



# HABILIDAD VERBAL

## SECCIÓN A

### TIPOLOGÍA TEXTUAL I

#### TEXTOS LINEALES

El campo 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 realizar extrapolaciones, inferencias, determinar potenciales incongruencias, entre otras competencias. 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 en el aula son los siguientes:

1. Texto continuo
2. Texto mixto
3. Texto dialéctico
4. Texto en inglés

#### TEXTO LINEAL

Los textos lineales o 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.



**EJEMPLO DE TEXTO LINEAL**

Una revisión a las bases de datos del Minedu (Ministerio de Educación) muestra que, de los más de 55 mil locales escolares existentes, 32.405 (el 59 %) presentan algún problema, como riesgo de demolición, falta de acceso o servicios básicos inadecuados, mobiliario en mal estado y recursos tecnológicos inoperativos. Eso significa que más de 1,6 millones de estudiantes de colegios públicos (26 %) tendrán que estudiar en estas condiciones. Las regiones con el mayor número de alumnos perjudicados son Lima Metropolitana, Cajamarca, Cusco, Piura y La Libertad. Solo entre estas cinco, se tiene al 45 % de alumnos que empezarán clases en centros educativos en mal estado. Hasta fines del 2023, la brecha nacional superaba los S/. 174 mil millones.

Daniel Alfaro, exministro de Educación, menciona que la importancia de **contar** con una buena infraestructura educativa empieza por un tema de seguridad. «Más del 50 % de colegios necesita una demolición total. Eso significa que ante un terremoto de 7° u 8°, el colegio no lo soportaría», advierte. Además, explica que otra razón para actuar de forma rápida es el tema del aprendizaje. «Siendo las familias, el primer maestro; los docentes y directivos, el segundo; y el espacio educativo, el tercero, se debe ver a la infraestructura como material educativo. Bajo esa lógica pedagógica de aprendizajes, y si queremos apuntar a que haya mejores retornos o rendimientos en nuestras escuelas, hay que invertir en entornos» En ese sentido, el exministro recomienda tres acciones urgentes que deberían discutirse cuando se debata el presupuesto en el Congreso de la República. Primero, es necesario mejorar la gestión humana en el Minedu y seguir construyendo institucionalidad. Segundo, se debe gestionar un mayor presupuesto. Finalmente, es preciso impulsar los proyectos que están demostrando la reducción de la brecha educativa a gran escala.

Adaptado de: Ciriaco, M. (2024, 15 de marzo). Casi 2 millones de menores irán a colegios en mal estado. *El Comercio*.

[https://elcomercio.pe/ecdata/colegios-peru-mal-estado-casi-dos-millones-menores-afectados-minedu-demolicion-escuelas-infraestructura-servicios-basicos-inoperativos-situacion-critica-rendimiento-academico-ano-escolar-2024-especdis-noticia/?ref=ecr#google\\_vignette](https://elcomercio.pe/ecdata/colegios-peru-mal-estado-casi-dos-millones-menores-afectados-minedu-demolicion-escuelas-infraestructura-servicios-basicos-inoperativos-situacion-critica-rendimiento-academico-ano-escolar-2024-especdis-noticia/?ref=ecr#google_vignette)

**1. El tema central del texto trata sobre las**

- A) regiones más afectadas infraestructuralmente en colegios estatales del Perú.
- B) dificultades infraestructurales de la mayoría de colegios nacionales peruanos.
- C) críticas del exministro de Educación a la ausencia de la infraestructura escolar.
- D) recomendaciones pertinentes para una exigente calidad educativa en el Perú.
- E) precariedad en equipamientos necesarios en el sistema educativo peruano.

**Solución:**

El texto se centra en las dificultades preocupantes que pasa un gran porcentaje de centros educativos estatales, principalmente, por deficiencias en infraestructura.

**Rpta.: B****2. En la lectura, el sinónimo contextual de CONTAR es**

- A) reparar.      B) diseñar.      C) detallar.      D) edificar.      E) elaborar.

**Solución:**

La palabra expresa semánticamente *construir*, es decir, ante los inconvenientes que presenta un gran porcentaje de escuelas nacionales, como una deficiente infraestructura, se exhorta a que se disponga de una base sólida en la edificación, ya que esto influye en la seguridad y el aprendizaje de los alumnos.

**Rpta.: D**





3. Es incompatible con las declaraciones de Daniel Alfaro manifestar que

- A) relaciona la infraestructura con la seguridad y el aprendizaje.
- B) sugiere el aumento del presupuesto a favor de la educación.
- C) revalora la influencia de la familia en su formación educativa.
- D) insiste en la participación de un personal idóneo en el Minedu.
- E) genera recelo integral en los proyectos educativos del Estado.

**Solución:**

Alfaro propone tres aspectos de importancia para ser tomados en cuenta por el Congreso. Una de ellas es poner más atención en proyectos efectivos y transparentes para poder, justamente, asignar más dinero, a los mismos, y, así, reducir la brecha existente en el sistema educativo.

**Rpta.: E**

4. A partir de la información propuesta en el texto, se deduce que los casi 60 % de centros educativos que presentan problemas

- A) sufrieron la indiferencia del Ministerio de Educación, ya que estuvieron en contra del Gobierno actual.
- B) carecen de inversión económica, debido a la falta de voluntad política por parte del Estado peruano.
- C) perjudicaron la enseñanza a miles de alumnos por razones naturales que afectaron la infraestructura.
- D) notificaron a las instituciones estatales correspondientes las dificultades, pero fueron eludidos.
- E) dejaron a un gran número de estudiantes sin educación de calidad y, por tanto, sin esperanza futura.

**Solución:**

El autor señala que el 59 % de escuelas nacionales presentan gravísimos problemas como infraestructura crítica, ausencia de tecnología, carpetas en mal estado, escasez de servicios básicos, entre otros. Esto quiere decir que los responsables políticos, en este ámbito, no muestran interés absoluto para solucionar estos asuntos.

**Rpta.: B**

5. Si en pleno periodo escolar empezará una temporada de lluvias intensas en el sector rural y los alumnos asistiesen a clases sin ningún problema, la escuela

- A) trabajaría con ellos para proteger los libros o carpetas y evitar que se mojen.
- B) habría tenido que pedir la ayuda de los padres para reforzar todos los techos.
- C) podría haber sido mejorado en infraestructura y adaptado al clima de la zona.
- D) tendría toda la responsabilidad de cuidarlos ante una posibilidad de derrumbe.
- E) dejaría que los discentes junto con los profesores reforzaran las instalaciones.

**Solución:**

El exministro Daniel Alfaro asevera que la mayoría de colegios carece de infraestructura adecuada y supone que un escenario sísmico fuerte los inhabilitaría. Ante la pregunta de otro fenómeno natural como la lluvia, es posible que hubiera una mejora en la edificación y acondicionado para que los discentes no se vean perjudicados.

**Rpta.: C**



## SECCIÓN B

## TEXTO 1

## TEXTO A

La sal es un mineral indispensable para el funcionamiento adecuado del cuerpo humano. Además de dar sabor a los alimentos, el sodio es crucial para mantener la homeostasis celular, regular la presión arterial, asegurar el correcto volumen de sangre y permitir la absorción de nutrientes como aminoácidos y glucosa. En la última década, un creciente número de investigadores plantean que los efectos de la sal podrían ser más complejos de lo que se pensaba. El profesor de la Universidad de Stanford, Andrew Huberman, una figura influyente en el ámbito de la neurociencia, plantea la necesidad de revisar la perspectiva tradicional sobre la sal y considerar sus posibles aportes a la salud. Así, mientras las autoridades en salud pública mantienen su postura de reducir el consumo de sal en la dieta, Huberman propone una revisión más matizada del mineral, sugiriendo que, en cantidades controladas y bajo ciertas condiciones, la sal podría aportar beneficios que antes se consideraban insignificantes o incluso inexistentes. Por otro lado, para el científico James DiNicolantonio, el sodio desempeña un papel fundamental en el equilibrio homeostático del cuerpo, especialmente en aquellos que practican deporte o llevan un estilo de vida activo. En estos casos, la reposición de sodio resulta aún más crítica, pues la actividad física promueve su excreción a través del sudor, por ello, la importancia de rehidratarse con bebidas que contengan sodio. Debido a esto, se requieren entre 4,7 y 5 gramos de sodio diarios (equivalente a unos 12,5 gramos de sal) para mantener el equilibrio electrolítico, que controla la cantidad de agua en el cuerpo.

## TEXTO B

El impacto de la sal en la salud cardiovascular es motivo de alarma entre expertos y organismos de salud, porque está demostrado que su consumo excesivo puede elevar la presión arterial y aumentar el riesgo de enfermedades del corazón, incluso hasta provocar infartos a largo plazo. Es por eso que su consumo en exceso puede resultar perjudicial, pues puede causar inflamación y estrés oxidativo, los cuales afectan el sistema cardiovascular, el cerebro y los riñones. También, se asocia con un incremento en el riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad, lo que sugiere la necesidad de un consumo equilibrado. Por ello, las organizaciones de salud, como *Action on Salt* y la Organización Mundial de la Salud (OMS), defienden que la reducción de la ingesta de sal debe ser una prioridad de salud pública, argumentando que ayuda a disminuir los riesgos de hipertensión y enfermedades cardiovasculares a nivel poblacional. Desde 2003, *Action on Salt* promovió un programa de reducción de sal en el Reino Unido que ha tenido un impacto positivo en la reducción de infartos y mortalidad por enfermedades del corazón. No obstante, según datos de la OMS, los esfuerzos globales no fueron suficientes para alcanzar el objetivo de mermar el consumo de sal en un 30 % para 2025. Por otra parte, los expertos en salud pública temen que la tendencia actual de productos ricos en sodio, como las nuevas bebidas energizantes o hidratantes, pueda contrarrestar los avances logrados, sobre todo en un contexto, en el cual los alimentos procesados ya aportan grandes cantidades de sal en la dieta diaria.

Adaptado de: Racovsky, R. (2024, 18 de noviembre). ¿Aliada o enemiga?: la sal sigue siendo un tema de debate en salud cardiovascular. *Infobae*.  
<https://www.infobae.com/salud/2024/11/15/aliada-o-enemiga-la-sal-sigue-siendo-un-tema-de-debate-en-salud-cardiovascular/>



1. Ambos textos polemizan en torno a

- A) las recomendaciones de las organizaciones de salud para el consumo de la sal.
- B) las consecuencias de la ingesta de sal en personas que tienen una edad adulta.
- C) la mortalidad en personas por el consumo de sal sin tomar en cuenta la cautela.
- D) la pertinencia de la disminución del consumo de sal en la dieta de las personas.
- E) lo adecuado de las bebidas energizantes como rehidratantes para todo deporte.

**Solución:**

El texto A menciona que la ingesta de sal moderadamente es adecuada, es decir, no disminuye ni aumenta. En cambio, el texto B afirma que es imprescindible la reducción de sal en la alimentación.

**Rpta.: D**

2. En el texto A, el sinónimo contextual de la palabra CRÍTICA es \_\_\_\_\_; mientras que en el texto B, el término RICO tiene el significado de \_\_\_\_\_.

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| A) necesaria – abundante | B) sustancial – agradable    |
| C) poderoso – provechoso | D) perjudicial – interesante |
| E) insalubre – cuantioso |                              |

**Solución:**

El primer término hace referencia a lo indispensable que es la sal, ya que esta se pierde con la transpiración durante una rutina de ejercicios, por ello, es necesaria la reposición. El segundo léxico expresa la gran cantidad de sales que contienen los hidratantes.

**Rpta.: A**

3. Tanto la información del texto A como los datos proporcionados por el texto B coinciden en que

- A) las bebidas hidratantes son provechosas para el desgaste físico.
- B) el sodio en menor consumo permite una larga vida a la persona.
- C) la sal debe estar presente en la dieta de una manera moderada.
- D) las organizaciones de salud piden menguar la sal en la ingesta.
- E) el consumo de la sal en las comidas depende del hábito familiar.

**Solución:**

Ambos textos, a pesar de estar claramente en oposición, concuerdan en que la ingesta de sal debe ser moderada, es decir, no debe reducirse ni aumentarse.

**Rpta.: C**

4. De acuerdo con lo proporcionado por el texto A, se colige que las bebidas energizantes, luego de una actividad deportiva

- A) permiten que el cuerpo se recomponga de una manera rápida.
- B) soslayan la deshidratación y el deterioro del rendimiento físico.
- C) afectan el sistema cardiovascular de todo deportista calificado.
- D) benefician el desgaste mental al conjeturar estrategias nuevas.
- E) causarán la descalcificación y empeoramiento en su dinamismo.



**Solución:**

El texto A afirma que los electrolitos moderan el agua en el cuerpo. Aquel va desgastándose al momento de sudar, como consecuencia del dinamismo deportivo. Por ende, al tomar esta bebida se impide la deshidratación y el bajo rendimiento físico.

**Rpta.: B**

5. Según el texto B, si en el Perú se confirma que hay un número significativo de personas con enfermedades cardiovasculares y con cifras en aumento, ellas

- A) evidenciarían que no han reducido el consumo de sal en su dieta.
- B) visitarían al médico para saber que alimentos son bastante buenos.
- C) estarían resignadas a la muerte, porque es un mal que no tiene cura.
- D) consumirían, desde el momento del diagnóstico, solamente verduras.
- E) dejarían de consumir tajantemente la sal, ya que perjudica su salud.

**Solución:**

El texto B señala que las organizaciones de salud advierten de lo peligroso que es la sal en un consumo exagerado, por eso, incita a la población a disminuir la ingesta.

**Rpta.: A**

**TEXTO 2**

Quando se trata de educar a los niños, los padres enfrentan un dilema emocional. Por un lado, están aquellos que temen corregir a sus hijos, porque creen que, si lo hacen, van a perder su confianza y su cariño, y los comenzarán a ver como figuras gruñonas. Por otro lado, están quienes erróneamente creen que, si abordan a los niños sin mostrarse enfadados, impositivos o, incluso, agresivos, terminarán perdiendo el control y la autoridad. Así, la tolerancia excesiva ante sus comportamientos hace que los niños crezcan sin aprender a regular sus impulsos y sus emociones. Además, la falta de normas y límites claros les genera inseguridad, y les provoca ansiedad y confusión.

Con relación al castigo, ya sea física o verbalmente, diversas investigaciones científicas y estudios psicológicos han demostrado que, en lugar de mejorar su conducta, los niños maltratados presentan dificultades en su desarrollo cognitivo y socioafectivo, así como mayores problemas para gestionar sus emociones que van desde la pérdida de autoestima, la inseguridad y el retraimiento, hasta la agresividad y la adopción de conductas desafiantes o indeseables. «Cuando utilizamos el grito, la humillación, la descalificación, el pellizco, la palmada o el jalón de orejas, le estamos enseñando a los niños que la violencia es un medio para resolver los conflictos y lograr lo que queremos» – explica Liliana Orjuela López, psicóloga clínica del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar-. «Por lo tanto, un niño que es maltratado tiende a actuar de forma más impulsiva y **gobernada** por sus emociones, siendo esta una reacción de su cerebro como mecanismo de defensa ante la amenaza de ser golpeado», explica la experta.





Adaptado de: Coronel, I. (2020, 9 de marzo). Ocho pasos para corregir un mal comportamiento sin maltrato ni violencia. *Instituto Colombiano de Bienestar Familiar*.  
<https://www.icbf.gov.co/ser-papas/como-corregir-y-disciplinar-ninos-y-adolescentes-sin-maltrato-ni-castigos>

1. El texto mixto, principalmente, trata sobre

- A) la violencia física y verbal que sufren los niños a través de sus apoderados y las diferentes estrategias para erradicar el maltrato y poseer una buena calidad de vida.
- B) los padres violentos que se desahogan al maltratar a sus hijos cuando se portan mal, ya que aquellos fueron corregidos de la misma manera por sus progenitores.
- C) un estudio que relaciona las implicaciones que sufren los niños al ser violentados y los agentes maltratadores que se aprovechan de su autoritarismo y conveniencias.
- D) la polémica de castigar o no a los niños ante un comportamiento que no es correcto y las obligaciones que tienen que comprometerse los padres para poder corregirlos.
- E) las consecuencias de la violencia contra los niños por parte de los padres de familia y las sugerencias para evitar el maltrato con el objetivo de mejorar sus conductas.

**Solución:**

El texto se centra en las implicancias que padecen los niños al castigarlos severamente; por otro lado, la imagen muestra las recomendaciones pertinentes para reducir las conductas inapropiadas del niño.

**Rpta.: E**

2. En el texto, el sinónimo contextual de GOBERNADA es

- |                |                 |                |
|----------------|-----------------|----------------|
| A) controlada. | B) rechazada.   | C) confirmada. |
| D) reanudada.  | E) beneficiada. |                |



**Solución:**

La palabra hace referencia a que el niño agraviado tenga una conducta violenta y se deje llevar por sus emociones para defenderse frente a un intento de maltrato. La actitud agresiva del infante es controlada emocionalmente y no por el raciocinio.

**Rpta.: A**

3. De acuerdo con el texto, es inconsistente afirmar que los niños que son castigados

- A) severamente desarrollan diferentes problemas a nivel mental y social.
- B) verbalmente empiezan a quererse menos y volverse inseguros de sí mismos.
- C) físicamente sufren más daño que aquellos maltratados de forma verbal.
- D) ejemplarmente sin usar la violencia ostentan cambios positivos en su ser.
- E) violentamente responden de la misma manera para protegerse siempre.

**Solución:**

El autor señala que los niños que son violentados en cualquiera de sus dos formas, de manera física o verbal, presentan daños a nivel socioafectivo, mental y conductual.

**Rpta.: C**

4. A partir de la información proporcionada en la imagen, se desprende que

- A) no es posible que la madre pueda controlar sus emociones, debido a que las conductas de todos los niños son insoportables.
- B) nunca los infantes entenderán que tienen que corregir sus malas acciones, porque todavía carecen de un desarrollo mental óptimo.
- C) jamás los gritos estimularán efectivamente un cambio radical en el comportamiento negativo del niño, porque los aprendió de la madre.
- D) ninguna recomendación como mirarlos fijamente o mantener el control puede ayudar a que los niños tengan una buena conducta.
- E) ni la permisividad, ni el autoritarismo funcionan al momento de reorientar positivamente los comportamientos de los niños.

**Solución:**

La imagen muestra que, para corregir la conducta del niño, es menester tener algunas consideraciones pertinentes para que los resultados sean exitosos.

**Rpta.: E**

5. Si un niño muestra una autoestima bien elevada y es totalmente seguro, entonces

- A) los gritos que recibiría de otras personas como los tíos no podrán afectarlo.
- B) los padres nunca emplearon la violencia para corregir su mala conducta.
- C) las acciones que realice podrían ser perjudicadas en el transcurso de la vida.
- D) las recomendaciones que recibe de los padres no servirán en su etapa adulta.
- E) los estudios evidenciarían que los padres cumplieron con su única obligación.

**Solución:**

Las características que tienen los niños que no han sido maltratados son autoestima alta, plena seguridad y manejo adecuado de sus emociones.

**Rpta.: B**





### TEXTO 3

El Salvador se colocó, por primera vez, entre los países más seguros del mundo, según el Informe de Seguridad Global publicado este lunes por la consultora Gallup, según el cual el 88 por ciento de sus ciudadanos se siente seguro al caminar por los barrios. La empresa de análisis atribuye esa cifra récord a la reciente ofensiva del Gobierno de Nayib Bukele contra las pandillas. Mientras en 2017 solo un 28 por ciento afirmaba sentirse seguro al caminar por las calles de El Salvador, hoy (2024) la cifra se acerca al 90 por ciento. «Aunque el país se ha ido convirtiendo en un estado policial, la campaña del gobierno contra las pandillas (que ha encarcelado a aproximadamente el 2 por ciento de la población salvadoreña) ha hecho que sea más seguro. Actualmente, El Salvador cuenta con una de las tasas de homicidios más bajas del hemisferio occidental», señala el informe. El Salvador supera por un punto porcentual a países como Suiza, Islandia o Luxemburgo, en donde el 87 por ciento de sus ciudadanos dicen sentirse seguros caminando por diversos lugares.

El efecto de esta seguridad en la calles, también se está traduciendo en mejoras económicas. En primer término, porque cada vez menos salvadoreños abandonan el país. Además, la detención de salvadoreños cruzando la frontera de EEUU **se ha hundido** un 37 % interanual en 2023. En segundo término, estimula a impulsar el crecimiento y está aumentando, de forma sustancial, la inversión exterior en el país. La mano dura, por tanto, funciona, pero tiene luces y sombras. El Gobierno está demostrando su eficiencia. No obstante, la injusticia se hace presente por la ausencia de las debidas garantías procesales a la hora de detener y encarcelar, de forma provisional y hasta este momento, a personas que no tienen nada que ver con la delincuencia.

Adaptado de: Zapata, R. (2024, 24 de setiembre). Supera a Suiza o Luxemburgo: El Salvador se sitúa por primera vez entre los países con mejor percepción de seguridad del mundo, según un sondeo de Gallup. *El Tiempo*.

<https://www.eltiempo.com/mundo/latinoamerica/supera-a-suiza-o-luxemburgo-el-salvador-se-situa-por-primera-vez-entre-los-paises-mas-seguros-del-mundo-segun-un-sondeo-de-gallup-3383998>

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) Las luchas contra las pandillas salvadoreñas permitieron que ese país se ubique en los primeros lugares de seguridad en el orbe.
- B) La disminución de homicidios en El Salvador como consecuencia de la guerra declarada por el Estado frente a las pandillas
- C) Los resultados óptimos de la seguridad de El Salvador a partir del enfrentamiento del gobierno de Bukele contra la criminalidad
- D) La seria estrategia política de Bukele para mejorar la situación de inseguridad de El Salvador llevó a la cárcel al 2 % de su gente.
- E) El Informe de Seguridad Global sobre la seguridad que sienten los salvadoreños de desplazarse sin compañía por diversas calles

#### **Solución:**

El texto se centra principalmente en los efectos positivos que tuvo el gobierno salvadoreño de Bukele en combatir a la delincuencia en pro de un país más seguro. Esto produjo beneficios económicos y la reducción de homicidios.

**Rpta.: C**



2. En el texto, la expresión SE HA HUNDIDO tiene el significado de
- A) estropicio.  
D) trivialidad.
- B) disipación.  
E) exclusión.
- C) descenso.

**Solución:**

La frase hace referencia a que en el 2023 hubo una reducción considerable de salvadoreños que intentaron ingresar al país norteamericano, puesto que, en años anteriores, ellos huían por la crisis de seguridad que vivía El Salvador.

**Rpta.: C**

3. De acuerdo con el texto, es inconsistente afirmar que el éxito en la seguridad del país no lleve a una consecuencia positiva, debido a que
- A) permite la realización de adiestramiento a los policías.
  - B) existiría desarrollo desde el punto de vista económico.
  - C) mejora el desempeño tanto de los jueces como fiscales.
  - D) crece el retorno de salvadoreños a su país, desde EE.UU.
  - E) beneficia a negocios que se quedan abiertos hasta muy tarde.

**Solución:**

El autor señala que la lucha contra los delincuentes tuvo como resultado la seguridad de las calles de El Salvador. Esto conllevó a consecuencias efectivas; por ejemplo, los habitantes salvadoreños dejaron de huir. Además, las empresas extranjeras invierten grandes capitales en el país y esto conlleva al crecimiento económico.

**Rpta.: B**

4. Se desprende del texto que las personas que han sido enjuiciadas y recluidas en una cárcel ilegalmente
- A) fueron las que salieron a manifestarse contra el gobierno de Bukele.
  - B) tienen antecedentes policiales por actos que no son de criminalidad.
  - C) pertenecieron a pandillas hace años y hoy son ciudadanos correctos.
  - D) negaron rotundamente que la justicia de El Salvador es insobornable.
  - E) carecen de una investigación judicial rigurosa para que sean eximidos.

**Solución:**

Al final del texto, se señala que hay personas inocentes internadas, actualmente, en las cárceles de El Salvador; es decir, el organismo judicial encargado de dicha función soslayó procesos pertinentes para sus sentencias.

**Rpta.: E**

5. Si Bukele nunca hubiera encarcelado a los miles de pandilleros de El Salvador, entonces en este país,
- A) la mayoría de personas tendría que ocultarse en sus casas.
  - B) el presidente sucesor sería quien se encargue de ejecutarlo.
  - C) los asesinos podrían ser juzgados, pero exentos de toda culpa.
  - D) la disminución significativa de asesinatos habría sido inviable.
  - E) las muertes perpetradas por ellos serían fútiles para el Estado.





**Solución:**

El texto asevera que el gobierno de El Salvador detuvo a un porcentaje considerable de criminales; por consiguiente, los asesinatos dejaron de ser consumados y esto se reflejó en las estadísticas, ya que el país posee una de las tasas de muertes más reducidas en la región occidental.

**Rpta.: D**

**SECCIÓN C**

**PASSAGE 1**

Literature helps students develop a reading habit and this habit has a positive impact on the academic studies. Students can enrich their vocabulary by reading literature. They can develop their writing skill by reading literature also.

A literary text does not have one meaning only. It often has a surface meaning and an underlying connotative meaning. In order to understand a literary text fully a reader has to **delve** deeper into it. So, a literary text can be interpreted in different ways. All this develops the thinking capacity of the readers, for this reason, they enjoy a greater ability to think and reason about the world than other people.

It is universally admitted that reading literature is delightful. It gives readers immense pleasure. Young readers read different kinds of literary works basically for pleasure.

Literature can help readers to get rid of bad emotions like anger, heartache and loss. In that sense, literature helps readers develop positive emotions like love and sympathy for others.

Almahmud, R. (2014). *Benefits of Reading Literature*. Retrieved from <http://ezinearticles.com/?Benefits-of-Reading-Literature&id=8427383>

1. What is the main idea?

- A) Literature stimulates the pleasure of readers and benefits the intelligence of students.
- B) Literature benefits the academic habit of students, for example it enriches their vocabulary.
- C) Literature benefits the vocabulary, writing skills and other intellectual skills that students need.
- D) Students, through reading literature, can improve their personality, behavior and academic habits.
- E) Literature develops the intellect, stimulates pleasure and promotes the sociability of readers.

**Solution:**

In the first and second paragraphs, it is stated that literature benefits the intellect of students. In the third paragraph, it is argued that literature provides pleasure to readers in general. Finally, it is indicated that literature benefits the sociability of readers by promoting sympathy.

**Answer: E**

2. The verb DELVE connotes

- |              |               |             |
|--------------|---------------|-------------|
| A) analysis. | B) critique.  | C) comment. |
| D) entrance. | E) isolation. |             |





**Solution:**

According to the author, literature has a superficial meaning and a connotative meaning. The latter is discovered through a process of analysis.

**Answer: A**

3. From the positive development of emotions thanks to the reading of literature, we can affirm that

- A) a writer of fiction books can come to love all his enemies.
- B) the literal meaning has the power to generate sympathy.
- C) people can feel anger towards those who write fiction books.
- D) two people can fall in love if they admire the same writer
- E) only students console their heartache by reading fiction.

**Solution:**

According to the author, literature can awaken the feeling of love, in this sense, two people can fall in love if they read the same books or admire the same writer.

**Answer: D**

4. When a person has an excellent ability to write, it is inferred that

- A) all people who read literature will love him.
- B) this person has developed a reading habit.
- C) this person could have a standard vocabulary.
- D) the works he has read should be recommended.
- E) he should feel a lot of pleasure with his readers.

**Solution:**

Literature, according to the author, helps students develop their writing skills.

**Answer: B**

5. If the literary texts had only a superficial meaning, possibly

- A) readers and non-readers would probably have the same capacity to think.
- B) the literature would not have any interesting information about the world.
- C) the literary texts would inevitably disappear in the bookstores and libraries.
- D) all the writers of works of fiction would have to get other more delightful jobs.
- E) newspapers and magazines would be exactly the same as literary fiction texts.

**Solution:**

In order to understand a literary text fully a reader has to delve deeper into it. So, a literary text can be interpreted in different ways. All this develops the thinking capacity of the readers, for this reason, they enjoy a greater ability to think and reason about the world than other people.

**Answer: A**



# HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. En un salón de estudio, José conversa con Martín, sobre la cantidad de personas que están reunidas en ese momento. José dice: «Todas las personas en este salón de estudio, excepto doce, son varones». Martín dice: «En cualquier grupo de once personas de este salón de estudio, al menos seis, son mujeres». Si las dos afirmaciones son verdaderas, ¿cuántas personas están reunidas como máximo, en dicho salón de estudios?

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

### Solución:

Sea  $n$  el número de personas.

De la primera afirmación: varones =  $n - 12$

De la segunda afirmación: varones como máximo = 5

Luego  $n - 12 = 5$

$n = 17$

**Rpta.: D**

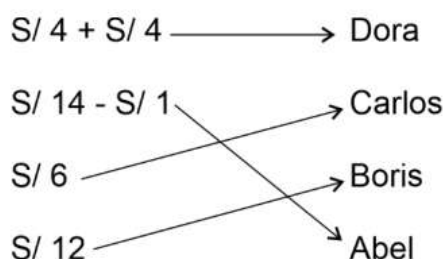
2. Abel, Boris, Carlos y Dora tienen 2, 3, 6 y 7 monedas de S/ 2, pero no necesariamente en ese orden. El que tiene más soles compró un sol de caramelos recibiendo su vuelto respectivo, mientras que, el que tiene menos soles recibe de su tío tantas monedas de S/ 2 como monedas tiene. Luego de esto, con las cantidades que tienen en ese momento, se observa que:

- Carlos no tiene S/ 8.
- Boris no tiene más de S/ 12.
- Abel y Boris juntos tienen S/ 25.

¿Cuántas monedas tienen juntos Boris y Dora?

A) 20                      B) 13                      C) 9                      D) 11                      E) 10

### Solución:



Luego, Dora tiene S/ 8 (4 monedas) y Boris tiene S/ 12 (6 monedas).

**Rpta.: E**



3. Cuatro miembros de la familia Barzini: Antonino, Luca, Ciro y Dino están almorzando juntos en un restaurante. Se sabe lo siguiente:

- I. Si Luca es padre de Dino, entonces Antonino no es abuelo de Dino.
- II. Si Antonino es abuelo de Dino, entonces Ciro es padre de Luca.
- III. Si Dino no es hijo de Ciro, entonces Luca no es hijo de Ciro.

Si Antonino es abuelo de Dino y solo tiene un hijo, entonces es cierto que

- A) Luca es hijo de Antonino.
- B) Ciro es hermano de Dino.
- C) Luca es mayor que Ciro.
- D) Luca es hermano de Dino.
- E) Ciro no es hijo de Antonino.

**Solución:**

Antonino es abuelo de Dino.

De la equivalencia de I: Luca no es padre de Dino.

De II: Ciro es padre de Luca.

De la equivalencia de III: Dino es hijo de Ciro.

Luego, Luca es hermano de Dino.

**Rpta.: D**

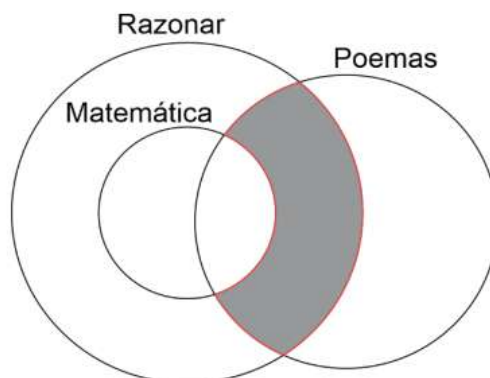
4. Dada las siguientes proposiciones verdaderas:

- I. Todos los que estudian matemática saben razonar.
- II. Algunos estudiantes de matemática escriben poemas.

Determine la afirmación que siempre es verdadera.

- A) Algunos que escriben poemas y no estudian matemática saben razonar.
- B) Ninguno que estudia matemática escribe poemas.
- C) Todos los que escriben poemas saben razonar.
- D) Todos los que estudian matemática no escriben poemas.
- E) Ninguno que escribe poemas estudia matemática.

**Solución:**



Luego, algunos que escriben poemas y no estudian matemática saben razonar.

**Rpta.: A**



5. Ana, Belinda, Carolina y Diana tienen diferentes profesiones. Una de ellas es bióloga, otra es obstetra, otra es asistente social y la otra farmacéutica, no necesariamente en ese orden. Si se sabe que:

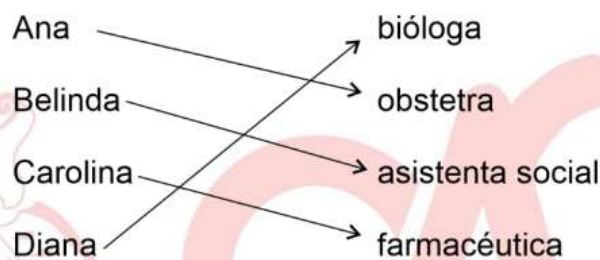
- Ana y Carolina conocen a la asistente social.
- Belinda y la farmacéutica fueron al consultorio de la obstetra.
- La farmacéutica es hermana de Diana y asiste a un curso junto con Ana.
- Ana no es bióloga y no conoce a Diana.

¿Qué afirmación es verdadera?

- A) Ana es farmacéutica.  
C) Belinda es bióloga.  
E) Diana es obstetra.

- B) Diana es farmacéutica.  
D) Carolina es farmacéutica.

**Solución:**

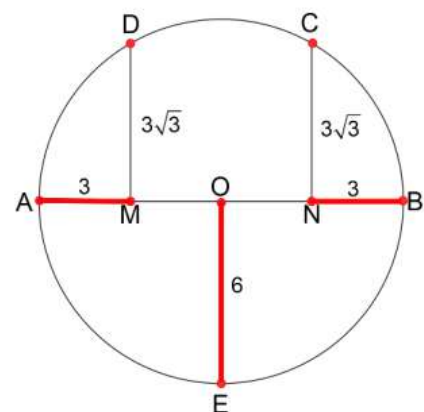
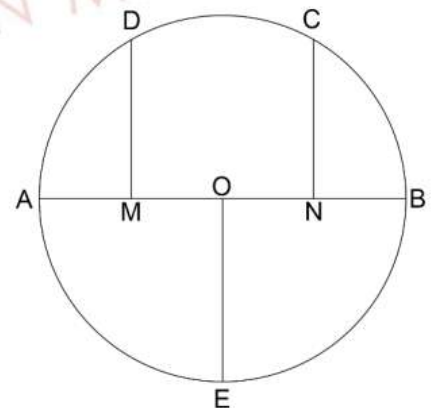


Luego, Carolina es farmacéutica.

Rpta.: D

6. Con un alambre delgado se ha formado la siguiente estructura circular, con centro en O. Si el diámetro AB mide 12 cm, M y N son puntos medios de AO y OB, además DM, CN y OE son perpendiculares al diámetro, ¿cuál es la mínima longitud que recorre una hormiga para transitar por toda la estructura?

- A)  $(27+12\pi+6\sqrt{3})$  cm      B)  $(30+12\pi+6\sqrt{3})$  cm  
C)  $(24+12\pi+9\sqrt{3})$  cm      D)  $(27+12\pi+9\sqrt{3})$  cm  
E)  $(24+14\pi+6\sqrt{3})$  cm



**Solución:**

Puntos impares = 8

$$\text{Trazos a repetir} = \frac{8-2}{2} = 3$$

$$\text{Longitud mínima} = 12\pi + 2(3\sqrt{3}) + 18 + \underbrace{3+3+6}_{\text{repeticiones}} = (30+12\pi+6\sqrt{3}) \text{ cm}$$

Rpta.: B



7. La figura que se muestra está formada por un cuadrado de 8 cm de lado y cuatro semicircunferencias congruentes. Calcule la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura.

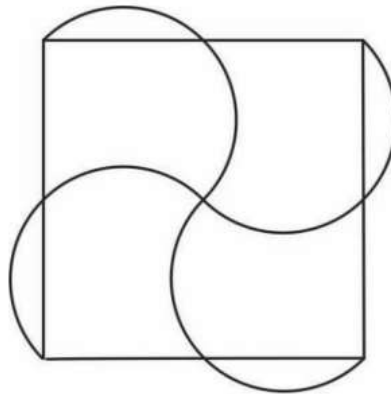
A)  $(40+10\sqrt{2}\pi)$  cm

B)  $(40+8\sqrt{2}\pi)$  cm

C)  $(32+10\sqrt{2}\pi)$  cm

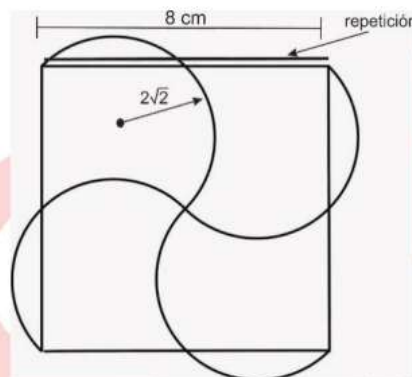
D)  $(32+8\sqrt{2}\pi)$  cm

E)  $(44+8\sqrt{2}\pi)$  cm

**Solución:**

Puntos impares = 4

Trazos a repetir =  $\frac{4-2}{2} = 1$



Longitud mínima =  $4(8) + 4(2\sqrt{2}\pi) + 8 = (40+8\sqrt{2}\pi)$  cm  
repetición

**Rpta.: B**

8. En la figura se muestra dos circunferencias tangentes cuyos radios miden 4 cm y 6 cm. Si los sectores circulares en cada circunferencia son congruentes, respectivamente y M es punto de tangencia, ¿cuál es la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura?

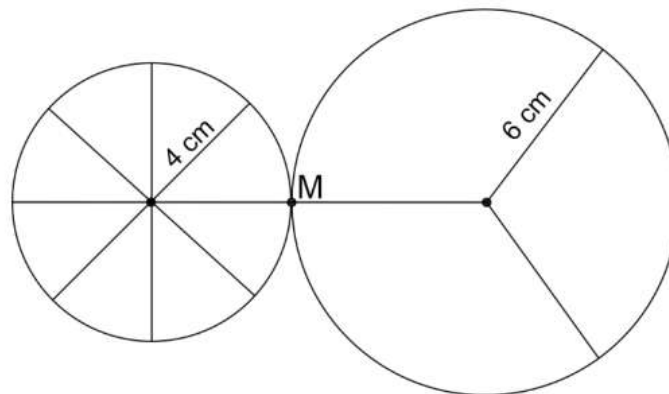
A)  $(56+23\pi)$  cm

B)  $(50+23\pi)$  cm

C)  $(56+20\pi)$  cm

D)  $(50+20\pi)$  cm

E)  $(54+24\pi)$  cm

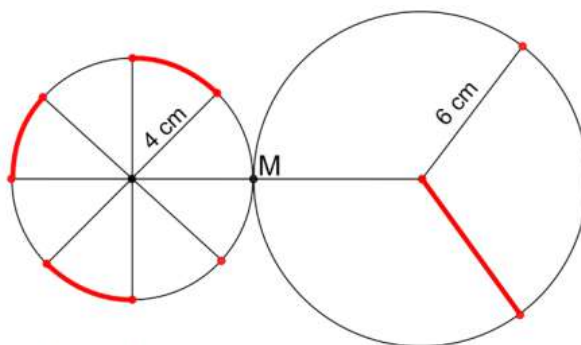




**Solución:**

Puntos impares = 10

$$\text{Trazos a repetir} = \frac{10-2}{2} = 4$$



$$\text{Longitud mínima} = 20\pi + 50 + \underbrace{\pi + \pi + \pi + 6}_{\text{repeticiones}} = (56 + 23\pi) \text{ cm}$$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Seis personas son comparadas con respecto a su sueldo y se sabe que:

- Abel gana 50 dólares más que David.
- Boris gana 50 dólares más que Fredy.
- David gana 50 dólares más que César.
- Eduardo gana 100 dólares más que David.
- Abel gana 100 dólares más que Boris.

Si Fredy gana 1500 dólares, ¿cuántos dólares gana Eduardo?

- A) 1 450      B) 1 600      C) 1 700      D) 1 550      E) 1 400

**Solución:**

Con los datos tenemos que

|        | Eduardo | Abel | David | César | Boris | Fredy |
|--------|---------|------|-------|-------|-------|-------|
| Sueldo | 1700    | 1650 | 1600  | 1550  | 1550  | 1500  |

Luego, Eduardo gana 1 700 dólares.

Rpta.: C

2. Patricia tiene tres discos, los cuales tienen escritos un número entero positivo en cada una de sus caras. Luego ella lanzó los tres discos, tres veces. En la figura se muestra los tres números que observó en el primer lanzamiento. En el segundo lanzamiento, la suma de los tres números que observó fue 23, y en el tercer lanzamiento, la suma de los tres números observados fue 16. Si los seis números escritos en los discos son consecutivos, ¿cuál es la suma de los números que están escritos en la cara posterior de cada disco mostrado en el primer lanzamiento?



- A) 23      B) 18      C) 24      D) 19      E) 30





**Solución:**

1° Lanzamiento:



2° Lanzamiento:

Como los números son consecutivos, los números que suman 23 son:  $9 + 8 + 6$

3° Lanzamiento:

Para que sumen 16, los números son:  $4 + 5 + 7$

Por tanto, la suma de los números en las caras posteriores es:  $4 + 5 + 9 = 18$

**Rpta.: B**

3. En la empresa VCPESA se elegirá a un presidente, quien encabezará el gobierno corporativo, y a un director, quien representará a la administración. La empresa tiene 4 sedes: Arequipa, Ica, Cusco y Puno, y sus gerentes son candidatos a ocupar uno de los altos cargos. Se sabe que:

- Si el director es de la sede de Arequipa, entonces el presidente es de la sede de Arequipa.
- Si el director es de la sede de Puno, entonces el presidente es de la sede de Arequipa.
- Si el director es de la sede de Puno, entonces el presidente es de la sede de Ica.

Si el presidente elegido fue de la sede de Ica, entonces el director es de la sede de

- A) Arequipa o Ica.                      B) Puno o Ica.                      C) Arequipa.  
D) Cusco.                                  E) Puno.

**Solución:**

De la regla de equivalencia para el condicional:  $p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$

Las primeras 2 proposiciones serían:

- Si el presidente no es de la sede de Arequipa, entonces el director no es de la sede de Arequipa.
- Si el presidente no es de la sede de Arequipa, entonces el director no es de la sede de Puno.

Luego:

- El presidente es de la sede de Ica.
- El presidente no es de la sede de Arequipa.
- El director no es de la sede de Arequipa.
- El director no es de la sede de Puno.
- El director es de la sede de Cuzco.

**Rpta.: D**

4. Julia, al enumerar las 204 páginas de su diario, comenzó desde el 1, más excluyó aquellos números donde las cifras 1 y 7 aparecían juntas en cualquier orden. Por ejemplo, los números 17 y 117 no aparecen escritos en el diario, pero el 107 sí aparece. ¿Cuál fue el número que escribió en la última página de su diario?

- A) 217                      B) 200                      C) 199                      D) 218                      E) 196



**Solución:**

Excluye los números 17, 71, 117, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179 en total 13 números.

El último número sería  $204 + 13 = 217$  pero como tiene el 1 y 7 juntos también lo descarta entonces el último sería 218.

**Rpta.: D**

5. Se ha dibujado la siguiente figura sobre una cuadrícula donde los lados de cada cuadrado miden 1 cm. ¿Cuál es la longitud mínima que debe recorrer la punta de un lápiz sin levantarla del papel para poder dibujar la figura? (Considerar solo las líneas dibujadas)

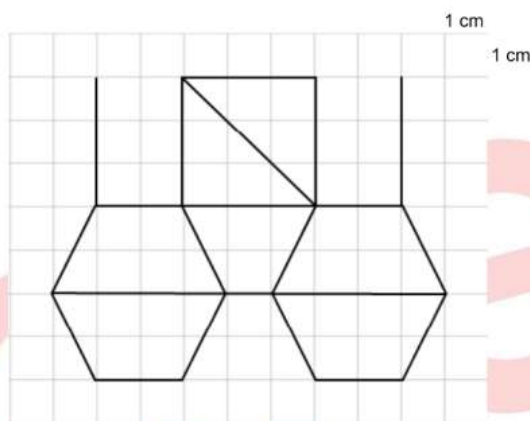
A)  $(34+6\sqrt{2}+10\sqrt{5})$  cm

B)  $(35+10\sqrt{2}+6\sqrt{5})$  cm

C)  $(36+6\sqrt{2}+10\sqrt{5})$  cm

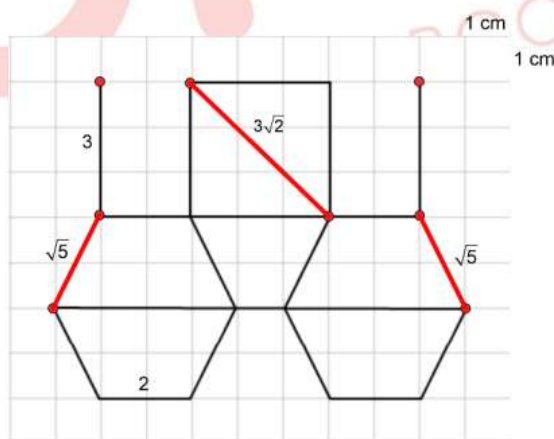
D)  $(35+8\sqrt{2}+8\sqrt{5})$  cm

E)  $(35+6\sqrt{2}+10\sqrt{5})$  cm

**Solución:**

Puntos impares = 8

$$\text{Trazos a repetir} = \frac{8 - 2}{2} = 3$$



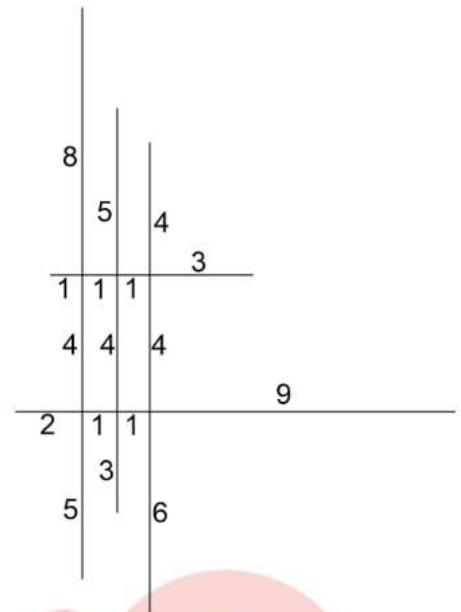
$$\text{Longitud mínima} = 35 + 3\sqrt{2} + 8\sqrt{5} + \underbrace{3\sqrt{2} + 2\sqrt{5}}_{\text{Repeticiones}} = (35 + 6\sqrt{2} + 10\sqrt{5}) \text{ cm}$$

**Rpta.: E**



6. En la figura se muestra una estructura de alambre formada por varillas paralelas y perpendiculares. ¿Cuál es la mínima longitud que recorre una hormiga para transitar por toda la estructura? (Longitudes en centímetros)

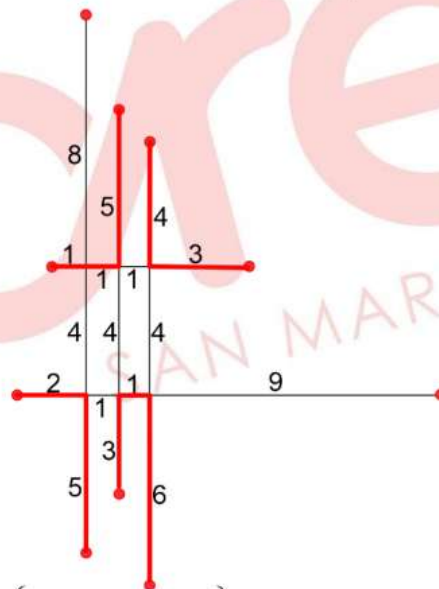
- A) 91 cm  
B) 94 cm  
C) 90 cm  
D) 93 cm  
E) 92 cm



**Solución:**

Puntos impares = 10

$$\text{Trazos a repetir} = \frac{10 - 2}{2} = 4$$

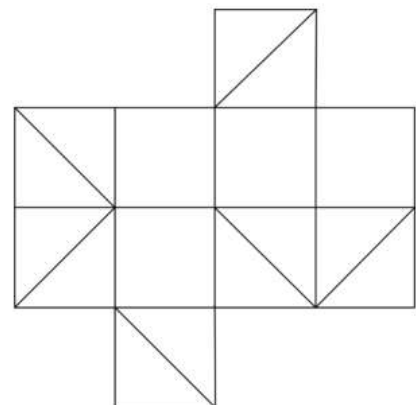


$$\text{Longitud mínima} = \left\{ \underbrace{17 + 12 + 14 + 6 + 13}_{\text{Total}} \right\} + \left\{ \underbrace{7 + 7 + 7 + 10}_{\text{Trazos repetidos}} \right\} = 93 \text{ cm}$$

**Rpta.: D**

7. La siguiente figura representa una estructura hecha de alambre, la cual consta de diez cuadrados congruentes y seis de sus diagonales. La longitud de cada lado de los cuadrados congruentes es de 3 cm. ¿Cuál es la mínima longitud que debe recorrer una hormiga para transitar por toda la estructura?

- A)  $(90 + 24\sqrt{2})$  cm  
B)  $(93 + 21\sqrt{2})$  cm  
C)  $(90 + 18\sqrt{2})$  cm  
D)  $(84 + 21\sqrt{2})$  cm  
E)  $(96 + 18\sqrt{2})$  cm

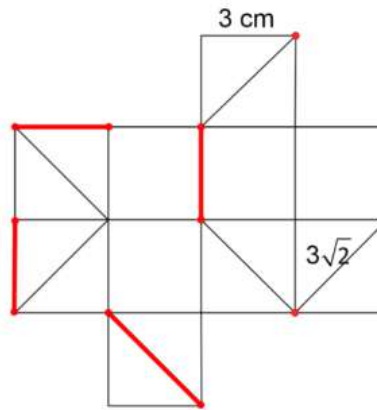




**Solución:**

Puntos impares = 10

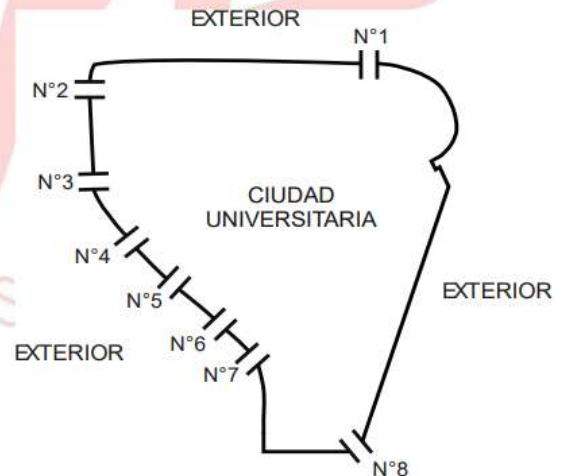
$$\text{Trazos a repetir} = \frac{10 - 2}{2} = 4$$



$$\text{Longitud mínima} = 84 + 18\sqrt{2} + \underbrace{3+3+3+3\sqrt{2}}_{\text{Repeticiones}} = (93 + 21\sqrt{2}) \text{ cm}$$

**Rpta.: B**

8. En la figura se muestra el plano de la Ciudad Universitaria, la cual consta de 8 puertas. Determine, en el orden indicado, el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
- Si se desea pasar por todas las puertas, es necesario pasar de nuevo por lo menos por una de ellas.
  - Si se inicia el recorrido dentro de la Ciudad Universitaria, entonces, al pasar por todas las puertas y terminar volviendo a la Ciudad Universitaria, es necesario pasar de nuevo por lo menos por tres puertas.
  - Si se inicia el recorrido en el exterior, entonces, al pasar por todas las puertas y terminar saliendo al exterior, no es necesario pasar de nuevo por ninguna puerta.
- 
- El diagrama muestra un camino que rodea un área central etiquetada como "CIUDAD UNIVERSITARIA". El camino comienza en el "EXTERIOR" superior, pasa por la puerta N°1, luego N°2, N°3, N°4, N°5, N°6, N°7 y finalmente N°8, volviendo al "EXTERIOR" inferior. Las puertas están representadas por líneas con un símbolo de puerta.

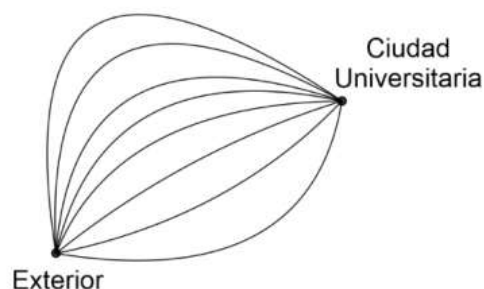


(Observación: en los recorridos solo está permitido entrar o salir de la Ciudad Universitaria a través de las puertas.)

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

**Solución:**

Se obtiene la siguiente figura



En la figura, los dos puntos son pares.

- (I) F                      (II) F                      (III) V

**Rpta.: B**





## ARITMÉTICA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. De los siguientes enunciados:

- I. El número 97 es primo.
- II. ¿El número 260 260 260 es múltiplo de trece?
- III. Si  $2^2 = 4$  entonces  $3^3 = 9$ .
- IV. Todos los números de la forma  $[(n + 1)(n - 1) + 1]$  son cuadrados perfectos.

¿Cuáles son proposiciones lógicas?

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

#### Solución:

- I. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad)
- II. No es proposición lógica. (Es enunciado interrogativo)
- III. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad)
- IV. No es proposición lógica. («n» puede ser cualquier tipo de número)

∴ Son proposiciones lógicas I y III.

Rpta.: A

2. La profesora Claudia pide a sus alumnos que apliquen lo estudiado en clase y determinen el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado.

- I. Es falso que  $(3^2 + 4^2 = 5^2)$  o  $(7^2 + 24^2 = 25^2)$ .
- II. No es cierto que, si  $(4^1 = 4)$  entonces  $(1^4 = 1)$  y  $(3^2 = 6)$ .
- III. O  $(2^{-1} = -2)$  o  $(2^{-3} = -6)$  si y solo si  $(2^{-2} = 1/4)$ .
- IV.  $(3^3 = 9)$  o  $(3^2 = 6)$  porque  $(2^2 = 4)$ .

Si la alumna Claudia respondió todas correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) VFFF      B) VFVF      C) FFVV      D) VVFF      E) FVVF

#### Solución:

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

∴ Claudia respondió VVFF

Rpta.: D

3. Si la proposición «O Gerardo va al parque o va al estadio, ya que no va al parque», es falsa; determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. Gerardo va al parque o al estadio.
- II. Gerardo no va al parque, pero va al estadio.
- III. Gerardo va al parque si y solo si no va al estadio.

- A) FVV      B) VFF      C) FVF      D) FFV      E) FFF



**Solución:**Sean  $p$ : Gerardo va al parque ;  $q$ : Gerardo va al estadioSimbolizando la proposición:  $\underbrace{\sim p}_V \rightarrow \underbrace{(p \Delta q)}_F \equiv F$  ;  $p \equiv F$  ;  $q \equiv F$ I.  $p \vee q \equiv F \vee F = F$       II.  $\sim p \wedge q \equiv V \wedge F \equiv F$       III.  $p \leftrightarrow \sim q \equiv F \leftrightarrow V \equiv F$  $\therefore$  FFF

Rpta.: E

4. Elena miente al decir: «Si Ana no limpia la sala entonces limpia la azotea. Por lo tanto, Ana limpia la azotea si y solo si no limpia la sala». Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado:

- I. Ana no limpia la sala ni la azotea.  
II. O Ana limpia la sala o no limpia la azotea.  
III. Ana limpia la sala si y solo si limpia la azotea.

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

**Solución:**Sean  $p$ : Ana limpia la sala ;  $q$ : Ana limpia la azotea $\underbrace{(\sim p \rightarrow q)}_V \rightarrow \underbrace{(q \leftrightarrow \sim p)}_F \equiv F$  ;  $p \equiv V$  ;  $q \equiv V$ I.  $\sim p \wedge \sim q \equiv F \wedge F \equiv F$       II.  $p \Delta \sim q \equiv V \Delta F \equiv V$       III.  $p \leftrightarrow q \equiv V \leftrightarrow V \equiv V$  $\therefore$  FVV

Rpta.: C

5. La proposición «Bartolo come cebiche puesto que el precio del limón no está muy elevado; sin embargo, si Bartolo come cebiche, entonces el precio del limón está muy elevado» es equivalente a:

- A) Bartolo come cebiche.  
B) Bartolo no come cebiche.  
C) Bartolo come cebiche y el precio del limón está elevado.  
D) El precio del limón no está muy elevado.  
E) El precio del limón está muy elevado.

**Solución:**Sean  $p$ : Bartolo come cebiche ;  $q$ : el precio del limón está muy elevado

Simbolizando la proposición:

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

 $\therefore$  Su equivalente es, el precio del limón está muy elevado.

Rpta.: E



6. Abel y Fidel se reúnen para resolver ejercicios de Aritmética. En cierto momento, Abel le pide ayuda a Fidel para simplificar la proposición  $[(\sim p \wedge q) \rightarrow (\sim p \wedge \sim q)] \wedge \sim q$ . Si Fidel resolvió correctamente el ejercicio, ¿cuál fue su respuesta?

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

**Solución:**

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

Rpta.: B

7. Determine, en cada caso y en el orden indicado, si las siguientes proposiciones son tautología (T), contradicción ( $\perp$ ) o contingencia (C).

- I. Si estudias, no trabajas; pero trabajas y no ganas bien, además estudias.  
II. Si no comes bien ni tomas agua entonces no estás sano o no comes bien.

A)  $\perp C$                       B)  $\perp T$                       C) TC                      D)  $T \perp$                       E)  $\perp \perp$

**Solución:**

- I.  $p$ : estudias ;  $q$ : trabajas ;  $r$ : ganas bien

$$\begin{aligned} & (p \rightarrow \sim q) \wedge [(q \wedge \sim r) \wedge p] \\ \equiv & (\sim p \vee \sim q) \wedge [(q \wedge \sim r) \wedge p] \\ \equiv & \sim(p \wedge q) \wedge (p \wedge q) \wedge \sim r \equiv F \wedge \sim r \equiv F \equiv \perp \end{aligned}$$

(Contradicción)

- II.  $p$ : comes bien ;  $q$ : tomas agua ;  $r$ : estás sano

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

(Tautología)

$\therefore \perp T$

Rpta.: B

8. La proposición «Hugo juega fútbol si y solo si no juega vóley, a menos que, Hugo no juega fútbol ni vóley» es equivalente a:

- A) Hugo juega fútbol, pero no vóley.  
B) Hugo juega fútbol o vóley.  
C) Hugo no juega fútbol ni vóley.  
D) Hugo no juega fútbol o juega vóley.  
E) Es falso que Hugo juega fútbol y vóley.



**Solución:**

Sean  $p$ : Hugo juega fútbol ;  $q$ : Hugo juega vóley

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

$\therefore$  Es falso que, Hugo juega fútbol y vóley.

**Rpta.: E**

9. Fernando elabora la tabla de verdad de la proposición compuesta «O Raúl no vende tomates o vende zanahorias; si y solo si, Raúl vende tomates puesto que no vende zanahorias» y afirma que dicha proposición es una tautología. ¿En cuántos valores de la matriz principal se equivocó Fernando?

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

**Solución:**

Sean  $p$ : Raúl vende tomates ;  $q$ : Raúl vende zanahorias

Simbolizando la proposición:  $(\sim p \Delta q) \rightarrow (p \leftrightarrow \sim q)$

Resolviendo mediante tablas de verdad:

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

Fernando obtuvo: **VVVV**

$\therefore$  Se equivocó en **3** valores.

**Rpta.: C**

10. Julieta definió el conector lógico  $\Theta$ , según la siguiente tabla:

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

Si Julieta determinó correctamente una proposición equivalente a la proposición  $(q \Theta \sim p) \Theta \sim q$ , ¿cuál de las proposiciones mostradas en las alternativas pudo ser la que obtuvo?

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



**Solución:**

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

$$\therefore (q \oplus \sim p) \oplus \sim q \equiv q$$

Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. De los siguientes enunciados:

- I. ¡Bravo, Junior, ingresaste a la UNMSM!
- II. Gerson, espero que hoy termines de pintar tu habitación.
- III. Todos los números de la forma  $[(2n + 1)(2n - 1) + 1]$ , son múltiplos de 4.
- IV. Los números 2 y 3 son los únicos primos consecutivos.

¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?

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

**Solución:**

- I. No es proposición lógica. (Es enunciado exclamativo)
- II. No es proposición lógica. (Es un enunciado desiderativo)
- III. No es proposición lógica. («n» puede ser cualquier tipo de número)
- IV. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad)

$\therefore$  Solo el enunciado (IV) es proposición lógica.

Rpta.: C

2. Tadeo le dice a su hermano: «Es falso que, si limpias la casa, entonces no lavas el automóvil. O, limpias la casa, pero no lavas el automóvil». Lo expresado por Tadeo es equivalente a que le hubiera dicho

- A) «lavas el automóvil».      B) «limpias la casa».  
C) «lavas el automóvil y limpias la casa».      D) «no limpias la casa».  
E) «no lavas el automóvil».

**Solución:**

Sean  $p$ : limpias la casa ;  $q$ : lavas el automóvil

$$\sim(p \rightarrow \sim q) \vee (p \wedge \sim q)$$

$$\equiv \sim(\sim p \vee \sim q) \vee (p \wedge \sim q) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge \sim q) \equiv p \wedge (q \vee \sim q) \equiv p \wedge V \equiv p$$

$\therefore$  Es equivalente a decirle, limpias la casa.

Rpta.: B





3. Si la proposición «No juego bádminton, pero juego tenis, en consecuencia, juego tenis si y solo si no juego pimpón», es falsa; determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. Juego tenis porque juego pimpón.
- II. O juego bádminton o juego pimpón.
- III. Juego pimpón si y solo si no juego tenis.
- IV. Es falso que juego tenis y pimpón.

A) VVVF      B) VFVF      C) FVVF      D) VVFF      E) FFVV

**Solución:**

Sea  $p$ : juego bádminton ;  $q$ : juego tenis ;  $r$ : juego pimpón

$$\underbrace{(\underbrace{\sim p}_V \wedge \underbrace{q}_V)}_V \rightarrow (\underbrace{q}_V \leftrightarrow \underbrace{\sim r}_F) \equiv F$$

Entonces:  $p \equiv F$  ;  $q \equiv V$  ;  $r \equiv V$

- I.  $r \rightarrow q \equiv V \rightarrow V \equiv V$
  - II.  $p \Delta r \equiv F \Delta V \equiv V$
  - III.  $r \leftrightarrow \sim q \equiv V \leftrightarrow F \equiv F$
  - IV.  $\sim(q \wedge r) \equiv \sim(V \wedge V) \equiv \sim V \equiv F$
- $\therefore$  VVFF

Rpta.: D

4. Determine la proposición equivalente a:  
«Si Valeria toca piano o no toca guitarra, entonces, toca violín o no toca piano. O, Valeria no toca piano ni guitarra».

- A) Valeria toca violín, pero no piano.
- B) Valeria no toca guitarra.
- C) Valeria toca violín o piano.
- D) Si Valeria toca violín, entonces toca piano.
- E) Si Valeria toca piano, entonces toca violín.

**Solución:**

Sean  $p$ : Valeria toca piano ;  $q$ : Valeria toca guitarra ;  $r$ : Valeria toca violín

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

$\therefore$  Si Valeria toca piano, entonces toca violín.

Rpta.: E



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

- I. Plancho si y solo si limpio, ya que lavo; o bien lavo.  
II. Si no lavo, entonces no plancho; pero lavo y no limpio.  
III. No plancho, pero es falso que si plancho, entonces o lavo o limpio.

A)  $TT\perp$       B)  $TC\perp$       C)  $TCC$       D)  $T\perp C$       E)  $\perp TC$

**Solución:**

Sean  $p$ : plancho ;  $q$ : lavo ;  $r$ : limpio

- I.  $[q \rightarrow (p \leftrightarrow r)] \vee q \equiv [\sim q \vee (p \leftrightarrow r)] \vee q \equiv (q \vee \sim q) \vee (p \leftrightarrow r)$   
 $\equiv V \vee (p \leftrightarrow r) \equiv V \dots (T)$   
II.  $(\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (q \wedge \sim r) \equiv (q \vee \sim p) \wedge (q \wedge \sim r) \equiv q \wedge \sim r \dots (C).$   
III.  $\sim p \wedge \sim [p \rightarrow (q \Delta r)] \equiv \sim p \wedge \sim [\sim p \vee (q \Delta r)] \equiv \sim p \wedge [p \wedge \sim (q \Delta r)]$   
 $\equiv (\sim p \wedge p) \wedge (q \leftrightarrow r) \equiv F \wedge (q \leftrightarrow r) \equiv F \dots (\perp)$   
 $\therefore TC\perp$

Rpta.: B

6. Romina le afirma a su hermana: «Si terminas tu almuerzo, comerás helado; si y solo si terminas tu almuerzo y comerás helado. O no comerás helado». La proposición equivalente a lo afirmado por Romina es:

- A) Comerás helado.  
B) Terminas tu almuerzo.  
C) Comerás helado si y solo si terminas tu almuerzo.  
D) Si terminas tu almuerzo, entonces comerás helado.  
E) Terminas tu almuerzo, ya que comerás helado.

**Solución:**

Sean  $p$ : terminas tu almuerzo ;  $q$ : comerás helado

- $\{(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge q)\} \vee \sim q$   
 $\equiv \{[(\sim p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)] \wedge [(p \wedge q) \rightarrow (\sim p \vee q)]\} \vee \sim q$   
 $\equiv \{[(p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q)] \wedge [(\sim p \vee \sim q) \vee (\sim p \vee q)]\} \vee \sim q$   
 $\equiv \{[p \wedge (\sim q \vee q)] \wedge V\} \vee \sim q$   
 $\equiv p \vee \sim q \equiv q \rightarrow p$   
 $\therefore$  Terminas tu almuerzo ya que comerás helado..

Rpta.: E

7. Diana y Elena están practicando para su primer examen y se proponen resolver mediante tablas de verdad el siguiente enunciado: «O no como naranja o como mandarina y no como toronja; en consecuencia, no como mandarina si y solo si como toronja». Si Diana obtuvo una tautología y Elena una contradicción, ¿en cuántos valores de la matriz principal se equivocaron respectivamente?

A) 1 y 7      B) 2 y 6      C) 3 y 5      D) 6 y 2      E) 5 y 3



**Solución:**

Sean  $p$  : como naranja ;  $q$  : como mandarina ;  $r$  : como toronja

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



$\therefore$  Diana se equivocó en 2 valores y Elena en 6 valores.

**Rpta.: B**

8. En una reunión de padres de familia Beatriz toma nota, de lo que dijo la profesora acerca de los niños de su aula, mediante proposiciones y conectivos lógicos, de modo que obtuvo correctamente:  $\{[(p \wedge q) \vee (p \Delta r)] \rightarrow (p \rightarrow \sim q)\} \wedge (p \wedge r)$ , donde

$p$  : los niños son juguetones.

$q$  : los niños son traviesos.

$r$  : los niños son responsables.

De ello, Beatriz concluye acertadamente que, en esa aula,

A) los niños son juguetones.

B) los niños son traviesos.

C) los niños son responsables.

D) los niños son juguetones, pero no responsables.

E) los niños son responsables y juguetones, pero no traviesos.

**Solución:**

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

$$\begin{aligned} &\equiv \{[\sim(p \wedge q) \wedge \sim(p \Delta r)] \vee (p \rightarrow \sim q)\} \wedge (p \wedge r) \\ &\equiv \{[(\sim p \vee \sim q) \wedge (p \leftrightarrow r)] \vee (\sim p \vee \sim q)\} \wedge (p \wedge r) \\ &\equiv (\sim p \vee \sim q) \wedge (p \wedge r) \\ &\equiv [(\sim p \vee \sim q) \wedge p] \wedge r \\ &\equiv [\sim q \wedge p] \wedge r \\ &\equiv r \wedge p \wedge \sim q \end{aligned}$$

$\therefore$  Los niños son juguetones y responsables, pero no traviesos.

**Rpta.: E**



9. La proposición «Si no entrenas entonces eres suplente, en consecuencia, no eres suplente. O no es cierto que, si eres suplente entonces cobras», es equivalente a:

- A) No eres suplente o cobras. B) Entrenas y no cobras.  
C) Eres suplente y cobras. D) Si eres suplente, entonces cobras.  
E) No cobras, dado que eres suplente.

**Solución:**

$p$  : entrenas ;  $q$  : eres suplente ;  $r$  : cobras.

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

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

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

$$\equiv \sim q \vee (q \wedge \sim r)$$

$$\equiv \sim q \vee \sim r$$

$$\equiv q \rightarrow \sim r$$

$\therefore$  No cobras dado que eres suplente.

Rpta.: E

10. Rigoberto definió el conector lógico  $\textcircled{Q}$ , según la siguiente tabla:

| $p$ | $q$ | $p \textcircled{Q} q$ |
|-----|-----|-----------------------|
| V   | V   | F                     |
| V   | F   | F                     |
| F   | V   | F                     |
| F   | F   | V                     |

Si Rigoberto determinó correctamente una proposición equivalente a la proposición  $(\sim p \textcircled{Q} q) \textcircled{Q} (p \textcircled{Q} \sim q)$ , ¿cuál de las proposiciones mostradas en las alternativas pudo ser la que obtuvo?

- A)  $p \vee q$  B)  $p \wedge q$  C)  $p \rightarrow q$  D)  $p \leftrightarrow q$  E)  $p \Delta q$

**Solución:**

| $p$ | $q$ | $(\sim p \textcircled{Q} q)$ | $\textcircled{Q}$ | $(p \textcircled{Q} \sim q)$ | $p \leftrightarrow q$ |
|-----|-----|------------------------------|-------------------|------------------------------|-----------------------|
| V   | V   | F                            | V                 | F                            | V                     |
| V   | F   | F                            | F                 | V                            | F                     |
| F   | V   | V                            | F                 | F                            | F                     |
| F   | F   | V                            | V                 | F                            | V                     |

$$\therefore (\sim p \textcircled{Q} q) \textcircled{Q} (p \textcircled{Q} \sim q) \equiv p \leftrightarrow q$$

Rpta.: D



# GEOMETRÍA

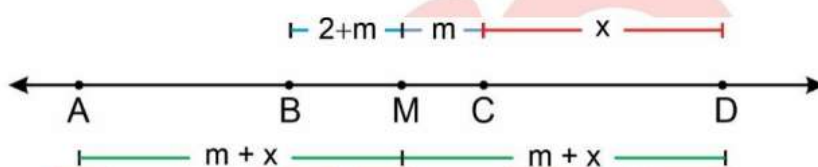
## EJERCICIOS DE CLASE

1. En una recta se ubican los puntos colineales A, B, M, C y D tal que M es punto medio de  $\overline{AD}$ ,  $AB + CD = 10$  cm y  $BM - MC = 2$  cm. Halle CD.

A) 3 cm      B) 6 cm      C) 9 cm      D) 12 cm      E) 5 cm

### Solución:

- Dato:  $BM - MC = 2$   
Sea  $MC = m \Rightarrow BM = 2 + m$
- Del gráfico:  $AB = m + x - (2 + m)$   
 $\Rightarrow AB = x - 2$
- Dato:  $AB + CD = 10$   
 $\Rightarrow x - 2 + x = 10$   
 $\Rightarrow 2x = 12$   
 $\therefore x = 6$  cm



Rpta.: B

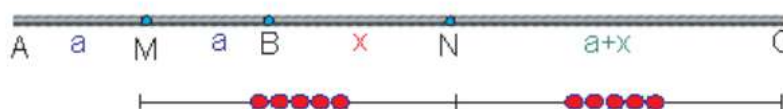
2. Un cerrajero desea cortar una varilla metálica en 4 trozos y, para ello, ubica los puntos de cortes consecutivos M, B y N, como se muestra en la figura, donde M es punto medio de  $\overline{AB}$  y N es punto medio de  $\overline{MC}$ . Si  $BC - AM = 18$  dm y el costo por cada 1 dm de varilla es S/ 1, halle el costo del trozo de varilla  $\overline{BN}$ .



A) S/ 9      B) S/ 8      C) S/ 10      D) S/ 7      E) S/ 12

### Solución:

- Dato:  $AM = MB = a$
- Dato:  $MN = NC = a + x$
- Dato:  $BC - AM = 18$   
 $\Rightarrow (x + a + x) - a = 18$   
 $\Rightarrow x = 9$  dm



- 1 dm  $\rightarrow$  S/ 1  
9 dm  $\rightarrow$  S/ 9

$\therefore$  El costo del trozo de varilla  $\overline{BN}$  es S/ 9.

Rpta.: A



3. Pedro, Carmen, Margarita y Briana están ubicados en línea recta en los puntos consecutivos P, C, M y B respectivamente, donde la distancia entre Margarita y Briana es 12 m, y la distancia entre Pedro y Briana es 32 m. Si Carmen avanza 2 m hacia Pedro, estaría a igual distancia de Pedro y Margarita. Indique la afirmación correcta de la distancia inicial entre Pedro y Carmen.

- A) Es la misma distancia entre Margarita y Briana.  
B) Es la mitad de la distancia entre Pedro y Briana.  
C) Es la tercera parte de la distancia entre Pedro y Briana.  
D) Es el doble de la distancia entre Carmen y Margarita.  
E) Es la cuarta parte de la distancia entre Pedro y Briana.

**Solución:**

- Dato:  $MB = 12$  y  $PB = 20$

$$\Rightarrow PM = 20$$

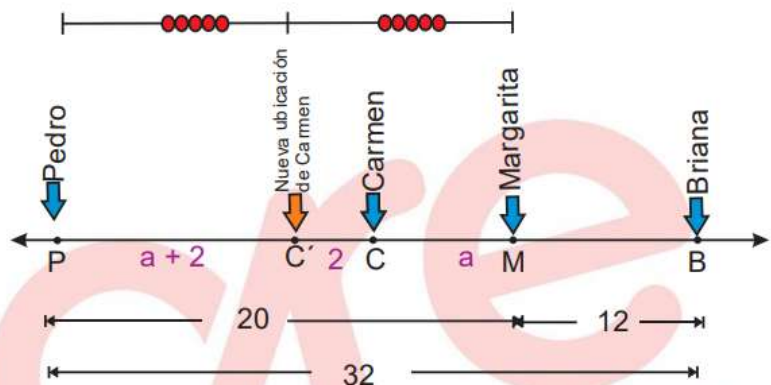
- Del gráfico:  $2a + 4 = 20$

$$\Rightarrow a = 8$$

- $PC = a + 4 = 12$  m

$\therefore$  La distancia inicial entre Pedro y Carmen es 12 m.

Rpta.: A



4. Para la instalación de las puertas corredizas, se marca en el riel inferior los puntos A, B, C y D como se muestra en la figura, tal que  $AB = (2x + y)$  cm,  $BC = (2x - y)$  cm,  $CD = (x + y)$  cm y  $AD = 142$  cm. Halle el menor valor entero de  $x$ .

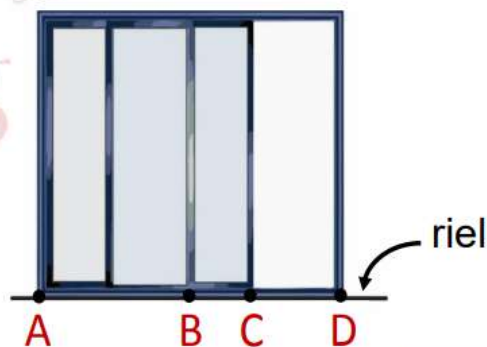
- A) 19 cm

- B) 20 cm

- C) 21 cm

- D) 22 cm

- E) 23 cm

**Solución:**

- Dato:  $AD = 142$

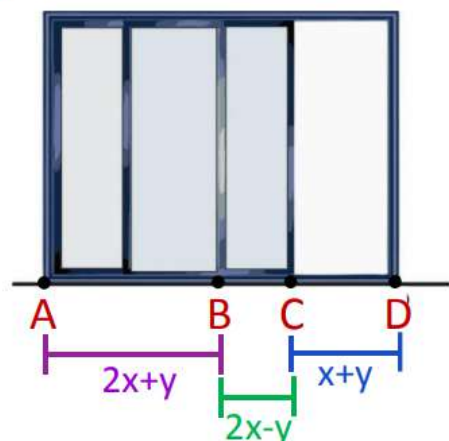
$$\Rightarrow (2x + y) + (2x - y) + (x + y) = 142$$

$$\Rightarrow y = 142 - 5x$$

- Del gráfico:  $BC > 0$

$$\Rightarrow 2x - y > 0$$

$$\Rightarrow 2x - (142 - 5x) > 0$$





$$\Rightarrow x > \frac{142}{7} = 20,28$$

$\therefore$  El menor valor entero de  $x$  es 21 cm.

Rpta.: C

5. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C, D y E, tal que B y C son puntos medios de  $\overline{AD}$  y  $\overline{BE}$  respectivamente. Si numéricamente  $\frac{1}{BE} - \frac{1}{AE} = \frac{1}{30}$  y  $CD = 2$  m, halle BE.

A) 12 m      B) 15 m      C) 18 m      D) 10 m      E) 11 m

**Solución:**

- Del gráfico:  $AB = BD = a + 2$

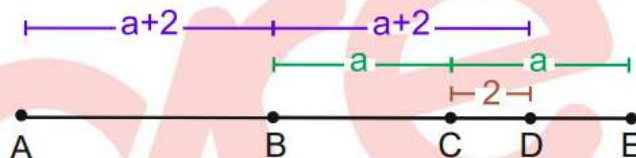
- Dato:  $\frac{1}{BE} - \frac{1}{AE} = \frac{1}{30}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2a} - \frac{1}{3a+2} = \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow \frac{a+2}{2a(3a+2)} = \frac{1}{30}$$

$$\Rightarrow a = 6$$

$$\therefore BE = 2a = 12 \text{ m}$$



Rpta.: A

6. Sean los ángulos consecutivos  $\angle AOB$ ,  $\angle BOC$  y  $\angle COD$  tal que  $m\angle AOC + m\angle BOD = 110^\circ$  y  $m\angle AOB + m\angle COD = 60^\circ$ . Halle  $m\angle AOD$ .

A)  $65^\circ$       B)  $70^\circ$       C)  $75^\circ$       D)  $85^\circ$       E)  $90^\circ$

**Solución:**

- Dato:  $m\angle AOB + m\angle COD = 60^\circ$

$$\Rightarrow \alpha + \theta = 60^\circ \dots (1)$$

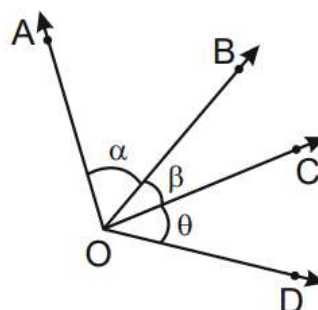
- Dato:  $m\angle AOC + m\angle BOD = 110^\circ$

$$\Rightarrow \alpha + \beta + \beta + \theta = 110^\circ \dots (2)$$

- De (1) y (2):  $2\beta = 50^\circ$

$$\Rightarrow \beta = 25^\circ$$

$$\therefore m\angle AOD = \alpha + \beta + \theta = 85^\circ$$



Rpta.: D

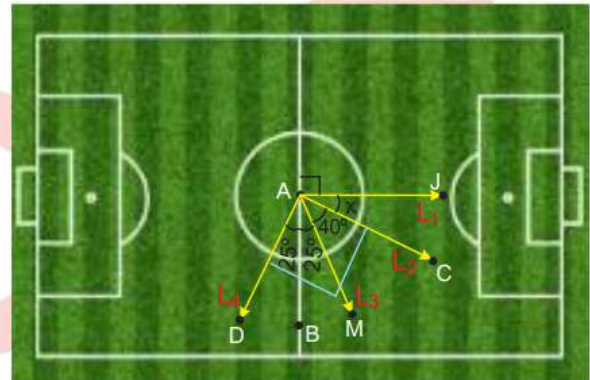
7. La figura muestra la ubicación de Álex y sus cuatro amigos en un campo de fútbol. Las líneas visuales  $L_2$  y  $L_4$  son perpendiculares, y la línea central del campo biseca el ángulo formado por las líneas visuales  $L_3$  y  $L_4$ , y también perpendicular a línea visual  $L_1$ . Si la medida del ángulo formado por las líneas visuales de César y Mario es  $40^\circ$ , halle la medida del ángulo formado por  $L_1$  y  $L_2$ .

- A)  $15^\circ$   
B)  $25^\circ$   
C)  $18^\circ$   
D)  $24^\circ$   
E)  $32^\circ$



**Solución:**

- Dato:  $m\angle MAC = 40^\circ$
- $\overline{AB}$  es bisectriz del  $\angle DAM$   
 $\Rightarrow m\angle DAB = m\angle BAM = 25^\circ$
- En A: par lineal  
 $(25^\circ + 40^\circ + x) + 90^\circ = 180^\circ$   
 $x = 25^\circ$   
 $\therefore$  La medida del ángulo formado por  $L_1$  y  $L_2$  es  $25^\circ$ .



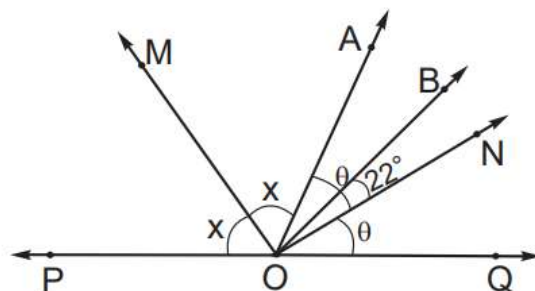
**Rpta.: B**

8. Sean los ángulos consecutivos  $\angle POM$ ,  $\angle MOA$ ,  $\angle AOB$ ,  $\angle BON$  y  $\angle NOQ$ , tal que los rayos  $\overrightarrow{OP}$  y  $\overrightarrow{OQ}$  son opuestos. Si  $\overrightarrow{OM}$  y  $\overrightarrow{ON}$  son bisectrices de los ángulos  $\angle POA$  y  $\angle AOQ$  respectivamente,  $m\angle MOA = m\angle BOQ$  y  $m\angle BON = 22^\circ$ , halle la medida del ángulo  $\angle BOQ$ .

- A)  $56^\circ$       B)  $54^\circ$       C)  $36^\circ$       D)  $46^\circ$       E)  $35^\circ$

**Solución:**

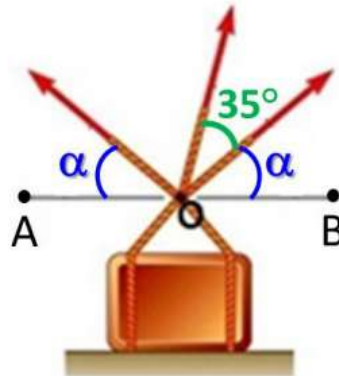
- En O: par lineal  
 $2\theta + 2x = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \theta + x = 90^\circ \dots (1)$
- Del dato:  $x = \theta + 22^\circ \dots (2)$
- De (1) y (2):  $2x = 112^\circ$   
 $\therefore x = 56^\circ$



**Rpta.: A**



9. Para elevar el bloque pesado se sujeta a un sistema de cuerdas coplanares y concurrentes en el punto O, como se muestra en la figura. Halle el máximo valor entero de  $\alpha$ . (los puntos A, O y B son colineales.)

A)  $45^\circ$ B)  $55^\circ$ C)  $68^\circ$ D)  $72^\circ$ E)  $82^\circ$ **Solución:**

- En O: par lineal

$$2\alpha + y + 35^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow y = 145^\circ - 2\alpha$$

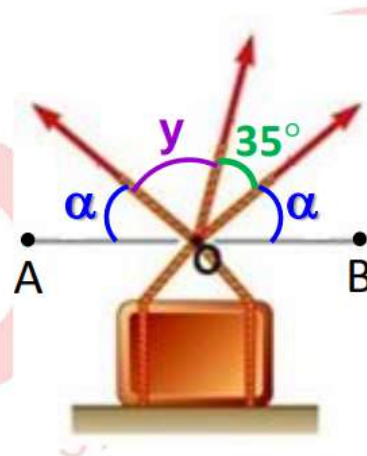
- Del gráfico:  $y > 0$

$$\Rightarrow 145^\circ - 2\alpha > 0$$

$$\Rightarrow 145^\circ > 2\alpha$$

$$\Rightarrow 72,5^\circ > \alpha$$

$\therefore$  El máximo valor entero de  $\alpha$  es  $72^\circ$ .



Rpta.: D

10. En la figura se muestra un niño que sostiene 5 globos; en un determinado momento, los pabilos que sujetan los globos están estirados y son coplanares, de modo que, los pabilos forman cuatro ángulos consecutivos de igual medida. Si el ángulo formado por los pabilos más alejados y el formado por los pabilos más cercanos son complementarios, halle el complemento de la medida del ángulo formado por los pabilos que sujetan los globos más alejados.

A)  $72^\circ$ B)  $36^\circ$ C)  $18^\circ$ D)  $24^\circ$ E)  $54^\circ$ 

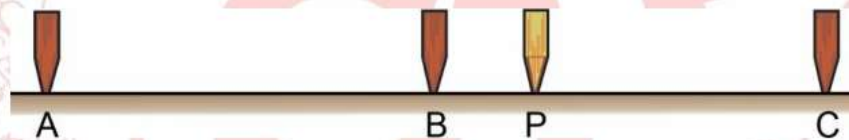
**Solución:**

- Del dato:  $4x + x = 90^\circ$   
 $\Rightarrow x = 18^\circ$
  - Tenemos:  $4x = 72^\circ$
  - $C(72^\circ) = 90^\circ - 72^\circ = 18^\circ$
- $\therefore$  El complemento de la medida del ángulo formado por los pabilos que sujetan a los globos más alejados es  $18^\circ$ .

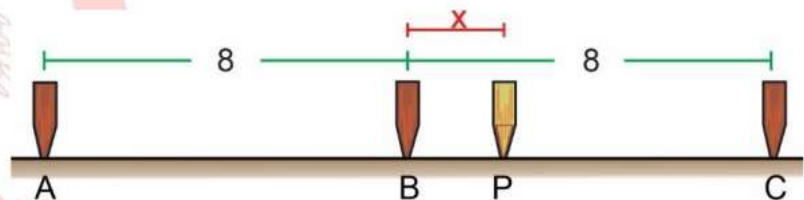
**Rpta.: C**

11. Se coloca tres estacas en los puntos colineales y consecutivos A, B y C para cercar un terreno, tal que una de ellas equidista de las otras dos. Además, se pone una estaca en el punto P, colineal con los otros puntos, tal que  $3AP = 5PC$ , como muestra la figura. Si  $BC = 8$  m, halle la distancia entre las estacas que están ubicadas en B y P.

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

**Solución:**

- Dato:  $AB = BC = 8$
- Dato:  $3AP = 5PC$   
 $\Rightarrow 3(8 + x) = 5(8 - x)$   
 $\Rightarrow 24 + 3x = 40 - 5x \Rightarrow x = 2$



$\therefore$  La distancia entre las estacas que están ubicadas en B y P es 2 m.

**Rpta.: D**

12. En una recta se ubican los puntos consecutivos P, Q, R y S tales que  $PQ \cdot RS = QR \cdot PS$  y numéricamente  $\frac{1}{PQ} + \frac{1}{PS} = \frac{1}{6}$ . Halle PR en metros.

- A) 6 m
- B) 8 m
- C) 10 m
- D) 12 m
- E) 18 m



**Solución:**

- Del gráfico:  $\frac{1}{PQ} + \frac{1}{PS} = \frac{1}{6}$

$$\Rightarrow \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow 6(a + b) = ab \dots (1)$$

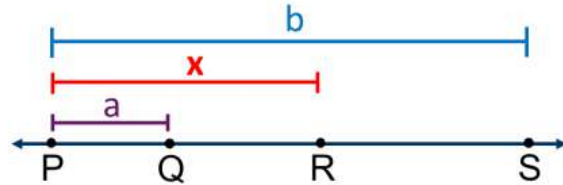
- Dato:  $PQ \cdot RS = QR \cdot PS$

$$\Rightarrow a(b - x) = (x - a)b$$

$$\Rightarrow 2ab = (a + b)x \dots (2)$$

- De (1) y (2):  $x = 12$

$$\therefore PR = x = 12 \text{ m}$$



Rpta.: D

13. Sean los ángulos consecutivos  $\angle AOB$ ,  $\angle BOC$ ,  $\angle COD$  y  $\angle DOE$  tal que los rayos  $\overrightarrow{OB}$ ,  $\overrightarrow{OC}$  y  $\overrightarrow{OD}$  son bisectrices de los ángulos  $\angle AOC$ ,  $\angle AOD$  y  $\angle BOE$  respectivamente. Si  $2\angle AOB + 3\angle BOC + 4\angle COD + \angle AOE = 220^\circ$ , halle  $m\angle AOD$ .

- A)  $33^\circ$       B)  $55^\circ$       C)  $44^\circ$       D)  $50^\circ$       E)  $66^\circ$

**Solución:**

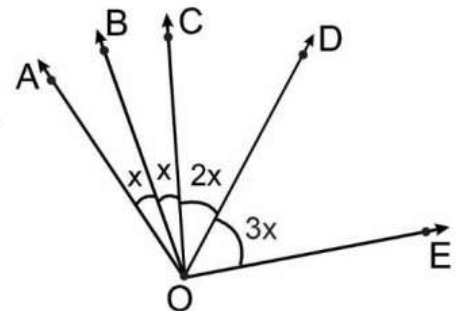
- Dato:

$$2m\angle AOB + 3m\angle BOC + 4m\angle COD + m\angle AOE = 220^\circ$$

$$\Rightarrow 2x + 3x + 8x + 7x = 220^\circ$$

$$\Rightarrow x = 11^\circ$$

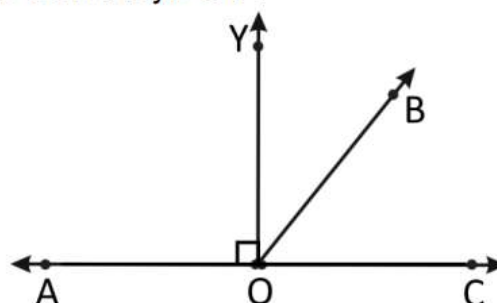
$$\therefore m\angle AOD = 4x = 44^\circ$$



Rpta.: C

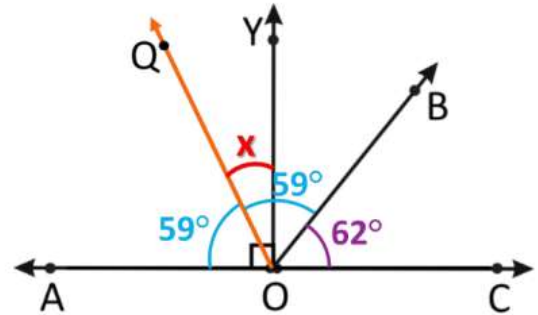
14. Se tiene dos ángulos suplementarios  $\angle AOB$  y  $\angle BOC$  tal que  $m\angle BOC = 62^\circ$ , tal como se muestra en la figura. Halle el suplemento de la medida del ángulo que forma la bisectriz del ángulo  $\angle AOB$  con el rayo  $\overrightarrow{OY}$ .

- A)  $128^\circ$   
B)  $134^\circ$   
C)  $162^\circ$   
D)  $142^\circ$   
E)  $149^\circ$



**Solución:**

- En O: par lineal  
 $m\angle AOB + m\angle BOC = 180^\circ$   
 $\Rightarrow m\angle AOB = 118^\circ$
- Del gráfico:  $59^\circ + x = 90^\circ$   
 $\Rightarrow x = 31^\circ$   
 $\therefore Sx = 180^\circ - 31^\circ = 149^\circ$

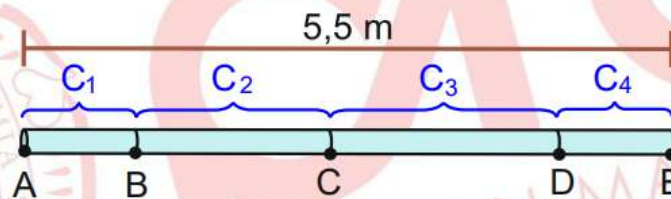


Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Para la protección de los cables eléctricos en una pared, se colocan canaletas de PVC:  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  y  $C_4$ , como se muestra en la figura, tal que los puntos colineales B, C y D representan las uniones entre las canaletas. Si la canaleta  $C_4$  mide 1 m,  $CD = 2AB$  y  $AD = BE$ , halle la longitud de la canaleta  $C_2$ .

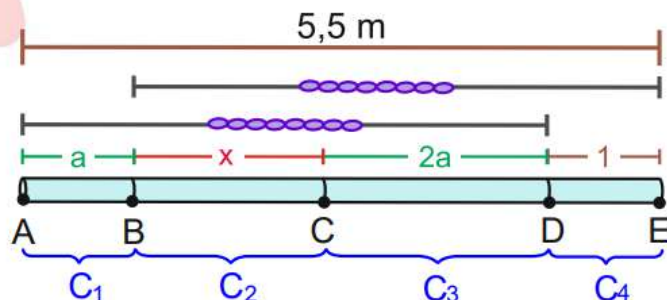
- A) 1 m  
 B) 1,5 m  
 C) 2 m  
 D) 2,5 m  
 E) 2,2 m



**Solución:**

Sea  $AB = a \Rightarrow CD = 2a$

- Dato:  $AD = BE$   
 $\Rightarrow a + x + 2a = x + 2a + 1$   
 $\Rightarrow a = 1$
- Dato:  $AE = 5,5$   
 $\Rightarrow a + x + 2a + 1 = 5,5$   
 $\Rightarrow x + 3 + 1 = 5,5 \Rightarrow x = 1,5$   
 $\therefore$  La longitud de la canaleta  $C_2$  es 1,5 m.



Rpta.: B

2. Para una actividad física, se ubica cuatro platos deportivos y dos conos en línea recta en los puntos A, B, C, D, M y N como se muestra en la figura tal que  $AC + BD = 12$  m. Si los conos equidistan de los platos contiguos, halle la distancia entre los conos deportivos.



- A) 10 m      B) 9 m      C) 8 m      D) 7 m      E) 6 m



**Solución:**

- Del gráfico:  $x = a + m + b$

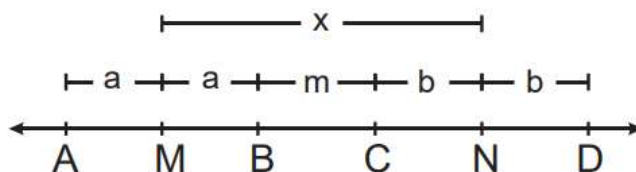
- Dato:  $AC + BD = 12$

$$\Rightarrow 2a + m + m + 2b = 12$$

$$\Rightarrow a + m + b = 6$$

$$\Rightarrow x = 6$$

$\therefore$  La distancia entre los conos deportivos es 6 m.



**Rpta.: E**

3. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D tal que M, N, P y Q son puntos medios de  $\overline{AB}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{MB}$  y  $\overline{CN}$  respectivamente. Si  $4BC + AB + CD = 24$  m, halle PQ.

A) 2 m

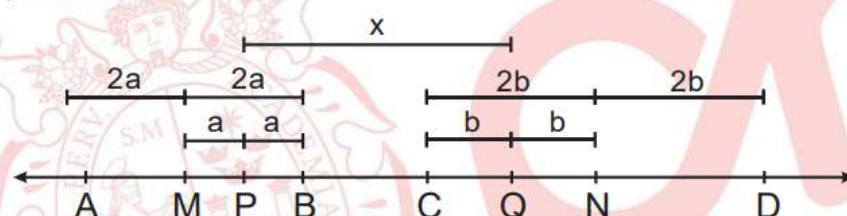
B) 3 m

C) 4 m

D) 6 m

E) 7 m

**Solución:**



- Del gráfico:  $BC = x - (a + b)$

- Dato:  $4BC + AB + CD = 24$

$$\Rightarrow 4(x - (a + b)) + 4a + 4b = 24$$

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

**Rpta.: D**

4. Debido a un accidente, se requiere centrar la rueda correctamente; para ello se colocan las varillas  $\overline{OA}$ ,  $\overline{OB}$ ,  $\overline{OC}$  y  $\overline{OD}$  tales que  $m\angle AOD = 128^\circ$  y  $4m\angle BOC = m\angle AOD$ . Halle la medida del ángulo formado por las bisectrices de los ángulos  $\angle AOB$  y  $\angle COD$ .

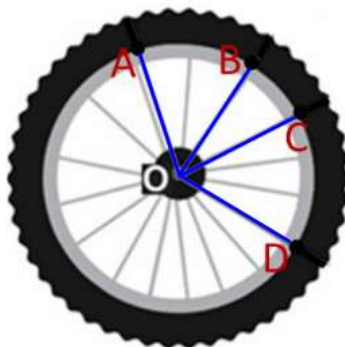
A)  $78^\circ$

B)  $76^\circ$

C)  $72^\circ$

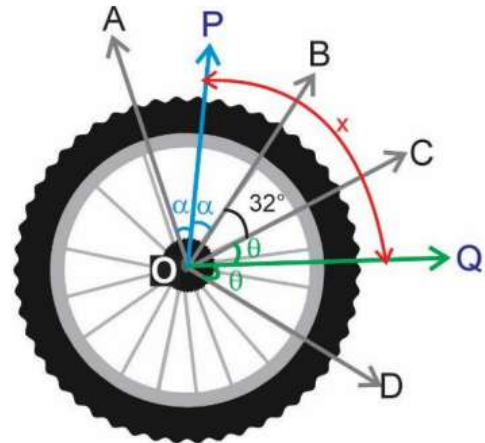
D)  $80^\circ$

E)  $82^\circ$



**Solución:**

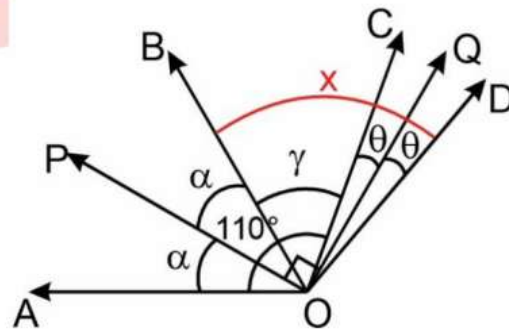
- Sean  $\overrightarrow{OP}$  y  $\overrightarrow{OQ}$  bisectrices de los ángulos  $\angle AOB$  y  $\angle COD$ .
- Del dato:  $4m\angle BOC = m\angle AOD = 128^\circ$   
 $\Rightarrow m\angle BOC = 32^\circ$
- Del gráfico:  $2\alpha + 32^\circ + 2\theta = 128^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha + \theta = 48^\circ$
- Del gráfico:  $x = \alpha + 32^\circ + \theta$   
 $\Rightarrow x = 48^\circ + 32^\circ$   
 $\therefore x = 80^\circ$

**Rpta.: D**

5. Sean los ángulos consecutivos  $\angle AOB$ ,  $\angle BOC$  y  $\angle COD$  tal que  $m\angle AOC = 110^\circ$ . Si las bisectrices de los ángulos  $\angle AOB$  y  $\angle COD$  son perpendiculares, halle  $m\angle BOD$ .
- A)  $50^\circ$       B)  $60^\circ$       C)  $70^\circ$       D)  $80^\circ$       E)  $65^\circ$

**Solución:**

- Dato:  $m\angle AOC = 110^\circ$   
 $\Rightarrow 2\alpha + \gamma = 110^\circ \dots (1)$
- Del dato:  $\alpha + \gamma + \theta = 90^\circ \dots (2)$
- Del gráfico:  $\gamma + 2\theta = x \dots (3)$
- De (1), (2) y (3):  
 $3(\alpha + \theta + \gamma) = 200 + x$   
 $\therefore x = 70^\circ$

**Rpta.: C**

6. El suplemento de la diferencia entre el doble del suplemento y el triple del complemento de un ángulo es igual a  $25^\circ$ . Halle la medida del ángulo.
- A)  $60^\circ$       B)  $61^\circ$       C)  $62^\circ$       D)  $64^\circ$       E)  $65^\circ$

**Solución:**Sea  $x$  la medida del ángulo

- Dato:  $180^\circ - [2(180^\circ - x) - 3(90^\circ - x)] = 25^\circ$   
 $\Rightarrow 90^\circ - x = 25^\circ$   
 $\therefore x = 65^\circ$

**Rpta.: E**



# ÁLGEBRA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Juan y Emir decidieron competir en una carrera de 200 metros planos, en la cual Juan obtuvo lugar « $n$ », mientras que Alejandro, el lugar « $m$ » con  $m \neq n$ ; determine la diferencia de las posiciones que obtuvieron Juan y Emir, sabiendo que  $n$  y  $m$  son tales que verifican que:

$$Q(x, y) = (m - 7)x^{\sqrt{9-n}}y^{\frac{m-5}{2}} - 2x^{\frac{n+1}{2}}y^{10-m} + (9 - n)xy^8$$

sea una expresión algebraica racional entera de tres términos.

- A) 2                      B) 5                      C) 4                      D) 3                      E) 7

### Solución:

Por ser  $Q(x, y)$  una expresión algebraica racional entera (E.A.R.E) de tres términos, tenemos:

- $\sqrt{9-n} \geq 0 \wedge \frac{n+1}{2} \geq 0 \wedge (9-n) \neq 0$   
 $\rightarrow -1 \leq n \leq 9 \wedge \frac{n+1}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge n \neq 9 \rightarrow n = -1, 1, 3, 5 \text{ y } 7$

Además,  $\sqrt{9-n} \in \mathbb{Z}_0^+ \rightarrow n = 5$

- $\frac{m-5}{2} \geq 0 \wedge 10-m \geq 0 \wedge (m-7) \neq 0$   
 $\rightarrow 5 \leq m \leq 10 \wedge \frac{m-5}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge m \neq 7 \wedge m \neq 5 \rightarrow m = 9$

Luego, Juan obtuvo el lugar 5, mientras que Emir el lugar 9.

$\therefore$  La diferencia entre las posiciones obtenidas es 4.

**Rpta.: C**

2. A partir de la siguiente expresión algebraica racional entera

$$T(x, y) = x^{\frac{24}{n-5}}y^mz + xy^8z^{\frac{m-7}{6}} - x^{\frac{13-m}{5}}y^{\frac{n+8}{5}}z^2$$

con  $m > n$ , determine el valor de  $(m + n)$ .

- A) 16                      B) 19                      C) 13                      D) 21                      E) 20

### Solución:

Por ser  $T(x, y)$  una E.A.R.E, entonces:

- $\frac{m-7}{6} \geq 0 \wedge \frac{13-m}{5} \geq 0$   
 $\Rightarrow 7 \leq m \leq 13 \wedge \frac{m-7}{6} \in \mathbb{Z}_0^+ \wedge \frac{13-m}{5} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow m = 13$



$$\bullet \quad \frac{24}{n-5} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow (n-5) = \text{div}(24) = \{1, 2, 3, 4, 6, 12, 24\}$$

$$\Rightarrow n = \{6, 7, 8, 9, 11, 17, 29\}$$

Además,  $\frac{n+8}{5} \in \mathbb{Z}_0^+ \Rightarrow n = 7, 17$  como  $m = 13 > n \Rightarrow n = 7$

$$\therefore m + n = 13 + 7 = 20$$

**Rpta.: E**

3. El número de cachorros que tenía inicialmente Milena es equivalente al valor numérico que se obtiene de:

$$J = \left( \sqrt[3]{m \cdot \sqrt[4]{n \cdot \sqrt[5]{m}}} \right) \cdot \left( \sqrt[3]{n \cdot \sqrt[4]{m \cdot \sqrt[5]{n}}} \right)$$

con  $m \cdot \sqrt[4]{m \cdot \sqrt[5]{m}} = 12$  y  $n \cdot \sqrt[4]{n \cdot \sqrt[5]{n}} = 18$ . Determine cuántos cachorros le quedan actualmente a Milena, considerando que entregó dos en adopción.

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

**Solución:**

Tener en cuenta que por propiedad:  $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$

Entonces, al multiplicar:  $\left( m \cdot \sqrt[4]{m \cdot \sqrt[5]{m}} \right) \left( n \cdot \sqrt[4]{n \cdot \sqrt[5]{n}} \right) = 12(18)$

$$\rightarrow mn \cdot \sqrt[4]{mn \cdot \sqrt[5]{mn}} = 216 \dots (*)$$

Por otro lado,  $J = \left( \sqrt[3]{m \cdot \sqrt[4]{n \cdot \sqrt[5]{m}}} \right) \cdot \left( \sqrt[3]{n \cdot \sqrt[4]{m \cdot \sqrt[5]{n}}} \right) = \sqrt[3]{mn \cdot \sqrt[4]{mn \cdot \sqrt[5]{mn}}} = \sqrt[3]{216} = 6$ .

Luego, Milena tenía inicialmente 6 cachorros.

$\therefore$  Después de entregar en adopción 2 cachorros, todavía le quedan 4 cachorros.

**Rpta.: A**

4. Dada la ecuación:

$$\left[ (x^9)^{x^{-1}} \right]^{\frac{1}{3}} = N^{\frac{1}{2}}, \text{ con } N = 64^{2^{-4^0}}$$

el mayor valor de «x» representa el número de *cupcakes* que hay en una caja sorpresa, mientras que el menor valor de «x» representa el número de cajas sorpresas que recibe Mercedes, determine el número total de *cupcakes* que recibe Mercedes.

- A) 4                      B) 10                      C) 6                      D) 12                      E) 8

**Solución:**

De:  $N = 64^{2^{-4^0}} = 64^{2^{-1}} = 64^{\frac{1}{2}} = \sqrt{64} = 8 \rightarrow N = 8$

Luego,  $\left[ (x^9)^{x^{-1}} \right]^{\frac{1}{3}} = 8^{\frac{1}{2}} \rightarrow x^{3x^{-1}} = 2^{\frac{3}{2}} \rightarrow x^{x^{-1}} = 2^{\frac{1}{2}}$





$$\rightarrow x^{\frac{1}{x}} = 2^{\frac{1}{2}} \vee x^{\frac{1}{x}} = 4^{\frac{1}{4}}$$

$$\rightarrow x = 2 \vee x = 4$$

Número de *cupcakes* en una caja sorpresa: 4

Números de cajas que recibe Mercedes: 2

∴ Mercedes recibe en total 8 *cupcakes*.

Rpta.: E

5. Si  $(m^4)$  representa la edad actual en años de Rose, y los dos tercios de su edad corresponden a la edad de Mery hace 5 años, determine la edad actual de Mery, sabiendo que:

$$m^{m^2} = 9^{9\sqrt{3}} \left[ (2^{-0.25})^3 \right]^4$$

A) 18 años      B) 55 años      C) 20 años      D) 23 años      E) 17 años

**Solución:**

$$\text{De: } m^{m^2} = 9^{9\sqrt{3}} \left[ (2^{-0.25})^3 \right]^4 = (3^2)^{9\sqrt{3}(2^{-3})} = 3^{9\sqrt{3}(2^{-2})}$$

Elevando al cuadrado a ambos lados de la igualdad, se tiene:

$$\begin{aligned} (m^{m^2})^2 &= [3^{9\sqrt{3}(2^{-2})}]^2 \Rightarrow (m^2)^{m^2} = 3^{9\sqrt{3}(\frac{1}{2})} = 3^{(\frac{3}{2})^{3\sqrt{3}}} = \left[ 3^{(\frac{3}{2})} \right]^{3\sqrt{3}} = (\sqrt{27})^{\sqrt{27}} \\ \Rightarrow m^2 &= \sqrt{27} \Rightarrow m^4 = 27 \end{aligned}$$

Luego, Rose tiene 27 años.

Hace 5 años Mery tuvo:  $\frac{2}{3}(27) = 18$  años.

∴ Mery tiene actualmente 23 años.

Rpta.: D

6. Una pastelería ofrece cada porción de torta de chocolates a «T» soles, siendo «T» la suma de cifras del valor numérico obtenido de Q donde:

$$Q = x^{-x^{x-3x^x}} \text{ y } x^{4x^x} = \frac{1}{16}$$

Si Romina decide comprar la torta entera a 120 soles, determine cuánto ahorró Romina, sabiendo que de la torta se obtienen 15 porciones.

A) 48 soles      B) 80 soles      C) 55 soles      D) 60 soles      E) 75 soles

**Solución:**

$$\text{De: } x^{4x^x} = \frac{1}{16} \rightarrow x^{x^x} = \frac{1}{2} \rightarrow x^{-x^x} = 2 \wedge x^{-3x^x} = 8$$

$$\text{Luego: } Q = x^{-x^{x-3x^x}} = x^{-x^x \cdot x^{-3x^x}} = (x^{-x^x})^{x^{-3x^x}} = 2^8 = 256$$

Luego, el precio de una porción de torta de chocolate es:  $T = 2 + 5 + 6 = 13$  soles



∴ Romina ahorró  $13(15) - 120 = 75$  soles.

Rpta.: E

7. El ancho de un parque de forma rectangular mide  $(4a^2 + 6a + 5)$  metros, siendo «a» solución de la ecuación:

$$64^{x+\frac{1}{2}} \left( 16^{x-\frac{1}{4}} \right) = 8^{x+\frac{3}{2}} \left( 2^{3x-\frac{1}{2}} \right)$$

determine el perímetro del parque, sabiendo que la medida del largo del parque es  $(2a + 3)$  metros más que la medida del ancho.

- A) 36 m      B) 44 m      C) 34 m      D) 28 m      E) 42 m

**Solución:**

$$\begin{aligned} 64^{x+\frac{1}{2}} \left( 16^{x-\frac{1}{4}} \right) &= 8^{x+\frac{3}{2}} \left( 2^{3x-\frac{1}{2}} \right) \Rightarrow (2^6)^{x+\frac{1}{2}} \left[ (2^4)^{x-\frac{1}{4}} \right] = (2^3)^{x+\frac{3}{2}} \left( 2^{3x-\frac{1}{2}} \right) \\ \Rightarrow 2^{6x+3} (2^{4x-1}) &= 2^{3x+\frac{9}{2}} \left( 2^{3x-\frac{1}{2}} \right) \Rightarrow 2^{10x+2} = 2^{6x+4} \Rightarrow 10x+2 = 6x+4 \\ \Rightarrow x &= \frac{1}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Luego, el ancho mide:  $(4a^2 + 6a + 5) = 9$  metros

Y el largo mide:  $9 + (2a + 3) = 13$  metros

∴ El perímetro es  $2(9 + 13) = 44$  metros

Rpta.: B

8. Lisset empieza a asistir a clases de baile cada «n» días por «m» horas, iniciando el 1 de marzo. Determine el número total de horas de baile que acumuló en el mes de marzo, sabiendo que «m» y «n» son soluciones de las siguientes ecuaciones:

$$\sqrt[3]{x^{2n} \sqrt{x^n} \sqrt[4]{x^5}} = \left( \sqrt[8]{3n \sqrt{x^{65}}} \right)^n \quad \text{y} \quad z^m = \left( \sqrt{z^5} \sqrt[3]{z^{-2}} \sqrt[5]{z} \right) \left( \sqrt[3]{\sqrt[5]{z^{-6}}} \right)$$

con  $x, z \in \mathbb{Z}^+ - \{1\}$

- A) 30 h      B) 45 h      C) 22 h      D) 36 h      E) 21 h

**Solución:**

$$\begin{aligned} \bullet \quad \sqrt[3]{x^{2n} \sqrt{x^n} \sqrt[4]{x^5}} &= \sqrt[3(2)(4)]{x^{[2n(2)+n]4+5}} = \sqrt[24]{x^{20n+5}} \\ \Rightarrow \sqrt[24]{x^{20n+5}} &= \sqrt[24]{x^{65n}} \Rightarrow \sqrt[24]{x^{20n+5}} = \sqrt[24]{x^{65}} \\ \Rightarrow 20n + 5 &= 65 \Rightarrow n = 3 \end{aligned}$$





$$\bullet \sqrt{z^5} \sqrt[3]{z^{-2}} \sqrt[5]{z} = {}^{2(3)(5)}\sqrt{z^{[5(3)-2]5+1}} = {}^{30}\sqrt{z^{66}}$$

$$\Rightarrow z^m = ({}^{30}\sqrt{z^{66}})({}^{30}\sqrt{z^{-6}}) = {}^{30}\sqrt{z^{66} \cdot z^{-6}} = {}^{30}\sqrt{z^{60}} = z^2 \Rightarrow m = 2$$

Luego, Lisset asiste a clases de baile cada 3 días por 2 horas.

Nº de clases del 1 de marzo al 31 de marzo: 11 clases

∴ Número total de horas de baile que asistió en el mes de marzo es  $11(2) = 22$  horas

Rpta.: C

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Nick trabaja como taxista únicamente por medio de un aplicativo conocido, donde se le descuenta el  $n\%$  de los ingresos obtenidos por los viajes que realiza, como comisión. Si un día Nick realizó viajes con un ingreso total de  $(10mn)$  soles, determine cuánto se le descontó de comisión dicho día; sabiendo que « $m$ » y « $n$ » son tales que verifican que:

$$F(x, y) = \left(\frac{n+2}{5}\right)x^{10-n}y^{\frac{m+2}{3}} - x^{n-4}y^8 + mx^3y^{m-5}$$

sea una expresión algebraica racional entera de tres términos con coeficientes enteros, cuya suma de coeficientes es menor a 11.

- A) S/ 28      B) S/ 24.5      C) S/ 30.5      D) S/ 44.8      E) S/ 39.2

#### Solución:

Por ser  $F(x, y)$  una expresión algebraica racional entera (E.A.R.E) tenemos:

$$\bullet \quad 10 - n \geq 0 \quad \wedge \quad n - 4 \geq 0 \quad \wedge \quad \frac{n+2}{5} \in \mathbb{Z} \\ \rightarrow 4 \leq n \leq 10 \quad \wedge \quad \frac{n+2}{5} \in \mathbb{Z} \rightarrow n = 8$$

Luego, la expresión se reduce a:

$$F(x, y) = 2x^2y^{\frac{m+2}{3}} - x^4y^8 + mx^3y^{m-5}$$

$$\bullet \quad m - 5 \geq 0 \quad \wedge \quad \frac{m+2}{3} \in \mathbb{Z}_0^+; \text{ además } 2 - 1 + m < 11 \\ \rightarrow 5 \leq m < 10 \quad \wedge \quad \frac{m+2}{3} \in \mathbb{Z}_0^+ \rightarrow m = 7$$

Luego, el ingreso total que obtuvo Nick por los viajes es:  $10mn = 10(7)(8) = 560$  soles.

∴ Nick pagará como comisión:  $8\%(560) = 44.80$  soles

Rpta.: D

2. De la siguiente expresión algebraica racional entera:

$$R(x, y) = 7x^s y^{\frac{r+1}{2}} + rx^{\sqrt{6-r}} y^{\frac{s+1}{4}} + sx^{7-s} y^{r-s}$$

los valores de «r» y «s» representan el dinero, en miles de soles, que invirtieron Robert y Sandy, respectivamente, para un nuevo proyecto. Si las ganancias son proporcionales a la inversión dada; determine la ganancia de Sandy, sabiendo que el proyecto obtuvo una ganancia total de 2720 soles.

A) 1020 soles   B) 1640 soles   C) 1500 soles   D) 1850 soles   E) 1050 soles

**Solución:**

Por ser  $R(x, y)$  una expresión algebraica racional entera (E.A.R.E) se tiene:

$$\bullet \quad \sqrt{6-r} \geq 0 \quad \wedge \quad \frac{r+1}{2} \geq 0$$

$$\rightarrow -1 \leq r \leq 6 \quad \wedge \quad \frac{r+1}{2} \in \mathbb{Z}_0^+ \rightarrow r = -1, 1, 3 \text{ y } 5$$

$$\text{Además, } \sqrt{6-r} \in \mathbb{Z}_0^+ \rightarrow r = 5$$

$$\bullet \quad s \geq 0 \quad \wedge \quad 7-s \geq 0 \quad \wedge \quad \frac{s+1}{4} \in \mathbb{Z}_0^+$$

$$\rightarrow 0 \leq s \leq 7 \quad \wedge \quad \frac{s+1}{4} \in \mathbb{Z}_0^+ \rightarrow s = 3 \text{ y } 7$$

$$\text{Además, } r-s \geq 0 \rightarrow r \geq s \rightarrow 5 \geq s \rightarrow s = 3$$

Luego, Robert invirtió 5000 soles y Sandy 3000 soles, entonces las ganancias son como 5 es a 3 respectivamente.

Ganancia de Robert:  $5k$  y ganancia de Sandy:  $3k$

$$\rightarrow 5k + 3k = 2720 \rightarrow k = 340$$

$\therefore$  La ganancia de Sandy es  $3k = 1020$  soles

**Rpta.: A**

3. Determine el valor de  $(R + 2)$ , sabiendo que:

$$R = \left\{ \left( \sqrt[4]{m^3 n \sqrt{p}} \right) \cdot \left( \sqrt[4]{n^3 m \sqrt{m}} \right) \cdot \left( \sqrt[4]{p^3 p \sqrt{n}} \right) \right\}^6$$

$$\text{con } mnp = x, \text{ siendo } x = \sqrt{3^3 \sqrt{3^2 \sqrt{3}}}$$

A) 6                      B) 7                      C) 11                      D) 8                      E) 13

**Solución:**

$$\text{Como: } x = \sqrt{3^3 \sqrt{3^2 \sqrt{3}}} \rightarrow x = \sqrt[18]{3^{16}}$$



De:

$$R = \left\{ \left( \sqrt[4]{m} \sqrt[3]{n} \sqrt{p} \right) \cdot \left( \sqrt[4]{n} \sqrt[3]{m} \sqrt{m} \right) \cdot \left( \sqrt[4]{p} \sqrt[3]{p} \sqrt{n} \right) \right\}^6 = \left( \sqrt[4]{mnp} \sqrt[3]{mnp} \sqrt{mnp} \right)^6$$
$$\rightarrow R = \left( \sqrt[4]{x} \sqrt[3]{x} \sqrt{x} \right)^6 = \left( \sqrt[24]{x^9} \right)^6 = \sqrt[4]{x^9} = \sqrt[4]{\left( \sqrt[18]{3^{16}} \right)^9} = 3^2 = 9$$

$$\therefore R + 2 = 9 + 2 = 11$$

Rpta.: C

4. Esteban realiza llaveros personalizados a  $(2^{\sqrt{x}})$  soles cada uno, cierto día le solicitaron  $8(2^{x-1})$  llaveros de un modelo y  $6(2^x)$  de otro modelo; al día siguiente le solicitaron  $(2^{x+3})$  llaveros de un modelo distinto al día anterior si Esteban obtuvo 1152 soles por los pedidos en dichos días, determine cuánto obtendrá por un pedido de  $5(2^{x+1})$  llaveros.

A) 2560 soles   B) 640 soles   C) 1280 soles   D) 680 soles   E) 5120 soles

**Solución:**

$$\text{Se tiene que: } (2^{\sqrt{x}})[8(2^{x-1}) + 6(2^x) + (2^{x+3})] = 1152$$

$$\rightarrow (2^{\sqrt{x}})[(2^x)8(2^{-1}) + 6(2^x) + 8(2^x)] = 1152$$

$$\rightarrow (2^{\sqrt{x}+x}) \underbrace{[4 + 6 + 8]}_{18} = 1152 \rightarrow 2^{\sqrt{x}+x} = 64 = 2^6$$

$$\rightarrow \sqrt{x} + x = 6 \rightarrow \sqrt{x}^2 + \sqrt{x} - 6 = 0 \rightarrow (\sqrt{x} + 3)(\sqrt{x} - 2) = 0 \rightarrow \sqrt{x} = 2 \rightarrow x = 4$$

$$\text{Luego, } 5(2^{x+1}) = 5(2^5) = 160 \text{ y } 2^{\sqrt{x}} = 2^{\sqrt{4}} = 4$$

Número de llaveros en el último pedido: 160

Precio por llavero: 4 soles

 $\therefore$  Se obtendrá por los 160 llaveros el monto de 640 soles.

Rpta.: B

5. Se tiene que:  $x^{x^3} = 27^{-9^{-2}}$ ; determine el valor de:  $M = x^{-5^0} + x^{-2}$

A)  $\frac{19}{2}$    B)  $\frac{28}{3}$    C) 10   D) 12   E)  $\frac{28}{9}$ **Solución:**

$$\text{De: } x^{x^3} = 27^{-9^{-2}} = (3^3)^{-9^{-2}} = (3)^{-3(9^{-2})} = (3)^{-3^{-3}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\left(\frac{1}{3}\right)^3} \rightarrow x = \frac{1}{3}$$

$$\text{Luego, } M = x^{-5^0} + x^{-2} = \left(\frac{1}{3}\right)^{-5^0} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 3 + 9 = 12$$

$$\therefore M = 12$$

Rpta.: D

6. El número de hijo(s) que tiene Jhony está representado por la expresión:

$$H = (2^{m^{n-q+1}-m}) \cdot (2^{m^{n^2} \cdot m^{1-n^2}}) [(2^{-1})^{m^{n^1-q}}]$$

Determine cuántos nietos tiene Don Manuel, si Jhony es su único hijo.

- A) 1                      B) 8                      C) 2                      D) 4                      E) 0

**Solución:**

$$\text{De: } H = (2^{m^{n-q+1}-m}) (2^{m^{n^2} \cdot m^{1-n^2}}) [(2^{-1})^{m^{n^1-q}}]$$

$$\rightarrow H = (2^{m^{n-q+1}}) (2^{-m}) (2^{m^{n^2+1-n^2}}) (2^{-m^{n^1-q}})$$

$$\rightarrow H = (2^{m^{n-q+1}}) (2^{-m}) (2^m) (2^{-m^{n^1-q}}) = 2^0 = 1$$

Luego, Jhony tiene un hijo.

∴ El número de nietos que tiene Don Manuel es: 1

**Rpta.: A**

7. En una fecha importante para Miguel, sus «P» amigos de la universidad lo invitaron a cenar a un lujoso restaurante, siendo:

$$P = \frac{9(2^{x+3}) + 3^{y+4} - 7(2^{x+2})}{5(3^{y+2}) - 3(2^{x+4}) + 3^{y+3} + 2^x} \quad \text{con: } 2^x = 3^y$$

Si la cuenta del restaurante asciende a 360 soles y se divide en partes iguales entre los amigos de Miguel, determine el aporte de cada amigo para cubrir la cuenta.

- A) 60 soles              B) 45 soles              C) 90 soles              D) 120 soles              E) 72 soles

**Solución:**

De:

$$P = \frac{9(2^{x+3}) + 3^{y+4} - 7(2^{x+2})}{5(3^{y+2}) - 3(2^{x+4}) + 3^{y+3} + 2^x} = \frac{9(2^x)(2^3) + 3^y(3^4) - 7(2^x)(2^2)}{5(3^y)(3^2) - 3(2^x)(2^4) + 3^y(3^3) + 2^x}$$

Como  $2^x = 3^y$ , reemplazamos:

$$P = \frac{72(2^x) + 81(2^x) - 28(2^x)}{45(2^x) - 48(2^x) + 27(2^x) + 2^x} = \frac{(2^x)(72 + 81 - 28)}{(2^x)(45 - 48 + 27 + 1)} = \frac{125}{25} = 5$$

Número de amigos de Miguel: 5

∴ Cada amigo debe aportar 72 soles para cubrir la cuenta de 360 soles del restaurante.

**Rpta.: E**



8. Sea  $E(x, y) = x^{\frac{p+1}{q-1}}y^2 + xy^p$  una expresión algebraica racional entera, donde  $p$  y  $q$  son números enteros consecutivos con  $q > p$ . Determine el valor de:

$$M = \sqrt[q]{\left(\frac{p}{q}\right)^{-p}} \sqrt[q]{\left(\frac{p}{q}\right)^{-p}} \sqrt[q]{\left(\frac{p}{q}\right)^{-p}}$$

- A)  $\sqrt{3}$       B)  $\sqrt[8]{2^7}$       C)  $\sqrt[4]{2^7}$       D)  $\sqrt{2}$       E)  $\sqrt[4]{3}$

**Solución:**

Como  $p$  y  $q$  son números enteros consecutivos con  $q > p \Rightarrow p = q - 1$

Al ser  $E(x, y) = x^{\frac{p+1}{q-1}}y^2 + xy^p$  una E.A.R.E

$$\Rightarrow \frac{p+1}{q-1} \geq 0 \wedge p \geq 0 \Rightarrow \frac{p+1}{p} > 0 \wedge \frac{p+1}{p} \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow p = 1 \wedge q = 2$$

Luego,

$$M = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}} \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}} \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}} \Rightarrow \sqrt{2 \sqrt{2} \sqrt{2}} = \sqrt[8]{2^7}$$

$$\therefore M = \sqrt[8]{2^7}$$

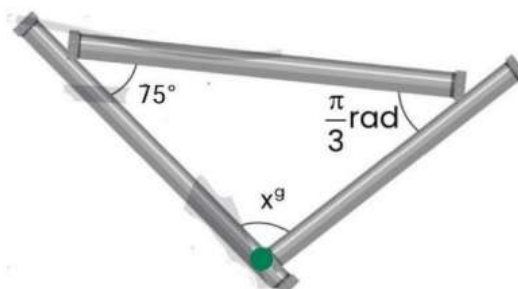
Rpta.: B

## TRIGONOMETRÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura se muestra un sistema de tuberías. Si para realizar dicho sistema se necesitaron  $4x$  cm de tubos y el costo de cada metro lineal de tubo es 12 soles, calcule el costo de dicho sistema.

- A) 2520 soles  
B) 2400 soles  
C) 2304 soles  
D) 2448 soles  
E) 2352 soles



**Solución:**

De la figura

$$\frac{\pi}{3} \text{ rad} + 75^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

Resulta

$$x \text{ cm} = 50 \text{ cm}$$

entonces se necesitaron 200 cm de tubos que equivale a 2 m de tubos  
Por tanto, el costo es 24 soles.

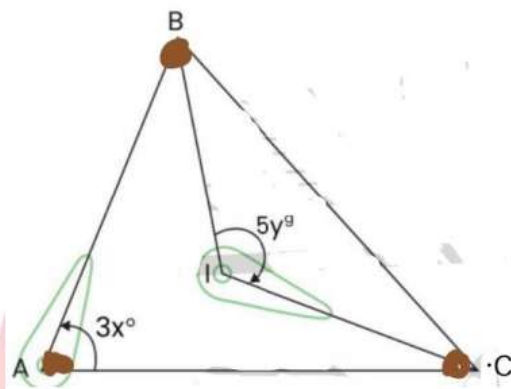
**Rpta.: B**

2. La figura mostrada representa un diseño de una cancha de béisbol. Halle  $(x + 3y)^\circ$  en radianes (I : incentro del triángulo ABC).

A)  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$       B)  $-\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

C)  $-\frac{\pi}{6} \text{ rad}$       D)  $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

E)  $-\frac{\pi}{4} \text{ rad}$



**Solución:**

$$\frac{3x^\circ}{2} + 90^\circ = -5y^\circ$$

$$3x^\circ + 180^\circ = -10y^\circ \rightarrow 3x + 9y = -180$$

$$(x + 3y)^\circ = -60^\circ \rightarrow (x + 3y)^\circ = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

**Rpta.: B**

3. En un examen de admisión de cierta universidad se decide que por cada pregunta errada el postulante tendrá una penalización de  $-S$  puntos ( $S > 0$ ). Si Abraham, un postulante de dicha universidad, luego de ver el solucionario concluye que se ha equivocado en 40 preguntas, calcule el puntaje negativo que acumuló Abraham, sabiendo que  $1 + 4SC = 4S^2 + C^2$  y  $S^\circ = C^\circ = R \text{ rad}$ .

A)  $-45$       B)  $-50$       C)  $-60$       D)  $-20$       E)  $-25$

**Solución:**

Tenemos,  $1 = (2S - C)^2$

Luego,  $\frac{S}{9} = \frac{C}{10} = k \Rightarrow 1 = 8k \Rightarrow S = \frac{9}{8} = 1,125$

Por tanto, el puntaje negativo acumulado es  $-45$ .

**Rpta.: A**

4. Calcular el número de radianes de  $\theta$ , si  $\theta = a' = b^m$ ,  $a = 3x + 24$  y  $b = 500x$ .

A)  $\pi/20$       B)  $\pi/200$       C)  $\pi/40$       D)  $\pi/400$       E)  $\pi/10$



**Solución:**

Tenemos que,

$$\begin{aligned}\frac{a}{b} &= \frac{27}{50} \\ \Rightarrow \frac{3x + 24}{500x} &= \frac{27}{50} \\ \Rightarrow x &= \frac{8}{89} \\ \Rightarrow \theta &= 270' = \frac{\pi}{445} \text{ rad}\end{aligned}$$

**Rpta.: D**

5. Para la construcción de una terraza se necesitan  $(90n)$  bolsas de cemento y cada bolsa de cemento cuesta S/ 45. Si se cumple la siguiente igualdad  $\frac{S^g}{9} + \frac{C^o}{10} = n \cdot R \text{ rad}$  y  $\alpha$  es un ángulo positivo cuya medida en el sistema sexagesimal, centesimal y radian es  $S^\circ$ ,  $C^g$  y  $R \text{ rad}$  respectivamente, calcule el costo por el total de las bolsas.

A) 810 soles    B) 855 soles    C) 900 soles    D) 975 soles    E) 720 soles

**Solución:**

Como,

$$\begin{aligned}\frac{S \cdot 10^g + C \cdot 9^\circ}{90} &= n \cdot R \text{ rad} \\ \Rightarrow \frac{(S + C) \cdot 9^\circ}{90} &= n \cdot R \text{ rad} \Rightarrow \frac{(S + C) \cdot 9^\circ}{R \text{ rad}} = 90n \\ \Rightarrow 90n &= 19\end{aligned}$$

El costo de las  $(90n)$  bolsas es,  $(19)(45)$  soles = 855 soles.**Rpta.: B**

6. Adolfo y Hugo crean dos nuevos sistemas de medición angular (el sistema A y el sistema H), cuyas unidades son el grado A ( $1^A$ ) y el grado H ( $1^H$ ). Si  $45^\circ = 25^A$  y  $5^g = 4^H$ . Halle la relación que existe entre estos dos sistemas.

A)  $5^A = 8^H$     B)  $5^H = 8^A$     C)  $2^A = 8^H$     D)  $5^A = 4^H$     E)  $1^A = 8^H$ **Solución:**

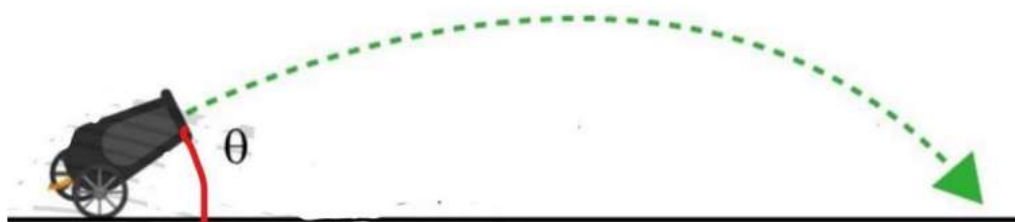
$$45^\circ = 25^A = 40^H$$

$$5^A = 8^H$$

**Rpta.: A**

7. Un cañón dispara una bala formando un ángulo  $\theta = S^\circ = C^g = R \text{ rad}$ , tal como se muestra en la figura. Determine la medida de dicho ángulo en el sistema radian, si se cumple

$$\frac{S^4}{9} + \frac{C^3}{10} + \frac{20R^2}{\pi} = \frac{12}{5}(S^3 + C^2 + R)$$



- A)  $\frac{3\pi}{25}$  rad      B)  $\frac{\pi}{25}$  rad      C)  $\frac{3\pi}{20}$  rad      D)  $\frac{3\pi}{20}$  rad      E)  $\frac{2\pi}{25}$  rad

**Solución:**

$$\frac{S^4}{9} - \frac{12S^3}{5} + \frac{C^3}{10} - \frac{12C^2}{5} + \frac{20R^2}{\pi} - \frac{12R}{5} = 0$$

FACTORIZANDO

$$S^3 \left( \frac{S}{9} - \frac{12}{5} \right) + C^2 \left( \frac{C}{10} - \frac{12}{5} \right) + R \left( \frac{20R}{\pi} - \frac{12}{5} \right) = 0$$

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

$$S^3 \left( m - \frac{12}{5} \right) + C^2 \left( m - \frac{12}{5} \right) + R \left( m - \frac{12}{5} \right) = 0$$

$$\text{Resulta } m = 12/5 \text{ entonces } R_{\text{rad}} = \frac{3\pi}{25} \text{ rad}$$

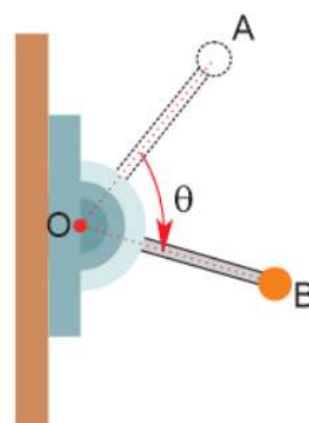
**Rpta.: A**

8. En la figura mostrada, se representa el interruptor de una caja principal de energía eléctrica. Por motivos de reparación, un electricista gira la palanca hasta ubicarse en B, generando un ángulo  $\theta$  cuya medida en los sistemas sexagesimal, centesimal y radian son  $S^\circ$ ,  $C^g$  y  $R$  rad respectivamente. Si  $\frac{S}{12} + \frac{3}{10}C + \frac{6}{\pi}R = -27$ , determine la medida del ángulo (en radianes) generado por la palanca cuando regresa a su posición inicial A.

A)  $\frac{\pi}{3}$  rad      B)  $\frac{9\pi}{10}$  rad

C)  $\frac{7\pi}{4}$  rad      D)  $\frac{3\pi}{10}$  rad

E)  $\frac{7\pi}{10}$  rad



**Solución:**

A partir del dato:

$$\frac{180k}{12} + \frac{60k}{10} + \frac{6\pi k}{\pi} = -27$$

$$\Rightarrow k = \frac{-1}{3}$$

$$\Rightarrow \theta = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

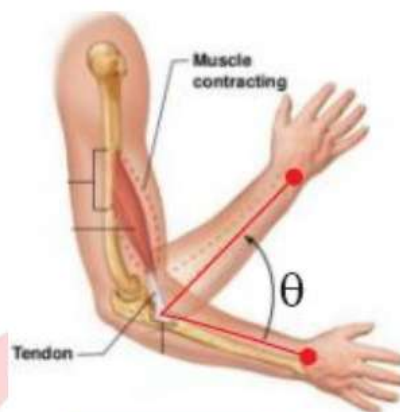
**Rpta.: A**



### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, se muestra el movimiento de un antebrazo generando la contracción de un músculo, en dicho movimiento se genera un ángulo  $\theta$ . Si el ángulo  $\theta$  mide  $S^\circ$  y  $C^g$  en los sistemas sexagesimal y centesimal, tal que se verifica la relación  $2C = \frac{S}{2} + 124$ , determine la medida del ángulo  $\theta$  en el sistema radian.

- A)  $\frac{\pi}{4}$  rad      B)  $\frac{5\pi}{18}$  rad  
C)  $\frac{3\pi}{10}$  rad      D)  $\frac{2\pi}{5}$  rad  
E)  $\frac{5\pi}{12}$  rad



#### Solución:

A partir del dato:

$$40k - 9k = 248$$

$$\Rightarrow k = 8 \text{ resulta } \frac{2\pi}{5} \text{ rad}$$

Rpta.: D

2. Si  $\left(\frac{A^\circ A'}{A''}\right)'' = L^\circ$ , halle el valor de L.

- A) 1,0111...      B) 1,01666...      C) 1,111...      D) 1,001666...      E) 1,011666...

#### Solución:

$$\left(\frac{3660A''}{A''}\right)'' = 3600L''$$

$$L = 1,01666 \dots$$

Rpta.: B

3. Se ha creado un nuevo sistema universal en la cual  $1^U$  equivale a las  $\frac{3}{4}$  partes del ángulo de una vuelta. Halle  $M = \frac{3^U - \frac{7\pi}{12} \text{ rad}}{47^\circ}$ .

- A) 10      B) 9      C) 1/2      D) 1      E) 15

#### Solución:

Dato:  $1^U = 270^\circ$

Reemplazando:

$$M = \frac{810^\circ - 105^\circ}{47^\circ}$$

Luego:

$$M = 15$$

Rpta.: E



4. Luis desea hallar la medida de un ángulo en radianes, sabiendo que su medida en el sistema centesimal es  $(5n)^g$  y su complemento en el sistema sexagesimal es  $(18n)^\circ$ . ¿Cuál es el número de radianes de dicho ángulo?

A)  $\pi/20$       B)  $\pi/40$       C)  $\pi/10$       D)  $\pi/30$       E)  $\pi/5$

**Solución:**

$$(5n)^g \frac{9^\circ}{10^g} + (18n)^\circ = 90^\circ$$

Desarrollando se obtiene

$$5n = 20$$

$$n = 4 \text{ el ángulo es } (20)^g = \frac{\pi}{10} \text{ rad}$$

**Rpta.: C**

5. La medida de un ángulo en el sistema sexagesimal y centesimal es  $a'$  y  $b^m$  respectivamente. Si  $\frac{b-a+1}{b-a-1} - \frac{1841}{1839} = 50a - 27b$ , hallar la medida del ángulo en radianes.

A)  $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$       B)  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$       C)  $\frac{\pi}{7} \text{ rad}$       D)  $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$       E)  $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

**Solución:**

$$a' = b^m \rightarrow \frac{a}{27} = \frac{b}{50} = k \Rightarrow \begin{cases} a = 27k \\ b = 50k \end{cases}$$

$$\text{Luego } 23k = 1840 \Rightarrow k = 80$$

$$a' = 27 \cdot 80' \Rightarrow \frac{27 \cdot 80}{180} = \frac{R}{\pi} \Rightarrow R = \frac{\pi}{5} \text{ rad}$$

**Rpta.: D**

6. El profesor de trigonometría plantea las siguientes sumatorias

$$\alpha = 2^\circ + 4^\circ + 6^\circ + \dots + 20^\circ$$

$$\beta = \left(\frac{10}{9}\right)^g + \left(\frac{20}{9}\right)^g + \left(\frac{30}{9}\right)^g + \dots + \left(\frac{200}{9}\right)^g$$

El alumno Felipe calcula la mayor diferencia de dichos ángulos. ¿Cuál es el resultado de Felipe en el sistema radial?

A)  $\frac{4\pi}{9} \text{ rad}$       B)  $-\frac{4\pi}{5} \text{ rad}$       C)  $-\frac{5\pi}{9} \text{ rad}$       D)  $\frac{5\pi}{9} \text{ rad}$       E)  $\frac{4\pi}{5} \text{ rad}$

**Solución:**

$$\alpha = 11^\circ(10) = 110^\circ$$

$$\beta = \left(\frac{105}{9}\right)^g \times 20 = 210^\circ$$

$$\beta - \alpha = 100^\circ = \frac{5\pi}{9} \text{ rad}$$

**Rpta.: D**





7. Si  $\theta = S^\circ = C^g = R^{\text{rad}}$  y  $R^S + 9C = S^C + 10S$ , halle el valor aproximado de  $180\sqrt[9]{S}$ .
- A) 1,57...      B) 3,14...      C) 4,71...      D) 6,28...      E) 2,73...

**Solución:**

Del dato,

$$\frac{\pi^9 k^9}{20^9} = 9^{10} \cdot k^{10}$$
$$\frac{\pi^9 k^9}{20^9 \cdot 9^9} = 9 \cdot k^{10} \Rightarrow \frac{\pi^9}{20^9 \cdot 9^9} = 9k = S$$
$$180\sqrt[9]{S} = \pi \cong 3,14$$

**Rpta.: B**

## LENGUAJE

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La comunicación, proceso social de intercambio de información, se caracteriza por emplear códigos verbales y no verbales. Considerando lo mencionado, en el enunciado *José levanta el brazo y mueve la mano para detener el bus que lo llevará al trabajo. Al subir enuncia un saludo cordial al chofer-cobrador*, se evidencia, respectivamente, comunicación humana

- A) no verbal gestual y verbal escrita.      B) no verbal gestual y verbal oral.  
C) no verbal visual y no verbal auditiva.      D) no verbal táctil y no verbal oral.  
E) no verbal táctil y verbal oral.

**Solución:**

Cuando se realiza el movimiento de levantar el brazo y mover la mano, se evidencia que la comunicación es humana no verbal gestual; luego, al saludar, se emplea la comunicación verbal oral (auditiva, sonora o acústica).

**Rpta.: B**

2. En la comunicación humana lingüística o verbal, la información que se transmite desde el emisor hacia el receptor emplea signos

- A) visuales y táctiles.      B) químicos y acústicos.  
C) acústicos y/o visuales.      D) acústicos y táctiles.  
E) visuales y gestuales.

**Solución:**

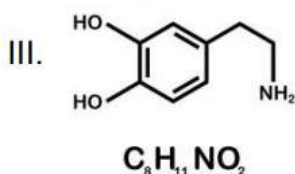
En la comunicación verbal, el código está constituido por signos acústicos y visuales, respectivamente, en la comunicación oral y en la comunicación escrita.

**Rpta.: C**

3. La comunicación es un fenómeno social que se da tanto en las sociedades humanas como no humanas. En las primeras, la transmisión de mensaje se da mediante signos verbales y no verbales. Según lo mencionado, elija cuál es la alternativa que contiene casos de comunicación humana verbal visual.



II. 항상 웃어



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

**Solución:**

En II y IV, se emplea un código lingüístico mediante símbolos de una lengua natural (coreano y español).

Rpta.: A

4. En la situación comunicativa *Gina conversa con su hermana Ana por celular, sin embargo, por un problema con la señal, se empieza a entrecortar la llamada*, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. Tanto Gina como Ana son emisoras y receptoras. ( )  
II. Es un tipo de comunicación no verbal auditiva. ( )  
III. Ocurre un inconveniente con el elemento canal. ( )

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

**Solución:**

En dicha situación comunicativa, debido a que hubo interferencia en el canal, este no ha funcionado correctamente. Por ello, la comunicación no se ha realizado de manera óptima.

Rpta.: D

5. La comunicación es un proceso en el cual intervienen varios elementos. Uno de ellos es el código que debe ser común entre un emisor y un receptor. En la situación *Trabajando en mi oficina, me comunicaron, por medio de un mensaje de texto, que mi hermano Daniel se había ganado una beca en una prestigiosa universidad*, los elementos de la comunicación receptor, código y circunstancia son, respectivamente,

- A) Daniel, celular y la oficina.  
B) Daniel, lengua y prestigiosa universidad.  
C) yo (me), mensaje de texto y prestigiosa universidad.  
D) yo (me), lengua y la oficina.  
E) yo (me), lengua y prestigiosa universidad.



**Solución:**

En el referido enunciado, el receptor soy yo (me), el código es la *lengua* y la circunstancia es la *oficina*.

**Rpta.: D**

6. Lea los siguientes enunciados y determine el valor de verdad (V o F) en relación con la decodificación de la comunicación humana verbal. Luego seleccione la alternativa correcta.

- |                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| I. El emisor es quien comprende la información transmitida.       | ( ) |
| II. Consiste en un proceso que solo es ejecutado por el receptor. | ( ) |
| III. Se refiere a la interpretación del mensaje que se envía.     | ( ) |
| IV. Únicamente se realiza de manera oral o auditiva.              | ( ) |

A) FFFF      B) FVVF      C) VVVF      D) VVFF      E) FFVV

**Solución:**

La decodificación verbal es un proceso psicobiológico que consiste en interpretar el mensaje elaborado (codificado) por el emisor.

**Rpta.: B**

7. El lenguaje, en todo proceso comunicativo, puede desempeñar diversas funciones según lo que queramos manifestar a los demás. En el texto *Alumnos, la inteligencia artificial (IA) es un conjunto de tecnologías que permiten que las computadoras realicen una variedad de funciones avanzadas. ¿Creen que podrá reemplazar el trabajo del ser humano? A mí me parece que no, pues la IA no cuenta con inteligencia emocional y experiencia personal*, las oraciones contenidas cumplen, respectivamente, las funciones del lenguaje denominadas

- |                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| A) apelativa, referencial y, expresiva. | B) representativa, apelativa y estética. |
| C) expresiva, apelativa y denotativa.   | D) apelativa, apelativa y expresiva.     |
| E) denotativa, apelativa y expresiva.   |                                          |

**Solución:**

La primera oración informa objetivamente; la segunda es una pregunta que requiere la respuesta del receptor; la tercera, se relaciona con el punto de vista del emisor.

**Rpta.: E**

8. Escriba el elemento de la comunicación y la función de lenguaje que destaca en cada oración respectivamente.

- |                                               |               |
|-----------------------------------------------|---------------|
| A) ¡Qué viaje tan placentero, querido esposo! | _____ - _____ |
| B) ¡Preséntate mañana temprano, por favor!    | _____ - _____ |
| C) Luis, ¿me escuchas? ¿Puedes oírme bien?    | _____ - _____ |
| D) ¿Qué es el pronombre personal tónico?      | _____ - _____ |
| E) Algunos verbos presentan contenido léxico. | _____ - _____ |

**Rpta.: A)** Emisor-emotiva **B)** Receptor-apelativa **C)** Canal-fática **D)** Receptor-apelativa  
**E)** Código-metalingüística





9. Elija la alternativa que corresponde a la definición *Sistema de signos verbales entendido en términos extralingüísticos (políticos, sociales, económicos y culturales)*.

A) Lengua      B) Idioma      C) Dialecto      D) Lenguaje      E) Habla

**Solución:**

El término idioma es definido como *sistema de signos entendido en términos extralingüísticos*, pues es la lengua oficial de un estado o nación.

**Rpta.: B**

10. En la situación *Luego de un acalorado partido, los jugadores de ambos equipos argentinos se fueron a las piñas. Tuvo que intervenir el árbitro para detener la pelea*, la palabra subrayada corresponde a un ejemplo de

A) dialecto estándar.      B) habla.      C) dialecto geográfico.  
D) lengua.      E) lenguaje.

**Solución:**

La expresión subrayada hace evidencia de una variación dialectal, la del español argentino, en la cual se emplea el término *piña* para referirse a *puñetazo*.

**Rpta.: C**

11. Complete el siguiente texto según corresponda y luego marque la alternativa correcta.

*En la estructura del fenómeno lingüístico, el lenguaje se caracteriza por ser \_\_\_\_\_; la lengua (natural), \_\_\_\_\_ y el habla, \_\_\_\_\_ respectivamente.*

A) universal, innato y uso del código      B) producto histórico, universal y social  
C) innato, social y psicofísica      D) innato, universal e individual  
E) universal, producto histórico y abstracta

**Solución:**

El lenguaje, la lengua y el habla son, respectivamente, innato (herencia biológica), social (pertenece a una sociedad) y psicofísica (es percibida).

**Rpta.: C**

12. En la comunicación humana verbal oral o escrita, el mensaje debe ajustarse a las pautas de la gramática normativa correspondiente a fin de lograr una descodificación óptima. Tomando en cuenta lo expresado, marque la alternativa que presenta el enunciado que corresponde al dialecto estándar de la lengua española.

A) Desde ayer, me duelen mis rodillas.  
B) Había varios guardias en la entrada.  
C) Pidió que no plageemos en la prueba.  
D) Atrás de aquel edificio, hay un parque.  
E) Repitió otra vez que no era el culpable.

**Solución:**

Este enunciado está expresado en dialecto estándar, ya que su representación está en concordancia con la normativa de la lengua española. Los otros enunciados deben ser escritos como sigue:





- A) Desde ayer, me duelen las rodillas.
- C) Pidió que no plagemos en el examen.
- D) Detrás de aquel edificio, hay un parque.
- E) Repitió que no era el culpable.

Rpta.: B

## LITERATURA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. A los cuarenta años, Arístides podía considerarse con toda razón como un hombre «excluido del festín de la vida». No tenía esposa ni querida, trabajaba en los sótanos del municipio anotando partidas del Registro Civil y vivía en un departamento minúsculo de la avenida Larco, lleno de ropa sucia, de muebles averiados [...] Arístides no era solamente la imagen moral del fracaso sino el símbolo físico del abandono: andaba mal trajeado, se afeitaba sin cuidado y olía a comida barata, a fonda de mala muerte.

A partir del fragmento citado del cuento «Una aventura nocturna», de Julio Ramón Ribeyro, es correcto aseverar que el género épico se caracteriza por

- A) el empleo de los diálogos para otorgarle objetividad a la obra.
- B) la escenificación de las acciones mediante el uso de la prosa.
- C) la narración de sucesos y la descripción de personajes o lugares.
- D) la expresión de emociones a través del relato en tiempo pasado.
- E) el movimiento y el monólogo de los personajes en un escenario.

#### Solución:

El fragmento citado corresponde al género épico, el cual se caracteriza por la narración de acontecimientos, así como por la descripción de lugares y personajes.

Rpta.: C

2. Marque la opción que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) respecto a las características del género dramático.

- I. Incorpora el diálogo como un recurso importante.
- II. Manifiesta los sentimientos personales del narrador.
- III. Relata acontecimientos heroicos con un tono objetivo.
- IV. Usa esencialmente el verso para representar acciones.

- A) VFFV      B) VFFF      C) FVfV      D) FVVF      E) VVFF

#### Solución:

I. Una característica destacada del género dramático es el empleo de los diálogos. (V)  
II. El narrador es un elemento propio del género épico. (F)  
III. La narración de sucesos o acontecimientos con objetividad corresponden al épico. (F)  
IV. El género dramático consiste en la representación de las acciones, para esto puede emplear la prosa o el verso. (F)

Rpta.: B



3. Respecto a los siguientes versos del poema «Piedra de Sol», de Octavio Paz, ¿qué figuras literarias se evidencian?

*todo se transfigura y es sagrado,  
es el centro del mundo cada cuarto,  
es la primera noche, el primer día,  
el mundo nace cuando dos se besan,  
gota de luz de entrañas transparentes*

- A) Hipérbaton y epíteto                      B) Anáfora y símil                      C) Símil e hipérbole  
D) Epíteto y metáfora                      E) Metáfora y anáfora

**Solución:**

En los versos citados se aprecia el uso de la anáfora cuando se repite el verbo «es» al inicio del segundo y el tercer verso. También hallamos la metáfora del tipo «A es B»: cada cuarto es el centro del mundo.

**Rpta.: E**

4. *Porque son, niña, tus ojos  
verdes como el mar te quejas;  
quizás, si negros o azules  
se tornasen, lo sintieras.*

De acuerdo con los versos citados de la rima XII, de Gustavo Adolfo Bécquer, ¿qué figuras literarias se han empleado?

- A) Metáfora y símil                      B) Hipérbaton y anáfora                      C) Símil e hipérbaton  
D) Hipérbole y metáfora                      E) Anáfora e hipérbole

**Solución:**

En los versos identificamos el empleo del símil o comparación: «tus ojos / verdes como el mar». También se aprecia el uso del hipérbaton debido a una alteración del orden sintáctico. Los primeros versos deberían tener el siguiente orden: niña, te quejas porque tus ojos son verdes como el mar

**Rpta.: C**

5. —¡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 que eras su defensor, el que la salvaba, el que protegía a las venerables matronas y a los tiernos infantes [...] Has causado a tus padres llanto y dolor indecibles, pero a mí me aguardan las penas más graves.

De acuerdo con el fragmento citado de la *Ilíada*, de Homero, es correcto colegir, en cuanto al argumento, que el pasaje se relaciona con

- A) la tristeza de los aqueos causada por la muerte de Patroclo.  
B) la caída de la ciudad de Troya a manos del ejército griego.  
C) el deceso del héroe Héctor, el gran defensor de los troyanos.  
D) la peste que asola al campamento griego por la furia de Apolo.  
E) el llanto de las troyanas para que devuelvan el cuerpo de Héctor.



**Solución:**

El fragmento citado de la *Ilíada* corresponde a la parte final: la muerte de Héctor, el defensor de Troya. Su esposa Andrómaca expresa un profundo dolor y avizora el triste destino que le espera.

**Rpta.: C**

6. Marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas con relación al argumento de la epopeya *Ilíada*, de Homero.

- I. El semidiós Aquiles discute con Agamenón, quien lidera a los aqueos.
- II. Los griegos castigan al héroe protagonista y lo despojan de Briseida.
- III. La muerte de Patroclo motiva que el Périda Aquiles retorne a la batalla.
- IV. El teucro Paris suplica a Aquiles que le entregue el cadáver de Héctor.

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

**Solución:**

I. Agamenón, líder de los griegos, riñe con Aquiles al inicio de la epopeya. (V) II. Producto de la discusión, Agamenón castiga al héroe quitándole la esclava Briseida. (F) III. Patroclo muere a manos de Héctor; esto motiva que Aquiles deponga su cólera y retorne a la batalla. (V) IV. Príamo, rey de Troya, ruega al Périda le devuelva el cuerpo de su hijo Héctor. (F). Por lo tanto, son correctos los enunciados I y III.

**Rpta.: A**

7. Luego de leer el siguiente fragmento de la *Ilíada*, de Homero, ¿qué tema desarrollado en la obra es correcto colegir?

—Lo sabes. ¿A qué referirte lo que ya conoces? [...] a la hija de Briseo, que los aqueos me dieron, unos heraldos se la han llevado ahora mismo de mi tienda. Tú, si puedes, socorre a tu buen hijo; ve al Olimpo y ruega a Zeus, si alguna vez llevaste consuelo a su corazón [...] Recuérdaselo, siéntate a su lado y abraza sus rodillas: quizás decida favorecer a los troyanos y acorrallar a los aqueos, que serán muertos entre las popas, cerca del mar; para que todos disfruten de su rey y comprenda el poderoso Agamenón Átrida la falta que ha cometido no honrando al mejor de los aqueos.

Respondióle en seguida Tetis, derramando lágrimas:

—¡Ay, hijo mío! ¿Por qué te he criado, si en hora aciaga te di a luz? [...]

- A) La lucha bélica entre las deidades y los semidioses
- B) El amor a la patria que distingue a los héroes griegos
- C) La existencia humana asumida como un viaje difícil
- D) La ira del Périda Aquiles y sus consecuencias fatales
- E) El padecimiento de los que retan a las divinidades

**Solución:**

En el fragmento citado se evidencia la cólera del héroe protagonista y sus efectos, lo cual constituye el tema central de la epopeya. Aquiles le solicita a su madre Tetis que interceda ante Zeus y este provoque diversos males y muertes entre los aqueos debido a la ofensa del Átrida Agamenón.

**Rpta.: D**





8. Marque la opción que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el comentario de la *Ilíada*, de Homero: «En esta epopeya, el contexto de la guerra muestra la vida del ser humano concebida como \_\_\_\_\_, lo cual posibilita al hombre \_\_\_\_\_».
- A) una dura travesía – lograr la inmortalidad  
B) una persistente lucha – adquirir su dignidad  
C) un riesgo inevitable – vengarse de los dioses  
D) una derrota heroica – superar a la muerte  
E) un triunfo efímero – transformar su destino

**Solución:**

En la *Ilíada* subyace la noción de que la existencia humana está marcada por una lucha incesante. Esto le permite al hombre alcanzar su grandeza o dignidad.

**Rpta.: B**

## PSICOLOGÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Las escuelas psicológicas clásicas surgieron a partir de 1879, cada uno con representantes pioneros. Establezca la relación entre estas y los casos que ilustren sus características.
- |                      |                                                                                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Funcionalista.    | a. Pedro prefiere indagar sobre cómo se puede aprender mejor y utiliza test para evaluar ese aspecto.                                      |
| II. Gestáltica.      | b. Juana está segura de que su incapacidad de recordar gran parte de su infancia se debe a los maltratos recibidos a esa edad.             |
| III. Psicoanalítica. | c. Arturo ve las manchas que hay cerca de las paredes de la iglesia cercana a su casa e interpreta que son manifestaciones de algún santo. |
- A) Ib, IIc, IIIa    B) Ic, IIa, IIIb    C) Ic, IIb, IIIa    D) Ib, IIa, IIIc    E) Ia, IIc, IIIb

**Solución:**

- Ia. En la escuela funcionalista se indagó acerca de los tópicos cotidianos e influyó en la aparición de los primeros test psicológicos.  
IIc. La escuela gestáltica estudia las leyes de percepción que es la forma cómo damos interpretaciones de los estímulos del entorno.  
IIIb. La escuela psicoanalítica refiere que los conflictos a temprana edad pueden ser determinantes en la formación del inconsciente y en la personalidad actual del individuo.

**Rpta.: E**

2. Darío participó en una investigación en la cual un psicólogo midió sus reacciones fisiológicas y sus tiempos de reacción ante la presentación de unas imágenes espantosas y situaciones desgarradoras y, a continuación, le hizo preguntas sobre esta experiencia. El método utilizado en la investigación donde participó Darío tiene similitudes con la \_\_\_\_\_ utilizada por \_\_\_\_\_, en los inicios de la psicología como ciencia.
- |                                           |                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| A) introspección experimental – S. Freud  | B) asociación libre – W. Wundt  |
| C) introspección experimental – W. Wundt  | D) asociación libre – J. Watson |
| E) introspección experimental – J. Watson |                                 |





**Solución:**

En los inicios de la psicología como ciencia, W. Wundt utilizó el método de introspección experimental con el cual recurría a instrumentos que permitían controlar con precisión los resultados de las experiencias subjetivas de los participantes en un experimento.

**Rpta.: C**

3. Para preparar una exposición sobre la violencia familiar, José revisó un artículo científico titulado: «Trastorno de estrés postraumático (EPT) y depresión en mujeres con signos de violencia doméstica en Lima Metropolitana». En el resumen de este artículo encontró que sí existe una relación significativa entre ambas variables. El trabajo que revisó José buscó \_\_\_\_\_ dado que se trata de una investigación de tipo \_\_\_\_\_.

- A) demostrar la relación causal del EPT en la depresión – experimental
- B) establecer el nivel de asociación entre el EPT y la depresión – correlacional
- C) describir las características del EPT y la depresión – experimental
- D) demostrar el impacto de la depresión en el EPT – correlacional
- E) describir los efectos del EPT en la depresión – descriptivo

**Solución:**

Las investigaciones de tipo correlacional buscan establecer el grado de asociación que existen entre dos o más variables. Esto es precisamente lo que señala el enunciado del caso, por tanto, se trató de una investigación correlacional.

**Rpta.: B**

4. Estefanía es una estudiante que opina que la psicología debe orientarse a la investigación de aquellos comportamientos que se pueden observar y medir mediante experimentos, y solo utilizar las respuestas verbales de las personas respecto a sus vivencias en estos, pueden tener falencias y ser subjetivas. La opinión de Estefanía está relacionada con los fundamentos de la escuela psicológica

- A) gestáltica.
- B) psicoanalítica.
- C) conductista.
- D) reflexológica.
- E) estructuralista.

**Solución:**

La opinión de Estefanía está asociada a la escuela psicológica conductista, que considera que el objeto de estudio de la psicología debe ser la conducta observable, por ser medible y objetiva, utilizando el método científico y rechazando la introspección experimental.

**Rpta.: C**

5. En un centro poblado amazónico, se ha identificado que el VIH se viene incrementando de manera alarmante en la población adolescente, por lo que el alcalde ha planteado la contratación de un psicólogo \_\_\_\_\_ para que evalúe la problemática y proponga actividades orientadas a la prevención y disminución de este problema en la comunidad.

- A) clínico
- B) organizacional
- C) educativo
- D) social
- E) forense



**Solución:**

El psicólogo social analiza cómo el contexto afecta la conducta de los individuos, los procesos grupales, los roles sociales, formación y cambio de actitudes, entre otros. En el caso descrito hay un crecimiento de una problemática que tiene una dinámica especial, que tendrá que ser evaluada por el profesional. Por otro lado, también está la necesidad de desarrollar proyectos preventivos y de promoción psicosocial.

**Rpta.: D**

6. A pesar de haber tenido una infancia con diversas carencias, Antonio ahora es un hombre consciente de sus objetivos; considera que el poder de mejorar está en sí mismo y de cómo desea vivir siempre con actitud positiva aceptando incondicionalmente tanto sus virtudes como defectos. Estas características están relacionadas con los fundamentos del enfoque psicológico

A) humanista.  
D) cognitivista.

B) psicodinámico.  
E) biopsicológico.

C) conductista.

**Solución:**

En el enfoque humanista se valora la toma de consciencia sobre las vivencias y el potencial humano, la autorrealización, la actitud hacia sí mismo y la aceptación incondicional.

**Rpta.: A**

7. En una empresa petrolera se viene aplicando con éxito un programa de relajación para reducir los niveles de ansiedad y estrés en sus trabajadores. Este programa fue desarrollado por una consultora especialista en psicología aplicada. Con relación a este programa de relajación y los métodos de investigación señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La comprobación de la efectividad del programa se realiza a través de la aplicación del método experimental.
- II. Antes de su aplicación en la empresa, el programa se administró a un grupo experimental y a un grupo control.
- III. El programa de relajación es la variable manipulada por el investigador, por ello su denominación de variable dependiente.

A) VVV

B) VFV

C) FFV

D) FVV

E) VFF

**Solución:**

- I. (V) El método experimental permite demostrar una relación de causalidad entre variables.
- II. (F) El programa de relajación constituye la variable independiente en una investigación de tipo experimental, por tanto, se administra solo al grupo experimental y no al grupo control.
- III. (F) La variable que manipula el investigador en una investigación de tipo experimental se denomina variable independiente.

**Rpta.: E**





8. En una reunión de estudiantes de psicología, Alexandra señaló la importancia de indagar cómo las personas organizan sus esquemas mentales para generar argumentos que les hagan tomar decisiones eficientes en su vida. Por otra parte, Renata enfatizó en la búsqueda de las asociaciones entre las zonas cerebrales encargadas de procesar la información sensorial, el almacenamiento de recuerdos y el razonamiento lógico. Respecto a los enfoques psicológicos, señale las proposiciones correctas:

- I. La postura de Alexandra enfatiza en el objeto de estudio del enfoque biopsicológico.
- II. El enfoque que prioriza el estudio de los esquemas mentales es el cognitivista.
- III. Las neurociencias respaldan a Renata respecto a su explicación humanista.

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

**Solución:**

Solo II. Lo referido por Alexandra coincide con los postulados del enfoque cognitivista respecto al estudio de los esquemas mentales. En tanto que Renata enfatiza en el enfoque biopsicológico, respecto a la asociación de las funciones psicológicas con estructuras del cerebro.

**Rpta.: B**

9. Un profesor de estadística decide realizar una investigación \_\_\_\_\_ en la única aula que dicta para establecer qué relación existe entre la edad y el rendimiento académico de sus alumnos. Recoge los datos respectivos, los organiza y somete al análisis estadístico y llega a la conclusión que existe una relación significativa directa entre las variables planteadas. Por tanto, podemos afirmar que \_\_\_\_\_.

- A) experimental – a mayor edad, mayor rendimiento académico
- B) descriptiva – a menor edad, menor rendimiento académico
- C) correlacional – a menor edad, menor rendimiento académico
- D) experimental – a menor edad, mayor rendimiento académico
- E) correlacional – a mayor edad, menor rendimiento académico

**Solución:**

En una investigación correlacional se establece el tipo de asociación entre dos o más variables. En el caso que se establezca una correlación directa, eso significa que cuando una de las variables aumenta, la otra variable también aumenta.

**Rpta.: C**

10. Lorena, al salir de la empresa donde se desempeña como administradora, fue atacada por un grupo de vándalos los cuales rodearon su vehículo, rompieron las lunas, tomaron todas las cosas de valor que encontraron y también el celular que llevaba sujeto en la cintura. Luego de este suceso, cuando conduce en las «horas punta», siente que le falta el aire y por ello, varias veces detuvo su vehículo de forma intempestiva. El caso de Lorena necesita de un profesional de la psicología \_\_\_\_\_ especializado en el área \_\_\_\_\_.

- A) aplicada – organizacional
- B) básica – clínica
- C) aplicada – social
- D) básica – organizacional
- E) aplicada – clínica



**Solución:**

La psicología clínica es la encargada de atender los desórdenes conductuales y emocionales y está comprendida dentro de la psicología aplicada.

**Rpta.: E**

## EDUCACIÓN CÍVICA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Los derechos humanos, como facultades que protegen la integridad de la persona, se fueron consagrando con el pasar del tiempo, por lo que, desde una perspectiva histórica, se pueden considerar tradicionalmente tres, algunos expertos consideran adicionalmente una cuarta generación. Al respecto, relacione estas últimas con sus respectivas características.

- |              |                                                                                                                   |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Primera   | a. Surgen durante la Segunda Revolución Industrial al presentarse nuevas relaciones económicas y sociales.        |
| II. Segunda  | b. Consagran la participación política y diversos derechos de ejercicio individual para el ciudadano.             |
| III. Tercera | c. Se relacionan con la necesidad de garantizar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación.     |
| IV. Cuarta   | d. Conocidos como derechos solidarios persiguen la paz y las condiciones para el libre desarrollo de los pueblos. |

- A) Ib, Ila, IIlc, IVd  
D) Ib, Ila, IIId, IVc

- B) Id, Ilc, IIIa, IVb  
E) Ia, Iib, IIId, IVc

- C) Ic, IId, IIIa, IVb

**Solución:**

- **I(b).** Primera: consagran la participación política y diversos derechos de ejercicio individual para el ciudadano.
- **II(a).** Segunda: surgen durante la Segunda Revolución Industrial al presentarse nuevas relaciones económicas y sociales.
- **III(d).** Tercera: conocidos como derechos solidarios persiguen la paz y las condiciones para el libre desarrollo de los pueblos.
- **IV(c).** Cuarta: se relacionan con la necesidad de garantizar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación.

**Rpta.: D**

2. En Europa del Este, desde el 24 de febrero del 2022 hay una cruenta guerra, donde Rusia y Ucrania se acusan de vulnerar sistemáticamente los derechos fundamentales de civiles ajenos al conflicto. Al comprobarse la veracidad de estos hechos, la justicia debe intervenir para juzgar a los responsables y evitar la impunidad, debido a que los derechos humanos son

- A) interdependientes.  
D) inalienables.

- B) prescriptibles.  
E) indivisibles.

- C) inviolables.



**Solución:**

Los derechos humanos son inviolables, pues se encuentran reconocidos por tratados internacionales y legislaciones internas de los diferentes estados del mundo, por lo que el orden jurídico establece entidades, procedimientos y penas para sancionar las posibles vulneraciones de los derechos.

**Rpta.: C**

3. Cada 8 de marzo se conmemora el Día Internacional de la Mujer, fecha que recuerda diversas jornadas de lucha protagonizadas por grupos de trabajadoras en todo el mundo, quienes reclamaban mejores condiciones laborales y remunerativas. Estos derechos se encuentran dentro de los denominados

- A) políticos.                                      B) económicos.                                      C) solidarios.  
D) civiles.                                          E) culturales.

**Solución:**

El derecho al trabajo y al salario justo, como derechos económicos, son cruciales para alcanzar la igualdad, el desarrollo económico y la justicia social. Garantizar un empleo digno y estable, por parte del Estado, proporciona los ingresos oportunos para cubrir las necesidades básicas, así como para contribuir al bienestar y a la autoestima de las personas.

**Rpta.: B**

4. La inviolabilidad de domicilio es el derecho fundamental que impide el ingreso y las investigaciones en él, sin autorización de la persona que lo habita. Sin embargo, existen situaciones en las cuales este derecho puede restringirse o suspenderse. Respecto a estas salvedades, identifique los enunciados correctos.

- I. Se pueden realizar registros cuando, producto de un debido proceso, se cuenta con una orden judicial.  
II. En un estado de emergencia es viable una incursión policial, siempre que sea por motivo razonable.  
III. Se permite el desalojo de inquilinos morosos por parte de los legítimos propietarios de los inmuebles sin proceso judicial.  
IV. Se faculta una intervención policial cuando en sus interiores se ha cometido un flagrante delito.

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

**Solución:**

- I. **Correcto.** Los registros como producto de un proceso de investigación son permitidos cuando existe un mandato judicial.  
II. **Correcto.** En un estado de emergencia, entre los derechos fundamentales que se pueden suspender, se encuentra la inviolabilidad de domicilio.  
III. **Incorrecto.** Un desalojo solo es viable cuando es ejecutado por la autoridad competente y por orden motivada de un juez.  
IV. **Correcto.** Es factible la intervención policial en un inmueble cuando en su interior se cometió flagrante delito o existe grave peligro de su perpetración.

**Rpta.: C**



# HISTORIA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. La Historia es la ciencia social que estudia a las sociedades a lo largo del tiempo y en un espacio determinado a través de los hechos históricos. Busca comprender el presente a partir del conocimiento correcto del pasado y realizar proyecciones de futuros hechos históricos. Para el logro de este objetivo, el historiador

- A) estudia la sociedad insertándola en un análisis temporal solo de corta duración.
- B) elabora un análisis predictivo del devenir histórico experimentando con el pasado.
- C) realiza una investigación en base a diversas fuentes debidamente interpretadas.
- D) utiliza como herramienta principal la fuente oral para conectar pasado y presente.
- E) busca reproducir íntegramente los sucesos históricos desconectándolo del espacio.

### Solución:

Para el estudio integral de los hombres en el tiempo y el espacio, la historia realiza una investigación formal, sistemática y ordenada, empleando métodos que le permiten proponer afirmaciones demostrables, relativas al avance del conocimiento ordenado de las fuentes y los medios de su interpretación.

**Rpta.: C**

2. La hominización fue el proceso evolutivo de transformación progresiva producto de la adaptación biológica, psíquica y social de los homínidos, que permitió el surgimiento de la especie humana (género *Homo*). Los primeros homínidos aparecieron en África, convirtiéndose en la cuna de la humanidad, hallándose los restos más antiguos en el valle del Rift en Etiopía, y desde allí se expandieron por todo el mundo. Respecto a los factores de la evolución humana indique los enunciados correctos.

- I. Bloqueo de la locomoción bípeda facilitando el prognatismo facial.
- II. Crecimiento de la masa encefálica con desarrollo de diversas áreas.
- III. Adquisición de la posición erguida liberando sus extremidades.
- IV. Especialización del pulgar oponible permitiéndole hacer herramientas.

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

### Solución:

El crecimiento de la masa encefálica fue relativamente rápido y produjo un cerebro de una complejidad sin precedentes, siendo una de sus innovaciones más significativas el lenguaje. La locomoción erguida es una característica fundamental del proceso de evolución del ser humano ya que no existe ningún otro animal capaz de realizarla, siendo los únicos que dependen exclusivamente de sus piernas para desplazarse. El bipedismo trajo consigo la liberación de las manos, siendo la especialización del pulgar oponible uno de los mecanismos más complejos y avanzados permitiéndole la elaboración de herramientas.

**Rpta.: B**





3. La Edad de Piedra recibe este nombre debido a que la piedra fue el material que más usaron las especies del género *Homo* hasta evolucionar en seres humanos modernos, para elaborar sus herramientas y satisfacer sus diversas necesidades permitiéndole su desarrollo. Comprende las etapas del Paleolítico (inferior, medio y superior), Mesolítico y Neolítico. En relación con las transformaciones de las herramientas de piedra ocurridas en esta etapa podemos mencionar:

- I. Paleolítico inferior se inició la elaboración de instrumentos líticos.
- II. Paleolítico superior se produjo la construcción de formas megalíticas.
- III. Mesolítico se comenzaría con el desarrollo de la industria microlítica.
- IV. Neolítico se mejorarían los artefactos mediante la técnica de lascas.

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

**Solución:**

El Paleolítico inferior destaca por la presencia de dos tradiciones líticas: la olduvaiense y la achelense. La primera elaboró cantos toscamente tallados y la segunda talló las primeras hachas de mano. El *Homo habilis* contó con la capacidad de rotación logrando utilizar el dedo pulgar oponible que le permitió fabricar herramientas simples de piedra. En el Mesolítico el utillaje lítico refleja nuevos avances y está caracterizado por la presencia de los microlitos, destacando el asentamiento Wadi el Natuf (Israel). Esto se observa particularmente en actividades como la pesca, la cual tuvo un importante desarrollo impulsado por la elaboración de canoas, anzuelos y redes.

**Rpta.: A**

4. El segundo período de la Edad de los Metales fue la Edad del Bronce, a lo largo de la cual este metal sumamente resistente fue el que más se utilizó para la fabricación de herramientas, armas y objetos de diversa índole, suplantando a la piedra definitivamente. En relación con las transformaciones ocurridas en esta etapa, indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Iniciación de la economía productora basada en la agricultura y la ganadería
- II. Invención de la escritura como la cuneiforme sumeria y la jeroglífica egipcia
- III. Aparición del Estado de tipo teocrático y militarista con base esclavista
- IV. Utilización del sistema alfabético siendo difundido por los fenicios en Asia

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

**Solución:**

Durante la Edad del Bronce se crearon las primeras formas de escritura, el testimonio más conocido son los jeroglíficos egipcios, sin embargo, fueron los sumerios los primeros en utilizar esta forma de escritura en la llamada cuneiforme. En el caso de Mesopotamia se desarrollarán las ciudades-Estado sumerias de tipo teocrático que en algunos casos se expandirán militarmente. Los primeros imperios (estados expansivos) aparecen en este período como es el caso de Acadia, Asiria y Babilonia en Mesopotamia y Egipto donde la esclavitud fue cada vez más importante.

**Rpta.: A**





5. El hierro, metal maleable y resistente empezó a trabajarse una vez que se dominó las técnicas metalúrgicas del bronce. Esto hizo que durante la Edad del Hierro aquellos pueblos que dominasen su fabricación se fortalecieran. El tipo de trabajo predominante fue \_\_\_\_\_ en las economías más consolidadas. Los imperios se expandieron en base a la guerra, mejorando su fuerza militar a través del uso principalmente de \_\_\_\_\_.

- A) la mano de obra comunal – armadura metálica
- B) la servidumbre por deudas – puntas de lanza
- C) el alquiler de siervos – dagas con empuñadura
- D) el asalariado empobrecido – espadas cortas
- E) la esclavitud forzada – carros de combate

**Solución:**

Debido a la importancia del hierro hubo la necesidad de controlar cada vez mejor su producción por parte de las élites. La esclavitud se convirtió en el tipo de trabajo predominante en las economías más productivas. En la medida que las guerras se fueron desarrollando con mayor intensidad, esto hizo que los regímenes esclavistas consolidaran esta actividad mediante grandes maquinarias militares. Las armas defensivas como los cascos, escudos, corazas y perneras se perfeccionaron junto con las armas ofensivas como las espadas, hachas y principalmente de carros de combate con ejes y ruedas de hierro.

Rpta.: E

## GEOGRAFÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. La evolución de la geografía ha sido significativa a través del tiempo, por ello, en la división tradicional de la historia se pueden identificar determinados avances. Respecto a este proceso, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. En la Edad Antigua se tienen nociones sobre la esfericidad de la Tierra gracias a los grandes descubrimientos geográficos.
  - II. En la Edad Media se producen notables progresos en la cartografía gracias al aporte de los pueblos orientales.
  - III. En la Edad Moderna se posee un carácter netamente explicativo, al registrar las observaciones realizadas por los grandes viajeros.
  - IV. En la Edad Contemporánea se sistematiza de forma científica, estableciéndose el estudio del hombre y el medio que lo rodea.

- A) VFFV      B) FVFF      C) FVVF      D) VFVF      E) FFVV

**Solución:**

- I. **Falso.** En la Edad Antigua se posee un carácter descriptivo, se tienen nociones sobre la esfericidad de la Tierra y el cálculo de su circunferencia.
- II. **Verdadero.** En la Edad Media se producen notables progresos en la cartografía gracias al aporte de los pueblos orientales.
- III. **Falso.** En la Edad Moderna, aun siendo descriptiva, se presentan trascendentales avances gracias a los grandes descubrimientos geográficos.



IV. **Verdadero.** En la Edad Contemporánea se sistematiza de forma científica, estableciéndose el estudio del hombre y el medio que lo rodea.

Rpta.: B

2. En el último verano se presentaron intensas precipitaciones en la región andina, generando numerosos huaycos e inundaciones y, golpeando de esta manera, el aparato socioeconómico de nuestro país. Estos desastres se vuelven más devastadores por la reducción de la cobertura vegetal y el arrojado de residuos sólidos en los cauces de los ríos. Según el enfoque sistémico, en la situación descrita se puede identificar que

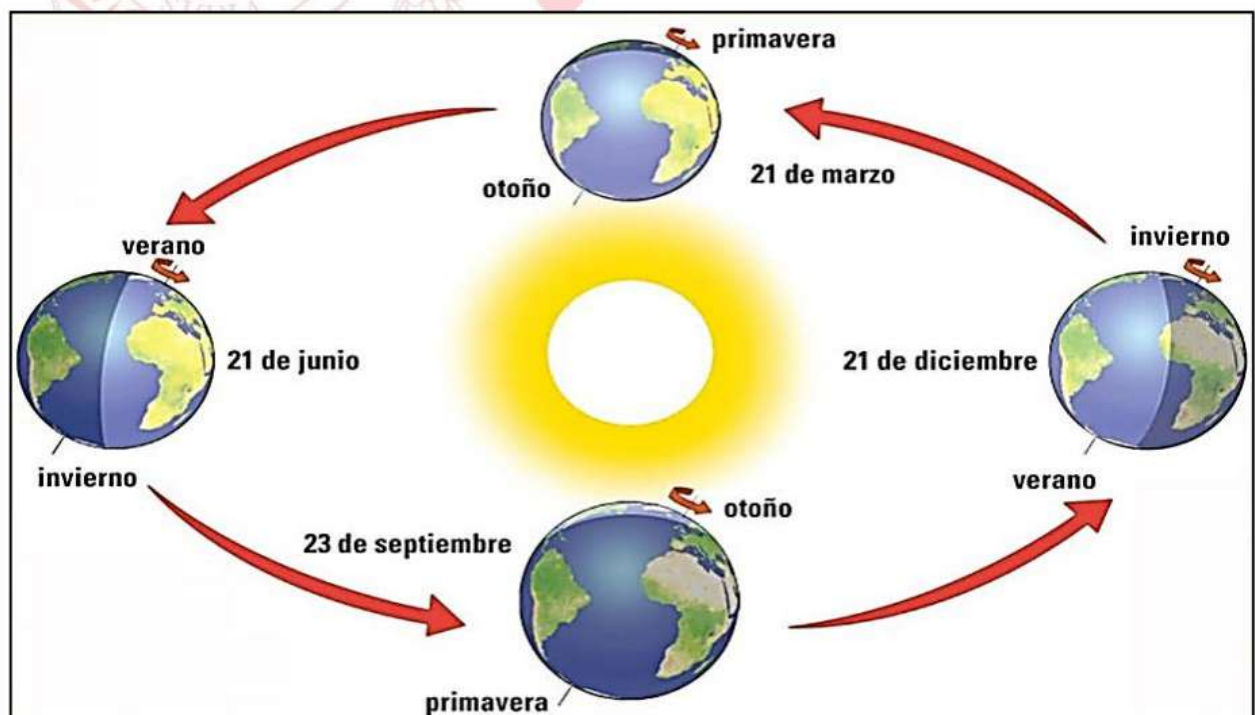
- A) los ríos como parte de un subsistema muestran actividad de forma aislada.
- B) los subsistemas y las entidades de la Tierra guardan una estrecha relación.
- C) la atmósfera y las lluvias solo se relacionan con los elementos abióticos.
- D) el impacto solo lo padecen las entidades bióticas que conforman el geosistema.
- E) las actividades antrópicas afectan directamente a la infraestructura de la población.

**Solución:**

El enfoque sistémico estudia una serie de procesos e interrelaciones teniendo como una concepción la totalidad, una unidad funcional denominada el geosistema, este se encuentra constituido por subsistemas como la litósfera, atmósfera, hidrósfera, biósfera y sociósfera, así como entidades abióticas, bióticas y antrópicas, todos ellos profundamente interrelacionados entre sí.

Rpta.: B

3. Las estaciones, tal como se muestra en la imagen, son consecuencia de la traslación alrededor del sol y de la inclinación del eje terrestre, factores que determinan la desigual distribución de los rayos solares sobre la superficie de nuestro planeta. Respecto a sus manifestaciones, identifique los enunciados correctos.





- I. El verano austral coincide con los meses de setiembre y octubre.
- II. La primavera inicia en el mes de marzo para el hemisferio septentrional.
- III. La estación de otoño, en el hemisferio meridional, inicia en setiembre.
- IV. El invierno tiene lugar en el hemisferio sur entre los meses de junio y setiembre.

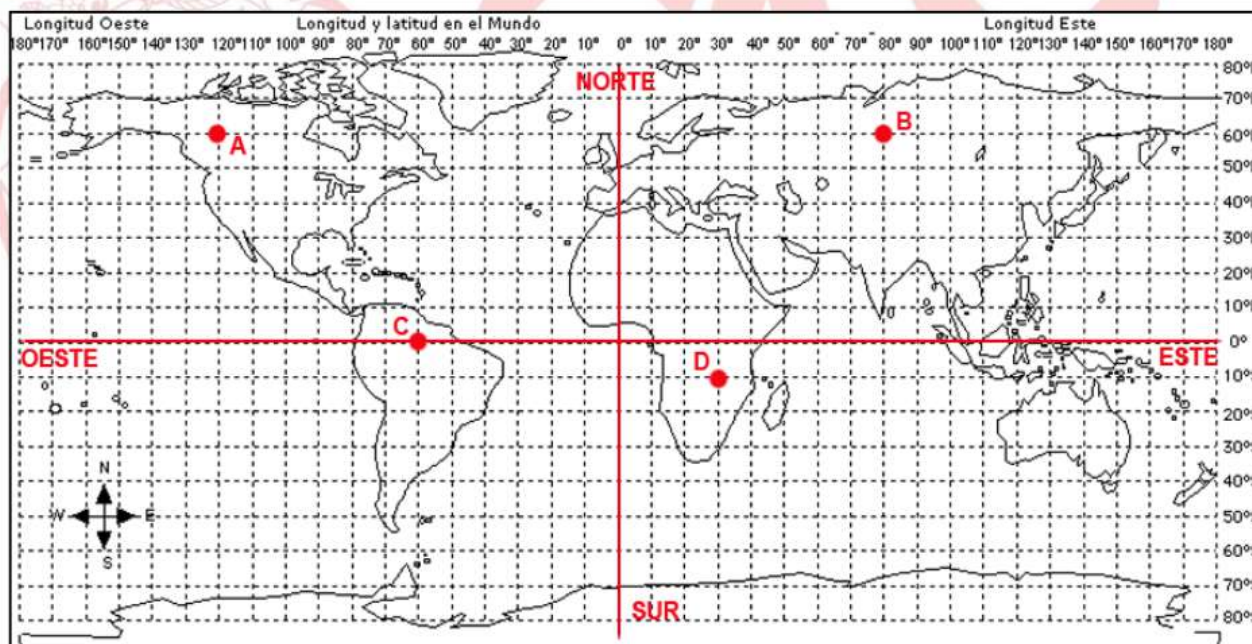
A) I y II      B) I y IV      C) II y III      D) II y IV      E) III y IV

**Solución:**

- I. **Incorrecto.** El verano austral coincide con los meses de diciembre a marzo.
- II. **Correcto.** La primavera inicia en el mes de marzo para el hemisferio norte o septentrional.
- III. **Incorrecto.** El otoño se presenta, en el hemisferio norte, en el mes de setiembre.
- IV. **Correcto.** El invierno tiene lugar, en el hemisferio sur o meridional, en los meses de junio a setiembre.

Rpta.: D

4. Sobre la superficie terrestre se pueden trazar infinitas líneas imaginarias, las cuales permiten localizar cualquier punto sobre ella a través del sistema de coordenadas geográficas. En el siguiente gráfico se presentan los puntos A, B, C y D. A partir de sus respectivas ubicaciones, identifique los enunciados correctos.



- I. Los puntos A y B, por su distancia latitudinal, comparten la misma estación durante el año.
- II. El punto C, al encontrarse en el meridiano de Greenwich, posee la misma duración del día y la noche.
- III. El punto D, por su localización longitudinal, lleva horas de adelanto en comparación con el punto B.
- IV. Los puntos C y D, por su ubicación en zona tropical, poseen una mayor exposición a los rayos del sol durante el año.

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





**Solución:**

- I. **Correcto.** Los puntos A y B, por su distancia latitudinal, comparten las mismas estaciones durante el año.
- II. **Incorrecto.** El punto C, al encontrarse en la línea ecuatorial, posee la misma duración del día y la noche.
- III. **Incorrecto.** El punto D, por su localización longitudinal, lleva horas de adelanto en comparación con el punto B
- IV. **Correcto.** Los puntos C y D, por su ubicación en zona tropical, poseen una mayor exposición a los rayos del sol durante el año.

**Rpta.: C**

## ECONOMÍA

### EJERCICIOS DE CLASE

1. El Directorio del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) acordó reducir la tasa de interés de referencia en 25 puntos básicos a 4,75 por ciento. Con ello, la tasa de interés se acerca al nivel estimado como neutral. Futuros ajustes en la tasa de referencia estarán condicionados a la nueva información sobre la inflación y sus determinantes. El BCRP estima que la inflación para 2025 estará entre 2,40 y 2,50 por ciento. La aplicación de estas medidas por parte del BCRP es parte de la política

A) monetaria. B) económica. C) fiscal. D) de rentas. E) exterior.

**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.: A**

2. La competencia monopolística es un modelo de mercado que se presenta cuando varias empresas ofrecen productos similares, pero con diferencias como la marca, la calidad o el empaque. En el Perú, la competencia monopolística se ha observado en el sector bancario y en otros sectores como restaurantes. Este caso es estudiado por la

A) economía normativa. B) macroeconomía.  
C) microeconomía. D) economía descriptiva.  
E) política económica.

**Solución:**

La microeconomía estudia el modo en que las familias y las empresas toman decisiones y la forma en que interactúan en los mercados para la formación de precios.

**Rpta.: C**

3. Es una teoría económica que se basa en la idea de que los individuos buscan maximizar su utilidad. Se desarrolló en el último tercio del siglo XIX y principios del siglo XX. Asume que el mercado es el mejor mecanismo para satisfacer las preferencias de los individuos y considera que la oferta crea su propia demanda. Lo mencionado en el texto se relaciona con la escuela

A) clásica. B) socialista. C) neoclásica.  
D) mercantilista. E) keynesiana.



**Solución:**

La economía neoclásica asume que los humanos tienen el objetivo de maximizar su utilidad y que puede crearse un modelo de esta maximización. Dado que solo los individuos conocen sus propias preferencias, se considera que el mercado es el mejor instrumento para satisfacerlas.

**Rpta.: C**

4. Una característica que sucede antes de la teoría económica, es el funcionamiento teórico de la oferta y la demanda. Antes de que se formularan y establecieran las leyes de oferta y demanda, era necesario que alguien advirtiera que la cantidad de productos vendidos disminuía cuando el precio de los mismos aumentaba. La observación y descripción de este hecho derivó posteriormente en la «teoría económica», pero al momento de su concepción fue parte de la

- A) economía normativa.                      B) microeconomía.                      C) política económica.  
D) economía descriptiva.                      E) economía política.

**Solución:**

La economía descriptiva se considera una rama de la economía positiva; toma como principal argumento la observación, describe fenómenos y acontecimientos económicos, así como su desarrollo y distintas implicaciones; también comprende los hechos históricos que el economista incorpora a sus observaciones.

**Rpta.: D**

5. Alicorp considera las relaciones públicas como una herramienta importante para fidelizar a sus clientes. Para ello, utiliza estrategias como promociones, propagandas y descuentos. Además, Alicorp tiene una estrategia de marketing verde que se enfoca en el bienestar, el cuidado del ambiente y el desarrollo de comunidades. El texto, se refiere a que la empresa cumple una mayor

- A) eficacia.                      B) eficiencia.                      C) trabajo en equipo.  
D) efectividad.                      E) interacción.

**Solución:**

Interacción: Relación que se presenta en los mercados a través de las transacciones económicas entre empresas y consumidores.

**Rpta.: E**

6. Relacionar. Las teorías económicas y sus planteamientos:

- |                            |                                                                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Escuela Fisiocrática    | a. La riqueza de un país se medía por la cantidad de metales preciosos que poseía.           |
| II. Escuela Neoclásica     | b. Cuando la demanda de productos y servicios disminuye, el BCR aumenta la oferta de dinero. |
| III. Escuela Mercantilista | c. La agricultura y la ganadería son los únicos sectores que generan riqueza real.           |
| IV. Escuela Monetarista    | d. se enfoca en el equilibrio general, el cambio marginal y los individuos maximizadores.    |

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



**Solución:**

- E. Fisiocrática, se basó en la idea de que la riqueza provenía de la agricultura.  
E. Neoclásica, lo que persiguen todos los miembros de la organización: la maximización del beneficio.  
E. Mercantilista, se basaba en la idea de que la riqueza de un país se medía por la cantidad de oro y plata que poseía.  
E. Monetarista, analiza en conjunto la demanda total de dinero y la oferta monetaria.

**Rpta.: B**

7. La marca de aeronaves Airbus presenta, en el mercado, computadoras que emplean menos tiempo de reparación, Asimismo, sus piezas y cables son más livianos lo que significa operaciones de vuelo con menor consumo de combustible. El texto, se refiere a la

- A) interacción.                      B) efectividad.                      C) eficiencia.  
D) especialización.                      E) eficacia.

**Solución:**

Eficiencia es emplear la menor cantidad de recursos. Obsérvese que el punto clave en esta definición es ahorro o reducción de recursos al mínimo.

**Rpta.: C**

8. Corea del Norte tiene una economía basada en la ideología Juche (autosuficiencia). El Estado controla los medios de producción y establece las prioridades económicas. El comercio de Corea del Norte con otros países está limitado, en gran parte debido a las sanciones económicas que limitan las relaciones comerciales. El texto está relacionado a un sistema económico

- A) eficiente.                      B) socialista.                      C) mixto.  
D) de planificación central.                      E) de libre mercado.

**Solución:**

Corea del Norte tiene una economía planificada similar a la soviética mientras que las relaciones económicas con el extranjero son mínimas (autarquía). El país da importancia a la autosuficiencia.

**Rpta.: D**

9. La economía peruana se basa en la explotación, procesamiento y exportación de recursos naturales, principalmente mineros, agrícolas y pesqueros. Además, se caracteriza por un proceso de recuperación, con un crecimiento económico de 3,3% en 2024. La situación mencionada en el texto es estudiada por la

- A) economía normativa.                      B) macroeconomía.                      C) microeconomía.  
D) economía descriptiva.                      E) política económica.

**Solución:**

La macroeconomía estudia la economía en forma conjunta, a través de agregados macro económicos como el PBI, IPC, inflación y otros.

**Rpta.: B**





10. En Perú, se puede realizar \_\_\_\_\_ en economía, tanto en finanzas, gestión de inversiones, mercado de capitales y política económica. También se pueden realizar maestrías en finanzas, tributación internacional, negocios internacionales, negocios digitales y control de gestión.

- |                      |               |                |
|----------------------|---------------|----------------|
| A) especialización   | B) eficiencia | C) efectividad |
| D) trabajo en equipo | C) eficacia   |                |

**Solución:**

Especialización es la situación en la cual un agente económico, empresa o familia, se concentra en realizar una labor específica.

**Rpta.: A**

## FILOSOFÍA

### LECTURA COMPLEMENTARIA

Hacemos preguntas para aprender a vivir mejor. De la respuesta a cada una de esas preguntas depende lo que haré después. Solo quiero saber para actuar: cuando ya sé lo que debo hacer, tacho la pregunta y paso a otra cuestión urgente. Pero, ¿y si de pronto se me ocurre una pregunta que no tiene nada que ver con lo que vaya a comer, ni con mis viajes, ni con las prestaciones de mi móvil, ni siquiera con la geografía, la física o las demás ciencias que conozco? Una pregunta con la que no puedo hacer nada y con la que no sé qué hacer. Imagínate que se te ocurre preguntar «¿qué es la existencia?». La pregunta por la existencia no tiene nada que ver con lo que vas a hacer sino más bien con lo que tú eres. La existencia es algo que tiene que ver contigo. No es una cuestión nada fácil de responder.

Si quieres saber qué es la existencia ¿a quién se lo preguntas? La verdad es que no hay especialistas en ese tema. Lo mejor será que hables con los demás, con otros preocupados como tú, a ver si entre todos encuentran alguna respuesta válida. Y no creas que se trata solo de la pregunta por la existencia; si quieres saber qué es la libertad, o la muerte, o la verdad, o algunas otras grandes cosas así, te sucederá lo mismo. Como verás, no son ni mucho menos temas «raros». Pero tampoco son preguntas corrientes, o sea que no son prácticas, ni científicas: son preguntas filosóficas. Llamamos «filosofía» al esfuerzo por contestar esas preguntas y por seguir preguntando después. Porque una característica de la reflexión filosófica es no conformarse fácilmente con la primera explicación que tienes de un asunto.

(SAVATER, Fernando (2009) *Historia de la Filosofía*. Madrid, Espasa Calpe, pp. 9-12).

Del texto, se deduce que la «filosofía» es

- A) una búsqueda constante del saber.
- B) un quehacer que imposibilita el saber.
- C) una materia que no ofrece respuestas.
- D) un conocimiento exacto como la ciencia.
- E) una búsqueda interesada del conocimiento.

**Solución:**

Del texto, se deduce que con una sola respuesta no nos podemos quedar porque debemos de buscar otras posibles respuestas a través de nuestra reflexión, de esta forma se concibe a la filosofía como una constante búsqueda del saber.

**Rpta.: A**



### **EJERCICIOS DE CLASE**

1. Existe una disciplina filosófica que estudia cuándo una persona, por así decirlo, posee buenas costumbres, y a través del tiempo, con los filósofos se ha determinado que ello es posible cuando se es virtuoso, se obra por deber o las acciones benefician a la mayoría. Estas son las cuestiones que podrían determinar que la persona está por el camino correcto o lo contrario.

De acuerdo con las disciplinas filosóficas, del enunciado, se colige que se está haciendo referencia a la

- A) ontología, que estudia el ser y el fundamento total de la realidad.
- B) filosofía política, que estudia cómo deben organizarse las sociedades.
- C) estética, que estudia la belleza y las manifestaciones artísticas.
- D) gnoseología, que estudia el origen del conocimiento y su posibilidad.
- E) ética, que estudia los principios rectores de la conducta humana.

**Solución:**

El enunciado alude a la disciplina filosófica denominada ética, la cual estudia los principios que pretenden convertirse en rectores de la conducta humana: la virtud, el deber, la felicidad y el bien.

**Rpta.: E**

2. Demócrito de Abdera no se preguntó cuál es el origen de su ciudad, sino cuál es el origen del universo. Por su parte, el filósofo alemán Kant no se preguntó cuál es el origen del conocimiento del hombre en su país, sino cómo conoce cualquier sujeto en el mundo. Así, como apreciamos, los filósofos no se preguntan por cuestiones particulares. Del enunciado, se colige que se pone en evidencia la característica filosófica que

- A) abarca aspectos de máxima generalidad.
- B) alcanza argumentos ciertamente lógicos.
- C) tiene por objetivo indagar particularidades.
- D) discute y polemiza constantemente teorías.
- E) encuentra problemas no previstos y nuevos.

**Solución:**

El conocimiento filosófico se caracteriza por ser totalizador, abarcador o universal porque el campo de sus reflexiones abarca aspectos de máxima generalidad.

**Rpta.: A**

3. Entre los factores que hicieron posible la aparición de la filosofía en Grecia, se encuentra el hecho de que algunos hombres tuvieran ocio y, por ello, gozaron de tiempo libre para teorizar y discutir con otros ciudadanos, ya sea en los anfiteatros o plazas públicas, sobre distintos temas de su actualidad. De lo expresado, se infiere que esto era posible porque los griegos tenían una división socioeconómica que permite afirmar que

- A) eran aristocráticos y poseían una población mayoritariamente esclavista.
- B) tenían libertad de expresión y también intervenían en la vida pública.
- C) establecían jerarquías sociales por la raza, el credo o el color de piel.
- D) poseían un suelo árido que les hizo viajar y buscar productos básicos.
- E) mantenían una múltiple doctrina, sin casta sacerdotal ni libros sagrados.





**Solución:**

En el aspecto socioeconómico, la sociedad griega era aristocrática y se apoyaba sobre una población mayoritaria de esclavos. En consecuencia, algunos hombres (la aristocracia) tuvieron ocio (tiempo libre) para teorizar y discutir con otros ciudadanos de distintos temas de su actualidad.

**Rpta.: A**

4. Un profesor plantea que una de las cosas más interesantes de la filosofía es su capacidad para plantear preguntas e indagar acerca del origen de todo tipo de fenómenos. Por ejemplo, hay que ir a la raíz de los problemas y preguntarse sobre los fundamentos de la moral y sobre los principios de los valores.  
De acuerdo con las características de la actitud filosófica, el docente enfatiza que

- A) los filósofos tal vez puedan alcanzar certezas.
- B) la actividad filosófica siempre es totalizadora.
- C) los filósofos suelen ser cautos y precisos.
- D) la filosofía se distingue por su radicalidad.
- E) el quehacer filosófico es crítico y reflexivo.

**Solución:**

La opinión del profesor acerca de la filosofía hace énfasis en la capacidad de esta para cuestionar e indagar acerca del origen o raíz de diversos fenómenos, lo cual hace referencia a la actitud radical.

**Rpta.: D**

5. Según Juan Carlos, siempre deberíamos cuestionar todo aquello que parece obvio y verdadero, ya que, usualmente, asumimos como cierto lo que nos dicen quienes parecen tener más experiencia o autoridad, sin examinar lo que estos refieren. Esto ocurre, por ejemplo, con lo que representa el gobierno democrático, que aceptamos sin mayor cuestionamiento y pensamos que este tipo de gobierno llegó para quedarse hasta el final de los tiempos.  
De acuerdo con las características de la filosofía, el enunciado alude

- A) al afán totalizador del filósofo.
- B) a que debemos analizar el lenguaje.
- C) a la radicalidad de la filosofía.
- D) a que no debemos cuestionar.
- E) al carácter crítico de la filosofía.

**Solución:**

La actitud de Juan Carlos es filosófica en la medida que cuestiona lo que parece evidente; es decir, es crítica, pues se atreve a discrepar y discutir o polemizar tesis o posturas tomadas como verdades absolutas e incuestionables.

**Rpta.: E**

6. Para Wittgenstein, la filosofía es la clarificación lógica de los pensamientos, no es una doctrina si no una actividad que esclarece y dilucida el lenguaje. Así, por ejemplo, para el primer Wittgenstein el lenguaje es cierto cuando coincide con los hechos de la realidad.



Del enunciado, se deduce que, para el pensador aludido, la filosofía es una

- A) ciencia práctica que estudia el lenguaje.
- B) sabiduría encargada de estudiar los signos.
- C) materia disipadora del lenguaje informal.
- D) actividad que analiza y aclara el lenguaje.
- E) labor que parte por reconocer la ignorancia.

**Solución:**

En su libro *Tractatus lógico-filosófico*, Wittgenstein sostuvo que la filosofía no es una teoría ni una ciencia, sino una actividad cuya finalidad es esclarecer y dilucidar el lenguaje.

**Rpta.: D**

7. Tales de Mileto refirió que el agua es el origen de todo, así, vemos que esta es el elemento más abundante de la naturaleza, cae mucho cuando llueve y en cualquier momento; además, es necesaria para la vida de las plantas, animales y personas. Así, el mencionado filósofo no hizo referencia a un mito, leyenda, magia o religión para dar cuenta de cómo se había hecho posible el mundo.

Del enunciado, se infiere que Tales de Mileto

- A) reflexiona sobre el ser, la moral y el deber.
- B) manifiesta una información poco confusa.
- C) estudia el fundamento del juicio de valor.
- D) está comprometido con la antropología.
- E) posee una actitud especulativa racional.

**Solución:**

Tales de Mileto fue el primer filósofo en la historia de la humanidad, abrió el paso del mito al *logos* ('razón'). Con él empezó la especulación racional.

**Rpta.: E**

8. En una conversación de amigos, Paulo le dice a su amigo Frank lo siguiente: «Los seres humanos que vienen a este mundo, ya saben lo que tienen que hacer: tienen que estudiar la educación básica, luego, la preparatoria, si aspiran llegar a la universidad, y estar cinco años en la misma. Por último, trabajar veinte años, para recién estar libres y descansar, ¿para eso hemos venido a este mundo?».

De acuerdo con las disciplinas filosóficas, se colige que la reflexión de Paulo se encuentra enmarcada

- A) en aquella que se preocupa de la existencia y de la condición humana.
- B) dentro del estudio del ser de la realidad y de todos los entes materiales.
- C) en la teorización del fundamento de las costumbres y del valor del bien.
- D) dentro de la reflexión de la ciudadanía, la organización social y el Estado.
- E) en la reflexión de las costumbres morales y de los valores fundamentales.

**Solución:**

La antropología filosófica estudia la condición humana, el origen y la esencia del hombre. Reflexiona sobre el sentido de la existencia humana y el papel que el hombre cumple en el mundo. Asimismo, se pregunta sobre el destino del hombre.

**Rpta.: A**





# FÍSICA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Indicar la veracidad (V o F) de las siguientes proposiciones con respecto a análisis dimensional

- I. El principio de homogeneidad exige que todos los términos de una ecuación de la física tengan las mismas unidades.
- II. Solo se puede multiplicar y dividir expresiones dimensionalmente de la misma naturaleza física.
- III. Solo es posible sumar y restar expresiones dimensionalmente de la misma naturaleza física.

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

**Solución:**

- I. (V)
- II. (F) se pueden dividir expresiones dimensionalmente de diferente naturaleza
- III. (V)

**Rpta.: A**

2. En las vibraciones forzadas amortiguadas, la amplitud de la solución de la ecuación del movimiento dimensionalmente homogénea es:

$$x_m = \frac{P_m}{\sqrt{(k - mw_f^2)^2 + (cw_f)^2}}$$

Donde x es la posición, m: masa,  $w_f$ : frecuencia angular y c: coeficiente de amortiguamiento. Determine la dimensión de  $P_m$ .

A)  $L^{-1}T^2$       B)  $ML^{-1}T^2$       C)  $MLT^{-2}$       D)  $M^2L^{-1}T^2$       E)  $ML^2$

**Solución:**

Tomando las dimensiones a ambos lados de la igualdad:

$$[P_m] = [x_m] \left[ \sqrt{(mw_f^2)^2 + (cw_f)^2} \right] = [x_m][mw_f^2] = LMT^{-2} = MLT^{-2}$$

**Rpta.: C**

3. Un proyectil es lanzado con un ángulo de tiro  $\theta$  sobre la horizontal desde un punto, a una altura h, la expresión dimensionalmente homogénea del alcance horizontal está dada por

$$R = \frac{A^2 \sin 2\theta}{2g} \left( B + \sqrt{1 + \frac{2gh}{A^2 \sin^2 \theta}} \right)$$

Donde: g es gravedad. Determine:  $[AB]$ .

A)  $LT^{-1}$       B)  $MLT^{-1}$       C)  $LT^{-2}$       D)  $L^2T^{-1}$       E)  $L^{-1}T$



**Solución:**

- Se emplea el principio de homogeneidad:

$$[R] = \left[ \frac{A^2}{g} \right] = \frac{[A]^2}{LT^{-2}} \quad LLT^{-2} = [A]^2 \quad [A] = LT^{-1}$$

$$[B] = \left[ \sqrt{1 + \frac{2gh}{A^2 \sin^2 \theta}} \right] \text{ pero: } [1] = \left[ \frac{2gh}{A^2 \sin^2 \theta} \right] = 1 \quad [B] = 1$$

Por lo tanto:

$$[AB] = [A][B] = (LT^{-1})(1) = LT^{-1}$$

**Rpta.: A**

4. La energía total relativista de una partícula se expresa por la ecuación dimensionalmente homogénea:

$$E = \sqrt{p^2 c^2 + m^x c^{2y}}$$

Donde p = cantidad de movimiento relativista; c: rapidez de la luz en el vacío; m: masa de la partícula; calcule: q = 4x – 3y.

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

**Solución:**

Aplicando el principio de homogeneidad:

$$[p]^2 [c]^2 = [m]^x [c]^{2y}$$

$$(MLT^{-1})^2 (LT^{-1})^2 = M^x (LT^1)^{2y} \quad M^2 = M^x \quad x = 2$$

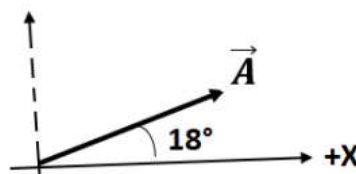
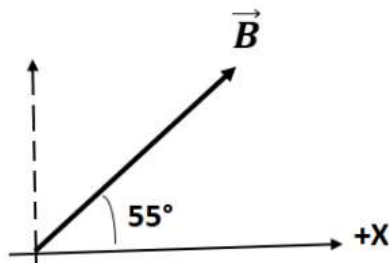
$$L^4 = L^{2y} \quad y = 2$$

$$\text{Reemplazando en: } q = 4(2) - 3(2) = 2$$

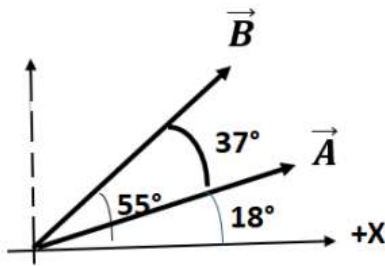
**Rpta.: B**

5. Las figuras muestran los vectores  $\vec{A}$  y  $\vec{B}$  con sus respectivas direcciones respecto al eje +X. Determine la magnitud de  $\vec{A} + \vec{B}$ , considere  $A = 2u$  y  $B = 5u$ .

- A)  $\sqrt{5}u$   
B)  $5\sqrt{2}u$   
C)  $2\sqrt{5}u$   
D)  $5\sqrt{3}u$   
E)  $3\sqrt{5}u$





**Solución:**

Aplicando la ley de los cosenos:

$$R = \sqrt{2^2 + 4^2 + 2(2)(4)\left(\frac{4}{5}\right)} = \sqrt{45} u = 3\sqrt{5} u$$

**Rpta.: E**

6. En la figura se muestra el conjunto de vectores inscritos en un cuadrado de lado igual a 4 u. Determine el módulo de la resultante:

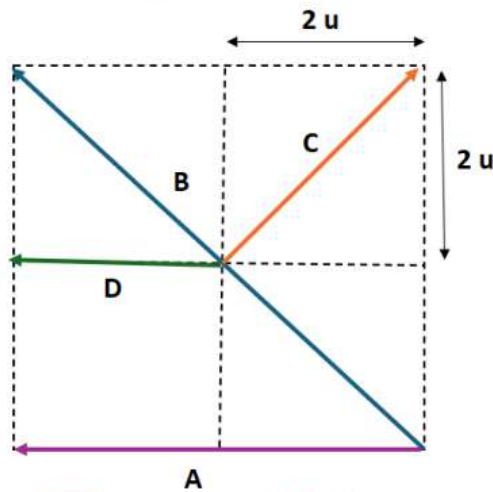
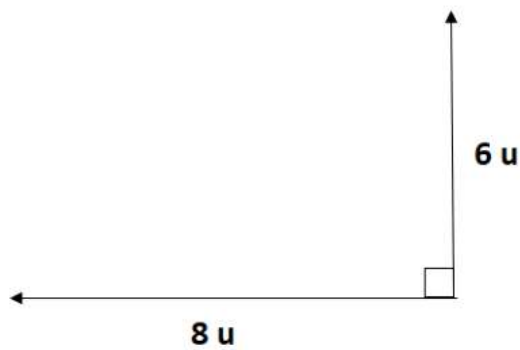
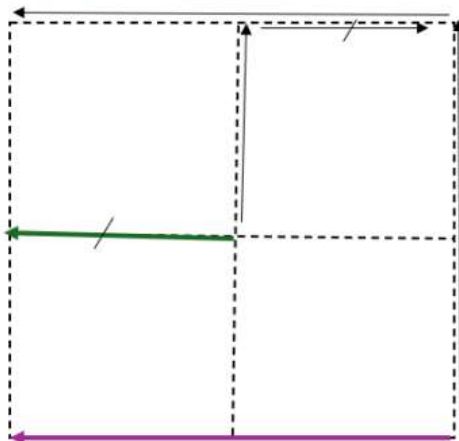
A) 8 u

B) 6 u

C) 16 u

D) 10 u

E) 24 u

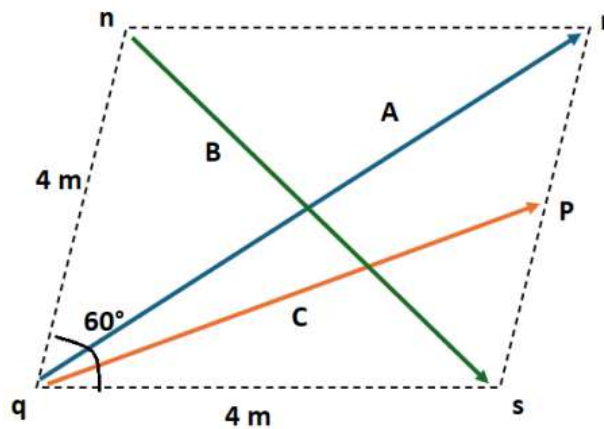
**Solución:**

Aplicando Pitágoras:

$$R = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 u$$

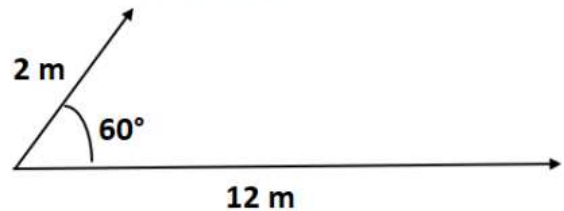
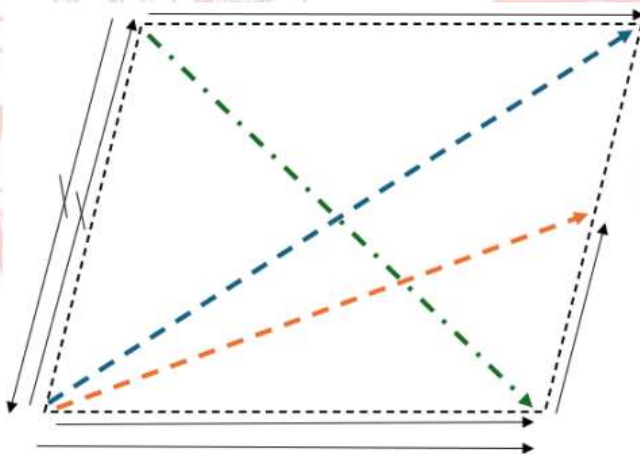
**Rpta.: D**

7. La figura muestra tres vectores inscritos en un paralelogramo qnrs de lado 4 m. Determine la magnitud del vector resultante de los vectores mostrados si P es punto medio de lado rs.



- A)  $3\sqrt{34} \text{ m}$     B)  $2\sqrt{43} \text{ m}$     C)  $4\sqrt{19} \text{ m}$     D)  $3\sqrt{53} \text{ m}$     E)  $5\sqrt{23} \text{ m}$

**Solucion:**



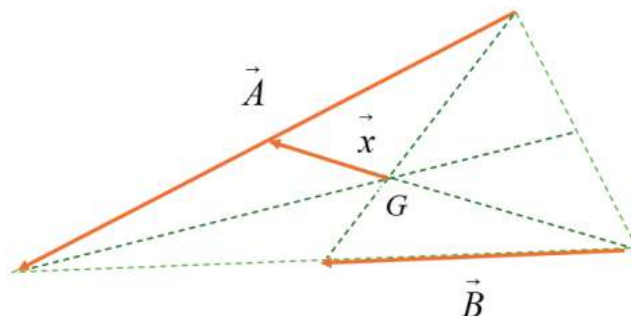
Aplicando ley de los cosenos:

$$R = \sqrt{2^2 + 12^2 + 2(2)(12)\left(\frac{1}{2}\right)} = \sqrt{172} = 2\sqrt{43} \text{ m}$$

**Rpta.: B**

8. La figura muestra un triángulo que se ubican los vectores coplanares  $\vec{A}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{x}$  donde se cumple:  $\vec{x} = 2m\vec{A} + 8n\vec{B}$ . Si el punto G es el baricentro, determine  $m - n$ .

- A)  $-5/3$   
B)  $-1/6$   
C)  $3/5$   
D)  $-3/4$   
E)  $7/8$





### Solución:

En el punto baricentro concurren todas las medianas, por tanto, se puede realizar el siguiente arreglo:

De donde:

$$3\vec{x} + \frac{\vec{A}}{2} = 2\vec{B}$$

$$\vec{x} = -\frac{\vec{A}}{6} + \frac{2}{3}\vec{B}$$

Comparando:

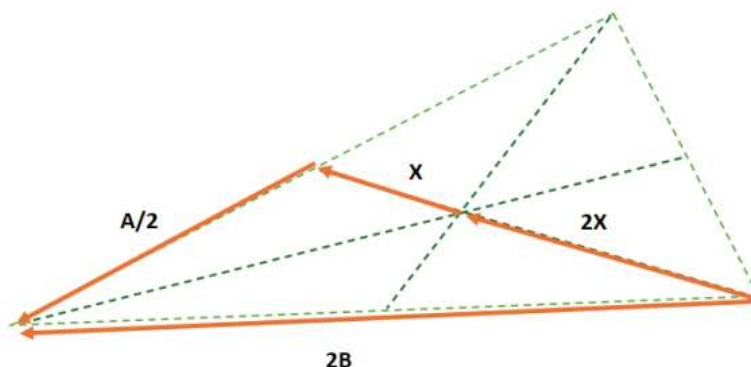
$$m = -\frac{1}{12}$$

$$n = \frac{1}{12}$$

Por tanto:

$$m - n = -\frac{1}{12} - \frac{1}{12} = -\frac{1}{6}$$

Rpta.: B



### EJERCICIOS PROPUESTOS

- Un cuerpo de masa  $m$  está unida a dos resortes idénticos de constante  $k$ , si el cuerpo se desplaza en la dirección del eje  $+X$  en la forma que se muestra en la figura, la ecuación dimensionalmente correcta que expresa la magnitud de la fuerza  $F$  ejercida por el resorte sobre la partícula de masa  $m$  es:

$$F = 2kx \left( 1 - \frac{N}{\sqrt{x^2 + L^2}} \right)$$

Donde  $L$  y  $x$  son longitudes. Determine la dimensión:  $\left[ \frac{k}{N} \right]$ .

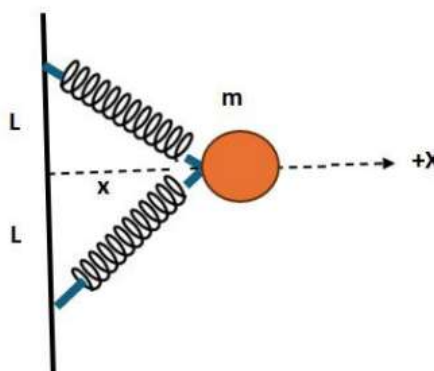
A)  $ML^{-2}T^{-2}$

B)  $ML^{-1}T^{-2}$

C)  $ML^{-1}T^{-1}$

D)  $ML^1T^{-2}$

E)  $ML^1T^2$



### Solución:

$$MLT^{-2} = [k]L \quad [k] = MT^{-2}$$

$$[1] = \frac{[N]}{[x]} \quad [N] = L \quad \left[ \frac{k}{N} \right] = ML^{-1}T^{-2}$$

Rpta.: B

2. El collarín de peso  $W$  de la figura tiene la libertad de deslizar sin rozamiento a lo largo de la barra vertical. Si se aplica al collarín una velocidad de magnitud  $v_0$  hacia abajo cuando el resorte está en la posición horizontal, la ecuación dimensionalmente homogénea que expresa la rapidez  $v$  en términos de  $\theta$  es:

$$v = \sqrt{v_0^2 + 2R(Ltg\theta) - \frac{g}{W}kL^2 \left(\frac{1 - \cos\theta}{\cos\theta}\right)^2}$$

Donde  $g$ : gravedad,  $L$ : longitud del resorte sin estirar y  $k$ : constante elástica del resorte. Determine:  $[kR]$ .

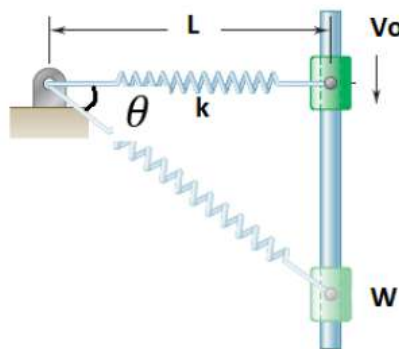
A)  $M^2LT^{-2}$

B)  $ML^2T^{-2}$

C)  $MLT^{-2}$

D)  $ML^{-1}T^{-4}$

E)  $MLT^{-4}$



**Solución:**

$$[v_0]^2 = [2][R][L][tg\theta]$$

$$(LT^{-1})^2 = [R]L$$

$$[R] = LT^{-2}$$

$$[v_0]^2 = \frac{[g]}{[W]}[k][L]^2$$

$$(LT^{-1})^2 = \frac{LT^{-2}}{MLT^{-2}}[k]L^2$$

$$[k] = MT^{-2}$$

Por lo tanto:  $[kR] = MLT^{-4}$

**Rpta.: E**

3. La ecuación para la fuerza de la viscosidad  $f = 3\pi d^x \eta g t^y$  es dimensionalmente homogénea. Si  $t$  es tiempo;  $g$ , aceleración de la gravedad,  $d$ , diámetro y  $[\eta] = ML^{-1}T^{-1}$ , determine:  $\sqrt{3x + y}$ .

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

E) 5

**Solución:**

$$MLT^{-2} = L^x ML^{-1}T^{-1}LT^{-2}T^y$$

$$MLT^{-2} = L^x MT^{-3+y}$$

$$x = 1$$

$$-2 = -3 + y$$

$$y = 1$$

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

**Rpta.: B**

4. En la ecuación  $H = \left(\frac{a^2 b^x}{2c^y}\right) \sin\theta$  dimensionalmente correcta,  $H$  es altura,  $a$  es rapidez,  $b$  es radio y  $c$  es la aceleración. Determine  $x - y$ .

A) 2

B) -1

C) -2

D) 1

E) 3



**Solución:**

Como la dimensión de las siguientes cantidades físicas se conocen:

$$[\text{altura}] = L$$

$$[\text{rapidez}] = LT^{-1}$$

$$[\text{radio}] = L$$

$$[\text{aceleración}] = LT^{-2}$$

Entonces al reemplazar en la ecuación tenemos:

$$H = \left( \frac{a^2 b^x}{2c^y} \right) \sin \theta \rightarrow [\text{altura}] = \frac{[\text{rapidez}]^2 [\text{radio}]^x}{[\text{número}] [\text{aceleración}]^y} [\text{número}]$$

$$L = \frac{(LT^{-1})^2 L^x}{1 \cdot (LT^{-2})^y} \cdot 1 \rightarrow L \cdot L^y T^{-2y} = L^2 T^{-2} L^x \rightarrow L^y T^{-2y} = L^{x+1} T^{-2}$$

Igualando exponentes:

$$-2y = -2 \Rightarrow y = 1$$

$$x + 1 = y \Rightarrow x = 0$$

$$\therefore x - y = -1$$

Rpta.: B

5. La figura se muestra un conjunto de vectores coplanarios donde se cumple:

$$\vec{x} = 2m\vec{a} + 8n\vec{b} + p\vec{c}.$$

Si O es el centro de la circunferencia y S el punto medio del vector b. Determine  $m - n + p$ .

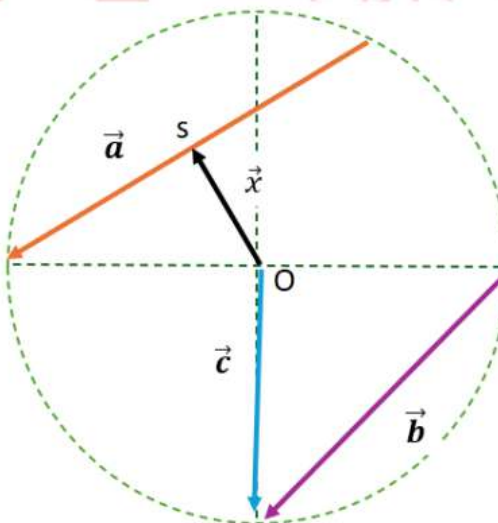
A)  $-\frac{1}{4}$

B)  $-\frac{7}{8}$

C)  $-\frac{11}{8}$

D)  $-\frac{12}{5}$

E)  $-\frac{9}{11}$



**Solución:**

$$\frac{\vec{a}}{2} + \vec{x} = \vec{R} \quad \dots(1)$$

$$\vec{R} + \vec{c} = \vec{b} \quad \vec{R} = \vec{b} - \vec{c} \quad \dots(2)$$

(2) en (1):

$$\vec{x} = -\frac{\vec{a}}{2} + \vec{b} - \vec{c} \quad \text{igualando con} \quad \vec{x} = 2m\vec{a} + 8n\vec{b} + p\vec{c}$$

$$m = -\frac{1}{4} \quad n = \frac{1}{8} \quad p = -1 \quad -\frac{1}{4} - \frac{1}{8} + (-1) = -\frac{11}{8}$$

Rpta.: C



6. Dos vectores coplanarios y concurrentes forman entre sí un ángulo de  $120^\circ$ , y poseen una resultante de módulo  $21/5$ . Si se sabe que el módulo de uno de ellos es  $4/5$  del otro, ¿cuál es la diferencia de los módulos de dichos vectores?

A)  $\sqrt{51,24}$       B)  $\sqrt{26,4}$       C)  $\sqrt{56,8}$       D)  $\sqrt{36,2}$       E)  $\sqrt{16,5}$

**Solución:**

Sean A y B los módulos de los vectores.  $\vec{A}$  y  $\vec{B} = \frac{4}{5}\vec{A}$

$$\left(\frac{21}{5}\right)^2 = A^2 + \frac{16}{25}A^2 - \frac{4}{5}A^2 = \frac{21}{25}A^2 \quad A = \sqrt{21}$$

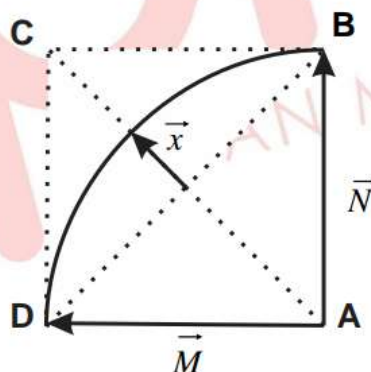
Diferencia de vectores:

$$|\vec{A} - \vec{B}|^2 = A^2 + \frac{16}{25}A^2 - 2(A)\left(\frac{4}{5}A\right)\left(-\frac{1}{2}\right) \quad |\vec{A} - \vec{B}| = \sqrt{\frac{61}{25}A^2} = \sqrt{\frac{61 \times 21}{25}} = \sqrt{51,24}$$

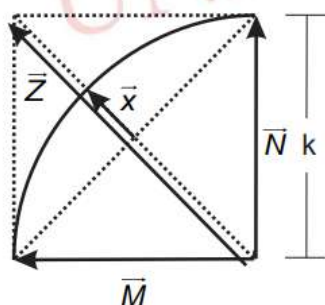
Rpta.: A

7. La figura muestra los vectores  $\vec{M}$ ,  $\vec{N}$  y  $\vec{x}$ . Si ABCD es un cuadrado, exprese el vector  $\vec{x}$  en función de los vectores  $\vec{M}$  y  $\vec{N}$ .

A)  $\vec{x} = \frac{2\sqrt{2}}{2}(\vec{M} + \vec{N})$   
 B)  $\vec{x} = \frac{\sqrt{2}+1}{2}(\vec{M} + \vec{N})$   
 C)  $\vec{x} = \frac{\sqrt{2}-2}{4}(\vec{M} + \vec{N})$   
 D)  $\vec{x} = \frac{\sqrt{2}-1}{2}(\vec{M} + \vec{N})$   
 E)  $\vec{x} = \frac{\sqrt{2}-1}{2}(\vec{M} - \vec{N})$



**Solución:**



Sea:  $\vec{Z} = \vec{M} + \vec{N}$

De la gráfica:  $Z = k\sqrt{2}$ .....(1)

Luego:  $X = k - k\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\Rightarrow X = \left(\frac{2-\sqrt{2}}{2}\right) \times k$ .....(2)

$$K = \frac{Z}{\sqrt{2}} \Rightarrow X = \left(\frac{2-\sqrt{2}}{2}\right) \times \frac{Z}{\sqrt{2}} \Rightarrow X = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right) \times Z \Rightarrow \vec{X} = \left(\frac{\sqrt{2}-1}{2}\right) \vec{Z}$$

$$\therefore \vec{X} = \frac{\sqrt{2}-1}{2}(\vec{M} + \vec{N})$$

Rpta.: D





# QUÍMICA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Las tierras raras son un grupo de elementos químicos esenciales para la fabricación de tecnologías avanzadas, como imanes permanentes, baterías y pantallas. Un grupo de científicos estudia su importancia estratégica porque ha llevado a conflictos geopolíticos por el control de sus reservas. También investigan cómo optimizar su extracción y el uso de tierras raras para reducir la dependencia de ciertos países. Se identificó que China controla el 80% de la producción mundial de tierras raras, lo que generó la pregunta de cómo se podría diversificar su producción para reducir la dependencia de un solo país. Plantearon que el reciclaje de dispositivos electrónicos y la exploración de nuevos yacimientos podrían aumentar la disponibilidad de estos elementos. Para probar su idea, realizaron pruebas para extraer tierras raras de residuos electrónicos y exploraron posibles yacimientos en América del Sur. Luego, compararon la eficiencia y el costo de ambas estrategias, señalando que, aunque el reciclaje es más sostenible a largo plazo, la exploración de yacimientos sigue siendo necesaria a corto plazo para abordar el problema de manera efectiva.

Con base en esta información, indica el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La observación inicial del equipo de científicos se centró en la dependencia geopolítica de las tierras raras.
- II. La hipótesis propuesta sugiere que solo el reciclaje de dispositivos electrónicos puede resolver el problema de la dependencia.
- III. La experimentación incluyó tanto el reciclaje de residuos electrónicos como la exploración de nuevos yacimientos.

A) FFV      B) VVV      C) VFV      D) VVF      E) VFV

### Solución:

El equipo sigue las etapas del método científico para su investigación:

- Observación: Identifican que China controla el 80% de la producción mundial de tierras raras, y en base a ello se preguntan: ¿Cómo se puede diversificar la obtención de tierras raras para reducir la dependencia de un solo país?
  - Hipótesis: El reciclaje de dispositivos electrónicos y la exploración de nuevos yacimientos pueden aumentar la disponibilidad de tierras raras.
  - Experimentación: Realizan pruebas para extraer tierras raras de residuos electrónicos y exploran nuevos yacimientos en América del Sur.
  - Análisis de resultados: Comparan la eficiencia y el costo de ambas estrategias.
  - Conclusión/Ley: Determinan que el reciclaje es más sostenible, pero la exploración de yacimientos es necesaria a corto plazo.
- I. **Verdadero:** La observación inicial del equipo se centró en la dependencia geopolítica de las tierras raras, específicamente en el control del 80% de la producción por parte de China.
  - II. **Falso:** La hipótesis no sugiere que solo el reciclaje pueda resolver el problema, sino que propone tanto el reciclaje como la exploración de nuevos yacimientos.
  - III. **Verdadero:** La experimentación incluyó pruebas de reciclaje de residuos electrónicos y la exploración de nuevos yacimientos en América del Sur.

Rpta.: C



2. En un laboratorio de nanotecnología, se están fabricando nanopartículas de oro (Au) con un diámetro promedio de 20 nm. Considerando la densidad del oro es 20 g/cm<sup>3</sup> y que 1 nm = 10<sup>-9</sup> m, analiza las siguientes proposiciones e indica las correctas:

- I. El diámetro de las nanopartículas en metros es 2,0 × 10<sup>-8</sup> m.
- II. El volumen de una nanopartícula es 8,18 × 10<sup>-24</sup> m<sup>3</sup>.
- III. La masa de una nanopartícula es 8,38 × 10<sup>-20</sup> kg.

**Dato: Considerar:  $\frac{4}{3} \times 3,14 = 4,19$**

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

**Solución:**

I. **Correcto:**  $20 \text{ nm} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} = 2,0 \times 10^{-8} \text{ m}$

II. **Incorrecto:** Volumen de una esfera:

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times (3,14) \times (1 \times 10^{-8} \text{ m})^3 = 4,19 \times 10^{-24} \text{ m}^3$$

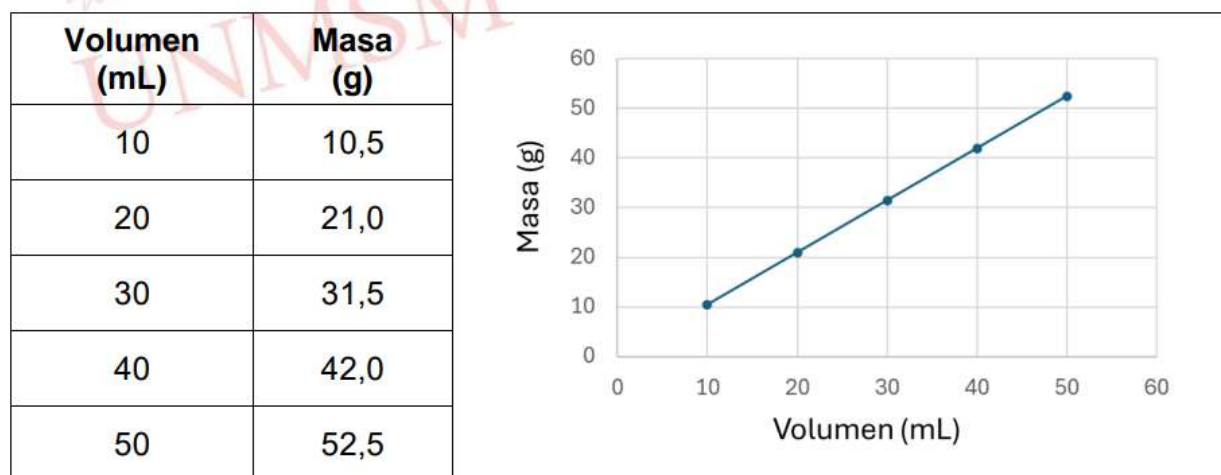
III. **Correcto:**

Masa = Densidad × Volumen

$$\begin{aligned} \text{Masa} &= 20 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \times \frac{(10^2 \text{ cm})^3}{1 \text{ m}^3} \times 4,19 \times 10^{-24} \text{ m}^3 \\ &= 83,8 \times 10^{-21} \text{ kg} = 8,38 \times 10^{-20} \text{ kg} \end{aligned}$$

**Rpta.: D**

3. En un laboratorio biomédico, se estudia la relación entre la masa de una muestra de sangre y su volumen para determinar la densidad de la sangre en diferentes pacientes. A continuación, se proporcionan una gráfica de la masa (en gramos) versus el volumen (en mililitros) de varias muestras de sangre.



Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La densidad de la sangre es una propiedad intensiva y su valor es 1,05 g/mL.
- II. La masa de la sangre es una propiedad extensiva, ya que depende de la cantidad de muestra.



- III. Si se duplica el volumen de la muestra, la masa también se duplicará, manteniendo constante la densidad.  
IV. Si la masa de una muestra de sangre es 63 gramos, su volumen será 60 mL.

**Dato:**  $63/105 = 0,6$

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

**Solución:**

a) **Gráfico:** Eje horizontal (x): Volumen (mL). Eje vertical (y): Masa (g). Los puntos se alinean en una recta que pasa por el origen, lo que indica una relación lineal entre masa y volumen.

b) **Cálculo de la densidad:**

La pendiente de la recta (Densidad=Masa/Volumen) es constante:

Densidad =  $10,5 \text{ g}/10 \text{ mL} = 1,05 \text{ g/mL}$ .

Este valor se mantiene para todos los puntos.

c) **Análisis de las proposiciones:**

- I. **Verdadero:** La densidad es una propiedad intensiva y su valor es  $1,05 \text{ g/mL}$ .  
II. **Verdadero:** La masa es una propiedad extensiva porque depende de la cantidad de muestra.  
III. **Verdadero:** Al duplicar el volumen, la masa también se duplica, manteniendo la densidad constante.  
IV. **Verdadero:** Si la masa es  $63,0 \text{ g}$ , el volumen será:  
Volumen = Masa/Densidad =  $63,0 \text{ g} / 1,05 \text{ g/mL} = 60 \text{ mL}$

**Rpta.: D**

4. La sangre es una mezcla compleja que contiene plasma (una dispersión acuosa) y células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas). Considerando lo siguiente:

- El plasma constituye el 55% del volumen total de la sangre.
- Los glóbulos rojos constituyen el 45% del volumen total de la sangre.
- El plasma es una dispersión en agua (92%) de proteínas (7%) y otros compuestos químicos (1%).

Con respecto a la información mostrada, indique la alternativa que contiene las proposiciones correctas:

**Dato:** Asumir calor latente del agua = calor latente de vaporización del sudor

- I. El plasma es una mezcla homogénea porque sus componentes están distribuidos uniformemente.  
II. El glóbulo rojo es una sustancia porque están compuestos principalmente por hemoglobina.  
III. Si una persona tiene 5 litros de sangre, el volumen de plasma es 2,75 litros.  
IV. El agua es el componente mayoritario de la sangre representando el 92% de su volumen.

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



**Solución:**

- I. **Correcto:** El plasma es una mezcla homogénea porque sus componentes están distribuidos uniformemente.
- II. **Incorrecto:** Los glóbulos rojos no son una sustancia, ya que están compuestos por múltiples sustancias, como hemoglobina, lípidos y proteínas.
- III. **Correcto:** 55% de 5 L es 2,75 L
- IV. **Incorrecto:** El agua es el componente mayoritario del plasma, y en la sangre su volumen es:  $\% \text{ volumen de agua en sangre} = 55\% * \frac{92\%}{100} = 50,6 \%$

**Rpta.: E**

5. El cobre se obtiene en procesos de electrodeposición, así como también en fabricación de cables por su alta conductividad, también está contenida en todas las células de nuestro cuerpo. A continuación, se muestra algunas características de una barra de cobre:

- I. Densidad: 9,86 g/cm<sup>3</sup>  
II. Longitud: 2,0 m  
III. Temperatura de fusión: 1 085 °C  
IV. Volumen: 5 cm<sup>3</sup>  
V. Calor específico: 0,385 J/(g. °C)

Al respecto, determine el número de propiedades intensivas y extensivas respectivamente.

- A) 5 y 0      B) 2 y 3      C) 1 y 4      D) 4 y 1      E) 3 y 2

**Solución:**

| Propiedades Intensivas | Propiedades Extensivas |
|------------------------|------------------------|
| Densidad               | Longitud               |
| Temperatura de fusión  | Volumen                |
| Calor específico       |                        |

**Rpta.: E**

6. Durante el último período interglaciar, hace aproximadamente 125,000 años, la temperatura de los océanos era 2°C más alta que la temperatura actual. Considerando que la masa de los océanos es  $1,35 \times 10^{21}$  kg, el calor específico es 4 kJ/kg.°C. Por otro lado, 1 kg de carbón genera  $4,18 \times 10^7$  J de calor. Al respecto, indique la alternativa que contenga las proposiciones correctas.

- I. La cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de los océanos en 2°C es  $1,08 \times 10^{22}$  kJ.
- II. Si la temperatura aumentara en 9°F, la cantidad de calor necesaria sería  $2,7 \times 10^{22}$  kJ.
- III. La cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de los océanos en 2°C es equivalente a la energía liberada por la combustión de  $2,58 \times 10^{14}$  kg de carbón.

**Dato:  $1,08/4,18 = 0,258$** 

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





**Solución:**

**I. Correcto:**

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = (1,35 \times 10^{21} \text{ kg})(4 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C})(2^\circ\text{C}) = 1,08 \times 10^{22} \text{ kJ}$$

**II. Correcto:** Primero hacer la conversión de  $^\circ\text{F}$  a  $^\circ\text{C}$  (variación de temperatura):

$$\Delta 9^\circ\text{F} \left( \frac{\Delta 1^\circ\text{C}}{\Delta 1,8^\circ\text{F}} \right) = \Delta 5^\circ\text{C}$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = (1,35 \times 10^{21} \text{ kg})(4 \text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C})(5^\circ\text{C}) = 2,7 \times 10^{22} \text{ kJ}$$

**III. Incorrecto:**

$$1,08 \times 10^{22} \text{ KJ} * \frac{1 \text{ kg carbon}}{4,18 \times 10^7 \text{ J}} * \frac{10^3 \text{ J}}{1 \text{ KJ}} = 2,58 \times 10^{17} \text{ kg de carbón}$$

**Rpta.: D**

7. La materia está en constante transformación, esto se da por la interacción con la energía, lo cual incluso posibilita la vida en nuestro planeta. Al respecto, determine el tipo de cambio: Físico (F), Químico (Q) o Nuclear (N) que se menciona en los siguientes enunciados.

- I. La descomposición de alimentos por bacterias.
- II. El cloruro de sodio (NaCl) se disuelve en agua.
- III. La fisión del plutonio - 239.
- IV. La combustión del carbón.
- V. El cobre en un proceso de fusión.

A) QFNQQ    B) FQNFN    C) QFNQN    D) FQNFQ    E) QFNQF

**Solución:**

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| Descomposición por bacterias                    | C. Químico |
| El cloruro de sodio (NaCl) se disuelve en agua. | C. Físico  |
| Fisión del plutonio - 239                       | C. Nuclear |
| Combustión de petróleo                          | C. Químico |
| El cobre se funde                               | C. Físico  |

**Rpta.: E**

8. Un proceso nuclear es aquel en la cual la masa se convierte en energía, esto puede ser usado para épocas de guerra o de paz, en el último caso dicha energía se utiliza para la generación de electricidad. Si se desintegra el 2% de 5,0 gramos de una sustancia radiactiva, determine la energía liberada en Joule.

**Dato:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$**

A)  $3,6 \times 10^{12}$     B)  $1,2 \times 10^{13}$     C)  $5,0 \times 10^{14}$     D)  $3,0 \times 10^{12}$     E)  $9,0 \times 10^{12}$

**Solución:**

$$m_{\text{desintegrada}} = 5,0 \text{ g} \times 0,02 \rightarrow m = 0,1 \text{ g} \rightarrow m = 0,1 \text{ g} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} \rightarrow m = 1,0 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 1,0 \times 10^{-4} \text{ kg} \times \left( 3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = 9,0 \times 10^{12} \text{ kg} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$E = 9,0 \times 10^{12} \text{ J}$$

**Rpta.: E**



## EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un equipo de investigadores identificó un compuesto extraído de una planta medicinal tiene propiedades antihipertensivas en estudios preliminares, lo que llevó a plantear la pregunta de si este compuesto podría reducir la presión arterial en pacientes con hipertensión de manera segura y efectiva. Se propuso que el compuesto reduciría la presión arterial en pacientes hipertensos sin efectos secundarios significativos. Para probar ello, se realizó un ensayo clínico con 100 pacientes, divididos en dos grupos: uno recibió el compuesto natural y el otro un placebo. Los resultados mostraron que el grupo que recibió el compuesto natural tuvo una reducción significativa en la presión arterial en comparación con el grupo placebo. Por ello, se indicó que el compuesto natural es efectivo para reducir la presión arterial en pacientes hipertensos, pero se necesitan más estudios para evaluar su seguridad a largo plazo. Con base en esta información, analiza las siguientes proposiciones e indica las proposiciones correctas:

- I. La observación inicial del equipo de investigadores se basó en estudios preliminares que sugerían propiedades antihipertensivas en un compuesto natural.
- II. La hipótesis propuesta afirma que el compuesto natural no tendrá ningún efecto sobre la presión arterial.
- III. La experimentación incluyó un ensayo clínico con un grupo de control (placebo) para comparar los resultados.
- IV. El análisis de resultados mostró que el compuesto natural fue menos efectivo que el placebo en reducir la presión arterial.

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

### Solución:

a) Determinando las etapas del método científico:

1. **Observación:** Se identificó que un compuesto natural extraído de una planta medicinal tiene propiedades antihipertensivas en estudios preliminares, y en base a ello se preguntan: ¿El compuesto natural puede reducir la presión arterial en pacientes con hipertensión de manera segura y efectiva?
2. **Hipótesis:** El compuesto natural reducirá la presión arterial en pacientes hipertensos sin efectos secundarios significativos.
3. **Experimentación:** Se realizó un ensayo clínico con 100 pacientes, divididos en dos grupos: uno recibió el compuesto natural y el otro un placebo.
4. **Análisis de resultados:** El grupo que recibió el compuesto natural mostró una reducción significativa en la presión arterial en comparación con el grupo placebo.
5. **Conclusión:** El compuesto natural es efectivo para reducir la presión arterial en pacientes hipertensos, pero se necesitan más estudios para evaluar su seguridad a largo plazo.

b) Analizando las proposiciones

- I. **Correcta:** La observación inicial se basó en estudios preliminares que indicaban propiedades antihipertensivas en el compuesto natural.
- II. **Incorrecta:** La hipótesis afirma que el compuesto natural reducirá la presión arterial, no que no tendrá efecto.



- III. **Correcta:** La experimentación incluyó un ensayo clínico con un grupo de control (placebo) para comparar los resultados.
- IV. **Incorrecta:** El análisis de resultados mostró que el compuesto natural fue más efectivo que el placebo en reducir la presión arterial.

Rpta.: B

2. El ácido desoxirribonucleico (ADN) es la molécula que transporta información genética para el desarrollo y el funcionamiento de un organismo. En un estudio bioquímico, se calienta una muestra de 50 gramos de ADN desde 20°C hasta 25°C. Sabiendo que el calor específico del ADN es 2,0 J/g·°C. Al respecto, indique la proposición incorrecta:
- A) El cambio de temperatura de la muestra es 5°C.
- B) La cantidad de calor necesaria para calentar la muestra es 0,5 kJ.
- C) Si la masa de ADN se triplica, la cantidad de calor necesaria también se triplicará.
- D) Si el calor específico del ADN fuera mayor, se necesitaría más calor para alcanzar la misma temperatura.
- E) El calor específico del ADN es una propiedad que depende de la materia.

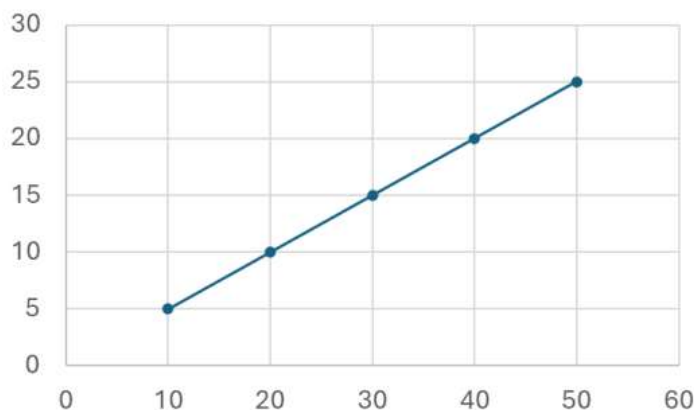
**Solución:**

- A) **Correcta:**  $\Delta T = 25^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 5^\circ\text{C}$ .
- B) **Correcta:**  $Q = m \cdot c_e \cdot \Delta T = (50 \text{ g})(2,0 \text{ J/g})(5^\circ\text{C}) = 500 \text{ J} = 0,5 \text{ kJ}$ .
- C) **Correcta:** La cantidad de calor es directamente proporcional a la masa.
- D) **Correcta:** Un mayor calor específico indica más generación de calor para el mismo cambio de temperatura.
- E) **Incorrecta:** El calor específico es una propiedad intrínseca y no depende de la masa.

Rpta.: E

3. En un laboratorio de nanotecnología, se estudia la relación entre la longitud de un nanohilo de cobre (Cu) y su resistencia eléctrica para determinar la conductividad eléctrica del material. A continuación, se proporcionan los datos para graficar la longitud del nanohilo (en micrómetros,  $\mu\text{m}$ ) versus la resistencia eléctrica (en ohmios,  $\Omega$ ):

| Longitud ( $\mu\text{m}$ ) | Resistencia ( $\Omega$ ) |
|----------------------------|--------------------------|
| 10                         | 5,0                      |
| 20                         | 10,0                     |
| 30                         | 15,0                     |
| 40                         | 20,0                     |
| 50                         | 25,0                     |



Con respecto a la información mostrada, indique la proposición incorrecta:

**Datos:** La conductividad eléctrica ( $\sigma$ ) se calcula como:

$$\sigma = 1/\text{Resistividad} = 1/(\text{Pendiente} \times \text{Área transversal})$$
$$1 \text{ siemens/metro [S/m]} = 0,01 \Omega / \text{centímetro} [\Omega / \text{cm}]$$



**Considerar:** área transversal constante de  $1 \times 10^{-12} \text{m}^2$

- A) La resistencia eléctrica es una propiedad extensiva, ya que depende de la longitud del nanohilo.
- B) La conductividad eléctrica es una propiedad intensiva y su valor es  $2,0 \times 10^6 \text{ S/m}$  (siemens por metro).
- C) Si se duplica la longitud del nanohilo, la resistencia se mantiene constante y en consecuencia se mantiene la conductividad.
- D) La conductividad eléctrica es independiente de la longitud del nanohilo.
- E) Si la resistencia de un nanohilo es  $30 \Omega$ , su longitud será  $60 \mu\text{m}$ .

**Solución:**

**a) Gráfico:**

- Eje horizontal (x): Longitud ( $\mu\text{m}$ ).
- Eje vertical (y): Resistencia ( $\Omega$ ).
- Los puntos se alinean en una recta que pasa por el origen, lo que indica una relación lineal entre longitud y resistencia.

**b) Cálculo de la conductividad eléctrica:**

- La pendiente de la recta (Resistencia por unidad de longitud) es constante:  
Pendiente =  $5,0 \Omega / 10 \mu\text{m} = 0,5 \Omega/\mu\text{m}$ .
- La conductividad eléctrica ( $\sigma$ ) se calcula como:  
 $\sigma = 1/\text{Resistividad} = 1/(\text{Pendiente} \times \text{Área transversal})$ .

Área transversal constante de  $1 \times 10^{-12} \text{m}^2$

$$\sigma = \frac{1}{0,5 \Omega/\mu\text{m} \times (1\mu\text{m}/10^{-6} \text{ m}) \times 1 \times 10^{-12} \text{m}^2} = 2,0 \times 10^6 \text{ S/m}$$

**c) Análisis de las proposiciones:**

- A) Correcta:** La resistencia eléctrica es una propiedad extensiva porque depende de la longitud del nanohilo.
- B) Correcta:** La conductividad eléctrica es una propiedad intensiva y su valor es  $2,0 \times 10^6 \text{ S/m}$ .
- C) Incorrecta:** Al duplicar la longitud, la resistencia también se duplica, manteniendo la conductividad constante.
- D) Correcta:** La conductividad eléctrica es independiente de la longitud del nanohilo.
- E) Correcta:** Si la resistencia es  $30,0 \Omega$ , la longitud será:

$$\text{Longitud} = \frac{\text{Resistencia}}{\text{Pendiente}} = \frac{30 \Omega}{0,5 \Omega/\mu\text{m}} = 60 \mu\text{m}$$

**Rpta.: C**





4. Durante la transpiración, el cuerpo humano libera sudor para regular su temperatura. Supongamos que una persona libera 500 gramos de sudor, que se evapora completamente. Sabiendo que el calor latente de vaporización del agua es 2260 kJ/kg. Al respecto, indique la(s) proposición(es) correcta(s):
- I. La cantidad de calor absorbido por el cuerpo durante la evaporación del sudor es 2260 kJ.
  - II. Si la persona libera el doble de sudor, la cantidad de calor absorbido también se duplicará.
  - III. El calor específico del sudor es igual al calor latente de vaporización del agua.
  - IV. La evaporación del sudor es un proceso endotérmico que ayuda a enfriar el cuerpo.
  - V. Si solo se evaporara la mitad del sudor, la cantidad de calor absorbido sería 565 kJ.
- A) I, II y III      B) I, II y IV      C) II, III y V      D) I, III y IV      E) II, IV y V

**Solución:**

- I. **Incorrecta:**  $Q = m \cdot L = (0,5 \text{ kg})(2260 \text{ kJ/kg}) = 1130 \text{ kJ}$ .
- II. **Correcta:** La cantidad de calor es directamente proporcional a la masa de sudor.
- III. **Incorrecta:** El calor específico y el calor latente son conceptos diferentes.
- IV. **Correcta:** La evaporación absorbe calor, enfriando el cuerpo.
- V. **Correcta:**  $Q = (0,25 \text{ kg})(2260 \text{ kJ/kg}) = 565 \text{ kJ}$ .

**Rpta.: E**

5. Las proteínas son moléculas complejas que forman parte de los tejidos y órganos del cuerpo. Son esenciales para la vida y cumplen funciones vitales en las células. En un experimento bioquímico, se enfría 250 gramos de una solución de proteínas desde 40°C hasta 5°C. Sabiendo que el calor específico de la solución es 3,2 J/g·°C. Al respecto, indique la proposición incorrecta:
- A) El cambio de temperatura de la solución es 35°C.
  - B) La cantidad de calor liberado por la solución es 28 kJ.
  - C) Si la masa de la solución se reduce a 125 g, la cantidad de calor liberado será 14 kJ.
  - D) Si el calor específico de la solución fuera 4,0 J/g·°C, la cantidad de calor liberado sería 35 kJ.
  - E) El calor específico de la solución depende de la masa de la solución de proteínas y de la temperatura.

**Solución:**

- A) **Correcta:**  $\Delta T = 40^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = 35^\circ\text{C}$
- B) **Correcta:**  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T = (250 \text{ g})(3,2 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C})(35^\circ\text{C}) = 28 \text{ kJ}$ .
- C) **Correcta:**  $Q = (125 \text{ g})(3,2 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C})(35^\circ\text{C}) = 14 \text{ kJ}$ .
- D) **Correcta:**  $Q = (250 \text{ g})(4,0 \text{ J/g}\cdot^\circ\text{C})(35^\circ\text{C}) = 35 \text{ kJ}$ .
- E) **Incorrecta:** El calor específico es una propiedad intrínseca y no depende de la masa ni la temperatura.

**Rpta.: E**



# BIOLOGÍA

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Un estudiante de biología se ha dado cuenta de que esta ciencia se divide en varias ramas como la botánica, la zoología, la microbiología, la genética, la ecología, entre otras. El estudiante se pregunta qué dominio de la biología se especializa en el estudio de hongos microscópicos y macroscópicos. ¿A qué dominio de la biología hace referencia?

A) Bioquímica  
D) Virología

B) Paleontología  
E) Micología

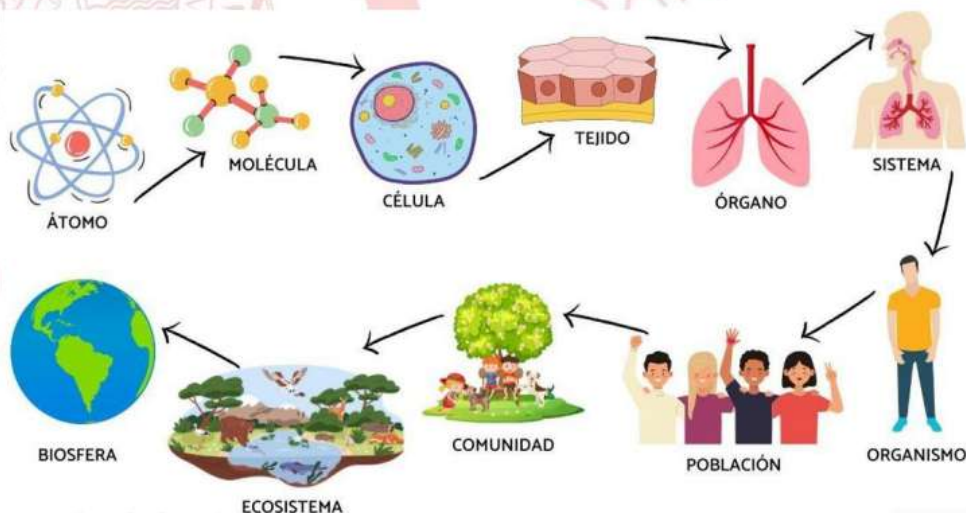
C) Histología

### Solución:

La **micología** es la rama de la biología que se dedica al estudio de los hongos. Incluye el estudio de su morfología, fisiología, ecología, y su importancia en los ecosistemas. Esta especialización se centra tanto en **hongos microscópicos** como **macroscópicos**, diferenciándose así de otras ramas de la biología que estudian otros tipos de organismos como plantas (botánica) y animales (zoología).

Rpta.: E

2. Un investigador de una empresa privada está estudiando nuevas alternativas para la cura del cáncer. Para ello necesita entender los diferentes niveles de organización de la materia viva, desde el más simple hasta el más complejo. ¿Cuál de las siguientes opciones describe correctamente los niveles de organización de la materia viva en orden jerárquico ascendente?



- A) Célula, tejido, órgano, organismo, población, comunidad, ecosistema.  
B) Molécula, célula, tejido, órgano, sistema de órganos, organismo, población, ecosistema.  
C) Átomo, molécula, célula, tejido, órgano, sistema, organismo, población, comunidad ecosistema.  
D) Protón, molécula, célula, tejido, organismo, población, comunidad, ecosistema.  
E) Célula, órgano, sistema de órganos, organismo, población, comunidad, ecosistema.



**Solución:**

La respuesta correcta es: átomo, molécula, célula, tejido, órgano, sistema, organismo, población, comunidad, ecosistema. Este orden jerárquico describe correctamente los diferentes niveles de organización de la materia viva en biología.

**Rpta.: C**

3. En una expedición científica a una región volcánica, se descubren microorganismos que prosperan en aguas termales con altas concentraciones de azufre y minerales. Estos microorganismos utilizan proteínas especiales para resistir las condiciones extremas del entorno. ¿Cuál de los siguientes elementos es probablemente esencial para la estructura de estas proteínas adaptadas?

A) Potasio  
D) Azufre

B) Fósforo  
E) Calcio

C) Magnesio

**Solución:**

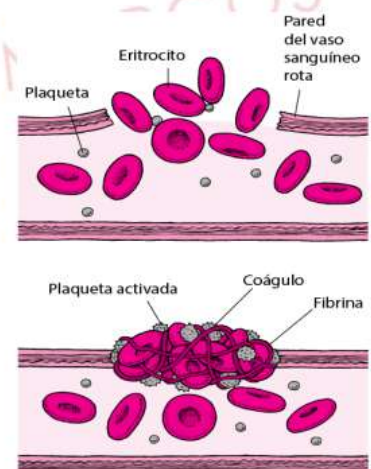
Los microorganismos adaptados a ambientes extremos como aguas termales volcánicas suelen utilizar proteínas con enlaces de azufre. Estos enlaces son cruciales para la estructura y estabilidad de las proteínas, permitiéndoles funcionar eficazmente en condiciones adversas. El azufre es un bioelemento esencial en la composición de aminoácidos como la cisteína y la metionina, que forman parte de las proteínas y ayudan a mantener su conformación tridimensional.

**Rpta.: D**

4. El estudiante de genética y biotecnología de posgrado no siguió las normas de seguridad en el laboratorio durante sus prácticas, lo que resultó en un corte accidental en el dedo con un bisturí. Después de unos minutos, la hemorragia se detuvo, recordando que en clase se le enseñó el proceso fisiológico detrás de este fenómeno. Según este proceso fisiológico, ¿qué bioelemento secundario podría haber participado?

A) Trombina  
C) Calcio  
E) Hierro

B) Fibrina  
D) Oxígeno



**Solución:**

La coagulación sanguínea es un proceso vital que se activa en respuesta a una lesión para detener el sangrado y facilitar la reparación del tejido. En este procedimiento es fundamental el calcio, un bioelemento secundario que participa en la catálisis de la trombina sobre el fibrinógeno.

**Rpta.: C**



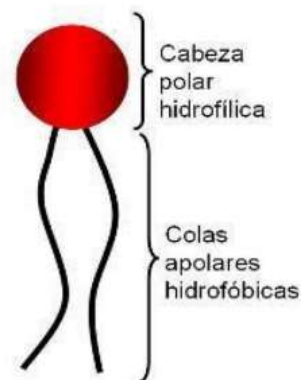
5. Durante una conferencia sobre biología acuática, un estudiante plantea una pregunta profunda sobre la importancia del agua para la vida en la Tierra. Considerando las características únicas del agua, ¿cuál de las siguientes opciones mejor describe una propiedad fundamental del agua que no solo sustenta la vida, sino que también la hace indispensable para los procesos biológicos?
- A) Capacidad para formar puentes de hidrógeno, estabilizando estructuras biológicas y siendo un medio idóneo para las reacciones químicas.
  - B) Alta densidad, facilitando la flotación de organismos acuáticos.
  - C) Baja viscosidad, permitiendo la rápida difusión de nutrientes en el medio acuático.
  - D) Habilidad para absorber energía térmica, regulando la temperatura corporal de los organismos.
  - E) Propiedad de ser un excelente conductor eléctrico, facilitando la transmisión de señales nerviosas.

**Solución:**

Una característica fundamental del agua que contribuye significativamente a su importancia para la vida es su capacidad para formar puentes de hidrógeno. Estos enlaces débiles pero importantes permiten que las moléculas de agua se unan entre sí y con otras moléculas biológicas como proteínas y ácidos nucleicos. El porcentaje de agua en el cuerpo humano es **aproximadamente del 60 %**. Esta proporción es vital para el funcionamiento adecuado de numerosos procesos fisiológicos, incluyendo la regulación de la temperatura corporal, el transporte de nutrientes y la eliminación de desechos.

**Rpta.: A**

6. Durante una expedición científica en aguas profundas, se descubre un nuevo tipo de organismo marino que sobrevive bajo altas presiones y temperaturas extremas. Los científicos observan que la membrana celular de este organismo está compuesta principalmente por fosfolípidos. ¿Cómo podrían los fosfolípidos contribuir a la adaptación de este organismo a su entorno extremo?
- A) Facilitando el transporte activo de nutrientes a través de la membrana celular
  - B) Actuando como aislantes térmicos que protegen a las células del calor extremo
  - C) Actuando como antioxidantes para proteger las células del estrés oxidativo
  - D) Formando una bicapa lipídica flexible que se adapta a las fluctuaciones de presión
  - E) Modulando la expresión génica para adaptarse a condiciones ambientales cambiantes



**Solución:**

Los fosfolípidos son esenciales en la membrana celular porque forman una estructura de bicapa lipídica que puede adaptarse a diferentes condiciones ambientales, como las presiones extremas encontradas en las profundidades marinas. Esta flexibilidad permite mantener la integridad de la membrana celular y regular el intercambio de moléculas con el entorno, lo que es crucial para la supervivencia del organismo en condiciones adversas.

**Rpta.: D**



7. Durante una expedición en una selva tropical, los biólogos descubren una especie de insecto capaz de alimentarse exclusivamente de la savia de ciertos árboles. Este insecto utiliza una enzima especializada para descomponer los carbohidratos presentes en la savia. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la función de esta enzima, similar a la sacarasa, en el proceso de digestión de carbohidratos por parte del insecto?

- A) Rompe los enlaces glucosídicos para liberar glucosa y fructosa como productos.
- B) Cataliza la conversión de glucosa en maltosa y galactosa.
- C) Facilita la polimerización de glucosa para formar almidón y glucógeno.
- D) Actúa como un inhibidor de la absorción de glucosa en el tracto digestivo.
- E) Aumenta la permeabilidad de las membranas celulares para el paso de monosacáridos.

**Solución:**

Similar a la sacarasa, esta enzima especializada en el insecto cataliza la hidrólisis de los enlaces glucosídicos presentes en los carbohidratos de la savia, liberando así glucosa y fructosa como productos finales. Estos monosacáridos son absorbidos por el insecto y utilizados como fuente de energía para sus actividades metabólicas.

**Rpta.: A**

8. Una empresa constructora es contratada por la UNMSM para construir un nuevo edificio para la facultad de Ciencias Biológicas. Durante el proceso de excavación, la empresa encuentra un esqueleto fosilizado desde hace miles de años. Para la correcta preservación del fósil, el encargado de la construcción decide comunicarse con un biólogo especializado en



- A) Genética.
- B) Botánica.
- C) Bioquímica.
- D) Paleontología.
- E) Zoología.

**Solución:**

La paleontología es la disciplina científica que estudia los restos fósiles de organismos que vivieron en el pasado geológico de la Tierra. Utilizando métodos y técnicas variadas, los paleontólogos investigan y reconstruyen la historia evolutiva de la vida en nuestro planeta, desde los microorganismos más antiguos hasta los mamíferos gigantes y los dinosaurios.

**Rpta.: D**





9. Durante una expedición en la Selva de Perú, los científicos descubren una especie de hongo que produce una enzima proteolítica especializada, que tiene la capacidad de descomponer proteínas complejas encontradas en restos orgánicos para convertirlas en nutrientes absorbibles por el hongo. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor una función clave de esta enzima proteolítica en el ciclo de nutrientes del ecosistema de la selva tropical?
- A) Promueve la descomposición rápida de materia orgánica, liberando nutrientes esenciales para el crecimiento vegetal.
  - B) Protege al hongo de la competencia por recursos alimenticios con otras especies en el mismo hábitat.
  - C) Facilita la absorción de minerales del suelo a través de la simbiosis con las raíces de las plantas.
  - D) Regula el equilibrio hídrico en el micelio del hongo durante períodos de sequía.
  - E) Actúa como un inhibidor de la actividad de otras enzimas proteolíticas en el suelo de la selva.

**Solución:**

La enzima proteolítica juega un papel crucial en el ciclo de nutrientes al descomponer proteínas complejas presentes en hojas caídas y otros detritos orgánicos en el suelo de la Selva tropical. La liberación de aminoácidos y otros productos de descomposición por esta enzima proporciona nutrientes esenciales que son absorbidos por las plantas y otros organismos, promoviendo así el crecimiento vegetal y la biodiversidad en el ecosistema.

**Rpta.: A**

10. En un curso avanzado de bioquímica, los estudiantes investigan cómo la estructura de las proteínas determina su función biológica. Uno de los estudiantes se interesa particularmente en cómo los diferentes niveles de estructura de las proteínas contribuyen a su actividad enzimática. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor la relación entre el nivel terciario de una proteína y su función enzimática?
- A) El nivel terciario se refiere a la secuencia lineal de aminoácidos en la cadena polipeptídica.
  - B) El nivel terciario se refiere a la formación de hélices alfa y hojas beta estabilizadas por enlaces de hidrógeno.
  - C) El nivel terciario se refiere al plegamiento tridimensional de la proteína que crea un sitio activo específico para la unión del sustrato.
  - D) El nivel terciario se refiere a la asociación de múltiples cadenas polipeptídicas para formar un complejo funcional.
  - E) El nivel terciario se refiere a las modificaciones postraduccionales que regulan la actividad de la proteína.

**Solución:**

El nivel terciario se refiere al plegamiento tridimensional de la proteína que crea un sitio activo específico para la unión del sustrato. La estructura terciaria de una proteína es crucial para su función biológica porque determina la forma tridimensional de la proteína y la configuración del sitio activo. Este sitio activo es donde se une el sustrato y se lleva a cabo la catálisis enzimática, lo que permite a la enzima realizar su función específica.

**Rpta.: C**





11. Durante una clase de Biología General en la Facultad de Ciencias Biológicas, Johnatan, uno de los estudiantes, está presentando una exposición sobre el método científico. Durante su presentación, el hace varios comentarios, algunos de los cuales no son completamente correctos. Identifique cuáles de estos comentarios son verdaderos y cuáles son falsos.

- El método científico es un proceso lineal que siempre sigue los pasos en el mismo orden, sin posibilidad de retroceder a etapas anteriores. ( )
- Una hipótesis científica debe ser falsable, es decir, debe existir la posibilidad de ser refutada por evidencia empírica. ( )
- La observación es el primer paso del método científico y consiste en recopilar datos de manera sistemática sobre un fenómeno específico. ( )

A) VFV

B) FVV

C) VFF

D) FVF

E) VFV

**Solución:**

**Falso.** El método científico no es un proceso estrictamente lineal; es cíclico y flexible. Los científicos pueden retroceder a etapas anteriores, como reformular hipótesis o repetir experimentos, en respuesta a nuevos datos o descubrimientos.

**Verdadero.** Una hipótesis científica debe ser falsable para ser considerada válida. Esto significa que debe ser posible diseñar un experimento o una observación que pueda demostrar que la hipótesis es incorrecta.

**Verdadero.** La observación es el primer paso del método científico. Implica recopilar datos de manera sistemática sobre un fenómeno.

**Rpta.: B**

12. En un laboratorio de genética humana, los investigadores están estudiando una enfermedad hereditaria rara. Descubren que una mutación específica en la secuencia de ADN de un gen clave está relacionada con esta enfermedad. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor cómo una mutación en el ADN puede afectar la función de una proteína y, por ende, causar una enfermedad genética?

- A) Una mutación en el ADN puede alterar la secuencia de aminoácidos en una proteína, afectando su estructura y función.
- B) Una mutación en el ADN siempre provoca la síntesis de proteínas más largas y funcionalmente más activas.
- C) Una mutación en el ADN solo afecta las células madre y no tiene impacto en otras células del organismo.
- D) Una mutación en el ADN siempre es reparada por los mecanismos celulares antes de la síntesis de proteínas.
- E) Una mutación en el ADN puede aumentar la velocidad de replicación del ADN sin afectar las proteínas.

**Solución:**

Las mutaciones en el ADN pueden cambiar la secuencia de nucleótidos, lo que puede llevar a la incorporación de aminoácidos incorrectos durante la síntesis de proteínas. Esto puede alterar la estructura tridimensional de la proteína, impidiendo que realice su función correctamente y, en algunos casos, resultando en enfermedades genéticas.

**Rpta.: A**



13. En una clase de bioquímica, los estudiantes están estudiando los diferentes tipos de lípidos y sus funciones en el cuerpo humano. Uno de los estudiantes se interesa en cómo los ácidos grasos saturados y no saturados afectan la fluidez de las membranas celulares. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor cómo la composición de ácidos grasos en los lípidos de la membrana afecta la fluidez de la membrana celular?
- A) Los ácidos grasos no saturados disminuyen la fluidez de la membrana al crear enlaces dobles en su estructura.
  - B) Los ácidos grasos saturados disminuyen la fluidez de la membrana debido a su capacidad de empaquetarse estrechamente.
  - C) Los ácidos grasos saturados aumentan la fluidez de la membrana debido a su estructura rígida y lineal.
  - D) La composición de ácidos grasos no tiene impacto en la fluidez de la membrana celular.
  - E) Los ácidos grasos saturados y no saturados tienen el mismo efecto en la fluidez de la membrana celular.

**Solución:**

Los ácidos grasos saturados tienen estructuras lineales que permiten que las moléculas de lípidos se empaqueten muy juntas, lo que reduce la fluidez de la membrana. Por otro lado, los ácidos grasos no saturados tienen uno o más enlaces dobles que crean «dobles» en sus cadenas, impidiendo un empaquetamiento tan estrecho y aumentando así la fluidez de la membrana.

**Rpta.: B**

14. En un curso de botánica, los estudiantes están aprendiendo sobre las propiedades únicas del agua y su importancia para los organismos vivos. Uno de los estudiantes se pregunta cómo la cohesión y la adhesión del agua contribuyen al transporte de nutrientes en las plantas. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor cómo estas propiedades del agua facilitan el transporte de nutrientes desde las raíces hasta las hojas?
- A) La cohesión del agua permite que las moléculas de agua se mantengan unidas y la adhesión permite que se adhieran a las paredes del xilema, facilitando el transporte.
  - B) La cohesión del agua permite que las moléculas de agua se adhieran a las paredes celulares de las raíces.
  - C) La adhesión del agua permite que las moléculas de agua se mantengan unidas en una columna continua, facilitando el ascenso por el xilema.
  - D) La cohesión y adhesión del agua permiten que las moléculas de agua se evaporen más rápidamente de las hojas.
  - E) La cohesión y adhesión del agua reducen la presión osmótica en las raíces, facilitando la absorción de nutrientes.

**Solución:**

La cohesión es la atracción entre moléculas de agua debido a los enlaces de hidrógeno, lo que permite que se mantengan unidas en una columna continua. La adhesión es la atracción entre las moléculas de agua y las paredes del xilema, ayudando a "trepar" por las paredes y vencer la gravedad.

**Rpta.: A**



15. En un laboratorio de investigación, los científicos estudian un nuevo tipo de virus que infecta bacterias. Este virus utiliza una enzima especializada para descomponer los ácidos nucleicos de las bacterias huésped y replicar su propio material genético. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor una función clave de esta enzima en el ciclo de vida del virus?
- A) Facilita la incorporación de ácidos nucleicos virales en el genoma de la bacteria huésped.
  - B) Actúa como un interruptor en la activación de genes de resistencia bacteriana.
  - C) Protege los extremos de los cromosomas virales de la degradación en el ambiente celular.
  - D) Facilita la unión de nucleótidos para la síntesis de ARN mensajero viral.
  - E) Promueve la división celular y la formación de nuevas partículas virales.

**Solución:**

Esta enzima especializada en el virus bacteriófago juega un papel crucial al facilitar la integración del material genético viral en el genoma de la bacteria huésped. Este proceso permite al virus replicarse dentro de la bacteria, utilizando los recursos celulares para producir nuevas partículas virales y propagar la infección.

**Rpta.: B**



PRE  
SAN MARCOS