



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

**SEMANA N.º 1**

***Habilidad Verbal***

**SECCIÓN 1A**

**TIPOLOGÍA TEXTUAL SEGÚN EL MODELO DECO®**

El rubro de Habilidad Verbal es una parte gravitante de las evaluaciones, puesto que incide en las competencias cognitivas del estudiante ligadas directamente con su eficiente manejo del lenguaje (sobre todo, en lo que respecta a su desarrollo semántico). Como parte de los exámenes, Habilidad Verbal comprende puntualmente un eje temático de carácter transversal: la lectura y sus diversas aristas.

La lectura es fundamental en virtud de que, a partir del razonamiento profundo de textos de diverso cariz, se espera que el alumno desarrolle las destrezas necesarias para extrapolar, inferir, determinar potenciales incongruencias, etc. Así, la estructura de evaluación de la habilidad verbal comprende lo siguiente:

Comprensión de lectura (15 ítems) en tres textos con suficiente carga informativa, densidad conceptual e índole argumentativa.

Cabe mencionar que la modalidad de la asignatura es el taller y, en consecuencia, se adecúa a la secuencia:

- a) Presentación fundamentada de la habilidad (jerarquía textual, sentido contextual, inferencia, etc.)
- b) Discusión de un modelo de ejercicio
- c) Actividades guiadas (resueltas por los propios estudiantes)
- d) Retroalimentación

Por otro lado, el examen actual, cuyo objetivo es la medición de las destrezas cognitivas del alumno (DECO®), está constituido en la sección de Habilidad Verbal por textos de diversa naturaleza que aseguran el procesamiento consistente de información académica de nivel, acorde con el perfil esperable del potencial alumno sanmarquino.

Los textos que conforman la evaluación de la comprensión lectora son los siguientes:

1. Texto continuo
2. Texto con imagen
3. Texto dialéctico
4. Texto en inglés



## I. TEXTO CONTINUO

Los textos continuos desarrollan un tema central y una idea principal mediante el recurso de las grafías y signos de puntuación únicamente. Este tipo de texto se distingue por ser principalmente informativo y su complejidad depende, a veces, de la temática que se apreste a abordar. Se lo conoce también como texto canónico, ya que durante buen tiempo fue el eje de la evaluación de la comprensión de lectura en el examen de admisión de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, nuestra casa de estudio.

### TEXTO 1

El «privilegio blanco» es un concepto polémico que divide incluso a los movimientos antirracistas. Algunos aseguran que pone en evidencia aspectos del racismo institucional, mientras que otros dicen que el término empuja a las minorías a sentirse inferiores y a aferrarse a la victimización. También hay quienes simplemente niegan su existencia.

Esta expresión sugiere que las poblaciones consideradas como blancas cuentan con derechos y beneficios gracias a su color de piel. Esto no significa que no hayan enfrentado dificultades a lo largo de su existencia ni que les sea imposible tener una vida difícil, sino que el color de su piel no es un factor que la haya hecho aún más difícil.

«Puedes ser una persona blanca y ser pobre, no tener acceso a la educación o tener dificultades lingüísticas en tu trabajo. [El privilegio blanco] no quiere decir que no puedas tener otro tipo de desventajas. Simplemente significa que con respecto a esta cosa particular que es tu raza y tu color de piel, **tienes el lujo** de no tener que pensar en ello», explica el rapero y activista afro estadounidense JT. «Significa tener el lujo de poder salir sin temor a ser discriminado u oprimido de ninguna manera por el color de tu piel», agregó.

Si bien algunas personas critican el empleo de la palabra «privilegio» en la expresión, el sociólogo francés Éric Fassin opina que hay que restarle importancia a la palabra y enfocarse en su significado.

«Lo de privilegio se puede discutir. Podemos utilizar salarios, como lo hizo Roediger, o beneficio, plusvalía, etc., si queremos quedarnos con metáforas económicas», le dice a *BBC Mundo* el también profesor de la Universidad de París VIII. «De Bois, por ejemplo, hablaba del salario emocional de la blancura, él veía la dimensión psicológica y simbólica del asunto. Cuando decimos privilegio, estamos utilizando simplemente una metáfora jurídica».

Dentro de la misma línea, Fassin explica que decir que existe un privilegio blanco no significa que todos los blancos sean privilegiados.

«Solo quiere decir que más vale ser blanco y pobre que ser negro y pobre. De la misma forma en que más vale ser hombre y pobre que mujer y pobre».

Paredes, N. (25 de junio 2020). «Racismo: cómo surgió el polémico concepto de “privilegio blanco” y por qué despierta tantas pasiones». En *BBC News Mundo*. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53169564> (Texto editado)

1. El tema central del texto es

- A) la polémica sobre el privilegio blanco.
- B) la aplicación de discriminación inversa.
- C) el origen del racismo de los blancos.
- D) el rechazo social al privilegio blanco.
- E) el concepto sociológico del privilegio.



**Solución:**

El texto desarrolla principalmente el concepto de «privilegio blanco» y la polémica en torno a él.

**Rpta.: A**

2. En el texto, la expresión TENER EL LUJO connota

A) riqueza.      B) ventaja.      C) profusión.      D) fortuna.      E) éxito.

**Solución:**

La expresión TENER EL LUJO connota la ventaja que tienen aquellas personas que no tienen que preocuparse por las repercusiones de su color de piel en sus días a días.

**Rpta.: B****II. TEXTO CON IMAGEN**

Este texto desarrolla un tema central, así como una idea principal, mediante información textual clásica de carácter continuo, matizada con imágenes que pueden ser tablas estadísticas, infografías, anuncios publicitarios, caricaturas, entre otras posibilidades.

**TEXTO 2**

El Semáforo Oncológico es la primera y única iniciativa en el Perú que tiene el objetivo de informar, educar y alertar a todos los ciudadanos sobre los avances y cumplimiento de la Ley Nacional del Cáncer.

Dentro de la lista de parlamentarios que apoyan la iniciativa se encuentra Héctor Acuña, de Integridad y Desarrollo; María del Carmen Alva, de Acción Popular; Norma Yarrow, de Avanza País y Wilson Soto, de Acción Popular, quienes expresaron su preocupación por el incumplimiento de más del 50 % de las 16 disposiciones complementarias del reglamento de la ley, lo que perjudica a más de 175 mil pacientes oncológicos de nuestro país.

Las 10 asociaciones encargadas de la iniciativa del Semáforo Oncológico como Lazo Rosado Perú, Con L de Leucemia, Reprolacc, Asociación Peruana Vidas Sin Cáncer, Colectivo Ciudadano Pacientes del Perú, Luz de Esperanza, Educando Perú, Onco vida Perú, Unos días con Bobby y A- Cáncer Perú, agradecen el apoyo que vienen recibiendo de diversas entidades públicas y autoridades, esperando que otras más se sumen a sus esfuerzos para que la Ley Nacional del Cáncer se cumpla.

# # SEMÁFORO ONCOLÓGICO

#AlertaLEYCÁNCER



**NO SE CUMPLIÓ/ PLAZO VENCIDO**

**PENDIENTE DE CUMPLIR**

**SE CUMPLIÓ**

## ¿QUÉ BUSCAMOS?



**Alertar**



**Educar**



**Informar**

Sobre los avances en la implementación del reglamento de la **Ley Nacional de Cáncer**.

**Todos somos parte de esta lucha**  
**#ELCÁNCERNOESPERA**

**Se han vencido tres disposiciones complementarias del reglamento de la Ley Nacional de Cáncer:**

**1**

**2da:** Falta de documentos normativos para la gestión de la Red Oncológica

**2**

**7ma:** Evaluación Multicriterio de nuevas tecnologías sanitarias

**3**

**8va:** Definición del umbral de alto costo



Más de **175 mil pacientes oncológicos peruanos** esperan que se cumpla.



Redacción Perú 21 (6 de setiembre 2022). «Defensoría del Pueblo y congresistas piden acelerar implementación de Ley Nacional del Cáncer». En Perú 21. Recuperado en <https://peru21.pe/lima/semaforo-oncologico-defensoria-del-pueblo-y-congresistas-apoyan-semaforo-oncologico-y-piden-acelerar-implementacion-de-ley-nacional-del-cancer-noticia/> (texto editado).

Imagen extraída de <https://elcomercio.pe/peru/salud-minsa-tres-disposiciones-complementarias-de-la-ley-nacional-de-cancer-han-vencido-inen-noticia/?ref=ecr>.



1. Sobre las disposiciones complementarias del reglamento de la Ley Nacional Contra el Cáncer, es posible inferir que
- A) aseguran la recuperación exitosa de todas las personas diagnosticadas con esta enfermedad.
  - B) dependen exclusivamente de la acción y la decisión de las autoridades del Ministerio de Salud.
  - C) desarrollan estrategias para implementar un registro nacional de pacientes con cáncer.
  - D) garantizan la cobertura universal y gratuita de los servicios de salud para todos los pacientes.
  - E) por lo menos ocho de ellas se encuentran en ámbar o rojo en el Semáforo Oncológico.

**Solución:**

De acuerdo con la lectura, hay «preocupación por el incumplimiento de más del 50 % de las 16 disposiciones complementarias del reglamento de la ley»; a saber, al menos 8 de estas se encuentran en ámbar o en rojo.

**Rpta.: E**

2. Resulta incompatible con la imagen afirmar que el Semáforo Oncológico
- A) tiene el propósito de explicar los temas pendientes de la Ley Nacional del Cáncer.
  - B) es una iniciativa impulsada por asociaciones peruanas que luchan contra el cáncer.
  - C) evalúa las disposiciones solo mediante dos categorías: cumplidas o no cumplidas.
  - D) pretende informar y educar respecto de los avances de la Ley Nacional del Cáncer.
  - E) identifica el estado de las tareas de la ley mediante los colores verde, ámbar y rojo.

**Solución:**

El Semáforo Oncológico tiene tres categorías (verde, ámbar y rojo) para identificar el estado de las disposiciones complementarias.

**Rpta.: C****III. TEXTO DIALÉCTICO**

Ya sea a través de dos lecturas o de una sola, con este tipo de texto se busca que el discente sea capaz de comprender cabalmente los contenidos de propuestas contrapuestas sobre un tema cualquiera de índole polémica. El conflicto propositivo permite la lectura dinámica y la reconstrucción de la tensión implícita de los contenidos del texto. Este tipo textual es, por excelencia, argumentativo.

**TEXTO 2A**

La eugenesia es un avance para la humanidad, ya que, al impedir el nacimiento de bebés con malformaciones o enfermedades graves que podrían provocarles una muerte dolorosa y prematura, previene situaciones dolorosas para el bebé y para los padres. En ese sentido, no habría nada de malo en analizar varios embriones para implantar en la madre aquel que sea «más perfecto», es decir, sano, exento de enfermedad hereditaria, por ejemplo.

Arca, P. (17/07/2021). Información sobre la Eugenesia. Ampligen. <https://www.ampligen.es/adn-genetica/eugenesia-informacion/>. (Texto editado)



## TEXTO 2B

La manipulación de las leyes biológicas para «mejorar» a un individuo choca directamente con la ética cuando se hace esa distinción de «individuos idóneos» y los que no lo son o son considerados «defectuosos», «inferiores» o «una carga». Históricamente, este tipo de prácticas ha traído discriminación, racismo, incluso sexismo, como la que se vivió en Esparta en la Antigüedad, en Europa durante el desarrollo científico del siglo XIX, y durante la Alemania nazi en la primera mitad del siglo XX.

Arca, P. (17/07/2021). Información sobre la Eugenesia. Ampligen. <https://www.ampligen.es/adn-genetica/eugenesia-informacion/>. (Texto editado)

1. Se infiere del texto dialéctico que las posturas disidentes se enfocan en

- |                                   |                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| A) la definición de eugenesia.    | B) la justificación de la eugenesia. |
| C) los efectos de la eugenesia.   | D) la manipulación de embriones.     |
| E) la distinción de las personas. |                                      |

**Solución:**

Ambos textos asumen posición contraria sobre las implicancias de la eugenesia: en el texto A se afirma que genera efectos positivos; y en el texto B, efectos negativos.

**Rpta.: C**

2. Si la manipulación de las leyes biológicas sirviera únicamente para prevenir enfermedades que hagan sufrir a las personas,

- A) se soslayarían las inconsistencias morales.
- B) los espartanos la habrían difundido en Grecia.
- C) los nazis descartarían odiar a los judíos.
- D) habría más nacimientos de bebés probetas.
- E) la calidad de vida de las personas mejoraría.

**Solución:**

El texto B señala que, cuando se mejora a un individuo mediante la manipulación de las leyes biológicas para establecer diferencias entre las personas, surge un choque con la ética. En ese sentido, si se manipulara solo para prevenir enfermedades y no para diferenciar a las personas, es posible que no tensiona con la ética.

**Rpta.: A**

## IV. TEXTO EN INGLÉS

Sleep plays a fundamental role in health. A good night's sleep allows the body to recover and wake up refreshed and ready to face the day.

Unfortunately, many people have sleep problems and do not get the rest they need. Insufficient and poor-quality sleep can be due to a variety of factors, including sleep disorders, medical conditions, and mental health. Sleep problems affect people of all ages, and their repercussions can be far-reaching.

Suni, E. (2022). "Sleep Statistics". In *Sleep Foundation*. Retrieved from <https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/sleep-facts-statistics> (Edited text).



1. What is the central topic of the passage?

- A) The sleep affectation
- C) The phases of sleep
- E) The causes of sleep

- B) The meaning of dreams
- D) The importance of sleep

**Solution:**

The text deals with sleep and its importance for the proper functioning of the body.

**Answer: D**

2. Regarding the quality of sleep, it is valid to affirm that

- A) it only depends on the number of hours slept.
- B) it also helps the good daytime functioning.
- C) it is achieved by ingesting many sleeping pills.
- D) it has a direct impact on student concentration.
- E) it can have physical repercussions in humans.

**Solution:**

"A good night's sleep allows the body to recover and wake up refreshed and ready to face the day". In other words, a good night's sleep will influence how well people function in their daily lives.

**Answer: B**

**COMPRENSIÓN LECTORA**

**TEXTO**

Un artículo recientemente publicado en la revista especializada *Communications Earth & Environment* informa que los productos del mar proporcionan más nutrición a las personas que la carne de res, cerdo y pollo, al tiempo que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. Los hallazgos sugieren que las políticas para promover los productos del mar en las dietas como sustitutos de otras proteínas animales podrían mejorar la seguridad alimentaria en el futuro y ayudar a abordar el cambio climático.

Es conocido desde hace mucho tiempo que los mariscos son una buena fuente de proteínas, ácidos grasos, vitaminas y minerales, y en este sentido, investigaciones anteriores han demostrado las **bondades** ambientales potenciales de reemplazar la carne con mariscos en las dietas. Sin embargo, hasta ahora, las estrategias para reducir las emisiones, en cuanto a las dietas del futuro, generalmente se centran principalmente en promover «dietas verdes» basadas en vegetales, y pasan por alto el potencial de las llamadas «dietas azules», basadas en mariscos y pescados. Para tratar de poner números a los impactos ambientales y posibilidades nutricionales de las dietas azules, los autores principales del estudio, Peter Tyedmers y Elinor Hallström, analizaron la densidad de nutrientes y los impactos climáticos derivados de las fuentes de pescados y mariscos de importancia mundial, tanto capturados en la naturaleza como cultivados, basándose en los datos de pesca y acuicultura del año 2015. Los investigadores descubrieron que especies como el salmón, el arenque y la caballa, así como los mejillones y las ostras cultivadas, tuvieron los impactos climáticos más bajos en relación con su valor nutricional. Así, la mitad de las especies de mariscos analizadas tenían



una mayor densidad de nutrientes y emitían menos gases de efecto invernadero que la carne de res, cerdo y pollo.

Rodríguez, H. (08/09/2022). Una «dieta azul» podría mejorar la nutrición y reducir las emisiones. *National Geographi.es*. [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/dieta-azul-podria-mejorar-nutricion-y-reducir-emisiones\\_18739](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/dieta-azul-podria-mejorar-nutricion-y-reducir-emisiones_18739). (Texto editado)

1. El propósito principal del autor del texto es

- A) explicar por qué la dieta basada en pescado y mariscos es beneficiosa.
- B) examinar los pro y contra de la dieta azul estudiada por Peter Tyedmers.
- C) informar sobre los beneficios de la dieta azul a la luz de una investigación.
- D) exponer argumentos para defender la calidad de los productos marinos.
- E) incentivar el consumo de alimentos nutritivos y amigables al medio ambiente.

**Solución:**

El texto se centra en una investigación sobre una investigación que trata sobre los beneficios de la dieta azul; por consiguiente, la exposición sobre los aspectos más relevantes de esta entraña el objetivo de informar.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el término BONDAD connota

- A) buena acción.
- B) resultado correcto.
- C) actitud gentil.
- D) efecto favorable.
- E) pureza natural.

**Solución:**

Dicha palabra, en el texto, transmite la idea de que una dieta basada en mariscos tendría un impacto positivo en el medio ambiente, o sea, un efecto favorable.

**Rpta.: D**

3. Es incompatible con el texto sostener que los investigadores analizaron fuentes de pescados y mariscos provenientes únicamente del mar porque

- A) consideraron datos oficiales de su país.
- B) también estudiaron especies cultivadas.
- C) ellos practicaron la pesca de bajamar.
- D) los datos que usaron provenían de ríos.
- E) soslayaron especies como la anchoveta.

**Solución:**

En el texto se afirma que los investigadores emplearon datos de fuentes de peces y mariscos capturados y cultivados, y no solo del mar como se enuncia en la pregunta.

**Rpta.: B**



4. Del establecimiento y la generalización de una dieta basada en las sugerencias de los investigadores, podemos inferir que
- A) las granjas y los camales quedarían en bancarrota.
  - B) evidenciaría que la OMS financió la investigación.
  - C) las personas y el planeta se verían beneficiados.
  - D) Tyedmers y Hallström recibirían el Premio Nobel.
  - E) la industria pesquera obtendría pingües ganancias.

**Solución:**

En el texto se afirma que la dieta sugerida por los investigadores es más nutritiva para las personas y menos perjudicial para el planeta. En ese sentido, de diseñarse una dieta y que esta se generalice, nos permite concluir que sería favorable para ambos.

**Rpta.: C**

5. Si los investigadores del estudio hubieran descartado determinar cifras sobre los impactos ambientales y las posibilidades nutricionales de la dieta azul,
- A) propondrían una dieta verde basada sobre todo en cereales y legumbres en vez de una basada en carnes de pollo y cerdo.
  - B) analizar la densidad de nutrientes y los impactos ambientales de peces y mariscos capturados y cultivados sería innecesario.
  - C) la prestigiosa revista *Communications Earth & Environment* rechazaría publicar su investigación por no estar completa.
  - D) revelarían un sesgo profesional que beneficiaría a los grandes empresarios de la industria ganadera de todo el mundo.
  - E) las personas optaríamos por consumir carne de res, de pollo o de cerdo por ser más nutritiva que la de pescado.

**Solución:**

El texto indica que los autores debido a que querían poner números a los impactos ambientales y posibilidades nutricionales de una dieta basada en peces y mariscos, sometieron a análisis la densidad de nutrientes y los impactos ambientales de fuentes de esas especies, tanto capturadas como cultivadas; en ese sentido, de no haber perseguido ese propósito, no hubiera sido necesario dicho análisis.

**Rpta.: B****SECCIÓN 1B****TEXTO 1**

Los años luz nos han ayudado históricamente a entender los recovecos más escondidos del cosmos y qué tan **lejos** están de nosotros, de allí que «mirar al cielo es como mirar al pasado», como afirma el periodista de ciencia Alejandro I. López, es una verdad. Aunque esto parezca una metáfora, ciertamente es un hecho científico, ya que los objetos celestes que se ven llegan a nosotros por la luz que emitieron alguna vez. Entonces, para medir la distancia que nos separa de ellos, los astrónomos usan los años luz como medida común. Pero, ¿qué representan exactamente? Los años luz representan una unidad de medida, es



la distancia que recorre la luz durante 365.25 días a una velocidad constante aproximada de 299.79 kilómetros por segundo.

Originalmente se usó la luz como parámetro porque nada viaja más rápido que ella (300 mil kilómetros por segundo). «Esto parece muy rápido», admite la NASA, «aunque los objetos en el espacio están tan lejos que su luz tarda mucho en llegar hasta nosotros, es decir, cuanto más lejos está un objeto, más lejos en el pasado lo vemos».

Sin embargo, pese a saber qué es y qué representa un año luz, aún no sabemos cómo es que se calcula. Pues bien, para calcular un año luz, solo basta aplicar la siguiente fórmula: 1 año luz = 1 año terrestre por la velocidad de la luz. Esto nos da como resultado que un año luz equivale a 9 billones 460 mil 716 millones 19 mil 200 kilómetros. Aunque esta cifra no nos ayuda a comprender la distancia representada, para lograrlo, podemos apelar al siguiente ejemplo: la estrella más cercana a nuestro planeta se encuentra a 4.3 años luz de distancia, es decir, vemos el fulgor que emitió hace 4.3 años.

Fisher, A. (16/09/2022). Años luz: la medida con la que se dimensionan las distancias en el Universo. *National Geographic.es*. <https://www.ngenespanol.com/el-espacio/que-son-los-anos-luz-y-que-miden-exactamente/>. (Texto editado)

1. La intención principal del autor del texto es

- A) explicar la razón por la cual muere una estrella.
- B) refrendar que el universo es inconmensurable.
- C) explicar qué es y qué representan los años luz.
- D) describir la relación existente entre las galaxias.
- E) establecer una relación entre espacio y tiempo.

**Solución:**

En el texto, Einstein propugna que los actos justos, morales, no deben estar supeditados a la coacción o presión social, ya que siempre hay una responsabilidad de nuestra parte en los actos que cometemos.

**Rpta.: C**

2. En el texto, el adverbio LEJOS alude a una dimensión

- A) temporal.
- B) espacial.
- C) cósmica.
- D) palmaria.
- E) ideal.

**Solución:**

«Lejos» es usado para transmitir la idea de que la distancia entre un cuerpo celeste y la Tierra está en función de la percepción de la luz que emitió cuando aún existía.

**Rpta.: A**

3. Respecto de la distancia entre el objeto y nosotros, además del tiempo en que lo percibimos, se desprende que

- A) por ser teóricos, son infalibles.
- B) primero se consideró al sonido.
- C) han suscitado controversia.
- D) son directamente proporcionales.
- E) son de difícil determinación.



**Solución:**

En el texto se afirma que «cuanto más lejos está un objeto, más lejos en el pasado lo vemos», es decir, hay una relación directa entre la distancia física y el tiempo que demora en ser percibido.

**Rpta.: D**

4. Es incompatible con el texto sostener que la comprensión de la distancia que representa un año luz se reduce a la fórmula «1 año luz = 1 año terrestre por la velocidad de la luz», porque

- A) es una ecuación desarrollada por los mejores astrónomos del mundo.
- B) el resultado dista de permitirnos comprender la distancia representada.
- C) los científicos de la NASA la rechazan ya que ellos no la han formulado.
- D) dicha ecuación es difícil de resolver, ya que carece de números exactos.
- E) al basarse en las matemáticas, el resultado que se obtendría es exacto.

**Solución:**

En el texto se sostiene que el resultado de esa fórmula no ayuda a comprender la distancia representada, mejor es basarse en un ejemplo descrito.

**Rpta.: B**

5. Si el resultado obtenido de la fórmula para calcular un año luz permitiera comprender la distancia representada de un cuerpo celeste respecto a la Tierra,

- A) la NASA auspiciaría más estudios astronómicos.
- B) todos podríamos ver las estrellas sin telescopios.
- C) se podría hallar la distancia entre dos galaxias.
- D) apelar al ejemplo descrito carecería de sentido.
- E) al viajar al espacio, podríamos ver su ocaso.

**Solución:**

El texto nos dice que, dado que la cifra obtenida de hacer el cálculo no ayuda a comprender la distancia representada, es menester apelar al ejemplo referido, en ese sentido, si el cálculo permitiera comprender, apelar a dicho ejemplo no sería necesario.

**Rpta.: D****TEXT02**

Actualmente existen leche de origen animal (con una enorme diversidad de tipos, como semidesnatadas y desnatadas pasando por las enriquecidas con calcio y omega-3, hasta las sin lactosa) y leche de origen vegetal. ¿Por qué? Porque hay personas que afirman que el consumir leche les **juega en contra**: empiezan a sentir dolor abdominal, sensación de náuseas, diarrea y gases. Ante esto, David Roman, presidente de la Unión Vegetariana Española, afirma que «si bien es cierto que los vegetarianos consumen huevos y productos lácteos, el consumo de lácteos es injustificado desde el punto de vista de la salud, ya que cada vez hay más especialistas en nutrición que cuestionan el valor nutricional de los productos lácteos a la luz de numerosos estudios que han asociado su consumo con una



gran variedad de problemas de salud». Asimismo, Olga Cuevas, bioquímica, especializada en nutrición y salud y directora de la Institución de Formación Profesional Sanitaria Roger de Llúria de Barcelona asegura que el alto contenido de antígeno en los lácteos agota el sistema inmunitario, haciéndolo más vulnerable a las infecciones y a las enfermedades directamente relacionadas con nuestro sistema inmunológico.

Por el contrario, Luis Calabozo, director general de la Federación Nacional de Industrias Lácteas (Fenil), sostiene que «los lácteos por ser alimentos muy completos y equilibrados debido a la riqueza y variedad de sus componentes nutritivos, se consideran alimentos básicos y uno de los pilares de la dieta ya que poseen unas magníficas cualidades nutricionales como el magnesio y el potasio que ayudan a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y contribuyen a satisfacer los requerimientos energéticos de los diversos grupos poblacionales». Por su parte, Pablo Saz, profesor del Departamento de Microbiología, Medicina Preventiva y Salud Pública de la Universidad de Zaragoza, y director del curso de posgrado de Medicina Naturista de esta misma facultad de Medicina, también sostiene que la leche es favorable al señalar que «la leche contiene una diversidad de nutrientes (carbohidratos, grasas, proteínas, vitaminas y minerales) y en cantidades suficientes para satisfacer buena parte de las cantidades diarias recomendadas», destacando además su riqueza en calcio, proteínas y vitamina B2 y B12.

Jarque, J. (21/10/2011). A favor o en contra de la leche. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/estilos-de-vida/20111021/54232206480/a-favor-o-en-contra-de-la-leche>. (Texto editado)

1. La polémica establecida entre las dos posturas expuestas en el texto, gira en torno a
- A) los nutrientes y las vitaminas suficientes que contiene la leche.
  - B) la posibilidad de que los veganos consuman productos lácteos.
  - C) el consumo de leche y lo beneficioso que resulta para la salud.
  - D) la justificación de los diversos tipos de leche de origen animal.
  - E) la calidad de la leche vegetal respecto de la de carácter animal.

**Solución:**

En el texto dialéctico continuo se exponen posturas que afirman que el consumo de leche es perjudicial para la salud (primer párrafo) y que es profícua (segundo párrafo).

**Rpta.: C**

2. En el texto, la expresión JUGAR EN CONTRA connota excepto

- A) síntoma.
- B) consecuencia.
- C) afección.
- D) perjuicio.
- E) derrota.

**Solución:**

En el texto se emplea dicha expresión que la leche genera complicaciones sintomáticas en la salud de la persona, en ese sentido, derrota se exceptúa.

**Rpta.: E**



3. Considerando lo expuesto por Luis Calabozo sobre los alimentos lácteos, se puede inferir que

A) sería poco probable desarrollar arritmia cardíaca de beber leche con frecuencia.  
B) se disfrutaría de una salud envidiable si consumimos productos lácteos y huevos.  
C) podríamos experimentar sensaciones de náuseas, diarrea y dolores abdominales.  
D) las razones de que existan varios tipos de leche no tienen justificación alguna.  
E) la industria de lácteos podría experimentar un crecimiento económico imparable.

**Solución:**

En el texto, Luis Calabozo, afirma que, debido a que los lácteos contienen magnesio y potasio, reducen «el riesgo de enfermedades cardiovasculares»; en ese sentido, podemos concluir que el consumo de leche reduciría el riesgo de arritmia cardíaca.

**Rpta.: A**

4. Es incompatible con el texto sostener que David Roman justifica el consumo de productos lácteos por ser parte de la dieta de los vegetarianos, ya que

A) sostiene que son beneficiosos para la salud por contener vitaminas B2 y B12.  
B) los productos lácteos, como el queso, no implican el sacrificio de la vaca.  
C) al consumir productos lácteos, se contribuye con la economía del país.  
D) hay nutricionistas que cuestionan el valor nutricional de estos productos.  
E) algunos de estos productos pueden ser enriquecidos con omega 3 y calcio.

**Solución:**

En el texto se sostiene que, si bien David Roman reconoce que los vegetarianos consumen productos lácteos, no obstante, no justifica su consumo, por el contrario, deja bien en claro que este consumo es injustificable debido a que hay nutricionistas que cuestionan el valor nutricional de dichos productos.

**Rpta.: D**

5. Si todas las personas afirmaran que la leche les brinda bienestar,

A) el producto lácteo más vendido sería la leche desnatada.  
B) fabricar distintas clases de leche resultaría innecesario.  
C) los exportadores de soya sufrirían pérdidas económicas.  
D) las vacas ya no serían empleadas en el consumo directo.  
E) los consumidores de leche gozarían de muy buena salud.

**Solución:**

El texto nos dice que debido a que hay personas que afirman que «la leche les juega en contra», es que existen varios tipos de leche (tanto animal como vegetal); en ese sentido, si todos afirmaran que la leche les asienta bien, entonces, no sería necesario todos los tipos de leche que existen.

**Rpta.: B**



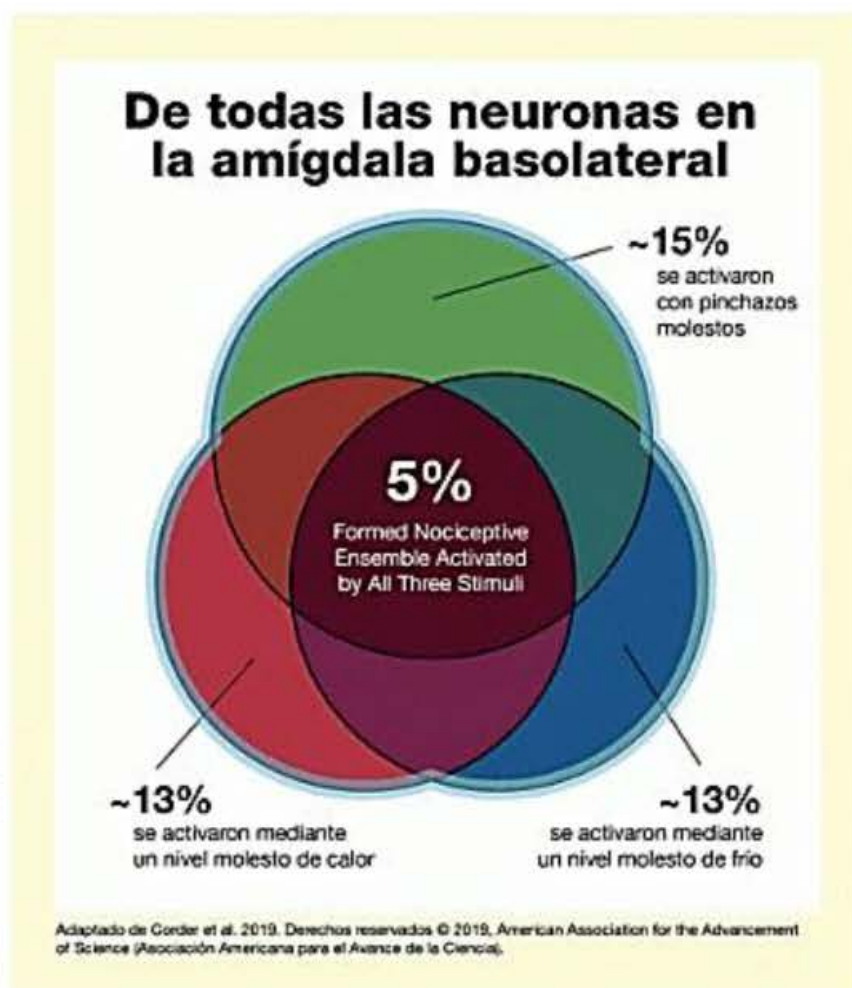
## TEXTO 3

El dolor crónico puede hacerle la vida imposible a la persona que lo padece. Sin embargo, los resultados de un estudio reciente financiado por el NIDA sugieren que el dolor no tiene por qué ser molesto. Esta sería una buena noticia para quienes sufren la carga emocional asociada con el dolor crónico.

A la fecha, para ayudar a los pacientes con dolor crónico, los científicos se han centrado sobre todo en aprender cómo se activan las neuronas sensoriales y cómo se transmiten estas señales de dolor al cerebro, con la esperanza de encontrar formas de bloquear el dolor crónico desde su punto de origen. Sin embargo, esta estrategia no ha tenido mucho éxito y, a pesar de décadas de estudios, los analgésicos aún no pueden **desaparecer** por completo el sufrimiento de pacientes con dolor crónico. Por lo tanto, el investigador postdoctoral, Dr. Gregory Corder, el estudiante de posgrado Biafra Ahanonu y sus colegas de la Universidad de Stanford decidieron aplicar un enfoque diferente. El Dr. Grégory Scherrer, uno de los investigadores principales del estudio, explicó que decidieron no analizar cómo se producían las señales neurales del dolor ni cómo llegaban al cerebro a través de los nervios y después a la médula espinal, sino que trataron de entender qué hacía el cerebro con esta información para hacer que el dolor fuera molesto.

Los investigadores se centraron en un área del cerebro llamada amígdala basolateral, ya que el daño en esta región puede causar un fenómeno poco común en el que una persona detecta un estímulo doloroso, pero no lo percibe como molesto. El equipo expuso ratones de laboratorio a diferentes estímulos dolorosos, como pinchazos o calor, y luego utilizó varias metodologías conductuales, celulares y moleculares para detectar cuáles eran las neuronas en la amígdala basolateral que se activaban cuando los ratones sentían dolor. Estas pruebas identificaron un conjunto específico de neuronas que se activaban como respuesta a varios estímulos dolorosos, pero no a otros estímulos sean desagradables o agradables (vea la imagen 1).





**Imagen 1.** Un pequeño conjunto de neuronas en la amígdala basolateral responde a estímulos molestos de calor y frío y pinchazos molestos. Entre todas las neuronas de la amígdala basolateral, aproximadamente una cuarta parte se activa por un nivel molesto de calor (rojo), un nivel molesto de frío (azul) o pinchazos molestos (verde). Algunas de estas neuronas se activan por dos de los estímulos dolorosos, mientras que aproximadamente el 5 por ciento de las neuronas de la amígdala basolateral forman un conjunto que se activa por los tres estímulos. Vea el *texto descriptivo completo de la imagen* al final del artículo.

Ross, W. (03/03/2021). Cómo el cerebro hace que el dolor sea molesto. *National Institute on drug abuse*. <https://nida.nih.gov/es/news-events/nida-notes/2021/03/como-el-cerebro-hace-que-el-dolor-sea-molesto#figure1>. (Texto editado)

1. El tema central del texto mixto es

- A) una investigación sobre cómo eliminar el dolor crónico en los pacientes.
- B) la ineficacia de los analgésicos para curar definitivamente el dolor crónico.
- C) una nueva investigación neurológica dirigida por el Dr. Grégory Scherrer.
- D) los progresos científicos de la farmacología y la medicina en torno al dolor.
- E) las falencias de la ciencia para desterrar el dolor crónico en los pacientes.



**Solución:**

El texto mixto es un informe sobre una investigación neurológica que busca eliminar el dolor crónico en los pacientes a través del estudio de la amígdala basolateral.

**Rpta.: A**

2. El sinónimo contextual del término DESAPARECER es

A) invisibilizar. B) minimizar. C) eliminar. D) posponer. E) calmar.

**Solución:**

En el texto se emplea dicha palabra para indicar que, pese a los analgésicos no ha sido posible erradicar, terminar, el dolor crónico sufrido por los pacientes.

**Rpta.: C**

3. De los datos proporcionados en la imagen sobre las neuronas de la amígdala basolateral, se puede inferir que

A) más del 50 % de las neuronas carecen de respuesta.  
B) los sujetos del experimento se sometieron a tormentos.  
C) más del 15 % sufrieron daños irreparables por el calor.  
D) la temperatura extrema de frío fue menor a los 0 grados.  
E) los investigadores los adulteraron de manera intencional.

**Solución:**

En la imagen se aprecia que algunas neuronas, menos del 50 %, respondieron a los estímulos (calor, frío y pinchazo) a los que fueron sometidas; basándonos en esto, podemos pensar que el resto de neuronas no respondió a dichos estímulos.

**Rpta.: A**

4. Es incompatible con el texto sostener que la estrategia de aprender cómo se activan las neuronas sensoriales y cómo se transmiten estas señales de dolor al cerebro ha sido exitosa en el bloqueo del dolor crónico, porque

A) los tratamientos alternativos como la acupuntura han sido capaces de aliviar el dolor de pacientes con lumbalgias y afecciones cervicales.  
B) el personal de salud atiende responsable y escrupulosamente a los pacientes con enfermedades crónicas y terminales como la esclerosis.  
C) los analgésicos que se expenden en el mercado son 100% efectivos en el tratamiento de enfermedades crónicas de los pacientes.  
D) a pesar de décadas de estudios, los analgésicos aún no pueden desaparecer por completo el sufrimiento de pacientes con dolor crónico.  
E) pese a las dolencias que sufren los pacientes, estos pueden continuar con sus actividades diarias propias de sus vidas y ocupaciones.

**Solución:**

En el texto se sostiene que tales estrategias no han tenido éxito ya que los analgésicos no han hecho desaparecer absolutamente el dolor crónico de los pacientes que lo sufren, en ese sentido, decir que sí, como lo afirma la pregunta, es falso.

**Rpta.: D**



5. Si los analgésicos hubieran podido eliminar el dolor crónico de los pacientes,
- A) la calidad de vida de las personas en el mundo mejoraría considerablemente.
  - B) investigar qué hace el cerebro con la información recibida sería innecesario.
  - C) los pacientes con enfermedades terminales y crónicas mejorarían su salud.
  - D) las ventas globales de analgésicos harían ganar mucho dinero a la industria.
  - E) las personas desarrollarían dependencia ante medicamentos de este tipo.

**Solución:**

El texto sostiene que, debido a que los analgésicos no han tenido éxitos para eliminar el dolor crónico sufrido por los pacientes, el equipo de investigación cambió de enfoque buscando entender qué hace el cerebro con la información que recibe.

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

Perceived obsolescence occurs when a customer is convinced that they need an updated product, even if their current product works well. It is often based on style rather than functionality. Manufacturers constantly use advertising **to persuade** potential customers that their current product is obsolete and lacks style. The key to successful perceived obsolescence is customer perception.

For example, a simple cell phone, with keys and buttons, may be perfect for most customers. However, with the advent of touchscreen phones, phone manufacturers have had to convince users that their old phones are outdated.

Another good example of perceived obsolescence is a soccer jersey, for a fan. Professional soccer clubs subtly change the design of their kits for the new season even though the color scheme remains the same. This puts pressure on many fans, as they do not want to be seen wearing the previous season's jersey. The perception is that a fan in the old jersey is a less committed fan than one in the new one.

Ryan, V. (2013). "What is perceived obsolescence?". In *Technology Student*. Retrieved from <https://technologystudent.com/prddes1/plannedob2.html>

**TRADUCCIÓN**

La obsolescencia percibida se produce cuando un cliente está convencido de que necesita un producto actualizado, aunque su producto actual funcione bien. A menudo se basa en el estilo más que en la funcionalidad. Los fabricantes utilizan constantemente la publicidad para **persuadir** a los clientes potenciales de que su producto actual es obsoleto y carece de estilo. La clave del éxito de la obsolescencia percibida es la percepción del cliente.

Por ejemplo, un teléfono móvil sencillo, con teclas y botones, puede ser perfecto para la mayoría de los clientes. Sin embargo, con la llegada de los teléfonos con pantalla táctil, los fabricantes de teléfonos han tenido que convencer a los usuarios de que sus antiguos teléfonos están anticuados.

Otro buen ejemplo de obsolescencia percibida es una camiseta de fútbol, para un aficionado. Los clubes de fútbol profesional cambian sutilmente el diseño de sus equipaciones para la nueva temporada, aunque la combinación de colores siga siendo la misma. Esto presiona a muchos aficionados, ya que no quieren ser vistos con la camiseta de la temporada anterior. La percepción es que un aficionado con la camiseta antigua es un aficionado menos comprometido que uno con la nueva.



1. The text is mainly about

- A) quality obsolescence.
- B) perceived obsolescence.
- C) planned obsolescence.
- D) speculative obsolescence.
- E) unnecessary expenses.

**Solution:**

The text addresses the concept of perceived obsolescence.

**Key: B**

2. The contextual synonym for TO PERSUADE is

- A) to convince.
- B) to impress.
- C) to attract.
- D) to predispose.
- E) to conquer.

**Solution:**

The synonym for TO PERSUADE is TO CONVINCE.

**Key: A**

3. It is possible to infer that perceived obsolescence involves

- A) unnecessary expenses.
- B) perdurable products.
- C) eco-smart solutions.
- D) a sustainable lifestyle.
- E) conscious consumers.

**Solution:**

Perceived obsolescence consists of replacing objects that work properly for a modern and similar one, which necessarily involves unnecessary expenses.

**Key: A**

4. It is incompatible to assert that perceived obsolescence can be applied to

- A) cell phones.
- B) soccer shirts.
- C) automobiles.
- D) cameras.
- E) strawberries.

**Solution:**

Perceived obsolescence applies to replaceable, non-perishable objects.

**Key: E**

5. If since the launch of the iPhone 14, people decided to change their newly purchased cell phones,

- A) they would be bankrupted by these expenses.
- B) it would be a case of perceived obsolescence.
- C) they would be spending their money in vain
- D) it would be an example of planned obsolescence.
- E) they would become an easy target for thieves.



**Solution:**

Replacing a new cell phone with a modern one is an example of perceived obsolescence.

**Key: B****PASSAGE 2**

The term "emotional responsibility" consists of recognizing that beliefs, feelings, and behaviors can only be **controlled** by the person experiencing them. That is, other people are only responsible for the triggering event itself or for creating a stressful or negative situation. However, each person is responsible for the level of emotional distress that results from another person's misbehavior.

Emotional responsibility does not absolve anyone of responsibility for their actions but, from this perspective, the phrase "I was made to feel \_\_\_\_\_" is not exactly correct because, although the other person actually created a negative situation, it is you who feels an undue level of some negative feeling.

In other words, emotional responsibility is about having the power to control your own thoughts and emotions.

Prendergast, D. (n.d.). "Emotional responsibility and dealing with other people" in *The Albert Ellis Institute*. Retrieved from <https://albertellis.org/2014/01/emotional-responsibility-and-dealing-with-other-people/> (Edited text).

**TRADUCCIÓN**

El término «responsabilidad emocional» consiste en reconocer que las creencias, los sentimientos y los comportamientos solo pueden ser **controlados** por la persona que los experimenta. Es decir, las otras personas solo son responsables del evento desencadenante en sí o de la creación de una situación estresante o negativa. Sin embargo, cada persona es responsable del nivel de malestar emocional que resulta del mal comportamiento de otra persona.

La responsabilidad emocional no exime a nadie de la responsabilidad de sus actos, pero desde esta perspectiva, la frase «me hicieron sentir \_\_\_\_\_» no es exactamente correcta porque, aunque la otra persona creó realmente una situación negativa, eres tú quien siente un nivel indebido de algún sentimiento negativo.

En otras palabras, la responsabilidad emocional consiste en tener el poder de controlar tus propios pensamientos y emociones.

1. The passage answers the question:

- A) How to develop emotional responsibility?
- C) What is emotional irresponsibility?
- E) How to know the emotions of others?

- B) Who is responsible for emotions?
- D) What is emotional responsibility?

**Solution:**

The text answers the question: What is emotional responsibility? Developing its concept.

**Key: D**



2. The verb CONTROL can be replaced by

- A) govern.      B) restrain.      C) check.      D) inspect.      E) dominate.

**Solution:**

The verb CONTROL can be replaced by DOMINATE, that is, "to have dominion over something or someone", in this case, over one's own emotions.

**Key: E**

3. It is possible to infer that a person without emotional responsibility

- A) may have difficulty identifying his or her own emotions.  
B) has relationships based on dialogue and consensus.  
C) can have very long-lasting sentimental relationships.  
D) never apologizes to others when he or she is wrong.  
E) should attend therapy to improve his or her self-esteem.

**Solution:**

A person without emotional responsibility attributes his or her feelings to the other person. As such, they may have difficulty recognizing their own emotions.

**Key: A**

4. If a person says "You are responsible for how I feel." it is compatible to state that he/she

- A) has self-destructive feelings.      B) recognizes his/her beliefs.  
C) lacks emotional responsibility.      D) is going through a bad moment.  
E) has an inability to trust others.

**Solution:**

If a person holds others responsible for his or her emotions, he or she lacks emotional responsibility.

**Key: C**

5. If a person you consider a friend cheats on you, from the perspective of emotional responsibility,

- A) you can always form new friendships that do bring positive things into your life.  
B) you must accept that he is a liar and that his actions have nothing to do with you.  
C) he should attend several therapy sessions to learn to control his mythomania.  
D) you should reflect deeply on the importance of their friendship before ending it.  
E) he does not have the capacity to accept responsibility for his actions and decisions.

**Solution:**

If a person cheats on you, from the perspective of emotional responsibility, you must answer for your actions and not for the actions of others.

**Key: B**



# Habilidad Lógico Matemática

## EJERCICIOS DE CLASE

1. En un plano cartesiano XY, se dibuja una circunferencia con centro en (0,0) y cuya longitud de su radio es de 5 cm. ¿En cuántos puntos de la circunferencia, ambas coordenadas son números enteros?

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

### Solución:

Sea (x, y) las coordenadas de la circunferencia, entonces

$$x^2 + y^2 = 5^2$$

Haciendo los tanteos numéricos, resulta los posibles valores

|       |   |       |   |    |
|-------|---|-------|---|----|
| $x^2$ | + | $y^2$ | = | 25 |
| ↓     |   | ↓     |   |    |
| 0     |   | ±5    |   |    |
| ±3    |   | ±4    |   |    |
| ±4    |   | ±3    |   |    |
| ±5    |   | 0     |   |    |

Por tanto, la cantidad de puntos de la circunferencia de coordenadas enteras son: 12.

**Rpta.: A**

2. En las elecciones para elegir a los directivos de una junta vecinal, hubo cuatro listas: lista 1, lista 2, lista 3 y lista 4. Juan, Miguel, Luis y César votaron por listas diferentes. Se sabe lo siguiente:

- Si César no votó por la lista 1, entonces Miguel votó por la lista 3.
- Si Juan votó por la lista 4, entonces César no votó por la lista 1.
- Si Miguel votó por la lista 3 o por la lista 4, entonces Luis votó por la lista 2.

Si Luis no votó por la lista 2, ¿quién votó por la lista 4?

A) Juan                      B) Luis                      C) Miguel                      D) César                      E) Juan o Miguel

### Solución:

Debido a que Luis no votó por la lista 2.

Por la tercera afirmación (contrarrecíproca): Miguel no votó por las listas 3 y 4.

Por la primera afirmación (contrarrecíproca): César votó por la lista 1.

Por la segunda afirmación (contrarrecíproca): Juan no votó por la lista 4.

Como Miguel no votó por las listas 3 y 4 y César voto por la lista 1, Miguel votó por la lista 2.



Juan no votó por la lista 4, César votó por la lista 1 y Miguel votó por la lista 2, entonces Juan votó por la lista 3.  
Luego, Luis votó por la lista 4.

**Rpta.: B**

3. José es un renombrado historiador y, de su conferencia anual sobre la guerra de Vietnam, él dio las siguientes afirmaciones:

- Ningún vietnamita es americano.
- Algunos valientes son vietnamitas.

Si sus afirmaciones son verdaderas, entonces deducimos que

- A) algunos valientes no son americanos.  
C) todos los americanos son valientes.  
E) todos los vietnamitas son americanos.

- B) ningún americano es valiente.  
D) muchos valientes mueren.

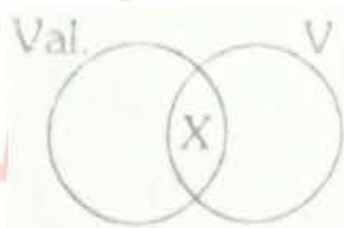
**Solución:**

Veamos por partes:

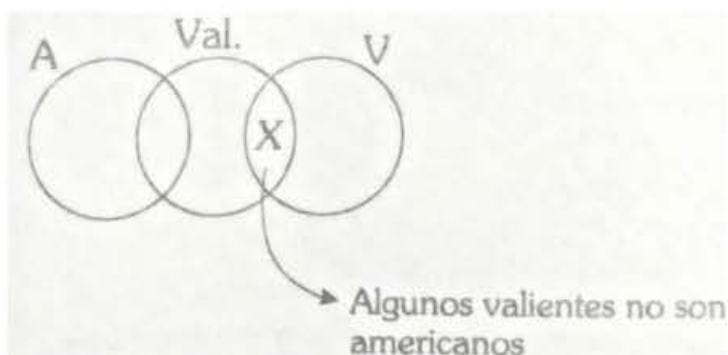
Ningún vietnamita (V) es americano (A).



Algunos valientes (Val) son vietnamitas (V)



Uniando adecuadamente ambas gráficas tenemos:



**Rpta.: A**



4. En una mesa se coloca, en fila, veinte fichas numeradas de izquierda a derecha de manera consecutiva desde el uno hasta el veinte. Carlos y Javier deciden jugar a retirar las fichas con la siguiente regla: El jugador retira la primera ficha de la izquierda, luego cuenta hacia la derecha tres fichas y retira esa tercera ficha; del lugar que ocupaba esa última ficha retirada, cuenta otra vez hacia la derecha tres fichas y retira esa tercera ficha, y así continua de esa manera hasta terminar de analizar toda la fila; si el jugador no puede retirar más fichas, le corresponde el turno al otro jugador, que continuará con la misma regla de retiro de fichas. Si continuaron jugando hasta que se extrajeron todas las fichas, ¿qué numeración de ficha se extrajo al último?

A) 12                      B) 14                      C) 18                      D) 17                      E) 20

**Solución:**

Fichas: 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20

Carlos retira: 1; 4; 7; 10; 13; 16; 19

Queda: 2; 3; 5; 6; 8; 9; 11; 12; 14; 15; 17; 18; 20

Javier retira: 2; 6; 11; 15; 20

Queda: 3; 5; 8; 9; 12; 14; 17; 18

Carlos retira: 3; 9; 17

Queda: 5; 8; 12; 14; 18

Javier retira: 5; 14

Queda: 8; 12; 18

Carlos retira: 8

Queda: 12; 18

Javier retira: 12

Carlos retira finalmente: 18

**Rpta.: C**

5. Abel, Boris, Carlos y Daniel son amigos que tienen: uno de ellos 1 carrito; otro, 2; otro, 3 y otro 4, pero no necesariamente en ese orden.
- Boris le dice al que tiene 2 carritos: «Yo no tengo 4 carritos».
  - Carlos le dice al que tiene 4 carritos que sus 4 carritos son todos de igual color.
  - Daniel le dice al que tiene 4 carritos: «Si me obsequias uno, ambos tendremos igual número de carritos».

Si las afirmaciones hechas por los amigos son verdaderas, ¿cuántos carritos tienen Boris y Carlos juntos?

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



**Solución:**

Con los datos tenemos

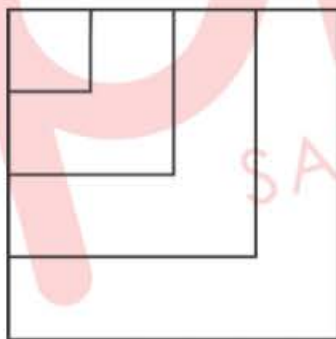
|        | 1 | 2  | 3 | 4  |
|--------|---|----|---|----|
| ABEL   | X | X  | X | SI |
| BORIS  |   | X  |   | X  |
| CARLOS |   | X  |   | X  |
| DANIEL | X | SI | X | X  |

Luego, Boris y Carlos tienen juntos 4 carritos.

**Rpta.: B**

6. La figura que se muestra está formada por cuatro cuadrados, cuyos lados miden 2, 4, 6 y 8 cm. Halle la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz, en un trazo continuo y sin levantarla del papel, para realizar la figura.

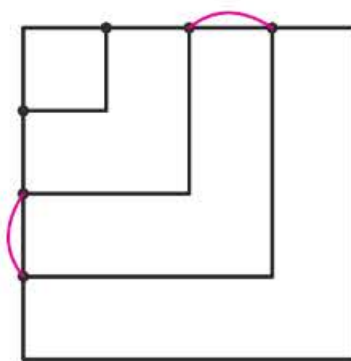
- A) 56 cm  
B) 60 cm  
C) 64 cm  
D) 58 cm  
E) 62 cm

**Solución:**

Longitud inicial = 56 cm

Longitud que se repite = 4 cm

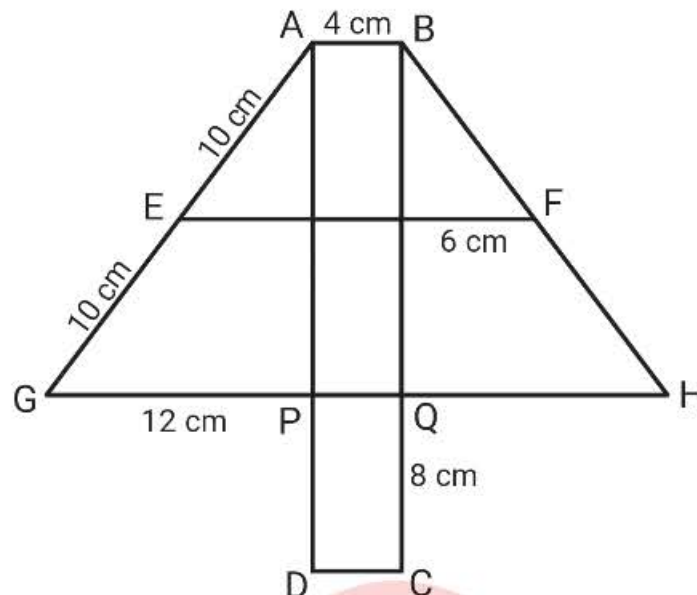
Longitud total = 60 cm



**Rpta.: B**



7. Carlos ha dibujado, en su cuaderno, la figura mostrada donde ABCD es un rectángulo y los segmentos EF y GH son paralelos al segmento DC. Su hijo Thiago, que lo estaba observando, también dibujó una figura igual a la de su padre, solo que se olvidó de trazar el segmento PQ. Si Thiago hizo su dibujo de un solo trazo contiguo, sin separar su lápiz del papel, ¿cuál es la mínima longitud que recorrió su lápiz?



- A) 150 cm      B) 136 cm  
C) 140 cm      D) 148 cm  
E) 154 cm

**Solución:**

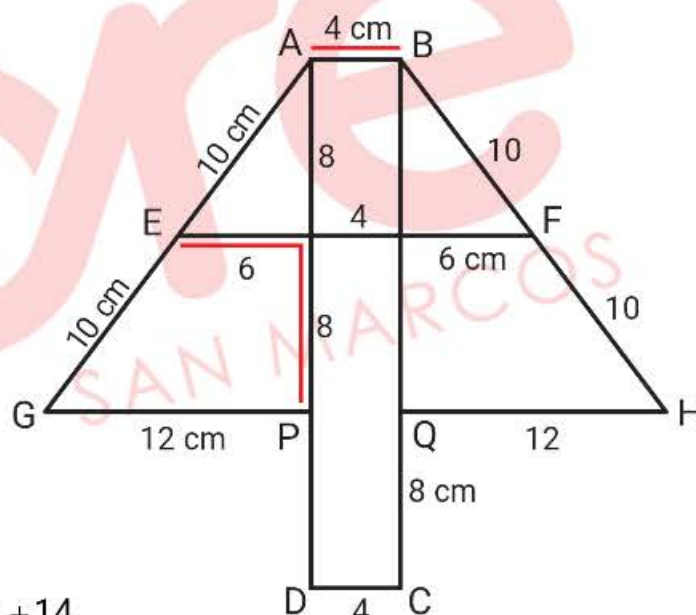
1. Completamos las medidas en la figura.

2. Los trazos repetidos son 2.

3. Luego:

$$\text{Long}_{\min} = [4(10) + 6(8) + 2(4) + 16 + 24] + 4 + 14$$

$$\text{Long}_{\min} = 154 \text{ cm}$$



**Rpta.: E**

8. La figura que se muestra está formada por 16 cuadrados, cada uno de 2 cm de lado. Halle la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz, en un trazo continuo y sin levantarla del papel, para realizar la figura.

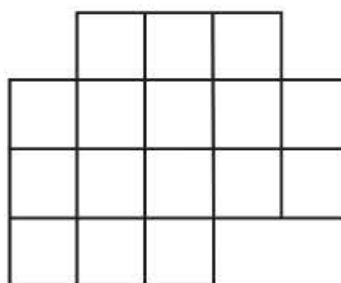
- A) 84 cm

- B) 82 cm

- C) 80 cm

- D) 86 cm

- E) 88 cm





**Solución:**

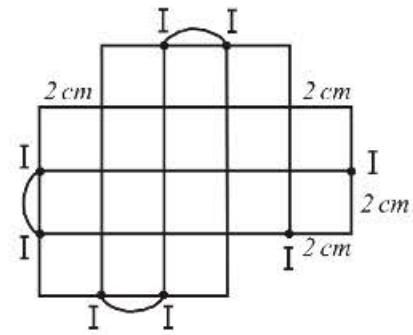
Examinando los puntos impares

# de puntos impares = 8

# de trazos a repetir =  $\frac{8-2}{2} = 3$

Luego,

$$\therefore \text{Longitud mínima} = \underbrace{41(2)}_{\text{suma de líneas}} + \underbrace{(2+2+2)}_{\text{longitud repetida}} = 88 \text{ cm}$$



**Rpta.: E**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En una reunión, solo hubo cuatro hombres y cuatro mujeres. Ellos solo bailaron en parejas de hombre y mujer. Armando, que no asistió a la reunión, les preguntó luego a todos, cuántos compañeros de baile distintos habían tenido cada uno. Las respuestas de las mujeres fueron: una dijo 3, otra dijo 2, otra también dijo 2 y la última dijo 3. Las respuestas de los hombres fueron: uno dijo 1, otro dijo 2, el tercero dijo 3 y el cuarto dijo x. Si todos dijeron la verdad, halle el valor de x.

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

**Solución:**

Una mujer baila a lo más con 4 hombres y viceversa.

Como x es el número que dijo el cuarto hombre, se tiene que:

número de parejas de las mujeres = número de parejas de los hombres

$$3 + 2 + 2 + 3 = 1 + 2 + 3 + x \quad \text{luego} \quad x = 4$$

Por tanto, el cuarto hombre dijo Cuatro.

**Rpta.: A**

2. Anita meditaba muy preocupada por la temporada de invierno que se acercaba. Ella sabe que:

- Si un niño consume kion, entonces tiene mayor defensa.
  - Consume kion o se enferma de los bronquios.
  - Si un niño se enferma de los bronquios, entonces no asistirá a la fiesta de invierno.
- Si Anita mandó a su hijo a la fiesta de invierno, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es siempre verdadera?
- I. Su hijo consumió kion.  
 II. Su hijo tiene mayor defensa.  
 III. Su hijo se enfermó de los bronquios.

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



**Solución:**

El hijo de Anita asistió a la fiesta de invierno  
Entonces:  
No se enfermó de los bronquios.  
Consumió kion.  
Tiene mayor defensa.  
Luego se cumple I y II.

**Rpta.: D**

3. José se dedica a la fabricación de neumáticos y deduce correctamente lo siguiente:

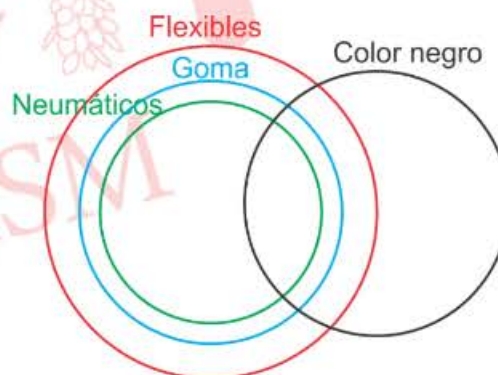
- Todos los neumáticos están hechos de goma.
- Todas las cosas hechas de goma son flexibles.
- Algunas cosas hechas de goma son de color negro.

Su socio que lo observa le pregunta, ¿cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son siempre verdaderas?

- I. Todos los neumáticos son flexibles y de color negro.
- II. Solo algunos de los neumáticos son hechos de goma.
- III. Todos los neumáticos son flexibles.
- IV. Todos los neumáticos son de color negro.

Si José respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

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

**Solución:**

- I) Falso    II) Falso    III) Verdadero    IV) Falso

**Rpta.: D**

4. Manuel es un estudiante de arquitectura y está preparando sus materiales que llevará el día de hoy en su mochila. Luego de revisar su escritorio, saca las siguientes conclusiones verdaderas:

- Si no lleva la regla T, entonces no llevará el escalímetro.
- Si lleva estilógrafos, entonces no llevará las escuadras.
- Si lleva la regla T, entonces llevará las escuadras.
- Si no lleva el escalímetro, entonces llevará plantillas.



Si concluye que definitivamente no llevará plantillas, ¿qué materiales llevará en su mochila el día de hoy?

- A) Escalímetro, estilógrafos y las escuadras
- B) Estilógrafos, regla T y las escuadras
- C) Escalímetro, regla T y las escuadras
- D) Escalímetro, regla T y estilógrafos
- E) Escuadras, estilógrafos y plantillas

**Solución:**

Si no lleva plantillas, entonces llevará escalímetro.

Si lleva escalímetro, entonces llevará la regla T.

Si lleva la regla T, entonces llevará escuadras.

Si lleva escuadras, entonces llevará no llevará estilógrafos.

En su mochila llevará: escalímetro, la regla T y las escuadras.

**Rpta.: C**

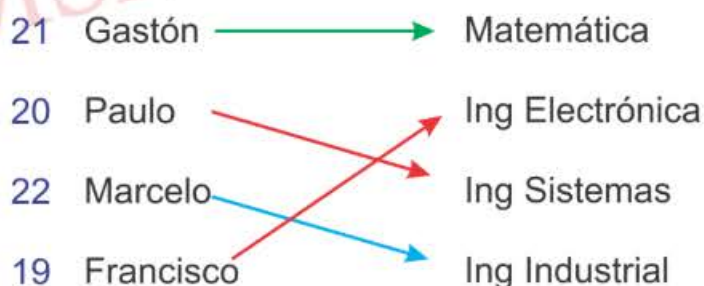
5. Gastón, Paulo, Marcelo y Francisco tienen 21, 20, 22 y 19 años, respectivamente y son estudiantes universitarios: uno de Ingeniería Industrial, otro de Ingeniería Electrónica, otro de Ingeniería de Sistemas y otro de Matemáticas, no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- El estudiante de Ingeniería Electrónica es amigo de Paulo.
- El estudiante de Ingeniería de Sistemas es muy amigo de Marcelo y del que estudia Ingeniería Electrónica.
- Gastón estudia Matemáticas.

Halle la suma de las edades del estudiante de Ingeniería de Sistemas y del estudiante de Ingeniería Electrónica.

- A) 42 años      B) 39 años      C) 43 años      D) 41 años      E) 40 años

**Solución:**



Luego, Paulo 20 años + Francisco de 19 años suman 39 años.

**Rpta.: B**



6. Las figuras que se indican a continuación se dibujaron con un lápiz sin levantar la punta del papel, y de un solo trazo continuo realizando un recorrido mínimo. En cada una de las siguientes afirmaciones indicar si esta es verdadera(V) o falsa(F) y marque la secuencia correcta.

- I. Al dibujar la figura 1, se repitió, como mínimo, tres trazos.
- II. Al dibujar la figura 2 y 3, se repitió, como mínimo, diecisiete trazos en total.
- III. Al dibujar la Figura 4, para realizar un recorrido mínimo, dio lo mismo empezar el recorrido en cualquier punto.
- IV. La diferencia positiva de la cantidad de trazos que se repiten como mínimo en la figura 1 y 2 es 7.



Figura 1

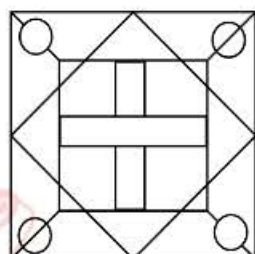


Figura 2

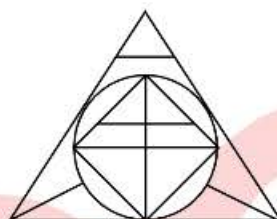


Figura 3

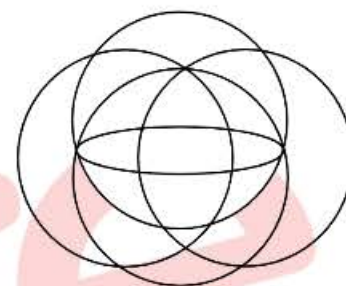


Figura 4

A) VVFF

B) VFVF

C) VVFFV

D) FVFFV

E) VVVF

**Solución:**

Figura 1

#Vi = 8

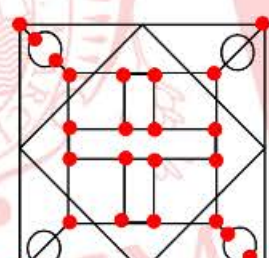


Figura 2

#Vi = 24

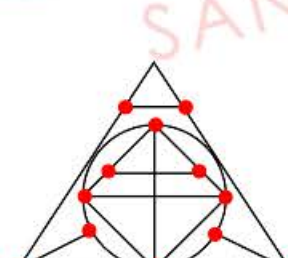


Figura 3

#Vi = 12

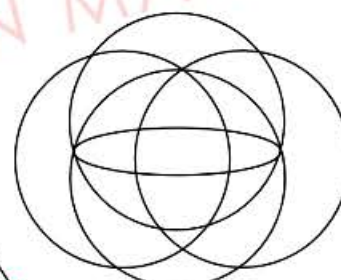


Figura 4

#Vp = todos

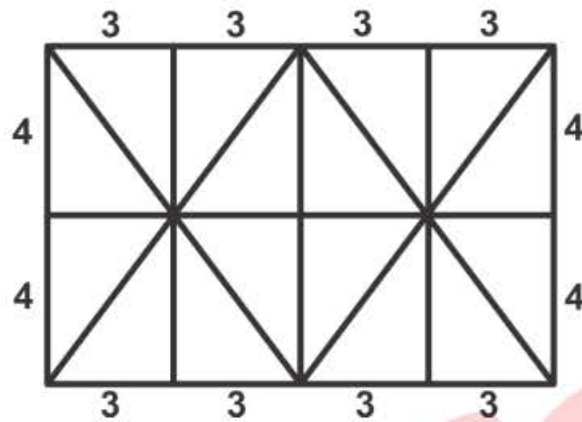
- I) (V):  $\#Vi = 8 \Rightarrow \#TR = 3$
- II) (F):  $\#Vi = 24$  en la figura 2  $\Rightarrow \#TR = 11$   
 $\#Vi = 12$  en la figura 3  $\Rightarrow \#TR = 5$   
 Total 16 trazos
- III) (V):  $\#Vp$  todos
- IV) (F):  $11 - 3 = 8$

**Rpta.: B**



7. La figura representa una estructura construida con alambre, formada por ocho rectángulos congruentes de lados 3 y 4 cm, cada uno con su respectiva diagonal. ¿Cuál es la menor longitud que debe recorrer una hormiga para transitar por toda la estructura?

- A) 136 cm  
B) 135 cm  
C) 138 cm  
D) 139 cm  
E) 132 cm

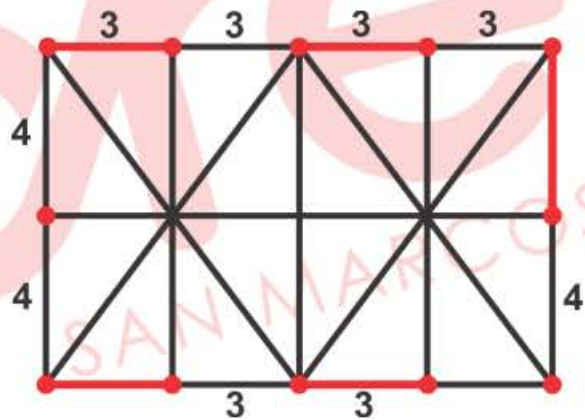


**Solución:**

Puntos Impares = 12

Trazos a repetir:  $\frac{12-2}{2} = 5$

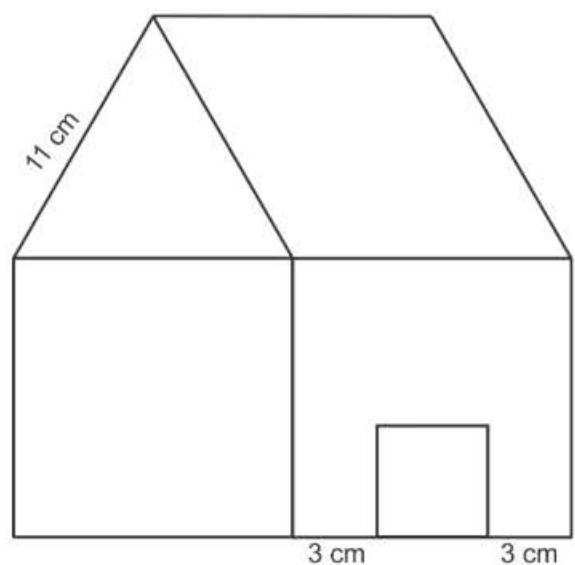
Longitud mínima =  $116 + 4(3) + 1(4) = 132$  cm



**Rpta.: E**

8. En la figura se muestra una casita dibujada por Micaelita, cuyas regiones simples son polígonos regulares, formados por tres cuadrados, un triángulo y un paralelogramo. Halle la longitud mínima que debió recorrer la punta de su lápiz, en un trazo continuo y sin levantarla del papel, para realizar la figura.

- A) 154 cm  
B) 152 cm  
C) 148 cm  
D) 147 cm  
E) 150 cm

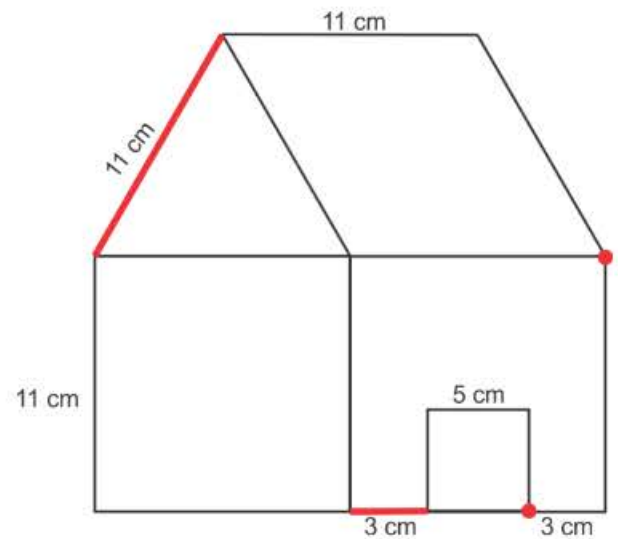




**Solución:**

Puntos impares = 6

Trazos a repetir = 2



$$\text{Longitud total} = 11(11) + 3(5) + 3 + 11 = 150 \text{ cm}$$

**Rpta.: E**

## Aritmética

### EJERCICIOS DE CLASE

1. De los siguientes enunciados:

- I. El número ciento diecinueve es primo.
- II. Los números  $2n$ ,  $2n + 2$  y  $2n + 4$  son pares consecutivos.
- III. Si  $\log 10 = 1$ , entonces  $\log 100 = 3$ .
- IV. ¿El número ciento veintiuno es cuadrado perfecto?

¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?

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

**Solución:**

- I. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad.)
  - II. No es proposición lógica. ("n" puede ser número natural o no, por lo que la expresión es abierta.)
  - III. Es proposición lógica compuesta. (Tiene valor de verdad.)
  - IV. No es proposición lógica. (Es enunciado interrogativo.)
- ∴ Son proposiciones lógicas I y III.

**Rpta.: D**

2. El profesor Andrés les dice a sus alumnos que apliquen lo estudiado y determinen el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado.

- I. No es verdad que  $(5 + 5 = 10)$  o  $(6 + 8 = 12)$ .
- II. Es falso que, si  $(6 + 6 = 12)$  entonces  $(7 + 7 = 13)$  o  $(4 + 10 = 14)$ .
- III. Si  $(6 + 8 = 14)$  entonces no es cierto que  $[(6 + 5 = 11) \text{ y } (8 + 8 = 16)]$ .
- IV. Si  $(7 + 3 \neq 10)$  entonces  $[(3 + 3 = 8) \text{ ya que } (6 + 6 = 12)]$ .

Si el alumno Rafael respondió todas correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) FFFV      B) FFFF      C) FVFV      D) VVVV      E) VFFF

**Solución:**

- I.  $\sim V \vee F \equiv F \vee F \equiv F$
- II.  $\sim[V \rightarrow (F \vee V)] \equiv \sim[V \rightarrow V] \equiv \sim V \equiv F$
- III.  $V \rightarrow \sim(V \wedge V) \equiv V \rightarrow F \equiv F$
- IV.  $F \rightarrow (V \rightarrow F) \equiv F \rightarrow F \equiv V$

$\therefore$  Rafael respondió FFFV

Rpta.: A

3. La proposición: "**O compro una laptop, o compro un celular. Además es falso que, si compro una laptop entonces compro una tableta gráfica**", es verdadera. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado:

- I. Compro una laptop.
- II. Compro un celular.
- III. Compro una tableta gráfica.

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

**Solución:**

$p$  : Compro una laptop.       $q$  : Compro un celular.       $t$  : Compro una tableta gráfica.

$$\underbrace{(p \Delta q)}_V \wedge \underbrace{\sim(p \rightarrow t)}_F \equiv V$$

$$\underbrace{p}_V \rightarrow \underbrace{t}_F \equiv F \quad ; \quad \underbrace{p}_V \Delta \underbrace{q}_F \equiv V$$

$$\therefore p \equiv V, \quad q \equiv F, \quad t \equiv F$$

Rpta.: C



4. Julio y Ramiro practican para un examen. En un determinado momento, Julio le dice a Ramiro: «Dado el esquema molecular  $[(p \vee q) \rightarrow p] \wedge [(p \wedge q) \rightarrow \sim p]$  que es una contradicción, simplifica la proposición compuesta  $(p \wedge q) \rightarrow \sim p$ ». Si Ramiro respondió acertadamente, ¿cuál fue su respuesta?

A)  $p \vee \sim p$       B)  $p \wedge \sim p$       C)  $\sim p$       D)  $p$       E)  $p \vee q$

**Solución:**

$$\begin{aligned} & [(p \vee q) \rightarrow p] \wedge [(p \wedge q) \rightarrow \sim p] \\ & \equiv [(\sim p \wedge \sim q) \vee p] \wedge [(\sim p \vee \sim q) \vee \sim p] \\ & \equiv (\sim q \vee p) \wedge (\sim p \vee \sim q) \\ & \equiv \sim q \vee (p \wedge \sim p) \equiv \underbrace{\sim q}_{F} \vee (F) \equiv F \quad \Rightarrow \quad q \equiv V \end{aligned}$$

Luego:  $(p \wedge q) \rightarrow \sim p \equiv (p \wedge V) \rightarrow \sim p \equiv p \rightarrow \sim p \equiv \sim p \vee \sim p \equiv \sim p$

**Rpta.: C**

5. ¿Cuál o cuáles de las siguientes proposiciones es una contingencia?

- I. Juegas o no eres joven, pero eres joven; en consecuencia, juegas.  
 II. Si no te gusta la fresa, entonces, te gusta la mandarina; además no te gusta la mandarina.  
 III. Joaquín estudia en la UNMSM o no trabaja, pero no vive en Jesús María. Sin embargo, trabaja y no estudia en la UNMSM.

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

**Solución:**

I.  $p$ : Juegas,  $q$ : Eres joven,

$$\begin{aligned} & [(p \vee \sim q) \wedge q] \rightarrow p \\ & \equiv (p \wedge q) \rightarrow p \\ & \equiv (\sim p \vee \sim q) \vee p \\ & \equiv (\sim p \vee p) \vee \sim q \\ & \equiv V \vee \sim q \equiv V \equiv \mathbf{T} \quad (\text{Tautología}) \end{aligned}$$

- II.  $p$ : Te gusta la fresa,  $q$ : Te gusta la mandarina.

$$\begin{aligned} & \sim p \rightarrow (q \wedge \sim q) \\ & \equiv \sim p \rightarrow F \equiv p \vee F \equiv p \quad (\text{Contingencia}) \end{aligned}$$

- III.  $p$ : Joaquín estudia en la UNMSM,  $q$ : Joaquín vive en Jesús María,  
 $r$ : Joaquín trabaja
- $$\begin{aligned} & [(p \vee \sim r) \wedge \sim q] \wedge (r \wedge \sim p) \\ & \equiv [(p \vee \sim r) \wedge \sim q] \wedge \sim (p \vee \sim r) \equiv F \wedge \sim q \equiv F \\ & \equiv \perp \quad (\text{Contradicción}) \end{aligned}$$

**Rpta.: D**

6. Un profesor de aritmética, debido a que el examen estuvo difícil, bonificará con dos puntos a cada alumno que encuentre las proposiciones equivalentes entre sí, de las cuatro mostradas.

- I. Dante recibe medalla si obtiene una nota superior a 16.
- II. Es falso que Dante no recibe medalla, pero obtiene nota superior a 16.
- III. Dante no recibe medalla, puesto que no obtiene nota superior a 16.
- IV. Dante no obtiene nota superior a 16 y recibe medalla.

¿Qué respondieron los alumnos que recibieron dicha bonificación?

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

**Solución:**

$p$ : Dante recibe medalla

$q$ : Dante obtiene una nota superior a 16

- I.  $q \rightarrow p \equiv \sim q \vee p$
- II.  $\sim (\sim p \wedge q) \equiv p \vee \sim q$
- III.  $\sim q \rightarrow \sim p \equiv q \vee \sim p$
- IV.  $\sim q \wedge p$
- $\therefore$  I y II son equivalentes.

Rpta.: A

7. La proposición: "**Si María viaja a Cusco o no sale de vacaciones, entonces María no viaja a Cusco ni sale de vacaciones**" es equivalente a:

- A) María viaja a Cusco o sale de vacaciones.
- B) María no viaja a Cusco y no sale de vacaciones.
- C) María sale de vacaciones.
- D) María no viaja a Cusco.
- E) María no viaja a Cusco o sale de vacaciones.

**Solución:**

$p$ : María viaja a Cusco

$q$ : María sale de vacaciones

Del enunciado:

$$\begin{aligned}
 (p \vee \sim q) \rightarrow (\sim p \wedge \sim q) &\equiv (p \vee \sim q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \\
 &\equiv (\sim p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q) \\
 &\equiv \sim p \wedge (q \vee \sim q) \\
 &\equiv \sim p \wedge V \\
 &\equiv \sim p
 \end{aligned}$$

$\therefore$  María no viaja a Cusco.

Rpta.: D



8. En una clase de aritmética tres alumnos escribieron en la pizarra las proposiciones:

Miguel: «Julia acude al dentista porque tiene dolor de muelas, pero no tiene dolor de muelas»

Pedro: «Si Julia tiene dolor de muelas o no acude al dentista, entonces no tiene dolor de muelas. Sin embargo, tiene dolor de muelas»

Diana: «Si Julia tiene dolor de muelas entonces acude al dentista, pero no acude al dentista; si y solo si, no tiene dolor de muelas ni acude al dentista»

¿Quién o quiénes escribieron una tautología?

- A) Pedro y Diana  
B) Miguel y Pedro  
C) Solo Diana  
D) Miguel y Diana  
E) Solo Miguel

**Solución:**

$p$  : Julia acude al dentista.

$q$  : Julia tiene dolor de muelas.

Miguel:  $(q \rightarrow p) \wedge (\sim q) \equiv (\sim q \vee p) \wedge (\sim q) \equiv \sim q$  (Contingencia)

Pedro:  $[(q \vee \sim p) \rightarrow (\sim q)] \wedge q \equiv [(\sim q \wedge p) \vee (\sim q)] \wedge q \equiv \sim q \wedge q \equiv F$   
 $\equiv \perp$  (Contradicción)

Diana:  $[(q \rightarrow p) \wedge (\sim p)] \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p) \equiv [(\sim q \vee p) \wedge \sim p] \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p)$   
 $\equiv [(\sim q \vee p) \wedge \sim p] \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p)$   
 $\equiv (\sim q \wedge \sim p) \leftrightarrow (\sim q \wedge \sim p) \equiv V$   
 $\equiv \top$  (Tautología)

$\therefore$  Solo Diana.

**Rpta.: C**

9. Dado el conectivo lógico  $\Omega$ , definido en la tabla mostrada. Determine la proposición equivalente a:  $(\sim p \Omega q) \Omega (\sim q)$ .

| $p$ | $q$ | $p \Omega q$ |
|-----|-----|--------------|
| V   | V   | F            |
| V   | F   | V            |
| F   | V   | V            |
| F   | F   | V            |

- A)  $p$       B)  $q$       C)  $\sim p$       D)  $\sim q$       E)  $p \wedge q$

**Solución:**

| $p$ | $q$ | $(\sim p \Omega q)$ | $\Omega$ | $(\sim q)$ |
|-----|-----|---------------------|----------|------------|
| V   | V   | F                   | V        | F          |
| V   | F   | F                   | V        | V          |
| F   | V   | V                   | V        | F          |
| F   | F   | V                   | V        | V          |

$$(\sim p \Omega q) \Omega (\sim q) \equiv q$$

**Rpta.: B**

10. Karen le pide ayuda a su prima Martha, experta en tablas de verdad, en el siguiente enunciado: «**No es cierto que, Julia estudia pero no aprueba el examen; si y solo si, no estudia. Por lo tanto, o Julia estudia o no trabaja**». Si Karen obtuvo como resultado una contradicción y Martha le corrigió sus errores, ¿en cuántos valores de la matriz principal se equivocó Karen?

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

**Solución:**

$p$  : Julia estudia ;  $q$  : Julia aprueba el examen ;  $r$  : Julia trabaja

Simbolizando:  $[ \sim ( p \wedge \sim q ) \leftrightarrow \sim p ] \rightarrow ( p \Delta \sim r )$

Simplificando:  $\sim ( p \wedge \sim q ) \equiv \sim p \vee q \equiv p \rightarrow q$

| $p$ | $q$ | $r$ | $[(p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim p] \rightarrow (p \Delta \sim r)$ |   |   |   |   |   |   |
|-----|-----|-----|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| V   | V   | V   | V                                                                          | F | F | V | V | V | F |
| V   | V   | F   | V                                                                          | F | F | V | V | V | V |
| V   | F   | V   | F                                                                          | V | F | V | V | V | F |
| V   | F   | F   | F                                                                          | V | F | F | V | F | V |
| F   | V   | V   | V                                                                          | V | V | F | F | F | F |
| F   | V   | F   | V                                                                          | V | V | V | F | V | V |
| F   | F   | V   | V                                                                          | V | V | F | F | F | F |
| F   | F   | F   | V                                                                          | V | V | V | F | V | V |

∴ Se equivocó en 5 valores.

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. De los siguientes enunciados:
- El número 1991 es primo.
  - Una fracción propia es menor que la unidad.
  - ¡Ingresé a la UNMSM!
  - El factorial de uno es uno si y solo si el factorial de dos es dos.

¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?

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

**Solución:**

- Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad.)
- Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad.)
- No es proposición lógica. (Es enunciado exclamativo.)
- Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad.)

Rpta.: E



2. Luciana le dice a su hermano José: «**Haces las compras en el supermercado dado que no limpias la casa. Sin embargo, no haces las compras en el supermercado**». Dicha proposición es equivalente a:

- I) José no limpia la casa ni hace las compras en el supermercado.  
 II) José limpia la casa y hace las compras en el supermercado.  
 III) José limpia la casa, pero no hace las compras en el supermercado.

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

**Solución:**

$p$ : José limpia la casa

$q$ : José hace las compras en el supermercado

$$(: p \rightarrow q) \wedge : q \equiv (p \vee q) \wedge : q \equiv p \wedge : q$$

$$I) : p \wedge : q$$

$$II) p \wedge q$$

$$III) p \wedge : q$$

$\therefore$  Solo III es equivalente

**Rpta.: D**

3. La proposición: «**Mi padre es cirujano, pero mi hermano no es abogado; entonces o mi hermano es abogado o yo no soy matemático**», es falsa. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. Mi padre es cirujano o mi hermano es abogado.  
 II. Mi padre es cirujano, entonces yo soy matemático.  
 III. Yo soy matemático, entonces mi hermano es abogado.  
 IV. No es cierto que mi padre es cirujano, además mi hermano es abogado.

A) VFVF      B) VFFF      C) VVFF      D) VVVF      E) VVVF

**Solución:**

Sea

$p$ : Mi padre es cirujano.

$r$ : Mi hermano es abogado.

$q$ : Yo soy matemático.

Como  $(p \wedge \sim r) \rightarrow (r \Delta \sim q) \equiv F$  se tiene que

$$(p \wedge \sim r) \equiv V \quad \text{y} \quad (r \Delta \sim q) \equiv F$$

De donde obtenemos:  $p \equiv V$ ,  $r \equiv F$  y  $q \equiv V$ .

- I.  $p \vee r \equiv V \vee F = V$
- II.  $p \rightarrow q \equiv V \rightarrow V \equiv V$
- III.  $q \rightarrow r \equiv V \rightarrow F \equiv F$
- IV.  $\therefore (p \wedge r) \equiv (V \wedge F) = V$

Rpta.: E

4. Determine la proposición equivalente a:  
**«Si no es cierto que Juan es una persona creyente y doctor, entonces, Juan es docente o no es una persona creyente. Sin embargo, Juan es docente».**

- A) Juan es docente.                      B) Juan es creyente.                      C) Juan es doctor.  
 D) Juan es doctor y docente.           E) Juan es doctor y creyente.

**Solución:**

Sea  $p$  : Juan es una persona creyente ;  $q$  : Juan es doctor ;

$r$  : Juan es docente

$$\{ \sim(p \wedge q) \rightarrow (r \vee \sim p) \} \wedge r$$

$$\{ (p \wedge q) \vee \sim p \vee r \} \wedge r \equiv r$$

$\therefore$  Juan es docente.

Rpta.: A

5. Determine en cada caso, y en el orden indicado, si la proposición es una tautología (T), contradicción ( $\perp$ ) o contingencia (C).

- I. Si no hay desabastecimiento de GLP en Lima, entonces reportan largas filas en los diferentes grifos; pero hay desabastecimiento de GLP en Lima. Sin embargo, no hay desabastecimiento de GLP en Lima.
- II. Hay desabastecimiento de GLP en Lima o si reportan largas filas en los diferentes grifos, entonces no hay desabastecimiento de GLP en Lima.
- III. No reportan largas filas en los diferentes grifos de Lima, ya que no hay desabastecimiento de GLP; pero reportan largas filas en los diferentes grifos de Lima.

- A)  $\perp$ , T, C              B) T,  $\perp$ , C              C)  $\perp$ , C, T              D)  $\perp$ ,  $\perp$ , T              E)  $\perp$ , T, T

**Solución:**

Sean las proposiciones:

$p$  : Hay desabastecimiento de GLP en Lima.

$q$  : Reportan largas filas en los diferentes grifos.



$$\begin{aligned}
 \text{I. } [(\neg p \rightarrow q) \wedge p] \wedge \neg p &\equiv (\neg p \rightarrow q) \wedge (p \wedge \neg p) \\
 &\equiv (\neg p \rightarrow q) \wedge F \\
 &\equiv \perp \quad (\text{Contradicción})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{II. } p \vee (q \rightarrow \neg p) &\equiv p \vee (\neg q \vee \neg p) \\
 &\equiv (p \vee \neg p) \vee \neg q \\
 &\equiv V \vee \neg q \equiv T \quad (\text{Tautología})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{III. } (\neg p \rightarrow \neg q) \wedge q &\equiv (p \vee \neg q) \wedge q \\
 &\equiv p \wedge q \quad (\text{Contingencia})
 \end{aligned}$$

$\therefore \perp, T, C$

Rpta.: A

6. Ángel gana un sorteo en su academia de fútbol y le dice a Tomás: «**Si, mi hermano no me ofrece sus tickets o yo los compro para apoyar al equipo, entonces yo gano el sorteo o no compro los tickets para apoyar el equipo**». ¿Cuál de las siguientes alternativas expresa la negación de lo afirmado por Ángel?

- A) Mi hermano no me ofrece sus tickets y yo gano el sorteo.  
 B) Mi hermano gana el sorteo y me ofrece sus tickets.  
 C) Yo no compro los tickets para apoyar el equipo, ni gano el sorteo.  
 D) Yo compro los tickets para apoyar el equipo y no gano el sorteo.  
 E) Yo no gano el sorteo.

**Solución:**

$p$ : Mi hermano me ofrece sus tickets.

$q$ : Yo compro los tickets para apoyar al equipo.

$r$ : Yo gano el sorteo.

$$\begin{aligned}
 &(\neg p \vee q) \rightarrow (r \vee \neg q) \equiv \neg(\neg p \vee q) \vee (r \vee \neg q) \\
 \text{La negación: } &\sim [(\neg p \vee q) \rightarrow (r \vee \neg q)] \equiv [(\neg p \vee q) \wedge \sim (r \vee \neg q)] \\
 &\equiv (\neg p \vee q) \wedge (\sim r \wedge q) \\
 &\equiv \{(\neg p \vee q) \wedge q\} \wedge \sim r \\
 &\equiv q \wedge \sim r
 \end{aligned}$$

Rpta.: D

7. Karina escribe en su cuaderno el siguiente enunciado: «**Leo periódicos o no leo revistas porque no leo cómics. En conclusión, no leo revistas ni cómics**». Luego le pide a su amigo Jano que halle la matriz principal. Si Jano cumplió con el pedido correctamente, ¿cuántos valores verdaderos encontró en dicha matriz?

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

**Solución:** $p$  : Leo periódicos. $q$  : Leo revistas. $r$  : Leo cómics.

| $p$ | $q$ | $r$ | $[\sim r \rightarrow (p \vee \sim q)]$ |   |   |   | $\rightarrow (\sim q \wedge \sim r)$ |   |   |   |
|-----|-----|-----|----------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|---|---|
| V   | V   | V   | F                                      | V | V | V | F                                    | F | F | F |
| V   | V   | F   | V                                      | V | V | V | F                                    | F | F | V |
| V   | F   | V   | F                                      | V | V | V | F                                    | V | F | F |
| V   | F   | F   | V                                      | V | V | V | V                                    | V | V | V |
| F   | V   | V   | F                                      | V | F | F | F                                    | F | F | F |
| F   | V   | F   | V                                      | F | F | F | V                                    | F | F | V |
| F   | F   | V   | F                                      | V | F | V | F                                    | V | F | F |
| F   | F   | F   | V                                      | V | F | V | V                                    | V | V | V |

↓

∴ Jano encontró 3 valores verdaderos.

**Rpta.: C**

8. En una conferencia sobre temas económicos, un matemático toma nota de lo que expresa el conferencista mediante conectivos y proposiciones, tal como sigue:

$$\{\sim [(p \wedge q) \vee (r \wedge p)] \rightarrow [p \wedge (q \rightarrow p)]\} \wedge (r \vee \sim r)$$

Donde:

 $p$  : Las divisas son escasas en Perú. $q$  : El dumping lo sanciona Indecopi. $r$  : Hay crecimiento económico.

De ello, se concluye que:

A) No hay crecimiento económico.

B) Las divisas no son escasas en Perú.

C) Hay crecimiento económico.

D) Las divisas son escasas en Perú.

E) El dumping lo sanciona Indecopi.

**Solución:**

$$\{\sim [(p \wedge q) \vee (r \wedge p)] \rightarrow [p \wedge (q \rightarrow p)]\} \wedge (r \vee \sim r)$$

$$\{[p \wedge (q \vee r)] \vee [p \wedge (\sim q \vee p)]\} \wedge V$$

$$[p \wedge (q \vee r)] \vee p \equiv p$$

∴ Las divisas son escasas en Perú.

**Rpta.: D**

9. El enunciado: «**Si eres consciente de tu enojo o decides transformar tu furia, entonces no eres consciente de tu enojo. Pero no es cierto que eres feliz con poco y no eres feliz con poco**», es equivalente a:

A) Eres consciente de tu enojo.

B) Decides transformar tu furia.

C) Eres feliz con poco.

D) No eres feliz con poco.

E) No eres consciente de tu enojo.



**Solución:** $p$  : Eres consciente de tu enojo. $q$  : Decides transformar tu furia. $r$  : Eres feliz con poco.

$$[(p \vee q) \rightarrow \sim p] \wedge \sim (r \wedge \sim r)$$

$$[(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim p] \wedge V$$

$$\sim p \wedge V \equiv \sim p$$

 $\therefore$  No eres consciente de tu enojo.

Rpta.: E

10. Dado el conectivo lógico  $\Upsilon$ , definido en la tabla mostrada. Determine la proposición equivalente a:  $(p \Upsilon \sim q) \Upsilon (\sim p \Upsilon q)$ .

| $p$ | $q$ | $p \Upsilon q$ |
|-----|-----|----------------|
| V   | V   | F              |
| V   | F   | F              |
| F   | V   | F              |
| F   | F   | V              |

A)  $p \rightarrow q$

B)  $q \rightarrow p$

C)  $p \Delta q$

D)  $p \wedge q$

E)  $p \leftrightarrow q$

**Solución:**

| $p$ | $q$ | $(p \Upsilon \sim q) \Upsilon (\sim p \Upsilon q)$ |
|-----|-----|----------------------------------------------------|
| V   | V   | V                                                  |
| V   | F   | F                                                  |
| F   | V   | F                                                  |
| F   | F   | V                                                  |

$$(p \Upsilon \sim q) \Upsilon (\sim p \Upsilon q) \equiv p \leftrightarrow q$$

Rpta.: E

## Geometría

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura,  $AC = BD = 4$  cm y  $2AB + CD = 6$  cm. Halle BC.

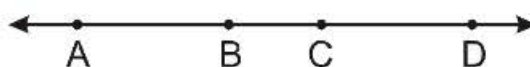
A) 1 cm

B) 1,5 cm

C) 2 cm

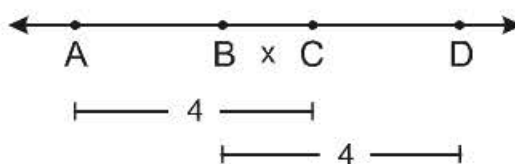
D) 2,5 cm

E) 3 cm



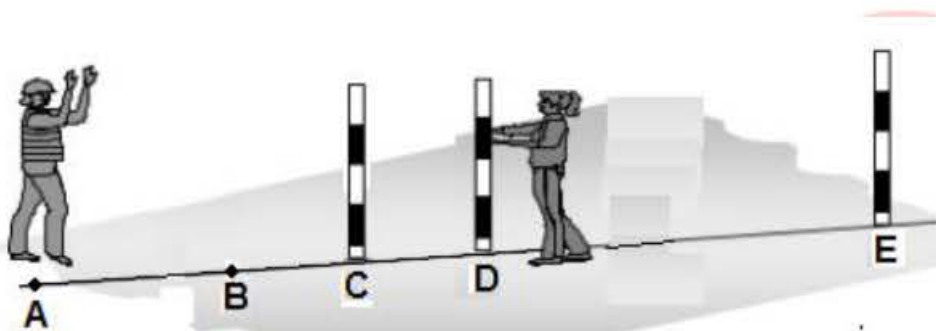
**Solución:**

- Dato:  
 $2AB + CD = 6$   
 Reemplazando:  
 $2(4 - x) + (4 - x) = 6$   
 $x = 2 \text{ cm}$

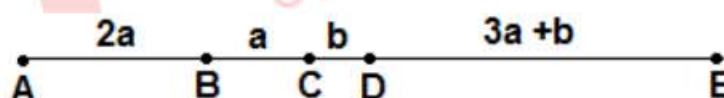
**Rpta: C**

2. En la figura se muestra los puntos colineales A, B, C, D y E con el operador ubicado en A y los jalones (barras verticales) ubicados en C, D y E. Cuando el operador se ubica en el punto B, la distancia al jalón ubicado en D es de 12 m. Si  $AB = 2BC$ ,  $AD = DE$  y  $CE = 32 \text{ m}$ , halle la distancia entre el operador cuando está en A y el jalón ubicado en E.

- A) 56 m  
 B) 48 m  
 C) 72 m  
 D) 66 m  
 E) 68 m

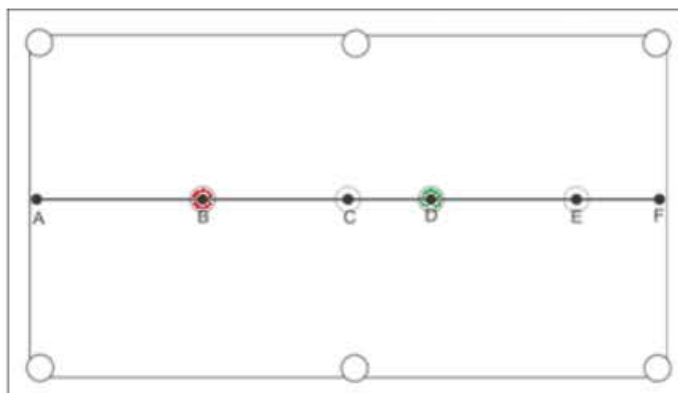
**Solución:**

- $BD = 12$ : Dato  
 $\Rightarrow$  En la figura:  
 $a + b = 12 \dots (I)$
- $CE = 32$ : Dato  
 $\Rightarrow 3a + 2b = 32 \dots (II)$
- De I y II:  $a = 8$  y  $b = 4$   
 $\therefore AE = 56$

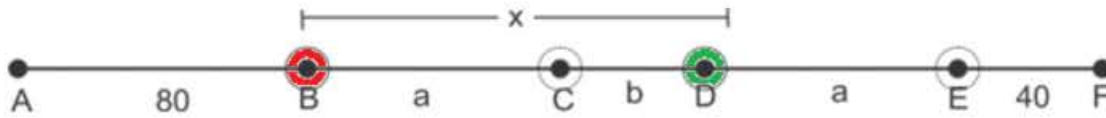
**Rpta.: A**

3. La figura muestra una mesa de billar, donde las billas B y D están alineadas con los puntos A, C, E y F. Cuando la billa que está en B golpea a la que está en D, estas se desplazan hacia los puntos C y E respectivamente manteniendo la misma separación. Si  $AC = CF$ ,  $AB = 80 \text{ cm}$ ,  $EF = 40 \text{ cm}$  y  $AF = 3 \text{ m}$ , halle la separación inicial BD de las billas.

- A) 130 cm  
 B) 100 cm  
 C) 120 cm  
 D) 110 cm  
 E) 105 cm





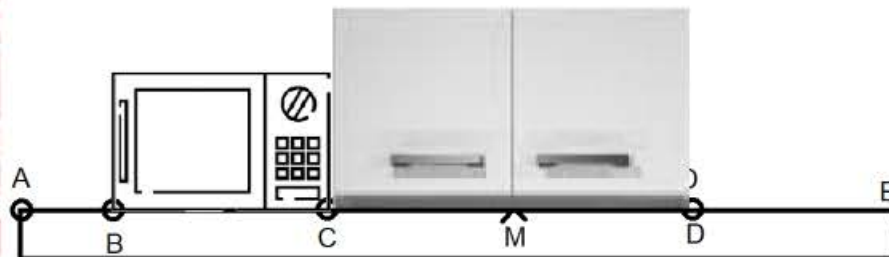
**Solución:**

- $BC = DE = a$
- Dato:  
 $80 + 2a + b = 300 \text{ cm} \dots(I)$
- $AC = CF$   
 $80 + a = a + b + 40 \dots(II)$
- De I y II:  
 $a = 70 \text{ y } b = 40$   
 $BD = 110 \text{ cm}$

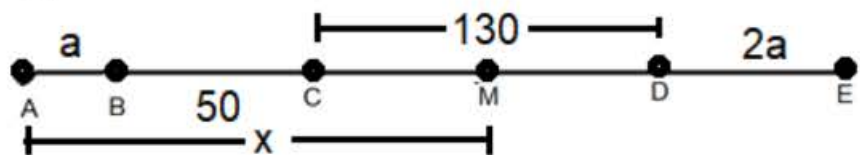
**Rpta: D**

4. En la figura, se muestra el muro de una cocina cuya longitud AE es de 210 cm y se quiere hacer la distribución del microondas cuyo largo BC = 50 cm y del repostero cuyo largo CD = 130 cm. Si las puertas del repostero son idénticas y  $DE = 2AB$ , halle AM.

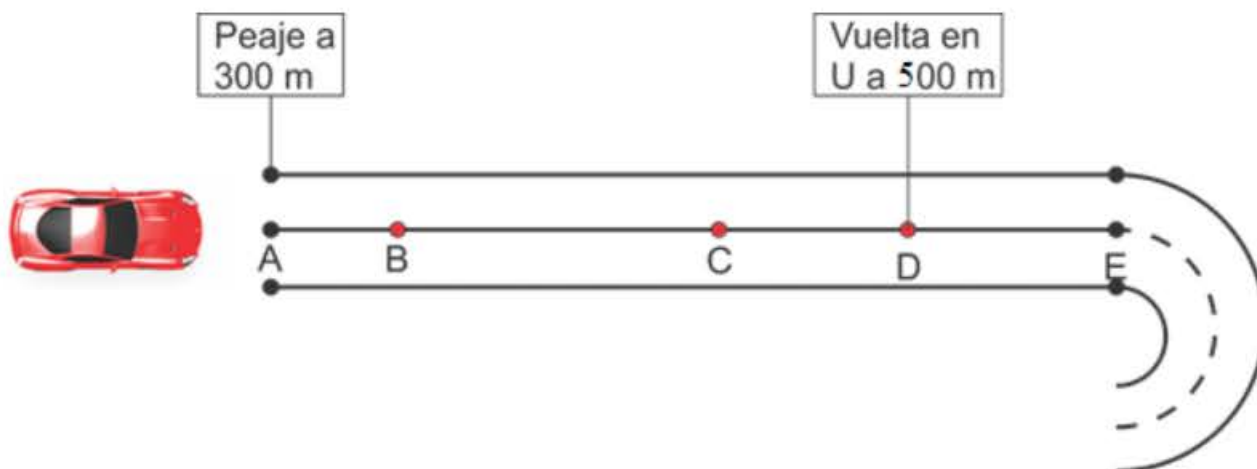
- A) 130 cm  
B) 125 cm  
C) 140 cm  
D) 120 cm  
E) 135 cm

**Solución:**

- $a + 50 + 130 + 2a = 210 \dots (I)$   
 $a = 10$
- $CM = MD = 65$
- $x = a + 50 + CM$   
 $x = 125 \text{ cm}$

**Rpta.: B**

5. En la figura se muestra un vehículo que ingresa a una autopista en el punto A y debe recorrer 2 km hasta el punto E. Encuentra un peaje en B y le recomiendan que en el punto C baje la velocidad para evitar la cámara de la foto papeleta ubicada en D. Si  $BC = 2 CD$ , halle a qué distancia de C se encuentra dicha cámara.



- A) 400 m      B) 600 m      C) 500 m      D) 700 m      E) 550 m

**Solución:**

- Dato:  $AE = 2\,000\text{ m}$
- $AB = 300$ : Peaje  
 $DE = 500$ : Vuelta en U
- $300 + 2x + x + 500 = 2000$   
 $3x = 1200$   
 $\therefore x = 400\text{ m}$



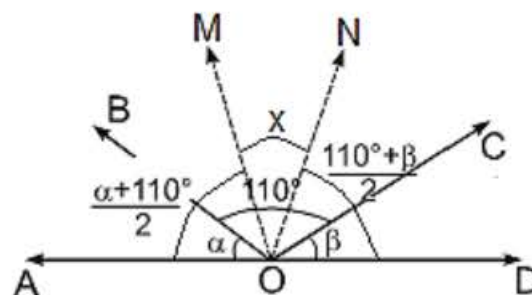
**Rpta.: A**

6. Dados los ángulos consecutivos  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOC}$  y  $\widehat{COD}$ , tales que sus medidas suman  $180^\circ$ . Si  $m\widehat{BOC} = 110^\circ$ , halle la medida del ángulo que forman las bisectrices de los ángulos  $\widehat{AOC}$  y  $\widehat{BOD}$ .

- A)  $28^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $32^\circ$       D)  $35^\circ$       E)  $38^\circ$

**Solución:**

- Dato:  $\alpha + 110^\circ + \beta = 180^\circ$
- $\overrightarrow{OM}$  bisectriz de  $\widehat{AOC} \Rightarrow m\widehat{AOM} = \frac{\alpha + 110^\circ}{2}$
- $\overrightarrow{ON}$  bisectriz de  $\widehat{BOD} \Rightarrow m\widehat{NOD} = \frac{110^\circ + \beta}{2}$





- Par lineal:  $\left(\frac{\alpha + 110^\circ}{2} + x\right) + \frac{110^\circ + \beta}{2} = 180^\circ$   
 $x = 70^\circ - \frac{\alpha + \beta}{2} \quad \therefore x = 35^\circ$

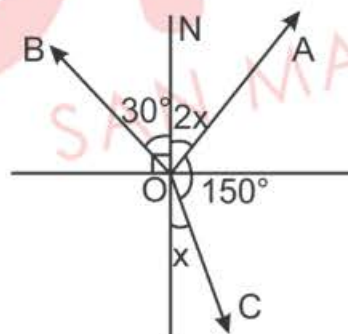
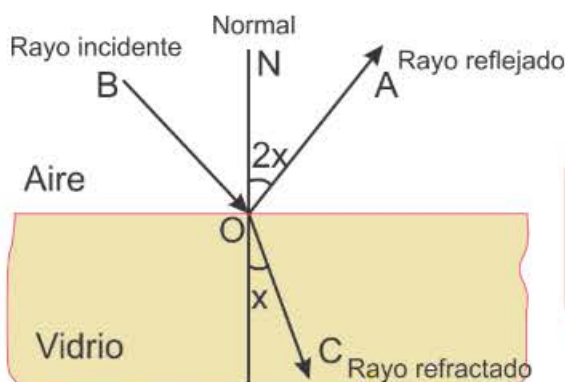
Rpta.: D

7. En la figura, se muestra la reflexión y refracción de un haz de luz en dos medios, aire y vidrio, de superficie rugosa, la luz incidente determina con la normal un ángulo de  $30^\circ$ . Si los ángulos  $\widehat{AOC}$  y  $\widehat{BON}$  son suplementarios, halle  $x$ .

- A)  $5^\circ$   
 B)  $8^\circ$   
 C)  $10^\circ$   
 D)  $12^\circ$   
 E)  $15^\circ$

**Solución:**

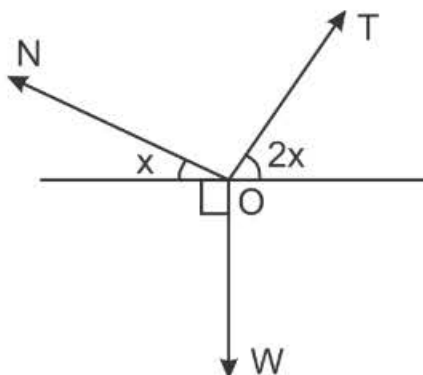
- $\widehat{BON}$  y  $\widehat{AOC}$  suplementarios  
 $\Rightarrow m\widehat{AOC} + 30^\circ = 180^\circ$   
 $m\widehat{AOC} = 150^\circ$
- En O: Par lineal  
 $(2x + 150^\circ) + x = 180^\circ$   
 $\therefore x = 10^\circ$



Rpta.: C

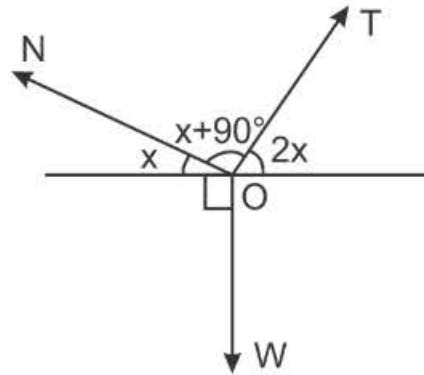
8. En la figura, se muestra el diagrama de cuerpo libre de un objeto cuyo punto de equilibrio es O. Si  $m\widehat{NOT} = m\widehat{NOW}$ , halle  $x$ .

- A)  $18^\circ$   
 B)  $22,5^\circ$   
 C)  $30^\circ$   
 D)  $26,5^\circ$   
 E)  $15^\circ$



**Solución:**

- $m\widehat{NOT} = m\widehat{NOW} = 90^\circ + x$
- En O: Par lineal  
 $(x + x + 90^\circ) + 2x = 180^\circ$   
 $\Rightarrow x = 22,5^\circ$

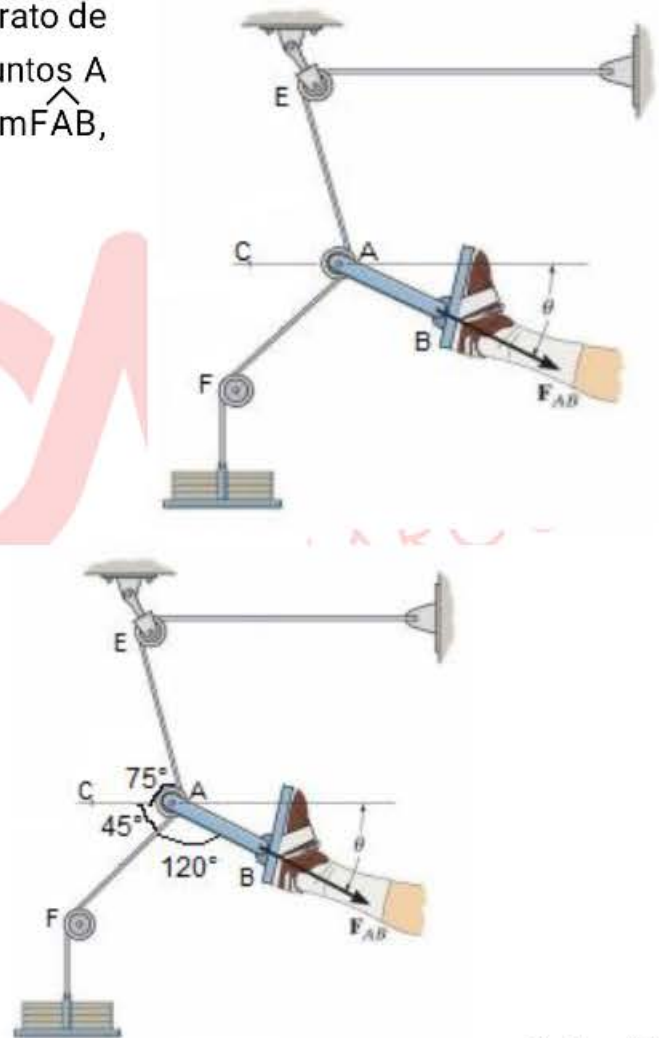
**Rpta.: B**

9. En la figura, se muestra el accionar de un aparato de tracción sobre el eslabón situado entre los puntos A y B. Si  $5m\widehat{CAF} = 3m\widehat{CAE} = 225^\circ$  y  $m\widehat{EAF} = m\widehat{FAB}$ , halle  $\theta$ . (A, B, C, E y F son coplanares).

- A)  $18^\circ$   
 B)  $16^\circ$   
 C)  $15^\circ$   
 D)  $19^\circ$   
 E)  $17^\circ$

**Solución:**

- Por dato:  $m\widehat{CAF} = 45^\circ$  y  $m\widehat{CAE} = 75^\circ$
- Por dato:  $m\widehat{FAB} = m\widehat{EAF} = 45^\circ + 75^\circ$   
 $m\widehat{FAB} = 120^\circ$
- En A: par lineal  
 $\theta + 120^\circ + 45^\circ = 180^\circ$   
 $\theta = 15^\circ$

**Rpta.: C**

10. Se tienen los ángulos consecutivos  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOC}$  y  $\widehat{COD}$ . Los rayos  $\overrightarrow{OX}$  y  $\overrightarrow{OY}$  son las bisectrices de los ángulos  $\widehat{AOB}$  y  $\widehat{COD}$  respectivamente. Si  $m\widehat{BOD} = 98^\circ$  y  $m\widehat{XOY} = 90^\circ$ , halle  $m\widehat{AOC}$ .

- A)  $78^\circ$       B)  $79^\circ$       C)  $80^\circ$       D)  $81^\circ$       E)  $82^\circ$



**Solución:**

$$\theta + 2\beta = 98^\circ \dots (1)$$

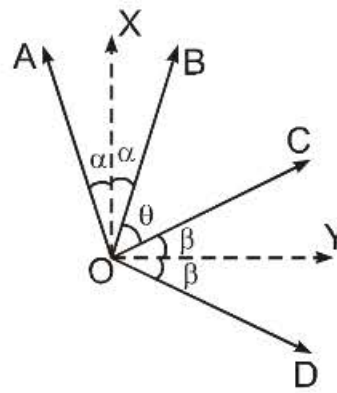
$$\alpha + \theta + \beta = 90^\circ$$

$$\times 2 \quad 2\alpha + 2\theta + 2\beta = 180^\circ \dots (2)$$

$$(2) - (1):$$

$$2\alpha + \theta = 82^\circ$$

$$\therefore m\widehat{AOC} = 82^\circ$$

**Rpta.: E**

11. Un maestro de obra necesita medir el lindero  $\overline{AB}$  y no cuenta con una cinta métrica, pero recuerda que al caminar la longitud de un paso que realiza mide 80 cm, entonces utiliza el método de cartaboneo (cálculo de la longitud mediante pasos); parte de A y cuando da 3 pasos llega justo a la estaca en M y sabe que la estaca en N indica la mitad de la longitud del lindero. Si  $MN = 2AM$ , halle la longitud del lindero AB.

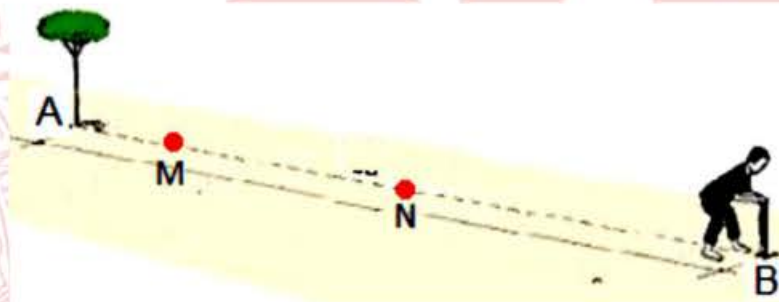
A) 15,4 m

B) 12,3 m

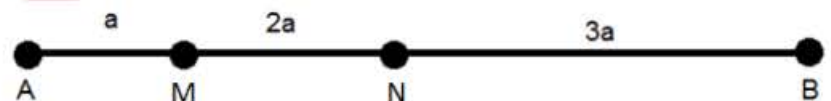
C) 11,5 m

D) 14,4 m

E) 13,4 m

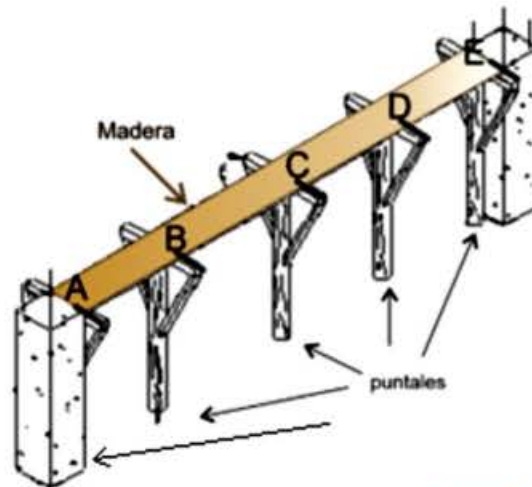
**Solución:**

- Sea  $AM = a \Rightarrow MN = 2a$
- Como N es punto medio  
 $AN = NB = 3a$
- Dato:  
 $AM = 3(80) = 240 \text{ cm}$
- $AB = 6a$  y  $a = 240 \text{ cm}$   
 $AB = 6(240) = 1440 \text{ cm}$   
 $\therefore AB = 14,4 \text{ m}$

**Rpta.: D**

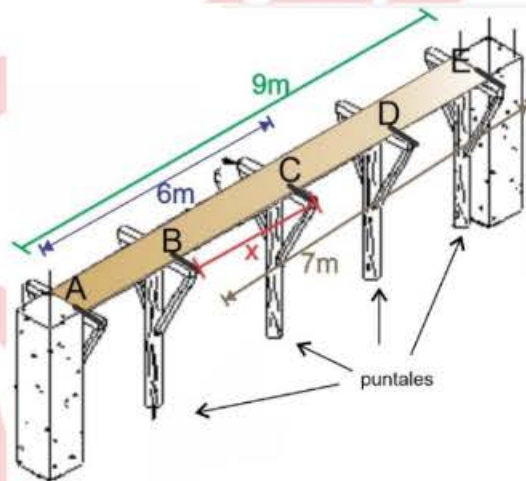
12. Para el armado de una viga se han instalado los puntales ubicados en los puntos colineales A, B, C, D y E. El supervisor calcula las medidas:  $AC = 6$  m,  $BE = 7$  m y  $AE = 9$  m. Halle la distancia entre los puntales B y C.

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



**Solución:**

- En la figura:  $CE = 3$  m
- También  $BC + CE = 7$
- Por lo tanto,  $x + 3 = 7$   
 $\Rightarrow x = 4$  m



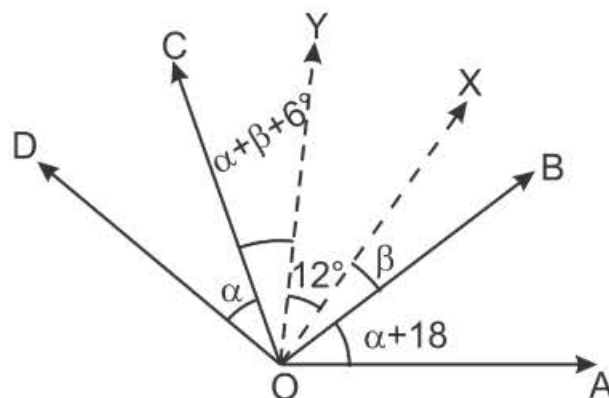
Rpta.: A

13. Se tiene los ángulos consecutivos  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOC}$  y  $\widehat{COD}$ ;  $\overrightarrow{OX}$  es bisectriz del ángulo  $\widehat{AOC}$  y  $\overrightarrow{OY}$  bisectriz de  $\widehat{BOD}$ . Si  $m\widehat{AOB} - m\widehat{COD} = 18^\circ$  y  $m\widehat{XOY} = 12^\circ$ , halle  $m\widehat{AOB}$ .

- A)  $21^\circ$       B)  $22^\circ$       C)  $18^\circ$       D)  $20^\circ$       E)  $23^\circ$

**Solución:**

- Sea  $m\widehat{COD} = \alpha$   
 $\Rightarrow m\widehat{AOB} = \alpha + 18^\circ$
- Sea  $m\widehat{BOX} = \beta$   
 $\Rightarrow m\widehat{COY} = \alpha + \beta + 6^\circ$
- $m\widehat{DOY} = m\widehat{BOY}$   
 $\Rightarrow 2\alpha + \beta + 6^\circ = 12^\circ + \beta$   
 $\alpha = 3^\circ$   
 $\therefore m\widehat{AOB} = 18^\circ + \alpha = 21^\circ$



Rpta.: A

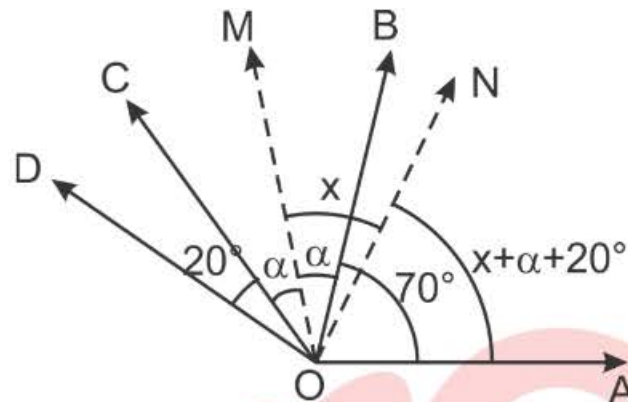


14. Se tienen los ángulos consecutivos  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOC}$  y  $\widehat{COD}$ . Si  $m\widehat{AOB} = 70^\circ$  y  $m\widehat{COD} = 20^\circ$ , halle la medida del ángulo que determinan las bisectrices de los ángulos  $\widehat{BOC}$  y  $\widehat{AOD}$ .

A)  $36^\circ$       B)  $30^\circ$       C)  $35^\circ$       D)  $50^\circ$       E)  $25^\circ$

**Solución:**

- $m\widehat{MON} = x$
- Sea  $\overrightarrow{OM}$  bisectriz  
 $m\widehat{COM} = m\widehat{BOM} = \alpha$
- Sea  $\overrightarrow{ON}$  bisectriz  
 $m\widehat{DON} = m\widehat{AON}$
- $m\widehat{AOM} = 2x + \alpha + 20^\circ = \alpha + 70^\circ$   
 $\therefore x = 25^\circ$



Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. A un listón de madera se le hacen tres cortes de manera consecutiva, de tal manera que cada trozo mide el triple del anterior. Si la diferencia de las longitudes de los dos trozos mayores es 216 cm, halle la longitud inicial del listón.

A) 480 cm      B) 380 cm      C) 520 cm      D) 420 cm      E) 370 m

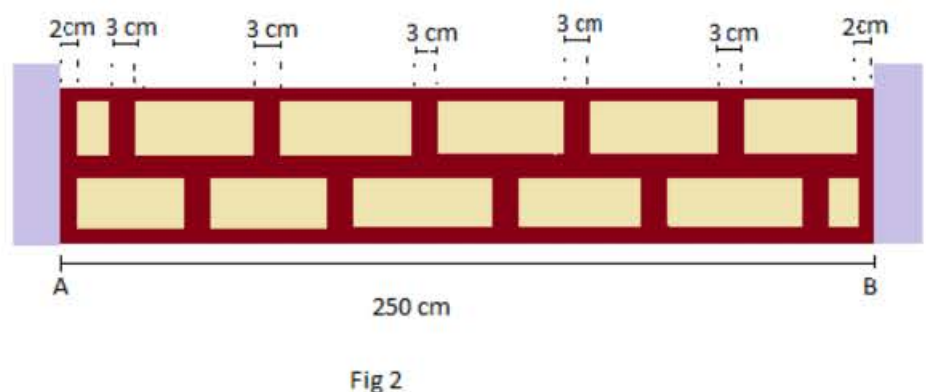
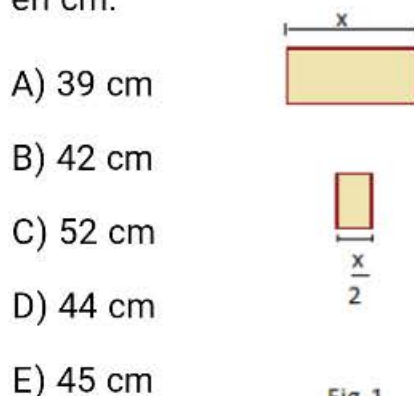
**Solución:**

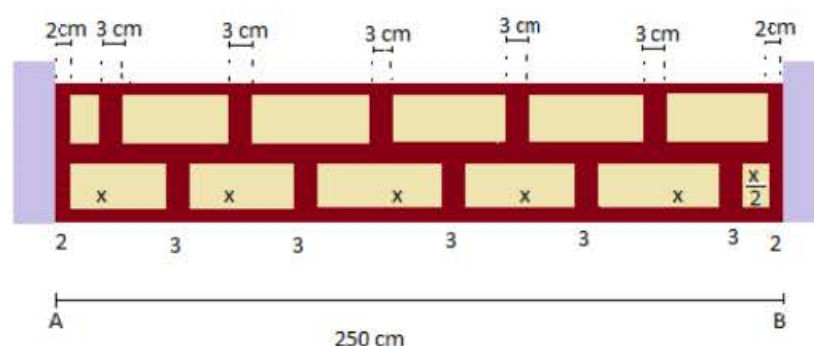
- Dato:  
 $27a - 9a = 216$   
 $\Rightarrow a = 12$
- $AE = 40a$   
 $\therefore AE = 40(12) = 480 \text{ cm}$



Rpta.: A

2. En la figura 1, se tiene dos tipos de ladrillo que serán usados para la pared de la figura 2, como se muestra en la figura. Con los datos que se muestran en las figuras, halle x en cm.



**Solución:**

- En la figura:  $2 + \frac{x}{2} + 3 + x + 3 + x + 3 + x + 3 + x + 3 + x + 2 = 250$
- $19 + 5x + \frac{x}{2} = 250$
- $\frac{11x}{2} = 231$
- $x = 42 \text{ cm}$

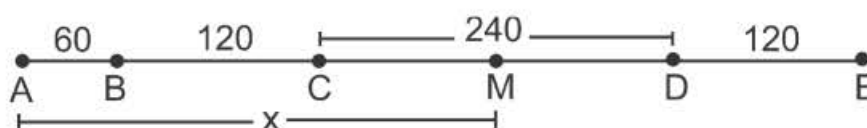
**Rpta.: B**

3. Un albañil necesita medir uno de los linderos de un terreno representado por  $\overline{AE}$ , pero se percató de que no tiene cinta métrica; se sabe que un paso suyo mide 60 cm; entonces el número de pasos que da en  $\overline{CD}$  y  $\overline{DE}$  es el doble de  $\overline{BC}$  y  $\overline{AB}$  respectivamente, además da un paso en  $\overline{AB}$  y dos pasos en  $\overline{BC}$ . Si en M debe colocar una columna que equidista de C y D, halle la longitud de AM.

- A) 330 cm  
B) 300 cm  
C) 370 cm  
D) 320 cm  
E) 335 cm

**Solución:**

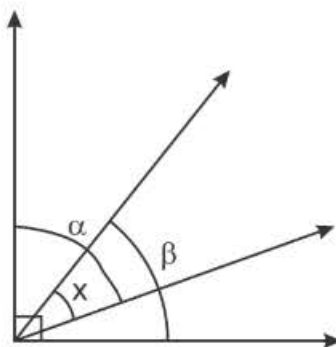
- $AB = 1 \text{ paso} = 60 \text{ cm}$   
 $BC = 2 \text{ pasos} = 120 \text{ cm}$
- $CD = 2BC = 240 \text{ cm}$   
y  $DE = 2AB = 120 \text{ cm}$
- Como  $CM = MD = 120$   
 $\Rightarrow x = 60 + 120 + 120$   
 $\therefore x = 300 \text{ cm}$

**Rpta.: B**



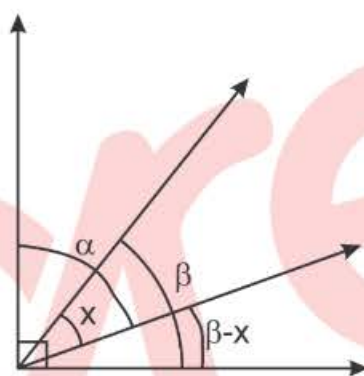
4. En figura,  $\alpha + \beta = 6x$ . Halle  $x$ .

- A)  $18^\circ$   
 B)  $15^\circ$   
 C)  $20^\circ$   
 D)  $12^\circ$   
 E)  $30^\circ$



**Solución:**

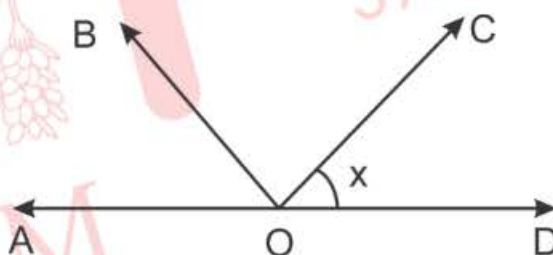
- En la figura:  $\alpha + \beta - x = 90^\circ \dots (I)$   
 $\alpha + \beta = 6x$  (Dato)
- Reemplazando  
 $6x - x = 90^\circ$   
 $\therefore x = 18$



Rpta.: A

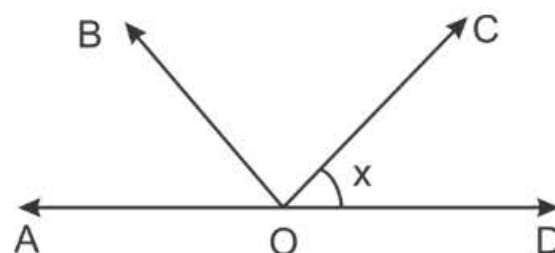
5. En la figura,  $\widehat{AOC} - \widehat{BOD} = x$ . Si el ángulo  $\widehat{AOB}$  es agudo, halle el máximo valor entero de  $x$ .

- A)  $54^\circ$   
 B)  $34^\circ$   
 C)  $24^\circ$   
 D)  $44^\circ$   
 E)  $64^\circ$



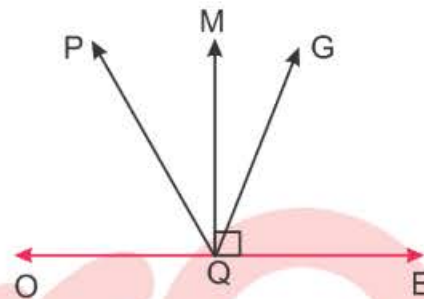
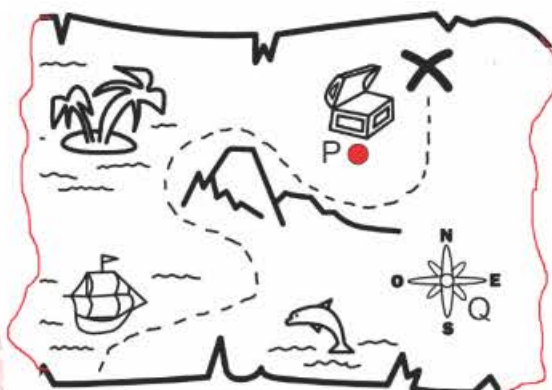
**Solución:**

- Dato:  $\widehat{AOC} - \widehat{BOD} = x$   
 $\widehat{AOB} + \widehat{BOC} - (\widehat{BOC} + x) = x$   
 $\widehat{AOB} = 2x$
- Como  $\widehat{AOB}$  es agudo,  
 $\Rightarrow 0^\circ < 2x < 90^\circ$   
 $x_{\max} = 44^\circ$

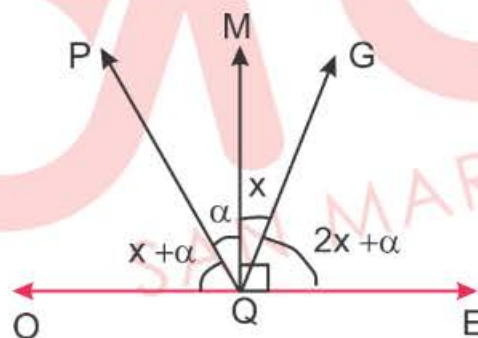


Rpta.: D

6. Un turista se encuentra varado en un desierto siendo su ubicación el punto Q y desea llegar a su destino ubicado en el punto P; para esto saca su brújula (Q centro de la brújula) y alinea el norte del mapa con el norte que marca la brújula (M: Norte Magnético), luego con un aplicativo de su móvil se da cuenta de que el norte señala hacia G (Norte geográfico); observa que  $\overrightarrow{QP}$  es bisectriz de  $\widehat{OQG}$  y  $m\widehat{GQE} = 2m\widehat{MQG} + m\widehat{MQP}$ . Halle el valor del ángulo  $\widehat{MQG}$ .

A)  $15^\circ$ B)  $20^\circ$ C)  $18^\circ$ D)  $24^\circ$ E)  $16^\circ$ **Solución:**

- $x + 2\alpha = 90^\circ \dots (I)$   
 $3x + \alpha = 90^\circ \dots (II)$   
 De I y II:  $\alpha = 2x$
- Reemplazando en I  
 $5x = 90^\circ$   
 $\therefore x = 18^\circ$



Rpta.: C

## Álgebra

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Si  $T(x,y) = x^{5-m}y^{m-2} + \sqrt{3}x^{\frac{m}{2}}y^{\frac{4}{4-m}}$  es una expresión algebraica racional entera, halle el valor de  $L = \sqrt{1+m^{5-m}}$ .

A)  $\sqrt{3}$ 

B) 3

C)  $\sqrt{5}$ 

D) 5

E) 4



**Solución:**

Dato:  $T(x,y) = x^{5-m} y^{m-2} + \sqrt{3} x^{\frac{m}{2}} y^{\frac{4}{4-m}}$  es E.A.R.E.:

$$\left. \begin{aligned} \bullet (5-m) \in \mathbb{Z}_0^+ &\Rightarrow 5-m \geq 0 \Rightarrow 0 \leq m \leq 5 \\ \bullet (m-2) \in \mathbb{Z}_0^+ &\Rightarrow m-2 \geq 0 \Rightarrow m \geq 2 \end{aligned} \right\} \text{ entonces } 2 \leq m \leq 5 \dots (1)$$

$$\bullet \frac{m}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow m = \overset{0}{2} \geq 0 \Rightarrow m \in \{0, 2, 4, 6, \dots\} \dots (2)$$

$$\bullet \frac{4}{4-m} \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow 4-m > 0 \Rightarrow 0 \leq m < 4 \Rightarrow m \in \{0, 1, 2, 3\} \dots (3)$$

De (1), (2) y (3):  $m = 2$

$$\text{Piden } L = \sqrt{1+m^{5-m}} = \sqrt{1+(2)^{5-(2)}} = \sqrt{1+8} = \sqrt{9} = 3.$$

**Rpta.: B**

2. Los coeficientes de la expresión algebraica racional entera

$$M(x,y) = \frac{n}{3} x^{n-3} y^{\frac{2m-1}{3}} + 3\left(\frac{m}{2} - 1\right) x^{10-n} y^{9-m} + m x^{\frac{12}{n-6}}$$

son números enteros que coinciden con la cantidad de panes francés, chabata y caracol, que cada mañana Lunié compra para que desayune con su familia. Si la panadería vende 4 panes por 1 sol y él pagó con un billete de 10 soles, ¿cuánto recibió de vuelto Lunié por su compra matutina?

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

**Solución:**

Dato:  $M(x,y) = \frac{n}{3} x^{n-3} y^{\frac{2m-1}{3}} + 3\left(\frac{m}{2} - 1\right) x^{10-n} y^{9-m} + m x^{\frac{12}{n-6}}$  es E.A.R.E.

Debe ocurrir

$$\begin{aligned} \bullet (n-3) \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge (10-n) \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge (9-m) \in \mathbb{Z}_0^+ \\ (n-3 \geq 0 \wedge 10-n \geq 0 \wedge 9-m \geq 0 \wedge m \in \mathbb{Z} \wedge n \in \mathbb{Z}) \\ \Rightarrow (3 \leq n \leq 10 \wedge 0 < m \leq 9 \wedge m \in \mathbb{Z}^+ \wedge n \in \mathbb{Z}^+) \dots (1) \end{aligned}$$

$$\text{Dato: } \begin{cases} \bullet \frac{n}{3} \in \mathbb{Z}^+ \xrightarrow{\text{de (1)}} n \in \{3, 6, 9\} \Rightarrow \frac{12}{n-6} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow n = 9 \\ \bullet \left(\frac{m}{2} - 1\right) \in \mathbb{Z}^+ \xrightarrow{\text{de (1)}} m \in \{4, 6, 8\} \Rightarrow \frac{2m-1}{3} \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow m = 8 \end{cases}$$

Reemplazando  $M(x, y) = 3x^6y^5 + 9xy + 8x^4$

Total de panes comprados =  $(3) + (9) + (8) = 20$

Lunié pago en total  $(20) \times \frac{1}{4}$  soles = 5 soles, recibió de vuelto 5 soles.

**Rpta.: D**

3. Halle el valor de

$$H = \left(x^{-3^{3a}}\right)^{3^{-3a}} \left(x^{-2^{2b-7}}\right)^{2^{9-2b}} \left(x^{5^{1-c}}\right)^{5^c} + \sqrt[27]{\left(x^{3^{2-a}}\right)^{3^{1+a}}}, \text{ si } x \neq 0.$$

A)  $1+x^3$

B)  $1+x$

C)  $1+x^2$

D) 2

E)  $2x$

**Solución:**

$$\begin{aligned} H &= \left(x^{-3^{3a}}\right)^{3^{-3a}} \left(x^{-2^{2b-7}}\right)^{2^{9-2b}} \left(x^{5^{1-c}}\right)^{5^c} + \sqrt[27]{\left(x^{3^{2-a}}\right)^{3^{1+a}}} \\ H &= x^{-(3^{3a})(3^{-3a})} \cdot x^{-(2^{2b-7})(2^{9-2b})} \cdot x^{(5^{1-c})(5^c)} + \sqrt[27]{x^{(3^{2-a})(3^{1+a})}} \\ H &= x^{-(3)^{3a-3a}} \cdot x^{-(2)^{(2b-7)+(9-2b)}} \cdot x^{(5)^{(1-c)+c}} + \sqrt[27]{x^{(3)^{(2-a)+(1+a)}}} \\ H &= x^{-(3)^0} \cdot x^{-(2)^2} \cdot x^{(5)^1} + \sqrt[27]{x^{(3)^3}} = x^{-1} \cdot x^{-4} \cdot x^5 + \sqrt[27]{x^{27}} = x^0 + x^1 = 1+x. \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

4. Con miras a la próxima maratón en la ciudad de Boston, la atleta Valinia debe entrenar diariamente durante todo el mes de noviembre. Si a la fecha Valinia ya entrenó durante los primeros  $M$  días de dicho mes y se sabe que

$$M = \left(\frac{1}{343}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}}} + \left(\frac{1}{36}\right)^{-(4)^{-\frac{1}{2}}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}}, \text{ ¿cuántos días del mes de noviembre}$$

le queda aún por entrenar a Valinia?

A) 8 días

B) 9 días

C) 10 días

D) 11 días

E) 7 días



**Solución:**

$$M = \left(\frac{1}{343}\right)^{-\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{2}}} + \left(\frac{1}{36}\right)^{-(4)^{-\frac{1}{2}}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}} = \left(\frac{1}{343}\right)^{-\sqrt{\frac{1}{9}}} + \left(\frac{1}{36}\right)^{-\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-3}$$

$$M = \left(\frac{1}{343}\right)^{-\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{36}\right)^{-\sqrt{\frac{1}{4}}} + (2)^3 = (343)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{36}\right)^{-\frac{1}{2}} + 8$$

$$M = \sqrt[3]{343} + (36)^{\frac{1}{2}} + 8 = 7 + \sqrt{36} + 8 = 7 + 6 + 8 = 21$$

Como noviembre tiene 30 días y Valinia ya entrenó 21 días, le queda aún por entrenar  $(30 - 21)$  días = 9 días.

**Rpta: B**

5. La edad de Luis hace 4 años fue  $K$  años. Si  $K = \sqrt[a+b+c]{\frac{(12)^{a+b}(18)^{b+c}(36)^{a+c}}{(2)^{2a+b+c}(3)^{a+b+2c}}}$ , halle la edad que tendrá Luis dentro de 10 años. En todos los casos, considere que Luis ya cumplió años.

A) 30 años      B) 23 años      C) 63 años      D) 50 años      E) 48 años

**Solución:**

$$K = \sqrt[a+b+c]{\frac{(2^2 \cdot 3)^{a+b} (2 \cdot 3^2)^{b+c} (2^2 \cdot 3^2)^{a+c}}{(2)^{2a+b+c} (3)^{a+b+2c}}}$$

$$K = \sqrt[a+b+c]{\frac{2^{2a+2b} \cdot 3^{3a+b} \cdot 2^{b+c} \cdot 3^{2b+2c} \cdot 2^{2a+2c} \cdot 3^{2a+2c}}{2^{2a+b+c} \cdot 3^{a+b+2c}}} = \sqrt[a+b+c]{\frac{2^{4a+3b+3c} \cdot 3^{3a+3b+4c}}{2^{2a+b+c} \cdot 3^{a+b+2c}}}$$

$$K = \sqrt[a+b+c]{2^{2a+2b+2c} \cdot 3^{2a+2b+2c}} = \sqrt[a+b+c]{(2 \cdot 3)^{2a+2b+2c}} = \sqrt[a+b+c]{(6)^{2(a+b+c)}} = (6)^2 = 36$$

Hace 4 años Luis tuvo 36 años, actualmente tiene 40 años.

Por lo tanto, dentro de 10 años tendrá 50 años.

**Rpta.: D**

6. Cuando Alexandra y Nicolás estudiaban álgebra se dio el siguiente diálogo:

Alexandra: «He creado dos expresiones algebraicas:

$$M(x) = \sqrt[14]{x^{3a} \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt{x^a}} \text{ y } N(x) = \sqrt{x \cdot \sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt[4]{x^{-3}} \cdot \sqrt[24]{x^{-11}}}.$$

Nicolás: «Si ambas expresiones reducidas tuviesen el mismo exponente final, ¿cuál sería el valor de “a”?».

Después de varios minutos, Nicolás encuentra el valor de “a” por lo que Alexandra queda conforme con la respuesta. Si Nicolás respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

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

**Solución:**

$$g M(x) = \sqrt[14]{x^{3a} \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt{x^a}} = \frac{(14)(3)(2)}{\sqrt{x^{[(3a)(3)+1](2)+a}}} = \sqrt[84]{x^{19a+2}} = x^{\frac{19a+2}{84}}$$

$$g N(x) = \sqrt{x \cdot \sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt[4]{x^{-3}} \cdot \sqrt[24]{x^{-11}}} = \frac{(2)(3)(4)}{\sqrt{x^{[(1)(3)+2](4)-3}}} \cdot \sqrt[24]{x^{-11}} = \sqrt[24]{x^{17}} \cdot \sqrt[24]{x^{-11}} \\ = \sqrt[24]{x^{17} \cdot x^{-11}} = \sqrt[24]{x^6} = \sqrt[4]{x} = x^{\frac{1}{4}}$$

$$\text{Dato: } \frac{19a+2}{84} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{19a+2}{21} = 1 \Rightarrow 19a+2 = 21 \Rightarrow a = 1$$

Nicolás halló que el valor de “a” es 1.

**Rpta.: E**

7. Si  $x^{-x}\sqrt{x} = 3^{-\frac{\sqrt[3]{9}}{3}}$ , calcule el valor de  $L = \frac{x^{-3} + 3^4}{27}$ .

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

**Solución:**

$$\text{Dato: } x^{-x}\sqrt{x} = 3^{-\frac{\sqrt[3]{9}}{3}} \Rightarrow (x)^{\left(\frac{1}{x^{-x}}\right)} = 3^{-\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{3^3}}} \Rightarrow (x)^{(x^x)} = 3^{-\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{27}}}$$

$$\Rightarrow (x)^{(x)(x)} = 3^{-\frac{\sqrt[3]{9}}{\sqrt[3]{27}}} \Rightarrow (x)^{(x)(x)} = 3^{-\frac{\sqrt[3]{1}}{\sqrt[3]{3}}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\sqrt[3]{\frac{1}{3}}} \Rightarrow (x)^{(x)(x)} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)}}$$

$$\text{Por comparación } x = \frac{1}{3} \text{ entonces } x^{-3} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} = 27$$

$$\text{Piden } L = \frac{x^{-3} + 3^4}{27} = \frac{(27) + (81)}{27} = \frac{108}{27} = 4.$$

**Rpta.: C**



8. Cierta día los padres Hugo, Paco y Luis llevan a sus «a», «b» y «c» hijos al cine. Cada entrada de adulto cuesta 20 soles mientras que cada entrada de hijo cuesta 12 soles.

$$\text{Si todos ingresan al cine y se satisface que } \begin{cases} 25^{b+1} = 125^b \\ 49 = 343^{\frac{a}{c-2}} \\ 32^{\frac{3a+1}{c}} = 128 \end{cases}, \text{ ¿cuál fue el importe total que}$$

pagaron entre los tres padres en la compra de boletos de entrada al cine?

- A) 120 soles    B) 148 soles    C) 132 soles    D) 110 soles    E) 168 soles

**Solución:**

$$\begin{cases} 25^{b+1} = 125^b \Rightarrow (5^2)^{b+1} = (5^3)^b \Rightarrow 2b+2 = 3b \Rightarrow b=2 \\ 49 = 343^{\frac{a}{c-2}} \Rightarrow (7)^2 = (7^3)^{\frac{a}{c-2}} \Rightarrow 2 = \frac{3a}{c-2} \Rightarrow 2c-4 = 3a \dots (1) \\ 32^{\frac{3a+1}{c}} = 128 \Rightarrow (2^5)^{\frac{3a+1}{c}} = (2)^7 \Rightarrow \frac{5(3a+1)}{c} = 7 \Rightarrow 15a+5 = 7c \dots (2) \end{cases}$$

$$\text{De (2): } 5(3a) + 5 = 7c \dots (3)$$

$$\text{Reemplazando (1) en (3): } 5(2c-4) + 5 = 7c \Rightarrow 3c = 15 \Rightarrow c = 5$$

$$\text{Reemplazando en (1): } 2(5) - 4 = 3a \Rightarrow a = 2$$

$$\therefore \text{Gasto total: } [3(20) + 12(a+b+c)] \text{ soles} = (60 + 108) \text{ soles} = 168 \text{ soles.}$$

**Rpta.: E**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Las amigas Clara y Diana viajan el mismo día a Cuzco con el fin de conocer Machu Picchu y en vuelos de 3 horas de duración; el vuelo de Clara sale a las «a» horas, mientras que el de Diana sale a las «b» horas. Si «a» y «b» son respectivamente la suma de los coeficientes y la suma de exponentes de la variable «x» de la expresión

algebraica racional entera  $p(x,y) = (n+1)x^{n-7}y^{\frac{m-5}{2}} - (1-m)x^{1+\frac{n}{2}}y^{\frac{9-m}{3}} + (m-n)x^{m+1}y^{11-n}$  de coeficientes positivos, determine a qué hora llegaría la primera amiga a Cuzco.

- A) 7:00 p.m.    B) 8:00 p.m.    C) 5:00 p.m.    D) 4:00 p.m.    E) 6 p.m.

**Solución:**

$$p(x,y) = (n+1)x^{n-7}y^{\frac{m-5}{2}} - (1-m)x^{1+\frac{n}{2}}y^{\frac{9-m}{3}} + (m-n)x^{m+1}y^{11-n} \text{ es E.A.R.E.}$$

Debe cumplirse:

$$\left. \begin{aligned} &\bullet -(1-m) > 0 \Rightarrow -1+m > 0 \Rightarrow m > 1 \\ &\bullet \frac{m-5}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow m-5 \geq 0 \Rightarrow m \geq 5 \Rightarrow m \in \{5, 7, 9, 11, \dots\} \\ &\bullet \frac{9-m}{3} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow 9-m \geq 0 \Rightarrow m \leq 9 \Rightarrow m \in \{\dots, -3, 0, 3, 6, 9\} \end{aligned} \right\} \therefore m = 9$$

$$\left. \begin{aligned} &\bullet (m-n > 0 \wedge (n+1) > 0) \Rightarrow -1 < n < m \Rightarrow -1 < n < 9 \\ &\bullet (n-7) \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow n-7 \geq 0 \Rightarrow n \geq 7 \Rightarrow n \in \{7, 8, 9, 10, \dots\} \\ &\bullet (11-n) \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow 11-n \geq 0 \Rightarrow n \leq 11 \Rightarrow n \in \{\dots, 7, 8, 9, 10, 11\} \end{aligned} \right\} \therefore n = 8$$

$$\bullet \left(1 + \frac{n}{2}\right) \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow n = 2 \text{ positivo}$$

Reemplazando tenemos  $p(x,y) = 9xy^2 + 8x^5 + x^{10}y^3$

$$\text{Dato 1: } a = \sum \text{coef}(p(x,y)) \Rightarrow a = 9 + 8 + 1 = 18$$

$$\text{Dato 2: } b = \sum (\text{exponentes de } x) \Rightarrow b = 1 + 5 + 10 = 16$$

Clara llega a Cuzco a las  $(18+3)$  horas, o sea, a las 21 horas.

Diana llega a Cuzco a las  $(16+3)$  horas, o sea, a las 19 horas.

**Rpta.: A**

2. Si  $T(x,y) = \frac{5}{m}x^{n-4}y - 3x^m y^{6-n} + x^3 y^{3(2-m)}$  es una expresión algebraica racional entera de coeficientes enteros con más de 2 términos, determine el valor de  $S = -(-1)^m + (-1)^a + (-1)^b$  donde  $a = n_{\min}$  y  $b = n_{\max}$ .

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

**Solución:**

$$T(x,y) = \frac{5}{m}x^{n-4}y - 3x^m y^{6-n} + x^3 y^{3(2-m)} \text{ es E.A.R.E.}$$

Debe ocurrir

$$(n-4 \geq 0 \wedge 6-n \geq 0 \wedge 2-m \geq 0 \wedge m \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \in \mathbb{Z})$$

$$(4 \leq n \leq 6 \wedge 0 \leq m \leq 2 \wedge m \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \in \mathbb{Z}^+) \Rightarrow (m \in \{0, 1, 2\} \text{ y } n \in \{4, 5, 6\})$$

$$\left(m \in \{0, 1, 2\} \text{ y } \frac{5}{m} \in \mathbb{Z}\right) \Rightarrow m = 1$$



Reemplazando:  $T(x, y) = 5x^{n-4}y - 3xy^{6-n} + x^3y^3$  con  $n \in \{4, 5, 6\}$

g Si  $n = 4$ :  $T(x, y) = 5y - 3xy^2 + x^3y^3$

g Si  $n = 5$ :  $T(x, y) = 5xy - 3xy + x^3y^3 = 2xy + x^3y^3$  (no cumple)

g Si  $n = 6$ :  $T(x, y) = 5x^2y - 3x + x^3y^3$

$\Rightarrow (a = n_{\min} = 4 \wedge b = n_{\max} = 6)$

Piden  $S = -(-1)^m + (-1)^a + (-1)^b = -(-1)^{(1)} + (-1)^{(4)} + (-1)^{(6)} = 3$ .

**Rpta: E**

3. Halle el valor de  $M = \left( x^{bc^2} \right)^{(b^{1+c})^{1-c}} \cdot \left( x^{b^{1-c}1-c} \right)^{-bc^{1-c}}$ , si  $x \neq 0$ .

A) 1

B)  $x^2$

C)  $x^{-2}$

D)  $x^{3b}$

E)  $x^b$

**Solución:**

$$M = \left( x^{bc^2} \right)^{(b^{1+c})^{1-c}} \cdot \left( x^{b^{1-c}1-c} \right)^{-bc^{1-c}} = x^{(bc^2)(b^{1+c})^{1-c}} \cdot x^{(b^{1-c}1-c)(-bc^{1-c})}$$

$$M = x^{(bc^2)(b)(1+c)(1-c)} \cdot x^{-(b)(1-c^{1-c})+(c^{1-c})} = x^{(bc^2)(b)1-c^2} \cdot x^{-b(1)}$$

$$M = x^{(b)c^2+(1-c^2)} \cdot x^{-b} = x^b \cdot x^{-b} = x^0 = 1.$$

**Rpta: A**

4. Henry reparte cierta cantidad de dinero entre sus dos hijas: Mía e Ila, a quienes les correspondió  $(10m)$  y  $(20n)$  soles. Si a Henry le quedó solamente 13 soles, calcule el dinero que tenía inicialmente, sabiendo que «m» y «n» son soluciones de las siguientes

ecuaciones  $\sqrt{b^{2m}} \cdot \sqrt{b^{3m}} \cdot \sqrt{b^{-20}} = \sqrt[2m]{\sqrt[3m]{b^{12m^2}}}$  y  $a^n = \frac{\sqrt[3]{a^3} \cdot \sqrt{a^2} \cdot \sqrt[4]{a^5} \cdot \sqrt{a^6}}{\sqrt[3]{4} \sqrt{a^2^3}}$ .

A) 63 soles

B) 73 soles

C) 43 soles

D) 83 soles

E) 53 años

**Solución:**

Calculando:

$$g \sqrt[2]{b^{2m}} \sqrt[2]{b^{3m}} \sqrt[2]{b^{-20}} = \sqrt[2m]{2 \sqrt[3m]{b^{12m^2}}} \Rightarrow \sqrt[8]{b^{(2m(2)+3m) \cdot 2 - 20}} = \sqrt[12m^2]{b^{12m^2}}$$

$$\Rightarrow \sqrt[8]{b^{14m-20}} = b \Rightarrow b^{\frac{14m-20}{8}} = b^1 \Rightarrow \frac{14m-20}{8} = 1 \Rightarrow m = 2$$

$$ga^n = \frac{\sqrt[3]{a^3} \sqrt[2]{a^2} \sqrt[4]{a^5} \sqrt[2]{a^6}}{\sqrt[3]{4} \sqrt[4]{a^{2^3}}} \Rightarrow a^n = \frac{48 \sqrt[4]{a^{[(3)(2)+2](4)+5](2)+6}}}{12 \sqrt[4]{a^8}}$$

$$\Rightarrow a^n = \frac{48 \sqrt[4]{a^{80}}}{48 \sqrt[4]{a^{32}}} \Rightarrow a^n = \sqrt[4]{a^{48}} = a^{(1)} \Rightarrow n = 1$$

Henry tenía  $[(10)(2) + (20)(1) + 13]$  soles = 53 soles.**Rpta.: E**

5. Paco es fanático de los animes «los caballeros del Zodiaco»; él gastó 1080 soles comprando durante 4 semanas consecutivas figuras de colección que le costaron  $3^{\sqrt[3]{x}}$  soles cada una. Paco compró la primera semana  $3^{x+4}$  figuras, la segunda semana  $3^{x+3}$  figuras; la tercera y la cuarta semana compró  $3^{x+2}$  y  $3^{x+1}$  figuras respectivamente. ¿Cuánto costó cada figura?

A) 81 soles    B) 9 soles    C) 3 soles    D) 27 soles    E) 243 soles

**Solución:**

$$\text{Gasto total} = 1080 \Rightarrow (3^{\sqrt[3]{x}} \cdot 3^{x+4}) + (3^{\sqrt[3]{x}} \cdot 3^{x+3}) + (3^{\sqrt[3]{x}} \cdot 3^{x+2}) + (3^{\sqrt[3]{x}} \cdot 3^{x+1}) = 1080$$

$$3^{\sqrt[3]{x}} (3^{x+4} + 3^{x+3} + 3^{x+2} + 3^{x+1}) = 1080 \Rightarrow 3^{\sqrt[3]{x}} \cdot 3^x \underbrace{(3^4 + 3^3 + 3^2 + 3)}_{120} = 1080$$

$$\Rightarrow 3^{\sqrt[3]{x}} \cdot 3^x = 9 \Rightarrow 3^{\sqrt[3]{x}+x} = 3^2 \Rightarrow \sqrt[3]{x} + x = 2 \Rightarrow x = 1$$

El costo de cada figura es  $3^{\sqrt[3]{x}}$  soles =  $3^1$  soles.**Rpta.: C**

6. Un caracol se encuentra ubicado en la parte inferior de un edificio de  $2 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + L + \infty \text{ rad}}}}$  pisos de  $x^3$  metros de altura cada piso. Si cada día el caracol sube un piso mientras que cada noche desciende 1 metro y se satisface la siguiente igualdad  $x^x = 3^{\frac{2}{3}}$ , determine cuántos días le toma al caracol llegar a la cima del edificio.

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



**Solución:**

$$\text{Sea } E = \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + L + \infty \text{ rad}}}} \Rightarrow E^2 = \left( \sqrt{20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + L + \infty \text{ rad}}}} \right)^2$$

$$\Rightarrow E^2 = 20 + \sqrt{20 + \sqrt{20 + L + \infty \text{ rad}}} \Rightarrow E^2 - E - 20 = 0 \Rightarrow (E - 5)(E + 4) = 0 \Rightarrow E = 5$$

$$\text{Tenemos } x^x = 3^3 = 3^{\frac{2}{3}} = 3^{\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{2}{3}}} = 3^{\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}} = 3^{\frac{2}{9}} = 3^{\frac{2}{3}} = \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^{\frac{2}{3}} = \left(\sqrt[3]{3}\right)^{\frac{2}{3}} \Rightarrow x = \sqrt[3]{3} \Rightarrow x^3 = 3$$

El edificio tiene  $[2 + (5)]$  pisos = 7 pisos y cada piso tiene una altura de 3 metros.

Altura total del edificio:  $(7)(3)$  metros = 21 metros.

Diariamente el caracol sube  $(3 - 1)$  metros = 2 metros.

En los 9 primeros días el caracol sube  $9(2)$  metros = 18 metros, el día 10 sube 3 metros; por lo tanto, el caracol llega a la cima del edificio en 10 días.

**Rpta.: C**

7. La población de bacterias (en millones) en un laboratorio está modelado por

$p(t) = a^t + 2 + m$  donde «t» es el tiempo en días,  $a = 1 + 9^{512 \cdot 3^{-2}}$  y  $m = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\left(\frac{1}{8}\right)^{3-1}}$ , determine después de cuántos días, la población inicial se cuadruplica.

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

**Solución:**

$$g \ a = 1 + 9^{512 \cdot 3^{-2}} = 1 + 9^{512 \cdot \frac{1}{9}} = 1 + 9^{\left(\frac{1}{512}\right)^{\frac{1}{9}}} = 1 + (9)^{\sqrt[9]{\frac{1}{512}}} = 1 + (9)^{\frac{1}{2}} = 1 + (3) = 4$$

$$g \ m = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\left(\frac{1}{8}\right)^{3-1}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{2}{3}}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\sqrt[3]{\frac{1}{8}}} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = 2$$

El modelo de población de bacterias es  $p(t) = 4^t + 4$ .

$$\text{Dato: } p(t) = 4 \cdot p(0) \Rightarrow 4^t + 4 = 4(1 + 4) \Rightarrow 4^t = 16 \Rightarrow t = 2.$$

**Rpta.: A**

8. Sean  $S = \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \dots + \infty \text{ rad}}}}$  y  $T = \sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\vdots}}}}}}_{\infty \text{ rad}}$ , halle la suma de cifras

del producto de S y T.

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

**Solución:**

$$\bullet S = \sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \dots + \infty \text{ rad}}}} \Rightarrow (S)^2 = (\sqrt{12 + \sqrt{12 + \sqrt{12 + \dots + \infty \text{ rad}}}})^2$$

$$S^2 = 12 + \underbrace{\sqrt{12 + \sqrt{12 + \dots + \infty \text{ rad}}}}_S \Rightarrow S^2 = 12 + S \Rightarrow S^2 - S - 12 = 0$$

$$\Rightarrow (S - 4)(S + 3) = 0 \Rightarrow S = 4.$$

$$\bullet T = \sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\vdots}}}}}}_{\infty \text{ rad}} \Rightarrow (T)^2 = \left( \sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\vdots}}}}}}_{\infty \text{ rad}} \right)^2 \Rightarrow T^2 = \frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\sqrt{\frac{27}{\vdots}}}}}_{\infty \text{ rad}}$$

$$\Rightarrow T^2 = \frac{27}{T} \Rightarrow T^3 = 27 \Rightarrow T = 3.$$

Se tiene que  $S \cdot T = (4)(3) = 12$  entonces  $1 + 2 = 3$ .

**Rpta. C**

## Trigonometría

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Un ángulo  $\alpha$  mide  $S^\circ$ ,  $C^g$  y  $\frac{\pi}{40}$  rad en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial respectivamente. Si S y C son soluciones de la ecuación  $2x^2 + ax + b = 0$ , halle  $(a + b)^g$  en radianes.

- A)  $\frac{13\pi}{90}$  rad    B)  $\frac{13\pi}{100}$  rad    C)  $\frac{\pi}{10}$  rad    D)  $\frac{3\pi}{16}$  rad    E)  $\frac{\pi}{30}$  rad



**Solución:**

$$S = \frac{9}{2} \sqrt{C} = 5$$

$$\text{Así, } 2x^2 - 19x + 45 = 0$$

Por tanto, el ángulo  $(a+b)^\circ$  en radianes es  $\frac{13\pi}{100}$  rad.

**Rpta: B**

2. Las medidas de los ángulos internos de un terreno triangular son  $24^\circ 15' 18''$ ,  $x^\circ$  y  $3,05^\circ$ . Si el costo para cercar dicho terreno es  $(20x)$  soles, halle dicho costo.

A) 3 200 soles B) 3 060 soles C) 3 400 soles D) 3 100 soles E) 3 020 soles

**Solución:**

Tenemos:

$$24^\circ 15' 18'' + x^\circ + 3,05^\circ = 180^\circ$$

$$24^\circ + 15 \cdot \frac{1^\circ}{60} + 18 \cdot \frac{1^\circ}{3600} + x^\circ + 3,05^\circ \cdot \frac{9^\circ}{10^\circ} = 180^\circ$$

$$24^\circ + 0,25^\circ + 0,005^\circ + x^\circ + 2,745^\circ = 180^\circ$$

$$27^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x = 153$$

Por lo tanto, el costo para cercar el terreno es 3 060 soles.

**Rpta: B**

3. La figura muestra la vista transversal de una colina en la cual se distribuyen tres postes de luz conectados por cables tensos. Si  $\overline{MN} \parallel \overline{AB}$ ,  $-\theta$  es un número primo y  $10 \leq \alpha \leq 11$ , determine la medida del ángulo de inclinación del cable  $\overline{MN}$  con respecto a la horizontal.

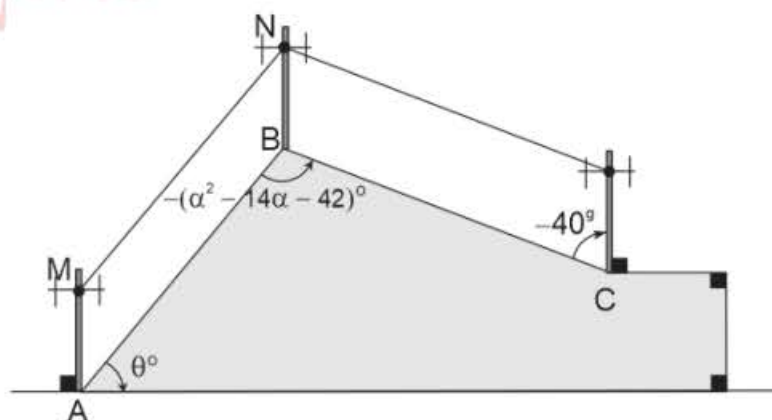
A)  $43^\circ$

B)  $47^\circ$

C)  $41^\circ$

D)  $53^\circ$

E)  $45^\circ$



**Solución:**

De la figura, tenemos:  $-(\alpha^2 - 14\alpha - 42)^\circ + 60^\circ - \theta^\circ = 180^\circ$

Entonces:  $-(\alpha^2 - 14\alpha - 42) + 54 - \theta = 180$

$$\Rightarrow -\alpha^2 + 14\alpha - 84 = \theta \quad \Rightarrow \quad (\alpha - 7)^2 + 35 = -\theta$$

Como:  $10 \leq \alpha \leq 11$

$$\Rightarrow 3 \leq \alpha - 7 \leq 4$$

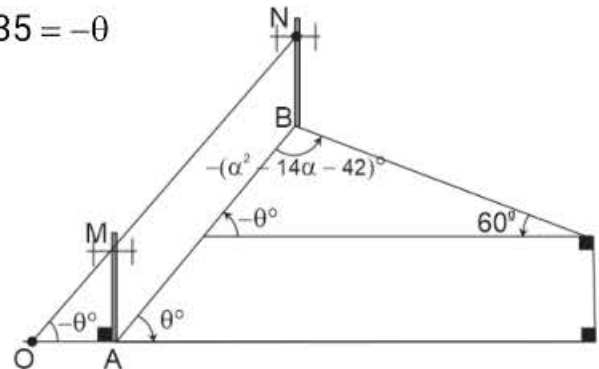
$$\Rightarrow 44 \leq (\alpha - 7)^2 + 35 \leq 51$$

Luego:

$$44 \leq -\theta \leq 51 \quad \Rightarrow \quad -\theta = 47$$

Tenemos  $m\angle AOM = -\theta^\circ$

Por lo tanto, la medida del ángulo de inclinación es  $47^\circ$ .



**Rpta.: B**

4. Si la medida de un ángulo positivo en los sistemas sexagesimal y radial son  $(ax - b)^\circ$  y  $(a\pi x + b\pi)200^{-1}\text{rad}$  respectivamente ( $0 < b < 5$ ), halle la medida del complemento de dicho ángulo en radianes.

A)  $\frac{(5-b)\pi}{10}\text{rad}$

B)  $\frac{(5-a)\pi}{4}\text{rad}$

C)  $\frac{(5+b)\pi}{4}\text{rad}$

D)  $\frac{(5-a)\pi}{5}\text{rad}$

E)  $\frac{(a-b)\pi}{5}\text{rad}$

**Solución:**

$$\text{De } \frac{S}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow \frac{ax-b}{9} = \frac{ax+b}{10}$$

$$\text{Así } ax = 19b \Rightarrow S = 18b$$

$$\text{Así el complemento del ángulo es } 90^\circ - (18b)^\circ = (90 - 18b) \frac{\pi}{180} \text{rad} = \frac{(5-b)\pi}{10} \text{rad}$$

**Rpta.: A**

5. La empresa «Metal Perú» se dedica a la producción y venta de piezas metálicas. Uno de sus productos fabricados tiene forma triangular donde un ángulo interior mide  $S^\circ$ ,  $C^\circ$  y  $R$  rad; donde  $S$  y  $C$  son números enteros positivos que cumplen  $\frac{324R^2C^2}{S^2\pi^2} + \frac{40SR}{\pi} > 3S$ . Determine la mínima medida que puede tomar dicho ángulo interior.

A)  $\frac{\pi}{10}\text{rad}$

B)  $\frac{\pi}{5}\text{rad}$

C)  $\frac{\pi}{6}\text{rad}$

D)  $\frac{\pi}{4}\text{rad}$

E)  $\frac{\pi}{7}\text{rad}$



**Solución:**

Como  $S = 9 \text{ m}$ ,  $C = 10 \text{ m}$  y  $R = \frac{\pi m}{20}$ , tenemos:

$$\frac{324 \left( \frac{\pi m}{20} \right)^2 C^2}{S^2 \pi^2} + \frac{40SR}{\pi} > 3S$$

$$m^2 + \frac{40(9m)}{\pi} \frac{\pi m}{20} - 3(9m) > 0$$

$$19m^2 - 27m > 0 \rightarrow m > \frac{27}{19}$$

$$m_{\text{mín entero}} = 2$$

Por tanto, la mínima medida del ángulo es  $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$ .

**Rpta.: A**

6. El ángulo de giro de las bielas de una bicicleta cuando recorre una distancia de  $D$  centímetros está dado por la expresión  $kD$  en radianes, donde  $k$  es una constante. Cuando la bicicleta recorre 6 metros lineales el ángulo de giro es  $10 \text{ rad}$ . Si la bicicleta recorrió 8 metros, determine el ángulo de giro de las bielas

A)  $\left( \frac{2400}{\pi} \right)^\circ$     B)  $\left( \frac{1800}{\pi} \right)^\circ$     C)  $\left( \frac{2000}{\pi} \right)^\circ$     D)  $\left( \frac{2200}{\pi} \right)^\circ$     E)  $\left( \frac{2100}{\pi} \right)^\circ$

**Solución:**

Del enunciado:

$$k(600) = 10 \Rightarrow k = \frac{1}{60}$$

Luego:

$$\theta = \frac{1}{60}(800) = 10 \Rightarrow \theta = \frac{40}{3}$$

Conversión:

$$\theta \text{ rad} = \frac{40}{3} \text{ rad} \times \frac{180^\circ}{\pi \text{ rad}}$$

$$\theta \text{ rad} = \left( \frac{2400}{\pi} \right)^\circ$$

Por lo tanto, el ángulo de giro es  $\left( \frac{2400}{\pi} \right)^\circ$ .

**Rpta: A**

7. Carlos sale de su domicilio rumbo al colegio a las 7:58 a. m. (hora exacta). Al llegar al colegio, observa que el minutero de su reloj avanzó un ángulo  $\alpha$ . Si  $\alpha = a^\circ = b^g$  y  $3b - a = 196$ , ¿a qué hora llegó Carlos al colegio?

A) 8:12 a. m.    B) 8:37 a. m.    C) 8:45 a. m.    D) 8:52 a. m.    E) 8:11 a. m.

**Solución:**

$$a = 9k \text{ y } b = 10k \rightarrow 3(10k) - 9k = 196$$

$$21k = 196 \rightarrow k = \frac{28}{3} \rightarrow a^\circ = 84^\circ$$

Luego, si  $6^\circ \leftrightarrow 1 \text{ min} \Rightarrow 84^\circ \leftrightarrow 14 \text{ min}$

Salió a las 7:58 a. m., entonces llegó al colegio a las 8:12 a. m.

**Rpta.: A**

8. Si  $\theta = S^\circ = C^g = R \text{ rad}$  y  $\sqrt{\frac{SR}{20\pi}} + \sqrt{\frac{CR}{8\pi}} = 2$ , halle la medida de dicho ángulo en el sistema sexagesimal.

A)  $60^\circ$     B)  $30^\circ$     C)  $45^\circ$     D)  $15^\circ$     E)  $75^\circ$

**Solución:**

Del dato

$$\sqrt{\frac{SR}{20\pi}} + \sqrt{\frac{CR}{8\pi}} = 2$$

$$\sqrt{\frac{9k \cdot \frac{\pi k}{20}}{20\pi}} + \sqrt{\frac{10k \cdot \frac{\pi k}{20}}{8\pi}} = 2$$

$$\sqrt{\frac{9k^2}{400}} + \sqrt{\frac{k^2}{16}} = 2$$

$$\frac{3|k|}{20} + \frac{|k|}{4} = 2 \Rightarrow |k| = 5$$

La medida del ángulo es  $45^\circ$ .

**Rpta.: C**

9. Si  $1^m + 1^s = \frac{a^\circ \overline{b}2' \overline{4}c''}{500}$ , halle el valor de  $a + b + c$ .

A) 9    B) 11    C) 8    D) 7    E) 10

**Solución:**

$$\text{Como } 10^9 = 9^\circ \Rightarrow 5^9 = 4^\circ 30' \wedge 10(100^m) = 9(60') \Rightarrow 5^m = 2' 42''$$

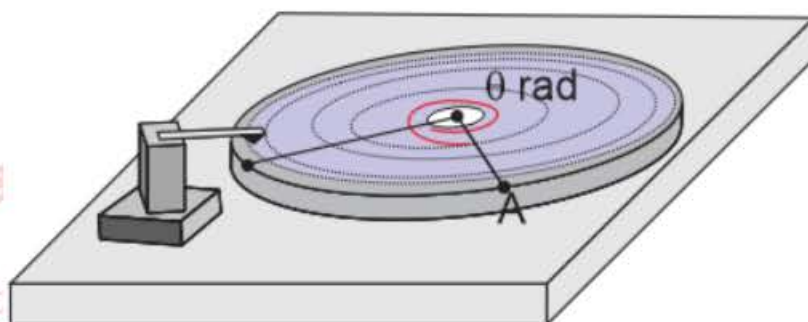


$$\text{Así } 5^g + 5^m = 4^\circ 32' 42'' \Rightarrow a + b + c = 9$$

Rpta: A

10. La figura muestra la posición final del punto A, ubicado sobre un disco de vinilo después que este ha girado un ángulo cuya medida es  $\theta$  rad, donde  $2\pi < \theta < \frac{12\pi}{5}$ . Si a y b son los números de grados sexagesimales y centesimales de dicho ángulo respectivamente, tal que  $\frac{a}{4} - \frac{b}{5} = n$ , donde  $n \in \mathbb{Z}$ , determine el valor de  $\theta$ .

- A)  $\frac{41\pi}{20}$   
 B)  $\frac{21\pi}{10}$   
 C)  $\frac{9\pi}{4}$   
 D)  $\frac{11\pi}{5}$   
 E)  $\frac{47\pi}{20}$

**Solución:**

Tenemos que  $a = 9k$ ,  $b = 10k$  y  $\theta = \frac{\pi k}{20}$

$$\text{Entonces } \frac{9k}{4} - \frac{10k}{5} = n \Rightarrow \frac{k}{4} = n \Rightarrow k = 4n$$

$$\text{De la figura: } 2\pi < \theta < \frac{12\pi}{5} \Rightarrow 2\pi < \frac{\pi k}{20} < \frac{12\pi}{5} \Rightarrow 40 < k < 48$$

$$\text{Como: } k = 4n \Rightarrow k = 44$$

$$\text{Por lo tanto: } \theta = \frac{11\pi}{5}$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

11. La medida de un ángulo  $\theta$  en el sistema centesimal es  $a^g b^m c^s$  ( $a, b, c \in \mathbb{Z}$  y  $0 < b \leq 99$ ,  $0 < c \leq 100$ ). Si su número de minutos centesimales más el cuádruple de su número de grados centesimales es 832, halle  $(a + b + c)^\circ$  en radianes.

- A)  $\frac{103}{90}\pi\text{rad}$     B)  $\frac{101}{90}\pi\text{rad}$     C)  $\frac{105}{90}\pi\text{rad}$     D)  $\frac{107}{90}\pi\text{rad}$     E)  $\frac{111}{90}\pi\text{rad}$

**Solución:**

Del enunciado se tiene que:  $\theta = C^g = (100C)^m$

$$100C + 4C = 832$$

$$C = 8 \rightarrow \theta = 8^g = 7^g + 99^m + 100^s$$

$$\text{Luego, } (a+b+c)^g = (7+99+100)^g = \frac{103}{90} \pi \text{ rad.}$$

**Rpta.: A**

12. Pedro parte de su casa en bicicleta rumbo a su trabajo y demora 12 minutos, girando un ángulo  $\alpha$  la aguja del minuterero de su reloj. Si Pedro hubiera ido en bus, la aguja del minuterero se habría movido un ángulo  $\beta$  complementario a  $\alpha$  y si hubiera ido caminando, el minuterero habría recorrido un ángulo  $\theta$  suplemento de  $\alpha$ . Determine  $2\theta - 3\beta$ .

A)  $\frac{3\pi}{10} \text{ rad}$

B)  $\frac{9\pi}{10} \text{ rad}$

C)  $\frac{7\pi}{10} \text{ rad}$

D)  $\frac{4\pi}{5} \text{ rad}$

E)  $\frac{7\pi}{5} \text{ rad}$

**Solución:**

El viaje en bicicleta demoró 12 minutos  $= 72^\circ = \frac{2\pi}{5} \text{ rad}$

Si Pedro fuera caminando, sería  $\pi \text{ rad} - \frac{2\pi}{5} \text{ rad} = \frac{3\pi}{5} \text{ rad}$

Si Pedro fuera en bus, sería  $\frac{\pi}{2} \text{ rad} - \frac{2\pi}{5} \text{ rad} = \frac{\pi}{10} \text{ rad}$

Luego, la diferencia de tiempos sería en ángulos:  $2\left(\frac{3\pi}{5} \text{ rad}\right) - 3\left(\frac{\pi}{10} \text{ rad}\right) = \frac{9\pi}{10} \text{ rad.}$

**Rpta.: B**

13. La medida de un ángulo trigonométrico en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial son  $S^\circ$ ,  $C^g$  y  $R \text{ rad}$ . Si  $R$  es un número entero positivo y  $1 + \frac{4C - 6S}{S - C} < \frac{5R}{2} < \frac{2C}{C - S}$ , halle la medida del ángulo en radianes.

A)  $9 \text{ rad}$

B)  $12 \text{ rad}$

C)  $7 \text{ rad}$

D)  $15 \text{ rad}$

E)  $8 \text{ rad}$



**Solución:**

Del enunciado, se tiene que  $\frac{S}{9} = \frac{C}{10} = \frac{R}{\frac{\pi}{20}} = k \Rightarrow \begin{cases} S = 9k \\ C = 10k, k > 0 \\ R = \frac{\pi k}{20} \end{cases}$

De las desigualdades  $1 + \frac{4C - 6S}{S - C} < \frac{5R}{2} < \frac{2C}{C - S}$ , se obtiene:

$$1 + \frac{4(10k) - 6(9k)}{9k - 10k} < \frac{\pi k}{8} < \frac{2(10k)}{10k - 9k} \Rightarrow 15 < \frac{\pi k}{8} < 20 \Rightarrow 6(20) < \pi k < 8(20)$$

Como R es un número entero, se concluye que  $\pi k = 7(20)$ .

Luego  $R = 7$

Por lo tanto, la medida del ángulo es 7 rad.

**Rpta.: C**

14. Un ángulo mide  $S^\circ$ ,  $C^g$  y Rrad. Si  $(C - S)^3 + S^3 = C^3 - 270 \frac{R^2}{\pi^2}$ , halle la medida de dicho ángulo en el sistema radial.

A)  $\frac{\pi}{8000}$  rad    B)  $\frac{\pi}{800}$  rad    C)  $\frac{\pi}{16000}$  rad    D)  $-\frac{\pi}{800}$  rad    E)  $\frac{\pi}{1600}$  rad

**Solución:**

$$(C - S)^3 + S^3 - C^3 = -270 \frac{R^2}{\pi^2}$$

Desarrollando se obtiene

$$-3CS(C - S) = -270 \frac{R^2}{\pi^2}$$

Usaremos  $S = 9K$   $C = 10K$   $R = \frac{\pi k}{20}$

$$\Rightarrow -3(90)k^3 = -270 \frac{\pi^2 k^2}{400\pi^2} \Rightarrow k = \frac{1}{400}$$

$$\therefore R = \frac{\pi k}{20} = \frac{\pi}{8000} \text{ rad}$$

**Rpta.: A**

15. Un ángulo positivo mide  $a'$ ,  $b^m$  y  $R$  rad en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial respectivamente. Si  $\frac{46b}{b-a} = (2R-4)^2$ , halle la medida del ángulo en radianes.

A) 12 rad      B) 7 rad      C) 6 rad      D) 8 rad      E) 9 rad

**Solución:**

$$\text{Se tiene que } \alpha \text{ mide } \begin{cases} S^\circ = (60S)' = a' \\ C^g = (100C)^m = b^m \\ \text{Rrad} \end{cases} \text{ además } S = 9k, C = 10k$$

$$\Rightarrow \frac{46(100C)}{100C - 60S} = (2R - 4)^2 \Rightarrow \frac{46(1000k)}{1000k - 540k} = (2R - 4)^2 \Rightarrow R = 7$$

**Rpta: B**

## Lenguaje

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La comunicación humana es un proceso social que consiste en la transmisión consciente de mensajes mediante un código verbal y/o no verbal. Según esta aseveración, determine qué tipo de comunicación humana no verbal, respectivamente, se presenta en los siguientes casos y marque la alternativa correcta.
- Los colores de las luces del semáforo
  - Estrechar las manos de alguien para saludar
  - Asentar con la cabeza para confirmar
- A) Visual – gestual – gestual      B) Visual – gestual – auditiva  
C) Visual – visual – gestual      D) Gestual – visual – visual  
E) Visual – táctil – gestual

**Solución:**

Las luces del semáforo se clasifican como una comunicación no verbal visual; estrechar las manos de alguien para saludar, táctil y asentar con la cabeza para confirmar, gestual.

**Rpta.: E**



2. Existen diferentes elementos que componen un proceso de comunicación. Estos son el emisor, el receptor, el mensaje, el canal, el código, el referente y la circunstancia. Tomando en cuenta esta afirmación, en el enunciado *Esta mañana, Inés llamó a Sergio y le dijo que debían exponer el lunes, se presentan*, respectivamente, los elementos

- A) emisor, circunstancia, receptor y referente.
- B) receptor, mensaje, emisor y circunstancia.
- C) emisor, referente, receptor y circunstancia.
- D) circunstancia, emisor, receptor y mensaje.
- E) circunstancia, referente, receptor y mensaje.

**Solución:**

En el referido enunciado, los elementos de la comunicación presentes son la circunstancia (*esta mañana*), el emisor (*Inés*), el receptor (*Sergio*) y el mensaje (*que debían exponer el lunes*).

**Rpta.: D**

3. Según el empleo de un código lingüístico, la comunicación humana puede clasificarse como verbal o no verbal. Asimismo, la comunicación no verbal puede ser visual, auditiva, táctil, gestual o química. Según lo aseverado, elija la alternativa que presenta casos de comunicación humana no verbal auditiva.

- I. La sirena de una ambulancia
- II. Una conversación telefónica
- III. Las campanadas de una iglesia
- IV. Una mano con el pulgar hacia arriba

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

**Solución:**

En los enunciados I y III, la información se transmite por medio de la emisión de sonidos no verbales.

**Rpta.: E**

4. La función expresiva del lenguaje se presenta cuando el emisor manifiesta su opinión y sus sentimientos respecto a algo o a alguien. Según ello, identifique la alternativa en donde se cumple la referida función.

- I. Desafortunadamente, no llegó a tiempo.
- II. Sandra será la representante del grupo.
- III. Ana, errar es humano; perdonar, divino.
- IV. Considero que fue la mejor presentación.

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

**Solución:**

Los enunciados I y IV expresan el punto de vista del emisor, por ello predomina la función expresiva.

**Rpta.: B**

5. El lenguaje humano desempeña diferentes funciones según la intención comunicativa del hablante. Entre ellas, la representativa o referencial, que se presenta cuando el hablante informa objetivamente sobre un hecho. Tomando en cuenta esta afirmación, señale la alternativa donde predomina dicha función.

- I. Dime cuándo publicarán las notas.
- II. En casa del herrero, cuchillo de palo.
- III. El precio del gas se elevó en Europa.
- IV. Eva, tu hermano aprobó el examen.

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

**Solución:**

En los referidos enunciados, la función que predomina es la representativa, ya que se brinda información objetiva.

**Rpta.: D**

6. Según lo que el hablante desea expresar, se observa que en los enunciados predomina alguna función del lenguaje. Teniendo en cuenta ello, marque la opción en la que se correlaciona correctamente las oraciones con sus respectivas funciones.

- I. Jaime, completa estos formularios.
- II. La vocal *i* se clasifica como cerrada.
- III. ¡Qué alegría que hayas venido hoy!
- IV. Participaré en el torneo de karate.

- a. Referencial
- b. Apelativa
- c. Metalingüística
- d. Expresiva

- A) Ia, IId, IIIb, IVc      B) Ia, IId, IIIc, IVb      C) Ib, IIc, IIId, IVa  
D) Ic, IId, IIIa, IVb      E) Ib, IIa, IIIc, IVd

**Solución:**

- I. Jaime, completa estos formularios.
- II. La vocal *i* se clasifica como cerrada.
- III. ¡Qué alegría que hayas venido hoy!
- IV. Participaré en el torneo de karate.

- b. Apelativa
- c. Metalingüística
- d. Expresiva
- a. Referencial

**Rpta.: C**

7. El \_\_\_\_\_ es la capacidad exclusiva del ser humano que le permite aprender una \_\_\_\_\_ y esta se concretiza por medio del \_\_\_\_\_. Los términos que completan de manera correcta el enunciado anterior, respectivamente, son

- A) idioma, lenguaje, habla.      B) lenguaje, lengua, idioma.  
C) lenguaje, habla, idioma.      D) lenguaje, lengua, habla.  
E) idioma, lengua, lenguaje.

**Solución:**

El lenguaje es la capacidad exclusiva del ser humano que le permite aprender una lengua y esta se concretiza por medio del habla.

**Rpta.: D**



8. El lenguaje, la lengua y el habla son parte de la estructura del fenómeno lingüístico y presentan diversas características. Según ello, marque la alternativa que presenta, respectivamente, esas propiedades.

A) Innato, individual y social  
C) Universal, social e individual  
E) Universal, psicofísica y social

B) Aprendido, psíquica y concreta  
D) Aprendido, momentánea y social

**Solución:**

El lenguaje se caracteriza por ser universal (todos los humanos lo poseen); la lengua, social (pertenece a un grupo social) y el habla, individual (es propia de cada persona).

**Rpta.: C**

9. En el enunciado *¿Acaso no te incomodó su comentario? Yo, en tu lugar, estaría muy molesta. Debes presentar una queja formal*, las funciones del lenguaje que predominan, respectivamente, son

A) apelativa, estética, representativa.  
B) expresiva, expresiva, representativa.  
C) apelativa, expresiva, expresiva.  
D) apelativa, expresiva, apelativa.  
E) expresiva, representativa, apelativa.

**Solución:**

En la primera y en la tercera oración, predomina la función apelativa, ya que se presenta una pregunta y una orden respectivamente. Por otro lado, en la segunda, predomina la función expresiva porque el emisor manifiesta su opinión.

**Rpta.: D**

10. En cada función del lenguaje, destaca un elemento de la comunicación. Según ello, en el texto *Para mi corazón basta tu pecho, para tu libertad bastan mis alas. Desde mi boca llegará hasta el cielo lo que estaba dormido sobre tu alma* (Poema XII, Neruda), el elemento de la comunicación que destaca es el

A) emisor.      B) receptor.      C) mensaje.      D) canal.      E) código.

**Solución:**

En el referido texto, el elemento de la comunicación que destaca es el mensaje, pues el lenguaje cumple función poética o estética.

**Rpta.: C**

11. El lenguaje humano se manifiesta en la lengua y en el habla. Asimismo, se puede vincular con los términos de idioma y dialecto. Teniendo en cuenta ello, correlacione la columna de las definiciones con los términos que le corresponden y luego marque la secuencia correcta.

|                                                              |                       |                        |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| I. Variedad social o regional de una lengua                  | a. Lenguaje           |                        |
| II. Manifestación individual y concreta de la lengua         | b. Idioma             |                        |
| III. Capacidad o facultad del hombre para comunicarse        | c. Habla              |                        |
| IV. Lengua oficial, reconocida en términos extralingüísticos | d. Dialecto           |                        |
| A) Ia, IId, IIIb, IVc                                        | B) Id, IIc, IIIa, IVb | C) Ib, IIc, IIIId, IVa |
| D) Ic, IId, IIIa, IVb                                        | E) Id, IIa, IIIc, IVb |                        |

**Solución:**

|                                                              |             |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| I. Variedad social o regional de una lengua                  | d. Dialecto |
| II. Manifestación individual y concreta de la lengua         | c. Habla    |
| III. Capacidad o facultad del hombre para comunicarse        | a. Lenguaje |
| IV. Lengua oficial, reconocida en términos extralingüísticos | b. Idioma   |

**Rpta.: B**

12. El dialecto estándar se define como el denominador común entre las variedades lingüísticas y se rige por la gramática normativa. En tal sentido, identifique el enunciado que está expresado en dialecto estándar.

- A) Me comentó de que pronto obtendrá su pasaporte.  
B) Mariela trajo una caja conteniendo útiles escolares.  
C) Al beber tanta agua, Liz satisfació la sed que sentía.  
D) Me alegra que haya concretado todos sus objetivos.  
E) Carlos le emprestó dos lapiceros a su compañero.

**Solución:**

El enunciado *Me alegra que haya concretado todos sus objetivos* está estructurado en concordancia con lo establecido por la gramática normativa de la lengua española. Los otros enunciados deben ser expresados de la siguiente manera:

- A) Me comentó que pronto obtendrá su pasaporte.  
B) Mariela trajo una caja que contenía útiles escolares.  
C) Al beber tanta agua, Liz satisfizo la sed que sentía.  
E) Carlos le prestó dos lapiceros a su compañero.

**Rpta.: D**



# Literatura

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Respecto al siguiente fragmento, perteneciente a «Voy a hablar de la esperanza», de César Vallejo, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta sobre las características de los géneros literarios: «Miro el dolor del hambriento y veo que su hambre anda tan lejos de mi sufrimiento, que de quedarme ayuno hasta morir, saldría siempre de mi tumba una brizna de yerba al menos. Lo mismo el enamorado. ¡Qué sangre la suya más engendrada, para la mía sin fuente ni consumo!».

- A) Pertenece al género épico, pues describe y relata la acción del hambriento.
- B) Predomina el carácter lírico, dado que expresa la subjetividad del hablante.
- C) Es un ejemplo del género dramático, ya que emplea el diálogo como medio.
- D) Prevalece la objetividad y narra una serie de acontecimientos del pasado.
- E) Manifiesta vivencias personales con objetividad, rasgo destacado de la lírica.

### Solución:

El género lírico se distingue porque las obras expresan el mundo interior del autor. En ese sentido, el fragmento pertenece a este género, debido a que el hablante lírico se concentra en sus emociones y sentimientos.

**Rpta.: B**

2. Lea el siguiente fragmento del cuento «El rey burgués», de Rubén Darío: «Y una noche en que caía de lo alto la lluvia blanca de plumillas cristalizadas, en el palacio había festín, y la luz de las arañas reía alegre sobre los mármoles, sobre el oro, y sobre las túnicas de los mandarines de las viejas porcelanas». Luego, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado, relacionado con el empleo de las figuras literarias: «El narrador hace referencia a \_\_\_\_\_; lo cual evidencia una expresión figurativa, en tanto \_\_\_\_\_».

- A) la presencia reiterada de la preposición «de» – alude al empleo de la anáfora
- B) la luz de las arañas que reía alegre – implica una tendencia a la exageración
- C) una lluvia blanca de plumillas cristalizadas – adquiere un sentido metafórico
- D) un palacio en el cual había un gran festín – logra una dimensión hiperbólica
- E) objetos como «viejas porcelanas» – manifiesta el empleo reiterado del epíteto

### Solución:

En el fragmento citado del cuento de Rubén Darío, el narrador hace referencia a «una lluvia blanca de plumillas cristalizadas» lo cual resulta ser una metáfora (de la forma «A en vez de B») que alude a una nevada.

**Rpta.: C**



3. Los versos citados a continuación pertenecen al poema XIV del libro *España, aparta de mí este cáliz*, de César Vallejo. ¿Qué figura literaria destaca en ellos?

*¡Cúdate, España, de tu propia España!  
¡Cúdate de la hoz sin el martillo,  
cúdate del martillo sin la hoz!  
¡Cúdate de la víctima apesar suyo,  
del verdugo apesar suyo,  
y del indiferente apesar suyo!*

- A) Epíteto      B) Símil      C) Hipérbaton      D) Anáfora      E) Hipérbole

**Solución:**

Al inicio de los versos, se repite la palabra «cúdate»; por ende, destaca de manera evidente la figura literaria llamada anáfora.

**Rpta.: D**

4. Lea los siguientes versos, pertenecientes a la «Rima II», de Gustavo Adolfo Bécquer y determine qué alternativa contiene el enunciado adecuado respecto a la figura literaria a la cual ha recurrido el autor.

*hoja que del árbol seca  
arrebata el vendaval,  
sin que nadie acierte el surco  
donde a caer volverá;*

- A) El empleo del hipérbaton ha posibilitado la alteración del orden sintáctico.  
B) En el primer verso, el adjetivo «seca» es un epíteto del sustantivo «hoja».  
C) La expresión «sin que nadie acierte» resalta una característica inherente.  
D) Una metáfora de la forma «A es B» aparece en los dos primeros versos.  
E) Entre las palabras «vendaval» y «árbol» se ha logrado configurar un símil.

**Solución:**

En los versos citados, Bécquer ha recurrido al uso del hipérbaton, pues la sintaxis convencional ha experimentado una alteración. El orden adecuado en los dos primeros versos sería: «El vendaval que arrebata hoja seca del árbol»; mientras que en los dos últimos es: «Sin que nadie acierte el surco donde volverá a caer».

**Rpta.: A**

5. ¿Qué figura literaria se ha empleado en el siguiente fragmento de la obra *Romeo y Julieta*, de William Shakespeare?

JULIETA:

Casi amanece ya. Quisiera que te marchases, aunque no más lejos que el pajarillo de una niña juguetona, que lo suelta, dejando que brinque un poco, como pobre prisionero amarrado a sus grillos; y con un hilo de seda le atrae hacia sí otra vez, amorosamente celosa de su libertad.

- A) Epíteto      B) Anáfora      C) Hipérbaton      D) Hipérbole      E) Símil



**Solución:**

En el fragmento citado de la obra *Romeo y Julieta*, se ha empleado el símil, pues se ha establecido una relación de comparación entre un ave y un prisionero para señalar la escasa libertad en ambos. En el caso del ave, hay una dependencia de la voluntad de su propietaria. Y, en lo que respecta al prisionero, su movilidad se ve afectada por la imposición de grilletes.

**Rpta.: E**

6. En relación a la temática de la *Ilíada*, de Homero, el siguiente discurso de Patroclo hace referencia \_\_\_\_\_, que se produjo por el agravio de Agamenón al héroe.

Y Patroclo exhortaba a sus compañeros, diciendo con voz recia: ¡Mirmidones, compañeros del Pélida Aquiles! Sed hombres, amigos, y mostrad vuestro impetuoso valor para que honremos al Pélida, que es el más valiente de cuantos argivos hay en las naves, como lo son también sus guerreros, que de cerca combaten; y comprenda el poderoso Agamenón Atrida la falta que cometió no honrando al mejor de los aqueos.

- A) al rapto de Helena  
C) a la cólera de Aquiles  
E) a la muerte de Héctor

- B) a la traición de Paris  
D) al amor a la patria

**Solución:**

En el fragmento, Patroclo defiende el valor de Aquiles y su primacía en el ejército aqueo. Al respecto, cabe mencionar que la ausencia del héroe en el campo de batalla se debió a que Agamenón le arrebató a Briseida, su esclava.

**Rpta.: C**

7. La epopeya *Ilíada* se centra en el protagonista y sus decisiones; sin embargo, uno de los temas que también se desarrolla es el de la guerra y

- A) el terrible desenlace para la familia de Aquiles.  
B) el sinsentido de la vida y de los actos violentos.  
C) la súplica de los padres de los aqueos vencidos.  
D) las exuberantes riquezas que eran disputadas.  
E) las nefastas consecuencias para los pueblos.

**Solución:**

La *Ilíada*, de Homero, propone varios temas, uno de ellos es la guerra y sus nefastas consecuencias para los pueblos; griegos y troyanos sufren una década de conflictos y pérdidas materiales y humanas.

**Rpta.: E**



8. Considerando el fragmento, perteneciente a la *Ilíada*, de Homero, señale a qué parte del argumento corresponde lo narrado.

Con lánguida voz le respondiste, caballero Patroclo:

-¡Héctor! Jáctate ahora con altaneras palabras, ya que te han dado la victoria Zeus Crónida y Apolo; los cuales me vencieron fácilmente, quitándome la armadura de los hombros. Si veinte guerreros como tú me hubiesen hecho frente, todos habrían muerto vencidos por mi lanza. [...] Otra cosa voy a decirte, que fijarás en la memoria. Tampoco tú has de vivir largo tiempo, pues la muerte y la parca cruel se te acercan, y sucumbirás a manos del eximio Aquiles.

Apenas acabó de hablar, la muerte le cubrió con su manto: el alma voló de los miembros y descendió al Hades [...]

- A) La lucha entre aqueos por el liderazgo tras la ausencia del Périda
- B) El deceso del héroe Patroclo, quien sucumbe a manos de Héctor
- C) El esfuerzo de Patroclo para vengar la deshonra contra Aquiles
- D) El combate entre los aqueos y los troyanos por la esclava Criseida
- E) La hazaña heroica de Héctor tras derrotar al líder de los griegos

**Solución:**

En el fragmento citado, se relata un hecho bélico: la derrota y consecuente muerte del griego Patroclo, amigo de Aquiles, a manos del troyano Héctor.

**Rpta.: B**

9. En relación con el fragmento citado, marque la alternativa que contiene una afirmación correcta con respecto al argumento de la *Ilíada*, de Homero.

—Aunque seas valiente, deiforme Aquileo, no ocultes tu pensamiento, pues ni podrás burlarme ni persuadirme. ¿Acaso quieres, para conservar tu recompensa, que me quede sin la mía, y por esto me aconsejas que la devuelva? Pues, si los magnánimos aqueos me dan otra conforme a mi deseo para que sea equivalente... Y si no me la dieran, yo mismo me apoderaré de la tuya o de la de Ayante, o me llevaré la de Odiseo, y montará en cólera aquel a quien me llegue. Mas sobre esto deliberaremos otro día.

- A) Agamenón se dirige a Aquiles debido a la posible pérdida de Criseida.
- B) El valiente Patroclo exige le ofrezcan otra recompensa para ir al combate.
- C) El líder de los teucros reclama a sus hombres la restitución de sus esclavas.
- D) Odiseo aconseja al Périda para que pida sus trofeos ganados en la guerra.
- E) Néstor reprende al ejército aqueo por apoderarse de las riquezas de Héctor.

**Solución:**

En el fragmento citado, Agamenón se enfrenta a Aquiles. Se alude a Criseida y la posibilidad de llevarse una esclava de Aquiles.

**Rpta.: A**



10. Lea el fragmento citado a continuación, correspondiente a *Ilíada*, de Homero, y marque la alternativa que completa adecuadamente el siguiente enunciado: En esta epopeya, el narrador nos muestra \_\_\_\_\_.

-¡Esposo mío! Saliste de la vida cuando aún eras joven, y me dejas viuda en el palacio. El hijo que nosotros, ¡infelices!, hemos engendrado es todavía infante y no creo que llegue a la juventud; antes será la ciudad arruinada desde su cumbre, porque has muerto tú [...] el que protegía a las venerables matronas y a los tiernos infantes. Pronto se las llevarán en las cóncavas naves y a mí con ellas.

- A) la existencia humana considerada una lucha inacabable
- B) los horrores producidos en el ejército aqueo por la guerra
- C) las proezas de semidioses signados por destinos fatales
- D) las hazañas bélicas que confieren dignidad a las deidades
- E) el destino de Troya unido al de Héctor, su gran defensor

**Solución:**

En el fragmento citado de *Ilíada*, Homero nos presenta el destino de la ciudad de Troya vinculado al de Héctor. En las palabras de su esposa, la muerte del héroe implica una pronta destrucción de Troya y sus habitantes.

**Rpta.: E**

## Psicología

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La psicología alcanzó el rango de ciencia debido a que adoptó una metodología que le permitía obtener un conocimiento empírico y sistemático al
- A) describir y registrar variables conductuales.
  - B) manipular y predecir variables comportamentales.
  - C) observar y especular sobre el origen de la mente.
  - D) observar y contrastar todos los estímulos implicados.
  - E) aplicar y generalizar un procedimiento reflexivo y crítico.

**Solución:**

La psicología alcanzó el rango de ciencia debido a que adoptó el método experimental (introspección experimental), el cual permitió el control, manipulación y predicción de las variables del comportamiento; es decir, establecer la relación causal entre estímulos y sus efectos en las experiencias subjetivas (sensaciones, sentimientos e imágenes); a diferencia de su etapa precientífica en donde su conocimiento era teórico, reflexivo y especulativo.

**Rpta.: B**



2. La escuela psicológica \_\_\_\_\_ considera que los resultados de investigaciones realizadas con animales en un laboratorio, se pueden extrapolar a la conducta humana, porque sostiene que ambas conductas están regidas por las mismas leyes. En cambio, el enfoque psicológico \_\_\_\_\_ niega esa posibilidad, sosteniendo que el ser humano tiene consciencia, cuya naturaleza es irreductible a leyes, ello lo convierte en un ser único, libre y en proceso de definición permanente. En relación con el texto anterior, identifique la alternativa correcta.

- A) psicoanalítica – humanista  
C) conductista – humanista  
E) funcionalista – gestáltica  
B) humanista – gestáltica  
D) estructuralista – psicoanalítica

**Solución:**

La escuela psicológica conductista planteaba que el único método científico fiable era el experimental, el cual permite un control riguroso de variables, ello es posible cuando los sujetos experimentales son animales y sus respuestas se pueden generalizar al ser humano, porque la conciencia no influye en dichas respuestas. En cambio, el enfoque humanista considera que la persona tiene consciencia de sí misma y se la debe estudiar como totalidad y no fragmentada (variables).

**Rpta.: C**

3. El enfoque psicodinámico plantea que las personas disponen de una energía instintiva, oculta a ellas mismas, que controla y dirige su comportamiento. Identifique la alternativa que comprenda ejemplos de conducta cuya explicación es compatible con dicha tesis.

- I. Carlos se enamoró de Alicia porque es maternal, como lo fue su madre con él.  
II. Rosa tiene depresión debido a su actitud autocompasiva y de victimización.  
III. Juan tiene un lenguaje procaz porque de niño no fue corregido por sus padres.

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

**Solución:**

Solo I. El enfoque psicodinámico sostiene que el comportamiento está determinado por reacciones, instintivas, pulsionales y de emociones primitivas que se formaron en etapas infantiles, que una vez adultos, estas vivencias están ocultas a la conciencia; pero, finalmente, son las que guían la conducta.

**Rpta.: E**

4. Las escuelas psicológicas, en su momento, significaron un gran avance en el desarrollo científico del conocimiento psicológico; sin embargo, después se convirtieron en un escollo, pues adoptaron una visión sectaria, rígida y absolutista sobre el objeto de estudio de la psicología. Relacione las escuelas psicológicas con ejemplos que ilustran sus propuestas.

- |                   |                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Psicoanálisis  | a. En aquel instante, él, comprendió que su esposa seguía «viva» en su hija y el dolor de su duelo se disipó. |
| II. Funcionalismo | b. Las personas antes de jubilarse deberían pasar por un periodo de adaptación para prevenir la depresión.    |
| III. Gestalt      | c. Ella, elige parejas con rasgos infantiles para dominar, porque desde niña tenía terror al abandono.        |

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



**Solución:**

- Ic: El psicoanálisis sostiene que fuerzas pulsionales inconscientes controlan nuestra conducta; en el caso referido, el miedo al abandono guía el patrón de conducta de elección de una pareja con rasgos infantiles.
- IIb: El funcionalismo se orientó a estudiar, como objeto de estudio, el tema de la adaptación del individuo y los recursos necesarios para ello.
- IIIa: La Gestalt aportó el concepto de insight (comprensión súbita); en el caso referido, se presenta cuando él entiende que su esposa fallecida está presente en su hija.

**Rpta.: C**

5. La sociedad europea en el pasado estaba convencida del valor de la \_\_\_\_\_ como una disciplina legítima que aportaba criterios válidos para ayudar a las personas en la selección de parejas apropiadas para el matrimonio y también para identificar individuos con tendencias criminales, considerando sus protuberancias craneales y los rasgos fisionómicos; dicha disciplina existió durante la etapa \_\_\_\_\_ de la psicología.
- A) frenología – precientífica  
C) psicofísica – científica  
E) psicoterapia – precientífica
- B) psicometría – experimental  
D) psicobiología – experimental

**Solución:**

La frenología fue una disciplina precientífica en la evolución de la psicología, planteaba que las protuberancias craneales y los rasgos fisionómicos de los individuos eran determinantes para explicar el comportamiento de las personas; pese que careció de una metodología objetiva y verificable; sin embargo, en el siglo XIX se le consideraba un conocimiento válido.

**Rpta.: A**

6. En la actualidad existen diferentes ciencias que estudian al ser humano. La psicología es una de ellas. De acuerdo con la definición moderna, identifique aquellos enunciados que forman parte de su campo de estudio.
- I. La falta de voluntad de los pacientes diagnosticados con depresión  
II. La administración de píldoras anticonceptivas en adolescentes  
III. La dimensión del cráneo como predictor del comportamiento
- A) I, II y III      B) I y II      C) I y III      D) Solo I      E) Solo II

**Solución:**

Solo I. La psicología es la ciencia de la mente y la conducta. La falta de voluntad que se presenta en la depresión está dentro de su campo de estudio. Sin embargo, la administración de píldoras corresponde al campo de otras ciencias de la salud. En tanto que el estudio del cráneo no forma parte del campo actual de la psicología.

**Rpta.: D**



7. En una conferencia un psicólogo refiere: «Cuando las personas cambian sus creencias irracionales por preferencias flexibles no dogmáticas, se vuelven menos perturbadas». Dicha frase ilustra los planteamientos del enfoque psicológico denominado

A) conductista. B) biopsicológico. C) psicodinámico.  
D) humanista. E) cognitivista.

**Solución:**

La forma cómo el ser humano procesa una información, elabora un juicio o toma decisiones, constituye el planteamiento central que utiliza el enfoque cognitivista para explicar el comportamiento humano, lo cual se relaciona con la frase del enunciado.

**Rpta.: E**

8. La psicología es una ciencia que promueve el desarrollo del conocimiento sobre la mente y el comportamiento y su uso para beneficio del ser humano. Por ello, existen diferentes especialidades. A continuación, relacione correctamente las siguientes especialidades con sus respectivos casos.

I. Educativa a. Estudiar el desarrollo del lenguaje durante el ciclo vital  
II. Evolutiva b. Atender adolescentes con déficit de concentración  
III. General c. Investigar las leyes que rigen la percepción humana  
A) Ib, IIc, IIIa B) Ib, IIa, IIIc C) Ia, IIb, IIIc D) Ic, IIa, IIIb E) Ia, IIb, IIIc

**Solución:**

Ib. La psicología educativa aborda casos relacionados a la mejora del rendimiento académico, como los problemas de concentración  
IIa. La psicología evolutiva es un área de la psicología básica, que estudia algún aspecto del desarrollo humano como el lenguaje.  
IIIc. La psicología general estudia las leyes que rigen procesos mentales como la percepción.

**Rpta.: B**

9. Mabel desea realizar una investigación en una institución educativa para identificar las conductas de violencia en estudiantes de educación secundaria. Indique cuál es el tipo de método a utilizar en este caso.

A) Correlacional B) Introspección experimental  
C) Descriptivo D) Asociación libre  
E) Experimental

**Solución:**

A través del uso del método descriptivo se pretende conocer las características de un hecho psicológico en base a registros de observación en el ambiente natural de los sujetos.

**Rpta.: C**



10. En un proyecto de investigación se pretende conocer si la retención de información mejora en aquellos estudiantes preuniversitarios que participan en un entrenamiento para el uso de mapas conceptuales. Para lograr dicho objetivo, se deberá utilizar el método denominado \_\_\_\_\_, debido a que\_\_\_\_\_.
- A) experimental – se busca establecer relación de causa-efecto  
B) descriptivo – se desea conocer una variable psicológica  
C) correlacional – se pretende establecer relación entre variables  
D) introspección – se desea que los estudiantes reflexionen sobre su retención  
E) observacional – se busca hacer registros que brinden información

**Solución:**

El método experimental tiene por finalidad establecer relaciones de causa -efecto entre las variables y así conocer la influencia de la variable independiente sobre la variable dependiente.

**Rpta.: A**

## ***Educación Cívica***

### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. Al padecer una enfermedad degenerativa, una ciudadana solicitó, ante el sistema judicial peruano, que se reconozca su derecho a una muerte digna, por considerar que este se sostiene en los derechos a la vida, a la dignidad, al libre desarrollo de la personalidad y a no ser sometido a tratos crueles e inhumanos. En el hecho descrito, la característica de los derechos humanos que se pone de manifiesto en los fundamentos de la ciudadana, es que estos son
- A) interdependientes.                      B) inviolables.                      C) imprescriptibles.  
D) inherentes.                                E) inalienables.

**Solución:**

Los derechos humanos son normas que reconocen y protegen la dignidad de todos los seres humanos. Una característica de estos es que son interdependientes, pues la vigencia de uno, implica la vigencia de otros, se encuentran interrelacionados y no existe jerarquía entre ellos. Por lo que, en el referido caso, se puede identificar la relación existente entre el derecho a acceder a una muerte digna con los derechos a la vida, a la dignidad, al libre desarrollo de la personalidad y a no ser sometido a tratos crueles e inhumanos.

**Rpta.: A**



2. Una resolución del Tribunal Constitucional reconoce el derecho a la protesta social como la facultad de cuestionar, por razones de tipo político, económico o de cualquier otra índole, los hechos o disposiciones que establezcan los poderes públicos o privados. La protesta tiene como objeto obtener un cambio del *status quo*, siempre que ello se realice sobre la base de un fin legítimo y según el orden público constitucional. Respecto a este importante derecho, identifique los enunciados correctos.
- I. Posee estrecha relación con los derechos a la libertad de expresión y de reunión.
  - II. Materializa un ejercicio colectivo y se reconoce como de tercera generación.
  - III. Despenaliza los actos que, durante su realización, atentan contra la propiedad.
  - IV. Limita el uso de la fuerza, contra los manifestantes, en los actos represivos.
- A) I y III      B) Solo III      C) II y IV      D) I y IV      E) III y IV

**Solución:**

- I. Correcto. En su desarrollo se identifica la relación con diversos derechos fundamentales, como, por ejemplo: a la libertad de expresión, opinión y reunión.
- II. Incorrecto. Constituye un ejercicio colectivo y se reconoce como un derecho de segunda generación.
- III. Incorrecto. Es legítimo su ejercicio cuando se desarrolla de forma pacífica, sin atentar contra la seguridad de otras personas, el patrimonio y el orden público.
- IV. Correcto. Salvaguarda la integridad de los protestantes, poniendo límites a los actos represivos que puedan ejercer los custodios del orden.

**Rpta.: D**

3. Una adulta mayor, tiene la plena voluntad de salir de su domicilio para diversos fines; sin embargo, sus hijos no se lo permiten, pues aseguran que se expone a los peligros que implica la inseguridad ciudadana. En la situación descrita, la decisión adoptada por los hijos, ¿significa una afectación a los derechos de su madre?
- A) Sí, porque se está restringiendo la libertad de tránsito.
  - B) No, porque se prioriza la salud de una persona vulnerable.
  - C) Sí, porque se está limitando el derecho a la seguridad personal.
  - D) No, porque la inseguridad en las calles justifica la medida.
  - E) Sí, porque siempre se debe respetar la voluntad de los padres.

**Solución:**

La Constitución Política del Perú, en su artículo 2 (inciso 11), señala que toda persona tiene derecho a elegir su lugar de residencia y a transitar libremente por todo el territorio nacional. Asimismo, la Ley N° 30490, Ley de la Persona Adulta Mayor, establece el marco normativo que garantiza los mecanismos legales para el pleno ejercicio de los derechos de las personas adultas mayores.

**Rpta.: A**



4. Debido a un derrame de petróleo acontecido en la quebrada Cuninico, departamento de Loreto, líderes indígenas denunciaron el desastre ambiental que pone en riesgo la salud, la seguridad alimentaria y el acceso a agua limpia de sus comunidades. Al respecto, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a los derechos humanos.
- I. La afectación de un medio ambiente sano vulnera un derecho de tercera generación.
  - II. Las comunidades pueden protestar violentamente para impedir la extracción de hidrocarburos.
  - III. La contaminación del agua y de las tierras limita el derecho al trabajo de los comuneros.
  - IV. La atención de la salud de los comuneros, por parte del Estado, es un derecho de segunda generación
- A) VVFV      B) VFVV      C) FFVV      D) FVVV      E) VFFF

**Solución:**

- I. Verdadero. El disfrutar de un medio ambiente sano, reconocido como un derecho de los pueblos, corresponde a la tercera generación.
- II. Falso. La paralización temporal o definitiva de las actividades se resuelve en actos administrativos o judiciales.
- III. Verdadero. El agua es imprescindible en el desarrollo de actividades como la agrícola, por lo tanto, se presenta una afectación al trabajo de la comunidad.
- IV. Verdadero. La atención de la salud, como práctica social que garantiza el Estado, representa un derecho de segunda generación.

**Rpta.: B**

## Historia

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La siguiente imagen le pertenece a Lisa Marie Shillito de la universidad de Cambridge, es un coprolito descubierto en Chatal Huyuk, una aldea del neolítico (Turquía, 6 000 a. C.) durante las investigaciones de Piers Mitchel (uno de los más destacados expertos en coprolitos que tiene la universidad de Cambridge). Al observar la fotografía y con relación al tema de clases de fuentes para el estudio de la historia, podemos afirmar que





- I. se clasifica como una fuente material.
- II. es una muestra de arte mobiliario paleolítico.
- III. es una evidencia física de la presencia humana.
- IV. corresponde a una fuente audiovisual.

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

**Solución:**

Es una fuente material porque es una evidencia física dejada por el ser humano que sirve para reconstruir una parte del pasado como, por ejemplo, la dieta de los antiguos pobladores de esta aldea del neolítico. Fuente: BBC News Mundo (4 de junio de 2019), «el fascinante hallazgo en unas heces de 8.000 años de antigüedad y qué revela sobre nuestros antepasados».

**Rpta.: A**

2. El proceso de hominización que comienza hace más de cinco millones de años tiene características muy particulares; acerca de ello señale el valor de verdad (V o F) de los enunciados.

- I. Los primates actuales también han desarrollado el pulgar oponible.
- II. La marcha bípeda desencadena todo el proceso de hominización.
- III. En biología, el ser humano moderno pertenece a la orden de los primates.
- IV. El ser humano moderno tiene genes del *Homo neandertal*.

A) FVVV      B) FVFV      C) VVFF      D) VVVV      E) FFFV

**Solución:**

A pesar de sus largos dedos adaptados principalmente para sujetarse de las ramas de los árboles, ningún primate ha desarrollado el «pulgar oponible». Es un hecho aceptado en la actualidad, que el principal factor que desencadena el proceso de hominización es la marcha bípeda, porque de esta devienen los demás cambios adaptativos que producen al *Homo Sapiens* (que pertenece a la familia de los primates en el orden biológico); finalmente, Svante Pääbo (Premio Nobel de Medicina y Fisiología 2022 y fundador de la paleogenética) determinó que el ser humano moderno comparte genes con el ya extinto *Homo Neandertal*, gracias a haber secuenciado el genoma del neandertal.

**Rpta.: A**

3. En relación con la Prehistoria y a la etapa denominada como Paleolítico, la cual se subdivide en inferior, medio y superior, relacione correctamente el periodo con su característica correspondiente.

- |                           |                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| I. Paleolítico inferior   | a. Tránsito entre el Pleistoceno y el Holoceno |
| II. Paleolítico medio     | b. Desarrollo del arte parietal y mobiliario   |
| III. Paleolítico superior | c. El hombre de Olduvai en Tanzania            |
|                           | d. Primeros enterramientos de la prehistoria   |

A) Id, Ila, IIlc      B) Ic, IId, IIlb      C) Ia, IIc, IIId      D) Ib, IIc, IIIa      E) Ic, Ila, IIlb



**Solución:**

Durante el Paleolítico inferior, tenemos al Hombre de Olduvai, en Tanzania, ejemplar de *Homo habilis*. Sobre el Paleolítico medio, que se desarrolla principalmente durante la última glaciación (llamada Würm), es el *Homo neanderthal*, el primero en enterrar a sus muertos; y sobre el Paleolítico superior, es el *Homo sapiens* el que desarrolla el arte parietal y mobiliario.

**Rpta.: B**

4. Observe a continuación la siguiente imagen, se trata de Stonehenge (Inglaterra), acerca de él podemos afirmar que



Foto de la  
National  
Geographic.

- I. pertenece a la Edad del Hierro.
- II. es un crómlech.
- III. arquitectura megalítica.
- IV. es del Paleolítico superior.

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

**Solución:**

Es quizá el monumento megalítico (de tipo crómlech, del galés «corona de piedra») más famoso de la Prehistoria, Stonehenge es un centro ceremonial y lugar de enterramiento, ubicado en Inglaterra, construido durante el neolítico de esa zona entre el 4000 al 5000 a. C.

**Rpta.: C**

5. El siguiente texto nos habla de las últimas edades de la Prehistoria; lea atentamente y complete la información faltante.

Como resultado de estos experimentos, el hombre descubrió el \_\_\_\_\_ (una mezcla de nueve partes de \_\_\_\_\_ por una de \_\_\_\_\_), un material mucho más duro y resistente que el \_\_\_\_\_, pero tan fácil de fundir, de trabajar y de reciclar como este. Descubierta en Oriente Medio, probablemente en Armenia o Kurdistán hacia el 4200 a. C., su fabricación se extendió pronto por Mesopotamia, los Balcanes, el Cáucaso y Egipto (...)

Adaptado de El Comercio (2003): *Historia Universal*. T.1. Prehistoria y primeras civilizaciones.



- A) hierro – bronce – estaño – bronce
- B) cobre – hierro – estaño – hierro
- C) acero – hierro – estaño – hierro
- D) bronce – cobre – estaño – cobre
- E) cobre – bronce – hierro – estaño

**Solución:**

El bronce se consigue mezclando nueve partes de cobre más una de estaño. Esto lo hace «mucho más duro y resistente que el cobre (...)», permitiendo ser empleado en la fabricación de armas, como espadas, cuchillos o hachas, a diferencia del cobre que se usó principalmente para elaborar artículos de lujo.

**Rpta.: D**

## Geografía

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Sobre la evolución de la geografía a través de las diferentes edades de la historia, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados.
- I. Durante la Edad Antigua, se calculó la circunferencia terrestre.
  - II. El determinismo geográfico devalúa las capacidades humanas.
  - III. Los mayores avances cartográficos se dieron en la Edad Media.
  - IV. A inicios de la Edad Contemporánea, surge la geografía sistémica.
- A) VFVF    B) FVVF    C) VVFF    D) VFVV    E) VVFF

**Solución:**

- I. Verdadero: fue el griego Eratóstenes quien realiza el primer cálculo del tamaño de la circunferencia en el año 250 a. C.
- II. Verdadero: la escuela determinista devalúa las capacidades humanas al sostener que el medio geográfico condiciona el desarrollo de los grupos humanos.
- III. Falso: en la Edad Media, se presenta un estancamiento de la disciplina en Occidente, pues la geografía se limitó a mantener un carácter descriptivo. Solo tuvo algunos avances en Oriente.
- IV. Falso: la geografía sistémica marca sus inicios después de 1950 cuando aplica al estudio geográfico, la formulación de modelos basados en la teoría general de sistemas.

**Rpta.: C**



2. La Tierra no es una esfera perfecta, sin embargo, podemos tener la percepción contraria, producto de los círculos y semicírculos imaginarios que se han establecido en el globo terráqueo. Sobre algunas de estas líneas geodésicas, establezca la relación correcta.

- |                            |                                                      |
|----------------------------|------------------------------------------------------|
| I. Trópico de Capricornio  | a. Registra días y noches de doce horas todo el año. |
| II. Meridiano de Greenwich | b. Se produce el solsticio austral.                  |
| III. Círculo polar ártico  | c. Determina las longitudes geográficas.             |
| IV. Ecuador terrestre      | d. Se ubica al norte del trópico de Cáncer.          |

A) Ic, IId, IIId, IVa

B) Ib, IIc, IIId, IVa

C) Ic, IIa, IIId, IVb

D) Id, IIa, IIId, IVc

E) Ib, IId, IIId, IVc

**Solución:**

Ib, IIc, IIId, IVa

- I. El trópico de Capricornio, es el paralelo que se localiza a  $23^{\circ} 27'$  al sur del ecuador; en esta línea imaginaria se produce todos los años en el mes de diciembre el solsticio austral.
- II. El meridiano de Greenwich, también llamado meridiano base, atraviesa imaginariamente de norte a sur la tierra y sirve para determinar todas las longitudes geográficas.
- III. El círculo polar ártico, es el paralelo ubicado a  $66^{\circ} 33'$  del ecuador al norte del trópico de Cáncer, ubicado a  $23^{\circ} 27'$  LN.
- IV. El ecuador es el círculo máximo de la Tierra, es la única línea imaginaria que registra día y noche de doce horas durante todo el año.

**Rpta.: B**

3. La Línea Internacional de Cambio de Fecha es la frontera imaginaria entre un día y el anterior. Tomando como referencia este meridiano, las islas de Hawái, Samoa Americana, Howland y Baker, son las últimas en celebrar el Año Nuevo. De acuerdo a lo mencionado, identifique los enunciados correctos.

- I. Estas islas se localizan al oriente del meridiano de  $180^{\circ}$ .
- II. Estos territorios cambian de fecha antes que los países sudamericanos.
- III. Hawái y las demás islas se ubican en el hemisferio occidental.
- IV. La Línea Internacional de Cambio de Fecha atraviesa dichos territorios.

A) I y IV

B) II, III y IV

C) II y IV

D) I y III

E) I, III y IV

**Solución:**

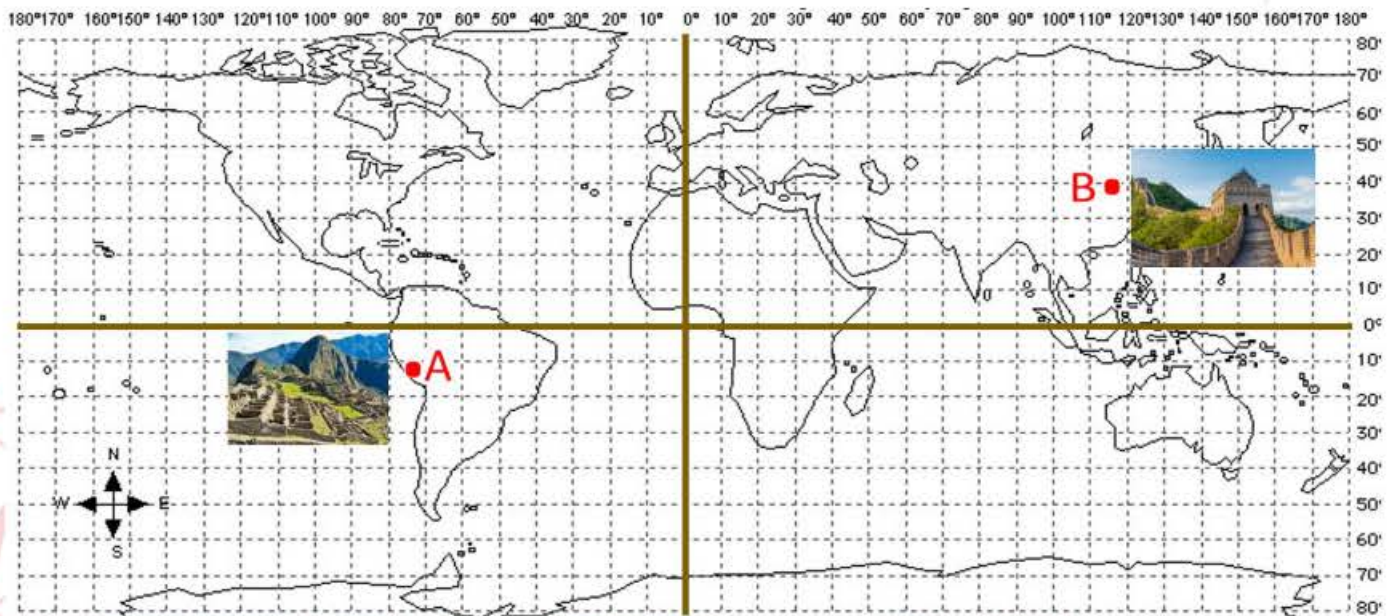
- I. Correcto: las islas de Hawái, Samoa Americana, Howland y Baker se localizan en el océano Pacífico, al este de la Línea Internacional de Cambio de Fecha,
- II. Incorrecto, estas islas se ubican más al occidente de los países sudamericanos, por lo que son las últimas que cambian de fecha, por eso son las últimas en celebrar el Año Nuevo.
- III. Correcto: las islas se ubican al este del meridiano  $180^{\circ}$ , por lo tanto, se localizan en el hemisferio occidental.



IV. Incorrecto: la Línea Internacional de Cambio de Fecha no atraviesa este territorio, de lo contrario la mitad de la isla tendría una fecha diferente a la otra.

**Rpta.: D**

4. Machu Picchu y la Muralla China son dos de las siete maravillas del mundo moderno. A partir del planisferio, identifique los enunciados correctos, sobre las características relacionadas con la posición geográfica de estos lugares de importancia cultural para la humanidad.



- I. Los turistas prefieren visitar la Muralla China en enero, por encontrarse en verano.
- II. La ciudadela de Machu Picchu se localiza en una zona térmica templada.
- III. La Muralla China se encuentra más distante del meridiano base que Machu Picchu.
- IV. Ambos lugares turísticos se localizan al norte del trópico de Capricornio.

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

**Solución:**

- I. Incorrecto: el país de China se encuentra en enero en la estación de invierno, por encontrarse en el hemisferio norte.
- II. Incorrecto: Machu Picchu se localiza en zona térmica tórrida o tropical, por encontrarse a 13° LS aproximadamente.
- III. Correcto: la Muralla China se localiza aproximadamente a 116°LE por lo que se encuentra más distante del meridiano de Greenwich que Machu Picchu que encuentra aproximadamente a 72°LW.
- IV. Correcto: ambos lugares se encuentran al norte del trópico de Capricornio, cuya latitud es 23°27' LS.

**Rpta.: E**



# Economía

## EJERCICIOS DE CLASE

1. El aumento de los precios de la energía exige una respuesta específica del Gobierno porque los hogares con los ingresos más bajos son los más expuestos a la subida de los precios de la energía y tienden a reducir su consumo de artículos esenciales más que los hogares que tienen más liquidez para gastos inesperados, según el boletín económico del Banco Central Europeo (BCE). De acuerdo al texto indicado, se hace referencia a la

- A) política económica.                      B) economía positiva.                      E) política social.  
C) economía política.                      D) teoría económica.

**Solución:**

La política económica se refiere a las decisiones que toma el Estado en materia económica.

**Rpta.: A**

2. Reajustar los anclajes de la política fiscal de Perú (BBB/Estable) sería importante para señalar de manera creíble el plan del gobierno para la reducción del déficit y la gestión de la deuda, señaló en un comunicado Fitch Ratings, la agencia internacional de calificación crediticia. Lo expuesto se enmarca dentro del concepto conocido como

- A) macroeconomía.                      B) economía normativa.                      E) libre mercado.  
C) economía positiva.                      D) microeconomía.

**Solución:**

Las discusiones sobre las medidas económicas que debieran aplicarse, estas donde se ponen de manifiesto las opiniones o juicios de valor se enmarca dentro de la economía normativa.

**Rpta.: B**

3. El sector construcción cerró el primer semestre del 2022 con un crecimiento de 1.3% explicado por un mayor avance de las obras públicas (+2.4%). Además, habría cerrado julio con una expansión de 2.4%. En ese sentido, las empresas constructoras mantienen su estimación de cerrar el año con una contracción, aunque más leve, de -0.9% frente al -3.5% que proyectaron en junio, según el último Informe Económico de la Construcción elaborado por la Cámara Peruana de Construcción (Capeco). Esto fue posible a las acciones del gobierno de generar mayor inversión. De acuerdo al texto se hace referencia a la escuela

- A) monetarista.                      B) socialista.                      C) neoclásica.  
D) keynesiana.                      E) clásica.

**Solución:**

Según la escuela Keynesiana, cuando una economía está en recesión, es necesaria la intervención del Estado vía inversión pública para así reactivarla.

**Rpta.: D**



4. A mediados del año 2012, Estados Unidos estaba por finalizar las conversaciones con Australia, Nueva Zelanda, Perú, Chile, Singapur, Malasia, Vietnam y Brunei sobre el TPP (Asociación Transpacífico) para finales de este año. Los países dijeron que están apuntando a un acuerdo del "Siglo 21" que va más allá de los pactos comerciales previos en romper barreras al comercio y elevar los estándares internacionales en áreas como el empleo y el medio ambiente. En noviembre, Japón, México y Canadá expresaron interés en unirse a las conversaciones. Una de las características de estos países es

- A) los menores aranceles.  
B) las medidas proteccionistas.  
C) el control de precios.  
D) las regulaciones ineficientes.  
E) los mayores aranceles.

**Solución:**

Las economías que se acercan a la idea de una economía de mercado son las que se permiten la libertad de elegir qué consumir, ya sea producto nacional o extranjero, por dicha razón está en contra de todo tipo de proteccionismo económico y del cobro de aranceles que se aplica mínimamente.

**Rpta.: A**

5. Los precios del oro subían el viernes 30 de septiembre del 2022, gracias a la caída del dólar, pero el lingote se encaminaba a su mayor caída trimestral desde marzo del año pasado debido a las agresivas acciones que siguen aplicando los bancos centrales de todo el mundo. «El debilitamiento del dólar estadounidense está apoyando al oro», dijo Carlo Alberto De Casa, analista externo de Kinesis Money, añadiendo que las perspectivas a corto plazo para el oro, sin embargo, siguen siendo débiles. El texto hace referencia a la

- A) política económica.  
B) expansión económica.  
C) política monetaria.  
D) economía normativa.  
E) política tributaria.

**Solución:**

Política monetaria es una política económica que usa la cantidad de dinero como variable de control para asegurar y mantener la estabilidad económica. Para ello, las autoridades monetarias usan mecanismos como la variación del tipo de interés, y participan en el mercado de dinero.

**Rpta.: C**

6. El precio de la papa amarilla, una de las principales variedades de consumo de los peruanos, continúan con una tendencia al alza y este viernes llegó hasta los S/ 8 por kilo en Lima, según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego del Perú (Midagri). De acuerdo al portal Mi caserita del Midagri, en el mercado Bolívar (Pueblo Libre) y en el Multimercado San Borja se encuentra el precio más caro que es de S/ 8. Este producto está siendo afectado por la crisis de fertilizantes que vive actualmente el país. En ese sentido, la crisis no se limita solo a la escasez de urea, la cual era muy buscada por los agricultores; sino que ahora este fertilizante se encuentra disponible en almacenes, pero a un precio elevado: hasta 90 % más costoso que el año pasado. De acuerdo al texto indicado, se puede explicar en economía por



- A) economía positiva.                      B) política económica.                      C) economía social.  
D) teoría económica.                      E) microeconomía.

**Solución:**

La teoría económica es el conjunto de principios, leyes, teorías y modelos que permiten describir, explicar y predecir los fenómenos económicos. Se apoya en la información proporcionada por la economía descriptiva.

**Rpta.: D**

7. En un restaurante exclusivo en Miraflores, el dueño, se percató de que el total de chefs trabajando a plena capacidad pueden cocinar 60 platos cada día. 30 cada uno. El dueño del restaurante queriendo servir a más personas para aumentar los ingresos decide contratar a un tercer chef. Con esta adición ya pueden producir 90 platos cada día. Viendo el aumento de productividad decide contratar a un cuarto chef. Pero esta vez en lugar de producir 120 platos cada día, terminan produciendo 105 solamente. De acuerdo al texto indicado, se hace referencia

- A) al proteccionismo económico.                      B) a la escuela clásica.  
C) a la escuela neoclásica.                      D) a productividad.  
E) a la escuela mercantilista.

**Solución:**

David Ricardo, Escuela Clásica, utilizó el método deductivo para construir un sistema de pensamiento sostenido en tres pilares: teoría de la renta, el principio de población de Malthus y los salarios. En la teoría clásica de la renta aplica la ley de los rendimientos marginales decrecientes, para determinar la renta agrícola como la diferencia entre el producto de la mejor tierra y el de la peor tierra de cultivo, con las mismas cantidades de trabajo y capital.

**Rpta.: B**

8. Perú podría convertirse en dos o tres años en el principal productor de arándanos en el mundo, tomando en cuenta que ya es el principal exportador mundial de este fruto, proyectó Pro-arándanos. No obstante, para lograrlo, uno de los principales desafíos es justamente que el fruto peruano destaque por encima del que producen otras naciones. «Tenemos diversas regiones climáticas, lo que nos favorece, además se está incrementando el número de hectáreas y la producción de estas», dijo en una oportunidad Gabriel Amaro, director ejecutivo de la Asociación de Gremios Productores Agrarios del Perú (AGAP). Respecto a la llamada «nueva normalidad» propiciada por el brote masivo del coronavirus, fue muy claro en resaltar la importancia de actualizarse y conseguir mucha más mano de obra capacitada para la cosecha. De acuerdo al texto, se hace referencia

- A) a la competitividad.                      B) a la eficiencia y eficacia.  
C) al liberalismo económico.                      D) a productividad.  
E) a la escuela mercantilista.

**Solución:**

Eficacia: consiste en alcanzar las metas establecidas en la empresa.

Eficiencia: se refiere a lograr las metas con la menor cantidad de recursos.

**Rpta.: B**



9. De acuerdo con la división de la economía, indique los enunciados que no corresponden con la economía positiva.
- I. Exportaciones de cobre cayeron 7.5 % en enero.
  - II. Analistas esperan que el BCR mantenga tasas de interés.
  - III. MEF, transfiere S/ 421,7 millones a gobiernos subnacionales.
  - IV. Facturación en turismo caería 15 % en Semana Santa por efecto del coronavirus.
- A) I y III      B) II y IV      C) I y IV      D) Solo IV      E) I

**Solución:**

Los siguientes enunciados no corresponden a la economía positiva ya que dan juicios de valor de lo que debería ser o pasar en la economía en un momento dado.

- II. Analistas esperan que el BCR mantenga tasas de interés.
- IV. Facturación en turismo caería 15% en Semana Santa por efecto del coronavirus.

**Rpta.: A**

10. El informe «Estudios de Posgrado y Maestría a Ejecutivos» de Global Research Marketing (GRM) realizada entre 150 ejecutivos peruanos permitió conocer que el 56.7 % de ellos más de la mitad considera que es indispensable estudiar un posgrado para desempeñarse en un cargo ejecutivo, el 21% indica que no necesariamente y solo un 4% señala lo contrario. De acuerdo al enunciado se puede concluir que es importante ser
- A) eficiente.      B) innovador.      E) creativo.      C) eficaz.      D) especializado.

**Solución:**

Especialización. Situación en la cual un agente económico, empresa o familia, se concentra en realizar una labor específica.

**Rpta.: D**

## Filosofía

**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Las distintas universidades tienen en su constitución facultades y escuelas que promueven carreras que contribuirán a que los estudiantes a futuro tengan buenos ingresos, prestigio y además serán de gran utilidad tecnológica para irrumpir en el mundo laboral del futuro. En este escenario de futuras profesiones a ejercer la filosofía, en comparación a las otras profesiones, sería
- A) una búsqueda en la formación de lo útil, lo prestigioso y lo tecnológico.
  - B) un progreso parcial del conocimiento científico y tecnológico del siglo.
  - C) una inminente búsqueda desinteresada y desprendida por la sabiduría.
  - D) un saber acerca de los grandes y clásicos pensadores de la filosofía.
  - E) una interesada reflexión sobre la naturaleza, el hombre y las cosas.



**Solución:**

A diferencia de toda ciencia y tecnología y hasta los oficios que se basan en el interés económico y en la utilidad, la filosofía contrariamente se yergue imponente por su desinterés material.

**Rpta.: C**

2. Nada hay más agradable para el hombre que las certezas y convicciones de las ideologías; ante ello, la filosofía actuaría como un tábano al cuestionarlas, repensarlas e interpretarlas de manera crítica y diferente en relación a las verdades aceptadas.

En base a lo anterior del texto se sigue que la característica explícita de la filosofía es

- A) la búsqueda del origen de la filosofía en los dominios de la Grecia Antigua.
- B) el reconocimiento a Grecia como la que propició el intercambio de las ideas.
- C) la aceptación de una diversidad de *polis* en los antiguos estados griegos.
- D) el factor geográfico que favoreció el surgimiento de la filosofía en Grecia.
- E) la voluntad siempre propia de la actitud filosófica de seguir una postura crítica.

**Solución:**

La filosofía se ha caracterizado por llevar a la discusión y cuestionamiento de verdades aceptadas.

**Rpta.: E**

3. Los filósofos han explicado una gran variedad de facetas de la realidad llegando a especializarse en temas determinados. A partir de la gran filosofía griega comenzaron a desgajarse del tronco filosófico ciencias específicas, como es el caso de la física, la biología, la cosmología y la astronomía. Sin embargo, a pesar de esta división en saberes particulares, no deja de haber siempre un espíritu de absoluto, de unidad, de sistema en la filosofía; por lo que se sigue que siempre la filosofía será una actitud y un saber

- A) totalizador.
- B) particular.
- C) cuestionador.
- D) radicalizador.
- E) racionalizador.

**Solución:**

A través de la existencia de diversas áreas filosóficas que abordan los más diversos temas de reflexión, podemos concluir que ello pone de manifiesto su rasgo universal o totalizante propio de todo filosofar; además, si las ciencias son específicas, en cambio la filosofía representará un saber totalizador.

**Rpta.: A**

4. En *El origen de la tragedia*, Nietzsche presenta la tensión entre un principio apolíneo, que rige las bellas formas, las apariencias, la claridad, y un principio dionisiaco, que expresa el verdadero fondo de la realidad, la exaltación de las pasiones, la embriaguez y la vida misma.

De lo leído, ¿a qué disciplina filosófica está relacionado el enunciado anterior?



- A) La teoría filosófica de lo bello; es decir, la estética
- B) Las leyes del desarrollo socio-económico de las *polis*
- C) Los principios gnoseológicos que rigen una sociedad
- D) Los fundamentos ontológicos del espíritu del hombre
- E) Los temas de índole valorativa son parte de la axiología.

**Solución:**

En el enunciado está presente la teoría de la belleza de Nietzsche, la cual es parte de la rama de la filosofía conocida como Estética.

**Rpta.: A**

5. Kant fue un gran ilustrado que afirmó: «La minoría de edad estriba en la incapacidad de servirse del propio entendimiento, sin la dirección de otro. Uno mismo es culpable de esta minoría de edad, cuando la causa de ella no yace en un defecto del entendimiento, sino en la falta de decisión y ánimo para servirse con independencia de él, sin la conducción de otro. *Sapere aude!* ¡Ten valor de servirte de tu propio entendimiento! He aquí la divisa de la Ilustración».

De lo leído acerca del pensamiento de Kant se sigue que

- A) el bien y la virtud son objeto de la filosofía política.
- B) la estética se ocupa de lo bello, lo feo y lo ridículo.
- C) la axiología estudia el fundamento del juicio de valor.
- D) la gnoseología no está comprometida con la ética.
- E) la filosofía como disciplina posee una actitud racional.

**Solución:**

El mismo Kant se preguntó y estudió qué podía querer decir ser ilustrado. Si el ilustrado confía en la capacidad de servirse del propio entendimiento, entonces se evidencia la actitud racional de la filosofía.

**Rpta.: E**

6. El materialismo de Marx parte de los materialistas clásicos de la Antigüedad quienes sostenían que todo está constituido de átomos, que la realidad no es espíritu, sino que todo es cuerpo, no obstante, el filósofo del siglo XIX introduce la dimensión histórica y dialéctica. En relación a esta última cuestión se puede decir que

- A) los hombres solo podrán realizarse en una sociedad libre y racional.
- B) la sociedad capitalista carece de ser espiritual en términos ideológicos.
- C) la población laboral ha sido siempre relegada a condiciones inferiores.
- D) la naturaleza social del hombre depende de las condiciones materiales.
- E) el materialismo dialéctico marxista es sin duda alguna una ontología.

**Solución:**

A pesar del giro histórico que le da Marx a su filosofía o materialismo histórico y especialmente del materialismo dialéctico de Engels, ella reúne todos los requisitos para constituirse en una ontología de la realidad.

**Rpta.: E**



7. Friedrich Nietzsche escribe una obra novedosa y de polémica interpretación y discusión del mundo antiguo y de la cultura griega clásica, que lo condujo al cuestionamiento esencial del cristianismo. Nietzsche considera que la religión cristiana lleva hasta el final el desprecio por la vida característico de la cultura occidental desde Sócrates y Platón. Su superación radical es necesaria para la aparición del hombre nuevo, del superhombre.

De la lectura del texto se sigue

- A) la percepción del rasgo de la actitud crítica de la filosofía.
- B) la investigación del principio y la naturaleza del hombre.
- C) el poco análisis de los requisitos del conocimiento científico.
- D) la visión del fundamento del valor moral en la sociedad.
- E) la cosmovisión del mundo como algo absoluto y relativo.

**Solución:**

En la actitud nietzscheana de interpretación y sobre todo de cuestionamiento de la cultura griega clásica y especialmente del cristianismo, se identifica la actitud crítica de la filosofía.

**Rpta.: A**

8. Los filósofos han hablado de los temas del mundo, de la realidad y también de la deidad y por ello entre la teología y la filosofía encontramos interrelaciones. En este sentido existe una disciplina de la filosofía que se ocupa del estudio reflexivo de la religión, de las creencias y de los comportamientos de los seres humanos religiosos.

De lo afirmado, es posible concluir que

- A) la filosofía contiene conceptos antropológicos.
- B) la ética es la disciplina de los valores morales.
- C) la filosofía también tiene por temas a la divinidad.
- D) la teoría del ser se refiere a todas las cosas.
- E) la fenomenología de la religión es muy inusual.

**Solución:**

Se puede postular a la filosofía de la religión como un área más de la filosofía. Hay una rama de la filosofía que se ocupa del estudio reflexivo de la religión, incluyendo argumentos sobre la naturaleza y existencia de Dios, el problema del mal, la relación entre la religión y la ciencia y la ética.

**Rpta.: C**

# Física

## EJERCICIOS DE CLASE

1. El movimiento de un objeto puede ser descrito por la siguiente ecuación dimensionalmente homogénea:

$$d = -\frac{ba}{36m} k^3 \sin^2 \theta$$

Determine la dimensión de b si d: distancia, a: aceleración, m: masa.

- A)  $M^{-1}T$       B)  $MLT$       C)  $MLT^{-1}$       D)  $MT^{-1}$       E)  $MT$

### Solución:

De la ecuación:  $[d] = [k]^2 = [k]^2[a] \rightarrow L = [k]^2 LT^{-2} \rightarrow [k] = T$

$$[d] = \frac{[b][a]}{[m]} [k]^3 \rightarrow L = \frac{[b]LT^{-2}}{M} \rightarrow [b] = MT^{-1}$$

Rpta.: D

2. La ecuación  $mv^2 = \frac{2}{3}kf$  es dimensionalmente correcta. Si, v: velocidad, m: masa, f: frecuencia, determine la dimensión de k.

- A)  $ML^2T^{-1}$       B)  $ML^2T$       C)  $ML^2T^{-2}$       D)  $MLT^{-1}$       E)  $MLT$

### Solución:

$$[m][v]^2 = \left[\frac{2}{3}\right] [k][f] \rightarrow ML^2T^{-2} = [k]T^{-1} \rightarrow [k] = ML^2T^{-1}$$

Rpta.: A

3. En la ecuación dimensionalmente homogénea  $v = (1/2)F^{1/x} \mu^{1/y}$ , donde v: velocidad, F: fuerza,  $\mu$ : masa/longitud, determine x – y.

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

### Solución:

$$[v] = [1/2][F]^{1/x}[\mu]^{1/y}$$

$$LT^{-1} = (MLT^{-2})^{1/x}(ML^{-1})^{1/y} = M^{1/x+1/y}L^{1/x-1/y}T^{-2/x}$$

$$x = 2, y = -2$$

Por lo tanto,  $x - y = 4$

Rpta.: A



4. La ecuación,  $P + FX = Y$ , es dimensionalmente homogénea. Si P: potencia y F: fuerza, determine la dimensión de "X/Y".

A)  $M^{-1}L^{-1}T^2$     B)  $M^{-1}LT^2$     C)  $ML^{-1}T^{-2}$     D)  $M^{-1}L^{-1}T^{-1}$     E)  $M^{-1}LT$

**Solución:**

$$[P] = ML^2T^{-3}$$

$$[F] = MLT^{-2}$$

Por el principio de homogeneidad:

$$[P] = [FX] = [Y] \Rightarrow [Y] = ML^2T^{-3} \Rightarrow [FX] = ML^2T^{-3} \Rightarrow [F][X] = ML^2T^{-3}$$

$$MLT^{-2}[X] = ML^2T^{-3} \Rightarrow [X] = LT^{-1}$$

$$\therefore \left[ \frac{X}{Y} \right] = M^{-1}L^{-1}T^2$$

**Rpta.: A**

5. En la figura, cada lado del cuadrado mide 2 m de longitud. Determine la magnitud del vector resultante.

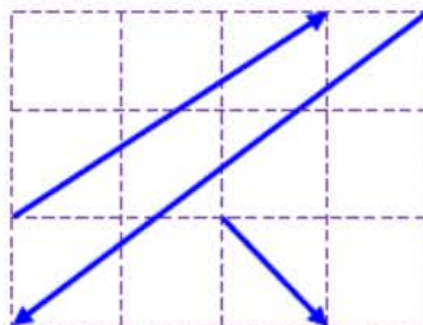
A) 2 m

B) 3 m

C) 1 m

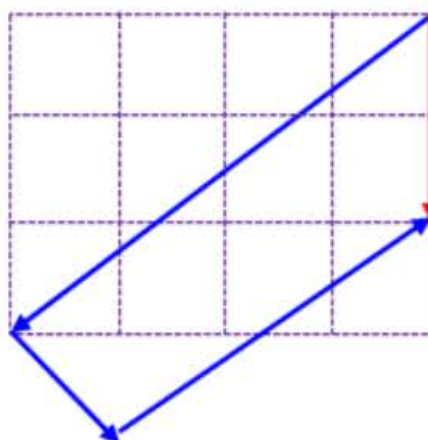
D) 4 m

E) 5 m



**Solución:**

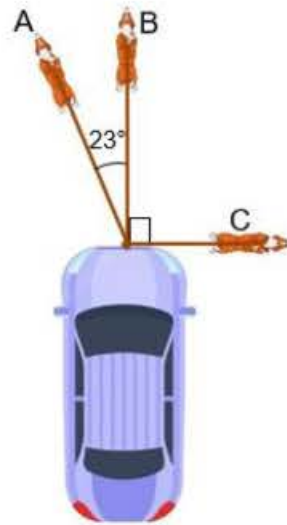
Reordenando los vectores



**Rpta.: D**

6. En la figura, tres perros A, B y C tiran de un carro con fuerzas de 100 N, 80 N y 60 N respectivamente. Determine la magnitud de la resultante de las tres fuerzas.

- A) 100 N  
B)  $200\sqrt{3}$  N  
C)  $100\sqrt{3}$  N  
D) 200 N  
E) 150 N



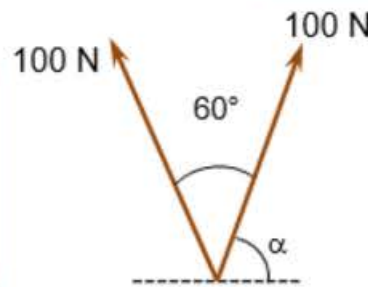
**Solución:**

$$R = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{80}{60} \Rightarrow \alpha = 53^\circ$$

Luego

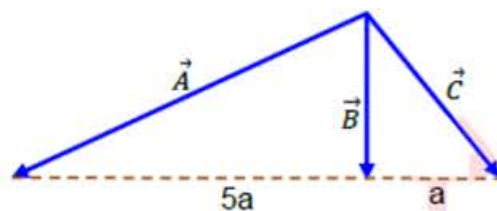
$$|R^*| = \sqrt{100^2 + 100^2 + 2 \times 100 \times 100 \cos 60^\circ} = \sqrt{30000} = \sqrt{30000} = 100\sqrt{3} \text{ N}$$



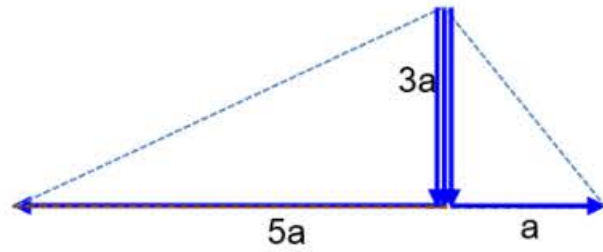
**Rpta.: C**

7. En la figura se muestra los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  y  $\vec{C}$ , donde el vector  $\vec{B}$  es perpendicular a la línea horizontal discontinua. Determine la magnitud de la resultante.  $|\vec{B}| = a$

- A) 3a  
B) 2a  
C) 5a  
D) 4a  
E) 8a





**Solución:**

$$|\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}| = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$$

**Rpta.: C**

8. En la figura, determine la magnitud de la resultante de los vectores mostrados en el rombo de lado 4 u, siendo M punto medio de uno de sus lados.

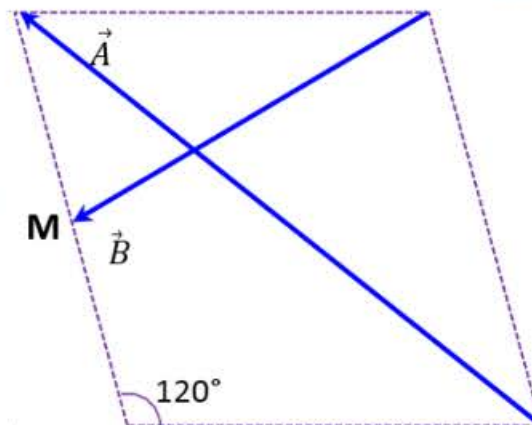
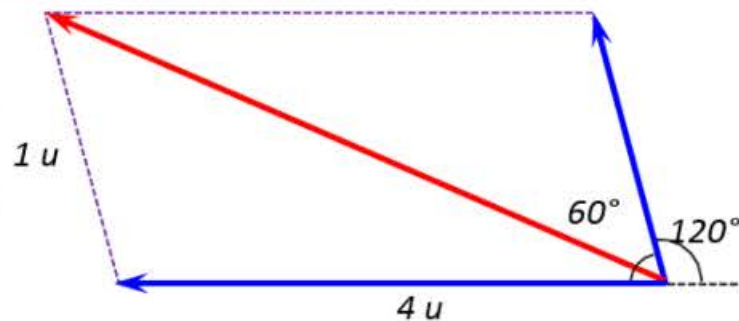
A) 21 u

B)  $2\sqrt{21}$  u

C) 42 u

D) 20 u

E) 10 u

**Solución:**

$$R = \sqrt{2^2 + 8^2 + 2(2)(8)\cos 60^\circ}$$

$$R = 2\sqrt{21} \text{ u}$$

**Rpta.: B****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Dada la ecuación dimensionalmente homogénea  $R = \frac{v^x \text{sen}\theta}{8a}$ , donde R: distancia, v: velocidad y a: aceleración, calcule el valor de x.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

**Solución:**

$$[R] = \frac{[v]^x}{[8][a]}$$

$$L = \frac{(LT^{-1})^x}{LT^{-2}} = \frac{L^x T^{-x}}{LT^{-2}} = L^{x-1} T^{-x+2}$$

$$x = 2$$

**Rpta.: B**

2. Dada la ecuación dimensionalmente correcta  $F = -\frac{3}{2}kx + \frac{2bm}{x^2}$  donde x: distancia, F: fuerza, m: masa, determine la dimensión de b.

A)  $ML^{-2}T$       B)  $MT^{-2}$       C)  $L^3T^{-2}$       D)  $L^4T^{-2}$       E)

**Solución:**

$$[F] = \frac{[2][b][m]}{[x^2]} \rightarrow [b] = [F][x]^2/[m]$$

$$[b] = (MLT^{-2})(L^2)(M) = L^3T^{-2}$$

**Rpta.: C**

3. La velocidad de una gacela en el campo pueden estar descritas en función de magnitudes físicas como la aceleración y la fuerza. Si la rapidez de la gacela está dada por la ecuación dimensionalmente homogénea:  $v = at + \frac{1}{2}bFt$ , donde v: rapidez, F: fuerza resultante y t: tiempo; determine la dimensión del b.

A)  $M^{-1}T^{-1}$       B)  $ML^2$       C)  $MLT$       D)  $M^{-1}$       E) M

**Solución:**

$$v = at + \frac{1}{2}bFt$$

$$[v] = \left[ at + \frac{1}{2}bFt \right]$$

$$[v] = [at] = \left[ \frac{1}{2}bFt \right]$$

$$[v] = \left[ \frac{1}{2}bFt \right]$$

$$LT^{-1} = [b](MLT^{-2})(T^1) \Rightarrow [b] = M^{-1}$$

**Rpta.: D**



4. La presión dentro del tanque de una caldera viene dada por la ecuación  $P = D^x a^y t^z$  donde P: presión, D: densidad, a: aceleración y t: tiempo. Determine el valor de  $x + y + z$ .

A) 5                      B) 3                      C) 8                      D) 7                      E) 2

**Solución:**

$$[P] = [D]^x [a]^y [t]^z \rightarrow ML^{-1}T^{-2} = (ML^{-3})^x (LT^{-2})^y T^z$$

$$ML^{-1}T^{-2} = M^x L^{-3x+y} T^{-2y+z}$$

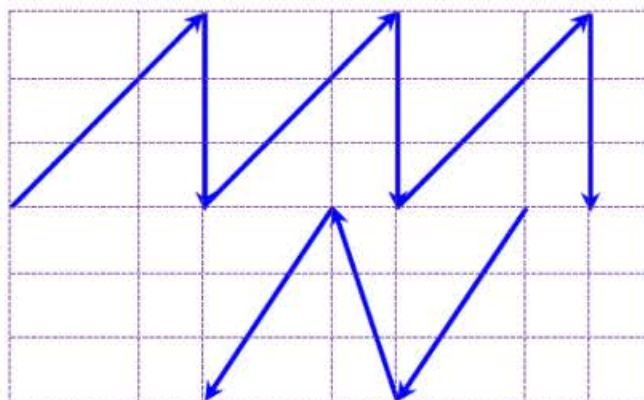
$$x = 1; \quad -3x + y = -1; \quad -2y + z = -2$$

$$x = 1; \quad y = 2; \quad z = 2 \quad \rightarrow \quad x + y + z = 5$$

**Rpta.: A**

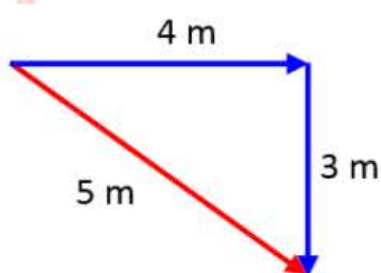
5. En la figura, cada lado del cuadrado mide 1 m de longitud. Determine la magnitud del vector resultante.

A) 5 m  
B) 4 m  
C) 3 m  
D) 10 m  
E) 6 m



**Solución:**

De la gráfica:

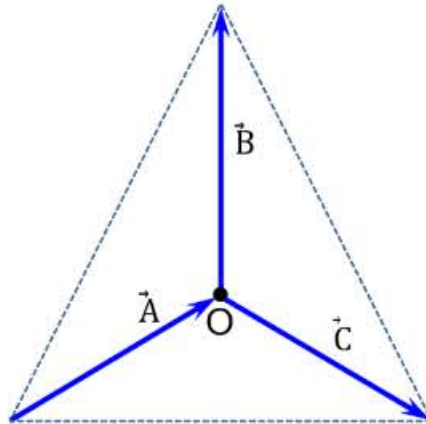


$$R = 5 \text{ m}$$

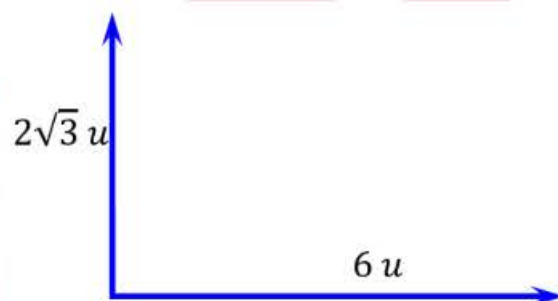
**Rpta.: A**

6. Sobre un triángulo equilátero de lado  $6u$ , se inscriben los vectores  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$  y  $\vec{C}$  como se muestra en la figura. Si  $O$  es el baricentro del triángulo, determine la magnitud de la resultante de los tres vectores.

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



**Solución:**

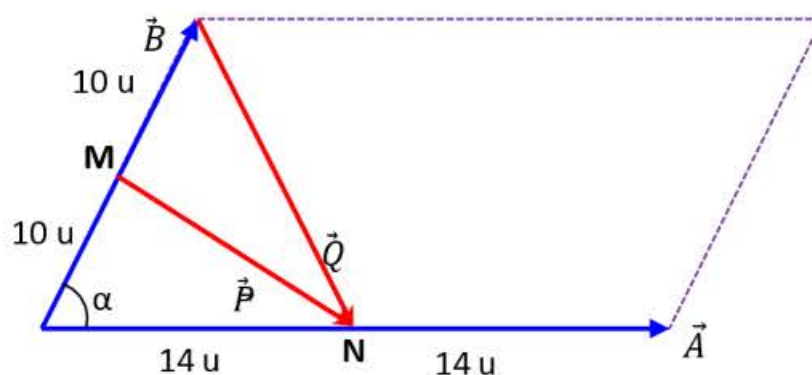


$$|\vec{R}| = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (6)^2} = 4\sqrt{3}u$$

**Rpta.: C**

7. En el paralelogramo formado por los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  se han inscrito los vectores  $\vec{P}$  y  $\vec{Q}$ , tal como se muestra en la figura donde  $M$  y  $N$  son puntos medios del paralelogramo. Determine el ángulo  $\alpha$ , si la magnitud de  $|\vec{P} + \vec{Q}|$  es 26.

- A)  $30^\circ$   
 B)  $37^\circ$   
 C)  $45^\circ$   
 D)  $53^\circ$   
 E)  $74^\circ$





**Solución:**

De la figura:

$$\left. \begin{aligned} \vec{P} &= \frac{\vec{A}}{2} - \frac{\vec{B}}{2} \\ \vec{Q} &= \frac{\vec{A}}{2} - \vec{B} \end{aligned} \right\} \vec{P} + \vec{Q} = \vec{A} - \frac{3}{2}\vec{B} \dots (1)$$

$$\text{De (1): } 26^2 = 28^2 + \left(\frac{3}{2} \times 20\right)^2 - 2 \times 28 \times \frac{3}{2} \times 20 \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{5} \rightarrow \alpha = 53^\circ$$

Rpta.: D

## Química

### EJERCICIOS DE CLASE

1. El método científico es una manera sistemática y disciplinada de plantear y responder preguntas sobre lo que ocurre en la naturaleza. Seleccione la alternativa que contenga la secuencia correcta de los pasos del método científico que se presentan en el texto:

En París, en 1896, Becquerel, **notó que al poner en contacto el compuesto de uranio con una placa fotográfica envuelta en papel negro, se producía el mismo efecto que si la placa estuviera en presencia de los rayos X.** Le pareció sorprendente que de las sales de uranio emanaran radiaciones que afectaban las placas fotográficas cuando éstas se encontraban protegidas de la luz. Becquerel **supuso que las radiaciones provenientes del compuesto de uranio no eran originadas por una reacción química**, para poder corroborar ello **aumentó la concentración del uranio en el compuesto químico**, lo que originó que la placa fotográfica se velaba más rápidamente que cuando la sal tenía menos uranio.

- A) Observación – teoría – experimentación
- B) Hipótesis – observación – experimentación
- C) Observación – experimentación – hipótesis
- D) Observación – hipótesis – experimentación
- E) Experimentación – hipótesis – teoría



**Solución:**

Ordenando los pasos del método científico según la secuencia correcta:

- Becquerel notó que al poner en contacto el compuesto de uranio con una placa fotográfica envuelta en papel negro. (**Observación**)
- Supuso que las radiaciones provenientes del compuesto de uranio no eran originadas por una reacción química. (**Hipótesis**)
- Al aumentar la concentración del uranio en el compuesto químico se velaba más rápidamente la placa fotográfica que cuando la sal tenía menos uranio. (**Experimentación**)

**Rpta.: D**

2. La química estudia la materia, sus cambios o transformaciones y se relaciona con otras áreas del conocimiento humano, como la física, biología, medicina, entre otras, por lo que para su mejor estudio se divide en ramas. Al respecto, determine la relación correcta entre la rama de la química – tema de estudio.

- |                       |                                                                          |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| a. Química orgánica   | ( ) Conversión de grafito a diamante                                     |
| b. Fisicoquímica      | ( ) Estudio de la salicina ( $C_{13}H_{18}O_7$ ) de la corteza del sauce |
| c. Química analítica  | ( ) Determinación de cromo en suelo contaminado                          |
| d. Bioquímica         | ( ) Intoxicación por fuga de monóxido de carbono                         |
| e. Química inorgánica | ( ) Carbonato de calcio en los caparazones de crustáceos                 |

A) dbcae

B) baced

C) badce

D) cdabe

E) bacde

**Solución:**

- |                       |                                                                         |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| a. Química orgánica   | (b) Conversión de grafito a diamante                                    |
| b. Fisicoquímica      | (a) Presencia de salicina ( $C_{13}H_{18}O_7$ ) en la corteza del sauce |
| c. Química analítica  | (c) Determinación de cromo en suelo contaminado                         |
| d. Bioquímica         | (d) Intoxicación por fuga de monóxido de carbono.                       |
| e. Química inorgánica | (e) Carbonato de calcio en los caparazones de crustáceos                |

**Rpta.: E**

3. En la ucraniana ciudad de Chernóbil existía una importante central nuclear. El 26 de abril de 1986, contaba con 3 200 MW de potencia térmica y 1 000 MW de potencia eléctrica, cuando uno de los cuatro reactores empezó a arder. La lluvia radiactiva fue 400 veces superior a la radiactividad liberada en Hiroshima y se produjo una contaminación de alrededor de 142 000 kilómetros cuadrados en el norte de Ucrania. Para controlar el fuego arrojaron 4 500 toneladas de plomo, arena, arcilla y otros materiales para apagar las llamas, que alcanzaron los 2 500 °C y el humo radiactivo se elevó a una altura considerable de 1 000 metros de altitud. Treinta años transcurrido el accidente, la OMS informó que en el momento del accidente se presentaron alrededor de 4 000 casos de cáncer de tiroides, principalmente en personas que eran niños o adolescentes. Al respecto, ¿cuántas magnitudes básicas y derivadas se mencionan en el texto, respectivamente?

A) 5 y 2

B) 2 y 5

C) 4 y 3

D) 3 y 3

E) 3 y 4



**Solución:**

| Magnitudes básicas              | Magnitudes derivadas                   |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Masa ( <b>4 500 t</b> )         | Potencia térmica ( <b>3 200 MW</b> )   |
| Temperatura ( <b>2 500 °C</b> ) | Potencia eléctrica ( <b>1 000 MW</b> ) |
| Longitud ( <b>1 000 m</b> )     | Área ( <b>142 000 km<sup>2</sup></b> ) |
| Tiempo ( <b>30 años</b> )       |                                        |

Por lo tanto, se han mencionado 4 magnitudes básicas y 3 magnitudes derivadas.

**Rpta.: C**

4. La Tierra es un planeta que se formó hace más de 4 500 millones de años, su tamaño es similar al de venus. La masa de la tierra es  $5,976 \times 10^{24}$  kg, su volumen es alrededor de  $1,083 \times 10^{21} \text{ m}^3$  y su radio es  $6,370 \times 10^3$  km. Al respecto, determine la(s) equivalencia(s) correctas(s).

I. 4 500 millones de años =  $4,5 \times 10^9$  años

II.  $5,976 \times 10^{24} \text{ kg} = 5,976 \times 10^{15} \text{ Tg}$

III.  $1,083 \times 10^{21} \text{ m}^3 = 1,083 \times 10^{26} \text{ cm}^3$

IV.  $6,370 \times 10^3 \text{ km} = 6,370 \times 10^0 \text{ Gm}$

A) I, II, III y IV

B) I y II

C) I y III

D) Solo III

E) I, II y III

**Solución:**

I. **CORRECTO**

Edad de la tierra 4 500 000 000 años =  $4,5 \times 10^9$  años

II. **CORRECTO**

Convirtiendo la masa de la tierra de kg a Tg

$$5,976 \times 10^{24} \text{ kg} \left( \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \left( \frac{1 \text{ Tg}}{10^{12} \text{ g}} \right) = 5,976 \times 10^{15} \text{ Tg}$$

III. **INCORRECTO**

Convirtiendo el volumen de la tierra de  $\text{m}^3$  a  $\text{cm}^3$

$$1,083 \times 10^{21} \text{ m}^3 \left( \frac{10^3 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} \right) \left( \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \right) = 1,083 \times 10^{27} \text{ cm}^3$$

IV. **INCORRECTO**

Convirtiendo el radio de la tierra de km a Gm

$$6,370 \times 10^3 \text{ km} \times \left( \frac{10^3 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left( \frac{1 \text{ Gm}}{10^9 \text{ m}} \right) = 6,370 \times 10^{-3} \text{ Gm}$$

**Rpta.: B**

5. El ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ) pertenece al grupo de los ácidos oxidantes fuertes; es muy corrosivo por lo que se debe manipular con extremo cuidado. La densidad de este ácido es  $1,768 \text{ g/cm}^3$ , su punto de ebullición es  $203^\circ\text{C}$  y su punto de fusión es  $-18^\circ\text{C}$ . Es soluble en agua y en concentraciones superiores al 72% (mayor a  $12,18 \text{ mol/L}$ ), puede resultar explosivo. Al respecto, seleccione la(s) proposiciones correctas(s).

- I. La concentración medida en  $\text{mol/L}$ , corresponde a una magnitud básica.  
II. La densidad es considerada como magnitud derivada, en el SI se mide en  $\text{kg/m}^3$ .  
III. En unidades SI, la diferencia de temperaturas entre ebullición y fusión es  $221 \text{ K}$ .

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

**Solución:**

- I. **INCORRECTO.** La concentración ( $12,18 \text{ mol/L}$ ) es una magnitud derivada. Las unidades de  $\text{mol/L}$  corresponde a una unidad derivada.  
II. **CORRECTO.** La densidad ( $1,768 \text{ g/cm}^3$ ) es una magnitud derivada. En el SI, su unidad se expresa como  $\text{kg/m}^3$ , donde relaciona la masa ( $\text{kg}$ ) en una unidad de volumen ( $\text{m}^3$ ).  
III. **CORRECTO.**  
Punto de ebullición:  $203^\circ\text{C}$   
Punto de fusión:  $-18^\circ\text{C}$   
Diferencia de temperaturas, tenemos:  
 $\Delta T = T_{\text{eb}} - T_{\text{fus}} = 203^\circ\text{C} - (-18^\circ\text{C}) = 221^\circ\text{C}$   
Finalmente:  $\Delta T(^{\circ}\text{C}) = \Delta T(\text{K})$ , entonces:  $\Delta T = 221 \text{ K}$

**Rpta.: C**

6. El tratamiento térmico del templado del aluminio se alcanza a la temperatura de fundición de  $660^\circ\text{C}$ , después se baja la temperatura a  $380^\circ\text{C}$  durante unos 120 minutos y se somete al final a un nuevo tratamiento, a una temperatura de  $250^\circ\text{C}$ , donde se inicia el proceso de enfriamiento.



Seleccione la secuencia de verdad (V o F) para las proposiciones:



- I. En unidades del sistema internacional (SI), la temperatura de fundición es 933 K.
- II. El proceso de recocido durante 120 min se realiza a una temperatura 716 °F.
- III. La temperatura en la que se inicia el proceso de enfriamiento es 942 R.

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

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** La temperatura de fusión es 660°C, entonces:

$$\frac{660^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{K - 273}{5}$$

Temperatura expresada en SI = 933 K

- II. **VERDADERO.** El descenso de temperatura a 380°C durante un tiempo de 120 minutos es equivalente a 716 °F.

$$\frac{380^{\circ}\text{C}}{5} = \frac{^{\circ}\text{F} - 32}{9}$$

$$T = 380^{\circ}\text{C} \left(\frac{9}{5}\right) + 32 = 716^{\circ}\text{F}$$

- III. **VERDADERO.** La temperatura donde inicia el enfriamiento es 250°C, entonces, realizamos la conversión de temperaturas de centígrados (°C) a Rankine (R):

$$\left(\frac{250^{\circ}\text{C}}{5}\right) = \left(\frac{R - 492}{9}\right)$$

La temperatura de enfriamiento expresado en Rankine = 942 R.

**Rpta.: A**

7. El nitrógeno comprimido se almacena en envases de color negro y es utilizado para realizar soldadura industrial, como también se emplea en la conservación de los materiales para evitar la corrosión. Este gas forma parte de la atmósfera en un 78%. Si un tanque de acero de  $5,00 \times 10^3$  litros contiene nitrógeno ( $\text{N}_2$ ) a una temperatura de  $-196^{\circ}\text{C}$  y presión de  $2,28 \times 10^4$  mmHg, determine la alternativa que contiene, respectivamente, el valor de las magnitudes mencionadas expresadas en unidades SI.

**Datos:** 1 atm = 760 mmHg =  $1,01 \times 10^5$  Pa

- A)  $5,00 \times 10^1$  –  $4,34 \times 10^2$  –  $2,02 \times 10^6$   
 B)  $5,00 \times 10^0$  –  $7,70 \times 10^1$  –  $3,03 \times 10^6$   
 C)  $5,00 \times 10^{-2}$  –  $4,34 \times 10^3$  –  $1,09 \times 10^{-5}$   
 D)  $5,00 \times 10^0$  –  $7,70 \times 10^0$  –  $3,03 \times 10^6$   
 E)  $5,00 \times 10^{-2}$  –  $4,43 \times 10^3$  –  $1,71 \times 10^2$

**Solución:**

Las magnitudes derivadas mencionadas son el volumen y la presión.

$$5,00 \times 10^3 \text{ L} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 5 \text{ m}^3 = 5,00 \times 10^0 \text{ m}^3$$

$$-196^\circ\text{C} + 273 = 77,0 \text{ K} = 7,70 \times 10^1 \text{ K}$$

$$2,28 \times 10^4 \text{ mmHg} \times \frac{1,01 \times 10^5 \text{ Pa}}{760 \text{ mmHg}} = 3,03 \times 10^6 \text{ Pa}$$

Rpta.: B

8. Cuando una pieza esférica y compacta de un metal de  $1,326 \times 10^7$  miligramos es introducida a una probeta graduada, el nivel del agua se eleva desde  $3,0 \times 10^{-1}$  litros de agua hasta  $2,0 \times 10^3$  mililitros. Determine el metal del experimento, teniendo en cuenta los siguientes datos:

| Elemento      | Densidad ( $\text{kg/m}^3$ ) |
|---------------|------------------------------|
| Cobre (Cu)    | $8,90 \times 10^3$           |
| Aluminio (Al) | $2,70 \times 10^3$           |
| Oro (Au)      | $1,93 \times 10^4$           |
| Plomo (Pb)    | $7,80 \times 10^3$           |
| Zinc (Zn)     | $7,14 \times 10^3$           |

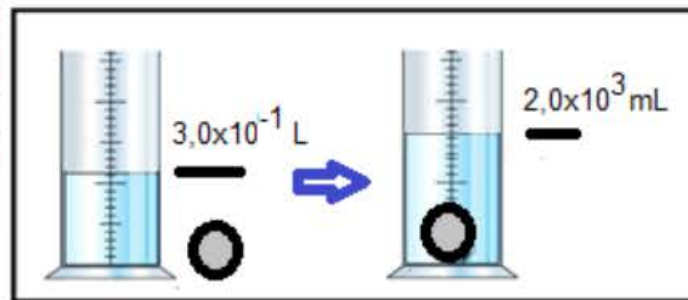
A) Pb

B) Au

C) Cu

D) Al

E) Zn

**Solución:**

**Datos:**  $m_{\text{metal}} = 13,26 \times 10^6 \text{ mg} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} = 13,26 \text{ kg}$

$$V_{\text{agua}} = 3,0 \times 10^{-1} \text{ L} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 3,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{agua+metal}} = 2,0 \times 10^3 \text{ mL} \times \frac{10^{-3} \text{ L}}{1 \text{ mL}} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 2,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 20 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$V_{\text{metal}} = V_{\text{agua+metal}} - V_{\text{agua}}$$

$$= (20 \times 10^{-4} - 3,0 \times 10^{-4}) \text{ m}^3 = 17,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

$$\rho_{\text{metal}} = \frac{m}{V} = \frac{13,26 \text{ kg}}{17,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3} = 7,80 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} (\text{Pb})$$

Rpta.: A



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La química está involucrada en diversos aspectos que ocurren en el universo. Al ser muy amplio su campo de estudio, se la divide en diferentes ramas. Al respecto, determine la relación correcta entre rama de la química – tema de investigación.

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| I. Química analítica   | ( ) Control de la sublimación del CO <sub>2</sub> |
| II. Química inorgánica | ( ) Determinación de glucosa en sangre            |
| III. Fisicoquímica     | ( ) Proceso de la respiración                     |
| IV. Bioquímica         | ( ) Hidratación del sulfato cálcico               |
| V. Química orgánica    | ( ) Presencia de almidón en la papa               |

|                   |                             |                   |
|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| A) I, II, III, IV | <b>B) III, I, IV, II, V</b> | C) II, I, III, IV |
| D) I, IV, III, II | E) III, I, II, IV, V        |                   |

**Solución:**

|                        |                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------|
| I. Química analítica   | (III) Control de la sublimación del $\text{CO}_2$ |
| II. Química inorgánica | (I) Determinación de glucosa en sangre            |
| III. Fisicoquímica     | (IV) Proceso de la respiración                    |
| IV. Bioquímica         | (II) Hidratación del sulfato cálcico              |
| V. Química orgánica    | (V) Estudio del almidón de la papa                |

**Rpta.: B**

2. El método científico es un conjunto de procedimientos para desarrollar explicaciones de fenómenos naturales y otros. Se inicia al recopilar información mediante observaciones. En este proceso se ponen a prueba la hipótesis, se realizan experimentaciones y con todo ello se puede proponer una teoría o ley. Seleccione la alternativa que contiene la secuencia de etapas del Método Científico – Experimental del siguiente texto.

En junio de 1783, Antonio Lavoisier hizo reaccionar oxígeno con *aire inflamable*, obteniendo «*agua en estado muy puro*». Concluyó correctamente que el agua no era un elemento, sino un compuesto de oxígeno y aire inflamable (o hidrógeno, como se conoce ahora). Para respaldar su afirmación, Lavoisier logró descomponer el agua en oxígeno e hidrógeno, llegando a la conclusión que en cada operación existe una cantidad igual de materia tanto antes como después de la operación.

- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| A) Observación – experimentación | B) Hipótesis – experimentación  |
| C) Experimentación – teoría      | D) <b>Experimentación – ley</b> |
| E) Observación – ley             |                                 |

**Solución:**

**Experimentación.** Reacción del oxígeno con el hidrógeno y descomposición del agua en hidrógeno y oxígeno

**Ley.** Conservación de la masa. En una reacción química la masa de los reactantes es igual a la masa de los productos.

**Rpta.: D**

3. Una disolución de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) de 250 mL tiene una concentración de 3 mol/L, este compuesto químico es extremadamente corrosivo. Presenta una densidad aproximada de 1,83 g/mL, y tiene una temperatura de ebullición de 337°C. Cuando reacciona con una solución de hidróxido de sodio (NaOH), libera una energía de 0,3 kJ/mol. Al respecto, indique las magnitudes básicas y derivadas que se han mencionado respectivamente

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

**Solución:**

| Magnitudes básicas | Magnitudes derivadas  |
|--------------------|-----------------------|
| Temperatura (°C)   | Volumen (mL)          |
|                    | Concentración (mol/L) |
|                    | Densidad (g/L)        |
|                    | Energía (kJ)          |

**Rpta.: D**

4. Es importante establecer que se puede obtener nanopartículas a partir de la reacción de sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) para obtener el cobre metálico (Cu) y poder usarlo en sensores electrónicos, en materiales compuestos, en aleaciones, entre otros y poder comparar sus dimensiones nanométricas. De acuerdo a los siguientes tamaños establecidos, ordenarlos de menor a mayor

- I.  $2,0 \times 10^0 \text{ nm}$  : nanopartículas de cobre en sensores electrónicos  
 II.  $1,0 \times 10^{-2} \mu\text{m}$  : nanopartículas de cobre en aleaciones  
 III.  $7,5 \times 10^4 \text{ pm}$  : nanopartículas de cobre en materiales compuestos

A) II, I, III      B) III, I, II      **C) I, II, III**      D) I, III, II      E) II, III, I

**Solución:**

I.  $2,0 \times 10^0 \text{ nm}$

II.  $1,0 \times 10^{-2} \mu\text{m}$

$$1,0 \times 10^{-2} \mu\text{m} \left( \frac{10^{-6} \text{ m}}{1 \mu\text{m}} \right) \left( \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \right) = 1,0 \times 10^1 \text{ nm}$$

III.  $7,5 \times 10^4 \text{ pm}$

$$7,5 \times 10^4 \text{ pm} \left( \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \right) \left( \frac{1 \text{ nm}}{10^{-9} \text{ m}} \right) = 7,5 \times 10^1 \text{ nm}$$

| Sensores electrónicos                | < | Aleaciones                            | < | Materiales compuestos                 |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|---|---------------------------------------|
| $2,0 \times 10^0 \text{ nm}$<br>2 nm | < | $1,0 \times 10^1 \text{ nm}$<br>10 nm | < | $7,5 \times 10^1 \text{ nm}$<br>75 nm |

**Rpta.: C**



5. El 23 de enero de 2020, alrededor de las 06:56 a.m. un camión cisterna de gas de la empresa privada Transgas sufrió un accidente en Villa El Salvador. Según el vídeo de una cámara de seguridad en la zona, la pista tenía un desnivel. Al intentar pasar por el desnivel, el camión impactó fuertemente ocasionando la rotura de una válvula que se encontraba en la parte inferior del camión. Debido a ello, empezó a fugarse del tanque en cuestión de minutos y expandiéndose por unos 250 metros, un volumen de 2 500 galones de GLP cuya composición era de 60% de butano y 40% propano. Al respecto, determine el volumen de butano y propano, en  $\text{cm}^3$ , respectivamente.

**1 galon = 3,78 Litros**

- A)  $5,67 \times 10^6 \text{ cm}^3 - 3,78 \times 10^6 \text{ cm}^3$   
C)  $3,78 \times 10^6 \text{ cm}^3 - 5,67 \times 10^6 \text{ cm}^3$   
E)  $5,67 \times 10^6 \text{ cm}^3 - 3,78 \times 10^5 \text{ cm}^3$

- B)  $2,78 \times 10^5 \text{ cm}^3 - 3,67 \times 10^5 \text{ cm}^3$   
D)  $5,67 \times 10^5 \text{ cm}^3 - 3,78 \times 10^6 \text{ cm}^3$

**Solución:**

**Dato:** 2 500 galones es de GLP (60% butano y 40% propano)

**Dato:** 1 galón = 3,78 L:

**Volumen de butano en  $\text{cm}^3$ :**

$$2,500 \times 10^3 \text{ galones GLP} \left( \frac{60 \text{ galones butano}}{100 \text{ galones de GLP}} \right) \left( \frac{3,78 \text{ L}}{1 \text{ galón}} \right) \left( \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \right) = 5,67 \times 10^6 \text{ cm}^3$$

**Volumen de propano en  $\text{cm}^3$ :**

$$2,500 \times 10^3 \text{ galones GLP} \left( \frac{40 \text{ galones propano}}{100 \text{ galones de GLP}} \right) \left( \frac{3,78 \text{ L}}{1 \text{ galón}} \right) \left( \frac{10^3 \text{ cm}^3}{1 \text{ L}} \right) = 3,78 \times 10^6 \text{ cm}^3$$

**Rpta.: A**

## Biología

### EJERCICIOS DE CLASE

1. A pesar de la escasa presencia de yodo en nuestro cuerpo, es necesario mantenerlo en niveles adecuados ya que su déficit provoca un trastorno denominado bocio; es por eso que se recomienda el consumo de sal yodada. Se puede inferir entonces que el yodo es un bioelemento de tipo

- A) primario.                                      B) oligoelemento.                                      C) secundario.  
D) precursor.                                      E) esencial.

**Solución:**

Según su concentración en los organismos, los bioelementos se clasifican en primarios (los más abundantes), secundarios y **oligoelementos** (los más escasos o elementos traza). El yodo, por encontrarse en trazas (aprox. 15-20 mg en humanos adultos), forma parte del grupo de los oligoelementos.

**Rpta.: B**



2. La biología es una ciencia tan amplia que ha sido necesario dividirla en dominios o ramas para una mejor organización de su saber científico. Algunos de estos dominios son producto de la asociación con otras disciplinas. Con base a esto último, ¿cuál es el dominio responsable del estudio de la flexión de las extremidades durante el andar en los vertebrados?

A) Biodinámica  
D) Biomedicina

B) Bioquímica  
E) Bioética

C) Biofísica

**Solución:**

La **Biofísica** utiliza los principios y métodos de la física para estudiar los procesos biológicos en los seres vivos como, por ejemplo, el movimiento corporal como la flexión de las extremidades.

**Rpta.: C**

3. Los virus son objeto de estudio de la biología, ya que son responsables de muchas enfermedades en los seres vivos y, además, se emplean como vectores de material genético; sin embargo, no son considerados seres vivos. ¿Cuál sería una de las razones de ello?

A) No poder reproducirse  
C) Solo realizar catabolismo  
E) Carecer de información genética

B) Ser parásitos extracelulares  
D) Tener núcleo no definido

**Solución:**

Los virus, a pesar de ser estudiados por la biología, no son considerados seres vivos ya que por su nivel de organización supramolecular no constituyen materia viva, además, no presentan metabolismo y **no se reproducen** estos solo se replican.

**Rpta.: A**

4. El metabolismo incluye reacciones químicas dedicadas a degradar moléculas complejas hasta moléculas simples llamadas nutrientes, las cuales son empleadas dentro de las células. Cuando estas reacciones ocurren sobre los carbohidratos y las proteínas, los productos obtenidos serán, respectivamente

A) ácidos grasos y aminoácidos.  
C) monosacáridos y aminoácidos.  
E) azúcares y péptidos.

B) monosacáridos y ácidos grasos.  
D) nucleótidos y vitaminas.

**Solución:**

Las reacciones metabólicas que degradan moléculas complejas hasta moléculas simples constituyen el catabolismo. De la degradación de los carbohidratos se obtienen **monosacáridos**, y de la degradación de las proteínas se obtienen **aminoácidos**.

**Rpta.: C**



5. Una pareja desea saber el color de ojos que podría heredar su primer hijo; ante ello, un amigo les recomienda que deben ir a un especialista para que determine, con base al color de ojos de la pareja y los respectivos padres, las probabilidades de un determinado color de ojo en su futuro hijo. ¿A qué dominio de la biología pertenecería el especialista?

A) Biología del desarrollo  
D) Genética

B) Embriología  
E) Reproducción

C) Citogenética

**Solución:**

La **Genética** es el dominio de la Biología que estudia los mecanismos de la herencia y las leyes que los rigen.

**Rpta.: D**

6. Los principios inmediatos se originan por la combinación de los diversos bioelementos y pueden ser inorgánicos y orgánicos. Por ejemplo, tenemos el agua, que es un principio inorgánico que presenta varias propiedades físicas y químicas, y además cumple importantes funciones biológicas como

A) presentar un elevado calor específico.  
C) ser empleada en hidrólisis enzimática.  
E) tener la capacidad de ionizarse.

B) alcanzar la ebullición a los 100 °C.  
D) ser el disolvente universal.

**Solución:**

El agua presenta propiedades importantes para la vida, ya que mantiene húmedas superficies de intercambio gaseoso, permite la excreción, participa en diversas reacciones metabólicas como aquellas donde se utiliza para **romper enlaces durante la hidrólisis enzimática**, transporta sustancias útiles y de desecho, etc.

**Rpta.: C**

7. El anhídrido carbónico es un principio inmediato inorgánico gaseoso que es liberado por los animales como desecho de su respiración, pero a la vez, es muy importante para las plantas debido a que

A) es el donador de electrones en la fotosíntesis.  
B) es utilizado como sustrato para su respiración celular.  
C) les brinda la capacidad de coordinar sus respuestas.  
D) permite el transporte de gases por la planta.  
E) es fuente de carbono para la formación de la glucosa.

**Solución:**

El anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) es un gas requerido por las plantas por ser la **fuentes de carbono** que permitirá, a través de la fotosíntesis, **la producción de moléculas orgánicas, como la glucosa**.

**Rpta.: E**



8. La reproducción es una importante característica de todo ser vivo porque permite generar descendientes y así perpetuar la especie. Esta puede ser muy sencilla o compleja. En el caso de las plantas, aquella reproducción en la cual una planta genera descendencia sin la participación de sus flores es denominada como reproducción

A) sexual. B) amitótica. C) alternativa.  
D) esporulativa. E) asexual.

**Solución:**

Las plantas presentan reproducción sexual y asexual. Cuando la planta no hace uso de sus flores (órganos reproductivos) para reproducirse, se denomina **reproducción asexual** en donde utiliza otro órgano como un tallo (reproducción vegetativa) para dar origen a otro individuo sin utilizar gametos.

**Rpta.: E**

9. Se sabe que el consumo excesivo de grasas de origen animal es perjudicial para la salud, a diferencia de lo que ocurre por el consumo de grasas de origen vegetal. Esto se debe a que los ácidos grasos presentes en las grasas animales son, en su gran mayoría,

A) anfóteros. B) saturados. C) específicos.  
D) insaturados. E) anfipáticos.

**Solución:**

Las grasas saturadas, que son principalmente de origen animal, están constituidas de **ácidos grasos saturados** los cuales reducen la fluidez de las membranas e incrementan los niveles sanguíneos de LDL (lipoproteínas de baja densidad o "colesterol malo"), lo que puede provocar trastornos cardiovasculares.

**Rpta.: B**

10. Los tallos de las plantas crecen dirigiéndose hacia una fuente de luz como el sol, lo que se denomina fototropismo positivo. Por otro lado, existen plantas denominadas «enredaderas» cuyos tallos también crecen hacia un objeto con el cual establecieron contacto físico, lo que se conoce como tigmotropismo positivo. Esta capacidad de crecer a favor de un estímulo manifiesta \_\_\_\_\_ de estas plantas.

A) la organización B) la homeostasis C) la irritabilidad  
D) la evolución E) el metabolismo

**Solución:**

Todos los seres vivos son capaces de emitir alguna respuesta frente a un estímulo. Esta característica se denomina **irritabilidad**.

**Rpta.: C**



11. Un jardinero nota que en cierta planta ocurre un extraño y llamativo fenómeno; ante ello, él se formula una idea supersticiosa que responde todas sus dudas sobre dicho fenómeno. Si este fenómeno fuese detectado por un botánico, la formulación de la posible explicación correspondería a una etapa del método científico. Si continua con el proceso, ¿qué etapa es la que a continuación debería realizar?

A) Conclusión  
D) Teoría

B) Hipótesis  
E) Experimentación

C) Observación

**Solución:**

En el método científico, la idea formulada como posible respuesta a una pregunta acerca de un fenómeno se denomina *hipótesis*, la cual es sometida a una prueba científica en la siguiente etapa del método científico denominada **experimentación**.

Rpta.: E

12. Susana acude al médico ya que siente dolor en el brazo izquierdo y el corazón. Luego de los exámenes correspondientes, el médico indica que el malestar involucra también a los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. Por lo tanto, se puede concluir, de acuerdo al nivel de organización, que la dolencia de Susana es,

A) organológica.  
D) celular.

B) sistémica.  
E) personal.

C) tisular.

**Solución:**

El sistema circulatorio se encarga de bombear, transportar y distribuir la sangre por todo el cuerpo. Se integra con el corazón y los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. El corazón es una bomba muscular y se considera el centro del **sistema circulatorio**.

Rpta.: B

13. Correlacione el enlace químico característico de las macromoléculas de la izquierda, con sus correspondientes funciones biológicas de la derecha y marque la alternativa que establece correctamente las relaciones solicitadas

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| a. Peptídico    | 1. Fuente de energía a largo plazo |
| b. Fosfodiéster | 2. Defensa contra microorganismos  |
| c. Glucosídico  | 3. Base química de la herencia     |
| d. Éster        | 4. Fuente de energía inmediata     |

A) a1, b2, c3, d4  
D) a2, b3, c4, d1

B) a4, b3, c2, d1  
E) a3, b4, c2, d1

C) a2, b4, c1, d3

**Solución:**

|                 |                                                       |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| a. Peptídico    | ----->2. Defensa contra microorganismos (anticuerpos) |
| b. Fosfodiéster | ----->3. Base química de la herencia (ADN)            |
| c. Glucosídico  | ----->4. Fuente de energía inmediata (almidón)        |
| d. Éster        | ----->1. Fuente de energía a largo plazo (grasas)     |

Rpta.: D

14. El ADN está formado por unidades monoméricas denominados nucleótidos, que constan de un grupo fosfato, una pentosa y una base nitrogenada. Si un análisis químico establece presencia de ADN en una muestra, entonces, es de esperar que esta contenga lo siguiente:

A) Ribulosa / A, G, C, U  
C) Dextrosa / A, U, C, T  
E) Levulosa / A, G, C, T

B) Dexoxirribosa / A, G, C, T  
D) Ribosa / C, U, A, G

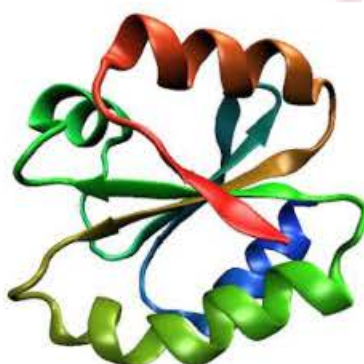
**Solución:**

La **desoxirribosa** es la pentosa que está presente en los nucleótidos del ADN y las bases nitrogenadas de este ácido nucleico son, la **adenina (A)**, **guanina (G)**, **citosa (C)** y la **timina (T)**.

Rpta.: B

15. Observe la siguiente estructura proteica y diga a qué nivel corresponde.

A) Primaria  
B) Secundaria  
C) Terciaria  
D) Cuaternaria  
E) Molecular



**Solución:**

La imagen que se observa corresponde a una estructura proteica **terciaria** que proviene del plegamiento de alfa hélices y hojas beta (estructura secundaria) las cuales derivan del ordenamiento de los aminoácidos (estructura primaria).

Rpta.: C