HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A
TIPOLOGÍA TEXTUAL III

SECCIÓN A

TEXTO DIALÉCTICO

Ya sea a través de dos lecturas o de una sola, con este tipo de texto se busca que el estudiante sea capaz de comprender cabalmente los contenidos contrapuestos sobre un tema cualquiera de índole polémica. El conflicto propositivo permite la lectura dinámica y la reconstrucción de la tensión implícita de los contenidos del texto. En consecuencia, hablar de texto dialéctico implica referirnos a la argumentación, ya que esta consiste en el acto de fundamentar, es decir, de plantear una postura y justificarla con argumentos o razones. La argumentación implica confrontación de pareceres y una dinámica de debate y discusión, mediante la cual se confrontan planteamientos contrapuestos y los participantes esgrimen unos argumentos a favor de su postura, y otros se disponen a refutarlas y erigir su juicio contrario.

TIPOS DE TEXTOS DIALÉCTICOS

1. **Texto dialéctico continuo:** este tipo de texto presenta un flujo continuo de argumentos y contraargumentos, sin interrupciones notables. Las ideas se desarrollan de manera progresiva y la dialéctica se manifiesta a lo largo del texto de manera constante. Se presenta un asunto, se desarrolla una tesis, antítesis y síntesis de forma consecutiva.

2. **Texto dialéctico discontinuo:** en este caso, el texto se caracteriza por interrupciones marcadas en el flujo del discurso. La distribución de la información se organiza a través de secciones o capítulos y cada uno aborda diferentes aspectos del tema. En nuestro caso, marcamos la oposición dialéctica a través de confrontar dos textos distintos o dos fragmentos distintos de un mismo texto, cada uno de los cuales presenta una postura contraria al del otro.

CONTENIDOS DE LOS TEXTOS DIALÉCTICOS

Los textos dialécticos son básicamente textos argumentativos; por lo tanto, los contenidos de estos son los siguientes:

i. Tema controversial
ii. Posición
iii. Tesis
iv. Argumento(s)
v. Contraargumento(s)
vi. Falacia(s) [lo cual no siempre se presenta en los textos dialécticos]

TIPOLOGÍA DE ARGUMENTOS

1) **Por analogía:** se establece una semejanza entre dos conceptos, seres o cosas diferentes y se deduce que lo que es válido para uno es válido para el otro.
2) **Por generalización:** a partir de varios casos similares, se generaliza una tesis común, que es aplicada a un nuevo caso del mismo tipo.
3) **Por signos:** se utilizan indicios o señales para establecer la existencia de un fenómeno.
4) **Por causa:** se establece una conexión causal entre dos hechos que fundamentan la tesis.
5) **Criterio de autoridad:** se alude a la opinión de expertos en el tema o personajes consagrados para sustentar la tesis.

TIPOLOGÍA DE FALACIAS

1) **Argumento *ad hominem*:** consiste en atacar a la persona y no a los argumentos que esta esgrime.
2) **Argumento *ad baculum*:** es la apelación a la fuerza con la finalidad de que el receptor acepte como buenas las razones del locutor.
3) **Argumento *ad ignorantiam*:** se recurre a asumir como cierta una idea solo porque no se ha demostrado su falsedad.
4) **Argumento *ad verecundiam*:** una inadecuada apelación a la autoridad
5) **Argumento *ex populo*:** asumir como válida una idea solo porque la mayoría así lo cree.
6) **Argumento *ad nauseam*:** la reiteración constante de una idea a fin de validarla
7) **Argumento *ad antiquitatem*:** buscar validar una idea solo por su antigüedad o por ser parte de la tradición.
8) **Argumento *hoc ergo propter hoc*:** una falsa relación de causa-efecto
9) **Petición de principio:** la proposición que busca ser demostrada ya está incluida de manera explícita o implícita en las premisas.
10) **Hombre de paja:** consiste en caricaturizar los argumentos o la posición del oponente, manipulando lo dicho por este.

TEXTOS DE EJEMPLO

TEXTO DIALÉCTICO CONTINUO

El presunto «Holocausto» contra los judíos es solo un burdo montaje propagandístico sin ningún **rigor**. Si había tantas personas muriéndose, ¿por qué no se fueron a otro lugar? Además, todos los supuestos testigos son unos embusteros antialemanes, sus puntos de vista simplemente no son válidos, pues servían para la propaganda judía. Todos los testimonios no son más que rumores que alimentan la conocida maquinaria de propaganda contra el pueblo alemán que, nos queda claro, siempre ha sido un pueblo pacífico, por lo que es imposible que hayan cometido malas acciones. La propaganda ha contaminado con odio las mentes de miles de jóvenes que creen equivocadamente que las muy justificadas acciones realizadas en tiempos de guerra por parte del ejército alemán pueden ser consideradas crímenes contra la humanidad. Se demuestra así que toda la cuestión del «Holocausto judío» es pura propaganda política, creo que es momento de cambiar nuestras ideas sobre lo ocurrido durante la Segunda Guerra Mundial.

1. ¿Cuál es la tesis que se defiende en el texto?

A) Alemania no es la responsable de la II Guerra Mundial.
B) El llamado Holocausto judío nunca ocurrió en la realidad.
C) Hay que replantear la visión militar que se tiene de los nazis.
D) Fueron los aliados los que perpetraron crímenes de guerra.
E) El Holocausto judío se trata de una perogrullada antialemana.

Solución:
El texto busca refutar falazmente la ocurrencia del lamentable Holocausto judío perpetrado por la Alemania del III Reich.

Rpta.: B

2. El término RIGOR connota

A) aversión. B) virulencia. C) severidad. D) tenacidad. E) objetividad.

Solución:
Para el autor, el llamado «Holocausto», al ser un burdo montaje propagandístico, carece de rigor, es decir, ese evento no tiene correspondencia con la realidad.

Rpta.: E

3. Se infiere que la apelación a la propaganda como una manera de fortalecer la postura del autor es un claro ejemplo de la falacia

A) *ex populo*. B) *ad ignorantiam*. C) *ad antiquitatem*.
D) *ad nauseam*. E) hombre de paja.

Solución:
La reiteración constante y malintencionada reiteración de la idea de que el Holocausto fue un mero producto de una acción propagandística es un claro ejemplo de la falacia del argumento *ad nauseam*.

Rpta.: D

4. Es compatible con la lectura que señalar el carácter pacífico del pueblo alemán para negar el hecho de que pudieran haber cometido atrocidades contra los judíos es un ejemplo del uso de la falacia

A) *ad baculum*. B) *ad verecundiam*. C) *ex populo*.
D) *ad hominem*. E) petición de principio.

Solución:
Al asumir que los alemanes tienen carácter pacífico, ya se tiene asumido que son incapaces de cometer algún acto deplorable, lo cual es una clara petición de principio.

Rpta.: E

5. Si se replicara utilizando los estudios de serios historiadores con abundante documentación sobre las atrocidades cometidas contra los judíos por el ejército alemán, en la Segunda Guerra Mundial, entonces se estaría utilizando adecuadamente el argumento de

A) autoridad. B) signos. C) analogía. D) causa. E) generalización.

Solución:
Historiadores serios y bien documentados serían pertinentes de citar para sostener el criterio de autoridad con el fin de refutar los argumentos falaces expuestos en el texto.

Rpta.: A

TEXTO DE EJEMPLO DE TEXTO DIALÉCTICO DISCONTINUO

TEXTO A

Estamos convencidos de que la historia de Jesús no es la biografía de un mesías histórico, sino un mito que se basa en leyendas paganas imperecederas. El cristianismo no fue una revelación nueva y excepcional, sino que en realidad fue una adaptación judía de la antigua religión mistérica de los paganos. Nuestras conclusiones se basan en las fuentes históricas existentes y en las investigaciones más recientes de los eruditos. En realidad, muchas de las ideas que examinamos están muy lejos de ser nuevas. Los místicos y los estudiosos del Renacimiento ya situaban los orígenes del cristianismo en la antigua religión egipcia.

Hay muchas coincidencias entre la mitología de dioses como Osiris o Dioniso y la historia bíblica de Jesús. Osiris-Dionisos es Dios hecho carne, el salvador e «Hijo de Dios». Su padre es Dios y su madre una virgen mortal. Nace en una cueva o en un humilde establo el 25 de diciembre. Muere y resucita y estos hechos son celebrados con un ágape de pan y vino. Ni siquiera las enseñanzas de Jesús eran originales, pues sabios paganos se habían anticipado a ellas. No existió ningún Jesús histórico, y en el improbable caso de que lo hubiera, no podemos saber absolutamente nada de él.

Freke, T., y Gandy, P. (1999). *Los misterios de Jesús. El origen oculto de la religión cristiana*. Grijalbo. (Texto editado).

TEXTO B

Si bien abundantes escritos cristianos avalan la existencia de Jesús, para la mayoría de historiadores, también existe un consolidado registro de testimonios no cristianos que afirman que Jesús de Nazaret fue un personaje histórico que vivió hace unos 2000 años. Los documentos históricos que confirman esto incluyen escritos tanto de historiadores romanos como judíos, literatura rabínica y cronistas anticristianos que vivieron durante los primeros días del cristianismo. El primer autor no cristiano en escribir sobre Jesús fue el historiador judío Tito Flavio Josefo, quien escribió una historia del judaísmo aproximadamente en el año 93 d. C. En ella se habla de «Jesús, el supuesto Cristo».

Veinte años después, los romanos Plinio el Joven y Tácito escribieron sobre Jesús. Mientras que Tácito escribió sobre la condena de Jesús en la época en la que Poncio Pilato era prefecto de la provincia romana de Judea y Tiberio era el emperador, Plinio escribe sobre el hecho de que en el norte de Anatolia los cristianos adoraban a Jesús como a un dios. Curiosamente, Tácito consideraba al cristianismo una «superstición destructiva», mientras que Plinio consideraba a los cristianos un montón de «cabezas duras». Con esto último, queda desmontada, también, la idea de que la figura de Jesús se montó sobre mitos paganos.

Caldwell, Z. (2019). Aquí está la evidencia histórica, de fuentes no cristianas, de que Jesús no es un mito. *Aleteia*. https://es.aleteia.org/2018/04/13/aqui-esta-la-evidencia-historica-de-fuentes-no-cristianas-que-jesus-vivio-y-murio/ (Texto editado).

1. El tema controversial que se desarrolla en el texto es

A) la importancia de Jesús en la historia.
B) la vida y muerte de Jesús de Nazaret.
C) la historicidad del Jesucristo bíblico.
D) la existencia de un Jesús de Nazaret.
E) las fuentes históricas de los evangelios.

Solución:
En el texto A se niega que el conjunto de hechos y enseñanzas que aparecen en la Biblia se correspondan con una persona real, más allá de que haya existido un Jesús de Nazareth. En el texto B se defiende que hay pruebas más allá de las cristianas que corroboran al Jesús bíblico, como que murió bajo Pilatos y era considerado «el Cristo».

Rpta.: C

2. En el texto A, el antónimo contextual para IMPERECEDERAS es _____; mientras que, en el texto B, la expresión CABEZAS DURAS hace referencia a _____.

A) constante; tozudez
B) permanente; terquedad
C) caduco; circunspección
D) efímero; testarudez
E) perenne; solidez

Solución:
Lo imperecedero hace referencia a algo que se mantiene en el tiempo, por lo tanto, lo contrario es lo efímero. Por otro lado, «cabezas duras» connota una actitud testaruda.

Rpta.: D

3. Sobre las fuentes no cristianas presentadas en el texto B, es incompatible señalar que

A) provienen de orígenes heterogéneos como historiadores judíos o romanos.
B) además de confirmar la existencia de Jesús, ven con simpatía a sus creyentes.
C) también pertenecen a fuentes no del todo históricas como la literatura rabínica
D) confirman, según Cadwell, el contexto histórico brindado por el texto bíblico.
E) hay, al menos, una que se corresponde con el siglo en el que Jesús vivió.

Solución:
Tácito considera una «superstición destructiva» al cristianismo, por lo que hay una censura explícita contra ellos y sus creencias.

Rpta.: B

4. En relación a los mitos que según el texto A fueron la base para crear al Jesús bíblico, es posible deducir que

A) fueron completamente desconocidos para los divulgadores de Jesús.
B) solamente son los que conciernen al dios Dioniso y al dios Osiris.
C) son una reinterpretación posterior a Cristo sobre hechos históricos.
D) los judíos contemporáneos a Jesús debieron de conocerlos bien.
E) son diametralmente opuestos a la historia del Jesús de la Biblia.

Solución:
Sería imposible para los que crearon el mito de Jesús moldear esa figura sobre los mitos paganos si es que ellos, judíos, no los hubiesen conocido bien.

Rpta.: D

5. Si se encontraran los registros del censo que ordenó hacer Augusto, que según la Biblia fue la razón por la que la familia de Jesús fue a Belén, y estos confirmaran la existencia de una familia formada por José, descendiente de la casa de David, una joven llamada María y un único hijo recién nacido llamado Jesús, entonces

A) se habría demostrado la absoluta veracidad del relato bíblico.
B) Caldwell debería recular y replantear su postura argumentativa.
C) Freke y Gandy se volverían activistas religiosos con toda seguridad.
D) la postura sostenida por el texto A no variaría en forma substancial.
E) las posiciones de ambos autores convergerían sin ningún problema.

Solución:
El Jesús histórico no puede ser igualado con el Jesús bíblico por un hecho concreto que puede coincidir con el relato bíblico pues son muchas las coincidencias entre la supuesta vida y enseñanzas de Jesús con los mitos paganos.

Rpta.: D

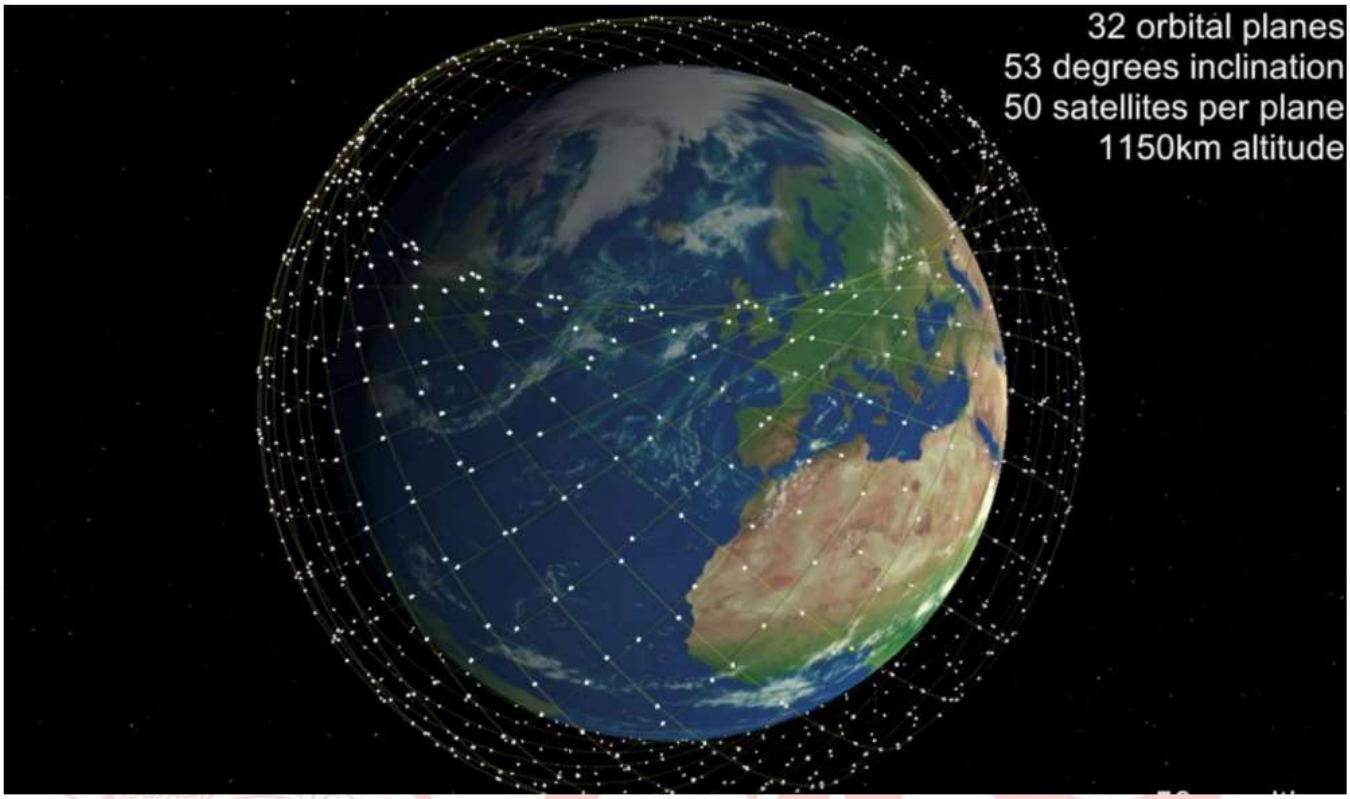
SECCIÓN B

TEXTO 1

Imagina salir una noche a ver las estrellas y no ser capaz de distinguirlas de entre decenas de puntos luminosos artificiales. El reciente lanzamiento de los primeros sesenta satélites de la constelación Starlink de SpaceX ha desatado la polémica, aunque realmente hace años que el debate está sobre la mesa. Hasta el momento, la principal amenaza para la astronomía, tanto aficionada como profesional, era la contaminación lumínica. Lejos de solucionarse, este problema se ha agravado brutalmente, en los últimos años, con la difusión de la iluminación LED, que emite en una amplia región del espectro visible. Pero ahora, los satélites comienzan a perfilarse como otro enemigo más sutil.

Lo primero debe ser evitar el alarmismo. El hecho de que se lancen miles de satélites no significa que todos sean visibles desde un punto de la superficie terrestre, ni que lo sean durante toda la noche. Tampoco se van a comportar como focos que nos deslumbren. Nada más lejos de la realidad. Dependiendo de nuestra posición geográfica, la hora y la época del año solo se verá un número determinado de satélites que será muy inferior al número de estrellas visibles. La cuestión es saber cuántos podremos ver y qué brillo tendrán. Y la respuesta, aunque no está nada clara por el momento, es ciertamente preocupante.

Pero, ¿es en verdad un gran problema? Dejando a un lado las, muy importantes, cuestiones medioambientales, la primera víctima de estos satélites va a ser la toma de fotografías astronómicas nocturnas. El asunto será bastante serio para muchos observatorios profesionales, dependiendo de su latitud. El trazo de un satélite no solo arruina una imagen «bonita». Puede corromper los datos espectrales, impide las tomas de larga exposición (cielo profundo), introduce **ruido** en las imágenes entre otros inconvenientes. Si, además, el satélite brilla intensamente la imagen o el espectro pueden quedar directamente inservibles. Y mejor no hablamos de la contaminación de radio provocada por estos satélites y su impacto —negativo— en la radioastronomía.



Cobertura de la constelación Starlink

Marín D. (2019). Las megaconstelaciones de satélites: adiós al cielo nocturno de nuestros antepasados. *Eureka, el blog de Daniel Marín*. https://danielmarin.naukas.com/2019/05/29/las-megaconstelaciones-de-satelites-adios-al-cielo-nocturno-de-nuestros-antepasados/

1. Medularmente, el texto desarrolla

A) cómo el lanzamiento de miles de satélites afectará a la radioastronomía.
B) las posibles consecuencias negativas producidas por la constelación Starlink.
C) las consecuencias medioambientales del lanzamiento de satélites artificiales.
D) el peligro que supone la contaminación lumínica para la labor astronómica.
E) el gran avance tecnológico que representa SpaceX y su proyecto Starlink.

Solución:
El texto básicamente desarrolla que el lanzamiento de los satélites artificiales de la constelación Starlink puede provocar efectos negativos.

Rpta.: B

2. En el texto, el término RUIDO indica

A) sonidos desagradables.
B). perturbaciones intermitentes.
C) discordia irresoluble.
D) interferencias indeseables.
E) malestar psicosomático.

Solución:
«Ruido» hace referencia a que los satélites artificiales podrían generar distorsión en las imágenes.

Rpta.: D

3. Del desarrollo textual y de la imagen adjunta, en relación a la observación astronómica, es posible inferir que

A) esta se arruinará irremediablemente por culpa del brillo de los satélites artificiales.
B) la imagen muestra la posición potencial de los satélites que ayudarán a este fin.
C) no se verá afectada si los observatorios profesionales se ubican en los polos.
D) experimentará un enorme avance cuantitativo gracias al proyecto de SpaceX.
E) afectará principalmente a la labor de aficionados y no a la de los profesionales.

Solución:
El texto señala que, dependiendo de la latitud, el efecto de los satélites puede variar. La imagen es clara en mostrar que en los polos no hay presencia de los satélites de Space X.

Rpta.: C

4. Es incompatible en relación a los efectos potenciales de los satélites artificiales de la constelación Starlink afirmar que

A) pueden ser graves para la observación astronómica profesional.
B) afectará de forma parecida a como lo hace la iluminación con LED.
C) no perjudicará a los que se dediquen a la astronomía de aficionados.
D) alterará la toma de imágenes y corromperá los datos espectrales.
E) dañará también a la radioastronomía por la contaminación de radio.

Solución:
El autor explica que los efectos de la constelación Starlink afectarán a la astronomía profesional, por lo que es evidente que los aficionados con medios más rudimentarios también se verán afectados.

Rpta.: C

5. Si tras el lanzamiento de la megaconstelación Starlink, la observación astronómica no se viera afectada en modo alguno, sería posible concluir que

A) esto ocurrió debido a que los satélites usan iluminación LED.
B) el autor del texto aún guardaría reservas frente a este proyecto.
C) los satélites estarían distribuidos de manera densa y uniforme.
D) todos los observatorios profesionales estarían en el espacio.
E) los satélites estarían actuando como focos que nos deslumbran.

Solución:
En el texto, se señala que las críticas al proyecto de SpaceX, en relación a la observación astronómica, están soslayando las cuestiones medioambientales, las cuales también son importantes.

Rpta.: B

TEXTO 2

TEXTO A

Hoy en día se culpa al capitalismo de muchas cosas: la pobreza, la desigualdad, el desempleo y hasta el calentamiento global. Para Marx, el papel histórico del capitalismo era reorganizar la producción. El capitalismo logró esta transformación, porque la reorganización de la producción permitió un aumento de la productividad sin precedentes. La división del trabajo, dentro y entre empresas, que para 1776 Adam Smith ya había concebido como el motor del crecimiento, hizo posible una división de los conocimientos entre individuos que permitió que el conjunto supiera más que las partes y formara redes de intercambio y colaboración cada vez más amplias. Una empresa moderna cuenta con expertos en producción, diseño, comercialización, ventas, finanzas, contabilidad, gestión de recursos humanos, logística, impuestos, contratos, etc. La producción moderna no es simplemente una acumulación de edificios y de equipos de propiedad del capital y operada por trabajadores **fungibles**. Más bien, es una red coordinada de personas que poseen diferentes tipos de capital humano. En el mundo desarrollado, el capitalismo en realidad transformó a casi todos los individuos en trabajadores asalariados, pero también los sacó de la pobreza y los hizo más prósperos de lo que Marx hubiera imaginado. Como lo han demostrado Rafael Di Tella y Robert MacCulloch, los países más pobres del mundo no se caracterizan por tener una confianza ingenua en el capitalismo, sino una completa desconfianza, lo que lleva a fuertes demandas de intervención gubernamental y regulación del comercio. Bajo esas condiciones, el capitalismo no prospera y las economías permanecen pobres.

Hausmann, R. (21 de agosto de 2015). ¿Es el capitalismo la causa de la pobreza? https://www.project-syndicate.org/commentary/does-capitalism-cause-poverty-by-ricardo-hausmann-2015-08/spanish. (Texto adaptado).

TEXTO B

El capitalismo ha vuelto a entrar en línea de colisión con la democracia. Las señales de peligro se acumulan: bajo crecimiento, tendencias deflacionistas, endeudamiento, desempleo, bajos salarios, pobreza. El malestar social va en aumento. Respondiendo a este estado de cosas, la vida política de las democracias comienza a adquirir tintes populistas, xenófobos y autoritarios. La desigualdad tiene una gran importancia. Pero ¿cuáles son sus causas? ¿La origina el capitalismo o las instituciones y las políticas públicas? El reciente y exitoso libro *El capital en el siglo XXI*, del economista francés Thomas Piketty, ha dado una respuesta contundente: es el capitalismo. La causa es sencilla: la tasa de beneficio del capital es sistemáticamente mayor que la tasa de crecimiento de la economía, que es lo que beneficia a la mayoría de la gente. El capitalismo tendría una tendencia innata a la desigualdad. Todo el mundo reconoce la aportación de Piketty al establecer de forma concluyente el hecho de la desigualdad. Pero no todos están de acuerdo con el diagnóstico de las causas. En todo caso, si la desigualdad importa, ¿qué hacer para reducirla? El análisis de Piketty tiene en este punto algo de fatalista. Propone un impuesto global y progresivo sobre la riqueza, una solución poco viable, y lleva el debate sobre el capitalismo a los términos **maniqueos** de hace cien años. Hoy, el reto vuelve a ser reconciliar capitalismo con democracia. Se necesita un nuevo pegamento, un nuevo contrato social.

Costa, A. (20 de julio de 2014). Capitalismo, desigualdad y democracia. Necesitamos un contrato social como el acordado tras la Segunda Guerra Mundial. Podemos hacerlo de nuevo. *El País*. https://elpais.com/economia/2014/07/16/actualidad/1405522160_465727.html. (Texto adaptado).

1. Ambos textos debaten, de manera central, sobre

A) los efectos positivos y negativos del capitalismo en relación a la democracia.
B) la importancia del capitalismo para la erradicación de la pobreza de los países.
C) los alcances negativos y positivos del capitalismo para afrontar la pobreza.
D) el capitalismo como un sistema económico-político y su reformulación teórica.
E) los límites teóricos-aplicativos del capitalismo en las democracias globales.

Solución:
El texto A defiende la importancia del capitalismo al haber sacado a muchas personas de la pobreza, mientras que el texto B sostiene que, más bien, este necesita reformularse para que no afecte a la democracia y, por ende, no genere más desigualdad.

Rpta.: C

2. En el texto A, el término FUNGIBLE connota _____; en el texto B, el vocablo MANIQUEO hace referencia una postura _____.

A) caducidad - radical
B) inestabilidad - irreconciliable
C) proactividad - adversa
D) responsabilidad - anquilosada
E) tenacidad - contraria

Solución:
Al decir «trabajadores fungibles» se refiere que son fáciles de cambiar o despedir, es decir, inestables. Mientras que por maniqueo alude a una postura muy contraria sin capacidad de trazar puentes.

Rpta.: B

3. Determine la verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

I. El texto A sugiere que el capitalismo mejoró, en la práctica, las expectativas de Marx.
II. Antón considera que Thomas Piketty ofrece un diagnóstico acertado de la desigualdad.
III. Resulta exagerado para Hausmann echarle la culpa de todos los males al capitalismo.
IV. El texto B nos ofrece una postura mediadora al exigir una reconciliación total con el capitalismo.

A) VFVV B) VFVF C) FVFF D) VVFF E) VFFV

Solución:
El primer enunciado es verdadero. El segundo es falso, porque el autor se muestra en desacuerdo. El tercer enunciado es verdadero. Y el cuarto es falso, porque la reconciliación es entre el capitalismo y la democracia.

Rpta.: B

4. Se desprende del texto A que aquellos países donde existe una prosperidad económica se debe a que

A) han mantenido una relación de confianza con el sistema capitalista.
B) sus sistemas de producción han sido transformados sin precedentes.
C) todos sus trabajadores cuentan con diferentes capitales humanos.
D) existe una efectiva intervención en la regulación de los mercados.
E) la mayoría de sus trabajadores tienen la condición de ser asalariados.

Solución:
Al final del texto, apoyándose en lo que dicen Rafael Di Tella y Robert MacCulloch, se puede deducir que los países con buenos niveles de desarrollo económico responden a que mantienen una relación de confianza con el sistema capitalista.

Rpta.: A

5. Si el texto B estaría en total acuerdo con lo planteado por Thomas Piketty, entonces

A) manifestaría que el capitalismo no solo es culpable por la pobreza, sino por el calentamiento global.
B) sostendría que lo mejor sería buscar un sistema económico-político alternativo al capitalismo.
C) se mostraría en contra de imponer un impuesto global y progresivo sobre la riqueza.
D) su propuesta de construir un nuevo contra social con el capitalismo tendría mayor asidero.
E) propondría que la tasa de beneficio del capital sea mayor a la tasa de crecimiento de la economía.

Solución:
Si el autor estuviera en total acuerdo con el economista francés, entonces su postura cambiaría a una mirada más negativa del capitalismo y, en ese sentido, optaría por buscar una alternativa a este.

Rpta.: B

TEXTO 3

Imagina robots más pequeños que tu pulgar y que realicen misiones de búsqueda y rescate, exploren entornos peligrosos, recopilen datos científicos en el campo e incluso polinicen cultivos. Robert Wood, fundador del Laboratorio de Microrrobótica de la Universidad de Harvard, está desarrollando un nuevo tipo de diminutos robots voladores llamados RoboBees, con los cuales pretende convertir esto en realidad. «Si lo que quieres es construir algo que mida un centímetro y pueda volar, la naturaleza ya nos ha dado cientos de miles de **soluciones** —señala—. No nos limitamos a copiar la naturaleza, intentamos entender el qué, cómo y por qué detrás de la anatomía, el movimiento y el comportamiento de un organismo; luego traducimos esta información en términos de ingeniería».

Los investigadores que han trabajado con expertos en una amplia gama de áreas del conocimiento han tenido que inventar técnicas para fabricar, armar y construir las máquinas miniatura. El proceso de manufactura se basa en elementos electrónicos plegables, una idea que tuvo su inspiración en los libros infantiles *pop-up*. El prototipo más reciente está sujeto por un hilo muy delgado, bate las alas 120 veces por segundo, flota sin avanzar y vuela por caminos preestablecidos. El siguiente paso es desarrollar una fuente de energía autocontenida que sea lo suficientemente ligera para alimentar a los delicados robots de forma eficiente.

«Si integramos la funcionalidad eléctrica o mecánica a materiales suaves y maleables, los robots pueden interactuar sin riesgo con los seres humanos. Esto nos abre una nueva gama de aplicaciones médicas», afirma Wood.

1. El tema central del texto es

A) los efectivos cambios evolutivos que devinieron en insectos voladores pequeños.
B) la invención de diminutos robots multifuncionales en la Universidad de Harvard.
C) la microrrobótica y su aplicación en la invención de animales robóticos pequeños.
D) los ignotos inventos de robots polinizadores en un laboratorio de microrrobótica.
E) la invención de robots pequeños para resolver los problemas de la agricultura.

Solución:
El tema central del texto aborda la invención de robots que puedan cumplir diversas funciones (búsqueda, rescate, tareas agrícolas, entre otras) en el Laboratorio de Microrrobótica de la Universidad de Harvard.

Rpta.: B

2. El término SOLUCIÓN se refiere a

A) intervalos de tiempo en las especies se han ido adaptando.
B) especies que han evolucionado de forma eficiente y natural.
C) problemas potenciales que los insectos deben resolver pronto.
D) circunstancias aleatorias que determinaron la vida en la Tierra.
E) organismos que se deben copiar exactamente de la misma forma.

Solución:
La palabra SOLUCIÓN se relaciona con especies imaginables que ya existen producto de la evolución como proceso natural.

Rpta.: B

3. Resulta contrario al desarrollo textual afirmar que el robot con el que se cuenta

A) tiene en los libros infantiles *pop-up* la base de su manufactura.
B) ha sido diseñado para poder volar manteniéndose suspendido.
C) presenta una alta optimización en uso de reservas energéticas.
D) se encuentra sujetado por un hilo de finura sumamente acusada.
E) ha sido diseñado y producido en un laboratorio de microrrobótica.

Solución:
La variable energética se encuentra en ciernes; a saber, los inventores esperan crear un suministrador de energía capaz de adaptarse al microrrobot, pues este es sumamente liviano.

Rpta.: C

4. Es posible deducir del desarrollo textual que el prototipo inventado

A) ha respondido de manera favorable en labores de búsqueda.
B) únicamente sirve para realizar exámenes médicos muy sutiles.
C) presenta un dispositivo de energía interno todavía muy pesado.
D) se utilizará para resolver problemas asociados a la polinización.
E) ha tenido como fuente de inspiración en su diseño a los colibríes.

Solución:
El prototipo es capaz de suspenderse en el aire sin desplazarse; esto es, simula el vuelo de los picaflores.

Rpta.: E

5. Si fuese poco factible crear un dispositivo de energía interno tan pequeño como el microrrobot, probablemente

A) este dependería de sus alas para volar rápidamente sin que implique un alto costo energético y de manipulación.
B) la microrrobótica carecería de aplicaciones plausibles y, por consiguiente, dejaría de ser una disciplina sólida.
C) el Laboratorio de Microrrobótica de la Universidad de Harvard habría de desaparecer inexorablemente.
D) este requiera siempre estar conectado a una fuente energética con lo cual su funcionalidad se vería mellada.
E) crear macrorrobots sería la única solución para que realicen misiones de búsqueda y rescate.

Solución:
Si fuera poco factible lograr que el microrrobot cuente con energía interna, siempre dependería de una conexión externa, y, por ello, su funcionalidad no sería promisoria (pensemos en las labores de búsqueda y rescate, por ejemplo).

Rpta.: D

SECCIÓN C

PASSAGE

No one is really sure where the name Guinea pig came from. According to Vanderlip, some historians **speculate** that the roasted meat reminded Europeans of suckling pigs. Some think Guinea pigs got their name from the squealing sounds they make. The name may come from the price of a Guinea pig in 16th-century England: 1 guinea. Some researchers say ships leaving the port of Guiana in South America or Guinea in West Africa may have carried the animals to the European market.

The little furry animals also have identity crises in other languages, Vanderlip wrote. In Germany, they have been called meerschweinchen (little sea pigs). In France, they are lapins de Barbarie (Barbary rabbits). And in Portugal, they are called porchitas da India (little pigs from India). Cavies (pronounced kay-vees) can't seem to shake the pig connotation; even its species name, C. porcellus, means "little pig" in Latin.

Bradford, A. (2015). Guinea Pig Facts. *Livescience*. https://www.livescience.com/50658-guinea-pig-facts.html (edited text).

1. What is the topic?

A) The first Guinea Pig discovered on the planet
B) Some names given to cavies in France
C) The origin of the name of the Guinea pig
D) The name that Vanderlip gave to cavies
E) The species of cavies around the world

Solution:
The passage is focusing on the problems that exist with the origin of Guinea Pigs or cavies.

Answer: C

2. The word SPECULATE is closest in meaning to

A) corroborate.
B) meditate.
C) wonder.
D) hazard.
E) hypothesize.

Solution:
The word SPECULATE refers to "hypothesize, guess."

Answer: E

3. We can infer from the information about historians that

A) they agreed in the way that Guinea pigs were been transported.
B) some of them think that these little furry animals have identity crises.
C) they came to different places searching for a proper name for cavies.
D) there is more than one position with regard to the origin of the name.
E) they all said that Guinea pigs have been sold at 1 guinea in the U. S.

Solution:
There are at least three different opinions with respect to the origin of the name.

Answer: D

4. It is inconsistent with the passage to say that cavies

A) even in Latin have a name related to a pig.
B) in France, the name given is lapins de Barbarie.
C) have different names depending on the place.
D) in Germany, they are called little pigs from India.
E) were transported to Europe in the past by ship.

Solution:
In Germany, cavies are called meerschweinchen (little sea pigs).

Answer: D

5. If cavies were a kind of pig, then

A) people would continue calling them in one single manner.
B) the Latin word for them would necessarily need to change.
C) many countries would finally call this animals Guinea pigs.
D) Latin American people would complain about that decision.
E) some of the names given to them would be more accurate.

Solution:
Some names given to cavies are related to pigs. If cavies were a type of pig, some of these names would be more accurate.

Answer: E

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los amigos Álex, Renato, Jonás, Julián, Carlos y Daniel tienen diferentes cantidades de libros en su colección: 20, 21, 22, 23 y 24 libros, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- Álex tiene 21 o 23 libros.
- Renato tiene menos de 22 libros.
- Jonás tiene más de 20 libros, pero no más de 23.
- Julián tiene 20 o 23 libros.
- Carlos tiene 22 o 24 libros.
- Daniel tiene 20 o 24 libros.
- Solo hay dos que tienen la misma cantidad de libros.

Si Jonás y Julián tienen la misma cantidad de libros, entonces es cierto que

A) Renato tiene 21 libros.
B) Carlos tiene 24 libros.
C) Daniel tiene 24 libros.
D) Julián tiene 20 libros.
E) Álex tiene 23 libros.

Solución:
Álex puede tener: 21, 23
Renato puede tener: 20, 21
Jonás puede tener: 21, 22, 23
Carlos puede tener: 22, 24
Daniel puede tener:20, 24
Julián puede tener: 20, 23

Por hipótesis, Jonás y Julián tienen la misma cantidad de libros, entonces ambos tienen 23 libros; entonces Álex tiene 21; entonces Renato tiene 20 y esto implica que Daniel tiene 24 libros y Carlos 22 libros.

Clave: C

2. Cinco estudiantes participan en una competencia académica que consta de 5 exámenes diferentes. En cada examen, el mejor obtiene 5 puntos, el segundo 4, el tercero 3, y así sucesivamente.

Nunca hay empates, ni en los exámenes individuales ni en la clasificación final. El estudiante de Huancayo obtuvo un triunfo contundente con 24 puntos, seguido por el de Cusco, luego el de Lima (quien obtuvo la misma posición en 4 de los 5 exámenes), después el de Tacna (quien sumó 12 puntos), y finalmente el de Arequipa.

Si el estudiante arequipeño quedó en último lugar a pesar de haber obtenido la mejor puntuación en Matemáticas y haber sido tercero en Física, ¿qué posición ocupó el estudiante tacneño en Matemáticas?

A) Primero B) Segundo C) Tercero D) Cuarto E) Quinto

Solución:

	P1	P2	Física	Matemática	P5	Puntaje T
Huancaíno	5	5	5	4	5	24
Cuzqueño	2	4	4	1	4	15
Limeño	**3**	**3**	1	**3**	**3**	13
Tacneño	4	2	2	2 (4to)	2	**12**
Arequipeño	1	1	3	5	1	**11**

Clave: D

3. David, Ernesto y Felipe son tres profesionales. Uno de ellos es arquitecto, otro es profesor y otro es contador. Los tres tienen sus oficinas en el mismo edificio de tres pisos, cada uno en un piso diferente, y sus asistentes son Laura, Silvia y Patricia. Se sabe lo siguiente:

- El contador tiene su oficina en el primer piso.
- Silvia almuerza todos los días con Felipe, quien es su novio y no es su jefe.
- Todas las mañanas, Laura sube a desayunar con la asistente de Ernesto.
- David, por una emergencia, hizo descender a su asistente hasta la oficina del arquitecto.

¿Quién es el arquitecto y en qué piso está su oficina?

A) Ernesto; segundo B) Ernesto; primero C) David; tercero
D) Felipe; primero E) David; segundo

Solución:

- Si David está en 2º piso, entonces el arquitecto y el contador ocupan el primer piso (absurdo), luego David ocupa el 3er piso y es profesor.
- El arquitecto ocupa el 2º piso.
- Ernesto es arquitecto, como el 1er piso lo ocupa el contador, luego Ernesto ocupa el 2º piso.

Clave: A

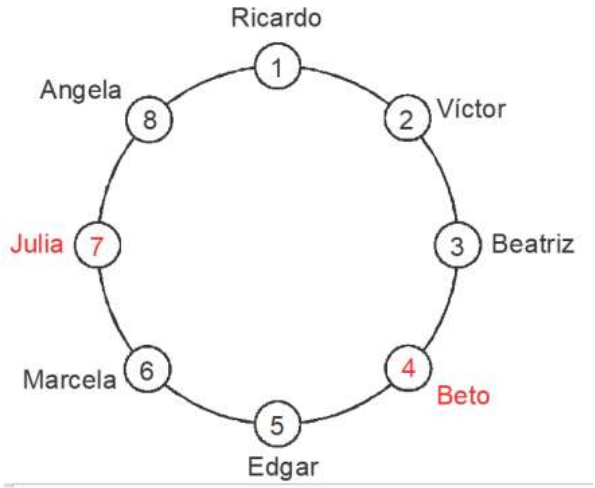
4. Los ejecutivos de una empresa son: Ángela, Ricardo, Víctor, Beatriz, Beto, Edgar, Marcela y Julia. En la sala de reuniones de gerencia hay una mesa con ocho asientos igualmente espaciados y numerados en el sentido horario del 1 al 8 y cada uno de los gerentes tiene un lugar preestablecido. Si se sabe que:

- Ángela se ubica frente a Beto, el cual se sienta junto entre Edgar y Beatriz.
- Marcela se ubica en el asiento número 6 y frente a Víctor, el cual se sienta junto y a la derecha de Beatriz.
- Ricardo se ubica frente a Edgar y a la izquierda de Ángela.

Halle la suma de los números que indican los lugares de Beto y Julia.

A) 11 B) 6 C) 9 D) 10 E) 8

Solución:



Clave: A

5. Se tiene una tela cuadrada de 80 cm de lado. Se pliega de tal manera que sus cuatro esquinas coincidan en el centro de la tela. Luego, se repite el procedimiento, haciendo que los nuevos vértices formados coincidan nuevamente en el centro. Si este proceso se repite un total de siete veces, ¿cuál es el perímetro de la última figura de tela obtenida?

A) $10\sqrt{2}$ cm B) $20\sqrt{2}$ cm C) 10 cm D) 20 cm E) $14\sqrt{2}$ cm

Solución:

Los lados de los cuadriláteros que se obtienen miden

$40\sqrt{2}$

40

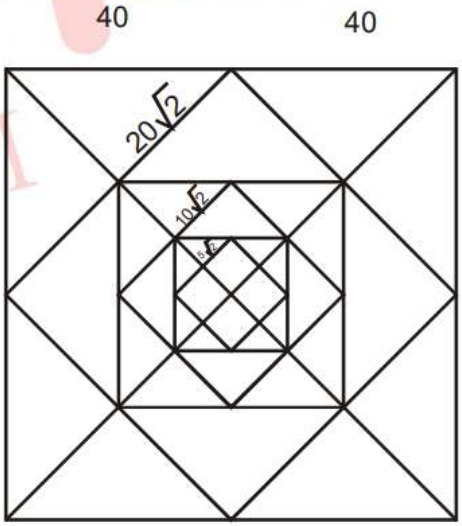
$20\sqrt{2}$

20

$10\sqrt{2}$

10

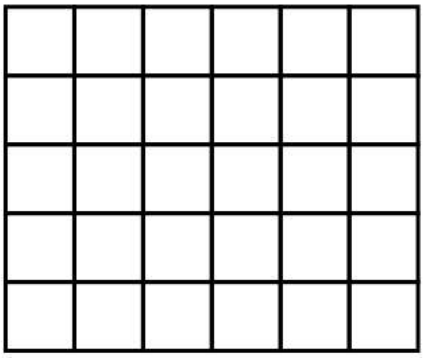
$5\sqrt{2}$



Perímetro = 2 √2

Rpta.: B

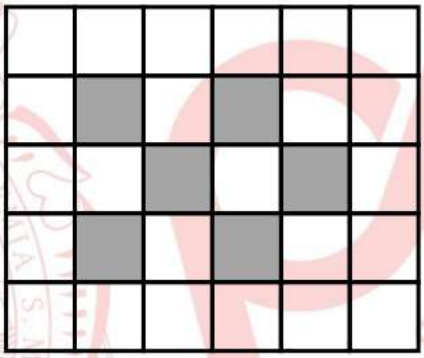
6. La figura representa una región cubierta por 30 mayólicas cuadradas cuyos lados miden 20 cm. ¿Cuántas mayólicas como mínimo, se deben retirar, para que el perímetro de la región cubierta por las mayólicas que quedan aumente en 480 cm respecto al perímetro inicial?



A) 6 B) 7 C) 8 D) 4 E) 5

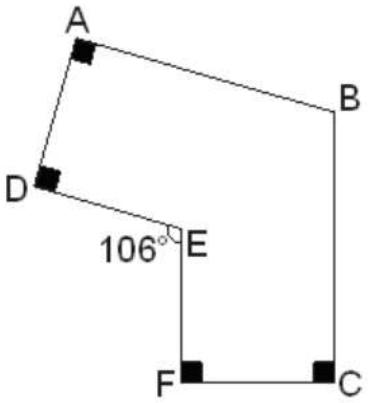
Solución:

Se debe retirar seis mayólicas, los de la región interior



Rpta.: A

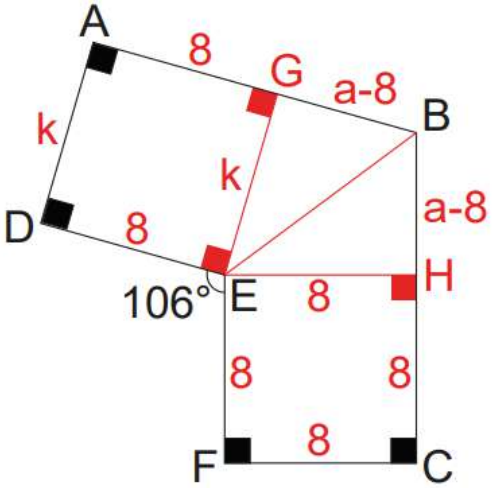
7. Hernán observa desde el segundo piso de uno de los pabellones del Centro Preuniversitario de la UNMSM un jardín con la forma de un polígono ABCDFED, como se muestra en la siguiente figura. Si él sabe que DE = EF = FC = 8 m, y que AB = BC, calcular el perímetro del jardín.



A) 30 m B) 60 m C) 50 m
D) 70 m E) 80 m

Solución:

Sea a = AB = BC, trazamos EG y EH. Se tiene:

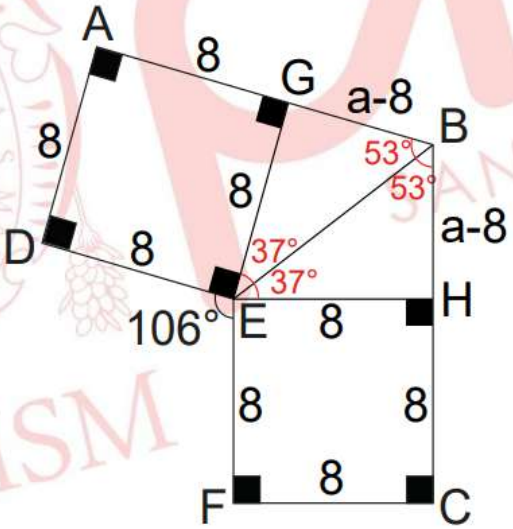


Luego, por teorema de Pitágoras en los triángulos GEB y BEH:

$k^2 + (a - 8)^2 = 8^2 + (a - 8)^2$

$\Rightarrow k = 8$

Entonces los triángulos GEB y BEH son congruentes (criterio LLL). Por consiguiente, EB es bisectriz del ángulo HEG. Entonces se tiene:



$\Rightarrow a - 8 = 6 \Rightarrow a = 14$

Finalmente, el perímetro es igual a:

$8(4) + 14(2) = 60$ m

Rpta.: B

8. Abel tiene un terreno cuyo plano se muestra en la figura. Dicho terreno se puede dividir exactamente en 24 parcelas cuadradas idénticas de 10 m de lado cada una. Si todo el terreno lo va a repartir entre sus cuatro hijos, de tal manera que los lotes que le toque a cada uno sean congruentes, ¿cuál es el máximo perímetro, en metros, de uno de dichos lotes?

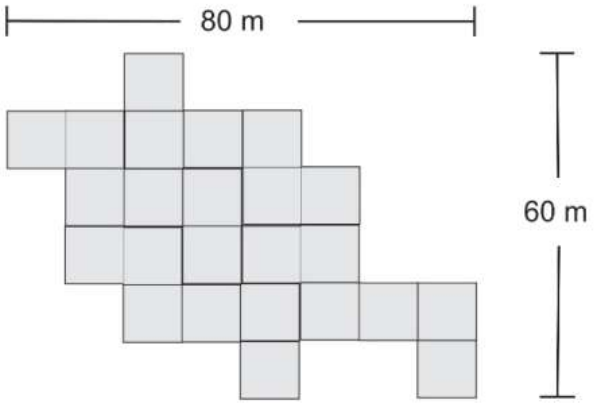
A) 140

B) 150

C) 130

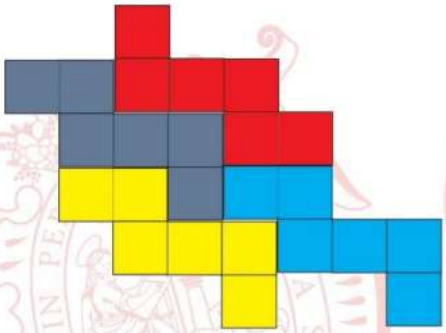
D) 120

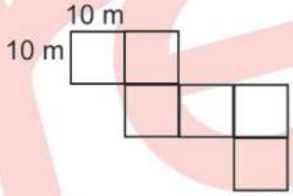
E) 110



Solución:

En la figura se muestran los 4 lotes en el que se divide el terreno





Una de las cuatro parcelas de perímetro 140 m

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un torneo de tenis por eliminatorias, seis resultados obtenidos en cuartos de final (4 partidos) , semifinales (2 partidos) y la final (1 partido), no necesariamente en ese orden, fueron: Bella le gano a Ana, Celia le gano a Diana, Gloria le gano a Hilda, Gloria le ganó a Celia, Celia le ganó a Bella y Eva le ganó a Flora. Si no hubo empates, ¿cuál es el resultado que falta?

A) Gloria le ganó a Eva
B) Celia le ganó a Ana.
C) Gloria le ganó a Bella
D) Bella le ganó a Hilda.
E) Eva le ganó a Celia.

Solución:
De la información se tiene:
Bella > Ana
Celia > Diana
Gloria > Hilda
Gloria > Celia
Celia > Bella
Eva > Flora

Ordenando los resultados, se tiene:

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}Bella > Ana \xrightarrow{pasa} Bella \\ Celia > Diana \xrightarrow{pasa} Celia\end{array}\right\} Celia > Bella \xrightarrow{pasa} Celia \\ \left.\begin{array}{l}Eva > Flora \xrightarrow{pasa} Eva \\ Gloria > Hilda \xrightarrow{pasa} Gloria\end{array}\right\} Gloria > Eva \xrightarrow{pasa} Gloria\end{array}\right\} Gloria > Celia$$

Por tanto, el resultado que falta es que Gloria le ganó a Eva.

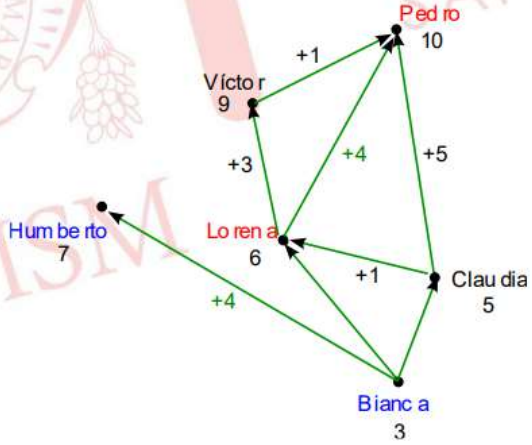
Clave: A

2. Tres parejas de esposos formadas por un hombre y una mujer estaban comprando en una librería. Víctor compró 3 libros más que Lorena y Pedro compró 5 libros más que Claudia. Cada uno de los hombres compró 4 libros más que sus respectivas parejas. Lorena y Claudia compraron más libros que Bianca, quien solo compró 3 libros. El otro hombre es Humberto. Además, Pedro compro 10 libros. ¿Cuántos libros compró la mujer qué compró más libros y quién es el esposo que compró menos libros?

A) 5 – Humberto B) 7 – Víctor C) 8 – Pedro
D) 6 – Humberto E) 4 – Víctor

Solución:

Representemos la información del enunciado en el diagrama. La flecha que va de Claudia a Pedro, marcada con +5, significa que Pedro compró 5 libros más que Claudia, y lo mismo para las demás flechas. Las flechas que van de Bianca a Lorena y Claudia indican que ambas compraron más libros que Bianca.



Finalmente, observamos que Lorena compró más libros entre las mujeres, 6 libros en realidad. Y el esposo que compró menos libros fue Humberto.

⇨ 6 – Humberto

Rpta.: D

3. Seis amigos viven en un edificio, cada uno en un piso diferente. Carlos vive más abajo que Bernardo, pero más arriba que David. Franco vive 3 pisos más abajo que Carlos. Andrés vive 2 pisos más arriba que Carlos y a 4 pisos de Enzo. ¿Quién ocupa el quinto piso?

A) Bernardo B) David C) Franco D) Carlos E) Enzo

Solución:

1) Distribución en los pisos:

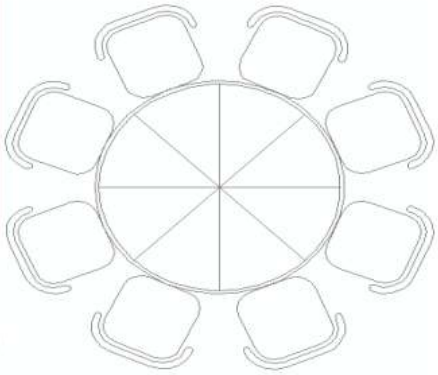
1º piso: Franco
2º piso: Enzo
3º piso: David
4º piso: Carlos
5º piso: Bernardo
6º piso: Andrés

2) El quinto piso: Bernardo.

Rpta.: A

4. Fanny, Clara, Mery y Gloria fueron a cenar a un restaurante en compañía de sus primogénitos y se sentaron simétricamente alrededor de una mesa circular como se muestra en la figura. Se sabe que:

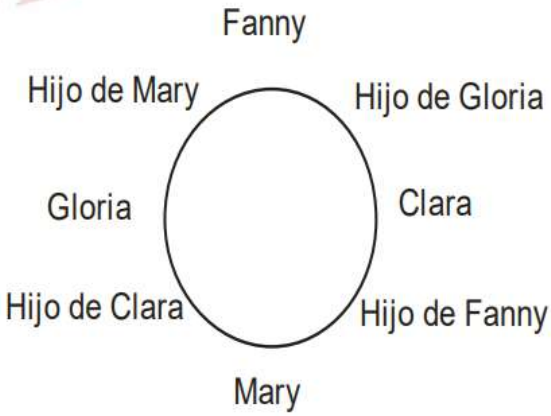
– Ninguna madre se sentó junto a su hijo,
– junto y a la derecha del hijo de Fanny se sentó Clara, y
– en frente de Fanny se sentó Mery.



¿Quién se sentó junto y a la izquierda de Gloria, si no había dos hijos juntos?

A) El hijo de Clara
B) El hijo de Mery
C) El hijo de Fanny
D) Fanny
E) Clara

Solución:



Rpta.: B

5. Marcos debe S/ 70 a Luis, Carlos debe S/ 120 a Rosa, Luis debe S/ 100 a Carlos, y Rosa debe S/ 90 a Marcos. Todas estas deudas quedarán canceladas si

A) Carlos paga S/ 20 a Marcos, y Luis S/ 30 a Rosa.
B) Marcos paga S/ 20 a Carlos.
C) Carlos paga S/ 20 a Marcos.
D) Marcos paga S/ 20 a Carlos, y Rosa S/ 30 a Luis.
E) Luis paga S/ 30 a Rosa.

Solución:

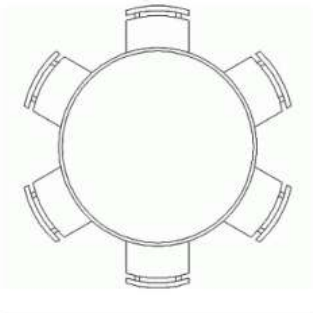
	DEBE	**RECIBE**	
Marcos	– 70	+ 90	= + 20
Luis	– 100	+ 70	= – 30
Carlos	– 120	+ 100	= – 20
Rosa	– 90	+ 120	= + 30

Luego, Carlos paga S/ 20 a Marcos, y Luis S/ 30 a Rosa.

Rpta.: A

6. En una mesa circular hay seis asientos simétricamente colocados, como se muestra en la figura, en los cuales se sientan seis amigas a jugar monopolio. Además, se sabe que:

– Lucía no está sentada al lado de Leticia ni de Juana,
– María no está al lado de Cecilia ni de Juana,
– Leticia no está al lado de Cecilia ni de María, e
– Irene está junto y a la derecha de Leticia.



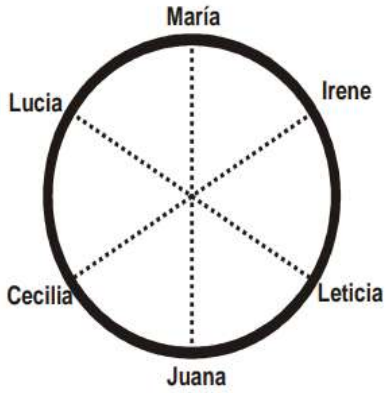
¿Cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

I. Irene está junto y a la derecha de María.
II. Lucía está frente a Leticia.
III. Juana está junta y a la izquierda de Cecilia.

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

Solución:

1) Distribución en la mesa:



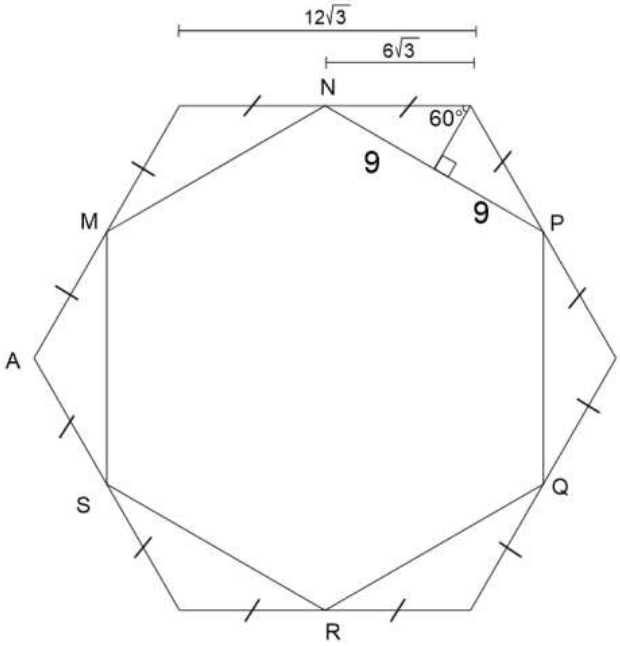
2) Verdadero: solo II.

Rpta.: C

7. Betty tiene un terreno con forma hexagonal regular de $12\sqrt{3}$ m de lado. Betty pide al arquitecto diseñar una casa que ocupe el hexágono que se forma al unir los puntos medios del hexágono original y el resto del terreno estará formado por jardines. ¿Cuál es el perímetro de dichos jardines en metros?

A) $36(2\sqrt{3}+3)$ B) 120 C) $72\sqrt{3}$ D) $32\sqrt{3}$ E) 130

Solución:



Perímetro de cada jardín: $\triangle AMS = 6\sqrt{3}+6\sqrt{3}+18 = 12\sqrt{3}+18$

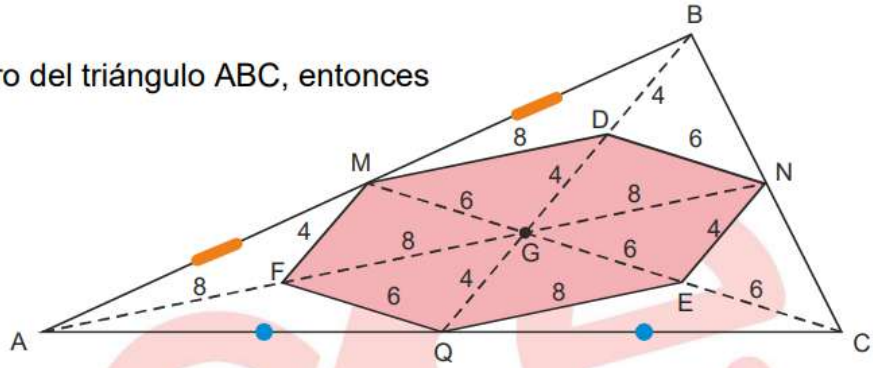
Perímetro de todos los jardines = $6(12\sqrt{3}+18) = 36(2\sqrt{3}+3)$

Rpta.: A

8. Un terreno tiene la forma de un triángulo ABC, donde las medianas $\overline{AN}$, $\overline{BQ}$ y $\overline{CM}$ concurren en el punto G, además AN = 24 cm, BQ = 12 cm y CM = 18 cm. Si D, E y F son puntos medios de $\overline{BG}$, $\overline{CG}$ y $\overline{AG}$ respectivamente, halle el perímetro del terreno hexágonal MDNEQF.

A) 36 cm B) 32 cm C) 38 cm D) 18 cm E) 30 cm

Solución:



a) El punto G es baricentro del triángulo ABC, entonces

$AF = FG = GN = 8$

$MG = GE = EC = 6$

$BD = DG = GQ = 4$

b) Por punto medio

$\triangle AGB:\ MD = \dfrac{AG}{2} = \dfrac{16}{2} = 8$

$\triangle BGE:\ DN = \dfrac{GC}{2} = \dfrac{12}{2} = 6$

$\triangle BGC:\ NE = \dfrac{BG}{2} = \dfrac{8}{2} = 4$

y así sucesivamente

$\therefore (8+6+4+8+6+4)\text{cm} = 36\text{cm}$

Rpta.: A

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a los conjuntos no nulos M y T. Mirko presenta las siguientes proposiciones a sus alumnos y les solicita que determinen el valor de verdad de cada una en el orden indicado:

i) Si $M \subset T$ entonces $(M \cup T) \cap (M \cap T) = M$.

ii) Si $T \subset M$ entonces $(T - M) \cup T = M$.

iii) Si $M \subset T$ entonces $(M' \cup T')' \cap (M' \cap T') = \emptyset$.

Donde M y T conjuntos no nulos. Si Fabricio respondió todo mal, ¿cuál fue su respuesta?

A) VFV B) VFF C) VVV D) FFV E) FVVF

Solución:

I) $M \subset T \rightarrow (M \cup T) \cap (M \cap T) = T \cap M = M$

II) $T \subset M \rightarrow (T - M) \cup T = \emptyset \cup T = T$

III) $M \subset T \rightarrow (M' \cup T')' \cap (M' \cap T') = (M \cap T') \cap (M' \cap T') = (M \cap M') \cap T' = \emptyset$

Respuestas correctas: i) V ii) F iii) V

Fabricio respondió: i) F ii) V iii) F

Rpta.: E

2. Con las edades de los hijos de Manuel, Piero y Toribio se forman los conjuntos M, P y T, respectivamente. Si $M = \{x \in \mathbb{N}: (x \geq 4) \rightarrow (x = 0)\}$, $P = \{x \in \mathbb{N}: (x > 2) \rightarrow (x = 5)\}$ y $T = \{x \in \mathbb{Z}^+ : (x > 1) \rightarrow (x^2 = 4x - 3)\}$, ¿cuál es la edad del hijo mayor de Humberto, si sabemos que él formó el conjunto $H = [(M \cap P)\Delta(P \cap T)]$ con las edades de sus hijos?

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

Solución:

M = { 0,1,2,3 }; P = { 0, 1, 2, 5} y T = {1, 3}

$\Rightarrow$ H = [{ 0,1,2 } Δ {1}] = { 0,2 } . Por tanto, su hijo de mayor edad tiene 2 años

Rpta.: E

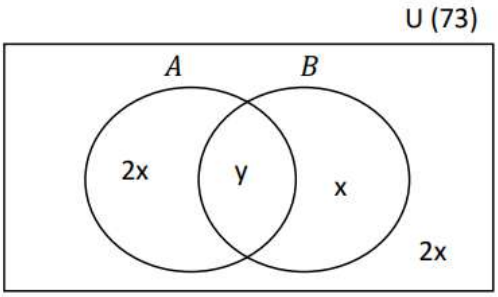
3. De los 73 ingresantes a la carrera de odontología se sabe que:

- Los que aprobaron solo Biología General son la mitad de los que aprobaron solo Anatomía.
- Los que no aprobaron Anatomía son el triple de los que aprobaron solo Biología General.

¿Cuántos alumnos, como mínimo, aprobaron Anatomía y Biología General?

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

Solución:



Del gráfico: $2x + y + x + 2x = 73$

$5x + y = 73$

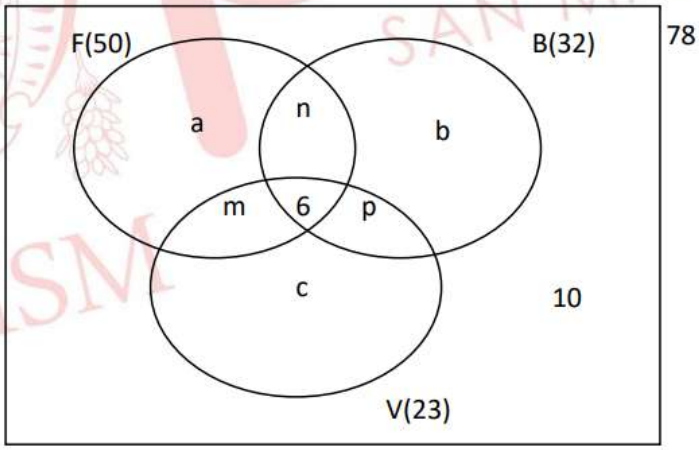
$\rightarrow$ máx. $x = 14$ $\therefore$ mín. $y = 3$

Rpta.: D

4. A un club deportivo asisten 78 personas, de ellas 50 practican futsal, 32 básquet, 23 vóley. Además 6 practican esos tres deportes y 10 no practican los deportes mencionados. Determine la diferencia entre el total de personas que practican un solo deporte y el total de personas que practican exactamente 2 deportes.

A) 29 B) 12 C) 25 D) 16 E)27

Solución:



Solo un deporte: $a + b + c$; Exactamente dos deportes: $m + n + p$

- $a + m + n = 44$
- $b + p + n = 26$ +
- $c + p + m = 17$

$a + b + c + m + n + p + m + n + p = 87$

$(78 - 10 - 6) + m+n+p = 87 \rightarrow m+n+p = 25 \wedge a+b+c = 37$

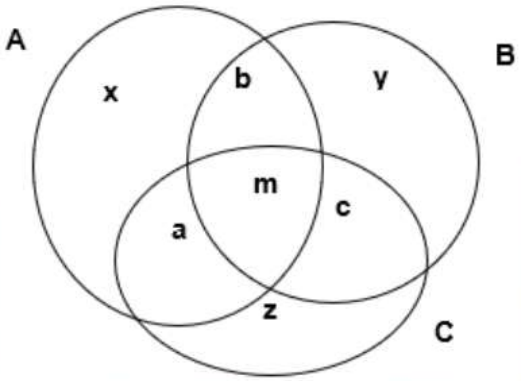
por lo tanto: $(a + b + c) - (m + n + p) = 37 - 25 = 12$

Rpta.: B

5. De un grupo de 420 alumnos que visitaron la Biblioteca Central de la UNMSM preguntando por los libros A, B o C, se sabe que 240 no preguntaron por A, 180 no lo hicieron por B, 150 no lo hicieron por C y los que preguntaron por lo menos por dos libros son 230. ¿Cuántos alumnos preguntaron por los tres libros?

A) 10 B) 20 C) 30 D) 40 E) 60

Solución:



$x + y + z + a + b + c + m = 420 \rightarrow x + y + z + a + b + c = 420 - m$

$y + z + c = 240$

$x + z + a = 180$ +

$x + y + b = 150$

$a + b + c + m = 230$

$2(x + y + z + a + b + c) + m = 800$

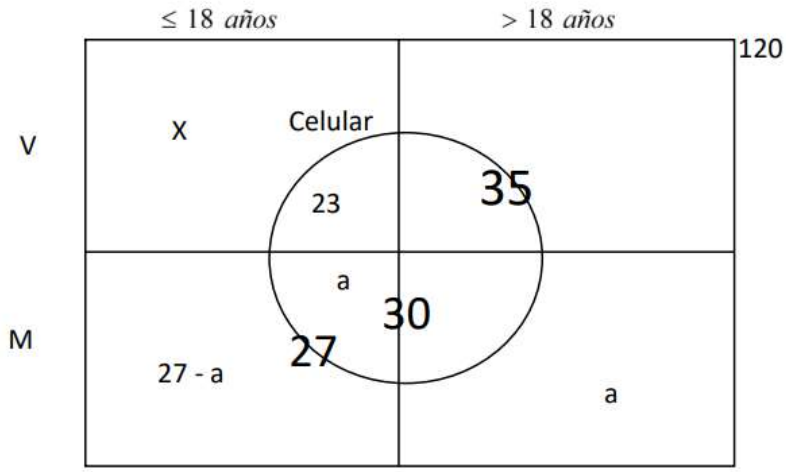
Sumando: $\rightarrow 2(420 - m) + m = 800 \rightarrow m = 40$

Rpta.: B

6. De un grupo de 120 amigos presentes en una reunión, se sabe que 35 varones tienen más de 18 años de edad, 30 mujeres usan celular, 27 mujeres no tienen más de 18 años, 23 varones que no tienen más de 18 años usan celular. Si las mujeres que no tienen más de 18 años y usan celular son tantas como las mujeres mayores de 18 años que no usan celular, ¿cuántos varones, presentes en la reunión, que no tienen más de 18 años no usan celular?

A) 3 B) 7 C) 4 D) 8 E) 5

Solución:



Del gráfico: $x + 23 + 35 + 30 + 27 = 120 \rightarrow x = 5$

Rpta.: E

7. Miguel dejó como ejercicio, a sus estudiantes, que determinen el número de subconjuntos propios de $(A \cup B)$; y para ello les dio como datos:

- Los conjuntos A y B son comparables.
- Uno de ellos tiene 4 elementos más que el otro.
- La suma de los cardinales de sus conjuntos potencia es 272.

Si Bruno fue el primero en responder, y lo hizo correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

A) 31 B) 63 C) 127 D) 255 E) 15

Solución:

Como A y B son comparables supongamos que $A \subset B$; $n(A) = x$; $n(B) = x + 4$

$$2^{n(A)} + 2^{n(B)} = 272 \rightarrow 2^x + 2^{x+4} = 272 \rightarrow x = 4$$

Número de subconjuntos propios de $(A \cup B) = 2^{n(A \cup B)} - 1 = 2^{n(B)} - 1 = 2^8 - 1 = 255$

Rpta.: D

8. En una reunión de padres de familia de un colegio donde asistieron 100 personas se observó lo siguiente: de las mujeres, 15 tienen celular, 28 no tienen celular y 24 no tienen reloj; además las mujeres que llevaron celular no llevaron reloj. Si 25 hombres no tienen celular ni reloj, ¿cuántas personas tienen celular o reloj?

A) 63 B) 72 C) 66 D) 68 E) 56

Solución:

	H	M	
Celular	32	15	
Reloj		19	
otros	25	9	
Total	57	43	100

28

Personas que tienen celular o reloj:

32 + 15 + 19 = 66

Rpta.: C

9. Fabio, Guillermo y Héctor enseñan distintos cursos a los cachimbos de una determinada Facultad. Los conjuntos no vacíos, y diferentes F, G y H, están formados por los estudiantes de cada uno de ellos, respectivamente. ¿De quién o de quiénes de ellos son los estudiantes que pertenecen al siguiente conjunto?

$$([(F \cup G) \cap (H - F)] \cup (G - H')) - H$$

A) Solo de Fabio
B) Solo de Guillermo
C) Solo de Héctor
D) De los tres
E) De ninguno

Solución:

$$[(F \cup G) \cap (H - F)] \cup (G - H')$$

$$[(F \cup G) \cap (H \cap F')] \cup (G \cap H)$$

$$[(F \cup G) \cap F' \cap H)] \cup (G \cap H)$$

$$[(G \cap F') \cap H)] \cup (G \cap H)$$

$$[(G \cap H) \cap F')] \cup (G \cap H) = (G \cap H)$$

$$([(F \cup G) \cap (H - F)] \cup (G - H')) - H = (G \cap H) - H = \emptyset$$

Rpta.: E

10. Si la cantidad de desaprobados en las secciones que dictan los docentes Fernando, Gustavo y Humberto, coinciden respectivamente con los elementos de los siguientes conjuntos: $F = \{x \in \mathbb{N}: x \geq 3 \ \rightarrow \ x = 5\}$, $G = \{x \in \mathbb{Z}: x \geq 0 \wedge x < 5\}$ y $H = \{x \in \mathbb{Z}: \sim[x < 3 \rightarrow x^3 + 6x \neq 5x^2]\}$; determine la suma de la cantidad total de estudiantes desaprobados de cada uno de los docentes.

A) 21 B) 13 C) 20 D) 16 E) 18

Solución:

F: $(x \geq 3) \rightarrow (x = 5)$

$\sim(x \geq 3) \vee (x = 5)$

$(x < 3) \vee (x = 5)$

F = { 0; 1; 2; 5 }

G = { 0; 1; 2; 3; 4 }

H: $\sim[(x < 3) \rightarrow (x^3 + 6x \neq 5x^2)]$

$(x < 3) \wedge \sim(x^3 + 6x \neq 5x^2)$

$(x < 3) \wedge (x^3 + 6x = 5x^2)$

$(x < 3) \wedge (x = 0 \vee x = 2 \vee x = 3)$

H = { 0; 2 }

Total de desaprobados = (0 + 1 + 2 + 5) + (0 + 1 + 2 + 3 + 4) + (0 + 2) = 20

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Bruno encuentra en su libro de Aritmética las siguientes proposiciones:

i) Si A, B $\subset$ U $\rightarrow$ (A – B) $\in$ P (A)

ii) A Δ B $\in$ P (A)

iii) P(A $\times$ B) = P (A) $\times$ P(B)

Al determinar los valores de verdad de cada proposición en ese orden, Bruno solo se equivocó en la tercera. ¿Cuál fue su respuesta?

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

Solución:

I) V , pues (A – B) $\subset$ A
II) F , pues A Δ B no necesariamente está contenido en A
III) F , pues basta ver el siguiente contra ejemplo:

A = {1} y B = {1;2} , entonces A $\times$ B = {(1,1);(1,2)}, luego
P(A $\times$ B) = { $\emptyset$;{ (1,1)}; { (1,2)}; A $\times$ B }
P(A)$\times$P(B) = {($\emptyset$, $\emptyset$);…}

Por tanto, Bruno respondió: VFV

Rpta.: D

2. En un libro de aritmética, Julia encontró un problema donde se presenta los siguientes conjuntos numéricos $M = \{x \in \mathbb{Z} / -2 < x < 3\}$, $T = \{x \in \mathbb{Q} / -6 < 3x < 9\}$ y $W = \{x \,/\, x \in T \wedge x \in M\}$; y las siguientes proposiciones:

I. $M = T$

II. $M = W$

III. $T = W$

IV. $W = T \cup M$

Si Julia determinó el valor de verdad, de cada una de ellas, y en todas se equivocó, ¿cuántas de las siguientes proposiciones determinó que son verdaderas?

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

Solución:

$M = \{-1, 0, 1, 2\}$	I) (F)	para Julia:	I) (V)
$T = \{x \in \mathbb{Q} / -2 < x < 3\}$	II) (V)		II) (F)
$W = \{-1, 0, 1, 2\}$	III) (F)		III) (V)
	IV) (F)		IV) (V)

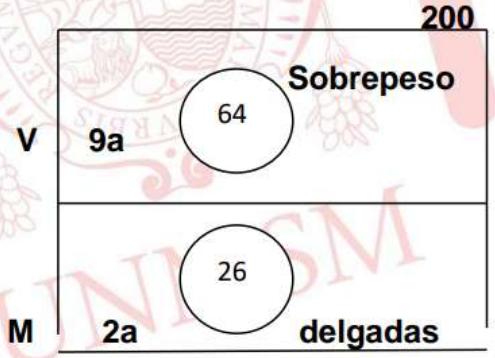
Por tanto, Julia determinó que 3 proposiciones son verdaderas.

Rpta.: C

3. De los 200 estudiantes de una institución educativa, 64 varones tienen sobrepeso y 26 mujeres están delgadas. Si por cada 2 mujeres no delgadas hay 9 varones que no tienen sobrepeso, ¿cuántos varones hay en el grupo?

A) 163 B) 181 C) 145 D) 172 E) 154

Solución:



$(9a + 64) + (2a + 26) = 200$

$11a + 90 = 200$

$11a = 110 \rightarrow a=10$

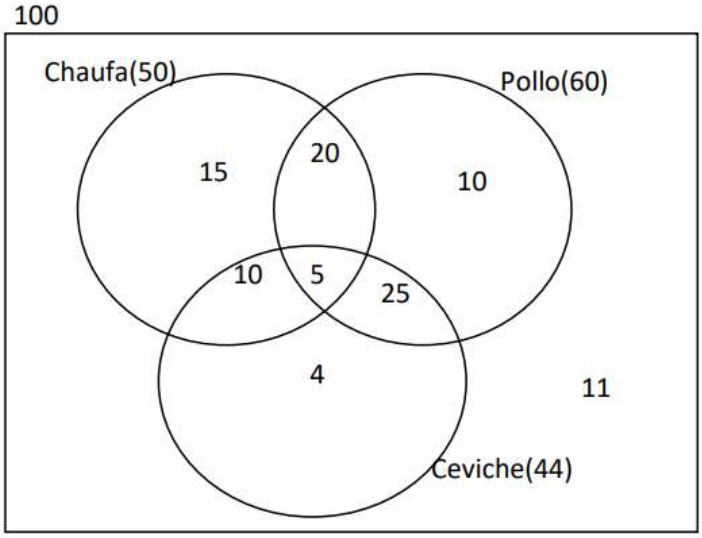
$\therefore$ n(Varones) = 9a + 64 = 154

Rpta.: E

4. De un grupo de 100 personas se sabe que a 50 personas les gusta el arroz chaufa, a 60 les gusta el pollo a la brasa, a 44 les gusta el ceviche. Además, 5 gustan de las tres comidas mencionadas, 25 gustan del arroz chaufa y pollo a la brasa, 30 gustan del pollo a la brasa y ceviche, además 15 gustan del arroz chaufa y ceviche. ¿En cuánto excede el número de personas que gustan al menos de dos de las comidas mencionadas a número de personas que no gustan de esas tres comidas?

A) 39 B) 29 C) 49 D) 54 E) 44

Solución:



- Por lo menos dos comidas = 10 + 20 + 25 + 5 = 60
- No gustan esas tres comidas = 11

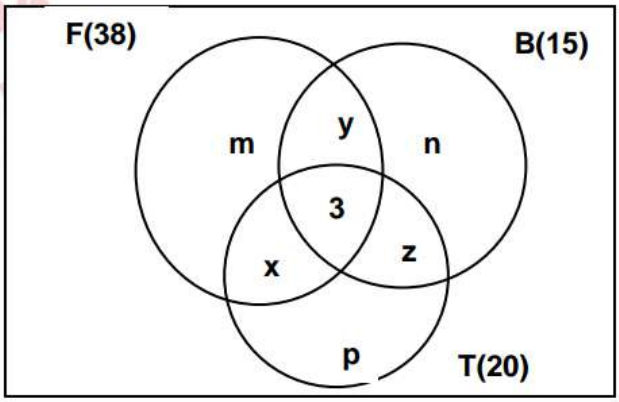
  Por lo tanto, el exceso es = 60 – 11 = 49

Rpta.: C

5. De un grupo de 58 docentes del Centro Pre San Marcos que practican futsal, básquet o tenis, se sabe que: 38 juegan futsal, 15 juegan básquet, 20 juegan tenis y tres practican los tres deportes mencionados. ¿Cuántos profesores practican solo dos de estos tres deportes?

A) 15 B) 12 C) 10 D) 7 E) 9

Solución



$n + m + p + x + y + z + 3 = 58$

$m + x + y + 3 = 38$

$n + y + z + 3 = 15$ +

$\underline{p + x + z + 3 = 20}$

$n + m + p + x + y + z + 3 + x + y + z + 6 = 73$

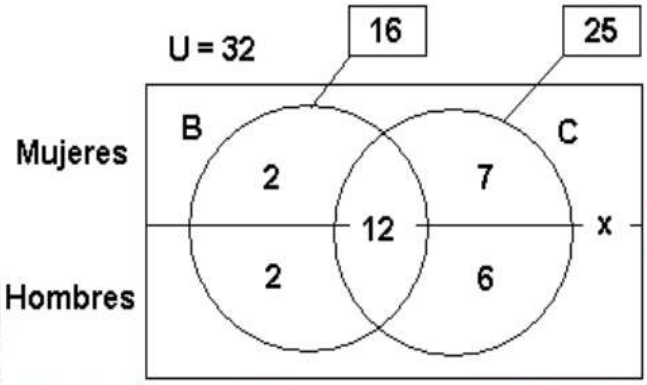
$58 + x + y + z + 6 = 73 \rightarrow x + y + z = 9$

Rpta.: C

6. De un grupo de 32 estudiantes, 16 aprobaron Bioquímica, 25 aprobaron comunicación, 7 mujeres aprobaron solo comunicación, 2 hombres solo aprobaron Bioquímica y 12 personas aprobaron ambos cursos. ¿Cuántos estudiantes no aprobaron ambos cursos?

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

Solución:



Del gráfico: $29 + 2x = 32 \rightarrow x = 3$ **Rpta.: D**

7. María le pide a su compañera de clase, que determine el mayor valor par que puede tomar el cardinal de $(M \cup N)$. Como dato le dijo que M tiene 112 subconjuntos más que N, donde

$$M = \{x \in \mathbb{Z} / (x \leq 4 \vee x > 10) \rightarrow (x = 12)\}$$

Si su compañera le dio la respuesta correcta, ¿cuál fue esta?

A) 14 B) 12 C) 16 D) 10 E) 12

Solución:

$M = \{x \in \mathbb{Z} / (x \leq 4 \vee x > 10) \rightarrow (x = 12)\}$ ..... $\sim(x \leq 4 \vee x > 10) \vee (x = 12)$

$(x > 4 \wedge x \leq 10) \vee (x = 12) \rightarrow M = \{5; 6, 7; 8; 9; 10; 12\} \rightarrow n(M) = 7$

$2^{n(M)} - 2^{n(N)} = 112 = 2^7 - 2^{n(N)} \rightarrow n(N) = 4$

Mayor valor: $n(M \cup N) = 7 + 4 = 11$

∴Mayor valor par posible: $n(M \cup N) = 10$

Rpta.: D

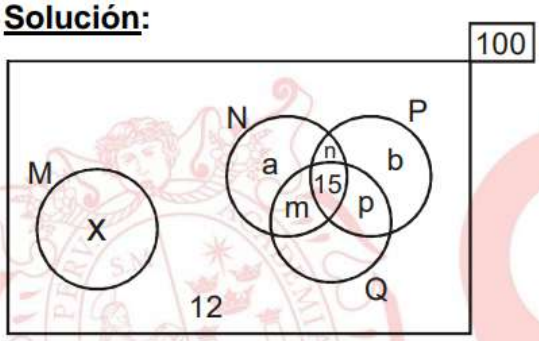
8. De 100 alumnos que llevaron los cursos de Matemática, Nutrición, Programación y Química, se observó que:

- Los que aprobaron Matemática desaprobaron Nutrición, Programación y Química.
- Hay 15 alumnos que aprobaron los cursos Nutrición, Programación y Química a la vez.
- Los que aprobaron solo 2 cursos es el triple de los que no aprobaron ninguno de los cursos.

Si 12 no aprobaron ninguno de los cursos mencionados y el resto aprobó por lo menos un curso, ¿cuántos aprobaron un solo curso?

A) 41 B) 49 C) 47 D) 35 E) 37

Solución:



$$\boldsymbol{m+n+p=36}$$
$$\boldsymbol{a+b+c+x+\underbrace{m+n+p}_{36}+\underbrace{15+12}_{27}=100}$$
$$\boldsymbol{a+b+c+x=37}$$

Por tanto, 37 alumnos aprobaron un solo curso.

Rpta.: E

9. Con los amigos de Filomeno, Gregorio y Hugo, se forman los conjuntos no vacíos, y diferentes F, G y H; respectivamente. Si se cumple que $G' \subset F'$, además $(F \cup G) - H' = \emptyset$; ¿qué representa el siguiente conjunto?

$$([(F \cup H) - (G \cap F)'\,]' \cap [F - (H - G')\,]')\cap G$$

A) Amigos de Filomeno
B) Amigos de Gregorio pero no de Filomeno
C) Amigos de Hugo
D) Amigos de Filomeno y Gregorio
E) Amigos de Hugo y Gregorio

Solución:

Si $G' \subset F' \rightarrow F \subset G$; $(F \cup G) - H' = (F \cup G) \cap H = \emptyset \rightarrow G \cap H = \emptyset$

$$([(F \cup H) - (G \cap F)']' \cap [F - (H \cap G)\,]')\cap G$$

$$([(F \cup H) - (F)']' \cap [F - \emptyset]') \cap G$$

$$([(F \cup H) \cap F]' \cap [F]') \cap G$$

$$([F]' \cap [F]') \cap G$$

$$F' \cap G = G - F$$

Rpta.: B

10. Si con las edades de los sobrinos de Fernando, Guillermo y Humberto, se forman los conjuntos F, G y H respectivamente; donde se cumple que $F = \{x \in \mathbb{N}: x \geq 4 \ \rightarrow \ x = 5\}$, $G = \{x \in \mathbb{Z}: \ x \geq 0 \wedge x < 6\}$ y $H = \{x \in \mathbb{Z}: \sim[x > 2 \ \rightarrow x^2 + 6 \neq 5x]\}$, ¿cuántos años tiene el sobrino de Guillermo cuya edad pertenece al conjunto $(G - H) - (F \cap G)$?

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

Solución:

F: $(x \geq 4) \rightarrow (x = 5)$

$\sim (x \geq 4) \vee (x = 5)$

$(x < 4) \vee (x = 5)$

F = { 0; 1; 2; 3; 5 }

H: $\sim [(x > 2) \rightarrow (x^2 + 6 \neq 5x)]$

$(x > 2) \wedge \sim (x^2 + 6 \neq 5x)$

$(x > 2) \wedge (x^2 + 6 = 5x)$

$(x > 2) \wedge (x = 3 \vee x = 2)$

G = { 0; 1; 2; 3; 4; 5 }

H = { 3 }

(G – H) – (F∩ G) = { 0; 1; 2; 4; 5 } – { 0; 1; 2; 3; 5 } = { 4 }

Rpta.: C

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, $\alpha - \theta = 18°$. Halle m∡DEC.

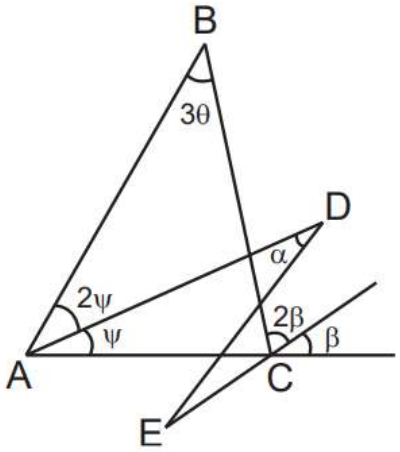
A) 16°

B) 17°

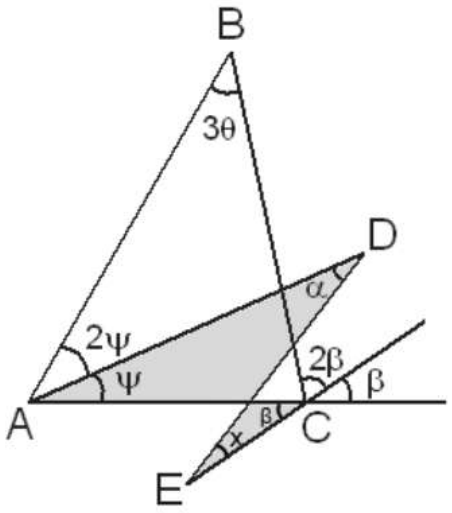
C) 18°

D) 19°

E) 36°



Solución:



- Dato: $\alpha - \theta = 18°$… (1)
- ΔABC: por ángulo externo

  $3\psi + 3\theta = 3\beta \rightarrow \psi = \beta - \theta$ … (2)
- De la figura ($\bowtie$): $x + \beta = \psi + \alpha$ … (3)
- (2) = (3): $x + \beta = \beta - \theta + \alpha$

  $\rightarrow x = \alpha - \theta$ … (4)
- (1) = (4):

  $\therefore x = 18°$

Rpta.: C

2. En la figura, se muestra el croquis de un condominio. Si x + y = 100°, halle la medida del ángulo entre las líneas que representan a la calle 4 y calle 5.

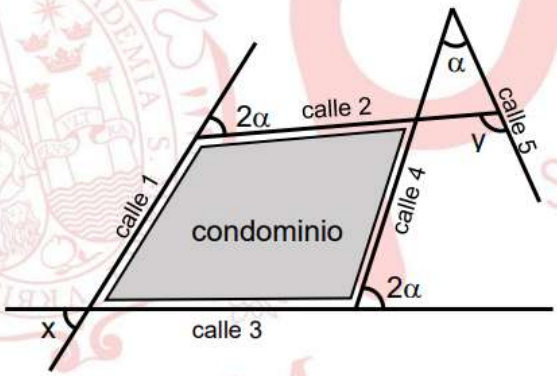
A) 40°

B) 20°

C) 30°

D) 10°

E) 25°



Solución:

- De la figura ($\diamond$):

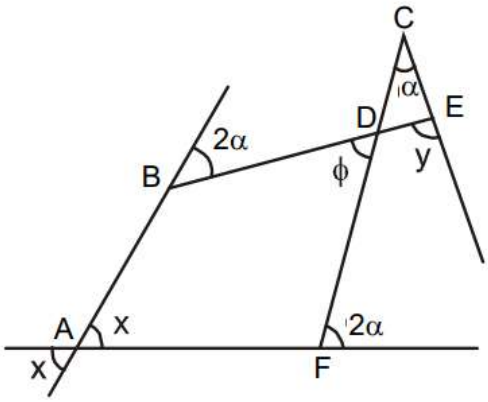
  $x + \phi = \alpha + 2\alpha$ . . . (1)
- ΔDCE: por ángulo externo

  $y = \phi + \alpha$ . . . (2)
- De (1) + (2):

  $x + y + \phi = \alpha + 2\alpha + \phi + 2\alpha$

  $x + y = 5\alpha$

  $\therefore \alpha = 20°$



Rpta.: B

3. En la figura, AB = AE = BD. Halle x.

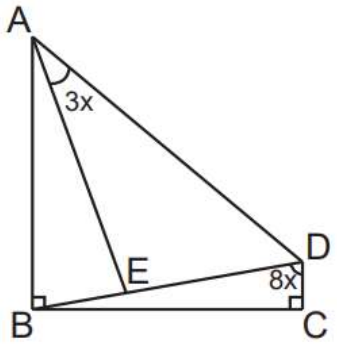
A) 11°

B) 8°

C) 9°

D) 7°

E) 10°



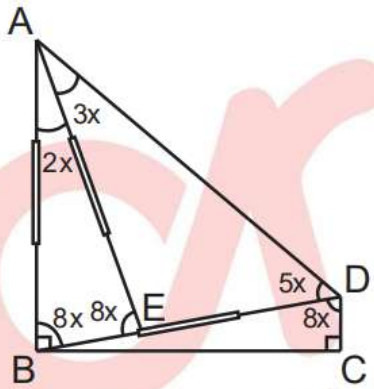
Solución:

- ΔBAE: isósceles → m∡BEA = 8x
- ΔAEB: por ángulo externo

  m∡BDA = 5x
- ΔABD: isósceles

  →m∡ADB = m∡BDA = 5x
- ΔABD: 8x + 8x + 2x = 180°

  ∴x = 10°



Rpta.: E

4. En la figura, se muestra un molde de baldosa y en su diseño se considera que el triángulo MBN sea equilátero. Si AQ = AM y QC = CN, halle la medida del ángulo entre las líneas $\overline{MQ}$ y $\overline{NQ}$.

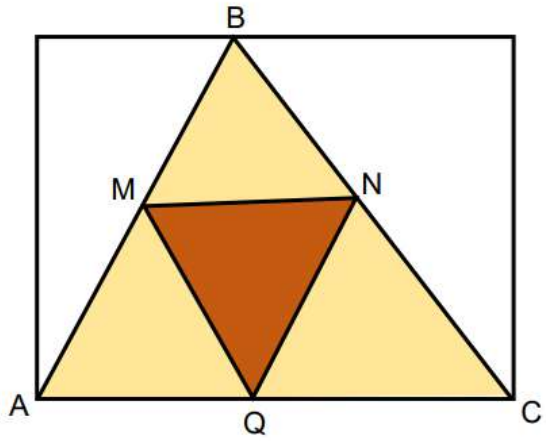
A) 60°

B) 53°

C) 45°

D) 30°

E) 50°



Solución:

- Datos: AQ = AM y QC = CN

→ m∡AMQ = m∡AQM = α

y m∡QNC = m∡NQC = β

- Por par lineal en Q:

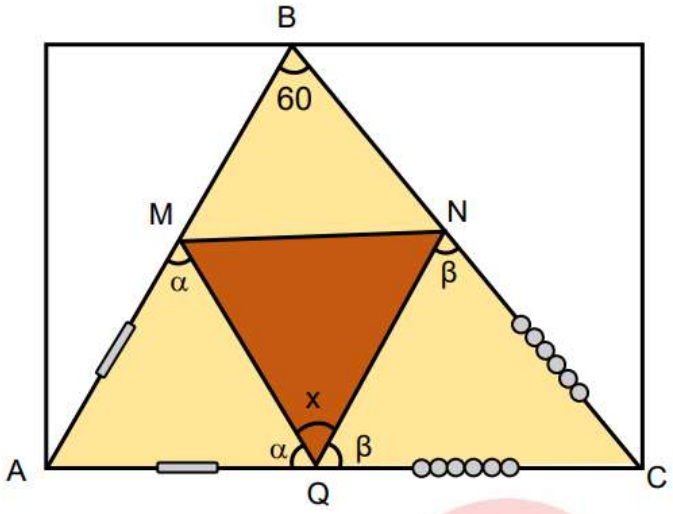
$\alpha + (\beta + x) = 180°$… (1)

- De la figura (⟐):

$\alpha + \beta = 60° + x$ … (2)

- De (2) en (1): $60° + 60° + x = 180°$

$\therefore x = 60°$



Rpta.: A

5. En la figura, se muestra un terreno triangular dividido en tres parcelas, tal que AB = DC = 360 m. Halle la longitud del lindero $\overline{AC}$.

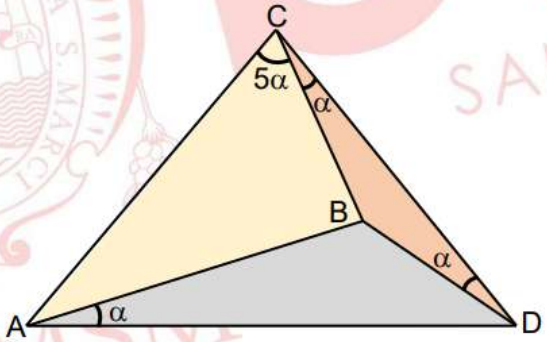
A) 320 m

B) 280 m

C) 340 m

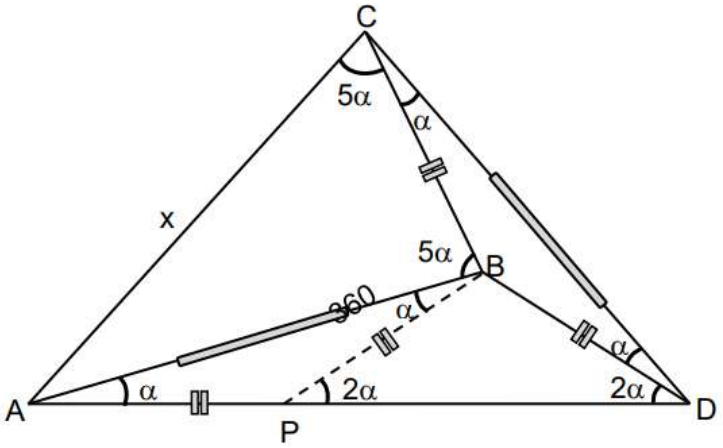
D) 360 m

E) 420 m



Solución:

- Sea P en $\overline{AD}$ tal que
  m∡PBA = α
- $\triangle APB \cong \triangle CBD$ (ALA)
  PB = BD
- $\triangle PBD$: isósceles
  m∡BDP = 2α
- ADCB: propiedad (⚠):
  m∡ABC = $\alpha + \alpha + 3\alpha = 5\alpha$
- $\triangle CAB$: isósceles
  $\therefore x = 360$ m



Rpta.: D

6. En la figura, AB = AE, BE = ED y EC = CD. Halle α.

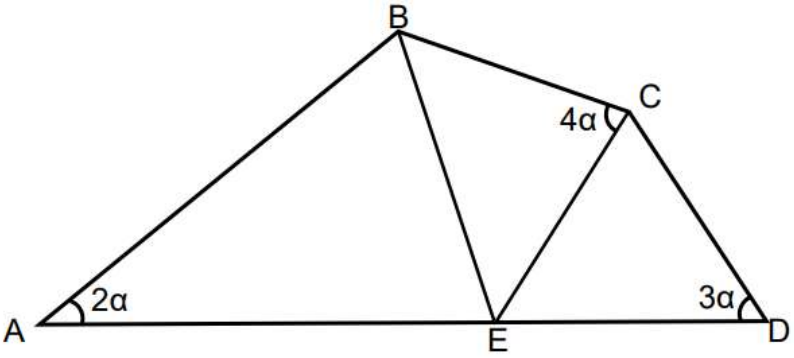
A) 32°

B) 30°

C) 18°

D) 24°

E) 34°



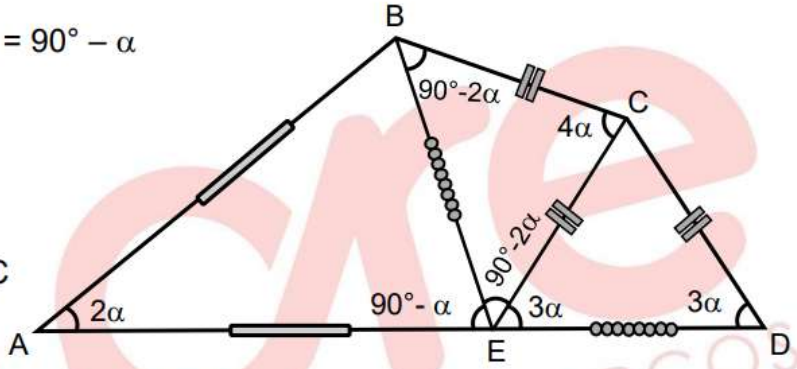
Solución:

- ΔBAE: isósceles → m∡AEB = 90° – α
- Por par lineal en E:

  m∡BEC = 90° – 2α
- ΔBCE: isósceles → BC = EC
- ΔBCE ≅ ΔECD (LLL)

  → 90° – 2α = 3α

  ∴ α = 18°



Rpta.: C

7. En un triángulo ABC, se traza la bisectriz interior $\overline{AD}$, las bisectrices de los ángulos ∡BAD y ∡ACB forman un ángulo recto. Si m∡ABC = 40°, halle la m∡BAC.

A) 80° B) 70° C) 50° D) 60° E) 40°

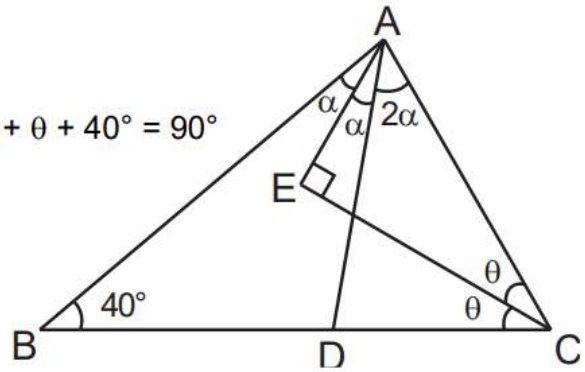
Solución:

- ∡BAC: x = 4α
- ◬De la figura (.) : α + θ + 40° = 90°

  → α + θ = 50°… (1)
- ◺AEC: 3α + θ = 90°… (2)
- (2) – (1): 2α = 40°

  α = 20°

  ∴ x = 80°



Rpta.: A

8. En la figura, se tiene un terreno triangular ABC, AC = BC y EC = CP. Indique la afirmación correcta del lindero $\overline{EQ}$ respecto del triángulo ABE.

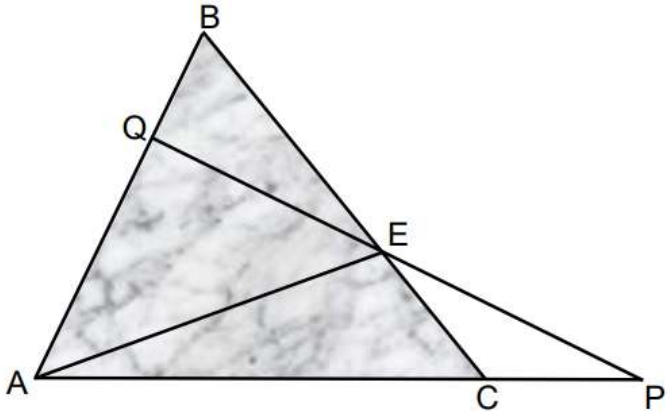
A) $\overline{EQ}$ es una mediana.

B) $\overline{EQ}$ es una altura.

C) $\overline{EQ}$ es una bisectriz interior.

D) $\overline{EQ}$ es una bisectriz exterior.

E) $\overline{EQ}$ es una mediatriz.



Solución:

- ΔECP: por ángulo exterior

  $m\measuredangle ACB = 2\alpha$

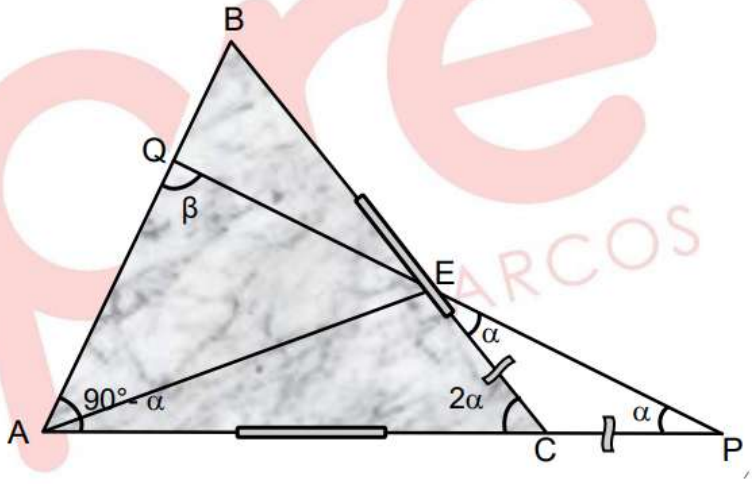
- ΔACB: isósceles

  $m\measuredangle BAC = 90° - \alpha$

- ΔAQP: $90° - \alpha + \beta + \alpha = 180°$

  $\beta = 90°$

$\therefore$ $\overline{EQ}$ es una altura.



Rpta.: B

9. En la figura, halle m + n.

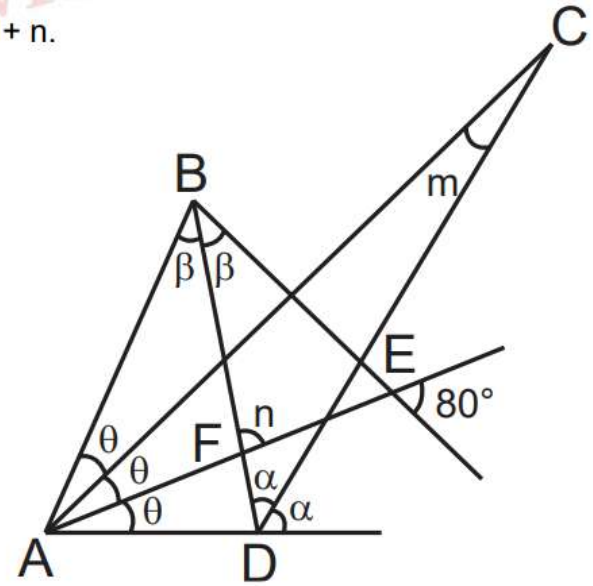
A) 60°

B) 90°

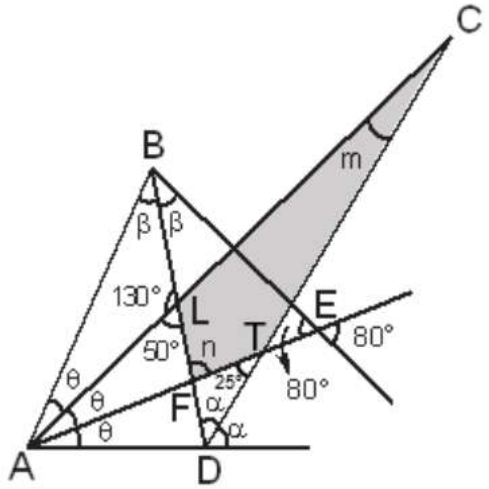
C) 82°

D) 80°

E) 75°



Solución:



• ΔABE: por ángulo entre bisectrices

$$m\measuredangle BLA = 90° + \frac{80°}{2} = 130°$$

• ΔALD: por ángulo entre bisectrices

$$m\measuredangle ATD = \frac{50°}{2} = 25°$$

•De la figura (◇): m + n = 25° + 50°

$$\therefore m + n = 75°$$

Rpta.: E

10. En la figura, se tiene un terreno, donde las canaletas de regadío se construyeron siguiendo las trayectorias de las bisectrices de los ángulos ∡EAB y ∡CBA. Halle la medida del ángulo que determinan dichas canaletas.

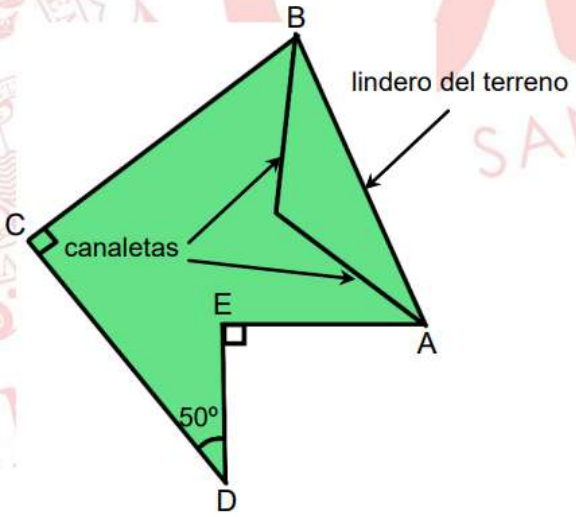
A) 100°

B) 115°

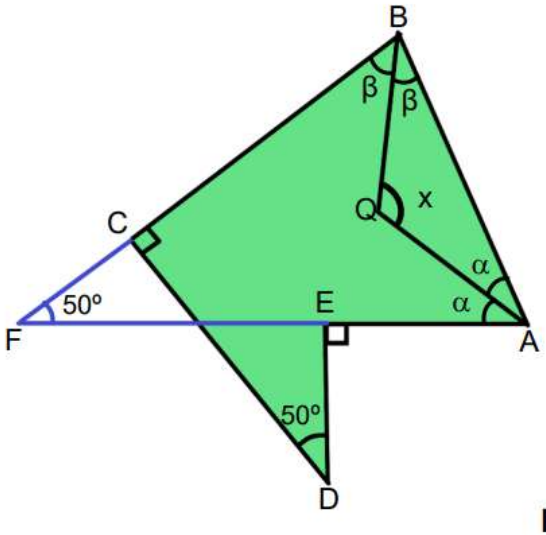
C) 125°

D) 140°

E) 110°



Solución:



• Se prolongan $\overline{AE}$ y $\overline{BC}$ hasta F.

• De la figura (⋈):

$m\measuredangle CFE = 50º$

• ΔABF: por ángulo entre bisectrices

$$\rightarrow x = 90º + \frac{50°}{2}$$

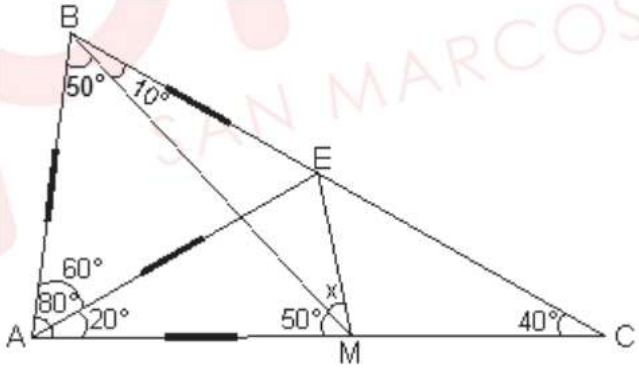
$$\therefore x = 115º$$

Rpta.: B

11. En un triángulo ABC, m∡BAC = 80°, m∡BCA = 40° y en el lado $\overline{AC}$ se ubica el punto M, tal que m∡ABM = 50°. Si AB = BE (E en $\overline{BC}$), halle m∡BME.

A) 30° B) 35° C) 40° D) 45° E) 50°

Solución:



- ΔBAM: isósceles
  → AB = AM y m∡MBE = 10°

- ΔBAE: equilátero
  → m∡MAE = 20°

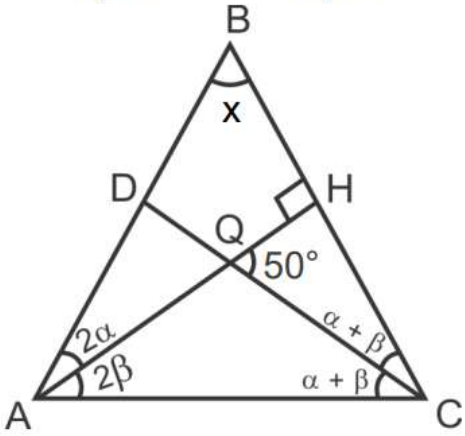
- ΔMAE: isósceles
  50° + x = 80°
  ∴ x = 30°

Rpta.: A

12. En un triángulo isósceles ABC (AB = BC), la bisectriz interior $\overline{CD}$ y la altura $\overline{AH}$ se intersecan en Q. Si m∡HQC = 50°, halle m∡ABC.

A) 18° B) 40° C) 25° D) 30° E) 20°

Solución:



- ΔAQC: por ángulo exterior

  $2\beta + \alpha + \beta = 50°$… (1)

- ◺QHC: por suma de ángulos interiores

  $\alpha + \beta = 40°$ … (2)

- De (1) y (2): $\alpha = 35°$ … (3)

- ◺AHB: suma de ángulos interiores

  $x + 2(35°) = 90°$

  $\therefore x = 20°$

Rpta.: E

13. En la figura, $\overline{BP}$ y $\overline{CQ}$ son bisectrices exteriores del triángulo ABC. Si PC = 7m y BQ = 10m, halle BC.

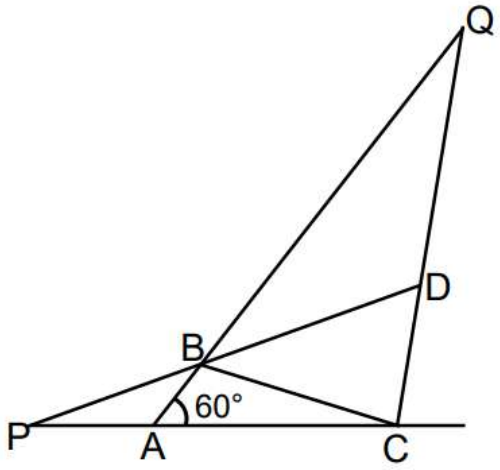
A) 1 m

B) 2 m

C) 4 m

D) 3 m

E) 5 m



Solución:

- $\triangle ABC$: por ángulo entre bisectrices

$$m\measuredangle BDC = 90° - \frac{60°}{2} = 60°$$

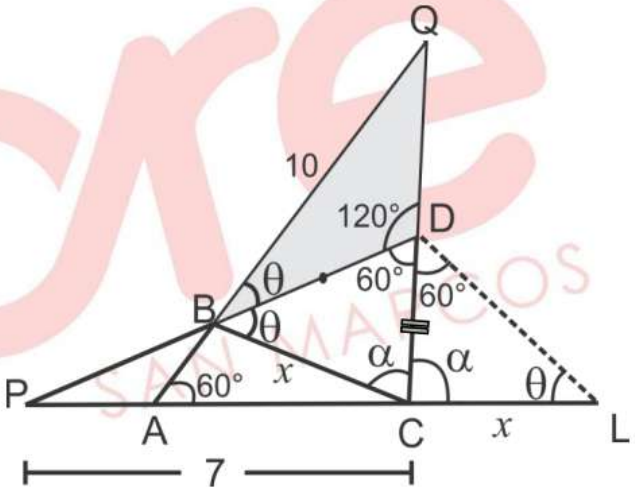
- $\triangle DBC \cong \triangle DLC$ (ALA)

$\rightarrow m\measuredangle DLC = \theta$ y DL = BD

- $\triangle BQD \cong \triangle LPD$ (ALA)

$7 + x = 10$

$\therefore x = 3$ m



Rpta.: D

14. En la figura, halle x.

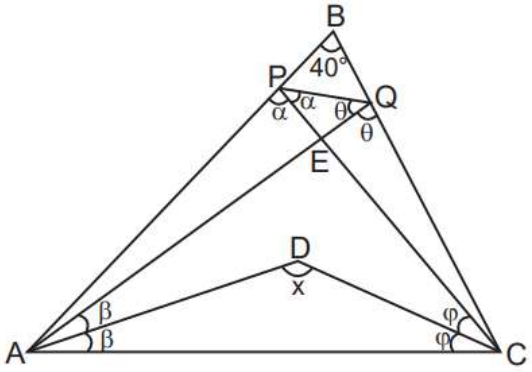
A) 100°

B) 110°

C) 120°

D) 125°

E) 130°



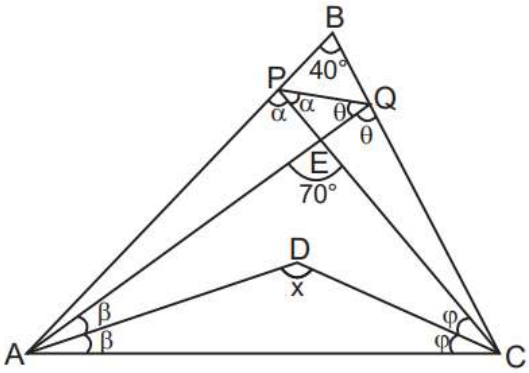
Solución:

• ΔPBQ: por ángulo entre bisectrices

$m\measuredangle AEC = 90° - \frac{40°}{2} = 70°$

• ΔAEC: por ángulo entre bisectrices

$x = 90° + \frac{70°}{2} = 125°$



Rpta.: D

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En un triángulo obtusángulo ABC, $m\measuredangle BAC + m\measuredangle ACB = 50°$. Halle la medida del ángulo que determinan las alturas $\overline{AL}$ y $\overline{CH}$.

A) 40° B) 50° C) 80° D) 35° E) 60°

Solución:

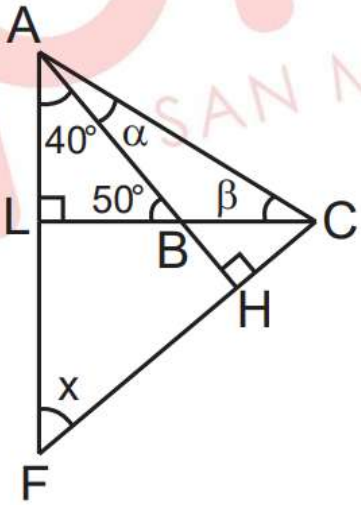
• Dato: $\alpha + \beta = 50°$

•ΔABC: por ángulo externo:

$m\measuredangle ABL = \alpha + \beta = 50°$

•$\triangle$AHF: $x + 40° = 90°$

$\therefore x = 50°$



Rpta.: B

2. En la figura, el triángulo ABC es equilátero. Si BD = PD, BP = BQ y $\overline{BD}$ // $\overline{AC}$, halle x.

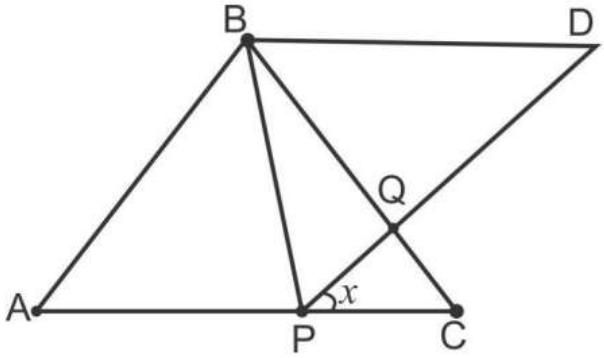
A) 10°

B) 15°

C) 18°

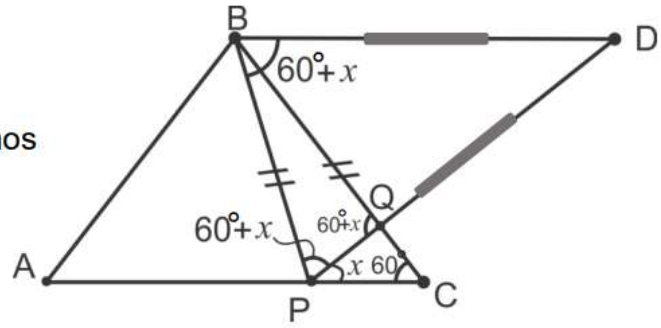
D) 17°

E) 20°



Solución:

- ΔPQC: por ángulo externo
  $m\measuredangle PQB = 60° + x$
- $\overline{BD} \parallel \overline{AC}$:por ángulos conjugados internos
  $60° + x + 60° + x + x = 180°$
  $\therefore x = 20°$



Rpta.: E

3. En la figura, se tienen tres piezas triangulares de un rompecabezas, que al unirse determinan el triángulo ABC. Halle x.

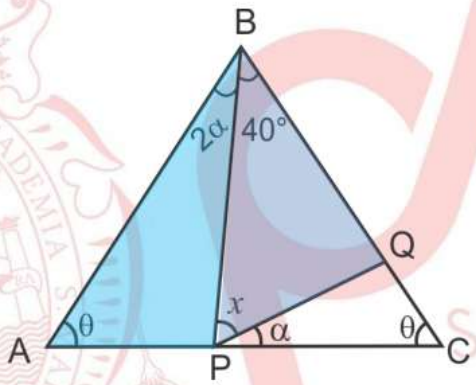
A) 70°

B) 50°

C) 80°

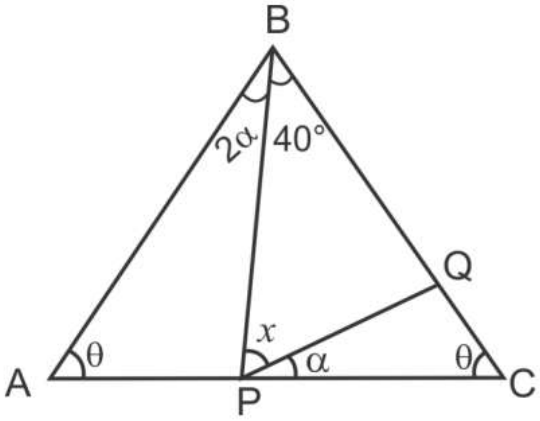
D) 60°

E) 85°



Solución:

- ΔABC: $2\alpha + 40° + \theta + \theta = 180°$
  $\rightarrow \theta + \alpha = 70°$… (1)
- ΔABP: por ángulo externo
  $x + \alpha = 2\alpha + \theta$
  $\rightarrow x = \alpha + \theta$ … (2)
- (1) = (2):
  $\therefore x = 70°$



Rpta.: A

4. En la figura, se muestra el croquis de un terreno de forma triangular ABC, el cual ha sido dividido por el lindero $\overline{BH}$ en dos parcelas, una para sembrar maíz y la otra para sembrar frejol. Si el lindero $\overline{BH}$ es la altura del triangulo ABC, el lindero $\overline{AB}$ del terreno mide 40 m y el lindero $\overline{HC}$ mide 10 m, halle la longitud del lindero $\overline{AH}$.

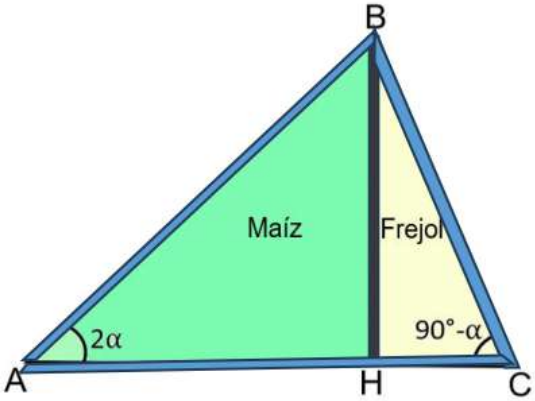
A) 32 m

B) 30 m

C) 34 m

D) 31 m

E) 36 m



Solución:

- ΔABC: $m\measuredangle ABC + 90° - \alpha + 2\alpha = 180°$

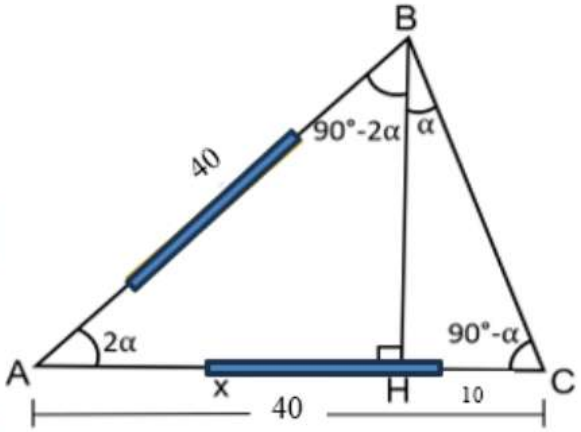
  $\rightarrow m\measuredangle ABC = 90° - \alpha$

- ΔBAC: isósceles

  $AB = AC = 40$

  $\rightarrow x + 10 = 40$

  $\therefore x = 30$ m



Rpta.: B

5. En un triángulo ABC, la bisectriz del ángulo ABC y la bisectriz del ángulo externo de vértice C se intersecan en D. Si $m\measuredangle BAC = 2m\measuredangle BCA$, $\overline{AC} \cap \overline{BD} = \{Q\}$ y CD = 6 m, halle DQ.

A) 3 m B) 4 m C) 5 m D) 6 m E) 9 m

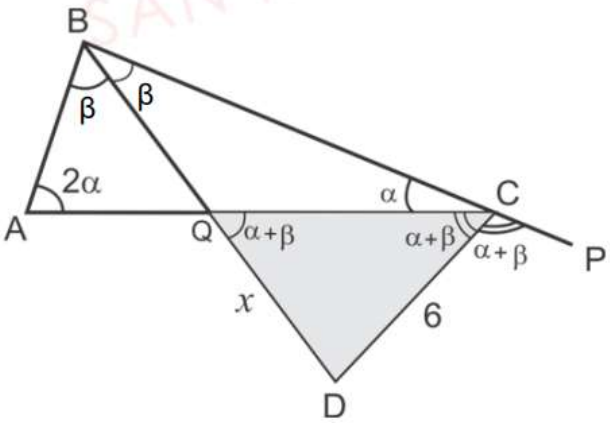
Solución:

- ΔABC: por ángulo externo

  $\rightarrow m\measuredangle ACP = 2(\alpha + \theta)$

- ΔQDC: isósceles

  $\therefore x = 6$ m



Rpta.: D

6. En la figura, m∡BAN = m∡NAC = 40°. Halle x.

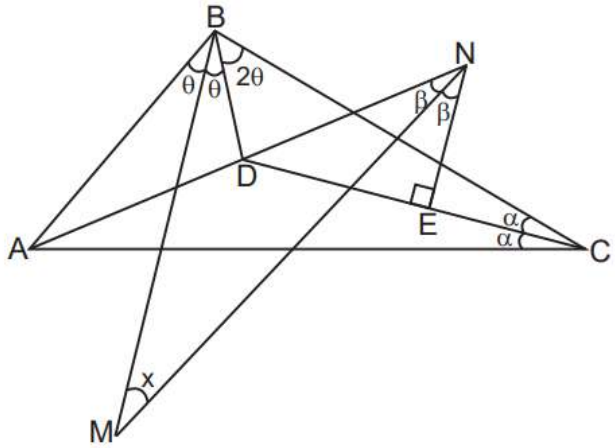
A) 30°

B) 50°

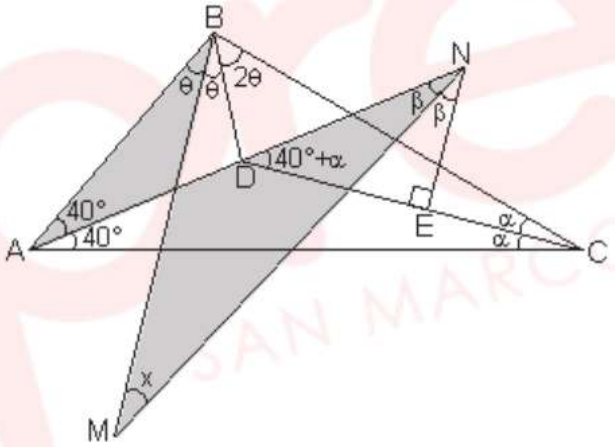
C) 45°

D) 40°

E) 60°



Solución:



- $\triangle ABC$: $4\theta + 2\alpha + 80° = 180°$

  $2\theta + \alpha = 50°$ … (1)

- ◺DEN: $40° + \alpha + 2\beta = 90°$

  $\alpha + 2\beta = 50°$ … (2)

- De (1) y (2): $\theta = \beta$

- De la figura (⋈):

$40° + \theta = x + \beta$

$\therefore x = 40°$

Rpta.: D

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. A las 11 a.m. del 01 de marzo de 2025, el índice de radiación ultravioleta (UV) registrado coincide con la solución del siguiente problema: un número real que satisface que la mitad, de él aumentado en dos, menos la quinta parte, de él disminuido en tres, es igual a cuatro. Con base en la siguiente tabla

Índice UV	Riesgo
0 a 2	bajo
3 a 5	moderado
6 a 7	alto
8 a 10	muy alto
11 a más	extremo

¿Cuál fue el nivel de riesgo de radiación UV registrado?

A) Moderado B) Alto C) Bajo D) Muy alto E) Extremo

Solución:

Sea "x" el número buscado.

A partir del dato, planteamos: $\frac{1}{2}(x+2)-\frac{1}{5}(x-3)=4$

$\rightarrow \frac{5(x+2)-2(x-3)}{(2)(5)}=4 \rightarrow 5x+10-2x+6=40 \rightarrow 3x=24 \rightarrow x=8$

$\therefore$ El riesgo de radiación UV fue muy alto.

Rpta.: D

2. Florencia fabrica y vende alcancías con forma de capibaras. Cada alcancía tiene un costo de producción de 20 soles y se venden por 50 soles. Durante la campaña navideña de 2024, vendió toda su mercadería. Si sus costos fijos ascienden a 1500 soles, determine cuántas alcancías debió vender para obtener una ganancia neta de 4500 soles.

A) 150 B) 320 C) 200 D) 400 E) 280

Solución:

Sean:

- "q" la cantidad de alcancías de capibara fabricadas y vendidas.
- $C(q)$: el costo total en soles.
- $I(q)$: el ingreso en soles.
- $G(q)$: ganancia en soles

Por dato, tenemos: $C(q)=20q+1500$ y $I(q)=50q$

Sabemos que: $\text{Ganancia}=\text{Ingreso}-\text{Costos}$

$\rightarrow G(q) = 50q - (20q + 1500)$

$\rightarrow G(q) = 30q - 1500$

Como se obtuvo ganancia neta de S/4500: $G(q) = 4500$

$\rightarrow 30q - 1500 = 4500 \rightarrow 30q = 6000 \rightarrow q = 200$

$\therefore$ Florencia debió vender 200 alcancías de capibaras para obtener una ganancia de 4500 soles.

Rpta.: C

3. Determine la suma de cifras del mayor valor que puede tomar «n» elevado al cuadrado para que la ecuación en «x», $x = \dfrac{25 - xn}{n - x}$, tenga soluciones reales e iguales.

A) 10 B) 13 C) 7 D) 11 E) 9

Solución:

$$x = \frac{25 - xn}{n - x} \rightarrow x(n - x) = 25 - xn \rightarrow xn - x^2 = 25 - xn \rightarrow x^2 - 2xn + 25 = 0$$

La ecuación cuadrática tiene soluciones reales e iguales, si $\Delta = 0$

$\rightarrow (-2n)^2 - 4(1)(25) = 0 \rightarrow 4n^2 - 100 = 0 \rightarrow n^2 = 25 \rightarrow (n = 5 \ \vee \ n = -5)$

$\rightarrow 5^2 = 25 \rightarrow 2 + 5 = 7$

$\therefore$ La suma de cifras pedida es 7.

Rpta.: C

4. Las dimensiones de un jardín de forma rectangular son largo, $(x + 8)\,m$ y ancho $(x + 2)\,m$, en cuyo centro, en un área de forma cuadrangular de lado 2 m se quiere sembrar girasoles. Si la diferencia de las áreas del jardín rectangular con la del área donde se sembrará girasoles es 36 m^2, determine el perímetro del jardín rectangular.

A) 30 m B) 40 m C) 28 m D) 48 m E) 64 m

Solución:

A partir del dato, planteamos:

$(x + 8)(x + 2) - (2)^2 = 36 \rightarrow x^2 + 10x + 16 - 4 = 36 \rightarrow x^2 + 10x - 24 = 0$

$\rightarrow (x + 12)(x - 2) = 0 \rightarrow (x = -12 \vee x = 2) \rightarrow x = 2$

Entonces las dimensiones del terreno rectangular son:

Largo: $(x + 8)\,m = (2 + 8)\,m = 10\,m$ Ancho: $(x + 2)\,m = (2 + 2)\,m = 4\,m$

$\therefore$ El perímetro del jardín rectangular es $2(10 + 4)\,m = 28\,m$.

Rpta.: C

5. Arnaldo registra las dimensiones (en metros) de dos triángulos en la siguiente tabla

Triángulos	1	2
Base	a^2+b	b^2+a
Altura	b	a

Si a y b son soluciones de la ecuación, $x^2-10x+10=0$, determine la suma de las áreas de los dos triángulos.

A) 90 m² B) 120 m² C) 100 m² D) 150 m² E) 180 m²

Solución:

A partir de los datos, calculamos:

- El área del primer triángulo (en m²): $\dfrac{(a^2+b)b}{2}=\dfrac{a^2b+b^2}{2}$
- El área del segundo triángulo (en m²): $\dfrac{(b^2+a)a}{2}=\dfrac{b^2a+a^2}{2}$

Entonces la suma de áreas pedida (en m²) es: $\dfrac{a^2b+b^2}{2}+\dfrac{b^2a+a^2}{2}$

$$\frac{ab(a+b)+\left(a^2+b^2\right)}{2}=\frac{ab(a+b)+\left[(a+b)^2-2ab\right]}{2}\quad\cdots(*)$$

Como a y b son soluciones de $x^2-10x+10=0$, se cumplen:

$$\begin{cases}a+b=10\\ ab=10\end{cases}$$

Luego reemplazando en $(*)$:

$$=\frac{10(10)+(10)^2-2(10)}{2}=\frac{100+100-20}{2}=\frac{180}{2}=90$$

$\therefore$ La suma de áreas pedida es 90 m².

Rpta.: A

6. Rogelio invita a sus amigos a una feria gastronómica. Tiene un presupuesto de 180 soles para invitar a sus amigos ceviche o jalea. Si todos eligen un plato de jalea, que cuesta 30 soles cada uno, el dinero no le alcanza. Sin embargo, si todos piden un plato de ceviche, que cuesta 20 soles, le sobra dinero. ¿Cuál es el mínimo número de amigos que Rogelio invitó a la feria?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 2 E) 7

Solución:

Sea "x" el número de amigos que Rogelio invitó a la feria.

A partir de los datos, planteamos:

$30(x+1)>180 \quad \cdots (I)$

$20(x+1)<180 \quad \cdots (II)$

De (I): $x+1>6 \rightarrow x>5$

De (II): $x+1<9 \rightarrow x<8$

Entonces, $5<x<8 \rightarrow (x=6 \vee x=7)$ pues $x \in \mathbb{Z}^+$

$\therefore$ El mínimo número de amigos que Rogelio invitó a la feria fue 6.

Rpta.: A

7. Si la inecuación cuadrática, $x^2-(a-b)x-3a<0$, tiene por conjunto solución $M=\langle -2;6\rangle$, halle $(a+b)$.

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

Solución:

$M=\langle -2;6\rangle$ es el conjunto solución de la inecuación cuadrática:

$(x+2)(x-6)<0 \rightarrow x^2-4x-12<0$

Luego, comparando e identificando con la inecuación dada:

$a-b=4 \ \wedge \ 3a=12$

$b=0 \ \wedge \ a=4$

$\therefore \ a+b=4.$

Rpta.: C

8. Si la inecuación cuadrática en variable «*x*», $x^2-(k-2)x-(k-2)>0$, tiene infinitas soluciones reales, determine cuántos valores enteros puede tomar «k».

A) 2 B) 5 C) 0 D) 1 E) 3

Solución:

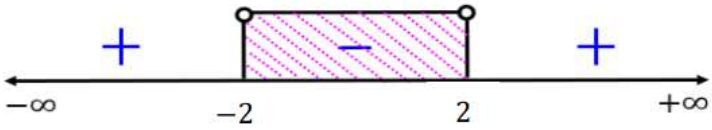
Como la inecuación, $x^2-(k-2)x-(k-2)>0$, tiene infinitas soluciones reales, entonces por teorema del trinomio cuadrático positivo: $(1>0 \wedge \Delta<0) \rightarrow \Delta<0$

$$\Delta=[-(k-2)]^2-4(1)[-(k-2)]<0 \rightarrow k^2-4k+4+4k-8<0 \rightarrow k^2-4<0 \cdots (*)$$

Resolviendo $(*)$, usando el método de los puntos críticos:

$$(k-2)(k+2)<0$$

Los puntos críticos son -2 y 2. Ubicándolos en la recta y continuando con el procedimiento:



$\rightarrow -2 < k < 2 \rightarrow k \in \langle -2;2 \rangle \rightarrow k \in \langle -2;2 \rangle \cap \mathbb{Z} = \{-1;0;1\}$

$\therefore$ El número de valores enteros que puede tomar k es 3.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una feria escolar el 2024, Ángelo vendió mochilas de capibaras y registró las ventas de cada semana del mes de marzo en la siguiente tabla

Marzo	**1era semana**	**2da semana**	**3era semana**	**4ta semana**
Unidades vendidas	20	45	$x+5$	$x+10$

El precio de venta de cada mochila fue de S/ 100 y en lo que duró la feria no se incrementó. Si el ingreso que obtuvo en el mes de marzo fue de S/ 20 000, determine el promedio aritmético del número de mochilas vendidas en la primera y cuarta semana.

A) 36 B) 30 C) 45 D) 32 E) 48

Solución:

A partir de los datos, planteamos:

$100[20+45+(x+5)+(x+10)] = 20000$
$\rightarrow 80+2x = 200$
$\rightarrow 2x = 120$
$\rightarrow x = 60$

Luego, el promedio aritmético del número de mochilas vendidas en la primera y cuarta semana es:

$$\frac{20+(x+10)}{2} = \frac{x+30}{2} = \frac{60+30}{2} = 45$$

$\therefore$ El promedio pedido es 45.

Rpta.: C

2. Se tiene dos paralelepípedos rectangulares de los cuales sus dimensiones son dadas en la siguiente tabla

	Largo	Ancho	Altura
Paralelepípedo 1	5 m	2 m	$(x-2)$ m
Paralelepípedo 2	3 m	8 m	$(x-10)$ m

Si el volumen del paralelepípedo 1 es menor que 150 m^3 y el volumen del paralelepípedo 2 es mayor que 120 m^3, considerando $x \in \mathbb{Z}^+$, ¿en cuánto difieren los volúmenes?

A) 8 m^3 B) 4 m^3 C) 6 m^3 D) 5 m^3 E) 7 m^3

Solución:

A partir de los datos, planteamos:

$(5)(2)(x-2) < 150 \quad \cdots (I)$

$(3)(8)(x-10) > 120 \cdots (II)$

De (I): $x-2<15 \rightarrow x<17$

De (II): $x-10>5 \rightarrow x>15$

Entonces, $15<x<17 \rightarrow x=16$ pues $x \in \mathbb{Z}^+$

Luego, tenemos:

Volumen del paralelepípedo 1: $(5)(2)(16-2)m^3 = 140m^3$

Volumen del paralelepípedo 2: $(3)(8)(16-10)m^3 = 144m^3$

$\therefore$ La diferencia de volúmenes pedida es 4 m^3.

Rpta.: B

3. Si los elementos del conjunto solución de la ecuación cuadrática en la variable «x», $x(a-2x)-x(2-ax)-3=0$, son no reales y conjugados, halle la suma de los cinco mayores valores enteros que puede tomar "a".

A) -1 B) 2 C) 0 D) -5 E) -3

Solución:

$x(a-2x)-x(2-ax)-3=0 \rightarrow ax-2x^2-2x+ax^2-3=0 \rightarrow (a-2)x^2+(a-2)x-3=0$

La ecuación cuadrática tiene soluciones no reales y conjugados, si $\Delta<0$

$\rightarrow (a-2)^2 - 4(a-2)(-3) < 0 \rightarrow a^2 - 4a + 4 + 12a - 24 = 0 \rightarrow a^2 + 8a - 20 < 0 \cdots (*)$

Resolviendo $(*)$, usando el método de los puntos críticos:

$$(a+10)(a-2) < 0$$

Los puntos críticos son -10 y 2. Ubicándolos en la recta y continuando con el procedimiento:

$\rightarrow -10 < a < 2 \rightarrow a \in \langle -10;2 \rangle$ $\quad \langle -10;2 \rangle \cap \quad \{-9;-8;\cdots;-3;-2;-1;0;1\}$

$\rightarrow -3-2-1+0+1 = -5$

$\therefore$ La suma de cifras pedida es -5.

Rpta.: D

4. Mario dicta clases particulares de Cálculo I, sus honorarios por hora dictada son $S/(x+20)$. En el mes de abril dictó $(x+10)$ horas por las que obtuvo S/ 5600. Si Rosé lo contrata para que le dicte 3 horas diarias durante 6 días, ¿cuánto deberá pagarle?

A) S/ 1080 B) S/ 1170 C) S/ 1260 D) S/ 1440 E) S/ 1350

Solución:

A partir del dato, planteamos:

$(x+20)(x+10) = 5600 \rightarrow x^2 + 30x + 200 = 5600 \rightarrow x^2 + 30x - 5400 = 0$

$\rightarrow (x+90)(x-60) = 0 \rightarrow (x = -90 \vee x = 60) \rightarrow x = 60$

Entonces los honorarios por hora dictada son $S/(x+20) = S/(60+20) = S/80$, luego como Rosé toma 3 horas diarias durante 6 días deberá pagar $(3)(6)(S/80) = S/1440$

$\therefore$ Rosé deberá pagar S/ 1440.

Rpta.: D

5. Benjamín tiene dos jardines, uno de forma rectangular cuyas dimensiones son de largo $(r+s)$ metros y de ancho "r" metros, el otro es de forma cuadrangular cuya longitud de su lado es "s" metros. Si r y s son soluciones de $x^2 - 7x + 8 = 0$, calcule la suma de las áreas de dichos terrenos.

A) 32 m² B) 45 m² C) 37 m² D) 41 m² E) 52 m²

Solución:

A partir de los datos, calculamos:

- El área del jardín rectangular (en m²): $(r+s)r = r^2 + rs$
- El área del jardín cuadrangular (en m²): s^2

Entonces, la suma de áreas pedida (en m²): $r^2 + s^2 + rs$

Como r y s son soluciones de $x^2 - 7x + 8 = 0$, se cumplen:

$$\begin{cases} r+s=7 \\ rs=8 \end{cases}$$

Luego:

$$\left(r^2+s^2\right)+rs = \left[(r+s)^2 - 2rs\right] + rs = (r+s)^2 - rs = (7)^2 - 8 = 49 - 8 = 41$$

$\therefore$ La suma de áreas pedida es 41 m².

Rpta.: D

6. En el año 2025, en cierta I.E.P., en la sección 3°B, está matriculada Gabriela, quien cumplirá 15 años. El número de sus amigas que también cumplirán esa edad está determinado por la siguiente condición: la tercera parte, del número de amigas menos nueve, sumada a la mitad, de ese mismo número más cinco, es menor que dos. ¿Cuántas niñas, como máximo, cumplirán 15 años en la sección?

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

Solución:

Sea "x" el número de amigas de Gabriela que cumplirán 15 años.

A partir del dato, planteamos: $\frac{1}{3}(x-9) + \frac{1}{2}(x+5) < 2$

$$\rightarrow \frac{2(x-9)+3(x+5)}{(3)(2)} < 2 \rightarrow 2x - 18 + 3x + 15 < 12 \rightarrow 5x < 15 \rightarrow x < 3 \rightarrow x_{máx} = 2$$

$\therefore$ El número de niñas que cumplirán 15 años en la sección es 3.

Rpta.: C

7. Si $N = \langle -\infty; 2\rangle \cup \langle 5; +\infty\rangle$ es el conjunto solución de la inecuación cuadrática en variable «x», $x^2 - (n-2)x + (m^2 - 6) > 0$, halle el mayor valor de $(n+m)$.

A) 5 B) 13 C) -3 D) -10 E) 0

Solución:

$N = \langle -\infty; 2\rangle \cup \langle 5; +\infty\rangle$ es el conjunto solución de la inecuación cuadrática:

$$(x-2)(x-5) > 0 \rightarrow x^2 - 7x + 10 > 0$$

Luego, comparando e identificando con la inecuación dada:

$$\left(n-2=7 \wedge m^2-6=10\right) \rightarrow \left(n=9 \wedge m^2=16\right) \rightarrow \left[n=9 \wedge (m=4 \vee m-4)\right]$$

$$\rightarrow (n+m=9+4=13 \vee n+m=9-4=5)$$

$\therefore$ El mayor valor de $(n+m)$ es 13.

Rpta.: B

8. Si $M=\langle -\infty;+\infty\rangle$ es el conjunto solución de la inecuación, $\dfrac{k-x-2}{x^2-x+1}<2$, cuando $k \in \left\langle -\infty;\dfrac{m^n-5}{4n}\right\rangle$, determine el menor valor de $(n-m)$.

A) 4 B) 0 C) -4 D) 1 E) -8

Solución:

Observemos que, por el teorema del trinomio cuadrático positivo, $x^2-x+1>0, \forall x \in \mathbb{R}$

$$\rightarrow k-x-2<2(x^2-x+1) \rightarrow k-x-2<2x^2-2x+2 \rightarrow 2x^2-x+4-k>0 \cdots (*)$$

Como la inecuación $(*)$ tiene infinitas soluciones, por el teorema del trinomio cuadrático positivo: $(2>0 \ \wedge \ \Delta<0) \rightarrow \Delta<0$

$$(-1)^2-4(2)(4-k)<0 \rightarrow 1-32+8k<0 \rightarrow 8k<31 \rightarrow k<\frac{31}{8} \rightarrow k \in \left\langle -\infty;\frac{31}{8}\right\rangle$$

Luego comparando e identificando:

$$\left(m^n-5=31 \wedge 4n=8\right) \rightarrow \left(m^n=36 \wedge n=2\right) \rightarrow \left(m^2=36 \wedge n=2\right)$$

$$\rightarrow [(m=6 \vee m=-6) \wedge n=2]$$

$$\rightarrow (n-m=2-6=-4 \vee n-m=2-(-6)=8)$$

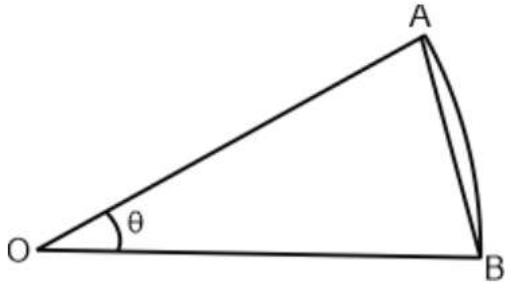
$\therefore$ El menor valor de $(n-m)$ es -4.

Rpta.: C

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, se tiene un sector circular AOB de radio 4 u. Si el área de la región triangular es $\frac{8}{3}\,u^2$, calcule $\cot\frac{\theta}{2}$.



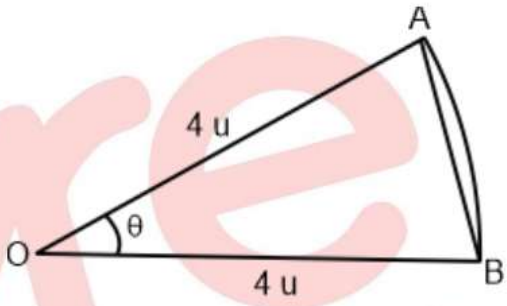
A) $3+2\sqrt{2}$ B) $4+2\sqrt{2}$

C) $6-2\sqrt{2}$ D) $5+\sqrt{2}$

E) $5-\sqrt{3}$

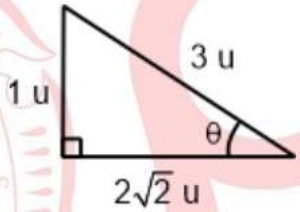
Solución:

$$\frac{4\times 4\times \operatorname{sen}\theta}{2}=\frac{8}{3}\rightarrow \operatorname{sen}\theta=\frac{1}{3}$$



Del triángulo pitagórico tenemos:

$$\tan\theta=\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$$



$$\cot\left(\frac{\theta}{2}\right)=3+2\sqrt{2}$$

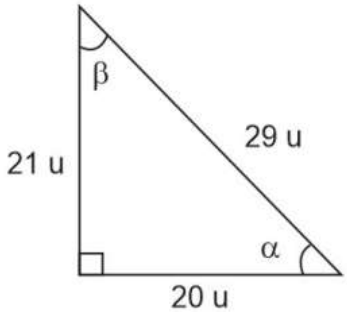
Rpta.: A

2. En una lámina metálica en forma de triángulo rectángulo, las longitudes de cada uno de sus lados de menor a mayor son (x+10) cm, (x+11) cm y (x+19) cm, respectivamente. Si el costo de la lámina es $84{,}1(\cos\alpha+\operatorname{sen}\alpha)^2$ soles, donde α es la medida del mayor ángulo agudo del triángulo, calcule dicho costo.

A) 101,2 soles B) 183,5 soles C) 168,1 soles
D) 70,2 soles E) 120,3 soles

Solución:

Por el Teorema de Pitágoras:



$$(x+19)^2=(x+11)^2+(x+10)^2$$

$\Rightarrow x^2+4x-140=0$

$\Rightarrow \quad x=-14 \;\vee\; x=10$

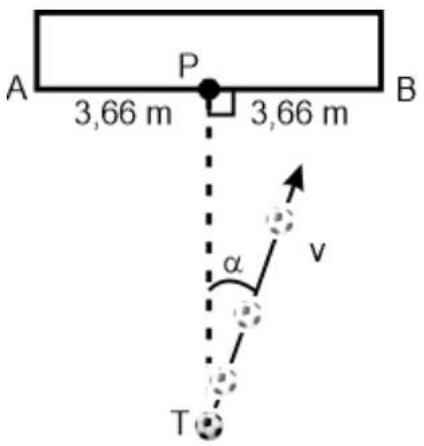
Sea C soles el costo, entonces:

$$C=84{,}1(\cos\alpha+\operatorname{sen}\alpha)^2 \quad\Rightarrow\quad C=84{,}1\left(\frac{20}{29}+\frac{21}{29}\right)^2=168{,}1$$

Por lo tanto; el costo es 168,1 soles.

Rpta.: C

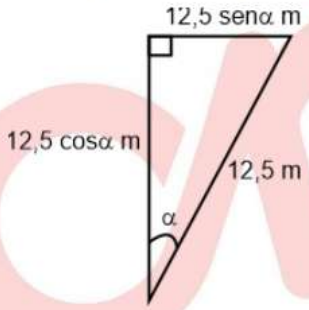
3. En la figura, se muestra la vista aérea de un partido de fútbol, donde Thiago pateó el balón ubicado en el punto T, con una velocidad de $v = 12{,}5\ m/s$, haciendo que el balón se mueva en forma rectilínea a ras del suelo hacia el arco $\overline{AB}$ que era defendido por un portero ubicado en P cuyo alcance es de 3 m. Si el balón viaja en un segundo a $\overline{AB}$ y $\tan\alpha = \frac{7}{24}$, determine si fue gol y a qué distancia del portero se ejecutó el tiro.



A) Sí, 12,6 m. B) No, 16 m. C) Sí, 12 m.
D) No, 18 m. E) Sí, 10 m.

Solución:

En un segundo el balón viaja una distancia de 12,5 m, entonces tendríamos un triángulo rectángulo de la siguiente forma:



$$12{,}5\,\text{sen}\alpha = 12{,}5\left(\frac{7}{25}\right) = 3{,}5$$

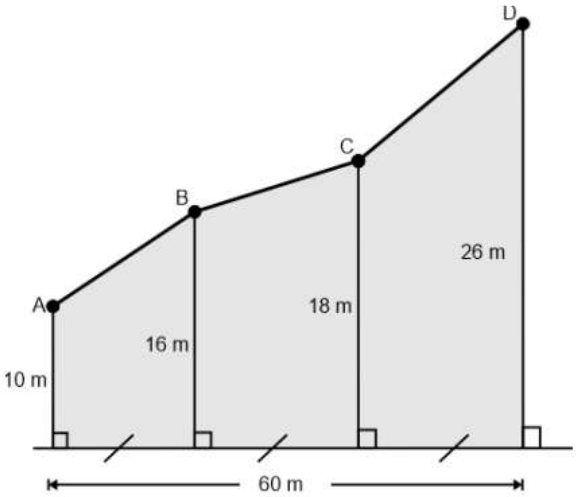
$$12{,}5\cos\alpha = 12{,}5\left(\frac{24}{25}\right) = 12$$

El balón pasa a 3,5 m del punto P, como el portero tiene un alcance de 3 m, no logra alcanzar el balón y es gol.

Además, Thiago pateó a una distancia de 12 m.

Rpta.: C

4. Por medidas de seguridad la municipalidad de un distrito de la Selva dispuso que la pendiente de un techo rectilíneo en zona de lluvia torrencial debe ser mayor o igual a 0,4. Si en la figura, se muestra la mitad de la vista de perfil de una iglesia de esa localidad, donde parte del techo está formado $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ y $\overline{CD}$, a los cuales denominaremos tramos 1, 2 y 3 respectivamente, determine que tramos cumplen dicho requerimiento.



A) Solo 3 B) Solo 1 y 2 C) Todos
D) Solo 2 y 3 E) Solo 1 y 3

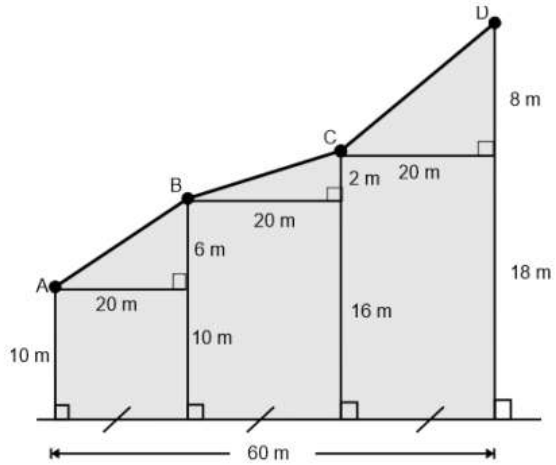
Solución:

La pendiente de los tramos rectilíneo correspondiente al techo de la iglesia son:

$m_{\overline{AB}} = \frac{6}{20} = 0,3$; $m_{\overline{BC}} = \frac{2}{20} = 0,1$ y

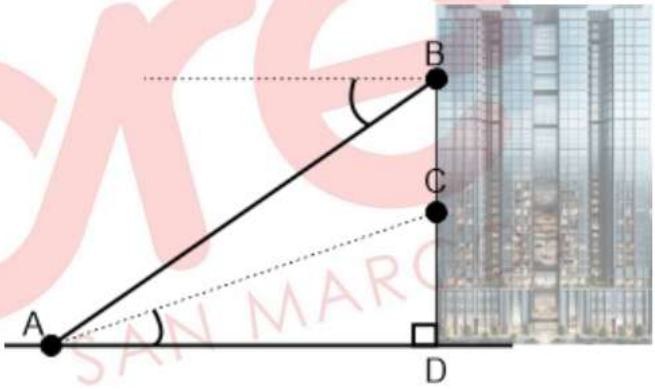
$m_{\overline{CD}} = \frac{6}{20} = 0,4$

Solo el tramo $\overline{CD}$ cumple con el requisito dispuesto.



Rpta.: A

5. Desde un punto A en el suelo se observa el punto C del edificio con un ángulo de elevación α y desde el punto B del edificio se observa con un ángulo de depresión β el punto A. Si α y β son complementarios, C es punto medio de $\overline{BD}$ y la distancia del punto A al edificio es 100 m, calcule la altura aproximada del edificio.

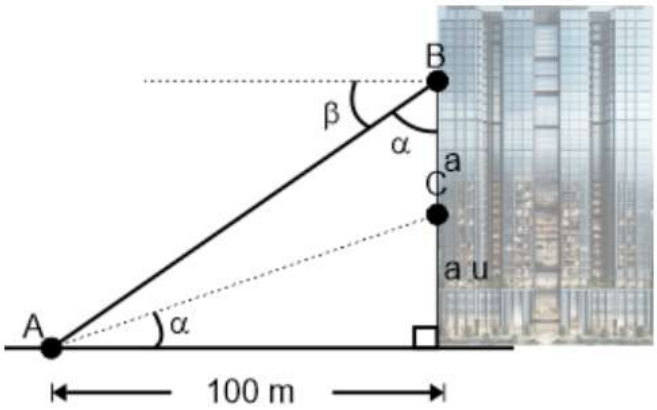


A) 150 m B) 141 m C) 167 m D) 174 m E) 180 m

Solución:

$\tan\alpha = \frac{a}{100} \wedge \tan\alpha = \frac{100}{2a}$

$\tan^2\alpha = \frac{a}{100}.\frac{100}{2a} = \frac{1}{2} \rightarrow \tan\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$



Por otro lado, la altura del edificio es 2a, donde $a = 100\tan\alpha$ m.

Luego, la altura del edificio es $2\left(100\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 100\sqrt{2} \approx 100(1,41) = 141$ metros aprox.

Rpta.: B

6. En la figura, se representa el lanzamiento de una pelota de básquet que realizó un niño en uno de sus entrenamientos. En este tiro la pelota es lanzada a una velocidad de 12 m/s, con un ángulo de inclinación de α respecto a la horizontal, viajando en 1,2 segundos del punto P al Q (centro del aro de la canasta). Además, la distancia horizontal entre los P y Q es de 11,52 metros. Si la altura del niño es $(12\text{sen}\alpha - 6{,}08)$ m, ¿cuánto mide el niño?

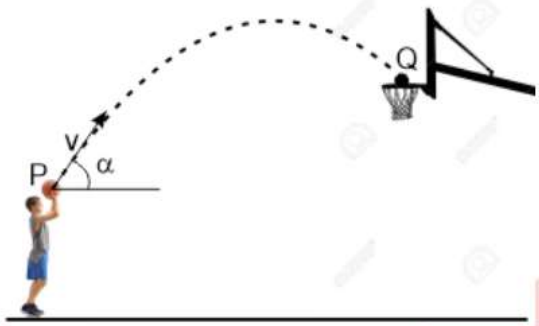
A) 1,25 m

B) 1,32

C) 1,12 m

D) 1,25 m

E) 1, 18 m



Solución:

La velocidad se descompone en velocidad vertical y horizontal, en la velocidad horizontal se experimenta un MRU, esto es $v_h = 12\cos\alpha$ m/s, el espacio recorrido en 1,2 s es 11,52 m.

Luego, $11{,}52 = (12\cos\alpha)\times 1{,}2 \rightarrow \cos\alpha = \frac{4}{5}$

Entonces, del triángulo pitagórico tenemos: $\text{sen}\alpha = \frac{3}{5}$

Reemplazando, $(12\text{sen}\alpha - 6{,}08)\text{ m} = 1{,}12\text{ m}$.

Rpta.: C

7. En la figura se muestra el perfil de una torre de salvavidas, por razones de mantenimiento y seguridad la columna PQ será cambiada por una de mayor resistencia. Si la rampa tiene una longitud de 8 m, ¿cuánto es la longitud de dicha columna?

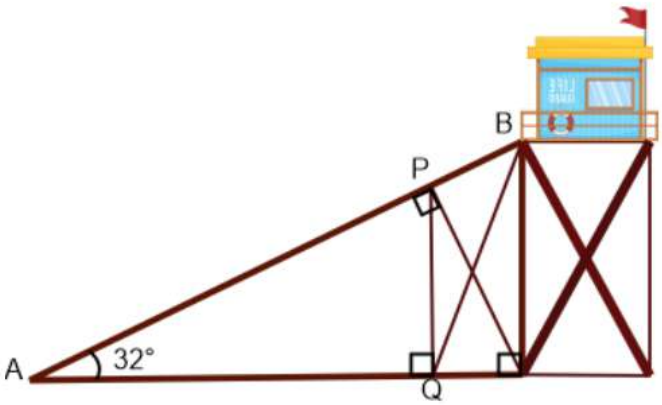
A) $8\text{sen}58°\cos^2 32°$ m

B) $8\cos 58°\cos^2 32°$ m

C) $8\text{sen}32°\cos^2 16°$ m

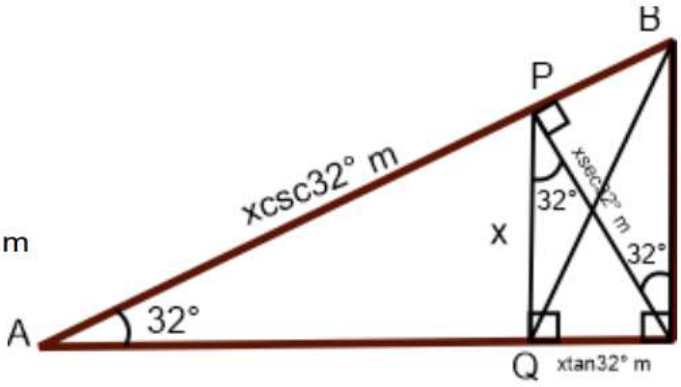
D) $8\text{sen}32°\cos^2 64°$ m

E) $8\text{sen}32°\cos^2 58°$ m



Solución:

De la figura,



$$PB = x\sec 32° \tan 32°$$

Luego,

$$AB = x\csc 32° + x\sec 32° \tan 32° \text{ m} = 8 \text{ m}$$

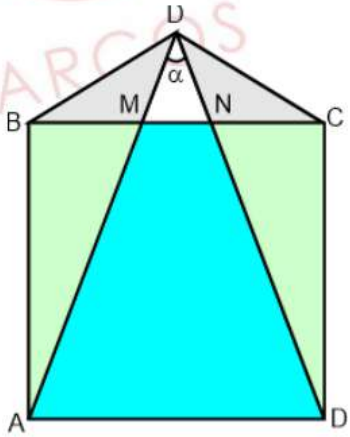
$$x\left(\frac{1}{\text{sen}32°} + \frac{\text{sen}32°}{\cos^2 32°}\right) = 8$$

$$x\left(\frac{\text{sen}^2 32° + \cos^2 32°}{\text{sen}32° \cos^2 32°}\right) = 8$$

$$x = 8\text{sen}32° \cos^2 32° \text{ m}$$

Rpta.: B

8. En la figura, se representa el diseño de una ventana tipo vitral, donde $AB = 1\,\text{m}$, $BM = NC$ y $MN = 20\text{ cm}$. Si el costo de esta ventana asciende a $1000\cot\alpha$ soles, calcule el costo de dicha ventana.

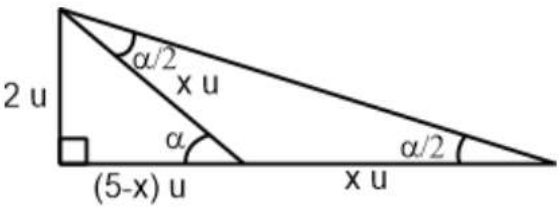


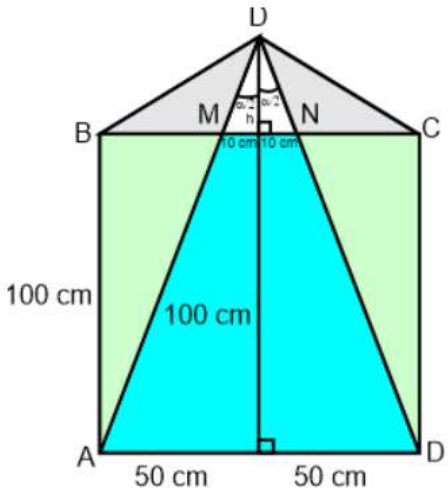
A) 1000 soles
B) 1200 soles
C) 1050 soles
D) 1450 soles
E) 1125 soles

Solución:

De los datos de la figura tenemos:

$$\tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{10}{h} = \frac{50}{h+100} \rightarrow h + 100 = 5h \rightarrow h = 25$$





Luego, por el T. Pitágoras tenemos que:

$$x^2 = 2^2 + (5-x)^2 \rightarrow x = 2{,}9$$

Entonces $\cot\alpha = \dfrac{21}{20}$, el costo de la ventana es $1000\cot\alpha = 1000\left(\dfrac{21}{20}\right) = 1050$

El costo de dicha ventana es 1050 soles.

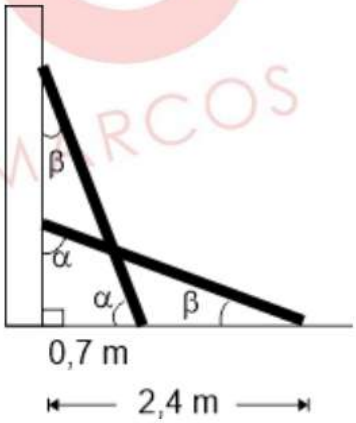
Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una escalera está apoyada contra una pared, formando un ángulo α con el suelo. De repente un movimiento sísmico hace que la base de la escalera que inicialmente estaba a 0,7 m de la pared resbale alejándose 1,7 m más y formando un ángulo β con el suelo. Si los ángulos α y β son complementarios, además el costo de la escalera es $140\tan\alpha$ soles, calcule dicho costo.

A) 480 soles B) 300 soles C) 400 soles D) 320 soles E) 360 soles

Solución:



En la figura, se muestran triángulos semejantes, entonces por el teorema de Pitágoras la longitud de la escalera es:

$$L = \sqrt{(0{,}7)^2 + (2{,}4)^2} = 2{,}5$$

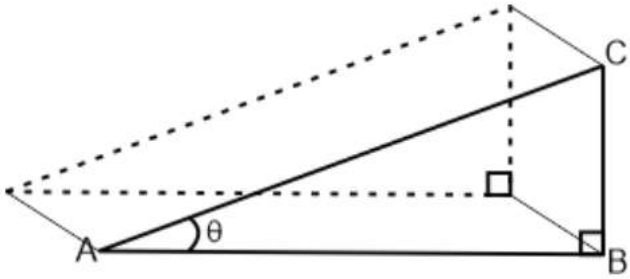
Por otro lado, tenemos:

$$140\tan\alpha = 140\left(\frac{24}{7}\right) = 480$$

Entonces el costo de la escalera es 480 soles.

Rpta.: A

2. Una rampa de acceso a un hospital mide 2,4 m de largo y está inclinada con un ángulo θ respecto al suelo. Si $\tan\theta = \dfrac{5}{12}$ y el ancho de la rampa es 1,5 m, calcule el área de la parte superior de la rampa.



A) $3{,}9\ m^2$

B) $4\ m^2$

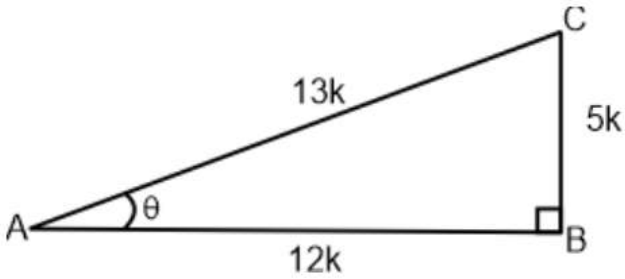
C) $4{,}2\ m^2$

D) $4{,}8\ m^2$

E) $5\ m^2$

Solución:

Como $\tan\theta = \dfrac{5}{12}$, entonces se tiene:



Luego, $12k = 2{,}4 \rightarrow k = 0{,}2$

La parte superior de la rampa es un rectángulo cuya área es

$2{,}6 \times 1{,}5\ m^2 = 3{,}9\ m^2$.

Rpta.: A

3. Dos personas que tienen la misma altura de 180 cm, observan a un cóndor volar por el cielo, tal como se representa en la figura. Si la distancia que separa a dichas personas es 12 m, calcule la altura a la que vuela dicha ave.

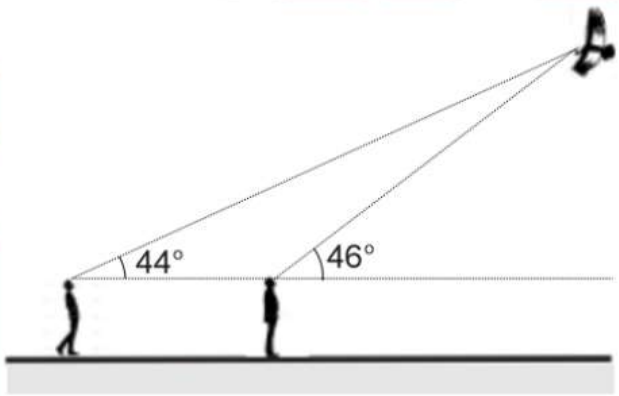
A) $\left(\dfrac{12\tan 44°}{1-\tan 44°}\right)$ m

B) $\left(\dfrac{2\tan 44°}{1+\tan 44°}+1{,}5\right)$ m

C) $\left(\dfrac{12\tan 44°}{1-\tan 44°}+1{,}5\right)$ m

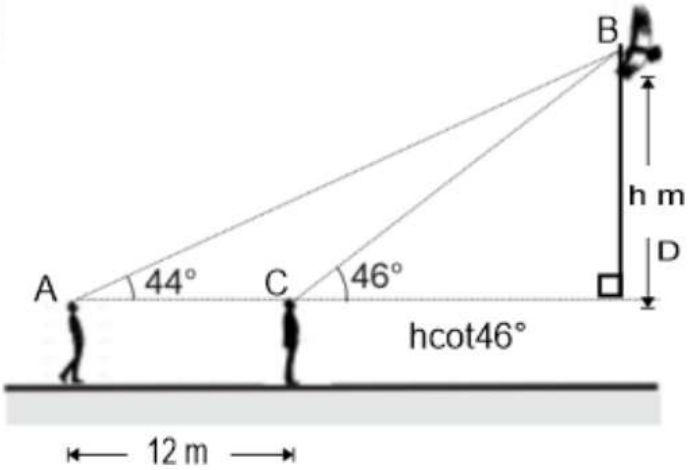
D) $\left(\dfrac{12\tan 44°}{1-\tan 44°}-1{,}5\right)$ m

E) $\left(\dfrac{12\cot 44°}{1-\cot 44°}+1{,}5\right)$ m



Solución:

De la figura, hallamos:



$$\tan 44° = \frac{h}{12 + h\cot 46°}$$

$$12\tan 44° + h\tan^2 44° = h$$

$$h = \frac{12\tan 44°}{1-\tan 44°}$$

La altura a la que vuela el cóndor es: $\left(\dfrac{12\tan 44°}{1-\tan 44°}+1{,}5\right)$ m.

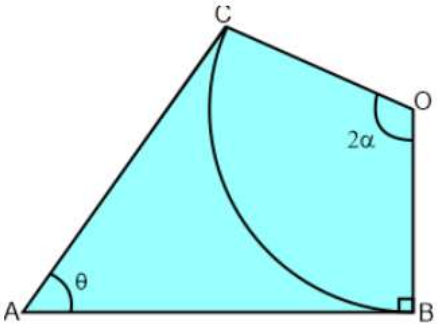
Rpta.: C

4. En la figura, se representa una lámina ABOC conformada por un sector circular COB de radio 1 m. Si el lado AB mide 6 veces el radio de dicho sector y el costo de la lámina es C soles, donde $C = 100\text{sen}^2\alpha(\cot\theta + \cot\alpha)$, halle el costo de la lámina.

A) 100 soles B) 200 soles

C) 300 soles D) 400 soles

E) 500 soles



Solución:

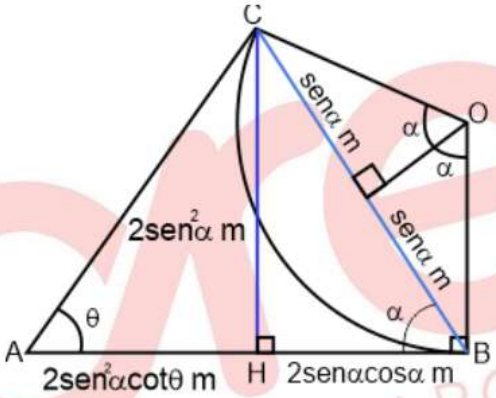
$2\text{sen}^2\alpha\cot\theta + 2\text{sen}\alpha\cos\alpha = 6$

$2\text{sen}^2\alpha(\cot\theta + \cot\alpha) = 6$

$\text{sen}^2\alpha(\cot\theta + \cot\alpha) = 3$

$100\text{sen}^2\alpha(\cot\theta + \cot\alpha) = 300$

El costo de dicha lámina es 300 soles.



Rpta.: C

5. Carlos fue al mercado con 200 soles a comprar leche, frutas, pollo y verduras, gastando $20(E+2)^2$ soles. Si $E = \dfrac{\sec(41° + \alpha)\,\text{sen}\left(\dfrac{5\pi}{18} - \alpha\right)\tan\left(\dfrac{4\pi}{13} + \alpha\right)}{\cot\left(\dfrac{5\pi}{26} - \alpha\right)\cos\left(\dfrac{2\pi}{9} + \alpha\right)\csc(49° - \alpha)}$ donde todos los ángulos de la expresión E son agudos, ¿cuánto dinero le queda a Carlos luego de dichas compras?

A) 10 soles B) 20 soles C) 12 soles D) 16 soles E) 18 soles

Solución:

Se tiene $(41° + \alpha) + (49° - \alpha) = 90°$, además

$\left(\dfrac{5\pi}{18} - \alpha\right) + \left(\dfrac{2\pi}{9} + \alpha\right) = \dfrac{\pi}{2}$ y $\left(\dfrac{5\pi}{26} - \alpha\right) + \left(\dfrac{4\pi}{13} + \alpha\right) = \dfrac{\pi}{2}$, complementarios

De donde reemplazando resulta que E = 1

Luego $20(1+2)^2 = 180$ soles

Por lo tanto, a Carlos le queda 20 soles.

Rpta.: B

6. En la figura, se representa a una ventana de forma de trapecio rectángulo ABCD de altura 1 m, cuya base menor BC y base mayor AD miden $BC=\left(2(\tan\theta+\cot\theta)-1\right)$ m y $BC=\left(2(\tan\theta+\cot\theta)+1\right)$ m, donde $0<\theta<\frac{\pi}{4}$. Calcule el menor valor entero que puede tomar el área de la ventana.

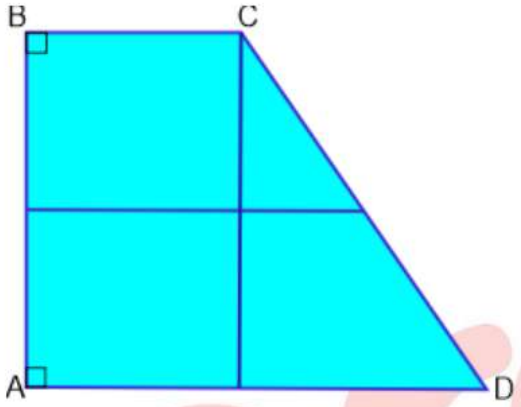
A) $10\ m^2$

B) $6\ m^2$

C) $5\ m^2$

D) $4\ m^2$

E) $7\ m^2$



Solución:

Sea $A\ m^2$ el área de la cara frontal de la ventana

$A=2(\tan\theta+\cot\theta)$

Como θ es un ángulo agudo, entonces:

$2<\tan\theta+\cot\theta \quad\Rightarrow\quad 4<2\left(\tan\theta+\cot\theta\right)$

Por lo tanto, la menor área entera es $5\ m^2$.

Rpta.: C

7. Con ayuda de los datos de la figura mostrada. Si $E=\dfrac{(6\text{sen}(\alpha+\beta)-3\text{sen}\alpha)^2}{(3\text{sen}\beta)^2+(6-3\cos\beta)^2}$, calcule el valor de $\left((2E)^2+1\right)^3$.

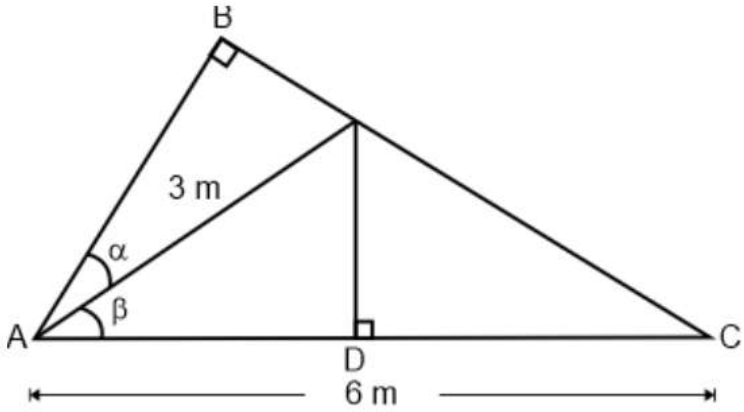
A) 125

B) 27

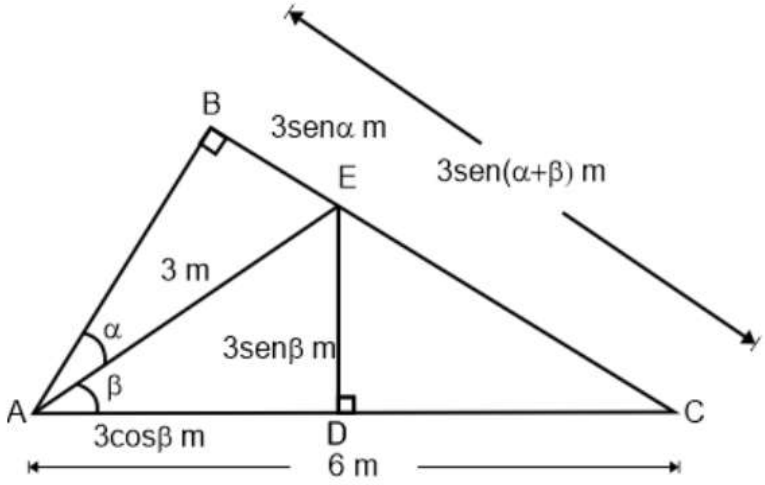
C) 8

D) 64

E) 216



Solución:



Usando el teorema de Pitágoras en el triángulo rectángulo DEC tenemos:

$(6\text{sen}(\alpha+\beta)-3\text{sen}\alpha)^2=(3\text{sen}\beta)^2+(6-3\cos\beta)^2$.

Luego, el valor de E es 1. Por lo tanto, $((2E)^2+1)^3=125$.

Rpta.: A

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La gramática normativa establece reglas para el buen uso de una lengua; es decir, prescribe sus formas correctas e incorrectas. Considerando ello, señale el enunciado que no corresponde a esta clase de gramática.

A) Tú le predijiste su futuro con la lectura del tarot.
B) Dijeron que salió bien en el examen de manejo.
C) Cada media hora, ella hablaba media dormida.
D) Siéntate detrás de la niña con trenzas, Micaela.
E) Todos dicen que va a ser un gran espectáculo.

Solución:
En esta alternativa, el adverbio *medio* se ha empleado incorrectamente. Al ser una categoría gramatical invariable, no admite flexión. La forma correcta era *medio dormida*.

Rpta.: C

2. Según la altura o el desplazamiento vertical de la lengua, las vocales del español se clasifican en altas, medias y baja. Señale la opción donde la función distintiva se cumple entre una vocal alta y una vocal media respectivamente.

A) El reto fue permanecer inmóvil un buen rato.
B) La bolsa de frutas cayó al piso de tanto peso.
C) Italia tiene forma de una bota, no de una bola.
D) Sí, la beta es una cuerda o hilo, querida Bella.
E) El sueño de casarme con un sueco es verdad.

Solución:
Las palabras que adquieren significados diferentes por conmutación entre una vocal alta y una media son *piso* y *peso* respectivamente.

Rpta.: B

3. Los sonidos se producen por el empleo de órganos que, además de tener funciones fisiológicas, cumplen funciones importantes en la producción del habla. Relacione correctamente la columna de los órganos con la columna de la cavidad a la que pertenecen.

I. Laringe	a. Glótica
II. Faringe	b. Infraglótica
III. Bronquios	c. Supraglótica

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

Solución:
La secuencia correcta es la siguiente:

I. Laringe	a. Glótica
II. Faringe	c. Supraglótica
III. Bronquios	b. Infraglótica

Rpta.: B

4. Dos son los criterios que se usan para clasificar las vocales de la lengua española: la «abertura vocálica» y el «desplazamiento horizontal de la lengua». Considere dichos criterios y correlacione las vocales subrayadas con su respectiva clasificación.

I. R<u>u</u>bor	a. Alta, anterior
II. Golp<u>e</u>	b. Media, anterior
III. Ment<u>a</u>l	c. Alta, posterior
IV. V<u>i</u>rtud	d. Baja, central
V. Garb<u>o</u>	e. Media, posterior

A) Ia, IIb, IIId, IVc, Ve B) Ic, IIe, IIId, IVa, Vb C) Ic, IIb, IIIa, IVd, Ve
D) Ia, IIe, IIId, IVc, Vb E) Ic, IIb, IIId, IVa, Ve

Solución:
Las vocales, por la abertura de la boca, se clasifican como altas: /i, u/; medias: /e, o/ y baja: /a/; según el desplazamiento horizontal de la lengua, en anteriores: /i, e/, central: /a/ y en posteriores: /u, o/.
La secuencia correcta es la siguiente:

I. R<u>u</u>bor	c. Alta, posterior
II. Golp<u>e</u>	b. Media, anterior
III. Ment<u>a</u>l	d. Baja, central
IV. V<u>i</u>rtud	a. Alta, anterior
V. Garb<u>o</u>	e. Media, posterior

Rpta.: E

5. Según el punto de articulación, los fonemas consonánticos son bilabiales, interdental, labiodental, dentales, alveolares, palatales y velares. De acuerdo con esta afirmación, identifique la alternativa donde hay palabras que están constituidas por consonantes dentales distintas.

A) Evita los dulces y bebidas endulzadas.
B) A mi hijo ya se le cayó el diente, Diana.
C) Mi viejo amigo volvió a su ciudad natal.
D) El dedal de la costurera es de plata fina.
E) El dentista te dijo que uses el hilo dental.

Solución:
En esta alternativa, las palabras *dentista* y *dental* incluyen las consonantes *t* y *d* que representan a los fonemas dentales /d/ y /t/.

Rpta.: E

6. De acuerdo con el modo de articulación, las consonantes fricativas se producen mediante un estrechamiento del canal bucal sin llegar a producirse el cierre completo de los órganos articulatorios; es decir, presentan obstrucción parcial de la salida del aire pulmonar. Según ello, identifique la alternativa en la que hay oposición entre dichos fonemas.

A) Antes de ir a la fiesta, tomaré una siesta.
B) El mendigo pide pan y no le dan, Susana.
C) Eva, con esa soga, amarre y jale el yate.
D) Algunos han probado el pato; otros, gato.
E) Aquellos zapatos son baratos y cómodos.

Solución:
El par mínimo *fiesta* y *siesta* evidencia la función distintiva entre los fonemas fricativos /f/ y /s/.

Rpta.: A

7. El punto de articulación es el lugar del tracto vocal en el que se produce el sonido consonántico. Por lo tanto, la articulación se produce por la aproximación o el contacto entre un articulador fijo y uno móvil. De acuerdo con lo anterior, correlacione la columna de palabras cuyas consonantes predominantes se asocian con la de su clasificación correspondiente y señale la alternativa correcta.

a. Titulado	a. Palatales
b. Cuchillo	b. Dentales
c. Caquetá	c. Alveolares
d. Lisandro	d. Velares

A) Ib, IIa, IIId, IVc
B) Ib, IId, IIIa, IVc
C) Ic, IIa, IIId, IVb
D) Ic, IId, IIIa, IVb
E) Ib, IIa, IIIc, IVd

Solución:
La correcta correlación es como sigue:

I. Titulado	b. Dentales
II. Cuchillo	a. Palatales
III. Caquetá	d. Velares
IV. Lisandro	c. Alveolares

Rpta.: A

8. Según los criterios de clasificación «modo» y «punto» de articulación y «vibración» o no de las cuerdas vocales, establezca la relación correcta entre los fonemas y las clases que les corresponde y marque la alternativa correcta.

a. /ñ/	a. Oclusivo, velar y sonoro
b. /g/	b. Fricativo, interdental y sordo
c. /č/	c. Africado, palatal y sordo
d. /Θ/	d. Nasal, palatal y sonoro

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

Solución:
Según el modo de articulación, el fonema /ñ/ es nasal; según el punto de articulación, es palatal y según la función de las cuerdas vocales es un fonema sonoro. Siguiendo el mismo orden de clasificación, los fonemas /g/, /č/ y / Θ / estos son, respectivamente, oclusivo, velar y sonoro; africado, palatal y sordo; fricativo, interdental y sordo.

Rpta.: E

9. Los fonemas son unidades que cumplen función distintiva. Tomando en cuenta ello, identifique la alternativa donde se evidencia tal función entre fonemas consonánticos oclusivos.

I. Siempre confunden las palabras *banal* y *panal.*
II. Aún siente dolor por el diente que le extrajeron.
III. Matías es terco al querer usar ese terno viejo.
IV. Me falta una falda azul y una blusa blanca, Mía.

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

Solución:
En el enunciados I, las palabras *banal* y *panal* cumplen función distintiva entre fonemas consonánticos oclusivos /b/ y /d/ y en el enunciado IV, la oposición se da en los fonemas /t/ y /d/ en las palabras *falta* y *falda.*

Rpta.: A

10. Los fonemas segmentales del español se clasifican en vocales y consonantes. Según ello, determine la verdad o falsedad de los siguientes enunciados; luego marque la secuencia correcta.

a. En las vocales, el aire que ha sido expulsado por los pulmones sale libremente.
b. Articulatoriamente, las consonantes se producen con obstáculo total o parcial.
c. Las vocales siempre son sonoras, es decir, hay vibración de las cuerdas vocales.
d. Acústicamente, las consonantes carecen de ruido audible durante su pronunciación.

A) VVVF B) FVVV C) VFVF D) FVVF E) VFFF

Solución:
Los enunciados I, II y III son verdaderos; mientras que el enunciado IV, es falso. Las consonantes van acompañadas de ruido audible durante su pronunciación, es decir, no se pronuncian solos, pues, se apoyan en las vocales para producirse.

Rpta.: A

11. Los fonemas sonoros se producen con vibración de las cuerdas vocales, en tanto que los sordos se realizan sin vibración. Según lo mencionado, en el enunciado *Me llamo Eva, que quiere decir vida, según un libro que mi madre consultó para escoger mi nombre,* la cantidad de consonantes sonoras y sordas, respectivamente, asciende a

A) veintinueve y once.
B) veintitrés y diecisiete.
C) veintiocho y doce.
D) quince y veinticinco.
E) treinta y diez.

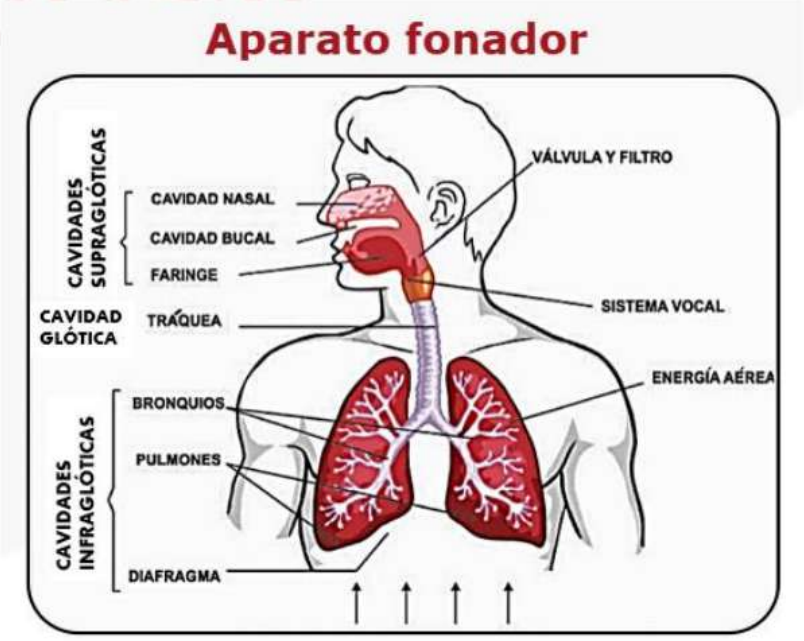
Solución:
El enunciado contiene veintiocho consonantes sonoras /m, λ, b, r, d, g, n, l/ y doce consonantes sordas /k, Θ, s, t, p, x/
La transcripción fonológica es la siguiente:
/me llamo eba, ke kiere deΘir bida, según un libro ke mi madre konsultó para eskoxer mi nombre/

Rpta.: C

12. En el espacio de la derecha, represente fonológicamente las siguientes palabras:

A) Hexagonal _____
B) Fehaciente _____
C) Chihuahua _____
D) Llantén _____
E) Inyectado _____

Solución.:
A) /eksagonal/, B) /feaθiente/, C) /čiuaua/, D) /λanten/, E) /inǰektado/



Clasificación de fonemas vocálicos

Según la altura o el desplazamiento vertical de la lengua ↑	Según el desplazamiento horizontal de la lengua: Anterior	Central	Posterior
Alta	i		u
Media	e		o
Baja		a	

Cuadro fonológico de las consonantes del español

Clases de consonantes → Punto de ARTICULACIÓN

Es el lugar donde los órganos se tocan o se aproximan obstruyendo la salida del aire pulmonar.

Modo de ARTICULACIÓN (Según las CVocales)

Es la manera como se realiza la salida del aire pulmonar.

	BILABIAL		LABIODENTAL	DENTAL		INTERDENTAL	ALVEOLAR		PALATAL		VELAR	
	SORDO	SONORO	SORDO	SORDO	SONORO	SORDO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO	SORDO	SONORO
OCLUSIVO	p	b		t	d						k	g
FRICATIVO			f			θ	s			ǰ	x	
AFRICADO									č			
VIBRANTE SIMPLE								r				
VIBRANTE MÚLTIPLE								r̄				
LATERAL								l		λ		
NASAL		m						n		ñ		

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados vinculados con el Renacimiento, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

I. Se afianza durante la expansión que experimenta Europa occidental.
II. Manifiesta un interés por la cultura de la antigüedad y por los clásicos.
III. Propone la renovación del arte y busca resaltar su complejidad formal.
IV. Surge en Italia y Francia, alcanzando su mayor esplendor en el s. XVI.

A) FVFV B) VVVF C) VVFF D) FVVF E) VVFV

Solución:
I. Se consolida durante la expansión que experimenta Europa occidental a partir del descubrimiento de América. (V) II. Expresa un interés por la cultura de la antigüedad, por sus conocimientos, por lenguas como el griego y el latín, y por los clásicos. (V) III. Es cierto que propone la renovación del arte; sin embargo, la complejidad formal es una característica del Barroco. (F) IV. Las ideas renacentistas surgen inicialmente en Italia (y no en Francia), su máximo auge se manifiesta en el s. XVI. (F)

Rpta.: C

2. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con la Edad Moderna: «La Ilustración fue _____ que se desarrolló en el s. XVIII y tuvo como representantes a Montesquieu, Rousseau, Diderot y Voltaire. Su expresión artística se denominó _____».

A) un movimiento cultural e intelectual – Neoclasicismo
B) el periodo posterior al Barroco – Siglo de las Luces
C) una corriente filosófica y científica – Humanismo
D) la etapa en la que predomina lo racional – Iluminismo
E) una época marcada por la crisis – Clasicismo francés

Solución:
La Ilustración o «Siglo de las Luces» se desarrolló durante en s. XVIII, se trata de un movimiento cultural y de corte intelectual que se caracterizó por darle importancia al progreso, a la ciencia, a la filosofía y a la razón. La expresión artística de la Ilustración recibió el nombre de Neoclasicismo.

Rpta.: A

3.

JULIETA
Dime, ¿cómo has llegado hasta aquí y por qué?
Las tapias de este huerto son muy altas
y, siendo quien eres, el lugar será tu muerte
si alguno de los míos te descubre.

ROMEO

Con las alas del amor salté la tapia.

pues para el amor no hay barrera de piedra.

y, como el amor lo que puede siempre intenta,

los tuyos nada pueden contra mí.

Luego de leer el fragmento citado de la tragedia *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, y considerando el argumento de la obra, se puede inferir que Romeo Montesco

A) busca a su amada un día antes de partir al destierro.
B) manifiesta su interés amoroso por la hija de Capuleto.
C) recurre a Julieta para despertar los celos de Rosalina.
D) enamora a una Capuleto por consejo de Fray Lorenzo.
E) ha regresado de Mantua solamente para ver a Julieta.

Solución:
En el fragmento citado se observa el diálogo entre Romeo y Julieta, y se deduce que él está en el jardín de los Capuleto, ella en el balcón de su habitación. Romeo, quien había participado del baile de los Capuleto, regresa a la casa de Julieta para corroborar si es que ella lo ama tanto como él a ella.

Rpta.: B

4. ¿Qué rasgo formal de la tragedia *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare, se puede apreciar en el siguiente fragmento de la obra?

CAPULETO
[…]
¡Cómo! ¿Hecha una fuente, hija? ¿Aún llorando?

¿Bañada en lágrimas? Con tu cuerpo menudo

imitas al barco, al mar, al viento,

pues en tus ojos, que yo llamo el mar,

están el flujo y reflujo de tus lágrimas;

el barco es tu cuerpo, que surca ese mar;

el viento, tus suspiros, que, a porfía con tus lágrimas,

hará naufragar ese cuerpo agitado

si pronto no amaina. -¿Qué hay, esposa?

¿Le has hecho saber mi decisión?

A) Uso alternado del verso y la prosa
B) Exaltación del aspecto sentimental
C) Predilección por las descripciones
D) Presencia de numerosas metáforas
E) Empleo recurrente de interrogantes

Solución:
En el fragmento citado sobresale el lenguaje connotativo al que ha recurrido el autor, pues este ha empleado algunas cuantas metáforas: «¿Hecha una fuente, hija?» («¿Eres una fuente, hija?»), «Tus ojos, que yo llamo mar» («Tus ojos son el mar»), «el barco es tu cuerpo», «el viento, tus suspiros».

Rpta.: D

5. Con respecto al Romanticismo europeo, marque la alternativa que contiene los enunciados correctos.

I. Su desarrollo abarcó desde mediados del s. XVIII hasta fines del s. XIX.
II. Expresó su rechazo a la evocación del pasado legendario y lo tradicional.
III. Adoptó una postura totalmente contraria a la del racionalismo imperante.
IV. Manifestó el predominio de la subjetividad y exaltó el espíritu individualista.

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

Solución:
I. El Romanticismo se desarrolló desde finales del s. XVIII hasta mediados del s. XIX. (F) II. Esta propuesta se interesó por el pasado legendario. (F) III. Por otro lado, adoptó una postura contraria a la del racionalismo dominante. (V) IV. Y, además, se caracterizó por la preeminencia de la subjetividad y por su individualismo o culto al yo. (V). Por lo tanto, son correctos los enunciados III y IV.

Rpta.: E

6.

> Después de comer envió al criado que acabara de empacar todo. Rompió muchos papeles. Salió a pagar algunas cuentas pendientes y regresó a casa. Más tarde, a pesar de la lluvia, salió de nuevo y fue al jardín del difunto conde de M., fuera del pueblo. Paseó mucho tiempo por los alrededores y regresó a su casa al anochecer. Entonces escribió:
>
> Guillermo: por última vez he visto los campos, el cielo y los bosques. También a ti doy el último adiós. Tú, madre, perdóname. Consuélala, Guillermo. Que Dios los llene de bendiciones. Todos mis asuntos quedan saldados. Adiós; nos volveremos a ver y entonces seremos más felices.

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente a la novela *Las cuitas del joven Werther*, de Johann Wolfgang von Goethe, y considerando el argumento de la obra, se puede deducir que el protagonista

A) realizará un breve viaje llevando consigo las pistolas de Alberto.
B) planea reencontrarse con Guillermo, su gran amigo y consejero.
C) ha decidido quitarse la vida la noche del veintitrés de diciembre.
D) pretende huir debido al enojo de Alberto y al rechazo de Carlota.
E) partirá pronto del pueblo para trabajar al servicio del embajador.

Solución:
Del fragmento citado, se infiere que Werther está arreglando ciertos asuntos pendientes y se despide de su amigo Guillermo porque ha tomado la firme decisión de suicidarse.

Rpta.: C

7.

> 13 de julio
>
> No, no me engaño; leo en sus ojos negros el verdadero interés que le inspiran mi persona y mi suerte. Conozco y en esto debo confiar en mi corazón, que ella… ¡Oh! ¿Podré y me atreveré a manifestar con estas palabras la dicha celestial que me embarga? Sé que me ama.
>
> ¡Soy amado! ¡Si vieras cómo me quiere ahora, si vieras… Te lo diré, porque tú sabrás comprender: si vieras lo mucho más que valgo a mis propios ojos desde que soy dueño de su amor! ¿Es esto presunción o sentimiento de nuestra relación verdadera? […].

Después de leer el fragmento citado, perteneciente a la novela *Las cuitas del joven Werther*, de Johann Wolfgang von Goethe, es correcto afirmar que

A) la pasión que despierta Werther en Carlota es evidente.
B) el romántico goza de los placeres de la vida burguesa.
C) la cuestionable Carlota ha cometido un acto de adulterio.
D) el idealismo es un aspecto característico en Werther.
E) el protagonista está muy feliz por haber besado a Carlota.

Solución:
En la novela *Las cuitas del joven Werther*, el protagonista es un personaje apasionado, muy sensible y, sobre todo, idealista. Con respecto a esto último, en el fragmento citado él imagina que es correspondido por su amada Carlota.

Rpta.: D

8. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «*Las cuitas del joven Werther*, de Goethe, fue una novela _____; esta adquirió trascendencia porque _____».

A) reelaborada tras su publicación – estableció las bases de la narrativa realista
B) de carácter epistolar – propició el inicio del Romanticismo de corte intimista
C) sumamente controversial – criticó el excesivo apasionamiento del romántico
D) muy influyente en su época – consiguió idealizar y exaltar a la vida burguesa
E) de inicios del siglo XIX – causó una incontable cantidad de suicidios de amor

Solución:
Las cuitas del joven Werther fue publicada en 1774 y, posteriormente, reelaborada en 1782. Esta novela, de tipo epistolar, fue el punto de partida del Romanticismo intimista.

Rpta.: B

PSICOLOGÍA

PRÁCTICA

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

1. El ser humano desde que nace se encuentra en un continuo proceso de aprendizaje de conductas y normas sociales. Identifique las afirmaciones verdaderas (V o F) respecto al tipo de socialización llamada primaria.

I. Se produce durante toda la vida a partir del entorno donde se inserta.
II. Los agentes que la producen poseen un lazo afectivo fuerte con el niño(a).
III. Empieza cuando el niño(a) adquiere una capacidad lógica del pensamiento.

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

Solución:
FVF.
La **socialización primaria** empieza desde que el niño nace y va interiorizando normas, valores, creencias y pautas de comportamiento consideradas adecuadas dentro del contexto donde se encuentra.

Rpta: C

2. Javier tiene una hija de 17 años. Cuando ella tenía 10 años, Javier se separó de la madre de su hija y viajó a radicar a los Estados Unidos. Durante el primer año en ese país, él mandaba una pensión para la manutención de su hija y la llamaba al menos una vez a la semana. Poco a poco dejó de llamarla y luego de radicar dos años en Estados Unidos dejó también de enviar la pensión acordada. Según las funciones de la familia, identifica el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. Durante sus años de padre, Javier solo cumplió la función reproductora.
II. Cuando llamaba a su hija Javier cumplía la función socializadora.
III. Actualmente Javier cumple solo su rol de soporte económico.

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

Solución:
FFF. Javier, aunque al inicio cumplía con su rol, desde la separación, fue desentendiéndose de algunas funciones y actualmente no cumple con su rol paterno.

Rpta.: E

3. Todos somos testigos como los medios de comunicación basados en internet (plataformas de redes sociales) se han convertido en importante fuente de ideas, noticias e información, moldeando cada vez más el sentido de identidad del individuo. Podemos afirmar entonces que

A) los medios de comunicación son ahora agentes de socialización primaria.
B) las plataformas virtuales siguen siendo agentes informales de socialización.
C) este es un caso de resocialización llamada también socialización terciaria.
D) la interacción social a través del internet se ha convertido en un agente formal.
E) esta es una forma de socialización negativa y los padres deben evitarla.

Solución:
A pesar de la influencia cada vez más grande que tienen las redes sociales en el proceso de socialización, no imparten valores y normas de manera estructurada y sistemática; por lo tanto, es un **agente informal** de socialización.

Rpta: B

4. En la recuperación de los pacientes drogodependientes, los terapeutas buscan que la familia se integre en el proceso recuperativo promoviendo así una rehabilitación de calidad, fortaleciendo la personalidad del paciente y buscando estrategias preventivas para evitar el abandono del tratamiento. Este hecho evidencia el carácter_____ que la familia posee.

A) dependiente
B) democrático
C) permisivo
D) sobreprotector
E) sistémico

Solución
La interdependencia existente entre los miembros de una familia es la cualidad que evidencia su carácter **sistémico**. La familia es un microsistema social.

Rpta. E

5. Las formas como los padres y las madres se vinculan afectivamente y controlan a sus hijos, podemos clasificarlas en cuatro tipos. Relacione estos estilos de crianza con las peculiaridades que los distinguen.

I.	Autoritario	a.	Padres no ponen límites claros a sus hijos ni les exigen un comportamiento adecuado.
II.	Permisivo	b.	Falta de atención y afecto, no ponen límites, ni cuidan a los hijos.
III.	Democrático	c.	Padres severos, ponen muchas reglas y exigen obediencia.
IV.	Negligente	d.	Padres cariñosos y dialogantes que ponen límites firmes a sus hijos.

A) Ia, IIb, IIIc, IVd
B) Ia, IId, IIIc, IVb
C) Ic, IIa, IIId, IVb
D) Id, IIc, IIIb, IVa
E) Id, IIa, IIIb, IVc

Solución:
I. Estilo Autoritario: muchas exigencias y escasas muestras de cariño (**c).**
II. Estilo Permisivo: escaso control y erradas muestras de «afecto» (**a).**
III. Estilo Democrático: control y afecto se proporcionan equilibradamente (**d).**
IV. Estilo negligente: «endosan» cariño y control de sus hijos a otros parientes (**b).**

Rpta: C

6. Después que Alaina enviudara se dedicó exclusivamente a cuidar a su hijo Adair durante dos años, luego se reintegró al trabajo ayudándose con su tía en el cuidado del niño que ya tenía nueve años, mientras ella trabajaba. Allí profundizó vínculos afectivos con uno de sus colegas y después de dos años de frecuentarse, decidieron casarse. Actualmente, la nueva pareja ha tenido una hija y los cuatro están compartiendo lindos momentos. Identifique las alternativas correctas en el caso narrado.

I. El pequeño Adair ha pasado por lo menos por dos tipos de familia.
II. En la actualidad, Alaina ha llegado a formar una familia nuclear.
III. El tipo de familia en que vivían se denominaba familia extensa.
IV. Alaina, sus hijos y el esposo integran una familia reconstituida.

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

Solución:
Luego de enviudar, la familia quedó como una de tipo monoparental, pero al casarse Alaina, formaron una familia reconstituida o ensamblada.

Rpta. D

7. «Las emociones más frecuentes de los bebés con apego seguro en una situación extraña son la angustia ante las separaciones del cuidador y la calma cuando este vuelve; en la interacción con el cuidador relevan la calidez, confianza y seguridad» (Garrido-Rojas, 2006). En relación con el texto identifique los enunciados correctos.

I. Cuando el apego es seguro, jamás generará emociones de angustia en el infante.
II. Si el bebé se calma cuando el cuidador regresa, es un indicador de apego seguro.
III. Se considera que el apego es seguro si el cuidador no se separa ni deja solo al bebé.

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

Solución:
Sólo II. El apego es el vínculo que establece el recién nacido con su cuidador. Es seguro cuando se satisface las necesidades de afecto y protección que requiere el infante.

Rpta.: B

8. En el proceso de socialización se generan actitudes. En relación con ellas, identifique el o los enunciados correctos.

I. Consisten en la motivación que tiene alguien para realizar diversas actividades.
II. Expresan la capacidad que presenta un sujeto hacia determinada actividad.
III. Revelan niveles de agrado o desagrado hacia un objeto, persona o situación.

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

Solución:
Sólo III. Las actitudes son disposiciones aprendidas de aproximación o rechazo ante determinada situación, actividad, persona o evento.

Rpta.: C

9. La madre de Nicol, suele decirle a su joven hija: «Cuando te cases, que sea con un profesional, ellos son buenos hombres». En relación con ello, es correcto afirmar que la madre de Nicol presenta un (a)

A) prejuicio. B) actitud C) discriminación
D) estereotipo E) aptitud

Solución:
La forma de pensar generalizada hacia un sector o grupo social constituye un caso de estereotipo.

Rpta.: D

10. Emma piensa estudiar la carrera de Psicología. Ella considera que el curso de Física no es útil para la carrera que ella quiere, por ello en la clase de Física suele estudiar otro curso. En relación con las actitudes y sus componentes, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

I. Emma ha nacido con una actitud negativa hacia el curso de Física.
II. La consideración que tiene por la Física denota el componente cognitivo.
III. Al hacer otro curso en la clase de Física, Emma está discriminando.

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

Solución:
FVF
Las actitudes tanto positivas como negativas se aprenden. Tienen un componente cognitivo, afectivo y conductual.

Rpta.: A

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La Declaración Universal de los Derechos Humanos se constituye en el primer documento legal que protegió los derechos humanos. Es importante porque establece los derechos básicos y libertades fundamentales de todas las personas. Con relación a este instrumento, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

I. La mayor parte de sus artículos corresponden a derechos de segunda generación.
II. Nuestro país lo aprobó durante el segundo gobierno de Manuel Prado Ugarteche.
III. Es de cumplimiento obligatorio por parte de los Estados, dado su carácter vinculante.
IV. El Día de los Derechos Humanos conmemora la fecha de su adopción en 1948.

A) FVVF B) VFFV C) FFVV D) VFVF E) FVFV

Solución:

I. **Falso**. La mayor parte de sus artículos (21 de 30) corresponden a derechos de primera generación.
II. **Verdadero.** Nuestro país lo aprobó el año 1959 durante el segundo gobierno de Manuel Prado Ugarteche (1956 – 1962).
III. **Falso.** Es de cumplimiento facultativo (voluntario) por parte de los Estados. No tiene carácter vinculante.
IV. **Verdadero.** El Día de los Derechos Humanos se celebra cada 10 de diciembre, ya que conmemora su adopción en 1948.

Rpta.: E

2. La Corte Internacional de Justicia (CIJ) es uno de los seis órganos principales de la Organización de las Naciones Unidas. Sobre este tribunal, es correcto afirmar que

I. resuelve controversias derivadas de violaciones a los derechos humanos.
II. es el único órgano judicial de la Organización de las Naciones Unidas.
III. tiene su sede en la ciudad localizada en el Reino de los Países Bajos.
IV. está conformada por siete magistrados elegidos por el Consejo de Seguridad.

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

Solución:

I. **Falso.** Resuelve controversias jurídicas entre Estados de la ONU.
II. **Falso.** La CIJ no es el único órgano judicial de la ONU. También existe el Tribunal Penal Internacional.
III. **Verdadero.** Su sede está en La Haya, ciudad ubicada en el Reino de los Países Bajos.
IV. **Falso.** Está conformada por 15 magistrados elegidos por el Consejo de Seguridad y ratificados por la Asamblea General de la ONU.

Rpta.: D

3. Ante el incremento de la inseguridad ciudadana en el Perú durante los últimos años, diversos sectores de la población exigen la restauración de la pena de muerte, para lo cual exigen que el Estado denuncie el Pacto de San José, para su posterior retiro. Sin embargo, muchos confunden las funciones de sus dos órganos: la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) y la Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH). Al respecto, entre las características que tienen en común podemos identificar que

I. emiten sentencias inapelables y de cumplimiento obligatorio.
II. forman parte del Sistema Interamericano de Derechos Humanos.
III. pueden formular recomendaciones a los Estados parte.
IV. están conformados por siete jueces por un mandato de seis años.

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

Solución:

I. **Incorrecto.** Solo la CIDH emite sentencias inapelables y de cumplimiento obligatorio.
II. **Correcto.** La CIDH y la Corte IDH forman parte del Sistema Interamericano de Derechos Humanos.
III. **Correcto.** Aparte de promover los DD.HH. (CIDH) y emitir sentencias (Corte IDH) pueden formular recomendaciones a los Estados parte.
IV. **Incorrecto.** Solo la Corte IDH está conformados por siete jueces o magistrados. La CIDH tiene siete comisionados.

Rpta.: B

4. Ante la crisis democrática y la vulneración de los derechos humanos en Venezuela y Nicaragua causados por sus respectivos gobiernos, diversos especialistas proponen la aplicación de la _____, ya que se constituye en el documento más importante que tiene por objetivo la promoción y la defensa de la democracia representativa en el marco de la Organización de los Estados Americanos (OEA).

A) Declaración Universal de los Derechos Humanos
B) Comisión Interamericana de Derechos Humanos
C) Carta Democrática Interamericana
D) Corte Interamericana de Derechos Humanos
E) Carta Internacional de las Naciones Unidas

Solución:
La Carta Democrática Interamericana (CDI) resalta la interrelación e interdependencia entre la democracia y las condiciones económicas y sociales de los pueblos.
Tiene dos aspectos esenciales:
a) Una definición sustantiva de la democracia
b) Mecanismos diseñados para prevenir y/o responder, en su caso, a afectaciones a la democracia.

Rpta.: C

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Mesopotamia significa 'Tierra entre ríos' y fue el nombre que se le dio antiguamente al valle formado por los ríos Tigris y Éufrates, en el Cercano Oriente de Asia, actuales estados de Irak y Siria. El territorio se dividió en tres regiones geográficas. Relacione correctamente las zonas geográficas y sus características.

I. Assur
II. Acad
III. Sumer

a. Zona norte (Alta Mesopotamia). Pedregosa, seca y con poca vegetación.
b. Zona central (Media Mesopotamia). Planicie fértil, entre el Tigris y Éufrates.
c. Zona sur (Baja Mesopotamia). Pantanosa, en la desembocadura de los ríos.

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

Solución:
Mesopotamia fue un territorio dividido en tres espacios geográficos. La zona norte o Alta Mesopotamia era pedregosa, seca y con poca vegetación allí encontramos a la región de Assur. La zona central o Media Mesopotamia era una planicie fértil, entre el Tigris y Éufrates, en esta zona encontramos la región de Acad y finalmente la zona sur o Baja Mesopotamia, territorio pantanoso, en la desembocadura de los ríos, allí se asentaron las ciudades-estados sumerias.

Rpta.: C

2. La civilización de Mesopotamia ubicada en el Cercano Oriente se desarrolló a través de diferentes periodos históricos desarrollándose una diversidad de pueblos y lenguas. Respecto a esta civilización, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

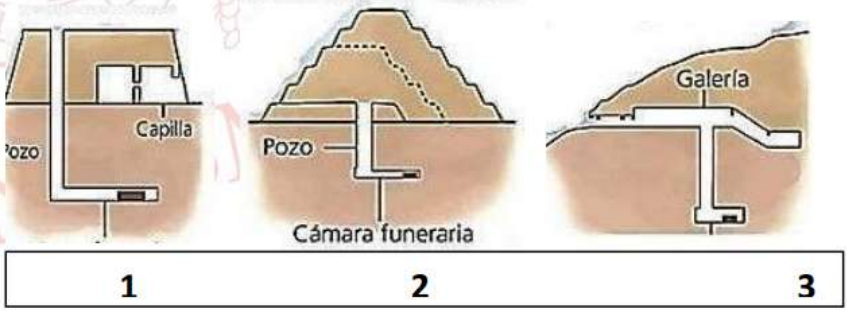
I. Destacaron las esculturas denominadas Lamassu que cumplían la función de ser protectores de palacios o ciudades.
II. El código de Hammurabi fue su principal aporte legal, aunque existió uno anterior denominado el código de Ur-Nanmu.
III. La máxima expansión territorial alcanzada por Mesopotamia fue durante el gobierno del rey babilonio Asurbanipal.
IV. Asiria fue el mayor imperio mesopotámico, empleando principalmente la táctica del terror como estrategia militar expansiva.

A) FFFV B) VFFF C) VVVV D) FVFV E) VVFV

Solución:
En la creencia de la civilización asiria los Lamassu cumplían la función de ser protectores de palacios o ciudades. A nivel legislativo el código de Hammurabi fue su principal aporte legal, aunque existió uno anterior denominado el código de Ur-Nanmu durante el renacimiento sumerio. La máxima expansión territorial alcanzada por Mesopotamia fue durante el gobierno del rey Asurbanipal del imperio Asirio, quienes emplearon la táctica del terror como estrategia expansiva, vencidos por la alianza de los medos y babilonios.

Rpta.: E

3. En la imagen apreciamos tumbas egipcias ordenadas de forma cronológica siendo la imagen número 1 la construcción más antigua y la imagen número 3 la construcción más reciente. Tomando en consideración la explicación, identifique la alternativa que contiene el enunciado que posee los nombres en el orden cronológico correcto.

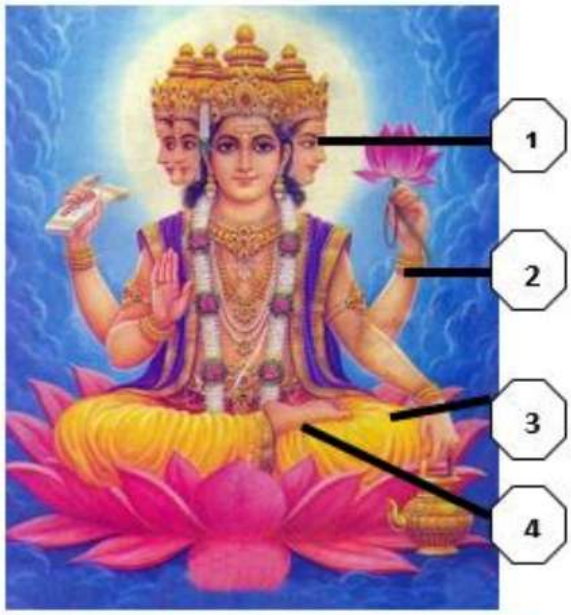


A) Pirámide – Hipogeo – Mastaba
B) Mastaba – Pirámide – Hipogeo
C) Mastaba – Hipogeo – Pirámide
D) Hipogeo – Pirámide – Mastaba
E) Hipogeo – Mastaba – Pirámide

Solución:
La arquitectura egipcia fue de carácter monumental, funeraria y religiosa. Se usa la piedra como elemento base. En cuanto las tumbas mostradas en la imagen las más antiguas destacaron las mastabas desarrolladas durante el periodo Arcaico. Posterior a ellos, destacaron las pirámides, tumbas consideradas los palacios reales en el más allá y construidas principalmente por los campesinos libres. Finalmente, los hipogeos fueron tumbas de tipo subterránea construidos en el Imperio Nuevo.

Rpta.: B

4. A partir del periodo Védico surge el hinduismo o brahmanismo, bajo la creencia de que todos los dioses son manifestaciones de una única divinidad el Brahma. La creencia central es la reencarnación, el respeto a los libros sagrados, la devoción austera y los sacrificios rituales. Según la creencia hinduista las castas surgen del cuerpo del Dios Brahma ¿Cuál fueron las castas en el orden correspondiente a la imagen?



A) Brahmanes – Chatrias – Vaisías – Dalits
B) Sacerdotes – Chatrias – Sudras – Dalits
C) Brahmanes – Sacerdotes – Vaisías – Sudras
D) Brahmanes – Chatrias – Vaisías – Sudras
E) Sacerdotes – Dalits – Sudras – Chatrias

Solución:
En la India existía un sistema social jerarquizado, cerrado y hereditario que se sustentaba en principios religiosos. Según la religión brahmánica o hinduista, bajo el principio de que todo sale de Brahma se determinó la existencia de cuatro castas: de la boca, salen los brahmanes que eran los sacerdotes; de sus brazos, los chatrias eran la nobleza guerrera y gobernante; del muslo, surgían los vaisías que eran los comerciantes, artesanos y campesinos. Finalmente, de los pies, los sudras eran los sirvientes y esclavos.

Rpta.: D

5. La China antigua se ubicó en el Lejano Oriente. Entre los ríos Huang Ho (Amarillo) y Yangtsé Kiang (Azul), recorriéndola de oeste a este. La historia de esta civilización inició con la dinastía Xia alrededor del 2070 a.C. Posteriormente, se desarrollaron la dinastía Shang (1600-1066 a.C), Zhou (1100 al 221 a.C), Qin (221 al 206 a.C.) y Han (206 a.C al 220 d.C). Relacione correctamente la fase de desarrollo chino con el acontecimiento que le corresponde.

I. Dinastía Xia	a. Destaco el primer emperador Shi Huang-Ti
II. Dinastía Han	b. Yu «el Grande» fundo el periodo legendario
III. Dinastía Zhou	c. Apertura comercial de la Ruta de la Seda
IV. Dinastía Qin	d. Desarrollo de la filosofía taoísta con Lao Tse

A) Ic, IIb, IIId, IVa
B) Ia, IIc, IIIb, IVd
C) Ib, IIc, IIIa, IVd
D) Ic, IIb, IIIa, IVd
E) Ib, IIc, IIId, IVa

Solución:
Respecto al desarrollo histórico de la civilización china tenemos que el periodo legendario fue con la dinastía Xia donde destacó Yu «el Grande», continúa el periodo Zhou conocido como el periodo de Reinos Combatientes donde destacó la filosofía taoísta con Lao Tse, además de Confucio. Posterior a ello, continua el periodo de la dinastía Qin destacando el emperador Shi Huang – Ti, quien realizó la unificación de la moneda y lengua. Finalmente, podemos considerar la dinastía Han donde se apertura comercial de la Ruta de la Seda.

Rpta.: E

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La cordillera de las Cascadas se extiende frente a la costa del Pacífico de América del Norte desde el sur de Canadá hasta el norte de California. Esta cadena montañosa es el resultado de la subducción de la placa Juan de Fuca debajo del borde oeste de la placa Norteamericana. Según la información proporcionada, identifique los enunciados correctos.

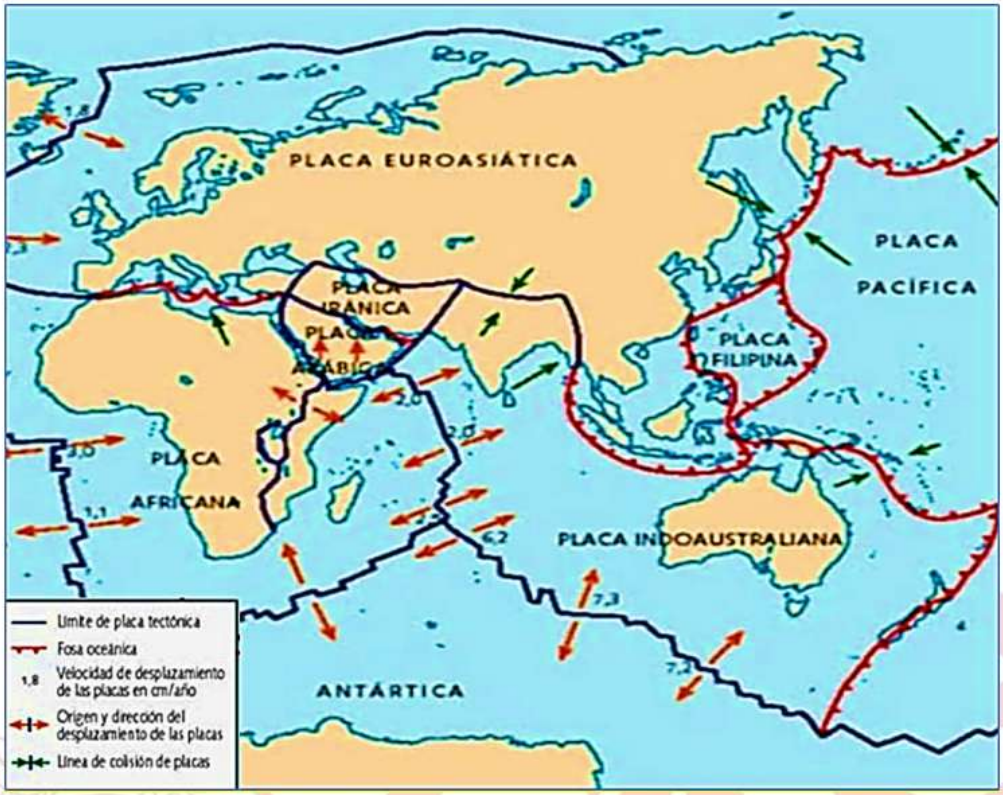
I. La referida cadena se localiza en una zona de divergencia de placas tectónicas.
II. Los movimientos epirogénicos son los responsables del origen del eje orográfico.
III. El litoral occidental de Estados Unidos está expuesto a una intensa sismicidad.
IV. Juan de Fuca es una placa oceánica que se subduce debajo de una placa continental.

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

Solución:
I. **Incorrecto.** La cordillera de las Cascadas se ubica en una zona de convergencia de placas (Juan de Fuca y Norteamericana).
II. **Incorrecto.** Esta cadena se formó por procesos asociados a movimientos orogénicos.
III. **Correcto.** Por localizarse en una zona de convergencia de placas, el borde costero (litoral) occidental de EE. UU. está expuesto a intensos sismos.
IV. **Correcto.** La subducción se produce entre una placa oceánica y una continental. Como la placa Juan de Fuca es la que se subduce, se deduce que es de tipo oceánica.

Rpta.: E

2. El siguiente mapa de placas tectónicas corresponde al hemisferio oriental del planeta. Con relación a las principales placas que se visualizan, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados.



I. La placa Euroasiática abarca toda la península del Indostán.
II. El límite occidental de la placa Filipina corresponde a fosas oceánicas.
III. La placa Antártica es una de las más estables sísmicamente.
IV. En el sector más boreal de la placa Indoaustraliana se ubica el Himalaya.

A) FFVV B) VVFV C) FVVV D) VFFV E) FVVF

Solución:
I. **Falso.** La península del Indostán (India) pertenece a la placa Indoaustraliana.
II. **Verdadero**. El borde occidental de la placa Filipina converge con la Euroasiática, formando fosas oceánicas.
III. **Verdadero.** Al tener bordes divergentes con las placas que la rodean, la placa Antártica presenta menor actividad símica que la mayoría.
IV. **Verdadero.** Los Himalayas son el resultado de la convergencia de las placas Euroasiática e Indoaustraliana.

Rpta.: C

3. En el año 79 de nuestra era, el volcán Vesubio generó una de las mayores erupciones de la historia, sepultando las ciudades romanas de Pompeya y Herculano bajo una gruesa capa de cenizas y pequeñas piedras, Estas últimas, técnicamente denominadas lapilli, pueden medir entre 2 y 64 milímetros. Tomando en cuenta lo mencionado, es correcto afirmar que estos fragmentos piroclásticos

A) corresponden a cuerpos ígneos de tipo intrusivo.
B) son la principal manifestación del equilibrio isostático.
C) tienen menor dimensión que las cenizas volcánicas.
D) son el resultado de la actividad ígnea extrusiva.
E) presentan el mismo estado de las solfataras y fumarolas.

Solución:

A partir de la información proporcionada, se infiere que el lapilli es un material resultante del vulcanismo o magmatismo extrusivo, puesto que este proceso se da cuando el magma es expulsado por las corrientes convectivas, asciende y llega a la superficie por erupción volcánica formando mantos de lava, bombas piroclásticas, cenizas, géiseres, fuentes termales y, como el ejemplo expuesto, lapilli.

Rpta.: D

4. En los primeros días de marzo, la costa central peruana fue remecida por un fuerte movimiento telúrico. Al respecto, se presenta el reporte emitido por el Instituto Geofísico del Perú (IGP) en una conocida red social.

Con relación a los datos del reporte sísmico, es correcto afirmar que

I. el hipocentro es más profundo que la discontinuidad de Mohorovicic.
II. la intensidad del sismo fue registrada con la escala de Richter.
III. el epifoco se localizó en la superficie oceánica del territorio nacional.
IV. se usó la escala de Magnitud de Momento para medir la energía del sismo.

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

Solución:

I. **Incorrecto.** El hipocentro ubicado a 35 km de profundidad es más superficial que la discontinuidad de Mohorovicic.
II. **Incorrecto.** La intensidad del sismo fue registrada con la escala modificada de Mercalli.
III. **Correcto.** El epifoco o epicentro se localizó al oeste del litoral de Chilca, es decir, en la superficie oceánica del territorio nacional.
IV. **Incorrecto.** Se usó la escala de Richter para medir la energía del sismo, ya que no superó los 6.9 grados de magnitud.

Rpta.: E

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Pablo, Pascual, Raúl, Ximena, Luis y Sofía son peruanos que tienen 13, 15, 18, 19, 20 y 21 años, respectivamente. De ellos, pertenecen a la población económicamente activa (PEA):

A) Pascual, Raúl, Ximena, Luis y Sofía.
B) solamente Luis y Sofía.
C) solamente Ximena, Luis y Sofía.
D) solamente Raúl, Ximena, Luis y Sofía.
E) solamente Pascual y Pablo.

Solución:
Según el Instituto Nacional de Estadística, en el Perú se considera Población Económicamente Activa a todas las personas de 14 y más años.

Rpta.: A

2. Roberto es un joven de 21 años que no tiene un trabajo estable, pero lo está buscando. Ocasionalmente, desde un paradero no establecido de vehículos, informa a los choferes de las combis que compiten por los pasajeros. A cada combi que transita por su zona le entrega un pedazo de papel con anotaciones de tiempo y líneas de transporte que han circulado en los últimos cinco minutos. A cambio, el cobrador le entrega una moneda de 20 céntimos.

Según el texto, seleccione la alternativa correcta que corresponde al valor de verdad (V o F) de las proposiciones relativas a Roberto.

i) Es un subempleado y su trabajo es informal.
ii) Está adecuadamente empleado y su trabajo es formal.
iii) Es un subempleado y su trabajo es formal.

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

Solución:
El tipo de empleo que tiene Roberto lo coloca dentro de los subempleados y su trabajo es informal.

Rpta.: D

3. En el trimestre móvil noviembre-diciembre 2024 y enero 2025, la población ocupada de Lima Metropolitana aumentó en 3,1 % (165 mil 800), respecto al mismo trimestre del periodo anterior y llegó a totalizar 5 millones 461 mil 200 personas. Así lo dio a conocer el Instituto Nacional de Estadística e Informática en el informe técnico Situación del Mercado Laboral en Lima Metropolitana, elaborado con los resultados de la Encuesta Permanente de Empleo Nacional (EPEN).
Asimismo, se informó que la población ocupada masculina aumentó en 3,6 % (102 mil 400) y la población femenina en 2,6 % (63 mil 400). Cabe precisar que, del total de la población ocupada de Lima Metropolitana, el 54,2 % (2 millones 959 mil) lo integran hombres y el 45,8 % (2 millones 502 mil 200) mujeres.
Asimismo, en el trimestre de estudio, la población ocupada de 45 y más años creció en 6,8 % (134 mil 100) y la población de 25 a 44 años en 4,1% (105 mil). En cambio, el empleo se redujo en la población menor de 25 años en 10,1% (73 mil 200). De lo expuesto en la información se deduce que

A) la población ocupada femenina aumentó más que la masculina.
B) la población ocupada incluye a la población inactiva.
C) el empleo aumentó para la población ocupada de 45 y más años.
D) el empleo de la PEI de 25 a 44 años creció en 4,1%.
E) El empleo se redujo en la población menor de 45 años.

Solución:
Los aumentos serán para los trabajadores estatales de diferentes leyes y regímenes, manuales e intelectuales.

Rpta.: C

4. En la economía peruana, los factores de producción (capital, trabajo y tierra) son comprados en los respectivos mercados, Por otro lado, mediante un mayor desarrollo de la especialización de la fuerza de trabajo, la producción aumentaría y se crearían, por tanto, nuevos bienes y servicios. Ello es así gracias a la

A) mayor productividad. B) nueva tecnología. C) mayor demanda.
D) mayor oferta. E) decisión del trabajador.

Solución:
La función de producción expresa el nivel productivo alcanzado con el empleo de los factores tierra, trabajo y capital; sin embargo, si tomamos individualmente uno de ellos (el trabajo), se medirá la productividad del respectivo factor.

Rpta.: A

5. En un operativo a diferentes bares, restobares y restaurantes del distrito de Chorrillos, personal de Sunafil (Superintendencia Nacional de Fiscalización laboral) identificó a un número de 25 colaboradores que mantenían una relación laboral constante con sus empleadores sin estar en planilla ni contar con un contrato firmado. Esta situación permitía que estos _____ no contasen con los benéficos de un sistema laboral formal ni con un adecuado _____ debido al _____ que desempeñaban en el mercado laboral.

A) factores originarios – salario – empleo encubierto
B) trabajadores – ingreso – trabajo tercerizado
C) colaboradores – sueldo – empleo multipartita
D) dependientes – ingreso disponible – trabajo informal
E) independientes – salario – empleo formal

Solución:
Los trabajadores representan el factor originario dentro de un proceso productivo; al no contar con un contrato, su salario y sus benéficos laborales se ven reducidos; los 25 colaboradores tienen una relación laboral de dependencia constante, pero de alguna manera sus empleadores han buscado una manera de reducir sus costos laborales, haciendo que estos trabajadores no tengan contratos, no tengan salarios adecuados ni benéficos de ley, a eso se le llama empleo encubierto.

Rpta.: A

6. El señor José es una amante de la naturaleza y los viajes, gracias a ello ha podido constituir la agencia de viajes Paraíso Tours con destinos al norte del país: Tumbes, Piura y La Libertad.
De lo anterior, podemos inferir que la unidad de producción representa al factor

A) tierra. B) estado. C) trabajo.
D) tecnología. E) empresa.

Solución:
El señor José Swing ha constituido una unidad de producción destinada a acoger a las personas que desean realizar viajes y turismo a la zona norte del territorio peruano, por tanto, el factor aludido es la empresa.

Rpta.: E

7. Si una empresa establece el precio por unidad o ejecución de una tarea y a la entrega se pagará lo producido. Es decir, si un trabajador realizó 100 unidades y el precio era de 1 peso, el total son 100 pesos. Sin embargo, también pueden generarse otros acuerdos, como que el precio por unidad sea de 1 peso mientras el trabajador lleve a cabo de 1 a 100 unidades, pero si hace de 101 a 200 el precio será de 1.50 pesos y así sucesivamente; esto ayuda a que el empleado se motive a trabajar más y mantener la calidad. Del texto anterior se deduce que el trabajador realiza su actividad bajo la modalidad

A) por horas. B) a destajo. C) a tiempo parcial.
D) encubierta. E) informal.

Solución:
El trabajador que recibe su salario de acuerdo con las unidades que produce se denomina a destajo.

Rpta.: B

8. La retribución a los factores originarios se denominan

A) interés – salario. B) ganancias – beneficio. C) renta – salario.
D) ganancias – interés. E) beneficios – tributos.

Solución:
La renta es la retribución a los recursos naturales o la tierra, los salarios es la retribución al trabajo. Los recursos naturales y el trabajo son los factores originarios ya que son los factores de producción que se originaron en los principios de la civilización.

Rpta.: C

9. El señor Miguel Ríos tiene muchas parcelas de plátanos cultivadas que le permite satisfacer sus necesidades y las de su familia muy holgadamente, la mitad de dichas tierras las arrienda a otros agricultores, generándole un/una

A) salario. B) renta. C) capital.
D) tributo. E) interés.

Solución:
La renta es el pago que se recibe por el uso del factor naturaleza o tierra.

Rpta.: B

10. Julia es una madre de familia trabajadora que busca mejorar día a día, así que, empieza a confeccionar blusa para mujeres, que venderá a sus amistades por lo tanto usará recursos como algodón, tela, dinero, trabajadores, maquinas bordadoras y maquinas remalladoras. Dichos recursos serán definidos como

A) procesos económicos.
B) sectores productivos.
C) costos de producción.
D) factores productivos.
E) administración de recursos.

Solución:
Los factores productivos son los recursos que participan en la producción. La combinación de los factores productivos permite la obtención de bienes y servicios utilizados en la satisfacción de las necesidades humanas. En el ejercicio y de acuerdo a la definición, cuando se mencionan el algodón, la tela, dinero, trabajadores, maquinas bordadoras y máquinas remalladoras, se está haciendo alusión a los factores productivos.

Rpta.: D

FILOSOFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Descartes es reconocido como el padre de la filosofía moderna, puesto que su pensamiento marcó un giro copernicano en el campo de la historia de las ideas, por la crítica a la que sometió la herencia cultural, filosófica y científica de la tradición y por las nuevas bases sobre las que construyó un tipo de saber centrado, no en la ontología ni en la teología de Dios, sino en el hombre y la razón humana.

Del enunciado, se deduce que uno de los rasgos propios de la filosofía moderna es

A) un saber centrado en la ontología y la teología.
B) la emancipación de la filosofía ante la religión.
C) que está inspirada en los principios de la escolástica.
D) una diferencia entre los fenómenos científicos y filosóficos.
E) un saber indiferente a las categorías del ser y de Dios.

Solución:
De acuerdo con los rasgos propios de la filosofía moderna, encontramos la independencia de la filosofía frente a la religión. Descartes construyó un tipo de saber centrado, no en la ontología ni en la teología de Dios, sino en el hombre y la razón humana.

Rpta.: B

2. Don Quijote de la Mancha representa la figura del hacendoso y emprendedor que abre caminos nuevos por explorar. Podemos comparar a don Quijote con Hamlet. Estos dos personajes representarían a dos arquetipos humanos antagónicos: el extrovertido y arrojado frente al ensimismado y reflexivo. De acuerdo con las clases de ideas de Descartes, el ser de los dos personajes literarios corresponde a

A) una idea innata, puesto que es inherente a nuestra naturaleza.
B) una síntesis porque produce una serie de nexos verbales.
C) una idea adventicia, dado que es producto de la experiencia.
D) un análisis porque se compone y descompone en partes.
E) una idea facticia, ya que es una invención de la imaginación.

Solución:
De acuerdo con las clases de ideas de Descartes, el ser de los dos personajes literarios corresponde a una idea facticia porque es una invención de la imaginación. Las ideas ficticias o facticias son construidas por la imaginación, su característica es que son particulares e irreales. Por ejemplo, un ángel, un duende, un Pegaso, un monstruo, etc.

Rpta.: E

3. El *cogito ergo sum* es la primera certeza principal aprehendida por la aplicación de las reglas del método; este es la conciencia de sí mismo como ser pensante. «Del hecho mismo de dudar de las otras cosas» dice Descartes, «se sigue del modo más evidente y cierto que existo» porque «se ve claramente que para pensar se necesita ser». De manera que la proposición «pienso, luego existo» no es un razonamiento, sino una pura intuición, gracias al cual percibo mi existencia en cuanto ser pensante.

De acuerdo con el *cogito ergo sum*, se infiere que

A) es el principio fundamental de la filosofía cartesiana.
B) la certeza nos debe llevar a la duda del *cogito ergo sum*.
C) hay que aceptar como verdadero incluso lo dudoso.
D) nada resiste a lo destructivo de la duda, incluso el cogito.
E) se trata de una verdad mediata, indirecta e irracional.

Solución:
De acuerdo con las ideas cartesianas acerca del *cogito ergo sum*, se infiere que es el principio teórico primero de la filosofía cartesiana, surgido de la duda radical. Esta existencia es una *res cogitans*, sin fractura alguna entre pensamiento y ser.

Rpta.: A

4. En un diálogo entre dos amigos acerca del empirista John Locke, Juan sostiene que a nuestro filósofo le interesó una serie de temas: el gnoseológico, de donde salió el *Ensayo sobre el entendimiento humano*; el ético-político, el religioso y hasta el pedagógico expresado en los *Pensamientos sobre la educación*. Mientras que a Pedro le llamó la atención un aspecto de la filosofía lockeana que niega toda forma de innatismo.

Del interés de Pedro por el pensamiento de Locke acerca del innatismo, se infiere que

A) según el empirismo, todas las ideas proceden de la experiencia.
B) es inadmisible cualquier principio fundamental anterior a la experiencia.
C) la mente es una tabula rasa, sólo la experiencia tendrá protagonismo.
D) el racionalismo cartesiano es el sostenedor del innatismo metafísico.
E) las ideas simples, una vez adquiridas, no pueden ser destruidas.

Solución:
Del enunciado inferimos que, de la percepción de Pedro acerca del pensamiento de Locke sobre el innatismo, se sigue el rechazo de cualquier principio fundamental anterior a la experiencia. Es que partimos del hecho de que no todos los hombres son conscientes del principio de identidad y de no-contradicción y de los principios éticos fundamentales, puesto que el empirismo de Locke, cuya tesis más resaltante es la de que todas las ideas proceden solamente de la experiencia.

Rpta.: B

5. En el *Tratado sobre la naturaleza humana*, Hume aplica al sujeto cognoscente el método de razonamiento empírico, de acuerdo con el cual se trata de fundamentar sobre bases reales la ciencia del hombre. Él sostiene que todos los contenidos de la mente son percepciones, los mismos que se dividen en dos clases: las impresiones, es decir, las percepciones originales, que se presentan con mayor fuerza y violencia como ocurre con las sensaciones, pasiones y emociones; y las ideas, es decir, las imágenes pálidas que la memoria produce a partir de las impresiones.

Del enunciado, acerca de las percepciones, se puede afirmar que

A) la naturaleza del conocimiento es de índole racional.
B) tener impresiones significa sentir; tener ideas, pensar.
C) la tesis acerca de las ideas se opone a la experiencia.
D) el valor del conocimiento se aleja de las percepciones.
E) las ideas de la mente se dividen en tres grandes clases.

Solución:
Del enunciado, se puede afirmar que tener impresiones significa sentir, en tanto que tener ideas significa pensar. Hume reconoce que todos los contenidos de la mente humana son percepciones, los cuales se dividen en dos clases: impresiones e ideas.

Rpta.: B

6. La respuesta a la pregunta ¿Qué es la Ilustración? apareció en 1784 en una revista de Berlín. En ella, Kant, el mayor de los ilustrados, además de definir la Ilustración, distingue entre uso público y uso privado de la razón. Además, propone la libertad de hacer uso público de la razón en todos los ámbitos del saber humano, constituyéndose en la condición principal para todo progreso ilustrado.

Entre las alternativas, escoja la que mejor represente lo que debe entenderse por ilustración.

A) Es el movimiento cultural- filosófico de los siglos XVII y XVIII.
B) El término en mención ha de entenderse como 'esclarecimiento'.
C) La razón ha de ampliar el conocimiento y la libertad individual.
D) ¡*Sapere aude*, Ten el valor de servirte de tu propia razón!
E) La crítica a la ignorancia y la superstición en pro del progreso.

Solución:
¡*Sapere aude*, Ten el valor de servirte de tu propia razón!: he aquí el lema de la Ilustración. La Ilustración es la liberación del hombre de su culpable incapacidad de servirse de su inteligencia, porque su causa no reside en la falta de inteligencia sino de decisión y valor para servirse por cuenta propia de ella sin la tutela de otro.

Rpta.: D

7. Para Kant, el entendimiento humano opone al fenómeno algo que no es objeto de los sentidos sino un objeto pensado sólo intelectivamente: este algo es un ser inteligible, es decir un *noúmeno*; este constituye una noción problemática en el sentido de que no contiene ninguna contradicción y se puede pensar como tal, pero no conocer efectivamente; sin embargo, es también un concepto necesario para que la intuición sensible no se extienda hasta las cosas en sí.

Del enunciado, se puede inferir que

A) se establece la diferencia entre fenómeno y *noúmeno*.
B) en la *Crítica de la razón* pura se expone el conocimiento.
C) los juicios se basan en la sensibilidad y el entendimiento
D) se pregunta por la posibilidad de los juicios sintéticos *a priori*.
E) el conocimiento científico es siempre universal y necesario.

Solución:
La distinción entre fenómeno (la realidad tal como aparece al sujeto) y *noúmeno* (la realidad en sí misma, incognoscible para el sujeto). El concepto de *noúmeno* es un concepto límite para circunscribir las pretensiones de la sensibilidad y por lo tanto de uso sólo negativo; el noúmeno comprende el ámbito más vasto de las cosas como son en sí, el cual se escapa a nuestro conocimiento. El fenómeno es el ámbito restringido de las cosas tal como nos aparecen.

Rpta.: A

8. Así como Copérnico cambió la representación en astronomía al poner el sol en el centro del sistema solar, también Kant transformó la perspectiva en gnoseología al poner al sujeto en el centro del conocimiento. No es el sujeto el que se adapta al objeto para conocerlo, sino que es el objeto el que se adapta a las estructuras *a priori*, previas a la experiencia, del sujeto. Estas estructuras *a priori* son las formas de la sensibilidad: espacio y tiempo, y las categorías del entendimiento: sustancia, causa y efecto o causalidad, unidad, pluralidad, realidad, etc.

Respecto del giro copernicano filosófico, se puede señalar que

A) es el sujeto quien debía girar en torno al objeto.
B) las formas de la sensibilidad son el espacio y el tiempo.
C) se explica la metáfora del llamado giro copernicano.
D) los sentidos y la razón determinan al objeto.
E) son categorías del intelecto la sustancia y la causalidad.

Solución:
Kant supuso entonces que fuera el objeto quien girara en torno al sujeto. Hasta Kant, se había intentado explicar el conocimiento suponiendo que fuera el sujeto quien debía girar depender del objeto; de este modo, muchas cosas quedaban sin explicación y Kant supuso entonces que fuera el objeto quien giraba en torno al sujeto.

Rpta.: D

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un experimento de laboratorio diseñado para probar la resistencia de un vidrio blindado de 6 mm de espesor, se dispara una bala hacia la superficie con una rapidez inicial de 300 m/s. Si durante el impacto, la bala no logra atravesar el vidrio y se detiene justo antes de cruzarlo, determine la magnitud de la aceleración media que experimenta la bala.

A) $45x10^5\ m/s^2$ B) $50x10^5\ m/s^2$ C) $15x10^5\ m/s^2$
D) $75x10^5\ m/s^2$ E) $25x10^5\ m/s^2$

Solución:

Calculando la magnitud de la aceleración.

$$V^2 = {V_o}^2 \pm 2ad$$

$$0^2 = 300^2 - 2a(6 \times 10^{-3})$$

$$12 \times 10^{-3} a = 90000$$

$$a = 75 \times 10^5\ m/s^2$$

Rpta.: D

2. En una planta de manufactura, un robot automatizado sigue una trayectoria recta para entregar piezas a diferentes estaciones con la siguiente ecuación de posición $x = 6 - 8t + 2t^2$, donde x se mide en metros y t en segundos. Determine para que instantes de tiempo el robot pasa por el origen de coordenadas $(x = 0)$, para optimizar el sistema de control y mejorar su rendimiento.

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

Solución:

Analizando para $x = 0$.

$$0 = 6 - 8t + 2t^2$$
$$0 = t^2 - 4t + 3$$

$$(t-3)(t-1) = 0$$

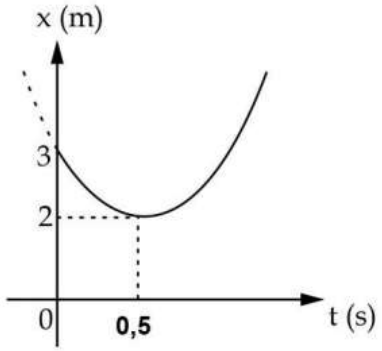
$$t_1 = 1\ s\ ;\ t_2 = 3\ s$$

Rpta.: B

3. Un móvil inicia su movimiento con rapidez de 4 m/s hacia la izquierda, si el cuerpo acelera y la gráfica posición versus el tiempo, se indica en la figura, determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. El cuerpo inicia su movimiento a $2\ m$ del origen de coordenadas.
II. La magnitud de la aceleración del cuerpo es $8\ m/s^2$.
III. En $t = 1\ s$ el cuerpo se está moviendo hacia la izquierda.

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



Solución:

I) (F) Según la gráfica la posición de inicio es +3 m entonces está a 3 m del origen de coordenadas.

II) (V) formando la ecuación de movimiento.

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2$$

Según los datos;

$$x = 3 - 4t + \frac{1}{2}at^2$$

Evaluando para $t = 0{,}5\ s$ donde $x = 2\ m$.

$$2 = 3 - 4(0{,}5) + \frac{1}{2}a(0{,}5)^2$$

$$a = +8\ m/s^2$$

III) (F) El móvil inicia su movimiento hacia la izquierda, pero después de t=0,5 s cambia su dirección hacia la derecha.

Rpta.: B

4. Una persona va en su auto a su trabajo con MRUV partiendo del reposo con aceleración de magnitud 1 m/s^2 durante los diez primeros segundos, luego continua con velocidad constante. Si transcurren 5 minutos desde el inicio de su movimiento, determine la distancia total recorrida.

A) 3,50 km B) 1,75 km C) 1,50 km D) 2,95 km E) 1,05 km

Solución:

Analizando los primeros 10 s con MRUV.

$$d = v_0 t \pm \frac{1}{2}at^2$$

$$d_1 = 0 + \frac{1}{2}(1)(10)^2 = 50\ m$$

Calculando v la rapidez final del primer tramo.

$$v = v_0 \pm at$$

$$v = 0 + (1)(10) = 10\ m/s$$

Ahora los últimos 290 s con MRU.

$$d = vt$$

$$d_2 = (10)(290) = 2900\ m$$

Por lo tanto;

$$d_{total} = 50 + 2900 = 2950\ m = 2{,}95\ km$$

CLAVE: D

5. En el MRUV la característica principal del movimiento es su aceleración constante, si al analizar una maniobra peligrosa de un auto se obtiene la siguiente grafica para la velocidad. Según la gráfica indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I. Para t=2 s el auto está acelerando.
II. La magnitud del desplazamiento en la maniobra es 12 m.
III. En la maniobra la magnitud de la aceleración media es 0,5 m/s^2.

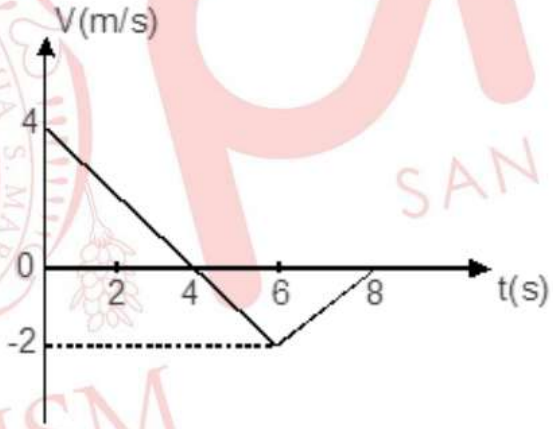
A) FVF

B) FFV

C) VFF

D) VVF

E) VVV



Solución:

I) (F) Según la gráfica para t=2 s el auto está disminuyendo su velocidad, entonces está desacelerando.
II) (F) calculando las áreas formadas.

$$A_1 = \frac{4 \times 4}{2} = 8\ m$$

$$A_2 = \frac{4 \times 2}{2} = 4\ m$$

Entonces el desplazamiento es:

$$\vec{d} = +8 - 4 = +4\ m \rightarrow |\vec{d}| = 4\ m$$

III) (V) calculando la magnitud de la aceleración media.

$$|\vec{a}| = \frac{|\Delta\vec{V}|}{\Delta t} = \frac{|0-4|}{8} = 0{,}5\ m/s^2$$

CLAVE: B

6. En la disciplina de clavados olímpicos, los atletas deben saltar desde una plataforma ubicada a una altura de 10 metros respecto al nivel del agua. El atleta se impulsa hacia arriba desde la plataforma con una rapidez de 5 m/s, y luego desciende realizando movimientos estéticos hasta llegar a la piscina. Si consideramos un movimiento vertical de caída libre, determine el tiempo que tarda el atleta en tocar el agua.

$g = 10\ m/s^2$

A) 2 s B) 1 s C) 1,5 s D) 2,5 s E) 3,5 s

Solución:

Analizando los primeros 10 s con MRUV.

$$h = v_0 t \pm \frac{1}{2} g t^2$$

$$-10 = 5t - 5t^2$$

$$t^2 - t - 2 = 0$$

$$(t-2)(t+1) = 0$$

$$t_1 = 2\ s\ ;\ t_2 = -1\ s$$

Rpta.: A

7. Un estudiante de física deja caer una piedra desde lo alto del acantilado y mediante un cronometro determinó que el tiempo transcurrido para el impacto de la piedra con el suelo es de 6,8 segundos. Según esta información determine el tiempo que tarda en escuchar el sonido después de dicho impacto.

$g = 10\ m/s^2\ ;\ v_{sonido} = 340\ m/s$

A) 0,68 s B) 1,52 s C) 1,25 s D) 0,72 s E) 1,48 s

Solución:

Calculando la altura del acantilado

$$h = v_0 t \pm \frac{1}{2} g t^2$$

$$h = 0 + 5(6{,}8)^2$$

$$h = 5\left(\frac{68}{10}\right)^2$$

ahora calculando el tiempo para la propagación del solido con MRU

$$d = vt$$

$$5\left(\frac{68}{10}\right)^2 = 340t$$

$$t = \frac{5 \times 68 \times 68}{340 \times 100} = 0{,}68\ s$$

Rpta.: A

8. En una prueba de paracaidismo realizada a 1500 m de altura respecto a la superficie de la tierra, los paracaidistas presentan dos fases: la caída libre y la caída con paracaídas. Si el paracaídas se abre a 1000 m de altura y desacelera verticalmente con una aceleración de magnitud igual a 5 m/s^2, determine el tiempo total de vuelo.

$g = 10\ m/s^2$

A) 30 s B) 40 s C) 80 s D) 120 s E) 10 s

Solución:

Calculando el tiempo en el primer proceso MVCL

$$h = v_0 t \pm \frac{1}{2} g t^2$$

$$500 = 0 + 5t^2$$

$$t = 10\ s$$

Calculando v la rapidez final del primer tramo.

$$v = v_0 \pm at$$

$$v = 0 + (10)(10) = 100\ m/s$$

Calculando el tiempo en el segundo proceso MRUV

$$d = v_0 t \pm \frac{1}{2} a t^2$$

$$1000 = 100t + \frac{10}{4} t^2$$

$$t^2 - 40t + 400 = 0$$

$$(t - 20)(t - 20) = 0$$

$$t_1 = 20\ s\ ;\ t_2 = 20\ s$$

Entonces el tiempo total es

$$t_{total} = 10 + 10 = 30\ s$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un móvil se desplaza sobre el eje x según la ecuación $x = 4–16t^2$ ($t \geq 0$), donde x se mide en metros y t en segundos. Determine la velocidad media del móvil desde el instante t = 0 que su rapidez hasta el instante en que pasa por el origen de coordenadas.

A) – 2 m/s B) – 4 m/s C) – 6 m/s D) – 8 m/s E) – 10 m/s

Solución:

Piden $\vec{v}_m$

De la ecuación *x–t*:

$$x = 4 - 16t^2$$

La velocidad:

$$v = -32t$$

La rapidez mínima:

$$v = 0 \quad \rightarrow \quad t_1 = 0 \quad \rightarrow \quad x_1 = 4\ \text{m}$$

Cuando pase por el origen:

$$x = 0 = 4 - 16t^2 \quad \rightarrow \quad t_2 = 0.5\ \text{s} \quad \rightarrow \quad x_2 = 0$$

La velocidad media:

$$\vec{v}_m = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{0 - 4}{0.5 - 0}$$

$$\therefore \vec{v}_m = -8\ \text{m/s}$$

Rpta.: D

2. Durante una sesión de entrenamiento, un ciclista recorre sobre una pista horizontal recta. Si se observa que en un intervalo de 10 s triplica su rapidez y recorre 100 m; determine la magnitud de la aceleración del ciclista.

A) 1m/s^2 B) 2m/s^2 C) $0{,}1\text{m/s}^2$ D) $0{,}5\text{m/s}^2$ E) $0{,}5\text{m/s}^2$

Solución:

Primero se determina la rapidez inicial:

$$d = \left(\frac{V_o + V_f}{2}\right) \times t$$

$$100 = \left(\frac{V_o + 3V_o}{2}\right) \times 10$$

$$V_o = 5\text{m/s}$$

Luego se obtiene la magnitud de la aceleración:

$$v_f = v_0 + at \wedge v_f = 3v_0$$

$$3v_0 = v_0 + at$$

$$2v_0 = at$$

$$2(5) = a(10) \Rightarrow a = 1\text{m/s}^2$$

CLAVE: A

3. Las ecuaciones posición – tiempo de dos automóviles A y B que se desplazan sobre un camino recto en la dirección del eje x son: $x_A = -1 + 5t + 4t^2$ y $x_B = 8 + 5t + 3t^2$, respectivamente, donde x se mide en metros y t en segundos. ¿Qué velocidad tiene el automóvil A cuando se encuentra con el automóvil B?

A) + 21 m/s B) – 21 m/s C) + 29 m/s D) – 29 m/s E) + 24 m/s

Solución:

Cuando los móviles se encuentran se cumple:

$$x_A = x_B$$

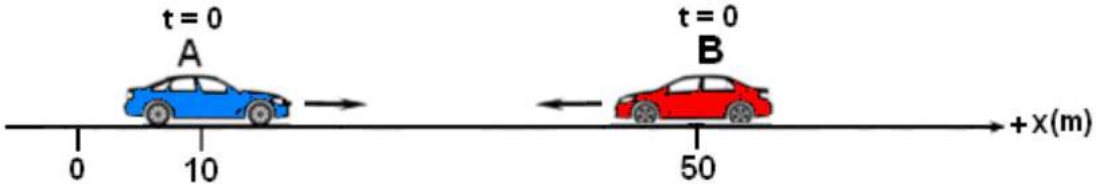
$$-1 + 5t + 4t^2 = 8 + 5t + 3t^2$$

$$t = 3\,s$$

$$v_A = 5 + 6t = 5 + 8(3) = +29\,m/s$$

Rpta.: C

4. Dos automóviles A y B se desplazan rectilíneamente sobre pistas paralelas en la dirección del eje x, como se muestra en la figura. El auto A se desplaza con velocidad constante de + 10 m/s y el auto B tiene aceleración constante de – 4 m/s². Si la velocidad del auto B en el instante t = 0 es – 10 m/s, determine la distancia entre los autos en el instante t = 10 s.



A) 420 m B) 240 m C) 360 m D) 270 m E) 150 m

Solución:

Ecuaciones posición – tiempo de los autos:

$x_A = 10 + 10t \quad ; \quad x_B = 50 - 10t - 2t^2$

En t = 10 s:

$x_A = 10 + 10(10) = +\ \ 110\ \ m \quad ; \quad x_B = 50 - 10(10) - 2(10)^2 = -250\ \ m$

Distancia:

$$D = 110 + 250 = 360\ \ m$$

Rpta.: C

5. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba desde la posición $y_0 = 0$ en el instante $t_0 = 0$. Si la ecuación de su velocidad (v) en función del tiempo (t) es v = 30 –10 t (m/s), determine:

I. El tiempo que tarda el cuerpo en retornar al punto de partida.
II. La altura máxima que alcanza el cuerpo respecto al punto de lanzamiento.

A) 6 s; 45 m B) 3 s; 90 m C) 6 s; 15 m D) 3 s; 30 m E) 9 s; 90 m

Solución:

I) $v = 30 - 10t = -30 \quad \rightarrow \quad$ t = 6 s

II) $y = (30)(3) - \frac{1}{2}(10)(3)^2 = 45\ \ m$

Rpta.: A

6. Se deja caer un cuerpo desde cierta altura respecto a tierra. Si el cuerpo llega a tierra en 4 s, ¿con qué rapidez hay que lanzarlo verticalmente hacia abajo, desde la misma altura, para que llegue a tierra en 2 s? (g = 10 m/s^2)

A) 20 m/s B) 30 m/s C) 10 m/s D) 35 m/s E) 15 m/s

Solución:

$$y = y_0 + v_{0y}t - \frac{1}{2}gt^2$$

Considerando y_0 = h (altura); v_{0y} = 0, cuando la piedra llega al suelo en t = 4 s se tiene:

$$y = h - 5(4)^2 = 0$$

$$h\ =\ 80\,m$$

Cuando t = 2 s:

$$y = 80 + v_0(2) - \frac{1}{2}(10)(2)^2 = 0$$

$$v0\ = -\ 30\,m/s \qquad \rightarrow \qquad |v_0| = |-30| = 30\ \ m/s$$

Rpta.: B

7. Una moneda es lanzada verticalmente hacia arriba con rapidez de 20 m/s. Cuando está descendiendo es atrapada en un punto situado a 5 m por encima del punto de lanzamiento.

(Considere: $\sqrt{3} = 1{,}7$; g = 10 m/s^2)

I. ¿Qué rapidez tenía la moneda cuando fue atrapada?
II. ¿Cuánto tiempo permaneció la moneda en el aire?

A) 17 m/s; 3,7 s
B) 15 m/s; 3,5 s
C) 15 m/s; 3,2 s
D) 18 m/s; 3,3 s
E) 17 m/s; 3,3 s

Solución:

I) Poniendo el origen de coordenadas en el punto de lanzamiento ($y_0 = 0$):

$$\boldsymbol{v^2 = v_0^2 - 2g(y - y_0)}$$

$$\boldsymbol{v^2 = (20)^2 - 2(10)(5) = 300}$$

$$v = -17\ m/s$$

II) De la fórmula:

$$v = v_0 - gt = 20 - 10t$$

$$-17 = 20 - 10t$$

$$t = 3{,}7\ s$$

CLAVE: A

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La carga de los iones involucrados es un factor clave en la fuerza del enlace iónico. Por ejemplo, la sal formada por un catión monovalente y un anión monovalente se mantiene unida por fuerzas electrostáticas aproximadamente cuatro veces más débiles que una sal compuesta por un catión divalente y un anión divalente, según la ley de Coulomb. Esta explicación no considera los tamaños de los iones ni el tipo de empaquetamiento en la red cristalina. Al respecto, indique la alternativa que contenga la(s) proposición(es) correcta(s).

Datos: $_{19}K$; $_{16}S$; $_{20}Ca$; $_{7}N$;
Electronegatividad: S = 2,58; N = 3,04; O = 3,5

I. El sulfuro de potasio, K_2S, presenta enlace iónico, siendo un sólido a temperatura ambiente (25°C).
II. Al formarse el nitruro de calcio, Ca_3N_2, se han transferido tres electrones.
III. En el compuesto sulfato de amonio, $(NH_4)_2SO_4$, el enlace entre el azufre y el oxígeno es iónico.

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

Solución:

I. **Correcto:** el potasio (K) es un metal alcalino con baja electronegatividad, y el azufre (S) es un no metal con mayor electronegatividad. El K transfiere un electrón al S, formando iones K^+ y S^{2-}, que se unen mediante fuerzas electrostáticas, característico de un enlace iónico. la cantidad de electrones transferidos entre sus iones es dos

$_{19}K$: [Ar] $4s^1 \rightarrow$ pierde $1e^- \rightarrow {}_{19}K^{1+}$: [Ar] (como son 2 iones $_{19}K^{1+}$ pierden 2 e-)

$_{16}S$: [Ne] $3s^2\ 3p^4 \rightarrow$ gana $2e^- \rightarrow {}_{16}S^{2-}$: [Ne] $3s^2\ 3p^6$

La sal K_2O es un sólido a temperatura ambiente.

II. **Incorrecto:** la cantidad de electrones transferidos entre sus iones es seis.

$_{20}Ca$: [Ar] $4s^2 \rightarrow$ pierde $2e^- \rightarrow {}_{20}Ca^{2+}$: [Ar] (como son 3 iones $_{20}Ca^{2+}$ pierden 6e-)

$_7N$: [He] $2s^2\ 2p^3 \rightarrow$ gana $3e^- \rightarrow {}_7N^{3-}$: [He] $2s^2\ 2p^6$ (como son 2 iones $_7N^{3-}$ gana 6e-)

III. **Incorrecto:** en el compuesto sulfato de amonio, $(NH_4)_2SO_4$, el enlace entre el azufre y el oxígeno es covalente;

$\Delta(EN) = 3{,}5 - 2{,}58 \rightarrow \Delta(EN) = 0{,}92$

El azufre y el oxígeno tienen electronegatividades similares (S = 2,58; O = 3,5), por lo que comparten electrones en lugar de transferirlos. Los iones moleculares NH_4^+ y SO_4^{2-} están unidos por enlaces iónicos, pero el enlace S-O dentro del ion sulfato es covalente.

Rpta.: A

2. En el campo de la biomedicina, las sustancias químicas tienen diversas aplicaciones. Por ejemplo, el CO_2 se utiliza en la criocirugía para congelar tejidos, la exposición ante el MgF_2 puede afectar el esqueleto, los riñones, el sistema nervioso central, y el platino (Pt) se emplea en dispositivos médicos como stents coronarios. Respecto a estas sustancias, seleccione la alternativa que contenga el tipo de enlace, respectivamente.

(a) $CO_{2\,(g)}$ (b) $MgF_{2\,(s)}$ (c) $Pt_{(s)}$

Datos: Electronegatividad: Mg = 1,2; F = 4,0; C = 2,5; O = 3,5; Pt = 2,2

A) Covalente – iónico – metálico
B) Iónico – covalente – metálico
C) Metálico – iónico – covalente
D) Covalente – metálico – iónico
E) Covalente – iónico – covalente

Solución:

Análisis de los enlaces:

1. **CO_2 (Dióxido de carbono):**
   - El carbono (C) y el oxígeno (O) tienen electronegatividades de 2,5 y 3,5, respectivamente. La diferencia de electronegatividad es 1,0, lo que indica un enlace covalente polar. Por lo tanto, el CO_2 tiene **enlace covalente**.
2. **MgF_2 (Fluoruro de magnesio):**
   - El magnesio (Mg) es un metal alcalinotérreo con baja electronegatividad (1,2), mientras que el flúor (F) es un no metal con alta electronegatividad (4,0). El Mg transfiere electrones al F, formando iones Mg^{2+} y F^-, que se unen mediante fuerzas electrostáticas. Por lo tanto, el MgF_2 tiene **enlace iónico**.
3. **Pt (Platino):**
   - El platino es un metal de transición con una electronegatividad de 2,2. Los metales forman enlaces metálicos, donde los electrones de valencia se comparten entre todos los átomos en una red tridimensional. Por lo tanto, el Pt tiene **enlace metálico**.

Rpta.: A

3. Los azúcares simples como la glucosa, fructosa y sacarosa son fundamentales en el metabolismo celular. La glucosa es la principal fuente de energía para las células, mientras que la fructosa se metaboliza en el hígado y la sacarosa (un disacárido de glucosa y fructosa) es un azúcar común en la dieta.

Glucosa: $C_6H_{12}O_6$ **Fructosa:** $C_6H_{12}O_6$ **Sacarosa:** $C_{12}H_{22}O_{11}$

El enlace covalente **C–O–H** se repite en estas moléculas. La diferencia de electronegatividad del enlace **C–O** es _____ mientras que en el enlace **O–H** es de _____. La presencia de grupos hidroxilo (–OH) en estas moléculas les permite formar predominantemente el enlace intermolecular _____, lo que influye en su solubilidad, viscosidad y capacidad para interactuar con otras biomoléculas.

Datos: Electronegatividad: C=2,5 O=3,5 H=2,1

A) 1,0 – 2,4 – puente de hidrógeno
B) 1,0 – 2,8 – interacción ion – dipolo
C) 1,4 – 1,0 – fuerza de London
D) 1,0 – 1,4 – puente de hidrógeno
E) 1,0 – 0,7 – puente de hidrógeno

<u>Solución</u>:

Análisis de los espacios en blanco:

1. **Diferencia de electronegatividad del enlace C–O:**
   - Electronegatividad del carbono (C) = 2,5
   - Electronegatividad del oxígeno (O) = 3,5
   - Diferencia de electronegatividad = 3,5 – 2,5 = **1,0**

2. **Diferencia de electronegatividad del enlace O–H:**
   - Electronegatividad del oxígeno (O) = 3,5
   - Electronegatividad del hidrógeno (H) = 2,1
   - Diferencia de electronegatividad = 3,5 – 2,1 = **1,4**

3. El grupo hidroxilo (–OH) es polar y tiene la capacidad de formar enlaces de hidrógeno (puente de hidrógeno).

Rpta.: D

4. El enlace metálico es responsable de muchas de las propiedades de los metales y tiene una importancia biomédica significativa debido a su papel en la fabricación de materiales biocompatibles utilizados en implantes y dispositivos médicos. Los metales y aleaciones, como el titanio, el acero inoxidable y las aleaciones de cobalto-cromo, son ampliamente empleados en prótesis, stents, tornillos óseos y marcapasos debido a su resistencia mecánica, durabilidad y capacidad para integrarse con tejidos biológicos. Este tipo de enlace químico explica

I. la baja conductividad eléctrica y térmica de los metales.
II. la alta maleabilidad y ductilidad de los metales.
III. los altos puntos de fusión y ebullición de los metales.

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

Solución:

I. Incorrecto. Los metales son conocidos por su alta conductividad eléctrica y térmica, no baja.

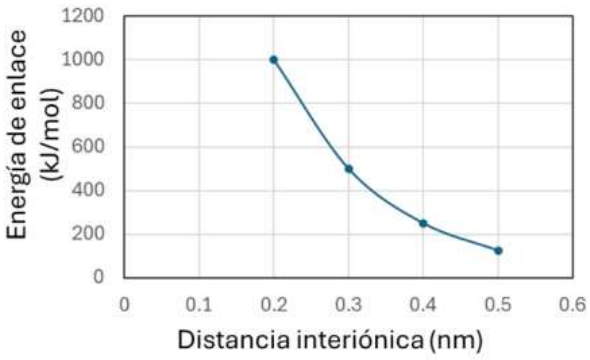
II. Correcto. La maleabilidad y ductilidad se deben a la capacidad de los átomos metálicos de deslizarse sin romper el enlace.

III. Correcto. Los altos puntos de fusión y ebullición reflejan la fortaleza del enlace metálico.

Rpta.: B

5. Las nanopartículas de ZnO son útiles en aplicaciones biomédicas debido a su estabilidad y propiedades ópticas. En un estudio de nanopartículas de óxido de zinc (ZnO), se mide la energía de enlace iónico en función de la distancia entre iones (Zn^{2+} y O^{2-}). A continuación, se proporciona los datos para graficar la energía de enlace (en kJ/mol) versus la distancia interiónica (en nm):

Distancia interiónica (nm)	Energía de enlace (kJ/mol)
0,2	1000
0,3	500
0,4	250
0,5	125



Al respecto, indique la alternativa que presente la(s) proposición(es) correcta(s).

I. El enlace en el ZnO es fuerte a distancias cortas debido a la alta atracción electrostática.
II. Si la distancia interiónica fuera mayor que 0,6 nm, la energía de enlace sería menor que 100 kJ/mol.
III. La energía de enlace iónico es directamente proporcional a la distancia interiónica.

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

Solución:

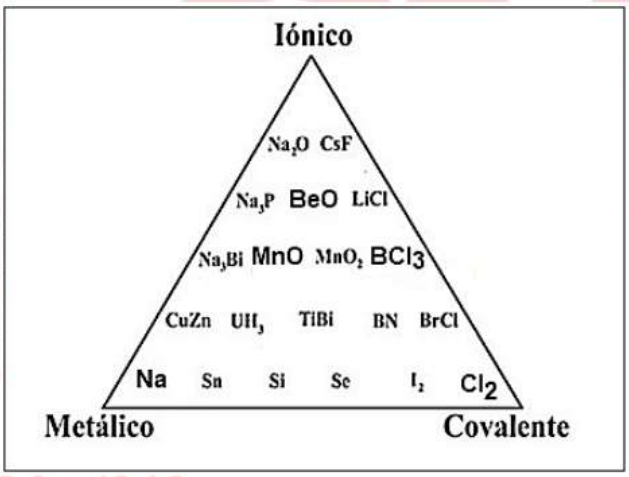
I. Correcto. El enlace iónico es fuerte a distancias cortas debido a la atracción electrostática.

II. Correcto. Si la distancia fuera mayor que 0,6 nm, la energía sería menor que 100 kJ/mol.

III. Incorrecto. La energía de enlace es inversamente proporcional a la distancia interiónica.

Rpta.: D

5. Según el modelo de Jolly mostrado en la figura. Señale el valor de verdad (V o F) de cada una de las siguientes proposiciones:



I. El sodio y el cloro se encuentran en los vértices del triángulo porque tienen ΔEN igual a cero, formando enlace metálico y covalente, respectivamente.
II. Se puede afirmar que el BrCl, es de predominancia covalente, pero con poca tendencia iónica.
III. El óxido de sodio tiene una baja tendencia covalente al formar enlace químico.

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

Solución:

I. **Verdadero**. El sodio (Na) y cloro ($C\ell_2$) se encuentran en los vértices indicados, ambos formados por átomos iguales, por lo tanto, con ΔEN igual a cero.

II. **Verdadero**. EL $BrC\ell$, se encuentra más cerca al extremo covalente del triángulo lo que explica su mayor tendencia de este tipo de enlace.

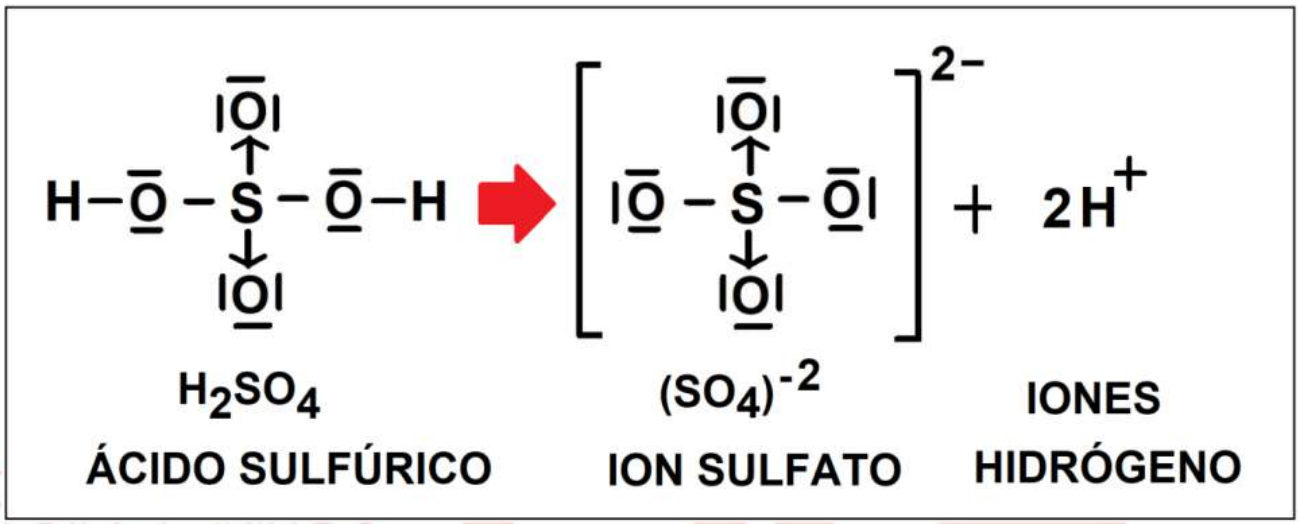
III. **Verdadero**. El MnO se encuentra más lejos del vértice del enlace iónico que el BeO, por lo tanto, tiene menor carácter iónico.

Rpta.: E

6. El ácido sulfúrico (H_2SO_4) es un compuesto muy corrosivo, siendo la sustancia más producida en la industria. Su estructura presenta _____ enlaces coordinados y al liberar dos iones hidrógeno finalmente presentará _____ pares de electrones no enlazantes.

A) uno – doce B) uno – diez C) dos – doce D) dos – diez E) cero – tres

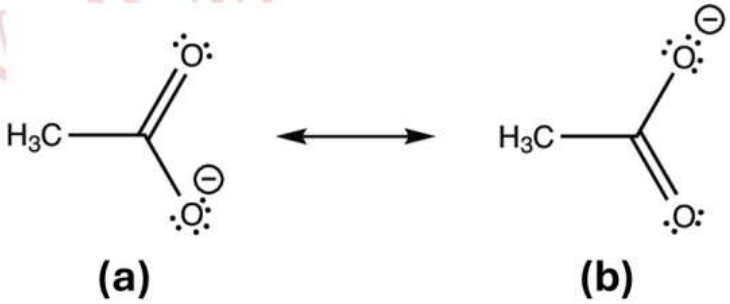
Solución:



El ácido sulfúrico presenta dos enlaces coordinados y al ionizarse tendría en total 12 pares de electrones no enlazantes.

Rpta.: C

7. El ion CH_3COO^- es un metabolito importante en el ciclo de Krebs, una ruta central en el metabolismo energético de las células. Este ion tiene una estructura plana, y el ángulo de enlace OCO es de aproximadamente 120°. Sin embargo, estudios experimentales indican que los dos enlaces carbono-oxígeno tienen la misma longitud y fuerza.



Con respecto a la información mostrada, indique la alternativa que presenta a las proposiciones correctas:

I. Solo la estructura (a) representa la estructura del ion CH_3COO^-.
II. La estructura (b) tiene un enlace múltiple, presentando un enlace pi.
III. La estructura (a) y (b) presentan 5 pares de electrones no enlazantes.

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

Solución:

I. **Incorrecto.** La estructura (a) es una representación válida del ion acetato, pero por sí sola no explica por qué los enlaces C-O tienen la misma longitud y fuerza. Esto solo se entiende considerando la resonancia (estructuras (a) y (b)).

II. **Correcto.** La estructura (b) presenta un enlace doble, por lo tanto, un enlace sigma y un enlace pi.

III. **Correcto.** La estructura (a) y (b) presentan 5 pares de electrones no enlazantes.

Rpta.: C

8. Las fuerzas intermoleculares son fundamentales para entender las propiedades físicas de las sustancias, como la polaridad, viscosidad y temperatura de ebullición. A continuación, se presenta una tabla con datos de algunos compuestos moleculares:

SUSTANCIA	Masa molar (g/mol)	Polaridad	Temperatura de ebullición (K) aproximada
Metano (CH_4)	16	Apolar	111,7
Oxígeno (O_2)	32	Apolar	90,2
Etanol (CH_3CH_2OH)	46	Polar	351,2
Glicerol $CH_2(OH)$-$CH(OH)$-$CH_2(OH)$	92	Polar	563,2
Yodo (I_2)	254	Apolar	457,4
Dióxido de carbono (CO_2)	44	Apolar	194,5

Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. Las moléculas de CH_4 y O_2 presentan débiles fuerzas de London, por ello, tienen los menores puntos de ebullición.

II. El etanol y el glicerol presentan altos valores de puntos de ebullición porque predominan el puente de hidrógeno.

III. El I_2 y el CO_2 tienen fuerzas de London más intensas porque presentan mayor masa molar.

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

Solución:

Las fuerzas intermoleculares de London están presentes en moléculas apolares y polares, siendo la única fuerza de atracción entre moléculas polares. Las moléculas polares se unen por fuerzas dipolo-dipolo y en casos especiales en moléculas polares que tienen ligado al H con los elementos más electronegativos (F, O, N) presentan uniones de tipo puente hidrógeno. Las fuerzas intermoleculares se incrementan con el incremento de sus masas molares.

I. **Correcto**. El metano (CH_4) y el oxígeno (O_2) son moléculas apolares con masas molares bajas, lo que resulta en fuerzas de London débiles y, por lo tanto, bajas temperaturas de ebullición.

II. **Correcto**. El etanol (CH_3CH_2OH) y el glicerol $CH_2(OH)$-$CH(OH)$-$CH_2(OH)$ son moléculas polares que forman puentes de hidrógeno, lo que aumenta significativamente sus temperaturas de ebullición.

III. Incorrecto. Aunque el yodo (I_2) tiene fuerzas de London intensas debido a su alta masa molar, el dióxido de carbono (CO_2) tiene una masa molar menor que el glicerol y, por lo tanto, no tiene las fuerzas de London más intensas de la tabla.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La glucosa es una molécula orgánica que contiene enlaces covalentes entre carbono (C), hidrógeno (H) y oxígeno (O). Considerando que las electronegatividades son C=2,55, H=2,1 y O=3,44, analiza las siguientes proposiciones e indica la incorrecta:

A) La diferencia de electronegatividad entre el carbono y el hidrógeno es 0,45, lo que indica un enlace covalente de muy alta polaridad.
B) La diferencia de electronegatividad entre el carbono y el oxígeno es 0,89, lo que indica un enlace covalente polar.
C) Si la diferencia de electronegatividad entre el carbono y el oxígeno fuera mayor que 1,9, tendría más tendencia a ser iónica.
D) Los enlaces H-H son no polares, mientras que los enlaces C-O y O-H son polares.
E) La glucosa es una molécula polar debido a la presencia de enlaces polares y su geometría molecular.

Solución:

A) Incorrecta. 2,55 − 2,1 = 0,45, lo que indica un enlace covalente casi no polar.
B) Correcta. 3,44−2,55=0,89, lo que indica un enlace covalente polar.
C) Correcta. Si la diferencia fuera mayor que 1,9, el enlace sería iónico.
D) Correcta. Los enlaces H-H son no polares, mientras que los enlaces C-O y O-H son polares.
E) Correcta. La glucosa es polar debido a sus enlaces polares y su geometría molecular.

Rpta.: A

2. El enlace covalente consiste en la compartición de electrones entre átomos iguales o diferentes y generalmente se produce entre no metales tales como los registrados en el cuadro. Al respecto, indique la alternativa que contiene respectivamente, el par conformado por una molécula homonuclear y una molécula heteronuclear que cumplan con la regla del octeto y que contengan enlaces múltiples.

Datos:

Elemento	H	N	O	Si	S	Cl
Posición en la Tabla Periódica	IA	VA	VIA	IVA	VIA	VIIA

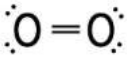
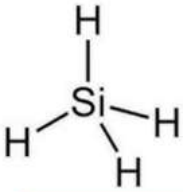
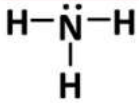
A) O_2 – HCl
B) H_2 – SiH_4
C) HCl – NH_3
D) H_2 – H_2O
E) O_2 – CO

Solución:

Cuando se unen covalentemente átomos del mismo elemento no metálicos se forman elementos moleculares o moléculas homonucleares: H_2, O_2. En este caso, El H_2 no cumple con la regla del octeto, el O_2 si cumple con la regla el octeto.

Cuando se unen covalentemente átomos de diferentes elementos no metálicos se forman compuestos moleculares o moléculas heteronucleares: HCl (cloruro de hidrógeno), SiH_4 (silano), NH_3 (amoníaco), H_2O (agua), CO, (monóxido de carbono). Moléculas que contienen hidrógeno no cumplen con la regla del octeto, en este caso sólo el CO, cumple con la regla del octeto.

Desarrollando el diagrama de Lewis de las moléculas mencionadas se tiene:

Fórmula global	Fórmula desarrollada	Enlaces
H_2	**H – H**	1 enlace simple
O_2		**1 enlace múltiple**
HCl		1 enlace simple
SiH_4		4 enlaces simples
NH_3		3 enlaces simples
H_2O		2 enlaces simples
CO		1 enlace múltiple

Rpta.: E

3. Se ha señalado que los gases de efecto invernadero como el metano (CH_4) y el óxido nitroso (CO_2) tienen un impacto significativo en el calentamiento global. Estas moléculas tienen diferentes geometrías y polaridades, lo que influye en su comportamiento en la atmósfera. Indique alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. El metano (CH_4) presenta enlaces covalentes polares, pero la molécula es apolar y tiene geometría tetraédrica.
II. El dióxido de carbono (CO_2) tiene una geometría lineal, y tiene cuatro pares de electrones no enlazantes.
III. Los enlaces químicos en el dióxido de carbono (CO_2) tienen mayor polaridad que en los enlaces presentes entre los átomos que presenta el metano (CH_4).

Datos: Electronegatividad: N = 3,04; O = 3,5; C = 2,5; H= 2,1

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

Solución:

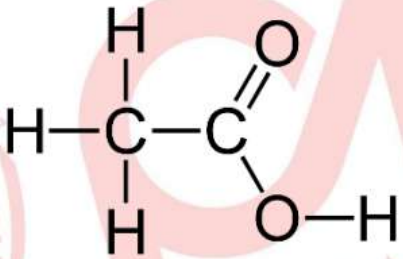
I. **Verdadero.** Los enlaces C–H son polares debido a la diferencia de electronegatividad entre el carbono (2,5) y el hidrógeno (2,1). Sin embargo, la geometría tetraédrica de la molécula hace que los momentos dipolares se cancelen, resultando en una molécula apolar.

I. **Verdadero.** El dióxido de carbono (CO_2) tiene una geometría lineal, y tiene cuatro pares de electrones no enlazantes.

III. **Verdadero.** El CO_2 tienen polaridad (C=O) igual a 1,0 (diferencia de electronegatividad entre carbono y oxígeno), mientras que el CH_4 la polaridad es igual a 0,4 (diferencia de electronegatividad entre hidrógeno y carbono).

Rpta.: D

4. El ácido acético (CH_3COOH), es un compuesto orgánico clave en el metabolismo celular y en procesos industriales como la fermentación. El carbono pertenece al grupo IVA, el oxígeno al grupo VIA y el hidrógeno al grupo IA. Al respecto, indique la alternativa que presente el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



Datos de electronegatividad: C = 2,5; O = 3,5; H = 2,1

I. Presenta 7 enlaces sigma y 1 enlace pi en el doble enlace.
II. El grupo (R – COOH) tiene enlaces covalentes polares (C=O y O-H) y 4 pares de electrones libres en total.
III. Presenta 1 enlace covalente coordinado entre el oxígeno hidroxílico y el hidrógeno.

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

Solución:

I. **Verdadero**. El ácido acético tiene:
- 7 enlaces sigma en total
- 1 enlace covalente doble: (1 enlace sigma y 1 enlace pi)

II. **Verdadero**. El grupo (R – COOH) tiene enlaces covalentes polares (C=O y O-H) y 4 pares de electrones libres en total.
- 2 pares de electrones libres en el oxígeno carbonílico (O=C).
- 2 pares de electrones libres en el oxígeno hidroxílico (O-H).
- En total, hay 4 pares de electrones libres.

○ **Falso**. No presenta enlace covalente coordinado entre el oxígeno hidroxílico y el hidrógeno.

Rpta.: B

5. Las propiedades físicas de las moléculas orgánicas, como su estado de agregación, viscosidad y volatilidad, están determinadas por las fuerzas intermoleculares. Estas fuerzas pueden ser «fuertes» (dipolo-dipolo, puentes de hidrógeno) o «débiles» (fuerzas de London). A continuación, se presentan fórmulas de los siguientes ácidos orgánicos, que son moléculas lineales importantes en la estructura de las membranas celulares y el almacenamiento de energía:

CH_3COOH (ácido acético, líquido) - $C_5H_{11}COOH$ (ácido hexanoico, líquido)

$C_{11}H_{23}COOH$ (ácido láurico, sólido) - $C_{17}H_{35}COOH$ (ácido esteárico, sólido)
Tomando como referencia estas moléculas, determine la alternativa que presente las proposiciones correctas.

I. El CH_3COOH es líquido debido a su baja masa molar y la presencia de puentes de hidrógeno.
II. El estado líquido del $C_5H_{11}COOH$ se explica por su moderada masa molar y fuerzas de London de mayor intensidad.
III. La viscosidad del $C_5H_{11}COOH$ es mayor que la del $C_{11}H_{23}COOH$ debido a su menor longitud.
IV. La volatilidad y tensión superficial del $C_{17}H_{35}COOH$ son mayores que las del $C_{11}H_{23}COOH$.

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

Solución:

I. **Verdadero**. El ácido acético (CH_3COOH) es líquido a temperatura ambiente debido a su baja masa molar y la formación de puentes de hidrógeno entre sus moléculas, lo que aumenta las fuerzas intermoleculares.
II. **Verdadero**. El ácido hexanoico ($C_6H_{12}O_2$) es líquido debido a su moderada masa molar y las fuerzas de London, que son más intensas que en moléculas más pequeñas, pero no lo suficientemente fuertes para ser sólido.
III. **Falso**. La viscosidad del ácido hexanoico ($C_6H_{12}O_2$) es menor que la del ácido láurico ($C_{12}H_{24}O_2$) porque las moléculas más largas tienen fuerzas de London más intensas, lo que aumenta la viscosidad.
IV. **Falso**. La volatilidad y la tensión superficial del ácido esteárico ($C_{18}H_{36}O_2$) son menores que las del ácido láurico ($C_{12}H_{24}O_2$) debido a su mayor masa molar y fuerzas intermoleculares más intensas.

Rpta.: B

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una clase de Biología Celular, se realiza una discusión sobre las diferencias entre las células procariotas y eucariotas. La profesora muestra una imagen al microscopio electrónico de una célula con núcleo definido, orgánulos rodeados por membranas, y una estructura compleja. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una característica distintiva de las células eucariotas observada en la imagen?

A) Las células eucariotas tienen una pared celular compuesta de peptidoglicano.
B) Las células eucariotas contienen ribosomas de tamaño 70S dispersos en el citoplasma.
C) Las células eucariotas poseen un núcleo que alberga el material genético.
D) Las células eucariotas tienen una única molécula de ADN circular.
E) Las células eucariotas carecen de orgánulos rodeados por membranas.

Solución:
Las células eucariotas se caracterizan por tener una estructura compleja y compartimentada. Una de las características distintivas más importantes de las células eucariotas es la presencia de un núcleo rodeado por una membrana nuclear, donde se encuentra el material genético organizado en cromosomas. Además, las células eucariotas contienen diversos orgánulos rodeados por membranas, como mitocondrias, retículo endoplásmico y aparato de Golgi, que realizan funciones especializadas.

Rpta.: C

2. Durante una excursión al jardín botánico, un grupo de estudiantes observa una variedad de plantas y comienza a discutir sobre las estructuras celulares que son exclusivas de las células vegetales en comparación con las células animales. Uno de los estudiantes observa una hoja al microscopio y nota varias estructuras distintivas de sus células. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una característica exclusiva de las células vegetales observada en la imagen?

A) Contienen lisosomas que digieren material celular.
B) Poseen cloroplastos que realizan la fotosíntesis.
C) Tienen centríolos que ayudan en la división celular.
D) Tienen una membrana celular compuesta de fosfolípidos.
E) Presentan mitocondrias para la producción de energía.

Solución:
Las células vegetales tienen varias estructuras únicas que no se encuentran en las células animales. Una de las más importantes es el cloroplasto, un orgánulo que contiene clorofila y es responsable de realizar la fotosíntesis, el proceso mediante el cual las plantas convierten la luz solar en energía química. Además, las células vegetales poseen una pared celular de celulosa que les proporciona rigidez y soporte estructural, y grandes vacuolas centrales que ayudan en la regulación de la presión osmótica y almacenamiento de nutrientes.

Rpta.: B

3. En una clase de Biología, la profesora explica el modelo del mosaico fluido para describir la estructura de la membrana celular. Durante un experimento, los estudiantes observan cómo ciertas moléculas pequeñas pueden atravesar la membrana mientras que otras no. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una característica fundamental del modelo del mosaico fluido que explica esta observación?

A) La membrana celular está formada por una capa única de lípidos que es completamente rígida.
B) Las proteínas de la membrana son estáticas y no se mueven dentro de la bicapa lipídica.
C) La membrana celular está compuesta por una bicapa de fosfolípidos con proteínas integrales y periféricas que pueden moverse lateralmente.
D) Los lípidos y proteínas de la membrana están organizados en una estructura cristalina fija.
E) La membrana celular permite el paso de todas las moléculas independientemente de su tamaño y polaridad.

Solución:
El modelo del mosaico fluido, propuesto por S. J. Singer y Garth Nicolson en 1972, describe la estructura de la membrana celular como una bicapa de fosfolípidos en la que están incrustadas proteínas que pueden moverse lateralmente. Esta fluidez es esencial para diversas funciones de la membrana, incluyendo el transporte de sustancias, la comunicación celular y la flexibilidad estructural.

Rpta.: C

4. En una clase de Biología Celular, la profesora explica las diversas funciones del citoplasma en una célula eucariota. Durante una observación al microscopio, los estudiantes notan que el citoplasma parece ser más que una simple sustancia gelatinosa. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una función crucial del citoplasma en la célula?

A) El citoplasma se encarga de almacenar el material genético de la célula.
B) El citoplasma actúa como barrera selectiva que regula el paso de sustancias hacia el núcleo.
C) El citoplasma contiene los ribosomas, que son responsables de la transcripción.
D) El citoplasma proporciona un medio para que los organelos se mantengan en su lugar y puedan interactuar.
E) El citoplasma es responsable de la producción de energía a través de la respiración celular.

Solución:
El citoplasma es una parte esencial de la célula eucariota, actuando como el medio donde se encuentran suspendidos los organelos y permitiendo que estos se mantengan en su lugar y puedan interactuar entre sí. Además, el citoplasma facilita el transporte de sustancias dentro de la célula, y su matriz semifluida permite el movimiento y la distribución de moléculas y organelos.

Rpta.: D

5. Durante una clase de Citología, los estudiantes aprenden sobre el citoesqueleto, un sistema dinámico de estructuras proteicas que proporciona soporte estructural y facilita diversos procesos celulares. Al observar una célula en el microscopio, los estudiantes notan la presencia de filamentos delgados y tubulares que parecen formar una red intrincada dentro de la célula. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una función esencial del citoesqueleto en la célula?

A) El citoesqueleto está compuesto principalmente por lípidos que mantienen la estructura celular.
B) El citoesqueleto actúa como una barrera selectiva que regula el paso de sustancias dentro y fuera de la célula.
C) El citoesqueleto proporciona soporte estructural y ayuda a mantener la forma de la célula.
D) El citoesqueleto está involucrado principalmente en la síntesis de proteínas dentro del citoplasma.
E) El citoesqueleto almacena y regula el material genético de la célula.

Solución:
El citoesqueleto es una red tridimensional de filamentos proteicos que proporciona soporte estructural, forma y organización interna a la célula. Está compuesto por tres tipos principales de filamentos: microtúbulos, filamentos de actina y filamentos intermedios, cada uno con funciones específicas en el mantenimiento de la forma celular y la realización de funciones celulares clave.

Rpta.: C

6. Durante una clase de Biología Molecular, los estudiantes aprenden sobre los ribosomas; estructuras celulares fundamentales unidas a una región del retículo endoplasmático en las células eucarióticas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor una función esencial de los ribosomas en la célula?

A) Los ribosomas son responsables de la síntesis de proteínas a partir de la información genética del ARN mensajero (ARNm).
B) Los ribosomas almacenan y regulan el material genético de la célula.
C) Los ribosomas actúan como barreras selectivas que regulan el movimiento de moléculas dentro de la célula.
D) Los ribosomas facilitan la replicación del ADN durante la división celular.
E) Los ribosomas son organelos responsables del almacenamiento de energía en forma de ATP.

Solución:
Los ribosomas son complejos macromoleculares compuestos principalmente de ARN ribosómico (ARNr) y proteínas. Son los sitios donde se lleva a cabo la síntesis de proteínas, un proceso crucial para el funcionamiento celular y la expresión génica. Durante la traducción, los ribosomas interpretan la información genética codificada en el ARN mensajero (ARNm) y utilizan aminoácidos para ensamblar proteínas específicas de acuerdo con las instrucciones del ARNm.

Rpta.: A

7. En una expedición a la Amazonia, los científicos descubren una nueva especie de planta con propiedades medicinales únicas. Al estudiar las células de esta planta bajo el microscopio electrónico, observan una estructura celular donde el retículo endoplasmático liso (REL) está notablemente desarrollado. ¿Cuál de las siguientes funciones del retículo endoplasmático liso podría ser esencial para esta planta en la síntesis de compuestos medicinales?

A) Síntesis de proteínas para la estructura y función de la pared celular
B) Modificación de lípidos para la formación de pigmentos fotosintéticos
C) Detoxificación de sustancias químicas nocivas para proteger la célula
D) Almacenamiento de glucosa en forma de almidón para la energía celular
E) Síntesis de enzimas digestivas para la absorción de nutrientes del suelo

Solución:
El retículo endoplasmático liso (REL) está involucrado en la síntesis y modificación de lípidos en las células eucariotas. En las plantas, esta función del REL es crucial para la formación de pigmentos fotosintéticos, como las clorofilas y otros carotenoides, que son esenciales para capturar la luz solar durante el proceso de fotosíntesis. La modificación de lípidos también puede incluir la biosíntesis de compuestos medicinales y metabolitos secundarios en las plantas, lo cual es relevante para una especie de planta con propiedades medicinales únicas.

Rpta.: B

8. Durante una expedición científica en el Ártico, se descubre una nueva especie de alga unicelular que sobrevive en aguas extremadamente frías. Al examinar esta alga bajo el microscopio electrónico, se observa que contiene una vacuola central muy desarrollada. ¿Cuál de las siguientes funciones sería más probable que desempeñe la vacuola central en esta alga?

A) Almacenamiento de glucosa en forma de almidón para la energía celular
B) Almacenamiento de agua y regulación de la presión osmótica
C) Síntesis de proteínas para el metabolismo celular
D) Síntesis de pigmentos fotosintéticos para capturar la luz solar
E) Producción de oxígeno como subproducto de la fotosíntesis

Solución:
La vacuola central en las células vegetales y algunas células de algas tiene varias funciones importantes, incluyendo el almacenamiento de agua, regulación de la presión osmótica y mantenimiento de la turgencia celular. En el caso de esta alga unicelular en aguas frías, la vacuola central probablemente desempeña un papel crucial en la adaptación al ambiente acuoso extremadamente frío, ayudando a mantener la homeostasis osmótica y la estabilidad celular bajo condiciones variables de salinidad y temperatura.

Rpta.: B

9. Durante una expedición científica en una selva tropical, se descubre una nueva especie de planta epífita que crece en los árboles altos. Al estudiar las células de esta planta bajo el microscopio electrónico, se observa la presencia de numerosos cloroplastos en las células del tejido foliar. ¿Cuál de las siguientes funciones sería más probable que desempeñen los cloroplastos en esta planta epífita?

A) Almacenamiento de agua y nutrientes en forma de glucosa
B) Detoxificación de sustancias químicas y metales pesados
C) Captura de luz solar y conversión de energía luminosa en energía química
D) Síntesis de proteínas para el crecimiento y desarrollo de la planta
E) Almacenamiento de oxígeno para la respiración celular

Solución:
Los cloroplastos son orgánulos especializados en las células vegetales y algas, responsables de realizar la fotosíntesis. Esta función implica capturar la energía luminosa del sol mediante pigmentos fotosintéticos como la clorofila, y convertir esa energía en energía química almacenada en forma de carbohidratos (glucosa).

Rpta.: C

10. En un laboratorio de biotecnología, los científicos modifican genéticamente una célula de mamífero para estudiar cómo se expresa un gen específico. Para ello, observan que el núcleo de la célula es crucial en este proceso. ¿Cuál de las siguientes funciones del núcleo es esencial para la expresión genética en esta célula?

A) Almacenamiento de lípidos para la estructura de la membrana nuclear
B) Transporte de proteínas sintetizadas hacia el aparato de Golgi
C) Regulación de la entrada y salida de iones a través de la membrana celular
D) Almacenamiento y replicación del ADN, y síntesis de ARN
E) Producción de energía a través de la respiración celular

Solución:
El núcleo es el orgánulo encargado de almacenar el material genético (ADN) en las células eucariotas. Dentro del núcleo, el ADN se replica antes de la división celular y se transcribe en ARN durante la expresión genética. Este ARN luego se traduce en proteínas en el citoplasma, desempeñando un papel crucial en la regulación y ejecución de las funciones celulares.

Rpta.: D

11. Un equipo de biólogos moleculares está investigando cómo las mutaciones en el ADN pueden afectar la síntesis de proteínas en células humanas. Durante sus experimentos, introducen una mutación puntual en una secuencia de ADN que codifica una enzima crucial para el metabolismo de carbohidratos. Para evaluar el impacto de esta mutación, deben seguir el flujo de información genética desde el ADN hasta la enzima mutada. ¿Cuál de los siguientes enunciados describe correctamente este flujo?

A) El ADN se transcribe en ARN mensajero (ARNm), el ARNm se traduce en proteína, y la proteína se pliega para formar una estructura tridimensional.
B) El ADN se replica, el ARNm se traduce en proteína, y la proteína se pliega enzimáticamente.
C) El ADN se transcribe en ARN mensajero (ARNm), el ARNm se transcribe en ADN complementario (ADNc), y el ADNc se traduce en proteína.
D) El ADN se traduce en ARN de transferencia (ARNt), el ARNt se transcribe en ARN mensajero (ARNm), y el ARNm se traduce en proteína.
E) El ADN se transcribe en ARN ribosomal (ARNr), el ARNr se traduce en proteína, y la proteína se transporta al núcleo.

Solución:
El flujo de información genética sigue el proceso en el que el ADN en el núcleo de la célula se transcribe en ARN mensajero (ARNm). El ARNm lleva la información codificada desde el núcleo al citoplasma, donde los ribosomas traducen la secuencia de nucleótidos del ARNm en una cadena de aminoácidos, formando una proteína. Finalmente, esta proteína se pliega adecuadamente para volverse funcional, a menudo con la ayuda de otras enzimas y moléculas chaperonas.

Rpta.: A

12. Durante un curso avanzado de biología molecular, los estudiantes están aprendiendo sobre el flujo de información genética en las células. El profesor les presenta un caso donde una mutación en el ADN afecta la producción de una proteína específica. Para entender cómo ocurre este proceso, el profesor les pide que describan las etapas del flujo de información genética afectadas por la mutación. ¿Cuál de las siguientes opciones refleja correctamente el flujo de información genética desde el ADN hasta la proteína?

A) La mutación en el ADN afecta la traducción directa del ADN en proteína, lo que resulta en una proteína defectuosa.
B) La mutación en el ADN afecta la replicación del ARN, lo que resulta en un ARN defectuoso.
C) La mutación en el ADN afecta la transcripción, y luego la traducción formando una proteína defectuosa.
D) La mutación en el ARN afecta la transcripción del ADN, lo que resulta en una proteína defectuosa.
E) La mutación en el ARN afecta la traducción del ARN en ADN, lo que resulta en una proteína defectuosa.

Solución:
El flujo de información genética en las células sigue el dogma central de la biología molecular: el ADN se transcribe en ARN mensajero (ARNm) en el núcleo, y este ARNm se traduce en proteínas en el citoplasma. Una mutación en el ADN puede alterar la secuencia del ARNm transcrito, lo que a su vez puede afectar la secuencia de aminoácidos en la proteína resultante, posiblemente llevando a una proteína defectuosa.

Rpta.: C

13. Durante una clase de genética, los estudiantes están aprendiendo sobre la replicación del ADN en células eucariotas. ¿Cuál de los siguientes enunciados describe correctamente el proceso de replicación del ADN?

A) La replicación del ADN es un proceso conservativo en el que la molécula original se conserva y se sintetiza una nueva molécula completamente.
B) La replicación del ADN es un proceso semiconservativo en el que cada molécula hija contiene una hebra original y una hebra nueva.
C) La replicación del ADN ocurre en la fase G1 del ciclo celular, preparando la célula para la mitosis.
D) La replicación del ADN ocurre en los ribosomas y se traduce directamente en proteínas.
E) La replicación del ADN es un proceso dispersivo en el que las hebras originales se mezclan con las nuevas hebras en fragmentos.

Solución:
La replicación del ADN en células eucariotas es un proceso semiconservativo. Esto significa que, durante la replicación, cada una de las dos hebras de la molécula de ADN original sirve como plantilla para la síntesis de una nueva hebra complementaria. Como resultado, cada molécula de ADN hija está compuesta por una hebra original y una nueva hebra sintetizada. Este mecanismo asegura que la información genética se transmita con alta fidelidad de una generación celular a la siguiente.

Rpta.: B

14. Un grupo de alumnos están estudiando las enzimas clave que participan en la replicación del ADN en células eucariotas. Uno de los experimentos implica inhibir selectivamente ciertas enzimas para observar los efectos en el proceso de replicación. ¿La inhibición de cuál de las siguientes enzimas detendría directamente la síntesis de la nueva cadena de ADN?

A) ADN helicase
B) ADN ligase
C) Primasa
D) Topoisomerasa
E) ADN polimerasa*

Solución:
La ADN polimerasa es la enzima principal responsable de la síntesis de la nueva cadena de ADN durante la replicación. Cataliza la adición de nucleótidos complementarios a la hebra molde de ADN, extendiendo la nueva hebra en dirección 5' a 3'. Inhibir la ADN polimerasa detendría directamente la síntesis de ADN, ya que no se podrían añadir nuevos nucleótidos. Otras enzimas como la ADN helicasa, la ADN ligasa, la primasa y la topoisomerasa también son esenciales en el proceso de replicación, pero no desempeñan el papel directo en la síntesis de la nueva cadena de ADN como lo hace la ADN polimerasa.

Rpta.: E

15. En clase de biología molecular, los estudiantes están aprendiendo sobre el código genético y su papel en la síntesis de proteínas. El profesor les presenta una secuencia de ARNm y les pide que identifiquen los aminoácidos codificados por esta secuencia. La secuencia de ARNm es 5'-AUGGCCUUAACCUUG-3'. ¿Cuál de los siguientes conjuntos de aminoácidos corresponde a esta secuencia de ARNm?

A) Metionina, Alanina, Leucina, Treonina, Leucina
B) Metionina, Glicina, Fenilalanina, Prolina, Leucina
C) Alanina, Prolina, Leucina, Treonina, Serina
D) Serina, Leucina, Fenilalanina, Prolina, Valina
E) Metionina, Alanina, Leucina, Asparagina, Leucina*

Solución:
El código genético consiste en tripletes de nucleótidos, llamados codones, que especifican aminoácidos específicos. La secuencia de ARNm proporcionada se traduce de la siguiente manera:

AUG: Metionina (Met)
GCC: Alanina (Ala)
UUA: Leucina (Leu)
ACC: Asparagina (Asn)
UUG: Leucina (Leu)

Rpta.: E