



HABILIDAD VERBAL

La comprensión lectora involucra aspectos perceptuales, cognitivos, lingüísticos y motivacionales. Su aprendizaje exitoso depende de que el texto sea significativo para el lector, permitiéndole relacionar lo nuevo con lo ya conocido.

Frank Smith

SECCIÓN A

INTRODUCCIÓN

Gracias a modernas investigaciones, ya se conoce en profundidad cómo opera el cerebro lector, lo que permite calibrar adecuadamente rancias intuiciones de escritores y filósofos. Mediante la lectura, se puede dialogar vívidamente con Platón, con Aristóteles, con Nietzsche, con Einstein, con Hawking. Por ello, en las evaluaciones académicas, la sección de Habilidad Verbal es determinante: 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 modalidades.

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

Comprensión de lectura 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 con gráfico
- 3. Texto dialéctico
- 4. Texto en inglés



ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

TEXTO 1

Lamartine lamentaba que el pueblo y los escritores no hablaran la misma lengua y decía: «Al escritor le cumple transformarse e inclinarse a fin de poner la verdad al alcance de las muchedumbres: inclinarse así, no es rebajar el talento, es humanizarle». Los sabios poseen su tecnicismo abstruso, y nadie les exige que en libros de pura ciencia se hagan comprender por **el individuo más intonso**.

En la simple literatura no sucede lo mismo. Los lectores de novelas, dramas, poesías, etc. pertenecen a la clase medianamente ilustrada, y piden un lenguaje fácil, natural, comprensible sin necesidad de recurrir constantemente al diccionario. Para el conocimiento perfecto de un idioma, se requiere años enteros de contracción asidua, y no todos los hombres se hallan en condiciones de pasar la vida estudiando gramáticas y consultando léxicos.

Las obras maestras se distinguen por la accesibilidad, pues no forman el patrimonio de unos cuantos iniciados, sino la herencia de todos los hombres con sentido común. Homero y Cervantes son ingenios democráticos: un niño los entiende. Los talentos que presumen de aristocráticos, los inaccesibles a la muchedumbre, disimulan lo vacío del fondo con lo tenebroso de la forma: tienen la profundidad del pozo que no da en agua y la elevación del monte que esconde en las nubes un pico desmochado.

Los autores franceses dominan y se imponen al mundo entero, porque hacen gala de claros y profesan que «lo claro es francés», que «lo oscuro no es humano ni divino». Y no creamos que la claridad estribe en decirlo todo y explicarlo todo, cuando suele consistir en callar algo, dejando que el público pueda leer entre renglones. Nada tan fatigoso como los autores que explican hasta las explicaciones, como si el lector careciera de ojos y cerebro.

1. Fundamentalmente, el autor argumenta a favor

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| A) de la explicación total. | B) de la claridad estilística. |
| C) de la profundidad en ciencia. | D) del estilo francés literario. |
| E) del pensamiento abstruso. | |

Solución:

Se defiende la idea de la claridad como un principio de buena redacción.

Rpta.: B

2. Al hablar del INDIVIDUO MÁS INTONSO se alude al

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| A) sujeto que lee mucha poesía. | B) ignorante de las ciencias. |
| C) hombre de las cavernas. | D) escritor más reservado. |
| E) filósofo muy enigmático. | |

Solución:

Mediante el adjetivo INTONSO se describe la ignorancia en temas científicos.

Rpta.: B

3. Se infiere que, para conocer perfectamente un idioma extranjero, se requiere un
- A) enfoque muy puntual.
 - B) temperamento moderado.
 - C) método poético básico.
 - D) voluntarismo superficial.
 - E) estudio sistemático.

Solución:

Al sostener que el conocimiento perfecto necesita una contracción asidua, se da a entender la necesidad del estudio sistemático para el dominio de un idioma.

Rpta.: E

4. Se infiere del texto que la llamada escritura aristocrática
- A) confunde profundidad con oscuridad.
 - B) es la más digna y elevada del mundo.
 - C) fue practicada por el genio de Cervantes.
 - D) significa lo mismo que la democrática.
 - E) persigue la claridad en las expresiones.

Solución:

El autor considera que se trata de una escritura que esconde con una forma aparatosa la vacuidad de contenido.

Rpta.: A

5. Si una novela contuviese abundantes tecnicismos abstrusos,
- A) solamente, podría entenderla el mismo autor.
 - B) podría llegar al compacto estilo democrático.
 - C) sería como un poema clásico por su lenguaje.
 - D) generaría mucha dificultad para su lectura.
 - E) llegaría al gran nivel logrado por los filósofos.

Solución:

En las novelas se busca la claridad, el estilo llano que garantiza la comprensión. Un tecnicismo abstruso tornaría muy intrincada la lectura.

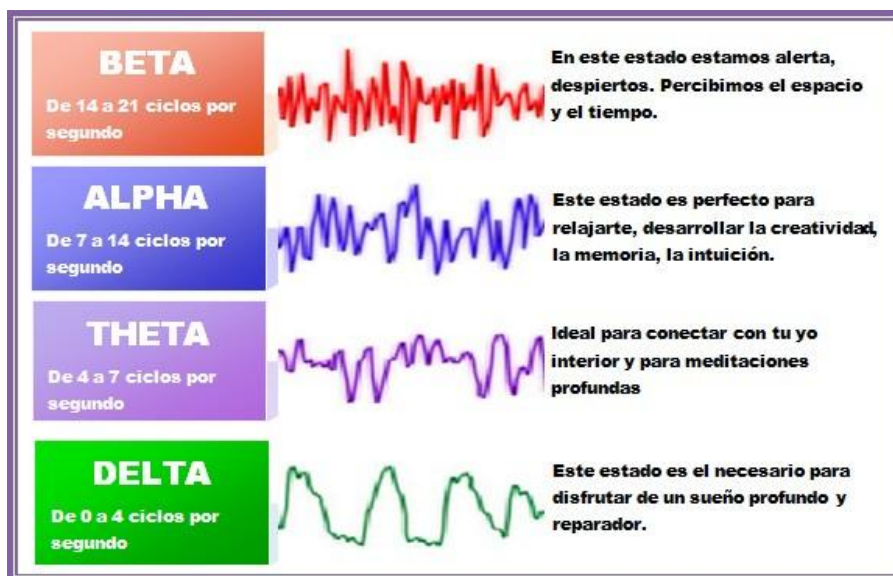
Rpta.: D

TEXTO 2

Un electroencefalograma o EEG es un método para observar la actividad cerebral global provocada por la actividad en las neuronas. Unos pequeños electrodos colocados en la superficie del cuero cabelludo recogen las «ondas cerebrales», el término coloquial que aplicamos a las señales eléctricas producidas por el detallado parloteo nervioso que hay debajo.

El fisiólogo y psiquiatra alemán Hans Berger registró el primer EEG humano en 1924, y en las décadas de 1930 y 1940 los investigadores identificaron varios tipos distintos de ondas cerebrales: ondas delta, ondas theta, ondas alfa y ondas beta.

Desde entonces se han **identificado** otros intervalos de ondas cerebrales igual de importantes, entre ellas las ondas gamma (de 39 a 100 ciclos por segundo), que surgen en actividades mentales que requieren concentración, como el razonamiento y la planificación. Nuestra actividad cerebral global es una mezcla de todas estas frecuencias distintas, pero, según lo que estamos haciendo, predominan unas sobre otras.



1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La naturaleza de las ondas cerebrales
- B) La validez de un electroencefalograma
- C) Las ondas cerebrales y los estudios médicos
- D) H. Berger y el primer electroencefalograma
- E) Las ondas cerebrales y el sueño en humanos

Solución:

Tanto el gráfico como el texto se centran en información concerniente a las ondas cerebrales.

Rpta.: A

2. En el texto, la palabra IDENTIFICADO se puede reemplazar por

- A) inventado.
- B) cualificado.
- C) sistematizado.
- D) multiplicado.
- E) registrado.

Solución:

Dado el contexto de la lectura, se determina que el verbo 'identificar' se refiere a registrar un hecho mediante una técnica científica rigurosa.

Rpta.: E

3. Gracias a la mención de las ondas gamma, se puede inferir un rasgo de la ciencia, a saber, su

- A) estatuto abstracto.
- B) dimensión filosófica.
- C) carácter progresivo.
- D) nivel explicativo.
- E) enfoque cualitativo.

Solución:

En la medida en que la identificación de las ondas gamma implica un avance importante en los conocimientos, se infiere que el caso muestra el progreso de la ciencia.

Rpta.: C

4. En virtud de la información brindada, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. En un momento de visualización profunda, se registran las ondas theta.
- II. Para la fase de resolución de problemas, se registran las ondas beta.
- III. En la dispersión lúdica, se registran especialmente las ondas gamma.
- IV. Cuando se activan las ondas alfa, la mente humana se altera mucho.

A) VVVF B) VVVV C) FVFF D) VVFF E) FVVF

Solución:

En función de la correspondencia adecuada de la descripción de las ondas cerebrales, se determina que los dos primeros enunciados son verdaderos. Los últimos enunciados son falsos si se contrastan con la información dada en el texto.

Rpta.: D

5. Un viajero se adentra por un bosque espeso y debe caminar muy rápido para evitar perderse. Cabe inferir que, en esta situación,

- A) las ondas delta se activarían al instante.
- B) predominaría la acción de las ondas beta.
- C) habría una señal de 8 ciclos por segundo.
- D) las ondas gamma dejarían de estar activas.
- E) la actividad cerebral bordearía los 3 ciclos.

Solución:

En la medida en que hay que estar alerta para evitar dificultades, predominaría la actividad de las ondas beta.

Rpta.: B

TEXTO 3

Pero Trasímaco, que muchas veces durante nuestra conversación había intentado hacer uso de la palabra, cosa que le impidieron los que se encontraban cerca de él, a fin de que la discusión prosiguiese hasta su término, al ver que dejábamos de hablar después de formulada mi pregunta, perdió por completo la calma, y contrayéndose en sí mismo como una fiera, se vino hacia nosotros como para despedazarnos. Polemarco y yo nos sobrecogimos de miedo; él, por su parte, gritando en medio de todos, decía:

–¿A qué viene, Sócrates, toda esta inacabable charlatanería? ¿Qué objeto tienen todas estas tontas condescendencias? Si realmente quieres saber qué es lo justo, no pongas todo tu empeño en preguntar o en refutar todo lo que los demás contestan, pues sabes bien que es más fácil preguntar que contestar. Por el contrario, contesta tú mismo y di qué es lo que entiendes por lo justo, y no recites la cantinela acostumbrada de que es lo conveniente o lo útil, o lo ventajoso, o lo lucrativo, o siquiera lo provechoso, pues lo que ahora digas habrás de decírmelo con claridad y exactitud. Ten por seguro que no permitiré esas respuestas **insustanciales**.

Yo, al oírle, quedé un poco perplejo, y sentía miedo solo de mirarle. Me parece que hubiera perdido el habla de no haberle mirado yo a él antes de que él me mirase a mí. Pero había ocurrido que, en el momento de irritarse con nuestra discusión, fui yo el primero en dirigir a él mi mirada, con lo cual me encontré en condiciones de contestarle, como así lo hice, no sin un poco de temor:



–Trasímaco, no te muestres severo con nosotros; pues si este y yo hemos errado en la marcha de nuestra argumentación, ten por seguro que ello ha sido enteramente contra nuestra voluntad. Si fuese oro lo que buscásemos, puedes creer que no cederíamos de buena gana el uno ante el otro para destruir así la esperanza de hallarlo; al investigar, por tanto, sobre la justicia, que es algo de mucho más valor que el oro, ¿nos juzgas acaso tan insensatos que pienses que estamos perdiendo el tiempo en vez de trabajar con todo nuestro esfuerzo por alcanzar aquella? No vaya por ahí tu pensamiento, querido amigo. Lo que sí debes pensar es que nuestras fuerzas son harto escasas y, por ello, debéis considerar mucho más lógico el compadeceros de nosotros que el prodigarnos vuestro enojo, vosotros, precisamente, que sois hombres entendidos.

Al oír esto, Trasímaco se echó a reír con mucho sarcasmo y dijo:

– ¡Por Heracles! Tenemos a Sócrates otra vez con su acostumbrada ironía.

[Platón. *La República*. Libro Primero. X]

1. Se infiere que el tema de debate entre Sócrates y Trasímaco apunta

- A) a la distinción entre justicia y poder.
- B) a la justicia real como algo inasible.
- C) al sustento económico de la justicia.
- D) al estilo justo y exacto en la filosofía.
- E) a la esencia de la noción de justicia.

Solución:

La intrusión de Trasímaco en el diálogo iniciado por Sócrates busca, centralmente, dotar de claridad a la discusión en torno a la justicia.

Rpta.: E

2. Se infiere que, en los debates filosóficos, Trasímaco se distingue por

- A) presentar ejemplos serios.
- B) recurrir a la intimidación.
- C) emplear varios subterfugios.
- D) perseguir generalidades.
- E) moderar sus argumentos.

Solución:

La actitud vehemente de Trasímaco infunde temor en Sócrates.

Rpta.: A

3. En el texto, el término INSUSTANCIAL se puede reemplazar por

- | | | |
|----------------|--------------|--------------|
| A) coyuntural. | B) grotesco. | C) abstruso. |
| D) cardinal. | E) banal. | |

Solución:

Trasímaco desea escuchar respuestas sólidas y que vayan a la esencia del asunto. Por ende, «insustancial» equivale a banal, en el contexto del diálogo.

Rpta.: E

4. ¿Cuál de los siguientes enunciados es incompatible con la caracterización de Trasímaco en este pasaje?

- A) Se conduce en el debate con bastante tino y sentido de la condescendencia.
- B) De manera enfática, recurre al sarcasmo en sus intervenciones en el debate.
- C) Piensa que el método de preguntar es un modo inviable de llegar a la verdad.
- D) Se muestra enérgico en su intervención al reclamar respuestas contundentes.
- E) Su actitud inicial en el diálogo genera mucho resquemor en los que conversan.

Solución:

Trasímaco no es condescendiente; más bien, es frontal.

Rpta.: A

5. A partir del pasaje, cabe postular que, frente a la tesis de la justicia como algo provechoso, Trasímaco habría reaccionado con

- A) templanza.
- B) entusiasmo.
- C) acritud.
- D) benevolencia.
- E) prudencia.

Solución:

Esa respuesta no le hubiese agradado a Trasímaco.

Rpta.: C

TEXTO 4

Creativity is the unique and defining trait of our species; and its ultimate goal, self-understanding: What we are, how we came to be, and what destiny, if any, will determine our future historical trajectory.

What, then, is creativity? It is the innate **quest** for originality. The driving force is humanity's instinctive love of novelty -the discovery of new entities and processes, the solving of old challenges and disclosure of new ones, the aesthetic surprise of unanticipated facts and theories, the pleasure of new faces, the thrill of new worlds. We judge creativity by the magnitude of the emotional response it evokes. We follow it inward, toward the greatest depths of our shared minds, an outward, to imagine reality across the universe. Goals achieved lead to further goals, and the quest never ends.

The two great branches of learning, science and the humanities, are complementary in our pursuit of creativity. They share the same roots of innovative endeavor. The realm of science is everything possible in the universe; the realm of the humanities is everything conceivable to the human mind.

[Wilson, E. O. (2017). *The Origins of Creativity*. Liveright Publishing Corporation.]

1. What is the central topic of the passage?

- A) The essence of humanity
- B) The understanding of creativity
- C) The originality of the mankind
- D) The road to human novelty
- E) The science and creativity



Solución:

The passage seeks to understand creativity as an essential trait of human beings.

Rpta.: B

2. The word QUEST can be replaced by

A) route. B) expectation. C) perplexity.
D) hesitation. E) pursuit.

Solución:

It is said that the creativity is the innate QUEST for originality. In this context, the word in bold takes on the meaning of PURSUIT.

Rpta.: E

3. Regarding the concept of creativity, determine the truth value (T or F) of the following statements.

- I. Creativity is only achieved by scientific minds.
II. The humanist essence lies in absolute mimicry.
III. Imagination is a tool of creativity in humans.

A) TFT B) FFF C) TTT D) FFT E) FTT

Solución:

Based on a good understanding of the passage, it can be determined that only the third statement is true because creativity needs imagination.

Rpta.: D

4. It can be inferred from the passage that the quest for creativity is

A) aleatory. B) limited. C) illogical.
D) superfluous. E) unended.

Solución:

It is argued that, by answering one question, another question is opened, creating an endless loop.

Rpta.: E

5. From the passage, it can be inferred that a creative mind is fascinated by

A) the unexpected. B) the conventional. C) the ingrained.
D) the familiar. E) the predictable.

Solución:

The creative mind reaches its maximum pleasure thanks to the aesthetic surprise of unanticipated facts and theories.

Rpta.: A

SECCIÓN B

TEXTO 1

¿Cuál fue el primero, cuál el último de los que entonces mató el eximio Teucro? Orsíloco el primero, Órmeno, Ofelestes, Détor, Cromio, Licofontes igual a un dios, Amopaón Poliemónida y Melanipo. A tantos derribó sucesivamente al **almo** suelo. El rey de hombres Agamenón se holgó de ver que Teucro destruía las falanges troyanas, disparando el fuerte arco; y poniéndose a su lado, le dijo:

—¡Caro Teucro Telamonio, príncipe de hombres! Sigue tirando flechas, por si acaso llegas a ser la aurora de salvación de los dánaos y honras a tu padre Telamón, que te crio cuando eras niño y te educó en su casa, a pesar de tu condición de bastardo; ya que está lejos de aquí, cúbrele de gloria. Lo que voy a decir, se cumplirá: Si Zeus, que lleva la égida, y Atenea me permiten destruir la bien edificada ciudad de Ilión, te pondré en la mano, como premio de honor únicamente inferior al mío, o un trípode, o dos corceles con su correspondiente carro, o una mujer que comparta contigo el lecho.

Le respondió el eximio Teucro:

—¡Gloriosísimo Atrida! ¿Por qué me instigas cuando ya, solícito, hago lo que puedo? Desde que los rechazamos hacia Ilión mato hombres, valiéndome del arco. Ocho flechas de larga punta tiré, y todas se clavaron en el cuerpo de jóvenes llenos de marcial furor; pero no consigo herir a ese perro rabioso.

Dijo; y apercibiéndose el arco, envió otra flecha a Héctor con intención de herirle. Tampoco acertó, pero la saeta se clavó en el pecho del eximio Gorgitió, valeroso hijo de Príamo y de la bella Castianira, oriunda de Esima, cuyo cuerpo al de una diosa semejaba. Como en un jardín inclina la amapola su tallo, combándose al peso del fruto o de los aguaceros primaverales, de semejante modo inclinó el guerrero la cabeza que el casco hacía ponderosa.

Teucro armó nuevamente el arco, envió otra saeta a Héctor, con ánimo de herirle, y también erró el tiro, por haberlo desviado Apolo; pero hirió en el pecho cerca de la tetilla a Arqueptólemo, osado auriga de Héctor, cuando se lanzaba a la pelea. Arqueptólemo cayó del carro, cejaron los corceles de pies ligeros, y allí terminaron la vida y el valor del guerrero.

[Homero, *Iliada*. Canto VIII, 273-309]

1. De acuerdo con el contexto, ALMO significa

- A) sólido.
D) laborioso.

- B) conocido.
E) venerable.

- C) ilimitado.

Solución:

Debido al elevado estilo retórico del relato, cabe inferir que se trata de un uso superlativo del término: 'venerable'.

Rpta.: E

2. Se recurre a la figura de la inclinación del tallo de la amapola con el fin de describir

- A) el designio de los dioses.
C) el acaecer de la muerte.
E) el simbolismo del destino.

- B) la aparición de la mañana.
D) la divinidad de los héroes.

Solución:

De esa manera se describe poéticamente el acaecimiento de la muerte.

Rpta.: C

3. Se infiere del texto que, en la época antigua, primaba sobre la mujer una concepción

A) indefinida. B) democrática. C) fatalista.
D) patriarcal. E) igualitaria.

Solución:

La mujer era parte del botín de guerra. Se infiere una concepción patriarcal.

Rpta.: D

4. ¿Cuál es la mejor síntesis para el texto?

A) En su ineficaz afán de matar a Héctor, Teucro abate mortalmente a un grupo de valientes guerreros troyanos.
B) Se describe el escenario de una feroz batalla que duró más de una semana y representa la acción heroica.
C) En una inhumana y cruel batalla, Teucro desencadena toda su furia contra los dignos personajes troyanos.
D) Debido a la instigación de Agamenón, Teucro decide enfrentarse a Héctor y a las falanges temibles de Troya.
E) Teucro demuestra todo su odio contra Héctor y hace gala de su hombría en el combate con los aurigas.

Solución:

Teucro quiere abatir a Héctor y si bien no lo consigue, sí termina con la vida de grandes guerreros troyanos.

Rpta.: A

5. Respecto del texto narrativo leído, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

I. Teucro mata a muchos valerosos troyanos en un intenso combate cuerpo a cuerpo.
II. Agamenón guarda especial consideración a Teucro por ser hijo legítimo de un dios.
III. En la intensa batalla, el auriga era quien conducía a los briosos y ágiles corceles.
IV. En el campo de batalla, Héctor recibe una protección divina que resulta esencial.

A) FFVF B) FFFV C) VFVF D) VVVV E) FFVV

Solución:

El tercer y cuarto enunciados son verdaderos: se describe correctamente al auriga y se refiere la protección de Apolo. El combate no es cuerpo a cuerpo ni Agamenón considera plausible ser hijo ilegítimo.

Rpta.: E

TEXT0 2

Los agujeros negros son los restos fríos de antiguas estrellas, y son tan densos que ninguna partícula material, ni siquiera la luz, es capaz de escapar a su poderosa fuerza gravitatoria. Mientras muchas estrellas acaban convertidas en enanas blancas o estrellas de neutrones, los agujeros negros representan la última fase en la evolución de enormes estrellas que fueron al menos de 10 a 15 veces más grandes que nuestro Sol. Cuando estas estrellas gigantes alcanzan el **estadio** final de sus vidas, estallan en cataclismos conocidos como supernovas. Tal explosión dispersa la mayor parte de la estrella al vacío espacial, pero queda una gran cantidad de restos «fríos» en los que no se produce la fusión. En las estrellas jóvenes, la fusión nuclear crea energía y una presión exterior constante que se encuentra en equilibrio con la fuerza de gravedad interior que produce la propia masa de la estrella; sin embargo, en los restos inertes de una supernova no hay una fuerza que se resista a la gravedad, por lo que la estrella empieza a replegarse sobre sí misma. Sin una fuerza que frene la gravedad, el emergente agujero negro se encoge hasta un «volumen cero», en cuyo punto pasa a ser infinitamente denso. Incluso la luz de dicha estrella es incapaz de escapar a su inmensa fuerza gravitatoria.



1. De acuerdo con el contexto, el significado de ESTADIO es

- A) soporte. B) lugar. C) dimensión.
D) estructura. E) fase.

Solución:

Al hablar del «estadio final de sus vidas», se determina que la palabra «estadio» significa fase, dado que la vida aquí implica un decurso.

Rpta.: E

2. Determine la idea principal del texto.

- A) Los agujeros negros son restos fríos infinitamente densos, procedentes de antiguas estrellas muy masivas.
- B) Hay una diferencia sumamente importante entre los agujeros negros y las estrellas llamadas supernovas.
- C) La esencia de todo agujero negro es, en cierto modo, contradecir todas las leyes de la gravitación universal.
- D) Cuando la fusión nuclear crea energía de manera neta, la presión interna genera el efecto de una alta densidad.
- E) Dado que no hay fuerza que frene su gravedad, los agujeros negros pierden el control material sobre su horizonte.

Solución:

En efecto, se define al agujero negro como un último estadio que conduce a una densidad infinita. Tal definición es la idea principal.

Rpta.: A

3. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados concernientes a los agujeros negros.

- I. En torno a la singularidad, hay un radio denominado horizonte de sucesos.
- II. Los fotones emitidos por el plasma caliente se deforman por la gravedad.
- III. Los rayos X se generan por la acción muy lenta de las singularidades.
- IV. El llamado chorro relativista supera el límite fijo de la velocidad de la luz.

- A) FVFF B) VFVF C) FVVV D) VFFF E) VVFF

Solución:

Los dos primeros enunciados corresponden con los datos de la sucinta infografía. En cambio, lo que se dice sobre los rayos X y el chorro relativista es, simplemente, falso.

Rpta.: E

4. Se infiere del texto que, si una partícula cayera dentro del horizonte de sucesos,

- A) se alejaría hacia la inmensidad del vacío cósmico.
- B) sería absorbida por la gravedad del agujero negro.
- C) se convertiría en una masiva estrella de neutrones.
- D) opondría una inmensa resistencia al sistema estelar.
- E) generaría en su núcleo una fuerza estelar considerable.

Solución:

De acuerdo con el gráfico, el horizonte de sucesos determina el punto de no retorno para cualquier partícula.

Rpta.: B



5. Se infiere que las estrellas jóvenes no llegan al estadio de un agujero negro debido a su

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| A) extrema densidad. | B) relativa singularidad. |
| C) estado de equilibrio. | D) inmensa velocidad. |
| E) infinita absorción. | |

Solución:

Las estrellas jóvenes no sufren el colapso final porque su energía entra en equilibrio con la fuerza de la gravedad.

Rpta.: C

TEXTO 3

La selección natural se apoya en tres grandes principios: el de variación, el de adaptación y el de heredabilidad. Para empezar, hace falta la variación: la diversidad es el sustrato de la selección natural. Sin aquella, esta no tiene materia prima sobre la que pueda actuar. De hecho, se trata de las diferencias que pueden generar ventajas (o inconvenientes) para los organismos portadores en un entorno dado. La selección no es más que la traducción de esa ventaja relativa en términos de éxito reproductivo.

Considérese el ejemplo clásico de la longitud del cuello de la jirafa. Si todas las jirafas de la sabana tuvieran el cuello de la misma longitud, todas tendrían la misma **potencia** para llegar a las ramas de los árboles y alimentarse con sus hojas. La evolución supone que hay variación. El principio de variación significa que no todas las jirafas tienen el cuello de la misma longitud, sino que hay diferencias. Y tales diferencias establecen que las jirafas con el cuello más largo sean capaces de alimentarse más, mientras las que tienen el cuello más corto tienen ciertas limitaciones. En la competición por los recursos disponibles, algunas parten con desventaja.

En este punto, interviene el segundo principio: la adaptación. Las jirafas con el cuello largo se alimentan mejor que sus congéneres con el cuello corto, por lo que las primeras están mejor adaptadas a su entorno. Así, las jirafas con el cuello largo tienen mejores ocasiones de supervivencia y de reproducción.

Por último, es necesario el tercer principio de la selección natural: la heredabilidad. Las jirafas de cuello largo transmiten ese rasgo a su descendencia y así, dado que están mejor adaptadas a su medio ambiente, el rasgo de cuello largo aumentará su frecuencia entre la población de jirafas por el factor de la selección natural.

1. ¿Cuál es el significado del término POTENCIA?

- | | | |
|----------------|--------------|-------------|
| A) Oportunidad | B) Fluidez | C) Dinámica |
| D) Capacidad | E) Necesidad | |

Solución:

Dado que POTENCIA se refiere a una aptitud, su sentido es 'capacidad'.

Rpta.: D

2. En apretada síntesis, el texto aborda

- A) la articulación entre la adaptación y la gran variación.
- B) la estructura lógica de la teoría de la selección natural.
- C) el caso de las jirafas como ejemplo de reproducción.
- D) el origen histórico del concepto de selección adaptativa.
- E) la conexión entre selección, supervivencia y herencia.



Solución:

Se establece, de modo coherente, que la teoría de la selección se apoya en tres principios: la variación, la adaptación y la heredabilidad.

Rpta.: A

3. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados concernientes al factor de la selección.

- I. La selección admite la falta absoluta de la variación o diversidad.
- II. En un organismo, la variación siempre implica una fuerte ventaja.
- III. En toda selección natural, se origina una merma en la frecuencia.

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

Solución:

En rigor, los tres asertos son falsos en la medida en que son incompatibles con la estructura teórica de la selección natural.

Rpta.: E

4. Se infiere que un rasgo favorable en un entorno determinado

- A) puede devenir una desventaja en un contexto diferente.
- B) suprime toda heredabilidad en la historia de la evolución.
- C) elimina toda posibilidad de incrementar la reproducción.
- D) siempre significará una ventaja sin importar la ocasión.
- E) tiende, a la larga, a desarrollar una especie de involución.

Solución:

De acuerdo con la explicación, un rasgo variable puede ser ventajoso en un entorno, pero puede significar una desventaja si cambian las circunstancias.

Rpta.: A

5. Si una ventaja de un individuo no pudiese transferirse a su descendencia,

- A) la selección tendría que optar por la uniformidad.
- B) la diversidad podría alcanzar un nivel extremo.
- C) funcionaría perfectamente el factor de herencia.
- D) tal ventaja carecería de significado evolutivo.
- E) automáticamente se crearía una nueva especie.

Solución:

En ese caso hipotético, fallaría el principio de la heredabilidad y la selección natural no podría funcionar.

Rpta.: D



SECCIÓN C

PASSAGE

The Greek philosopher Socrates (ca. 470-399 BCE) is well known to us as a historical figure, even though he did not commit his ideas to any written medium. His primary claim to fame may be his starring role in the dialogues (fictional conversations) written by his student Plato.

In many of these works, Socrates engages in an extended disquisition about a particular topic, such as rhetoric (*Gorgias*) or justice (*Crito*, *Republic*). Although Socrates uses a number of argumentative styles in the dialogues, he is well known for one strategy in particular: claiming ignorance of a particular topic so as to draw out his interlocutor's assumptions and beliefs. In some cases, his assertions of ignorance may have been genuine.

In others, however, it seems that Socrates was only pretending to be uninformed. And it is this rhetorical tactic that has become known as Socratic irony. References to Socrates and irony turn up several times in Plato's writings. In one of the dialogues, Callicles **admonishes** Socrates for "trying to trap people with words" and for being ironic.

1. In the passage, ADMONISHES can be replaced by

- A) avoids. B) allows C) worries. D) rebukes. E) refutes.

Solution:

Insofar as it is an act of reprimand, the appropriate verb is to rebuke (to express stern disapproval someone severely).

Rpta.: D

2. What is the central topic of the passage?

- A) Socrates as a great teacher
B) Socrates and his ironic attitude
C) Socrates and his Platonic link
D) The legacy of classical Greece
E) The foundation of subtle irony

Solution:

The passage features Socrates to highlight the topic of irony.

Rpta.: B

3. With respect to Socrates, which of the following statements is not compatible?

- A) Socrates was very interested in moral issues.
B) Socrates lived during the time of classical Greece.
C) In Plato's dialogues, Socrates plays a leading role.
D) Sometimes, Socrates pretended to be ignorant.
E) In fact, Socrates wrote many philosophical works.

Solution:

It is argued that Socrates did not transmit his philosophical ideas in writing.

Rpta.: E



4. From Callicles' perspective, Socrates could appear to be a

- A) moralist. B) scientist. C) devout. D) sophist. E) scholar.

Solution:

Insofar as Socrates could confuse with the manipulation of words, he could be seen as a sophist.

Rpta.: D

5. Based on the content of the passage, it can be inferred that Socratic irony pursues a _____ purpose.

- A) poetic B) playful C) philosophical
D) victimizing E) random

Solution:

It can be inferred that, in the Socratic method, irony corresponds to a strategy of philosophical value.

Rpta.: C

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Abel, Boris y Cristóbal juegan con tres dados convencionales: uno de ellos juega con un dado de color verde, otro juega con un dado de color azul y el otro con un dado de color blanco. Cada dado fue lanzado cinco veces, luego de sumar los puntos de las caras superiores de los dados se obtuvo cierto puntaje; diferente para cada uno de ellos. Se sabe lo siguiente:

- Abel obtuvo menos puntaje que la persona que usó el dado de color azul.
- El mayor puntaje lo obtuvo el que jugó con el dado de color blanco.
- Ninguno obtuvo puntaje total par.

¿Cuál es el mínimo puntaje que pudo haber obtenido Cristóbal y cuál es el color del dado con el cual él jugó?

- A) 7-verde B) 5-azul C) 5-verde D) 7-azul E) 9-azul

Solución:

Puntaje impar: $6+6+6+6+5=29$ (mayor)
 $1+1+1+1+1=5$ (mínimo)

Boris > Cristóbal > Abel

Blanco azul verde

Máx. 29 7 Mín. 5

Luego, Cristóbal obtuvo 7 puntos y jugó con el dado de color azul.

Rpta.: D



2. Abel, junto con tres amigos, extraen fichas de una caja que contiene nueve fichas, las cuales están numeradas con los nueve primeros números impares positivos, cada ficha con un número diferente. Cada uno de los tres amigos extrae dos fichas y al sumar los números de sus fichas obtienen el mismo resultado. Al observar las tres fichas que quedan, Abel se da cuenta de que puede extraer dos fichas que al sumar los números en dichas fichas, darían como resultado la máxima suma posible. Si ello sucediera, ¿qué número, como mínimo, podría tener la ficha que quedaría en la caja?
- A) 1 B) 3 C) 5 D) 7 E) 9

Solución:

Tenemos los nueve primeros impares: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17

Si tomamos las parejas para cada amigo: 3 y 13; 5 y 11; 7 y 9 ó 1 y 13; 3 y 11; 5 y 9

Quedarían: 17, 15 y 1 ó 17, 15 y 7

Suma máxima: 17 y 15

Quedaría en la caja, como mínimo, la ficha numerada con el 1.

Rpta.: A

3. Tengo un problema:
- Si hoy es domingo, entonces no compro rosas rojas.
 - Si hoy no es domingo, entonces compro rosas blancas.
 - Si no compro rosas rojas o si compro rosas blancas, entonces mi esposa se molestará conmigo.
- Si las proposiciones anteriores son verdaderas, entonces puedo afirmar con seguridad que
- A) mi esposa no se molestará conmigo. B) hoy es domingo.
C) compro rosas blancas. D) mi esposa se molestará conmigo.
E) compro rosas rojas.

Solución:

Tenemos dos posibilidades: hoy es domingo o hoy no es domingo.

Si hoy es domingo: De (I) y (III): mi esposa se molestará conmigo.

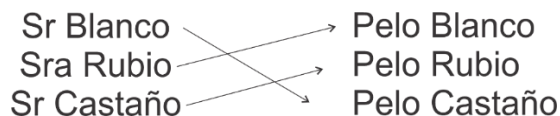
Si hoy no es domingo: De (II) y (III): mi esposa se molestará conmigo.

Rpta.: D

4. Tres personas de apellidos Blanco, Rubio y Castaño se conocen en una reunión. Poco después de hacerse las presentaciones, la única dama hace notar:
- Es muy curioso que nuestros apellidos sean Blanco, Rubio y Castaño, y que nos hayamos reunido aquí siendo tres personas con esos colores de cabello.
 - Sí que lo es –contesta la persona que tiene el cabello rubio–, pero he observado que nadie tiene el color de pelo que corresponde a su apellido.
 - ¡Es verdad! –le responde la persona de apellido Blanco–.
- Si la dama no tiene el cabello castaño, ¿de qué color es el cabello de la persona de apellido Blanco y cuál es el apellido de la dama, en ese orden?
- A) Blanco-Rubio B) Rubio-Blanco C) Castaño-Rubio
D) Castaño-Blanco E) Blanco-Blanco

Solución:

Se deduce que la dama tiene el cabello blanco, luego es la Sra. Rubio.



Luego, Sr. Blanco tiene el cabello castaño y la dama se apellida Rubio.

Rpta.: C

5. Las hermanas Ada, Betty y Corina invitan a sus amigos Dino y Erick a jugar en casa de su abuela. La suma de las edades de los cinco es de 51 años, siendo sus edades 8, 10, 11 y 12 años (una de las edades se repite), no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- Ada no es la mayor de las hermanas.
- La edad de Erick, con la edad de Betty, se diferencia en un año.
- Corina es tres años menor que su hermana mayor.
- Dino es menor que Erick.

¿Quiénes son los que tienen 10 años?

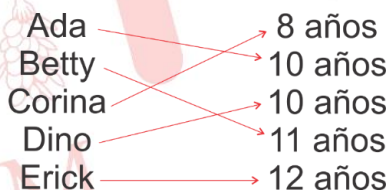
A) Dino y Corina
D) Ada y Dino

B) Ada y Betty
E) Ada y Corina

C) Betty y Dino

Solución:

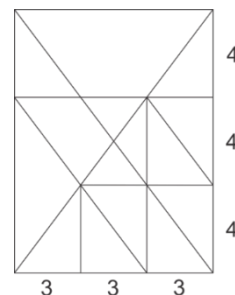
Por los datos tenemos el siguiente gráfico:



Luego, Ada y Dino tiene 10 años.

Rpta.: D

6. Los números en los tramos de la figura mostrada corresponden a sus longitudes en centímetros. Está formada por segmentos horizontales, verticales y diagonales paralelos. La figura se dibujó con un lápiz, sin separar, en ningún momento, la punta del lápiz del papel, siguiendo un recorrido de longitud mínima. Indique en cada una de las siguientes afirmaciones, si ella es verdadera (V) o falsa (F), marque, respectivamente, la secuencia correcta.



- La figura tiene seis vértices impares.
- Al dibujar la figura se repitieron, como mínimo, dos trazos.
- Al dibujar la figura, calculando la longitud del recorrido mínimo, fue de 120 cm.

A) VVV

B) FVV

C) VVF

D) FFV

E) VFV

8. En la figura, ABCD es un cuadrado cuyos lados miden 8 cm, con un cuadrante de centro en D, la diagonal BD y una circunferencia. Si E, F y G son puntos de tangencia, ¿cuál es la mínima longitud que debe recorrer la punta de un lápiz, sin separarse del papel, para dibujar dicha figura?

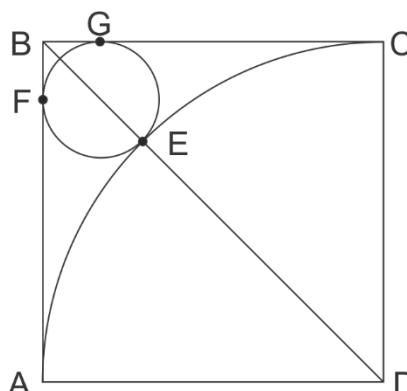
A) $(40+8\sqrt{2}+52\pi-32\sqrt{2}\pi)$ cm

B) $(40+8\sqrt{2}+52\pi-42\sqrt{2}\pi)$ cm

C) $(40+8\sqrt{2}+42\pi-32\sqrt{2}\pi)$ cm

D) $(40+8\sqrt{2}+50\pi-30\sqrt{2}\pi)$ cm

E) $(40+8\sqrt{2}+52\pi-36\sqrt{2}\pi)$ cm



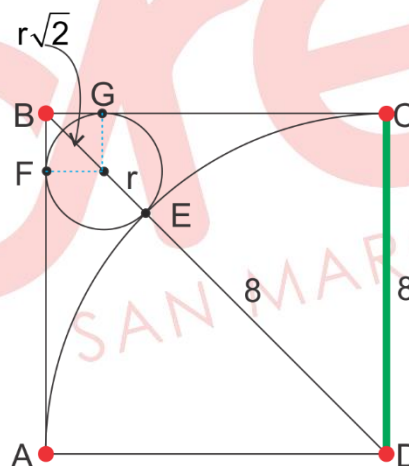
Solución:

Puntos impares = 4

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

Calculo del radio:

$8+r+r\sqrt{2} = 8\sqrt{2} \rightarrow r = 8(3-2\sqrt{2})$



Longitud mínima = $32+8\sqrt{2}+4\pi+2\pi(24-16\sqrt{2})+ \underset{\text{repetición}}{8} = (40+8\sqrt{2}+52\pi-32\sqrt{2}\pi)$ cm

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un comerciante compró cuatro barriles con cerveza y un barril con vino. La cantidad de cerveza o de vino, en litros, que contiene cada barril se muestra en la figura. El primer día, vendió cierta cantidad de cerveza; el segundo día, vendió el doble de la cantidad de cerveza vendida el primer día, y no le quedó nada de cerveza. Si el barril con vino lo guardó para venderlo el tercer día, ¿cuántos litros contiene el barril de vino?



A) 35

B) 29

C) 31

D) 29

E) 23

Solución:

Suma de los contenidos = $23+24+29+31+35 = 142$ litros

El primer día vende = x litros

El segundo día vende = $2x$ litros.

Cantidad de litros vendidos = $3x =$ múltiplo de 3.

$142-23=119$; $142-24=118$; $142-29=113$; **$142-31=111$** ; $142-35=107$

Luego, el barril que no vendió es el de 31 litros.

Rpta.: C

2. Cinco candidatos compitieron para la elección del representante de un grupo de deportes: Joana, Roberto, Andrea, Víctor y Marcos. Todos votaron, además todos los votos fueron válidos y se asignaron a alguno de los candidatos. Los votos obtenidos son 2, 14, 20, 8 y 26, aunque no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- Joana obtuvo los $\frac{2}{7}$ de los votos y Roberto obtuvo $\frac{1}{5}$ de los votos.
- El ganador fue una mujer.

¿Cuánto suman los votos de la ganadora, con los votos de Víctor y Marcos?

- A) 40 B) 36 C) 34 D) 42 E) 38

Solución:

De acuerdo con los datos $2+14+20+8+26 = 70$ votos, tenemos:

Personas	Votos (total = 70)
Joana $\frac{2}{7}$	20
Roberto $\frac{1}{5}$	14
Andrea	26
Víctor	2 ó 8
Marcos	8 ó 2

Por tanto, Andrea + Víctor + Marcos = $26 + 2 + 8 = 36$ votos.

Rpta.: B

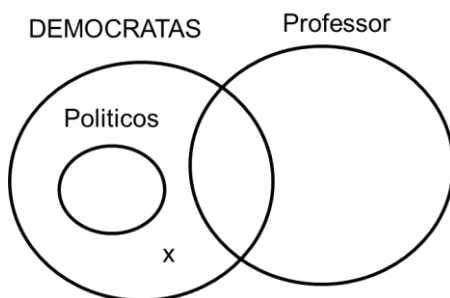
3. Dadas las siguientes proposiciones verdaderas:

- Ningún profesor es político.
- Todos los políticos son demócratas.

Entonces, siempre es cierto que

- A) Algunos políticos no son profesores
B) Algún político es profesor
C) Todos los demócratas son políticos
D) Todos los demócratas son profesores
E) Algunos demócratas no son políticos

Solución:



Luego, algunos demócratas no son políticos.

Rpta.: E

4. Jenny, Antonia y Diana son dueñas de los caballos Bucéfalo, Fobos y Pegaso, aunque no necesariamente en ese orden, que participan en una carrera de caballos internacional. Antonia dice: «Si mi caballo hablara y le hubiera puesto el nombre de un satélite, seguramente él me demandaría». Si Antonia felicitó a Jenny porque Pegaso ganó la carrera, ¿qué afirmación es correcta?

- A) Antonia es dueña de Fobos. B) Diana es dueña de Fobos.
C) Antonia no es dueña de Bucéfalo. D) Diana es dueña de Bucéfalo.
E) Jenny no es dueña de Pegaso.

Solución:



Luego, Diana es dueña de Fobos.

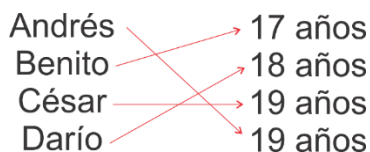
Rpta.: B

5. Las edades de Andrés, Benito, César y Darío suman 73 años, siendo sus edades 17, 18, 19 y 19 años, no necesariamente en ese orden. Ni Andrés ni Darío tienen 17 años. Benito no tiene 19 años y Darío es menor que Andrés. Halle la suma de las edades de Benito y César.

- A) 39 años B) 37 años C) 35 años D) 38 años E) 36 años

Solución:

Con los datos tenemos que:



Luego, Benito + César = 17 + 19 = 36 años.

Rpta.: E

6. La figura mostrada está formada por segmentos verticales y horizontales, cuyas longitudes están dadas en centímetros. ¿Cuál es la menor longitud que debe recorrer la punta de un lápiz, en un trazo continuo y sin levantarla del papel, para dibujar la figura?

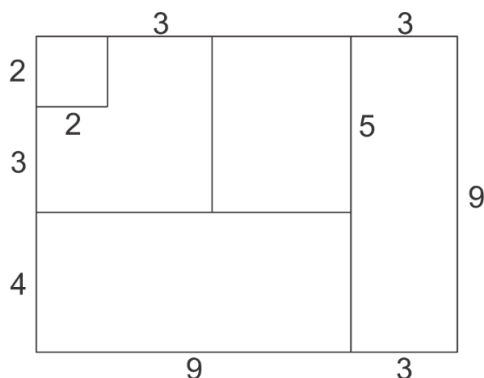
A) 79 cm

B) 77 cm

C) 81 cm

D) 80 cm

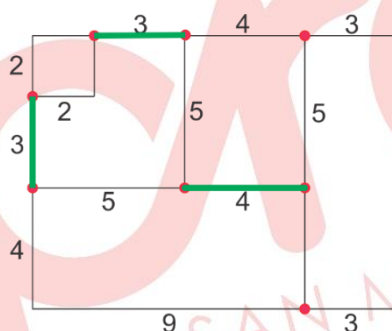
E) 78 cm



Solución:

Puntos impares = 8

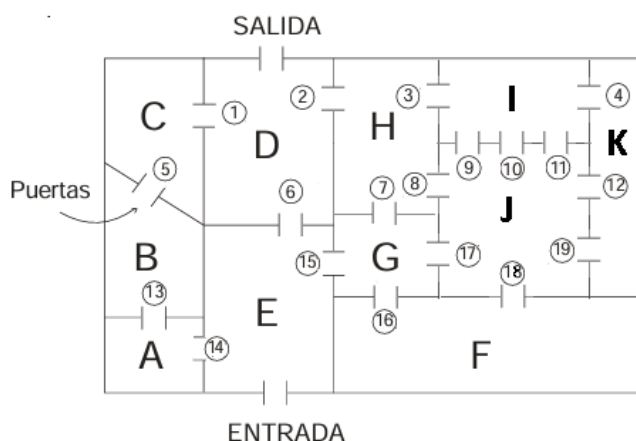
$$\text{Trazos a repetir} = \frac{8 - 2}{2} = 3$$



$$\text{Longitud mínima} = 69 + \underbrace{4 + 3 + 3}_{\text{Repeticiones}} = 79 \text{ cm}$$

Rpta.: A

7. Sara visita una casa de campo cuyo plano se muestra en la figura. Luego de ingresar por la puerta de entrada, recorre todo el interior usando solo las puertas que están numeradas y sale por la puerta de salida, se da cuenta de que pasó exactamente una vez por cada una de las puertas numeradas, a excepción de una de ellas. ¿Cuál es el número de dicha puerta?



A) 8

B) 4

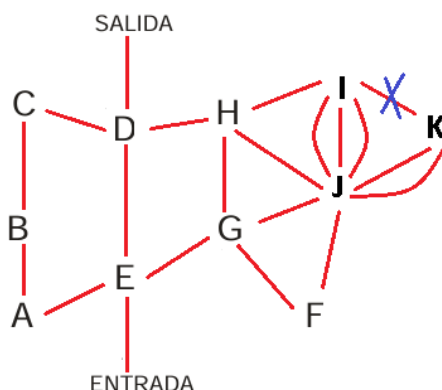
C) 3

D) 17

E) 19

Solución:

Podemos considerar la figura equivalente en la cual se debe repetir el paso por la puerta 4 que conecta el ambiente K con el I.



Rpta.: B

8. En la figura se muestra una estructura simétrica de alambre formada por 16 cuadrados congruentes de 5 cm de lado. ¿Cuál es la mínima longitud que debe recorrer una hormiga para pasar por toda la estructura?

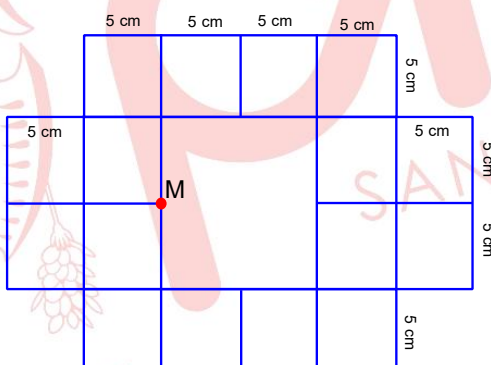
A) 260 cm

B) 255 cm

C) 270 cm

D) 265 cm

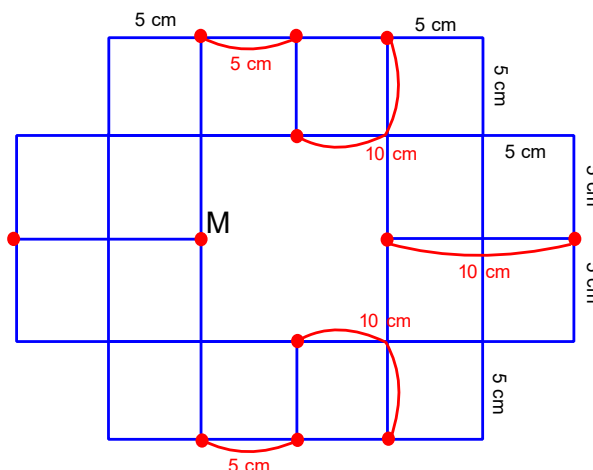
E) 245 cm



Solución:

Puntos impares = 12

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



$$\text{Longitud mínima} = 230 + (5+5+10+10+10) = 270 \text{ cm}$$

Rpta.: C

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. De los siguientes enunciados:

- I. El físico Albert Einstein nació el 14 de marzo de 1879.
- II. Todos los números de la forma $(4n \pm 1)$, son impares.
- III. $\forall a \in \mathbb{Z}: [(a + 1)(a - 1) \geq -1] \rightarrow (a^2 > 0)$.
- IV. $\forall x \in \mathbb{Z}^+; \exists y \in \mathbb{Z} / x + y > 5$.

¿Cuáles son proposiciones lógicas?

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

Solución:

- I. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad: Verdadero)
 - II. No es proposición lógica. ("n" puede ser cualquier tipo de número)
 - III. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad: $V \rightarrow F \equiv \text{Falso}$)
 - IV. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad: para $y = 5$; Verdadero)
- $\therefore$ Son proposiciones lógicas I, III y IV.

Rpta.: C

2. El profesor Filomeno solicita a sus alumnos que apliquen lo estudiado en la clase de aritmética y determinen el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado.

- I. No es cierto que, si $(3^0 = 1)$ entonces $[(0^3 = 3) \text{ o } (1^3 = 1)]$.
- II. O $(1^{-1} = 1)$ o $(2^{-1} = -2)$ si y solo si $(2^{-1} = 1/2)$.
- III. Es falso que $(\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5})$ y $(\sqrt{3} - \sqrt{2} = 1)$.
- IV. $(3^{-2} = -1/9)$ o $[(2^2 = 2)$ porque $(1^2 = 1)]$.

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

- A) FV FV B) FVVV C) FVFF D) VVFF E) VFVF

Solución:

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

$\therefore$ Camila respondió FVFF.

Rpta.: C

3. La proposición “O María come tuna o come kiwi, en consecuencia, no come tuna si y solo si, come kiwi o come tuna”, es falsa. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. María come kiwi o come tuna.
II. María no come kiwi ni come tuna.
III. María come kiwi puesto que come tuna.

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

Solución:

Sean p : María come tuna ; q : María come kiwi

Simbolizando:
$$\underbrace{\begin{matrix} p & \Delta & q \\ V & & F \\ & \underbrace{\hspace{1cm}} & \\ & V & \end{matrix}} \rightarrow \underbrace{\begin{matrix} [\sim p \leftrightarrow (q \vee p)] \\ F & & \underbrace{\begin{matrix} F & V \\ & \underbrace{\hspace{1cm}} \\ & V \end{matrix}} \end{matrix}} \equiv F ; \quad p \equiv V ; \quad q \equiv F$$

I. $q \vee p \equiv F \vee V = V$ II. $\sim q \wedge \sim p \equiv V \wedge F \equiv F$ III. $p \rightarrow q \equiv V \rightarrow F \equiv F$

$\therefore$ VFF

Rpta.: B

4. Sandro miente al decir: “Laura come pan, pero no come galleta; si y solo si, o no come galleta o no come pan”. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado:

- I. Laura come pan si y solo si come galleta.
II. O Laura come pan o no come galleta.
III. Si Laura no come galleta, entonces come pan.

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

Solución:

Sean p : Laura come pan ; q : Laura come galleta

$$\underbrace{\begin{matrix} p & \wedge & \sim q \\ F & & F \\ & \underbrace{\hspace{1cm}} & \\ & F & \end{matrix}} \leftrightarrow \underbrace{\begin{matrix} (\sim q \Delta \sim p) \\ F & & V \\ & \underbrace{\hspace{1cm}} & \\ & V & \end{matrix}} \equiv F ; \quad p \equiv F ; \quad q \equiv V$$

I. $p \leftrightarrow q \equiv F \leftrightarrow V \equiv F$ II. $p \Delta \sim q \equiv F \Delta F \equiv F$ III. $\sim q \rightarrow p \equiv F \rightarrow F \equiv V$

$\therefore$ FFV

Rpta.: A

5. La proposición “Si Pascual no juega fútbol entonces juega básquetbol, pero es falso que, juega tenis ya que juega básquetbol; o bien juega tenis” es equivalente a:

- A) Pascual juega básquetbol.
B) Pascual juega tenis.
C) Pascual juega básquetbol, pero no tenis.
D) Pascual juega básquetbol o tenis.
E) Pascual juega fútbol o tenis.

Solución:

Sean p : Pascual juega fútbol ; q : Pascual juega básquetbol ; r : Pascual juega tenis
Simbolizando:

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

∴ El equivalente es Pascual juega básquetbol o tenis.

Rpta.: D

6. Tatiana y Milena practican juntas para su primer examen de Matemática Básica. En cierto momento Tatiana le pide ayuda a Milena para simplificar la proposición $[(p \rightarrow \sim q) \rightarrow (q \rightarrow p)] \wedge (\sim p \rightarrow q)$. Si Milena simplificó correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

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

Solución:

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

∴ La respuesta de Milena fue p

Rpta.: C

7. Determine en cada caso y en el orden indicado, si las siguientes proposiciones son tautología (T), contradicción ($\perp$) o contingencia (C).
- Juegas pimpón si y solo si no juegas frontón; pero, o no juegas pimpón o juegas frontón.
 - O no juegas pimpón o no juegas frontón; o, juegas pimpón si y solo si juegas frontón.

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

Solución: p : juegas pimpón ; q : juegas frontón

I. $(p \leftrightarrow \sim q) \wedge (\sim p \Delta q)$

F	F	V
V	F	F
V	F	F
F	F	V

Contradicción ($\perp$)

II. $(\sim p \Delta \sim q) \vee (q \leftrightarrow p)$

F	V	V
V	V	F
V	V	F
F	V	V

Tautología (T) $\therefore \perp T$ **Rpta.: D**

8. La proposición “Alicia compra rocoto, porque, compra papa o queso; en consecuencia, compra queso y no compra rocoto” es equivalente a:

- A) Alicia compra papa, pero no rocoto. B) Alicia compra queso, pero no rocoto.
C) Alicia compra papa, queso y rocoto. D) Alicia compra queso o rocoto.
E) Alicia compra papa o queso, pero no rocoto.

Solución:Sean p : Alicia compra papa ; q : Alicia compra queso ; r : Alicia compra rocoto

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

 $\therefore$ Alicia compra papa o queso, pero no rocoto.**Rpta.: E****Lea el siguiente texto y resuelva los ejercicios 9 y 10.**

Filomena, profesora de Aritmética, durante la clase de Lógica Proposicional eligió a las alumnas Romina y Paola para que elaboren la tabla de verdad de la siguiente proposición compuesta: “O, Sara no hace ejercicios si y solo si no tiene zapatillas, o, si Sara tiene zapatillas entonces hace ejercicios”.

9. Si Romina, luego de elaborar la tabla y encontrar la matriz principal, afirma que dicha proposición es una contradicción, ¿en cuántos valores de dicha matriz se equivocó?
- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Solución:

Sean p : Sara hace ejercicios ; q : Sara tiene zapatillas

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

Resolviendo mediante tablas de verdad:

p	q	$(\sim p \leftrightarrow \sim q)$	Δ	$(q \rightarrow p)$
V	V	F V F	F	V V V
V	F	F F V	V	F V V
F	V	V F F	F	V F F
F	F	V V V	F	F V F



Romina obtuvo: **FFFF**
 $\therefore$ Se equivocó en 1 valor.

Rpta.: B

10. Si Paola, luego de elaborar la tabla y encontrar la matriz principal correctamente, determinó correctamente una proposición equivalente, ¿cuál de las siguientes proposiciones puede haber sido?

- A) Sara hace ejercicios.
- B) Sara tiene zapatillas.
- C) Sara no tiene zapatillas.
- D) Sara no hace ejercicios ni tiene zapatillas.
- E) Sara hace ejercicios, pero no tiene zapatillas.

Solución:

Sean p : Sara hace ejercicios ; q : Sara tiene zapatillas

$$(\sim p \leftrightarrow \sim q) \Delta (q \rightarrow p)$$

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

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

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

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

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

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

$$\equiv \{ (p \vee q) \wedge [\sim q \vee (F)] \} \vee \{ [(F) \wedge (\sim p)] \vee [(q) \wedge (F)] \}$$

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

$$\equiv p \wedge \sim q$$

$\therefore$ Sara hace ejercicios, pero no tiene zapatillas.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. De los siguientes enunciados:

- I. El científico Isaac Newton, fue astrónomo, físico y matemático.
- II. Jair, deseo que triunfes hoy en el partido de fútbol.
- III. $\exists x \in \mathbb{Z}^+ ; \exists y \in \mathbb{Z}^+ / x + y = 0$.
- IV. Todos los números de la forma $[(n - 1)(n^2 + n + 1) + 1]$ son cubos perfectos.

¿Cuál o cuáles son proposiciones lógicas?

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

Solución:

- I. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad: Verdadero)
- II. No es proposición lógica. (Es un enunciado desiderativo)
- III. Es proposición lógica. (Tiene valor de verdad: Falso)
- IV. No es proposición lógica. ("n" puede ser cualquier tipo de número)

∴ Son proposiciones lógicas I y III.

Rpta.: D

2. Elena le dice a su hija: "Es mentira que, si no lavas la ropa entonces limpias el jardín. O, no lavas la ropa porque limpias el jardín". Lo expresado por Elena es equivalente a que le hubiera dicho a su hija:

- A) lavas la ropa.
- B) limpias el jardín.
- C) lavas la ropa o limpias el jardín.
- D) lavas la ropa o no limpias el jardín.
- E) si lavas la ropa, entonces no limpias el jardín.

Solución:

Sean p : lavas la ropa ; q : limpias el jardín

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

∴ Es equivalente a decirle: si lavas la ropa, entonces no limpias el jardín.

Rpta.: E

3. La proposición “Juego ajedrez, pero no juego damas; en consecuencia, juego ludo si y solo si no juego damas”, es falsa. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- I. Juego damas porque juego ajedrez.
- II. O no juego damas o no juego ludo.
- III. No juego ludo si y solo si juego ajedrez.
- IV. No es cierto que, juego ajedrez y no juego damas.

A) VVFF B) FFVV C) FVFF D) VVFF E) FFVF

Solución:

Sea p : juego ajedrez ; q : juego damas ; r : juego ludo

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

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

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

Rpta.: E

4. Determine la proposición equivalente a: “Rosina compra palta, pero no queso, o, es falso que, si compra palta entonces compra salchicha. O, Rosina compra queso y salchicha”

- A) Rosina compra queso y salchicha.
- B) Rosina compra queso o salchicha.
- C) Rosina no compra queso ni salchicha.
- D) Rosina compra palta, o, compra queso y salchicha.
- E) Rosina compra palta, queso y salchicha.

Solución:

Sean p : Rosina compra palta; q : Rosina compra queso; r : Rosina compra salchicha

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

$\therefore$ Rosina compra palta, o, compra queso y salchicha.

Rpta.: D

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

- I. Plancha si y solo si lavo, en consecuencia, limpio. O no limpio.
II. Si no lavo entonces plancho, pero lavo y no limpio.
III. Plancha; pero, es falso que, si no 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

$$I. [(p \leftrightarrow q) \rightarrow r] \vee \sim r \equiv [\sim(p \leftrightarrow q) \vee r] \vee \sim r \equiv (p \Delta q) \vee (r \vee \sim r) \\ \equiv (p \Delta q) \vee V \equiv V \dots (T)$$

$$II. (\sim q \rightarrow p) \wedge (q \wedge \sim r) \equiv (q \vee p) \wedge (q \wedge \sim r) \equiv [(q \vee p) \wedge q] \wedge \sim r \equiv q \wedge \sim r \dots (C).$$

$$III. p \wedge \sim[\sim p \rightarrow (r \Delta q)] \equiv p \wedge \sim[p \vee (r \Delta q)] \equiv p \wedge [\sim p \wedge \sim(r \Delta q)] \\ \equiv (p \wedge \sim p) \wedge (r \leftrightarrow q) \equiv F \wedge (r \leftrightarrow q) \equiv F \dots (\perp)$$

$\therefore TC\perp$.

Rpta.: B

6. Flavio le afirma a su hermano: "Vas al teatro o al cine, si y solo si, no vas al teatro y vas al cine; sin embargo, si no vas al teatro entonces vas al cine". La proposición equivalente a lo afirmado por Flavio es:

- A) Vas al cine y vas al teatro. B) No vas al cine ni vas al teatro.
C) Vas al cine, pero no vas al teatro. D) Vas al cine o vas al teatro.
E) O vas al cine o vas al teatro.

Solución:

Sean p : vas al teatro ; q : vas al cine

$$[(p \vee q) \leftrightarrow (\sim p \wedge q)] \wedge (\sim p \rightarrow q) \\ \equiv \{[(p \vee q) \rightarrow (\sim p \wedge q)] \wedge [(\sim p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)]\} \wedge (p \vee q) \\ \equiv \{[(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)] \wedge [(p \vee \sim q) \vee (p \vee q)]\} \wedge (p \vee q) \\ \equiv \{[\sim p \wedge (\sim q \vee q)] \wedge [p \vee (\sim q \vee q)]\} \wedge (p \vee q) \\ \equiv \{[\sim p \wedge V] \wedge [p \vee V]\} \wedge (p \vee q) \\ \equiv \{\sim p \wedge V\} \wedge (p \vee q) \\ \equiv \sim p \wedge (p \vee q) \equiv \sim p \wedge q \equiv q \wedge \sim p$$

$\therefore$ El equivalente es vas al cine, pero no vas al teatro.

Rpta.: C

7. Omar y Junior están practicando ejercicios de aritmética y se proponen resolver mediante tablas de verdad el siguiente enunciado: “O vendo papa, o, no vendo camote ni yuca; en consecuencia, vendo camote si y solo si no vendo yuca”. Si Omar obtuvo una contradicción y Junior una tautología, ¿en cuántos valores de la matriz principal se equivocaron Omar y Junior, respectivamente?

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

Solución:

Sean p : vendo papa ; q : vendo camote ; r : vendo yuca

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

∴ Omar se equivocó en 6 valores y Junior en 2 valores.

Rpta.: D

8. En un salón de clase el alumno Lenin toma nota de lo que dijo el tutor acerca de los alumnos de esa aula, mediante proposiciones y conectivos lógicos; de modo que obtuvo correctamente: $\{ [(p \wedge \sim q) \vee (r \leftrightarrow q)] \rightarrow (p \rightarrow q) \} \wedge \sim(p \rightarrow \sim r)$, donde

p : los alumnos son colaborativos.

q : los alumnos son entusiastas.

r : los alumnos son juguetones.

De ello, Lenin concluye acertadamente que en esa aula:

- A) los alumnos son entusiastas.
B) los alumnos son colaborativos.
C) los alumnos son colaborativos y juguetones.
D) los alumnos son entusiastas y juguetones, pero no colaborativos.
E) los alumnos son colaborativos, entusiastas y juguetones.

Solución:

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

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

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

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

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

$$\equiv [q \wedge p] \wedge r$$

$$\equiv p \wedge q \wedge r$$

∴ Los alumnos son colaborativos, entusiastas y juguetones.

Rpta.: E

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

Julián, profesor de Aritmética, durante la clase de Lógica Proposicional eligió a los alumnos Mauro y Raúl para que simplifiquen y luego elaboren la tabla de verdad de la siguiente proposición compuesta: “Si comes naranja entonces no comes mandarina, en consecuencia, comes naranja. Sin embargo, es falso que, comes naranja y comes toronja”.

9. Si Mauro, luego de simplificar correctamente usando leyes de la lógica proposicional, encontró su proposición equivalente correctamente, ¿cuál de las siguientes proposiciones pudo haber encontrado?
- A) No comes naranja ni comes toronja.
B) Comes naranja y comes toronja.
C) Comes naranja o comes toronja.
D) Comes naranja, pero no comes toronja.
E) Comes naranja o no comes toronja.

Solución:

p : comes naranja ; q : comes mandarina ; r : comes toronja

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

$\therefore$ Comes naranja, pero no comes toronja.

Rpta.: D

10. Si Raúl, luego de elaborar la tabla y encontrar la matriz principal, afirma que dicha proposición es una tautología, ¿en cuántos valores de dicha matriz se equivocó?
- A) 3 B) 5 C) 2 D) 6 E) 4

Solución:

p	q	r	$p \wedge \sim r$
V	V	V	V F F
V	V	F	V V V
V	F	V	V F F
V	F	F	V V V
F	V	V	F F F
F	V	F	F F V
F	F	V	F F F
F	F	F	F F V

Raúl obtuvo: **VVVVVVV**

$\therefore$ Se equivocó en **6** valores.

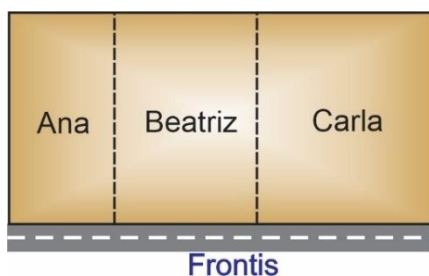
Rpta.: D

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Tres hermanas se reparten un terreno como se muestra en la figura, de manera que el frontis del terreno que corresponde a cada hermana sea proporcional a su edad. Ana, Beatriz y Carla tienen 25, 30 y 35 años, respectivamente. Si el frontis del terreno mide 54 m, halle la longitud del frontis del terreno que le corresponde a Beatriz.

- A) 22 m
B) 15 m
C) 20 m
D) 18 m
E) 21 m



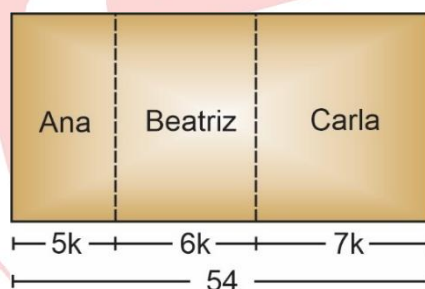
Solución:

• Dato: $\frac{\text{Ana}}{25} = \frac{\text{Beatriz}}{30} = \frac{\text{Carla}}{35} = k \Rightarrow \begin{cases} \text{Ana} = 5k \\ \text{Beatriz} = 6k \\ \text{Carla} = 7k \end{cases}$

• Del gráfico: $5k + 6k + 7k = 54$
 $\Rightarrow 18k = 54 \Rightarrow k = 3$

• Frontis de Beatriz: $6k = 18$

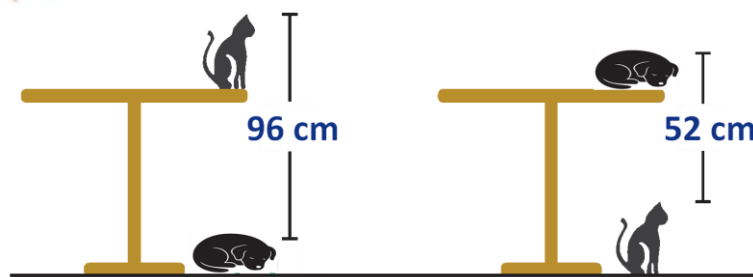
$\therefore$ El frontis del terreno de Beatriz es 18 m.



Rpta.: D

2. Un niño coloca a su perro en el suelo y a su gato sobre la mesa. Se sabe que la distancia entre la parte superior del gato y el perro es de 96 cm. Luego, el niño cambia de posición a su perro y a su gato, como se muestra en la figura. Halle la altura de la mesa.

- A) 60 cm
B) 70 cm
C) 74 cm
D) 84 cm
E) 92 cm

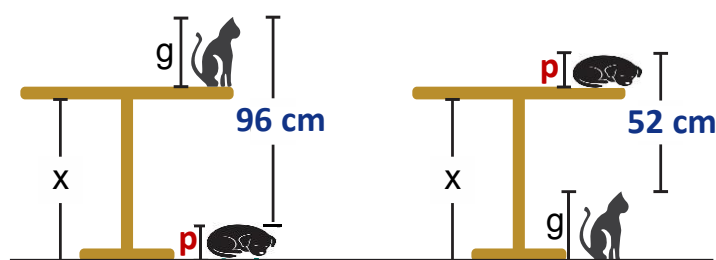


Solución:

Sean x: altura de la mesa

g: altura del gato

p: altura del perro



- Del gráfico:
 $x + g = 96 + p \dots (1)$
 $x + p = g + 52 \dots (2)$
- Sumando (1) y (2):
 $x = 74 \text{ cm}$

∴ La altura de la mesa es 74 cm.

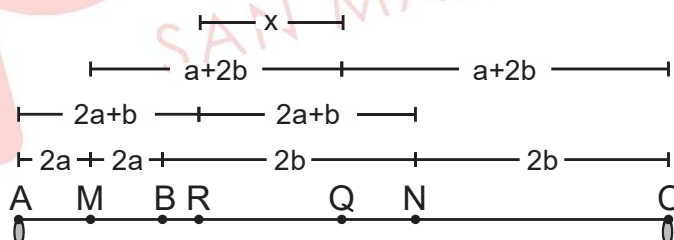
Rpta.: D

3. Para realizar 5 agujeros en un tubo de fierro de extremos A y C, se marcan los puntos M, B, R, Q y N, de manera que M, N, R y Q son puntos medios de $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AN}$ y $\overline{MC}$ respectivamente, como se muestra en la figura. Si la varilla mide 1 m, halle la distancia entre los puntos R y Q.

- A) 20 cm
B) 23 cm
C) 25 cm
D) 30 cm
D) 32 cm

Solución:

- Dato: $AC = 100$
 $\Rightarrow 4a + 4b = 100$
 $\Rightarrow a + b = 25$
- Del gráfico:
 $AQ = 2a + a + 2b = 2a + b + x$
 $\Rightarrow x = a + b$
 $\Rightarrow x = 25$



∴ La distancia entre los puntos R y Q es 25 cm.

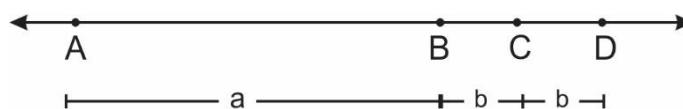
Rpta.: C

4. En una recta se consideran los puntos consecutivos A, B, C y D, tal que $AC = AB + CD$ y, numéricamente, $AB - 2BC = CD(6 - BC)$. Halle AD, en centímetros, de modo que AB sea máximo.

- A) 26 cm B) 12 cm C) 18 cm D) 22 cm E) 24 cm

Solución:

- Dato: $AB - 2BC = CD(6 - BC)$
 $\Rightarrow a - 2b = 6b - b^2$
 $\Rightarrow a = 16 - (b - 4)^2$
- Dato: a es máximo
 $\Rightarrow b = 4 \wedge a = 16$

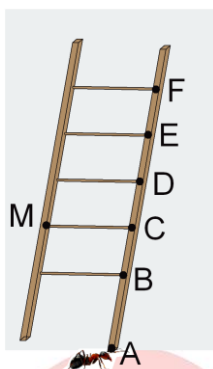


- Del gráfico: $AD = a + 2b = 16 + 2(4)$
 $\therefore AD = 24 \text{ cm}$

Rpta.: E

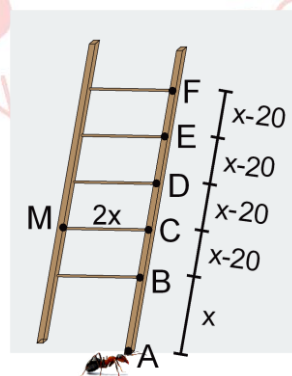
5. Una escalera de barrotes iguales y equidistantes se encuentra apoyada sobre una pared, donde una hormiga comienza su recorrido en el punto A, buscando alimento que se encuentra ubicado en F. Si $MC = 2AB = 2EF + 40 \text{ cm}$ y $2FC - MC + CE = 140 \text{ cm}$, halle el mínimo recorrido de la hormiga para llegar a su alimento pasando por el punto M.

- A) 3 m
B) 3,5 m
C) 3,7 m
D) 3,9 m
E) 4 m



Solución:

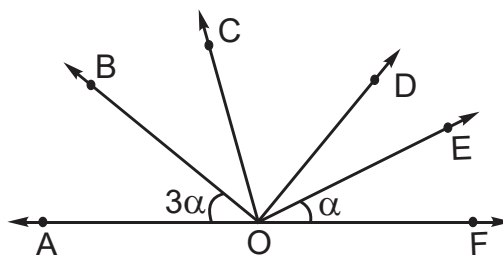
- Dato: $MC = 2AB = 2EF + 40 = 2x$
 $\Rightarrow AB = x \text{ y } EF = x - 20$
 - Como $2FC - MC + CE = 140$
 $\Rightarrow 2 \cdot 3(x - 20) - 2x + 2(x - 20) = 140$
 $\Rightarrow x = 50$
- $\therefore L_{\text{mínimo recorrido}} = x + x - 20 + 2x + 3(x - 20) + 2x$
 $= 370 \text{ cm} \Leftrightarrow 3,7 \text{ m}$



Rpta.: C

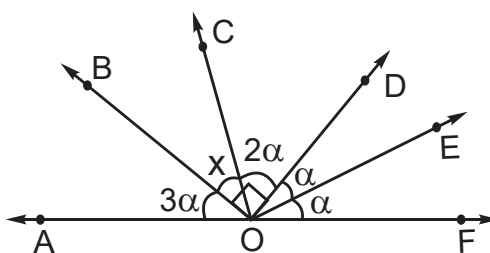
6. En la figura, $\overrightarrow{OE}$ es bisectriz del ángulo DOF y $\overrightarrow{OD}$ es bisectriz del ángulo COF. Si los rayos $\overrightarrow{OB}$ y $\overrightarrow{OD}$ son perpendiculares, halle $m\angle BOC$.

- A) 54°
B) 48°
C) 42°
D) 36°
E) 27°



Solución:

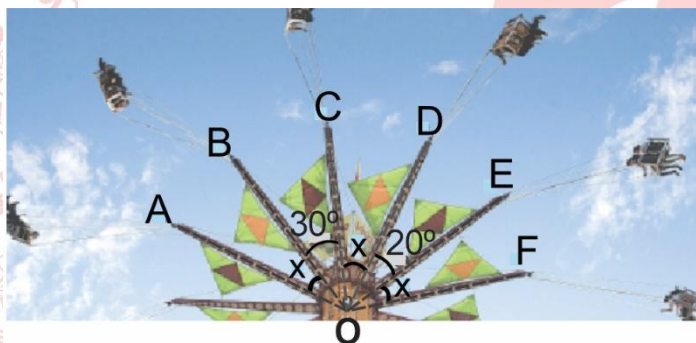
- En O: par lineal
 $3\alpha + 90^\circ + 2\alpha = 180^\circ$
 $\Rightarrow \alpha = 18^\circ$
- Como: $m\angle BOD = 90^\circ$
 $\Rightarrow x + 2\alpha = 90^\circ$
 $\Rightarrow x + 2(18^\circ) = 90^\circ$
 $\therefore x = 54^\circ$



Rpta.: A

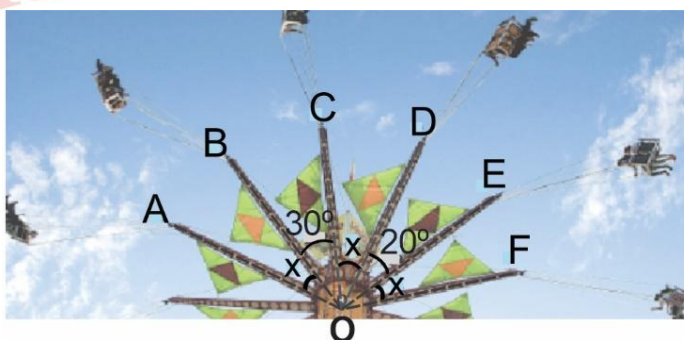
7. Un mecánico observa irregularidades en cierto juego mecánico y, para mejorar su funcionamiento, desea determinar la medida de las aberturas de las aspas de dicho juego, el cual es equivalente al valor de x , según la figura mostrada. Si la diferencia entre el triple de la medida del ángulo AOD y el doble de la medida del ángulo COF es 126° , halle x . (O, A, B, C, D, E y F son puntos coplanares)

- A) 24°
- B) 28°
- C) 38°
- D) 40°
- E) 42°



Solución:

- Dato: $3m\angle AOD - 2m\angle COF = 126^\circ$
 $\Rightarrow 3(x + 30^\circ + x) - 2(x + 20^\circ + x) = 126^\circ$
 $\Rightarrow 3(2x + 30^\circ) - 2(2x + 20^\circ) = 126^\circ$
 $\Rightarrow 2x = 76^\circ$
 $\therefore x = 38^\circ$



Rpta.: C

8. La figura muestra las líneas visuales de un león ubicado en el punto L, en dirección a cuatro cebras ubicadas en los puntos A, B, C y D para poder cazarlos, tal que $m\angle ALC = 90^\circ$, $m\angle BLD = 90^\circ$ y $m\angle ALB + 3m\angle CLD = 120^\circ$. Halle la medida del ángulo formado por las líneas visuales $\overline{LB}$ y $\overline{LC}$. (L, A, B, C y D son puntos coplanares)

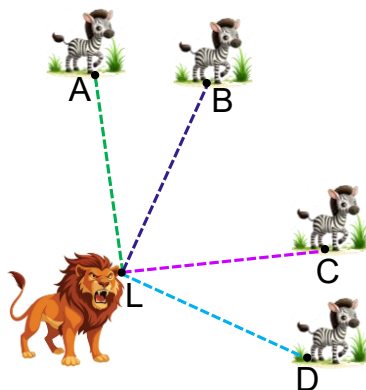
A) 70°

B) 50°

C) 65°

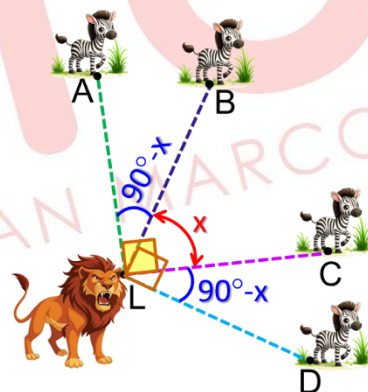
D) 60°

E) 75°



Solución:

- Del gráfico:
 $m\angle ALB = 90^\circ - x$ y $m\angle CLD = 90^\circ - x$
- Dato: $m\angle ALB + 3m\angle CLD = 120^\circ$
 $\Rightarrow 90^\circ - x + 3(90^\circ - x) = 120^\circ$
 $\Rightarrow 4x = 240^\circ$
 $\Rightarrow x = 60^\circ$



$\therefore$ La medida del ángulo formado por las líneas visuales $\overline{LB}$ y $\overline{LC}$ es 60° .

Rpta.: D

9. Sean los ángulos consecutivos $\angle AOB$, $\angle BOC$ y $\angle COD$, tal que los rayos $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OR}$ y $\overrightarrow{OS}$ son bisectrices de los ángulos $\angle AOB$, $\angle COD$, $\angle AOC$ y $\angle BOD$, respectivamente. Si $m\angle POQ + m\angle ROS = 150^\circ$, halle $m\angle AOD$.

A) 120°

B) 130°

C) 140°

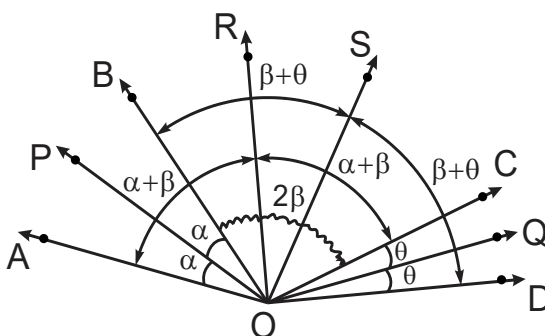
D) 150°

E) 160°

Solución:

Sea $m\angle BOC = 2\beta$

- Del gráfico:
 $m\angle AOD = 2\alpha + 2\beta + 2\theta$



- Como:

$$m\angle POQ + m\angle ROS = 150^\circ$$

$$\alpha + 2\beta + \theta + [\beta + \theta - (\alpha + \beta - 2\alpha)] = 150^\circ$$

$$\Rightarrow 2\alpha + 2\beta + 2\theta = 150^\circ$$

$$\therefore m\angle AOD = 150^\circ$$

Rpta.: D

10. Si a la medida de un ángulo le disminuimos su cuarta parte más la mitad de su complemento, resulta un tercio de la diferencia entre el complemento y el suplemento de la medida del mismo ángulo. Halle el complemento de la medida de dicho ángulo.

A) 76° B) 78° C) 79° D) 80° E) 82°

Solución:

- Sea α la medida del ángulo

$$\Rightarrow \alpha - \left[\frac{1}{4}\alpha + \frac{1}{2}(90^\circ - \alpha) \right] = \frac{1}{3}[(90^\circ - \alpha) - (180^\circ - \alpha)]$$

$$\alpha = 12^\circ$$

$$\therefore C_{12^\circ} = 90^\circ - 12^\circ = 78^\circ$$

Rpta.: B

11. En una avenida están ubicados los tres bancos Interbank, Crédito y Continental en los puntos colineales A, B y C, respectivamente. Un peatón se encuentra a igual distancia de los bancos Interbank y Crédito. Si $AB = 20$ m y $BC = 35$ m, halle la distancia del peatón al banco Continental.

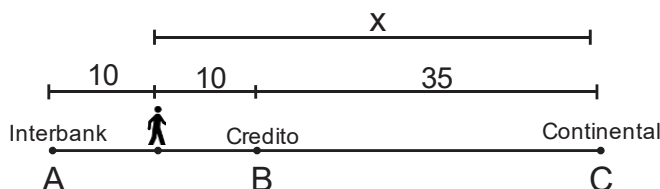
A) 45 m B) 30 m C) 25 m D) 40 m E) 50 m

Solución:

- Del gráfico:

$$\Rightarrow x = 10 + 35$$

$$\Rightarrow x = 45$$



$\therefore$ La distancia del peatón al banco Continental es 45 m

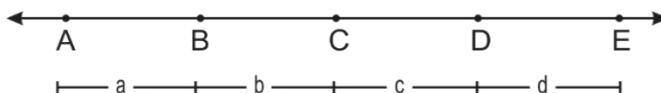
Rpta.: A

12. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C, D y E, tal que $AC + BD + CE = 45$ cm y $2AE = 3BD$. Halle AE.

A) 29 cm B) 27 cm C) 21 cm D) 17 cm E) 30 cm

Solución:

- Dato: $AC + BD + CE = 45$
 $\Rightarrow a + b + b + c + c + d = 45 \dots(1)$
- Dato: $2AE = 3BD$
 $\Rightarrow AE = 3k$ y $BD = 2k$
 $\Rightarrow a + b + c + d = 3k$ y $b + c = 2k$
- En (1): $3k + 2k = 45$
 $\Rightarrow k = 9$
 $\therefore AE = 3(9) = 27$ cm



Rpta.: B

13. La figura muestra el proceso de refracción cuando el rayo de luz representado por $\overrightarrow{OM}$ incide sobre la superficie de un segundo medio, y parte de la luz ingresa como un rayo refractado, tal que $\overrightarrow{OM}$ es bisectriz del ángulo AOB. Si $3m\angle MOF = 4m\angle AOD$, halle la medida del ángulo agudo entre el rayo refractado y la normal. (A, O y F son puntos colineales)

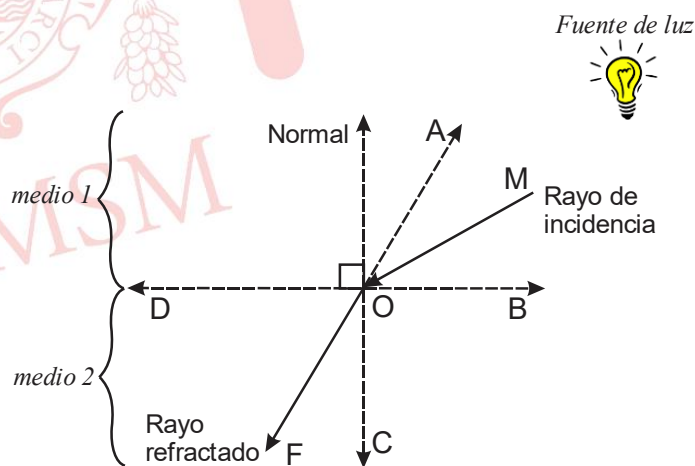
A) 12°

B) 18°

C) 36°

D) 24°

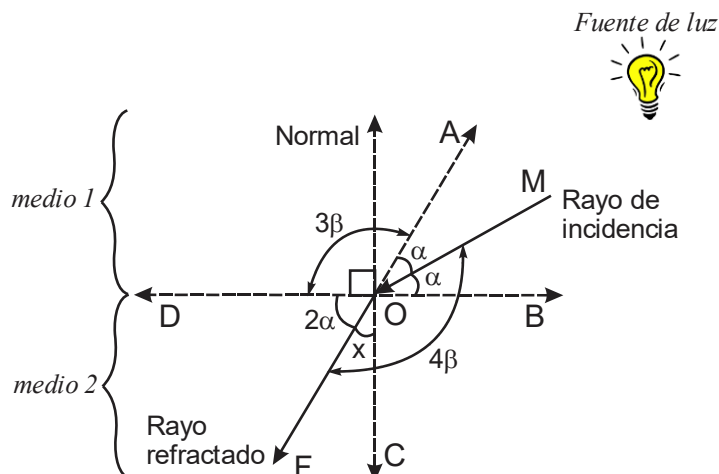
E) 21°



Solución:

- Dato: $3m\angle MOF = 4m\angle AOD \Rightarrow m\angle MOF = 4\beta$ y $m\angle AOD = 3\beta$
- Del gráfico:
 $2\alpha + 3\beta = 4\beta + \alpha$
 $\Rightarrow \alpha = \beta$

- En O: par lineal
 $2\alpha + 3\beta = 180^\circ$
 $\Rightarrow \alpha = 36^\circ$
- $\angle COD: x + 2\alpha = 90^\circ$
 $\Rightarrow x = 18^\circ$



Rpta.: B

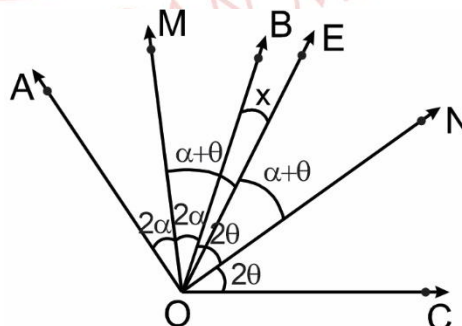
14. Sean los ángulos consecutivos $\angle AOB$ y $\angle BOC$, tal que $m\angle BOC - m\angle AOB = 76^\circ$. Si $\overrightarrow{OM}$, $\overrightarrow{ON}$ y $\overrightarrow{OE}$ son bisectrices de los ángulos $\angle AOB$, $\angle BOC$ y $\angle MON$, respectivamente, halle $m\angle BOE$.

- A) 19° B) 18° C) 15° D) 22° E) 27°

Solución:

Sean $m\angle AOB = 4\alpha$ y $m\angle BOC = 4\beta$

- Dato: $4\theta - 4\alpha = 76^\circ$
 $\Rightarrow \theta - \alpha = 19^\circ$
- Del gráfico:
 $x = \alpha + \theta - 2\alpha$
 $\Rightarrow x = \theta - \alpha = 19^\circ$



Rpta: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

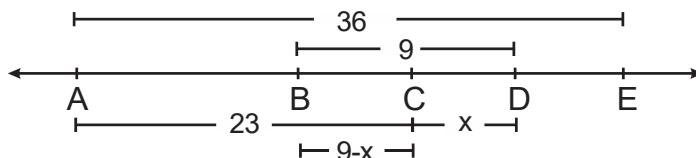
1. Una soga tiene cinco nudos consecutivos A, B, C, D y E, como se muestra en la figura, tal que la distancia entre el primer nudo A al tercero y al quinto son 23 dm y 36 dm, respectivamente. Si la distancia entre el segundo y cuarto nudo es 9 dm y $AB - DE = 5$ dm, halle la distancia entre el tercero y cuarto nudo.

- A) 1 dm
B) 2 dm
C) 3 dm
D) 5 dm
E) 6 dm



Solución:

- Dato: $AB - DE = 5$
 $\Rightarrow 23 - (9 - x) - (36 - (23 + x)) = 5$
 $\Rightarrow 14 + x - 13 + x = 5$
 $\Rightarrow x = 2$



$\therefore$ La distancia entre el tercero y cuarto nudo es 2 dm.

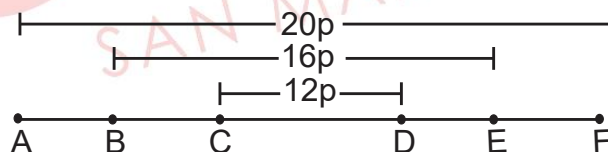
Rpta: B

2. Un atleta, para realizar una rutina deportiva en un campo, marca 6 puntos A, B, C, D, E y F colineales y consecutivos, de tal manera que ir del punto C al punto D le toma 12 pasos; ir de B a E le toma 16 pasos; e ir de A hasta F le toma 20 pasos. Cada paso tiene la misma longitud. Si $AD + BE + CF = 1920$ cm, halle la longitud de un paso del atleta.

- A) 48 cm B) 55 cm C) 45 cm D) 50 cm E) 40 cm

Solución:

- Dato: $AD + BE + CF = 1920$
 $\Rightarrow AD + BE + CD + DF = 1920$
 $\Rightarrow AF + BE + CD = 1920$
 $\Rightarrow 20p + 16p + 12p = 1920$
 $\Rightarrow p = 40$



$\therefore$ La longitud del paso del atleta es 40 cm.

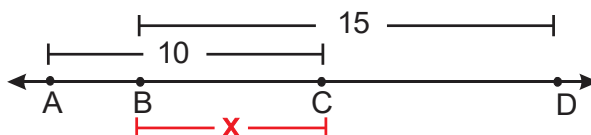
Rpta.: E

3. En una recta se ubican los puntos consecutivos A, B, C y D, tal que $AC = 10$ cm y $BD = 15$ cm. Si numéricamente $\frac{AB}{AC} + \frac{CD}{BD} = 1$, halle BC.

- A) 6 cm B) 8 cm C) 10 cm D) 12 cm E) 13 cm

Solución:

- Dato: $\frac{AB}{AC} + \frac{CD}{BD} = 1$
 $\Rightarrow \frac{10 - x}{10} + \frac{15 - x}{15} = 1$
 $\Rightarrow 3(10 - x) + 2(15 - x) = 30$



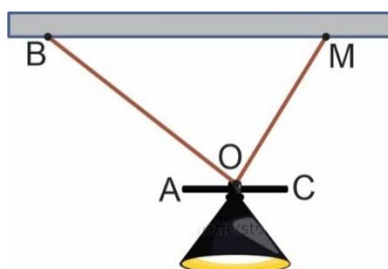
$$\Rightarrow x = 6 \text{ cm}$$

$$\therefore BC = 6 \text{ cm}$$

Rpta.: A

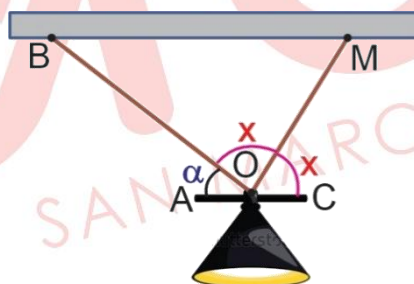
4. Una lámpara está sujeta al techo de una habitación por dos cuerdas $\overline{OB}$ y $\overline{OM}$, como se muestra en la figura, tal que $m\angle BOC - 2m\angle AOB = 12^\circ$. Si $\overrightarrow{OM}$ es bisectriz del ángulo $\angle BOC$, halle la medida del ángulo formado por las dos cuerdas.

- A) 64°
B) 60°
C) 58°
D) 62°
E) 54°



Solución:

- Dato: $m\angle BOC - 2m\angle AOB = 12^\circ$.
 $\Rightarrow 2x - 2\alpha = 12^\circ$
 $\Rightarrow x - \alpha = 6^\circ \dots (1)$
- En O: par lineal
 $2x + \alpha = 180^\circ \dots (2)$
- Sumando (1) y (2): $x = 62^\circ$



$\therefore$ La medida del ángulo formado por las dos cuerdas es 62°

Rpta.: D

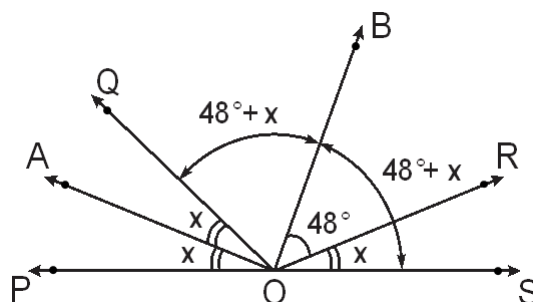
5. Sean los ángulos consecutivos $\angle POA$, $\angle AOQ$, $\angle QOB$, $\angle BOR$ y $\angle ROS$, tal que $m\angle POS = 180^\circ$, $m\angle BOR = 48^\circ$, $m\angle ROS = m\angle AOP$ y $m\angle POQ < m\angle QOS$. Si $\overrightarrow{OA}$ y $\overrightarrow{OB}$ son las bisectrices de los ángulos $\angle POQ$ y $\angle QOS$, respectivamente, halle $m\angle AOQ$.

- A) 18° B) 20° C) 21° D) 23° E) 24°

Solución:

Sea $m\angle AOP = x$

- $\overrightarrow{OB}$ es bisectriz del ángulo QOS
 $\Rightarrow m\angle QOB = m\angle BOS = 48^\circ + x$





- Del gráfico:

$$x + x + 48^\circ + x + 48^\circ + x = 180^\circ$$

$$\therefore x = 21^\circ$$

Rpta.: C

6. Sean dos ángulos, tal que la medida del primero excede en 60° al complemento de la medida del segundo, y la mitad del suplemento de la medida del primer ángulo es igual a la medida del segundo ángulo. Halle el suplemento de la medida del mayor ángulo.

A) 60° B) 55° C) 70° D) 57° E) 68°

Solución:

Sean α y θ las medidas de los ángulos

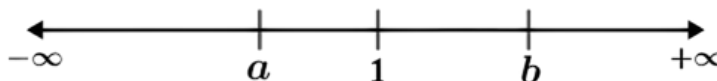
- Dato: $\alpha - (90^\circ - \theta) = 60^\circ$
 $\Rightarrow \alpha + \theta = 150^\circ \dots (1)$
- Dato: $\frac{1}{2}(180^\circ - \alpha) = \theta$
 $\Rightarrow \alpha + 2\theta = 180^\circ \dots (2)$
- Restando (2) y (1): $\theta = 30^\circ$
- Reemplazando en (1): $\alpha = 120^\circ$
 $\therefore S_{120^\circ} = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

Rpta.: A

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Observe la ubicación de los números reales a , 1 y b en la recta real.



Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. $1 - b > 0$

II. $\frac{1}{a} > \frac{1}{b}$

III. $-b < -a$

Marque la alternativa correcta:

A) Solo I

B) Ninguna

C) I y III

D) Solo III

E) I, II y III

Solución:

Del gráfico: $a < 1 < b$.

I. Falso

Como $1 < b$, se cumple $1 - b < 0$

II. Falso

Se tiene $a < b$, pero no se conoce el signo de a .

Contraejemplo:

Si $a = -1$ y $b = 2$, entonces: $\frac{1}{a} = -1$ y $\frac{1}{b} = \frac{1}{2} \Rightarrow -1 > \frac{1}{2}$ (falso)

III. Verdadero

Como $a < b$, se cumple que $-a > -b$ que es equivalente $-b < -a$.

∴ Solo III es verdadera.

Rpta.: D

2. Sean a, b, c y d números reales tales que:

$$c < d < 0 < b < a$$

Si

$$F = (a - c)(c - d)(ac + bd).$$

Determine la alternativa correcta:

A) $F > 0$

B) $F < 0$

C) $F = 0$

D) No se puede determinar el signo de F

E) El signo de F es el mismo que el de $(c + b)$

Solución:

Dado:

$$c < d < 0 < b < a$$

Entonces:

$$a - c > 0, \quad c - d < 0$$

Además:

$$ac < 0, \quad bd < 0 \Rightarrow ac + bd < 0$$

$$F = \underbrace{(a - c)}_{+} \underbrace{(c - d)}_{-} \underbrace{(ac + bd)}_{-} > 0$$

$$\therefore F > 0.$$

Rpta.: A

3. En un modelo, la duración de una condena P (en años) está dada por:

$$P = st - 2t + 2$$

donde t y $s \in \mathbb{R}$ cumplen

$$8 \leq t \leq 12, \quad 3 \leq s \leq 5$$

Determine el intervalo de valores que puede tomar P .

- A) [12; 38] B) [10; 36] C) [10; 38] D) [8; 36] E) [8; 38]

Solución:

Dado:

$$P = st - 2t + 2 = t(s - 2) + 2, \quad 8 \leq t \leq 12, \quad 3 \leq s \leq 5$$

De $3 \leq s \leq 5$, se obtiene: $1 \leq s - 2 \leq 3$:Como $t \in [8, 12]$ y $s - 2 \in [1, 3]$, ambos positivos, entonces:

$$8 \cdot 1 \leq t(s - 2) \leq 12 \cdot 3 \Rightarrow 8 + 2 \leq t(s - 2) + 2 \leq 36 + 2 \Rightarrow 10 \leq P \leq 38$$

 $\therefore$ El intervalo de variación de la condena es: [10; 38] años**Rpta.: C**

4. En un circuito eléctrico, dos resistencias R_1 y R_2 (en Ω) se conectan en paralelo. La resistencia equivalente del sistema está dada por:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Además, se sabe que las resistencias cumplen:

$$R_1 R_2 = 144 \Omega^2$$

Determine el valor máximo de la resistencia equivalente (en Ω).

- A) 3 B) 6 C) 4 D) 12 E) 8

Solución:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{144}{R_1 + R_2}$$

Por la desigualdad $MA \geq MG$:

$$\frac{R_1 + R_2}{2} \geq \sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{144} = 12 \Rightarrow R_1 + R_2 \geq 24$$

Se tiene:

$$R_{eq} = \frac{144}{R_1 + R_2} \leq \frac{144}{24} = 6$$

$\therefore$ El valor máximo de la resistencia equivalente es 6Ω .

Rpta.: B

5. Sean los números reales a , b y c , y considere los intervalos A y B representados en la siguiente imagen:



Se sabe que: $A \cap B = [ac; 5)$ y la longitud del intervalo A es 8.

Determine la cantidad de números enteros del intervalo $A - B$.

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

Solución:

De la imagen:

$$A \cap B = [ac; 5) = [0; 5) \Rightarrow ac = 0$$

Como $a < 0$, entonces $c = 0$.

Dado que la longitud de $A = \langle a, b \rangle$ es 8:

$$b - a = 8$$

De la intersección:

$$b = 5 \Rightarrow 5 - a = 8 \Rightarrow a = -3$$

Tenemos:

$$A = \langle -3, 5 \rangle \Rightarrow A - B = \langle -3, 0 \rangle$$

Enteros:

$$-2, -1$$

$\therefore$ La cantidad de números enteros del intervalo $A - B$ es 2.

Rpta.: A

6. Sean los conjuntos $S = \left\{ x^2 - 3 \in \mathbb{R} / \frac{1}{x} \in \left[-\frac{1}{2}; -\frac{1}{3} \right] \right\}$ y $T = \{ x + 4 \in \mathbb{R} / x^2 \in \langle 4; 25 \rangle \}$, determine la cantidad de elementos enteros de $(S \cap T)$.

A) 2 B) 4 C) 1 D) 6 E) 5

Solución:

Para S :

$$\frac{1}{x} \in \left[-\frac{1}{2}; -\frac{1}{3} \right] \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq \frac{1}{x} \leq -\frac{1}{3} \Rightarrow -3 \leq x \leq -2 \Rightarrow 9 \geq x^2 \geq 4 \Rightarrow 1 \leq x^2 - 3 \leq 6$$

$$\Rightarrow S = [1; 6]$$

Para T :

$$x^2 \in \langle 4; 25 \rangle \Rightarrow 4 < x^2 < 25 \Rightarrow 2 < x < 5 \vee -5 < x < -2$$

$$\Rightarrow -1 < x + 4 < 2 \vee 6 < x + 4 < 9$$

$$\Rightarrow T = \langle -1; 2 \rangle \cup \langle 6; 9 \rangle$$

$$\text{Entonces, } S \cap T = [1; 6] \cap (\langle -1; 2 \rangle \cup \langle 6; 9 \rangle) = [1; 2]$$

$\therefore$ La cantidad de elementos enteros es 1.

Rpta.: C

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8.

En un sistema industrial, la presión dentro de un tanque (en kPa) depende de t (en horas) según la expresión

$$P = t^2 - 6t + 20,$$

donde t representa el tiempo en horas desde que se inicia el proceso. Por razones de seguridad, la presión no debe superar los 27 kPa. Si este valor es superado, el sistema entra en riesgo, y debe ser ajustado.

7. Determine el intervalo de variación de la presión (en kPa) para $t \in [2, 5]$

A) [20; 27] B) [11; 27] C) [11; 15] D) [15; 20] E) [15; 27]

Solución:

$$P = t^2 - 6t + 20 = (t - 3)^2 + 11, \quad 2 \leq t \leq 5$$

Como:

$$\begin{aligned} 2 \leq t \leq 5 &\Rightarrow -1 \leq t - 3 \leq 2 \\ &\Rightarrow 0 \leq (t - 3)^2 \leq 4 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow 11 \leq (t - 3)^2 + 11 \leq 15$$
$$\Rightarrow 11 \leq P \leq 15$$

∴ El intervalo es $[11; 15]$.

Rpta.: C

8. Determine el intervalo de tiempo (en horas) en el que el sistema opera en riesgo.

- A) $[0; 7]$ B) $\langle 5; +\infty \rangle$ C) $[7; +\infty)$ D) $[2; 5]$ E) $\langle 7; +\infty \rangle$

Solución:

El sistema entra en riesgo cuando:

$$P > 27$$
$$\Rightarrow t^2 - 6t + 20 > 27$$
$$\Rightarrow (t - 3)^2 + 11 > 27$$
$$\Rightarrow (t - 3)^2 > 16$$
$$\Rightarrow t - 3 > 4 \vee t - 3 < -4$$
$$\Rightarrow t > 7 \vee t < -1$$

Como $t \geq 0$, se cumple:

$$t > 7$$

∴ El intervalo de tiempo es $\langle 7; +\infty \rangle$ horas.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la recta numérica, se ubican tres números reales a , b y c , de modo que:

$$c < 0 < b < a$$

Con esta información, se define:

$$F = (a - b) \left(\frac{1}{c} - \frac{1}{b} \right) (1 - ac)$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre F es correcta?

- A) $F > 0$
B) $F < 0$
C) $F = 0$
D) No se puede determinar el signo de F
E) El signo de F es el mismo que el de $(a + c)$

Solución:

Dado:

$$c < 0 < b < a$$

Entonces:

$$a - b > 0, \quad \frac{1}{c} < 0, \frac{1}{b} > 0 \Rightarrow \frac{1}{c} - \frac{1}{b} < 0$$

Además:

$$a > 0, c < 0 \Rightarrow ac < 0 \Rightarrow -ac > 0 \Rightarrow 1 - ac > 0$$

Por lo tanto:

$$F = \underbrace{(a - b)}_{+} \underbrace{\left(\frac{1}{c} - \frac{1}{b}\right)}_{-} \underbrace{(1 - ac)}_{+} < 0$$

$$\therefore F < 0.$$

Rpta.: B

2. En una empresa, la utilidad semanal (en soles) está dada por:

$$U = px - (80x + 400)$$

donde:

 x : es la cantidad de unidades vendidas p : es el precio de venta unitario

Se sabe que:

$$100 \leq p \leq 120, \quad 30 \leq x \leq 50$$

Determine el intervalo de valores que puede tomar la utilidad semanal.

A) [1200; 1600]

B) [200; 1600]

C) [400; 2000]

D) [1000; 1800]

E) [500; 2000]

Solución:

Dado que:

$$100 \leq p \leq 120, \quad 30 \leq x \leq 50$$

entonces:

$$20 \leq p - 80 \leq 40$$

Como $x > 0$, se tiene:

$$30 \cdot 20 \leq x(p - 80) \leq 50 \cdot 40$$

$$600 \leq x(p - 80) \leq 2000$$

Por lo tanto:

$$600 - 400 \leq U \leq 2000 - 400$$

$$200 \leq U \leq 1600$$

 $\therefore$ El intervalo es [200; 1600] soles.

Rpta.: B

3. En un estudio psicológico, dos escalas de evaluación asignan a un participante las puntuaciones

$$P_1 = a^2 + b^2 + 10 \quad \text{y} \quad P_2 = 6a + 4b - 3.$$

Si ambas escalas asignan la misma puntuación, determine ese valor.

- A) 20 B) 18 C) 24 D) 23 E) 15

Solución:

Se tiene:

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \Rightarrow a^2 - 6a + b^2 - 4b + 13 = 0 \\ &\Rightarrow (a - 3)^2 + (b - 2)^2 = 0 \\ &\Rightarrow a = 3, b = 2 \\ &\Rightarrow P = 9 + 4 + 10 = 23 \end{aligned}$$

∴ El valor es 23.

Rpta.: D

4. En un experimento, la temperatura de un sistema, medida en °C, se analiza bajo dos condiciones. Cada una de ellas determina un conjunto de valores posibles:

$$S = \left\{ x^2 - 3 \in \mathbb{R} / \frac{1}{x+5} \in \left[\frac{1}{7}, \frac{1}{2} \right] \right\}$$

$$T = \left\{ \frac{x-3}{x+1} \in \mathbb{R} / x^2 \in [0,9] \right\}$$

Se considera temperatura válida todo valor que pertenezca a ambos conjuntos. Determine la cantidad de valores enteros posibles.

- A) 12 B) 11 C) 5 D) 8 E) 7

Solución:

Para S:

$$\frac{1}{x+5} \in \left[\frac{1}{7}, \frac{1}{2} \right]$$

Como es positivo $\Rightarrow x + 5 > 0$

$$\frac{1}{7} \leq \frac{1}{x+5} \leq \frac{1}{2} \Rightarrow 2 \leq x+5 \leq 7 \Rightarrow -3 \leq x \leq 2$$

$$\Rightarrow 0 \leq x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x^2 - 3 \leq 6$$

$$S = [-3; 6]$$

Para T:

$$x^2 \in [0,9] \Rightarrow x^2 \leq 9 \Rightarrow -3 \leq x \leq 3$$



Tenemos

$$T = \frac{x-3}{x+1} = 1 - \frac{4}{x+1}, x \neq -1$$

como: $-3 \leq x \leq 3 \wedge x \neq -1 \Rightarrow -3 \leq x < -1 \wedge -1 < x \leq 3$

$$\begin{aligned} \Rightarrow -2 \leq x+1 < 0 \vee 0 < x+1 \leq 4 &\Rightarrow -\frac{1}{2} \geq \frac{1}{x+1} \vee \frac{1}{x+1} \geq \frac{1}{4} \\ \Rightarrow 2 \leq -\frac{4}{x+1} \vee -\frac{4}{x+1} \leq -1 &\Rightarrow 3 \leq 1 - \frac{4}{x+1} \vee 1 - \frac{4}{x+1} \leq 0 \\ T &= \langle -\infty; 0 \rangle \cup [3; +\infty) \end{aligned}$$

Entonces:

$$S \cap T = [-3, 0] \cup [3, 6]$$

Enteros: $\{-3; -2; -1; 0; 3; 4; 5; 6\}$

$\therefore$ La cantidad de elementos enteros es 8.

Rpta.: D

5. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si $a^2 > 4$ entonces $a > 2$.
- II. Para todo $x > 0$, se cumple que $x + \frac{4}{x} \geq 4$.
- III. La suma de los elementos enteros de $[-2; 5) - \langle 1; 4 \rangle$ es 2.

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

Solución:

I. Falso.

Para $a = -3$, se cumple $(-3)^2 > 4$, pero no se cumple que $-3 > 2$

II. Verdadero.

$$\frac{x + \frac{4}{x}}{2} \geq \sqrt{x \cdot \frac{4}{x}} \Rightarrow x + \frac{4}{x} \geq 2(2) \Rightarrow x + \frac{4}{x} \geq 4$$

III. Verdadero.

$[-2; 5) - \langle 1; 4 \rangle = [-2; 1] \cup [4; 5)$, la suma de elementos enteros es 2.

$\therefore$ FVV

Rpta.: A

6. En un estudio epidemiológico, el índice de contagios (en miles de casos) está dado por

$$I = \frac{7t^2 - 14t + 9}{t^2 - 2t + 2},$$

donde t es el número de días transcurridos desde el inicio del análisis. Determine el intervalo de valores que toma I cuando $1 \leq t \leq 3$.

- A) [2; 6] B) [2; 10] C) [0; 6] D) [4; 8] E) [1; 5]

Solución:

Se tiene:

$$I = \frac{7(t^2 - 2t + 2) - 5}{t^2 - 2t + 2} = 7 - \frac{5}{t^2 - 2t + 2} = 7 - \frac{5}{(t-1)^2 + 1}$$

Dado:

$$\begin{aligned} 1 \leq t \leq 3 &\Rightarrow 0 \leq t-1 \leq 2 \Rightarrow 0 \leq (t-1)^2 \leq 4 \Rightarrow 1 \leq (t-1)^2 + 1 \leq 5 \\ &\Rightarrow \frac{1}{5} \leq \frac{1}{(t-1)^2 + 1} \leq 1 \Rightarrow -5 \leq -\frac{5}{(t-1)^2 + 1} \leq -1 \Rightarrow 7-5 \leq I \leq 7-1 \\ &\Rightarrow 2 \leq I \leq 6 \end{aligned}$$

∴ El índice varía de 2 mil hasta 6 mil contagiados.

Rpta.: A

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8.

El alcance de una campaña publicitaria en redes sociales (en miles de personas) está dado por:

$$I = \frac{60t - 350}{t - 5}$$

donde t representa el tiempo en días desde el lanzamiento, durante los primeros 9 días. Como el quinto día se presentó un error en el sistema, no se registró información.

7. Una vez solucionado el error, el análisis se retomó el análisis a partir del sexto día. Determine el intervalo de valores que toma el alcance, en miles de personas, desde ese día.

- A) [10; 47.5] B) [12; 47.5] C) [12; 50] D) [10; 50] E) [10; 60]

Solución:

$$I = \frac{60t - 350}{t - 5} = 60 - \frac{50}{t - 5}$$

Para $t \in [6, 9]$:

$$1 \leq t - 5 \leq 4 \Rightarrow \frac{1}{4} \leq \frac{1}{t - 5} \leq 1$$

Entonces:

$$\frac{50}{4} \leq \frac{50}{t - 5} \leq 50 \Rightarrow 12.5 \leq \frac{50}{t - 5} \leq 50$$

$$\Rightarrow -50 \leq -\frac{50}{t - 5} \leq -12.5 \Rightarrow 60 - 50 \leq 60 - \frac{50}{t - 5} \leq 60 - 12.5$$

$$\Rightarrow 10 \leq I \leq 47.5$$

∴ El intervalo es $[10; 47.5]$.

Rpta.: A

8. Si el alcance debe ser mayor a 0, indique un intervalo de tiempo, en días, que cumpla esta condición.

A) $[0; 6]$

B) $\langle 5; 9]$

C) $[4; 6)$

D) $[0; 9]$

E) $\langle 7; 9)$

Solución:

$$\frac{60t - 350}{t - 5} > 0 \Leftrightarrow (6t - 35)(t - 5) > 0$$

Un producto es positivo cuando ambos factores son positivos o ambos negativos.

$$\Rightarrow (6t - 35 > 0 \wedge t - 5 > 0) \vee (6t - 35 < 0 \wedge t - 5 < 0)$$

$$\Rightarrow \left(t > \frac{35}{6} \wedge t > 5\right) \vee \left(t < \frac{35}{6} \wedge t < 5\right)$$

$$\Rightarrow t > \frac{35}{6} \vee t < 5$$

Restringiendo al contexto $0 \leq t \leq 9$:

$$t \in [0; 5) \cup \left(\frac{35}{6}; 9\right]$$

∴ El intervalo de tiempo es $\langle 7; 9) \subset [0; 5) \cup \left(\frac{35}{6}; 9\right]$.

Rpta.: E



TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para cerrar una ventana basculante de un edificio, se debe girar su base formando un ángulo θ en sentido antihorario. Si $\theta = S^\circ = C^g$ y $S = 3x + 6$, $C = 7x - 8$, halle la medida de dicho ángulo θ en el sistema radial.

A) $\frac{\pi}{10}$ rad B) $\frac{3\pi}{20}$ rad C) $\frac{5\pi}{12}$ rad D) $\frac{2\pi}{9}$ rad E) $\frac{3\pi}{10}$ rad

Solución:

$$\text{Si } \theta = S^\circ = C^g = R \text{ rad}$$

$$\text{Entonces, } S = 9k; C = 10k$$

$$\Rightarrow \frac{9}{10} = \frac{3x+6}{7x-8}$$

$$\Rightarrow 33x = 132$$

$$\Rightarrow x = 4$$

$$\theta = S^\circ = 18^\circ = \frac{\pi}{10} \text{ rad}$$

Por lo cual, la medida del ángulo es $\frac{\pi}{10}$ rad.

Rpta.: A

2. La edad de María es $\sqrt{S(S+4)}$ años, donde S° , C^g y R rad son las medidas de un mismo ángulo en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial, respectivamente. Si $SCR = \frac{\pi}{162}$, determine la edad de María.

A) 15 años B) 24 años D) 62 años D) 80 años E) 98 años

Solución:

$$\text{Si } \alpha = S^\circ = C^g = R \text{ rad} \Rightarrow S = 9k, C = 10k, R = \frac{\pi k}{20}$$

$$\text{Como } SCR = \frac{\pi}{162}$$

$$\Rightarrow (9k)(10k)\left(\frac{\pi k}{20}\right) = \frac{\pi}{162}$$

$$\Rightarrow k^3 = \frac{1}{9^3}$$

$$\Rightarrow S = 1$$

Por lo tanto, la edad de María es de 15 años.

Rpta.: A

3. En la figura se representa una carpa sujeta al suelo mediante una estaca inclinada, la cual tiene pendiente negativa con respecto al suelo. Si el ángulo α mide a° y b^g , además $27^{a+13} = 81^b$, halle el ángulo de inclinación de la estaca.

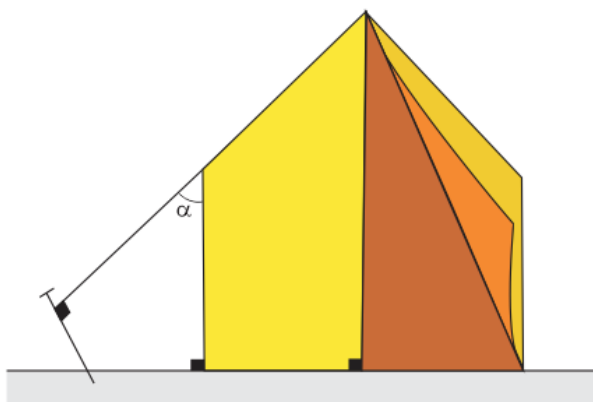
A) 116°

B) 54°

C) 132°

D) 153°

E) 64°



Solución:

Tenemos que: $27^{a+13} = 81^b$

$$\Rightarrow 3^{3(a+13)} = 3^{4b}$$

$$\Rightarrow 3a + 39 = 4b$$

Como: $\alpha = a^\circ = b^g \Rightarrow a = 9k \wedge b = 10k$

$$\Rightarrow 3(9k) + 39 = 4(10k)$$

$$\Rightarrow k = 3$$

Así: $\alpha = 27^\circ$

Sea, θ el ángulo de inclinación de la estaca

Así: $\theta = 180^\circ - \alpha \Rightarrow \theta = 153^\circ$

Por lo tanto, el ángulo de inclinación de la estaca es 153° .

Rpta.: D

4. Un joven que va en bicicleta, distraído por el paisaje, observa un obstáculo a pocos metros de él, por lo que gira con un ángulo de $40^\circ 30'$. Luego regresa a su posición inicial girando $\frac{a\pi}{b}$ rad, donde a y b son números enteros. Determine la medida de $\left(\frac{31(b+a)}{b-a} + 1\right)^g$ en radianes.

A) $\frac{\pi}{4}$ rad

B) $\frac{\pi}{2}$ rad

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

D) $\frac{\pi}{8}$ rad

E) $\frac{2\pi}{3}$ rad

Solución:

Si vuelve a misma posición significa que gira la misma medida angular.

$$\frac{a\pi}{b} \text{ rad} = 40^\circ 30'$$

$$\Rightarrow \frac{a\pi}{b} \text{ rad} = 40^\circ + \frac{1^\circ}{2} = \frac{81^\circ}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{a\pi}{b} \text{ rad} = \frac{81\pi}{360} \text{ rad} = \frac{9\pi}{40} \text{ rad}$$

$$a=9k \text{ y } b=40k$$

Remplazando en:

$$\left(\frac{31(b+a)}{b-a} + 1 \right)^g = 50^g$$

Por lo tanto, convirtiendo a radianes $\frac{\pi}{4}$ rad.

Rpta.: A

5. Para la fabricación de una joya, se elabora un molde de silicona con forma de prisma triangular. Si α es un ángulo positivo de la base del molde, cuya medida en los sistema sexagesimal, centesimal y radial son S° , C^g y R rad, respectivamente, además

$$\frac{S^6}{9} + \frac{C^7}{10} - \frac{20R^8}{\pi} = 4(S^5 + C^6 - R^7), \text{ halle } \alpha \text{ en el sistema radial.}$$

- A) $\frac{9\pi}{20}$ rad B) $\frac{\pi}{5}$ rad C) $\frac{\pi}{6}$ rad D) $\frac{8\pi}{41}$ rad E) $\frac{7\pi}{36}$ rad

Solución:

Como $\alpha = S^\circ = C^g = R$ rad, entonces $S = 9k$; $C = 10k$; $R = \frac{\pi k}{20}$

$$\Rightarrow \frac{S^6}{9} + \frac{C^7}{10} - \frac{20R^8}{\pi} = 4(S^5 + C^6 - R^7)$$

$$\Rightarrow kS^5 + kC^6 - kR^7 = 4(S^5 + C^6 - R^7)$$

$$\Rightarrow k(S^5 + C^6 - R^7) = 4(S^5 + C^6 - R^7)$$

$$\Rightarrow k = 4$$

Por lo tanto, el ángulo debe medir $\frac{\pi}{5}$ rad.

Rpta.: B

6. En marzo de 2026, una librería vendió una cantidad de cuadernos, dada por $\sqrt[3]{Y-Z+5X}$ en miles de unidades. Si X , Y y Z son número enteros positivos que cumple $\frac{\pi}{32} \text{ rad} = X^\circ Y' Z''$, con $X > 4$, $Y < 40$, $Z < 40$, halle la cantidad de cuadernos vendidos en ese mes.

- A) 2000 unidades B) 7000 unidades C) 5000 unidades
D) 4000 unidades E) 9000 unidades

Solución:

$$\text{Si } X^\circ Y' Z'' = \frac{\pi}{32} \text{ rad}$$

$$\Rightarrow X^\circ Y' Z'' = \frac{180^\circ}{32} = \frac{45^\circ}{8}$$

$$\Rightarrow X^\circ Y' Z'' = 5^\circ + \frac{5^\circ}{8} = 5^\circ + \frac{75'}{2}$$

$$\Rightarrow X^\circ Y' Z'' = 5^\circ + 37' + \frac{1'}{2} = 5^\circ 37' 30''$$

$$\Rightarrow X = 5; Y = 37; Z = 30$$

$$\Rightarrow \sqrt[5]{Y - Z + 5X} = \sqrt[5]{32} = 2$$

Por lo tanto, la cantidad de cuadenos que se vendió es de 2000 unidades.

Rpta.: A

7. Para abrir la puerta de un auto, se gira la palanca de la manija con un ángulo α . Si las medidas de α en los sistema sexagesimal, centesimal y radial son S° , C^g y R rad, respectivamente, y se cumple $\frac{\pi S}{C^2 - S^2} - \frac{\pi C}{S^2 - C^2} = 5R$, halle el ángulo en radianes.

A) $\frac{\pi}{4}$ rad

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

C) $\frac{\pi}{5}$ rad

D) $\frac{2\pi}{5}$ rad

E) $\frac{6\pi}{25}$ rad

Solución:

$$\frac{\pi S}{C^2 - S^2} - \frac{\pi C}{S^2 - C^2} = 5R$$

$$\Rightarrow \frac{\pi S + \pi C}{C^2 - S^2} = 5R$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{C - S} = 5R$$

Como $\alpha = S^\circ = C^g = R$ rad, entonces $S = 9k$; $C = 10k$; $R = \frac{\pi k}{20}$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{k} = 5 \left(\frac{k\pi}{20} \right)$$

$$\Rightarrow k = 2$$

Por lo tanto, el ángulo en radianes es $\frac{\pi}{10}$ rad.

Rpta.: B

8. La suma de dos ángulos está dada por la siguiente igualdad $\overline{a(b-1)}^g = \overline{(a-1)(b+1)}^o$. Si la diferencia de dichos ángulos es $\overline{ba}^o$, halle dichos ángulos en el sistema sexagesimal.

A) 25° y 24°
D) 20° y 45°

B) 45° y 27°
E) 10° y 25°

C) 40° y 38°

Solución:

$$\text{Como } \overline{a(b-1)}^g = \overline{(a-1)(b+1)}^o$$

$$\Rightarrow \overline{a(b-1)} \cdot \frac{9^\circ}{10} = \overline{(a-1)(b+1)}^o$$

$$\Rightarrow 9 \cdot \overline{a(b-1)} = 10 \cdot \overline{(a-1)(b+1)}$$

$$\Rightarrow 9 \cdot (\overline{ab} - 1) = 10 \cdot (\overline{ab} - 9)$$

$$\Rightarrow \overline{ab} = 81 \quad \Rightarrow a = 8; \quad b = 1$$

$$\text{Entonces, } x + y = 72^\circ; \quad x - y = 18^\circ$$

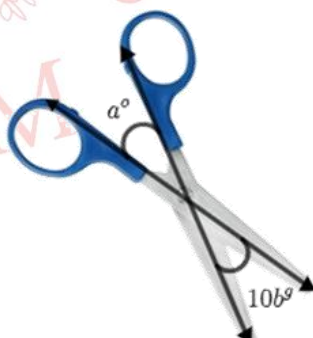
$$\text{Por lo cual, los ángulos son } x = 45^\circ; \quad y = 27^\circ$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Al abrir una tijera, uno de sus mangos gira alrededor del eje, formando un cierto ángulo. En la figura se muestra el ángulo de giro del mango de la tijera. Si $a + b = 40$, calcule $a - b$.

A) 4
B) 36
C) 32
D) 40
E) 15



Solución:

$$\text{Si } a^\circ = 10b^\circ \Rightarrow a^\circ = 10 \left(\frac{9b^\circ}{10} \right) \Rightarrow a = 9b$$

$$\text{Como } a + b = 40 \Rightarrow 10b = 40$$

$$\text{Entonces, } b = 4, a = 36$$

$$\text{Por lo cual, } a - b = 32$$

Rpta.: C

2. Carmen realiza cortes con su hacha para talar un árbol. En cierto momento, observa que el orificio formado tiene un ángulo α cuya medida en los sistemas sexagesimal y centesimal son S° y C° , respectivamente, como se muestra en la figura. Si

$$S + \frac{S}{S + \frac{S}{S + \frac{S}{\ddots}}} = C - \frac{C}{C - \frac{C}{C - \frac{C}{\ddots}}}, \text{ halle la medida de dicho ángulo en radianes.}$$



- A) $\frac{441\pi}{3600}$ rad B) $\frac{551\pi}{3600}$ rad C) $\frac{361\pi}{3600}$ rad D) $\frac{641\pi}{3600}$ rad E) $\frac{241\pi}{3600}$ rad

Solución:

$$\text{Si } M = S + \frac{S}{S + \frac{S}{S + \frac{S}{\ddots}}} = C - \frac{C}{C - \frac{C}{C - \frac{C}{\ddots}}}$$

$$\Rightarrow S + \frac{S}{M} = C - \frac{C}{M} \quad \Rightarrow S(M+1) = C(M-1)$$

Como $S^\circ = C^\circ = R \text{ rad}$

$$\Rightarrow S = 9k \wedge C = 10k \wedge R = \frac{\pi k}{20}$$

$$\Rightarrow 9(M+1) = 10(M-1) \quad \Rightarrow M = 19$$

$$\Rightarrow M = S + \frac{S}{M} \quad \Rightarrow 19 = S + \frac{S}{19}$$

$$\Rightarrow S = \frac{361}{20}$$

Por lo tanto, el ángulo es $\frac{361\pi}{3600} \text{ rad}$.

Rpta.: C

3. En la figura se representa el instante en que una persona realiza una rutina en una máquina de gimnasio, donde la medida del ángulo α en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial son S° , C^g y R rad, respectivamente. Si $\frac{S-13}{2} = \frac{C-2}{3}$, determine el número entero de grados sexagesimales de α .

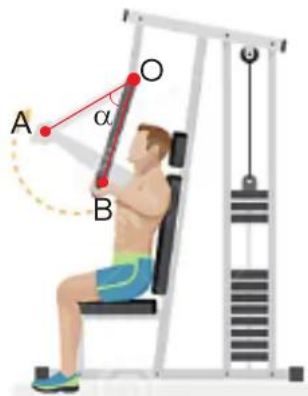
A) 68

B) 75

C) 63

D) 45

E) 72

**Solución:**

Tenemos: $\alpha = S^\circ = C^g = R$ rad $\Rightarrow S = 9k \wedge C = 10k \wedge R = \frac{\pi k}{20}$

Reemplazando en el dato, tenemos:

$$\frac{S-13}{2} = \frac{C-2}{3} \Rightarrow \frac{9k-13}{2} = \frac{10k-2}{3}$$
$$\Rightarrow k = 5$$

Por lo tanto, el número entero de grados sexagesimales de α es 45.

Rpta.: D

4. El Sr. Gálvez compra $(a+b+c)$ sacos de arroz (cada saco de 50 kilogramos) para abastecer a sus clientes. Se sabe que el precio de cada saco asciende a 200 soles y que $\overline{(x+2)(x+1)x^g} = \overline{abc^o}$. Determinar la cantidad de soles que gastó el Sr. Gálvez en la compra de los sacos de arroz.

A) 3600 soles

B) 2300 soles

C) 2600 soles

D) 2800 soles

E) 2400 soles

Solución:

$$\text{Como } \overline{(x+2)(x+1)x^g} = \overline{abc^o}$$
$$\Rightarrow \overline{(x+2)(x+1)x} \cdot \frac{9^o}{10} = \overline{abc^o}$$
$$\Rightarrow 9 \cdot \overline{(x+2)(x+1)x} = 10 \cdot \overline{abc}$$
$$\Rightarrow 9 \cdot \overline{(x+2)(x+1)x} = \overline{abc0}$$
$$\Rightarrow x = 0$$
$$\Rightarrow 1890 = \overline{abc0}$$

$$\Rightarrow a + b + c = 18$$

Por lo tanto, lo que gasto el Sr. Gálvez es de 3600 soles.

Rpta.: A

5. Un cierto ángulo tiene como medida S° y C^g en los sistemas sexagesimal y centesimal, respectivamente. Si se cumple que $5S + 3C = \frac{1^g 2^m}{2^m} + \frac{1^0 12'}{3'}$, determine la medida de dicho ángulo en el sistema sexagesimal.

- A) 10° B) 81° C) 72° D) 9° E) 18°

Solución:

$$\text{Si } 5S + 3C = \frac{1^g 2^m}{2^m} + \frac{1^0 12'}{3'}$$

$$\text{Tenemos: } \alpha = S^\circ = C^g \Rightarrow S = 9k \wedge C = 10k$$

$$\Rightarrow 45k + 30k = \frac{102^m}{2^m} + \frac{72'}{3'}$$

$$\Rightarrow 75k = 75 \Rightarrow k = 1$$

Por lo tanto, el ángulo es 9°

Rpta.: D

6. Un ingeniero observa el giro de una rueda en una máquina industrial y registra que las medidas de cierto ángulo en los sistemas sexagesimal y centesimal son S° y C^g , respectivamente. Si se cumple que $\sqrt[9]{S} = \sqrt[10]{C}$ y que, además, $S^x = 9x$, halle $\sqrt{10x}$.

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

Solución:

$$\text{Si } \sqrt[9]{S} = \sqrt[10]{C} \Rightarrow S^S = C^C$$

$$\text{Tenemos: } \alpha = S^\circ = C^g \Rightarrow S = 9k \wedge C = 10k$$

$$\Rightarrow (9K)^{9K} = (10K)^{10K}$$

$$\Rightarrow k = \frac{9^9}{10^{10}}$$

$$\text{Si } S^x = 9x \Rightarrow \left(9 \cdot \frac{9^9}{10^{10}} \right)^x = 9x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{10}$$

Por lo cual, $\sqrt{10x}$ es 1.

Rpta.: A

7. Un ángulo mide S° , C^g y R rad en los sistemas sexagesimal, centesimal y radial, respectivamente. Si $(C+S)^3 = S^3 + C^3 + 5130R^2\pi^{-2}$, halle la medida de dicho ángulo en el sistema radial.

A) $\frac{\pi}{8000}$ rad

B) $\frac{\pi}{800}$ rad

C) $\frac{\pi}{16000}$ rad

D) $-\frac{\pi}{800}$ rad

E) $\frac{\pi}{1600}$ rad

Solución:

$$(C+S)^3 - S^3 - C^3 = 5130 \frac{R^2}{\pi^2}$$

Desarrollando se obtiene

$$3CS(C+S) = 5130 \frac{R^2}{\pi^2}$$

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

$$\Rightarrow k = \frac{1}{400}$$

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

Rpta.: A

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. El proceso de la comunicación consiste en transmitir diversos mensajes acerca de la realidad desde un emisor a un receptor. Tomando en cuenta lo aseverado, identifique la alternativa conceptualmente correcta con respecto a la comunicación.
- A) Se produce exclusivamente con la utilización de signos lingüísticos.
 - B) Un tipo de comunicación humana verbal visual es el uso de los emojis.
 - C) Solamente los seres humanos la emplean para el envío de información.
 - D) La ecuación $ax^2 + bx + c = 0$ es un tipo de comunicación humana verbal.
 - E) Es un fenómeno social, por ello, existe interacción entre dos a más seres.

Solución:

La comunicación es un proceso de interacción necesario para la convivencia, en la cual se necesitan al menos un emisor y un receptor.

Rpta.: E



2. Los seres vivos transmiten sus mensajes a través de diversas señales o signos sonoros, visuales, táctiles o químicos, lo que genera distintos tipos de comunicación según el signo utilizado. Considerando lo expresado anteriormente, correlacione la columna de códigos o señales específicas con la clase de comunicación correspondiente y elija la alternativa adecuada.

I. El proemio de una tesis doctoral	a. C. humana no verbal	
II. Los aplausos en una conferencia	b. C. humana verbal escrita	
III. Unos susurros al oído	c. C. no humana	
IV. El canto de las ballenas	d. C. humana verbal oral	
A) Id, IIa, IIIb, IVc	B) Ib, IIa, IIIId, IVc	C) Id, IIc, IIIa, IVb
D) Ib, IIa, IIIc, IVd	E) Ib, IIc, IIIId, IVa	

Solución:

La adecuada correlación es la siguiente:

I. El proemio de una tesis doctoral	b. C. humana verbal escrita
II. Los aplausos en una conferencia	a. C. humana no verbal
III. Unos susurros al oído	d. C. humana verbal oral
IV. El canto de las ballenas	c. C. no humana

Rpta.: B

3. Considerando que en la comunicación humana se involucran diversos elementos comunicativos, reconozca la oración que presenta, respectivamente, receptor, código, mensaje, situación y emisor.

- A) Leonardo, el cantante español, observó las muestras de agradecimiento de sus seguidoras, esto en la conferencia dada ayer por él.
- B) Nuestra asesora académica dijo que el chino mandarín no es hablado en algunas zonas de China por algunos habitantes locales.
- C) Los estudiantes de esa institución escucharon, en inglés, la conferencia sobre la inteligencia artificial (IA) que brindó por la mañana el profesor invitado.
- D) Aquella señorita, por medio de lengua de señas, expresó, ante todos los partidarios su negación por la candidata seleccionada.
- E) «José, por favor, no olvides completar el formulario», le escribió por WhatsApp su padre antes de salir de casa.

Solución:

En la referida oración, se observa, respectivamente, receptor (*los estudiantes de esa institución*), código (*inglés*), mensaje (*la conferencia sobre la inteligencia artificial (IA)*), situación (*por la mañana*) y emisor (*el profesor invitado*).

Rpta.: C

4. La función expresiva o emotiva del lenguaje sirve para manifestar los sentimientos, emociones o puntos de vista del emisor. Según la afirmación anterior, seleccione la alternativa en la que predomine dicha función.
- I. ¡Por fin! Logramos una excelente puntuación.
 - II. ¡Bajemos las escaleras con cuidado, niños!
 - III. Es agradable escuchar tus sabias palabras.
 - IV. Luis, ojos que no ven, corazón que no siente.
- A) I y II B) III y IV C) I y III D) II y IV E) I y IV

Solución:

Los enunciados I y III cumplen función expresiva porque permiten al emisor exteriorizar su estado de ánimo u opinión ante un suceso.

Rpta.: C

5. En las oraciones del texto *Carla, según los últimos reportes tecnológicos, la inteligencia artificial ya procesa millones de datos en segundos con el fin de transformarlos en conocimiento útil. ¿Has considerado ya integrar la IA en tu rutina diaria? Sinceramente, me fascina y me entusiasma ver cómo estas innovaciones simplifican nuestra vida*, predominan, respectivamente, las funciones del lenguaje denominadas
- A) apelativa, referencial, expresiva.
 - B) apelativa, apelativa, expresiva.
 - C) representativa, fática, emotiva.
 - D) denotativa, apelativa, expresiva.
 - E) referencial, apelativa, estética.

Solución:

En la oración *Carla, según los últimos reportes tecnológicos, la inteligencia artificial ya procesa millones de datos en segundos con el fin de transformarlos en conocimiento útil* destaca la función denotativa; en *¿Has considerado ya integrar la IA en tu rutina diaria?*, la función apelativa, y en *Sinceramente, me fascina y me entusiasma ver cómo estas innovaciones simplifican nuestra vida*, la función expresiva.

Rpta.: D

6. Según la intención del hablante, el lenguaje puede desempeñar distintas funciones. A partir de la siguiente conversación, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) con respecto a las funciones del lenguaje.
- Sofía: ¿Me oyes?
 - Jesús: Sí. Tu voz es el arrullo que calma la tormenta de mi atribulada alma.
 - Sofía: ¿Atribulada? ¿Qué significa esa palabra?
 - Jesús: Sofi, te explico. El término *atribulada* es un adjetivo, sinónimo de *entristecida*.
- I. Se observa solamente una oración con función estética.
 - II. Hay tres oraciones en las que predomina la función fática.
 - III. Ninguna de las oraciones presenta función metalingüística.
- A) VVF B) FFV C) VVV D) VFF E) FFF

Solución:

La única oración con función estética es *Tu voz es el arrullo que calma la tormenta de mi atribulada alma*. Solo hay función fática en *¿Me oyes?* Si hay función metalingüística en la oración *El término atribulada es un adjetivo, sinónimo de entristecida*.

Rpta.: D

7. En la clase de Lenguaje, el profesor explica que el lenguaje humano no es una simple repetición de frases aprendidas, sino un sistema que permite al hablante producir y comprender un número infinito de enunciados nuevos a partir de un conjunto finito de reglas gramaticales. A esta propiedad se la conoce como creatividad o productividad. De acuerdo con lo anterior, determine en qué enunciado se manifiesta principalmente esta característica.
- A) Una pequeña niña repite constantemente la frase que escuchó en un programa televisivo.
 - B) Un joven parafrasea un texto para luego explicarlo de manera resumida a sus compañeros.
 - C) Una estudiante recita un poema que aprendió para la celebración del Día de la Primavera.
 - D) Un creador de contenido lee todos los mensajes que le enviaron por sus redes sociales de Instagram y TikTok.
 - E) Una anfitriona saluda a sus invitados siempre con la misma oración: «Buenos días, bienvenidos a su casa».

Solución:

La creatividad lingüística es la capacidad intrínseca del ser humano para combinar unidades (fonemas, morfemas) de formas novedosas para transmitir mensajes originales. Por ello, la capacidad para transformar la estructura formal sin alterar el sentido de un texto es una forma de productividad del lenguaje.

Rpta.: B

8. La relación entre lengua, sociedad y cultura es intrínseca y dinámica. Mientras que la lengua es el sistema de signos lingüísticos que permite la comunicación, la cultura comprende el conjunto de creencias y saberes de un grupo, y la sociedad es la estructura donde interactúan los individuos. Sobre el vínculo entre estos conceptos, señale la alternativa que presenta la afirmación correcta.
- A) La lengua es un sistema biológico innato que se desarrolla con total independencia del entorno cultural del individuo.
 - B) El lenguaje es una capacidad humana que requiere ser aprendida mediante la interacción social.
 - C) Las lenguas son vehículos de transmisión cultural y reflejan las necesidades, los valores y la cosmovisión de una comunidad específica.
 - D) La lengua natural se mantiene invariable a pesar de los cambios sociales o préstamos lingüísticos que ella sufra.
 - E) El valor de una lengua depende exclusivamente de su complejidad gramatical y no de factores políticos o socioeconómicos.

Solución:

La lengua no es solo un código, sino es el principal medio por el cual la cultura se hereda y se manifiesta. Refleja la cosmovisión (forma de ver el mundo) de sus hablantes.

Rpta.: C

9. El fenómeno del lenguaje se manifiesta a través de dos planos interdependientes: la lengua y el habla. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados respecto a estos conceptos.

- I. El lenguaje es una facultad exclusivamente humana, de naturaleza innata y universal.
- II. La lengua natural es un sistema de signos de carácter psicofísico y de uso individual.
- III. El habla constituye la materialización concreta y momentánea del código lingüístico.

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

Solución:

Los enunciados I y III son verdaderos. El enunciado II es falso porque la lengua es psíquica (mental) y social.

Rpta.: A

10. En un mercado de Canta (Lima), dos personas de diferentes nacionalidades realizan la siguiente conversación:

- Pedro: Compremos esas paltas, que están muy cremosas. ¡Son ideales para el desayuno!
- Juana: ¡Ay, Pedro! Te dije que había comprado aguacates ayer.

Desde una perspectiva lingüística, este fenómeno de variación dialectal es posible gracias a que el signo lingüístico posee la característica de ser

- A) lineal, ya que los sonidos se presentan uno tras otro dentro del diálogo.
- B) mutable, debido a que el significado cambia de acuerdo con la situación.
- C) arbitrario, pues el vínculo entre significado y significante es convencional.
- D) inmutable, debido a que la lengua no puede ser alterada por un individuo.
- E) biplánico, puesto que presenta una estructura con dos planos inseparables.

Solución:

La arbitrariedad explica por qué un mismo significado puede ser nombrado con distintos significantes en diferentes zonas geográficas, como se observa en el diálogo entre *palta* y *aguacate*. No existe una relación natural que establezca llamar a ese fruto de una sola manera, pues el vínculo es una convención social.

Rpta.: C

11. La variación lingüística demuestra que la lengua no es homogénea, sino que está condicionada por factores de tipo geográfico, socioculturales, etc. Según lo anterior, seleccione la alternativa que contiene las afirmaciones correctas.
- I. La variación lingüística constituye el inicio del cambio lingüístico en las lenguas naturales.
 - II. El idioma es un sistema lingüístico superior que, a diferencia de la lengua, no presenta variaciones internas.
 - III. El sociolecto constituye la variación de la lengua según el nivel sociocultural y económico de los hablantes.
 - IV. Algunas lenguas del mundo carecen de dialectos debido a su escaso número de hablantes.
- A) I y II B) III y IV C) I y III D) II y IV E) I y IV

Solución:

Los enunciados I y III son correctos. Por otro lado, II es incorrecto porque ningún idioma (lengua) es mejor que otro y todos presentan algún tipo de variación y IV, porque todas las lenguas, independientemente de su número de hablantes, presentan variaciones geográficas o sociales (dialectos).

Rpta.: C

12. En la comunicación humana verbal oral o escrita de la lengua española, el mensaje debe ceñirse a las pautas establecidas por la RAE (2010). Tomando en cuenta lo afirmado, identifique el enunciado que está expresado en dialecto estándar de la lengua española.
- A) Se exhibe un cuadro antigüísimo de origen desconocido.
 - B) Ella le dijo a sus hermanos que no regresaría temprano.
 - C) El ejército de soldados dispersaron a los manifestantes.
 - D) Es preciso que el cónyuge firme todos los documentos.
 - E) La hache no impide la formación de diptongo ni de hiato.

Solución:

El enunciado *La hache no impide la formación de diptongo ni de hiato* está estructurado según lo establecido por la RAE (2010), ya que es una de las excepciones a la regla que exige el empleo de la forma *el* del artículo ante sustantivos femeninos que comienzan por /a/ tónica. Los otros enunciados deben ser expresados como se muestra a continuación:

- A) Se exhibe un cuadro antiquísimo de origen desconocido.
- B) Ella les dijo a sus hermanos que no regresaría temprano.
- C) El ejército de soldados dispersó a los manifestantes.
- D) Es preciso que el cónyuge firme todos los documentos.

Rpta.: E

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La literatura es un concepto _____, ya que cada sociedad lo redefine según su contexto histórico y cultural; por ello, incluye diversas _____ verbales».

A) cerrado – normas
C) rígido – estructuras
E) antiguo – formas

B) técnico – disciplinas
D) dinámico – prácticas

Solución:

El texto señala que la literatura es un concepto dinámico porque cambia según el contexto sociocultural e incluye diversas prácticas verbales.

Rpta.: D

2. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con los géneros literarios: «El género épico es esencialmente _____, ya que este hace alusión al tiempo pasado. Presenta un carácter _____, y alterna narraciones con descripciones de personajes, lugares y objetos».

A) informativo – impersonal
C) trágico – legendario
E) explicativo – dinámico

B) narrativo – objetivo
D) íntimo – subjetivo

Solución:

Esencialmente, el género épico es narrativo. Por ello, se refiere al pasado, es objetivo y mezcla las descripciones de personajes, lugares y objetos.

Rpta.: B

3. A media legua de la ciudad, el camino, bordeado por grandes árboles, forma una avenida cuyo efecto es en verdad majestuoso. A los lados se paseaba un buen número de peatones y muchos jóvenes a caballo pasaron también cerca del coche. Esta avenida era, según supe después, uno de los paseos de los limeños. Entre los paseantes había muchas mujeres con saya, este vestido me pareció tan extraño que cautivó mi atención. La ciudad estaba cercada y al extremo de la avenida llegamos a una de las puertas. Sus dos pilastras eran de ladrillo y el frontispicio que lucía los escudos de España había sido mutilado.

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente a *Peregrinaciones de una paria*, de la escritora Flora Tristán, se puede afirmar que el género épico se caracteriza por

A) describir los escenarios de la ciudad.
B) mostrar la arquitectura de las obras antiguas.
C) relatar los orígenes de las culturas indias.
D) contar, detalladamente, un evento histórico.
E) resumir, brevemente, los hechos cotidianos.

Solución:

En el fragmento citado se aprecia la descripción de la entrada de la ciudad de Lima. Recordemos que en la épica las narraciones se alternan con descripciones.

Rpta.: A

4. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre los géneros literarios: «El género _____ expresa la emoción personal, donde el autor manifiesta, fundamentalmente, su mundo interior. Esto lo convierte en el más subjetivo e individual de los géneros literarios. Una obra adscrita a este género sería _____».

A) narrativo – *Los ríos profundos*
C) lírico – *Los heraldos negros*
E) ensayístico – *La orgía perpetua*

B) épico – *La ciudad y los perros*
D) dramático – *Kathie y el hipopótamo*

Solución:

En género lírico manifiesta una subjetividad, es decir, la emoción personal y el mundo íntimo del autor. Una obra perteneciente a este género sería el poemario *Los heraldos negros*, de César Vallejo.

Rpta.: C

5.

MECHE
¿Acaso no es eso ser una mujer?

LA CHUNGA
No. Eso es ser una idiota.

MECHE
Entonces, todas las mujeres del mundo seríamos idiotas.

LA CHUNGA
La mayoría lo son. Por eso les va como les va. Se dejan maltratar, se vuelven esclavas de sus hombres. ¿Para qué? Para que, cuando se cansan de ellas, las tiren a la basura como trapos sucios.

De acuerdo a las características formales de los géneros literarios, en el fragmento citado de *La Chunga*, de Mario Vargas Llosa, se aprecia _____, como estrategia para desarrollar las acciones, por lo cual pertenece al género _____.

A) el conflicto – trágico
C) la catarsis – épico
E) la subjetividad – lírico

B) el diálogo – dramático
D) la narración – épico

Solución:

El fragmento reproduce el diálogo entre La Chunga y Meche, en donde La Chunga le da a conocer su manera de pensar a Meche sobre la sumisión de la mujer y el machismo, por lo cual estamos ante una característica del género dramático.

Rpta.: B



6. *La luna vino a la fragua
con su polisón de nardos.
El niño la mira, mira.
El niño la está mirando.*

Luego de leer los versos citados, pertenecientes al poema «Romance de la luna, luna», del escritor español Federico García Lorca, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con las figuras literarias: «En estos versos aparece la figura literaria denominada _____ debido a que se _____».

- A) símil – establece una relación comparativa entre elementos
- B) hipérbaton – altera el orden sintáctico de las expresiones
- C) hipérbole – busca sobredimensionar un determinado aspecto
- D) epíteto – resalta una cualidad que es propia del sustantivo
- E) anáfora – repiten las mismas palabras al inicio de los versos

Solución:

En los versos citados, de García Lorca, está presente la figura literaria llamada anáfora, pues se hace perceptible la redundancia de las mismas palabras al inicio de los versos: «El niño la».

Rpta.: E

7. Determine qué figuras literarias se han utilizado en los siguientes versos que pertenecen al poema «Rosa única», de Manuel Scorza.

*¿Qué son las luciérnagas
sino remotas luces
que extintos amadores antaño encendieron?
[...]
No envejecerá la muchacha
que, reclinada en mi sangre,
un día miró una rosa hasta volverla eterna.*

- A) Anáfora e hipérbaton
- B) Hipérbole y epíteto
- C) Metáfora e hipérbaton
- D) Epíteto y símil
- E) Símil y metáfora

Solución:

En el fragmento citado, perteneciente al poema «Rosa única» de Manuel Scorza se ha empleado la metáfora, esto se puede verificar en los primeros versos: «las luciérnagas son (sino) remotas luces». También se ha hecho uso del hipérbaton en los últimos versos, los cuales deberían leerse así: «La muchacha que, reclinada en mi sangre, no envejecerá».

Rpta.: C



8.

*Si junto a tu ventana
mi dulce canto nocturno que te llama:
si sobre las ramas donde sueñas yo me poso, silencioso
levemente misterioso y te observo,
no turban tu reposo mis melancólicas notas,
porque perdí la magia que mis alas tenían.*

Con respecto a los versos citados del poema «A un ruiseñor», de Jorge Guillén, ¿cuál de las palabras subrayadas es un epíteto?

- A) dulce B) silencioso C) nocturno
D) melancólicas E) misterioso

Solución:

El término «dulce» expresa una cualidad propia del sustantivo «canto», vinculado al ruiseñor en la poesía.

Rpta.: A

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un colegio de Lima, el psicólogo educativo observa que algunos estudiantes con buen nivel intelectual presentan bajo rendimiento académico debido a dificultades para organizar su tiempo de estudio. A partir de ello decide implementar talleres de técnicas de estudio. Con respecto a esta intervención es correcto afirmar que

- I. se busca mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
II. constituye una intervención propia del campo de la psicología educativa.
III. corresponde al diagnóstico clínico de un trastorno psicológico.

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

Solución:

La psicología educativa se ocupa del **proceso de enseñanza-aprendizaje y de la mejora del rendimiento académico**.

La afirmación III es incorrecta porque no se trata de diagnóstico clínico.

Rpta.: B

2. Un investigador analiza si existe relación entre el nivel de estrés laboral y la satisfacción en el trabajo en un grupo de trabajadores de una empresa. En relación con este estudio es correcto afirmar que

- I. busca determinar la asociación entre dos variables.
II. corresponde a una investigación correlacional.
III. permite afirmar que el estrés causa la insatisfacción laboral.

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



Solución:

La investigación correlacional **establece relaciones entre variables**, pero **no determina causalidad**.

Rpta.: C

3. En un experimento psicológico se divide a los participantes en dos grupos: uno recibe un programa de entrenamiento en habilidades sociales y el otro no recibe ninguna intervención. Luego se comparan los resultados obtenidos. Identifique el valor de verdad (V o F).

- I. El grupo que no recibe intervención se denomina grupo control.
- II. El programa de entrenamiento representa la variable dependiente.
- III. El objetivo es establecer una relación causal entre variables.

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

Solución:

- I. El grupo control no recibe la intervención. (V)
- II. El programa es la **variable independiente**. (F)
- III. El experimento busca causalidad. (V)

Rpta.: B

4. Un psicólogo analiza cómo la presión del grupo influye en las decisiones de los adolescentes al momento de consumir alcohol en reuniones sociales. En relación con este estudio es correcto afirmar que

- I. pertenece al campo de la psicología social.
- II. analiza la influencia de factores grupales en la conducta.
- III. corresponde a una investigación exclusivamente clínica.

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

Solución:

La psicología social estudia **cómo la presencia de otros influye en el comportamiento individual**.

Rpta.: B

5. Con respecto a los aportes del psicoanálisis identifique el valor de verdad (V o F).

- I. Introdujo el concepto de inconsciente en la explicación de la conducta.
- II. Destacó la importancia de las experiencias infantiles.
- III. Explicó el aprendizaje mediante condicionamiento clásico.

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

Solución:

- I. El inconsciente es central en el psicoanálisis. (V)
- II. Las experiencias infantiles influyen en la personalidad. (V)
- IV. El condicionamiento clásico pertenece al conductismo. (F)

Rpta.: B



6. Establezca la relación correcta entre los enfoques psicológicos y sus características.

- I. Humanismo
- II. Conductismo
- III. Cognitivismo

- a. Procesamiento de información y estudio de procesos mentales.
- b. Autorrealización y desarrollo del potencial humano.
- c. Conducta explicada mediante estímulos y respuestas.

- A) Ib, IIc, IIIa
- D) Ib, IIa, IIIC

- B) Ic, IIa, IIb
- E) Ic, IIb, IIIa

- C) Ia, IIb, IIIC

Solución:

- Humanismo → autorrealización (b)
- Conductismo → estímulo-respuesta (c)
- Cognitivismo → procesos mentales (a)

Rpta.: A

7. La psicología científica se consolidó cuando comenzó a utilizar el método experimental en el estudio de la mente y la conducta. Este proceso se inició con los trabajos de Wilhelm Wundt, quien

- A) desarrolló el psicoanálisis.
- B) fundó el primer laboratorio de psicología experimental.
- C) descubrió el condicionamiento operante.
- D) formuló la teoría humanista.
- E) desarrolló la psicología social.

Solución:

Wundt fundó en **1879 el primer laboratorio de psicología experimental** en Leipzig.

Rpta.: B

8. Un terapeuta busca que su paciente tome conciencia de sus emociones y fortalezca su autoestima para desarrollar su potencial personal. Este enfoque corresponde principalmente

- A) al conductismo.
- B) al psicoanálisis.
- C) al humanismo.
- D) al funcionalismo.
- E) a la reflexología.

Solución:

El enfoque humanista destaca **crecimiento personal, libertad y autorrealización**.

Rpta.: C

9. Un estudio analiza cómo cambian las actitudes de los estudiantes hacia el estudio a lo largo de su vida universitaria. Este tipo de investigación corresponde a un diseño

- A) transversal.
- B) experimental.
- C) correlacional.
- D) longitudinal.
- E) descriptivo.



Solución:

El diseño longitudinal examina **cambios a lo largo del tiempo en los mismos sujetos.**

Rpta.: D

10. Cuando un investigador compara el rendimiento académico de estudiantes que usan técnicas de estudio con aquellos que no las utilizan, está aplicando un diseño

A) correlacional. B) experimental. C) descriptivo.
D) transversal. E) observacional.

Solución:

Se manipula una variable (uso de técnicas de estudio), por lo tanto, es **experimental.**

Rpta.: B

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los derechos humanos poseen características esenciales que garantizan su vigencia y protección a lo largo del tiempo. Una de ellas es la imprescriptibilidad, la cual implica que estos derechos no pierden validez por el transcurso del tiempo. En relación a lo mencionado, identifique los el enunciado o los enunciados donde se respeten esta característica.
- I. Las víctimas de violaciones graves a los derechos humanos pueden exigir justicia sin límite temporal.
 - II. Los crímenes de lesa humanidad no están sujetos a plazos de expiración para su persecución penal.
 - III. Esta característica permite que los Estados renuncien a su obligación de investigar violaciones pasadas.
 - IV. Garantiza que las acciones judiciales por tortura o desaparición forzada puedan iniciarse en cualquier momento.
- A) I, II y III B) II y III C) I, II y IV
D) Solo III E) III y IV

Solución:

- I. **Correcto.** La imprescriptibilidad garantiza que las víctimas de graves violaciones a los derechos humanos puedan acceder a la justicia independientemente del tiempo transcurrido.
- II. **Correcto.** Los crímenes de lesa humanidad, genocidio y crímenes de guerra son imprescriptibles según el Derecho Internacional de los Derechos Humanos.
- III. **Incorrecto.** La imprescriptibilidad impide precisamente que los Estados se eximan de su obligación de investigar, juzgar y sancionar violaciones graves.
- IV. **Correcto.** La tortura y la desaparición forzada, al ser violaciones graves, pueden ser perseguidas judicialmente sin limitación temporal.

Rpta.: C



2. Los derechos de segunda generación, también denominados derechos económicos, sociales y culturales (DESC), surgieron históricamente como respuesta a las desigualdades generadas por el sistema capitalista industrial. De lo expresado, relacione las siguientes facultades con sus ejemplos que lo representan.

- | | | | |
|------|-------------------------------|----|---|
| I. | Derecho a la salud | a. | Juan, de 72 años, recibe mensualmente una pensión del Estado que le permite cubrir parte de sus necesidades básicas. |
| II. | Derecho al trabajo | b. | María, estudiante de escasos recursos de Ayacucho, accede a una institución educativa pública donde recibe enseñanza gratuita y materiales escolares. |
| III. | Derecho a la educación | c. | Pedro acude al Hospital Regional de Cusco donde recibe atención médica gratuita para tratar su diagnóstico de diabetes. |
| IV. | Derecho a la seguridad social | d. | Rosa, trabajadora de una empresa textil, exige a su empleador el pago de la remuneración mínima vital, vacaciones y gratificaciones conforme a ley. |

A) Ic, IId, IIIb, IVa
D) Ic, IIa, IIIb, IVd

B) Ia, IIc, IIId, IVb
E) Ic, IIb, IIId, IVa

C) Ic, IId, IIIa, IVb

Solución:

- (Ic) El derecho a la salud se manifiesta en el caso de Pedro, quien accede a atención médica gratuita y medicamentos en un hospital público. Este derecho garantiza que toda persona pueda acceder a servicios de salud sin discriminación, siendo obligación del Estado brindar atención preventiva y curativa.
- (IIId) El derecho al trabajo se evidencia en el caso de Rosa, quien exige condiciones laborales justas como el pago de la remuneración mínima vital, vacaciones y gratificaciones. Este derecho comprende no solo el acceso al empleo, sino también condiciones dignas y equitativas.
- (IIIb) El derecho a la educación se concretiza en el caso de María, quien accede a educación pública gratuita y recibe materiales escolares. El Estado peruano garantiza la gratuidad de la enseñanza en instituciones públicas, especialmente en la educación básica.
- (IVa) El derecho a la seguridad social se materializa en el caso de Juan, quien percibe una pensión mensual tras sus años de servicio. Este derecho protege a las personas ante contingencias como la vejez, invalidez, enfermedad o desempleo.

Rpta.: A



3. Un reconocido periodista de investigación publicó un reportaje sobre presuntos actos de corrupción que involucran a altos funcionarios del Gobierno. Días después, el Ministerio Público inició una investigación contra el periodista por el delito de difamación agravada, y las autoridades solicitaron que revele sus fuentes de información. El periodista se negó, amparándose en sus derechos. Según la Constitución Política del Perú, ¿qué derechos fundamentales protegen la actuación del periodista?
- A) Solo el derecho a la intimidad personal y familiar, que impide cualquier tipo de investigación periodística.
 - B) Los derechos a la libertad de opinión, expresión y difusión del pensamiento, así como el secreto profesional.
 - C) Únicamente el derecho al trabajo, pues el periodismo es una actividad laboral protegida constitucionalmente.
 - D) El derecho a la propiedad intelectual sobre la información obtenida durante su investigación periodística.
 - E) Solo el derecho de petición ante las autoridades, que le permite solicitar información pública sin restricciones.

Solución:

La Constitución Política del Perú, en su artículo 2, inciso 4, reconoce el derecho a las libertades de información, opinión, expresión y difusión del pensamiento mediante la palabra oral o escrita, la imagen o cualquier otro medio de comunicación social, sin previa autorización ni censura ni impedimento algunos, bajo las responsabilidades de ley. Asimismo, el inciso 18 del mismo artículo protege el secreto profesional, que ampara a los periodistas para no revelar sus fuentes de información. Estos derechos son fundamentales para el ejercicio del periodismo de investigación y la fiscalización ciudadana del poder público. El periodista puede ejercer su labor informativa y mantener la reserva de sus fuentes, respondiendo únicamente por los delitos que pudiera cometer mediante la publicación, mas no puede ser obligado a revelar su fuente.

Rpta.: B

4. Un ciudadano fue detenido por efectivos policiales bajo sospecha de participar en un robo agravado en su distrito. Al día siguiente, diversos medios de comunicación difundieron su fotografía y datos personales, calificándolo como «el autor del violento asalto». Semanas después, las investigaciones determinaron que no tuvo participación alguna en el hecho delictivo y fue liberado. Considerando el derecho constitucional a la presunción de inocencia, identifique los enunciados correctos.
- I. Los medios de comunicación vulneraron el derecho del ciudadano al presentarlo como culpable sin sentencia judicial.
 - II. La presunción de inocencia solo protege a las personas durante el proceso judicial, no durante la investigación preliminar.
 - III. Toda persona debe ser considerada inocente mientras no se haya declarado judicialmente su responsabilidad.
- A) VVV B) VFF C) FVF D) FFV E) VFV



Solución:

- I. **Verdadero.** Los medios de comunicación vulneraron el derecho a la presunción de inocencia al presentar al ciudadano como culpable sin que existiera una sentencia judicial firme que así lo declarara.
- II. **Falso.** La presunción de inocencia protege a la persona desde el momento mismo de la imputación y durante todas las etapas del proceso, incluyendo la investigación preliminar.
- III. **Verdadero.** La Constitución Política del Perú, en su artículo 2, inciso 24, literal e), establece que toda persona es considerada inocente mientras no se haya declarado judicialmente su responsabilidad.

Rpta.: E

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las disciplinas auxiliares de la historia son técnicas que ayudan a la investigación histórica, es decir, son aquellas que se encargan de apoyar a la ciencia histórica mediante diversas herramientas. Relacione correctamente la disciplina de la historia con su campo de estudio.
 - I. Epigrafía
 - II. Paleografía
 - III. Diplomática
 - IV. Genealogía
 - a. Descifra la escritura antigua
 - b. Análisis de los documentos
 - c. Estudia los linajes familiares
 - d. Estudia las inscripciones

A) Ia, IIc, IIId, IVb B) Ia, IId, IIId, IVb C) Ia, IId, IIId, IVc
D) Id, IIa, IIId, IVc E) Id, IIa, IIId, IVb

Solución:

Existen diversas disciplinas auxiliares que apoyan a la ciencia histórica en su investigación así tenemos la epigrafía que estudia las inscripciones, la paleografía que descifra la escritura antigua sobre soportes móviles, la diplomática estudia los documentos oficiales, y la genealogía que estudia los linajes familiares, entre otras disciplinas.

Rpta.: D



2. La ciencia histórica no busca reproducir íntegramente los sucesos del pasado, sino que estudia a los hombres en el tiempo. Así, el historiador debe preocuparse por el estudio integral de todas las manifestaciones humanas acaecidas a lo largo del proceso histórico entendiéndolas de acuerdo con el tiempo y también al espacio donde se desarrollaron. Respecto a la teoría de la historia determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. El hecho histórico se estudia considerando su proceso (causas, consecuencias) y contexto.
 - II. El objeto de estudio de la historia es la sociedad humana a través de los hechos históricos.
 - III. La finalidad de la historia es comprender el pasado a partir del conocimiento del presente.
- A) VFF B) FFF C) VVF D) VVV E) FVF

Solución:

La historia es un proceso en el que se conjugan tres factores: espacio, tiempo y sociedad. La ciencia que reconstruye esta relación también se llama historia. La historia es entonces, un proceso y una ciencia. El objeto de estudio de la historia es la sociedad humana a través de los hechos históricos. El hecho histórico se estudia teniendo en cuenta su proceso (causas – desarrollo – consecuencias) considerando los cambios y las permanencias y contexto (condiciones espaciales, temporales y sociales). La finalidad de la historia es comprender el presente a partir del conocimiento correcto del pasado y realizar proyecciones hacia el futuro.

Rpta.: C

3. Durante el Cenozoico surgió la familia de los homínidos, diferenciándose en varios géneros, siendo los más conocidos: los *Australophitecus* y los *Homo*. De los siguientes enunciados mostrados a continuación cuales podríamos afirmar se encuentran dentro de las características de los *Australophitecus*.
- I. Fue un homínido semiarbóreo, con mandíbulas poderosas.
 - II. Fue considerado el único homínido que poseía bipedismo.
 - III. Poseía una mano prensil que le permitió hacer instrumentos.
 - IV. Usó piedras y ramas, pero no pudo fabricar herramientas.
- A) I, III y IV B) II y III C) Solo I y IV
D) I y II E) Solo III y IV

Solución:

Los *Australophitecus* fueron homínidos bípedos, semiarbóreos, con mandíbulas poderosas, depredador y vegetariano. Usaba piedras y ramas, pero no fabricaba herramientas. La especie más estudiada es la de los *afarensis*, cuyos restos más famosos son «Niña de Selam» (Etiopía) de tres años y «Lucy» (Etiopía) de veinte años.

Rpta.: C



4. La Edad de Piedra recibe este nombre debido al material que más usaron para elaborar sus herramientas y poder satisfacer sus necesidades permitiéndole su desarrollo. Este periodo estuvo dividido en tres fases: Paleolítico, Mesolítico y Neolítico. Relacione correctamente los periodos con su característica correspondiente.
- I. Paleolítico
 - II. Mesolítico
 - III. Neolítico
- a. Los cambios producidos durante este periodo obligó a adoptar la selectividad.
 - b. La caza, recolección y pesca definirían su economía que era depredadora.
 - c. Se desarrolló la agricultura teniendo como base una economía productora.
- A) Ic, Iib, IIIa B) Ib, Ila, IIIc C) Ia, Iib, IIIc
D) Ib, Iic, IIIa E) Ia, Iic, IIIb

Solución:

Las fases de la Prehistoria fueron: el Paleolítico donde se refugiaban en cuevas y chozas y se desplazaban con un estilo de vida nómada siguiendo los recursos disponibles. Además, la caza, la recolección y la pesca definirían su economía que era depredadora. Durante el Mesolítico se generaron cambios que obligaron a adoptar la selectividad, permitiendo el inicio de la horticultura, el cultivo en huertas de manera incipiente. Finalmente, en la Revolución Neolítica, planteada por el arqueólogo australiano Gordon Childe, plantea que al desarrollarse la agricultura y ganadería significó para los hombres un cambio radical de sus costumbres en base a una economía productora.

Rpta.: B

5. Lograda la Revolución Neolítica, el hombre paulatinamente comenzó a fabricar sus utensilios con un nuevo material: los metales, más resistentes que la piedra y que además le permitieron confeccionar adornos y armas para distinguir al grupo privilegiado. Será justamente en este periodo donde se produzcan nuevos avances culturales como la metalurgia y la escritura. De los siguientes enunciados cuales corresponden a la Edad de Bronce.
- I. Consolidación de ciudades como centros administrativos.
 - II. Desarrollo del comercio y de la economía monetaria.
 - III. Invención de la escritura cuneiforme en Mesopotamia.
 - IV. Expansión de imperios esclavistas y uso de carros de guerra.
- A) I, II y III B) I y IV C) II, III y IV
D) Solo I y III E) Solo I

Solución:

Los primeros forjadores agregaron al cobre un 10% de estaño, el resultado fue la aparición de un nuevo metal, el bronce. El crecimiento de los intercambios exigió un mayor control sobre su producción por parte de las élites. Al interior de estas civilizaciones se inventó la escritura cuneiforme y jeroglífica. Todos estos cambios dieron origen a las primeras ciudades como centros administrativos en una región (revolución urbana). Surgirán también los primeros estados de carácter teocrático y militarista con base esclavista y los primeros imperios expansionistas.

Rpta.: D

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

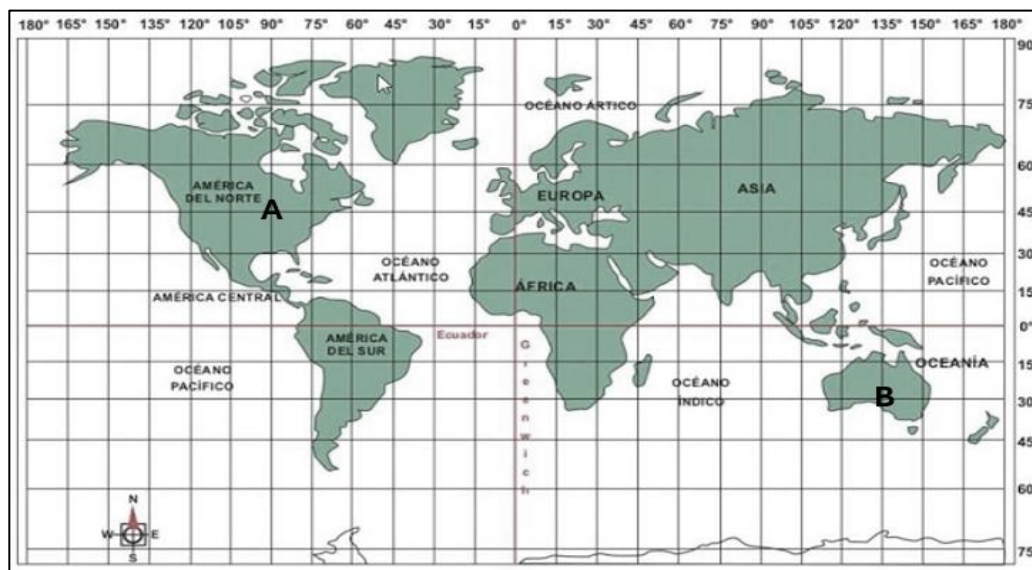
1. En un simposio internacional de geografía, un expositor sostuvo que el espacio geográfico es fundamental porque estructura el conocimiento geográfico, integra múltiples dimensiones del territorio y permite interpretar científicamente la realidad socioespacial. Considerando esta perspectiva teórica y los componentes que lo configuran, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Se origina únicamente en la naturaleza, sin depender de la acción humana ni de las transformaciones sociales.
 - II. Sus componentes políticos, sociales, naturales y culturales interactúan para configurarlo como un sistema integrado.
 - III. Es producto tanto de la naturaleza como de la acción humana orientada a lograr bienestar social
 - IV. Es esencialmente estático, pues sus transformaciones solo ocurren durante períodos geológicos de muy larga duración.
- A) FFFV B) FVVF C) FFVF D) FFVV E) FVFF

Solución:

- I. **Falso.** El espacio geográfico es la naturaleza modificada por el ser humano mediante su trabajo; es por definición un producto social.
- II. **Verdadero.** Sus cuatro componentes —naturales, sociales, políticos y culturales— se articulan de manera interdependiente para conformarlo.
- III. **Verdadero.** El espacio geográfico es producto tanto de la naturaleza como de la acción humana orientada a lograr bienestar social
- IV. **Falso.** El espacio geográfico se transforma continuamente a través de la acción humana, no solo en escalas geológicas.

Rpta.: B

2. A partir de la observación del siguiente gráfico, identifique los enunciados correctos considerando la ubicación de los puntos A y B.



- I. Ambos puntos comparten la misma hora internacional.
- II. Un 27 de junio, en el punto A, se registra el solsticio de verano.
- III. Si nos desplazamos del punto A al punto B, aumenta la diferencia horaria.
- IV. A y B, por su ubicación, presentan la misma estación del año.

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

Solución:

- I. **Incorrecto.** Los puntos A y B se ubican en diferentes longitudes geográficas, por lo que pertenecen a distintos husos horarios.
- II. **Correcto.** El punto A está en el hemisferio norte, donde el solsticio de verano ocurre alrededor del 21 de junio. El 27 de junio forma parte de este periodo estacional.
- III. **Correcto.** El punto B se encuentra al este del punto A. Hacia el este, la hora se adelanta.
- IV. **Incorrecto.** Las estaciones son opuestas entre hemisferios (norte- sur), por lo tanto, no son iguales.

Rpta.: C

3. Un estudiante del Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos analiza las principales líneas imaginarias de la Tierra con la finalidad comprender su relevancia en la organización espacial del planeta y en la explicación de fenómenos astronómicos y climáticos. En relación con dichas líneas, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. La línea equinoccial divide la Tierra en dos hemisferios: septentrional y meridional a partir de una latitud de $0^{\circ} 00' 00''$.
- II. El meridiano base posee una longitud de 180° y se ubica opuesto al meridiano de Greenwich.
- III. El ecuador terrestre recibe doce horas de luz solar durante todo el año, independientemente de la estación que corresponda.
- IV. Los trópicos de Cáncer y Capricornio, ubicados a $23^{\circ} 27'$ del ecuador, separan las zonas templadas de las glaciales.

A) VFVF B) VFVV C) VVFF D) FVFV E) VVVF



Solución:

- I. **Verdadero.** El ecuador es la línea de 0° de latitud que divide la Tierra en el hemisferio norte (septentrional) y el hemisferio sur (meridional).
- II. **Falso.** El meridiano base, conocido como el Meridiano de Greenwich, corresponde a la longitud 0° , no a 180° .
- III. **Verdadero.** Por ser equidistante a ambos polos y perpendicular al eje terrestre, el ecuador recibe 12 horas de luz y 12 horas de oscuridad durante todo el año.
- IV. **Falso.** Los trópicos de Cáncer y Capricornio separan la zona tropical de las zonas templadas, no las zonas templadas de las glaciales. Esa función corresponde a los círculos polares ártico y antártico ($66^\circ 33'$).

Rpta.: A

4. En marco de las tensiones militares entre Estados Unidos, Israel e Irán la vigilancia satelital se ha convertido en un recurso fundamental para la localización precisa de espacios estratégicos. En este contexto, la ciudad de Teherán, capital de Irán presenta coordenadas aproximadas de $35^\circ 41' \text{LN}$ y $51^\circ 25' \text{LE}$. De lo mencionado, identifique la alternativa correcta.
- A) Se emplaza en el hemisferio boreal y al levante del meridiano de Greenwich, dentro de la región de Asia suroccidental.
 - B) Se localiza en el hemisferio sur, al este del meridiano de Greenwich, en consecuencia, pertenece África boreal.
 - C) Se ubica al norte del ecuador terrestre, alejada del meridiano de Greenwich hacia el hemisferio occidental.
 - D) Registra longitud norte y latitud este, ubicándose sobre el ecuador terrestre en el hemisferio austral asiático.
 - E) Posee latitud 35° boreal y longitud 51° poniente, situándose al occidente del hemisferio marítimo.

Solución:

Las coordenadas proporcionadas en el enunciado ($35^\circ 41' \text{LN}$ y $51^\circ 25' \text{LE}$) son suficientes para resolver la pregunta por razonamiento directo. La latitud de 35° norte indica que Teherán se encuentra por encima del ecuador terrestre, es decir, en el hemisferio septentrional o boreal. La longitud de 51° este señala que la ciudad se localiza al oriente del meridiano de Greenwich (0°), en el hemisferio oriental o levante. Combinando ambas coordenadas con el conocimiento de que Irán forma parte de la región de Asia sudoccidental, se confirma que Teherán pertenece al continente asiático

Rpta.: A

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un conocido *think tank* peruano publica un informe detallado mostrando la evolución de la inversión privada en minería durante los últimos 20 años, desagregada por región y tipo de mineral. El informe se limita a presentar los datos en tablas y gráficos, sin analizar las causas de los cambios ni proponer recomendaciones de política. Esta labor corresponde a la

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

Solución:

La economía descriptiva se encarga de la observación, recopilación y presentación sistemática de datos económicos tal como ocurren en la realidad. El informe del *think tank*, al solo presentar datos, es un claro ejemplo de esta rama.

Rpta.: C

2. El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) en su reunión de octubre de 2025, decide mantener la tasa de interés de referencia en 5 % ante proyecciones de que la inflación se mantendrá dentro del rango meta (entre 1 % y 3 %). Según el comunicado oficial, esta decisión busca anclar las expectativas inflacionarias y evitar presiones sobre los precios. El BCRP está aplicando una medida de política

- A) fiscal. B) monetaria. C) de rentas.
D) cambiaria. E) comercial.

Solución:

La política monetaria es la rama de la política económica que controla la cantidad de dinero y las tasas de interés, y es ejecutada por el banco central. La decisión del BCRP sobre la tasa de referencia es su principal instrumento de política monetaria.

Rpta.: B

3. Ante la escasez y el alza de precios del limón a inicios de 2025, las familias peruanas modificaron sus decisiones de consumo, sustituyéndolo en parte por otras frutas como el maracuyá o el camu camu para preparar sus jugos y comidas. Esta situación, que analiza la respuesta de los consumidores ante un cambio en el precio de un bien específico, es objeto de estudio de la

- A) macroeconomía.
C) microeconomía.
E) economía del desarrollo.
- B) política fiscal.
D) economía normativa.

Solución:

La microeconomía se centra en el estudio de las decisiones de los agentes individuales (familias y empresas) y en la formación de precios en mercados específicos. La respuesta de las familias al alza del precio del limón es un fenómeno microeconómico.

Rpta.: C



4. Una reconocida cadena de supermercados peruanos decide implementar un nuevo sistema de cajas automatizadas (*self-checkout*). Tras la inversión, logró atender a la misma cantidad de clientes diarios, pero reduciendo el número de cajeros en un 30%. Esta empresa logró

A) eficacia, pero no eficiencia. B) eficiencia, pero no eficacia.
C) ser eficaz y eficiente. D) especialización y equidad.
E) optimización sin equilibrio.

Solución:

Fue eficaz porque logró la meta de atender a la misma cantidad de clientes. Fue eficiente porque logró esa meta utilizando menos recursos (30% menos de personal, lo que reduce costos). Cumple ambas condiciones.

Rpta.: C

5. En el sistema económico peruano, las empresas privadas deciden qué bienes producir y a qué precio venderlos, en función de la oferta y la demanda. Sin embargo, el Estado, a través de organismos como Osiptel o Indecopi, regula los mercados para evitar abusos y prácticas monopólicas, y también provee educación y salud pública. Según el texto, el Perú se acerca más a un modelo de economía

A) de libre mercado puro. B) de planificación central.
C) socialista. D) mixta.
E) tradicional.

Solución:

Una economía mixta combina la asignación de recursos a través del mercado (decisión privada) con la intervención del Estado para regular, proveer bienes públicos y corregir desigualdades, que es justo lo que describe el texto.

Rpta.: D

6. Relacione correctamente la escuela de pensamiento económico con su idea o principio fundamental:

I. Escuela Fisiocrática	a. La intervención del Estado es clave para gestionar la demanda agregada.
II. Escuela Clásica	b. La riqueza de las naciones proviene de la agricultura.
III. Escuela Keynesiana	c. La búsqueda del interés individual genera, sin buscarlo, el bienestar común.
IV. Escuela Monetarista	d. La causa principal de la inflación es el crecimiento excesivo de la cantidad de dinero.

A) Ib, IIC, IIIa, IVd B) Ic, IIa, IIId, IVb C) Ia, IIb, IIIC, IVd
D) Ib, IId, IIIa, IVc E) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

I. Fisiocracia (b) creía que la tierra (agricultura) era la única fuente de riqueza.
II. Adam Smith (c) propuso la metáfora de la "mano invisible".
III. Keynesianismo (a) justifica la intervención del Estado para estimular la demanda.
IV. Monetarismo (d) asocia la inflación al crecimiento de la oferta monetaria.

Rpta.: A



7. Un estudiante de economía debe decidir cómo distribuir las 4 horas de estudio que tiene libre esta noche entre los cursos de Microeconomía y Macroeconomía. Sabe que la primera hora de estudio en el curso donde tiene menor nota le reportará una mejora de 5 puntos en su examen, mientras que la primera hora en el otro curso solo le reportará 2 puntos. Decide, entonces, asignar su tiempo de estudio de manera que cada hora adicional dedicada a un curso le dé el mismo "beneficio" marginal. Este proceso de decisión es un ejemplo del principio económico de
- A) empirismo. B) equilibrio. C) optimización.
D) eficacia. E) interacción.

Solución:

El estudiante está buscando la mejor opción posible (maximizar su nota final) dadas sus restricciones (4 horas de estudio). Para ello, compara los beneficios marginales de cada opción y asigna sus recursos para igualarlos. Esto es un ejemplo clásico de optimización.

Rpta.: C

8. Carlos, un pequeño agricultor de Piura, ha decidido dedicar toda su parcela al cultivo de mango orgánico, ya que ha visto que los precios internacionales son muy favorables, en lugar de dividir su terreno entre mango, limón y maracuyá como hacía antes. Su decisión, basada en aprovechar su ventaja y obtener mayores ingresos, se basa en el principio de
- A) eficiencia. B) especialización. C) equidad.
D) empirismo. E) equilibrio.

Solución:

La especialización ocurre cuando un agente económico (en este caso, Carlos) se concentra en producir un bien o realizar una tarea específica para ser más productivo y eficiente, en lugar de diversificarse en muchas actividades.

Rpta.: B

9. El Congreso de la República debate un proyecto de ley que propone aumentar el Impuesto General a las Ventas (IGV) de 18 % a 20 % para financiar un aumento de sueldos en el sector educación. Los promotores de la ley argumentan que la sociedad peruana "debería" priorizar una mayor inversión en educación, aunque eso implique un esfuerzo tributario mayor. Este debate, centrado en cómo "debería" ser la realidad, es propio del ámbito de la
- A) economía positiva. B) microeconomía.
C) economía normativa. D) economía descriptiva.
E) teoría del consumidor.

Solución:

La economía normativa se basa en juicios de valor y prescribe cómo debería ser la economía. La propuesta de ley y el argumento de los promotores ("debería priorizarse la educación") son declaraciones normativas, no hechos comprobables.

Rpta.: C

10. Un país decide implementar una política que premia a las empresas que rediseñan sus productos para que sus componentes puedan ser reutilizados o reciclados al final de su vida útil, en lugar de ser desechados. Esta política promueve directamente:

- A) el modelo de economía lineal tradicional.
- B) el modelo de extracción intensiva de recursos.
- C) la transición hacia una economía circular.
- D) la obsolescencia programada de los productos.
- E) el proteccionismo comercial como estrategia de desarrollo.

Solución:

El rediseño de productos para facilitar la reutilización y el reciclaje es un pilar fundamental de la economía circular, que busca cerrar los ciclos de vida de los productos y convertir los residuos en nuevos recursos.

Rpta.: C

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Cuando el pensamiento se niega a detenerse en la superficie de lo dado y exige descender hasta aquello que sostiene toda edificación conceptual, no se conforma con las respuestas que la tradición ha sedimentado como evidencias incuestionables. Su movimiento no es horizontal, sino vertical, en busca del fundamento que hace posible todo lo demás. Nada de lo que se presenta como obvio escapa a esta exigencia de justificación última.

Esta orientación hacia los cimientos explica por qué la filosofía no puede conformarse con respuestas que, siendo válidas en un nivel determinado, remiten silenciosamente a algo más profundo. No pregunta qué es el conocimiento de tal o cual cosa, sino qué hace posible que haya conocimiento en absoluto. Esta búsqueda del *arché*, primer principio que no requiere ser fundado en otro, constituye el rasgo más definitorio de su empresa intelectual.

Del texto se puede inferir que la filosofía se caracteriza principalmente por ser

- A) totalizadora, ya que abarca todos los niveles del saber sin excluir ningún ámbito de la realidad de su indagación.
- B) problemática, porque convierte en objeto de cuestionamiento aquello que otras formas del saber aceptan sin discusión.
- C) racional, ya que exige justificación argumentada para cada afirmación, sin apelar a la tradición ni a la autoridad.
- D) radical, porque no se detiene en explicaciones superficiales, sino que va hasta los fundamentos de todo conocimiento.
- E) crítica, pues pone en suspenso las verdades consagradas y los andamiajes conceptuales heredados.

Solución:

El texto articula sistemáticamente un movimiento hacia los fundamentos últimos: la metáfora vertical, la búsqueda del *arché* y la pregunta por lo que hace posible el conocimiento en absoluto apuntan todas al mismo rasgo.

Rpta.: D

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la Grecia antigua, la estructura aristocrática descansaba sobre una población mayoritaria de esclavos que ejercía las labores materiales indispensables para el sostenimiento de la *polis*. Esta situación liberaba a un grupo reducido de ciudadanos de la urgencia cotidiana, abriéndoles un margen que no era simplemente tiempo vacío, sino la condición misma que hacía posible la contemplación, el diálogo y la indagación desinteresada. No es casual que las primeras preguntas filosóficas sobre el *arché* o la justicia hayan emergido precisamente entre quienes no debían preocuparse por la subsistencia inmediata.

Del texto se puede inferir que

- A) el ocio filosófico fue una conquista igualitaria que explica el universalismo de la filosofía clásica.
- B) la filosofía emergió a pesar del contexto material, pues el pensamiento genuino lo trasciende por completo.
- C) la filosofía fue posible gracias a una desigualdad que liberó a unos transfiriendo la carga material a otros.
- D) la esclavitud fue una institución social que los primeros filósofos cuestionaron al reflexionar sobre la justicia.
- E) la indagación sobre el *arché* respondió a la inestabilidad política, no a condiciones socioeconómicas.

Solución:

El ocio es el resultado directo de que la carga material recayera sobre los esclavos. De ahí se infiere que la reflexión filosófica no fue independiente de esa situación, sino que la presuponía. Sin la desigualdad que liberaba a unos del trabajo, la contemplación desinteresada no habría tenido las condiciones mínimas para emerger.

Rpta.: C

2. Alfredo es un profesional jubilado, que a sus 65 años ha decidido estudiar filosofía sin ningún interés económico, sino más bien para nutrirse de la sabiduría de los grandes pensadores de la filosofía.

Se deduce que la actitud de Alfredo guarda relación con el propósito de la filosofía de ser

- A) un conocimiento al servicio de la ciencia y la tecnología.
- B) un instrumento para lograr cosas materiales y pecuniarias.
- C) una inminente búsqueda desinteresada por la sabiduría.
- D) un medio de salvación que toma como base a la teología.
- E) un deseo muy interesado y genuino de conocerlo todo.

Solución:

El texto describe explícitamente que Alfredo estudia filosofía sin ningún interés económico y con el único fin de nutrirse de sabiduría, lo que corresponde exactamente a la idea de una búsqueda desinteresada del saber.

Rpta.: C

3. Rodrigo lleva años debatiendo con sus colegas si "la libertad existe realmente". Un filósofo que observa estas discusiones no busca aportar un argumento más convincente ni una teoría que zanje la disputa. En cambio, le pregunta a Rodrigo cómo está usando la palabra "existe" cuando la aplica a la libertad, y si ese uso es el mismo que cuando dice que "existe una silla". Al examinar esto, Rodrigo descubre que su pregunta original no apuntaba a ningún hecho oculto: había confundido el modo en que funciona el lenguaje con la presencia de un misterio en el mundo. La discusión no se resuelve; se disuelve.

Del texto se puede inferir que la filosofía es concebida como aquella que

- A) realiza una terapia psicológica, pues no refuta ni añade verdad, sino que libera al pensamiento de sus propias confusiones.
- B) oculta la estructura lógica del lenguaje y confunde sus usos legítimos con los que generan confusión.
- C) interpreta los modos de significar del lenguaje para hacer explícito lo que el uso ordinario mantiene velado.
- D) examina si las preguntas están dentro de los límites de lo que puede conocerse con certeza.
- E) esclarece el funcionamiento real del lenguaje para mostrar que ciertos problemas carecen de legitimidad.

Solución:

El texto muestra a un filósofo que examina el funcionamiento real de las palabras y concluye que el problema era una ilusión generada por un uso confuso del lenguaje. Eso es precisamente lo que el primer Wittgenstein entiende por filosofía.

Rpta.: E

4. Sofía estudia física en la UNMSM y analiza el origen del Big Bang. Su profesor le explica que preguntar qué había "antes" carece de sentido físico, pues el tiempo mismo surgió con el universo. Lejos de conformarse, Sofía se interroga si "antes" es una categoría del lenguaje humano impuesta sobre la realidad, lo que la conduce a preguntarse sobre la naturaleza del tiempo.

De la narrativa sobre Sofía, se infiere que su actitud, principalmente, es

- A) radical porque no retrocede hasta los supuestos más profundos que ninguna ciencia puede justificar por sí misma.
- B) totalizadora porque se desplaza sin restricciones desde el ámbito de la física hasta la biología y la química.
- C) problemática porque convierte los límites legítimos del saber científico en nuevas y genuinas interrogantes.
- D) crítica porque examina los límites y supuestos de la física aceptando todas las respuestas como definitivas.
- E) racional porque cada pregunta de Sofía emerge de manera incoherente de la insuficiencia de la respuesta anterior.

Solución:

Sofía no se queda en un solo problema, sino que atraviesa cuatro dominios distintos (física, metafísica, epistemología) sin detenerse en ninguno, lo cual es la marca distintiva de la totalización filosófica.

Rpta.: C

5. Luego de años de investigación, un científico desarrolla una vacuna que podría salvar millones de vidas, pero las pruebas clínicas requieren experimentar con pacientes que no pueden dar su consentimiento. Aunque el procedimiento es técnicamente viable y legalmente permitido, el científico no logra avanzar: siente que la ley no le da una respuesta suficiente y que los números tampoco. Se pregunta si el sufrimiento de unos pocos puede ser el precio legítimo del bienestar de muchos, y si existe algún criterio que no dependa ni del resultado ni de la norma para zanjar esa tensión.

Se puede colegir que la reflexión del científico corresponde al ámbito de

- A) la ontología, pues indaga qué tipo de entidades existen y cuál es su estructura fundamental en el ser.
- B) la epistemología, ya que examina los fundamentos y límites del conocimiento, y la certeza con que sabemos algo.
- C) la estética, pues estudia la experiencia sensible y los criterios que permiten valorar un fenómeno como bello o sublime.
- D) la lógica porque analiza las estructuras del razonamiento válido y las condiciones formales que debe cumplir un argumento.
- E) la ética, pues reflexiona sobre los fundamentos de la conducta humana y evalúa qué acciones son correctas o incorrectas.

Solución:

La ética es la única disciplina que interroga si una acción es correcta cuando ni la ley ni las consecuencias ofrecen una respuesta suficiente.

Rpta.: E

6. Una antropóloga que ha convivido con distintas comunidades alrededor del mundo advierte que lo que en una cultura se venera como sagrado, en otra se considera irrelevante, y lo que en una sociedad se desprecia, en otra ocupa el centro de la vida colectiva. Lejos de concluir que simplemente "cada quien tiene sus preferencias", ella se detiene y pregunta algo más incómodo: si esas diferencias son solo culturales o si hay algo que permita decir que ciertas cosas son estimables con independencia de quien las juzgue, y qué es lo que en última instancia otorga a algo esa condición y no a otra.

Se puede inferir que la reflexión de la antropóloga corresponde al ámbito de la

- A) epistemología, que examina si es posible acceder a verdades universales más allá de las diferencias culturales.
- B) ontología, que indaga si ciertas propiedades existen incluso con independencia del sujeto que las percibe.
- C) ética, que evalúa qué conductas merecen ser apreciadas o rechazadas más allá de las normas culturales particulares.
- D) axiología, que interroga qué es lo que hace que algo posea valor y si esa condición reside en el objeto mismo o en quien lo juzga.
- E) antropología filosófica, que rechaza la diversidad humana y la existencia de una naturaleza común que subyazca a las distintas culturas.



Solución:

La pregunta central de la antropóloga no apunta a la conducta correcta ni al conocimiento universal, sino a qué es lo que hace que algo posea valor con independencia de quien lo juzgue. Ese cuestionamiento sobre el fundamento y la naturaleza del valor es el núcleo propio de la axiología.

Rpta.: D

7. Después de años en el laboratorio, Elena descubre que cada instrumento de medición introduce inevitablemente algún grado de distorsión en los resultados. Esto la lleva a interrogarse no sobre qué es la realidad en sí misma, sino sobre si los métodos que emplea le permiten acceder a ella con alguna garantía. Se pregunta si existe una diferencia real entre lo que el experimento arroja y lo que efectivamente ocurre, y si la ciencia, con todo su rigor, puede reclamar algo más que aproximaciones. Gradualmente, extiende esa duda a toda forma de saber: ¿es el testimonio fiable?, ¿la memoria?, ¿la percepción directa? Concluye que antes de saber qué existe, habría que resolver si es posible saber algo en absoluto.

De acuerdo con las disciplinas filosóficas, se colige que la reflexión de Elena se encuentra enmarcada en aquella que

- A) indaga si las estructuras fundamentales de la realidad existen de manera independiente al observador.
- B) reflexiona sobre los principios que orientan la conducta humana cuando las consecuencias son inciertas.
- C) examina si nuestros medios para acceder a la realidad ofrecen garantías suficientes de cognoscibilidad.
- D) indaga sobre el fundamento del valor y si este reside en el objeto o en la mente de quien lo aprecia.
- E) reflexiona sobre la condición humana y los límites que la existencia impone a toda comprensión.

Solución:

Elena no se pregunta qué es la realidad ni cómo debe actuar, sino si los medios que emplea para conocerla ofrecen alguna garantía de verdad. Esa pregunta por las condiciones y los límites del saber es el territorio exclusivo de la gnoseología.

Rpta.: C

8. En un seminario universitario, la profesora afirma que la democracia es el único sistema político verdaderamente justo, respaldándose en Rousseau, Habermas y décadas de consenso académico. Todos los estudiantes asienten en silencio. Sin embargo, Andrés toma la palabra y pregunta si esa afirmación no descansa más en una tradición intelectual que en un argumento sólido, y si el prestigio de los autores citados constituye por sí mismo una razón válida. Señala contraejemplos históricos donde la mayoría ha avalado decisiones profundamente injustas, y concluye que ninguna tesis, por consolidada que esté, debería eximirse del escrutinio racional.

De acuerdo con las características de la filosofía, se infiere que la actitud de Andrés encarna aquella que

- A) convierte una respuesta aparentemente cerrada por la tradición en un problema abierto de muy fácil solución.
- B) exige someter toda afirmación al escrutinio racional sin admitir el criterio de autoridad como razón válida.
- C) retrocede hasta los fundamentos últimos sin aceptar ningún punto de partida como definitivamente seguro.
- D) extiende la reflexión política hacia preguntas más generales sobre la justicia y la convivencia humana.
- E) construye una cadena de argumentos lógicamente articulados para confirmar la postura de la profesora.

Solución:

Andrés no se limita a abrir una pregunta ni a construir un argumento formal, sino que se niega a aceptar la tesis de la profesora como verdad incuestionable por el solo hecho de estar respaldada por autores consagrados. Esa negativa a conceder inmunidad a cualquier postura por su autoridad o tradición es el rasgo definitorio de la actitud crítica.

Rpta.: B

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La ecuación de estado de los gases reales propuesto por Vander Waals $\left(P + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$; donde P: presión; V: volumen; T: temperatura y R: constante universal de los gases. Determine la dimensión de a/b .

- A) $ML^{-1}T^{-2}$
- D) ML^2T^{-1}

- B) ML^3T^{-1}
- E) $ML^{-2}T^{-2}$

- C) ML^2T^{-2}

Solución:

Analizando el primer término

$$[P] = \frac{[a]}{[V]^2}$$

$$[a] = [P][V]^2 = ML^{-1}T^{-2} \times (L^3)^2$$

$$[a] = ML^5T^{-2}$$

Analizando el segundo término

$$[V] = [b]$$

$$[b] = L^3$$

Entonces

$$\left[\frac{a}{b}\right] = \frac{ML^5T^{-2}}{L^3} = ML^2T^{-2}$$

Rpta.: C

2. El movimiento oscilatorio armónico amortiguado se produce cuando una partícula realiza un movimiento oscilatorio armónico en un medio que presenta una fuerza de resistencia proporcional a la velocidad. Esto se refleja en una disminución paulatina de la amplitud. En este caso, la posición x de la partícula en un instante t está dada por

$$x = Ae^{-bt}\text{sen}(\omega t + \alpha)$$

($e = 2,72$)

Determine qué cantidad física que representa $Ab\omega$.

- A) velocidad
D) trabajo

- B) aceleración
E) longitud

- C) fuerza

Solución:

Aplicando el principio de homogeneidad

$$[x] = [A][e^{-bt}][\text{sen}(\omega t + \alpha)]$$

$$[A] = [x] = L$$

Analizando el exponente del exponencial

$$[-bt] = 1$$

$$[-1][b][t] = 1$$

$$[b] = T^{-1}$$

Analizando el ángulo

$$[\omega t] = [\alpha] = 1$$

$$[\omega] = T^{-1}$$

Entonces

$$[Ab\omega] = L \times T^{-1} \times T^{-1} = LT^{-2} \rightarrow \text{aceleracion}$$

Rpta.: B

3. La rapidez de un líquido viscoso en un tubo cilíndrico de longitud L , a una distancia r del eje central es

$$v = \frac{(P_2 - P_1)}{4\eta L} (R^2 - r^2)$$

donde P es presión, R y r radios. Determine la dimensión de η .

A) $ML^{-1}T^{-1}$
D) MLT

B) $ML^{-2}T^{-1}$
E) ML^2T

C) $ML^{-1}T^{-2}$

Solución:

Aplicando el principio de homogeneidad

$$[v] = \frac{[\Delta P]}{[4][\eta][L]} [R^2]$$

$$[\eta] = \frac{[\Delta P][R]^2}{[v][L]}$$

$$[\eta] = \frac{ML^{-1}T^{-2} \times L^2}{LT^{-1} \times L}$$

$$[\eta] = ML^{-1}T^{-1}$$

Rpta.: A

4. Según la ley de Torricelli, la velocidad (v) del flujo de líquido que sale por una abertura en un tanque depende de la aceleración de la gravedad (g) y de la distancia vertical (h) entre la superficie del líquido y el centro de la abertura. Determine la ecuación empírica de la velocidad, considere una constante de proporcionalidad adimensional (k).

A) $v = k \frac{\sqrt{g}}{h}$

B) $v = k \sqrt{\frac{g}{h}}$

C) $v = kh\sqrt{g}$

D) $v = kg\sqrt{h}$

E) $v = k\sqrt{gh}$

Solución:

Formando la ecuación empírica

$$v = kg^x h^y$$

Aplicando principio de homogeneidad

$$[v] = [k][g]^x [h]^y$$

$$LT^{-1} = (LT^{-2})^x L^y$$

$$LT^{-1} = L^{x+y} T^{-2x}$$

Comparando los exponentes

$$\blacksquare -2x = -1 \Rightarrow x = \frac{1}{2}$$

$$\blacksquare x + y = 1 \Rightarrow y = \frac{1}{2}$$

Entonces

$$v = kg^{\frac{1}{2}}h^{\frac{1}{2}} = k\sqrt{gh}$$

Rpta.: E

5. Durante una actividad física de una rehabilitación, los tendones ejercen fuerzas de magnitud 50 N y 40 N sobre la rótula como se muestra en la figura. Si mediante un dinamómetro isocinético se midió la fuerza resultante igual a $10\sqrt{21}$ N, determine el ángulo θ que forman los tendones.

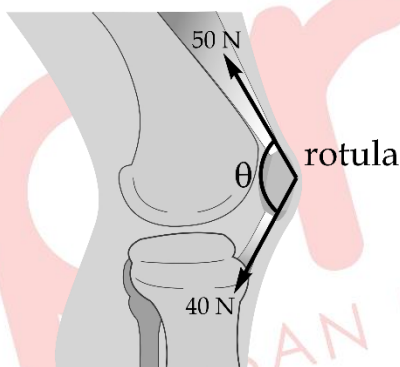
A) 150°

B) 120°

C) 127°

D) 90°

E) 143°



Solución:

Aplicando el método del paralelogramo

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB\cos\theta}$$

$$10\sqrt{21} = \sqrt{(50)^2 + (40)^2 + 2(50)(40)\cos\theta}$$

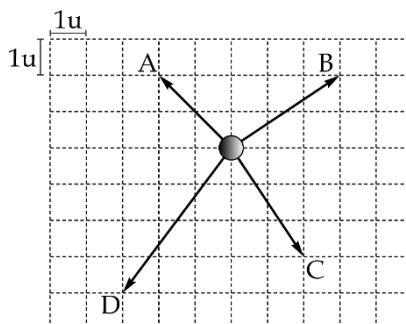
$$21 = 41 + 40\cos\theta$$

$$\cos\theta = -\frac{1}{2} \rightarrow \theta = 120^\circ$$

Rpta.: B

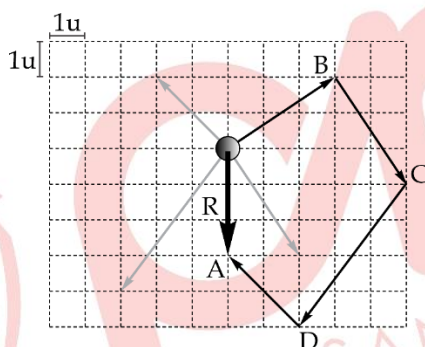
6. Un objeto es jalado por cuatro fuerzas en un plano horizontal como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la fuerza resultante, considere que 1 u en el gráfico corresponde a 5 N de la fuerza.

- A) 10 N
B) 12 N
C) 15 N
D) 6 N
E) 8 N



Solución:

Aplicando el método del polígono



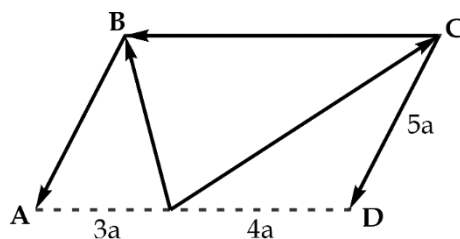
Gráficamente

$$R = 3u \Rightarrow F_R = 3 \times 5 = 15 \text{ N}$$

Rpta.: C

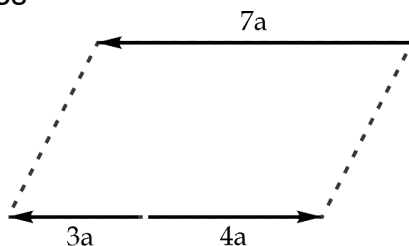
7. En el paralelogramo ABCD, se representan cinco vectores como se muestra en la figura. Considerando las dimensiones del paralelogramo, determine la magnitud del vector resultante.

- A) 7 a
B) 10 a
C) 14 a
D) 6 a
E) 8 a



Solución:

Descomponiendo los vectores



Por lo tanto,

$$R = 7a + 3a - 4a = 6a$$

Rpta.: D

8. Una lámpara decorativa de madera se encuentra suspendida del techo mediante cuatro sogas que parten de un mismo punto superior, tal como se muestra en la figura. Si las sogas más largas ejercen una fuerza de magnitud F , determine la magnitud de la fuerza resultante que ejercen las cuatro sogas. Considere que la separación entre los focos es la misma.

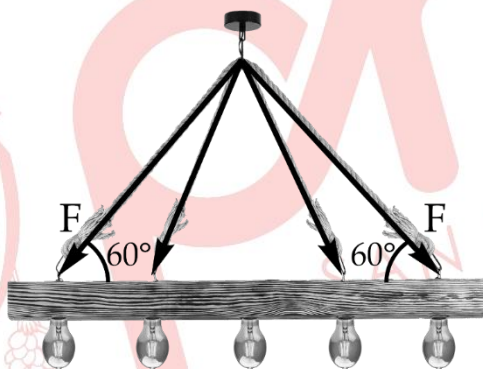
A) $F\sqrt{3}$

B) $2F\sqrt{3}$

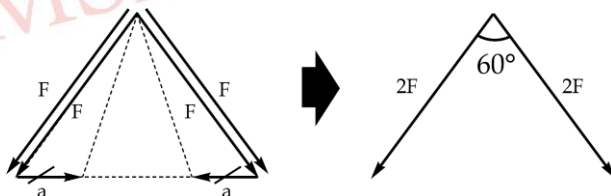
C) $4F$

D) $2F\sqrt{3}$

E) $2F$

**Solución:**

Descomponiendo las dos fuerzas interiores

Calculando la resultante para vectores de mismo módulo y ángulo 60°

$$R = 2F\sqrt{3}$$

Rpta.: D



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con respecto a las cantidades físicas, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Según el Sistema Internacional (SI) la unidad de la temperatura es el grado Celsius.
- II. En el Sistema Internacional (SI), se considera 7 cantidades fundamentales.
- III. La dimensión de una constante física se representa con la unidad.

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

Solución:

- I. En el Sistema Internacional (SI), la unidad de la temperatura es los grados Kelvin. (F)
- II. En el sistema internacional, se considera 7 magnitudes fundamentales. (V)
- III. Las constantes numéricas tienen dimensión la unidad y las constantes físicas si tienen dimensión diferente a la unidad. (F)

Rpta.: C

2. La energía cinética de rotación (E_c) de un disco sólido respecto a su eje principal está expresada por la ecuación dimensionalmente homogénea $E_c = \frac{1}{4} m^x R^y w^z$, donde m: masa, R: radio del disco y w: frecuencia angular de rotación. Determine $x + y + z$.

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

Solución:

$$[E_c] = (1)[m]^x[R]^y[w]^z$$

$$ML^2T^{-2} = (M)^x(L)^y(T^{-1})^z$$

Igualando

$$1 = x \quad 2 = y \quad z = 2$$

Por lo tanto,

$$x + y + z = 5$$

Rpta.: D

3. Si la fuerza (F) ejercida sobre un cuerpo esférico cuando cae sobre un líquido viscoso depende del radio de la esfera "R", si "V" es la rapidez de la esfera y "n" el coeficiente de viscosidad. Determine la ecuación empírica si consideramos que k es una constante de proporcionalidad adimensional y además que la unidad del coeficiente de viscosidad es kg/m.s

A) $F = kRVn$ B) $F = kR^2Vn$ C) $F = kRV^2n$
D) $F = kRV/n$ E) $F = kRV^2/n$

Solución:

De la condición del problema

$$F = kR^x V^y n^z$$

Por el principio de homogeneidad

$$[F] = [k][R]^x [V]^y [n]^z$$

Para la viscosidad

$$[n] = \left[\frac{\text{Kg}}{\text{m} \cdot \text{s}} \right] = ML^{-1}T^{-1}$$

Reemplazando las dimensiones de las cantidades mencionadas

$$MLT^{-2} = 1 \cdot (L)^x (LT^{-1})^y (ML^{-1}T^{-1})^z$$

$$MLT^{-2} = M^z L^{x+y-z} T^{-y-z}$$

Analizando exponentes en ambos miembros

$$\begin{array}{rcl} 1 = z & \rightarrow & z = 1 \\ -2 = -y - 1 & \rightarrow & y = 1 \\ 1 = x + 1 - 1 & \rightarrow & x = 1 \end{array}$$

Por lo tanto, reemplazando los valores

$$F = kRVn$$

Rpta.: A

4. Cuando un cuerpo se mueve dentro de un fluido, su rapidez (v) varía de acuerdo a la siguiente ecuación dimensionalmente homogénea:

$$v = \frac{F}{A} \left(1 - e^{\frac{A}{B}t} \right)$$

donde v : rapidez, F : fuerza, t : tiempo. Determine las unidades de A . B

- A) $\text{kg}^2 \cdot \text{s}^2$ B) $\text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$ C) $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ D) $\text{kg}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ E) $\text{kg}^2 \cdot \text{s}$

Solución:

Aplicando el principio de homogeneidad

$$[v] = \left[\frac{F}{A} \right] \left[1 - e^{\frac{A}{B}t} \right]$$

$$[A] = \frac{[F]}{[v]} = \frac{MLT^{-2}}{LT^{-1}} = MT^{-1}$$

Analizando el exponente del exponencial

$$\left[\frac{A}{B} t \right] = 1$$

$$[B] = [A][t] = MT^{-1} \times T$$

$$[B] = M$$

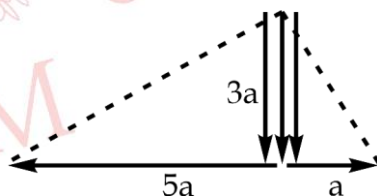
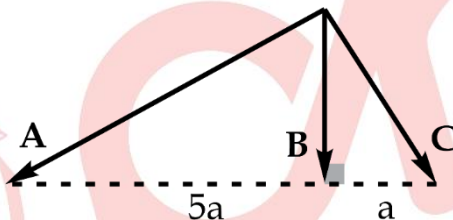
Entonces

$$[AB] = MT^{-1} \times M = M^2 T^{-1} \rightarrow kg^2 \cdot s^{-1}$$

Rpta.: D

5. En la figura, se muestra los vectores $\vec{A}$, $\vec{B}$ y $\vec{C}$, donde el vector $\vec{B}$ es perpendicular a la línea horizontal discontinua. Determine la magnitud de la resultante, si $|\vec{B}| = a$.

- A) 3 a
B) 2 a
C) 5 a
D) 4 a
E) 8 a

Solución:Descomponiendo los vectores **A** y **C**

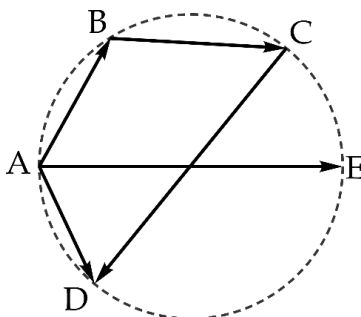
Aplicando Pitágoras

$$|\vec{A} + \vec{B} + \vec{C}| = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} = 5a$$

Rpta.: C

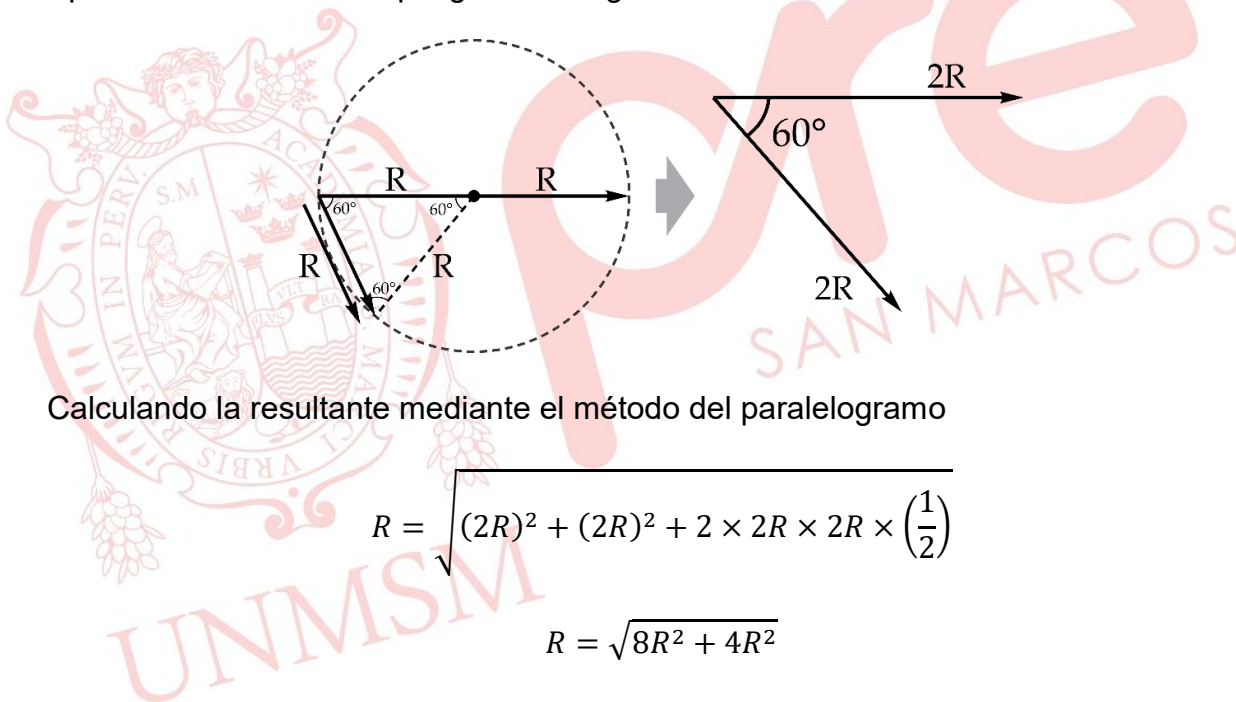
6. En la figura, la circunferencia tiene un radio de longitud 5 cm y en él se tiene un conjunto de vectores. Si AE es diámetro, determine la magnitud del vector resultante. Considere $AE=2AD$.

- A) $5\sqrt{2}$ cm
B) $10\sqrt{3}$ cm
C) $2\sqrt{5}$ cm
D) 10 cm
E) 15 cm



Solución:

Aplicando el método del polígono a la figura ABCD



Calculando la resultante mediante el método del paralelogramo

$$R = \sqrt{(2R)^2 + (2R)^2 + 2 \times 2R \times 2R \times \left(\frac{1}{2}\right)}$$

$$R = \sqrt{8R^2 + 4R^2}$$

$$R = \sqrt{12R^2} = 2R\sqrt{3} = 10\sqrt{3} \text{ cm}$$

Rpta.: B

7. Dos remolcadores jalan un barco mediante cables, ejerciendo fuerzas cuyas magnitudes están en relación de 3 a 7. Si cuando jalan en la misma dirección la fuerza resultante es 2000 N, determine la magnitud de la fuerza resultante durante una maniobra donde los cables forman un ángulo de 60° entre sí.

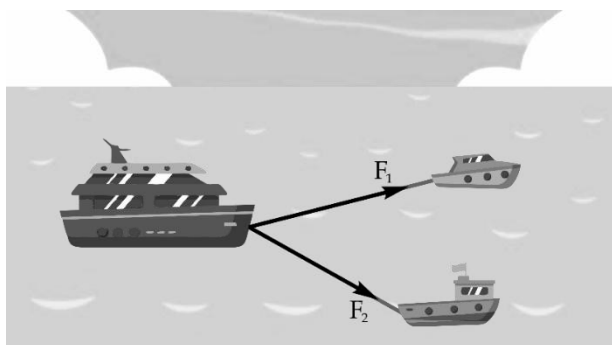
A) $200\sqrt{79} \text{ N}$

B) $100\sqrt{31} \text{ N}$

C) 1500 N

D) 1300 N

E) $200\sqrt{63} \text{ N}$



Solución:

Sea los vectores $\vec{F}_1$ y $\vec{F}_2$ tal que

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{3}{7} = k \quad F_1 = 3k \quad \text{y} \quad F_2 = 7k$$

$$R_{\max} = F_1 + F_2 = 3k + 7k = 10k \quad 2000 = 10k \quad k = 200 \quad F_1 = 600 \text{ N} \quad \text{y} \quad F_2 = 1400 \text{ N}$$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos 60^\circ} = 100 \sqrt{6^2 + 14^2 + 2(6)(14)\left(\frac{1}{2}\right)} = 200\sqrt{79} \text{ N}$$

Rpta.: A

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El ácido salicílico es uno de los compuestos orgánicos más utilizados en medicina por sus propiedades analgésicas, inflamatorias y antipiréticas. En el siglo XIX, la salicina contenida en los extractos de corteza de sauce, utilizado tradicionalmente para aliviar la fiebre y el dolor, fue aislada y modificada. En 1897, el químico alemán Félix Hoffman sintetizó el ácido acetilsalicílico por acetilación, una forma más estable y menos irritante, y se comercializó dos años después como aspirina por la empresa farmacéutica Bayer. En 1971, el farmacólogo británico John Robert Vane demostró mediante preparación de pulmones de cobaya y medición de prostaglandinas liberadas por perfusión sanguínea de cascada, que el ácido acetilsalicílico bloquea a la enzima oxigenasa inhibiendo la síntesis de prostaglandinas, causante de la inflamación y el dolor. En la actualidad, se plantea que su uso diario en bajas dosis (75-350 mg) podría reducir la reaparición y mortalidad de cánceres gastrointestinales (colón y esófago), hepatocelular, mama, próstata y ovario; así como la prevención de metástasis y la reducción de eventos cardiovasculares, aunque se limita su uso generalizado por el riesgo de sangrado.

Respecto a la información presentada, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La observación inicial se centra en que el uso de la aspirina desde tiempos antiguos reducía el dolor y la fiebre.
- II. El experimento de John R. Vane y su equipo demostró que la inhibición de la prostaglandina con ácido acetilsalicílico reduce la inflamación y el dolor.
- III. La hipótesis plantea que el ácido acetilsalicílico podría reducir la reaparición y la mortalidad asociada a algunos tipos de cáncer.

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

Solución:

- I. **Falso.** La observación inicial se centra en que el uso de los extractos de la corteza de sauce desde tiempos antiguos reducía la fiebre y el dolor.
- II. **Verdadero.** El experimento de John R. Vane y su equipo demostró que el ácido acetilsalicílico reduce la inflamación y el dolor.
- III. **Verdadero.** Investigaciones actuales sugieren la hipótesis de que el ácido acetilsalicílico podría reducir la reaparición y la mortalidad asociada a algunos tipos de cáncer, por lo que aún continúan en estudio.

Rpta.: C



2. Entre los nanomateriales, la plata (Ag) es muy utilizada por sus propiedades antimicrobianas y aplicaciones biomédicas. En un laboratorio de nanotecnología, se está fabricando estas nanopartículas, las cuales tienen un diámetro promedio de 30 nm. Considerando que la densidad de la plata es de 10,49 g/cm³ y que 1 nm = 10⁻⁹ m, analice las siguientes proposiciones e indique cuáles son las correctas.

- I. El radio de las nanopartículas en metros es 3,0×10⁻⁸ m
- II. El volumen de una nanopartícula es 1,41×10⁻¹⁷ cm³
- III. La masa de una partícula es 1,48×10⁻¹⁹ kg

**Datos: Considerar: $4/3 \times 3,14 = 4,2$
 $1,5^3 = 3,37$**

- A) I, II, III
- D) Solo II y III

- B) Solo I y II
- E) Solo II

- C) Solo III

Solución:

- I. **Incorrecto.** El radio de las nanopartículas en metros es 1,5×10⁻⁹ m

$$\text{Radio} = \frac{\text{diámetro}}{2} = \frac{30 \text{ nm}}{2} \times \frac{10^{-9} \text{ m}}{1 \text{ nm}} = 1,5 \times 10^{-8} \text{ m}$$

- II. **Correcto.**

$$r = 1,5 \times 10^{-8} \text{ m} \times \frac{100 \text{ cm}}{2} \times \frac{10^{-9}}{1 \text{ nm}} = 1,5 \times 10^{-8} \text{ m}$$

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} (3 \cdot 14) (1,5 \times 10^{-6} \text{ cm})^3 = 14,13 \times 10^{-18} \text{ cm}^3 \\ = 1,41 \times 10^{-17} \text{ cm}^3$$

- III. **Correcto.**

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho V$$

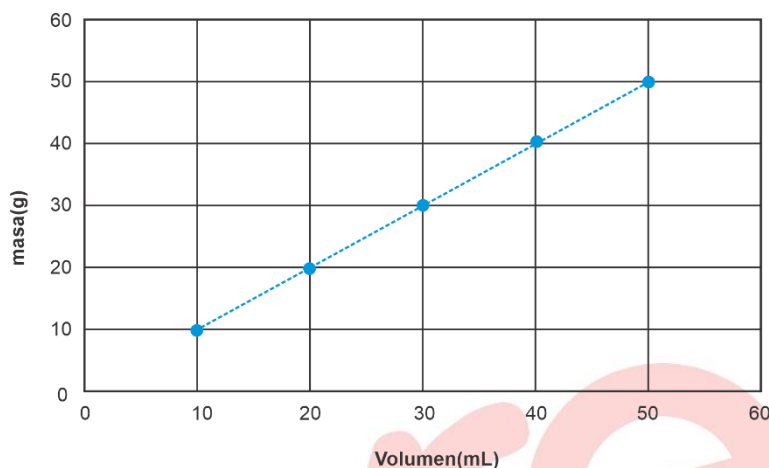
$$m = 10,49 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times \frac{1 \text{ kg}}{1 \times 10^3 \text{ g}} \times (1,41 \times 10^{-17} \text{ cm}^3)$$

$$m = 14,79 \times 10^{-20} \text{ kg} = 1,48 \times 10^{-19} \text{ kg}$$

Rpta.: D

3. En fisiología clínica, la densidad normal de la orina humana suele variar entre **1,005 y 1,030 g/mL** aproximadamente, por lo que en un laboratorio biomédico, se estudia la relación entre la masa de una muestra de orina y su volumen para determinar la densidad de la orina en diferentes pacientes. El laboratorio proporciona una gráfica de la masa versus el volumen de varias muestras de orina.

Volumen (mL)	Masa (g)
10	10,2
20	20,4
30	30,6
40	40,8
50	51,07



Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La densidad de la orina es una propiedad intensiva y su valor es 1,02 g/mL.
- II. La masa de la orina es una propiedad intensiva porque depende de la cantidad de muestra.
- III. Si se triplica el volumen de la muestra, la masa también se triplica, manteniendo constante la densidad.
- IV. Si la masa de una muestra de orina es 56,2 gramos, su volumen será 55 mL.

Dato: $56,2/102 = 0,55$

- A) VFFV B) VVFF C) FVFF D) VVVV E) VFVV

Solución:

- I. **Verdadero.** La densidad de la orina es una propiedad intensiva y su valor es 1,02 g/mL.

La pendiente de la recta constante, así para los primeros datos,

$$M = \frac{y}{x} = \frac{10,2g}{10mL} = 1,02 \frac{g}{mL} = \text{densidad.}$$

- II. **Falso.** La masa de la orina es una propiedad extensiva porque depende de la cantidad de muestra.

- III. **Verdadero.** Si se triplica el volumen de la muestra, la masa también se triplica, manteniendo constante la densidad.

- IV. **Verdadero.** El volumen será de 28mL para una masa de 28,6 g de orina.

$$\text{Volumen} = \frac{56,0g}{1,02 \frac{g}{mL}} = 55,0mL$$

Rpta.: E

4. Estudios toxicológicos realizados en ratas y ratones han demostrado que el arsénico (As) elemento de densidad de $5,73 \text{ g/cm}^3$, puede encontrarse de forma natural en el suelo y en el agua. Su exposición prolongada puede provocar efectos diversos a la salud. En humanos, el consumo prolongado de alimentos con arsénico puede causar alteraciones neurológicas, problemas cardiovasculares y mayor riesgo de cáncer. A continuación, se muestran niveles reportados de arsénico en algunos alimentos.

Alimento	Niveles de arsénico ($\mu\text{g/kg}$)	
	Mínimo	Máximo
arroz	50	300
cereal	80	300

Determine la masa, como máximo, expresada en unidades fundamentales del SI de arsénico, si una persona ha ingerido 120 gramos de arroz y 85 gramos de cereal.

A) $3,6 \times 10^{-9}$
D) $2,55 \times 10^{-9}$

B) $6,15 \times 10^{-8}$
E) $6,15 \times 10^{-9}$

C) $4,9 \times 10^{-6}$

Solución:

$$120 \text{ g arroz} \times \frac{1 \text{ kg arroz}}{10^3 \text{ g arroz}} \times \frac{300 \mu\text{g As}}{\text{kg arroz}} \times 10^{-6} \frac{\text{g As}}{1 \mu\text{g As}} \times \frac{1 \text{ kg As}}{10^3 \text{ g As}} = 3,6 \times 10^{-8} \text{ kg As}$$

$$85 \text{ g cereal} \times \frac{1 \text{ kg cereal}}{10^3 \text{ g cereal}} \times \frac{300 \mu\text{g As}}{\text{kg cereal}} \times 10^{-6} \frac{\text{g As}}{1 \mu\text{g As}} \times \frac{1 \text{ kg As}}{10^3 \text{ g As}} = 2,55 \times 10^{-8} \text{ kg As}$$

$$\text{Masa total} = 3,6 \times 10^{-8} \text{ kg As} + 2,55 \times 10^{-8} \text{ kg As} = 6,15 \times 10^{-8} \text{ kg As}$$

Rpta.: B

5. El magnesio es un metal de color plateado blanquecino, muy ligero que arde rápidamente con el oxígeno formando óxido de magnesio. Tiene una densidad de $1,74 \text{ g/cm}^3$ a 25°C , un punto de fusión de 650°C y una dureza de 2,5 en la escala de Mohs. Es un buen conductor de calor y electricidad. Además, reacciona con ácidos diluidos liberando hidrógeno. Al respecto, indique el número de propiedades físicas y químicas respectivamente.

A) 2 y 6

B) 4 y 4

C) 1 y 7

D) 6 y 2

E) 7 y 1

Solución:

Propiedades físicas	Propiedades químicas
Color plateado blanquecino	Reacciona con el oxígeno
Densidad de 1,74 g/cm ³	Reacciona con ácidos diluidos
Punto de fusión de 650 °C	
Dureza 2,5 Mohs	
Buen conductor del calor	
Buen conductor de electricidad	

Rpta.: D

6. El aluminio es un metal ampliamente utilizado en la industria aeronáutica, en estructuras ligeras y en la fabricación de envases por su buena resistencia a la corrosión, baja densidad y su alta conductividad eléctrica. A continuación, se detallan algunas características de una muestra de aluminio:

- I. Densidad: 2,70 g/cm³
- II. Masa: 60,0 g
- III. Temperatura de fusión: 660 °C
- IV. Conductividad térmica: 237 W/m. K
- V. Capacidad calorífica: 48,6 J/K
- VI. Longitud: 0,50 m
- VII. Volumen: 20 cm³
- VIII. Calor específico: 900J/ kg. K

Al respecto, determine el número de propiedades intensivas y extensivas respectivamente.

- A) 5 y 3 B) 3 y 5 C) 7 y 1 D) 2 y 6 E) 4 y 4

Solución:

Propiedades Intensivas	Propiedades Extensivas
Densidad: 2,70 g/cm ³	Masa: 60,0 g
Temperatura de fusión: 660 °C	Capacidad calorífica: 48,6 J/K
Conductividad térmica: 237 W/ m. K	Longitud: 0,50 m
Calor específico: 900 J/ kg. K	Volumen: 20 cm ³

Rpta.: E



7. La materia debido a su interacción con la energía experimenta constantes transformaciones que pueden ser físico, químico o nuclear. Determine el tipo de cambio: Físico (F), Químico (Q) o Nuclear (N) que se menciona en los siguientes enunciados:
- Formación del ozono a partir del oxígeno con radiación U.V.
 - La naftalina desaparece por exposición al aire.
 - Fusión de los isótopos deuterio y tritio
 - La parafina encendida produce dióxido de carbono y agua.
 - El carbono-14 se desintegra con el tiempo.

A) QFNQF B) FQNFB C) QFNQN D) FQNFN E) QFNQQ

Solución:

Formación del ozono a partir del oxígeno con radiación U.V.	C. Químico
La naftalina desaparece por exposición al aire.	C. Física (sublimación)
Fusión de los isótopos deuterio y tritio	C. Nuclear
La parafina encendida produce dióxido de carbono y agua.	C. Químico
El carbono-14 se desintegra con el tiempo.	C. Nuclear

Rpta.: C

8. En un laboratorio, se mezclan 12 kg de agua caliente a 75 °C con 8 kg de agua fría a 18 °C dentro de un recipiente térmicamente aislado. Determine la temperatura final de equilibrio de la mezcla y el calor transferido en kcal del agua caliente al agua fría.

Dato: Calor específico (C) = 1 cal/ g°C

- A) 53 – 273,1 B) 53,2 – 273 C) 52 – 275,6
D) 52,2 – 273,6 E) 51 – 274,1

Solución:

- i) Temperatura final de equilibrio (T_f):

El calor perdido por el agua caliente es igual al calor ganado por el agua.

$$m_1 C (T_1 - T_f) = m_2 C (T_f - T_2)$$

$$12000 \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} (75^\circ\text{C} - T_f) = 8000 \text{ g} \times 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C} (T_f - 18^\circ\text{C})$$

$$900000 - 12000T_f = 8000T_f - 144000$$

$$T_f = 52,2^\circ\text{C}$$

ii) Calor transferido

De la ecuación del agua caliente:

$$\begin{aligned} Q &= m_1 C (T_1 - T_f) \\ &= 12000 \times 1 \text{ cal/g } ^\circ\text{C} (75 - 52,2) ^\circ\text{C} \\ &= 273600 \text{ cal} = 273,6 \text{ kcal} \end{aligned}$$

Rpta.: D

9. En los procesos nucleares, la masa se convierte en energía. Puede ser utilizada para la generación de electricidad, como sucede en Japón, así como también para fines bélicos, como fue usado contra Japón. Si se desintegra el 2 % de 9,0 gramos de una sustancia radiactiva, determine la energía liberada en S.I.

Dato: $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

A) $1,62 \times 10^{13}$

B) $5,40 \times 10^{13}$

C) $5,40 \times 10^{14}$

D) $1,62 \times 10^{12}$

E) $1,62 \times 10^5$

Solución:

$$m_{\text{desintegrada}} = 9,0 \text{ g} \times 0,02 = 0,18 \text{ g} \times \frac{10^{-3} \text{ kg}}{1 \text{ g}} = 1,8 \times 10^{-4} \text{ kg}$$

$$E = mc^2 \Rightarrow E = 1,8 \times 10^{-4} \text{ kg} \times \left(3,0 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = 16,2 \times 10^{12} \text{ kg } \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$E = 16,2 \times 10^{12} \text{ J} = 1,62 \times 10^{13} \text{ J}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un proceso de fermentación microbiana utilizado para producir enzima α -amilasa en la hidrólisis del almidón en la industria alimentaria, se controla la temperatura para evitar la desnaturalización. Durante la etapa de enfriamiento del biorreactor, 200 g de medio de cultivo acuoso se enfría desde 45° hasta 10°C . El calor específico del medio del cultivo es $3,8 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$. Al respecto, indique la proposición incorrecta.
- A) El cambio de temperatura del medio del cultivo es 35°C .
B) La cantidad de calor liberado por el medio de cultivo es 26,6 k.
C) Si la masa del medio de cultivo se reduce a 100 g, se libera 13,3 kJ de calor.
D) Si el calor específico del medio fuera $4,2 \text{ J/g } ^\circ\text{C}$, el calor liberado sería de 31,5 kJ.
E) El calor específico del medio de cultivo depende de su masa en el biorreactor.

Solución:

A) **Correcto.** $\Delta T = 40^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 35^\circ\text{C}$

$$\begin{aligned} \text{B) Correcto. } Q &= m \cdot C \cdot \Delta T = 200 \text{ g} \times 3,8 \text{ J/g } ^\circ\text{C} \times 35^\circ\text{C} = 26600 \text{ J} \\ &= 26,6 \text{ KJ} \end{aligned}$$

C) **Correcto.** $Q = mC\Delta T = 100 \text{ g} \times 3,8 \text{ J/g}^\circ\text{C} \times 35^\circ\text{C} = 13300 \text{ J}$
 $= 13,3 \text{ kJ}$

D) **Correcto.** $Q = mC\Delta T = 200 \text{ g} \times 4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C} \times 35^\circ\text{C} = 31500 \text{ J}$
 $= 31,5 \text{ kJ}$

E) **Incorrecto.** El calor específico es una propiedad intensiva, por lo que no depende de la masa del sistema.

Rpta.: E

2. Según su composición química, la materia se clasifica en sustancias puras cuando la composición es definida y mezclas cuando la composición es variable. Al respecto, indique la alternativa que contiene un elemento, un compuesto y una mezcla homogénea respectivamente.

- A) Helio (He), gaseosa, agua (H₂O),
B) Calcio (Ca), plata (Ag), aceite de ajonjolí
C) Nitrógeno (N₂), dióxido de carbono (CO₂), leche fresca
D) Jugo de manzana, hidrógeno (H₂), cloruro de calcio (CaCl₂)
E) Amoníaco (NH₃), etanol (CH₃CH₂OH), vino rosado

Solución:

Elemento	Compuesto	Mezcla
helio	agua	gaseosa
calcio, plata	—	aceite de ajonjolí
nitrógeno	dióxido de carbono	leche fresca
hidrógeno	cloruro de calcio	jugo de manzana
—	amoniaco, etanol	vino rosado

Rpta.: C

3. Las aguas superficiales para la producción de agua potable categoría 1 subcategoría A, definidas en el estándar de calidad del agua del año 2017, establecen que la concentración de mercurio (Hg) no debe superar la concentración de 0,001 mg/L en aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección y 0,002 mg /L para aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional. Expresé los valores de las concentraciones en µg/mL para el tratamiento convencional y en Gg/mL para el tratamiento avanzado.

- A) $1 \times 10^{-1} \mu\text{g/mL} - 2,5 \times 10^{-16} \text{ Gg/mL}$
C) $1 \times 10^{-6} \mu\text{g/mL} - 2,0 \times 10^{-18} \text{ Gg/mL}$
E) $1 \times 10^{+6} \mu\text{g/mL} - 2,0 \times 10^{-12} \text{ Gg/mL}$

- B) $1 \times 10^{-3} \mu\text{g/mL} - 2,0 \times 10^{-18} \text{ Gg/mL}$
D) $1 \times 10^3 \mu\text{g/mL} - 2,0 \times 10^{-9} \text{ Gg/mL}$

Solución:

Realizando los factores de conversión a la unidad presentada, tenemos

$$0,001 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \mu\text{g}}{10^{-6} \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ mL}} = 0,001 \frac{\mu\text{g}}{\text{mL}}$$

$$0,002 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \times \frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ Gg}}{10^9 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{10^3 \text{ mL}} = 0,002 \times 10^{-15} \frac{\text{Gg}}{\text{mL}} = 2 \times 10^{-18} \frac{\text{Gg}}{\text{mL}}$$

Rpta.: B

4. El cobre es un metal usado en cables eléctricos, tuberías, componentes electrónicos y monedas. Tiene una densidad de 8,96 g/cm³ y temperatura de fusión de 1085 °C, por lo que se puede identificarlo y distinguirlo por su conductividad eléctrica, maleabilidad y ductilidad.

Determine el valor de verdad (V o F) respecto a sus propiedades intensivas y extensivas.

- I. El volumen y la capacidad calorífica son propiedades extensivas del cobre.
- II. La densidad, la conductividad eléctrica y la temperatura de fusión identifican al cobre.
- III. La ductilidad y maleabilidad son propiedades intensivas que dependen de su masa.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** El volumen y la capacidad calorífica dependen de la cantidad de masa, por lo que son propiedades extensivas del cobre.
- II. **Verdadero.** La densidad, la conductividad eléctrica y la temperatura de fusión son propiedades intensivas que permiten identificar al cobre de otros metales. la masa.
- III. **Falso.** La ductilidad y la maleabilidad son propiedades intensivas que no dependen de su masa.

Rpta.: D

5. En la vida diaria, se observa diferentes transformaciones de la materia. Indique qué proposiciones corresponden a un cambio Físico (F), Químico (Q) o nuclear(N).

- I. Una manzana pelada adquiere un color pardo al dejarla expuesto al aire.
- II. El azúcar se disuelve en una taza de té.
- III. En el sol, la fusión de isótopos de hidrógeno forma helio.
- IV. La leche por acción de bacterias se convierte en yogurt.
- V. El papel se rompe en pedazos pequeños.

A) QFNQF B) FQNFB C) QFNQN D) FQNFN E) QFNQQ



Solución:

- | | |
|--|------------|
| Una manzana pelada adquiere color pardo al dejarla expuesto al aire. | C. Químico |
| El azúcar se disuelve en una taza de leche caliente | C. Físico |
| En el sol se produce la fusión de isótopos de hidrógeno formando helio | C. Nuclear |
| La leche por acción de bacterias se convierte en yogurt. | C. Químico |
| El papel se rompe en pedazos pequeños | C. Físico |

Rpta.: A

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante una investigación, un grupo de estudiantes observa que ciertas plantas crecen más rápido cuando se exponen a luz natural en comparación con luz artificial. A partir de esta observación, plantean que la calidad de la luz influye en la velocidad de crecimiento de las plantas y diseñan un experimento para comprobarlo, controlando variables como el agua, tipo de suelo y temperatura. En relación con el método científico, ¿qué etapa corresponde al planteamiento realizado por los estudiantes acerca de la influencia de la luz?
- | | |
|---------------------------|--------------------|
| A) Observación | B) Experimentación |
| C) Hipótesis | D) Conclusión |
| E) Análisis de resultados | |

Solución:

El planteamiento de una posible explicación o relación entre variables (en este caso, la calidad de la luz y el crecimiento de las plantas) corresponde a la formulación de una hipótesis, la cual posteriormente será puesta a prueba mediante la experimentación.

Rpta.: C

2. Durante un estudio ecológico, se analiza la interacción entre diferentes especies de plantas, animales y microorganismos en un bosque, considerando además sus relaciones con factores abióticos como el suelo y el clima. ¿A qué nivel de organización corresponde este enfoque?
- | | | |
|--------------|---------------|--------------|
| A) Comunidad | B) Ecosistema | C) Población |
| D) Ecósfera | E) Sistémico | |

Solución:

Ecosistema, pues incluye componentes bióticos y abióticos interactuando.

Rpta.: B



3. Un investigador analiza una proteína estructural y observa que su estabilidad depende de enlaces disulfuro entre residuos de cisteína. ¿Qué bioelemento es clave para la formación de dichos enlaces?

A) Fósforo
D) Hierro

B) Nitrógeno
E) Magnesio

C) Azufre

Solución:

Los puentes disulfuro se forman entre átomos de azufre.

Rpta.: C

4. En una célula animal, se identifican moléculas que forman parte de la membrana plasmática, caracterizadas por tener una región polar y otra no polar, permitiendo la formación de bicapas. ¿A qué tipo de biomolécula corresponde esta descripción?

A) Triglicéridos
D) Proteínas globulares

B) Fosfolípidos
E) Polisacáridos

C) Esteroides

Solución:

Los fosfolípidos son los componentes mayoritarios en las membranas celulares y se disponen formando una bicapa. Presentan una región polar (hidrofílica) y una región apolar (hidrofóbica).

Rpta.: B

5. Un organismo unicelular responde a un estímulo químico desplazándose hacia una fuente de nutrientes y, posteriormente, ajusta su metabolismo para aprovecharlos eficientemente. ¿Qué características de los seres vivos se están evidenciando?

A) Crecimiento y reproducción
C) Adaptación y homeostasis
E) Organización y crecimiento

B) Irritabilidad y metabolismo
D) Movimiento y reproducción

Solución:

Responde a estímulos (irritabilidad) y procesa nutrientes (metabolismo).

Rpta.: B

6. Un organismo, para ser considerado como ser vivo, debe presentar características que le permitan desarrollarse en un ambiente determinado. De las siguientes alternativas, ¿cuál no es considerada como característica de los seres vivos?

A) Homeostasis
D) Cristalización

B) Metabolismo
E) Irritabilidad

C) Reproducción

Solución:

La cristalización es una propiedad de la materia inerte, no de los seres vivos.

Rpta.: D



7. En biología, los niveles de organización permiten comprender la complejidad de la materia viva. Son niveles de organización biológica, excepto

A) celular. B) tisular. C) molecular.
D) atómico. E) genómico

Solución:

No pertenece a la jerarquía de la materia viva.

Rpta.: E

8. De acuerdo con el siguiente enunciado, determine la verdad o falsedad (V o F) de las oraciones y elija la alternativa correcta. “Durante una clase de biología, un grupo de estudiantes analiza diversos conceptos fundamentales relacionados con los seres vivos, su composición y organización”. A partir de la discusión, se plantean las siguientes afirmaciones:

- I. La homeostasis permite a los organismos mantener condiciones internas estables frente a cambios externos.
- II. Los bioelementos secundarios, como el carbono y el hidrógeno, son los más abundantes en los seres vivos.
- III. Los fosfolípidos son moléculas anfipáticas que forman parte de la membrana celular.
- IV. El nivel tisular está constituido por un conjunto de células con funciones similares.
- V. El oxígeno actúa como aceptor final de electrones en la respiración celular aeróbica.

A) VFVVV B) VVVFV C) FFVVV D) VFFVV E) VFVFV

Solución:

- I: Verdadero (homeostasis)
II: Falso (carbono e hidrógeno son bioelementos primarios)
III: Verdadero (fosfolípidos anfipáticos)
IV: Verdadero (definición de tejido)
V: Verdadero (función del oxígeno en respiración)

Rpta.: A

9. Durante una práctica de laboratorio, los estudiantes analizan diferentes componentes de la materia viva y su función en los organismos. Para ello, deben relacionar cada biomolécula con su función principal.

Relacione correctamente las siguientes columnas:

- | | |
|--------------------|---|
| I. Glucógeno | a. Transporte de oxígeno en la sangre |
| II. Fosfolípidos | b. Almacenamiento de energía en animales |
| III. Hemoglobina | c. Regulación del equilibrio osmótico |
| IV. ADN | d. Formación de la membrana celular |
| V. Sales minerales | e. Almacenamiento de información genética |

A) Ib, IId, IIIa, IVe, Vc
C) Ib, IIa, IIId, IVe, Vc
E) Ib, IId, IIId, IVe, Va

B) Ia, IIb, IIId, IVc, Ve
D) Ic, IId, IIIa, IVb, Ve

Solución:

- Glucógeno → reserva energética en animales
- Fosfolípidos → estructura de membrana
- Hemoglobina → transporte de O₂
- ADN → información genética
- Sales minerales → regulación osmótica

Rpta.: A

10. Durante una maratón, un atleta experimenta un aumento en su temperatura corporal. Como respuesta, su organismo activa mecanismos como la sudoración y la dilatación de los vasos sanguíneos en la piel, permitiendo disipar el exceso de calor. ¿Qué proceso biológico se evidencia principalmente en esta situación?

- A) Adaptación B) Metabolismo C) Homeostasis
D) Irritabilidad E) Crecimiento

Solución:

La homeostasis es la capacidad de los organismos para mantener condiciones internas estables frente a cambios externos. En este caso, el cuerpo regula la temperatura mediante mecanismos fisiológicos como la sudoración.

Rpta.: C

11. Durante un experimento en laboratorio, un estudiante analiza dos tipos de ácidos nucleicos presentes en una célula. Observa que uno de ellos presenta desoxirribosa y bases nitrogenadas como timina, mientras que el otro contiene ribosa y uracilo, además de participar activamente en la síntesis de proteínas. ¿Cuál de las siguientes alternativas expresa correctamente una diferencia entre estas dos moléculas?

- A) Ambos contienen desoxirribosa, pero difieren en sus bases nitrogenadas.
B) El ADN contiene uracilo y el ARN contiene timina.
C) El ARN participa directamente en la síntesis de proteínas, mientras que el ADN almacena la información genética.
D) El ADN es monocatenario y el ARN bicatenario.
E) El ADN tiene función energética mientras que el ARN tiene función estructural.

Solución:

El ADN (ácido desoxirribonucleico) almacena la información genética, mientras que el ARN (ácido ribonucleico) participa en su expresión, especialmente en la síntesis de proteínas. Además, difieren en el tipo de azúcar (desoxirribosa vs ribosa) y en una base nitrogenada (timina vs uracilo).

Rpta.: C

12. Durante un análisis molecular, un investigador estudia la estructura del ADN de una especie y observa que presenta dos cadenas complementarias unidas por enlaces de hidrógeno entre sus bases nitrogenadas. Además, identifica que la proporción de adenina es igual a la de timina. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica correctamente esta característica del ADN?
- A) Las bases nitrogenadas se unen de manera aleatoria entre ambas cadenas.
 - B) La adenina se une con la citosina mediante tres enlaces de hidrógeno.
 - C) La complementariedad de bases implica que adenina se aparea con timina y guanina con citosina.
 - D) El ADN es una molécula dímera monocatenaria.
 - E) Las bases nitrogenadas se disponen hacia el exterior de la molécula del ADN.

Solución:

El ADN presenta una estructura de doble hélice con bases complementarias: adenina (A) se une con timina (T) mediante dos enlaces de hidrógeno, y guanina (G) con citosina (C) mediante tres enlaces. Esto explica la igualdad en sus proporciones (regla de Chargaff).

Rpta.: C

13. Durante un análisis bioquímico, un estudiante observa una molécula compuesta por una molécula de glicerol unida a tres ácidos grasos mediante enlaces éster. Además, nota que esta molécula es altamente hidrofóbica y se utiliza principalmente como reserva energética en los organismos. ¿A qué tipo de lípido corresponde esta estructura?
- A) Fosfolípido
 - B) Esteroide
 - C) Triglicérido
 - D) Cera
 - E) Colesterol

Solución:

Los triglicéridos están formados por un glicerol unido a tres ácidos grasos mediante enlaces éster. Son moléculas hidrofóbicas y cumplen principalmente función de almacenamiento de energía en los seres vivos.

Rpta.: C

14. Durante una práctica de laboratorio, un estudiante analiza una biomolécula compuesta por carbono, hidrógeno y oxígeno, cuya fórmula general se aproxima a $(CH_2O)_n$. Además, observa que esta molécula puede presentarse como monómeros, dímeros o polímeros cumpliendo principalmente funciones energéticas y estructurales, por lo que deduce que se trata de carbohidratos. ¿Cuál de las siguientes características corresponde a los carbohidratos?
- A) Están formados exclusivamente por aminoácidos y cumplen función catalítica.
 - B) Son moléculas hidrofóbicas que almacenan energía a largo plazo.
 - C) Presentan enlaces glucosídicos entre sus monómeros.
 - D) Contienen bases nitrogenadas y almacenan información genética.
 - E) Están formados por glicerol y ácidos grasos.

Solución:

Los carbohidratos están formados por monosacáridos unidos mediante enlaces glucosídicos. Cumplen funciones energéticas (glucosa, glucógeno) y estructurales (celulosa).

Rpta.: C

15. Durante una evaluación clínica, un paciente presenta alteraciones en la transmisión del impulso nervioso y en la contracción muscular. Tras diversos análisis, se determina que existe un desequilibrio en ciertos iones que, aunque no son los más abundantes en el organismo, cumplen funciones fisiológicas esenciales. ¿A cuál de los siguientes grupos pertenecen principalmente estos bioelementos implicados?

- A) Bioelementos primarios, como carbono, hidrógeno y oxígeno
- B) Bioelementos secundarios, como sodio, potasio y calcio
- C) Oligoelementos, como yodo y zinc
- D) Biomoléculas orgánicas, como proteínas y lípidos
- E) Principios inmediatos orgánicos

Solución:

Los bioelementos secundarios (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , etc.) cumplen funciones clave en procesos fisiológicos como la transmisión del impulso nervioso, contracción muscular y equilibrio osmótico.

Rpta.: B

16. En un laboratorio, un estudiante observa una muestra al microscopio y distingue estructuras como el núcleo, mitocondrias y ribosomas dentro de una célula eucariota. ¿A qué nivel de organización corresponden principalmente las estructuras observadas?

- A) Nivel molecular
- B) Nivel subcelular
- C) Nivel tisular
- D) Nivel organológico
- E) Nivel sistémico

Solución:

Las organelas como el núcleo, mitocondrias y ribosomas forman parte del nivel subcelular, ya que son estructuras internas de la célula con funciones específicas.

Rpta.: B