



HABILIDAD VERBAL

COMPRENSIÓN LECTORA EN INGLÉS: COMPRENSIÓN LECTORA. LA IDEA PRINCIPAL. ¿CUÁL ES EL RESUMEN? RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TEXTUALES.

SECCIÓN A

PASSAGE I

Jupiter is famous for a huge red storm that has been seen for hundreds of years. This storm is known as the Great Red Spot. It looks like a large red circle on the surface of the planet and is bigger than Earth. Scientists believe it is a powerful storm that moves slowly across Jupiter's atmosphere.

Over time, the storm has changed in size and shape, but it has not disappeared. Some observations show that it may be slowly getting smaller. Even so, it remains one of the most important and interesting features of Jupiter. Studying it helps scientists understand how storms work on large planets.

1. According to the passage, the main idea is
- A) Jupiter is the only planet with a visible storm system.
 - B) scientists have discovered life inside Jupiter's red storm.
 - C) Jupiter has no other weather features besides its red storm.
 - D) the Great Red Spot is a long-lasting changing storm on Jupiter.
 - E) the Great Red Spot is disappearing quickly and will soon end.

Solution:

The passage describes the Great Red Spot as a huge storm on Jupiter that has existed for hundreds of years. It has changed in size and shape over time but has not disappeared. It remains an important and interesting feature of the planet, helping scientists study how storms work on large planets.

Answer: D

PASSAGE II

Venus is the second planet from the Sun and is often called Earth's "sister planet" because it is similar in size and structure. However, its environment is very different from Earth. Venus is covered by thick clouds made mostly of carbon dioxide and sulfuric acid. These clouds trap heat from the Sun, creating a strong greenhouse effect that makes Venus the hottest planet in the solar system.

The surface of Venus is rocky and extremely hot, with temperatures high enough to melt lead. It also has very high atmospheric pressure, which would crush a human instantly. There is no liquid water on its surface, and there are no signs of life. Scientists explore Venus using space probes to better understand its extreme climate and how planets can develop such different environments even when they are similar in size.



1. Which of the following best summarizes the passage?
- A) Venus has a thin atmosphere and experiences moderate temperatures similar to Earth.
 - B) Venus is a rocky planet with volcanic activity and internal geological changes over time.
 - C) Venus has a dense atmosphere that traps heat, producing extreme temperatures and harsh surface conditions.
 - D) Venus has extreme heat and pressure, making its surface completely unsuitable for life.
 - E) Venus is a planet with stable climate conditions and environments that resemble Earth's surface.

Solution:

The passage explains that Venus has a very dense atmosphere that traps heat from the Sun, creating a strong greenhouse effect. This is the main cause of its extremely high temperatures and high atmospheric pressure.

Answer: C

SECCIÓN A

PASSAGE 1

Anxiety was not officially recognized as a condition in the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) until 1980, so the **recording** of mental health before that was spotty. What we do know is that it has become more common. According to a National Health Survey conducted by the Australian Bureau of Statistics, anxiety affected 3,8 per cent of the total population in 2011-2012, and 11.2 per cent in 2014-2015.

Meanwhile, for those born between 1978 and 1999, life has become a perpetual cycle of technology, sleep deprivation, and spectacularly high expectations set by social media.

Like everyone else, millennials also face unprecedented challenges, such as political and economic **uncertainty**, global warming, and rapid technological change.

«It's clearly not right,» says social researcher and author Hugh Mackay. «We are a society in the epidemic of anxiety, obesity and depression: 20 % of Australians experience some form of mental illness. It is clear that many of us are stressed by the struggle to keep up with the change in our lives, and one of the consequences is anxiety.»

Revista Vogue. <https://www.vogue.mx/agenda/cultura/articulos/razones-por-las-que-los-millennials-tienen-ansiedad/9890>

IDEA PRINCIPAL:

1. What is the theme of the text?
- A) The increase in anxiety in Australian millennials
 - B) Anxiety as a modern form of mental illness
 - C) The main causes of anxiety in the modern world
 - D) The expansion of anxiety cases in today's society
 - E) The inclusion of anxiety in the Manual of Mental Disorders

Solution:

In the text, we are informed that cases of anxiety have been increasing.

Answer: D



2. What is a contextual synonym for RECORDING?

- A) Renewal
- D) Search

- B) Maintenance
- E) Inclusion

- C) Review

Solution:

RECORDING is understood as inclusion in the Manual of Mental Disorders.

Answer: E

3. The contextual antonym of **uncertainty**

- A) warranty
- D) growth

- B) stability
- E) prosperity

- C) precariousness

Solution:

In the text, economic uncertainty refers to the unforeseen variation of indicators. The opposite is stability.

Answer: B

4. It is compatible with what was stated in the text to say that the population that suffers from anxiety in Australia

- A) also suffers from some type of depression.
- B) includes the group of millennials.
- C) its level did not change between 2013-2014.
- D) was born before the creation of the Internet.
- E) manages to alleviate the effect of stress.

Solution:

In the text, it is stated that millennials are subject to the stresses of the modern world that cause anxiety.

Answer: B

5. It can be inferred that the anxious

- A) are classified as mentally ill.
- B) are fans of cyber technology.
- C) they also present obesity and depression.
- D) they have a greater capacity for resilience.
- E) they may be sensitive to social pressure.

Solution:

In the text, it is said that the desire to meet expectations on social networks causes anxiety.

Answer: E

TEXTO 2

Cuando la marca Budweiser se preparaba para lanzar un aviso potencialmente polémico a finales del 2017, su equipo de monitoreo de medios sociales se puso a trabajar. El anuncio tocaba el candente tema de la inmigración al mostrar al fundador de la compañía, Adolphus Busch, llegando a Estados Unidos en el siglo XIX. La empresa no estaba segura de la reacción de sus clientes, así que rastreó decenas de miles de posts para ver cómo era recibido el comercial. Los directivos de Budweiser se sintieron aliviados cuando el 78 % de las conversaciones online resultaron ser neutras o positivas. A pesar de algunas promesas

de boicotear a la empresa, los gerentes determinaron que habían tomado la decisión adecuada al transmitir el aviso.

Ese tipo de deliberaciones son cada vez más comunes para las compañías en la polarizada cultura estadounidense, que presenta un dilema del tipo «mal si lo haces y mal si no lo haces». Si publicita en *Breitbart News* será boicoteado. Deje de publicitar en *Breitbart* y será boicoteado. No coopere con Trump y será boicoteado. Coopere con ese candidato y será boicoteado. Ya no es posible para las compañías de Estados Unidos evitar la controversia, de modo que a menudo deben decidir a qué grupos es menos arriesgado ofender.

«Los consumidores están responsabilizando a las marcas como si fueran candidatos políticos, y votan una y otra vez», dijo Micho Spring, jefe de práctica corporativa global en Weber Shandwick, una firma de relaciones públicas que se ocupa de gestión de crisis. Un estudio de esta firma comprobó que el 57 % de los altos ejecutivos creen que un boicot puede afectar los resultados de una compañía. La encuesta interrogó a más de 1,000 ejecutivos y 2,100 consumidores de todo el mundo el año pasado, justo cuando Donald Trump obtenía la nominación republicana en su camino a la Casa Blanca. Incluso, el propio presidente exhortó a los consumidores a boicotear marcas durante su campaña, entre ellas Macy's y las galletas Oreo.

Coca-Cola, PepsiCo, Starbucks, Nike, Uber Technologies, Under Armour y Kellogg son algunas de las compañías que enfrentaron la ira de consumidores furiosos a ambos lados de la contienda. Entre sus reacciones, ha habido desafíos directos a las políticas del presidente, intentos de mantenerse por encima del fragor, mostrándose ajenas a la política, y la no menos útil apelación a un silencio inquebrantable.

El Comercio. (7 de marzo de 2017). «La cultura del boicot es un reto para el manejo de las marcas». <http://elcomercio.pe/economia/ejecutivos/ceo-sorprendidos-porque-sus-marcas-adquieren-matices-politicos-noticia>

1. Medularmente, el texto destaca que las empresas estadounidenses

- A) han seguido el ejemplo de Budweiser en sus métodos para enfrentar la crisis.
- B) se sienten amenazadas constantemente por la posibilidad de ser boicoteadas.
- C) advirtieron en la campaña de Trump un potencial peligro contra sus intereses.
- D) se han visto obligadas a mantenerse al margen de las controversias políticas.
- E) han escogido la neutralidad durante el tiempo que dure el gobierno de Trump.

Solución:

El texto remarca que, en la actualidad, las empresas en Estados Unidos se encuentran permanentemente en riesgo de ser boicoteadas por sus propios clientes.

Rpta.: B

2. En el texto, el término RASTREAR connota

- | | | |
|-----------------|----------------|--------------|
| A) suficiencia. | B) incidencia. | C) análisis. |
| D) reiteración. | E) conclusión. | |

Solución:

En el texto, se señala que, ante la incertidumbre de la recepción que podía suscitar su aviso publicitario, los directivos decidieron realizar una investigación previa. En ese sentido, RASTREAR sugiere «análisis».

Rpta.: C



3. Del caso Budweiser, es falso sostener que los directivos de esta compañía
- A) sintieron alivio cuando conocieron los resultados positivos de su investigación.
 - B) tuvieron en mente el origen de su empresa al momento de crear su publicidad.
 - C) promovieron una investigación para conocer la reacción de sus consumidores.
 - D) desdeñaron la opinión que tienen los consumidores en relación con su marca.
 - E) se mostraron inquietos por las reacciones que pudiera provocar su publicidad.

Solución:

Los directivos de Budweiser se mostraron preocupados por la opinión de sus clientes. Por ende, no manifiestan desdén contra ellos.

Rpta.: D

4. De las posibles reacciones que han manifestado algunas empresas estadounidenses, es válido inferir que
- A) se ha enfatizado el embate directo contra las políticas propugnadas por Coca-Cola.
 - B) la aplicación de ninguna de estas las exime de la posible crítica de sus clientes.
 - C) requieren asumir la responsabilidad que les corresponde por la crisis de Budweiser.
 - D) les han permitido ubicarse en una posición sumamente cómoda en el mercado.
 - E) solo se vinculan con la campaña convocada por Budweiser a principios del año.

Solución:

El texto señala que, actualmente, las empresas estadounidenses se encuentran atrapadas en una encrucijada, en la que, sea cual sea su actitud, son víctimas de la crítica de sus clientes.

Rpta.: B

5. Si la marca de galletas Oreo hubiera respaldado abiertamente la campaña presidencial de Donald Trump,
- A) desde el Gobierno se mantendría firme el veto político contra la marca.
 - B) habría rechazado aportar económicamente a su candidatura sin dudar.
 - C) el nivel de sus ventas se incrementaría en los países de Latinoamérica.
 - D) su decisión habría estado respaldada por el resto de compañías afines.
 - E) aún se habría visto amenazada por un posible complot de sus clientes.

Solución:

Dada la situación que atraviesan las empresas en Estados Unidos, cualquier acción que emprendan es controversial. Por lo tanto, respaldar la campaña de Trump no desembaraza a la marca Oreo de un posible complot.

Rpta.: E

SECCIÓN B

TEXTO 1

La proliferación exponencial de polímeros sintéticos en los ecosistemas globales ha desencadenado una crisis antropogénica sin precedentes, consolidando al plástico como uno de los mayores **vectores** de degradación ambiental del siglo XXI. La petroquímica moderna destina anualmente una fracción considerable del crudo global a la síntesis de resinas plásticas, cuya cadena de valor se encuentra orientada mayoritariamente a la manufactura de artículos de obsolescencia planificada o de un solo uso. Esta dinámica de consumo lineal, sumada a la clamorosa ineficiencia de los sistemas de gestión de residuos a nivel ecuménico,

condena a millones de toneladas de detritos a un destino final común: los sumideros oceánicos. Una vez en el mar, la persistencia físico-química del material macroscópico no solo deviene en una trampa mortal para la fauna macrobiótica, sino que su fragmentación mediante fotodegradación genera microplásticos que alteran la base de la red trófica marina. Ante este panorama, las asimétricas tasas de valorización material entre las potencias industrializadas evidencian que el reciclaje mecánico actual es una respuesta paliativa e insuficiente frente a una crisis que exige una reforma estructural en la producción global de polímeros.

Adaptado de Geyer, Roland (2025)
«Production, use, and fate of all plastics ever made»



1. Según el texto y la infografía se complementan con el propósito de
- A) ilustrar el impacto letal de los polímeros en la base alimenticia marina y proponer el reciclaje como la mejor salida viable.
 - B) alertar sobre la severa degradación ecológica global por plásticos y evidenciar la ineficacia de las respuestas actuales.
 - C) prevenir sobre la producción de resinas plásticas a nivel ecuménico y contrastarla con las políticas europeas.
 - D) denunciar la obsolescencia planificada de la industria petroquímica y enumerar las especies marinas extintas por la ONU.
 - E) advertir sobre la producción exagerada de plásticos de un solo uso y plantear una reforma de la forma de reciclaje.

Solución:

El texto critica el reciclaje mecánico como algo "paliativo e insuficiente". La infografía clarifica esta idea con cifras alarmantes (13 millones de toneladas arrojadas, muerte de fauna, bajísimos niveles de reciclaje en potencias). Por tanto, el propósito es alertar sobre este fenómeno y evidenciar que lo que se hace hoy no basta.

Rpta.: B

de los microplásticos radica en su tamaño microscópico o escala dimensional, lo que permite que sea ingerido por los animales marinos desde la base de la cadena.

Rpta.: D

5. Si las principales potencias industrializadas reformularan estructuralmente su cadena de valor petroquímica e incrementaran drásticamente su tasa de reciclaje por encima del 90 %, se esperaría que, a largo plazo,
- A) los sumideros oceánicos queden completamente libres de detritos plásticos de procedencia estrictamente terrestre.
 - B) la ONU dictamine el fin absoluto de la fragmentación por fotodegradación en los ecosistemas de la biosfera.
 - C) la proyección de consumo de crudo mundial destinada a la producción de polímeros para el 2050 disminuya sustancialmente.
 - D) el 80 % de los residuos que llegan al mar comience a degradarse de manera físico-química de forma instantánea.
 - E) la industria de envases de un solo uso incremente de forma concomitante sus márgenes de optimización estadística.

Solución:

La infografía nos advierte que hoy el "8 % de la producción del petróleo mundial se usa para fabricar plástico y que "se prevé que esa cifra aumente al 20 % para el 2050". Si las potencias mundiales modificaran radicalmente sus matrices de producción y reciclaran casi la totalidad de sus polímeros (90 %), la proyección alarmante hacia el año 2050 se vería atenuada o disminuida sustancialmente.

Rpta.: C

TEXTO 2A

La implementación de algoritmos de inteligencia artificial en las salas de emergencia hospitalarias debe guiarse por una estricta ética utilitarista. En situaciones de catástrofe o colapso sanitario, los recursos médicos son limitados; por ende, las decisiones automatizadas deben programarse para maximizar el bienestar general, es decir, salvar la mayor cantidad numérica de vidas humanas evaluando variables de supervivencia objetivas. Detenerse en dilemas morales individuales o en el respeto dogmático a la autonomía de cada paciente moribundo solo conduce a la parálisis operativa. La verdadera moralidad en la medicina de vanguardia radica en la optimización estadística del derecho a la vida: el sacrificio menor es plenamente justificable si garantiza la preservación de la mayoría.

Adaptado de Singer, Peter (2021). Ética práctica para el siglo XXI

TEXTO 2B

La pretensión de reducir la praxis médica a un cálculo numérico de costo-beneficio algorítmico representa la muerte de la dignidad humana. Desde una perspectiva deontológica, cada individuo posee un valor intrínseco absoluto que jamás puede ser instrumentalizado como un simple medio estadístico para salvar a otros. Si programamos máquinas para que decidan quién vive y quién muere basándose en un frío cálculo utilitario, esterilizamos la empatía y violamos el imperativo categórico que nos obliga a proteger a cada paciente por su condición de fin en sí mismo. Una inteligencia artificial médica solo será éticamente aceptable, si actúa bajo el principio del deber incondicional de asistencia, sin

discriminar el valor de una vida humana sobre otra bajo el pretexto de una supuesta optimización colectiva.

Adaptado de Habermas, Jürgen (2019). El futuro de la naturaleza humana y la ética de la técnica

1. En ambos textos, la controversia gira en torno a
- A) la viabilidad técnica de los sistemas algorítmicos aplicados a la medicina de emergencia.
 - B) la preeminencia de la empatía humana frente al desarrollo de la inteligencia artificial.
 - C) la instrumentalización de los pacientes críticos bajo el imperativo categórico kantiano.
 - D) la naturaleza ética que debe regir la toma de decisiones médicas automatizadas.
 - E) la optimización estadística del derecho a la vida en situaciones de catástrofe sanitaria.

Solución:

El texto 2A defiende que dicha naturaleza debe ser utilitarista (maximizar el bienestar general a través del cálculo numérico), mientras que el texto 2B sostiene que debe ser deontológica (respetar el valor intrínseco de cada individuo como un fin en sí mismo). Así que ambos Singer y Habermas discuten sobre cuál es el marco ético correcto para programar esas máquinas.

Rpta.: D

2. En el contexto 2B, el término FRÍO se opondría mejor a
- A) caliente.
 - B) sensible.
 - C) entusiasta.
 - D) apasionado.
 - E) ferviente.

Solución:

En el pasaje “si programamos máquinas para que decidan quién vive y quién muere basándose en un frío cálculo utilitario”, entendemos la palabra “frío” como indiferente o distante; por tanto, lo contrario sería entenderlo como sensible o empático.

Rpta.: B

3. Resulta incompatible con la postura utilitarista del texto 2A sostener que la toma de decisiones con IA debe
- A) basarse en variables de supervivencia que posean un carácter estrictamente objetivo.
 - B) prescindir de la valoración individualizada y dogmática de cada paciente crítico.
 - C) operar con una neutralidad axiológica absoluta ajena a cualquier fin de optimización.
 - D) priorizar la optimización estadística del bienestar ante situaciones de colapso sanitario.
 - E) justificar el sacrificio de una minoría si este asegura un beneficio colectivo superior.

Solución:

El texto 2A defiende el uso de algoritmos y datos objetivos, lo que podría hacer conjeturar que el autor busca una "neutralidad absoluta". Sin embargo, la alternativa C afirma que el sistema debe ser ajeno a cualquier fin de optimización. Esto resulta

incompatible: el utilitarismo nunca es neutral desde el punto de vista axiológico, ya que tiene un valor supremo e innegociable: el fin de salvar a la mayoría.

Rpta.: C

4. A partir de la argumentación deontológica en el texto 2B, se desprende que la vida de cada paciente crítico es concebida como una dimensión
- A) incuestionable, solo el algoritmo médico podría garantizar la asistencia incondicional.
 - B) indivisible, la cual resulta lógicamente refractaria a intentos de tasación económica o social.
 - C) colectiva, dado que el imperativo categórico subordina al individuo en favor del deber.
 - D) indisoluble, cuya ponderación clínica debe ser delegada a la neutralidad de las máquinas.
 - E) utilitaria, puesto que su valor intrínseco se activa únicamente ante la inminencia de la muerte.

Solución:

Si el texto 2B afirma que cada individuo posee un "valor intrínseco absoluto" y que jamás puede ser "reducido a un cálculo numérico", se desprende que la vida es una unidad indivisible y, por lo tanto, refractaria (que se resiste o rechaza) a cualquier intento de asignarle un valor de cambio, una tasa o un número.

Rpta.: B

5. Si se demostrara que la aplicación de criterios cuantitativos en los algoritmos de emergencia médica reduce drásticamente las expectativas de vida de la población afectada,
- A) el imperativo categórico kantiano perdería su validez como criterio de regulación bioética.
 - B) la propuesta deontológica del texto 2B quedaría recusada por carecer de sustento empírico.
 - C) la IA médica debería limitarse de manera estricta al principio del deber incondicional.
 - D) el concepto de dignidad humana se transformaría en un simple indicador de costo-beneficio.
 - E) la defensa de la optimización estadística postulada en el texto 2A carecería de base moral.

Solución:

La médula del utilitarismo (texto 2A) es que el sacrificio de unos pocos es moralmente válido, porque logra "maximizar el bienestar general". Si el supuesto plantea que el algoritmo produce el efecto inverso (reducir drásticamente las expectativas de vida de todos), el argumento del texto 2A pierde su única justificación moral, ya no habría "optimización" alguna.

Rpta.: E

TEXTO 3A

Las creencias no pueden ser contradichas, «falsadas» según el requisito esencial establecido por Karl Popper para el conocimiento científico, porque ellas no pretenden ser un verificable reflejo del mundo exterior. Ellas son, como las religiones y las ficciones, una construcción imaginaria o una verdad revelada cuyo apoyo en la realidad depende de su propia gravitación, de su **recóndita** fuerza persuasiva: la credibilidad bajo palabra. Subjetividad pura, toda visión mágico-religiosa es irracional, no científica, pues presupone la existencia de un orden secreto en el seno del orden natural y humano fuera de toda aprehensión racional e inteligente, al que solo se llega gracias a ciertos atributos innatos o adquiridos de orden sobrenatural. Una cultura mágico-religiosa puede ser de un notable refinamiento y de elaboradas asociaciones, pero será siempre primitiva si aceptamos la premisa de que el tránsito entre el mundo primitivo y el tribal y el principio de la cultura moderna es, justamente, la aparición de la racionalidad, la actitud «científica» de subordinar el conocimiento a la experimentación y al cotejo de las ideas y de las hipótesis con la realidad objetiva, actitud que, según mostró Karl Popper en *The Open Society and Its Enemies* irá sustituyendo la cultura tribal por la sociedad abierta, el conocimiento mágico por el científico, y disolviendo la realidad humana colectivista de la horda y la tribu en la comunidad de individuos libres y soberanos.

Vargas Llosa, M. La utopía arcaica. José María Arguedas y las ficciones del indigenismo. México D. F., Fondo de Cultura Económica.

TEXTO 3B

No se puede contraponer el pensamiento mágico a la racionalidad científica, pues constituiría una oposición arbitraria por distintas razones. En principio, la esfera emotiva y la cognoscitiva no se dan de manera absolutamente separada en el proceso de aprehensión del objeto por parte del sujeto cognoscente. Este piensa y siente al mismo tiempo, por eso, se habla actualmente de la inteligencia emocional que implica el acto de pensar acompañado de los procesos emotivos correspondientes. Lo cognitivo, en consecuencia, presupone el funcionamiento de emociones en el acto de conocimiento. Se observa aquí el problema de la subjetividad que está en el centro de la reflexión de las humanidades en el mundo contemporáneo. Es importante que el investigador de las ciencias humanas trate de ser objetivo, pero no es posible evitar que determinado rasgo de la subjetividad aparezca de alguna manera. Por ello, lo que se señala como una «realidad objetiva» se halla percibida por un sujeto cognoscente que posee una determinada subjetividad, la cual puede ser controlada, pero no desterrada. En segundo lugar, algunas teorías científicas se han formulado, por lo menos en su etapa inicial, en términos metafóricos y poéticos. Y, por último, no se puede reducir la racionalidad a la «racionalidad científica», porque deja de lado el pensamiento mítico que implica una compleja forma de organizar el mundo, como lo han demostrado los historiadores y antropólogos; por ello, aquellos que pertenecen a la «horda» o «tribu» revelan una racionalidad con gran capacidad para el pensamiento abstracto.

Fernández Cozman, C. "El etnocentrismo radical en La utopía arcaica y La civilización del espectáculo, de Mario Vargas Llosa". Castilla. Estudios de Literatura. Recuperado de <http://repositorio.ulima.edu.pe/handle/ulima/2344>.



1. En ambos textos, la discusión gira en torno a
- A) las consecuencias de la evolución de un pensamiento mítico hacia uno más científicista.
 - B) la diferencia esencial entre el pensamiento moderno, basado en la ciencia, y el mítico.
 - C) las características inherentes a todo desarrollo científico en detrimento de la razón mágica.
 - D) la racionalización de todos los conceptos del mundo moderno, que se aleja de lo mítico.
 - E) las implicancias del pensamiento mágico en la evolución del conocimiento científico.

Solución:

Mientras que el texto 3A plantea la diferencia jerárquica y medular entre los pensamientos científico (moderno) y mítico, el texto 3B niega dicha diferencia mediante argumentos. Entonces, uno afirma la diferencia en tanto el otro la rechaza.

Rpta.: B

2. En el texto 3A, la palabra RECÓNDITA connota
- A) científicidad.
 - B) autoridad.
 - C) irracionalidad.
 - D) refutabilidad.
 - E) paradoja.

Solución:

La afirmación de que la realidad humana colectivista se va a disolver en la comunidad de hombres libres tiende a suponer que esa forma de vida, bajo el amparo del pensamiento mágico, se hunde en lo irracional.

Rpta.: C

3. Resulta incongruente con la argumentación del texto 3B sostener que
- A) la racionalidad científica halla puntos de conexión con el pensamiento mágico.
 - B) el desarrollo cognitivo tiene como base exclusiva la verificación de proposiciones.
 - C) la investigación humanística gira en torno a la expresión de las subjetividades.
 - D) el uso de un lenguaje metafórico resulta ineludible en el pensamiento racional.
 - E) es implausible contraponer el pensamiento mágico a la racionalidad científica.

Solución:

El texto 3B apunta a demostrar que la cognición tiene como base la subjetividad y que no se basa exclusivamente en la objetividad de la demostración.

Rpta.: B

4. De acuerdo con el texto 3A, hay una disociación entre pensamiento tribal y
- A) magia.
 - B) subjetividad.
 - C) libertad.
 - D) mito.
 - E) creencia.

Solución:

Para el texto 3A, la racionalidad se basa en la ciencia, la experimentación y la objetividad de sus postulados, los cuales deben ser verificados con la realidad. En cambio, rechaza cualquier subordinación de la autonomía de pensamiento.

Rpta.: C



5. Si se demostrara que hay un hiato esencial entre el pensamiento científico y el discurso mágico,
- A) el debate entre la ciencia y el mito no podría dirimirse nunca.
 - B) la postura del texto 3B se vería recusada inobjetablemente.
 - C) el conocimiento tribal resultaría equivalente al saber científico.
 - D) la fundamentación científica de Karl Popper sería abandonada.
 - E) la base argumentativa del autor del texto 3A se vería contradicha.

Solución:

El autor del texto 3A se inclina por el pensamiento científico, el cual se verifica con la realidad para constatar sus demostraciones. El autor del texto 3B propugnaría una visión insostenible.

Rpta.: B

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Saturn is widely recognized for its spectacular ring system, which has fascinated astronomers for centuries. The rings are composed mainly of ice particles, rocky debris, and dust that orbit the planet at enormous speeds. Although they appear solid when viewed from Earth, scientists have discovered that the rings are actually made up of billions of separate fragments ranging in size from tiny grains to large chunks of ice.

Recent observations made by NASA's Cassini spacecraft revealed that Saturn's rings may not be permanent. Researchers believe that the particles are **gradually** being pulled by gravity into the planet in a process called "ring rain." This phenomenon suggests that the rings could eventually disappear over millions of years.

Despite this possibility, Saturn's rings continue to provide valuable information about the origins of the Solar System. According to planetary scientists, studying the structure and movement of the rings may help researchers better understand how planets and moons were formed in the distant past.

1. What is the main topic of the passage?
- A) The formation of rocky planets around Saturn
 - B) The possible disappearance of Saturn's rings
 - C) The composition and significance of Saturn's rings
 - D) The discoveries achieved by the Cassini spacecraft
 - E) The gravitational effects produced by Saturn's moons

Solution:

The passage mainly discusses Saturn's rings, including their composition, possible disappearance, and scientific importance.

Answer.: C

2. The antonym of GRADUALLY is
- | | | |
|--------------|-----------------|---------------|
| A) silently. | B) permanently. | C) carefully. |
| D) rapidly. | E) partially. | |



Solution:

The word “gradually” indicates that the process occurs slowly over time. Its opposite would describe something happening quickly.

Answer.: D

3. From the information provided in the passage, it can be inferred that

- A) Saturn’s rings are completely large rock structures.
- B) the Cassini mission confirmed life on Saturn.
- C) planetary rings may change over long periods.
- D) all planets in the Solar System possess rings.
- E) Saturn’s moons are destroying the ring system.

Solution:

The passage explains that Saturn’s rings may eventually disappear because of “ring rain,” which implies that planetary rings can evolve or change over time.

Answer.: C

4. It is consistent with the passage to state that Saturn’s rings

- A) are being destroyed by the Cassini spacecraft.
- B) contain particles of different dimensions.
- C) are composed entirely of frozen water.
- D) move more slowly than Saturn’s moons.
- E) disappeared several million years ago.

Solution:

The text explicitly states that the rings are formed by fragments that vary in size from tiny grains to large chunks of ice.

Answer.: B

5. If scientists demonstrated that “ring rain” does not exist, then

- A) Saturn would immediately lose its ring system.
- B) researchers would stop studying Saturn completely.
- C) the rings might remain stable for a longer time.
- D) astronomers could no longer observe Saturn.
- E) the Cassini spacecraft would return to space.

Solution:

If “ring rain” did not occur, the process causing the gradual loss of the rings would not exist, so the rings could persist longer than currently expected.

Answer.: C

PASSAGE 2

Researchers have found evidence of an existing body of liquid water on Mars. What they believe to be a lake sits under the planet's south polar ice cap, and is about 20 km (12 miles) across. Previous research found possible signs of **intermittent** liquid water flowing on the Martian surface, but this is the first sign of a persistent body of water on the planet in the present day.



The discovery was made using Marsis, a radar instrument on board the European Space Agency's (ESA) Mars Express orbiter. This radar examines the surface and immediate subsurface of the planet by sending out a signal and examining what is bounced back.

What does this discovery mean for life? Nothing definitive. Yet. Dr. Manish Patel from the Open University explained: «We have long since known that the surface of Mars is inhospitable to life as we know it, so the search for some kind of life on Mars is now in the subsurface»

Halton, M. (2018). Liquid water 'lake' revealed on Mars. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/science-environment-44952710>

1. What is the topic?

- A) The discovery of a body of liquid water in the subsurface of Mars
- B) The possible consequences of the discovery of liquid water on Mars
- C) The meaning of the discovery of liquid water on the Martian surface
- D) The body of clear water discovered underground on Mars
- E) The orbiter detected solid water beneath the surface of Mars

Solution:

The three paragraphs refer to the discovery of a body of liquid water in the subsurface of Mars.

Answer.: B

2. The antonym of INTERMITTENT is

- A) immortal.
- B) comparable.
- C) gaseous.
- D) radioactive.
- E) ceaseless.

Solution:

The liquid water on the Martian surface flowed and then stopped, and so on periodically; for that reason, the author maintains that the water that flowed was intermittent. The opposite would be to argue that the water flowed incessantly.

Answer.: E

3. From the point of view of Dr. Manish Patel, we can plausibly assert that

- A) human expeditions to Mars could stay on the surface permanently.
- B) living Martian organisms would be different from life as we know it.
- C) the water in the subsurface of Mars will allow the existence of life.
- D) humans have to adapt to the conditions of the Martian subsurface.
- E) the Marsis radars could have found signs of permanent life on Mars.

Solution:

Dr. Manish Patel maintains that the inhospitable conditions of the Martian surface are not suitable for life as we know it, therefore, having found underground water, the search for some kind of life should be sought below the surface.

Answer.: B



4. It is consistent with the reading to state that the discovery of the underground body of water is possibly
- A) suitable for the consumption of future expeditions.
 - B) the irrefutable proof of the existence of life there.
 - C) the second evidence of water existing on Mars.
 - D) a consequence of the joint work of CIA and ESA.
 - E) the source of the murky water flowing on the surface.

Solution:

The investigations have conjectured that in the surface of Mars it has signs of water that flows in certain periods. The body of underground water, researchers believe, is the second evidence of water on Mars, but persistent.

Answer.: C

5. If it were shown that the water from the Martian subsurface is not permanent, then
- A) astronauts should search for fossil remains on that planet.
 - B) humans could never organize expeditions to that planet.
 - C) the possibility of finding living organisms would decrease.
 - D) Mars would no longer be interesting for ESA researchers.
 - E) the Marsis radar would no longer be used by NASA and ESA.

Solution:

If it were determined that the water of the subsurface of Mars was intermittent, then also that region would be inhospitable as the surface, which would not allow the existence of life as we know it.

Answer.: C

HABILIDAD LÓGICO-MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Supongamos que, a partir del primer día del año 1900 en nuestro calendario no hubo años bisiestos. Cada año tiene 365 días, cada semana tiene 7 días y hay 12 meses con la cantidad de días en cada mes como si fuese un año no bisiesto de nuestro actual calendario gregoriano. El año se inicia el 1 de enero y termina el 31 de diciembre. ¿Cuántas veces a partir del año 1900 hasta el año 2026 se repite el calendario del año 1919?
- A) 16 B) 17 C) 18 D) 19 E) 15

Solución:

Sin pérdida de generalidad podemos suponer que el primer día del año 1900 es lunes. Se van a repetir los calendarios cuando a los 1 de enero, correspondan el mismo día de la semana.

	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908
1 Enero	Lu	Mar	Mier	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma

	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
1 Enero	Mi	Ju	Vi	Sa	Do	Lu	Ma	Mi	Ju



Los calendarios se repiten cada 7 años.

Calendario $(1900+x+7k) = \text{Calendario } (1900+x)$, siendo $x = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$ y k un número natural.

$$1919 = 1900 + 7(2) + 5.$$

Calendario de 1919 = Calendario de 1905

Calendario del año 1919 son:

$$1905 + 7k, \quad k \geq 0$$

Como $1905 + 7k \leq 2026$, entonces $0 \leq k \leq 17$.

Por lo tanto, el calendario de 1919 se repite 18 veces.

Rpta.: C

2. Estamos viviendo en el año $\overline{20ab}$. El año pasado, el 7 de junio fue miércoles; este año, la misma fecha es viernes. ¿Qué día de la semana será el último día de febrero del año $\overline{20a(b+3)}$?

A) Lunes B) Martes C) Jueves D) Domingo E) Miércoles

Solución:

Según el enunciado se puede inferir que el año presente $\overline{20ab}$ es bisiesto.

Como el 7 de junio de $\overline{20ab}$ es viernes, entonces el 7 de junio de $\overline{20a(b+3)}$ será lunes.

Luego, el número de días que retrocedemos del 7 de junio hasta el 28 de febrero:

$$\Rightarrow \begin{array}{ccccccc} \text{Día} & + & 31 & + & 30 & + & 31 & + & 7 & = & 99 \equiv 7 + 1^0 \\ \text{28 febrero} & & \text{marzo} & & \text{abril} & & \text{mayo} & & \text{junio} & & \end{array}$$

$$\Rightarrow \text{lunes} - 1 = \text{domingo}$$

$\therefore$ El 28 de febrero de $\overline{20a(b+3)}$ es domingo.

Rpta.: D

3. Si el 12 de mayo de 2026 fue un martes, ¿qué día de la semana será esa misma fecha en el año 3440?

A) Lunes B) Martes C) Miércoles D) Jueves E) Sábado

Solución:

Dato: 12 de mayo del 2026 fue martes

12 de mayo del 3440 que día será?

1) Número de años que han pasado: $3440 - 2026 = 1414$

2) Número de bisiestos: $\frac{3440 - 2028}{4} + 1 = 354 - (11) = 343$

Verificando los años que no son bisiestos deben de cumplir múltiplos de 400

2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700, 2800, 2900, 3000, 3100, 3200, 3300, 3400

3) Número de días que han transcurrido: $1440 + 343 = 1783 \equiv 3$

Por tanto, el 12 de mayo del año 3440 será un viernes

Rpta.: B

4. Nancy nació el 23 de agosto del año anterior a un año bisiesto. En dicho mes hubo exactamente 5 sábados, 5 domingos y 5 lunes; además, 130 días antes del nacimiento de Nancy, su abuelo Jorge cumplió 83 años. Si Nancy nació en el presente siglo y su abuelo en el siglo anterior, ¿qué día de la semana nació Jorge?

A) Lunes B) Martes C) Miércoles D) Jueves E) Viernes

Solución:

Sea X el año que nació Nancy, por dato $X=4K-1$, donde K es número natural.

Fecha del nacimiento de Nancy: 23 agosto del año X.

Como agosto tiene 5 sábados, 5 domingos y 5 lunes, entonces:

23 agosto año X fue Domingo.

Por dato:

Fecha del cumpleaños 83 de Jorge = 23 agosto año X – 130 días
= miércoles 15 abril año X

$$130 = (\text{múltiplo de } 7) + 4$$

Fecha del nacimiento de Jorge: 14 abril año (X – 83)

$$X-83 = 4K - 84$$

$$\begin{aligned} \# \text{ de } 29 \text{ de febreros de años bisiestos desde } 15 \text{ abril año } (X-83) \text{ hasta } 15 \text{ abril año } X \\ = ((4K-4)-(4K-80)) / 4 + 1 = 20 \end{aligned}$$

$$15 \text{ abril año } X = 15 \text{ abril año } (X-83) + (\text{múltiplo de } 7) + 83+20$$

$$\text{Miércoles} = 15 \text{ abril año } (X-83) + (\text{múltiplo de } 7) - 2$$

$$\text{Miércoles}+2 = 15 \text{ abril año } (X-83)$$

$$\text{Viernes} = 15 \text{ abril año } (X-83)$$

Jorge nació el **viernes** 15 de abril del año (X-83)

Rpta.: E

5. Alex Bellos nació el 22 de noviembre de 1969 en Oxford, Inglaterra, es un matemático, periodista y divulgador británico. Excorresponsal de *The Guardian* en Brasil, alcanzó el éxito internacional uniendo ciencia, narrativa y cultura con libros de matemáticas recreativas y acertijos que han sido traducidos a más de veinte idiomas. Desde el 2015 escribe una aclamada columna regular de acertijos lógicos y matemáticos en *The Guardian*. De este trabajo nacieron exitosos libros recopilatorios como “¿Puedes resolver mis problemas?”. ¿Qué día de la semana nació Alex Bellos?

A) viernes B) domingo C) jueves D) lunes E) sábado

Solución:

Tomando como referencia 10 de junio del 2026, el 22 de noviembre del 2026 será domingo.

Veamos:

1) Número de años transcurridos: $2026 - 1969 = 57$

2) Número de bisiestos: $\frac{2024 - 1972}{4} + 1 = 14$

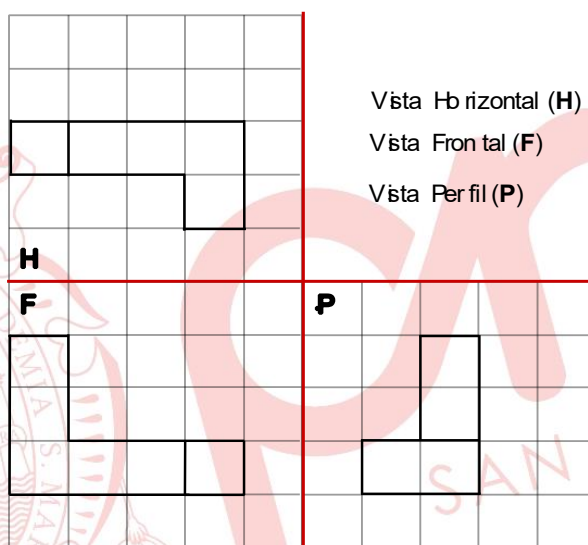
3) Número de días que han pasado: $57 + 14 = 71 \equiv 7 + 1$

Por tanto, 22 de noviembre de 1969 será domingo $-1 =$ sábado.

Alex Bellos nació un sábado.

Rpta.: E

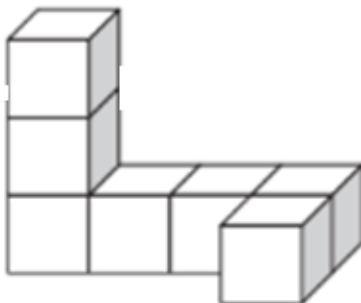
6. Jano forma un bloque uniendo cubitos idénticos de forma que las caras en contacto coincidan completamente. Él se percató de que las vistas horizontal, frontal y de perfil derecho son las siguientes:



Jano añadió a este bloque el menor número posible de cubitos hasta completar un cubo. ¿Cuántos cubitos tuvo que agregar esta vez?

- A) 54 B) 56 C) 58 D) 55 E) 57

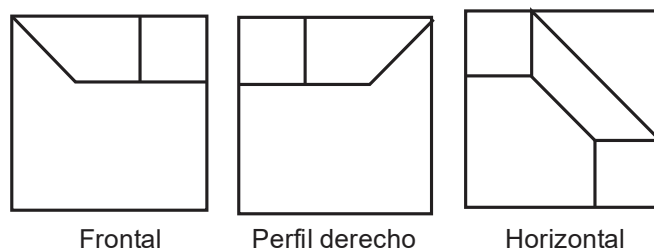
Solución:



El cubo más pequeño que pueda ensamblarse a partir del bloque obtenido estará compuesto por $4 \times 4 \times 4 = 64$ cubitos. Para obtener este cubo, Jano tendrá que utilizar $64 - 7 = 57$ cubitos.

Rpta.: E

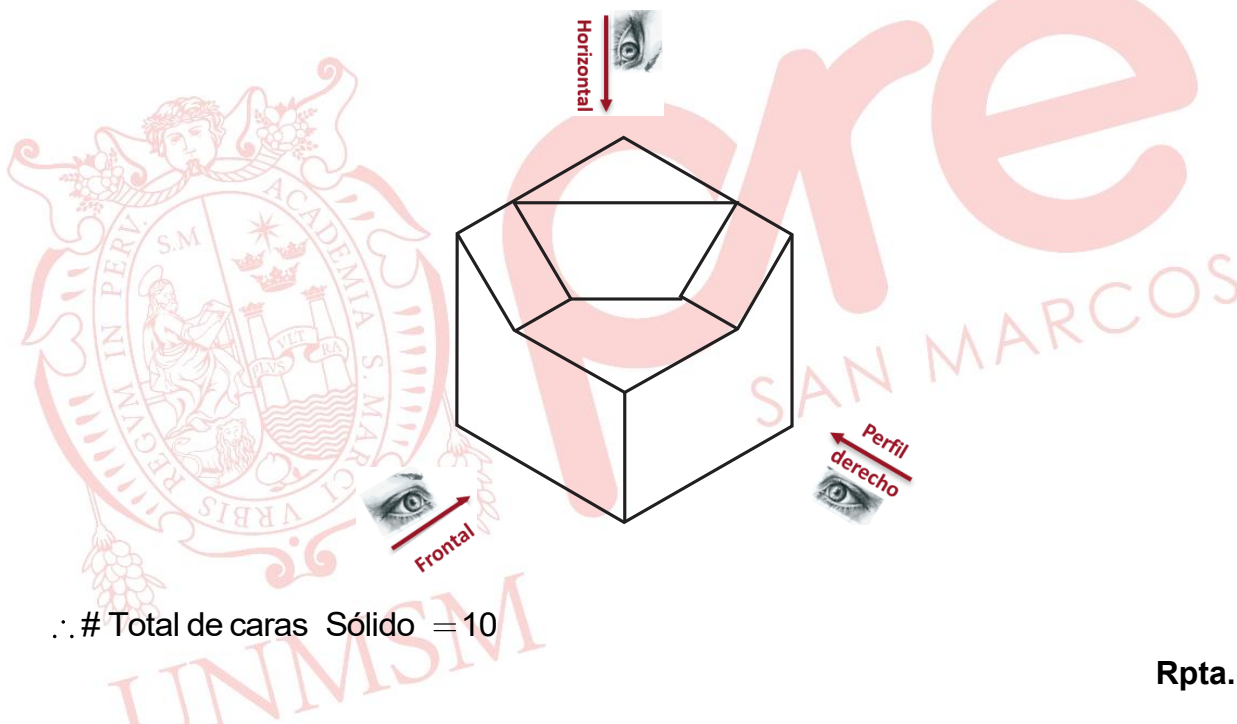
7. La figura muestra las vistas horizontal, frontal y de perfil derecho de un sólido de volumen máximo. Halle el número de caras que tiene dicho sólido.



- A) 12 B) 11 C) 9 D) 13 E) 10

Solución:

De las vistas anteriores se puede deducir el siguiente gráfico en donde procedemos a contar sus caras siendo estas en total 10 caras.

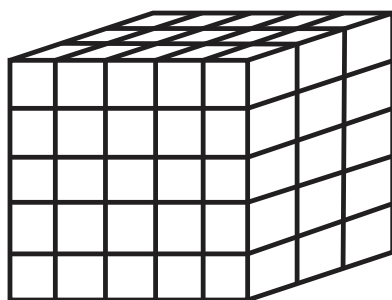


$\therefore \# \text{ Total de caras Sólido} = 10$

Rpta.: E

8. En la figura se muestra un prisma recto de madera, se sumerge completamente en un recipiente de pintura azul, se extrae el prisma del recipiente y se seca. Si posteriormente se corta en cubitos unitarios, ¿cuántos cubitos quedarán sin pintar?

- A) 13
B) 12
C) 10
D) 9
E) 8

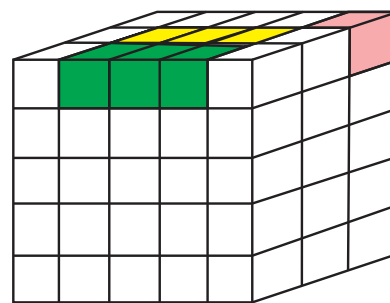


Solución:1) Número total de cubitos: $(5)(3)(5) = 75$

a: Número de cubitos con una cara pintada.

b: Número de cubitos con dos caras pintadas.

c: Número de cubitos con tres caras pintadas.

2) $a=30$ 3) $b=28$ 4) $c=8(1) = 8$ 5) Número de cubitos sin caras pintadas: $75-(30+28+8) = 9$ 

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si el pasado mañana del ayer de dentro de cinco días a partir de hoy es miércoles, ¿qué día será el pasado mañana de hace tres días de mañana de hoy?

A) Domingo B) Lunes C) Martes D) Sábado E) Jueves

Solución:Del dato: $+2 - 1 + 5 + \text{Hoy} = \text{miércoles} \Rightarrow \text{Hoy} = \text{Jueves}$ Entonces: $+2 - 3 + 1 + \text{hoy(jueves)} = \text{Jueves}$

Rpta.: E

2. Doly nació el lunes 14 de marzo del 2005 ¿Qué día de la semana celebrará sus 50 años?

A) Viernes B) Lunes C) Jueves D) Domingo E) Miércoles

Solución:

Dato: Nace lunes 14 de marzo del 2005

Cumple 50 años el 14 de marzo del 2055

1) Número de años transcurridos: $2055 - 2005 = 50$ 2) Número de bisiestos: $\frac{2052-2008}{4} + 1 = 12$ 3) Número de días: $50 + 12 = 62 \equiv 7^0 + 6$

Por tanto, lunes +6 días= domingo

Rpta.: D

3. Cada año, el Día Internacional de la Madre se celebra el segundo domingo de mayo. ¿Cuál es la fecha más tardía posible, en cualquier año, en la que puede celebrarse el Día de la Madre?

A) 14 de mayo B) 15 de mayo C) 11 de mayo
D) 13 de mayo E) 16 de mayo

Solución:

1) El 30 abril: domingo

Primer domingo de mayo: 7 de mayo

Segundo domingo de mayo: 14 de mayo

2) Por tanto, la fecha más tardía posible: 14 de mayo.

Rpta.: A

4. **Eduardo Sáenz de Cabezón Irigaray** (nacido en Logroño, La Rioja, el 24 de junio de 1972) es uno de los matemáticos, profesores y divulgadores científicos más carismáticos y reconocidos del mundo hispanohablante. Ha logrado transformar la percepción de las matemáticas, convirtiéndolas en una materia accesible, emocionante y llena de humor para el gran público. Es autor de libros de divulgación de gran éxito como *Inteligencia matemática* (2016), *El árbol de Pi* (2019) y coautor de obras enfocadas en los juegos lógicos como *Gardner para aficionados* (2018). ¿Qué día de la semana nació este divulgador matemático?

A) Martes B) Sábado C) Jueves D) Domingo E) Lunes

Solución:

Tomando como referencia el 11 de junio del 2026 que es jueves, avancemos hasta el 24 de junio del 2026. Se tiene $13 \text{ días} = 7 + 6$, por tanto, 24 de junio del 2026 será miércoles.

Dato del problema: Nace 24 de junio de 1972

1) Número de años transcurridos: $2026 - 1972 = 54$ 2) Número de bisiestos: $\frac{2024-1976}{4} + 1 = 13$ 3) Número de días: $54 + 13 = 67 \equiv 7 + 4$

Retrocedamos 4 días del día miércoles. Se tiene sábado

Rpta.: B

5. Cierta mes tiene más viernes, sábado y domingo que los demás días de la semana y el mes siguiente del mismo año, también tiene tres días que se repiten más en dicho mes, ¿qué día y fecha será 163 días después, de dicho mes siguiente?

A) viernes 10 de febrero
B) jueves 12 de febrero
C) viernes 11 de febrero
D) miércoles 13 de febrero
E) viernes 15 de febrero**Solución:**

Del dato se tiene:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Mes siguiente:

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	2	3	4	5	6	7
7	8	9	10	11	12	13
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Observando estos calendarios, nos damos cuenta de que son los meses de julio y agosto. Ahora, tomando como referencia el último día de agosto (31) que fue miércoles, avanzaremos 163 días

$$\begin{array}{ccccccccc} 30 & + & 31 & + & 30 & + & 31 & + & 31 & + & 10 \\ \text{setiembre} & & \text{octubre} & & \text{noviembre} & & \text{diciembre} & & \text{enero} & & \text{febrero} \end{array}$$

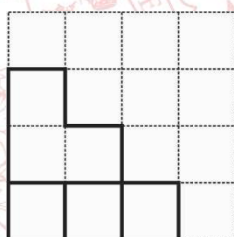
$$163 \equiv 7 + 2$$

Por tanto, miércoles+2 días= viernes

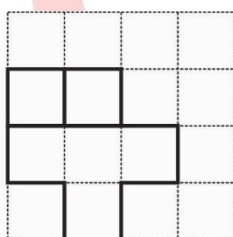
El día y la fecha será viernes 10 de febrero

Rpta.: A

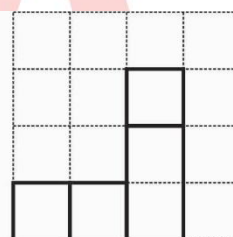
6. En la figura se muestran las vistas de un sólido que ha sido construido apilando cubos de 10 cm de arista. Calcule el máximo volumen de dicho sólido.



Vista frontal



Vista horizontal



Vista de perfil derecho

A) 12 000 cm³

B) 9000 cm³

C) 10 000 cm³

D) 8000 cm³

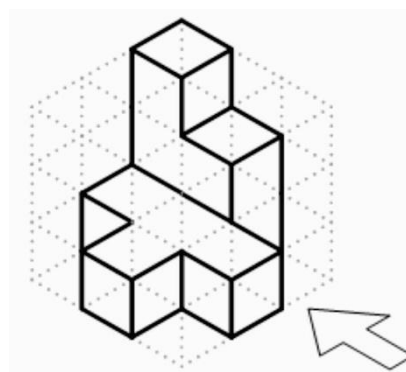
E) 11 000 cm³

Solución:

1) En la figura se muestra el sólido reconstruido con la ayuda de las vistas.

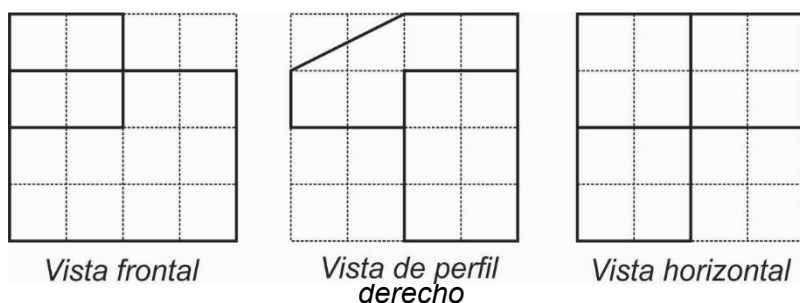
2) Se observa que como máximo se pueden haber empleado 9 cubos.

Por lo tanto, el volumen máximo es 9000 cm³.



Rpta.: B

7. Indique la cantidad de caras que tiene el sólido cuyas vistas se indican en la figura.

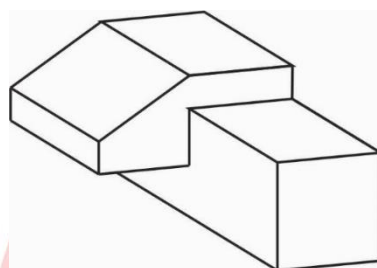


- A) 9 B) 8 C) 12 D) 10 E) 14

Solución:

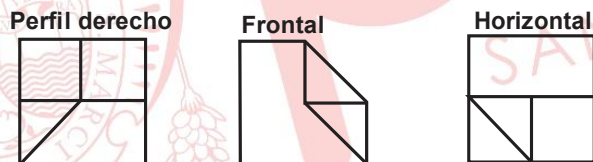
1) En la figura se muestra una perspectiva del sólido cuyas vistas se muestran en el ejercicio.

Por lo tanto, el sólido tiene 10 caras.



Rpta.: D

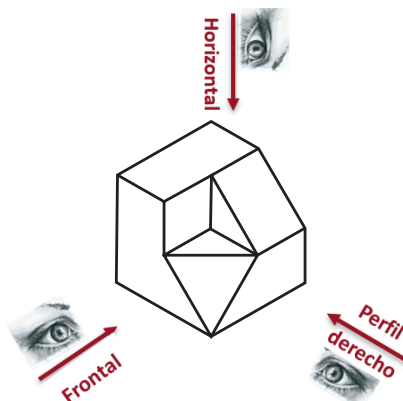
8. La figura muestra las vistas horizontal, frontal y de perfil derecho de un sólido de volumen máximo. Halle el número de caras que tiene dicho sólido.



- A) 13 B) 11 C) 12 D) 9 E) 10

Solución:

De las vistas anteriores se puede deducir el siguiente gráfico en donde procedemos a contar sus caras siendo estas en total 11 caras.



∴ # Total de caras Sólido = 11

Rpta.: B

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un aula, los alumnos le preguntan al profesor por su edad, a lo que este les responde: "Escriban todos los números de dos cifras que son múltiplos de 5, sin repetirlos, en forma ascendente; luego, hallen la *MA* de los primeros ocho y la *MA* del resto, con lo cual podrán determinar mi edad, en años, que coincide con la diferencia positiva de ambas medias". Si el estudiante Lucas fue el primero en hallar correctamente el número de años que tiene el profesor, ¿qué edad determinó?

A) 45 B) 44 C) 46 D) 43 E) 47

Solución:

Múltiplos de 5 de dos cifras: 10; 15; 20; ...; 95. Cantidad = $\frac{95-10}{5} + 1 = 18$.

$$MA_{(8)} = \frac{10+15+20+25+30+35+40+45}{8} = \frac{25+30}{2} = 27,5$$

$$MA_{(10)} = \frac{50+55+60+65+70+75+80+85+90+95}{10} = \frac{70+75}{2} = 72,5$$

La diferencia positiva es: $72,5 - 27,5 = 45$

∴ Lucas determinó que el profesor tiene 45 años.

Rpta.: A

2. Un servidor procesa datos en cuatro intervalos consecutivos, y en cada uno su capacidad se multiplica por un cierto factor desconocido. Sin embargo, se sabe lo siguiente: el producto de los factores del primer y segundo intervalo es 12, y el producto de los factores del tercer y cuarto intervalo es 108. Si el ingeniero Marcio desea reemplazar estos cuatro factores por un único factor constante por intervalo, de modo que el efecto total del sistema se mantenga exactamente igual, ¿cuál es ese factor?

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

Solución:

Sean a, b, c y d los cuatro factores.

$$\text{Factor constante} = MG = \sqrt[4]{a \times b \times c \times d} = \sqrt[4]{12 \times 108} = \sqrt[4]{2^4 3^4} = 6.$$

∴ El factor único es 6.

Rpta.: B

3. Sonia es una socióloga que estudia el nivel de participación ciudadana en tres barrios de una ciudad. Para ello, mide la cantidad de habitantes por cada líder comunitario activo. Es decir, cuántas personas dependen de un líder para organizar actividades sociales. Ella cuenta con la siguiente información:

- En el barrio A: 30 habitantes por líder
- En el barrio B: 20 habitantes por líder
- En el barrio C: 12 habitantes por líder

Si Sonia determinó un valor representativo global que refleja adecuadamente la disponibilidad de líderes en los tres barrios, considerando que todos tienen la misma cantidad de habitantes, ¿cuántos habitantes por líder fue lo que halló?

- A) 15 B) 16 C) 18 D) 17 E) 19

Solución:

$$\text{Promedio de habitantes por líder} = MH = \frac{3}{\frac{1}{30} + \frac{1}{20} + \frac{1}{12}} = 18.$$

∴ En promedio halló 18 habitantes por líder en los tres barrios.

Rpta: C

4. En un laboratorio químico se analizan las concentraciones, en mol/L, de una sustancia en seis muestras preparadas bajo condiciones similares:

0,9; 0,8; 1,6; 1,2; a y b .

Si se sabe que dicho conjunto de datos es bimodal y que la media de ellos es 1,1; determine el valor de la mediana en mol/L de dichos datos.

- A) 1,20 B) 1,30 C) 1,00 D) 1,05 E) 1,25

Solución:

$$\text{La media: } \bar{X} = \frac{0,9+0,8+1,6+1,2+a+b}{6} = 1,1 \rightarrow a+b=2,1$$

$$\text{Bimodal: } a = 0,9; b = 1,2$$

$$\text{Ordenando: } 0,8; 0,9; 0,9; 1,2; 1,2; 1,6 \rightarrow Me = \frac{0,9+1,2}{2} = 1,05$$

∴ La mediana de dichos datos es 1,05 mol/L.

Rpta.: D

5. En un laboratorio de ingeniería mecánica se analiza el comportamiento de un eje sometido a altas velocidades de rotación. Para ello, se registran las siguientes diez mediciones de amplitud de vibración, expresadas en micrómetros (μm):

8, 10, 12, 9, 11, 13, 7, 14, 10, 6

El cálculo de la desviación estándar, de dichas amplitudes, permitirá evaluar la estabilidad del eje rotatorio. Determine el valor de esa desviación.

- A) $2\sqrt{6} \mu\text{m}$ B) $\sqrt{7} \mu\text{m}$ C) $\sqrt{3} \mu\text{m}$ D) $\sqrt{5} \mu\text{m}$ E) $\sqrt{6} \mu\text{m}$

Solución:

$$\text{Primero calculamos la media: } \bar{x} = \frac{8+10+12+9+11+13+7+14+10+6}{10} = 10.$$

Hallamos la varianza:

$$V[x] = \frac{(8-10)^2 + (10-10)^2 + (12-10)^2 + (9-10)^2 + (11-10)^2 + (13-10)^2 + (7-10)^2 + (14-10)^2 + (10-10)^2 + (6-10)^2}{10}$$

$$V[x] = \frac{60}{10} = 6. \rightarrow DS[x] = \sqrt{6}$$

∴ La desviación estándar es: $\sqrt{6} \mu\text{m}$.

Rpta.: E

6. En un estudio clínico se registran los niveles de glucosa en sangre en mg/dL de un grupo de pacientes antes de iniciar un tratamiento. Se sabe que la desviación estándar de estos niveles registrados es 5 mg/dL. Después de un nuevo tratamiento, por efecto del fármaco aplicado a todos los pacientes, el nivel de glucosa de cada uno disminuye en 10 mg/dL, y luego, por calibración del equipo, todos los valores medidos se multiplican por 1,2. ¿Cuál es la varianza final de dichos niveles?

A) 36 (mg/dL)^2 B) 35 (mg/dL)^2 C) 37 (mg/dL)^2 D) 33 (mg/dL)^2 E) 34 (mg/dL)^2

Solución:

Por dato: $DS[x] = 5 \text{ mg/dL} \rightarrow V[x] = 25 \text{ (mg/dL)}^2$.

Varianza final: $V[1,2(x - 10)] = (1,2)^2 V[x] = 1,44 \times 25 = 36$.

∴ La varianza final de dichos niveles es 36 (mg/dL)^2 .

Rpta.: A

7. En un vivero ecológico se estudia el crecimiento, en cm, de 20 plantas de una misma especie. Después de un mes de cuidado especial, las alturas registradas, ordenadas son 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40. El horticultor encargado desea analizar la distribución del crecimiento para mejorar las condiciones del vivero. Para ello, calcula el tercer cuartil (Q_3) y el cuarto quintil (K_4). Determine la suma de estos valores.

A) 61 B) 64 C) 60,5 D) 61,5 E) 63

Solución:

Posición del tercer cuartil: $\frac{3(n+1)}{4} = \frac{3(20+1)}{4} = 15,75$

Luego: $Q_3 = \frac{x_{15} + x_{16}}{2} = \frac{30 + 32}{2} = 31$.

Posición del cuarto quintil: $\frac{4(n+1)}{5} = \frac{4(20+1)}{5} = 16,8$

Luego: $K_4 = \frac{x_{16} + x_{17}}{2} = \frac{32 + 34}{2} = 33$

$Q_3 + K_4 = 31 + 33 = 64$

∴ La suma de estos valores es 64.

Rpta.: B

8. En el distrito de Laraos, ubicado en la provincia de Yauyos, diversas familias se dedican a la crianza de truchas en estanques naturales alimentados por las aguas de la laguna de Pumacocha. Cada familia produce diferentes cantidades de trucha, en kilogramos, y la calidad del producto, evaluada de 1 a 20 puntos, varía según factores como la calidad del agua, la alimentación y las prácticas de manejo en la crianza. A continuación, se presenta la siguiente información:

FAMILIA	PRODUCCIÓN (kg)	CALIDAD (1 a 20)
Centeno	50	15
Varillas	30	18
Bautista	40	14
Beltrán	20	17
Sánchez	10	12

¿Cuál es la calidad promedio del total de truchas producidas?

- A) 15 B) 15,5 C) 15,4 D) 16 E) 15,3

Solución:

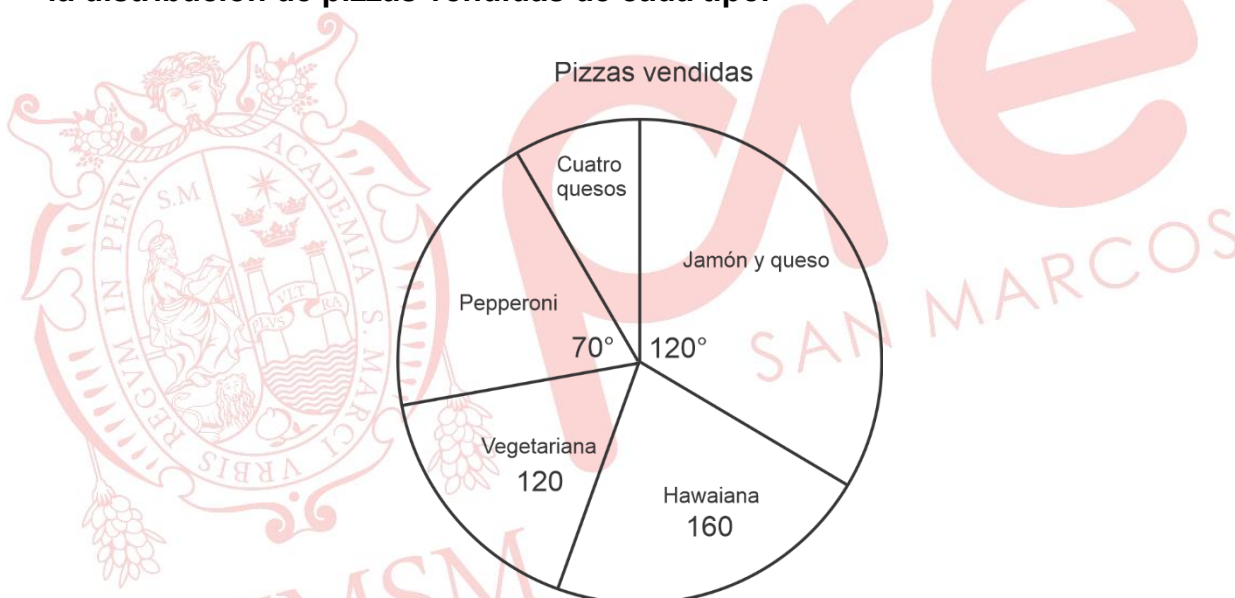
$$\text{Promedio ponderado} = \frac{50 \times 15 + 30 \times 18 + 40 \times 14 + 20 \times 17 + 10 \times 12}{50 + 30 + 40 + 20 + 10} = \frac{2310}{150} = 15,4.$$

∴ La calidad promedio es 15,4

Rpta.: C

Lea el siguiente texto y responda los ejercicios 9 y 10.

En una pizzería se desea conocer las preferencias de los clientes para mejorar la carta de productos. Durante un día se registró la venta de 720 pizzas, considerando cada pizza vendida de manera individual y clasificándola, según su tipo: jamón y queso, hawaiana, vegetariana, pepperoni y cuatro quesos. Con la información obtenida se elaboró el siguiente diagrama circular, el cual muestra la distribución de pizzas vendidas de cada tipo.



9. ¿Cuál es la frecuencia relativa de las pizzas de cuatro quesos vendidas?

- A) 1/24 B) 1/20 C) 1/36 D) 1/48 E) 1/12

Solución:

$$\text{Vegetariana: } \left(\frac{120}{720}\right) \cdot 360^\circ = 60^\circ$$

$$\text{Hawaiana: } \left(\frac{160}{720}\right) \cdot 360^\circ = 80^\circ$$

Sabemos que la suma de los ángulos centrales debe cumplir:

$$120^\circ + 80^\circ + 60^\circ + 70^\circ + x = 360^\circ \rightarrow x = 30^\circ$$

$$360^\circ \equiv 720 \text{ pizzas} \rightarrow 30^\circ \equiv 60 \text{ pizzas}$$

$$\text{Frecuencia relativa: } f = \frac{60}{720} = \frac{1}{12}.$$

∴ La frecuencia relativa de los pedidos de pizza cuatro quesos es 1/12.

Rpta.: E



10. ¿Cuántas pizzas vendidas corresponden, en total, a los tipos pepperoni y cuatro quesos?

A) 240 B) 180 C) 220 D) 160 E) 200

Solución:

Número de pizzas pepperoni y cuatro quesos vendidas: $70^\circ + 30^\circ = 100^\circ$.

$$360^\circ \equiv 720 \text{ pizzas} \rightarrow 100^\circ \equiv 200 \text{ pizzas}$$

∴ En total corresponden 200 pizzas.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un jardín botánico se han colocado macetas numeradas con todos los números de dos cifras que son múltiplos de 3. Aquellas con numeración mayor o igual que 60 contienen plantas exóticas, mientras que las restantes contienen plantas nativas. ¿Cuál es la diferencia positiva entre las medias aritméticas de los números de ambos grupos de macetas?

A) 45 B) 44 C) 46 D) 44,5 E) 45,5

Solución:

Múltiplos de 3 de dos cifras: 12; 15; 18; ...; 99. Total = $\frac{99-12}{3} + 1 = 30$.

Plantas exóticas: 60; 63; 66; ...; 99

$$MA_E = \frac{60+63+66+69+72+75+78+81+84+87+90+93+96+99}{14} = 79,5$$

Plantas nativas: 12; 15; 18; ...; 57

$$MA_T = \frac{12+15+18+21+24+27+30+33+36+39+42+45+48+51+54+57}{16} = 34,5$$

∴ La diferencia positiva es: $79,5 - 34,5 = 45$.

Rpta.: A

2. En un laboratorio químico, una sustancia pasa por seis etapas consecutivas de reacción. En cada etapa, la cantidad de sustancia se multiplica por un factor distinto debido a cambios en las condiciones experimentales. Se sabe que el producto de los factores de la primera y segunda etapa es 24, el producto de la tercera y cuarta etapa es 36 y el producto de la quinta y sexta etapa es 54. El químico encargado desea simplificar el proceso reemplazando estos seis factores por un único factor constante en cada etapa, de modo que el efecto total sobre la sustancia se mantenga exactamente igual. ¿Cuál es ese factor constante por etapa?

A) 3 B) 6 C) 12 D) 8 E) 9

Solución:

Sean a, b, c, d, e y f los seis factores.

$$\text{Factor constante } MG = \sqrt[6]{a \times b \times c \times d \times e \times f} = \sqrt[6]{24 \times 36 \times 54} = 6.$$

∴ El factor constante es 6.

Rpta.: B

3. La Dirección Regional de Salud está evaluando la distribución del personal médico en tres centros de salud de una ciudad. Como parte del análisis, se registró el número promedio de pacientes que atiende cada médico por día en cada centro:

- Centro de salud A: 48 pacientes por médico.
- Centro de salud B: 24 pacientes por médico.
- Centro de salud C: 16 pacientes por médico.

Además, se sabe que los tres centros atienden la misma cantidad total de pacientes diariamente. Con esta información, determine cuántos pacientes por día atiende, en promedio, cada médico al considerar los tres centros de salud.

- A) 28 B) 22 C) 24 D) 26 E) 23

Solución:

$$\text{Promedio} = MH = \frac{3}{\frac{1}{48} + \frac{1}{24} + \frac{1}{16}} = 24.$$

∴ En los tres centros de salud cada día se atiende, en promedio, 24 pacientes por médico.

Rpta: C

4. En un experimento de física se registran las velocidades, en m/s, de ocho partículas que se desplazan en un medio uniforme, obteniéndose los siguientes valores ordenados 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; a ; 3,5; 4,0; b . Se sabe que la media y la mediana de estas velocidades coinciden y son iguales a 3,0 m/s. Determine el valor de $b - a$.

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

Solución:

Como la mediana es 3,0; entonces $a = 3,0$.

Luego utilizamos la media: $3,0 = \frac{1,5+2,0+2,5+3,0+3,0+3,5+4,0+b}{8}$, entonces $b = 4,5$.

$$\therefore b - a = 4,5 - 3,0 = 1,5.$$

Rpta.: D

5. En un laboratorio de biología celular se analiza el tamaño de ciertas células observadas al microscopio para evaluar la estabilidad de una población bajo condiciones controladas. Para ello, se registran las siguientes diez mediciones del diámetro celular, expresadas en micrómetros (μm): 12; 15; 14; 16; 13; 17; 11; 17; 15 y 10.

El cálculo de la desviación estándar permitirá determinar el grado de variabilidad en el tamaño de las células. Determine el valor de dicha desviación estándar.

- A) $\sqrt{6} \mu\text{m}$ B) $\sqrt{5,5} \mu\text{m}$ C) $\sqrt{5,1} \mu\text{m}$ D) $\sqrt{5} \mu\text{m}$ E) $\sqrt{5,4} \mu\text{m}$

Solución:

Primero calculamos la media: $\bar{x} = \frac{12+15+14+16+13+17+11+17+15+10}{10} = 14$.

Hallamos la varianza:

$$V[x] =$$

$$\frac{(12-14)^2 + (15-14)^2 + (14-14)^2 + (16-14)^2 + (13-14)^2 + (17-14)^2 + (11-14)^2 + (17-14)^2 + (15-14)^2 + (10-14)^2}{10} \\ = \frac{54}{10} = 5,4.$$

∴ La desviación estándar es: $\sqrt{5,4}$.

Rpta.: E

6. En un estudio jurídico se analizan los montos de indemnización en miles de soles que serán otorgados a distintos casos similares. Se sabe que la varianza de estos montos es 36 (miles de soles)². Posteriormente, debido a una reforma legal, a todos los montos se les resta 5 mil soles, debido a un ajuste por reducción de beneficios; y luego, por actualización monetaria, todos los valores se multiplican por 1,5. ¿Cuál es la nueva varianza, en (miles de soles)², de los montos de indemnización?

A) 81 B) 80 C) 75 D) 82 E) 79

Solución:

Por dato: $V[x] = 36$ (miles de soles)².

La nueva varianza es: $V[1,5(x - 5)] = (1,5)^2 V[x] = 2,25 \times 36 = 81$ (miles de soles)².

∴ La nueva varianza es 81

Rpta.: A

7. En un centro de investigación sobre el desarrollo humano se registran las edades en años de veinte personas que participan en un programa de bienestar integral. Las edades son 18; 20; 21; 22; 24; 25; 26; 27; 28; 30; 31; 33; 34; 35; 37; 39; 41; 43; 45 y 47. El equipo de investigación desea analizar la distribución de las edades para comprender mejor la diversidad del grupo. Para ello, se calcula el segundo tercil (T_2) y el tercer cuartil (Q_3). Determine la suma de estos valores.

A) 71 B) 71,33 C) 70,33 D) 73 E) 72,33

Solución:

Posición del segundo tercil: $\frac{2(n+1)}{3} = \frac{2(20+1)}{3} = 14$

Luego: $T_2 = x_{14} = 35$

Posición del tercer cuartil: $\frac{3(n+1)}{4} = \frac{3(20+1)}{4} = 15,75$

Luego: $Q_3 = \frac{x_{15} + x_{16}}{2} = \frac{37 + 39}{2} = 38$

$T_2 + Q_3 = 35 + 38 = 73$

∴ La suma de estos valores es 73.

Rpta.: D

8. En el distrito de Laraos, conocido por sus paisajes andinos y andenería ancestral, varias familias ofrecen servicios de hospedaje rural para turistas que visitan la zona. Cada familia recibe un número distinto de visitantes al mes, y la calidad del servicio, evaluada de 1 a 20 puntos, varía según la atención, comodidad y experiencia cultural ofrecida. A continuación, se presenta la siguiente información:

FAMILIA	NÚMERO DE VISITANTES	CALIDAD DEL SERVICIO
Rodríguez	60	16
Brañez	40	18
Cueva	50	15
Rivera	30	17
Sánchez	20	14

¿Cuál es la calidad promedio del servicio turístico en el distrito?

- A) 15,6 B) 15,1 C) 16,1 D) 16 E) 16,2

Solución:

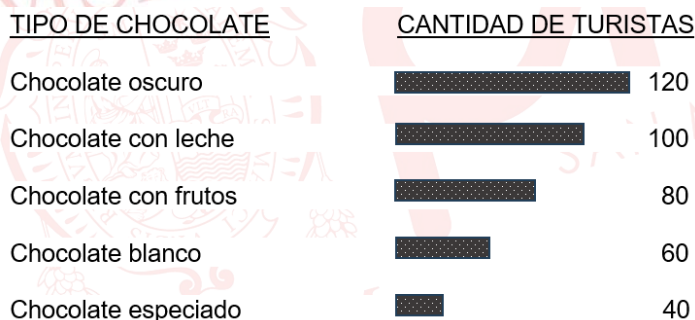
$$\text{Promedio ponderado} = \frac{60 \times 16 + 40 \times 18 + 50 \times 15 + 30 \times 17 + 20 \times 14}{60 + 40 + 50 + 30 + 20} = \frac{3220}{200} = 16,1.$$

∴ La calidad promedio de dicho servicio turístico es 16,1.

Rpta.: C

Lea el siguiente texto y responda los ejercicios 9 y 10.

En el distrito turístico de Echarate (Cusco) se realizó un festival gastronómico donde los visitantes podían degustar distintos tipos de chocolates artesanales elaborados con cacao local. Durante el evento, se registraron las preferencias de 400 turistas, clasificando su elección según el tipo de chocolate favorito. Con los datos obtenidos, se elaboró el siguiente diagrama de barras:



9. ¿Cuál es la frecuencia relativa de los turistas que prefieren el chocolate con frutos?

- A) 0,15 B) 0,30 C) 0,25 D) 0,10 E) 0,20

Solución:

Cantidad total de turistas: $120 + 100 + 80 + 60 + 40 = 400$

Cantidad de turistas que prefieren el chocolate con frutos: 80

La frecuencia relativa: $f = \frac{80}{400} = 0,20$.

∴ La frecuencia relativa de los turistas que prefieren chocolate con frutos es 0,20.

Rpta.: E

10. ¿Qué tanto por ciento más es la cantidad de turistas que prefieren el chocolate oscuro con respecto a los que prefieren el chocolate especiado?

A) 100 % B) 202 % C) 300 % D) 201 % E) 200 %

Solución:

Chocolate especiado = 40

Chocolate oscuro = 120

$$Vp = \frac{\text{Chocolate oscuro} - \text{Chocolate especiado}}{\text{Chocolate especiado}} \times 100 \%$$

$$Vp = \frac{120 - 40}{40} \times 100 \% = 200 \%$$

∴ La cantidad de turistas que prefieren el chocolate oscuro es 200 % más que los que prefieren el chocolate especiado.

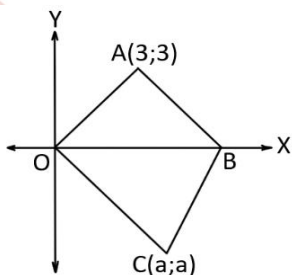
Rpta.: E

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura $OA = AB$ y el área del cuadrilátero OABC es 21 cm^2 , halle el valor de a .

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



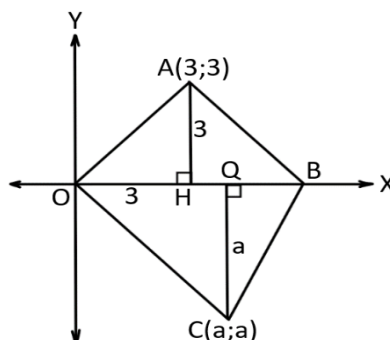
Solución:

- $\triangle AHB$: notable $45^\circ \Rightarrow HB = 3$

$$\Rightarrow A_{\triangle OAB} = \frac{6(3)}{2} = 9$$

- $A_{\triangle OBC} = \frac{6(a)}{2} = 3a$

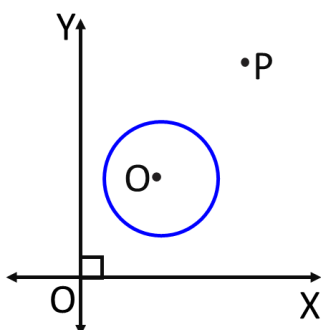
- $A_{OABC} = 21 \Rightarrow 9 + 3a = 21$
 $\Rightarrow a = 4 \text{ cm}$



Rpta.: B

2. En la figura se muestra el punto $P(7;8)$ exterior a la circunferencia de centro $O(3;5)$ y cuyo diámetro mide 4 m. Halle la distancia del punto P a la circunferencia.

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



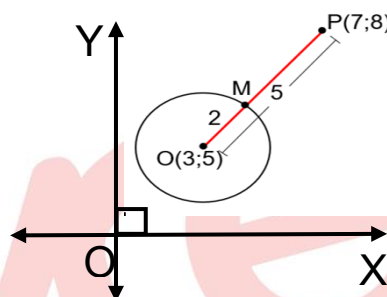
Solución:

- Del gráfico: $\overline{OM}$ radio de la circunferencia

$$\Rightarrow OM = 2$$

- $OP = \sqrt{(7-3)^2 + (8-5)^2} = 5$

- $MP = OP - 2 = 3 \text{ m}$



Rpta.: B

3. Para cercar un terreno rectangular ABCD, se colocan los cuatro hitos en los puntos $A(3;1)$, $B(19;13)$, $C(16;17)$ y D. Halle las coordenadas del punto de ubicación del cuarto hito.

- A) D(0; 4) B) D(0;6) C) D(0;5) D) D(1;4) E) D(2;4)

Solución:

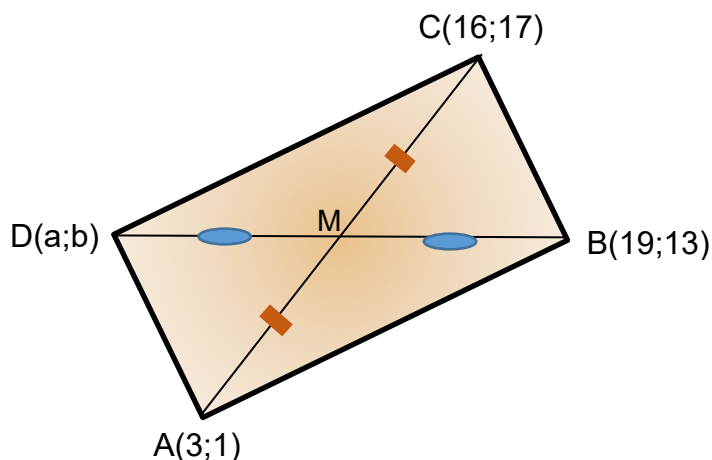
- M es punto medio de $\overline{AC} \Rightarrow M(9,5;9)$

- M es punto medio de $\overline{BD}$

$$\Rightarrow \frac{a+19}{2} = 9,5 \text{ y } \frac{b+13}{2} = 9$$

$$\Rightarrow a = 0 \text{ y } b = 5$$

$$\therefore D(0;5)$$



Rpta.: C

4. Tres bancos están ubicados en los puntos $A(3; -7)$, $B(-8; -2)$ y $C(2; 20)$. Se desea construir una comisaría que esté a la misma distancia de los tres bancos, halle las coordenadas del punto donde debe ubicarse la comisaría.

- A) $(-8; -2)$ B) $\left(\frac{5}{2}; \frac{13}{2}\right)$ C) $\left(\frac{1}{2}; \frac{27}{2}\right)$ D) $(3; -7)$ E) $(3; 7)$

Solución:

• $AB^2 = 112 + 52 = 146$

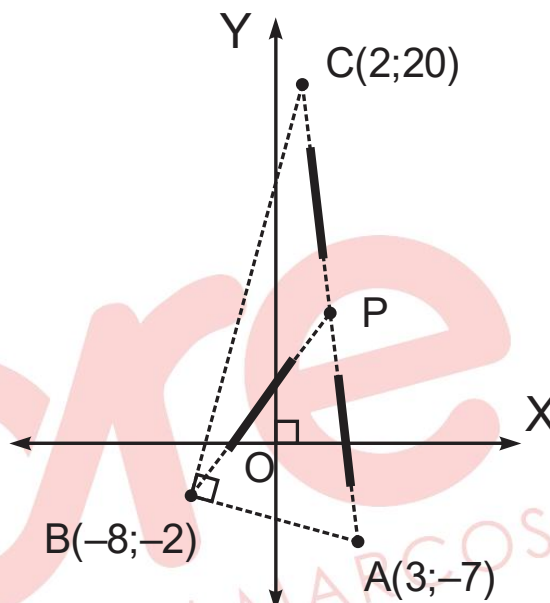
$BC^2 = 10^2 + 22^2 = 584$

$AC^2 = 1^2 + 27^2 = 730$

$\Rightarrow \triangle ABC$ es rectángulo.

- $\triangle ABC$: P circuncentro

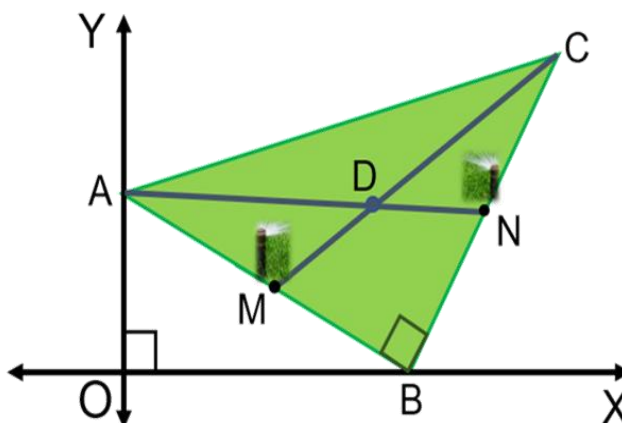
$P\left(\frac{2+3}{2}; \frac{-7+20}{2}\right) = P\left(\frac{5}{2}; \frac{13}{2}\right)$



Rpta.: B

5. En la figura, la región triangular ABC representa un parque, donde $AB = BC$ y $C(13; 8)$. Los puntos M y N son puntos medios de los linderos $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ respectivamente, y en dichos puntos se han instalado dos aspersores de riego. Si se desea colocar una válvula de retención en la intersección de las tuberías representadas por $\overline{AN}$ y $\overline{CM}$ (punto D), halle las coordenadas del punto donde debe ubicarse la válvula.

- A) $D\left(7; \frac{14}{3}\right)$
B) $D\left(7; \frac{13}{3}\right)$
C) $D\left(7; \frac{17}{3}\right)$
D) $D\left(9; \frac{14}{3}\right)$
E) $D\left(9; \frac{13}{3}\right)$



Solución:

- Trazamos $\overline{CH} \parallel$ eje Y

$$\Rightarrow CH = 8$$

- $\triangle BOA \cong \triangle CHB$: (ALA)

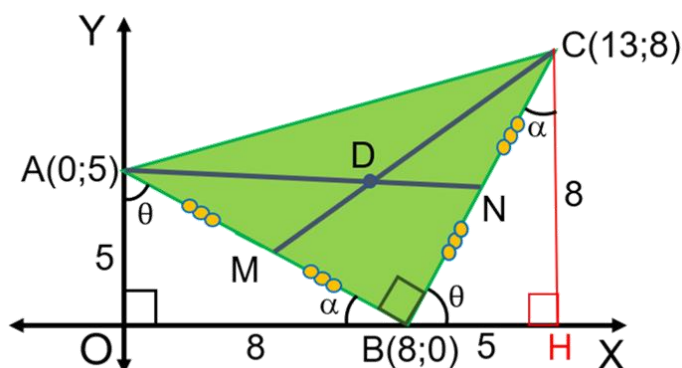
$$\Rightarrow OA = 5 \text{ y } OB = 8$$

$$\Rightarrow A(0;5) \text{ y } B(8;0)$$

- $\triangle ABC$: D es baricentro

$$\Rightarrow D\left(\frac{0+8+13}{3}; \frac{5+0+8}{3}\right)$$

$$\therefore D\left(7; \frac{13}{3}\right)$$



Rpta.: B

6. En la figura $AB = 3MB$. Si B y A pertenecen al eje de las abscisas y ordenadas respectivamente, halle la suma de las coordenadas de los puntos A y B.

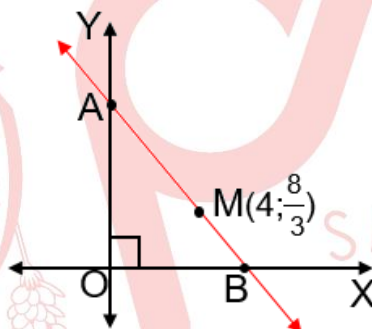
A) 12

B) 13

C) 14

D) 15

E) 16



Solución:

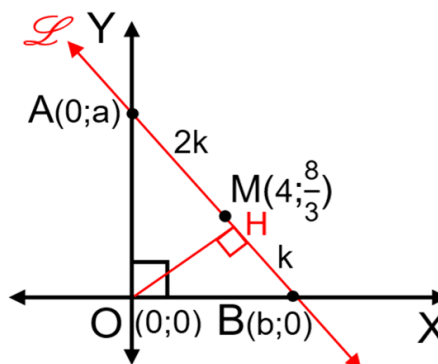
- En $\overline{AB}$: $\frac{BM}{MA} = \frac{1}{2}$, por teorema

$$M\left(4; \frac{8}{3}\right) = M\left(\frac{b+0 \times \frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}; \frac{0+a \times \frac{1}{2}}{1+\frac{1}{2}}\right)$$

$$\Rightarrow b = 6 \text{ y } a = 8$$

- $A(0;8) \text{ y } B(6;0)$

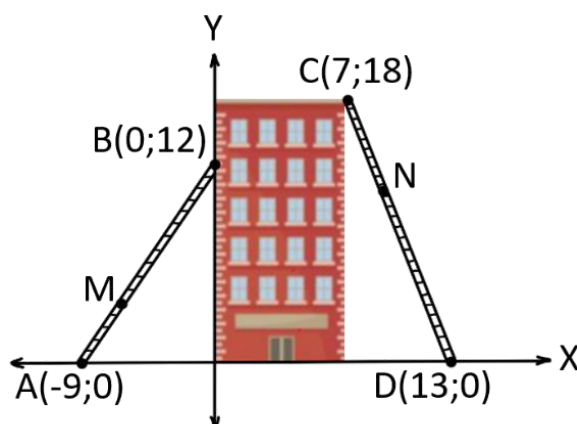
$$\therefore \sum \text{coordenadas} = 0 + 8 + 6 + 0 = 14$$



Rpta.: C

7. En la figura se muestra la vista frontal de un edificio y dos escaleras representadas por los segmentos $\overline{AB}$ y $\overline{CD}$. Si dos bomberos se encuentran ubicados en los puntos M y N, además $BM = 2AM$ y $DN = 2CN$, halle la distancia entre los bomberos

- A) 20 m
B) 18 m
C) 17 m
D) 22 m
E) 21 m



Solución:

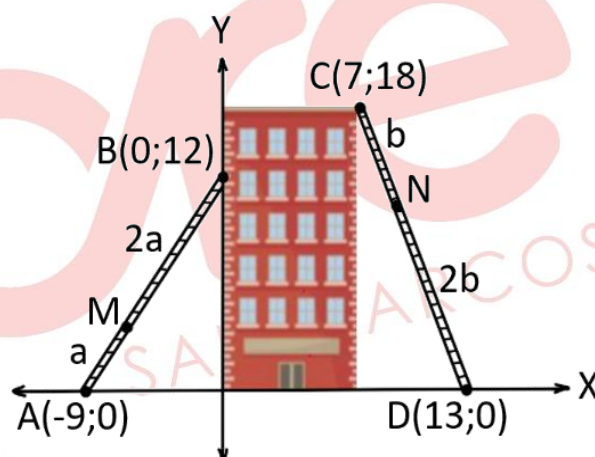
$$\bullet M \left(\frac{-9(2)+0(1)}{3}, \frac{0(2)+12(1)}{3} \right)$$

$$\Rightarrow M(-6; 4)$$

$$\bullet N \left(\frac{7(2)+13(1)}{3}, \frac{18(2)+0(1)}{3} \right)$$

$$\Rightarrow N(9; 12)$$

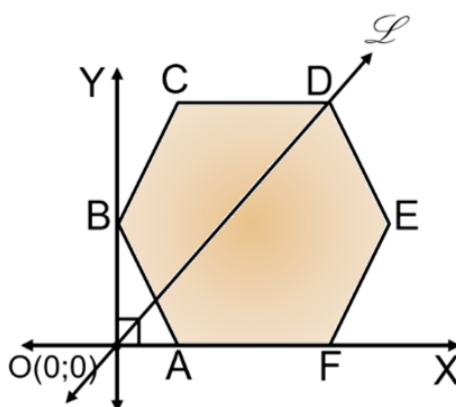
$$\bullet MN = \sqrt{(9+6)^2 + (12-4)^2} = 17 \text{ m}$$



Rpta.: C

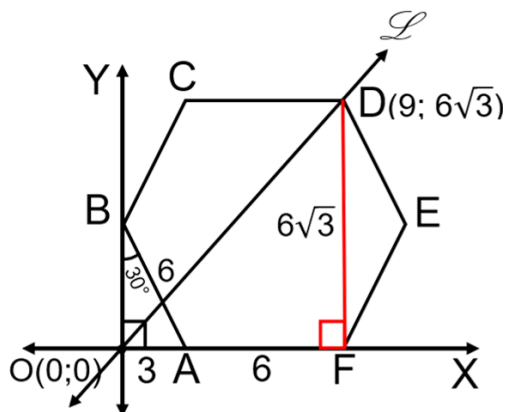
8. La recta $\mathcal{L}$ representa un canal de regadío de la parcela de cultivo ABCDEF. Si la parcela tiene forma de hexágono regular y su lado mide 6 cm, halle la pendiente de la recta $\mathcal{L}$.

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



Solución:

- ABCDEF: $AF = 6$ y $DF = 6\sqrt{3}$
- $\triangle BOA$: notable 30° y 60°
 $\Rightarrow OA = 3$
- $D(9; 6\sqrt{3})$ y $O(0; 0)$
- $\mathcal{L}: m_{\overline{OD}} = \frac{6\sqrt{3} - 0}{9 - 0}$
 $\therefore m_{\overline{OD}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$



Rpta.: C

9. La sección transversal de una cabaña tiene la forma de V invertida y descansa sobre el piso determinando un triángulo isósceles como se muestra en la figura. Si la pendiente de uno de los lados de la cabaña es 1,8 y su altura máxima es de 3,6 m, halle el ancho de la cabaña.

- A) 4,8 m
- B) 3,6 m
- C) 4 m
- D) 4,2 m
- E) 4,5 m



Sección transversal

Solución:

- Del gráfico: $B(0; 3,6)$ y $A(x; 0)$

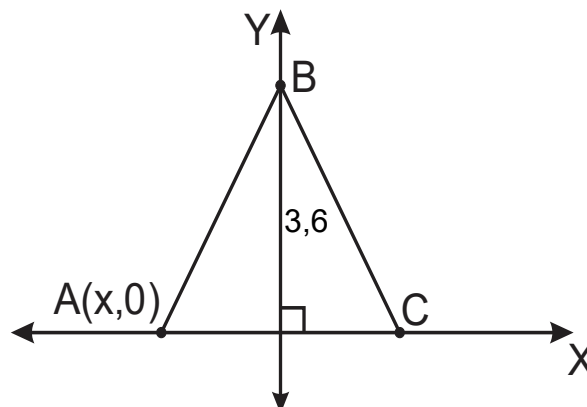
- Dato: $m_{\overline{AB}} = 1,8$

$$\Rightarrow 1,8 = \frac{3,6 - 0}{0 - x} \Rightarrow x = -2$$

- AC: ancho de la cabaña

$$\Rightarrow AC = |2x| = 4$$

$\therefore$ El ancho de la cabaña es de 4 m.



Rpta.: C

10. La figura representa un terreno agrícola de forma triangular ABD, el cual ha sido dividido en dos parcelas, una para sembrar maíz y la otra para sembrar papa. Si $A(-4;0)$, $B(-2;5)$, $D(8;0)$ y una unidad (u) en el plano equivale a 10 m, halle el área de la parcela sembrada de maíz.

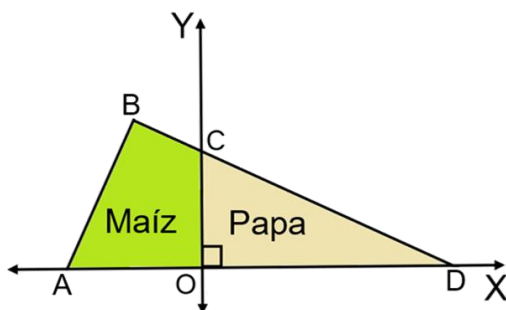
A) 1600 m²

B) 1100 m²

C) 1400 m²

D) 1200 m²

E) 1300 m²



Solución:

- Del gráfico: $m_{\overline{BC}} = m_{\overline{CD}}$

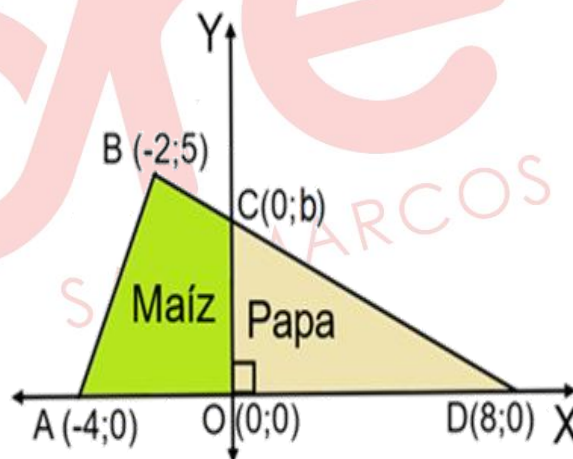
$$\Rightarrow \frac{b-5}{0+2} = \frac{0-b}{8-0} \Rightarrow b = 4$$

- $C(0;4)$

$$\bullet A_{ABCO} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -2 & 5 \\ -4 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 4 \\ -2 & 5 \end{vmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} |(0+0+0+0) - (-20+0+0-8)| = 14u^2$$

$$\therefore S_{\text{sembrada de maíz}} = 14 \times (10m)^2 = 1400m^2$$



Rpta.: C

11. En la figura, halle las coordenadas del circuncentro del triángulo OAB. (Considere O como el origen de coordenadas).

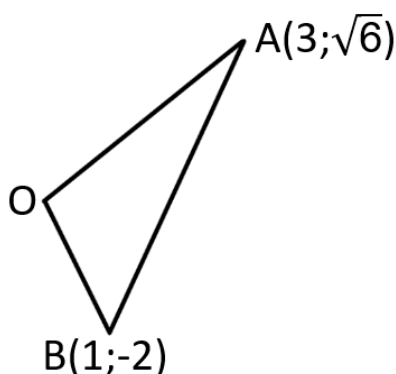
A) $\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$

B) $\left(\frac{4}{3}; \frac{5}{6}\right)$

C) $\left(5; \frac{2}{3}\right)$

D) $\left(\frac{7}{3}; 0\right)$

E) $\left(\frac{5}{6}; 0\right)$



Solución:

- $\triangle OAB$: C es circuncentro

$$\Rightarrow OC = BC = AC$$

- $OC = BC$

$$\Rightarrow \sqrt{(h-0)^2 + (k-0)^2} = \sqrt{(h-1)^2 + (k+2)^2}$$

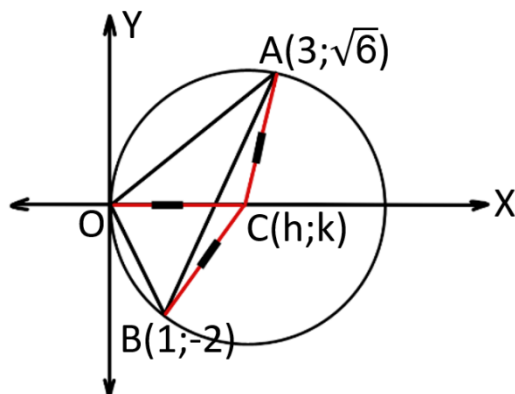
$$\Rightarrow 2h - 4k = 5 \dots (1)$$

- $OC = AC$

$$\Rightarrow \sqrt{(h-0)^2 + (k-0)^2} = \sqrt{(h-3)^2 + (k-\sqrt{6})^2}$$

$$\Rightarrow 6h + 2\sqrt{6}k = 15 \dots (2)$$

- De (1) y (2): $h = \frac{5}{6}$ y $k = 0 \Rightarrow C\left(\frac{5}{6}; 0\right)$



Rpta.: E

12. En la figura se muestra la región rectangular ABCD, la cual representa la superficie de un parque. Se quiere instalar una caseta de seguridad sobre el camino representado por $\overline{BD}$, que equidiste de la avenida Tacna y Jirón Ica. Halle las coordenadas del punto donde debe ubicarse la caseta.

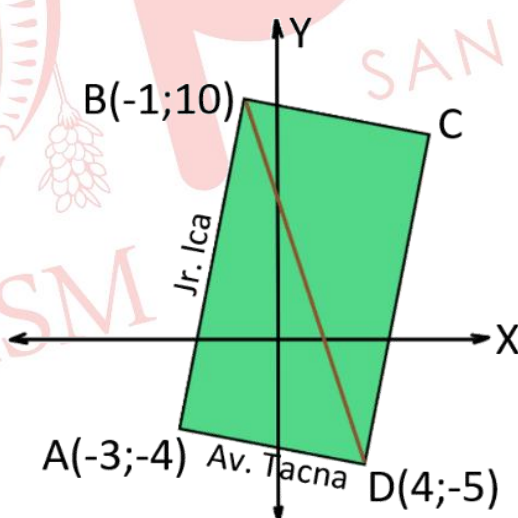
A) $\left(\frac{2}{3}; 0\right)$

B) $\left(\frac{4}{3}; \frac{2}{3}\right)$

C) $\left(2; \frac{2}{3}\right)$

D) $\left(\frac{7}{3}; 0\right)$

E) $\left(\frac{2}{3}; \frac{7}{3}\right)$



Solución:

- $AB = \sqrt{(-3+1)^2 + (-4-10)^2} = 10\sqrt{2}$

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

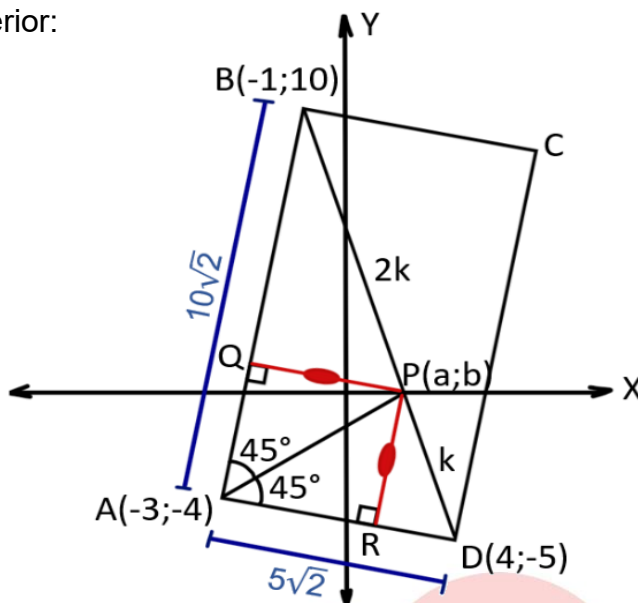
- $\triangle BAD$: teorema de la bisectriz interior:

$$\frac{PD}{PB} = \frac{AD}{AB} \Rightarrow PB = 2PD$$

- $a = \frac{-1(1) + 4(2)}{3} = \frac{7}{3}$

$$b = \frac{10(1) + (-5)(2)}{3} = 0$$

$$\Rightarrow P\left(\frac{7}{3}; 0\right)$$



Rpta.: D

13. En la figura, M es punto medio de $\overline{OA}$, halle la pendiente del segmento $\overline{BM}$.

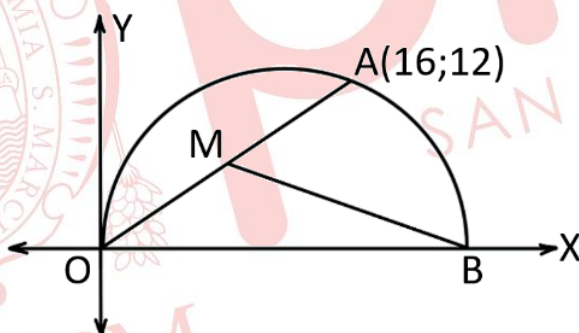
A) $-\frac{6}{17}$

B) $-\frac{9}{17}$

C) $\frac{6}{17}$

D) $-\frac{6}{19}$

E) $\frac{7}{17}$



Solución:

- $\triangle OQA$: notable $37^\circ \Rightarrow OA = 20$

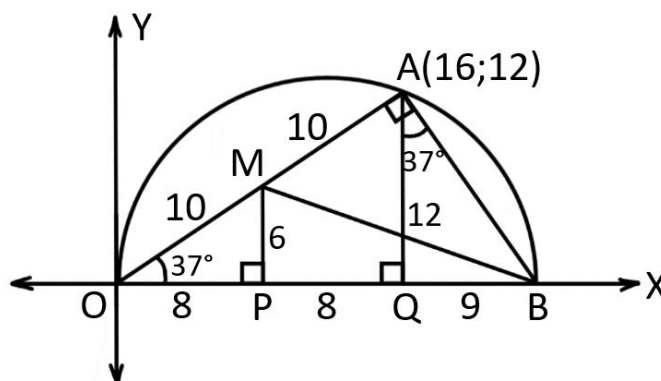
$$\Rightarrow OM = MA = 10$$

- $\triangle OPM$: notable $37^\circ \Rightarrow M(8;6)$

- $\triangle AQB$: notable $37^\circ \Rightarrow QB = 9$

$$\Rightarrow OB = 25 \Rightarrow B(25;0)$$

- $m_{\overline{BM}} = \frac{6-0}{8-25} = -\frac{6}{17}$



Rpta.: A

14. En la figura se muestran los planos de un terreno determinado por el cuadrilátero ABCD, el cual se ha dividido en cuatro parcelas. Si las longitudes de los linderos $\overline{BP}$ y $\overline{PD}$ están en razón de 1 a 2, además 1 unidad en el plano equivale a 10 km, halle el área del terreno.

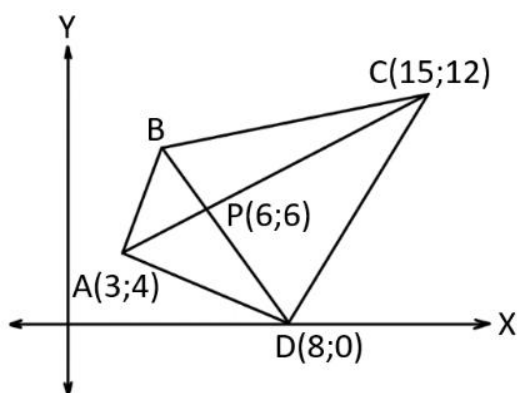
A) 6600 km²

B) 5600 km²

C) 6400 km²

D) 4650 km²

E) 6650 km²



Solución:

- $AP = \sqrt{(6-3)^2 + (6-4)^2} = \sqrt{13}$

- $PC = \sqrt{(15-6)^2 + (12-6)^2} = 3\sqrt{13}$

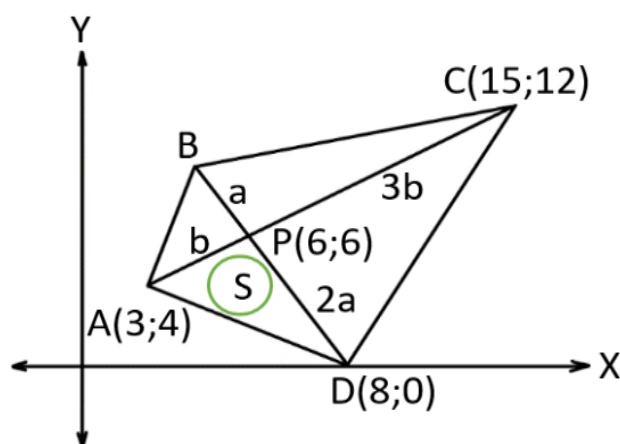
$\Rightarrow PC = 3AP$

- $S = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 6 & 6 \\ 3 & 4 \\ 8 & 0 \\ 6 & 6 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} | (24 + 0 + 48) - (18 + 32 + 0) | = 11u^2$

- $A_{\triangle PCD} = 3S, A_{\triangle APB} = \frac{S}{2}, A_{\triangle BPC} = \frac{3S}{2}$

$\Rightarrow S_{ABCD} = S + 3S + \frac{S}{2} + \frac{3S}{2} = 6S$

$= 66u^2 = 66 (10\text{km})^2 = 6600 \text{ km}^2$



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, O es circuncentro del triángulo equilátero ABC. Si los puntos B y C tienen abscisa igual a 4, halle las coordenadas del punto A.

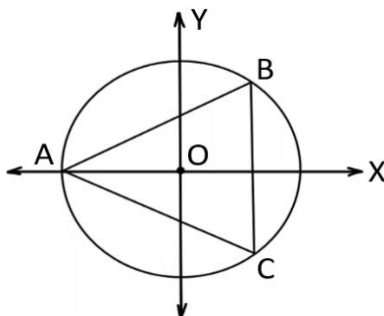
A) A (-6; 1)

B) A (-8; 0)

C) A (-5; 1)

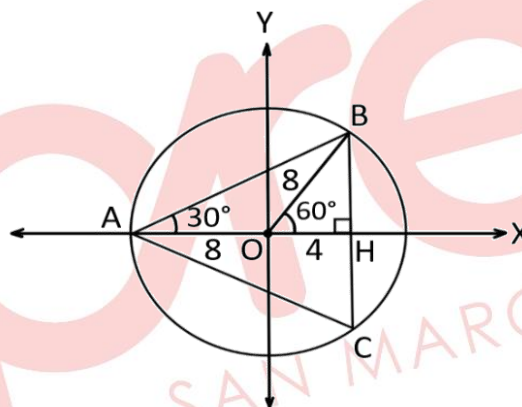
D) A (-7; 0)

E) A (-9; 1)



Solución:

- $\overline{OH} \perp \overline{BC} \Rightarrow BH = HC$
 $\Rightarrow A \in \text{Eje X}$
- $\triangle OHB$: notable 30° y 60°
 $\Rightarrow OB = OA = 8$
- A (-8; 0)



Rpta.: B

2. En la figura, la diagonal mayor del rombo ABCD mide 30 m. Si A (-2; 1) y C (4; 9), halle el perímetro del rombo.

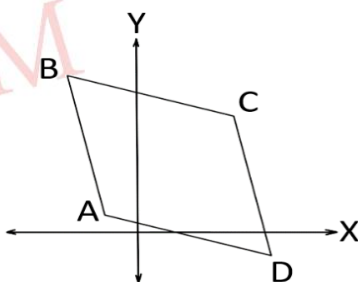
A) $18\sqrt{5}$ m

B) $20\sqrt{5}$ m

C) $12\sqrt{10}$ m

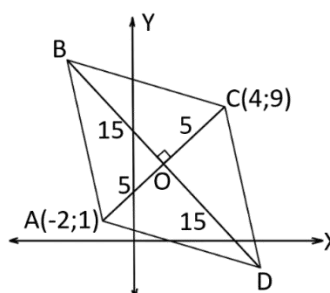
D) $20\sqrt{10}$ m

E) $16\sqrt{5}$ m



Solución:

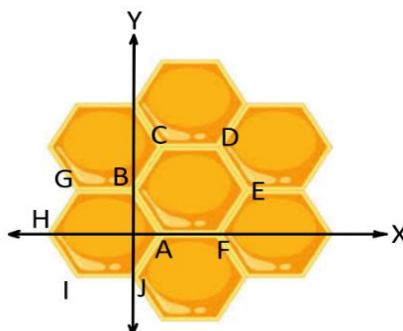
- $AC = \sqrt{(4 + 2)^2 + (9 - 1)^2} = 10$
- $\triangle AOB$: notable $\frac{37^\circ}{2}$
 $\Rightarrow AB = 5\sqrt{10}$
- $(2p)_{ABCD} = 20\sqrt{10}$ m



Rpta.: D

3. En la figura se muestra un adorno que representa un panal de abejas, formado por hexágonos regulares y congruentes. Se desea colocar un sticker en forma de abeja en el punto medio de $\overline{HI}$. Si $AE = 20\sqrt{3}$ cm, halle las coordenadas del punto donde debe colocarse el sticker.

- A) $(-25; -2\sqrt{3})$
B) $(-20; -2\sqrt{3})$
C) $(-25; -3\sqrt{3})$
D) $(-20; -5\sqrt{3})$
E) $(-25; -5\sqrt{3})$



Solución:

- $\triangle AHE$: notable 30° y 60°

$$\Rightarrow AE = 2a\sqrt{3} = 20\sqrt{3}$$

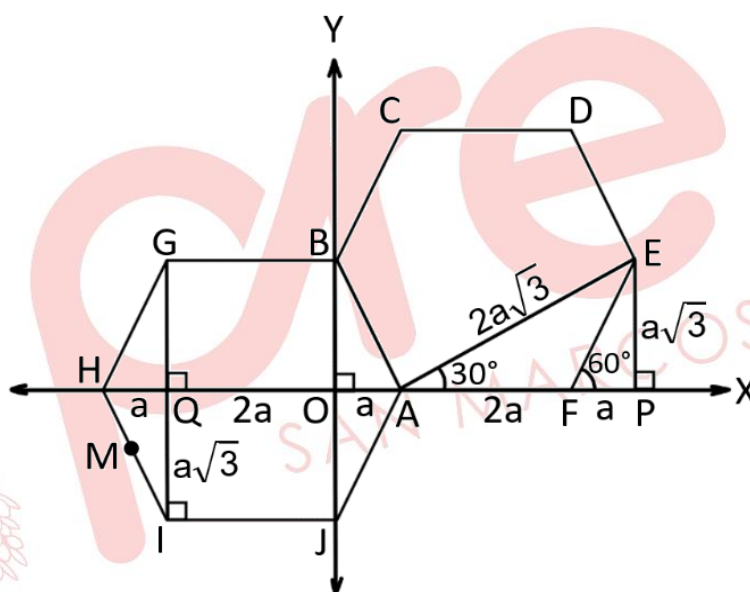
$$\Rightarrow a = 10$$

- H $(-30; 0)$

$$I (-20; -10\sqrt{3})$$

- M: punto medio de $\overline{HI}$:

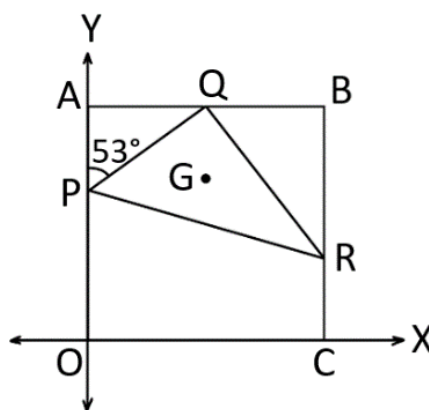
$$M (-25; -5\sqrt{3})$$



Rpta.: E

4. En la figura, OABC es un cuadrado y G $(12; 16)$ es baricentro del triángulo PQR. Si $AP = RC$ y $AQ = QB$, halle el área de la región cuadrangular OABC en metros cuadrados.

- A) 576 m^2
B) 656 m^2
C) 679 m^2
D) 586 m^2
E) 678 m^2



Solución:

- $\triangle PAQ$: notable 37° y 53°

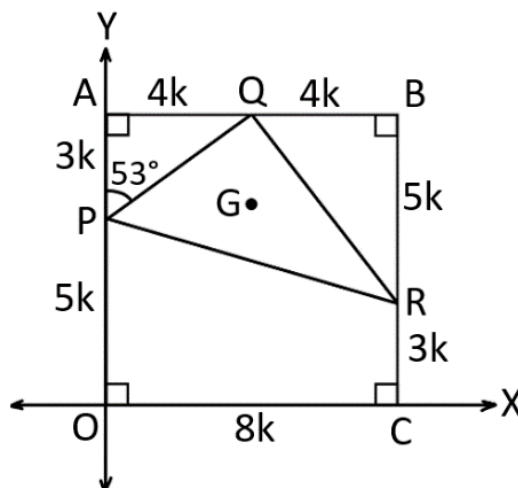
- $P(0; 5k)$
 $Q(4k; 8k)$
 $R(8k; 3k)$

$\triangle ABC$: G es baricentro

$$G\left(\frac{0+4k+8k}{3}; \frac{5k+8k+3k}{3}\right) = (12; 16)$$

$$\Rightarrow G\left(4k; \frac{16k}{3}\right) = (12; 16) \Rightarrow k = 3$$

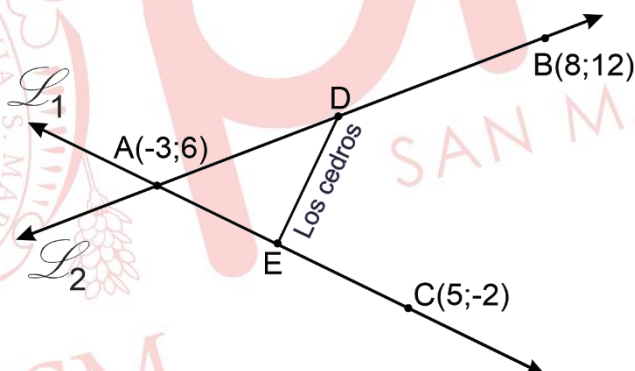
- $A_{OABC} = 576 \text{ m}^2$



Rpta.: A

5. Las rectas L_1 y L_2 representan dos avenidas, donde la intersección con la calle Los cedros ($\overline{DE}$) son los puntos D y E. Si $4AD = 3DB$ y $AE = EC$, halle la suma de abscisas de los puntos de intersección.

- A) $\frac{31}{7}$
B) $\frac{74}{7}$
C) $\frac{19}{7}$
D) $\frac{22}{7}$
E) $\frac{30}{7}$



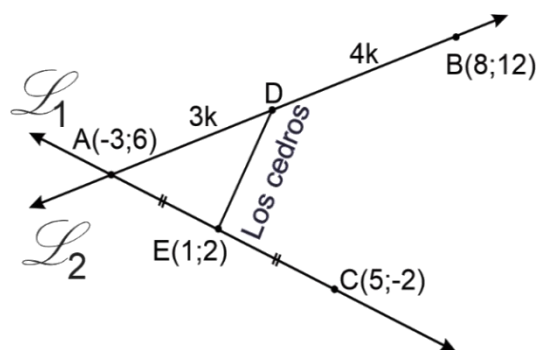
Solución:

- Del gráfico: $E = \left(\frac{-3+5}{2}; \frac{6-2}{2}\right) = (1; 2)$

- Por teorema:

$$D = \left(\frac{-3 \times 4 + 3 \times 8}{3+4}; \frac{6 \times 4 + 3 \times 12}{3+4}\right) = \left(\frac{12}{7}; \frac{60}{7}\right)$$

- $\Sigma = \frac{12}{7} + 1 = \frac{19}{7}$



Rpta.: C

6. En la figura $OP = 12$ cm y $3CO = 4AQ$. Halle la pendiente de $\overline{AP}$.

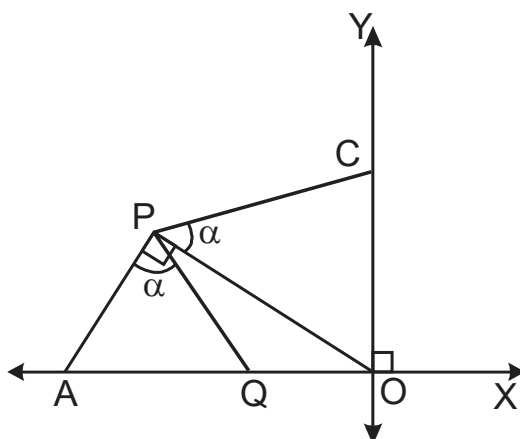
A) $\frac{4}{3}$

B) $\frac{3}{4}$

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

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

E) 1



Solución:

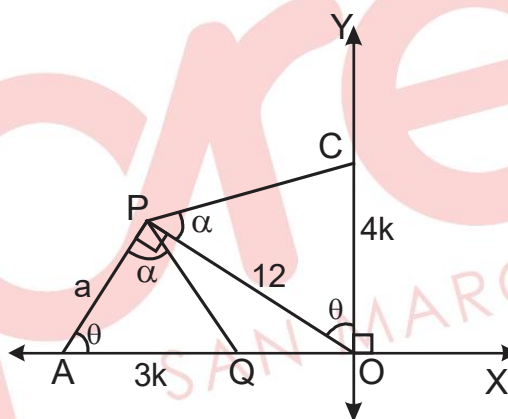
• $\triangle PQA \sim \triangle PCO$ (AA)

$$\frac{3k}{a} = \frac{4k}{12} \Rightarrow a = 9$$

• $\triangle APO$: notable 37° y 53°

$$\Rightarrow \theta = 53^\circ$$

$$\therefore m = \tan \theta = \frac{4}{3}$$



Rpta.: A

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Siendo $C = [c_{ij}]_{3 \times 2}$, calcule: $c_{12} + c_{32}$, sabiendo que $C = 5A - 2B$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \text{ y } B = \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 0 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}$$

A) 10

B) 7

C) 11

D) 8

E) 9

Solución:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 5 & -2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow 5A = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 25 & -10 \\ 15 & 5 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 7 & 1 \\ 0 & 2 \\ 4 & -3 \end{bmatrix} \rightarrow -2B = \begin{bmatrix} -14 & -2 \\ 0 & -4 \\ -8 & 6 \end{bmatrix}$$

$$C = 5A - 2B = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 25 & -10 \\ 15 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -14 & -2 \\ 0 & -4 \\ -8 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -9 & -2 \\ 25 & -14 \\ 7 & 11 \end{bmatrix}$$

$$\therefore c_{12} + c_{32} = -2 + 11 = 9$$

Rpta.: E

2. Sea T una matriz cuadrada de orden 3, tal que $T = M \times N$, siendo

$$M = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 5 & 7 & 8 \\ -1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ y } N = \begin{bmatrix} 4 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 9 \\ -8 & 5 & 7 \end{bmatrix}.$$

Determine la suma de los elementos de la primera fila de la matriz T .

- A) -3 B) 10 C) 14 D) 8 E) -1

Solución:

Al ser M y N dos matrices de orden 3, entonces T también es una matriz de orden 3. Sea $T = [t_{ij}]_{3 \times 3}$, los elementos de la primera fila son t_{11} , t_{12} y t_{13} .

- $t_{11} = 2(4) + 0(-1) + 1(-8) = 0$
- $t_{12} = 2(2) + 0(0) + 1(5) = 9$
- $t_{13} = 2(-1) + 0(9) + 1(7) = 5$

$\therefore$ La suma de los elementos de la primera fila de la matriz T : $t_{11} + t_{12} + t_{13} = 14$

Rpta.: C

3. Un centro psicológico atiende en 2 áreas: clínica (1) y educativa (2); durante tres semanas. Estos datos se organizan en la matriz $A = [a_{ij}]_{2 \times 3}$, donde la fila i ($i = 1; 2$) representa el área que es atendida y la columna j ($j = 1; 2; 3$) representa la semana. Los elementos de la matriz A están dados por

$$a_{ij} = \begin{cases} 5i + 3j & , \text{ si } i < j \\ 7i - j & , \text{ si } i \geq j \end{cases}$$

Determine cuántos pacientes en total fueron atendidos en las 2 áreas durante las tres semanas.

- A) 53 B) 65 C) 75 D) 29 E) 42

Solución:

Por dato: $a_{ij} = \begin{cases} 5i + 3j & , \text{ si } i < j \\ 7i - j & , \text{ si } i \geq j \end{cases}$

fila $i = 1$:

- $a_{11} = 7(1) - 1 = 6$
- $a_{12} = 5(1) + 3(2) = 11$
- $a_{13} = 5(1) + 3(3) = 14$

fila $i = 2$:

- $a_{21} = 7(2) - 1 = 13$
- $a_{22} = 7(2) - 2 = 12$
- $a_{23} = 5(2) + 3(3) = 19$

∴ Fueron atendidos: $6 + 11 + 14 + 13 + 12 + 19 = 75$ pacientes en total en las 2 áreas durante las tres semanas.

Rpta.: C

4. Si a y b son la mayor y menor solución, respectivamente, de la ecuación:

$$\begin{vmatrix} n & 4 & 3 \\ 2 & n & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 9 & 4 & 25 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} - n, \text{ determine: } L = 4a^{ab} - b^{a+1}$$

- A) 8 B) 6 C) 2 D) 5 E) 4

Solución:

$$\bullet \begin{vmatrix} n & 4 & 3 \\ 2 & n & 1 \\ 0 & 2 & 1 \end{vmatrix} = n^2 - 2n + 4$$

$$\bullet \begin{vmatrix} 9 & 4 & 25 \\ 3 & 2 & 5 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & 2 & 5 \\ 9 & 4 & 25 \end{vmatrix} = -(2-3)(5-2)(5-3) = 6$$

Reemplazando en la ecuación: $n^2 - 2n + 4 = 6 - n \rightarrow n^2 - n - 2 = 0$

$$\rightarrow n = 2 \vee n = -1 \rightarrow a = 2 \wedge b = -1$$

$$\therefore L = 4a^{ab} - b^{a+1} = L = 4(2)^{-2} - (-1)^3 = 1 + 1 = 2.$$

Rpta.: C

5. El producto de soluciones de la siguiente ecuación

$$\begin{vmatrix} x & 0 & 0 \\ 5 & x & -1 \\ 8 & 2 & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 3 & 3 \\ -2 & x \end{vmatrix} = 0$$

representa el número de cursos que un estudiante aprobó. Si por cada curso aprobado obtiene 5 créditos, determine el número total de créditos que obtuvo.

- A) 25 B) 15 C) 30 D) 20 E) 35

Solución:

$$\bullet \begin{vmatrix} x & 0 & 0 \\ 5 & x & -1 \\ 8 & 2 & 1 \end{vmatrix} = x^2 + 2x$$

$$\bullet \begin{vmatrix} 3 & 3 \\ -2 & x \end{vmatrix} = 3x + 6$$

Reemplazando en la ecuación, se tiene: $x^2 + 2x + 3x + 6 = 0 \rightarrow x^2 + 5x + 6 = 0$
Luego, el producto de soluciones de la ecuación es 6

Entonces, aprobó 6 cursos.

∴ Obtuvo $6(5) = 30$ créditos.

Rpta.: C

6. Sea $M = \begin{bmatrix} a-5 & m & -1 \\ 1 & b-2 & -4 \\ n & p & c-3 \end{bmatrix}$ es una matriz antisimétrica, determine el valor de:
 $L = n(a+b+c) + mp$

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

Solución:

Como M es antisimétrica, entonces: $M = -M^T$, es decir:

$$\begin{bmatrix} a-5 & m & -1 \\ 1 & b-2 & -4 \\ n & p & c-3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5-a & -1 & -n \\ -m & 2-b & -p \\ 1 & 4 & 3-c \end{bmatrix}$$

Igualando:

- $m = -1, n = 1$ y $p = 4$
- $a - 5 = 5 - a \rightarrow a = 5$

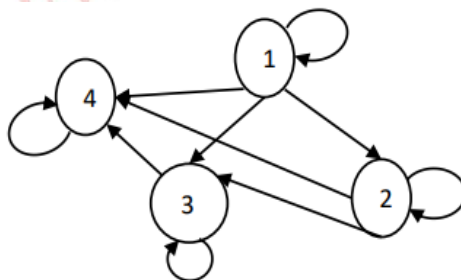
Análogamente: $b = 2$ y $c = 3$

$$\therefore L = n(a+b+c) + mp = 1(5+2+3) + (-1)4 = 6$$

Rpta.: C

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8

Un dígrafo es una representación visual de una relación definida sobre un conjunto A . Cada elemento de A se representa mediante un vértice (círculo) y se dibuja una flecha desde el vértice a_i hacia el vértice a_j si y solo si a_i está relacionado con a_j mediante la relación R . Esta representación permite visualizar de forma gráfica las relaciones entre los elementos del conjunto.



Además, una relación R se representa mediante la matriz $M_R = [m_{ij}]$, de orden 4×4 :

$$m_{ij} = \begin{cases} 1 & , \text{si } a_i \text{ está relacionado con } a_j \\ 0 & , \text{si } a_i \text{ no está relacionado con } a_j \end{cases}$$

7. Determine la traza de la matriz asociada a la relación R .

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

Solución:

	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	0	1	1	1
3	0	0	1	1
4	0	0	0	1

Luego, la matriz asociada a la relación R es:

$$M_R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \text{Tr}(M_R) = 1 + 1 + 1 + 1 = 4$$

Rpta.: B

8. Determine la suma de todos los elementos de la matriz T , siendo $T = M_R + M_R^T$.

A) 17

B) 22

C) 19

D) 18

E) 20

Solución:

$$M_R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow M_R^T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\text{Luego, } T = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$\therefore$ La suma de todos los elementos de T es 20.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Siendo $M = [m_{ij}]_{3 \times 3}$, calcule: $m_{23} + m_{13} + m_{22}$, sabiendo que: $M = 3A + B - 2I_3$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \\ 7 & 8 & -3 \end{bmatrix} \text{ y } B = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -3 & 8 & 5 \\ 7 & 6 & 3 \end{bmatrix}$$

A) 24

B) 26

C) 32

D) 39

E) 28

Solución:

$$\bullet A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 1 & 5 & 0 \\ 7 & 8 & -3 \end{bmatrix} \rightarrow 3A = \begin{bmatrix} 6 & -3 & 12 \\ 3 & 15 & 0 \\ 21 & 24 & -9 \end{bmatrix}$$

$$\bullet I_3 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow 2I_3 = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}$$



$$M = 3A + B - 2I_3 = \begin{bmatrix} 6 & -3 & 12 \\ 3 & 15 & 0 \\ 21 & 24 & -9 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 4 & -2 & 1 \\ -3 & 8 & 5 \\ 7 & 6 & 3 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 & -5 & 13 \\ 0 & 21 & 5 \\ 28 & 30 & -8 \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow M = \begin{bmatrix} 8 & -5 & 13 \\ 0 & 21 & 5 \\ 28 & 30 & -8 \end{bmatrix} \quad \therefore m_{23} + m_{13} + m_{22} = 5 + 13 + 21 = 39$$

Rpta.: D

2. Un hospital aplica 3 tipos de medicamentos a un paciente por 3 días. Los datos se organizan en la matriz $C = [c_{ij}]_{3 \times 3}$, donde la fila i ($i = 1; 2; 3$) representa el día y la columna j ($j = 1; 2; 3$) representa el tipo de medicamento que es suministrado al paciente. Siendo

$$C = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Determine el costo total de los medicamentos suministrados el segundo día, sabiendo que el costo de cada medicamento está representado, respectivamente por $D = \begin{bmatrix} 8 \\ 10 \\ 12 \end{bmatrix}$.

- A) 58 B) 60 C) 48 D) 56 E) 62

Solución:

$$C \cdot D = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 8 \\ 10 \\ 12 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2(8) + 1(10) + 1(12) \\ 1(8) + 3(10) + 2(12) \\ 3(8) + 2(10) + 1(12) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 38 \\ 62 \\ 56 \end{bmatrix}$$

$\therefore$ El costo total de los medicamentos suministrados el segundo día es de 62 soles.

Rpta.: E

3. Si la matriz $A = \begin{bmatrix} a & p-6 & 9 \\ 10-p & -1 & p-7 \\ a+4 & -c & a+4c \end{bmatrix}$ es simétrica, calcule el valor de:

$$M = \det(A) + \begin{vmatrix} p-1 & a+1 \\ c+1 & -9 \end{vmatrix}.$$

- A) 60 B) 72 C) 40 D) 36 E) 65

Solución:

A es simétrica entonces $A = A^T$

$$\begin{bmatrix} a & p-6 & 9 \\ 10-p & -1 & p-7 \\ a+4 & -c & a+4c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 10-p & a+4 \\ p-6 & -1 & -c \\ 9 & p-7 & a+4c \end{bmatrix}$$

Igualando:

- $p-6 = 10-p \rightarrow p = 8$

- $a + 4 = 9 \rightarrow a = 5$
- $p - 7 = -c \rightarrow c = -1$

$$\text{Luego, } A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 9 \\ 2 & -1 & 1 \\ 9 & 1 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \det(A) = \begin{vmatrix} 5 & 2 & 9 \\ 2 & -1 & 1 \\ 9 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 31 - (-72) = 103$$

$$\text{Además, } \begin{vmatrix} p-1 & a+1 \\ c+1 & -9 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 7 & 6 \\ 0 & -9 \end{vmatrix} = -63$$

$$\therefore M = \det(A) + \begin{vmatrix} p-1 & a+1 \\ c+1 & -9 \end{vmatrix} = 103 - 63 = 40$$

Rpta.: C

4. Dada la matriz cuadrada $A = [a_{ij}]_{n \times n}$. Para todo entero $k \geq 0$, se define A^k por:

$$A^{k+1} = A^k \cdot A$$

$$A^0 = I_n \text{ (matriz identidad de orden } n) \text{ y } A^1 = A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$$

Determine la suma de elementos de la diagonal secundaria de A^n ; sabiendo que la

$$\det(A^n) = 20736$$

- A) 175 B) 91 C) 1267 D) 781 E) 267

Solución:

$$k = 0: A^{0+1} = A^0 \cdot A = I_2 \cdot A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \rightarrow A^1 = \begin{bmatrix} 4^1 & 0 \\ 4^1 - 3^1 & 3^1 \end{bmatrix}$$

$$k = 1: A^{1+1} = A^1 \cdot A = A \cdot A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 & 0 \\ 7 & 9 \end{bmatrix} \rightarrow A^2 = \begin{bmatrix} 4^2 & 0 \\ 4^2 - 3^2 & 3^2 \end{bmatrix}$$

$$k = 2: A^{2+1} = A^2 \cdot A = \begin{bmatrix} 16 & 0 \\ 7 & 9 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 64 & 0 \\ 37 & 27 \end{bmatrix} \rightarrow A^3 = \begin{bmatrix} 4^3 & 0 \\ 4^3 - 3^3 & 3^3 \end{bmatrix}$$

⋮

$$\text{Luego, } A^n = \begin{bmatrix} 4^n & 0 \\ 4^n - 3^n & 3^n \end{bmatrix}$$

$$\rightarrow \det(A^n) = 4^n(3^n) = 20736 \rightarrow n = 4$$

$$\therefore 4^4 - 3^4 = 175$$

Rpta.: A

5. Al resolver la ecuación: $\begin{vmatrix} x & 1 & \sqrt{3} \\ x^2 & -1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3}x^3 & \sqrt{3} & 3 \end{vmatrix} = 48x$, halle la suma de cuadrados de las soluciones.

- A) 16 B) 12 C) 18 D) 14 E) 10

Solución:

$$\text{Sea } D = \begin{vmatrix} x & 1 & \sqrt{3} \\ x^2 & -1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3}x^3 & \sqrt{3} & 3 \end{vmatrix}$$

$$\rightarrow D = \begin{vmatrix} x & 1 & \sqrt{3} \\ x^2 & -1 & \sqrt{3} \\ \sqrt{3}x^3 & \sqrt{3} & 3 \end{vmatrix} = \sqrt{3} \begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ x^2 & -1 & 1 \\ \sqrt{3}x^3 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \end{vmatrix} = \sqrt{3}x \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & -1 & 1 \\ \sqrt{3}x^2 & \sqrt{3} & \sqrt{3} \end{vmatrix}$$

$$\rightarrow D = 3x \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ x & -1 & 1 \\ x^2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 3x(-1-x)(1-x)[1-(-1)] = 6x^3 - 6x$$

$$\rightarrow 6x^3 - 6x = 48x \rightarrow 6x^3 - 54x = 0 \rightarrow 6x(x^2 - 9) = 0 \rightarrow 6x(x+3)(x-3) = 0$$

$$\rightarrow x = 0 \vee x = 3 \vee x = -3$$

$$\therefore \text{La suma de cuadrados de las soluciones es: } 0^2 + 3^2 + (-3)^2 = 18$$

Rpta.: C

6. Dada las matrices $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ con $a_{ij} = 2^i - (-1)^j$ y la matriz $B = \begin{bmatrix} a+b & c-d \\ 7a-b & c \end{bmatrix}$.
Determine la suma de cifras de $F = \begin{vmatrix} 3b & a \\ d & c \end{vmatrix}$; si se cumple que $A = B$.

- A) 12 B) 8 C) 3 D) 7 E) 6

Solución:

$$\text{La matriz } A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2^1 - (-1)^1 & 2^1 - (-1)^2 \\ 2^2 - (-1)^1 & 2^2 - (-1)^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\text{Como } A = B, \text{ se tiene: } \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+b & c-d \\ 7a-b & c \end{bmatrix}$$

$$\text{Entonces: } c = 3, c - d = 1 \rightarrow d = 2$$

$$\text{Además: } a + b = 3 \wedge 7a - b = 5 \rightarrow a = 1 \wedge b = 2$$

$$\rightarrow F = \begin{vmatrix} 3b & a \\ d & c \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 6 & 1 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 18 - 2 = 16$$

$$\therefore \text{La suma de cifras es: } 1 + 6 = 7$$

Rpta.: D

7. Si $C = [c_{ij}]_{2 \times 2}$ es la matriz que se obtiene al multiplicar las matrices $M = \begin{bmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 5 & 2 & -3 \end{bmatrix}$
y $N = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 4 \\ -3 & 5 \end{bmatrix}$, determine: $\det(C^T + 10I_2)$

- A) 96 B) 176 C) 28 D) 0 E) 144

Solución:

$$C = M.N = \begin{bmatrix} 3 & -1 & -2 \\ 5 & 2 & -3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 4 \\ -3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} \\ c_{21} & c_{22} \end{bmatrix}$$

- $c_{11} = 3(-1) + (-1)(2) + (-2)(-3) = 1$
- $c_{12} = 3(1) + (-1)(4) + (-2)(5) = -11$
- $c_{21} = 5(-1) + (2)(2) + (-3)(-3) = 8$
- $c_{22} = 5(1) + (2)(4) + (-3)(5) = -2$

$$\text{Luego, } C = \begin{bmatrix} 1 & -11 \\ 8 & -2 \end{bmatrix} \rightarrow C^T = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -11 & -2 \end{bmatrix} \rightarrow C^T + 10I_2 = \begin{bmatrix} 1 & 8 \\ -11 & -2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 & 0 \\ 0 & 10 \end{bmatrix}$$
$$\rightarrow C^T + 10I_2 = \begin{bmatrix} 11 & 8 \\ -11 & 8 \end{bmatrix} \rightarrow \det(C^T + 10I_2) = 11(8) - (-11)8 = 176.$$

Rpta.: B

8. Si $\begin{vmatrix} t & u & v \\ q & r & s \\ m & n & p \end{vmatrix} = 8$, calcule el valor de $W = \begin{vmatrix} m+q & n+r & p+s \\ 2q-t & 2r-u & 2s-v \\ -t & -u & -v \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 4 \\ 0 & 0 & -6 \end{vmatrix}$.
- A) -16 B) -20 C) -18 D) -12 E) -17

Solución:

$$\begin{aligned} i) \quad & \begin{vmatrix} m+q & n+r & p+s \\ 2q-t & 2r-u & 2s-v \\ -t & -u & -v \end{vmatrix} = (-1) \begin{vmatrix} m+q & n+r & p+s \\ 2q-t & 2r-u & 2s-v \\ t & u & v \end{vmatrix} \\ & = \xrightarrow{F_2+F_3 \rightarrow F_2} (-1) \begin{vmatrix} m+q & n+r & p+s \\ 2q & 2r & 2s \\ t & u & v \end{vmatrix} = (-1)(2) \begin{vmatrix} m+q & n+r & p+s \\ q & r & s \\ t & u & v \end{vmatrix} \\ & = \xrightarrow{F_1-F_2 \rightarrow F_1} (-1)(2) \begin{vmatrix} m & n & p \\ q & r & s \\ t & u & v \end{vmatrix} = (-1)(2)(-1) \begin{vmatrix} t & u & v \\ q & r & s \\ m & n & p \end{vmatrix} = 2(8) = 16 \end{aligned}$$

$$ii) \quad \begin{vmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 4 \\ 0 & 0 & -6 \end{vmatrix} = (-3)(-2)(-6) = -36$$

$$\therefore W = 16 - 36 = -20$$

Rpta.: B

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La utilidad semanal mínima de una microempresa de calzados es $900(m - 1)$ soles. Si m es el mayor elemento del rango de la función real U definida por $U(x) = 9 + \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right) - \tan\left(\frac{\pi(x+1)}{2}\right)$ donde $1 < x < 2$, determine dicha utilidad mínima.

A) S/ 4500 B) S/ 6300 C) S/ 8100 D) S/ 5400 E) S/ 9900

Solución:

Se tiene,

$$U(x) = 9 + \tan\left(\frac{\pi x}{2}\right) + \cot\left(\frac{\pi x}{2}\right) \Rightarrow U(x) = 9 + 2 \csc(\pi x). \\ 1 < x < 2 \Rightarrow \csc(\pi x) \leq -2 \Rightarrow U(x) \leq 7.$$

Por tanto, la mínima utilidad semanal de la microempresa es 5400 soles.

Rpta.: D

2. El gerente de operaciones de una exportadora de café debe determinar la cantidad de sacos que se enviarán a Europa. La cantidad de sacos, representada por M miles de unidades, es el valor máximo de la función real K , definida por $K(x) = 8 - 3\tan^2 x$, donde $\pi \leq 6x \leq 2\pi$.

Si el agente de aduanas aplica un impuesto de 8 soles por cada saco enviado, ¿cuál es el monto total en soles que la empresa deberá cancelar por concepto de impuestos?

A) 40 000 B) 56 000 C) 44 000 D) 52 000 E) 60 000

Solución:

$$\pi \leq 6x \leq 2\pi \Rightarrow \frac{\pi}{6} \leq x \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow \frac{1}{3} \leq \tan x \leq 3 \Rightarrow -9 \leq -3\tan^2 x \leq -1 \Rightarrow -1 \leq K(x) \leq 7.$$

Por lo tanto, la empresa paga 56 000 soles por impuestos.

Rpta.: B

3. El nivel de presión de agua en una tubería principal de una planta industrial se modela mediante la función real P , definida por $P(t) = 20 \sec\left(\frac{k\pi(t+2)}{12}\right) + 150$ donde $0 < k \leq 1$ es una constante y t es el tiempo en horas transcurrido desde las 8:00 a. m. Si a las 10:00 a. m. la presión es de 190 psi, ¿cuántas horas deben transcurrir a partir de la última medición (10 a. m.) para que la presión alcance 170 psi por primera vez?

A) 44 B) 22 C) 48 D) 20 E) 56

Solución:

$$P(2) = 190 \Rightarrow 20 \sec\left(\frac{4\pi k}{12}\right) + 150 = 190 \Rightarrow \sec\left(\frac{k\pi}{3}\right) = 2 \Rightarrow k = 1$$

$$\Rightarrow P(t) = 20 \sec\left(\frac{\pi(t+2)}{12}\right) + 150.$$

Por condición,

$$P(t) = 170 \Rightarrow 20 \sec\left(\frac{\pi(t+2)}{12}\right) + 150 = 170 \Rightarrow \sec\left(\frac{(t+2)\pi}{12}\right) = 1 \Rightarrow t = 22.$$

Por tanto, a partir de la última medición deben transcurrir 20 horas para que la presión alcance 170 psi por primera vez.

Rpta.: D

4. La producción diaria de una fábrica de semiconductores está determinada por la función real Q definida por

$$Q(x) = \left(\frac{6 \cos x}{\sqrt{3} \cos x + \sin x}\right)^2, 0 < 6x < \pi$$

donde el número de microchips producidos es M cientos de unidades. Si M es el máximo valor entero de la función Q y la fábrica opera de lunes a viernes, ¿cuál es la producción total de microchips al finalizar la semana laboral?

- A) 4500 B) 6000 C) 5500 D) 4000 E) 5000

Solución:

$$\begin{aligned} Q(x) &= \left(\frac{6 \cos x}{\sqrt{3} \cos x + \sin x}\right)^2 \Rightarrow Q(x) = \left(\frac{6}{\sqrt{3} + \tan x}\right)^2 \\ 0 < 6x < \pi &\Rightarrow \sqrt{3} < \sqrt{3} + \tan x < \frac{4}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{3\sqrt{3}}{2} < \frac{6}{\sqrt{3} + \tan x} < 2\sqrt{3} \\ &\Rightarrow \frac{27}{4} < Q(x) < 12 \end{aligned}$$

Por tanto, la producción total semanal de microchips es de 5500.

Rpta.: C

5. Una empresa exportadora de arándanos exportó $Q(x) = \csc^2\left(\frac{\pi x}{8}\right) - 4 \sec\left(\frac{2\pi}{3}\right) \cot\left(\frac{\pi x}{8}\right) + 14$ toneladas de arándanos, donde $2 \leq x \leq 4$ representa número de meses. Durante ese periodo de tiempo, ¿cuánto fue la mínima cantidad de arándanos que exportó dicha empresa?

- A) 15 toneladas B) 18 toneladas C) 12 toneladas
D) 24 toneladas E) 26 toneladas

Solución:

Se tiene,

$$\begin{aligned} Q(x) &= \cot^2\left(\frac{\pi x}{8}\right) + 8 \cot\left(\frac{\pi x}{8}\right) + 15 \Rightarrow Q(x) = \left(\cot\left(\frac{\pi x}{8}\right) + 4\right)^2 - 1. \\ 2 \leq x \leq 4 &\Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi x}{8} \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 \leq \cot\left(\frac{\pi x}{8}\right) \leq 1 \Rightarrow 4 \leq \cot\left(\frac{\pi x}{8}\right) + 4 \leq 5 \\ &\Rightarrow 15 \leq Q(x) \leq 24 \end{aligned}$$

Por tanto, la mínima cantidad de arándanos que exportó fue 15 toneladas.

Rpta.: A

6. La utilidad semanal de una empresa que produce y vende pantalones está modelada por la función real U definida por

$$U(x) = \frac{9 \operatorname{sen}\left(\frac{\pi x}{12}\right)}{5 \operatorname{sen}\left(\frac{\pi x}{12}\right) + \cos\left(\frac{\pi x}{12}\right)}$$

en decenas de miles de soles, donde $3 \leq x \leq 9$ es la cantidad en miles de unidades que produce y vende semanalmente. ¿Cuánto es la mínima utilidad mensual que obtiene dicha empresa?

- A) S/ 64 000 B) S/ 48 000 C) S/ 52 000 D) S/ 60 000 E) S/ 56 000

Solución:

$$\begin{aligned} 3 \leq x \leq 9 &\Rightarrow \frac{\pi}{4} < \frac{\pi x}{12} \leq \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \cot\left(\frac{3\pi}{4}\right) \leq \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right) \leq \cot\left(\frac{\pi}{4}\right) \\ &\Rightarrow \frac{1}{6} \leq \frac{1}{5 + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \leq \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{3}{2} \leq \frac{9}{5 + \cot\left(\frac{\pi x}{12}\right)} \leq \frac{9}{4} \Rightarrow \frac{3}{2} \leq U(x) \leq \frac{9}{4}. \end{aligned}$$

Por tanto, la mínima utilidad mensual que obtiene la empresa es 60 000 soles.

Rpta.: D

7. Una empresa vende mensualmente celulares de alta gama. Si en diciembre del 2025 la cantidad de celulares que vendió estuvo dada por el máximo valor de la función real $Q: [2; 10] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $Q(x) = \tan^2\left(\frac{\pi x}{24}\right) + \cot^2\left(\frac{\pi x}{24}\right) - 24 \csc\left(\frac{\pi x}{12}\right) + 37$ en miles de unidades, halle dicha cantidad.

- A) 14 mil B) 11 mil C) 16 mil D) 10 mil E) 15 mil

Solución:

Se tiene,

$$\begin{aligned} Q(x) &= \frac{\operatorname{sen}^2\left(\frac{\pi x}{24}\right)}{\cos^2\left(\frac{\pi x}{24}\right)} + \frac{\cos^2\left(\frac{\pi x}{24}\right)}{\operatorname{sen}^2\left(\frac{\pi x}{24}\right)} - 24 \csc\left(\frac{\pi x}{12}\right) + 37 \\ &\Rightarrow Q(x) = 4 \csc^2\left(\frac{\pi x}{12}\right) - 24 \csc\left(\frac{\pi x}{12}\right) + 35 \Rightarrow Q(x) = \left(\csc\left(\frac{\pi x}{12}\right) - 3\right)^2 - 1. \\ 2 \leq x \leq 10 &\Rightarrow \frac{\pi}{6} \leq \frac{\pi x}{12} \leq \frac{5\pi}{6} \Rightarrow 1 \leq \csc\left(\frac{\pi x}{12}\right) \leq 2 \\ &\Rightarrow 3 \leq 4 \left(\csc\left(\frac{\pi x}{12}\right) - 3\right)^2 - 1 \leq 15 \Rightarrow 3 \leq Q(x) \leq 15 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la empresa vendió 15 mil celulares.

Rpta.: E

8. El costo de una laptop es $400(2M + 1)$ soles. Si M es la suma de los elementos del conjunto $\text{Ran}(f) \cap \mathbb{Z}^+$ y $\text{Ran}(f)$ es el rango de la función real f definida por

$$f(x) = \frac{2 + 4\sqrt{2} \cot x}{3 + \cot^2 x}$$

donde $0 < 2x < \pi$, ¿cuánto se pagará por dos laptops del mismo costo?

- A) S/ 5600 B) S/ 8800 C) S/ 4000 D) S/ 7200 E) S/ 10 400

Solución:

Se tiene,

$$y = \frac{2 + 4\sqrt{2} \cot x}{3 + \cot^2 x} \Leftrightarrow y \cot^2 x - 4\sqrt{2} \cot x + 3y - 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \cot x = \frac{2\sqrt{2} \pm \sqrt{8 + 2y - 3y^2}}{y}$$

$$y \in \text{Ran}(f) \Leftrightarrow 3y^2 - 2y - 8 \leq 0 \wedge y > 0 \Leftrightarrow y \in (0; 2].$$

$$\text{Ran}(f) \cap \mathbb{Z}^+ = \{1, 2\} \Rightarrow M = 3$$

Por lo tanto, por dos laptops se pagará 5600 soles.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una ciudad, la temperatura del día en °C está dada por la función real

$$T(t) = 5 \tan^2\left(\frac{\pi t}{36}\right) + 12, 0 \leq t \leq 12$$

donde t es el tiempo en horas. Calcule la suma de la máxima y la mínima temperatura (en °C) durante ese intervalo.

- A) 35 °C B) 42 °C C) 28 °C D) 39 °C E) 30 °C

Solución:

$$0 \leq t \leq 12 \Rightarrow 0 \leq \frac{\pi t}{36} \leq \frac{\pi}{3}$$

Como la función tangente es creciente en $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$, entonces

$$t = 0 \Rightarrow T_{\min} = 12 \text{ y } t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow T_{\max} = 27.$$

Rpta.: D

2. En un laboratorio, el número de bacterias de un cultivo está modelado por la función real N definida por

$$N(t) = \frac{K}{3 - \cot\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)} + 600,$$

donde t es el número de horas transcurridas a partir de iniciada la observación, con $9 \leq t \leq 21$. Si a las 9 horas de iniciada la observación hay 3800 bacterias, ¿cuántas horas deben transcurrir a partir de iniciada la observación para que el cultivo tenga 5400 bacterias?

- A) 7 B) 12 C) 18 D) 15 E) 10

Solución:

$$N(9) = 2300 \Leftrightarrow \frac{K}{3} + 600 = 3800 \Leftrightarrow K = 9600$$

Ahora,

$$N(t) = \frac{9600}{3 - \cot\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)} + 600.$$

$$\begin{aligned} N(t) = 5400 \Rightarrow N(t) &= \frac{9600}{3 - \cot\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right)} + 600 = 5400 \Rightarrow 2 = 3 - \cot\left(\frac{\pi(t-3)}{12}\right) \\ &\Rightarrow \frac{\pi(t-3)}{12} = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \Rightarrow t = 6 + 12k, k \in \mathbb{Z} \end{aligned}$$

Por tanto, deben transcurrir 18 horas para que el cultivo tenga 5400 bacterias.

Rpta.: C

3. El 7 de junio de 2022, Rubén tenía $\overline{3k}$ años, donde $\overline{3k}$ es un numeral de dos cifras. Si k es el periodo de la función real f definida por $f(x) = \tan^2\left(\frac{\pi x}{8}\right) + \cot^2\left(\frac{\pi x}{8}\right)$, ¿qué edad tenía Rubén el 7 de junio de 2014?

- A) 25 años B) 30 años C) 31 años D) 26 años E) 29 años

Solución:

$$f(x) = \tan^2\left(\frac{\pi x}{8}\right) + \cot^2\left(\frac{\pi x}{8}\right) \Rightarrow f(x) = 4\csc^2\left(\frac{\pi x}{4}\right) - 2$$

En consecuencia, el periodo de f es $T = 4$.

Como Rubén tenía 34 años el 7 de junio de 2022, entonces el 7 de junio de 2014 Rubén tenía 26 años.

Rpta.: D

4. Determine la suma de los elementos del conjunto $K \cap [-2; 0]$, donde K es el dominio de la función real f definida por

$$f(x) = \frac{\sqrt{1 + \cos(\pi) |\sec(2\pi x)|}}{2 + \sin x \sin(\pi + x)}.$$

- A) -5 B) $-\frac{9}{2}$ C) -3 D) $-\frac{15}{2}$ E) $-\frac{15}{4}$

Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow 1 - |\sec(2\pi x)| \geq 0 \Leftrightarrow |\sec(2\pi x)| = 1$$

$$\Leftrightarrow 2\pi x = (2n + 1)\pi \vee 2\pi x = 2n\pi \Leftrightarrow x = \frac{1}{2}(2n + 1) \vee x = n$$

$$K = \left\{ \dots, -2, -\frac{3}{2}, -1, -\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}, \dots \right\} \Rightarrow K \cap [-2; 0] = \left\{ -2, -\frac{3}{2}, -1, -\frac{1}{2}, 0 \right\}.$$

Rpta.: A

5. El voltaje instantáneo para un sistema eléctrico está dado por la función real $V(t) = \frac{8\sqrt{2}}{\sin 4t + \cos 4t}$ voltios; $0 \leq t \leq \frac{\pi}{8}$ donde t es el número de segundos transcurridos. ¿Después de cuántos segundos el voltaje de dicho sistema eléctrico tomará su valor máximo?

- A) $\frac{\pi}{16} s$ B) $\frac{\pi}{8} s$ C) $\frac{\pi}{32} s$ D) $\frac{\pi}{24} s$ E) $\frac{\pi}{36} s$

Solución:

Expresando $V(t)$ en forma simple

$$\sin 4t + \cos 4t = \sqrt{2} \left\{ \sin 4t \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) + \cos 4t \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) \right\} = \sqrt{2} \sin \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sin 4t + \cos 4t} = \frac{1}{\sqrt{2} \sin \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)} = \frac{\sqrt{2} \csc \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{8\sqrt{2}}{\sin 4t + \cos 4t} = \frac{8\sqrt{2} \sqrt{2} \csc \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)}{2}$$

$$\Rightarrow V(t) = 8 \csc \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)$$

Como:

$$0 \leq t \leq \frac{\pi}{8} \Rightarrow 0 \leq 4t \leq \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq 4t + \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow 1 \leq \csc \left(4t + \frac{\pi}{4} \right) \leq \sqrt{2} \Rightarrow 8 \leq \underbrace{8 \csc \left(4t + \frac{\pi}{4} \right)}_{V(t)} \leq 8\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow 8 \leq V(t) \leq 8\sqrt{2} \Rightarrow V_{\max}(t) = 8\sqrt{2}$$



$$8 \csc\left(4t + \frac{\pi}{4}\right) = 8\sqrt{2} \Rightarrow \csc\left(4t + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$$

$$4t + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4} \Rightarrow t = \frac{\pi}{8}$$

Rpta.: B

6. Halle el rango de la función real f definida por $f(x) = \cot^3\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right) + 3$ donde $0 \leq x \leq \frac{\pi}{3}$.

A) [3,4] B) [1,2] C) [4,6] D) $[\sqrt{3}, 2]$ E) [3,8]

Solución:

$$f(x) = \cot\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right)$$

$$\Rightarrow 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow 1 \leq \sec x \leq 2 \Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq \frac{\pi}{4}\sec x \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \cot\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right) \leq 1 \Rightarrow 3 \leq \cot^3\left(\frac{\pi}{4}\sec x\right) + 3 \leq 4$$

$$\Rightarrow 3 \leq f(x) \leq 4 \Rightarrow \text{Ran}(f) = [3,4]$$

Rpta.: A

7. Sea f la función real definida por $f(x) = \sqrt{4 - 3\csc^2\left(\frac{\pi x}{6}\right)}$, donde el dominio de f es un subconjunto de $[3; 9]$. Halle la suma de los elementos enteros del dominio de f .

A) 25 B) 24 C) 22 D) 29 E) 31

Solución:

Se tiene,

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow \left(4 - 3\csc^2\left(\frac{\pi x}{6}\right) \geq 0\right) \wedge \left(\csc\left(\frac{\pi x}{6}\right) \leq -1 \vee \csc\left(\frac{\pi x}{6}\right) \geq 1\right)$$

$$\Leftrightarrow -\frac{2}{\sqrt{3}} \leq \csc\left(\frac{\pi x}{6}\right) \leq \frac{2}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \frac{\pi}{2} \leq \frac{\pi x}{6} \leq \frac{2\pi}{3} \vee \frac{4\pi}{3} \leq \frac{\pi x}{6} \leq \frac{3\pi}{2}$$

En consecuencia,

$$\text{Dom}(f) = [3; 4] \cup [8; 9]$$

Rpta.: B

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La oración simple se caracteriza por tener en el predicado un solo verbo en forma personal; la oración compuesta, en cambio, posee dos o más verbos o predicados en su estructura. En consecuencia, señale los enunciados que contienen más de un predicado.

- I. Pérez es políglota, o sea, habla varios idiomas.
- II. ¡Silencio, joven! La ponencia ya va a empezar.
- III. Víctor dijo que la tolerancia es la mejor religión.
- IV. Los bomberos están intentando apagar el fuego.
- V. Los niños estaban cantando una bella canción.

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

Solución:

Los enunciados I, III y IV son oraciones compuestas, puesto que en sus respectivas estructuras presentan dos verbos o predicados. En I, los verbos son «es» y «habla»; en III, «dijo» y «es»; en IV, «están intentando» y «apagar».

Rpta.: E

2. De acuerdo con el criterio funcional, se distinguen tres clases de oraciones compuestas por subordinación: sustantivas, adjetivas y adverbiales. Conforme a lo anterior, señale la alternativa que relaciona correctamente cada proposición subordinada de los enunciados con su respectiva clasificación.

- | | |
|--|---------------------------|
| I. La pequeña Lucy quiere cantar con Anely. | a. Subordinada adjetiva |
| II. Garfield es el gato que rompió la maceta. | b. Subordinada adverbial |
| III. Se divierte jugando al fútbol los domingos. | c. Subordinada sustantiva |

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

Solución:

La correspondencia correcta entre ambas columnas es la siguiente:

- | | |
|--|---------------------------|
| I. La pequeña Lucy quiere cantar con Anely. | c. Subordinada sustantiva |
| II. Garfield es el gato que rompió la maceta. | a. Subordinada adjetiva |
| III. Se divierte jugando al fútbol los domingos. | b. Subordinada adverbial |

Rpta.: C

3. Las subordinadas sustantivas complementos de nombre, adjetivo o verbo (o régimen verbal) están precedidas por una preposición que actúa como enlace entre la palabra principal y la proposición subordinada. Con relación a ello, relacione cada proposición subordinada de las oraciones con su respectiva clase; enseguida señale la opción correcta.

- | | |
|---|-----------------------|
| I. Toda persona tiene derecho a expresar su opinión. | a. Compl. de verbo |
| II. El alcalde se atrevió a conducir ebrio su camioneta. | b. Compl. de adjetivo |
| III. Está pendiente de recibir los resultados del examen. | c. Compl. de nombre |

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



Solución:

La correspondencia correcta es la siguiente:

- | | |
|---|-----------------------|
| I. Toda persona tiene derecho a expresar su opinión. | c. Compl. de nombre |
| II. El alcalde se atrevió a conducir ebrio su camioneta. | a. Compl. de verbo |
| III. Está pendiente de recibir los resultados del examen. | b. Compl. de adjetivo |

Rpta.: B

4. Las proposiciones subordinadas sustantivas cumplen funciones características del sustantivo; de ahí que se clasifiquen, según su función en la oración, en sujeto, en objeto directo, en atributo, etc. En tal sentido, relacione cada proposición subordinada de los enunciados con su respectiva clase; luego señale la alternativa correcta.

- | | |
|---|--------------------|
| I. Su sueño es estudiar Administración en San Marcos. | a. Objeto directo |
| II. Es muy probable que continúen las lluvias en Loreto. | b. Atributo |
| III. La aeromoza no recuerda dónde dejó su pasaporte. | c. Compl. de verbo |
| IV. Aquel colegio se queja de no tener señal de internet. | d. Sujeto |

- A) Ic, Iib, IIIa, IVd
B) Ib, Ila, IIId, IVc
C) Ib, IId, IIIa, IVc
D) Ia, Iib, IIId, IVd
E) Ia, IId, IIIb, IVd

Solución:

La correspondencia correcta es la siguiente:

- | | |
|---|--------------------|
| I. Su sueño es estudiar Administración en San Marcos. | b. Atributo |
| II. Es muy probable que continúen las lluvias en Loreto. | d. Sujeto |
| III. La aeromoza no recuerda dónde dejó su pasaporte. | a. Objeto directo |
| IV. Aquel colegio se queja de no tener señal de internet. | c. Compl. de verbo |

Rpta.: C

5. Las proposiciones subordinadas adjetivas cumplen la función de un adjetivo; es decir, modifican o describen a un sustantivo o un pronombre de la proposición principal. Estas van introducidas por un relativo que puede ir precedido de preposición. De acuerdo con lo mencionado, escriba los relativos que, quien(es), el/la cual, cuyo/a(s), donde, cuando o como donde corresponde.

- A) Miguel Grau, _____ se inmoló en Angamos, nació en Piura.
B) Me gustan las películas _____ tratan de hechos históricos.
C) Aún no hallan el cofre _____ la anciana guardaba sus joyas.
D) Pronto llegará el tiempo _____ todos podamos vivir en paz.
E) Conocimos la mansión de Julius, _____ jardín es inmenso.
F) Esa es la pluma con _____ se escribió Un mundo para Julius.

Solución:

Rpta.: A) quien B) que C) donde D) cuando E) cuyo F) la cual

6. Las proposiciones subordinadas adjetivas, cuya función es modificar a un antecedente nominal, se dividen en dos clases: las especificativas, que restringen la capacidad referencial de dicho antecedente, y las explicativas, que añaden información adicional. Según esta caracterización, ¿qué enunciados contienen estas clases de subordinadas?

- I. Al juez le consta que el acusado no salió de su casa.
- II. Dense prisa, jóvenes, que van a cerrar la universidad.
- III. El carpintero reparó las sillas que estaban inestables.
- IV. Se fueron a Arequipa, donde crece la flor de retama.
- V. Romario, para que estudies mejor, utiliza esta laptop.

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

Solución:

Las subordinadas adjetivas se hallan en los enunciados III y IV. Es adjetiva especificativa «que estaban inestables», ya que restringe el significado de «sillas», y es explicativa «donde crece la flor de retama», pues añade información adicional acerca del nombre propio «Arequipa».

Rpta.: D

7. La proposición subordinada adjetiva modifica a un antecedente nominal, esto es, especifica o explica las características de un sustantivo. En consecuencia, señale los enunciados que presentan este tipo de subordinadas.

- I. Por favor, instalen la carpa donde el suelo esté parejo.
- II. Parece evidente que no está satisfecho con su trabajo.
- III. Rodolfo es el abogado con el que solía hablar de todo.
- IV. Le indicó al repartidor que el pedido estaba incompleto.
- V. Hoy caminaron hacia la laguna donde están los cisnes.

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

Solución:

Las proposiciones subordinadas adjetivas son «con el que solía hablar de todo» y «donde están los cisnes», que delimitan, respectivamente, la referencia de «abogado» y «laguna».

Rpta.: B

8. Las proposiciones subordinadas adverbiales modifican al verbo de la predicción principal señalando tiempo, modo, lugar, causa, finalidad, condición, etc. Conforme a lo mencionado, marque la alternativa que relaciona correctamente la subordinada adverbial de los enunciados con su respectiva clase.

- | | |
|--|--------------|
| I. Norma se esforzó mucho a fin de alcanzar sus objetivos. | a. Causal |
| II. Mientras no se llegue a un acuerdo, la guerra continuará. | b. Lugar |
| III. Puesto que llegaste tarde al embarque, perdiste el vuelo. | c. Temporal |
| IV. Ese barco velero se dirigirá hacia donde sopla el viento. | d. Finalidad |

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

Solución:

- | | |
|--|--------------|
| I. Norma se esforzó mucho a fin de alcanzar sus objetivos. | d. Finalidad |
| II. Mientras no se llegue a un acuerdo, la guerra continuará. | c. Temporal |
| III. Puesto que llegaste tarde al embarque, perdiste el vuelo. | a. Causal |
| IV. Ese barco velero se dirigirá hacia donde sopla el viento. | b. Lugar |

Rpta.: B

9. La proposición subordinada adverbial funciona como un complemento circunstancial (tiempo, modo, lugar, causa, etc.) del verbo principal de la oración. Considerando lo anterior, relacione cada proposición subordinada de los enunciados con su respectiva clasificación semántica; luego señale la secuencia correcta.

- | | |
|---|----------------|
| I. La academia está más cerca de lo que pensaba. | a. Condición |
| II. Se manifestaron marchando por la avenida central. | b. Consecutiva |
| III. Tanto va el cántaro al agua que al final se rompe. | c. Comparativa |
| IV. En caso de que la fiebre persista, acuda al médico. | d. Modal |
-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ic, IIb, IIId, IVa | B) Ic, IId, IIIa, IVb | C) Ia, IIb, IIId, IVc |
| D) Ic, IId, IIIb, IVa | E) Id, IIa, IIId, IVb | |

Solución:

La correspondencia correcta entre ambas columnas es la siguiente:

- | | |
|---|----------------|
| I. La academia está más cerca de lo que pensaba. | c. Comparativa |
| II. Se manifestaron marchando por la avenida central. | d. Modal |
| III. Tanto va el cántaro al agua que al final se rompe. | b. Consecutiva |
| IV. En caso de que la fiebre persista, acuda al médico. | a. Condición |

Rpta.: D

10. La proposición subordinada adverbial consecutiva señala la consecuencia de algo que se presenta con gran intensidad en la proposición principal. De acuerdo con lo mencionado, ¿qué enunciado contiene esta clase de subordinada adverbial?

- A) Al no haber más preguntas, el tutor finalizó la clase virtual.
B) Álex no tiene dinero; no podrá viajar a Ica con sus amigos.
C) En esa universidad, Lisa estudió más de lo que le exigían.
D) Fue tal el ruido de los truenos que no dormí aquella noche.
E) Aun cuando es bajo de estatura, juega bien al básquetbol.

Solución:

La proposición subordinada adverbial «que no dormí aquella noche» expresa la consecuencia de lo expresado en la proposición principal «fue tal el ruido de los truenos».

Rpta.: D

11. El enunciado «Tras escuchar su absurda excusa, el policía de tránsito miró al chofer de la combi frunciendo el ceño» constituye una oración compuesta por subordinación, pues en su estructura están enlazadas varias proposiciones. En ese sentido, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Contiene dos proposiciones subordinadas: una sustantiva y otra adverbial. ()
- II. «Tras escuchar su absurda excusa» es subordinada adverbial de causa. ()
- III. «El policía de tránsito miró al chofer de la combi» es proposición principal. ()
- IV. La proposición subordinada «frunciendo el ceño» es adverbial de modo. ()

A) VFVV B) FFVV C) FVFF D) VVFF E) VFFF

Solución:

El enunciado presenta dos subordinadas adverbiales: «Tras escuchar su absurda excusa» y «frunciendo el ceño», las cuales complementan a la predicación principal «El policía de tránsito miró al chofer de la combi» indicando circunstancias de tiempo y modo respectivamente.

Rpta.: B

12. En el enunciado «Al separar los residuos en casa, las personas que reciclan ayudan a proteger el medio ambiente para las futuras generaciones», podemos determinar que en su constitución oracional están presentes, respectivamente, las proposiciones subordinadas clasificadas como

- A) sustantiva, adjetiva y sustantiva.
- B) adverbial, adjetiva y sustantiva.
- C) adverbial, adjetiva y adverbial.
- D) adverbial, sustantiva, adjetiva y adverbial.
- E) sustantiva, adjetiva, sustantiva y adverbial.

Solución:

«Al separar los residuos en casa» es subordinada adverbial temporal; «que reciclan» es subordinada adjetiva especificativa de «personas», y «a proteger el medio ambiente para las futuras generaciones» es subordinada sustantiva complemento del verbo «ayudar».

Rpta.: B

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Habían dejado atrás el mercado y estaban junto a la carretera. A medio kilómetro de distancia se alzaba el cerro del Agustino, el barrio de Junto al Cielo, según Esteban. Antes del viaje, en Tarma, se había preguntado: ¿iremos a vivir a Miraflores, al Callao, a San Isidro, a Chorrillos, en cuál de esos barrios quedará la casa de mi tío? Habían tomado el ómnibus y después de varias horas de pesado y fatigante viaje, arribaban a Lima. ¿Miraflores? ¿La Victoria? ¿San Isidro? ¿Callao? ¿A dónde Esteban, adónde? Su tío había mencionado el lugar y era la primera vez que Esteban lo oía nombrar. Debe ser algún barrio nuevo, pensó. Tomaron un auto y cruzaron calles y más calles. Todas diferentes, pero, cosa curiosa, todas parecidas también. El auto los dejó al pie de un cerro. Casas junto al cerro, casas en mitad de cerro, casas en la cumbre del cerro.

De acuerdo con el fragmento citado del relato «El niño de Junto al Cielo», de Enrique Congrains, ¿qué característica de la narrativa de la Generación del 50 se identifica?

- A) Cuestiona el arribo de los migrantes a Lima.
- B) Presenta una visión crítica hacia la urbe capitalina.
- C) Contrasta el espacio urbano con el rural andino.
- D) Muestra el proceso de modernización de las barriadas
- E) Describe el desarrollo de las clases populares limeñas.

Solución:

En el fragmento citado, se describe la imagen de la ciudad moderna con grandes desigualdades: pobreza, exclusión y falta de oportunidades para los más necesitados. Esta imagen fue plasmada por los narradores de la Generación del 50.

Rpta.: B

2. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con las características de la narrativa de la Generación del 50: «En sus obras, los autores describen la _____ de la vida urbana en base a la _____ de la ciudad».

- A) mejora – arquitectura
- B) modernización – transformación
- C) importancia–expansión
- D) asimilación – tecnificación
- E) reforma – evolución

Solución:

En la narrativa de la Generación del 50, la modernización de la vida urbana se refleja a través de los cambios y transformaciones que experimenta la ciudad.

Rpta.: B

3. Dicen que Bobby lloró y se mesó desesperadamente el cabello y que Cabanillas tentó un suicidio por salto al vacío desde un modesto segundo piso. En su refugio de Mogollón pasaron los días más sombríos de su vida, la ciudad que los albergaba terminó por convertirse en un trapo sucio a fuerza de cubrirla de insultos y reproches. Pero el ánimo les volvió y nuevos planes surgieron. Puesto que nadie quería ver aquí con ellos, había que irse como fuese. Y no quedaba otra vía que la del inmigrante disfrazado de turista.

De acuerdo con el fragmento citado del relato «Alienación», de Julio Ramón Ribeyro, es posible inferir que dentro de la narrativa ribeyriana, los personajes están marcados por

- A) la marginación.
- B) la ilusión.
- C) el desconcierto.
- D) la angustia.
- E) el fracaso.

Solución:

El narrador ribeyriano tiene una actitud escéptica, por eso sus personajes están marcados por el fracaso y la desesperanza.

Rpta.: E

4. Con respecto al argumento del relato «Los gallinazos sin plumas», de Julio Ramón Ribeyro, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F).
- I. Efraín se corta el pie y por ello no puede ir al muladar junto a su hermano.
 - II. Pascual devoró al abuelo debido a que este se escondió en el chiquero.
 - III. Don Santos obliga a sus nietos a ir al muladar por comida para Pascual.
 - IV. Efraín y Enrique abandonan el corralón, a ambos les espera un albergue.
- A) FV FV B) VF VV C) VF VF D) VF FF E) VV FF

Solución:

- I. **Verdadero.** Efraín se lastima el pie y no puede ir al basurero con su hermano Enrique.
- II. **Falso.** El abuelo cae al chiquero, no se esconde en él.
- III. **Verdadero.** El abuelo quiere vender al cerdo, por ello obliga a los niños a ir al muladar para recolectar el alimento destinado a Pascual.
- IV. **Falso.** Los protagonistas huyen, pero no tienen esperanza de sobrevivir en la ciudad, el futuro de ambos es incierto.

Rpta.: C

5. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre «Los gallinazos sin plumas», de Julio Ramón Ribeyro: «Metafóricamente, Efraín y Enrique son los gallinazos sin plumas porque _____».
- A) se hallan cautivos y son explotados
 - B) son personajes siniestros e infelices
 - C) se enferman debido al trabajo excesivo
 - D) representan las clases bajas en la ciudad
 - E) se ven obligados a hurgar en la basura

Solución:

Metafóricamente, Efraín y Enrique son «gallinazos sin plumas» porque, al igual que las aves carroñeras, se ven forzados a escarbar en la basura, totalmente desamparados, para sobrevivir.

Rpta: E

6. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el relato «Los gallinazos sin plumas», de Julio Ramón Ribeyro: «El cerdo Pascual representa a _____, la cual crece y se desarrolla a costa del sacrificio y la opresión de los _____».
- A) la urbe – individuos marginales».
 - B) la capital– de la clase social baja».
 - C) la aristocracia– que menos tienen».
 - D) la clase media – sujetos excluidos».
 - E) la élite – niños que viven explotados».

Solución:

En «Los gallinazos sin plumas», el cerdo Pascual representa a la urbe, la cual crece y se desarrolla a costa del sacrificio y la opresión de los seres marginales.

Rpta.: A

7. Perder un hijo que trabaja es como perder una pierna o como perder un ala para un pájaro. Yo quedé como lisiado durante varios días. Pero la vida me reclamaba, porque había muchísimo que hacer. Era época de mala pesca y el mar se había vuelto avaro. Solo los que tenían barca salían al mar y regresaban ojerosos de mañana, cuatro bonitos en su red, apenas de qué hacer un caldo.

De acuerdo con el fragmento citado del relato «Al pie del acantilado», de Julio Ramón Ribeyro, es posible afirmar que el profundo dolor y la gran pérdida que siente el padre se agrava porque atraviesa

- A) una desintegración familiar.
- B) dificultades entre los pescadores.
- C) la secuela de un grave accidente.
- D) la incertidumbre sobre su empleo.
- E) una época de escasez económica.

Solución:

El narrador ribeyriano tiene una actitud escéptica, por eso sus personajes están marcados por el fracaso y la desesperanza.

Rpta.: E

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre el cuento «Al pie del acantilado», de Julio Ramón Ribeyro: «Don Leandro abandona su casa junto con su hijo Toribio. Mientras caminan por la playa en busca de un nuevo lugar donde vivir, hallan otra higuera, planta que simboliza
- A) un espacio armónico de integración, donde la migración rural habita».
 - B) una convivencia equilibrada entre todas las clases sociales capitalinas».
 - C) la tradición comunitaria como núcleo principal de la identidad nacional».
 - D) la resistencia y la capacidad de sobrevivir en condiciones difíciles».
 - E) la carencia asumida como algo vinculado con los pobres y marginales».

Solución:

La higuera simboliza la lucha de los sectores marginados por conseguir una vida digna en una sociedad marcada por la desigualdad y la exclusión social.

Rpta.: D

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Renato, de 8 años, ayuda a su madre a guardar los útiles escolares de su hermana menor. Durante el orden, coloca 12 lápices de colores primero en una sola caja y luego los reparte en dos cajas más pequeñas. Al observarlos, comenta: «Aunque ahora estén separados en dos cajas, sigue habiendo la misma cantidad de lápices». Respecto al caso, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Renato evidencia la noción de conservación de la materia.
 - II. Renato se encuentra en la etapa denominada niñez temprana.
 - III. La capacidad descrita corresponde al estadio operacional concreto.

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

Solución:

I y III son verdaderos porque Renato comprende que la cantidad no cambia, aunque los objetos se redistribuyan, capacidad propia del estadio operacional concreto. II es falso porque, a los 8 años, atraviesa la niñez intermedia.

Rpta.: B

2. Según Jean Piaget el pensamiento de un niño de 3 años atraviesa el estadio preoperacional, en el cual suele confundir la realidad con la fantasía. Relacione correctamente las características que se presentan en esta etapa con los siguientes casos:

- | | |
|----------------------|--|
| I. Animismo infantil | a. Un niño cree que la luna lo sigue cuando camina por la calle con su madre durante la noche. |
| II. Egocentrismo | b. Una niña juega con una caja vacía imaginando que es una cocina y prepara “comida”. |
| III. Juego simbólico | c. Un niño se molesta porque piensa que todos deben ver su dibujo exactamente como él lo ve. |

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

Solución:

El animismo infantil atribuye vida a objetos o fenómenos; el egocentrismo impide comprender otros puntos de vista; y el juego simbólico permite representar situaciones reales mediante la imaginación.

Rpta.: C

3. A Luciana le emociona asistir a clases de marinera. Después de varias semanas practicando, logra coordinar mejor sus movimientos y mantener el equilibrio durante los giros. Los logros descritos corresponden principalmente a la dimensión _____; mientras que su entusiasmo e interés por compartir y desenvolverse frente a los demás involucran la dimensión _____.

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| A) cognitiva – física | B) física – psicosocial |
| C) psicosocial – cognitiva | D) física – cognitiva |
| E) cognitiva – psicosocial | |

Solución:

La coordinación motora y equilibrio corresponden a la dimensión física; mientras que el entusiasmo y deseo de destacar frente a otros involucran la dimensión psicosocial.

Rpta.: B

4. Matías, de 4 años, observa que su padre usa casco cuando maneja motocicleta. Días después, mientras juega solo, toma una olla pequeña, se la coloca en la cabeza y dice que también está conduciendo una moto. Según Piaget, el caso evidencia:

- I. Función simbólica.
II. Imitación diferida.
III. Juego simbólico.

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

Solución:

Existe función simbólica porque representa una moto mediante objetos; además, imitación diferida porque reproduce después una acción observada previamente y el juego simbólico.

Rpta.: E

5. En una consulta médica, la pediatra explica a unos padres primerizos que el control corporal del bebé se desarrollará, primero, en la cabeza, luego en el tronco y finalmente en las extremidades inferiores. El caso corresponde al principio de _____, asociado al factor _____ del desarrollo humano.

A) próximo-distal – sociocultural
C) céfalo-caudal – biológico
E) céfalo-caudal – sociocultural

B) céfalo-caudal – biográfico
D) próximo-distal – personal

Solución:

El desarrollo desde la cabeza hacia los pies corresponde al principio céfalo-caudal, el cual forma parte de la maduración incluida dentro del factor biológico.

Rpta.: C

6. Daniela, de 10 años, participa en un campeonato de ajedrez escolar. Aunque pierde la partida final, felicita a su compañera vencedora y le pide consejos para mejorar. Respecto al caso, determine el valor de verdad (V o F):

- I. Daniela evidencia capacidad para participar en juegos reglados.
II. El caso corresponde a la etapa denominada niñez intermedia.
III. Daniela manifiesta pensamiento egocentrista.

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

Solución:

Daniela participa en juegos reglados y se encuentra en niñez intermedia. El pensamiento egocentrista es característico del estadio preoperacional, por ello el tercer enunciado es falso.

Rpta.: A

7. Valeria, de 5 años de edad, observa que su hermano mayor se coloca una casaca antes de salir de casa. Minutos después, empieza a soplar viento y ella comenta: «El viento comenzó a soplar porque mi hermano se puso la casaca». El caso ilustra el pensamiento _____, característico de la etapa _____ según la teoría piagetana.

A) reversible – operacional concreta
B) hipotético – operacional formal
C) abstracto – operacional formal
D) lógico – operacional concreta
E) sincrético – preoperacional

Solución:

Valeria establece una relación causal subjetiva entre dos hechos sin conexión lógica real, rasgo del pensamiento sincrético propio del estadio preoperacional.

Rpta.: E



8. Amelia acaba de convertirse en madre. Cada vez que escucha llorar a su bebé, acude rápidamente para alimentarlo o cargarlo. Con el tiempo, el niño se muestra tranquilo cuando ella se acerca y sonríe al verla. Respecto al caso:
- I. Se fortalece el conflicto confianza vs desconfianza.
 - II. El bebé desarrolla seguridad emocional frente a la madre.
 - III. El caso corresponde a la niñez temprana.
- A) Solo I B) Solo II C) I y II D) II y III E) I, II y III

Solución:

El cuidado constante fortalece la confianza básica del bebé hacia la madre. Esto corresponde al conflicto confianza versus desconfianza propio de la primera infancia, no de la niñez temprana.

Rpta.: C

9. En una exposición escolar, Bruno, de 10 años, explica que las plantas necesitan agua y luz solar para crecer. Luego añade que, si una planta no recibe ambos elementos, probablemente se marchitará. El razonamiento de Bruno evidencia la capacidad de comprender relaciones de _____, característica propia del estadio _____.
- A) semejanza – sensoriomotriz
 - B) simbolización – sensoriomotriz
 - C) imaginación – preoperacional
 - D) causalidad – operacional concreto
 - E) egocentrismo – preoperacional

Solución:

El niño establece relaciones lógicas entre causas y consecuencias observables, habilidad propia del estadio de operaciones concretas descrito por Jean Piaget.

Rpta.: D

10. Durante una conversación, Valeria comenta: «Cuando era pequeña no entendía las bromas de mis hermanos; ahora puedo captar fácilmente las ironías». Según este caso, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. El primer aspecto alude a un cambio cualitativo.
 - II. La comprensión de ironías implica desarrollo cognitivo.
 - III. El caso se relaciona a un logro de las operaciones formales.
- A) VVV B) VFV C) FVV D) VFF E) FFV

Solución:

El caso muestra un cambio cualitativo en la comprensión del lenguaje. Captar ironías refleja mayor desarrollo cognitivo y pensamiento más abstracto, característico del estadio de operaciones formales de Jean Piaget.

Rpta.: A



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Ministerio Público es un órgano integrado al sistema de administración de justicia que tiene como máxima la recta administración de justicia. Respecto a sus funciones y características, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Conduce la investigación del delito desde su inicio y trabaja para asegurar una adecuada reparación civil.
 - II. Su máximo representante, el Fiscal de la Nación, es nombrado por la Junta Nacional de Justicia.
 - III. Dicta medidas cautelares como una prisión preventiva y ejerce la acción penal de oficio.
 - IV. Vela por la independencia de los órganos jurisdiccionales y ejerce la representación de la sociedad en juicio.

A) VFVF B) VVFF C) FVVF D) FVVF E) VFFV

Solución:

- I. **Verdadero.** Propone una adecuada reparación civil y conduce investigaciones para perseguir el delito desde su origen.
- II. **Falso.** Su máximo representante, el Fiscal de la Nación, es elegido de forma secreta por la Junta de Fiscales Supremos.
- III. **Falso.** Ejerce la acción penal. Sin embargo, el Poder Judicial determina las medidas cautelares como una prisión preventiva.
- IV. **Verdadero.** Vela por una administración de justicia con independencia y representa a la sociedad en procesos judiciales.

Rpta.: E

2. Tras una serie de protestas sociales en el interior del país, se reportan detenciones arbitrarias y falta de servicios médicos en las zonas de conflicto. Ante este escenario, los familiares de los detenidos acuden _____ para que supervise el cumplimiento de los deberes de la administración estatal y proteja sus derechos fundamentales, procediendo dicha institución a _____.
- A) al Ministerio Público – interponer una demanda de inconstitucionalidad contra las fuerzas del orden.
 - B) a la Defensoría del Pueblo – investigar los hechos y emitir resoluciones sancionadoras vinculantes.
 - C) al Tribunal Constitucional – emitir una sentencia de cumplimiento inmediata para liberar a los detenidos.
 - D) a la Defensoría del Pueblo – supervisar los servicios públicos y presentar informes o recomendaciones.
 - E) a la Junta Nacional de Justicia – destituir a los jueces que detuvieron a los ciudadanos de forma ilegal.

Solución:

La Defensoría del Pueblo tiene como misión principal proteger a los ciudadanos frente a los abusos o descuidos del propio Estado y de las empresas que brindan servicios públicos. Vigila que los servicios esenciales que recibe la ciudadanía sean de calidad, sin importar si los maneja el Estado o empresas privadas. Emite informes, recomendaciones y advertencias a las autoridades, y aunque sus actos no son

obligatorios por la fuerza, son de carácter político y contribuyen a que las instituciones puedan corregir errores.

Rpta.: D

3. El Tribunal Constitucional es el máximo intérprete de la Constitución y tiene como mandato garantizar la supremacía de la carta magna en nuestro orden jurídico. Al respecto, sobre los procesos que conoce el Tribunal Constitucional, identifique los enunciados correctos.
- I. Resuelve en instancia única las acciones de inconstitucionalidad contra normas con rango de ley.
 - II. Revisa en última y definitiva instancia las resoluciones denegatorias de Hábeas Corpus.
 - III. Revisa como segunda instancia una Acción Popular que fue denegada por la Corte Suprema de Justicia.
 - IV. Resuelve los conflictos de competencia que puedan existir entre los poderes o entidades del Estado.

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

Solución:

- I. **Correcto.** Resuelve en exclusividad las acciones de inconstitucionalidad que se interponen contra normas con rango de ley.
- II. **Correcto.** Revisa en última y definitiva instancia las resoluciones denegatorias de Habeas Corpus, Habeas Data, Acción de Amparo y Acción de Cumplimiento.
- III. **Incorrecto.** La Acción Popular se resuelve en primera instancia en una Corte Superior y se revisa en última instancia en la Corte Suprema.
- IV. **Correcto.** Resuelve de forma exclusiva los procesos por conflicto de competencias que puedan existir entre los poderes o entidades del Estado.

Rpta.: C

4. La Junta Nacional de Justicia es un organismo autónomo establecido en la Constitución y regulado por ley orgánica. Con respecto a su organización y funciones, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Nombra a jueces y fiscales de todos los niveles a propuesta del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos.
 - II. Sus miembros son elegidos para un periodo de cinco años sin posibilidad de reelección inmediata.
 - III. Sus siete miembros son designados por una Comisión Especial presidida por el Defensor del Pueblo.
 - IV. Designa, por concurso público de méritos, a los jefes de la ONPE y el Reniec para un periodo de cuatro años.

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

Solución:

- I. **Falso.** La Junta Nacional de Justicia, con absoluta autonomía, nombra, previo concurso público de méritos, a los jueces y fiscales de todos los niveles.
- II. **Verdadero.** Sus miembros son elegidos, por concurso, para un periodo de cinco años y sin posibilidad de reelección inmediata.



- III. **Verdadero.** Sus siete miembros son evaluados y, en estricto orden de méritos, designados por una Comisión Especial presidida por el Defensor del Pueblo.
- IV. **Verdadero.** La Junta Nacional de Justicia puede nombrar, ratificar y destituir a los jefes de la ONPE y el Reniec.

Rpta.: D

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sánchez Cerro luego de encabezar el golpe de Estado contra Leguía gobernó dictatorialmente el Perú desde 1930 hasta 1931. Renunció ante una Junta de Notables dirigida por David Samanez Ocampo, la cual convocó a elecciones. En estas fue elegido presidente como candidato de la Unión Revolucionaria, cargo que ejerció hasta 1933 cuando sería asesinado. Señale algunas medidas políticas realizadas por el gobierno de Sánchez Cerro.

- I. Promulgó la Ley de Emergencia usada como instrumento de represión.
II. Decretó la Ley de Seguridad Interior para perseguir a los apristas.
III. Reconoció a los partidos políticos de organización internacional.
IV. Recesó la Universidad de San Marcos para enfrentar a la oposición.

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

Solución:

Como parte de las medidas tomadas por Sánchez Cerro para enfrentar a la oposición, principalmente aprista y socialista, promulgó la Ley de Emergencia (1932) que fue usada como instrumento de represión. Con ella se pudo clausurar la Universidad de San Marcos (1931-1935), deportar líderes políticos opositores y desaforar del Congreso a los apristas. La elaboración y promulgación de la Constitución de 1933 fue otra importante medida política durante este gobierno.

Rpta.: A

2. Durante el Tercer Militarismo el general Benavides presidió el Perú por segunda vez entre 1933 y 1939. En 1933, luego del asesinato de Sánchez Cerro, fue designado por el Congreso para completar el periodo presidencial hasta 1936. Luego de que Benavides anulara el proceso electoral de 1936, el Congreso extendió su mandato hasta 1939. En relación con las medidas tomadas en el aspecto social para enfrentar las demandas de los trabajadores indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Formación de la Corporación Nacional de Vivienda en favor de las clases populares.
II. Implementación del Seguro Social del Empleado de los sectores público y privado.
III. Construcción del Hospital Obrero siendo su primer director Guillermo Almenara.
IV. Creación del Seguro Social Obrero de carácter obligatorio garantizado por el Estado.

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

Solución:

En el aspecto social Benavides creó el Seguro Social Obrero de carácter obligatorio (1937) y construyó el Hospital Obrero siendo su primer director Guillermo Almenara. Se establecieron el Ministerio de Educación Pública y el Ministerio de Salud Pública, Trabajo y Previsión Social (1935). También se construyeron barrios obreros y comedores populares. Estas medidas estuvieron orientadas a ganar el apoyo de los sectores trabajadores y populares de la capital y de esa forma debilitar la base social, especialmente del APRA.

Rpta.: D

3. Bustamante y Rivero dirigió el país entre 1945 y 1948. Llegó a la presidencia apoyado por el Frente Democrático Nacional, coalición de diversos partidos entre los cuales destacaba el APRA. Como parte de su política reformista el gobierno tomó algunas medidas en su intento por democratizar la sociedad. Con relación a las acciones realizadas en el aspecto social indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Promulgación de la Ley del yanaconaje prohibiendo el trabajo gratuito.
- II. Constitución del Servicio Nacional de Trabajo Industrial (Senati).
- III. Organización del Sistema de Cooperación Popular en todo el país.
- IV. Declaración de la gratuidad de la educación en el nivel secundario.

- A) VFFV B) VFVF C) VVFF D) FVFV E) VVFF

Solución:

En el aspecto social el gobierno de Bustamante y Rivero impulsó la educación al dar la gratuidad en el nivel secundario ampliando la cobertura educativa. Otorgó derechos al campesinado como fue la Ley del yanaconaje por la cual se establecía el pago de un salario acabándose con el trabajo gratuito en las haciendas, se reconoció una cantidad fija para el arriendo de la tierra al yanacona, etc.

Rpta.: A

4. El general Odría asumió el poder al encabezar la denominada Revolución Restauradora desde Arequipa para derrocar a Bustamante y Rivero en 1948, con lo cual restauraba a la oligarquía en el control del Estado en alianza con los militares. Durante el Ochenio se desarrolló la Guerra de Corea (1950-1953) en el contexto de la Guerra Fría, la cual permitió al gobierno de Odría

- A) incentivar una política importadora de manufacturas en base al control de precios.
- B) desarrollar una acción económica interventora y reguladora por parte del Estado.
- C) rechazar las propuestas de la Misión Klein de los EE.UU. para abrir la economía.
- D) incrementar las exportaciones y fomentar la inversión del capital norteamericano.
- E) impulsar la política económica de industrialización por sustitución de importaciones.

Solución:

Hasta 1953 el país estuvo beneficiado por la coyuntura favorable a las exportaciones principalmente de productos mineros, generados por la Guerra de Corea. Siguió parte de los planteamientos propuestos por la Misión Klein de los Estados Unidos para una mayor apertura económica con menor intervención del Estado. Llevó a cabo la liberalización del mercado, el incentivo de las exportaciones y el fomento a la inversión extranjera los cuales impulsaron el proceso de industrialización.

Rpta.: D

5. Manuel Prado Ugarteche fue elegido presidente por segunda ocasión en 1956, ganando las elecciones con el Movimiento Democrático Pradista. Su gobierno fue denominado de la Convivencia puesto que su principal aliado político fue el APRA, partido que volvería a la legalidad permitiéndole participar en las próximas elecciones. Una de las medidas económicas tomadas por este gobierno fue la implementación de la Ley de Promoción Industrial que permitió

- A) la legalización de la acción sindical con la Confederación de Trabajadores del Perú.
- B) la llegada de la Misión Klein estableciendo una economía de tipo liberal ortodoxa.
- C) el establecimiento de la Empresa Petrolera Fiscal desplazando a la IPC (EE.UU.).
- D) la creación de las Corporaciones de Desarrollo para aumentar las exportaciones.
- E) el fortalecimiento de la actividad manufacturera mediante la expansión industrial.

Solución:

La Ley de Promoción Industrial (Ley N° 13270), promulgada el 30 de noviembre de 1959 durante el segundo gobierno de Manuel Prado Ugarteche, fue una norma fundamental diseñada para acelerar el desarrollo económico del Perú mediante el fortalecimiento de la industria manufacturera. Fomentó la expansión de la capacidad industrial del país e incrementó la participación de la empresa privada en la economía.

Rpta.: E

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La descentralización es una política de Estado orientada al desarrollo integral del país. En el marco de este proceso, se dispuso la organización de gobiernos regionales sobre la base de los 24 departamentos y la Provincia Constitucional del Callao. Respecto a estas unidades geoeconómicamente sostenibles, identifique los enunciados correctos
- I. Poseen recursos naturales diversos y poblaciones con realidades socioeconómicas distintas.
 - II. Constituyen áreas subnacionales que son objeto de gestión pública con autonomía.
 - III. Comparten distintos niveles de desarrollo y competitividad productiva.
 - IV. Lima Metropolitana, capital de la República es además, la capital de la región Lima.
- A) I, II y III B) I, II y IV C) I, III y IV D) II, III y IV E) Solo IV

Solución:

- I. **Correcto.** Son unidades territoriales geoeconómicas sostenibles, con diversidad de recursos y una población con distintas características.
- II. **Correcto.** Constituyen áreas subnacionales de gobierno con autonomía en lo político, económico y administrativo.
- III. **Correcto.** Poseen distintos niveles de desarrollo, especialización y competitividad productiva, sobre cuyas circunscripciones se organizan gobiernos regionales
- IV. **Incorrecto.** Lima Metropolitana, la capital de la República, no pertenece a ninguna región, posee, por ley, un régimen especial.

Rpta.: A



2. Las fronteras son espacios de integración y delimitan el territorio y la soberanía nacional entre los Estados. Respecto a los límites del Perú y sus Estados vecinos, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Con el Ecuador se posee el límite de mayor extensión e incluye los ríos Zarumilla, Yavarí y Purús.
 - Loreto es el único departamento del Perú que tiene límite internacional con tres países.
 - La firma del Tratado Solón Polo - Sánchez Bustamante define las fronteras con Bolivia.
 - El límite con Chile se extiende desde el hito N° 80 en la meseta de Ancomarca hasta el punto Concordia.
- A) FV FV B) FF VV C) VF VF D) FV VV E) VV FF

Solución:

- Falso.** Los límites con mayor extensión se tienen con Brasil. Con Ecuador los límites incluyen los ríos Zarumilla y Tumbes, además de la cordillera del Cóndor.
- Verdadero.** Loreto es el único departamento que posee límites con los Estados de Ecuador, Colombia y Brasil.
- Verdadero.** La firma del Tratado Solón Polo - Sánchez Bustamante define las fronteras con Bolivia.
- Verdadero.** El límite con Chile se extiende desde el hito N° 80 en la meseta de Ancomarca hasta el punto Concordia.

Rpta.: D

3. El espacio fronterizo peruano posee una importancia estratégica fundamental para la seguridad integral y la soberanía del Estado. Con respecto a la Ley Marco para el Desarrollo e Integración Fronteriza, determine el valor de verdad de los siguientes enunciados:
- La región de frontera constituye un espacio a escala local cuya delimitación es acordada bilateralmente por el Perú y el Estado vecino.
 - Las zonas de frontera constituyen ámbitos territoriales con servicios que sirven de soporte para diferentes áreas de frontera.
 - El área de frontera comprende la infraestructura destinada al control, registro de los pasos de frontera y servicios complementarios como el intercambio de moneda.
- A) VFF B) FVV C) FVF D) VVF E) FFV

Solución:

- Falso.** Las regiones de frontera son unidades político administrativas mayores. Sus rasgos esenciales son: vinculación entre sus habitantes, organización de actividades regionales e integración con el exterior e interior.
- Verdadero.** Las zonas de frontera son centros urbanos dotados de equipamientos básicos, que facilitan la ejecución de acciones de desarrollo, ofreciendo soporte al área de frontera.
- Verdadero.** Las áreas de frontera constituyen la manifestación tangible del fenómeno fronterizo a escala local a través del control y registro de los pasos de frontera.

Rpta.: B

4. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Convemar) es el instrumento internacional de las Naciones Unidas que establece el marco jurídico para todos los aspectos de soberanía, utilización y derechos y obligaciones de los Estados Parte en relación con los océanos. Respecto a este tratado, identifique los enunciados correctos.
- I. Norma el uso y control de los mares, determinando las reglas para la navegación, la investigación científica y el aprovechamiento de sus recursos.
 - II. Establece una Zona Económica Exclusiva para los Estados, cuya extensión en superficie no debe sobrepasar las 188 millas náuticas.
 - III. Dispone que el acceso de un Estado ribereño sobre los recursos solo se restringe a su mar territorial, el cual posee un límite máximo de doce millas.
 - IV. Determina que la delimitación marítima entre dos Estados vecinos se debe definir a través de una línea equidistante a sus costas.
- A) Solo III B) I, II y III C) Solo II y III D) I, II y IV E) I, III y IV

Solución:

- I. **Correcto.** La convención regula el uso del espacio oceánico en todos los aspectos: navegación, sobrevuelo, exploración y explotación de recursos, conservación, pesca y tráfico marítimo.
- II. **Correcto.** Los Estados Parte de la Convemar pueden tener una Zona Económica Exclusiva de hasta 188 millas náuticas donde realizarán actividades de explotación de sus recursos.
- III. **Incorrecto.** La Convemar establece que cada país posee plena soberanía sobre su mar territorial. Sin embargo, también pueden explotar y administrar los recursos naturales de una Zona Económica Exclusiva.
- IV. **Correcto.** Según la Convención, cuando dos Estados vecinos tengan costas adyacentes, la frontera será una línea media cuyos puntos serán equidistantes a sus costas.

Rpta.: D

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Ordenad que os traigan recado de escribir, después de haberos situado en un lugar que sea lo más propicio posible a la concentración de vuestro espíritu, al repliegue de vuestro espíritu sobre sí mismo. Entrad en el estado más pasivo, o receptivo, de que seáis capaces. Prescindid de vuestro genio, de vuestro talento y del genio y el talento de los demás. Decíos hasta empaparos de ello que la literatura es uno de los más tristes caminos que llevan a todas partes. Escribid deprisa, sin tema preconcebido, escribid lo suficientemente deprisa para no poder refrenaros y para no tener la tentación de leer lo escrito. La primera frase se os ocurrirá por sí misma, ya que en cada segundo que pasa hay una frase, extraña a nuestro pensamiento consciente, que desea exteriorizarse. Resulta muy difícil pronunciarse con respecto a la frase inmediata siguiente; esta frase participa, sin duda, de nuestra actividad consciente y de la otra, al mismo tiempo, si es que reconocemos que el hecho de haber escrito la primera produce un mínimo de percepción. Pero eso, poco ha de importarnos; ahí es donde radica, en su mayor parte, el interés del juego surrealista. No cabe la menor duda de que la puntuación siempre se opone a la continuidad absoluta del fluir de que estamos hablando, pese a que parece tan necesaria como la distribución de los nudos en una cuerda

vibrante. Seguid escribiendo cuanto queráis. Confiad en la naturaleza inagotable del murmullo. Si el silencio amenaza, debido a que habéis cometido una falta, falta que podemos llamar «falta de inatención», interrumpid sin la menor vacilación la frase demasiado clara. A continuación de la palabra que os parezca de origen sospechoso poned una letra cualquiera, la letra I, por ejemplo, siempre la I, y al imponer esta inicial a la palabra siguiente conseguiréis que de nuevo vuelva a imperar la arbitrariedad.

Breton, A. (2001). *Manifiesto del surrealismo*

A partir del fragmento, se infiere que el propósito principal de estas instrucciones es

- A) perfeccionar la corrección formal del texto.
- B) liberar la escritura del control racional.
- C) demostrar la superioridad del talento literario.
- D) ordenar mejor las ideas antes de escribir.
- E) resaltar la importancia de la puntuación.

Solución:

Las indicaciones promueven una escritura rápida, espontánea y sin corrección previa, con el fin de evitar el control consciente y permitir que aflore el pensamiento automático.

Rpta.: B

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una exposición, un crítico observa una pintura realizada con pinceladas sueltas, colores luminosos y una escena cotidiana al aire libre. Aunque considera que la obra parece inacabada, reconoce que transmite con fuerza la sensación de un instante cambiante. A partir de esta situación, ¿qué rasgo del impresionismo se infiere con mayor precisión?
- A) privilegia contornos precisos, acabado académico y composición de estudio.
 - B) capta atmósferas fugaces, luz cambiante y escenas cotidianas de modernidad.
 - C) rechaza colores luminosos, pinceladas sueltas y observación directa del entorno.
 - D) representa figuras idealizadas, temas mitológicos y detalles rígidos controlados.
 - E) propone denuncia política explícita mediante símbolos y dramatismo monumental.

Solución:

La situación descrita permite inferir los rasgos centrales del impresionismo: la representación de escenas cotidianas, el uso de pinceladas sueltas, la luminosidad y el interés por capturar impresiones visuales inmediatas y atmósferas cambiantes, antes que el detalle académico rígido.

Rpta.: B

2. En una visita al museo, una alumna observa una obra en la que un violín y una copa aparecen desarticulados en superficies angulosas. Aunque ambas figuras pueden identificarse, no conservan su forma habitual, pues han sido recompuestas desde enfoques simultáneos dentro de una misma imagen. ¿Qué rasgo del cubismo se infiere mejor en este caso?
- A) Multiplicación visual del referente
 - B) Imitación fiel de apariencias
 - C) Expresión emotiva del color
 - D) Captación lumínica del instante
 - E) Representación fantástica del sueño

Solución:

La obra no reproduce el objeto tal como se percibe normalmente, sino que lo desarma y lo recompone desde varios enfoques a la vez. Esa pluralidad de miradas dentro de una sola composición permite inferir una característica esencial del cubismo.

Rpta.: A

3. Un espectador observa una pintura donde los rostros aparecen deformados, los colores son violentos y el ambiente transmite desasosiego más que semejanza con lo real. Aunque no logra identificar con precisión el lugar representado, comprende con claridad la angustia que la obra comunica. ¿Qué principio del expresionismo se infiere mejor en este caso?
- A) Exteriorización subjetiva del conflicto
 - B) Observación objetiva del entorno
 - C) Fragmentación analítica del volumen
 - D) Captación lumínica del instante
 - E) Automatización onírica del lenguaje

Solución:

La obra no busca reproducir fielmente la realidad, sino manifestar emociones internas, tensión espiritual y malestar. La deformación de las figuras, el uso dramático del color y la atmósfera inquietante permiten inferir que lo esencial es expresar subjetivamente el conflicto interior.

Rpta.: A

4. En una galería, una artista exhibe un escurridor de cocina colgado del techo, lo firma, lo titula *Constelación doméstica* y prohíbe que se use. Algunos visitantes sostienen que no hay creación artística, porque el objeto no fue fabricado por la autora; sin embargo, el curador afirma que precisamente allí reside la fuerza de la obra. ¿Qué idea del dadaísmo se infiere mejor en este caso?
- A) Exaltación formal de la belleza clásica
 - B) Expresión íntima del dolor espiritual
 - C) Desplazamiento crítico del objeto cotidiano
 - D) Captación fugaz de la luz cambiante
 - E) Reconstrucción geométrica del volumen real

Solución:

La clave no está en fabricar el objeto, sino en cambiar su contexto, función y significado. Al sacar un utensilio común de su uso habitual y presentarlo como obra, se cuestiona qué puede ser arte, rasgo central del dadaísmo y de los ready-mades.

Rpta.: C

5. Una artista presenta una obra compuesta por veinte imágenes casi idénticas de una gaseosa famosa, alineadas como si fueran un anuncio comercial. Los colores son planos, la ejecución parece impersonal y varios visitantes dudan si observan una pintura o una vitrina publicitaria. ¿Qué rasgo del Pop Art se infiere mejor en este caso?
- A) Idealización heroica del cuerpo clásico
 - B) Exteriorización dramática del conflicto interior
 - C) Conversión estética del consumo cotidiano
 - D) Desintegración geométrica de formas simultáneas
 - E) Liberación automática del impulso onírico

Solución:

La obra toma un producto de consumo masivo, lo repite de forma seriada y lo transforma en imagen artística. Esa apropiación de lo comercial y lo cotidiano, tratada con apariencia impersonal, permite inferir una característica esencial del Pop Art.

Rpta.: C

6. En una sala de exposiciones, una artista coloca sobre la pared una frase breve: “Esta obra existe solo mientras usted la piensa”. No hay imagen, escultura ni objeto elaborado; sin embargo, el público permanece largo tiempo discutiendo si lo expuesto es realmente arte o una provocación intelectual. ¿Qué principio del arte conceptual se infiere mejor en este caso?
- A) Predominio del acabado técnico sobre el sentido
 - B) Exaltación del color como lenguaje expresivo principal
 - C) Uso de materiales pobres con intención crítica
 - D) Representación fiel de la realidad observable externa
 - E) Primacía de la idea sobre el objeto artístico

Solución:

El caso muestra que la obra no depende de una materialidad elaborada ni de cualidades visuales tradicionales, sino del concepto que plantea y de la reflexión que provoca en el espectador.

Rpta.: E

7. En una feria cultural se exhiben dos objetos: un cuadro elaborado para expresar una visión personal del paisaje y una vasija diseñada para almacenar agua, pero decorada con gran cuidado estético. Un visitante sostiene que solo el cuadro merece valoración artística, mientras otra persona afirma que ambos pueden apreciarse críticamente desde distintos criterios. ¿Qué idea se infiere mejor?
- A) Solo las bellas artes poseen valor estético legítimo.
 - B) La utilidad impide toda apreciación estética verdadera.
 - C) Arte y técnica siempre pertenecen a ámbitos opuestos.
 - D) La crítica puede valorar creación y función conjuntamente.
 - E) El objeto útil carece por completo de identidad cultural propia.

Solución:

El caso contrapone una obra de bellas artes con un objeto de arte técnico. La inferencia correcta es que la valoración crítica no depende solo de que el objeto sea “puro arte”, sino también de cómo integra forma, función, belleza y significado cultural.

Rpta.: D

8. En una exposición, un pintor presenta una serie de cuadros donde aparecen obreros exhaustos, niños descalzos y familias hacinadas en barrios marginales, mientras al fondo se levantan edificios lujosos y carteles que celebran el progreso económico. Algunos asistentes elogian la técnica, pero otros afirman que el verdadero sentido de la obra está en mostrar las contradicciones de la vida moderna y en incomodar al espectador frente a una realidad que suele ignorar.

A partir del caso, ¿qué concepción del arte se infiere mejor?

- A) El arte asume una función crítica al revelar tensiones sociales y cuestionar el orden establecido.
- B) El arte cumple ante todo una finalidad pedagógica al moldear emociones y formar el carácter.
- C) El arte debe juzgarse principalmente por su capacidad de transmitir valores religiosos universales.
- D) El arte alcanza su mayor valor cuando no se limita a reproducir de manera fiel la realidad visible.
- E) El arte tiene como propósito central reconciliar al espectador con la moral dominante de la época.

Solución:

La obra no busca solo representar escenas cotidianas ni enseñar una conducta moral, sino denunciar desigualdades y generar conciencia crítica sobre la sociedad. Por eso, se vincula con la idea del arte como crítica social.

Rpta.: A

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Josefina es una joven a la que le gusta mucho la lectura, por lo cual, este año, ha importado muchos libros, puesto que, en el país, no consigue todas las ediciones que ella busca. Ya que ella aún es estudiante, todos los meses recibe dinero de sus padres que se encuentran en el extranjero, con lo cual puede costear sus gastos. Con base en lo anterior, señale respectivamente, qué cuentas de la balanza de pagos se ven afectadas por estas operaciones.
- A) Cuenta corriente y cuenta financiera
 - B) Balanza comercial y de servicios
 - C) Cuenta financiera y financiamiento excepcional
 - D) Balanza comercial y transferencias corrientes
 - E) Ingreso primario y secundario

Solución:

En la balanza de pagos, las importaciones, corresponden a la balanza comercial y las remesas de familiares se registran como transferencias corrientes (ingreso secundario).

Rpta.: D

2. Cuando Carlos entró a trabajar en el BCRP, le asignaron la tarea de elaborar la balanza de pagos, para lo cual, le dieron los siguientes datos:

- I. Consumo de capital fijo
- II. Ingresos por turismo receptivo
- III. Capitales de corto plazo (golondrinos).

Señale, cuál o cuáles de los datos mencionados le serán útiles para realizar su labor.

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

Solución:

El consumo de capital fijo equivale a la depreciación, este no se registra en la balanza de pagos. Los ingresos por turismo receptivo se reciben en divisas, fundamentalmente en dólares, estos sí se registran en la balanza de pagos, específicamente en la balanza de servicios. Del mismo modo, los capitales de corto plazo se registran en la balanza de pagos como parte de la balanza financiera.

Rpta.: C

3. Respecto a la balanza de pagos, relacione la actividad con la respectiva cuenta.

- I. Los dólares que ingresan al país por motivos de narcotráfico y contrabando.
- II. Salario a un trabajador residente en el Perú, por una empresa en el extranjero.
- III. Condonación y refinanciación de la deuda pública exterior.

- a. Renta de factores
- b. Financiamiento excepcional
- c. Errores y omisiones netos

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

Solución:

Los dólares que ingresan por actividades ilegales forman parte de los errores y omisiones netos, los cuales se obtienen por diferencia. Los salarios pagados desde el exterior hacia residentes en el Perú se registran en renta de factores. La condonación y la refinanciación de la deuda corresponden al financiamiento excepcional.

Rpta.: E

4. Respecto a la balanza de pagos, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Si el BCP otorga, en el Perú, un préstamo en dólares, eso se debe registrar en la balanza de pagos.
- II. Cuando utilizamos divisas de la economía nacional con motivo de hacer turismo en el extranjero, ello se registra como exportación de servicios.
- III. Las reservas internacionales netas (RIN) están compuestas fundamentalmente por divisas, oro monetario y DEG.

- A) FFV B) VFV C) FVF D) VVF E) FFF

Solución:

En la balanza de pagos solo se registran las transacciones entre residentes y no residentes, mas no las que se hacen al interior del país con residentes. El turismo en el exterior genera salida de divisas y se registra como importación de servicios. Efectivamente, las RIN no son solamente divisas sino también el oro monetario y los DEG.

Rpta.: A

5. En abril del 2026, las Reservas Internacionales Netas (RIN) del Perú superaron por primera vez los US\$ 100,000 millones, lo que representa casi el 28 % del PBI. Este hecho se debe, entre otras razones, a que en la balanza de pagos:

- I. Los créditos son mayores que los débitos.
- II. La renta de factores es negativa.
- III. El valor de las exportaciones ha disminuido.

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

Solución:

Los créditos se registran con signo positivo y los débitos con negativo, una balanza de pagos superavitaria corresponde a mayores créditos que débitos. Si la renta de factores es negativa, la salida de divisas ha sido mayor. Menores exportaciones no contribuyen al aumento de las reservas, por el contrario, las reducirían.

Rpta.: A

6. Algunas empresas peruanas han logrado internacionalizarse con éxito. Los casos más destacados son los de Alicorp, Grupo Aje (Big Cola), Belcorp, Grupo Gloria y Ransa. Considerando las rentas que reciben estas empresas por sus operaciones en el exterior, podemos afirmar que.

- I. Incrementan el PBI
- II. Disminuyen el PNB
- III. Aumentan el SNFX

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

Solución:

El incremento de las rentas provenientes de los factores productivos de propiedad de residentes nacionales en el exterior contribuye positivamente al SNFX y, por ende, al PNB. Dicho SNFX no forma parte del PBI.

Rpta.: A

7. Respecto a los agregados macroeconómicos, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. En países como el Perú, el PNB suele ser mayor que el PBI.
- II. El componente principal del PBI es el gasto del gobierno (G).
- III. El excedente de explotación bruta (EEB) equivale a la depreciación.

- A) FFV B) VFV C) FVF D) VVF E) FFF

Solución:

En el Perú, el PBI es mayor al PNB, ya que el SNFX es negativo. En el método del gasto, el componente principal del PBI es el consumo de las familias, pues representa más del 60 %. El CKF es el que equivale a la depreciación, no el EEB.

Rpta.: E

8. Karina, joven postulante, está estudiando sobre los agregados macroeconómicos. Ella quiere entender la diferencia entre el PBI nominal y el real, por lo que revisa el manual de la academia «El Pirata», encontrando las siguientes afirmaciones.

- I. El PBI real elimina el efecto de los precios en su medición.
- II. Cuando los precios aumentan, el PBI real es mayor que el nominal.
- III. El precio del año base equivale a los precios corrientes de otros años.

Según lo estudiado, cuál de las afirmaciones anteriores es correcta.

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

Solución:

El PBI real elimina el efecto de los precios en su medición, por tal motivo, este no cambia al variar los precios. El precio del año base no equivale a los precios corrientes, salvo que se analice el mismo año.

Rpta.: A

9. Respecto al PBI, es correcto afirmar que:

- I. Mide el valor de la producción de bienes y servicios finales, en territorio nacional.
- II. Considera la actividad económica en su totalidad, es decir, sea del sector formal, informal e ilegal
- III. Considera solo la producción que sale al mercado, no la de autoconsumo.

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

Solución:

El PBI mide el valor de la producción de bienes y servicios finales, en territorio nacional, pero solo registra lo producido en el sector formal. Asimismo, el PBI considera la producción con valor de mercado, no la destinada al autoconsumo.

Rpta.: D

10. Considerando los siguientes datos, halle el PBI por el método del gasto: consumo de las familias (C) = 500, inversión bruta interna (I) = 100, gasto de gobierno (G) = 50, exportaciones (X) = 150 e importaciones (M) = 120. Asimismo, señale cuál es el valor de la balanza comercial.

- A) 820, 30 B) 680, -30 C) 820, -30
D) 680, 30 E) 650, 30

Solución:

El PBI por el método del gasto se obtiene de la siguiente manera: $PBI = C + I + G + X - M$, lo que, para este caso sería: $500 + 100 + 50 + 150 - 120 = 680$. Del mismo modo, la balanza comercial (bienes y servicios) se halla restando las importaciones a las exportaciones, es decir, $X - M$, lo cual da 30.

Rpta.: D

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En relación a una partícula que realiza un MAS, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. La amplitud no cambia en el tiempo.
- II. La frecuencia angular ω es independiente de la amplitud A de oscilación.
- III. El periodo depende de la amplitud.

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

Solución:

I. **Verdadero.** En los puntos extremos $x = \pm A$

II. **Verdadero.** La frecuencia angular está dada por: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

III. **Falso.** El periodo está dado por: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

Rpta.: D

2. Se tiene un sistema bloque-resorte de constante elástica 200 N/m que oscila con MAS y amplitud 30 cm, como se muestra en la figura. Determine la energía cinética cuando el bloque se haya desplazado 10 cm respecto a la posición de equilibrio.

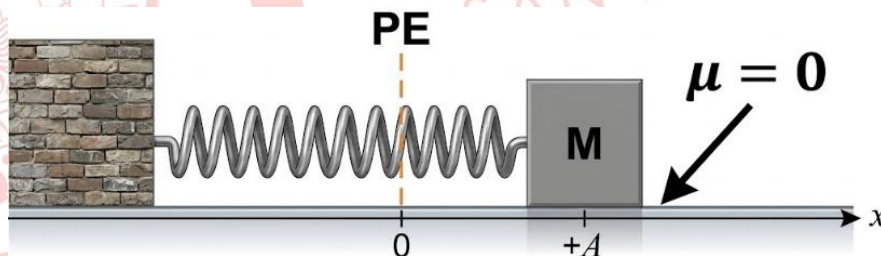
A) 2 J

B) 4 J

C) 6 J

D) 8 J

E) 10 J



Solución:

$$E = \frac{1}{2}KA^2 = E_K + \frac{1}{2}Kx^2$$
$$\frac{1}{2}K(A^2 - x^2) = E_K$$
$$E_K = \frac{1}{2}200(0,09 - 0,01) = 8 J$$

Rpta.: D

3. La aceleración de un cuerpo con MAS, en la dirección del eje x, está dada por la ecuación $a = -400x$, donde x se mide en metros y a en m/s^2 . Si la amplitud de la oscilación es 10 cm, determine la rapidez del cuerpo cuando pasa por la posición de equilibrio $x = 0$.

A) 1 m/s

B) 2 m/s

C) 3 m/s

D) 4 m/s

E) 5 m/s

Solución:

Comparando:

$$a = -\frac{k}{m}x = -400x$$
$$\frac{k}{m} = 400$$

De la ley de conservación de la energía:

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2$$

$$v = \sqrt{\frac{k}{m}}A = 20A = 20 \times 10 \times 10^{-2} = 2 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

4. Si la longitud de un péndulo simple con MAS se reduce 1 m, su nueva frecuencia es 1 Hz. Determine el periodo inicial del péndulo.

(Considere: $\pi^2 \approx 10$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) $\sqrt{5} \text{ s}$ B) $\sqrt{6} \text{ s}$ C) $\sqrt{3} \text{ s}$ D) $\sqrt{7} \text{ s}$ E) $\sqrt{8} \text{ s}$

Solución:

Periodo inicial:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

Periodo final:

$$T' = \frac{1}{f'} = 2\pi \sqrt{\frac{L-1}{g}} = 1$$

$$L = \frac{5}{4} \text{ m}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} = 2(\sqrt{10}) \sqrt{\frac{5}{4(10)}} = \sqrt{5} \text{ s}$$

Rpta.: A

5. Con respecto a un proceso ondulatorio, determine la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Cuando se lanza una piedra en un lago tranquilo, las ondas generadas en la superficie son ondas transversales.
- II. Las ondas propagan energía y no materia.
- III. El sonido son ondas longitudinales.

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

Solución:

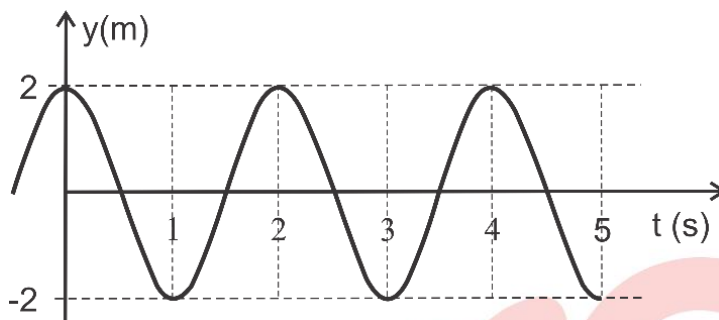
- I. **Verdadero.** La piedra produce una deformación de la superficie del agua y esa perturbación hace que la superficie del agua oscile verticalmente y propagándose a lo largo del lago.
- II. **Verdadero.** Por definición de las ondas.

III. **Verdadero.** El sonido es una onda longitudinal porque las oscilaciones del medio material tienen la misma dirección que la propagación de la onda.

Rpta.: E

6. El movimiento de una boya de señalización marítima de las ondas armónicas sobre el mar es registrado a través del gráfico posición - tiempo mostrada en la figura. Si la distancia entre crestas de las ondas es 16 m, ¿cuál es la velocidad de propagación de las ondas?

- A) 3,0 m/s
B) 2,4 m/s
C) 9,4 m/s
D) 8,0 m/s
E) 6,2 m/s



Solución:

Frecuencia: $T = 2 \text{ s} \rightarrow f = \frac{1}{T} \rightarrow f = 0,5 \text{ Hz}$

Velocidad: $v = \lambda f = (16)(0,5) = 8 \text{ m/s}$

Rpta.: D

7. Una fuente sonora puntual emite un sonido cuyo nivel de intensidad a una distancia de 5 m es 110 dB. Determine la potencia sonora de la fuente.

$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$

- A) $6 \pi \text{ W}$ B) $8 \pi \text{ W}$ C) $10 \pi \text{ W}$ D) $20 \pi \text{ W}$ E) $30 \pi \text{ W}$

Solución:

Intensidad del sonido para $d = 5 \text{ m}$:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow 110 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}} \rightarrow I = 10^{-1} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

$$P = I \times 4\pi \times d^2 = 10 \pi \text{ W}$$

Rpta.: C

8. Se tienen 10 parlantes idénticos ubicados alrededor de una circunferencia que emiten sonido simultáneamente. Si el nivel de intensidad total en el centro de la circunferencia es de 100 dB, determine el nivel de intensidad de cada parlante.

- A) 12 dB B) 100 dB C) 80 dB D) 240 dB E) 90 dB

Solución:

$$\begin{aligned} \text{I. } \beta &= 10 \cdot \log(I/I_0) \\ 100 &= 10 \log(I/10^{-12}) \\ 10 &= \log(I/10^{-12}) \\ 10^{-2} &= I \end{aligned}$$

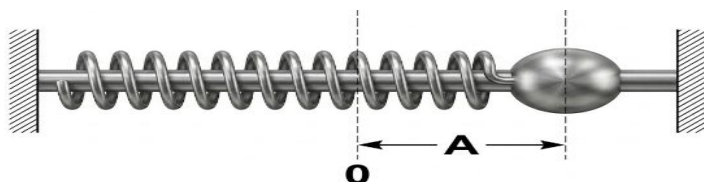
II. $I_T = 10 I_f$
 $10^{-2} = 10 I_f$
 $I_f = 10^{-3}$

III. para cada Fuente
 $\beta_f = 10 \cdot \log (I_f/I_0)$
 $\beta_f = 10 \cdot \log (10^{-3}/I_0)$
 $\beta_f = 90$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra una esferita hueca de masa 500 g, acoplada a un resorte de constante elástica 400 N/m, realizando oscilaciones con MAS y con amplitud $A=1$ cm. Determine la magnitud de la aceleración máxima que alcanza la esferita.



- A) 8 m/s² B) 5 m/s² C) 9 m/s² D) 10 m/s² E) 12 m/s²

Solución:

De la ley de Hooke y la segunda ley de Newton:

$$m \cdot a_{\max} = k \cdot x_{\max}$$

$$a_{\max} = (k/m) \cdot A$$

$$a_{\max} = \frac{0,4 \cdot 10^3}{0,5} \cdot (10^{-2}) = 8 \text{ m/s}^2$$

Rpta.: A

2. La ecuación de posición de un cuerpo de masa m que oscila con MAS está dada por $x(t) = 0,40 \cos (0,25 \pi \cdot t)$ donde x se mide en metros y t en segundos. Determine la velocidad al cabo de 2 s.

($\pi \approx 3$)

- A) -0,3 m/s B) -0,6 m/s C) -1,0 m/s D) -1,2 m/s E) -2,0 m/s

Solución:

Ecuación de la posición:

$$x = A \cos(\omega t + \theta_0)$$



$$x(t) = 0,40 \cos (0,25 \pi \cdot t)$$

Ecuación de la velocidad:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \theta_0)$$



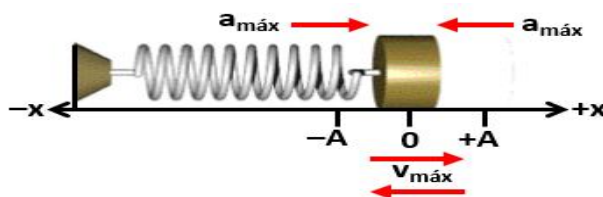
$$v(t) = -(0,25 \pi) \times (0,40) \sin (0,25 \pi \cdot t)$$

$$v(2) = -0,1 \pi \sin (0,25 \pi \cdot 2) = -0,3 \times 1 = -0,3 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

3. Sobre una superficie sin fricción, un bloque de masa 2 kg se une a un resorte que tiene una constante elástica de 500 N/m. Si el resorte se comprime una distancia de 20 cm y se suelta, el sistema oscila entre $-A$ y $+A$. Determine la magnitud de la aceleración máxima.

- A) 50 m/s²
B) 40 m/s²
C) 30 m/s²
D) 20 m/s²
E) 10 m/s²



Solución:

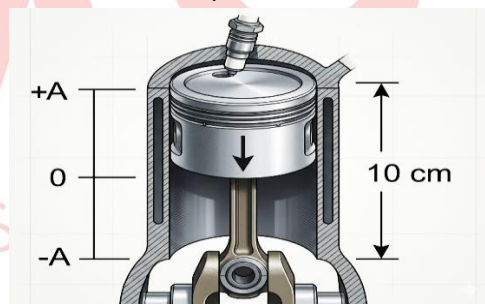
Se cumple

$$a_{max} = \omega^2 A = \frac{k}{m} A = \frac{500}{2} \cdot \frac{20}{100} = 50 \frac{m}{s^2}$$

Rpta.: A

4. La figura muestra un pistón de masa 0,35 kg conectado a un motor. El pistón oscila con MAS de frecuencia 2400 rpm y amplitud A. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones: (Considere: $\sqrt{10} = \pi$)

- I. La magnitud de la aceleración máxima del pistón es 3200 m/s².
II. La rapidez máxima del pistón es 4π m/s.
III. La magnitud de la fuerza máxima sobre el pistón es 1120 N.



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

Solución:

- I. **Verdadero.** $a = \omega^2 A = 3200 \text{ m/s}^2$
II. **Verdadero.** $v = \omega A = 4\pi \text{ m/s}$
III. **Verdadero.** $F = m\omega^2 A = 1120 \text{ N}$

Rpta.: D

5. La intensidad sonora de un parlante a una distancia de 20 m es de 1 W/m². ¿Cuál es la potencia acústica del parlante?

- A) 1600π W B) 800 π W C) 400 π W D) 1000 π W E) 1200 π W

Solución:

$$I = \frac{P}{800\pi}$$

$$S = \frac{4\pi 20^2}{2}$$

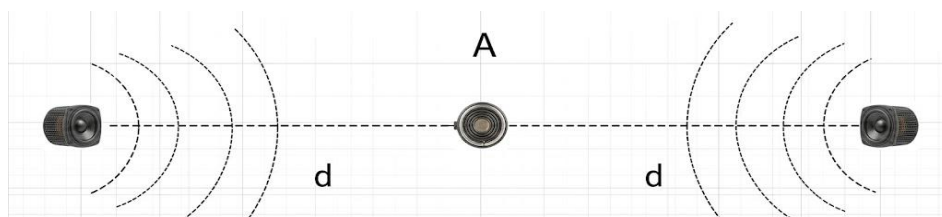
$$S = 800\pi \text{ m}^2$$

$$I = \frac{P}{S}$$

$$P = 800\pi W$$

Rpta.: B

6. El nivel de intensidad de dos fuentes sonoras puntuales idénticas que se encuentran separadas una distancia de 12 m y equidistantes respecto a un punto A, es de 120 dB. ¿Cuál será la distancia entre las fuentes si el nivel de intensidad se reduce a 100 dB? (Considere la disposición inicial de las fuentes equidistantes)



- A) 120 m B) 100 m C) 80 m D) 60 m E) 30 m

Solución:

$$120 = 10 \log \frac{I_T}{10^{-12}} \rightarrow I_T = 1 \frac{W}{m^2}$$

$$100 = 10 \log \frac{I_T}{10^{-12}} \rightarrow I_T = 10^{-2} \frac{W}{m^2}$$

$$I_1 = 0,5 \frac{W}{m^2}$$

$$I_2 = 0,5 \cdot 10^{-2} \frac{W}{m^2}$$

$$I_1 r_1^2 = I_2 r_2^2$$

$$0,5 (6)^2 = 0,5 \cdot 10^{-2} \cdot r_2^2$$

$$r_2 = 60 \text{ m}$$

Distancia entre las fuentes 120 m.

Rpta.: A

7. Un péndulo simple de longitud L se encuentra sobre la superficie terrestre y oscila con un periodo de 3 s. Si la longitud del péndulo se reduce a la mitad y es llevado a un planeta cuya gravedad en su superficie es la mitad de la gravedad en la superficie de la Tierra, determine su periodo en dicho planeta.

- A) 1 s B) 2 s C) 3 s D) 4 s E) 8 s

Solución:

$$T = \sqrt{\frac{L}{g}} = 3 \quad \text{En la Tierra}$$

$$T' = \sqrt{\frac{\frac{L}{2}}{\frac{g}{2}}} = \sqrt{\frac{L}{g}} = 3 \quad \text{En el planeta}$$

Rpta.: C

8. La figura muestra el desplazamiento de una cuerda en función del tiempo del movimiento de una partícula con movimiento armónico simple determine la rapidez de la partícula en $t=4$ s.

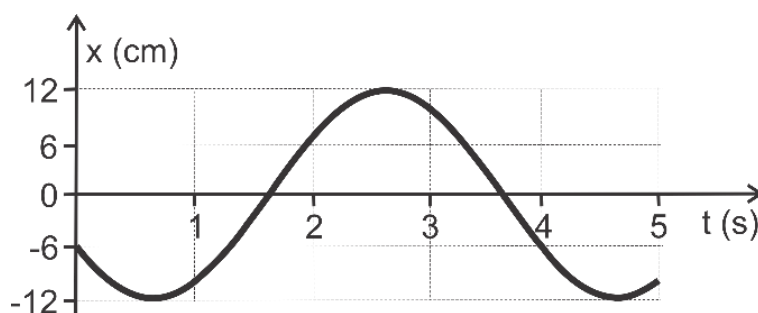
A) 3π m/s

B) 4π m/s

C) 5π m/s

D) 2π m/s

E) 6π m/s

**Solución:**

La función $x(t) = A \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow -6 = 12 \cos(\omega(0) + \varphi)$

$$\cos \varphi = -\frac{1}{2} \rightarrow \varphi = \frac{2\pi}{3}$$

$$T = 4 \text{ s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$$

Velocidad en $t=4$ s:

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

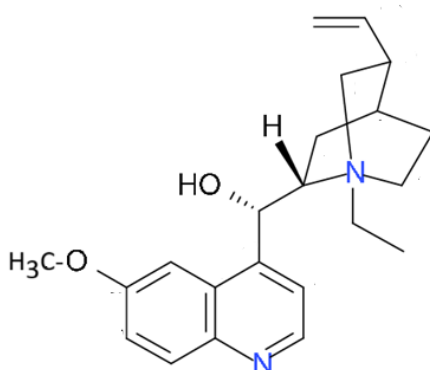
$$v = -\left(\frac{\pi}{2}\right)(12) \sin\left[\left(\frac{\pi}{2}\right)(4) + \frac{2\pi}{3}\right] = 3\pi \text{ cm/s}$$

Rpta.: A

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La quinina es obtenida de la corteza del árbol de la quina (presente en el escudo nacional del Perú); históricamente ha sido utilizado como tratamiento antipalúdico (contra la malaria). El compuesto es un alcaloide natural de tipo quinolírico o alcaloide de la cinchona.



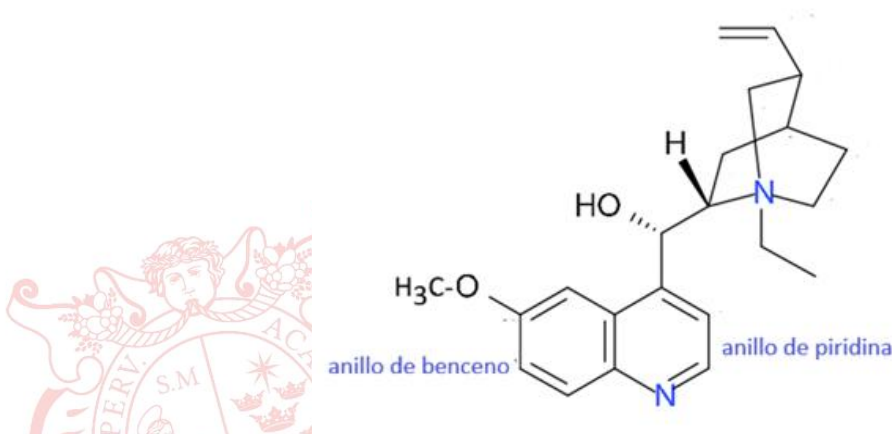
Respecto a la estructura química del compuesto indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Presenta anillos aromáticos, bencénico y piridina, de forma fusionada.
- II. La propiedad de alcaloide lo determina la presencia del grupo -OH.
- III. Posee poca solubilidad en agua, pero soluble en solvente orgánico.

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

Solución:

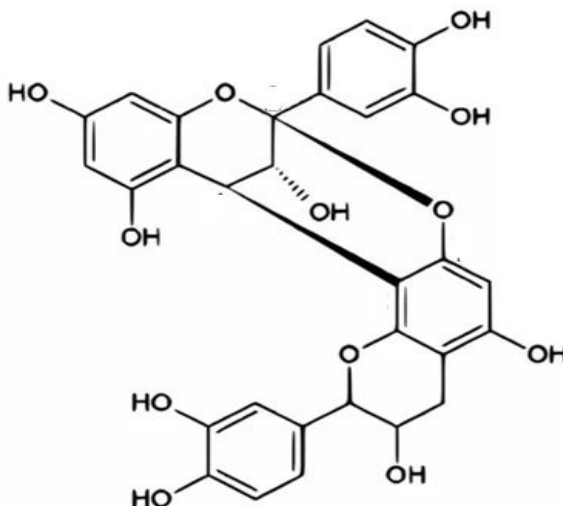
- I. **Verdadero.** Presenta anillos aromáticos, bencénico y piridina, de forma fusionada.



- II. **Falso.** La propiedad de alcaloide lo determina la presencia del grupo amina, el nitrógeno actúa como base de Lewis.
- III. **Verdadero.** Posee poca solubilidad en agua, pero soluble en solvente orgánico.

Rpta.: C

2. El *cranberry* (arándano rojo) es rico en compuestos bioactivos y fitoquímicos con potente acción antiinflamatoria. Entre sus principales componentes, se encuentran las proantocianidinas tipo A que impiden que bacterias como la *E. coli* se adhieran a las paredes del tracto urinario, a fin de ayudar a prevenir infecciones.



Respecto a este compuesto, indique qué proposición(es) son correcta(s).

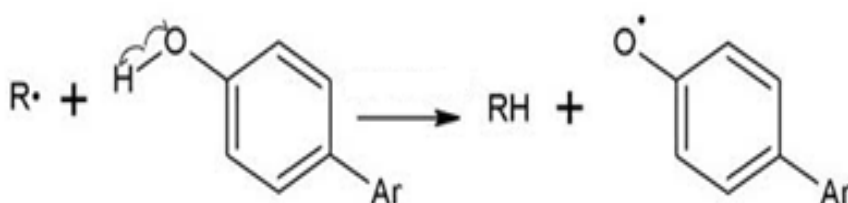
- I. Son compuestos polifenólicos de tipo tanino condensado.
- II. Posee propiedad antioxidante por medio de los grupos fenol.
- III. Presenta solubilidad en agua, etanol, metanol y cloroformo.

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

Solución:

- I. **Correcto.** Son compuestos polifenólicos de tipo tanino condensado.
- II. **Correcto.** Posee propiedad antioxidante por medio de los grupos fenol.

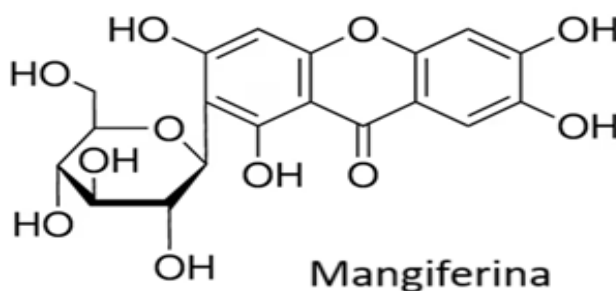
Transferencia de un átomo de hidrógeno (HAT)



- III. **Incorrecto.** Presenta solubilidad en agua, etanol, metanol y otros solventes polares.

Rpta.: B

3. La mangiferina es un compuesto bioactivo (glucoxantona) que se encuentra principalmente en las hojas, la cáscara y la semilla del mango (*Mangifera indica*). Es altamente valorada en la investigación científica por sus potentes propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y su capacidad para regular los niveles de glucosa en la sangre.



Respecto a la estructura de esta sustancia, indique la proposición **incorrecta**.

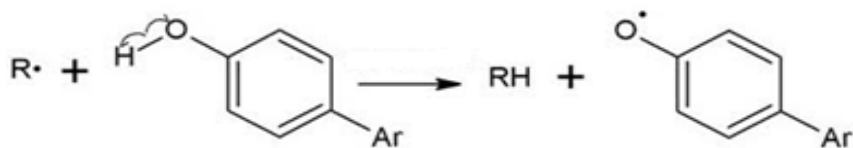
- A) Posee dos grupos hidroxilo en cada anillo aromático.
- B) Los grupos hidroxilo de los anillos aromáticos donan átomos hidrógeno.
- C) Presenta un enlace O-glucosídico.
- D) Es un polifenol de glucósido de xantona.
- E) Tiene tres anillos fusionados y uno de ellos es heterocíclico.

Solución:

- A) **Correcta.** Posee dos grupos hidroxilo en cada anillo aromático.

- B) **Correcta.** Los grupos hidroxilo de los anillos aromáticos donan átomos hidrógeno, expresando la capacidad antioxidante.

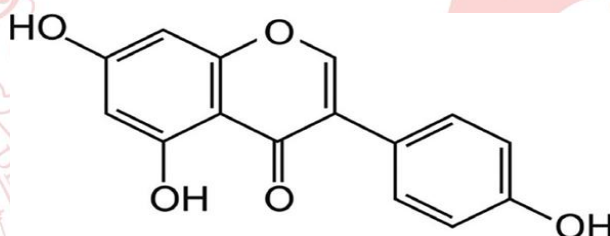
Transferencia de un átomo de hidrógeno (HAT)



- C) **Incorrecta.** Presenta un enlace C-glucosídico.
D) **Correcta.** Es un polifenol de glucósido de xantona.
E) **Correcta.** Tiene tres anillos fusionados y uno de ellos es heterocíclico.

Rpta.: C

4. La genisteína es una isoflavona que se encuentra principalmente en la soja y sus derivados. En el cuerpo, se convierte en genisteína (su forma activa), la cual destaca por sus propiedades en la salud ósea y fitoestrogénicas, ayudando a reducir los sofocos y otros síntomas de la menopausia.

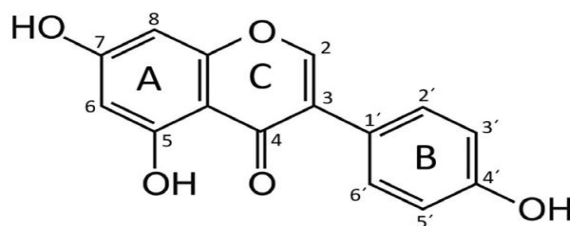


Respecto a la sustancia, indique la proposición correcta.

- A) El anillo B se encuentra en el C-2 del anillo C.
B) Está presente en el frejol y las carnes.
C) Posee 12 carbonos con hibridación sp^2 .
D) Presenta un grupo carbonilo de tipo secundario.
E) Presenta carbono quiral en el anillo C.

Solución:

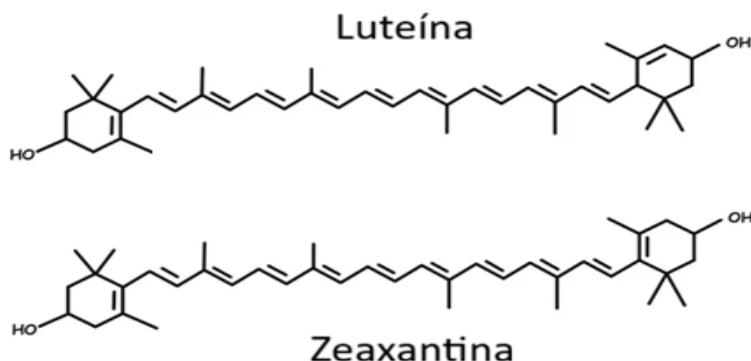
- A) **Incorrecta.** El anillo B se encuentra en el C-3 del anillo C.



- B) **Incorrecta.** Está presente en la soja.
C) **Incorrecta.** Posee 15 carbonos con hibridación sp^2 .
D) **Correcta.** Presenta un grupo carbonilo de tipo secundario.
E) **Incorrecta.** No presenta carbono quiral en ninguno de sus tres anillos.

Rpta.: D

5. La luteína y la zeaxantina son dos potentes antioxidantes de la familia de los carotenoides que se acumulan selectivamente en la mácula ocular (la parte central de la retina), donde actúan como un "bloqueador solar" interno frente a la luz azul. El cuerpo humano no puede producirlas por sí mismo, por lo que es indispensable obtenerlas a través de los alimentos o de suplementos.



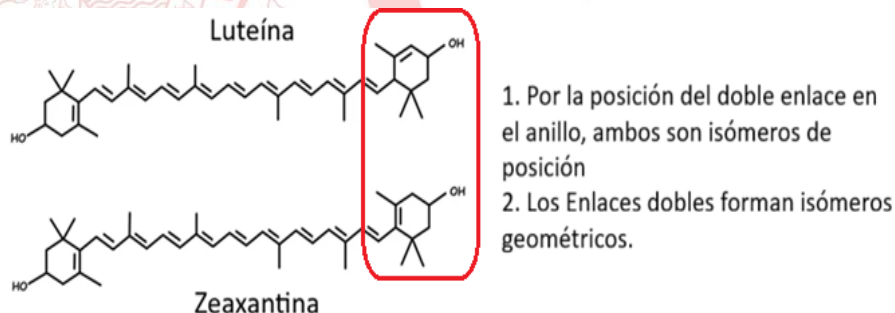
Analizando las moléculas, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Ambos poseen dos grupos hidroxilos de carbono secundario.
- II. Poseen isómeros de posición e isómeros geométricos.
- III. Absorbe la absorbe espectro de luz entre 400 y 500 nm.

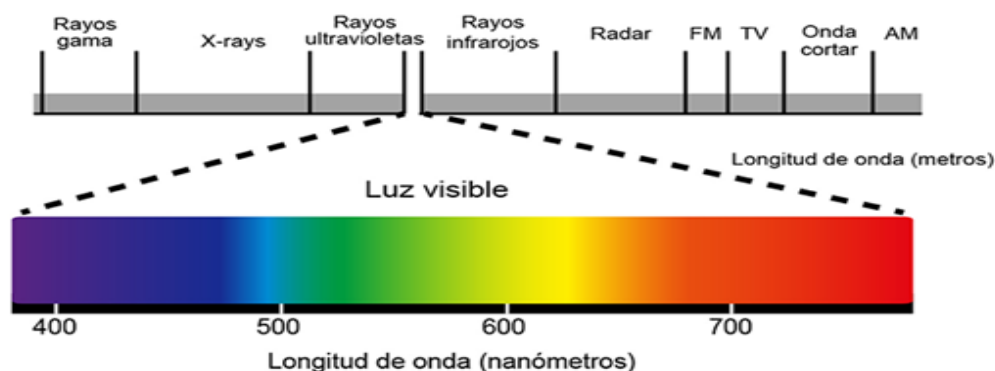
A) FVF B) FFV C) VVV D) VFV E) VFF

Solución:

- I. **Verdadero.** Ambos poseen dos grupos hidroxilos de carbono secundario.
- II. **Verdadero.** Poseen isómeros de posición e isómeros geométricos.



- III. **Verdadero.** Ambos carotenoides absorben el espectro de luz entre 400 y 500 nm (luz azul).

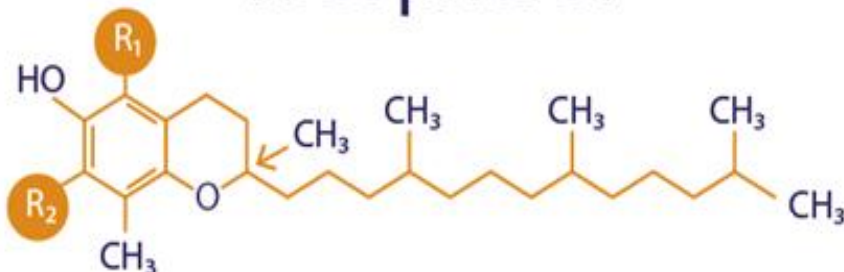


Rpta.: C

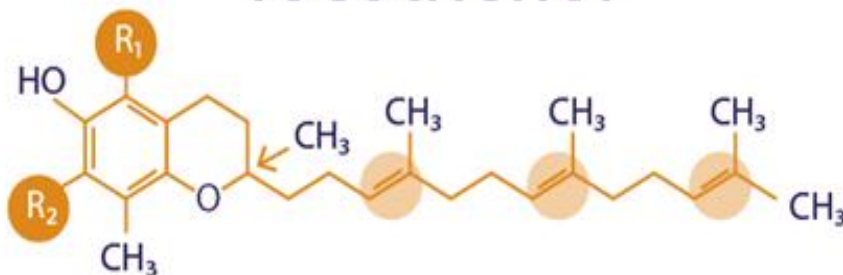
6. Los tocoferoles y trocotrienoles son vitámeros de la vitamina E, siendo liposoluble presente naturalmente en alimentos como frutos secos, semillas y aceites vegetales. Su actividad antioxidante está directamente relacionada con su estructura química.

Respecto a los dos compuestos, señale la alternativa **correcta**.

Tocopherol



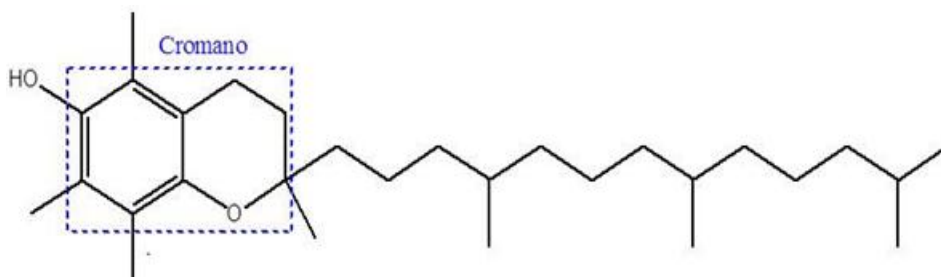
Tocotrienol



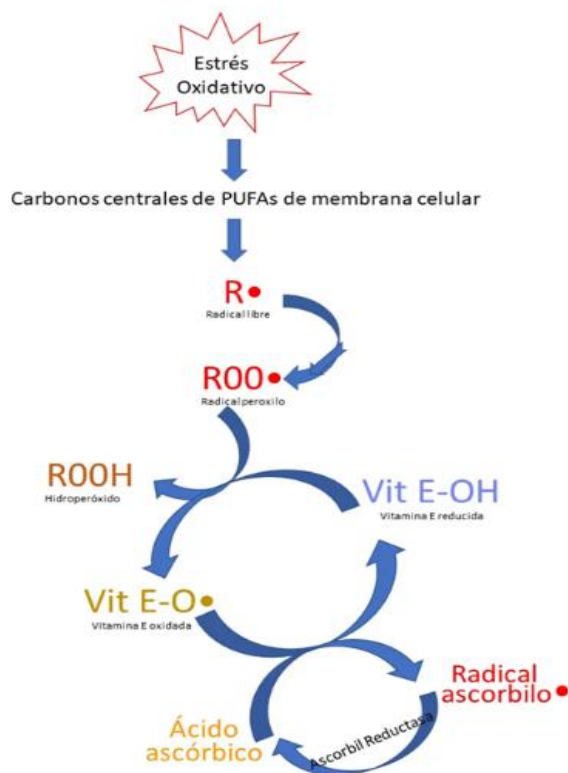
- A) Ambos presentan cadena lateral hidrocarbonada y de carácter polar.
B) El grupo -OH del anillo aromático forma enlace peptídico con ácidos grasos.
C) Poseen dos anillos homocíclico fusionados.
D) El tocoferol presenta el anillo cromano unido a una cadena lateral saturada.
E) Transfiere electrones desde el oxígeno del anillo heterocíclico.

Solución:

- A) **Incorrecta.** Ambos presentan cadena lateral hidrocarbonada y de carácter apolar.
B) **Incorrecta.** El grupo -OH del anillo aromático forma enlace ester con los ácidos grasos.
C) **Incorrecta.** Poseen dos anillos, uno homocíclico y el otro heterocíclico y están fusionados.
D) **Correcta.** El tocoferol presenta el anillo cromano unido a una cadena lateral saturada.
E) **Incorrecta.** Transfiere electrones desde el oxígeno del anillo aromático.

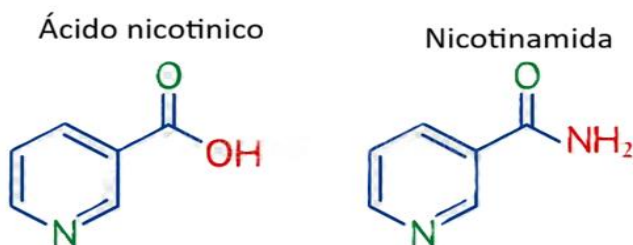


- E) **Incorrecta.** Transfiere electrones desde el oxígeno del anillo aromático.



Rpta.: D

7. La **vitamina B3**, conocida popularmente como **niacina**, es un nutriente esencial del complejo B cuya función principal es **convertir los alimentos en energía** a nivel celular. El cuerpo la utiliza a través de dos formas principales: el ácido nicotínico y la nicotinamida.



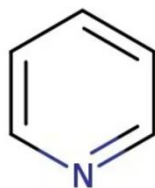
Respecto a las estructuras químicas, marque la proposición correcta.

- A) Actúan como coenzima de tipo FADH_2 y FMNH_2 .
- B) El anillo piridínico es de tipo homocíclico.
- C) Son compuestos liposolubles y están presente en las carnes.
- D) Su nombre de la nicotinamida es: piridina-1-carboxamida.
- E) Ambos compuestos presentan seis carbonos sp^2 .

Solución:

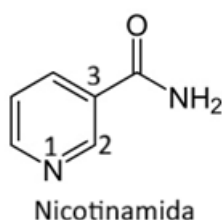
- A) **Incorrecta.** Actúan como coenzima de tipo NAD_2 y NADP .

B) **Incorrecta.** El anillo piridínico es de tipo heterocíclico.



C) **Incorrecta.** Las vitaminas del complejo B son compuestos hidrosolubles y están presente en las carnes.

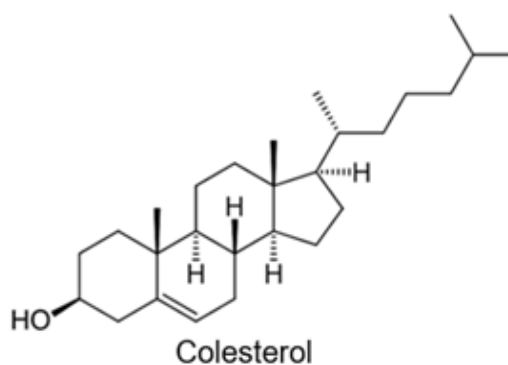
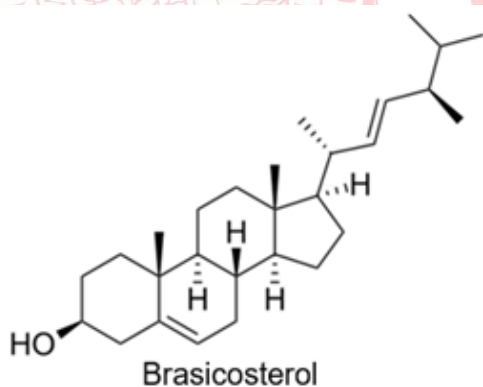
D) **Incorrecta.** Su nombre de la nicotinamida es: piridina-3-carboxamida.



E) **Correcta.** Ambos compuestos presentan seis carbonos sp^2 .

Rpta. E

8. El **brasicosterol** es un esteroide vegetal presente en microalgas, colza, mostaza y quinua; dentro de sus principales propiedades resalta a nivel cardiovascular, reduciendo la absorción de colesterol a nivel intestinal, estudios *in vitro* señalan actividad antiviral y contra el agente de la tuberculosis.



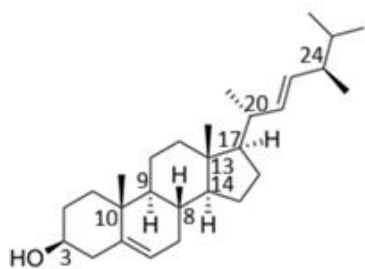
Respecto a las estructuras mostradas, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El brasicosterol presenta un carbono quiral más que el colesterol.
- II. El colesterol tiene 5 carbonos primarios y dos carbonos sp^2 .
- III. Ambos son estanoles con un grupo polar que se puede esterificar.

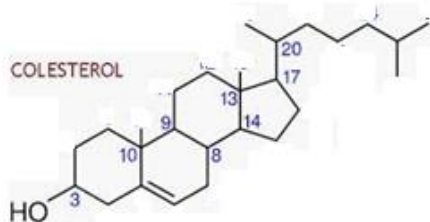
A) FFF B) VVV C) VVF D) FVF E) FFV

Solución:

I. **Verdadero.** El brasicosterol presenta un carbono quiral más que el colesterol.

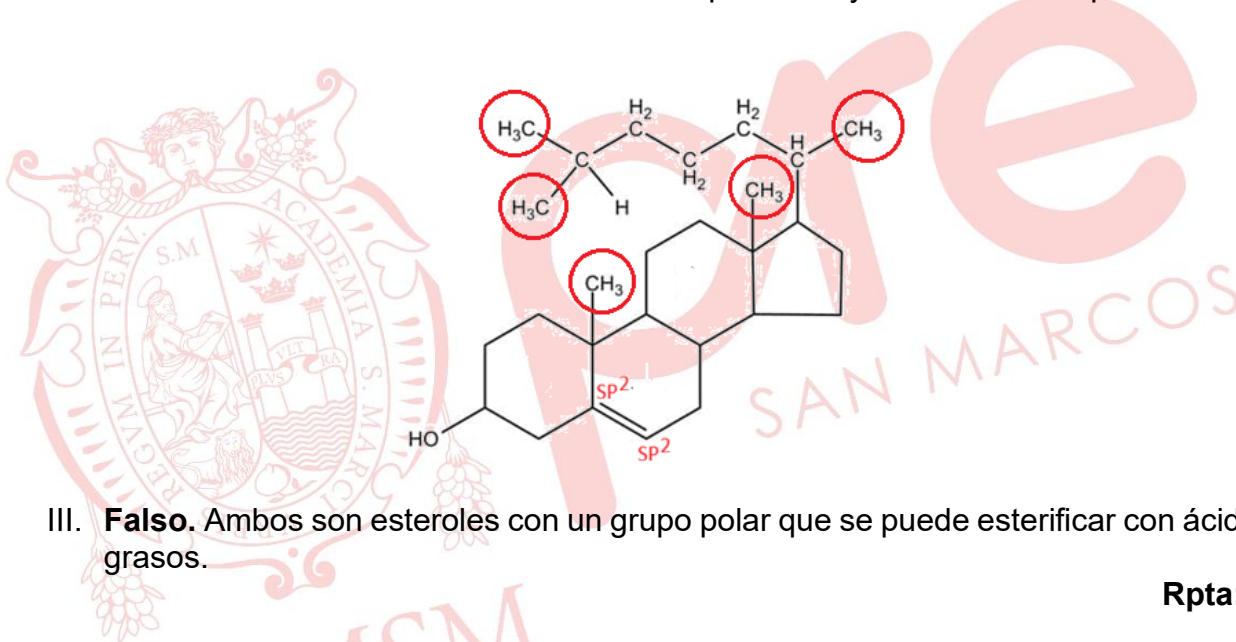


Brasicosterol
carbonos quirales:
C-3; C-8; C-9; C-10; C-13;
C-14; C-17; C-20 y C-24



Colesterol
carbonos quirales:
C-3; C-8; C-9; C-10; C-13;
C-14; C-17 Y C-20

II. **Verdadero.** El colesterol tiene 5 carbonos primarios y dos carbonos sp^2 .

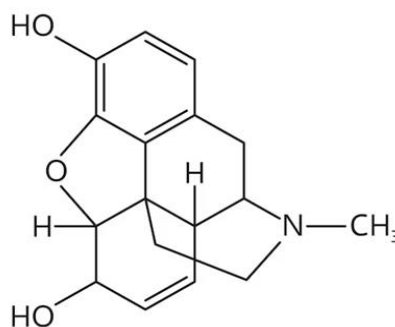


III. **Falso.** Ambos son esteroides con un grupo polar que se puede esterificar con ácidos grasos.

Rpta: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

- La morfina es un potente analgésico derivado directamente del opio, a su vez, el opio es el látex o savia lechosa que se extrae haciendo incisiones en las cápsulas inmaduras de la amapola (específicamente la variedad *Papaver somniferum* o adormidera).

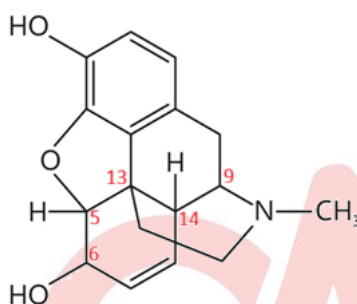


Respecto a sus propiedades, marque la proposición correcta.

- A) Posee una estructura de anillo primaria.
- B) Presenta solo dos carbonos quiral.
- C) Presenta dos anillos aromáticos, un benceno y un pirano.
- D) Es una sustancia básica porque libera grupos hidroxilo.
- E) Presenta un grupo hidroxilo y un éter cíclico.

Solución:

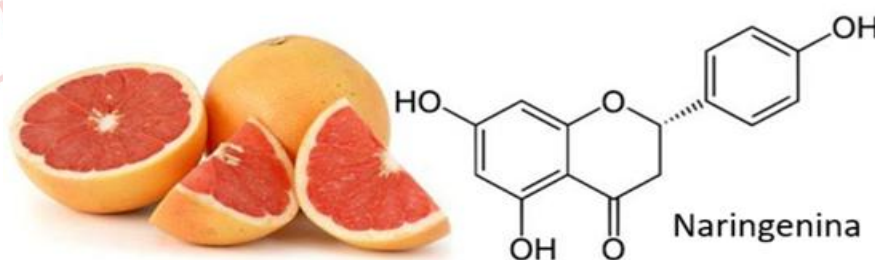
- A) **Incorrecta.** Posee una estructura de anillo terciaria.
- B) **Incorrecta.** Presenta solo cinco carbonos quiral: C-5, C-6, C-9, C-13 y C-14.



- C) **Incorrecta.** Presenta un anillo aromático (benceno) y uno de tipo furanosa.
- D) **Incorrecta.** Es una sustancia básica porque presenta un grupo amina, en donde el nitrógeno actúa como base de Lewis.
- E) **Correcta.** Presenta un grupo hidroxilo y un éter cíclico.

Rpta.: E

2. La naringenina es un flavonoide que se encuentra principalmente en el pomelo, las naranjas y los limones, y es la responsable del sabor amargo. Se investiga por sus propiedades bioactivas en la salud humana, incluyendo sus efectos antiinflamatorios y su potencial apoyo al metabolismo. En los alimentos, se puede encontrar unido a un resto de monosacárido.



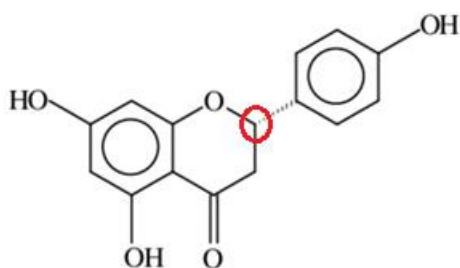
Analizando la molécula, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Presenta estereoisómeros R y S.
- II. El carbono quiral se encuentra en el anillo heterocíclico.
- III. Presenta grupo carbonilo primario.

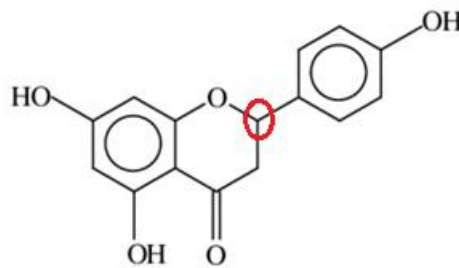
- A) VVV B) VVF C) FFF D) FVF E) VFF

Solución:

I. **Verdadero.** Presenta estereoisómeros R y S.



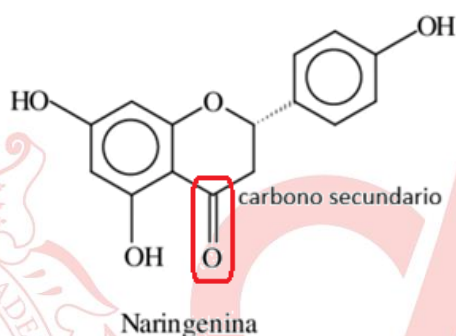
2S-Naringenina



2R-Naringenina

II. **Verdadero.** El carbono quiral se encuentra en el anillo heterocíclico.

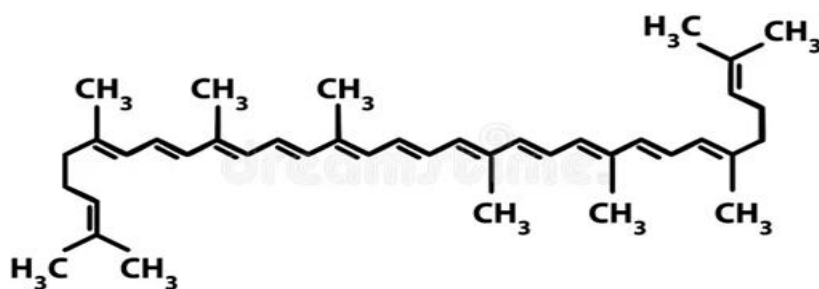
III. **Falso.** Presenta grupo carbonilo secundario.



Naringenina

Rpta.: B

3. El licopeno es un carotenoide y potente antioxidante que da el color rojo a alimentos como el tomate, la sandía y la guayaba. Sus propiedades principales incluyen los beneficios en la salud cardiovascular, protección prostática, cuidado de la piel, salud ósea y cerebral.

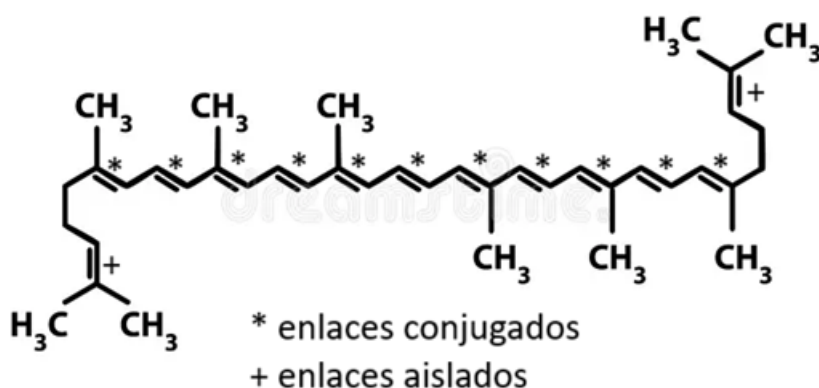


Al respecto de este caroteno, indique la proposición **incorrecta**.

- A) Es un carotenoide cuya fórmula molecular es $C_{40}H_{56}$.
B) Posee 11 enlaces dobles conjugados y dos no conjugados.
C) Presenta anillos β -ionona en ambos extremos de su estructura.
D) Por su estructura química es apolar y soluble en grasa.
E) Es un hidrocarburo alifático, insaturado, ramificado y acíclico.

Solución:

- A) **Correcta.** Es un carotenoide cuya fórmula molecular es $C_{40}H_{56}$.
B) **Correcta.** Posee 11 enlaces dobles conjugados y dos no conjugados.

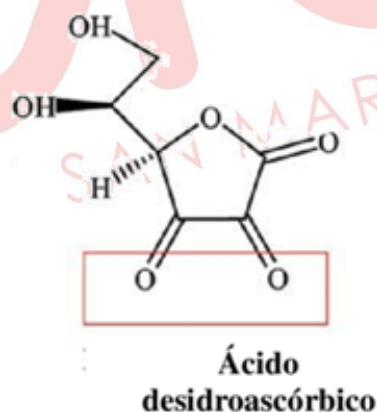
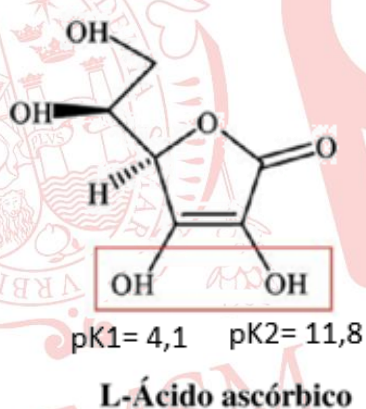


a.

- C) **Incorrecta.** No presenta anillos β -ionona en ambos extremos de su estructura.
D) **Correcta.** Por su estructura química es apolar y soluble grasa.
E) **Correcta.** Es un hidrocarburo alifático, insaturado, ramificado y acíclico.

Rpta.: C

4. El ácido dehidroascórbico y el ácido ascórbico son forma de la vitamina de la vitamina C; esta vitamina es de suma importancia en el mantenimiento de las estructuras oculares.



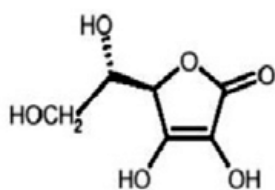
Al respecto a las dos estructuras químicas, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La forma reducida y la oxidada presentan la misma cantidad de grupos hidroxilo.
- II. El ácido dehidroascórbico presenta grupo carbonilo en el C-2 y C-3.
- III. Cada uno tiene dos carbonos quirales y presentan isómeros ópticos.

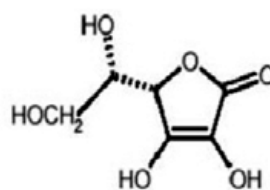
A) FFV B) FFF C) VVV D) FVV E) VFF

Solución:

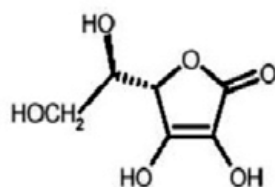
- I. **Falso.** La forma reducida y la oxidada presentan la misma cantidad de grupos hidroxilo.
- II. **Verdadero.** El ácido dehidroascórbico presenta grupo carbonilo en el C-2 y C-3.
- III. **Verdadero.** Cada uno tiene dos carbonos quirales y presentan isómeros ópticos.



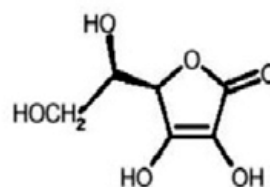
Ácido L-ascórbico



Ácido L-iso-ascórbico



Ácido D-ascórbico



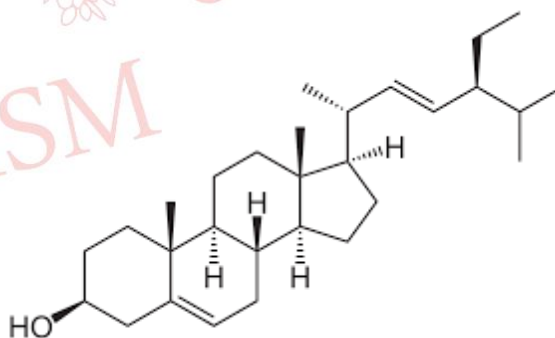
Ácido D-iso-ascórbico

Figura I. Formas isoméricas del ácido ascórbico

Rpta.: D

5. El **estigmasterol** es un **esterol de origen vegetal** cuya fórmula molecular es $C_{29}H_{48}O$; es similar a la del colesterol. Se encuentra de forma natural en las membranas celulares de diversas plantas, aceites vegetales y frutos secos, cumpliendo funciones estructurales vitales para la fluidez y estabilidad celular vegetal. Al igual que los demás esteroides es un alcohol esteroide constituido por un anillo tetracíclico del ciclopentano perhidrofenantreno, con una larga cadena lateral flexible. Los anillos son denominados A, B, C y D.

Sobre el esteroide vegetal citado, indique el valor de verdad (V o F), luego marque la alternativa correcta.



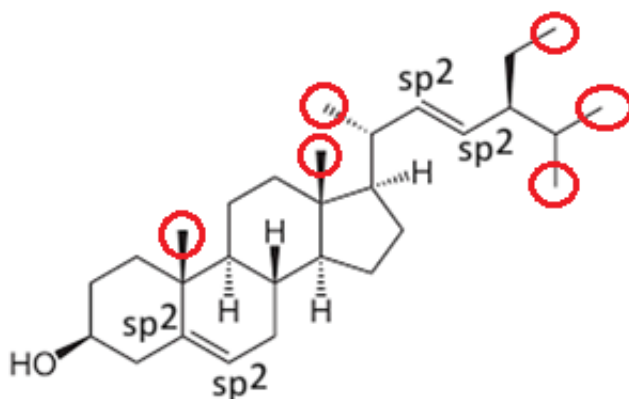
- I. Posee un núcleo esteroideo característico con un grupo hidroxilo en el C-3.
- II. Presenta cuatro carbonos sp^2 , con seis carbonos primarios.
- III. Tiene un comportamiento anfipático débil, debido a la presencia del grupo hidroxilo unido al núcleo esteroideo.

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

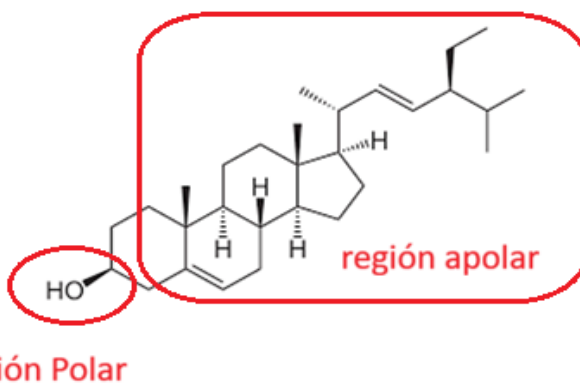
Solución:

- I. **Verdadero.** Posee un núcleo esteroideo característico con un grupo hidroxilo en el C-3.

II. **Verdadero.** Presenta cuatro carbonos sp^2 , con seis carbonos primarios.



III. **Verdadero.** Presenta un comportamiento anfipático débil, debido a la presencia de un grupo polar unido al núcleo esteroideo.



Rpta. A

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un adolescente presenta infecciones gastrointestinales recurrentes. Tras evaluar su rutina, se identifican las siguientes conductas: consumo frecuente de alimentos en la vía pública, lavado de manos solo antes de dormir y consumo de agua sin hervir. ¿Cuál es la combinación de medidas más eficaz para reducir su riesgo de enfermedad?

- A) Disminuir la cantidad de alimentos consumidos diariamente
- B) Incrementar el consumo de vitaminas y suplementos
- C) Hervir el agua y mejorar la higiene de manos en momentos críticos
- D) Evitar completamente los alimentos fuera del hogar sin cambiar otros hábitos
- E) Dormir más horas para fortalecer el sistema inmunológico

Solución:

El problema principal es la vía de transmisión fecal-oral, asociada a mala higiene y consumo de agua contaminada. La medida más efectiva es cortar esa vía mediante higiene de manos en momentos críticos y consumo de agua segura.

Rpta.: C

2. En una comunidad, se implementa un programa de promoción de hábitos saludables. Se observa que, a pesar de mejorar la alimentación, persiste una alta incidencia de enfermedades infecciosas. ¿Cuál es la mejor explicación de esta situación?

A) La alimentación no guarda relación con el sistema inmunológico.
B) Los hábitos saludables actúan de forma independiente y no integrada.
C) La ausencia de medidas de higiene y saneamiento limita el impacto de la dieta.
D) Las enfermedades infecciosas no pueden prevenirse con hábitos saludables.
E) El organismo desarrolla resistencia a los hábitos saludables con el tiempo.

Solución:

Los hábitos saludables son integrales. Mejorar solo la alimentación no reduce infecciones si persisten fallas en higiene y saneamiento, que son claves en la transmisión de patógenos.

Rpta.: C

3. Respecto a las actividades que protegen la salud, determine si los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F):

I. El lavado de manos solo es importante antes de consumir alimentos.
II. La actividad física regular contribuye a la prevención de enfermedades crónicas.
III. Consumir agua sin tratar puede incrementar el riesgo de enfermedades infecciosas.
IV. Dormir adecuadamente favorece el equilibrio del organismo.
V. La automedicación responsable siempre es una práctica recomendada para prevenir enfermedades.

A) VVVFV B) FVVVF C) FFVVF D) VVVFF E) FVVFV

Solución:

I. **Falso.** El lavado de manos no se limita a antes de comer.
II. **Verdadero.** La actividad física previene enfermedades.
III. **Verdadero.** El agua no tratada transmite infecciones.
IV. **Verdadero.** El buen descanso mantiene el equilibrio del organismo.
V. **Falso.** La automedicación no es segura.

Rpta.: B

4. En una región amazónica, los casos de dengue se presentan todos los años con una frecuencia relativamente constante. Sin embargo, durante una temporada lluviosa, se registra un aumento significativo de casos por encima de lo habitual. ¿Cómo se clasifica esta situación?

A) Endemia permanente B) Epidemia C) Pandemia
D) Enfermedad esporádica E) Enfermedad crónica

Solución:

Aunque el dengue es endémico en la región, el aumento inusual de casos en un periodo específico indica un comportamiento epidémico.

Rpta.: B

5. En una ciudad, la tuberculosis se presenta de manera constante con un número de casos similar cada año. No se observan incrementos bruscos ni desaparición de la enfermedad. ¿Cómo se clasifica esta enfermedad en dicha población?

A) Epidémica B) Pandémica C) Endémica D) Esporádica E) Crónica

Solución:

La enfermedad se mantiene constante en el tiempo sin variaciones significativas, lo que corresponde a una endemia.

Rpta.: C

6. Un paciente es diagnosticado con diabetes mellitus tipo 2, enfermedad asociada a factores genéticos y estilo de vida, sin participación de microorganismos patógenos. ¿Cómo se clasifica esta enfermedad según su origen?

A) Infecciosa bacteriana
C) Infecciosa parasitaria
E) Epidémica
B) Infecciosa viral
D) No infecciosa

Solución:

La diabetes no es causada por agentes infecciosos, sino por factores internos y ambientales, por lo que es no infecciosa.

Rpta.: D

7. Durante el estudio de una enfermedad infecciosa, un científico observa que un determinado microorganismo está presente en todos los individuos enfermos, pero no se encuentra en individuos sanos. ¿Qué postulado de Koch se está verificando en esta observación?

A) El microorganismo debe encontrarse en todos los organismos enfermos y no en los sanos.
B) El microorganismo debe aislarse y cultivarse en condiciones artificiales.
C) El microorganismo cultivado debe reproducir la enfermedad en un huésped sano.
D) El microorganismo debe poder recuperarse nuevamente del huésped infectado.
E) El microorganismo debe ser visible al microscopio.

Solución:

Se describe la presencia del microorganismo en enfermos y su ausencia en sanos, lo que corresponde al primer postulado de Koch.

Rpta.: A

8. Un paciente contrae una infección viral. Durante varios días, no presenta síntomas, aunque el agente ya se encuentra replicándose en su organismo. Posteriormente, aparecen malestares generales como fiebre leve y fatiga antes de manifestarse los signos específicos de la enfermedad. ¿A qué etapas corresponden, respectivamente, los periodos descritos?

A) Incubación – período prodrómico
C) Prodrómico – incubación
E) Incubación – fase clínica
B) Fase clínica – convalecencia
D) Convalecencia – fase clínica

Solución:

Primero no hay síntomas pese a la infección (incubación) y luego aparecen síntomas generales inespecíficos (prodrómico).

Rpta.: A

9. En una comunidad rural, se reporta un brote de enfermedad diarreica. Tras la investigación epidemiológica, se observa que los casos se concentran en personas que consumieron agua de un mismo pozo contaminado. No hay evidencia de transmisión persona a persona ni participación de vectores. ¿Cuál es la forma de transmisión predominante en este caso?

- A) Transmisión directa por contacto físico
- B) Transmisión indirecta por vehículo común
- C) Transmisión vectorial biológica
- D) Transmisión vertical
- E) Transmisión por fómites

Solución:

El contagio ocurre a través de un medio inanimado común (agua contaminada), sin contacto directo ni vectores.

Rpta.: B

10. Relacione correctamente las enfermedades virales con su característica principal:

- | | |
|-----------------|---|
| I. Dengue | a. Transmisión por gotículas respiratorias |
| II. VIH/SIDA | b. Transmisión por vector (mosquito) |
| III. Influenza | c. Afecta principalmente el sistema inmunológico. |
| IV. Hepatitis B | d. Transmisión por fluidos corporales |
| V. Rabia | e. Transmisión por mordedura de animal |

- A) Ib, Iic, IIIa, IVd, Ve
- D) Ic, IIa, IIIb, IVd, Ve

- B) Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve
- E) Ib, Iic, IIId, IVa, Ve

- C) Ib, IId, IIIa, IVc, Ve

Solución:

- | | | |
|-----------------|---|-------------------------|
| I. Dengue | → | b. vector (mosquito) |
| II. VIH | → | c. sistema inmunológico |
| III. Influenza | → | a. vía respiratoria |
| IV. Hepatitis B | → | d. fluidos |
| V. Rabia | → | e. mordedura |

Rpta.: A

11. Un paciente es diagnosticado con una infección bacteriana confirmada por *Salmonella*. El médico prescribe un tratamiento específico para eliminar la bacteria y evitar complicaciones. ¿Cuál de las siguientes medidas corresponde al manejo adecuado en este caso?

- A) Suspender el tratamiento al desaparecer los síntomas
- B) Consumir solo líquidos durante la enfermedad
- C) Evitar el descanso para acelerar la recuperación
- D) Automedicarse con cualquier antibiótico disponible
- E) Cumplir correctamente el tratamiento antibiótico indicado

Solución:

El tratamiento de infecciones bacterianas requiere el uso adecuado de antibióticos prescritos y completar el esquema indicado.

Rpta.: E

12. Respecto a las enfermedades parasitarias, determine si los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F):

- I. Los parásitos siempre matan rápidamente a su huésped.
- II. Algunas enfermedades parasitarias se transmiten por vectores.
- III. El consumo de agua contaminada puede transmitir parásitos.
- IV. Los parásitos pueden vivir dentro o sobre el cuerpo del huésped.
- V. Todas las enfermedades parasitarias se previenen únicamente con vacunas.

A) VVVFV B) FVVVF C) FFVVF D) VVVFF E) FVVFV

Solución:

- I. **Falso.** Muchos parásitos no matan al huésped.
- II. **Verdadero.** Vectores como mosquitos.
- III. **Verdadero.** Agua contaminada.
- IV. **Verdadero.** Ecto y endoparásitos.
- V. **Falso.** No todas se previenen con vacunas.

Rpta.: B

13. Durante el estudio del ciclo de vida de *Trypanosoma cruzi*, un investigador observa que el parásito es transmitido cuando el insecto vector deposita heces infectadas cerca de la picadura, permitiendo la entrada del parásito al organismo humano. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente este proceso?

- A) El parásito se transmite directamente por la saliva del vector al torrente sanguíneo.
- B) El parásito ingresa al organismo a través de alimentos contaminados exclusivamente.
- C) El vector inocular el parásito mediante una picadura profunda en la piel.
- D) El parásito penetra por la piel o mucosas al entrar en contacto con heces del vector.
- E) El parásito se transmite únicamente por contacto directo entre personas.

Solución:

En la tripanosomiasis americana, el vector (vinchuca) no inocula el parásito por la picadura, sino que este ingresa cuando las heces contaminadas entran en contacto con la piel o mucosas.

Rpta.: D

14. Un estudiante analiza el ciclo de vida de *Plasmodium* en el ser humano y observa que, tras la picadura del mosquito, los parásitos primero invaden el hígado y luego pasan a infectar los glóbulos rojos, causando los síntomas característicos como fiebre periódica. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica correctamente este proceso?

- A) Los parásitos ingresan directamente a los eritrocitos tras la picadura.
- B) La fase hepática precede a la fase eritrocítica en el humano.
- C) El mosquito actúa como huésped definitivo en la fase hepática.
- D) Los eritrocitos son infectados antes que las células hepáticas.
- E) La infección se produce por ingestión de agua contaminada.

Solución:

El parásito primero se desarrolla en el hígado (fase hepática) y luego invade los glóbulos rojos (fase eritrocítica).

Rpta.: B

15. Un médico explica a los padres de un niño con oxiuriasis que la reinfección es frecuente debido al ciclo del parásito y a ciertas conductas cotidianas. ¿Cuál de las siguientes situaciones favorece directamente la reinfección en este caso?

- A) Consumo de alimentos mal cocidos
- B) Picadura de insectos vectores
- C) Ingestión de agua contaminada
- D) Contacto con animales domésticos infectados
- E) Rascado de la región anal y posterior ingestión de huevos del parásito

Solución:

El rascado permite que los huevos pasen a las manos y luego a la boca, produciendo autoinfección.

Rpta.: E

16. En un salón de clases se reportan varios casos de pediculosis. El docente decide orientar a los estudiantes sobre las medidas para evitar la propagación de la infestación. ¿Cuál de las siguientes acciones es la más adecuada para prevenir el contagio?

- A) Consumir medicamentos antiparasitarios sin diagnóstico
- B) Evitar el consumo de alimentos en grupo
- C) Aplicar antibióticos de forma preventiva
- D) Aislar completamente a los estudiantes afectados por semanas
- E) Evitar compartir peines, gorros y objetos personales

Solución:

La pediculosis se transmite por contacto directo o por fómites como peines o gorros, por lo que evitar compartir objetos corta la transmisión.

Rpta.: E

17. En una familia, se detecta un caso de sarna, caracterizado por intenso prurito y lesiones cutáneas. Para evitar la propagación dentro del hogar, ¿cuál de las siguientes medidas es la más adecuada?

- A) Consumir antibióticos de forma preventiva
- B) Evitar ingerir alimentos contaminados
- C) Usar repelentes de insectos diariamente
- D) Evitar el contacto directo con la persona infectada y tratar a los convivientes
- E) Compartir ropa para generar inmunidad

Solución:

La sarna se transmite por contacto directo piel a piel, por lo que se debe evitar el contacto y tratar a los convivientes.

Rpta.: D

18. En una comunidad con baja cobertura de vacunación, se reporta un caso de poliomielitis. Las autoridades sanitarias implementan medidas para evitar la propagación de la enfermedad. ¿Cuál de las siguientes acciones es la más eficaz para prevenir nuevos casos?
- A) Uso de antibióticos en la población
 - B) Aplicación de repelentes contra insectos
 - C) Aislamiento únicamente de personas sintomáticas
 - D) Consumo exclusivo de alimentos cocidos
 - E) Vacunación de la población susceptible

Solución:

La poliomielitis es una enfermedad viral prevenible mediante vacunación, que es la medida más efectiva para cortar la transmisión.

Rpta.: E



pre
SAN MARCOS

UNMSM