos atributos estructurales y genéticos beneficiar al bacteriófago durante su ciclo de vida?
- A) El genoma de ADN de cadena simple permite una rápida transcripción y traducción de proteínas virales dentro de la bacteria huésped, acelerando la producción de nuevas partículas virales.
 - B) La cápside compleja permite al bacteriófago unirse específicamente a la bacteria huésped mediante interacciones proteína-proteína, facilitando la infección.
 - C) La cápside compleja protege eficazmente el genoma viral de la degradación por parte de enzimas bacterianas durante la infección, asegurando la replicación viral.
 - D) El genoma de ADN de cadena simple permite al bacteriófago integrar su material genético en el cromosoma bacteriano, facilitando la transmisión vertical del virus a las generaciones futuras.
 - E) La cápside compleja y el genoma de ADN de cadena simple permiten al

bacteriófago codificar proteínas virales que alteran el metabolismo de la bacteria huésped, asegurando su supervivencia y replicación.

Solución:

La estructura de la cápside del bacteriófago juega un papel crucial al permitir que el virus se adhiera de manera específica a la superficie de la bacteria huésped, lo que facilita el proceso de infección.

Rpta.: B

7. En una expedición de investigación en una región tropical, científicos descubren una variante poco común del VIH que parece tener una mayor capacidad para evadir las defensas del sistema inmunológico humano. Tras analizar su genoma, se identifica que esta variante tiene una mutación en una proteína viral clave. ¿Cómo podría esta mutación afectar la interacción del VIH con las células T CD4 y, por lo tanto, la progresión de la enfermedad?
- A) La mutación podría reducir la capacidad del VIH para integrarse en el genoma de las células T CD4, limitando su replicación y disminuyendo la carga viral.
 - B) La mutación podría inducir una respuesta inmunitaria más fuerte contra el VIH, mejorando la capacidad del cuerpo para controlar la infección.
 - C) La mutación en la proteína viral podría aumentar la afinidad del VIH por las células T CD4, facilitando una infección más rápida y eficiente.
 - D) La mutación podría alterar la estructura de la cápside viral, dificultando la entrada del VIH en las células T CD4 y reduciendo su capacidad infectiva.
 - E) La mutación podría aumentar la resistencia del VIH a los medicamentos antirretrovirales, dificultando el tratamiento y la gestión de la infección.

Solución:

Las mutaciones en las proteínas virales pueden afectar cómo el VIH se une y entra en las células T CD4, lo que podría acelerar la progresión de la infección al aumentar la eficiencia de la infección viral.

Rpta.: C

8. En una expedición arqueológica a una antigua civilización, se descubren restos histológicos preservados que datan de hace miles de años. Los científicos determinan que estos tejidos están formados por células, lo cual respalda la teoría celular. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor uno de los principios fundamentales de la teoría celular en relación con estos hallazgos?
- A) Los tejidos preservados muestran una excepción a la teoría celular al no estar formados por células.
 - B) La teoría celular sostiene que todas las células tienen un núcleo y organelos celulares bien definidos.
 - C) Los tejidos preservados demuestran que las células son estáticas y no pueden cambiar con el tiempo.
 - D) Las células son la unidad estructural y funcional básica de todos los organismos vivos.
 - E) La teoría celular postula que las células sólo pueden ser observadas en organismos vivos modernos.

Solución:

La teoría celular es un principio fundamental en biología que establece que todas las formas de vida están compuestas por células y que la célula es la unidad básica de la estructura y función de los organismos.

Rpta.: D

9. Durante una expedición científica en aguas termales poco estudiadas se encontró un entorno extremadamente ácido y caliente, los investigadores descubren una nueva especie de bacteria que parece prosperar en condiciones extremas. ¿Cuál de las siguientes características de las bacterias permite su adaptación y supervivencia en ambientes tan hostiles?
- A) Secreción de enzimas que descomponen moléculas orgánicas complejas.
 - B) Producción de toxinas que eliminan a los competidores bacterianos.
 - C) Presencia de un metabolismo fotosintético que aprovecha la energía solar.
 - D) Desarrollo de una membrana celular gruesa que protege contra temperaturas extremas.
 - E) Capacidad para formar esporas que resisten condiciones ambientales adversas.

Solución:

Las bacterias son organismos extremadamente versátiles que pueden adaptarse a una amplia gama de condiciones ambientales, incluidos ambientes extremadamente ácidos y cálidos. Una característica clave que les permite sobrevivir en condiciones adversas es su capacidad para formar esporas. Las esporas son estructuras celulares especializadas que permiten a las bacterias entrar en un estado de dormancia cuando las condiciones ambientales no son óptimas.

Rpta.: E

10. Durante una expedición en las fosas de las marianas, un entorno marino extremadamente profundo y oscuro, los investigadores descubren una nueva especie de peces que viven cerca de los volcanes submarinos. Estos peces tienen una comunidad bacteriana poco conocida en su piel que prospera en ausencia de luz solar. Estas bacterias obtienen su energía de la oxidación de compuestos químicos provenientes de respiraderos hidrotermales. ¿Cómo clasificarías el tipo de nutrición de estas bacterias?
- A) Quimiótrofa
 - B) Autótrofa fotótrofa
 - C) Heterótrofa saprótrofa
 - D) Mixótrofa
 - E) Fotótrofa anóxica

Solución:

Las bacterias que obtienen energía a partir de la oxidación de compuestos químicos, como las que se encuentran en respiraderos hidrotermales, se clasifican como quimiótrofas. Estas bacterias utilizan reacciones químicas para obtener energía, en lugar de depender de la luz solar para la fotosíntesis. En entornos oscuros y profundos como los respiraderos hidrotermales, donde la luz solar no alcanza, las bacterias quimiótrofas son capaces de utilizar fuentes de energía inorgánicas, como el sulfuro de hidrógeno, para realizar la oxidación y obtener energía necesaria para su metabolismo y crecimiento.

Rpta.: A

11. Un estudiante observa varias especies de bacterias al microscopio y nota que algunas de ellas se mueven de manera rápida y direccional en el medio de cultivo. Al investigar más a fondo, descubre que este movimiento está mediado por estructuras filamentosas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor la función y estructura de estas estructuras filamentosas en las bacterias?
- A) Los flagelos bacterianos se encuentran exclusivamente en bacterias Gram-positivas y les permiten flotar en el medio.
 - B) Los flagelos bacterianos son similares a los cilios de las células eucariotas y se mueven de manera ondulante.
 - C) Los flagelos bacterianos permiten el movimiento de la bacteria mediante un mecanismo de rotación impulsado por un motor proteico.
 - D) Los flagelos bacterianos son estructuras rígidas y no contribuyen al movimiento, sino a la adherencia de la bacteria a superficies.
 - E) Los flagelos bacterianos están implicados principalmente en la transferencia de material genético entre bacterias durante la conjugación.

Solución:

Los flagelos son estructuras filamentosas largas y delgadas que se extienden desde la superficie de algunas bacterias y permiten su movilidad. Estas estructuras están compuestas principalmente de la proteína flagelina y están ancladas en la membrana celular de la bacteria mediante un complejo motor proteico.

Rpta.: C

12. Los estudiantes observan cómo una bacteria adquiere resistencia a un antibiótico tras exponerse a otra bacteria ya resistente. Al investigar más, descubren que esta transferencia de resistencia se produjo a través de un proceso específico. ¿Cuál de los siguientes mecanismos explica mejor esta transferencia genética entre bacterias?
- A) Transducción, donde un virus bacteriófago transfiere ADN de una bacteria a otra.
 - B) Transformación, donde la bacteria receptora incorpora ADN libre del ambiente.
 - C) Mutación, donde cambios en el ADN de la bacteria receptora generan resistencia.
 - D) Conjugación, donde una bacteria transfiere ADN a otra mediante un contacto directo a través de un pilus.
 - E) Replicación, donde la bacteria receptora duplica su ADN para incluir genes de resistencia.

Solución:

La conjugación es uno de los métodos más significativos de transferencia horizontal de genes entre bacterias. En este proceso, una bacteria donadora, que generalmente contiene un plásmido de resistencia (como el plásmido F en *Escherichia coli*), forma un contacto directo con una bacteria receptora específica a través de una estructura conocida como pilus conjugativo. El plásmido se replica y una copia es transferida a la bacteria receptora. Este intercambio de material genético puede conferir nuevas propiedades a la bacteria receptora, como resistencia a antibióticos, capacidades metabólicas adicionales o virulencia aumentada.

Rpta.: D

13. En un sitio contaminado con petróleo, los científicos introducen una cepa de bacterias conocidas por su capacidad de degradar hidrocarburos, estas bacterias utilizan enzimas específicas para descomponer los contaminantes en compuestos menos nocivos, proceso conocido como biorremediación. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el proceso de biorremediación por degradación enzimática llevado a cabo por estas bacterias?
- A) Las bacterias absorben los hidrocarburos y los almacenan como sustancias inertes dentro de sus células.
 - B) Las bacterias convierten los hidrocarburos en nutrientes esenciales que pueden ser utilizados por otros organismos en el ecosistema.
 - C) Las bacterias producen enzimas extracelulares que catalizan la descomposición de hidrocarburos en dióxido de carbono y agua.
 - D) Las bacterias eliminan los hidrocarburos mediante un proceso de fermentación anaerobia.
 - E) Las bacterias modifican genéticamente el petróleo para hacerlo biodegradable.

Solución:

Las bacterias que degradan hidrocarburos, llamadas bacterias hidrocarbonoclasticas, utilizan enzimas extracelulares que les permite cumplir con esta tarea; en biotecnología ambiental a este proceso se le conoce como biorremediación.

Rpta.: C

14. En un proyecto de restauración ecológica, se selecciona una zona industrial contaminada con metales pesados para la aplicación de técnicas de fitorremediación. Los científicos eligen una variedad de plantas que tienen la capacidad de absorber y acumular estos metales en sus tejidos. ¿Cuál de las siguientes estrategias describe mejor el proceso de fitorremediación utilizado en este contexto?
- A) La plantación de árboles de rápido crecimiento para absorber el dióxido de carbono del aire y reducir la contaminación.
 - B) La introducción de bacterias simbióticas en el suelo que degradan los metales pesados en compuestos no tóxicos.
 - C) El uso de plantas para absorber contaminantes orgánicos volátiles y transformarlos en nutrientes a través de la fotosíntesis.
 - D) La utilización de plantas hiperacumuladoras que absorben metales pesados del suelo y los almacenan en sus hojas y raíces.
 - E) La modificación genética de plantas para que produzcan enzimas que neutralicen metales pesados en el suelo.

Solución:

La fitorremediación es una técnica de biorremediación que utiliza plantas para limpiar contaminantes del ambiente, particularmente del suelo y del agua. En el contexto de la contaminación por metales pesados, se utilizan plantas hiperacumuladoras, que tienen la capacidad de absorber altos niveles de metales pesados a través de sus raíces y almacenarlos en sus tejidos. Este proceso reduce la concentración de contaminantes en el suelo, haciendo el área menos tóxica y más segura para otros organismos.

Rpta.: D

15. En una zona costera afectada por un derrame de petróleo, los científicos proponen el uso de biorremediación para limpiar el área contaminada. Durante la implementación del proyecto, un grupo de bacterias especializadas es liberado en la zona afectada. Estas bacterias tienen la capacidad de degradar los hidrocarburos presentes en el petróleo. ¿Cuál de los siguientes enunciados describe mejor el proceso de biorremediación aplicado en este contexto?
- A) Las bacterias descomponen los hidrocarburos en dióxido de carbono y agua mediante la oxidación enzimática.
 - B) Las bacterias mutan genéticamente para convertir los hidrocarburos en nutrientes esenciales.
 - C) Las bacterias eliminan los hidrocarburos mediante un proceso de fermentación anaerobia.
 - D) Las bacterias absorben los hidrocarburos y los almacenan inalterados dentro de sus células.
 - E) Las bacterias modifican los hidrocarburos para que se conviertan en gases no tóxicos que se liberan a la atmósfera.

Solución:

La biorremediación es una técnica que utiliza microorganismos para descomponer y eliminar contaminantes del medio ambiente. En el caso de un derrame de petróleo, las bacterias especializadas en la degradación de hidrocarburos juegan un papel crucial. Estas bacterias emplean enzimas específicas para catalizar la oxidación de los hidrocarburos, convirtiéndolos en productos finales no tóxicos como dióxido de carbono y agua.

Rpta.: A