



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



**(VIDEOS)**  
**TEORÍA Y**  
**EJERCICIOS**

## **SEMANA 4**

### ***Habilidad Verbal***

#### **SECCIÓN A**

#### **COHERENCIA Y COHESIÓN**

#### **LA COHERENCIA TEXTUAL**

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

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

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

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

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

#### **ACTIVIDADES**

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

1. *Orgullo y prejuicio* narra la historia del señor y la señora Bennet, sus cinco hijas, y varias aventuras románticas en su residencia en Longbourn. Los caracteres de los padres son contrastados enormemente: el señor Bennet es un caballero sabio y torpe, mientras

que la señora Bennet está permanentemente preocupada por la cuestión del casamiento de sus hijas a cualquier coste. La razón de esta obsesión es porque su patrimonio pasará por ley después de la muerte de su esposo, a su pariente de sangre más lejano: Guillermo Collins, un hombre fatuo, discreto y pomposo. La historia de Jane Austen cobra emoción con la llegada del joven soltero y pobre Charles Bingley y su amigo Fitzwilliam Darcy. Esta es una historia de sentimientos, afectos, fingimientos, y la relación tempestuosa de Darcy con Elizabeth Bennet a la que Jane Austen reclamó como su favorita entre sus descendientes literarias.

**Palabras incoherentes:** \_\_\_\_\_

**Solución: discreto, torpe, pobre, lejano**

2. Son muchas las generaciones que han crecido de la mano de los personajes de Quino, donde la más popular y odiada es Mafalda, la niña sabia y respondona, de ingenio punzante y dispuesta a hacer las preguntas más gratas a los adultos. Este personaje había nacido para una campaña publicitaria frustrada, poco después de que publicase su primer recopilatorio, *Mundo Quino* (1963). Sin embargo, no fue hasta 1964 cuando se la pudo ver en una tira cómica. Desde entonces, la fama de la pequeña no dejó de disminuir hasta convertirse en el ícono que es hoy en día. Para muchos, este personaje literario, que pretende ser una especie de voz de la conciencia del ciudadano medio, se ha convertido en un ejemplo a seguir, especialmente por ser edulcorante con el mundo que le rodea. Y lo hace de una forma un tanto irónica, que probablemente sea lo que haya enamorado a tantos lectores.

**Palabras incoherentes:** \_\_\_\_\_

**Solución: odiada, gratas, disminuir, edulcorante**

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

- (1) En efecto, en la historia de la ciencia se conoce ese año como el *annus mirabilis*, debido a la suma improbabilidad de que un científico pueda alcanzar resultados tan espectaculares y magníficos en diversos órdenes de la ciencia física.
- (2) Aunque tuvo cierta participación en la decisión de apuntalar el célebre proyecto Manhattan que conduciría a la bomba atómica, Einstein siempre se mostró en contra de todo tipo de belicismo y de las guerras, por considerarlas impías, estólicas y fratricidas.
- (3) En 1919, la observación de un eclipse solar confirmó las predicciones einsteinianas acerca de la curvatura de la luz y, a raíz de este hecho, Einstein fue idolatrado por los *mass media* del mundo: se convirtió en un verdadero ícono de la ciencia, incluso antes de que obtuviera el Premio Nobel de Física en 1921.

- (4) Albert Einstein, nacido en Ulm el 14 de marzo de 1879, comparte con Isaac Newton el puesto de mayor honor en la historia del pensamiento científico: si el siglo V de la antigüedad helénica encuentra una sinécdoque precisa en el gran Pericles, el mundo científico del siglo XX se puede definir, también por antonomasia, como 'einsteiniano'.
- (5) En 1915, desarrolló su teoría general de la relatividad, en la que reformula por completo el concepto de gravedad, dado que este ya no se puede entender según la visión clásica newtoniana, sino se concibe como un alabeo del espacio-tiempo.
- (6) En 1905, cuando era un joven físico desconocido y trabajaba como humilde empleado en una oficina de patentes en Suiza, publicó su teoría de la relatividad especial y, además, escribió otros artículos, cada uno merecedor de un Nobel.

SECUENCIA CORRECTA: \_\_\_\_\_

**Solución: 4, 6, 1, 5, 3, 2**

### LA COHESIÓN TEXTUAL

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

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

Ejemplo de anáfora:

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

El pronombre 'ella' es una anáfora textual de 'Ariadna'.

Ejemplo de catáfora:

Para mi investigación sobre los morfemas del cashinahua, necesito **el siguiente libro con urgencia: La alomorfía en la teoría de la optimidad.**

'El siguiente libro' es una catáfora textual de *La alomorfía en la teoría de la optimidad*.

### ACTIVIDAD 1

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

#### TEXTO A

De la vanidad no digo nada: creo que nadie está desprovisto de este notable motor del progreso humano. Me hacen reír esos señores que salen con la modestia de Einstein o gente por el estilo; respuesta: *es fácil ser modesto cuando se es célebre*; quiero decir

*parecer modesto*. Aun cuando se imagina que no existe en absoluto, se la descubre de pronto en su forma más sutil: la vanidad de la modestia. [...] La vanidad se encuentra en los lugares más inesperados: al lado de la bondad, de la abnegación, de la generosidad.

Anáfora: \_\_\_\_\_

Catáfora: \_\_\_\_\_

## ACTIVIDAD 2

Lea el siguiente texto e identifique las anáforas y catáforas.

### TEXTO B

Durante mucho tiempo, el cobre fue el metal más importante. Ya muy tarde, se les ocurrió a los egipcios alear este metal con el estaño y recién en el tercer milenio aparecieron sus grandes obras: herramientas de bronce junto con los utensilios de sílex y cobre. Desde muy antiguo, los egipcios explotaron minas de cobre en la parte occidental de la península del Sinaí. Muchos hallazgos en ese lugar, tales como minerales y escorias, atestiguan la existencia y explotación de las antiguas minas. Sobre las rocas, en los alrededores de las minas, se han encontrado algunas inscripciones y relieves egipcios que datan de los periodos más antiguos. No obstante, muchos de estos insustituibles monumentos han sido destruidos por una compañía minera moderna.

Anáforas: \_\_\_\_\_

Catáforas: \_\_\_\_\_

### COMPRENSIÓN LECTORA

#### TEXTO 1

Para llevarse bien con la gente hace falta un mínimo de sentido del humor. Hay situaciones que únicamente se superan por elevación: desdramatizando. No es bueno tomarse excesivamente en serio los asuntos que nos conciernen, porque terminarían con nosotros. La flexibilidad propia del humor da a nuestra vida un tono amable, sobre todo en una sociedad en la que abundan las cosas importantes. Sin un poco de humor, la vida pesa demasiado porque, sin duda, en nosotros anidan penas y tristezas que nos acompañan siempre. Necesariamente hemos de contraponer a ese lado oscuro de nuestra alma el de la alegría, para hacer más llevaderas –más divertidas– nuestras relaciones con los demás. El humor no está reñido con la madurez (que algunos confunden con la seriedad). Cuando se ha tomado la medida a la vida, y se conoce lo que esta puede dar de sí, el humor surge solo; ya que dramatizar ciertas situaciones resulta ridículo. A lo que hay que tener miedo es a que el humor se convierta en ironía.

La ironía desune porque es enmascaradamente agresiva: se ha convertido en el cáncer de las relaciones sociales. Pero el buen humor es otra cosa, responde más bien a una bocanada de aire fresco que oxigena el alma. Reír será siempre la mejor terapia para el espíritu. Si nuestra disposición interior es buena en todo momento, hay motivos para ver el lado bonito de las cosas.

Para tener buen humor no es necesario que todo nos salga bien, el deseo de hacer felices a los demás es realmente el verdadero motor que mueve a poner la nota simpática. Porque si alguno piensa que lo normal es almacenar buenas noticias, para no perder el sentido del humor, no ha alcanzado el estado de madurez: la vida está confeccionada con penas y alegrías y, a pesar de todo, hay que dar la talla procurando no manchar a los otros con las salpicaduras de las nuestras, estas tienen otros cauces por donde discurrir en los que, no cabe duda, estarán presentes algunas personas muy concretas. Las relaciones sociales a veces tan **farragosas** y protocolarias solo son llevaderas si las aderezamos con el sentido del humor. En ninguna relación social debe faltar el toque humano y divertido que disipe el cansancio o la tensión.

Martí, Miguel-Ángel (2001), *La madurez*, Madrid.

1. ¿Cuál es tema central del texto?
- A) La salud y el sentido del humor en la sociedad
  - B) Beneficios de reírse a carcajadas todos los días
  - C) El humor presente en la vida de las personas
  - D) La importancia del sentido del humor en la vida

**Solución:**

El texto gira en torno a cómo las personas, en todas las circunstancias, deberían fomentar el sentido del humor y la relevancia que implica ello.

**Rpta.: D**

2. El término FARRAGOSA está más cerca del significado de
- A) confusa.
  - B) fluida.
  - C) libertina.
  - D) áspera.

**Solución:**

El término farragosa connota confusión, por englobar ideas inconexas e intrincadas.

**Rpta.: A**

3. Podemos colegir que una persona con gran sentido del humor
- A) evita el contacto social de modos claro.
  - B) ha tenido una infancia sin problemas.
  - C) tiene una actitud edificante en la vida.
  - D) conoce muy bien los protocolos sociales.

**Solución:**

Se señala en el texto que el verdadero motor para alcanzar el humor es pensar en los demás, y no tanto el hecho de que en todo nos salga bien.

**Rpta.: C**

4. Determine 3cuáles de los siguientes enunciados son incompatibles con el desarrollo textual
- I. Una persona madura puede alcanzar sentido del humor
  - II. La ironía es el paso previo a adquirir el sentido del humor.
  - III. Las personas con sentido del humor nunca tienen penas.
  - IV. Una persona flexible es posible que también tenga humor.
  - V. Un factor importante en nuestras relaciones sociales el humor.
- A) II y IV                      B) II y III                      C) I, III y IV                      D) II, III y IV

**Solución:**

Según el texto, es posible tener penas y cultivar el sentido del humor. De otro lado, la ironía tiene una connotación negativa, es agresiva.

**Rpta.: B**

5. Si una persona no cultivara el sentido del humor, entonces,
- A) se caracterizaría por dramatizar todo evento de su vida,
  - B) definitivamente se convertiría en una persona pesimista.
  - C) podría tener dificultad en sus relaciones interpersonales.
  - D) nunca podría ser capaz de vivir en paz consigo misma.

**Solución:**

Se menciona que es esencial poner el toque de humor en las relaciones sociales para que sea más eficaz.

**Rpta C**

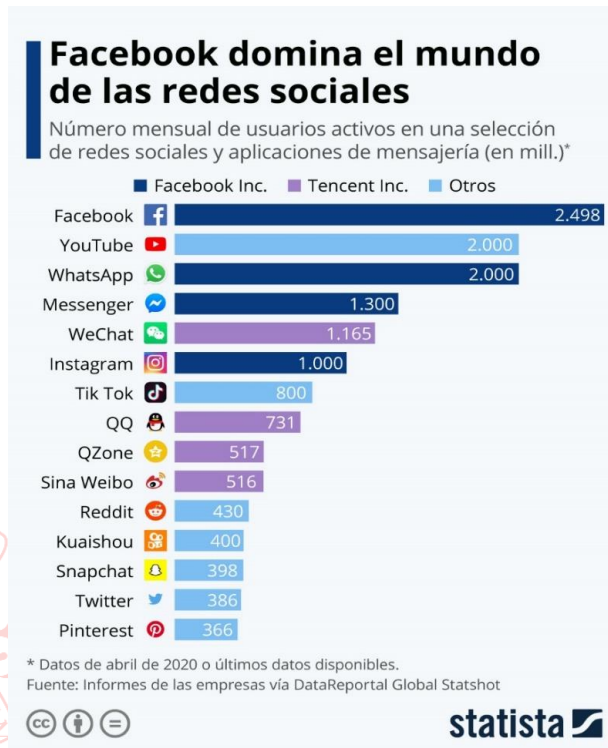
**TEXTO 2**

Desde su nacimiento en el 2004, Facebook no ha parado de crecer. No solo ha sido considerado una de las redes sociales favoritas, sino también ha sido elegido por muchas compañías como un medio para anuncios publicitarios. Sin embargo, ya son muchas las firmas que, en los últimos días, han decidido retirar su publicidad de esta red social acusándola de no poner freno a “los discursos de odio”. Starbucks, Coca-Cola, Levi’s o Adidas son solo algunas de las marcas que se han unido a este **boicot**, que ya está generando pérdidas millonarias a la compañía fundada por Mark Zuckerberg.

La empresa Facebook Inc. es propietaria de cuatro de las redes sociales y los servicios de mensajería de mayor popularidad dentro de la sociedad globalizada actual: Facebook, WhatsApp, Messenger e Instagram. Como muestra la infografía, el grupo estadounidense alcanza los casi 6800 millones de usuarios mensuales activos entre todas ellas. Eso sí, la marca insignia sigue desempeñando un papel clave, ya que por sí sola agrupa a cerca de 2500 millones de usuarios al mes, según los últimos datos disponibles recopilados por DataReportal.

Por su parte, Tencent, la compañía china detrás de WeChat, Qzone y QQ, se está acercando a la marca de tres mil millones de usuarios en todas sus aplicaciones, pero la compañía aún está lejos de igualar el alcance global de los servicios gestionados de Facebook.

Mena Mónica (30 junio de 2020). “Facebook domina el mundo de las redes sociales”. Recuperado de <https://es.statista.com/grafico/11925/facebook-domina-el-mundo-de-las-redes-sociales/>



1. ¿Cuál es el tema medular del texto?

- A) Los desafíos que enfrenta el Facebook como red social
- B) Las causas del crecimiento de Facebook como red social
- C) Las redes sociales con mayor número de usuarios mundiales
- D) Facebook y su dominio indubitable en las redes sociales

**Solución:**

Se incide centralmente en el dominio del Facebook en el campo de las redes sociales.

Rpta: D

2. En el texto, el término BOICOT implica la noción semántica de

- A) argucia.
- B) yugo.
- C) óbice.
- D) acicate.

**Solución:**

En el texto se menciona que las grandes se han unido para un boicot contra Facebook, por lo que implica la noción de obstaculizar su desarrollo de funcionamiento, implica óbice.

Rpta.: C

3. Según el gráfico, es incompatible afirmar que
- A) al menos una red social de Tencent Inc. está entre las cinco primeras.
  - B) Pinterest es una de las redes con menor número de usuarios mundiales.
  - C) WeChat es una potente red social perteneciente a la firma Tencent Inc.
  - D) Facebook ejerce un dominio completo incluso en el campo de los videos.

**Solución:**

Si bien Facebook Inc. tiene el mayor número de usuarios, no se podría sostener que sea completo, pues la segunda red con mayor número de usuarios le pertenece a otra empresa.

**Rpta.: D**

4. Respecto de las características de Facebook, se puede colegir del texto que
- A) no han experimentado ningún tipo de cambio desde su lanzamiento en 2004.
  - B) estas son semejantes a las redes sociales existentes en el continente asiático.
  - C) varias empresas las consideran como una fuerte herramienta de *marketing*.
  - D) como red social solo abarca los países con mayor desarrollo de las industrias.

**Solución:**

Dado que varias compañías utilizan a Facebook como un medio de anuncio publicitario, se infiere que para muchas este es considerado como una herramienta de marketing.

**Rpta.: C**

5. Si Facebook mejorase su popularidad como red social,
- A) podría experimentar millonarias pérdidas económicas en el futuro.
  - B) aun así, las firmas mantendrían su posición de retirar su publicidad.
  - C) Youtube pasaría a ser propiedad de la firma liderada por Zuckerberg.
  - D) abocaría su actividad solamente a prácticas deportivas y lúdicas.

**Solución:**

Se señala que las marcas ven a Facebook como un gran aliado para anunciar su publicidad; sin embargo, debido a sus discursos de odios, muchas han desistido de continuar y han retirado su publicidad. De allí que, aunque aumente su popularidad, no implicará que aumente el número de compañías asociadas.

**Rpta.: B**

## SECCIÓN B

### TEXTO 1

El 15 de septiembre se celebra el Día Internacional de la Democracia de las Naciones Unidas y el tema de este año es "Democracia y prevención de conflictos", centrado en la necesidad de reforzar las instituciones democráticas para promover la paz y la estabilidad.



Este día proporciona la oportunidad de examinar el estado de la democracia y la libertad en el mundo. Según Freedom House, 2019 fue el 14<sup>o</sup> año consecutivo de disminución de la libertad a nivel mundial. Ciudadanos de 64 países experimentaron una **erosión** de sus derechos políticos y libertades civiles, mientras que solo los de 37 experimentaron mejoras.

Esta clasificación de los países, según su grado de libertad, se realiza sobre la base de una puntuación agregada de derechos políticos (agrupados en tres categorías: proceso electoral, pluralismo político y participación y funcionamiento del gobierno) en una escala de 0 a 40 y de libertades civiles (agrupadas en cuatro categorías: libertad de expresión y creencia, derechos de asociación y organización, Estado de derecho y autonomía personal y derechos individuales) en una escala de 0 a 60. La combinación del puntaje general otorgado a los derechos políticos y el puntaje general otorgado a las libertades civiles, después de ser ponderados por igual, determina la condición de libre, parcialmente libre o no libre de cada país o territorio. Freedom House determinó que, en 2019, el 43% de la población (83 de los 195 países evaluados) era libre, el 32% (63 países) parcialmente libre y el 25% (49 países) vivía sin libertad.

Mónica Mena (15 setiembre de 2020). "El mapa de la libertad en el mundo". Recuperado de <https://es.statista.com/grafico/5857/mapa-de-la-libertad-en-el-mundo/>



1. ¿Cuál es el tema central que se desarrolla en el texto?

- A) El grado de libertad de los países a nivel mundial en el 2019
- B) La democracia real y libertad de todos los países en el 2019
- C) Los países con un absoluto grado de libertad durante el 2019
- D) Derechos políticos y libertades civiles de los países en el 2019

**Solución:**

El autor expone una clasificación del grado de libertad en los países a nivel mundial en el año 2019.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el antónimo contextual de EROSIÓN es

A) aquiescencia.      B) disolución.      C) fortalecimiento.      D) evanescencia.

**Solución:**

En el contexto, erosión implica debilitamiento o merma. Por ello, la antonimia está presente en 'fortalecimiento'.

**Rpta.: C**

3. Se colige del gráfico respecto del grado de libertad que

A) todos los países que gozan de libertad son países muy desarrollados.

B) los países que no tienen libertad tienen una democracia incipiente.

C) la libertad se plasma de manera integral en el continente europeo.

D) la falta de libertad en América es una situación muy poco relevante.

**Solución:**

El continente americano engloba países en su mayoría libres o parcialmente libres y solo dos son los países que se caracterizan por no tener libertad.

**Rpta.: D**

4. ¿Cuáles de los siguientes enunciados guardan incompatibilidad con la información de Freedom House sobre la libertad en el mundo?

I. Cada año se experimenta una merma en el número de países caracterizados por ser libres en el mundo.

II. La existencia de un proceso electoral es suficiente para sostener que en un país hay alto grado de libertad.

III. Para medir el grado de libertad en países, se debe considerar la libertad de expresión y el pluralismo.

IV. El tercio de países parcialmente libre se concentra exclusivamente en una región del continente americano.

A) III y IV

B) II y IV

C) I y III

D) II y III

**Solución:**

Aunque un sistema electoral es una condición necesaria, no es una condición suficiente. Los países parcialmente libres no se concentran exclusivamente en América.

**Rpta.: B**

5. Si una nación X fuese considerada como país libre, entonces,

- A) Freedom House obtendría beneficios financieros en el lugar.
- B) sus ciudadanos podrían expresarse sin ninguna censura política.
- C) no celebraría efusivamente el Día Internacional de la Democracia.
- D) la nación experimentará necesariamente un crecimiento económico.

**Solución:**

Los puntajes obtenidos del factor derechos políticos y libertades civiles son los que se consideran para catalogar a un país como libre.

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

Más de dos millones de españoles se han sometido, al menos, a un tratamiento de acupuntura en los últimos 12 meses, según los datos del barómetro del CIS de febrero y, por lo que dice la ciencia, han gastado su dinero en vano. La acupuntura se basa en el concepto de que nuestro cuerpo lo recorren una serie de canales energéticos, cosas como el yin y el yang o la energía chi; sin embargo, estudios científicos han demostrado que eso no existe. Asimismo, se han estudiado los efectos de la acupuntura en diversas investigaciones a nivel mundial, para el tratamiento de distintas dolencias –depresión, dolor de hombros, migraña, artritis, entre otras– pero ninguna avala su uso. De hecho, los beneficios de esta pseudociencia para nuestra salud no parecen ir más allá del efecto placebo. Por ejemplo, uno de los usos más extendidos es con el objetivo de tratar los dolores de cabeza, sobre todo migraña. Pero, según estudios realizados por la ONG prestigiosa Cochrane, se ha concluido que es justo este efecto placebo lo que hace creer que el dolor ha desaparecido. Así, queda evidenciado que se trataría de una pseudoeficacia de este tratamiento, equivalente a la astrología o el tarot.

Bisbal, C. (22 marzo de 2018). La acupuntura no sirve para nada (ni siquiera para las contracturas). *El país*. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2018/03/20/buenavida/1521542631\\_583856.html](https://elpais.com/elpais/2018/03/20/buenavida/1521542631_583856.html) (Adaptado)

**TEXTO 2 B**

A diferencia de otros métodos tradicionales, la acupuntura ha proporcionado alivio a personas de todo el mundo por su capacidad de **revertir** dolencias y mejorar enormemente la salud en general, por lo que acuñarle como una pseudociencia sería errado. Esta técnica terapéutica, se basa en el concepto “Jingluo”, un sistema invisible de puntos análogos que se encuentran distribuidos en todo el cuerpo humano y que se comunican a través de una red de meridianos imaginarios.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hoy en día la acupuntura puede ser utilizada para tratar más de 300 enfermedades. En 1979 la OMS reconoció su eficacia y sugirió que al menos 43 de estas enfermedades podrían tratarse con gran éxito. Los beneficios que aporta este método son múltiples: la acupuntura tiene una gran capacidad de elevar la energía vital, fortalecer el sistema inmunológico, favorecer la circulación de la sangre, equilibrar la energía y mejorar en un alto porcentaje el estado de salud en general. Su efectividad se debe a la liberación de sustancias neurotransmisoras que se originan a nivel del sistema nervioso central, tales como las endorfinas, la serotonina y otras hormonas responsables de generar un efecto analgésico y antiinflamatorio en el cuerpo.

El Instituto Nacional de Salud (NIH) revela que la acupuntura es una opción razonable para aquellos que sufren dolores crónicos como, por ejemplo, el de espalda baja, dolor de cuello o rodilla. Inclusive, algunos estudios recientes respaldados por la NIH analizan la posibilidad de reducir con la acupuntura la frecuencia de los sofocos asociados a la menopausia.

DEC Concepción (6 de noviembre de 2017). Acupuntura: ¿cómo funciona y por qué es beneficiosa para la salud? *Santo Tomás en línea*. Recuperado de <https://enlinea.santotomas.cl/actualidad-institucional/instituto-confucio/acupuntura-funciona-beneficiosa/80141/>

1. Ambos textos discuten en torno a la cuestión de la acupuntura como

- A) una terapia efectiva basada en axiomas filosóficos.
- B) un placebo especial para muchos seres humanos.
- C) complemento de la medicina científica occidental.
- D) tratamiento terapéutico para algunas enfermedades.

**Solución:**

El tema que discuten ambos textos gira en torno a si es que es posible determinar que la acupuntura ayude a tratar enfermedades o acaso solo funciona como un placebo.

**Rpta.: D**

2. En el texto 2 B, el término REVERTIR implica la noción de

- A) plasmación.
- B) integración.
- C) superación.
- D) restitución.

**Solución:**

En el texto 2 B, se emplea el término revertir con el significado de variar de algo que es enfermedad a dejar de serlo, por lo que implicaría superación.

**Rpta.: C**

3. Respecto de la argumentación del texto 2 A, resulta incompatible sostener acerca de la acupuntura que

- A) suelen utilizarla en tratamientos para aliviar dolores de cabeza.
- B) el grado de su eficacia ha sido evaluado sobre base científica.
- C) todas las personas que la emplean sufren daños irreparables.
- D) podría tener efectos psicológicos en personas con algún mal.

**Solución:**

En 2 A, se sostiene que el único efecto que produce la acupuntura es el de placebo. No habría un daño per se.

**Rpta.: C**

4. En el marco del texto 2 B, se infiere que la acupuntura

- A) trasciende el efecto de placebo en los enfermos.
- B) es reconocida como una ciencia por la OMS.
- C) puede ser entendida como una pseudoterapia.
- D) solamente funciona en individuos asiáticos.

**Solución:**

En 2B, se señala que los beneficios de la acupuntura son múltiples y ha crecido el número de enfermedades en las cuales puede ser utilizada.

**Rpta.: A**

5. Si un peruano contara que sufría de migraña y, tras someterse a la acupuntura, dice sentirse totalmente restablecido,

- A) el caso podría considerarse como un estudio científico.
- B) el autor del texto 2A reaccionaría con mucho escepticismo.
- C) se respaldaría todo lo afirmado por el autor del texto 2B.
- D) se necesitaría una firma notarial para tener aval científico.

**Solución:**

Para el autor del texto, el caso se podría explicar como un efecto placebo.

**Rpta.: B**

### TEXTO 3

El imperio incaico fue una civilización eminentemente serrana; es decir, sus principales actividades económicas, sociales y políticas se desarrollaban en los Andes sudamericanos. Sin embargo, esta “hegemonía de la sierra” solo se consolidó cuando esta importante cultura tomó el poder de la región andina. Antes del **apogeo** de los incas, eran las culturas costeñas las que ejercían un mayor control de la región.

Básicamente, este hecho se debió a varios factores relacionados con los valles de la costa. A pesar de ser valles desérticos, la población consiguió dominar el medio de modo

que el desierto costeño pudo utilizarse para la agricultura. En los Andes, en cambio, se requería de un mayor esfuerzo y de una tecnología más avanzada para lograr cultivar. Además, los habitantes de la costa tenían otra facilidad muy importante: la abundancia de peces y recursos marinos, y la posibilidad de usar el mar para transportarse y, de este modo, entablar relaciones comerciales con lugares muy distantes. Las culturas de la costa se distinguieron de las de otras regiones principalmente por ser civilizaciones que desarrollaron el comercio de una manera muy notable.

En estas culturas costeñas es donde hay que buscar el origen de la difusión del quechua. A contracorriente de las ideas más populares, consideraremos, en primer lugar, que el quechua se difundió, en un inicio, desde las culturas de la costa y la sierra centrales de los Andes. No tuvo su origen ni en la sierra sur (de donde procedían los incas), ni en la selva, como también se ha sostenido. Pero, ¿cómo se puede defender una hipótesis como esta? ¿Qué sustento lingüístico puede dar validez a afirmaciones como las anteriores? Básicamente, al comparar los diferentes dialectos que componen el quechua, los investigadores se percataron de que, en la zona aludida como la cuna de la difusión del quechua –la costa y sierra centrales de los Andes–, existe una gran diversidad de dialectos, una suerte de rompecabezas dialectal, mientras que, en otras zonas como el sur del Perú (donde se ubica Cusco) y Bolivia, hay un gran dialecto más o menos homogéneo. A partir de una deducción lógica, los dialectos del centro andino debían ser más antiguos, pues han tenido más tiempo para ir cambiando cada uno a su modo, mientras que los otros dialectos, como el del ejemplo citado, deben ser más recientes y, por lo tanto, no se hallan tan fragmentados. Ello permite corroborar que los incas no fueron los difusores, al menos iniciales, del quechua.

Estrada, Ch. y Naters, L. (2007). "Diversidad de lenguas y políticas lingüísticas en la historia del Perú". En, Córdova, P., *¿Cambio o muerte de las lenguas? Reflexiones sobre la diversidad lingüística, social y cultural*. Lima.

1. Medularmente, el autor propugna que
  - A) el Perú contaba con una población quechuahablante desde tiempos inmemoriales.
  - B) el contexto de las civilizaciones costeñas facilitó la difusión ecuménica del quechua.
  - C) la difusión originaria del quechua corresponde a la costa y sierra centrales peruanas.
  - D) el foco originario del quechua siempre será un misterio para la lingüística andina.

**Solución:**

En el texto, el autor expone, en contraposición a las hipótesis esgrimidas acerca del origen de la difusión del quechua, que el quechua se propaló desde culturas costeñas o de la Sierra central, mas no desde los incas.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el término APOGEO implica semánticamente la noción de

- A) constelación      B) magnitud.      C) glorificación.      D) poderío.

**Solución:**

La palabra “apogeo” refiere al momento culminante del imperio incaico; de allí que, en ese contexto, guarde estrecha relación con el significado de poderío.

**Rpta.: D**

3. ¿Cuál o cuáles de los siguientes enunciados guardan compatibilidad con el desarrollo del texto?

- I. El origen del quechua tiene sus raíces profundas en regiones amazónicas.  
II. Las civilizaciones de la sierra peruana siempre han sido las más poderosas.  
III. La hipótesis del autor se esgrime bajo postulados de la ciencia de la genética.  
IV. La cultura de los incas tuvo su foco originario en los pueblos de la sierra sur.

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

**Solución:**

Como se señala en el texto, es de la zona de la sierra sur de donde proceden los incas, razón por la cual se descarta la hipótesis que ellos hayan sido inicialmente los difusores del quechua.

**Rpta.: A**

4. En torno a la naturaleza lingüística de las primeras civilizaciones del Perú, se colige que

- A) perdió toda su diversidad con el apogeo del imperio incaico.  
B) el origen del quechua reside sin duda en la región collavina.  
C) el quechua fue la lengua originaria de los incas cusqueños.  
D) la mayor diversidad entraña más profundidad en el tiempo.

**Solución:**

Se señala que donde hay mayor variación reside el foco originario de expansión.

**Rpta.: C**

5. Si se evidenciara que el imperio incaico se estableció inicialmente en la zona central de los Andes, entonces,

- A) la difusión del quechua recién se habría impulsado en el s. XVII.  
B) se afirmaría que el origen del quechua es una cuestión irresoluble.  
C) sería muy probable señalar a los incas como difusores del quechua.  
D) los estudios lingüísticos soslayarían el problema de los orígenes.

**Solución:**

La hipótesis del autor reside en que en la costa y sierra central de los Andes es donde reside el origen de la difusión del quechua dado los hallazgos lingüísticos, por lo que se rechaza que sean los incas, ya que ellos procedían de la zona sur.

**Rpta.: C****SECCIÓN C****PASSAGE 1**

E-learning is the result of the continuous incorporation of technology—specifically computer systems and mobile devices—into learning and education environments. While the first e-learning systems were more focused on the delivery of content and information from teachers to students, as technology evolved, e-learning began to incorporate more interactive, multidirectional tools. Correspondence and collaboration became more efficient, and systems started to feel more natural and easier to navigate.

E-learning methods continue to **expand**. Learners now have access to an abundance of information and e-learning opportunities. While schools were the first to adopt e-learning technology in masse, businesses have also recognized its advantages and rapidly adopted e-learning in order to train their employees. Workers of all experience levels are now able to capitalize on online training and resources to increase their professional knowledge and skills, resulting in more efficient business practices and higher employee engagement.

Recuperado de <https://www.instructure.com/bridge/lc/articles/what-is-e-learning>

**TRADUCCIÓN**

El aprendizaje electrónico es el resultado de la incorporación continua de la tecnología - especialmente los sistemas informáticos y los dispositivos móviles- a los entornos de aprendizaje y educación. Si bien los primeros sistemas de aprendizaje electrónico se centraron más en la entrega de contenido e información de los profesores a los estudiantes, a medida que la tecnología evolucionó, el aprendizaje electrónico comenzó a incorporar herramientas más interactivas y multidireccionales. La correspondencia y la colaboración se hicieron más eficientes, y los sistemas comenzaron a parecer más naturales y fáciles de navegar.

Los métodos de aprendizaje electrónico siguen ampliándose. Los estudiantes tienen ahora acceso a una gran cantidad de información y oportunidades de aprendizaje electrónico. Si bien las escuelas fueron las primeras en adoptar la tecnología de aprendizaje electrónico en masa, las empresas también han reconocido sus ventajas y han adoptado rápidamente el aprendizaje electrónico para capacitar a sus empleados. Los trabajadores de todos los niveles de experiencia pueden ahora aprovechar la capacitación y los recursos en línea para aumentar sus conocimientos y aptitudes profesionales, lo que da lugar a prácticas comerciales más eficientes y a una mayor participación de los empleados.



1. What is the main topic of the passage?

- A) Technology in education  
C) History of e-learning
- B) E-learning and its benefits  
D) Latest learning methods

**Solution:**

The author informs what is e-learning and how we can use it profitably in education and in the workplace.

**Key: B**

2. The word EXPAND is closer to

- A) prolong.                      B) develop.                      C) diffuse.                      D) extent.

**Solution:**

In the text, the word expand means new places in which e.-learning would be used. In this way, the meaning of extent is closer to expand.

**Key: D**

3. It is not compatible to say about e-learning that

- A) its methods were first applied in schools.  
B) it uses computer systems and mobile devices.  
C) its scope has been only in educational field.  
D) its tools have been perfected over the years

**Solution:**

The text points out that companies have now also recognized the advantages of e-learning.

**Key: C**

4. It is inferred from the passage that, at the beginning, the systems of e-learning were

- A) unidirectional.                      B) multifaceted.  
C) very intricate.                      D) easy to use.

**Solution:**

It is stated that as technology evolved, e-learning incorporated more interactive and multi-directional tools.

**Key: A**

5. If e-learning had not developed more interactive tools,

- A) students' learning would be slower and more complicated.  
B) workers would no longer be able to access any kind of training.  
C) it would have already lost relevance in education environment.  
D) probably e-learning systems would be difficult in navigation.

**Solution:**

Because the learning systems incorporated more interactive tools, they became more natural and easier to navigate.

**Key: D****PASSAGE 2**

Hummingbirds are tiny marvels of nature, and they love the colour red for a very good reason. Their eyes are tuned to the rosy hue because their retinas have a denser concentration of cones, which mute colour shades like blue and heighten warmer shades like red and yellow.

Recent research shows that the birds' large eyes **pick up** even more colours than human eyes. Hummingbirds' retinas possess four types of cones, while humans only have three, which detect blue, green, and red light. This fourth type of cone is sensitive to ultraviolet light, which human eyes cannot see.

For that, it suggests that hummingbirds see the world in a range of brilliant colours. This visual acuity may also appear in other birds, reptiles, and fish. It likely helps them locate food, choose a mate and elude predators.

Vanover, Lori. (August, 13<sup>th</sup>, 2020). Hummingbirds can see even more colors than humans, according to researchers. Retrieved of <https://www.rd.com/article/hummingbirds-see-more-colors-than-humans/>

**TRADUCCIÓN**

Los colibríes son pequeñas maravillas de la naturaleza, y les encanta el color rojo por una muy buena razón. Sus ojos están sintonizados con el tono rosado porque sus retinas tienen una concentración más densa de conos, que silencian los tonos de color como el azul y realzan los tonos más cálidos como el rojo y el amarillo.

Investigaciones recientes muestran que los grandes ojos de las aves captan incluso más colores que los ojos humanos. Las retinas de los colibríes poseen cuatro tipos de conos, mientras que los humanos sólo tienen tres, que detectan la luz azul, verde y roja. Este cuarto tipo de cono es sensible a la luz ultravioleta, que los ojos humanos no pueden ver. Así se piensa que los colibríes ven el mundo en una gama de colores brillantes. Esta agudeza visual también puede aparecer en otras aves, reptiles y peces. Es probable que les ayude a localizar comida, elegir pareja y eludir a los depredadores.

1. The main intention of the author is
  - A) to inform about the hummingbirds and their ability to see.
  - B) to express their interest in research into the hummingbirds.
  - C) to indicate the latest research on hummingbirds around the world.
  - D) to explain the differences between people and hummingbirds.

**Solution:**

The text focuses on how hummingbirds can see more colours than humans.

**Key.: A**

2. What does PICK UP most likely means?
- A) Obtain                      B) Collect                      C) Capture                      D) Grab

**Solution:**

PICK UP most likely mean capture, especially that which means to take something.

**Key.: C**

3. About hummingbirds, it is false to say that
- A) they really loved the colour red.  
B) they see the world in a gray colour.  
C) their retinas have four kind of cones.  
D) they see much better than human beings.

**Solution:**

They have a visual acuity, but the text didn't state they have a perfect vision.

**Key.: B**

4. It is inferred that the reason hummingbirds can see more colours than humans is
- A) epigenetic.                      B) historical.                      C) chemical.                      D) biological.

**Solution:**

It is pointed out that since hummingbirds have a fourth cone that is sensitive to ultraviolet light, a cone that humans do not possess.

**Key.: D**

5. If the retinas of the pigeons had the cone sensitive to ultraviolet light, then,
- A) they would see the world in a range of bright colours.  
B) they would also like the colour red and all its variations.  
C) definitively, they would choose a mate more quickly.  
D) probably, their eyes would be tuned to the colour pink.

**Solution:**

It is the fourth type of hummingbird cone that allows it to see the world in different colours, so if this trait is present in pigeons, they could also do the same.

**Key.: A**

### PASSAGE 3

About 150 000 years ago, «modern» human beings appeared in Africa and the Mideast. These were people who had the tongues and mouths and, most important, the brain mechanisms that allow us to produce articulate speech and express complex thoughts. The superior brain of our ancestors, not their brawn, allowed them to displace the archaic human beings, the Neanderthal and *Homo erectus* populations, whom they

encountered as they moved across Europe and Asia to Australia. **In short**, Eve and Adam and their progeny prevailed because they talked.

I will try to show that our ability to talk is one of the keys to understanding the evolutionary process that made us human. Human speech in itself is a distinct human attribute. It's clear that human beings are not stronger or more adaptable than other, competing species. Horses run faster, gorillas are stronger, bacteria adapt faster to different environments.

Speech, language, and thought differentiate humans from other species: these distinctive human qualities are biologically linked. Neural mechanisms adapted for regulating speech production appear to be implicated in recalling the meaning of a word and in comprehending the meaning of a sentence.

[Lieberman, Ph. (1998). *Eve spoke*. New York: W.W. Norton & Company; p. XIII]

1. The phrase IN SHORT can be replaced by

- A) mainly.                      B) in addition.                      C) briefly.                      D) in fact.

**Solution:**

The phrase IN SHORT means to say something briefly.

Key.: C

2. What is the main tenet supported in the passage?

- A) Language makes us human beings.  
B) The human being has ancient roots.  
C) The human brain is a perfect machine.  
D) Speech and human language are linked.

**Solution:**

According to the author, our ability to talk is the key of our evolution.

Key: A

3. The author refers the running of the horse in order to show

- A) the animal speed in nature.                      B) the superior human intelligence.  
C) the adaptability of horses.                      D) the weakness of human beings.

**Solution:**

Thanks to relevant comparison, it is explained that our brain, not our brawn, is the key factor.

Key: D

4. It is inferred that through language

- A) the human being can reach a high level of abstraction.  
B) the evolutionary path can reach perfection in nature.  
C) the researchers can rise to certainty in the science.  
D) there was fluid communication between Neanderthals.

**Solution:**

Given that language and thought are linked, it is inferred that thought improves with language.

**Key: A**

5. It follows that the author's argument falls within

A) a philosophical insight.

B) an evolutionary framework.

C) an ideological perspective.

D) a cultural point of view.

**Solution:**

Underlining the links between brain and language, an evolutionary point of view is highlighted.

**Key: B**

## *Habilidad Lógico Matemática*

### EJERCICIOS

1. Cinco comentaristas deportivos fueron consultados acerca del partido de fútbol que se iba a disputar entre los equipos Las Águilas y Las Panteras. Los comentaristas hicieron las siguientes predicciones:

Abel: El partido no terminará empatado.

Beto: Las Águilas anotará por lo menos un gol.

César: Las Águilas ganaran ese partido.

Darío: Las Águilas no perderán.

Ernesto: En ese partido se anotarán 3 goles.

Al terminar el partido, se observó que exactamente tres de estas predicciones resultaron ser ciertas. ¿Cuál fue el resultado del partido que disputaron, en este orden, Las Águilas y Las Panteras?

A) 3 – 0

B) 1 – 2

C) 2 – 1

D) 0 – 3

**Solución:**

- i. Si Las Águilas ganaron el partido, cuatro predicciones resultan ser ciertas. Lo que contradice el hecho de que sean exactamente tres las predicciones que resultaron ser ciertas.
- ii. Si Las Águilas empataron el partido, entonces solo podrían ser ciertas las predicciones que hicieron Beto y Darío. Lo cual nuevamente contradice el hecho de que sean exactamente tres las predicciones que resultaron ser ciertas.

En consecuencia, Las Águilas perdieron el partido, anotaron un gol, y en el partido se anotaron 3 goles.

Por lo tanto, el resultado del partido fue 1 – 2.

**Rpta.: B**

2. En el bosque hay 23 gnomos. Algunos son verdes, otros son amarillos y otros son azules. Se les hicieron 3 preguntas. Los verdes siempre dijeron la verdad, los azules siempre mintieron, y los amarillos alternan el valor de verdad de sus respuestas. La primera pregunta que se le hizo a cada uno fue: ¿Eres verde?, a lo que 17 de ellos respondieron “Sí”. La segunda pregunta fue: ¿Eres amarillo?, a lo que 12 de ellos respondieron “Sí”. La tercera pregunta fue: ¿Eres azul?, a lo que 8 de ellos respondieron “Sí”. ¿Cuántos gnomos son amarillos?

A) 12

B) 10

C) 13

D) 14

**Solución:**

1. Total de gnomos: 23

2. En la tabla se muestra la secuencia de respuestas a las preguntas.

Pregunta	Verdes (veraces)	Amarillos (alternan)		Azules (falaces)	Respondieron “Sí”
¿Eres verde?	si 5	(F) si 8	(V) no	si 4	17
¿Eres amarillo?	no	(V) si 8	(F) no	si 4	12
¿Eres azul?	no	(F) si 8	(V) no	no	8

3. De la tabla, son 6 los gnomos amarillos que respondieron “no” a la primera pregunta.

Por lo tanto, la cantidad total de gnomos amarillos es  $8+6=14$ .

**Rpta.: D**

3. Leticia, Lucía, Irene y Micaela, fueron las únicas participantes de una competencia atlética. Cuando les preguntaron por el resultado, ellas hicieron dos afirmaciones, una verdadera y la otra falsa.

Leticia: Micaela fue primera.

Lucía: Micaela fue segunda.

Leticia: Lucía fue segunda.

Micaela: Irene fue última.

Lucía: Irene fue tercera.

Micaela: Leticia fue segunda.

Si no hubo empates, y los premios fueron: para el primer lugar, medalla de oro; para el segundo lugar, medalla de plata; para el tercer lugar medalla de bronce y para el cuarto lugar un diploma de honor, ¿quién obtuvo el diploma de honor?

A) Leticia

B) Lucia

C) Irene

D) Micaela

**Solución:**

1. Si la primera afirmación que hace Leticia fuera falsa, entonces se puede concluir que Lucía y Leticia empataron en el segundo lugar. Contradicción.
2. En consecuencia, la primera afirmación de Leticia es verdadera, y de ello se deduce que:  
Micaela ocupó el primer lugar (oro)  
Leticia el segundo lugar (plata)  
Irene el tercer lugar (bronce)  
Lucía el cuarto lugar (diploma)

**Rpta.: B**

4. El jefe de un almacén, para completar su informe anual, pregunta a cuatro empleados: Abel, Beto, Carlos y Daniel, el número de días que han faltado al trabajo durante el año. Él tiene identificado cuántos son los días de inasistencias de cada uno (3, 5, 6 y 7); sin embargo, no sabe la correspondencia exacta de las faltas. Al ser consultados, ellos dieron las siguientes respuestas:

Abel: Yo he faltado 3 días.

Beto: Yo falté 6 días.

Carlos: El primero ha faltado 5 días.

Daniel: Yo he faltado 5 días.

Si se sabe que sólo uno de ellos miente, ¿cuántos días faltaron Abel y Daniel, respectivamente?

A) 3 – 5

B) 6 – 5

C) 7 – 3

D) 5 – 6

**Solución:**

- i. Abel y Carlos se contradicen.
- ii. En consecuencia, Beto y Daniel dicen la verdad. Entonces faltaron 6 y 5 días respectivamente.
- iii. Así, Carlos está mintiendo, en consecuencia, Abel dice la verdad y ha faltado 3 días. Por tanto, Carlos ha faltado 7 días.

**Rpta.: A**

5. Daniela vive en el mismo edificio que yo, pero no sé en qué departamento. Le pregunté a cuatro de mis vecinos por el número de su departamento, y ellos creen que:

- Vecino 1: El número de su departamento es el 9.
- Vecino 2: El número de su departamento es primo.
- Vecino 3: El número de su departamento es par.
- Vecino 4: El número de su departamento es 15.

El portero no quiso decirme en qué departamento vive Daniela, pero me aseguró que exactamente dos de las afirmaciones anteriores son falsas. ¿En qué departamento vive Daniela?

A) 9

B) 3

C) 15

D) 2

**Solución:**

De los vecinos 1, 3 y 4, dos están mintiendo. Así que el vecino 2 dice la verdad, y el número del departamento es primo. De esto se deduce que los vecinos 1 y 4 están mintiendo. En consecuencia, el vecino 3 dice la verdad y el número del departamento de Daniela debe ser par.

Por lo tanto, el número del departamento de Daniela es primo y par, es decir es el número 2.

**Rpta.: D**

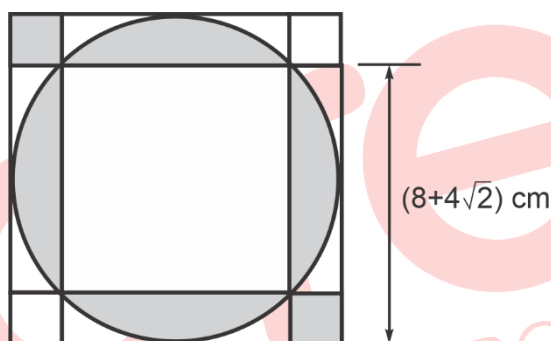
6. En la figura, se muestra el diseño de una pieza cuadrada de cerámica para embaldosar pisos. Calcule la suma de los perímetros de las regiones sombreadas.

A)  $16(4 + \pi)$  cm

B)  $8(12 + \pi)$  cm

C)  $4(16 + \pi)$  cm

D)  $12(8 + \pi)$  cm

**Solución:**

1. De la figura,

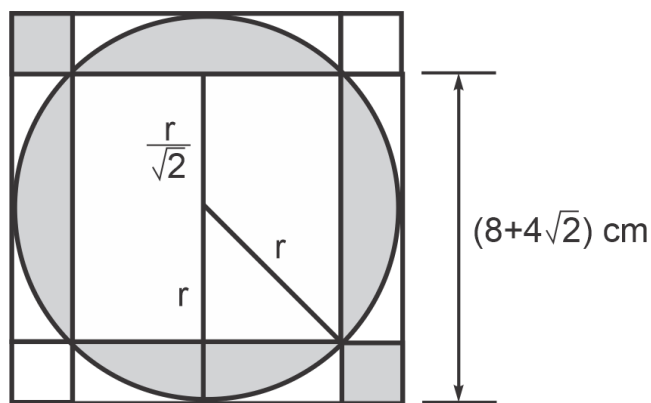
$$r + \frac{r}{\sqrt{2}} = 8 + 4\sqrt{2}$$

$$r = 8$$

2. Perímetro de la región sombreada

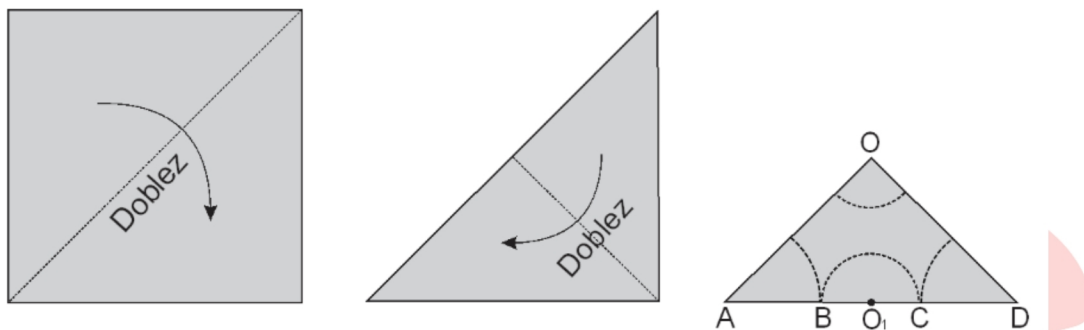
$$= 8r + 2\pi r$$

$$= 16(\pi + 4) \text{ cm}$$

**Rpta.: A**



7. Verónica, ha doblado un pedazo de papel cuadrado cuyo lado mide 18 cm, tal como se indica en la figura. Luego, en el papel plegado traza arcos de circunferencias, de modo que los arcos con centro  $O$  y  $O_1$  tienen radios de la misma longitud y  $AB=BC=CD$ . Verónica recorta el papel plegado siguiendo las líneas de los arcos trazados, y desecha todos los sectores circulares. Calcule el perímetro de la figura que obtiene Verónica al desdoblar toda la pieza de papel resultante.



A)  $36\pi$  cm

B)  $32\pi$  cm

C)  $28\pi$  cm

D)  $30\pi$  cm

**Solución:**

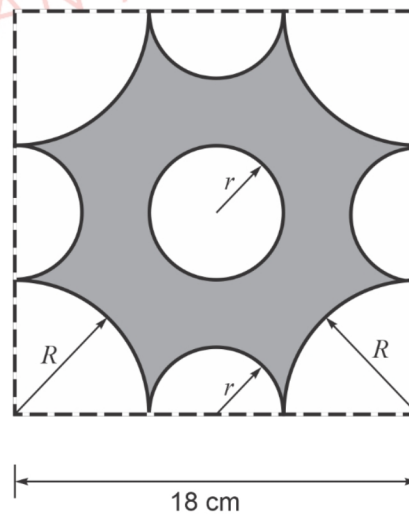
1.  $2R + 2r = 18$  cm

2.  $R = 2r$

$\rightarrow r = 3$  cm y  $R = 6$  cm

3.  $\text{Perím somb} = 6\pi r + 2\pi R$   
 $= 18\pi + 12\pi$   
 $= 30\pi$  cm

Papel desdoblado



**Rpta.: D**

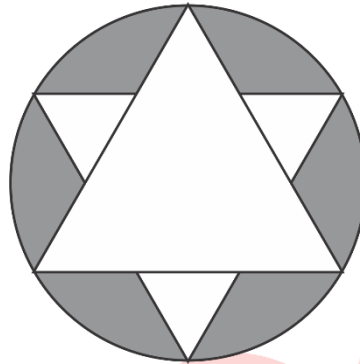
8. Vivianita ha colocado, unas encima de otras, tres de sus fichas geométricas, tal como se indica en la figura. Las fichas triangulares son equiláteras y congruentes. Si los vértices de las fichas triangulares han dividido a la circunferencia de la ficha circular en seis arcos congruentes, y los lados de las fichas triangulares miden 18 cm, calcule la suma de los perímetros de las regiones sombreadas.

A)  $18(6 + \sqrt{3}\pi)$  cm

B)  $12(6 + \sqrt{3}\pi)$  cm

C)  $9(12 + \sqrt{3}\pi)$  cm

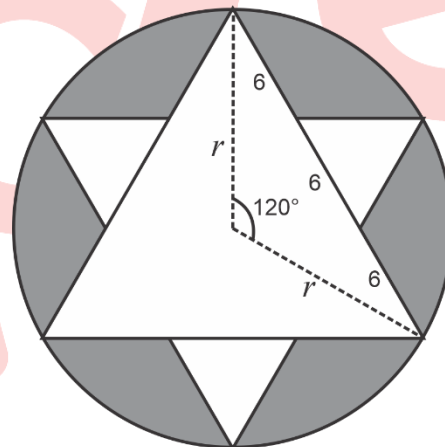
D)  $6(3 + 8\sqrt{3}\pi)$  cm

**Solución:**

1. En la figura,  
Perím somb =  $12 \times 6 + 2\pi r$

2.  $r\sqrt{3} = 18 \rightarrow r = 6\sqrt{3}$

Perím somb =  $12 \times 6 + 12\sqrt{3}\pi$   
 =  $12(6 + \sqrt{3}\pi)$  cm



Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. César, Alfonso, Julio, Marco y Benito tienen S/ 100, S/ 500, S/ 1000, S/ 1300 y S/ 2000, no necesariamente en ese orden. Se sabe que cada uno hizo las siguientes afirmaciones:
- César : “Yo tengo más dinero que todos”
  - Julio : “Si Marco tiene 1000 soles, entonces Benito no tiene 500 soles”
  - Alfonso : “Yo tengo 100 soles”
  - Marco : “Benito tiene 500 soles”
  - Benito : “Yo tengo más dinero que el resto”

Si solo uno de ellos miente y los otros dicen la verdad, ¿cuánto es la diferencia positiva del número de soles que tienen Julio y Benito?

A) S/ 400

B) S/ 300

C) S/ 1000

D) S/ 500

**Solución:**

1. Benito se contradice con César y con Marco, en consecuencia, Benito miente. Luego, los demás dicen la verdad.
2. Benito tiene 500 soles, Marco no tiene 1000 soles, Alfonso tiene 100 soles y César tiene 2000 soles.
3. Como Marco no tiene 1000 soles, entonces tiene 1300 soles y Julio tiene 1000 soles.

Por lo tanto, la diferencia de las cantidades que tienen Julio y Benito es 500 soles.

**Rpta.: D**

2. María vive en un conjunto habitacional de dos pisos, cuyos propietarios tienen una característica muy especial. Los que viven en el primer piso siempre dicen la verdad, y los que viven en el segundo piso siempre mienten. María se encuentra con su vecino Julián, y al llegar a su departamento le dice a su hermana Nadia, "al vecino Julián le pregunté en qué piso vive y me respondió que vive en el segundo piso". ¿En qué piso vive María?

- A) Primer piso      B) Segundo piso      C) Ambos      D) Azotea

**Solución:**

Apliquemos el principio de suposición con referencia al vecino:

Si es del primer piso dirá: "Soy del primer piso" debido a que dice la verdad.

Si es del segundo piso dirá: "Soy del primer piso" debido a que miente.

Es decir, sea de cualquiera de los pisos siempre dice lo mismo: "soy del primer piso", comparando con lo que dijo María a su hermana, vemos que está mintiendo. Por tanto, ella vive en el segundo piso.

**Rpta.: B**

3. Las amigas Martha, Noely y Ruth, de edades diferentes, conversaban acerca de sus edades. En dicha conversación se escucharon las siguientes afirmaciones:

Martha: Yo soy la mayor de las tres.

Noely: Yo soy la mayor de todas.

Ruth: Soy mayor que ustedes.

Martha: Ruth es la menor.

Noely: Mi edad supera a la suma de sus edades.

Ruth: La edad de Noely es la mitad de la mía.

Si de las afirmaciones anteriores solo tres son verdaderas, ¿quién es la mayor y quien es la menor de las tres, en ese orden?

- A) Martha y Noely      B) Ruth y Martha  
C) Noely y Ruth      D) Noely y Martha

**Solución:**

1. Si la primera afirmación de Martha es verdadera, Noely diría dos mentiras, y esto lleva a una contradicción.
2. Si la primera afirmación de Ruth es verdadera, Noely diría dos mentiras, y esto también lleva a una contradicción.
3. Por tanto, la afirmación que hace Noely es verdadera, así, ella es la mayor; además, la segunda afirmación de Martha sería verdadera y Ruth sería la menor.

**Rpta.: C**

4. Mario, Leo, Ignacio y Luis, al ser interrogados por José, quien los acusa de romper una ventana de su casa, manifestaron lo siguiente:

Mario : “Fue Luis”  
Leo : “Luis miente”  
Ignacio : “Yo no fui, soy inocente”  
Luis : “La ventana la rompió Leo”

Si solo uno de ellos miente y solo uno de ellos rompió la ventana. ¿Quién rompió la ventana y quién miente respectivamente?

- A) Luis, Mario      B) Mario, Leo      C) Luis, Luis      D) Leo, Mario

**Solución:**

1. Mario y Luis se contradicen. Luego, Leo e Ignacio dicen la verdad. Así, Luis miente y Mario dice la verdad. Por lo tanto, Luis rompió la ventana.

**Rpta.: C**

5. Luisa, Paola, Sandra y María participaron en un concurso de atletismo, y al finalizar el campeonato no hubo empates. Un periodista, que llegó cuando ya había terminado la competencia, preguntó a tres de ellas en qué orden terminaron la competencia. Ellas respondieron lo siguiente:

- Paola: “María llegó segunda”. “Sandra llegó tercera”
- María: “Sandra llegó última”. “Luisa llegó segunda”
- Luisa: “María fue la primera en llegar”. “Paola llegó segunda”

Si cada una de las entrevistadas dijo una verdad y una mentira, ¿quién llegó primera y quién llegó segunda respectivamente?

- A) Luisa – Paola      B) María – Luisa      C) Paola – Luisa      D) Paola – María

**Solución:**

La segunda afirmación que hace Luisa es falsa, suponer lo contrario lleva a una contradicción. En consecuencia, su primera afirmación es verdadera. Así tenemos que:

- María llegó primero y Paola no es segunda.
- La primera afirmación de Paola es falsa y Sandra fue tercera.
- la primera afirmación de María es falsa y Luisa llegó segunda.

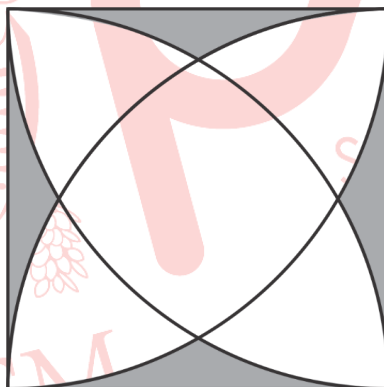
Por lo tanto,

- María (1º)
- Luisa (2º)
- Sandra (3º)
- Paola (4º)

**Rpta.: B**

6. En la figura, con centro en los vértices del cuadrado, se han trazado arcos de circunferencia. Si el lado del cuadrado mide 30 cm, calcule la suma de los perímetros de las regiones sombreadas.

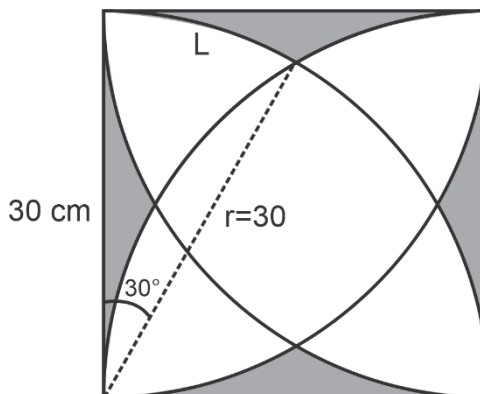
- A)  $24(6 + \pi)$  cm
- B)  $30(2 + \pi)$  cm
- C)  $40(3 + \pi)$  cm
- D)  $45(1 + \pi)$  cm

**Solución:**

$$1. \text{ Perímetro somb} = 4 \times 30 + 8L$$

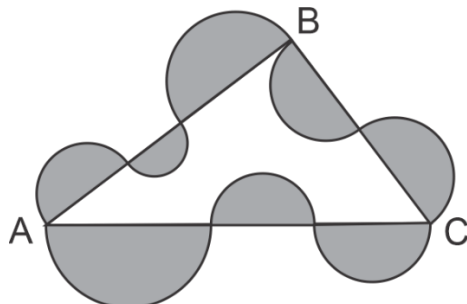
$$L = \left(\frac{30}{360}\right) \times 2\pi \times 30 = 5\pi$$

$$2. \text{ Perímetro somb} = 4 \times 30 + 40\pi \\ = 40(3 + \pi) \text{ cm}$$



**Rpta.: C**

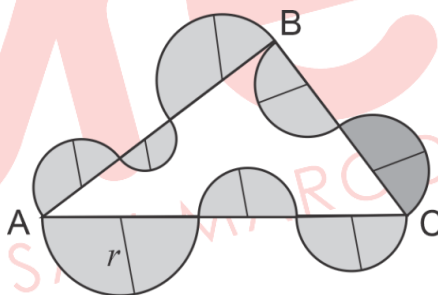
7. Con centro en los puntos de los lados del triángulo ABC, recto en B, se han trazado semicircunferencias, tal como se muestra en la figura. Si el perímetro del triángulo es 120 cm, calcule la suma de los perímetros de las regiones sombreadas.



- A)  $30(2 + \pi)$  cm      B)  $60(2 + \pi)$  cm      C)  $30(1 + \pi)$  cm      D)  $60(1 + 2\pi)$  cm

**Solución:**

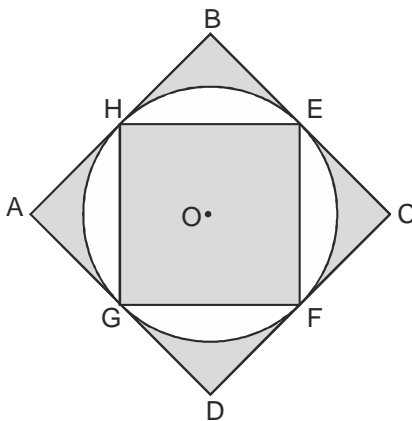
1. Perímetro del triángulo ABC: 120 cm
2. Suma de las longitudes de los radios:  $x$  cm  
 $\rightarrow 2x = 120$   
 $\rightarrow x = 60$
3. Perímetro región sombreada =  $120 + x\pi$   
 $= 120 + 60\pi$   
 $= 60(2 + \pi)$  cm



**Rpta.: B**

8. La figura, representa el diseño de una plazuela, donde ABCD y EFGH son dos cuadrados, O es centro de la circunferencia (inscrita y circunscrita a los cuadrados). Si el radio de la circunferencia mide  $2\sqrt{2}$  m, calcule la suma de los perímetros de las regiones sombreadas.

- A)  $4(2 + \sqrt{2}\pi + 4\sqrt{2})$  m  
 B)  $4(4 + \sqrt{2}\pi + 2\sqrt{2})$  m  
 C)  $4(4 + \sqrt{2} + 4\sqrt{2}\pi)$  m  
 D)  $4(4 + \sqrt{2}\pi + 4\sqrt{2})$  m



**Solución:**

1. Como el radio de la circunferencia es  $2\sqrt{2}m$ , entonces el lado de cada cuadrado es  $4m$  y  $4\sqrt{2}m$

Perímetro= (perim.cuad.)+long.circunf.+ Perímetro del otro cuadrado

$$\text{Perímetro} = (16 + 4\sqrt{2}\pi + 16\sqrt{2}) m = 4(4 + \sqrt{2}\pi + 4\sqrt{2}) m$$

Rpta.: D

## Aritmética

### EJERCICIOS

1. En el primer año bisiesto después de 1970, la edad de Fidel es  $\overline{ab}$  años, con  $a > b$ , y la edad de su hijo Teo es "a" años. En el siguiente año bisiesto la edad de Fidel es el quíntuplo de la edad de Teo. Halle la suma de las cifras de la edad, que el padre cumplirá en el año 2022.

A) 10

B) 9

C) 11

D) 8

**Solución:**

	1972	1976
Fidel:	$\overline{ab}$	$\overline{ab} + 4$
Teo :	a	a + 4

Por dato

$$\overline{ab} + 4 = 5(a + 4) \Rightarrow a = 3, b = 1$$

Edad del padre que cumplira en el 2022 sera 81 años  $\therefore 8 + 1 = 9$

Rpta.: B

2. Un tanque vacío, cuya capacidad es de  $\overline{mnp}_{(7)}$  litros ha sido llenado completamente con agua por tres grifos A, B y C. Si por el grifo A ingresó  $\overline{bb}_{(c)}$  litros de agua, por el grifo B ingresó  $\overline{10a}_{(5)}$  litros, y por el grifo C ingresó  $\overline{3bc}_{(a)}$  litros, halle  $m+n+p$ , sabiendo que c toma su menor valor posible.

A) 7

B) 8

C) 5

D) 10

**Solución:**

$$\overline{bb}_{(c)} + \overline{10a}_{(5)} + \overline{3bc}_{(a)} = \overline{mnp}_{(7)}$$

Luego  $3 < a < 5 \Rightarrow a = 4$

además  $1 \leq b < c < 4 \Rightarrow b = 1, c = 2$

$$\Rightarrow 11_{(2)} + 104_{(5)} + 312_{(4)} = 86 = 152_{(7)}$$

$$\therefore m+n+p = 1+5+2 = 8$$

**Rpta.: B**

3. Maruja pagó  $\overline{cb}_{(a+2)}$  soles por su helado de chocolate en copa, y Teresa  $\overline{ac}_{(b)}$  soles por su helado de avellana en paleta. Además ambas pagaron la misma cantidad por sus respectivos helados. Si  $a+b+c = 6$ , represente la cantidad de soles que pagó Maruja por su helado, en base 10.

A) 7

B) 10

C) 5

D) 8

**Solución:**

$$\overline{ac}_{(b)} = \overline{cb}_{(a+2)}$$

$$\Rightarrow ab + c = c(a+2) + b \text{ como } a+b+c = 6$$

$$\Rightarrow a(b+1-c) = 6 \Rightarrow a = 2, b+1-c = 3$$

Luego

$$\left. \begin{array}{l} b - c = 2 \\ b + c = 4 \end{array} \right\} b = 3, c = 1 \quad \therefore 21_{(3)} = 7 \text{ soles}$$

**Rpta.: A**

4. Dora, una habitante de la comunidad "Épsilon", vende  $(11)278_{(16)}$  kilogramos de titanita a la comunidad "Delta". Si en la comunidad "Delta" usan el sistema octinario para realizar sus operaciones, y Elmir habitante de "delta" corrobora en su sistema de numeración que el peso dado por Dora es el correcto, determine la suma de cifras del peso, en kilogramos, de titanita dado por Elmir.

A) 15

B) 17

C) 8

D) 13

**Solución:** De base  $16 = 2^4$  a base 2:

(11)	2	7	$8_{(16)}$
1011	0010	0111	$1000_{(2)}$

De base 2 a base  $8 = 2^3$ :



1	011	001	001	111	$000_{(2)}$
1	3	1	1	7	$0_{(8)}$

$$\therefore 1+3+1+1+7=13$$

Rpta.: D

5. Marta tiene  $\overline{abc}_{(7)}$  dólares, donde  $a = b - c$ . Si gasta  $\overline{cba}_{(7)}$  dólares en comprar una tableta gráfica y aún le quedan  $\overline{xy4}_{(7)}$  dólares. ¿Cuántos dólares costó la tableta gráfica? Dé su respuesta en el sistema decimal.

A) 132                      B) 100                      C) 116                      D) 88

**Solución:**

$$\overline{abc}_{(7)} - \overline{cba}_{(7)} = \overline{xy4}_{(7)} \text{ entonces } x = 2, y = 6$$

$$\Rightarrow a - c = 3, \text{ como } b = a + c$$

$$\Rightarrow a = 4, b = 5 \text{ y } c = 1$$

$$\therefore \overline{154}_{(7)} = 88 \text{ dólares}$$

Rpta.: D

6. Jorge dispone de 192 figuritas de su álbum favorito. Él decide regalarlas a sus amigos y los prepara en sobres de 1, 3, 9, 27 u 81 figuritas, utilizando la menor cantidad de sobres. Sabiendo que no más de 2 amigos recibieron la misma cantidad de figuritas, ¿a cuántos amigos podrá obsequiar sus figuritas?

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

**Solución:**

Sea:  $a + b + c + x + y$ , la cantidad de amigos de Jorge.

$$192 = a(3)^0 + b(3)^1 + c(3)^2 + x(3)^3 + y(3)^4 = \overline{xycba}_{(3)}$$

$$\Rightarrow 192 = \overline{21010}_{(3)} = \overline{xycba}_{(3)}$$

$$\therefore x + y + c + b + a = 4 \text{ amigos}$$

Rpta.: C

7. En una conferencia de Matemática aplicada a la Economía, se tiene que el número de varones es  $\overline{aba}_{(n)}$  y la cantidad de mujeres  $\overline{xx}_{(n)}$ . Si el complemento aritmético del número de varones coincide con el número de mujeres, además  $a \cdot b = 56$ ; halle el valor de  $x + n$ .
- A) 5                      B) 8                      C) 10                      D) 17

**Solución:**

$$\text{Tenemos que: } CA(\overline{aba}_{(n)}) = \overline{xx}_{(n)} \Rightarrow \overline{(n-1-a)(n-1-b)(n-a)}_{(n)} = \overline{xx}_{(n)}$$

Entonces

$$n - 1 - a = 0 \Rightarrow a = n - 1.$$

$$n - 1 - b = x \Rightarrow b = n - 2.$$

$$n - a = x \Rightarrow x = 1.$$

$$\text{Por dato } 56 = a \cdot b = (n - 1)(n - 2) \Rightarrow n = 9. \therefore x + n = 10.$$

**Rpta.: C**

8. Un comerciante de frutas pidió a su ayudante Mirko que contabilice la cantidad de naranjas que tiene. Luego de hacer el conteo, Mirko comenta que dicha cantidad coincide con la cantidad de números que expresado en el sistema quinario y nonario se escriben con tres y dos cifras respectivamente. Si Mirko hizo el conteo correctamente, ¿cuántas naranjas posee el comerciante?
- A) 57                      B) 55                      C) 54                      D) 56

**Solución:**

Sea  $N$  el número de naranjas que tiene el comerciante.

Entonces

$$5^2 \leq N < 5^3 \wedge 9 \leq N < 9^2 \Rightarrow N = \underbrace{25, 26, \dots, 80}_{56 \text{ números}}$$

El comerciante tiene 56 naranjas.

**Rpta.: D**

9. En la clase de Aritmética el profesor Joaquín escribió en la pizarra el número  $121011_{(k)}$  para que sus alumnos hicieran la conversión a otros sistemas de numeración. Benjamín al realizar la conversión a base  $k^2$  obtuvo un número de tres cifras y Bertha al realizarlo a base  $k^3$  obtuvo un número de dos cifras; además, al sumar las cifras de dichos números se obtuvo 96. ¿Cuál es el sistema de numeración del número que escribió Joaquín?
- A) heptanario                      B) senario                      C) octanario                      D) cuaternario

**Solución:** De base  $k$  a base  $k^2$  :

12	10	$11_{(k)}$
$(k+2)$	$k$	$(k+1)_{(k^2)}$

De base  $k$  a base  $k^3$  :

121	$011_{(k^3)}$
$(k^2 + 2k + 1)$	$(k+1)_{(k^3)}$

Pero  $(k+2)+k+(k+1)+(k^2+2k+1)+(k+1)=96 \Rightarrow k=7$

Heptanario

Rpta.: A

10. Julieta escribe en su cuaderno un número de tres cifras en el sistema octanario. Su amiga Oriana menciona que, si a dicho número le sumas o restas  $212_{(8)}$  obtienes números capicúas de tres cifras en el mismo sistema. ¿Cuántos números como el escrito por Julieta y lo mencionado por Oriana existen?

- A) 14      B) 18      C) 15      D) 21

**Solución:**

De los datos tenemos:

$$\overline{abc}_{(8)} + 212_{(8)} = \overline{xyx}_{(8)}$$

$$\overline{abc}_{(8)} - 212_{(8)} = \overline{pqp}_{(8)}$$

$$\Rightarrow \overline{xyx}_{(8)} - \overline{pqp}_{(8)} = 424_{(8)}$$

$$\Rightarrow x - p = 4, \quad y - q = 2$$

$$5 \ 1 \quad 2 \ 0$$

$$6 \ 2 \quad 3 \ 1$$

$$7 \ 3 \quad 4 \ 2$$

$$5 \ 3$$

$$6 \ 4$$

$$7 \ 5$$

Por lo tanto existen  $3 \cdot 6 = 18$  números.

Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En una comunidad donde solo se usa el sistema hexadecimal, su unidad monetaria es el hexol ; y en otra comunidad donde solo usan el sistema octonario, su unidad monetaria es el octol. Si Juan se va de viaje llevando cierta cantidad de soles equivalente a  $(11)(12)78$  hexoles, ¿cuánto será la suma de cifras de la cantidad equivalente de octoles que tendría?

A) 15                      B) 17                      C) 8                      D) 18

**Solución:** De base  $16 = 2^4$  a base 2:

(11)	(1 2)	7	$8_{(16)}$
1011	1100	0111	$1000_{(2)}$

De base 2 a base  $8 = 2^3$ :

1	011	110	001	111	$000_{(2)}$
1	3	6	1	7	$0_{(8)}$

$$\therefore 1 + 3 + 6 + 1 + 7 = 18$$

**Rpta.: D**

2. María tiene cierta cantidad de soles que al convertirlo al sistema quinario es de la forma  $\overline{abc}_{(5)}$ . Si gasta una cantidad de soles igual a  $\overline{cba}_{(5)}$  y aún le quedan  $\overline{xy3}_{(5)}$  soles, ¿cuántos soles gasto como máximo? De su respuesta en el sistema decimal.

A) 85                      B) 100                      C) 89                      D) 74

**Solución:**

$$\overline{abc}_{(5)} - \overline{cba}_{(5)} = \overline{xy3}_{(5)} \text{ entonces } x = 1, y = 4$$

$$\Rightarrow a - c = 2,$$

$$\Rightarrow a = 4, b = 4 \text{ y } c = 2$$

$$\therefore 244_{(5)} = 74$$

**Rpta.: D**

3. Tres amigos se reúnen para iniciar un negocio, el primero aporta  $\overline{aa}_{(b)}$  soles, el segundo  $\overline{11c}_{(7)}$  soles, y el tercero  $\overline{5ab}_{(c)}$  soles. Si el capital obtenido es de  $\overline{pqr}_{(13)}$  soles, halle el valor de  $p + q + r$ , sabiendo que, lo que aportó el primer socio fue lo máximo posible.

A) 16                      B) 19                      C) 18                      D) 20

**Solución:**

$$\overline{aa}_{(b)} + \overline{11c}_{(7)} + \overline{5ab}_{(c)} = \overline{pqr}_{(13)}$$

Luego  $5 < c < 7 \Rightarrow c = 6$

ademas  $1 \leq a < b < 6 \Rightarrow a = 4, b = 5$

$$\Rightarrow 44_{(5)} + 116_{(7)} + 545_{(6)} = 295 = 199_{(13)}$$

$$\therefore p + q + r = 1 + 9 + 9 = 19$$

**Rpta.: B**

4. Pedro tiene 125 canicas obtenidas en su infancia, y decide regalarlas a sus sobrinos, con cierta preferencia, para ello las agrupa en bolsas de 1, 4, 16 o 64 canicas. Si desea utilizar la menor cantidad de bolsas, además, no más de 3 sobrinos recibirán la misma cantidad de canicas, ¿cuántos sobrinos tiene Pedro?

A) 6

B) 7

C) 8

D) 5

**Solución:**

$$125 = a \cdot (4)^0 + b(4)^1 + c(4)^2 + x(4)^3 = \overline{xyzw}_{(4)}$$

$$\Rightarrow 125 = 1331_{(4)}$$

$$\therefore x + y + z + w = 8 \text{ sobrinos}$$

**Rpta.: C**

5. María y Ana compran un mismo artículo cada una de igual precio. María pagó  $\overline{a6b}_{(n)}$  soles y Ana  $\overline{a0c}_{(8)}$  soles, y se observa que b toma su mínimo valor posible. Si Luis compra 5 de esos artículos, ¿cuánto soles, en el sistema decimal, pagará?

A) 960

B) 965

C) 725

D) 845

**Solución:**

$$\overline{a6b}_{(n)} = \overline{a0c}_{(8)} \Rightarrow 6 < n < 8 \Rightarrow n = 7$$

Entonces  $49a + 42 + b = 64a + c$

$$\Rightarrow 42 + b = 15a + c, \text{ como } b \text{ es mínimo}$$

$$\Rightarrow b = a = 3, c = 0$$

Luego

$$\text{Precio artículo} = 300_{(8)} = 192; \therefore 5(192) = 960$$

**Rpta.: A**

6. Dos comerciantes tienen la misma cantidad de manzanas, uno comenta que la cantidad que tiene es un número de tres cifras en el sistema cuaternario mientras que el otro dice que la cantidad es un número de dos cifras en el sistema heptanario. Si ambos están en lo cierto, ¿cuántas manzanas poseen juntos si es lo mayor posible?
- A) 94                      B) 98                      C) 100                      D) 96

**Solución:**

#de manzanas = N

$$\text{Entonces } \left. \begin{array}{l} 4^2 \leq N < 4^3 \\ 7 \leq N < 7^2 \end{array} \right\} N: 16, 17, \dots, 48$$

∴ juntos tienen 96 manzanas

**Rpta.: D**

7. Cuando Pedro tenía  $\overline{ab}$  años, su hijo Juan tenía "b" años. Luego de 5 años la edad del padre fue el cuádruplo de la edad de su hijo. Si Juan nació el año 2002, halle la suma de las cifras del año en que nació Pedro.
- A) 17                      B) 19                      C) 10                      D) 13

**Solución:**

**Padre:**  $\overline{ab}$                        $\overline{ab} + 5$

**Hijo:**  $b$                        $b + 5$

**Por dato:**

$$\overline{ab} + 5 = 4(b + 5) \Rightarrow a = 3, b = 5$$

La diferencia de las edades es 30 años, por lo tanto, Pedro nació en 1972

La suma de cifras de 1972 es 19

**Rpta.: B**

8. José, al convertir el número  $12102122101122_{(k)}$  a la base  $k^3$  obtuvo que la nueva suma de cifras es los  $\frac{31}{6}$  del anterior, halle el valor de k.
- A) 4                      B) 5                      C) 6                      D) 3

**Solución:** De base  $k$  a base  $k^3$ :

12	102	122	101	$122_{(k)}$
$(k+2)$	$(k^2+2)$	$(k^2+2k+2)$	$(k^2+1)$	$(k^2+2k+2)_{(k^3)}$

$$(k+2) + (k^2+2) + (k^2+2k+2) + (k^2+1) + (k^2+2k+2) = \frac{31}{6}(18) = 93$$

$$\Rightarrow 4k^2 + 5k + 9 = 93 \Rightarrow 4k^2 + 5k - 84 = 0 \Rightarrow k = -\frac{21}{4} \text{ o } k = 4$$

$$\therefore k = 4$$

**Rpta.: A**

9. En un teatro se observa que en cierto sistema de numeración el número de varones es de la forma  $\overline{aba}$  y el número de mujeres de la forma  $\overline{c05}$ . Si el complemento aritmético del número de varones coincide con el número de mujeres, además en el sistema decimal  $a.b = 21$ ; halle el número de mujeres expresado en el sistema decimal.

A) 128      B) 261      C) 180      D) 179

**Solución:**

Se tiene  $CA(\overline{aba}_{(n)}) = \overline{c05}_{(n)}$

$$n-1-a=c$$

$$n-1-b=0$$

$$n-a=5$$

$$\Rightarrow a+c=b, \quad c=4 \Rightarrow 4=b-a, \text{ pero } a.b=21$$

$$\Rightarrow b=7, \quad a=3, \quad n=8$$

$$\therefore \# \text{ mujeres} = \overline{405}_{(8)} = 261$$

**Rpta.: B**

10. Julio escribe un número de tres cifras y se comprueba que, si a dicho número se le suma o resta 318 se obtiene en cada caso un número capicúa de tres cifras. ¿Cuántos números como el escrito por Julio existen?

A) 14      B) 21      C) 15      D) 28

**Solución:**

$$\overline{abc} + 318 = \overline{xyx}$$

$$\overline{abc} - 318 = \overline{ppq}$$

$$\Rightarrow \overline{xyx} - \overline{ppq} = 636$$

$$\Rightarrow x - p = 6, \quad y - q = 3$$

$$7 \ 1 \quad 3 \ 0$$

$$8 \ 2 \quad 4 \ 1$$

$$9 \ 3 \quad 5 \ 2$$

$$6 \ 3$$

$$7 \ 4$$

$$8 \ 5$$

$$9 \ 6$$

$$\therefore 3.7 = 21$$

Rpta.: B

**Geometría**  
**EJERCICIOS**

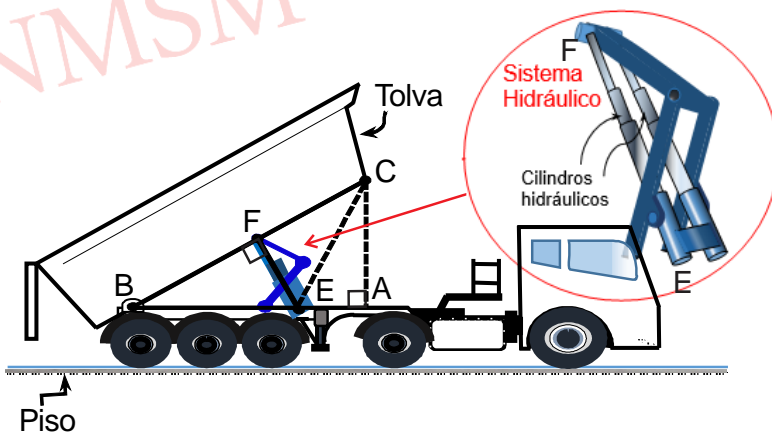
1. En la figura se muestra un volquete cuya tolva se ha elevado por medio de un sistema hidráulico, en ese instante el cilindro hidráulico representado por  $\overline{EF}$  tiene una longitud de 1,5 m y  $CA = 2$  m. Si  $B, E, A$  son colineales y  $m\widehat{BCE} = m\widehat{ECA}$ , halle la medida del ángulo entre la base de la tolva y  $\overline{BA}$  en dicho instante .

A)  $16^\circ$

B)  $15^\circ$

C)  $10^\circ$

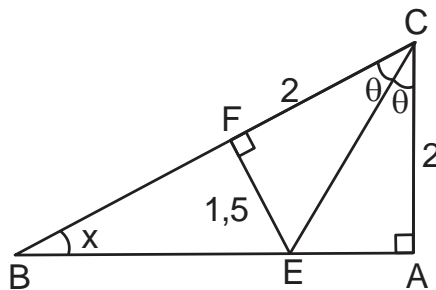
D)  $18^\circ$





**Solución:**

- Dato:  $m\widehat{BCE} = m\widehat{ECA} = \theta$
- Teo. de la bisectriz ( $\overline{CE}$  bisectriz):  
 $CF = CA = 2$
- $\triangle CFE$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\theta = 37^\circ$
- $\triangle BAC$ :  $x + 37^\circ + 37^\circ = 90^\circ$   
 $x = 16^\circ$



$\therefore$  El ángulo entre la base de la tolva y  $\overline{BA}$  mide  $16^\circ$ .

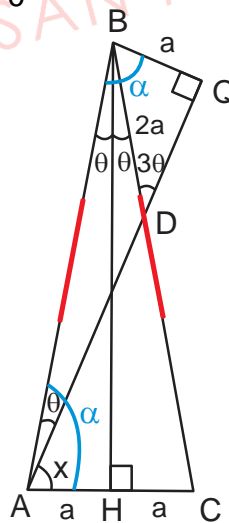
Rpta.: A

2. En un triángulo ABC isósceles de base  $\overline{AC}$ , se traza la ceviana  $\overline{AD}$  tal que  $BD = AC$ . Si  $m\widehat{ABC} = 2m\widehat{BAD}$ , halle  $m\widehat{DAC}$ .

- A)  $50^\circ$       B)  $40^\circ$       C)  $70^\circ$       D)  $60^\circ$

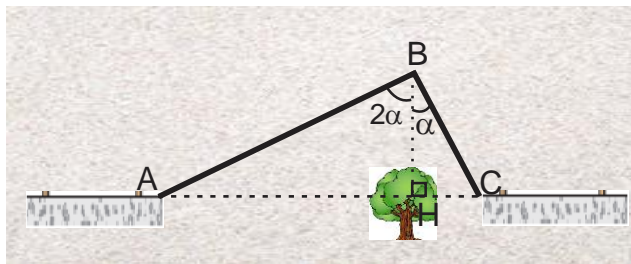
**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Isósceles  $\Rightarrow AH = HC = a$
- $\triangle AQB \cong \triangle BHA$  (ALA)  
 $BQ = AH = a$
- $\triangle DQB$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $3\theta = 30^\circ \Rightarrow \theta = 10^\circ$
- $\triangle AHB$ :  $\theta + \theta + x = 90^\circ$   
 $\therefore x = 70^\circ$



Rpta.: C

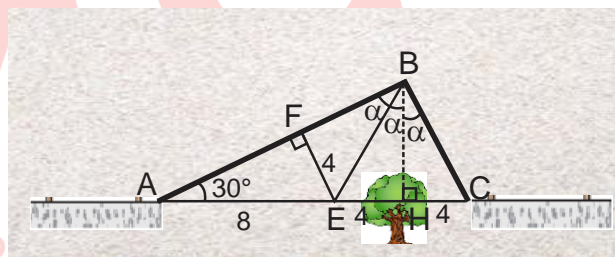
3. Con frecuencia los topógrafos se enfrentan a obstáculos, como los árboles, cuando miden los límites de un terreno. Una técnica para obtener una medición precisa es el llamado método de triangulación, el cual consiste en colocar puntos representados por A, B y C determinándose el triángulo ABC alrededor del obstáculo y medir cualquiera de sus ángulos como se muestra la figura. Si  $AH = 12$  m y  $HC = 4$  m, halle  $m\hat{A}BC$ .



- A)  $80^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $85^\circ$
- D)  $84^\circ$

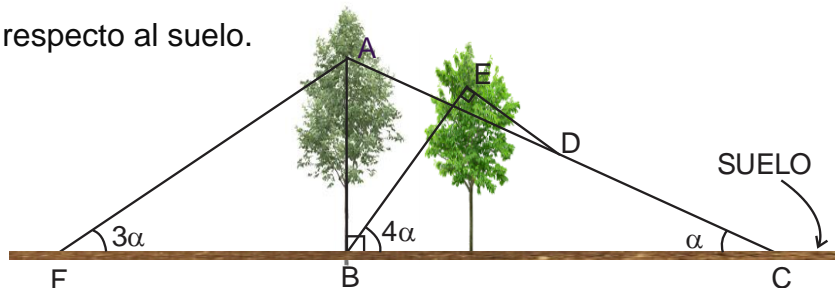
**Solucion:**

- Trazamos  $\overline{BE}$  tq  $m\hat{EBH} = m\hat{HBC} = \alpha$
- $\triangle EBC$ : Isósceles  $\Rightarrow EH = HC = 4$
- Teo. de la bisectriz ( $\overline{BE}$  bisectriz):  $EF = EH = 4$
- $\triangle AFE$ : Notable  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $m\hat{FAE} = 30^\circ$
- Entonces:  $m\hat{A}BC = 3\alpha = 90^\circ$



**Rpta.: B**

4. Para sostener los árboles se utilizan cuerdas tensadas, como se muestra la figura. Si F, B y C son colineales,  $AD = DC = 2ED$  y  $FB = 6\sqrt{3}$  m, halle a que distancia el punto de sujeción A está respecto al suelo.



- A) 6 m
- B) 9 m
- C)  $4\sqrt{3}$  m
- D)  $3\sqrt{3}$  m

**Solución:** Dato:  $DC = 2ED$

- $\triangle ABC$ : Teo. Menor Mediana

$$AD = DC = BD = 2a \Rightarrow ED = a$$

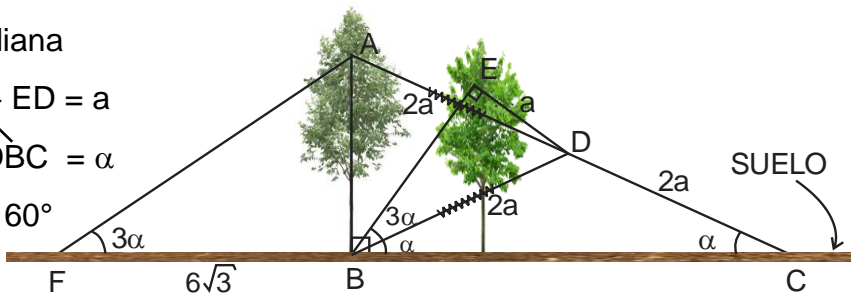
- $\triangle BDC$ : Isósceles  $\Rightarrow m\widehat{DBC} = \alpha$

- $\triangle BED$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$

$$3\alpha = 30^\circ$$

- $\triangle FBA$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$

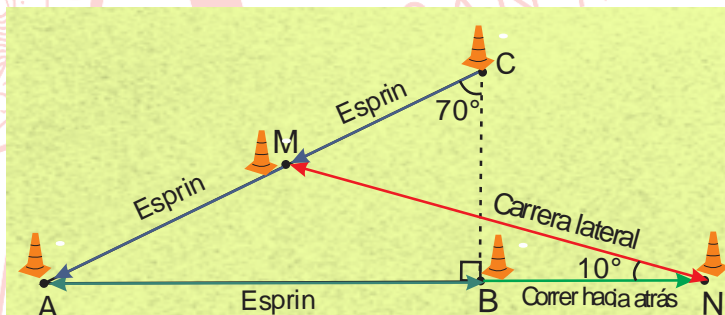
$$\therefore AB = 6 \text{ m}$$



**Rpta.: A**

5. En un campo deportivo de entrenamiento de fútbol se colocan 5 conos, donde el cono ubicado en M está a igual distancia de los conos ubicados en A y C, como se muestra en la figura. Si a ritmo de entrenamiento al recorrer 90 m se pierde 10 calorías, la distancia entre los conos ubicados en A y C es 12 m, ¿cuántas calorías se pierde al recorrer  $\overline{BN}$  9 veces?

- A) 6 calorías
- B) 8 calorías
- C) 9 calorías
- D) 7 calorías



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Suma de ángulos interiores

$$m\widehat{BAC} = 20^\circ$$

- $\triangle ABC$ : Teo. Menor Mediana

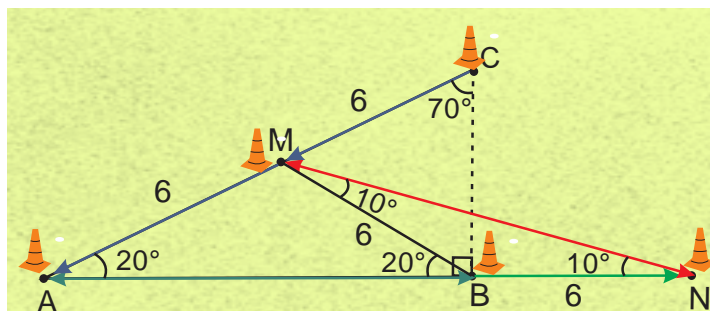
$$AM = MC = MB = 6$$

- $\triangle MBN$ : Isósceles  $\Rightarrow MB = BN = 6$

- 10 calorías .....90m

$$6 \text{ calorías} \dots\dots (6\text{m})9 = 54 \text{ m}$$

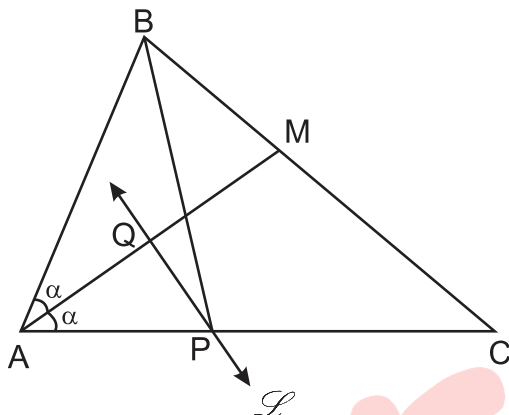
$\therefore$  En  $\overline{BN}$  se han perdido, 6 calorías.



**Rpta.: A**

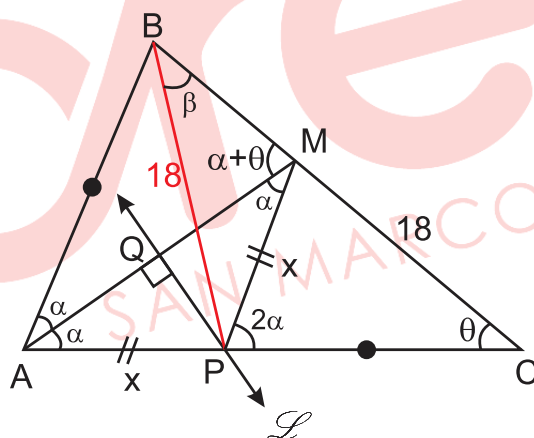
6. En la figura, el triángulo ABC es acutángulo y  $\mathcal{L}$  es mediatriz de  $\overline{AM}$ . Si  $AB = PC$  y  $MC = 18$  cm, halle el mayor valor entero de AP.

- A) 16 cm
- B) 15 cm
- C) 12 cm
- D) 17 cm



**Solución:**

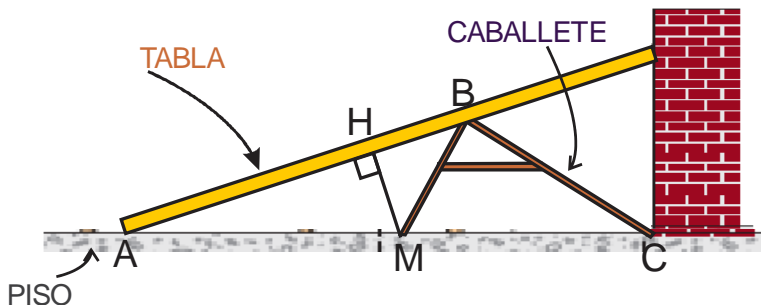
- Teorema mediatriz:  
 $AP = PM = x$
- $\triangle BAP \cong \triangle CPM$  (LAL)  
 $BP = 18$
- $\widehat{BMP}$ : Ángulo obtuso
- $\triangle BMP$ :  $2\alpha + \theta > \beta \Rightarrow 18 > x$   
 $\therefore$  El mayor valor entero de x es 17.



Rpta.: D

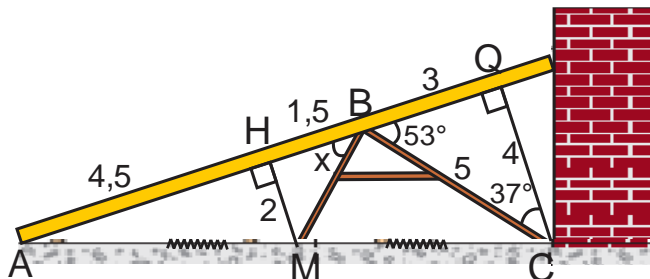
7. En la figura, una tabla está sostenida por un caballete, para que uno de sus extremos descansa en el piso y el otro contra un muro. Si A, M y C son colineales,  $AM = MC$ ,  $2AH = 6HB = 9$  m y  $BC = 5$  m, halle la medida del ángulo entre la tabla y  $\overline{BM}$ .

- A)  $45^\circ$
- B)  $53^\circ$
- C)  $37^\circ$
- D)  $60^\circ$



**Solución:**

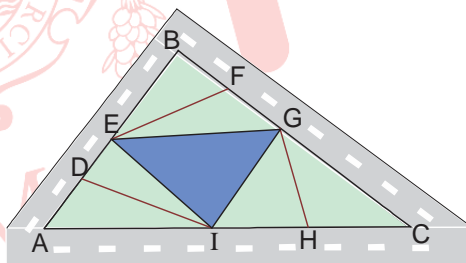
- Dato : AH = 4, 5 y HB = 1,5
- $\triangle AQC$ : Teo. Puntos Medios  
AH = HQ , BQ = 3
- $\triangle BQC$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
QC = 4
- $\triangle AQC$ : Teo. de la base media  
HM = 2
- $\triangle MHB$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\therefore x = 53^\circ$



**Rpta.: B**

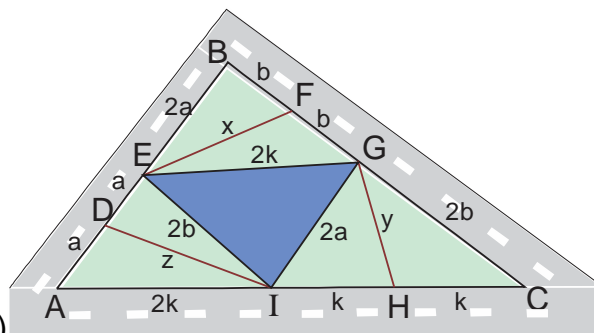
8. En la figura se muestra un terreno de forma triangular ABC, ubicada en una zona de gran movimiento comercial, donde  $2AD = 2DE = BE$  ,  $2BF = 2FG = GC$  y  $2CH = 2HI = AI$ ,  $CH + DE + BF = 370$  m y  $EF + GH + DI = 560$  m. Un negociante compró el lote triangular EGI construyendo un centro comercial y debido a su gran éxito desea ampliar su negocio comprando los lotes triangulares EFG , GHI y DEI, halle el perímetro de los lotes adicionales que compró.

- A) 1670 m
- B) 1640 m
- C) 1610 m
- D) 1700 m



**Solución:**

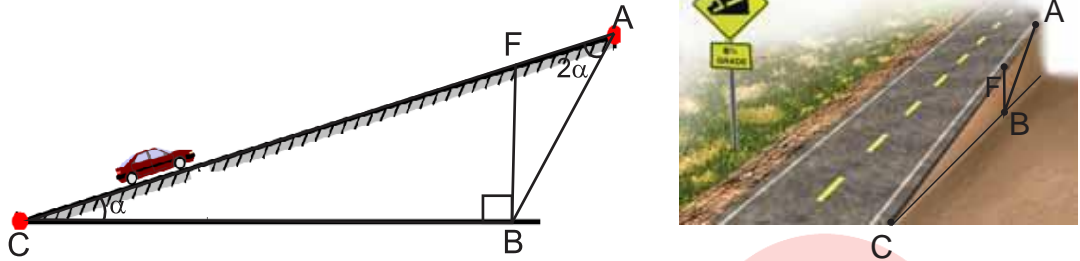
- Dato:  $x + y + z = 560$   
 $k + a + b = 370$
- $\triangle ABC$ : Teorema de la base media  
 $EG = 2k$  ,  $GI = 2a$  ,  $EI = 2b$
- Entonces:  
 $2p(\triangle DEI) + 2p(\triangle EFG) + 2p(\triangle GHI)$   
 $= (a + 2b + z) + (x + b + 2k) + (2a + y + k)$   
 $= 3(a + b + k) + (x + y + z)$   
 $= 3(370) + 560 = 1670$  m



**Rpta.: A**

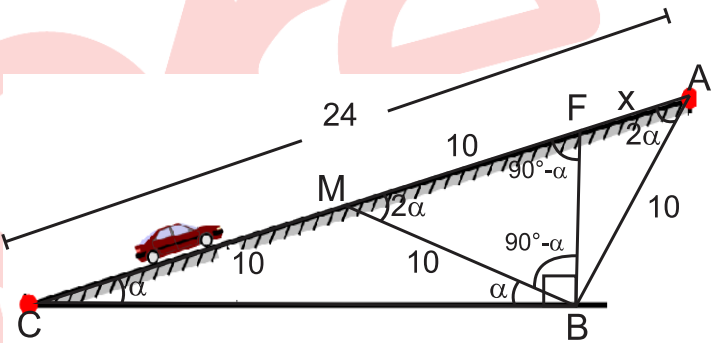
9. En la figura se muestra la parte lateral de una carretera inclinada, cuyo ángulo de inclinación mide  $\alpha$ . Si el tramo  $\overline{AC}$  de dicha carretera mide 24 m y la distancia entre los puntos A y B es 10 m, halle la distancia entre los puntos A y F para terminar de asfaltar el tramo  $\overline{AF}$ .

- A) 5 m
- B) 3 m
- C) 4 m
- D) 6 m



**Solución:**

- $\triangle FBC$  : Teo. Menor Mediana  
 $BM = MF = MC$
- $\triangle ABM$ : Isósceles  
 $AB = BM = 10$
- Del gráfico:  $x + 10 + 10 = 24$   
 $\therefore x = 4$  m



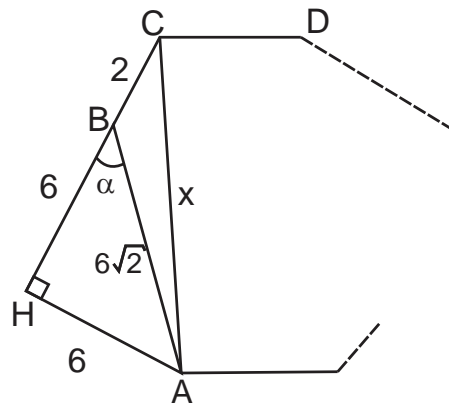
**Rpta. : C**

10. En un polígono equiángulo ABCD ..... la suma de las medidas de sus ángulos interiores es igual al triple de la suma de las medidas de sus ángulos exteriores.  
 Si  $AB = 6\sqrt{2}$  m y  $BC = 2$  m, halle AC.

- A) 10 m
- B) 12 m
- C)  $6\sqrt{5}$  m
- D)  $6\sqrt{10}$  m

**Solución:** n: Número de lados

- Dato:  $180^\circ(n - 2) = 3(360^\circ)$   
 $n = 8$
- $\widehat{HBA}$ : Ángulo exterior  
 $\alpha = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$
- $\triangle BHA$ : Notable de  $45^\circ$



$BH = HA = 6$

- $\triangle CHA$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$

$\therefore x = 10 \text{ m}$

Rpta.: A

11. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la bisectriz interior  $\overline{BD}$ . Si  $m\hat{BAC} = 15^\circ$  y  $AC = 4\sqrt{3}$  m, halle BD.

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

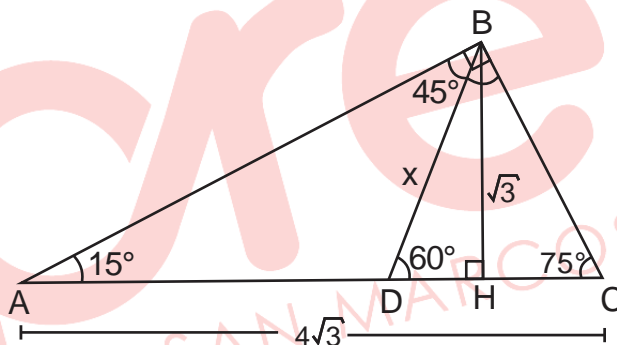
**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Notable de  $15^\circ$  y  $75^\circ$

$BH = \frac{4\sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}$

- $\triangle DHB$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$

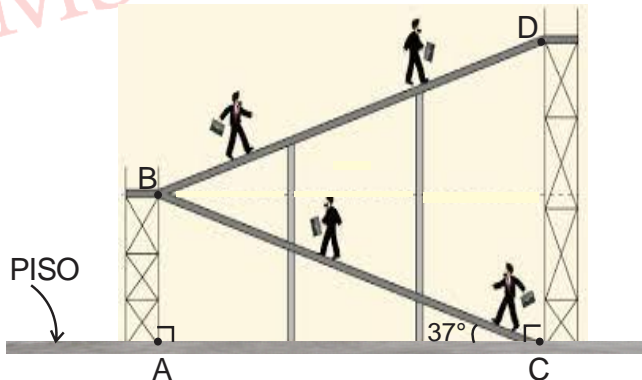
$\therefore x = 2 \text{ m}$



Rpta. : C

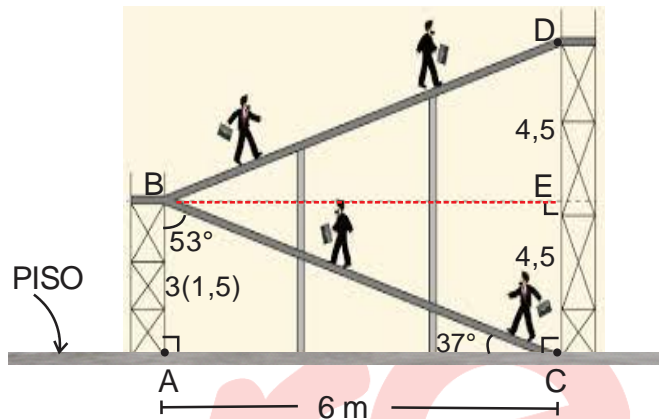
12. En la figura, se muestra las rampas de un puente peatonal. Para subir se han acondicionado las rampas  $\overline{CB}$  y  $\overline{BD}$  de igual longitud. Si el ángulo de inclinación de la rampa  $\overline{CB}$  respecto al piso mide  $37^\circ$  y la distancia entre  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$  es 6 m, halle a que altura estará una persona cuando pasa por el punto D respecto al piso.

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



**Solución:**

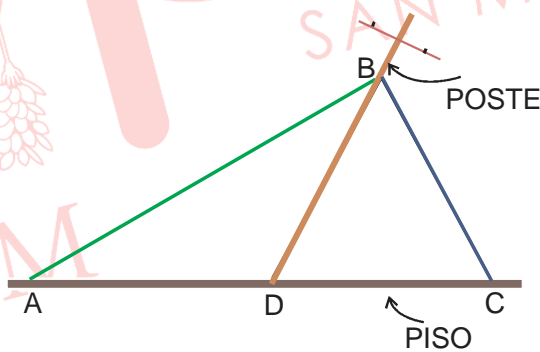
- Dato:  $AC = 6 \text{ m}$
- $\triangle BAC$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $AB = 4,5$
- $\triangle CBD$ : Isósceles  
 $DE = EC = 4,5$
- Entonces:  $CD = 9 \text{ m}$



**Rpta.: D**

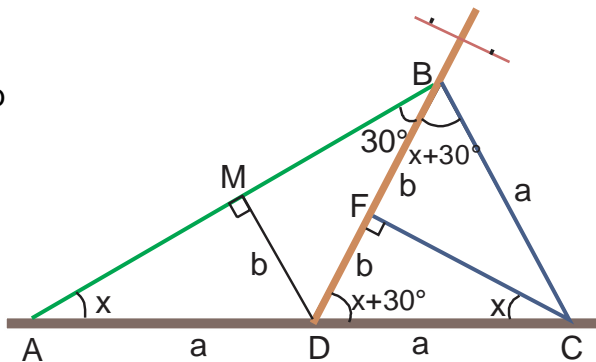
13. Para evitar la caída de un poste se colocan los soportes  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$ , como se muestra en la figura. Si A, D y C son colineales,  $AD = DC = CB$  y la medida del ángulo entre el soporte  $\overline{AB}$  y el poste es  $30^\circ$ , halle la medida del ángulo entre el poste y el soporte  $\overline{BC}$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $37^\circ$
- D)  $53^\circ$



**Solución:**

- Dato:  $AD = DC = CB = a$
- $\triangle DCB$ : Isósceles  $\Rightarrow DF = FB = b$
- $\triangle BMD$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $DM = b$
- $\triangle AMD \cong \triangle CFD$  (LLL)  
 $m\widehat{DCF} = x$
- $\triangle DFC$ :  $x + x + 30^\circ = 90^\circ \Rightarrow x = 30^\circ$





∴ La medida del ángulo entre el poste y  $\overline{BC}$  es  $60^\circ$ .

Rpta.: B

14. En un triángulo ABC ( $AB < BC$ ),  $AB = 8\text{ m}$  y  $\widehat{A} = 60^\circ$ , se traza la ceviana  $\overline{BP}$  tal que la mediatriz de  $\overline{AC}$  interseca a  $\overline{BP}$  en su punto medio. Halle PC.

A) 2 m

B)  $2\sqrt{3}\text{ m}$

C) 4 m

D)  $4\sqrt{3}$

**Solución:**

•  $\mathcal{L}$  : Mediatriz de  $\overline{AC}$

$AM = MC$

•  $\triangle BHP$ : Teorema de los puntos medios

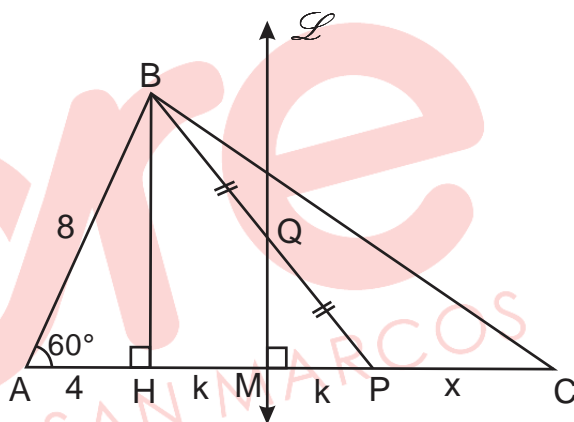
$HM = MP = k$

•  $\triangle AHB$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$

$AH = 4$

• Entonces:  $4 + k = k + x$

∴  $x = 4\text{ m}$



Rpta.:C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

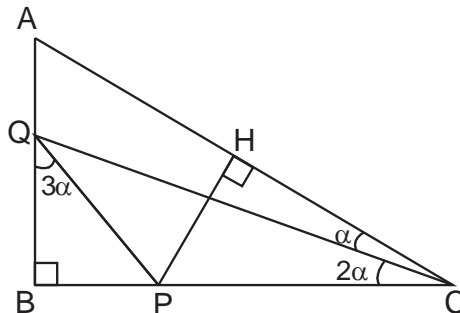
1. En la figura,  $QC = 2HC$ . Halle  $\alpha$ .

A)  $10^\circ$

B)  $12^\circ$

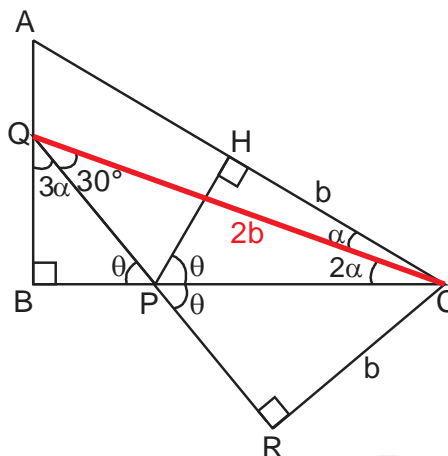
C)  $15^\circ$

D)  $16^\circ$



**Solución:**

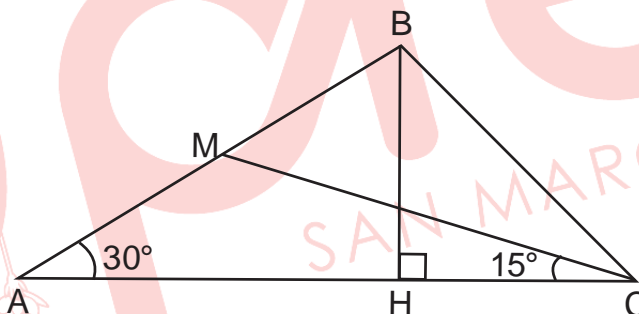
- Teo. Bisectriz ( $\overline{PC}$  es bisectriz):  
 $CH = CR = b$
- $\triangle QRC$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $m\widehat{RQC} = 30^\circ$
- $\triangle QBC$ :  $3\alpha + 30^\circ + 2\alpha = 90^\circ$   
 $\therefore \alpha = 12^\circ$



Rpta.: B

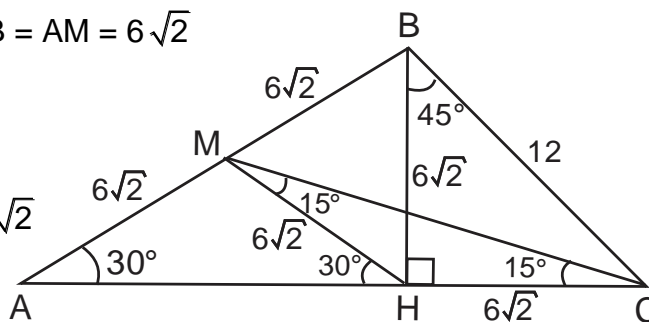
2. En la figura, M es punto medio de  $\overline{AB}$ . Si  $AB = 12\sqrt{2}$  m, halle BC.

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



**Solución:**

- $\triangle AHB$  (Teo. menor mediana):  $HM = MB = AM = 6\sqrt{2}$
- $\triangle AMH$ : Isósceles  $\Rightarrow m\widehat{AHM} = 30^\circ$
- $\triangle MHC$ : Isósceles  $\Rightarrow HC = 6\sqrt{2}$
- $\triangle AHB$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ \Rightarrow BH = 6\sqrt{2}$
- $\triangle BHC$ : Notable de  $45^\circ \Rightarrow BC = 12$



Rpta.: A

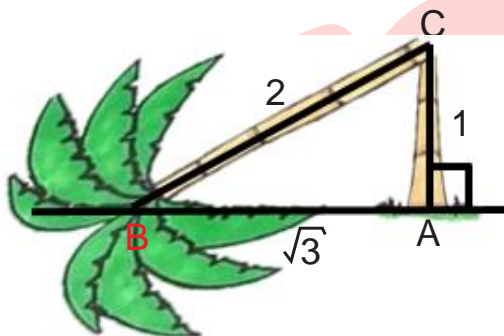
3. En la figura se muestra un árbol que fue derribado. Si su altura inicial era de 3 m y la longitud de la menor de las partes del árbol en metros es entera, halle AB.

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



**Solución:**

- $\triangle BAC$ :  $BC > CA$   
 $\Rightarrow BC = 2$  y  $AC = 1$
- $\triangle BAC$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\therefore AB = \sqrt{3}$  m



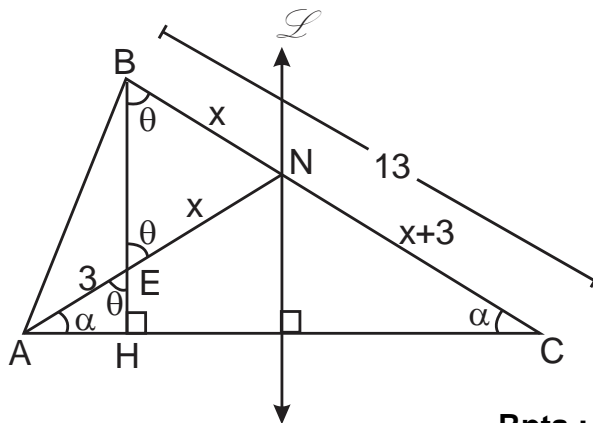
Rpta.: D

4. En un triángulo acutángulo ABC ( $AB < BC$ ), la mediatriz de  $\overline{AC}$  interseca a  $\overline{BC}$  en el punto N, y la altura  $\overline{BH}$  interseca a  $\overline{AN}$  en el punto E. Si  $AE = 3$  m y  $BC = 13$  m, halle BN.

- A) 5 m
- B) 4 m
- C) 4,5 m
- D) 3,5 m

**Solución:**

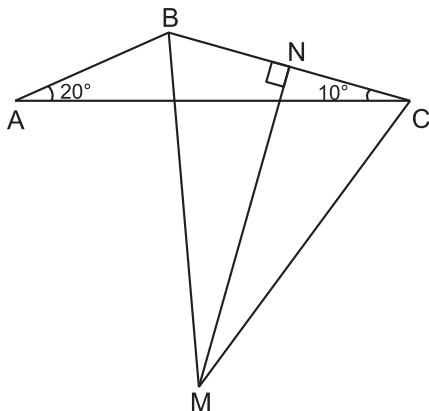
- Teo. mediatriz:  $NC = AN$
- $\triangle AHE$ :  $\alpha + \theta = 90^\circ$
- $\triangle BHC$ :  $\widehat{mHBC} = \theta$
- $\triangle BNE$ : Isósceles  $\Rightarrow BN = NE = x$
- $\overline{BC}$ :  $x + x + 3 = 13$   
 $\therefore x = 5$



Rpta.: A

5. En la figura,  $AC = BM = MC$ . Halle  $m\widehat{BMC}$ .

- A)  $36^\circ$
- B)  $40^\circ$
- C)  $20^\circ$
- D)  $30^\circ$



**Solución:**

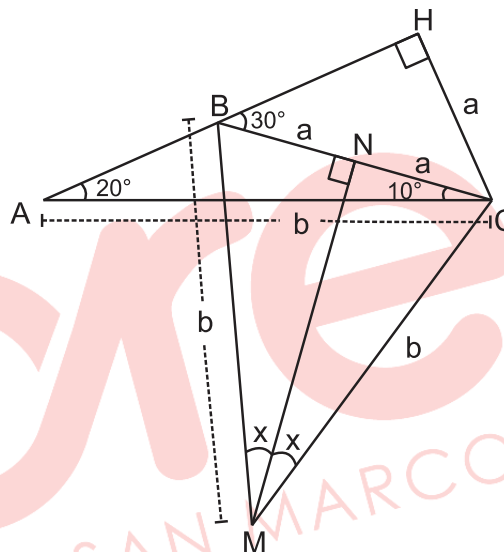
- $\triangle BMC$ : Isósceles  $\Rightarrow BN = NC = a$
- $\triangle BHC$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$

$HC = a$

- $\triangle AHC \cong \triangle MNC$  (LLL)

$x = 20^\circ$

$\therefore 2x = 40^\circ$



**Rpta.: B**

6. En un hexágono regular ABCDEF, se ubica un punto G en  $\overline{CD}$  tal que  $\overline{AG}$  y  $\overline{BE}$  se intersecan en el punto R. Si  $m\widehat{AGD} = 110^\circ$ , halle  $m\widehat{BCR}$ .

- A)  $40^\circ$
- B)  $35^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $45^\circ$

**Solución:**

• Ángulo interior:  $m\widehat{ABC} = \frac{180^\circ(6-2)}{6} = 120^\circ$

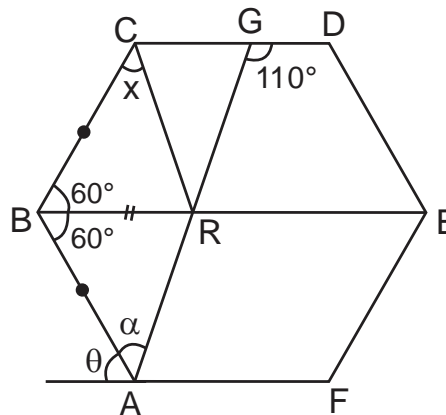
• Ángulo exterior:  $\theta = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

•  $\overline{AF} \parallel \overline{CD} : 60^\circ + \alpha = 110^\circ$

$\alpha = 50^\circ$

- $\triangle ABR \cong \triangle CBR$  (LAL)

$\therefore x = 50^\circ$



**Rpta. : C**

## Álgebra

### EJERCICIOS

1. Se hizo una encuesta en un centro comercial sobre el uso de tarjetas visa A, B y C, de la que se obtuvo la siguiente información: el porcentaje de personas que usan la tarjeta A es numéricamente igual al doble de la suma de los cinco primeros elementos enteros positivos de  $M$  y el porcentaje de personas que usan la tarjeta B, es el triple de la suma de los elementos enteros de  $M^c$ . Si todos los encuestados usan una y solo una de las tres tarjetas mencionadas y  $M = \{x \in \mathbb{R} / (|x-1| + |x-2|)(|1-x| - |2-x|) \leq x^2 - 6\}$ , ¿qué porcentaje de encuestados usan la tarjeta C?

A) 60%                      B) 41%                      C) 30%                      D) 63%

**Solución:**

$$\begin{aligned} & (|x-1| + |x-2|)(|1-x| - |2-x|) \leq x^2 - 6 \\ & |x-1|^2 - |x-2|^2 \leq x^2 - 6 \Rightarrow (x-1)^2 - (x-2)^2 \leq x^2 - 6 \\ & \Rightarrow (2x-3)(1) \leq x^2 - 6 \Rightarrow x^2 - 2x - 3 \geq 0 \Rightarrow (x-3)(x+1) \geq 0 \\ & \Rightarrow M = \langle -\infty, -1 \rangle \cup [3, +\infty) \text{ y } M^c = \langle -1, 3 \rangle \end{aligned}$$

Porcentaje de personas que usan la tarjeta A:  $2(3 + 4 + 5 + 6 + 7)\% = 50\%$

Porcentaje de personas que usan la tarjeta B:  $3(0 + 1 + 2)\% = 9\%$

Porcentaje de personas que usan la tarjeta C:  $100 - (50 + 9) = 41\%$

**Rpta.: B**

2. El precio (en soles) de cada una de las mascarillas que Paco desea vender es numéricamente igual a la cantidad total de mascarillas que tiene. La cantidad de soles que obtuvo de vender todas las mascarillas, adicionado con 15 coincide con la suma del sextuplo de la cantidad de mascarillas y el quintuplo, de la diferencia positiva de la cantidad de mascarillas con 3, ¿cuántas mascarillas como máximo vendió Paco?
- A) 5 mascarillas              B) 6 mascarillas              C) 7 mascarillas              D) 8 mascarillas

**Solución:**

Cantidad de mascarillas : x

Precio de cada mascarilla : x soles

$$\text{Se plantea: } x^2 + 15 = 6x + 5|x - 3| \Rightarrow x^2 - 6x + 15 = 5|x - 3|$$

$$\Rightarrow (x^2 - 6x + 9) + 6 = 5|x - 3| \Rightarrow |x - 3|^2 - 5|x - 3| + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (|x - 3| - 2)(|x - 3| - 3) = 0 \Rightarrow (|x - 3| = 2 \text{ o } |x - 3| = 3)$$

$$\Rightarrow (x = 1 \text{ o } x = 5 \text{ o } x = 0 \text{ o } x = 6)$$

**Rpta.: B**

3. Una región rectangular tiene  $(|-2 + 2x| + 4)$  m de largo y  $(|x - 1| + 3)$  m de ancho. Determine la suma del mínimo y máximo valor entero de x, de modo que el área del rectángulo no sea mayor a  $84 \text{ m}^2$ .

A) 1

B) 4

C) 2

D) 6

**Solución:**área del rectángulo  $\leq 84$ 

$$(|-2 + 2x| + 4)(|x - 1| + 3) \leq 84 \Rightarrow (|x - 1| + 2)(|x - 1| + 3) \leq 42$$

$$|x - 1|^2 + 5|x - 1| - 36 \leq 0 \Rightarrow \underbrace{(|x - 1| + 9)}_{(+)} (|x - 1| - 4) \leq 0$$

$$\Rightarrow |x - 1| \leq 4 \Rightarrow -4 \leq x - 1 \leq 4 \Rightarrow -3 \leq x \leq 5$$

$$\text{Piden } (5) + (-3) = 2$$

**Rpta: C**

4. Le preguntaron a Luchito, "¿qué mes del año es tu cumpleaños?" y él respondió: "uno más el séxtuplo del valor absoluto de la solución de la ecuación  $|x| + \frac{2|x - 4|}{|x + 1|} = |x - |x|| + x + 2$ , representa el número del mes de mi cumpleaños." ¿En qué mes cumple años, Luchito?

A) Setiembre

B) Noviembre

C) Agosto

D) Octubre

**Solución:**

Debe ocurrir que  $x+1 \neq 0 \Rightarrow x \neq -1 \dots (1)$

Caso I:  $x < 0 \Rightarrow |x| = -x$

$$\text{Tenemos } -x + \frac{2|x-4|}{|x+1|} = |2x| + x + 2 \Rightarrow -x + \frac{2|x-4|}{|x+1|} = -2x + x + 2$$

$$\Rightarrow \frac{|x-4|}{|x+1|} = 1 \Rightarrow |x-4| = |x+1| \Rightarrow x-4 = -x-1 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \notin \langle -\infty, 0 \rangle$$

Caso II:  $x \geq 0 \Rightarrow |x| = x$

$$\text{Tenemos: } x + \frac{2|x-4|}{|x+1|} = |x-(x)| + x + 2 \Rightarrow \frac{2|x-4|}{|x+1|} = 2 \Rightarrow \frac{|x-4|}{|x+1|} = 1$$

$$\Rightarrow |x-4| = |x+1| \Rightarrow x-4 = -x-1 \Rightarrow 2x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{2} \dots \text{satisface (1)}$$

$$\text{Número del mes del cumpleaños de Luchito: } 1 + 6 \times \left| \frac{3}{2} \right| = 10 \text{ (Octubre)}$$

**Rpta.: D**

5. Los alumnos Gabriel y Adrián compiten por el primer puesto del curso de álgebra de su aula resolviendo respectivamente las siguientes ecuaciones:  $|x-3| + |2x-6| + |5x-15| = |2x+6|$  y  $|x-2|^2 = 2x-4$ . Ambos compañeros resuelven correctamente, pero la nota que obtengan debe ser mayor que 15 y por acuerdo, se computa como el doble del producto de las soluciones de la ecuación que resolvieron, ¿quién obtuvo el primer puesto en el aula?

- A) Gabriel  
C) Empataron

- B) Adrián  
D) Ninguno superó la nota 15.

**Solución:**

$$|x-3| + |2x-6| + |5x-15| = |2x+6| \Rightarrow |x-3| + 2|x-3| + 5|x-3| = 2|x+3|$$

$$\Rightarrow 8|x-3| = 2|x+3| \Rightarrow |4x-12| = |x+3| \Rightarrow (4x-12 = x+3 \text{ o } 4x-12 = -x-3)$$

$$\Rightarrow (3x=15 \text{ o } 5x=9) \therefore \text{C.S.} = \left\{5, \frac{9}{5}\right\}$$

$$\text{Nota de Gabriel: } 2 \left| 5 \times \frac{9}{5} \right| = 18$$

$$|x-2|^2 = 2x-4 \Rightarrow (x^2 - 4x + 4) = 2x - 4, 2x - 4 \geq 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0, x \geq 2 \Rightarrow (x-4)(x-2) = 0, x \geq 2$$

$$\Rightarrow (x=4 \text{ o } x=2) \therefore \text{C.S.} = \{2, 4\}$$

$$\text{Nota de Adrián: } 2|(4) \times (2)| = 16$$

**Rpta.: A**

6. El profesor Lunié en su clase virtual de álgebra tiene una cantidad de alumnos numéricamente igual a la mitad del cuadrado del módulo del número complejo  $z = \frac{(3-i)(4+i)}{13-i} + \frac{5(2+i)(3+i)}{3+4i} - \frac{(2-i)(3+i)}{1-3i}$ , ¿cuántos grupos diferentes de 5 alumnos como máximo podrá formar el profesor Lunié con todos los estudiantes de su clase virtual de álgebra?

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

**Solución:**

$$z = \frac{(3-i)(4+i)}{13-i} + \frac{5(2+i)(3+i)}{3+4i} - \frac{(2-i)(3+i)}{1-3i}$$

$$z = \frac{12+3i-4i+1}{13-i} + \frac{5(6+2i+3i-1)}{3+4i} - \frac{6+2i-3i+1}{1-3i}$$

$$z = \frac{13-i}{13-i} + \frac{5(5+5i)}{3+4i} - \frac{7-i}{1-3i} = 1 + \frac{25(1+i)}{3+4i} \times \frac{3-4i}{3-4i} - \frac{7-i}{1-3i} \times \frac{1+3i}{1+3i}$$

$$Z = 1 + \frac{25(3-4i+3i+4)}{25} - \frac{(7+21i-i+3)}{10} = 1 + (7-i) - (1+2i) = 7-3i$$

$$\text{Entonces } |z|^2 = (7)^2 + (-3)^2 = 58$$

Número de alumnos: 29

El profesor Lunié podrá formar como máximo 5 grupos de 5 alumnos cada uno.

**Rpta.: C**



7. Los estudiantes Hugo, Paco y Luis están planteando un problema sobre números complejos de componentes racionales de la siguiente manera:  
 Hugo: Que la suma de componentes de uno de ellos sea 4.  
 Paco: Que las componentes real e imaginaria de la suma de los dos números complejos sean 10 y 1 respectivamente.  
 Luis: ahhh, y que el módulo de uno de ellos sea 5.  
 Si Nicolás resolvió y encontró los números complejos correctos, ¿cuál alternativa marcó?

A)  $7-3i$                       B)  $3+i$                       C)  $5-i$                       D)  $-3+7i$

**Solución:**

Sean  $z = a + bi$  y  $w = c + (4 - c)i$  con  $\{a, b, c\} \subset \mathbb{Q}$

$$\operatorname{Re}(z + w) = 10 \Rightarrow a + c = 10 \dots (1)$$

$$\operatorname{Im}(z + w) = 1 \Rightarrow b + 4 - c = 1 \Rightarrow c - b = 3 \dots (2)$$

$$\text{Si } |z| = 5 \Rightarrow a^2 + b^2 = 25 \dots (3)$$

$$\text{Si } |w| = 5 \Rightarrow c^2 + (4 - c)^2 = 25 \Rightarrow c \notin \mathbb{Q}$$

$$(1) - (2): a + b = 7 \dots (4) \Rightarrow \underbrace{a^2 + b^2}_{25} + 2ab = 49 \Rightarrow ab = 12 \dots (5)$$

De (3), (4), (5) y (1):  $(a = 3, b = 4 \text{ y } c = 7)$  o  $(a = 4, b = 3 \text{ y } c = 6)$

Entonces  $(z = 3 + 4i \text{ y } w = 7 - 3i)$  o  $(z = 4 + 3i \text{ y } w = 6 - 2i)$

**Rpta.: A**

8. Determine un elemento del conjunto  $T = \{z \in \mathbb{C} / ||z| - 1| \leq 1 - |z|\}$ .

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

**Solución:**

$$||z| - 1| \leq 1 - |z| \dots (*)$$

$$\text{Debe ocurrir } 1 - |z| \geq 0 \Rightarrow |z| \leq 1 \dots (1)$$

$$\text{De (1): } |z| - 1 \leq 0$$

$$\text{En (*): } -( |z| - 1 ) \leq 1 - |z| \Rightarrow -|z| + 1 \leq 1 - |z| \Rightarrow z \in \mathbb{C} \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2): } T = \{z \in \mathbb{C} / |z| \leq 1\}$$

$$\text{Si } z = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{2}{3}}i \Rightarrow |z| = \left| \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{2}{3}}i \right| = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{11}{12}} < 1$$

**Rpta.: D**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El señor Agustín dedicado a la crianza de cuyes de la raza cobaya peruano, construye una jaula de  $|-3-x|-4|$  metros de alto con  $|-3+|x^2-|x|+1|$  metros cuadrados en la base. Si el volumen de la jaula es de  $(x^3-19) \text{ m}^3$  y proyecta tener al inicio  $(x+20)$  cuyes, ¿con cuántos cuyes empezará el sr Agustín su proyecto?
- A) 25 cuyes                      B) 27 cuyes                      C) 24 cuyes                      D) 23 cuyes

**Solución:**

$$\left| |x^2 - |x| + 1| - 3 \right| \cdot \left| |x + 3| - 4 \right| = x^3 - 19 \dots (*)$$

$$\text{Debe ocurrir } x^3 - 19 \geq 0 \Rightarrow x^3 \geq 19 \Rightarrow x \geq \sqrt[3]{19} > 2 \dots (1)$$

$$\text{En } (*): \underbrace{\left| |x^2 - x + 1| - 3 \right|}_{(+)} \cdot \underbrace{\left| |x + 3| - 4 \right|}_{(+)} = x^3 - 19$$

$$\Rightarrow \left| |x^2 - x - 2| \cdot |x - 1| \right| = x^3 - 19 \Rightarrow \underbrace{\left| |x - 2| \right|}_{(+)} \cdot \underbrace{\left| |x + 1| \right|}_{(+)} \cdot \underbrace{\left| |x - 1| \right|}_{(+)} = x^3 - 19$$

$$\Rightarrow (x-2)(x+1)(x-1) = x^3 - 19 \Rightarrow x^3 - 2x^2 - x + 2 = x^3 - 19$$

$$\Rightarrow 2x^2 + x - 21 = 0 \Rightarrow \left( x = 3 \text{ o } x = -\frac{7}{2} \right) \Rightarrow x = 3$$

Número de cuyes inicial: 23

**Rpta.: D**

2. Determine la cantidad de metros cúbicos de agua que se necesita para llenar totalmente un depósito de forma de paralelepípedo, en el que el valor absoluto de la menor y mayor solución de la ecuación  $\left| \frac{|x-2|+1}{|x+1|-5} \right| = 1$  son las dimensiones de su base (en metros); y su altura en metros, es igual al número de soluciones obtenidas.
- A)  $7,5 \text{ m}^3$                       B)  $15 \text{ m}^3$                       C)  $12 \text{ m}^3$                       D)  $9 \text{ m}^3$

**Solución:**

Tenemos que:  $|x+1|-5 \neq 0 \Leftrightarrow |x+1| \neq 5 \Leftrightarrow (x \neq 4 \text{ y } x \neq -6) \dots (1)$

$$\frac{|x-2|+1}{|x+1|-5} = 1 \Leftrightarrow \underbrace{|x-2|+1}_{(+)} = ||x+1|-5| \Leftrightarrow \boxed{|x-2|+1 = ||x+1|-5|} \dots (*)$$

$$\text{Caso I: } x < -1 \Rightarrow \begin{cases} x+1 < 0 \Rightarrow |x+1| = -(x+1) \\ x-2 < -3 \Rightarrow |x-2| = -(x-2) \end{cases}$$

$$\text{En (*) } -x+2+1 = |-x-1-5| \Rightarrow \underbrace{-x+3}_{(+)} = |x+6|$$

$$\Rightarrow (x+6 = x-3 \text{ o } x+6 = -x+3) \Rightarrow x = -\frac{3}{2} \therefore \text{CS}_1 = \left\{ -\frac{3}{2} \right\} \dots \text{satisface (1)}$$

$$\text{Caso II: } -1 \leq x < 2 \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq x+1 < 3 \Rightarrow |x+1| = x+1 \\ -3 \leq x-2 < 0 \Rightarrow |x-2| = -(x-2) \end{cases}$$

$$\text{En (*) } -x+2+1 = |x+1-5| \Rightarrow \underbrace{-x+3}_{(+)} = \underbrace{|x-4|}_{(-)}$$

$$-x+3 = -x+4 \therefore \text{CS}_2 = \{ \}$$

$$\text{Caso III: } 2 \leq x \Rightarrow \begin{cases} 3 \leq x+1 \Rightarrow |x+1| = x+1 \\ 0 \leq x-2 \Rightarrow |x-2| = x-2 \end{cases}$$

$$\text{En (*) } x-2+1 = |x+1-5| \Rightarrow \underbrace{x-1}_{(+)} = |x-4|$$

$$\Rightarrow (x-4 = x-1 \text{ o } x-4 = -x+1) \Rightarrow x = \frac{5}{2} \therefore \text{CS}_2 = \left\{ \frac{5}{2} \right\} \dots \text{satisface (1)}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ -\frac{3}{2}, \frac{5}{2} \right\}$$

$$\text{Volumen del depósito: } \left| -\frac{3}{2} \right| \cdot \left| \frac{5}{2} \right| \cdot (2) = \frac{15}{2} \text{ m}^3$$

**Rpta.: A**

3. Determine el conjunto solución de la siguiente ecuación  $|x-3|+2|x|=4$ .

A)  $\left\{ \frac{1}{3}, 1, \frac{1}{5} \right\}$

B)  $\left\{ -\frac{1}{3}, 1, 2 \right\}$

C)  $\left\{ -\frac{1}{3}, 1 \right\}$

D)  $\left\{ -\frac{1}{3}, 1, \frac{1}{3} \right\}$

**Solución:**

$$\boxed{|x-3|+2|x|=4} \dots (*)$$

$$\text{Caso I: } x < 0 \Rightarrow \begin{cases} x-3 < -3 \Rightarrow |x-3| = -(x-3) \\ x < 0 \Rightarrow |x| = -x \end{cases}$$

$$\text{En (*): } -x+3-2x=4 \Rightarrow -3x=1 \Rightarrow x=-\frac{1}{3} \therefore \text{CS}_1 = \left\{-\frac{1}{3}\right\}$$

$$\text{Caso II: } 0 \leq x < 3 \Rightarrow \begin{cases} -3 \leq x-3 < 0 \Rightarrow |x-3| = -(x-3) \\ 0 \leq x < 3 \Rightarrow |x| = x \end{cases}$$

$$\text{En (*): } -x+3+2x=4 \Rightarrow x=1 \therefore \text{CS}_2 = \{1\}$$

$$\text{Caso III: } 3 \leq x \Rightarrow \begin{cases} 0 \leq x-3 \Rightarrow |x-3| = x-3 \\ 3 \leq x \Rightarrow |x| = x \end{cases}$$

$$\text{En (*): } x-3+2x=4 \Rightarrow 3x=7 \Rightarrow x=\frac{7}{3} \therefore \text{CS}_3 = \left\{\frac{7}{3}\right\}$$

$$\text{Ahora C.S.} = \left\{-\frac{1}{3}, 1\right\}$$

**Rpta.: C**

4. El valor numérico del área de un rectángulo cuyas dimensiones son 3 y  $(|x-3|+1)$  pulgadas, no es mayor que la diferencia positiva de  $x$  y  $-2$ . ¿Cuál es la suma de los valores enteros positivos de  $x$ ?

- A) 3                      B) 5                      C) 7                      D) 9

**Solución:**

$$\text{Del dato: } (3) \cdot (|x-3|+1) \leq |x-(-2)|$$

$$3(|x-3|+1) \leq |x+2| \Rightarrow 3|x-3|+3 \leq |x+2| \dots (*)$$

$$\text{Por dato } x > 0, \text{ tenemos en (*): } 3|x-3|+3 \leq (x+2)$$

$$\Rightarrow 3|x-3| \leq x-1 \Rightarrow (3x-9 \leq x-1 \text{ o } 3x-9 \geq -x+1)$$

$$(2x \leq 8 \text{ o } 4x \geq 10) \Rightarrow \left(x \leq 4 \text{ o } x \geq \frac{5}{2}\right) \Rightarrow \text{CS} = \left[\frac{5}{2}, 4\right]$$

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

**Rpta.: C**

5. La edad de Paco en años está representado por el numeral  $\overline{(n-1)n}$  donde

$$n = \operatorname{Im}(z+w), \quad z = 3\left(\frac{1+i}{1-i}\right) + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^2 + 3\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^3 + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4 + \dots + 3\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{4n+1} + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{4n+2} \quad \text{y}$$

$$w = \left(\frac{1-2i}{2+i}\right) + \left(\frac{2-3i}{3+2i}\right)^2 + \left(\frac{3-4i}{4+3i}\right)^3 + \left(\frac{4-5i}{5+4i}\right)^4 + \dots + \left(\frac{(4n+2)-(4n+3)i}{(4n+3)+(4n+2)i}\right)^{4n+2}. \quad \text{¿Cuántos}$$

años le falta a Paco para que cumpla medio siglo de vida?

- A) 5 años                      B) 27 años                      C) 38 años                      D) 16 años

**Solución:**

Tenemos que  $\frac{1+i}{1-i} = i$  y  $\frac{u-vi}{v+ui} = \frac{u-vi}{v+ui} \times \frac{i}{i} = \frac{u-vi}{vi-u} \times i = \frac{u-vi}{-(u-vi)} \times i = -i$

$$z = 3\left(\frac{1+i}{1-i}\right) + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^2 + 3\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^3 + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^4 + \dots + 3\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{4n+1} + \left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{4n+2}$$

$$\Rightarrow z = 3i + i^2 + 3i^3 + i^4 + \dots + 3i^{4n+1} + i^{4n+2} \quad \dots (1)$$

$$w = \left(\frac{1-2i}{2+i}\right) + \left(\frac{2-3i}{3+2i}\right)^2 + \left(\frac{3-4i}{4+3i}\right)^3 + \left(\frac{4-5i}{5+4i}\right)^4 + \dots + \left(\frac{(4n+2)-(4n+3)i}{(4n+3)+(4n+2)i}\right)^{4n+2}$$

$$\Rightarrow w = (-i) + (-i)^2 + (-i)^3 + (-i)^4 + \dots + (-i)^{4n+2}$$

$$\Rightarrow w = -i + i^2 - i^3 + i^4 + \dots - i^{4n+1} + i^{4n+2} \quad \dots (2)$$

$$(1) + (2): \begin{cases} z = 3i + i^2 + 3i^3 + i^4 + \dots + 3i^{4n+1} + i^{4n+2} \\ w = -i + i^2 - i^3 + i^4 + \dots - i^{4n+1} + i^{4n+2} \end{cases}$$

$$z + w = 2i + 2i^2 + 2i^3 + 2i^4 + \dots + 2i^{4n+1} + 2i^{4n+2}$$

$$z + w = 2(\underbrace{i + i^2 + i^3 + i^4 + \dots + i^{4n}}_0) + 2(\underbrace{i^{4n+1} + i^{4n+2}}_{-1}) = -2 + 2i$$

Entonces  $n = 2$ .

La edad de Paco es 12 años, le faltan  $50 - 12 = 38$  años para cumplir 50 años.

**Rpta.: C**

6. Dos números complejos de componentes reales positivas, suman 10. El cociente de ellos es un imaginario puro y el módulo de uno de ellos es el triple del otro módulo. Determine uno de los números complejos.

- A)  $9+i$                       B)  $9+3i$                       C)  $6-2i$                       D)  $5-3i$

**Solución:**

Como  $z_1 + z_2 = 10$ , sean  $z_1 = a + bi$  y  $z_2 = c - bi \Rightarrow a + c = 10 \dots (1)$

$$\frac{a + bi}{c - bi} = di \Rightarrow a + bi = di(c - bi) \Rightarrow a + bi = bd + cdi \begin{cases} a = bd \dots (2) \\ b = cd \dots (3) \end{cases}$$

$$|a + bi| = 3|c - bi| \Rightarrow a^2 + b^2 = 9(c^2 + b^2) \dots (4)$$

$$(2) \text{ y } (3) \text{ en } (4): b^2d^2 + c^2d^2 = 9(c^2 + b^2) \Rightarrow d^2(b^2 + c^2) = 9(c^2 + b^2)$$

$$\Rightarrow d^2 = 9 \Rightarrow d = 3 \dots (5)$$

$$\text{En } (2): a = 3b \dots (6)$$

$$\text{En } (3): b = 3c \dots (7)$$

$$(7) \text{ en } (6): a = 3(3c) \Rightarrow a = 9c \dots (8)$$

$$\text{De } (1) \text{ y } (8): a = 9 \text{ y } c = 1$$

$$\text{En } (7): b = (3)(1) = 3$$

Los números son  $z_1 = 9 + 3i$  y  $z_2 = 1 - 3i$

**Rpta.: B**

7. Si la longitud (en metros) de la diagonal de un cuadrado está dado por el módulo del número complejo  $z = (1+i) \cdot \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}i}{\sqrt{3} - i}\right)^4 \cdot \left(\frac{2 + \sqrt{2}i}{\sqrt{5} + i}\right)^5$ , determine el área de dicho cuadrado.

A)  $25 \text{ m}^2$

B)  $12 \text{ m}^2$

C)  $16 \text{ m}^2$

D)  $36 \text{ m}^2$

**Solución:**

$$z = (1+i) \cdot \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}i}{\sqrt{3} - i}\right)^4 \cdot \left(\frac{2 + \sqrt{2}i}{\sqrt{5} + i}\right)^5$$

$$|z| = \left| (1+i) \cdot \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}i}{\sqrt{3} - i}\right)^4 \cdot \left(\frac{2 + \sqrt{2}i}{\sqrt{5} + i}\right)^5 \right| = |1+i| \cdot \left| \frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}i}{\sqrt{3} - i} \right|^4 \cdot \left| \frac{2 + \sqrt{2}i}{\sqrt{5} + i} \right|^5$$

$$= |1+i| \cdot \left( \frac{|\sqrt{2} + \sqrt{6}i|}{|\sqrt{3} - i|} \right)^4 \cdot \left( \frac{|2 + \sqrt{2}i|}{|\sqrt{5} + i|} \right)^5 = (\sqrt{2}) \left( \frac{2\sqrt{2}}{2} \right)^4 \cdot \left( \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} \right)^5 = (\sqrt{2}) \left( \frac{4}{1} \right) \cdot (1) = 4\sqrt{2}$$

El lado del cuadrado mide 4 metros entonces el área del cuadrado es  $(4)^2 = 16 \text{ m}^2$ .

**Rpta.: C**

8. Tres embarcaciones pesqueras, A, B y C, salieron del puerto a la misma hora y en diferentes direcciones. Para indicar su posición exacta las embarcaciones emplean números complejos en el plano complejo, considerando que cada unidad del eje real e imaginario es equivalente a una milla, y que el puerto está ubicado en el origen de coordenadas. Transcurrida una hora de su partida se les solicitó por radio indicar su posición, a lo que respondieron:

Embarcación A:  $-3 + 4i$

Embarcación B:  $4 + 4\sqrt{2}i$

Embarcación C:  $\sqrt{11} + 5i$

¿Cuál de las tres embarcaciones se encuentra más distante del puerto?

A) La embarcación C

B) La embarcación A

C) La embarcación B

D) Las tres están a la misma distancia del puerto

**Solución:**

La distancia (en millas) de cada embarcación al puerto equivale al módulo de sus respectivos números complejos:

$$\text{Embarcación A: } |-3 + 4i| = \sqrt{(-3)^2 + (4)^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ millas}$$

$$\text{Embarcación B: } |4 + 4\sqrt{2}i| = \sqrt{(4)^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{48} = 4\sqrt{3} \text{ millas}$$

$$\text{Embarcación C: } |\sqrt{11} + 5i| = \sqrt{(\sqrt{11})^2 + (5)^2} = \sqrt{36} = 6 \text{ millas}$$

Por lo tanto, la embarcación B se alejó más del puerto.

**Rpta.: C**

## Trigonometría

### EJERCICIOS

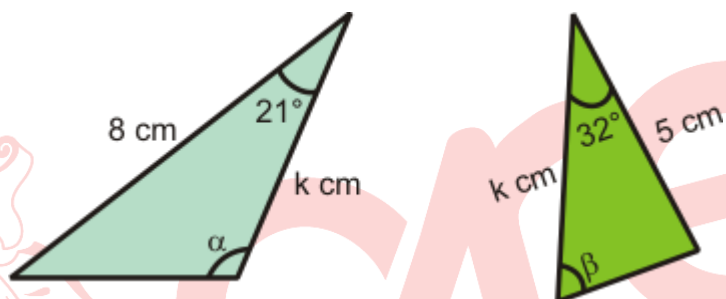
1. En la figura se representa dos piezas triangulares de un rompecabezas para niños de 1 a 3 años. Si se desea colocar una imagen triangular sobre la superficie plana resultante de unir dichas piezas por uno de sus lados y  $\alpha + \beta = 180^\circ$ , halle el área de la superficie donde se colocará esta imagen.

A)  $16\text{cm}^2$

B)  $8\text{cm}^2$

C)  $12\text{cm}^2$

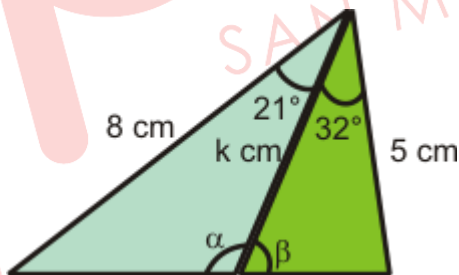
D)  $10\text{cm}^2$



**Solución:**

$$S = \frac{8 \cdot 5 \cdot \sin 53^\circ}{2}$$

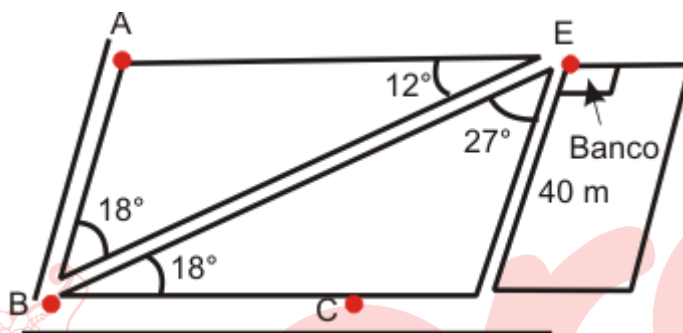
$$S = \frac{8 \cdot 5 \cdot \frac{4}{5}}{2} = 16\text{cm}^2$$



Rpta.: A



2. En la gráfica, se muestra un mapa con las ubicaciones de Abel, Beto y Carlos, quienes se encuentran en los puntos A, B y C respectivamente. Todos se dirigen a Banco a recoger su bono otorgado por la pandemia. Indique el tiempo mínimo que le tomará a Abel para llegar al Banco, si su velocidad es de  $2\sqrt{2}$  m/s.



- A) 28 s      B) 20 s      C) 30 s      D) 55 s

**Solución:**

Del grafico se obtiene:

Por el teorema de la bisectriz:

$$EH = DE \Rightarrow K = 20\sqrt{2}$$

Consideremos:

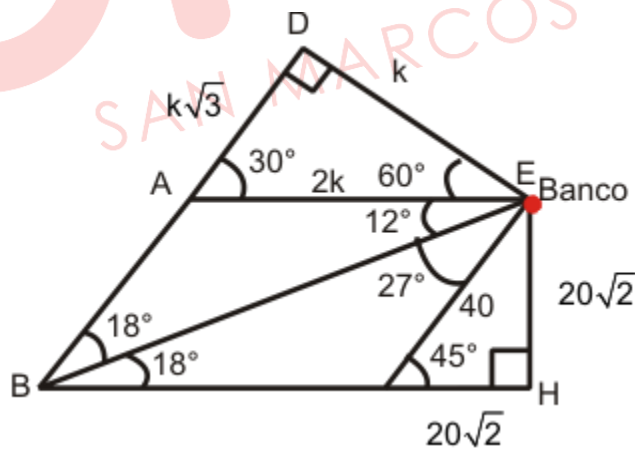
x: Distancia recorrida por Abel ,  
entonces:

$$x = AE = 2K = 2(20\sqrt{2}) = 40\sqrt{2}$$

Piden tiempo empleado por Abel

$$\text{Por MRU tiempo} = \frac{\text{distancia}}{\text{velocidad}} = \frac{40\sqrt{2}}{2\sqrt{2}} = 20$$

segundo



Rpta.: B

3. En la figura, se representa un edificio donde desde su parte más alta, Thiago observa a su perro correr de forma rectilínea desde el punto A (con un ángulo de depresión de  $30^\circ$ ) hasta el punto B (con un ángulo de depresión de aproximadamente  $37^\circ$ ). Si la altura del edificio es 18 metros, ¿cuál es la distancia recorrida por el perro de Thiago?

A)  $12(2\sqrt{2} + 4) m$

B)  $9(3\sqrt{3} - 4) m$

C)  $6(3\sqrt{3} + 4) m$

D)  $3(\sqrt{3} + 4) m$

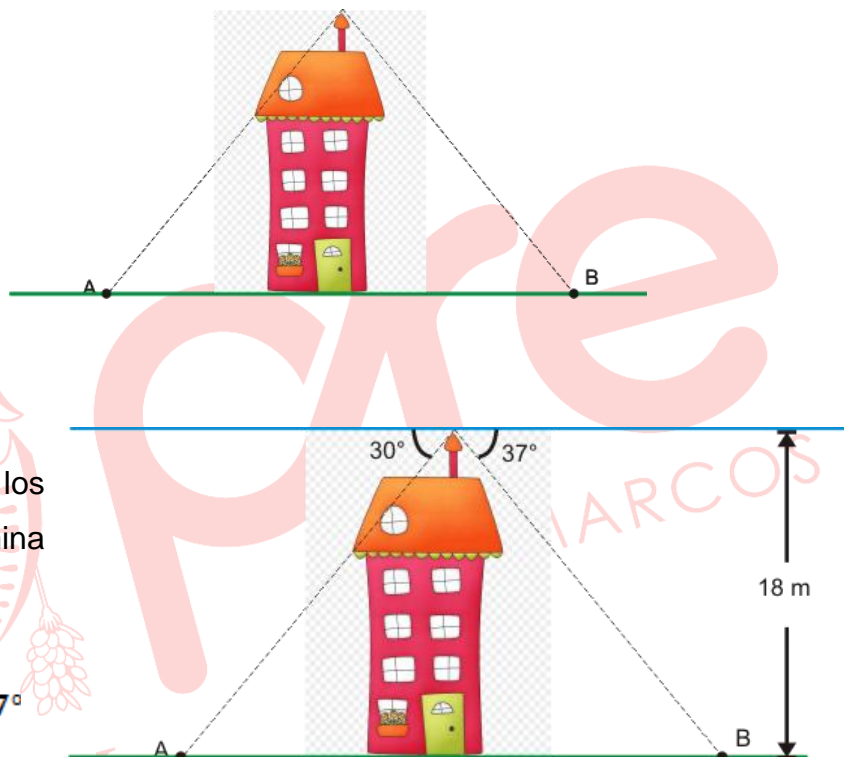
**Solución:**

La distancia entre los puntos A y B, se determina mediante:

$$d = 18\cot 30^\circ + 18\cot 37^\circ$$

$$d = 18\sqrt{3} + 18\left(\frac{4}{3}\right)$$

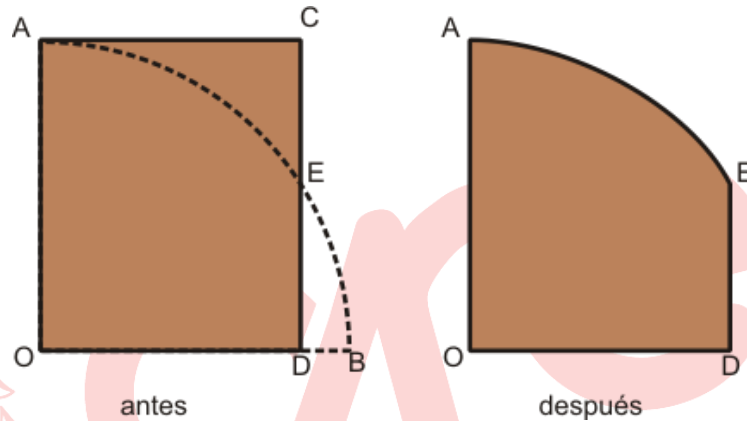
$$d = 18\sqrt{3} + 24 = 6(3\sqrt{3} + 4) m$$



Rpta.: C

4. En la figura, se representa una plancha rectangular de melamina color madera antes y después de ser cortada por una máquina, inicialmente la plancha tenía  $\sqrt{3}$  m de ancho por 2 m de largo, el corte realizado tiene como trayectoria el arco de circunferencia AE, con centro en O. Si la venta de melamina por metro cuadrado es de 6 soles, ¿cuál es el costo de la porción de plancha de melamina después del corte?

- A)  $2\pi + 3\sqrt{3}$  soles  
 B)  $4\pi - \sqrt{3}$  soles  
 C)  $2\pi + 2\sqrt{2}$  soles  
 D)  $4\pi + 3\sqrt{3}$  soles

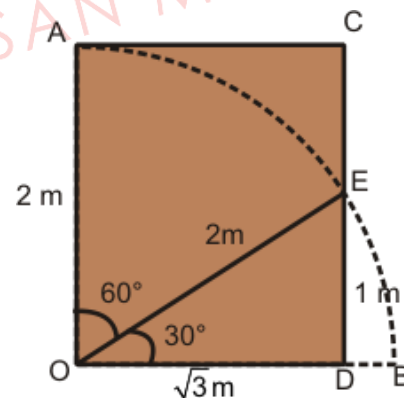


**Solución:**

El área de la porción de melamina después del corte es:

$$S = \frac{1}{2} \left( \frac{\pi}{3} \right) 2^2 + \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$S = \frac{2\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}$$



El costo de la plancha después del corte es:  $\left( \frac{2\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) 6 = 4\pi + 3\sqrt{3}$  soles

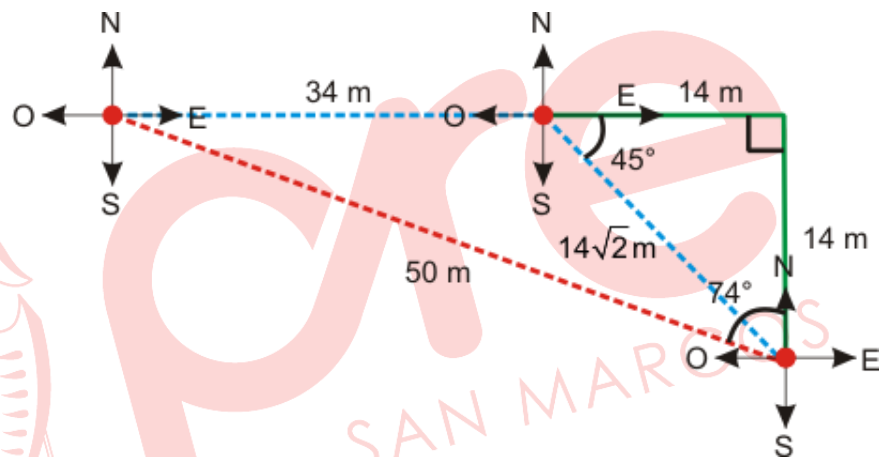
**Rpta.: D**

5. Carlos sigue una ruta para llegar a un parque de diversiones desde su casa, primero se dirige al Este, hasta llegar a un hotel, luego cambia de dirección al SE, recorriendo  $14\sqrt{2}$  m hasta llegar al parque. Si la distancia entre la casa de Carlos y el hotel es de 34 m, determine la mínima distancia que debe recorrer Carlos e indique el rumbo que debe seguir para retornar a casa.

A) 42 m, N75°O      B) 50 m, N74°O      C) 50 m, O16°N      D) 45 m, S74°E

**Solución:**

La distancia mínima entre la casa de Carlos y el parque es de 50 metros, y el rumbo que debe tomar es N74°O.

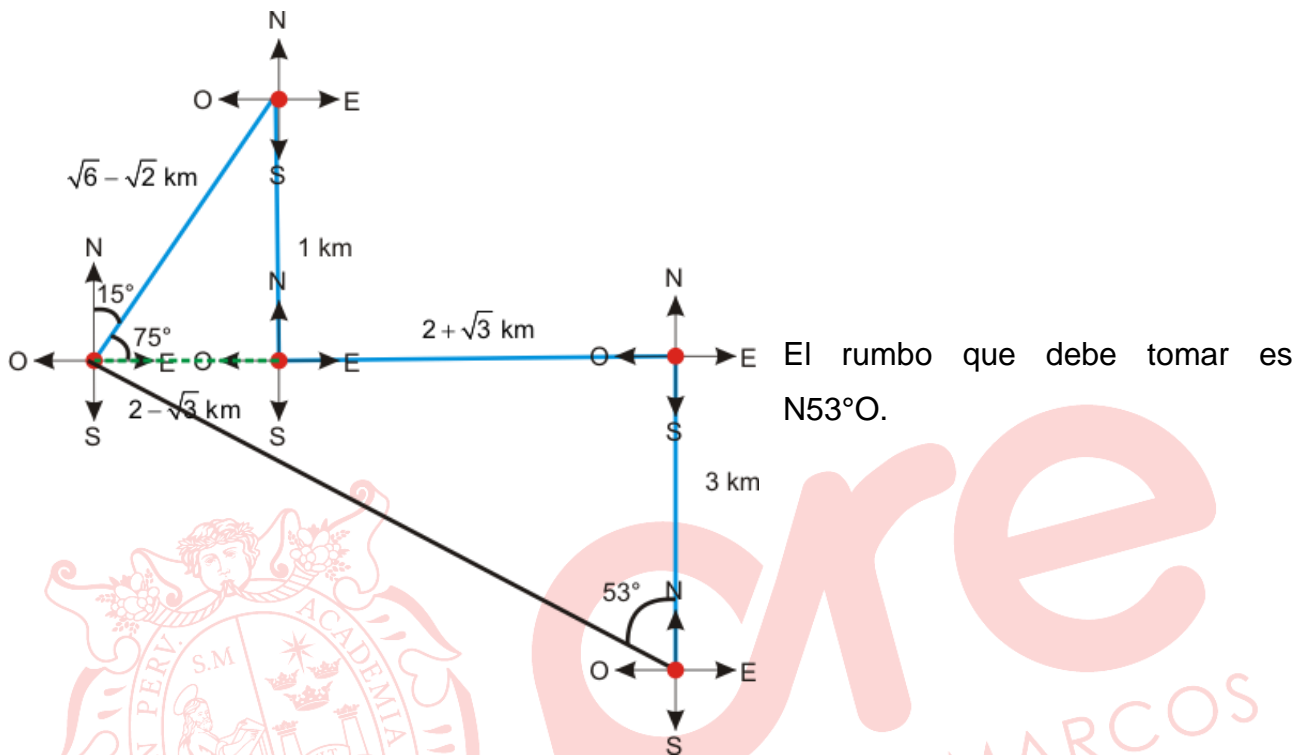


**Rpta.: B**

6. En una maratón los participantes tienen que realizar el siguiente recorrido: tomarán la dirección N15°E y avanzarán  $\sqrt{6} - \sqrt{2}$  km, luego cambiarán de dirección hacia el Sur, avanzando hasta encontrarse al Este del punto de partida, allí cambiarán nuevamente de dirección avanzando al Este  $2 + \sqrt{3}$  km, finalmente se dirigirán al Sur avanzando 3 km, y llegarán a la meta. Si un maratonista decide regresar al punto de partida en línea recta, ¿qué rumbo debería tomar?

A) N53°O      B) N37°O      C) O37°N      D) N75°O

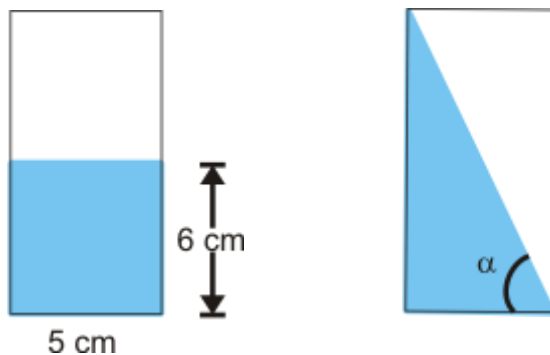
**Solución:**



Rpta.: A

7. En la figura, se representa el diseño de dos dominós rectangulares de las mismas dimensiones. Además, en cada dominó hay una región de color celeste que tiene la misma área. Si el costo por una media docena de dominós es  $\frac{\text{sen}(90^\circ - \alpha) \tan \alpha}{2 \text{sec} 15^\circ \text{sen} 75^\circ}$  soles, ¿cuánto costaría una docena de dominós?

- A) 15 soles
- B) 14 soles
- C) 13 soles
- D) 12 soles

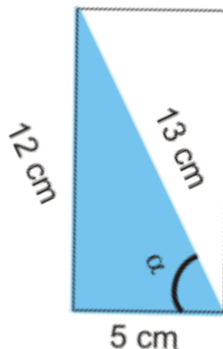


**Solución:**

$$C = \frac{13\text{sen}(90^\circ - \alpha)\text{tan}\alpha}{2\text{sec}15^\circ\text{sen}75^\circ}$$

$$C = \frac{13\text{cos}\alpha\text{tan}\alpha}{2\text{sec}15^\circ\text{cos}15^\circ}$$

$$C = \frac{13}{2}\text{sen}\alpha = 6$$

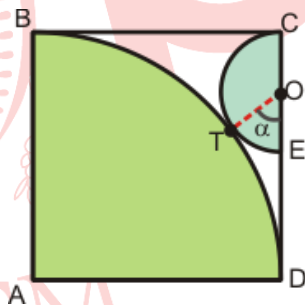


El costo por una docena de dominós es de: 12 soles

**Rpta.: D**

8. En la figura ABCD es un cuadrado, BAD un sector circular, y CE es el arco de una circunferencia de centro O. Si T es punto de tangencia, calcule la medida del complemento del ángulo  $\alpha$ .

- A)  $53^\circ$
- B)  $37^\circ$
- C)  $30^\circ$
- D)  $60^\circ$



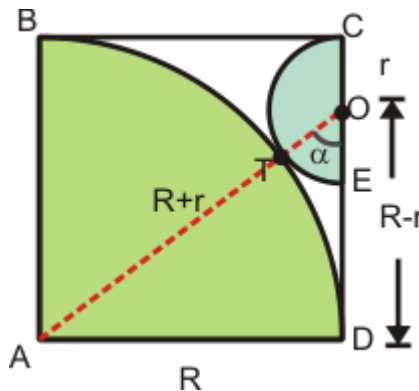
**Solución:**

Por el teorema de Pitágoras

$$(R + r)^2 = (R - r)^2 + r^2 \rightarrow R = 4r$$

$$\text{tan}\alpha = \frac{4}{3} \rightarrow \alpha = 53^\circ$$

$$C(53^\circ) = 37^\circ$$



**Rpta.: B**

9. Juan decide a medir la altura de un árbol, para ello observa desde el suelo el punto más alto de dicho árbol, con un ángulo de elevación de  $60^\circ$ , pero si retrocede 12 metros el ángulo de elevación es de  $45^\circ$ . Si Juan hizo sus cálculos correctamente, ¿cuál es la medida que halló?
- A)  $6(\sqrt{3} + 1)m$       B)  $6\sqrt{3}m$       C)  $6(\sqrt{3} - 1)m$       D)  $5(\sqrt{3} + 1)m$

**Solución:**

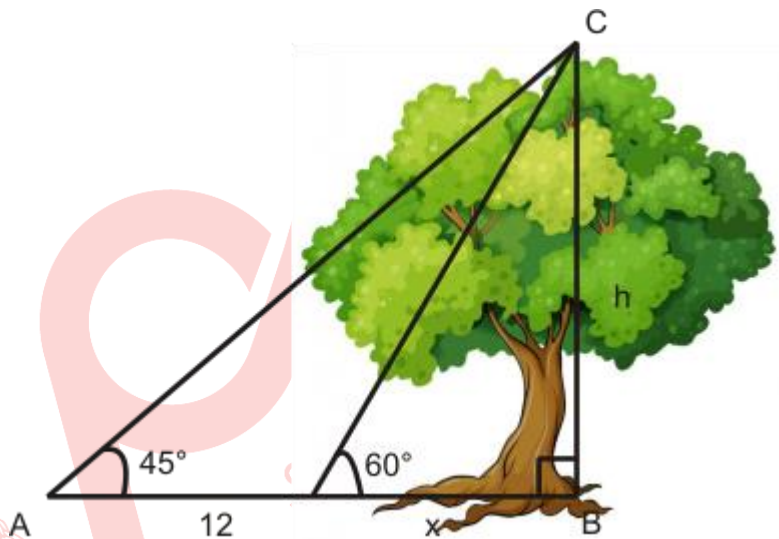
$$\tan 45^\circ = \frac{h}{12 + x} \rightarrow h = 12 + x$$

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x} \rightarrow \sqrt{3}x = h$$

$$h : 12 + x = \sqrt{3}x$$

$$12 = x(\sqrt{3} - 1)$$

$$x = \frac{12}{\sqrt{3} - 1} = 6(\sqrt{3} + 1)m$$

**Rpta.: A**

10. En la construcción de una mesa de centro de forma rectangular se hace un marco de madera de  $(\csc 30^\circ - 2\operatorname{sen}\theta)$  m de ancho y  $(2\operatorname{sec} 60^\circ + 4\operatorname{sen}\theta)$  m de largo, las cuatro patas rectas de 0,25 m de altura, donde  $\theta$  es la medida de un ángulo agudo. Calcule el volumen del espacio donde estará ubicada la mesa, si es un número entero.
- A)  $4 \text{ m}^3$       B)  $2 \text{ m}^3$       C)  $1 \text{ m}^3$       D)  $8 \text{ m}^3$

**Solución:**

Observe que el Volumen sería:

$$V = (\csc 30^\circ - 2\operatorname{sen}\theta)(2\operatorname{sec} 60^\circ + 4\operatorname{sen}\theta)(0,25)$$

$$V = (2 - 2\operatorname{sen}\theta)(4 + 4\operatorname{sen}\theta)(0,25)$$

$$V = 8(1 - \operatorname{sen}\theta)(1 + \operatorname{sen}\theta)(0,25)$$

$$V = 8(1 - \operatorname{sen}^2\theta)(0,25), \text{ ahora como } 0 < \operatorname{sen}^2\theta < 1$$

$$\Rightarrow 0 < 2(1 - \operatorname{sen}^2\theta) < 2,$$

$$\Rightarrow 0 < V < 2,$$

Luego el volumen es:

$$\Rightarrow V = 1 \text{ m}^3$$

Rpta.: C

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un entrenamiento de fútbol, Paolo y Jefri se encuentran alineados como se representa en la figura, Paolo desde su posición inicial envía un pase rectilíneo en la dirección  $N53^\circ E$  a Jefri, quien corre hacia el Norte para alcanzar el balón, una vez que lo tiene, avanza 10 m más al Norte para eludir a la defensa, luego realiza un pase de 25 m al  $O16^\circ N$ , donde lo recibe Paolo y dispara, anotando un gol. Si Paolo ha estado moviéndose al Norte durante toda la jugada, ¿qué distancia recorrió Paolo?



A) 42 m

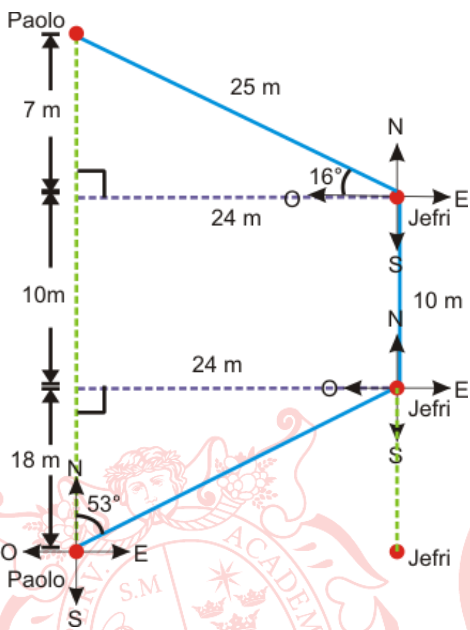
B) 48 m

C) 35 m

D) 30 m



**Solución:**

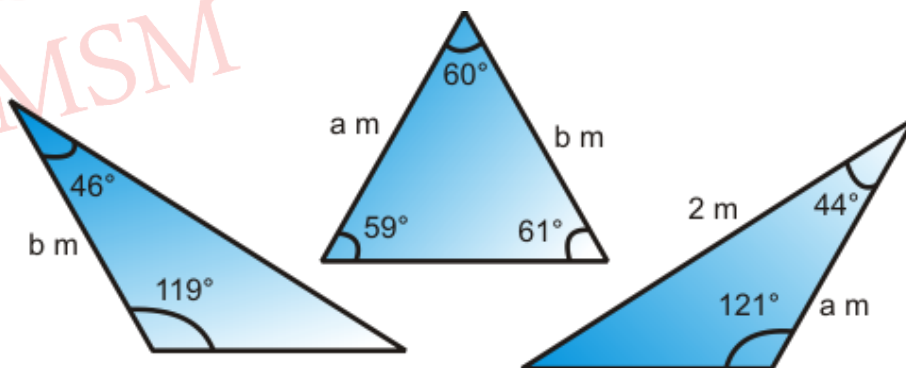


El recorrido de Paolo es de 35 m.

**Rpta.: C**

2. En una vidriería se está diseñando un gran espejo de tres piezas como se representa en la figura. Si el costo de una plancha de espejo de área un metro cuadrado es de 100 soles, ¿cuál es el costo por el espejo de tres piezas?

- A) 120 soles
- B) 110 soles
- C) 100 soles
- D) 144 soles

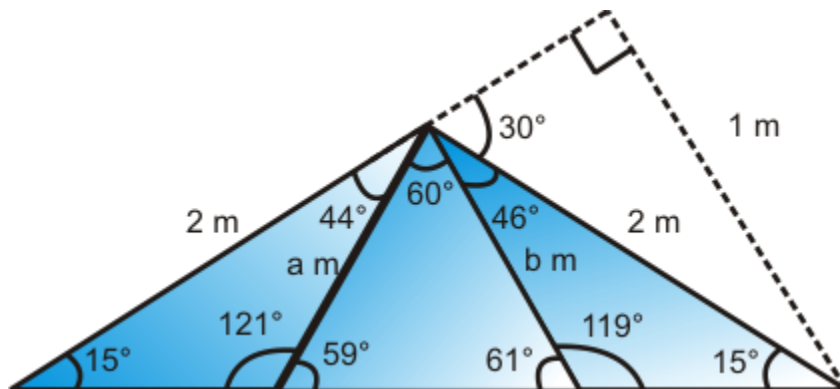


**Solución:**

El área del espejo es:  $1\text{m}^2$

Luego su costo es de:

100 soles



Rpta.: C

3. En la figura se tiene dos discos colocados en una mesa rectangular, una de radio 2 m y otra de radio 3 m, ambas se colocan en una máquina para realizar efectos de música electrónica, para ello se colocan en una posición, donde BC sea paralelo a uno de los lados de la mesa rectangular. Si la superficie de la mesa tiene 9 m de largo y 8 m de ancho, calcule la medida del ángulo  $\alpha$  .

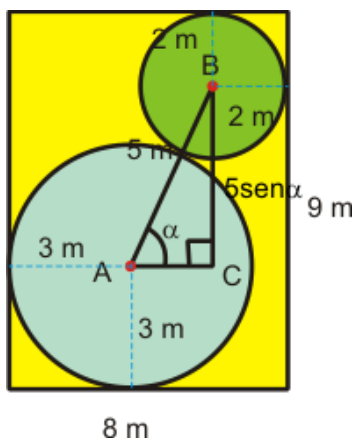


- A)  $37^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $60^\circ$       D)  $53^\circ$

**Solución:**

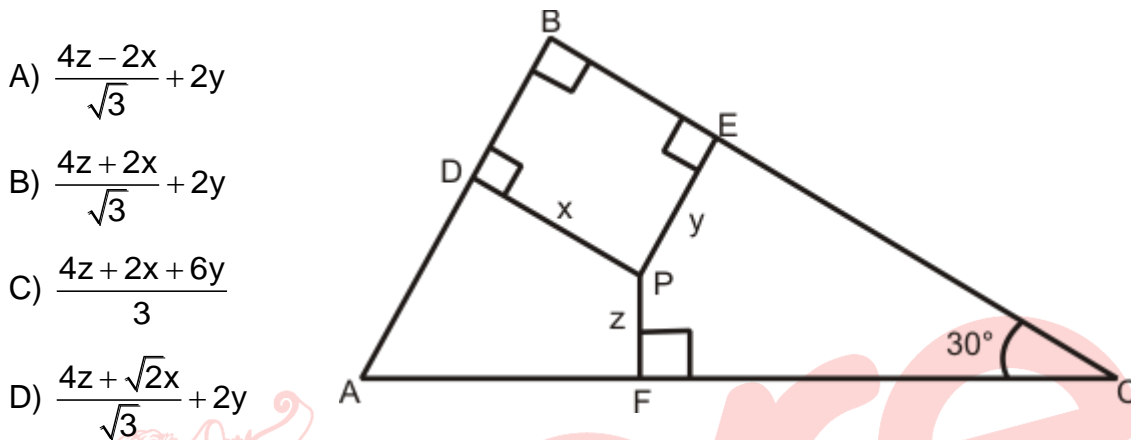
$$5\text{sen}\alpha + 5 = 9$$

$$\rightarrow \text{sen}\alpha = \frac{4}{5} \rightarrow \alpha = 53^\circ$$



Rpta.:D

4. En la figura se muestra los soportes  $PF = z u$ ,  $DP = x u$  y  $PE = y u$ , del alero ABC de una residencia, determine la longitud de la base  $\overline{AC}$ .



A)  $\frac{4z - 2x}{\sqrt{3}} + 2y$

B)  $\frac{4z + 2x}{\sqrt{3}} + 2y$

C)  $\frac{4z + 2x + 6y}{3}$

D)  $\frac{4z + \sqrt{2}x}{\sqrt{3}} + 2y$

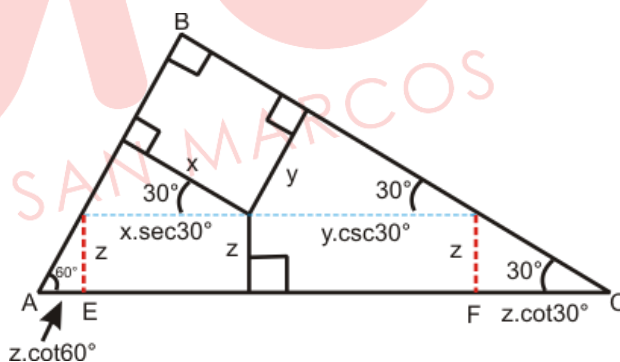
**Solución:**

$$AC = z \cdot \cot 60^\circ + x \sec 30^\circ + y \csc 30^\circ + z \cot 30^\circ$$

$$AC = z \frac{1}{\sqrt{3}} + x \frac{2}{\sqrt{3}} + 2y + z\sqrt{3}$$

$$AC = \frac{4z}{\sqrt{3}} + \frac{2x}{\sqrt{3}} + 2y$$

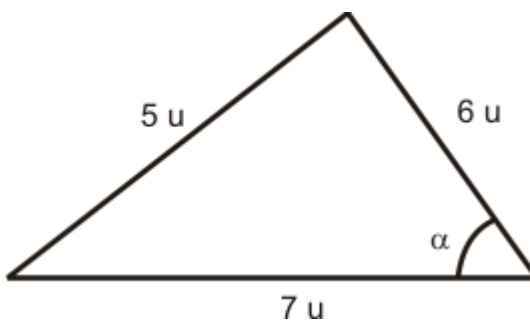
$$AC = \frac{4z + 2x}{\sqrt{3}} + 2y$$



**Rpta.: B**

5. El alquiler de un terreno triangular como se representa en la figura es  $7\sqrt{6} \cos \alpha \cdot \tan \alpha \cdot \csc(\beta - 20^\circ) \cos(110^\circ - \beta)$  cientos de soles. Si  $20^\circ < \beta < 70^\circ$ , calcule el costo por alquilar el terreno.

- A) 1000 soles  
 B) 1150 soles  
 C) 1200 soles  
 D) 1320 soles



**Solución:**

Calculamos el área del triángulo

$$p = 9$$

$$S = \sqrt{9(2)(3)(4)} = 6\sqrt{6}$$

Por fórmula trigonométrica:  $S = \frac{7(6)\text{sen}\alpha}{2}$ , igualando ambas

expresiones  $S = \frac{7(6)\text{sen}\alpha}{2} = 6\sqrt{6} \rightarrow \text{sen}\alpha = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ ,  $\alpha$  es agudo.

Simplificando:

$$E = 7\sqrt{6} \cos\alpha \cdot \tan\alpha \cdot \csc(\beta - 20^\circ) \cos(110^\circ - \beta)$$

$$E = 7\sqrt{6} \cos\alpha \cdot \frac{\text{sen}\alpha}{\cos\alpha} \cdot \frac{1}{\text{sen}(\beta - 20^\circ)} \cos(110^\circ - \beta)$$

$$E = 7\sqrt{6} \text{sen}\alpha = 7\sqrt{6} \left( \frac{2\sqrt{6}}{7} \right) = 12$$

El alquiler del terreno es de 1200 soles.

Rpta.: C

## **Lenguaje**

### **EJERCICIOS**

1. El fonema es una unidad mínima que, a pesar de no tener significado, se caracteriza por diferenciar significados de las palabras. En la lengua española, no solo funcionan como fonemas las vocales y las consonantes, hay otras unidades que también cumplen tal función. De acuerdo con lo expuesto, marque la alternativa donde las palabras subrayadas son diferentes semánticamente desde la perspectiva suprasegmental.

- I. Él camino por un camino distinto al mío.  
 II. Tuvo que estrenar su polo para entrenar.  
 III. Elena compró lo que yo siempre compro.  
 IV. Ella enredó su pelo en un palo delgado.

A) I y III

B) III y IV

C) I y IV

D) Solo I

**Solución:**

En la lengua española, el acento no tiene una posición fija como en algunas otras lenguas, puede trasladarse de una posición a otra dentro de la palabra, ello le permite cumplir con la función distintiva en algunas palabras, como ocurre en las alternativas I y III, donde presentan las mismas vocales y las mismas consonantes, pero con el acento en distintas sílabas.

Rpta: A

2. Lea los enunciados; coloque (V) si es verdadero o (F) si no lo es y marque la alternativa correcta respecto a los fonemas suprasegmentales.
- I. El fonema acento distingue palabras; el tono, oraciones. ( )  
 II. El fonema acento se relaciona secuencialmente con vocales. ( )  
 III. El acento es fonema en todas las palabras del español. ( )  
 IV. El tono es fonema en una oración interrogativa directa parcial. ( )
- A) VVFF                      B) VFVF                      C) VFFF                      D) FVVV

**Solución:**

El fonema acento funciona a nivel de palabra y el fonema tono, a nivel de oración. Los fonemas suprasegmentales funcionan de manera simultánea con vocales y con sílabas; el primero funciona solo en algunas palabras; el tono no funciona como fonema en una oración interrogativa directa parcial.

**Rpta.: C**

3. El tono final o inflexión final de la oración en español puede ser ascendente, descendente u horizontal. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa donde se presenta la secuencia correcta de las clases de tonos finales de cada oración. «Pronto saldremos de esta situación» «¿Saldremos pronto de esta situación?» «Si salimos pronto de esta situación...»
- A) Ascendente - horizontal - descendente  
 B) Descendente - descendente - ascendente  
 C) Ascendente - ascendente - horizontal  
 D) Descendente - ascendente - horizontal

**Solución:**

Se entiende como *tono* el grado de elevación del sonido o la intensidad (volumen) con que se pronuncia un sonido. En un tono ascendente, este será más alto; en uno descendente, más bajo y en un nivel intermedio, horizontal, el cual se produce en las oraciones incompletas.

**Rpta.: D**

4. El acento y el tono constituyen fonemas suprasegmentales en la lengua española. Considere los conceptos sobre ellos y marque la alternativa donde el acento cumple función distintiva.
- I. No había mesa para la misa.  
 II. Taló el árbol sin mi permiso.  
 III. Alquiló un bote muy antiguo.  
 IV. Él toma té en el almuerzo.
- A) I y II                      B) III y IV                      C) I y IV                      D) II y III

**Solución:**

Si al cambiar la posición del acento en una palabra, se produce significado distinto, se entiende que este es un fonema suprasegmental. Esto ocurre en las palabras *talo-taló* de II; *alquilo-alquiló*, *bote-boté* de III.

**Rpta.: D**

5. El acento y el tono son fonemas suprasegmentales que funcionan, respectivamente, a nivel de palabra y de oración. De acuerdo con tales conceptos, elija la alternativa donde se presentan los dos fonemas suprasegmentales.

- I. Esta disciplina se ocupa de estudiar sistemas lingüísticos en contacto.  
 II. El multilingüismo supone la coexistencia de varias lenguas naturales.  
 III. La idea de extinción de la lengua se superpone a la del desplazamiento.  
 IV. El estudio es la única vía para lograr aprendizajes y hábitos positivos.

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

**Solución:**

*Acento* y *tono* son fonemas suprasegmentales que funcionan, respectivamente, a nivel de la palabra y de oración. Esto supone que, para determinar si en una palabra el acento cumple función distintiva, no es necesario que haya concordancia o gramaticalidad en la oración que la contiene. Ello ocurre en las palabras *contacto-contactó* de I y *estudio-estudió* de IV. El tono final de la oración determina si esta cambia de significado al modificar el tono de descendente a ascendente (o viceversa). Ello se observa en I, donde la oración es afirmativa (tono descendente), pero puede expresarse como oración con tono final ascendente, esto es, como oración interrogativa directa total. Lo mismo ocurre en IV.

**Rpta: B**

6. Tradicionalmente, la sílaba se define como la pronunciación de un sonido o conjunto de sonidos en una sola emisión o golpe de voz. De ello, se puede inferir que puede estar constituida por una vocal o una combinación de vocales y consonantes. Tal definición puede ser útil para identificar sílabas de una palabra y clases de estas. Según lo expuesto, relacione las sílabas subrayadas con sus respectivas clases.

- |  |                   |
|--|-------------------|
| I. Encontr <u>ó</u> una buena obra.      | a. tónica trabada |
| II. Fue leal a sus <u>pr</u> incipios.   | b. átona libre    |
| III. Es una alarma muy <u>seg</u> ura.   | c. átona trabada  |
| IV. Mart <u>ín</u> escribió tres libros. | d. tónica libre   |

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

**Solución:**

Las sílabas son clasificadas según la fuerza con que se pronuncian en el momento de su emisión, en tónicas o átonas; según terminen en vocal o consonante, en libres o trabadas. Para su clasificación se combinan ambos criterios.

**Rpta.: C**

7. Una palabra está conformada por la combinación de sílabas; en algunas palabras, se puede observar la presencia de dos o más vocales continuas que, según las reglas del silabeo ortográfico, permanecen o se separan para formar parte de sílabas diferentes. De acuerdo con ello, cuantifique el número de diptongos y hiatos presentes, respectivamente, en el enunciado «Las clases virtuales parecerían probar con acierto la idea de que la preparación para ingresar a San Marcos se sustenta en el criterio de la responsabilidad social con el cual se desarrolla el proceso». Marque la alternativa correcta.
- A) Cuatro y uno  
B) Tres y dos  
C) Seis y dos  
D) Cinco y dos

**Solución:**

Se define diptongo a la permanencia de dos vocales en una misma sílaba y hiato a la separación de vocales en sílabas diferentes, de acuerdo con determinadas normas de silabeo ortográfico. Las palabras que presentan diptongos son *virtuales*, *acierto*, *preparación*, *criterio*, *social*, *cual*; hay hiatos en *parecería* y en *idea*.

**Rpta: C**

8. En las palabras, las vocales pueden conformar diptongos, triptongos o hiatos, según permanezcan (grupo homosilábico) o no (grupo heterosilábico) en una determinada sílaba. De acuerdo con lo establecido por las correspondientes definiciones, correlacione ambas columnas y marque la alternativa correcta respecto al grupo vocálico presente en la palabra.
- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| I. Es un hermoso pueblo.   | a. hiato acentual |
| II. Festearon con huainos  | b. diptongo       |
| III. Paolo jugará mañana.  | c. hiato simple   |
| IV. Ella se sentía segura. | d. triptongo      |
- A) Ib, IId, IIIc, IVa    B) Ia, IIb, IIIc, IVd    C) Ic, IId, IIIa, IVb    D) Ia, IIc, IIIId, IVb

**Solución:**

En la palabra *pueblo* hay diptongo, en *huainos*, triptongo, en *Paolo*, hiato simple y en *sentía* hay hiato acentual.

**Rpta.: A**

9. A la secuencia de vocales distribuidas en sílabas diferentes se le denomina hiato (grupo vocálico heterosilábico). Este puede ser simple o acentual. Según ello, identifique la alternativa que contiene los dos tipos de hiatos.

- I. Lucía vino con su amiga María.  
 II. Ramón se creía un héroe.  
 III. Saboreaba el pan con alegría.  
 IV. La bahía parecía muy estrecha.

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

**Solución:**

En la alternativa II, los hiatos aparecen en las palabras *creía* (acentual) y *héroe* (simple); en III, los hiatos aparecen en *saboreaba* (simple) y en *alegría* (acentual).

**Rpta.: C**

10. El correcto silabeo ortográfico de una palabra está controlado por reglas ortográficas prescritas por la Real Academia Española. Se considera para ello, la clase de grupos vocálicos, la presencia de «H», «X», etc. Marque la alternativa donde hay correcta segmentación silábica de las palabras.

- A) Aho-ra Ju-lio no be-be-rá al-co-hol.  
 B) Pron-to ren-di-rán exa-men fi-nal.  
 C) El alhe-lí es u-na her-mo-sa flo-r.  
 D) Lla-ma ti-i-ta a la ma-yor de e-llas.

**Solución:**

Para segmentar palabras en sílabas ortográficas, se debe considerar que la presencia de *h* no impide la formación de sílabas, diptongo o hiatos. Asimismo, se debe considerar que la *X*, en posición intervocálica, suele ubicarse con la vocal siguiente. En las otras alternativas, la adecuada segmentación silábica es como sigue: A) *A-ho-ra* (hiato simple), B) *e-xa-men* (la <x> se escribe con la vocal siguiente), C) *a-lhe-lí* (sílabas *lhe*).

**Rpta: D**

11. Complete el enunciado de cada alternativa con una de las palabras sugeridas.

- A) El avezado ladrón \_\_\_\_\_ del policía.                      (uyía - huía)  
 B) Se compró un \_\_\_\_\_ nuevo.                      (limpiaúñas - limpiaúñas)  
 C) Habló con \_\_\_\_\_ sobre el tema.                      (convisión - convicción)  
 D) Intentaron \_\_\_\_\_ las normas.                      (transgredir - trasgredir)

**Solución:**

- A) Huía                      B) limpiaúñas                      C) convicción                      D) Ambas son correctas.



12. «Dicen que las guerras no fortalecen, sino a los más poderosos. Leoncio quiere negar tal afirmación y dice que cuando lo averigüéis, seguramente querrás adherirte a su pensamiento». Cuantifique los grupos vocálicos diptongos, triptongos y hiatos.

- A) Ocho diptongos, un hiato simple y un triptongo  
 B) Cinco diptongos, un hiato acentual y un triptongo  
 C) Cuatro diptongos, dos hiatos simples y un triptongo  
 D) Cinco diptongos, un hiato simple y un triptongo

**Solución:**

Los grupos vocálicos: hiato simple + diptongo (*Leoncio*), diptongo (*quiere*), diptongo (*afirmación*), diptongo (*cuando*), triptongo (*averigüéis*) y diptongo (*pensamiento*).

Rpta.:D

## Literatura

### EJERCICIOS

1.

Los estados y riqueza,  
 que nos dejen a deshora  
 ¿quién lo duda?  
 No les pidamos firmeza,  
 pues que son de una señora  
 que se muda,  
 que bienes son de Fortuna,  
 que revuelven con su rueda  
 presurosa.

En el fragmento citado de la obra *Coplas por la muerte de su padre*, de Jorge Manrique, el tema que se evidencia es la

- A) tristeza tras perder al ser querido.  
 B) caducidad de las cosas humanas.  
 C) igualdad de todos ante la muerte.  
 D) exaltación de la figura paterna.

**Solución:**

En los versos citados de *Coplas por la muerte de su padre*, se evidencia el tema de la caducidad de las cosas humanas. Estas son mudables y, tarde o temprano, dejan de pertenecer a los hombres.

Rpta.: B

2.

*En ventura Octaviano;  
Julio César en vencer  
y batallar;  
en la virtud, Africano;  
Aníbal en el saber  
y trabajar;  
en la bondad, un Trajano;  
Tito en liberalidad  
con alegría,  
en su brazo, Aureliano;  
Marco Atilio en la verdad  
que prometía.*

De los versos citados correspondientes a la obra *Coplas por la muerte de su padre*, de Jorge Manrique, se infiere que la intención del autor es exaltar la figura del padre, y para hacerlo

- A) compara a su padre con personajes históricos.
- B) recuerda el pasado cortesano de su familia.
- C) elogia el carácter guerrero de los héroes romanos.
- D) realiza un recuento de sus victorias militares.

**Solución:**

En los versos citados, los personajes grandiosos que aparecen como referencias históricas son comparados con el padre del autor. Se infiere que la intención del poeta fue exaltar la imagen de don Rodrigo Manrique, su padre.

**Rpta.: A**

3. En sus *Coplas*, Jorge Manrique expresan el lamento por la muerte de su padre; asimismo, nos brinda una serie de reflexiones de tipo filosófico sobre la fugacidad de la vida y el sentido igualitario de todos ante la muerte. Por lo tanto, podemos calificar el poema como

- A) fatalista                      B) moralista                      C) biográfico                      D) sentencioso

**Solución:**

Un rasgo distintivo de las coplas de Jorge Manrique es su tono sentencioso, por cuanto brinda diversos puntos de vista sobre la vida y la muerte, y la trascendencia del ser humano.

**Rpta.: D**

4. Con relación a *Coplas por la muerte de su padre*, Jorge Manrique, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «En el aspecto formal, la obra utiliza el verso de pie quebrado, este se caracteriza por
- A) la presencia de la rima asonante».
  - B) el uso de octosílabos y tetrasílabos».
  - C) imitar el tañido de las campanas».
  - D) el tono sentencioso y cortante».

**Solución:**

El verso de pie quebrado se caracteriza por el empleo de octosílabos y tetrasílabos de la forma 8, 8, 4.

**Rpta.: B**

5. «-Marido y señor mío, ¿adónde os me llevan? ¡A la casa triste y desdichada, a la casa lóbrega y oscura, a la casa donde nunca comen ni beben!
- Yo, que aquello oí, juntóseme el cielo con la tierra, y dije:  
“¡Oh desdichado de mí, para mi casa llevan este muerto!”  
Dejo el camino que llevaba, y hendí por medio de la gente, y vuelvo por la calle abajo a todo el más correr que pude para mi casa. [...]
- ¡Oh señor -dije yo-, acuda aquí, que nos traen acá un muerto!  
-¿Cómo así? -respondió él.  
-Aquí arriba lo encontré y venía diciendo su mujer: “Marido y señor mío, ¿adónde os llevan? ¡A la casa lóbrega y oscura, a la casa triste y desdichada, a la casa donde nunca comen ni beben!”. Acá, señor, nos le traen.  
Y ciertamente, cuando mi amo esto oyó, aunque no tenía por qué estar muy risueño, rió tanto que muy gran rato estuvo sin poder hablar».

Como podemos apreciar en el fragmento citado del tercer tratado de *La vida de Lazarillo de Tormes*, si bien la novela picaresca se caracteriza por la crítica social, esta no es ajena

- A) al relato de episodios fantásticos.
- B) al humor como recurso narrativo.
- C) a la parodia de novelas pastoriles.
- D) a la descripción satírica de los clérigos.

**Solución:**

En el tratado tercero, Lázaro tiene como amo al escudero famélico. En el episodio narrado se aprecia que la novela picaresca no es ajena al uso del humor como recurso de la narración.

**Rpta.: B**

6. «Salimos de Salamanca, y, llegando al puente, está a la entrada de ella un animal de piedra, que casi tiene forma de toro, y el ciego mandóme que llegase cerca del animal, y, allí puesto, me dijo:  
-Lázaro, llega el oído a este toro y oirás gran ruido dentro de él.  
Yo simplemente llegué, creyendo ser así. Y como sintió que tenía la cabeza par de la piedra, afirmó recio la mano y diome una gran calabazada en el diablo del toro, que más de tres días me duró el dolor de la cornada, y díjome:  
-Necio, aprende, que el mozo del ciego un punto ha de saber más que el diablo.  
Y rió mucho la burla.  
Parecióme que en aquel instante desperté de la simpleza en que, como niño, dormido estaba».

Señale los enunciados que corresponden a las características de la narrativa picaresca presentes en el fragmento citado del Tratado Primero de *La vida de Lazarillo de Tormes*.

- I. Ostenta una marcada actitud anticlerical.
- II. Presenta un narrador en primera persona.
- III. Describe los diversos estamentos sociales.
- IV. Muestra un descarnado realismo en el relato.

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

**Solución:**

En el fragmento citado es evidente el uso de la forma narrativa autobiográfica mediante un narrador en primera persona. Por otro lado, aparece el realismo, por ejemplo, la referencia a Salamanca y sus espacios públicos (el puente a la entrada de la ciudad). El realismo sirve para exponer la cruel iniciación de Lázaro a la vida de pícaro gracias al ciego.

**Rpta.: C**

7. «[...] gran enemigo del coro y de comer en el convento, perdido por andar fuera, amicísimo de negocios seculares y visitar, tanto que pienso que rompía él más zapatos que todo el convento. Este me dio los primeros zapatos que rompí en mi vida, mas no me duraron ocho días, ni yo pude con su trote durar más. Y por esto y por otras cosillas que no digo, salí del».

Teniendo en cuenta el fragmento citado de la novela *La vida de Lazarillo de Tormes* y el argumento de la obra, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

- A) El protagonista, cansado de los engaños del escudero, decide abandonarlo.
- B) Lázaro deja de servir al clérigo porque este lo castiga con largas caminatas.
- C) El narrador no comparte la filosofía de vida de su último amo, el arcipreste.
- D) El pícaro, incómodo, discrepa de la forma de actuar del fraile mercedario.

**Solución:**

En el fragmento citado, Lázaro narra la experiencia que tuvo con su cuarto amo, el fraile de la Merced. Esto aparece en el «Tratado cuarto» del *Lazarillo de Tormes*.

**Rpta.: D**

8. «[...] casi todas las cosas al oficio tocantes pasan por mi mano: tanto que en toda la ciudad el que ha de echar vino a vender o algo, si Lázaro de Tormes no entiende en ello, hacen cuenta de no sacar provecho.

En este tiempo, viendo mi habilidad y buen vivir, teniendo noticia de mi persona el señor arcipreste de Sant Salvador, mi señor, y servidor y amigo de vuestra merced, porque le pregonaba sus vinos, procuró casarme con una criada suya; y visto por mí que de tal persona no podía venir sino bien y favor, acordé de lo hacer.

Y así me casé con ella, y hasta agora no estoy arrepentido; porque, allende de ser buena hija y diligente, servicial, tengo en mi señor arcipreste todo favor y ayuda».

Del fragmento citado de la novela *La vida de Lazarillo de Tormes*, se puede deducir que el protagonista

- A) ha conseguido formar un hogar en su ciudad natal, Salamanca.
- B) descubre la infidelidad de su esposa, la criada, con el arcipreste.
- C) ha dejado de ser un sujeto marginal para reintegrarse a la vida social.
- D) se convierte en antihéroe, por desnaturalizar la imagen del pícaro.

**Solución:**

De acuerdo con el fragmento citado de la novela *La vida de Lazarillo de Tormes*, se puede deducir que el protagonista da un giro radical a su vida, ha dejado de comportarse como un ser marginal (pícaro), se casa y se vuelve una persona que trabaja como pregonero de vinos en Toledo; entonces, se ha reintegrado a la vida social.

**Rpta.: C**

9. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre *La vida de Lazarillo de Tormes*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. En su relato Lázaro da cuenta de una realidad cruel contra el pobre.
- II. La novela critica el proceder de aquellos personajes vinculados al clero.
- III. El escudero pasa calamidades con la finalidad de preservar su nobleza.
- IV. Lázaro constata la infidelidad cometida por su mujer con el arcipreste.

A) VVVF

B) VFFV

C) VVFV

D) VFVF

**Solución:**

I. *La vida de Lazarillo de Tormes* es un cuadro de la sociedad del momento, y de la situación hostil y miserable del pobre. (V) II. La obra es una crítica severa, sobre todo a los clérigos y religiosos de su tiempo. (V) III. El hidalgo no muestra la intención para trabajar porque debe preservar su nobleza y ocultar ante los demás

su triste realidad. (V) IV. Lázaro escucha rumores en torno a la honra de su mujer, sin embargo, en ningún momento llegó a constatar algún acto de infidelidad. (F)

Rpta.: A

10. «Fue me tan bien en el oficio que, al cabo de cuatro años que lo usé, con poner en la ganancia buen recaudo, ahorré para vestirme muy honradamente de la ropa vieja, de la cual compré un jubón de fustán viejo, y un sayo raído de manga trenzada y puerta, y una capa que había sido frisada, y una espada de las viejas primeras de Cuéllar. Desde que me vi en hábito de hombre de bien, dije a mi amo se tomase su asno, que no quería más seguir aquel oficio».

Marque la alternativa que contiene el tema desarrollado en el fragmento citado de *La vida de Lazarillo de Tormes*.

- A) El interés material por los valores sagrados
- B) El falso sentido del honor y la hipocresía
- C) La visión sombría de la dignidad humana
- D) La idea entre la honra heredada y ganada

**Solución:**

La cita obedece al principio neurálgico de la novela: para ser virtuoso basta con fingir serlo (la falsa honra). Lázaro está convencido de que la ropa lo hace un hombre de bien; ello corresponde a la superposición de la apariencia a la realidad.

Rpta.: B

## **Psicología**

### **EJERCICIOS**

Lea atentamente el texto de cada pregunta e indique la respuesta verdadera.

1. Determine la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados referidos al proyecto de vida.

- I. Un proyecto de vida no tiene una relación directa con la autoestima personal.
- II. Los valores guían la elección de acciones en la definición de la Misión.
- III. Tiene carácter anticipatorio y brinda coherencia a las actividades principales.
- IV. Es responsable pedir a alguien importante que te haga tu proyecto de Vida.

A) FFVV

B) VFFV

C) FVVF

D) VFFF

**Solución:**

El proyecto de vida incluye la planificación a priori, de acciones basándose en sus valores (misión) para conseguir sus metas (visión) en un plazo determinado.

Rpta.: C

2. Mariano está postulando a un trabajo como administrador. en la entrevista, el analista de selección anota: «habilidades de liderazgo, prefiere no delegar responsabilidades, perseverante, gusta trabajar en equipo, evita pedir ayuda para terminar un trabajo». Señale la alternativa que ubica correctamente las características anotadas dentro de un análisis FODA.

- I. No delegar responsabilidades, ser perseverante, son Fortalezas.
- II. El gusto por trabajar en equipo es una Debilidad.
- III. Evitar pedir ayuda para terminar un trabajo, es una Debilidad.
- IV. Ser líder y que guste trabajar en equipo, son Fortalezas.

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

**Solución:**

Dado que el administrador tiene como tarea básica, dirigir y controlar las actividades de una organización o grupo; las habilidades de liderazgo, perseverancia y gusto por trabajar en equipo lo ayudarían a desarrollar su labor, así que son fortalezas; el no saber delegar responsabilidades o evitar pedir ayuda para terminar un trabajo, podría sobrecargarlo de trabajo, por lo tanto, constituyen debilidades.

**Rpta.: C**

3. Ronald es un adolescente de 17 años que ha decidido elaborar su proyecto de vida. ayúdalo a ordenar las actividades que debe realizar para cumplir con la teoría del planeamiento estratégico y lograr su propósito.

- I Primero                      a. definir su misión
- II Segundo                      b. diagnosticar su situación
- III Tercero                      c. formular la visión

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

**Solución:**

La teoría del planeamiento estratégico recomienda definir primero, las meta a largo plazo (**visión**); luego, las acciones a ejecutar para lograr las metas definidas (**misión**); y finalmente, evaluar los recursos personales y del entorno con que cuenta en la actualidad (**diagnóstico**).

**Rpta.: D**

4. Pedro y Pablo conversan entusiastamente sobre lo que harán al terminar de estudiar la secundaria. Pedro dice «yo quiero ser un exitoso contador, trabajar en forma independiente para poder viajar varias veces al año y conocer el mundo»; Pablo cuenta «para mí lo más importante es ser una persona leal a mi familia, a mis amigos, a mis creencias, utilizar mis capacidades para hacer el bien a los demás» Elija la proposición correcta, en el marco del Proyecto de vida.

- A) Pedro y Pablo, ya definieron su visión en sus proyectos de vida.  
 B) Pedro está hablando de la misión que se ha trazado en su proyecto de vida.  
 C) Pablo hace referencia a la misión que precisó para sí, en su proyecto de vida.  
 D) Pablo tiene una mejor visión para su vida, dentro de su proyecto.

**Solución:**

Dentro del proyecto de vida, la visión son las metas finales a las que aspira y la misión, las acciones guiadas por valores, que lo llevarán a alcanzar sus metas.

**Rpta.:C**

5. Pamela estuvo trabajando el fin de semana en su proyecto de vida. Ella está postulando a la Facultad de Derecho e hizo una descripción de su situación actual. Ayúdala a ubicar las siguientes características y circunstancias en su análisis FODA.

- |                 |  |
|-----------------|--|
| I. Fortaleza    | a) poco tolerante a la frustración               |
| II. Oportunidad | b) padre abogado que trabaja en la magistratura. |
| III. Debilidad  | c) responsable en el cumplimiento de sus deberes |
| IV. Amenaza     | d) poca práctica de valores morales en el país.  |

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| A) Ic, IIb, IIIId, IVa | B) Ib, IIc, IIIa, IVd |
| C) Id, IIa, IIIc, IVb  | D) Ic, IIb, IIIa, IVd |

**Solución:**

**FORTALEZAS:** Son las características propias del sujeto que ayudan a alcanzar la meta. Ejemplo: su responsabilidad.

**OPORTUNIDADES:** Referidas a todo lo externo que puede servir para el logro de las metas. Ejemplo El padre trabajando en una entidad judicial.

**DEBILIDADES:** Son las características personales que obstaculizan el logro de las metas. Ejemplo: su poca tolerancia a la frustración.

**AMENAZAS:** Son las condiciones externas que pueden impedir el logro de la meta. Ejemplo: la crisis moral del país.

**Rpta.:D**



6. Dora es una adolescente que disfrutaba mucho con la práctica diaria de natación, pero en esta época de pandemia ha tenido que dejarla. Sus padres, tratando de animarla, han empezado a pedir por delivery, los chocolates rellenos que a ella tanto le gustan; pero igual la ven desanimada, solo se dedica a ver televisión y comer golosinas compulsivamente, aunque no ha subido de peso. Elija la proposición correcta en relación con un estilo de vida saludable en el caso narrado.

- A) Dora es deportista, así que tiene un estilo de vida saludable.
- B) En este momento, Dora carece de buena salud.
- C) Si no sube de peso es porque está bien de salud.
- D) Salud tiene, lo que le falta es ánimo y energía.

**Solución:**

Dora no está practicando un Estilo de vida saludable, ya que ha disminuido grandemente su actividad física y ha incrementado el consumo de azúcares y grasas, que por alguna razón aún desconocida no asimila su organismo; además, se muestra desanimada y cansada. Por lo tanto, en estos momentos, Dora carece de buena salud.

**Rpta.:B**

7. Existen investigaciones que identifican la violencia como uno de los riesgos que amenaza la salud de los adolescentes. Identifica la alternativa que contiene una actitud de prevención para este peligro.

- A) Evitar expresar opiniones discrepantes cuando alguien expone.
- B) Condenar la violencia y desarrollar habilidades de mediación.
- C) Solo utilizarla en aquellos casos en que uno es tratado injustamente.
- D) Aprender a aceptar lo que dicen los demás y no alterarlos con comentarios.

**Solución:**

La violencia nunca está justificada, siempre será condenable y una actitud adecuada sería aquella que desarrolle en la persona, habilidades para comunicarse de manera más asertiva, tolerante, con habilidades de mediación y negociación.

**Rpta.:B**

8. Carmela se ha acostumbrado a realizar diversas actividades al mismo tiempo y generalmente, no termina ninguna. Si tomamos como referencia la matriz de uso de tiempo de Sean Covey, podríamos afirmar que, si quiere lograr alcanzar sus metas, ella tiene que variar su actual uso de tiempo del tipo \_\_\_\_\_ por otro denominado \_\_\_\_\_

- A) moroso – eficaz.
- B) sumiso – importante.
- C) flojo – moroso.
- D) urgente – no urgente.



## *Educación Cívica*

### **EJERCICIOS**

1. Los partidos políticos expresan el pluralismo democrático y manifiestan la voluntad popular en los procesos electorales, donde la ciudadanía, a través de estos es partícipe de la política nacional. Identifique los enunciados correctos que guarden relación con los fines y objetivos de los partidos políticos.
- I. Garantizar el cumplimiento de los derechos humanos, exclusivamente, en la población originaria del Perú.
  - II. Preservar la participación de los ciudadanos en asuntos políticos a través de canales democráticos.
  - III. Promover en los jóvenes un espíritu cívico y democrático a través de actividades educativas.
  - IV. Asegurar la imposición de las propuestas planteadas por el partido político vencedor en los comicios.
- A) II y III      B) I y II      C) III y IV      D) I y IV

#### **Solución:**

Los partidos políticos buscan participar democráticamente en los asuntos públicos del país, algunos de sus objetivos y fines son:

- Asegurar la vigencia y defensa del sistema democrático.
- Contribuir a preservar la paz, la libertad y la vigencia de los derechos humanos.
- Representar la voluntad de los ciudadanos y canalizar la opinión pública.
- Realizar actividades de educación, formación, capacitación con el objeto de forjar una cultura cívica y democrática.

**Rpta.: A**

2. Un movimiento regional de Ica se inscribió en el registro de organizaciones políticas del Jurado Nacional de Elecciones. Este movimiento decidió participar en las elecciones regionales; pero su inscripción fue observada, ya que no cumplió con uno de los requisitos establecidos en la Ley de organizaciones políticas. ¿Cuál sería la falta cometida que le impidió participar en el proceso electoral?
- A) La relación de adherentes solo representaba el 0,1% de los ciudadanos de la región que sufragaron en las últimas elecciones nacionales.
  - B) El movimiento solo podía participar en alianza con un partido político porque su inscripción era reciente.
  - C) Los fundadores e integrantes del comité directivo del movimiento eligieron a sus amigos de confianza como postulantes para garantizar una buena gestión.
  - D) El candidato a gobernador regional tenía varias denuncias con proceso judicial abierto.

**Solución:**

En el caso expuesto, se observa que no se respetó el proceso de democracia interna en donde se debió escoger a los candidatos que representarán al movimiento regional o departamental en el proceso electoral.

**Rpta.: C**

3. La Asociación de Propietarios de una urbanización busca la defensa y promoción de sus derechos, y así contribuir con el desarrollo en la comunidad. Con relación a las acciones que podría realizar la asociación, identifique aquellas proposiciones correctas.
- I. Se organizarán políticamente para poder participar en los diversos procesos electorales a nivel local.
  - II. Solicitarán la construcción de una garita policial para resguardar a la comunidad ante los constantes robos que perturban la tranquilidad ciudadana.
  - III. Difundirán las bases ideológicas de su religión con el objetivo de integrar más a los miembros de la comunidad.
  - IV. Participará, mediante su comité directivo, en los presupuestos participativos del municipio al cual pertenece la comunidad.
- A) I y III                      B) II y IV                      C) III y IV                      D) I y II

**Solución:**

Una organización social se constituye sin fines de lucro, políticos, partidarios, ni religiosos; dentro de las acciones que podría realizar una Asociación de Propietarios, tenemos:

- Solicitarán la construcción de una garita policial para resguardar la comunidad ante los constantes robos que perturban la tranquilidad ciudadana.
- Participará, mediante su comité directivo, en los presupuestos participativos del municipio al cual pertenece la comunidad.

**Rpta.: B**

4. Ante las constantes críticas que se le hace al gobierno a través de los medios de comunicación, el presidente de la República decide regular los contenidos editoriales mediante un Decreto Supremo donde indica que la Presidencia del Consejo de Ministros será el ente encargado de aprobar todo tipo de información o mensaje que se emita a la opinión pública. Ante el caso expuesto, ¿la medida tomada por el presidente es procedente?
- A) Si, porque ningún medio debe brindar información que afecte al Estado.
  - B) No, porque el encargado de regular es el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.
  - C) Si, porque se debe garantizar el derecho a la información veraz.
  - D) No, porque se violaría el derecho a la libertad de difusión del pensamiento.

**Solución:**

Según la Constitución Política del Perú Artículo 2° inciso 4 y 5, toda persona tiene derecho a las libertades de información, opinión, expresión y difusión del pensamiento. Ningún medio informático, computarizado, público o privado puede suministrar información que afecte la intimidad personal y familiar.

Rpta.: D

## ***Historia***

### **EJERCICIOS**

1. De los siguientes enunciados con respecto a la cultura chavín es correcto afirmar.
- I. Surgió durante el periodo formativo o Intermedio Temprano.
  - II. Logró integrar política y militarmente los Andes centrales.
  - III. Sus sacerdotes cumplían la función de oráculos y emisarios de los dioses.
  - IV. Su cerámica tiene influencia de la tradición Cupisnique.
  - V. El principal objeto de veneración del templo era la Estela de Raimondi.
- A) I y II      B) III y IV      C) I-II-III      D) III-IV-V

**Solución:**

La cultura chavín corresponde al periodo formativo u Horizonte Temprano, llegó a influenciar religiosamente sobre distintas regiones sin presentar dominio político ni militar sobre otros territorios, los sacerdotes efectivamente cumplían la función de oráculos, su cerámica heredó el asa estribo y la monocromía de Cupisnique, y el principal objeto de veneración del templo era el Lanzón Monolítico.

Rpta.: B

2. “A partir del periodo denominado Paracas tardío, las sociedades de la costa sur, especialmente las zonas de Nasca y Palpa, vivieron situaciones frecuentes de violencia. Evidencia de ello son los pueblos fortificados y los asentamientos en la cima de los cerros. Asimismo, es testimonio de este periodo de convulsión, la aparición de nuevos motivos iconográficos, por ejemplo, textiles que muestran personajes con armas y cabezas trofeo”. *Culturas Antiguas del Perú*. Tomo 4: Paracas.

De la lectura presentada podemos afirmar que Paracas

- A) entra en un proceso de apogeo cultural y tecnológico.
- B) convirtió en un Estado militarizado ante las invasiones externas.
- C) construyó centros ceremoniales sino asentamientos militares.
- D) presentó una élite conformada por jefes guerreros.

**Solución:**

La lectura hace referencia a una característica del gobierno Paracas, dominada por una casta sacerdotal pero con presencia de la élite guerrera en los periodos tardíos de su desarrollo, evidencia de ello, son los pueblos fortificados y la presencia de guerreros en su iconografía.

Rpta.: D

3. En base a las características de cada estilo alfarero aprendido en clases, identifique usted a qué sociedades andinas corresponden.



- A) Paracas Necrópolis, Chimú, Huari, Inca.  
 B) Nasca, Moche, Chavín, Paracas Cavernas.  
 C) Huari, Nasca, Moche, Tiahuanaco.  
 D) Paracas Cavernas, Moche, Nasca, Huari.

**Solución:**

La primera cerámica es Paracas Cavernas, se identifica por su policromía e influencia Chavín; la segunda es Mochica, rápidamente identificada por su calidad escultórica y bicromía; la tercera con representación de una cabeza trofeo es Nasca; y la cuarta con la cara gollete corresponde a Huari.

**Rpta.: D**

4. Respecto a las tecnologías agrícolas desarrolladas en el Perú prehispánico, relacione las siguientes culturas y sus logros.

- a. Moche  
 b. Tiahuanaco  
 c. Huari  
 d. Nasca

- I. Captación de agua del subsuelo en un entorno desértico.  
 II. Terrazas elevadas de cultivo y canales con fines de termorregulación.  
 III. Terrazas escalonadas construidas en las laderas de las montañas.  
 IV. Extensas redes hidráulicas que conectaban distintos valles en la costa norte.

- A) aI-bII-cIII-dIV      B) aIII-bIV-cl-dII      C) aIV-bl-cIII-dII      D) aIV-bII-clIII-dI

**Solución:**

La captación del agua del subsuelo (galerías filtrantes) corresponde a Nasca, la construcción de terrazas elevadas de cultivo con fines de regulación de la temperatura (camellones) corresponde a Tiahuanaco, las terrazas escalonadas en las laderas de las montañas (andenes) son propias de Huari, y por último, la construcción de redes hidráulicas inter valle (canal La Cumbre) corresponde a Moche.

**Rpta.: D**

5. Respecto a las sociedades del Horizonte Medio (Tiahuanaco y Huari), determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Huari se formó a partir de la integración cultural de Nasca, Moche y Tiahuanaco.
  - Tiahuanaco, durante el Horizonte Medio, fue un Estado expansivo y militar.
  - El Dios de los Báculos de Tiahuanaco está representado en la Portada Falcónida.
  - Huari fundó colonias o enclaves agrícolas en distintos pisos ecológicos.
- A) VVVF                      B) FFFF                      C) FVVV                      D) FFVV

**Solución:**

Huari se formó a partir de la integración de los elementos Huarpa, Nasca y Tiahuanaco. Tiahuanaco fue es Estado expansivo, colonizador y teocrático. El Dios de los Báculos de Tiahuanaco está representado en la Portada del Sol, y por último, la fundación de enclaves agrícolas es una característica tiahuanaco. Por ende, todas las alternativas son falsas.

Rpta.: B



## **Geografía**

### **EJERCICIOS**

1. La meteorización mecánica de las rocas se realiza por acción de varios agentes. La fuerza con que se produzca depende de la naturaleza de la roca y sus propiedades, las condiciones externas como el clima, entre otros factores. Sobre este proceso determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Las sales se cristalizan y ejercen presión sobre la roca provocando su ruptura.
  - El agua se infiltra y fragmenta la roca al unirse con sus minerales.
  - La gelifracción de las rocas es mayor en los lugares con clima de tundra.
  - Las lombrices de tierra abren grietas y alteran los minerales de las rocas.
- A) VVVF                      B) VFVF                      C) FVFV                      D) FFVV

**Solución:**

I. Las sales se cristalizan, ejercen presión sobre la roca provocando su ruptura.  
II. El agua disuelve las rocas al unirse con los minerales que contienen.  
III. La meteorización mecánica es mayor en los lugares de clima gélido.  
IV. Las lombrices de tierra abren grietas y mueven fragmentos de rocas.

Rpta.: B

2. El cenote de Xkeken es uno de los lugares más impresionantes de la península de Yucatán; todos los años llegan a este lugar miles de turistas con la finalidad de disfrutar un baño en sus aguas cálidas. Observa detenidamente la imagen del lugar, luego identifica los enunciados correctos sobre su origen y características.



- I. El lugar se encuentra conformado de rocas caliza.
- II. Estructuras calcáreas cuelgan del techo del cenote.
- III. Las aguas al interior de la caverna son de origen lacustre.
- IV. Parte del techo de la bóveda colapsó por oxidación de las rocas.

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

**Solución:**

- I. El lugar posee rocas de caliza muy porosa y blanda.
- II. Depósitos kársticos cuelgan del techo del cenote.
- III. Las aguas al interior de la caverna son de origen **kárstico**.
- IV. Parte del techo de la bóveda colapso por **carbonatación** de las rocas

**Rpta.: A**

3. El Valle Rojo es un nuevo atractivo natural del distrito cusqueño de Pitumarca. Se localiza a 5 200 msnm en la cordillera de Vilcanota, muy cerca al nevado de Ausangate. En dicho lugar, además de montañas, podemos encontrar quebradas y valles en U. Sobre los agentes y procesos exógenos que intervienen con mayor fuerza en su modelación, se puede afirmar que

- I. el agua al congelarse aumenta de volumen y fragmenta las rocas del lugar.
- II. la coloración roja del lugar es el resultado de la carbonatación de sus suelos.
- III. las lenguas de los glaciares se deslizan hacia abajo puliendo la superficie del valle.
- IV. los vientos depositan grandes cantidades de materiales formando morrenas.

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

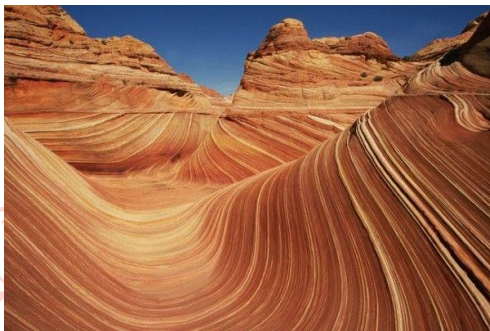


**Solución:**

- I. Las rocas son fragmentadas por el aumento del volumen del agua al congelarse.
- II. La coloración roja del lugar se debe a la presencia de abundantes minerales.
- III. Las lenguas de los glaciares se deslizan hacia abajo puliendo la superficie del valle.
- IV. Los glaciares depositan grandes cantidades de materiales formando morrenas.

**Rpta.: D**

4. Relacione las siguientes imágenes de algunos relieves de Estados Unidos con el proceso exógeno que lo originó.



I. "Ola del desierto" de Arizona



II. Cañón del Colorado



III. Cavernas de Carlsbad



IV. Playa de Caladesi

- a. Erosión marina.
- b. Erosión fluvial.
- c. Erosión kárstica.
- d. Erosión eólica.

- A) Ia, IIc, IIIc, IVb  
C) Id, IIb, IIIc, IVa

- B) Ib, IId, IIIc, IVa  
D) Id, IIc, IIIb, IVa

**Solución:**

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| I. Ola del desierto de Arizona | d) Erosión eólica   |
| II. Cañón del Colorado         | b) Erosión Fluvial  |
| III. Cavernas de Carlsbad      | c) Erosión Kárstica |
| IV. Playa de Caladesi          | a) Erosión marina.  |

**Rpta.: C**

## ***Economía***

### **EJERCICIOS**

1. Relacione los conceptos de ambas columnas:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| I. Trust.          | a) Reparto de clientes y licitaciones colusorias.    |
| II. Fusión.        | b) Adquisición mayoritaria del principal competidor. |
| III. Cartel.       | c) Participación empresarial conjunta en proyectos.  |
| IV. Joint Venture. | d) Unión empresarial en un solo ente ejecutor.       |

A) Ib, IId, IIIa, IVc.

B) Ia, IId, IIIc, IVb.

C) Id, IIc, IIIb, IVa

D) Ic, IIb, IIIa, IVd.

**Solución:**

(Ib) Trust: Adquisición mayoritaria del principal competidor; (IId) Fusión: Unión empresarial en un solo ente ejecutor; (IIIa) Cartel: Reparto de clientes y licitaciones colusorias; (IVc) Joint Venture: Participación empresarial conjunta en proyectos.

**Rpta.: A**

2. Tomando en cuenta los conceptos de competencia monopolística, determine los valores de verdad (V) o (F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Es un mercado en donde hay una alta demanda de productos homogéneos.
- II. Las empresas no están reguladas.
- III. Las empresas pueden realizar prácticas de discriminación de precios.
- IV. El poder monopolizador permite establecer un precio aceptante.

A) VVFF

B) FFVF

C) FVVF

D) FVFF

**Solución:**

Los productos son diferenciados o no homogéneos; las empresas están reguladas por el Estado; para aumentar sus ingresos las empresas pueden discriminar precios; el poder monopolizador permite establecer un precio dictante.

**Rpta.: A**



6. Tomando en cuenta los modelos de mercado, señale los valores de verdad (V) o (F) de los siguientes enunciados y marque la respuesta correcta.

- I. En la competencia perfecta la información es accesible a todos.
- II. La venta ambulatoria se enmarca dentro de la competencia imperfecta.
- III. El cartel busca alcanzar los intereses particulares de todos los participantes.
- IV. La regulación por parte del Estado surge cuando existe una falla de mercado.

A) VFVV                      B) VFFV                      C) FVVV                      D) VFFF

**Solución:**

En competencia perfecta la información disponible sobre las características del mercado y del producto es accesible a todos; la venta ambulatoria (atomicidad) se puede enmarcar dentro de la competencia perfecta; la unión de empresas en un cartel busca conseguir intereses comunes a todos; ante una falla del mercado el Estado interviene para regular, estabilizar o sancionar.

**Rpta.: B**

7. Se invirtió 141.2 millones de euros para incrementar la competitividad y eficiencia de las diversas operaciones. En conjunto dicha acción busca mejorar la presencia de las empresas en los diferentes sectores donde operan, a través de sus diferentes líneas de productos.

El modelo de concentración empresarial expresado en el texto hace referencia al

A) cartel.                      B) trust.                      C) holding.                      D) consorcio.

**Solución:**

Dentro de la concentración empresarial se tiene al holding el cual agrupa a empresas que realizan diversas actividades (operaciones) dentro del mercado.

**Rpta.:C**

8. Mediante Decreto Supremo No 015 – 2019, publicado en el diario oficial El Peruano se modificó el reglamento de la ley de alimentación saludable, entrando en vigencia el etiquetado octagonal: Alto en grasas saturadas, alto en azúcar, alto en sodio, contiene grasas trans. Esto con la finalidad de que cada ciudadano este informado y decida saludablemente qué consumir. Esta medida fue implementada por el Estado ya que el mercado es

A) controlado.                      B) competitivo.                      C) simétrico.                      D) imperfecto.

**Solución:**

Una característica de los mercados imperfectos es la falta de transparencia en la información por lo cual el Estado entra a regular y corregir esa falla del mercado.

**Rpta.:D**

9. El mercado de taxis está caracterizado por que un gran porcentaje de los taxistas que ofrecen el servicio tienen que alquilar el vehículo. Para brindar el servicio de transporte de personas, los taxistas tienen que recurrir al mercado de \_\_\_\_\_ para luego desempeñar sus labores en un mercado \_\_\_\_\_.
- A) bienes reales – secundario                      B) servicios – abierto  
C) factores productivos – abierto                  D) factores productivos – secundario

**Solución:**

Las personas que ofrecen el servicio de taxi y que no tienen vehículo propio deben alquilarlo en el mercado de factores productivos, puesto que el automóvil estaría considerado como un bien de capital. Luego, desempeña sus labores en un mercado abierto porque no existen restricciones al acceso de ofertantes o demandantes.

**Rpta.: D**

## *Filosofía*

### LECTURA COMPLEMENTARIA

*Acerca de la mitología de lo histórico.* Hegel: «Lo que sucede a un pueblo, lo que ocurre en el interior del mismo, tiene su significado esencial en la relación con el Estado; las puras particularidades de los individuos son lo más alejado de aquel tema que pertenece a la historia». Pero el Estado solo es un medio para la conservación de muchos individuos: ¡Cómo puede ser un fin! La esperanza está en el hecho de que en la conservación de muchos fracasados también sean protegidos aquellos pocos en los que culmina la humanidad. De lo contrario no tiene ningún sentido mantener a tantos hombres miserables. La historia de los Estados es la historia del egoísmo de las masas y del ciego deseo de querer existir: solo por los genios se justifica hasta cierto punto esta aspiración, en tanto que puedan vivir con ella. Egoísmos particulares y colectivos están en lucha unos contra otros –un torbellino atómico de egoísmos-; ¡quién querrá buscar aquí una finalidad!

Gracias al genio, sin embargo, algo resulta de este torbellino de átomos, y ahora se piensa benévolamente sobre la falta de sentido de este trajín.

Nietzsche, F. (2004). *Fragmentos póstumos sobre política*. Madrid: Trotta. p.119.

Del fragmento anterior se deduce que, para Nietzsche, el poder político debe tener como principal objetivo

- A) propiciar el surgimiento de hombres extraordinarios.  
B) elevar las condiciones de vida de las masas populares.  
C) resolver la lucha entre egoísmos particulares y colectivos.  
D) llevar a su máxima realización a los distintos pueblos.

**Solución:**

La existencia del Estado solo se justifica si es que resulta útil para la aparición de los genios, es decir, de hombres extraordinarios que pueden vivir de manera creativa y libre, que afirmen en todo momento su existencia.

**Rpta.: A**



**Solución:**

Federico defiende la necesidad de un cambio social para acabar con las injusticias, por lo que su postura guarda semejanzas con la filosofía marxista. Por otro lado, María no interpreta de manera optimista los proyectos políticos, sino que centra su preocupación en la afirmación de la propia individualidad (lo dionisiaco), motivo por el cual su perspectiva se asemeja a la de Nietzsche.

**Rpta.: B**

4. Para Comte, la historia del espíritu humano pasa por tres estadios: el teológico, el metafísico y el positivo, siendo este último el superior y definitivo ya que tiene como fundamento

- A) la realización de la idea.                      B) el progreso científico.  
C) la lucha de clases.                              D) la abolición de la propiedad.

**Solución:**

Para Comte, únicamente el desarrollo científico llevará a la humanidad al orden y al progreso.

**Rpta.: B**

5. En una serie de concepciones religiosas encontramos que la práctica de contrarrestar y reprimir los impulsos vitales es fundamental para alcanzar una plena realización de nuestras almas. A propósito de esto, Nietzsche sostendría que

- A) también debe ser objetivo del superhombre someter sus instintos.  
B) la realización del alma es posible para el que desprecia el destino.  
C) una vida de ese tipo nos aleja de la libertad y de la felicidad.  
D) una religión es verdadera si promete la felicidad ultramundana.

**Solución:**

El ámbito de los deseos, pasiones e inclinaciones (lo dionisiaco) no puede ser negado, ya que representa para Nietzsche la dimensión fundamental de la condición humana.

**Rpta.: C**

6. Hegel y Marx coinciden al momento de concebir la historia de la humanidad como \_\_\_\_\_. No obstante, mientras que el primero desarrolla esta perspectiva desde el idealismo absoluto, el segundo hace lo propio desde el materialismo histórico.

- A) despliegue de la razón universal              B) un constante progreso hacia un fin  
C) lucha de clases sociales antagónicas        D) eterno retorno de lo mismo

**Solución:**

Ambos filósofos manifiestan que el proceso histórico apunta hacia formas de vida humana cada vez más libres. Por tanto, coinciden en la tesis que el desarrollo de las distintas etapas históricas supone un progreso.

**Rpta.: B**

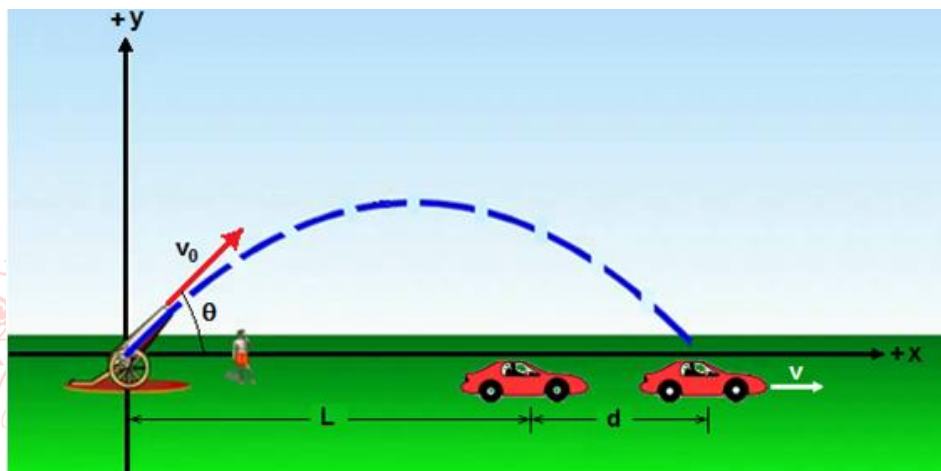




## *Física*

### EJERCICIOS

1. Un automóvil se desplaza sobre una superficie horizontal con rapidez constante  $v = 20$  m/s. En el instante en que se encuentra a la distancia  $L = 640$  m de un mortero, este le dispara un proyectil con rapidez  $v_0 = 100$  m/s y ángulo de elevación  $\theta = 53^\circ$ , como muestra la figura. ¿Qué distancia  $d$  recorre el automóvil antes de ser impactado por el proyectil? ( $g = 10$  m/s<sup>2</sup>)



- A) 240 m      B) 320 m      C) 450 m      D) 360 m

**Solución:**

El tiempo de vuelo del proyectil antes de impactar en el auto se determina por:

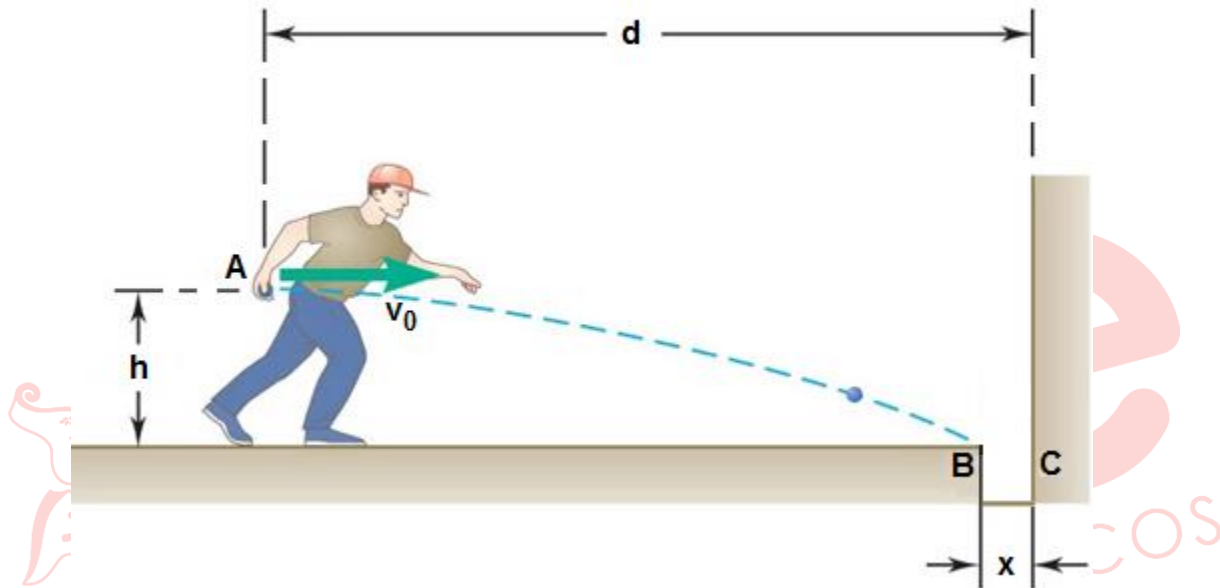
$$t = \frac{2v_0 \sin 53^\circ}{g} = \frac{8v_0}{5g} = \frac{8(100)}{5(10)} = 16 \text{ s}$$

La distancia que recorre el auto antes de ser impactado se determina por:

$$d = vt = 20t = (20)(16) = 320 \text{ m}$$

**Rpta.: B**

2. Un hombre lanza horizontalmente una bola de acero hacia un pozo BC con rapidez  $v_0$  desde una altura  $h = 1$  m, tal como muestra la figura. El ancho del pozo es  $x = 0,4$  m y la distancia desde el punto de lanzamiento A hasta la pared vertical es  $d = 5,4$  m. Determine la mínima rapidez  $v_0$  con que debe lanzar la bola para que ingrese al pozo. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



A)  $4\sqrt{5}$  m/s

B) 10 m/s

C)  $5\sqrt{5}$  m/s

D) 12 m/s

**Solución:**

En la horizontal:

$$R = d - x = 5 \text{ m} = v_0 t$$

$$t = \frac{R}{v_0}$$

En la vertical, cuando llega al pozo:

$$y = h - \frac{1}{2}gt^2 = 0$$

$$t^2 = \left(\frac{R}{v_0}\right)^2 = \frac{2h}{g} \rightarrow v_0^2 = \frac{R^2 g}{2h} = 5^3 \rightarrow v_0 = 5\sqrt{5} \text{ m/s}$$

**Rpta.: C**

3. Una muchacha lanza una bola hacia una pared de altura  $H = 2,5 \text{ m}$  con rapidez  $v_0 = 10 \text{ m/s}$  y ángulo de elevación  $\alpha = 37^\circ$  desde el punto A, situado a una altura  $h = 1,5 \text{ m}$  del suelo, como se muestra en la figura. ¿Con qué rapidez impactará la bola en el punto B del borde del techo? Desprecie la resistencia del aire.

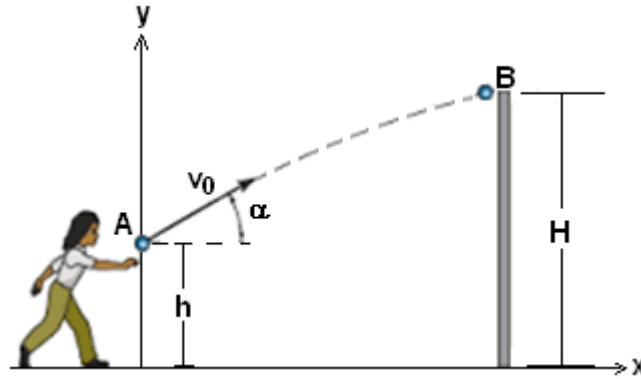
$$(g = 10 \text{ m/s}^2; \sqrt{5} \approx 2,2)$$

A) 8,8 m/s

B) 4,4 m/s

C) 9,8 m/s

D) 8,4 m/s



**Solución:**

Componentes de la velocidad inicial:

$$v_{0x} = v_0 \cos \alpha = (10)(4/5) = +8 \text{ m/s} \quad ; \quad v_{0y} = v_0 \sin \alpha = (10)(3/5) = +6 \text{ m/s}$$

Usando:

$$v_y^2 = v_{0y}^2 - 2g(y - y_0) = v_{0y}^2 - 2g(H - h)$$

$$v_y^2 = (6)^2 - 2(10)(2,5 - 1,5) = 16$$

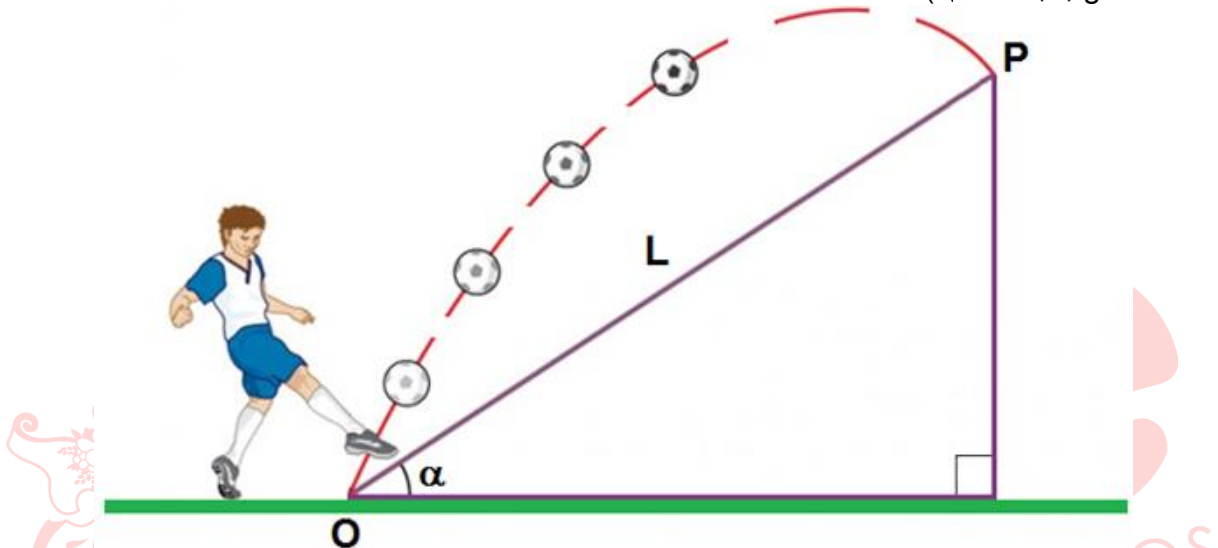
Rapidez:

$$v = \sqrt{(8)^2 + (4)^2} = 4\sqrt{5} = 4(2,2) = 8,8 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

4. Durante un entrenamiento de elevación de una pelota, para un tiro libre, un futbolista patea la pelota con rapidez de 25 m/s desde el punto O en la base de un plano inclinado un ángulo  $\alpha = 45^\circ$  de modo que la pelota llega al punto P del plano en trayectoria parabólica, como muestra la figura. Si el ángulo de tiro de la pelota es  $53^\circ$  respecto a la horizontal, ¿cuál es la longitud L del plano inclinado?

$$(\sqrt{2} \approx 1,4; g = 10 \text{ m/s}^2)$$



A) 21 m

B) 24 m

C) 18 m

D) 25 m

**Solución:**

De la figura:

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \frac{y}{x} = \frac{20t - 5t^2}{15t} = 1$$

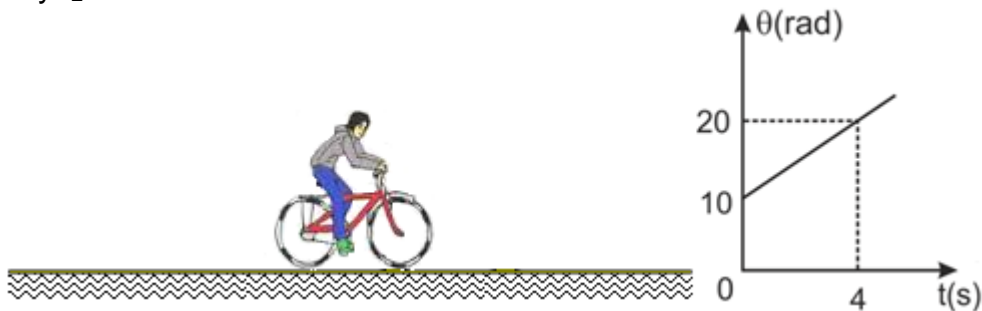
$$t = 1 \text{ s}$$

Longitud del plano:

$$L = 21 \text{ m}$$

Rpta.: A

5. Una persona se desplaza en una bicicleta con movimiento rectilíneo uniforme. Si la posición angular ( $\theta$ ) de un punto de las llantas varía con el tiempo ( $t$ ) según la gráfica que se muestra en la figura, ¿cuál es su desplazamiento angular entre los instantes  $t_1 = 6$  s y  $t_2 = 10$  s?



- A) 20 rad      B) 5 rad      C) 12 rad      D) 10 rad

**Solución:**

$$\theta = 10 + 2,5t$$

$$t_1 = 6 \text{ s:}$$

$$\theta_1 = 10 + 2,5(6) = 25 \text{ rad}$$

$$t_2 = 10 \text{ s:}$$

$$\theta_2 = 10 + 2,5(10) = 35 \text{ rad}$$

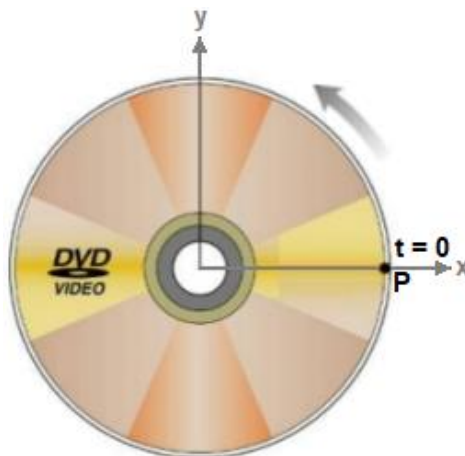
Desplazamiento angular:

$$\Delta\theta = 35 - 25 = 10 \text{ rad}$$

**Rpta: D**

6. El disco de una película de DVD que se muestra en la figura empieza a desacelerar en el instante  $t = 0$  cuando su velocidad angular es  $40 \text{ rad/s}$ . El disco tiene aceleración angular constante de  $-10 \text{ rad/s}^2$ . Asumiendo que el diámetro del disco es  $12 \text{ cm}$ , determine la distancia recorrida por el punto P del borde del disco hasta el instante en que se detiene.

- A) 2,4 m  
B) 3,6 m  
C) 9,6 m  
D) 4,8 m



**Solución:**

Utilizando la ecuación:

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$$

Cuando el disco se detiene:

$$\theta = \frac{\omega^2 - \omega_0^2}{2\alpha} = \frac{0^2 - (40)^2}{2(-10)} = 80 \text{ rad}$$

Distancia recorrida:

$$L = \theta R = (80)(6 \times 10^{-2}) = 4,8 \text{ m}$$

**Rpta.: D**

7. La figura muestra un automóvil que ingresa a una pista circular de radio  $R = 10 \text{ m}$  con rapidez de  $30 \text{ m/s}$ . El automóvil adquiere una aceleración angular constante de magnitud  $0,6 \text{ rad/s}^2$ . ¿Qué distancia  $L$  recorre en  $10 \text{ s}$ ?

A) 500 m

B) 300 m

C) 600 m

D) 750 m

**Solución:**

Velocidad angular inicial:

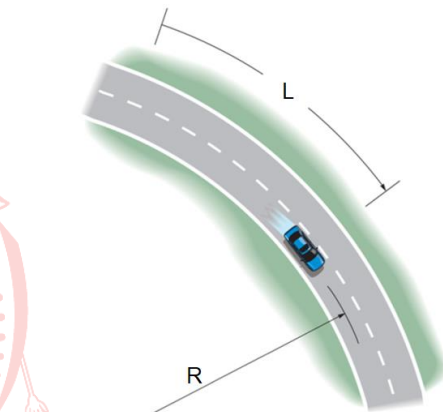
$$\omega_0 = \frac{v_0}{R} = \frac{30}{10} = 3 \text{ rad/s}$$

Desplazamiento angular en  $t = 10 \text{ s}$ :

$$\theta = \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2 = (3)(10) + \frac{1}{2} (0,6)(10)^2 = 60 \text{ rad}$$

Distancia:

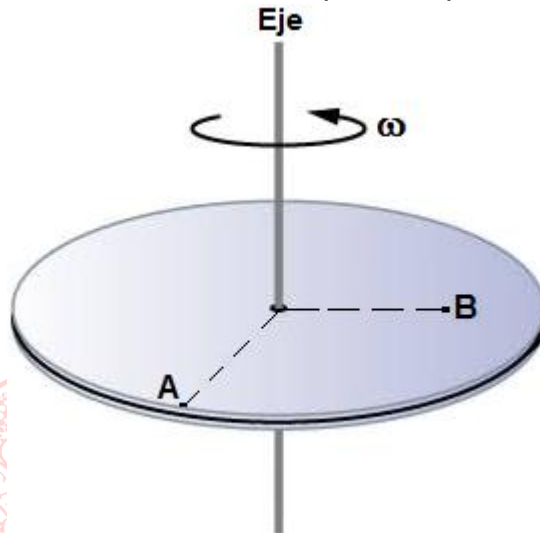
$$L = \theta R = (60)(10) = 600 \text{ m}$$

**Rpta.: C**

8. La figura muestra un disco que realiza MCU con respecto a su eje de giro. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La rapidez angular del punto A es mayor que la del punto B.
- II. La rapidez lineal del punto A es igual que la del punto B.
- III. La magnitud de la aceleración centrípeta del punto A es mayor que la del punto B.

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



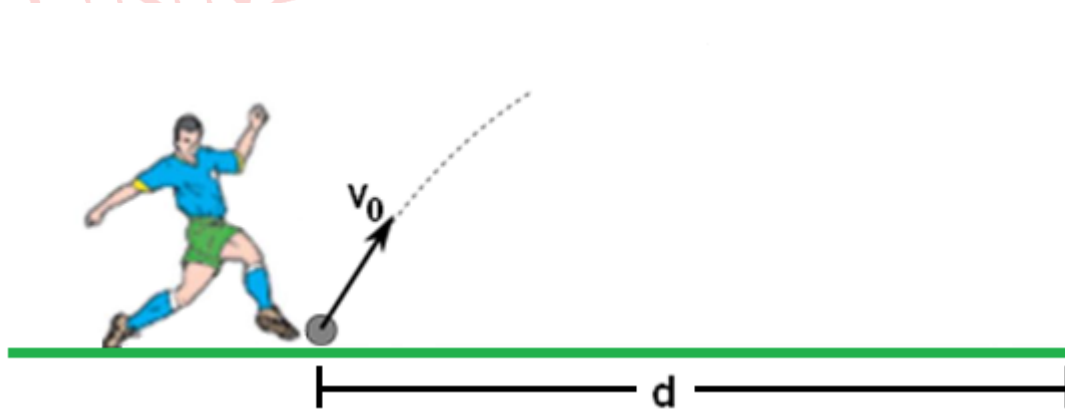
**Solución:**

- I) F    II) F    III) V

Rpta.: B

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un futbolista situado a una distancia  $d = 36$  m de una pared vertical patea una pelota, tal como se muestra en la figura. La pelota impacta en la pared a una altura de 3 m sobre el suelo. Determine la rapidez inicial  $v_0$  de la pelota sabiendo que ésta demora 3 s en llegar a la pared. Desprecie la resistencia del aire. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- A) 20 m/s      B) 15 m/s      C) 10 m/s      D) 22 m/s

**Solución:**

En la horizontal:

$$x = x_0 + v_{0x}t, \quad x_0 = 0$$

$$x = v_{0x}(3) = 36 \rightarrow v_{0x} = +12 \text{ m/s}$$

En la vertical:

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2, \quad y_0 = 0$$

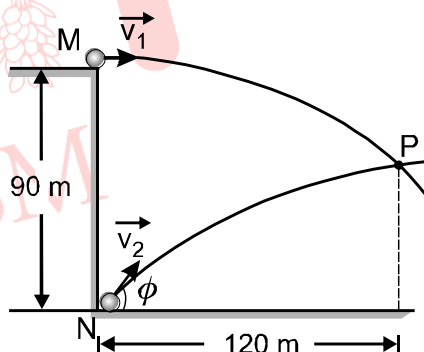
$$y = v_{0y}(3) - \frac{1}{2}(10)(3)^2 = 3 \rightarrow v_{0y} = +16 \text{ m/s}$$

Rapidez inicial:

$$v = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

2. Dos proyectiles son lanzados simultáneamente desde las posiciones M y N que se muestran en la figura. Si colisionan en el punto P, determine el valor del ángulo  $\phi$ .  
( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

A)  $53^\circ$ B)  $30^\circ$ C)  $60^\circ$ D)  $37^\circ$ **Solución:**

Coordenadas del proyectil 1:

$$(1) \quad x_1 = v_1 t$$

$$(2) \quad y_1 = 90 - 5t^2$$

Coordenadas del proyectil 2:



$$(3) \quad x_2 = (v_2 \cos \phi)t$$

$$(4) \quad y_2 = (v_2 \sin \phi)t - 5t^2$$

Cuando chocan se cumple:

$$(5) \quad x_1 = x_2 \quad \rightarrow \quad v_1 t = (v_2 \cos \phi)t = 120$$

$$(6) \quad y_1 = y_2 \quad \rightarrow \quad 90 - 5t^2 = (v_2 \sin \phi)t - 5t^2$$

De (6):

$$(7) \quad t = \frac{90}{v_2 \sin \phi}$$

(7) en (5):

$$(v_2 \cos \phi) \left( \frac{90}{v_2 \sin \phi} \right) = 120$$

$$\tan \phi = \frac{3}{4} \quad \rightarrow \quad \phi = 37^\circ$$

Rpta.: D

3. Se dispara un proyectil con rapidez de 10 m/s y ángulo de elevación de  $37^\circ$  respecto a la horizontal. Determine la rapidez del proyectil 1 s después del disparo.

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

- A)  $4\sqrt{5}$  m/s      B) 4 m/s      C) 5 m/s      D)  $5\sqrt{2}$  m/s

**Solución:**

Componentes de la velocidad inicial:

$$v_{0x} = v_0 \cos 37^\circ = (10) \left( \frac{4}{5} \right) = + 8 \text{ m/s}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin 37^\circ = (10) \left( \frac{3}{5} \right) = + 6 \text{ m/s}$$

Componente de la velocidad en el eje y en  $t = 1$  s:

$$v_y = v_{0y} - gt = 6 - 10(1) = + 4 \text{ m/s}$$

Rapidez:

$$v = \sqrt{8^2 + 4^2} = 4\sqrt{5} \text{ m/s}$$

**Rpta. A**

4. Una persona situada a una distancia de 3 m de una pared vertical lanza una pelota con rapidez de 10 m/s y ángulo de elevación de  $45^\circ$  sobre la horizontal. ¿A qué altura sobre el suelo chocará la pelota en la pared? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

A) 1,10m

B) 2,10m

C) 3,20m

D) 0,90m

**Solución:**

En el eje x:

$$(1) \quad x = x_0 + v_{0x}t, \quad x_0 = 0, \quad v_{0x} = v_0 \cos 45^\circ = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

Cuando llega a la pared:

$$x = 5\sqrt{2}t = 3$$

De donde:

$$t = \frac{3}{5\sqrt{2}} \text{ s}$$

En el eje y:

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2, \quad y_0 = 0, \quad v_{0y} = v_0 \sin 45^\circ = 5\sqrt{2} \text{ m/s} \quad (2)$$

Cuando llega a la pared:

$$y = h = (5\sqrt{2})\left(\frac{3}{5\sqrt{2}}\right) - \frac{1}{2}(10)\left(\frac{3}{5\sqrt{2}}\right)^2 = 2,10 \text{ m}$$

**Rpta.: B**

5. El punto del borde de una rueda gira 2 vueltas con MCU en 4 s, Determine la aceleración centrípeta que experimenta el punto. (Considere  $\pi^2 \approx 10$ )

A)  $12 \text{ m/s}^2$

B)  $5 \text{ m/s}^2$

C)  $8 \text{ m/s}^2$

D)  $10 \text{ m/s}^2$

**Solución:**

La velocidad angular y la aceleración centrípeta son respectivamente:

$$\omega = \frac{2(2\pi)}{4} = \pi \text{ rad/s}$$

$$a_c = \omega^2 R = \pi^2(1) = 10 \text{ m/s}^2$$

**Rpta.: A**

6. Un motor eléctrico arranca desde el reposo y alcanza una velocidad angular de magnitud  $60\pi$  rad/s en 1 s, adquiriendo finalmente una rapidez constante. Si durante dicho periodo de tiempo la aceleración angular del motor es constante, determine el número de revoluciones que realiza en 1 s.
- A) 10                      B) 20                      C) 25                      D) 15

**Solución:**

$$\omega = \omega_0 + \alpha t = 0 + \alpha(1) = 60\pi \quad \rightarrow \quad \alpha = 60\pi \text{ rad/s}^2$$

$$\theta = \frac{1}{2}\alpha t^2 = \frac{1}{2}(60\pi)(1)^2 = 30\pi \text{ rad}$$

$$N = \frac{30\pi}{2\pi} = 15$$

**Rpta.: D**

7. Con respecto al movimiento circular, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- Si un cuerpo describe una circunferencia, su aceleración siempre estará dirigida hacia su centro.
  - Si un cuerpo describe una circunferencia, es posible que tenga aceleración angular pero aceleración centrípeta nula.
  - Si la velocidad angular de un cuerpo varía linealmente con el tiempo, entonces su velocidad tangencial varía linealmente con el tiempo.

- A) VVF                      B) FFF                      C) VVV                      D) FFV

**Solución:**

- I) F    II) F    III) V

**Rpta.: D**

## Química

### EJERCICIOS

1. El conocimiento de la Tabla Periódica sienta las bases para el estudio de los compuestos químicos, su nomenclatura, formulación y el entendimiento del enlace químico. Con respecto a la Tabla Periódica Moderna, seleccione el valor de (V o F) de las siguientes proposiciones.
- Los elementos se ordenan en forma creciente de sus números atómicos.
  - En los periodos los elementos presentan la misma cantidad de niveles de energía.
  - El número romano de los grupos representativos coincide con el número de electrones en el nivel de valencia.

A) VFV                      B) VVV                      C) FFV                      D) VVF

#### Solución:

- Verdadero:** La Tabla Periódica Moderna está ordenada de forma creciente de sus número atómico.
- Verdadero:** Los periodos son filas horizontales y tienen la misma cantidad de niveles en su estructura atómica.
- Verdadero:** El número romano de los grupos representativos coincide con el número de electrones en el nivel de valencia, así por ejemplo los grupos IA, IIA, IIIA tienen 1, 2 y 3 electrones en el nivel de valencia, respectivamente.

**Rpta: B**

2. Considerando el último subnivel en la distribución electrónica de los elementos, estos se clasifican en cuatro bloques (s, p, d, f) los cuales permiten identificar el grupo al que pertenecen. Al respecto, indique las proposiciones correctas.
- A los elementos del bloque "p" se les denomina representativos.
  - El potasio ( $Z = 19$ ) pertenece al bloque s
  - El cloro ( $Z = 17$ ) es un elemento de transición.

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

#### Solución:

- Correcto:** Los elementos representativos se ubican en el bloque "s" y en el bloque "p".
- Correcto:** El potasio ( $Z = 19$ ) es un elemento cuya configuración electrónica es:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ , como termina en  $s^1$  pertenece al bloque "s" por lo tanto es un elemento representativo.

III. **Incorrecto:** El cloro ( $Z = 17$ ) es un elemento cuya configuración electrónica es:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ , como termina en  $3p^5$  pertenece al bloque “p” por lo tanto es un elemento representativo y no de transición.

**Rpta.: D**

3. El óxido de calcio (CaO) llamado también cal viva, es producido a partir de la calcinación de las calizas. Se utiliza como desinfectante de pozos sépticos y restos orgánicos, eliminando los malos olores. Con respecto a los átomos que lo forman, seleccione la alternativa que contenga a la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. El calcio ( ${}_{20}\text{Ca}$ ) está ubicado en el cuarto periodo y pertenece al grupo IIA.
- II. El oxígeno ( ${}_{8}\text{O}$ ) tiene seis electrones de valencia y pertenece al grupo 6.
- III. Ambos pertenecen al bloque “p” de la tabla periódica.

A) Solo I

B) I y II

C) Solo II

D) II y III

**Solución:**

${}_{20}\text{Ca} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$  periodo 4; grupo IIA (2)

${}_{8}\text{O} : 1s^2 2s^2 2p^4$  periodo 2; grupo VIA (16)

- I. **Correcto:** El calcio ( ${}_{20}\text{Ca}$ ) está ubicado en el cuarto periodo y pertenece al grupo IIA (2)
- II. **Incorrecto:** El oxígeno ( ${}_{8}\text{O}$ ) tiene seis electrones de valencia y pertenece al grupo VIA (16)
- III. **Incorrecto:** El calcio ( ${}_{20}\text{Ca}$ ) pertenece al bloque “s”, mientras que el oxígeno ( ${}_{8}\text{O}$ ) pertenece al bloque “p”.

**Rpta.: A**

4. El flúor ( $Z = 9$ ) es el elemento más electronegativo y forma compuestos con prácticamente todo el resto de elementos, incluyendo los gases nobles xenón y radón. Con respecto a este elemento, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

I. Es un no metal que pertenece a la familia de los halógenos.

II. Su notación de Lewis es  $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$

III. Posee propiedades químicas similares al  ${}_{54}\text{Xe}$ .

A) VFV

B) FVF

C) FFV

D) VVF

**Solución:**

El átomo de  ${}_{9}\text{F}$ :  $1s^2 2s^2 2p^5 \rightarrow$  2do periodo, grupo VIIA (17), no metal, halógeno.

Por tener 7  $e^-$  en su capa de valencia entonces la notación de Lewis es  $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$

I. **Verdadero:** El flúor es un no metal que se encuentra en el 2<sup>do</sup> periodo y en el grupo VIIA (17), por lo tanto pertenece a la familia de los halógenos.

II. **Verdadero:** La notación de Lewis del flúor es  $\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$

III. **Falso:** El  ${}_{54}\text{Xe}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6$  pertenece al grupo VIIIA (18) por lo cual no pertenecen al mismo grupo o familia del flúor (halógenos), y por lo tanto no poseen propiedades químicas similares.

Rpta.: D

5. El indio se empleó durante la Segunda Guerra Mundial como recubrimiento en motores aeronáuticos de alto rendimiento. Después de esto se ha destinado a nuevas aplicaciones en aleaciones, en soldadura y en la industria electrónica. Si pertenece al quinto periodo y presenta solo tres electrones de valencia, determine su número atómico.

A) 39                      B) 49                      C) 42                      D) 47

**Solución:**

5to periodo y tres electrones de valencia:  ${}_{Z}\text{In}$ :  $[{}_{36}\text{Kr}] 5s^2 4d^{10} 5p^1 \rightarrow$  grupo IIIA (13)

$Z = 49$

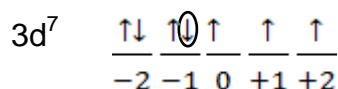
Rpta.: B

6. El cobalto es un metal ferromagnético debido a que cuando se somete a la acción de un campo magnético externo sufre una atracción fuerte y se imanta de forma permanente. Si su último electrón presenta los números cuánticos (3, 2, -1, -1/2), determine el periodo y grupo al que pertenece dicho elemento.

A) 4, VIIIB (9)              B) 3, VIIB (17)              C) 4, VIIIB (8)              D) 3, VIIIB (18)

**Solución:**

Si los números cuánticos del último electrón son (3, 2, -1, -1/2) entonces:



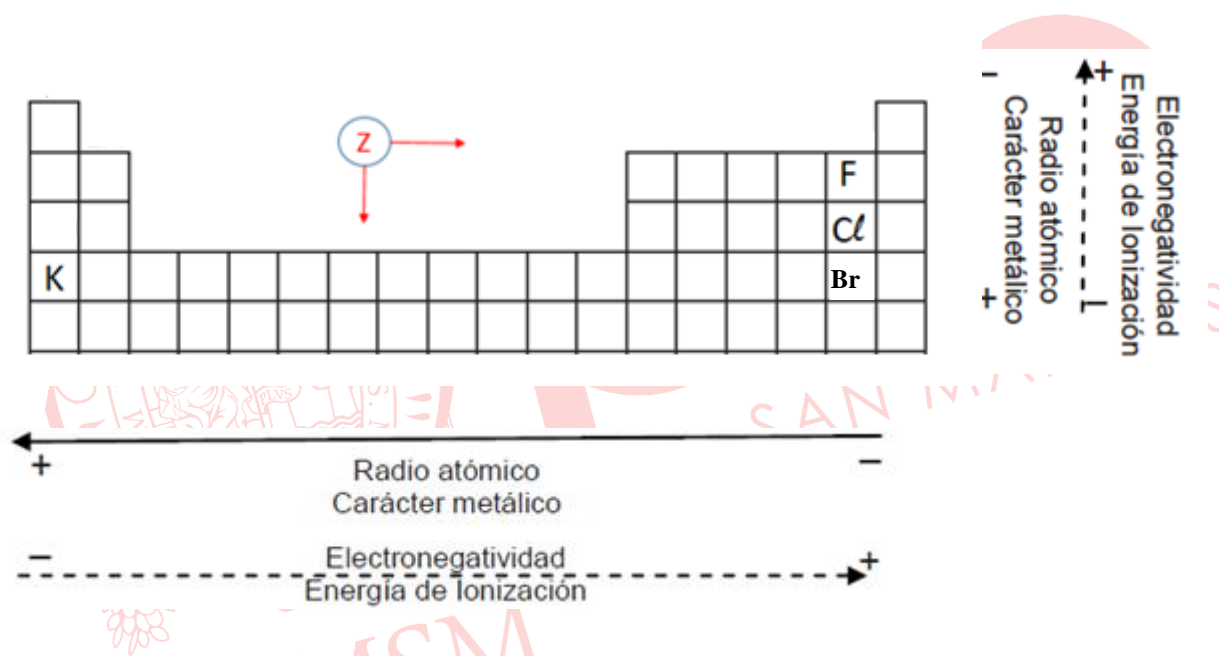


8. El bromo a temperatura ambiente es un líquido rojo, volátil y denso. En estado líquido es peligroso para el tejido humano y sus vapores irritan los ojos y la garganta. Con respecto al átomo de bromo ( ${}_{35}\text{Br}$ ), se puede afirmar que:

- A) Es más electronegativo que el flúor ( ${}_{9}\text{F}$ ).
- B) Presenta menor afinidad electrónica que el potasio ( ${}_{19}\text{K}$ ).
- C) Presenta menor radio atómico que el cloro ( ${}_{17}\text{Cl}$ ).
- D) Presenta mayor energía de ionización que el potasio ( ${}_{19}\text{K}$ ).

**Solución:**

Configuración electrónica  ${}_{35}\text{Br}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$



- A) **Incorrecto:** Es menos electronegativo que el flúor.
- B) **Incorrecto:** Presenta mayor afinidad electrónica que el potasio.
- C) **Incorrecto:** Presenta mayor radio atómico que el cloro.
- D) **Correcto:** Presenta mayor energía de ionización que el potasio.

Rpta.: D





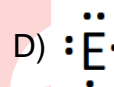
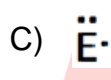
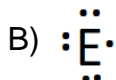
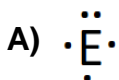
**Solución:**

El átomo de  ${}_{23}\text{V}$ :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3 \rightarrow$  4to periodo, grupo VB (5)

- I. **Verdadero:** Pertenece al cuarto periodo.
- II. **Verdadero:** Se ubica en el grupo VB (5).
- III. **Falso:** No es un elemento de transición interna, es un elemento de transición debido a que la configuración electrónica termina en el subnivel "d".

**Rpta.: B**

2. La notación de Lewis es la representación de electrones de valencia mediante puntos (•), razón por el cual se llama también símbolo electrón – punto de Lewis. Al respecto, determine la notación de Lewis para un elemento perteneciente al 3er periodo y grupo 15.

**Solución:**

Para el elemento perteneciente al 3er periodo y grupo 15 tenemos:

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3 \rightarrow$  3er periodo, grupo VA (15)

Por tener 5  $e^-$  en su capa de valencia entonces la notación de Lewis es  $\cdot \ddot{\text{E}} \cdot$

**Rpta.: A**

3. La vitamina C, conocida como ácido ascórbico ( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ ) es un nutriente hidrosoluble que se encuentra en ciertos alimentos. Respecto a los átomos que la forman, seleccione la alternativa que contenga a la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. El carbono ( ${}_6\text{C}$ ) está ubicado en el segundo periodo y pertenece al grupo IVA (4)
- II. El hidrógeno ( ${}_1\text{H}$ ) es un metal alcalino del grupo IA.
- III. El oxígeno ( ${}_8\text{O}$ ) pertenecen al bloque "p" de la tabla periódica.

A) Solo III

B) I y II

C) Solo II

D) II y III

**Solución:**

${}_6\text{C}$  :  $1s^2 2s^2 2p^2$  periodo 2; grupo IVA (14)

${}_8\text{O}$  :  $1s^2 2s^2 2p^4$  periodo 2; grupo VIA (16)

- I. **Incorrecto:** El carbono ( ${}_6\text{C}$ ) está ubicado en el segundo periodo y pertenece al grupo IVA (14)

- II. **Incorrecto:** El hidrógeno no es un metal alcalino, se incluye en el grupo IA (1) debido a su configuración electrónica, ya que posee un solo electrón en la capa de valencia.
- III. **Correcto:** El oxígeno ( ${}_8\text{O}$ ) pertenecen al bloque "p" de la tabla periódica debido a que su configuración electrónica termina en  $2p^4$ .

Rpta.: A

4. A continuación, se dan valores de electronegatividad para ciertos elementos químicos desconocidos.

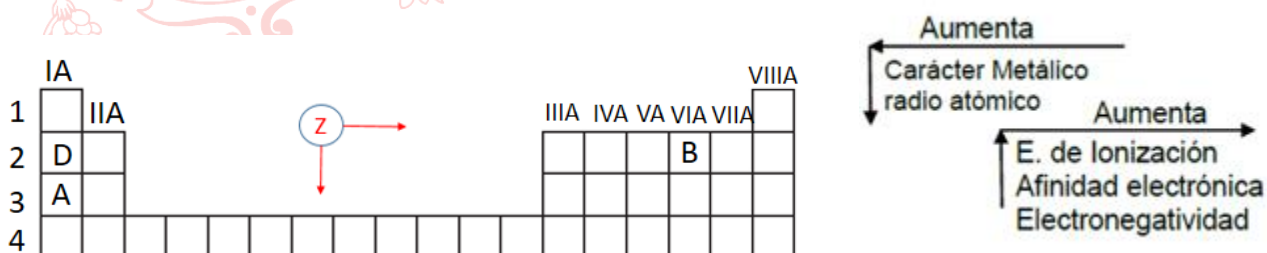
Elemento	Electronegatividad
<b>A</b>	0,9
<b>B</b>	3,5
<b>D</b>	1,0

Tomando en cuenta cómo varía esta propiedad, seleccione la alternativa que contenga las proposiciones correctas.

- I. Si los elementos **A** y **D** pertenecen al mismo grupo, **A** posee mayor radio atómico.
- II. Si **B** y **D** pertenecen al mismo periodo **B** posee mayor afinidad electrónica.
- III. **B** posee menor energía de ionización que **A** y **D**.

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

**Solución:**



- I. **Correcto:** Si los elementos **A** y **D** pertenecen al mismo grupo, **A** posee mayor radio atómico.
- II. **Correcto:** Si **B** y **D** pertenecen al mismo periodo **B** posee mayor afinidad electrónica.
- III. **Incorrecto:** **B** posee mayor energía de ionización que **A** y **D**.

Rpta.: C



cuando existe un crecimiento secundario (en grosor) en los tallos y raíces leñosas y semileñosas. El súber o corcho es un tejido bastante resistente.

**Rpta.: A**

4. Algunas plantas denominadas “carnívoras” para atraer, atrapar y digerir insectos secretan una solución azucarada que forma gotitas visibles a través de la superficie de las hojas, y actúa como papel matamoscas. ¿Qué estructuras de la planta están relacionadas con dicha secreción?

- A) Pelos glandulares  
B) Nectarios  
C) Tubos laticíferos  
D) Tricomas

**Solución:**

El néctar surge como una solución azucarada que atrae insectos, aves y otros animales, el cual es secretado por los nectarios que son estructuras secretoras de los tejidos vegetales. Esta solución además puede tener aminoácidos y otros compuestos orgánicos.

**Rpta.: B**

5. A nivel de las hojas encontramos pequeñas estructuras que permiten el intercambio gaseoso de las plantas. Con respecto a estos poros identifique la alternativa incorrecta.

- A) Están formados por las células oclusivas.  
B) Se encuentran en la epidermis de las plantas.  
C) Regulan la transpiración de las plantas.  
D) Se encuentran distribuidas entre las células peridérmicas.

**Solución:**

Los estomas son pequeñas estructuras, ubicados entre las células epidérmicas, que permiten el intercambio gaseoso y regulan la transpiración de la planta. Están formados por dos células oclusivas (células de guarda o de cierre) con una abertura entre ambas llamada ostiolo.

**Rpta. D**

6. Existen unas rosas artificiales en las cuales cada pétalo tiene un diferente color y en conjunto simulan un arcoíris, para ello los floristas dividen el tallo en varios cortes colocando cada división en un recipiente con agua teñida con algún color y al cabo de un día cada pétalo adquiere un color único. ¿Gracias a que estructura ocurre este fenómeno?

- A) Colénquima  
B) Vasos leñosos  
C) Vasos liberianos  
D) Placa cribosa

**Solución:**

El xilema o vasos leñosos son los encargados de transportar el agua junto a los nutrientes diluidos en él, los floristas aprovechan esta estructura para transportar los colorantes de origen vegetal ya que pueden ingresar fácilmente a través de estos vasos y llegar no solo a las flores sino también al resto de la planta.

**Rpta.: B**

7. Debido a una mutación, una planta provoca una formación anormal y desventajosa del tejido conductor cuyos vasos están rodeados con células vivas anucleadas. Del texto se puede inferir que dicha planta
- A) tendrá problemas para transportar sustancias orgánicas.
  - B) tendrá inconvenientes en el transporte de la savia bruta.
  - C) no presentará un adecuado soporte mecánico.
  - D) presentará alteraciones en sus vasos leñosos.

**Solución:**

El tejido conductor que se encuentra afectado por la extraña mutación es el floema. Este tejido se encarga de transportar las sustancias orgánicas nutritivas (savia elaborada) de las hojas al resto de las plantas. Sus elementos conductores son los tubos cribosos o vasos liberianos los cuales presentan células vivas anucleadas.

**Rpta.: A**

8. Una paciente presenta un dolor severo y crónico a nivel de la espalda, luego de la consulta médica le informan que presentan una destrucción a nivel de los discos intervertebrales. Del texto se infiere que el tejido afectado es el
- A) fibrocartilago.
  - B) conectivo denso irregular.
  - C) muscular.
  - D) cartilaginoso hialino.

**Solución:**

A nivel de los discos intervertebrales se encuentra el tejido cartilaginoso fibroso o fibrocartilago. Este tejido presenta abundantes fibras colágenas, poca sustancia fundamental y carece de pericondrio.

**Rpta.: A**


9. Pedro está observando al microscopio una muestra de tejido animal, que se caracteriza por presentar poca sustancia intercelular, células cilíndricas. Además, observó que las células presentan varios núcleos de forma ovoide situados en la periferia. Según el texto podemos indicar que el tejido observado por Pedro es un
- A) tejido conectivo denso irregular.
  - B) tejido muscular estriado esquelético.
  - C) tejido muscular estriado cardiaco.
  - D) tejido cartilaginoso elástico.

**Solución:**

El tejido muscular es un tejido especializado que se caracteriza por presentar poca sustancia intercelular, existen tres tipos de tejido muscular y entre ellos encontramos al tejido muscular estriado esquelético cuyas células son cilíndricas posee varios núcleos de forma ovoide y situados en la periferia.

**Rpta.: B**

10. Relacione correctamente el tejido epitelial con el órgano donde lo podemos encontrar y marque la alternativa correcta

a.  ( ) Túbulos contorneados del riñón

b.  ( ) Tráquea

c.  ( ) Vellosidades intestinales.

A) a – b – c

B) b – c – a

C) c – a – b

D) c – b – a

**Solución:**

En los túbulos contorneados del riñón encontramos al tejido epitelial simple cúbico (C), a nivel de la tráquea se encuentra un epitelio pseudoestratificado (b) y en las vellosidades intestinales presenta un epitelio simple cilíndrico (a).

**Rpta.: D**

11. Cuando el hueso sufre una fractura, este tiene la capacidad de volver a regenerarse ya que existen células jóvenes en el tejido que permanecen a la espera de que algo así ocurra y se activan para volver a formar tejido óseo devolviéndole la funcionalidad al órgano. ¿Qué nombre reciben las células indicadas en el texto?

A) Osteocitos

B) Osteoblastos

C) Osteoclastos

D) Periostio

**Solución:**

Cuando se da la reparación de una fractura, los primeros en actuar son los osteoblastos que se encargan de sintetizar material orgánico del hueso, colágeno y proteínas. Rellenan la fisura para luego alojarse en el hueso mineralizado bajo el nombre de osteocitos.

**Rpta.: B**

12. A nivel del riñón encontramos a los corpúsculos renales donde ocurre la filtración sanguínea. Estos corpúsculos se encuentran revestidos por un tejido epitelial de un solo estrato de células más anchas que altas. ¿A qué tejido epitelial hace referencia el texto?

A) de transición

B) simple escamoso

C) simple cúbico

D) pseudoestratificado

**Solución:**

El corpúsculo renal está revestido por el tejido epitelial simple plano o escamoso. Este tejido se encuentra formado por una sola capa o estrato de células más anchas que altas. Este revestimiento corresponde a la pared interna de la cápsula de Bowman.

**Rpta.: B**

13. Con respecto a la célula propiamente dicha del tejido nervioso, marque la alternativa incorrecta
- A) Son células que poseen la propiedad de conductibilidad.
  - B) Tienen un origen ectodérmico.
  - C) Presentan gránulos de retículo endoplasmático rugoso.
  - D) Presenta vainas de mielina a lo largo de toda su estructura.

**Solución:**

La célula propiamente dicha del tejido nervioso es la neurona. Esta célula posee la propiedad de conductibilidad, tienen un origen ectodérmico, presentan gránulos de retículo endoplasmático rugosos denominados gránulos de Nissl y además puede presentar vainas de mielina rodeando al axón, pero no en las dendritas.

**Rpta.: D**

14. Al llegar al domicilio de un sospechoso de asesinato, se encontró manchas de sangre en el mueble debido a ello, el sospechoso fue detenido. Al analizar la sangre se determinó la presencia de glóbulos rojos nucleados por lo que su abogado exigió la liberación inmediata de su cliente. ¿En que se basó dicha solicitud del abogado?
- A) Se requieren datos de los leucocitos para determinar si la sangre es humana.
  - B) Se necesita analizar una muestra fresca de sangre.
  - C) Los eritrocitos de los humanos son células anucleadas.
  - D) La sangre encontrada en el mueble pertenece a un gato.

**Solución:**

La solicitud del abogado se basó en que los eritrocitos o glóbulos rojos de los mamíferos (incluido los humanos) son células anucleadas, por lo que se infiere que dicha muestra pertenece a un vertebrado inferior, donde sus eritrocitos tienen forma ovalada y presentan núcleos.

**Rpta.: C**

15. En un laboratorio estaban probando la acción de un nuevo medicamento y al analizar los resultados se percataron que disminuyó la cantidad de vainas de mielina a nivel del músculo cardíaco. Del texto se infiere que las células que se vieron afectadas por dicho medicamento son
- A) oligodendrocitos.
  - B) de la microglía.
  - C) astrocitos.
  - D) células de Schwann.

**Solución:**

Las células de Schwann intervienen en la formación de las vainas de mielina a nivel del sistema nervioso periférico (terminaciones nerviosas presente en los diferentes órganos involuntarios del cuerpo como el corazón).

**Rpta.: D**