



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

**SEMANA N.º 8**

## Habilidad Verbal

SECCIÓN A

COMPATIBILIDAD



(VIDEOS)  
 TEORÍA Y  
 EJERCICIOS

Dos ideas son compatibles en la medida en que no se contradigan, es decir, cuando no se genera una contradicción ( $p \wedge \neg p$ ). Por ejemplo, al afirmar que el 70% de la superficie de la Tierra está cubierta de agua, es compatible sostener que la mayor parte de la superficie terrestre es agua. En ese sentido, los enunciados compatibles son consistentes con el texto, en tanto son aseveraciones de las ideas que se han afirmado en la lectura.

Existen dos tipos de compatibilidad:

### I. COMPATIBILIDAD LITERAL O TEXTUAL

Una idea es literalmente compatible con el texto cuando afirma exactamente de la misma forma otra idea enunciada en él.

#### TEXTO DE EJEMPLO

La pandemia de COVID-19 sacudió a cada industria de forma diferente. Para los pedidos de comida por internet, 2020 marcó un verdadero punto de inflexión. Tras levantarse la mayoría de las restricciones, el regreso a las cenas en restaurantes y a las compras en persona resultó inevitable en América Latina, generando un crecimiento más lento del sector del *delivery*.

Aun así, las estimaciones del Statista Digital Market Outlook indican que la región aún no habría visto lo último de las plataformas de reparto de comida. En 2022, se calcula que los pedidos *online* de comida a domicilio —ya sean hechos directamente a los restaurantes o por medio de plataformas de



entrega asociadas— generen ingresos por más de 3.000 millones de dólares estadounidenses en Brasil. En México, se espera que esta facturación se acerque a los 2.000 millones este año, mientras que en Colombia y Chile esta cifra alcanzaría unos 360 millones. Además de contar con *startups* de supermercados como la mexicana Jüsto y la colombiana Merqueo, Latinoamérica es testigo de cada vez más competidores domésticos e internacionales aventurándose en el reparto de productos de primera necesidad. Tal como muestra el gráfico, este segmento representa un porcentaje considerable de los ingresos por pedidos online de comida en algunos de los principales mercados de la región. En Perú, por ejemplo, los ingresos por entrega de víveres serían casi seis veces superiores a los de las comidas preparadas. Muchas empresas están explotando este potencial para impulsar sus carteras y mantenerse relevantes en un mercado cada vez más competitivo.

Chevalier, S. (9 de noviembre de 2022). El pedido de comida en línea en América Latina en 2022. *Statista*. <https://es.statista.com/grafico/19027/ingresos-generados-en-pedidos-en-linea-de-comida-a-domicilio/>

1. Es compatible con el texto continuo afirmar que el sector de *delivery* en América Latina
- A) está ocupado solo por operadores de origen nativo.
  - B) se ha quedado sin espacio para la innovación.
  - C) genera en promedio miles de millones de dólares.
  - D) está ocupado mayoritariamente por comida hecha.
  - E) creció más lentamente después de la pandemia.

**Solución:**

En el texto se señala: “Tras levantarse la mayoría de las restricciones, el regreso a las cenas en restaurantes y a las compras en persona resultó inevitable en América Latina, generando un crecimiento más lento del sector del *delivery*”.

**Rpta.: E**

2. Es compatible con respecto al *delivery* de los restaurantes de América Latina.
- A) Alcanza un volumen de más de 3000 millones de dólares.
  - B) Se realiza por los restaurantes directamente y por aplicativos.
  - C) Su volumen supera la participación de los supermercados.
  - D) surgió a partir de la aparición de la pandemia de Covid 19.
  - E) Después de la pandemia, este dejó de crecer notoriamente.

**Solución:**

En el texto se señala que “en 2022, se calcula que los pedidos online de comida a domicilio —ya sean hechos directamente a los restaurantes o por medio de plataformas de entrega asociadas—”, lo que implica ventas con mensajeros propios y por aplicativos.

**Rpta.: B**

## II. COMPATIBILIDAD INFERENCIAL

Una idea es inferencialmente compatible con el texto cuando en base a la información expuesta en él, expresa un enunciado que se desprende y que la afirme sosteniblemente.

## TEXTO DE EJEMPLO

En este siglo, la argumentación más conocida de que el lenguaje es como un instinto se debe a Noam Chomsky, el primer lingüista que desveló la complejidad del sistema y tal vez la persona a la que cabe una mayor responsabilidad en la moderna revolución del lenguaje y de la ciencia cognitiva. En los años 50 las ciencias sociales estaban dominadas por el conductismo, una tradición de pensamiento popularizada por John Watson y B. F. Skinner. Términos mentales tales como «saber» y «pensar» recibieron el marchamo de acientíficos; palabras como «mente» e «innato» se consideraban feas. La conducta se explicaba por medio de unas pocas leyes de aprendizaje por asociación de estímulos y respuestas que podían estudiarse observando a las ratas pulsar palancas y a los perros salivar al oír tonos. Sin embargo, Chomsky llamó la atención hacia dos hechos fundamentales del lenguaje. En primer lugar, prácticamente toda oración que una persona profiere o entiende "es una combinación inédita de palabras que aparece por primera vez en la historia del universo. Por consiguiente, una lengua no puede ser un repertorio de respuestas; el cerebro debe tener una receta o un programa que le permita construir un conjunto ilimitado de oraciones a partir de una lista finita de palabras. A ese programa se le puede llamar gramática mental (que no debe confundirse con las «gramáticas» estilísticas o pedagógicas, que simplemente son guías que regulan el estilo de la prosa escrita). El segundo hecho fundamental es que los niños desarrollan estas complejas gramáticas con gran rapidez "y sin instrucción formal, hasta que son capaces de dar una interpretación, consistente a frases con construcciones nuevas que jamás han oído anteriormente. Así pues, razonaba Chomsky, los niños tienen que estar equipados de nacimiento con un plan común a las gramáticas de todas las lenguas, una gramática universal que les diga cómo destilar las pautas sintácticas del habla de sus padres.

Pinker, S. (1995). *El instinto del lenguaje*. Alianza Editorial.

1. Es compatible sostener que en su enfoque del lenguaje el conductismo soslaya
  - A) el papel de la creatividad y de la productividad.
  - B) el aprendizaje por la asociación estímulo-respuesta.
  - C) la influencia de los estímulos del medio ambiente.
  - D) la forma de aprender que poseen los animales.
  - E) los aportes teóricos de Jhon Watson y B. F. Skinner.

**Solución:**

Para marcar el contraste entre el conductismo y el enfoque chomskiano, el autor resalta que el primero prescinde de la naturaleza creativa y productiva del lenguaje humano.

**Rpta.: A**

2. Es compatible con lo mencionado por el autor afirmar que la teoría de Chomsky es innatista, porque
  - A) desveló la complejidad del sistema lingüístico.
  - B) posee un carácter marcadamente acientífico.
  - C) revela una deuda con la obra de Watson y Skinner.
  - D) identifica el lenguaje como repertorio de respuestas.
  - E) resalta la existencia de una gramática mental.

**Solución:**

Esta teoría sostiene que el lenguaje es un sistema complejo de carácter mental, por eso, su teoría es innatista.

**Rpta.: E**

**TEXTO DE APLICACIÓN****TEXTO A**

Si hay algo que todo el mundo debería aprender del conflicto de Israel y Palestina de las dos últimas semanas -y, de hecho, de los conflictos de todo el mundo de los últimos tiempos- es lo siguiente: las atrocidades no justifican las atrocidades.

Por ejemplo, el hecho de que combatientes palestinos cometieran crímenes horribles contra civiles israelíes no justifica que las autoridades israelíes cometan crímenes de guerra contra civiles palestinos

Del mismo modo, la represión sistemática de los palestinos por parte de las autoridades israelíes durante décadas, que equivale a los crímenes de lesa humanidad de apartheid y persecución, y el mantenimiento de los 2,2 millones de habitantes de Gaza en lo que es efectivamente una prisión al aire libre durante más de 16 años, nada de eso justifica los crímenes de guerra de Hamás.

Al pedir ayer un alto el fuego humanitario en Gaza, el Secretario General de la ONU, Antonio Guterres, condenó los "atrocies" ataques de Hamás del 7 de octubre y señaló que esos ataques "no se produjeron en el vacío".

También señaló acertadamente que el bloqueo de Gaza equivalía al "castigo colectivo del pueblo palestino" y violaba el derecho internacional. Buscaba un alto el fuego humanitario para poner fin al "sufrimiento épico" en la Franja de Gaza, donde miles de civiles han muerto en ataques aéreos y los hospitales no pueden funcionar. Israel ha cortado el suministro de agua y electricidad y bloqueado los envíos de combustible.

Guterres prosiguió: "Debemos exigir a todas las partes que defiendan y respeten sus obligaciones en virtud del derecho internacional humanitario; que tengan un cuidado constante en la conducción de las operaciones militares para preservar a los civiles..."

"Incluso la guerra tiene reglas", dijo.

Stroehlein, A. (25 de octubre de 2023). Condenar los crímenes, comprender el contexto. Human Rights Watch <https://www.hrw.org/es/news/2023/10/25/condenar-los-crimenes-comprender-el-contexto> (texto editado)

**TEXTO B**

Israel es, probablemente, el único estado del mundo del que se espera –bien que inútilmente– que renuncie a defenderse. Lo cierto es que Israel se defiende y casi nadie en el país tiene dudas al respecto; si bien, como con cualquier cosa, existe un debate público sobre el límite que debería tener dicha defensa: los hay que defienden la línea que sigue Netanyahu –moderada desde el punto de vista de muchos en la región- y los hay que le piden más dureza.

Sin embargo, desde la confortable seguridad de Europa Occidental, donde por supuesto no caen los cohetes de Hamás, se pide a Israel "contención" y se critican sus "crímenes" por los bombardeos en Gaza.

¿Tiene derecho Israel a defenderse? Existen varias razones que desde el punto de vista israelí justifican una intervención como la que se está viendo en los últimos días. En primer

lugar, desde que en 2005 Israel decidiese la retirada y "desconexión" de Gaza, Hamás no ha dejado de bombardear el sur del país. Con rachas de más intensidad y algunos momentos de relativa calma, lo cierto es que más de 8.000 cohetes de distintos tipos ha aterrizado a zonas cada vez más amplias de Israel. Por otro lado, aunque la propaganda antiisraelí defiende habitualmente que las agresiones de Hamas son una respuesta a la "ocupación", Israel se retiró completamente de Gaza en 2005, desmanteló todas las instalaciones militares en incluso varios asentamientos en los que vivían unos 8.000 colonos. Habría que agregar, finalmente, que, a pesar de que muy pocos se lo agradecen, lo cierto es que Israel no lucha sólo por su supervivencia, sino que es el primer frente de la batalla que el fanatismo islamista ha emprendido no solo contra el estado judío, sino contra toda la civilización occidental.

Jordá, C. (17 de junio de 2014). Siete razones por las que Israel tiene derecho a defenderse de Hamás. *Libertad digital*. <https://www.libertaddigital.com/internacional/oriente-medio/2014-07-17/siete-razones-por-las-que-israel-tiene-derecho-a-defenderse-de-hamas-1276524075/> (texto editado)

1. De acuerdo al texto A, es compatible afirmar que el secretario general de la ONU
- A) muestra una incongruencia en sus declaraciones.
  - B) tiene una posición parcializada hacia Hamas.
  - C) intenta contextualizar el conflicto Hamas-Israel.
  - D) opone sus sentimientos al derecho internacional.
  - E) apoya decididamente las agresiones de Israel.

**Solución:**

El secretario general de la ONU señala que los ataques de Hamas no se produjeron en el vacío.

**Rpta.: C**

2. Es posible afirmar que el autor del texto A concibe el ataque de Israel como
- A) una especie de "ojo por ojo".
  - B) una forma de legítima defensa.
  - C) una actitud claramente dictatorial.
  - D) el inicio de una guerra religiosa.
  - E) un intento de acabar con Palestina.

**Solución:**

Al inicio se menciona que las atrocidades cometidas por un bando no justifican las de los otros. Esta sería una alusión al "ojo por ojo, diente por diente" que los israelíes estarían aplicando.

**Rpta.: A**

3. Con respecto al texto B, se condice con lo afirmado sobre los ataques de Hamás a Israel que
- A) conducirán eventualmente a la salida de Israel de la región.
  - B) se concentran en una sola zona cerca de la frontera.
  - C) forman parte de la creciente propaganda antiisraelí.
  - D) buscan crear un sentimiento de terror en ese país.
  - E) estos han incrementado su intensidad con el tiempo.

**Solución:**

En el texto se dice que Hamás ha bombardeado Israel a través de zonas cada vez más amplias.

Rpta.: E

4. Es compatible con lo mencionado en el texto B sobre la “ocupación” israelí de Gaza.
- A) Es la razón principal del conflicto  
 B) Esta no existe desde el 2005.  
 C) Cumplió objetivos propagandísticos.  
 D) Terminó debido a los bombardeos.  
 E) Desplazó a más de 8000 palestinos.

**Solución:**

En el 2005 Israel se separó definitivamente de la Franja de Gaza.

Rpta.: B

**SECCIÓN B****TEXTO 1**

Un aprendizaje es valioso o significativo en la medida que parte de conceptos ya introyectados por el sujeto, de ahí, se puede decir que los encadena o completa para reflexionarlos, incluirlos o ampliarlos (Bruner, 2001; Gardner, 2001). En consecuencia, son conceptos no arbitrarios, sino más bien apreciables y que se relacionan con aprendizajes, experiencias y porque no, sentimientos previos (Novak, 2002; Getha-Eby, Beery, Xy & O'Brien, 2014). En la cotidianidad de la escuela se presentan a diario situaciones de las que parten continuamente experiencias de aprendizaje y que al agudizar los sentidos se pueden convertir en actividades propicias y valiosas de enseñanzas académicas y para la vida (Isaza, 2014; Henao y Londoño-Vásquez, 2017).

Es por ello que no necesariamente se tiene que seguir un contenido de área o asignatura al pie de la letra, sino más bien aprovechar situaciones valiosas para incluirlos. “No todo lo que está en los programas y en los libros y otros materiales educativos del currículum es importante” (Area-Moreira, 1997, p.18). En otras palabras, la percepción, experticia y conocimientos del docente está en todo instante atento a seleccionar o hacer énfasis en conceptos valiosos para sus estudiantes, en cada momento de la rutina de aula ampliando los contenidos, transformándolos o creando opciones nuevas de conocimientos valiosos.

Gómez, Muriel y Londoño-Vásquez (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. En *Encuentros*, vol. 17, núm. 02.



1. El autor del texto afirma principalmente que el docente
- A) debe aprovechar los conceptos que resulten valiosos para sus estudiantes para a partir de ellos lograr un aprendizaje significativo.
  - B) actúa equivocadamente al seguir al pie de la letra los programas oficiales y los materiales educativos proporcionados por el gobierno.
  - C) posee una percepción, experticia y conocimientos que le permiten crear conceptos que los alumnos puedan comprender fácilmente.
  - D) debe aprovechar las situaciones de la vida cotidiana para que sus clases resulten más atractivas y dinámicas para los alumnos.
  - E) prioriza en sus clases los contenidos del currículum; sin embargo, le está permitido incluir algunas situaciones de la vida cotidiana.

**Solución:**

El aprendizaje resulta significativo cuando parte de los conceptos que el estudiante ya lleva dentro de sí como resultado de su experiencia. El docente debe aprovechar las situaciones de la vida cotidiana para rescatar aquellos y tomarlos como punto de partida para introducir los contenidos del currículum.

Rpta.: A

2. En el texto, la palabra INTROYECTADOS puede ser reemplazado por
- A) expulsados.
  - B) planteados.
  - C) planeados.
  - D) configurados.
  - E) incorporados.

**Solución:**

En el psicoanálisis, INTROYECCIÓN es el proceso inconsciente por el cual un sujeto incorpora actitudes, ideas, creencias, etc., de un individuo o grupo de individuos, previa identificación con ellos.

Rpta.: E

3. A partir de relacionar la tira cómica de Mafalda con el texto se puede inferir que
- A) la profesora privilegia el programa curricular sin intentar partir de las experiencias reales y conceptos que los alumnos ya poseen.
  - B) los estudiantes muchas veces vienen de hogares desestructurados en los que los padres no les dan el afecto que necesitan.
  - C) los programas y materiales educativos empleados en la escuela solo toman en cuenta la realidad de los alumnos privilegiados.
  - D) algunos estudiantes no han introyectado conceptos como familia o amor maternal, por lo que no logran aprendizajes significativos.
  - E) los alumnos poseen un espíritu crítico y contestatario que continuamente es ignorado por los profesores dentro del salón de clases.

**Solución:**

En el gráfico se aprecia que la profesora utiliza para la enseñanza de la lectoescritura un ejercicio que, según la observación de Mafalda, no guarda relación con las experiencias significativas de los estudiantes.

Rpta.: A

4. Es incompatible con lo afirmado en el texto con respecto a la labor docente.
- A) debe saber aprovechar las situaciones cotidianas.
  - B) exige creatividad y sentido crítico frente al currículum.
  - C) se apoya en los conocimientos previos del estudiante.
  - D) busca que lo aprendido sea útil para la vida cotidiana.
  - E) se centra en los contenidos y programas educativos.

**Solución:**

Se desprende que el objetivo del docente es producir aprendizajes significativos en los estudiantes, y para ello debe aprovechar las situaciones cotidianas y significativas para introducir estos y no a la inversa.

**Rpta.: E**

5. Si en una clase de historia universal, el docente toma como punto de partida los restos arqueológicos de los que los estudiantes disponen en su comunidad
- A) produciría una gran confusión entre los alumnos.
  - B) sería amonestado por no seguir el currículum.
  - C) posiblemente logre un aprendizaje significativo.
  - D) habría seguido las instrucciones de Gardner y Bruner.
  - E) impulsaría a que el Perú sea una potencia mundial.

**Solución:**

Partir de lo que conocen los estudiantes previamente es un principio del aprendizaje significativo.

**Rpta.: C**

**TEXTO 2**

En un artículo anterior de este mismo diario tuve ocasión de exponer diversas ventajas del multilingüismo que van más allá del incremento en las posibilidades de comunicación entre personas de distintos lugares y países. Comentamos entonces los descubrimientos y observaciones científicas que muestran que las personas bilingües tardan más que las monolingües en sufrir neurodegeneración y enfermedades mentales, y vimos como el multilingüismo se ha mostrado también capaz de favorecer la flexibilidad y las funciones ejecutivas del cerebro, es decir, las que nos permiten razonar, resolver problemas, planificar el futuro y tomar decisiones.

Pero el hallazgo más sorprendente y quizá más relevante de estos últimos años tiene que ver con ventajas no estrictamente lingüísticas del multilingüismo. Un equipo de investigadores de la Universidad de Chicago, encabezados por la psicóloga Katherine Kinzler, ha puesto de manifiesto que, aunque el aprendizaje temprano de una lengua sea necesario para la adquisición de un lenguaje formal, puede no ser suficiente para garantizar el desarrollo de una forma eficaz de comunicación en el niño. La clave de una buena comunicación radica en que cada interlocutor sea capaz de situarse en la perspectiva de su oponente, lo que significa que para comprender la verdadera intención de quien habla uno debe ser capaz de situarse en la medida de lo posible en la perspectiva de quien habla, y es

precisamente ese posicionamiento lo que los mencionados investigadores han demostrado que favorece también el multilingüismo.

A pesar de ello, mientras estos días en Estados Unidos se valoran positivamente estos hallazgos en diarios como The New York Times, en España, particularmente en Cataluña, siguen manifestándose incomprensibles recelos a la posibilidad de convivir con varias lenguas, por lo demás sumamente fáciles de adquirir en nuestro contexto.

Morgado Bernal, Ignacio. El País

([http://elpais.com/elpais/2016/04/18/ciencia/1460972623\\_820039.html](http://elpais.com/elpais/2016/04/18/ciencia/1460972623_820039.html)) Descargado el 28/04/16 (Adaptado)

1. El autor del texto afirma principalmente que

- A) en España, especialmente en Cataluña, hay resistencia a aceptar el multilingüismo.
- B) el aprendizaje temprano de una lengua es necesario para adquirir un lenguaje formal.
- C) la clave de una buena comunicación reside en aprender varias lenguas de niño.
- D) el multilingüismo permite al individuo colocarse en la perspectiva del interlocutor.
- E) las personas bilingües tardan más en sufrir enfermedades neurodegenerativas.

**Solución:**

El autor nos informa de un hallazgo de las últimas investigaciones en relación al multilingüismo.

Rpta.: D

2. En el texto el verbo RECELOS implica

- A) retraso.
- B) odio.
- C) rechazo.
- D) prohibición.
- E) dificultad.

**Solución:**

La palabra RECELOS se refiere a la actitud de resistencia o rechazo hacia el reconocimiento del multilingüismo en España

Rpta.: C

3. Es incompatible con respecto al multilingüismo decir que

- A) impide la adquisición en los niños de un lenguaje formal.
- B) facilita que el interlocutor se sitúe en la perspectiva del otro.
- C) favorece la flexibilidad y las funciones ejecutivas del cerebro.
- D) Dificulta sufrir neurodegeneración y enfermedades mentales.
- E) Posibilita la comunicación entre personas de distintos lugares.

**Solución:**

El multilingüismo favorece la adquisición del lenguaje formal, no lo obstaculiza.

Rpta.: A

4. Se infiere sobre las investigaciones sobre el multilingüismo que
- A) estas no se aplican al campo de la enseñanza.
  - B) se realizan mayormente en Estados Unidos.
  - C) sus resultados son poco divulgados en la actualidad.
  - D) no se limitan a explorar sus efectos neurológicos.
  - E) manifiestan un desinterés por el aprendizaje de lenguas.

**Solución:**

En el texto se dice que los estudios sobre el multilingüismo abarcan aspectos neurológicos, lingüísticos y no estrictamente lingüísticos.

**Rpta.: D**

5. Si un interlocutor es incapaz de situarse en la perspectiva de su oponente
- A) no podrá desarrollar una eficaz comunicación.
  - B) no será capaz de aprender una segunda lengua.
  - C) mostrará una degeneración neurológica más adelante.
  - D) difícilmente planificará el futuro y tomará decisiones.
  - E) manifestará un lenguaje formal poco estructurado.

**Solución:**

En el texto se dice que se desarrollará una buena comunicación si el interlocutor es capaz de situarse en la perspectiva de su oponente.

**Rpta.: A**

**TEXTO 3**

Toward the end of the first millennium b.C., activity at the Sanctuary of Zeus began to diminish. One of the main reasons for this was the founding of Megalopolis in 370 b.c. on the plains below Mount Lykaion. Megalopolis was the first urban center in Arcadia and eventually housed its own Sanctuary of Zeus Lykaios. The Lykaion games were also subsequently transferred there. The Sanctuary of Zeus' decline on Mount Lykaion may have simply been a result of logistics and convenience, as it was much easier to travel to Megalopolis to seek the favor of Zeus than to hike up a mountain.

For the directors of the Mt. Lykaion Excavation and Survey Project, the "birthplace" of Zeus has a more figurative than literal meaning. "I think the term may be derived from a memory in antiquity when Zeus' worship became associated with the site," says Voyatzis. "My guess is that prior to Zeus there was another ancient divinity or force worshipped on the mountaintop. In my opinion, the idea of his being born here is really a memory of the beginning of the new cult." Gilman Romano believes that the notion that Zeus was born on Mount Lykaion can even be interpreted as a reference to the birth of Greek culture itself. "I like to think that there may be more to the story and that the 'birthplace' connotation could have a broader meaning," he says.

Urbanus, J. (January-February 2018) "A view from the birthplace of Zeus". Archaeology Magazine, 71, 1.

1. The main theme of the text is

- A) Mount Lykaion as a mythological place of birth of Zeus.
- B) the abandonment and revaluation of Mount Lykaion as a religious center.
- C) transcendence of Mount Lykaion in the field of Greek culture.
- D) modern interpretation of the myth of the birth of Zeus in Lykaion
- E) the decline of Greek religion in ancient times

**Solution:**

The text tells us that, in ancient times, Mount Lykaion was an important center of the cult of Zeus, but that it was progressively abandoned. At present, some scholars give it a deeper and more general symbolic value.

**Answer.: C**

2. The word logistics basically means

- A) expenses.
- B) reasoning.
- C) calculation.
- D) organization.
- E) budget.

**Solution:**

Logistics is a set of means and methods necessary to achieve something, which implies the idea of organization for a task.

**Answer.: D**

3. It is consistent with the text to affirm that the Sanctuary of Zeus on Mount Lykaion

- A) It was erected at the end of the first millennium BC.
- B) it was not easily accessible to most believers.
- C) was designed to convey a hidden meaning.
- D) It was the first religious center of ancient Greece.
- E) It was originally erected at the foot of the mountain.

**Solution:**

It follows from the text that it was built in an elevated place, so the pilgrims preferred to go to another religious center located in a flatter part.

**Answer.: B**

4. It is possible to infer that the cult of Zeus in Lykaion

- A) was nuanced by a certain syncretic character.
- B) was finally imposed through violence.
- C) was born from the games held there.
- D) was subsequent to the cult of Zeus in Megalopolis.
- E) it did not have greater relevance in the region

**Solution:**

In that place there was an older divinity whose cult was associated with that of Zeus.

**Answer.: A**

5. If the myth of Zeus indicated that the birth of God occurred on Mount Olympus
- A) the pilgrims would have stopped going there for logistical reasons.
  - B) scholars would dig there to test the myth.
  - C) the birth of Greek culture would be associated with any other god.
  - D) Megalopolis would not have developed a center of worship for that divinity.
  - E) His cult would have been greatly reduced with the passage of time.

**Solution:**

The cult was developed in Lykaion because the myth of Zeus placed his birth there. Megalopolis moved it because of its proximity to that location and its greater ease of access with respect to the other. Mount Olympus was not near Megalopolis, so the same process would not have occurred.

**Answer.: D**

**TEXTO 4**

A spacesuit is much more than a set of clothes astronauts wear on spacewalks. The formal name for the spacesuit used on the International Space Station is the Extravehicular Mobility Unit, or EMU. "Extravehicular" means outside of the vehicle or spacecraft. "Mobility" means that the astronaut can move around in the suit.

Spacesuits help astronauts in several ways. Spacewalking astronauts face a wide variety of temperatures. In Earth orbit, conditions can be as cold as minus 250 degrees Fahrenheit. In the sunlight, they can be as hot as 250 degrees. A spacesuit protects astronauts from those extreme temperatures.

Spacesuits also supply astronauts with oxygen to breathe while they are in the vacuum of space. They contain water to drink during spacewalks. They protect astronauts from being injured from impacts of small bits of space dust. Spacesuits also protect astronauts from radiation in space. The suits even have visors to protect astronauts' eyes from the bright sunlight.

Hitt, D. (2014). "What Is a Spacesuit?". NASA Knows! For Students 5-8. Retrieved from <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-is-a-spacesuit-58.html>. (Edited text).

1. The main purpose of the author is to
- A) explain why astronauts need spacesuits.
  - B) describe the characteristics of spacesuits.
  - C) show the difficult work that astronauts have.
  - D) study the manufacturing process of an EMU.
  - E) describe the technology of space suits.

**Solution:**

The author is focusing on explaining the reasons astronauts need spacesuits. Spacesuits protect them from many risky situations on space.

**Answer.: A**

2. The contextual synonym of FACE is to

- A) express.    B) confront.    C) represent.    D) need.    E) avoid.

**Solution:**

The word FACE is related to the activity of CONFRONTING or DEALING with a difficult situation.

**Answer.: B**

3. According to the information about spacesuits, it is not true to say that they

- A) permit astronauts to drink water in a spacewalk.  
B) allow astronauts to breathe while they are in space.  
C) are a very sophisticated and complex kind of suits.  
D) only protect astronauts from cold temperatures.  
E) their official name in English is EMU.

**Solution:**

The author says that spacesuits are prepared to resist both cold and hot temperatures, not only cold.

**Answer.: D**

4. We can infer from the initial description that the author gave about spacesuits that he

- A) want to explore the space equipped with one of those EMUs.  
B) is aware of the technological advances of spacesuits and ships.  
C) believes people could think spacesuits are not that complex.  
D) wears one of these EMUs when he wants to explore the space.  
E) pretende crear desconfianza sobre su seguridad.

**Solution:**

The author says that “a spacesuit is much more than a set of clothes astronauts wear on spacewalks”. That means that people could think spacesuits are just a set of clothes, and not the complex tools that they actually are.

**Answer.: C**

5. If spacesuits did not allow the astronaut inside to move, then

- A) its formal name would probably be different from the actual one.  
B) it would be totally impossible for astronauts to wear one of those.  
C) the author would continue to be against the use of those units.  
D) astronauts who wear one of those suits would be in serious danger.  
E) the Government would have discontinued its use.

**Solution:**

The formal name EMU means Extravehicular Mobility Unit because it allows astronauts inside to move. If that were not the case, the label “Mobility” would not make sense and the formal name would probably change.

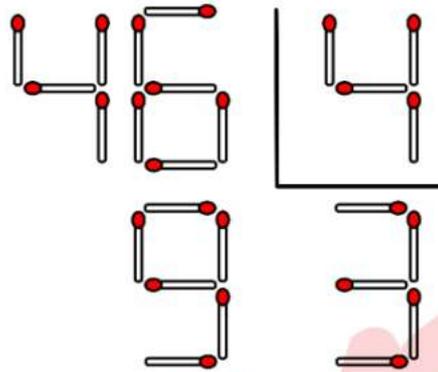
**Answer.: A**

# Habilidad Lógico Matemática

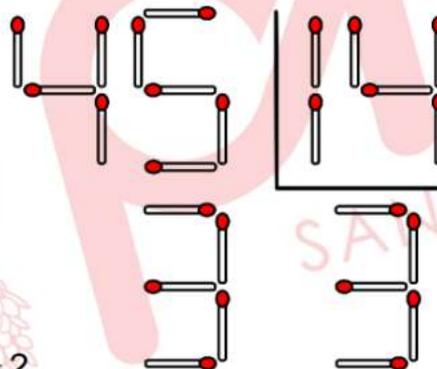
## EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, ¿cuántos cerillos se deben mover, como mínimo, para que la operación sea correcta?

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



**Solución:**

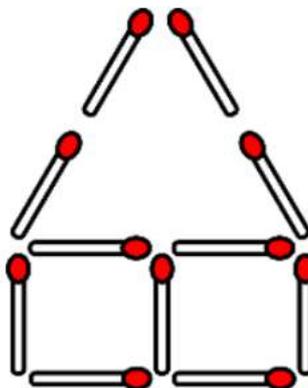


∴ #Mínimo cerillos mover = 2

**Rpta.: A**

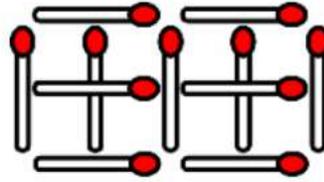
2. En una noche oscura, sin fluido eléctrico y alumbrado solo con una vela, Manuel tiene palitos de fósforo sobre una mesa y forma la siguiente figura:

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



**Solución:**

Se muestra los cambios realizados:

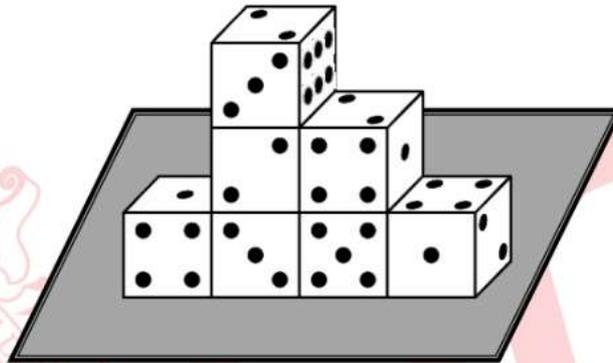


∴ #Mínimo de palitos de fosforo que cambio de posición = 4

Rpta.: B

3. En la figura, se muestra un tablero, con una ruma de siete dados comunes e idénticos formados por Renzo. ¿Cuántos puntos como máximo no son visibles para él?

- A) 75
- B) 72
- C) 74
- D) 76
- E) 73



**Solución:**

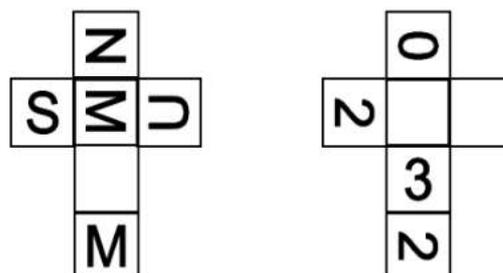
- 1) En la figura, se muestra la orientación de los puntos del dado.
  - 2) En el nivel 1: 5
  - 3) En el nivel 2:  $(7+4) + (5+6)$
  - 4) En el nivel 3:  $(6+5) + (7+7) + (7+7) + (5+3)$
- ∴ # máximo de puntos no visibles = 74



Rpta.: C

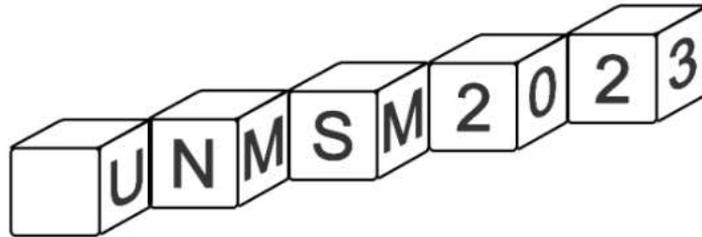
4. Claudio compra cubos de madera de dos tipos a 7 soles la unidad, un tipo de cubo tiene impreso, en cada una de sus caras, algunas letras y en el otro tipo de cubo, en cada cara, un número. En la figura se muestra el desarrollo de ambos tipos de cubos. Claudio piensa colocar convenientemente los cubos de ambos tipos en una mesa para formar y leer en línea la frase "UNMSM2023", ¿cuál es el gasto mínimo, en soles, que debe hacer Claudio?

- A) 30
- B) 40
- C) 25
- D) 35
- E) 45



**Solución:**

- 1) De las figuras se obtienen los siguientes desarrollos de ambos tipos de cubos para leer **UNMSM2023**.

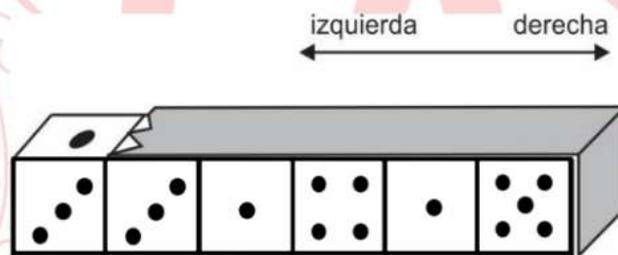


Luego # mínimo cubos = 5 ∴ #Gasto mínimo = 5 7 = 35

**Rpta.: D**

5. María ha comprado seis dados convencionales, los cuales venían empaquetados en una cajita al momento de abrir la cajita, esta fue rota como se indica en la figura. Si los dados han sido empaquetados de tal forma que los puntajes de dos caras en contacto son consecutivos, ¿cuál es la suma máxima de los puntajes en las caras lateral izquierda y lateral derecha, de los dados que están en los extremos?

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



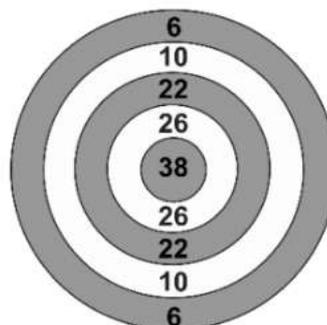
**Solución:**

- 1) El puntaje máximo en la cara lateral izquierda del dado que está en el extremo izquierdo es **5**. Entonces la secuencia de los puntajes en las caras en contacto sería **(5, 2), (1, 6), (5, 2), (1, 6), (5, 2), (1, 6)**.
- 2) Entonces en la cara lateral derecha del dado que está en el extremo derecho: **6**.  
∴ La suma máxima puntos laterales = 5 + 6 = 11

**Rpta.: E**

6. Suponga que está en una feria de juegos y para el premio mayor se debe obtener 100 puntos. Si el lanzamiento de cada dardo cuesta S/ 15, ¿cuál es el costo mínimo para obtener el premio mayor?

- A) S/ 60
- B) S/ 45
- C) S/ 90
- D) S/ 75
- E) S/ 64



**Solución:**

1) Posibles puntajes de cada uno de los dardos para conseguir 100 puntos:

$$2(38) + 4(6) = 100$$

$$1(38) + 2(26) + 1(10) = 100$$

$$3(26) + 1(22) = 100$$

$$4(22) + 2(6) = 100$$

2) El mínimo número de lanzamientos para obtener 100 puntos:

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

∴ Costo mínimo para obtener el premio mayor es S/ 60.

**Rpta.: A**

7. En la figura, hay 8 monedas de S/ 5, ¿cuántas monedas adicionales de S/ 5, como máximo, se pueden colocar alrededor y tangencialmente a las monedas mostradas?

A) 15

B) 17

C) 19

D) 12

E) 16

**Solución:**

Alrededor de una moneda se pueden ubicar, tangencialmente, 6 monedas de igual tamaño como máximo.



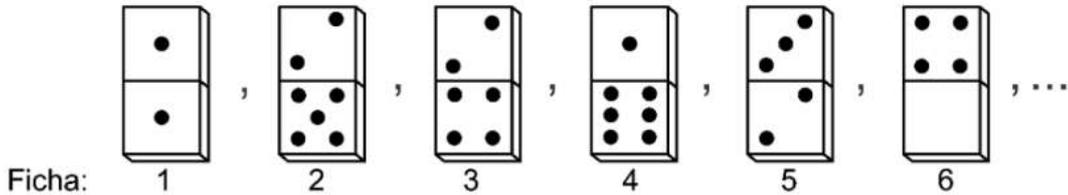
Entonces:



∴ # Máximo de monedas de S/ 5 adicionales es 17.

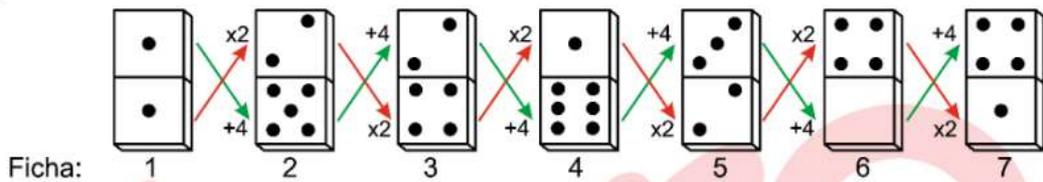
**Rpta.: B**

8. En la siguiente secuencia de fichas de dominó, determine la diferencia positiva de la cantidad de puntos de la parte superior e inferior de la ficha N° 7



- Ficha: 1 2 3 4 5 6
- A) 4      B) 1      C) 3      D) 5      E) 2

**Solución:**



∴ La diferencia positiva de los puntos =  $4 - 1 = 3$   
De la ficha N° 7

Rpta.: C

9. El reloj de manecillas de Adara presenta el desperfecto de adelantarse 5 minutos cada hora. Si en este momento marca las 8.00 p. m. cuando en realidad son las 9 a. m. del 28 de febrero, ¿en qué fecha y hora del día el reloj de Adara estuvo marcando la hora correcta por última vez?

- A) 22 de febrero; 9.00 a. m.      B) 23 de febrero; 9.00 a. m.  
C) 23 de febrero; 9.00 p. m.      D) 22 de febrero; 9.00 p. m.  
E) 24 de febrero; 9.00 p. m.

**Solución:**

H Real	<input type="checkbox"/>	9 am
H Marca	<input type="checkbox"/>	8 pm
AD	T	
5min	1h	22 febrero    5 d + 12h    28 febrero
		9 pm                      ←                      9 am

$11h = 660 \text{ min} \rightarrow 132 \text{ h} = 5 \text{ d } 12 \text{ h}$

∴ La fecha y hora correcta por última vez fue el 22 de febrero.

Rpta.: D

10. El reloj de Alexander se adelanta 5 minutos cada hora. Cierta domingo, al salir a visitar a sus abuelos paternos, Alexander colocó la hora correcta en su reloj, siendo esta las 7:00 a. m. En la noche de ese mismo día, al regresar a su casa, observó que su reloj marcaba las 8:00 p. m. En ese instante, ¿cuál era la hora exacta?

- A) 6:30 p.m.      B) 6:00 p.m.      C) 7:30 p.m.  
D) 5:30 p.m.      E) 7:00 p.m.

**Solución:**

Sale de su casa: 7:00 a. m.

# de horas (real) que estuvo fuera de casa: x

Tiempo	Adelanto
1h	5 min
x h	$5x \text{ min} = \frac{x \text{ h}}{12}$

Según el reloj de Alexander, desde las 7:00 a. m. hasta las 8:00 p. m. hay 13 h.

$$\Rightarrow 13 = x + \frac{x}{12} \Rightarrow x = 12$$

Alexander estuvo 12 fuera de casa, regresando a las 19 horas.

$\therefore$  La hora correcta en ese instante es 7:00 p.m.

**Rpta.: E**

11. Matthias hoy por la mañana observa su reloj y este indica las 8:00 a.m., pero él se percata que este se encuentra adelantado exactamente 1 hora. Pero el día de ayer por la mañana al observar su reloj este indicaba las 8:00 a.m. siendo en realidad las 9:00 a.m. ¿En qué momento el reloj de Matthias marcó la hora correcta?

- A) Ayer a las 8:00 p.m.                      B) Hoy a la 1:00 a.m.                      C) Ayer a las 10:00 a.m.  
 D) Hoy a las 2:00 a.m.                      E) Ayer a las 9:00 p.m.

**Solución:**

- De los datos del problema, nos damos cuenta que el reloj de Matthias se adelanta 1 hora cada 11 horas transcurre en un reloj normal.
- Para que el reloj de Matthias marque la hora correcta deberá adelantarse 1 hora a partir de ayer 8:00 a.m., ya que el día de ayer a las 8:00 a.m. este se encontraba atrasado 1 hora.
- Luego se tiene  $9:00 \text{ a.m.} + 11 \text{ horas} = 8:00 \text{ p.m.}$   
 $\therefore$  La hora correcta fue ayer a las 8:00 p.m.

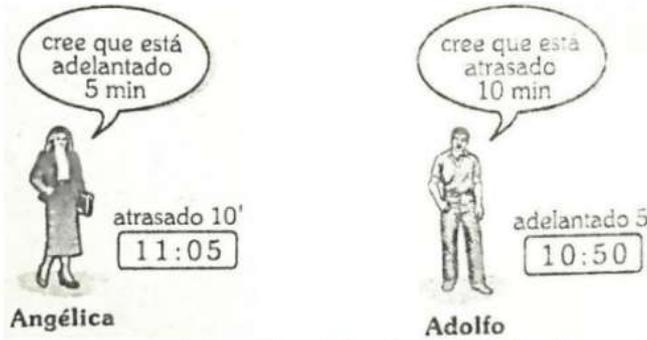
**Rpta.: A**

12. Angélica y Adolfo quieren tomar con el tiempo justo el tren de las 11. El reloj de Angélica está atrasado 10 min; pero ella cree que este adelantado 5 min; a su vez el reloj de Adolfo está adelantado 5 min; pero él cree que está atrasado 10 min. Si cada uno llega cuando su reloj marcaba las 11 horas, ¿quién alcanza a tomar el tren y cuánto antes llega uno respecto al otro?

- A) Angélica; 30 min                      B) Adolfo; 30 min                      C) Angélica; 15 min  
 D) Angélica; 20 min                      E) Adolfo; 15 min

**Solución:**

Según el problema, tanto Angélica como Adolfo quieren llegar exactamente a las 11:00

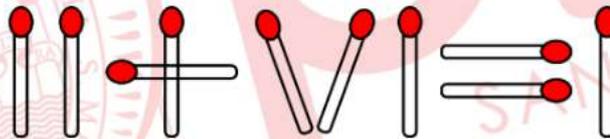


Como Angélica cree que su reloj está adelantado 5 min llegará cuando su reloj indique 11:05; pero en realidad son las 11:15 debido a que su reloj está atrasado 10 minutos. Como Adolfo cree que su reloj está atrasado 10 min llegará cuando su reloj indique 10:50; pero en realidad son las 10:45 debido a que su reloj está adelantado 5 minutos. Por lo tanto, Angélica no alcanza el tren porque llega más tarde de las 11:00; pero Adolfo si alcanza a tomar el tren porque llega antes de las 11:00; además, como Angélica llega a las 11:15 y Adolfo a las 10:45, ∴ Adolfo llega 30 minutos antes.

Rpta.: B

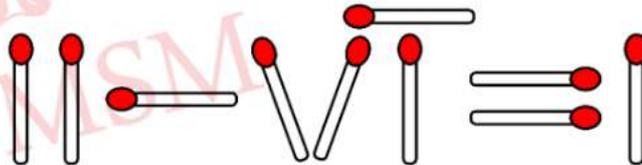
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. ¿Cuántos cerillos, como mínimo, deben de cambiar de posición para que se obtenga una igualdad correcta?



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

**Solución:**

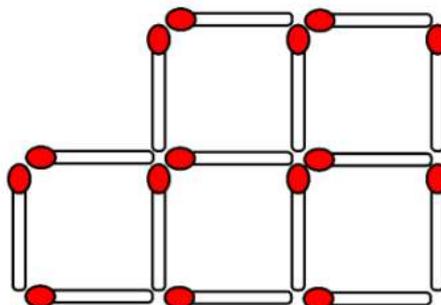


∴ #Mínimo de cerillos que cambio de posición = 1

Rpta.: A

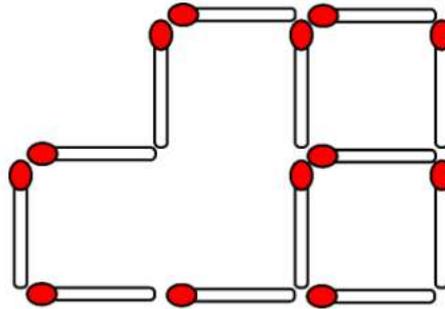
2. Se han dispuesto 15 cerillos idénticos como se indica en la figura; ¿cuántos cerillos, como mínimo, se deben retirar para que se pueda visualizar solo 2 cuadrados?

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



**Solución:**

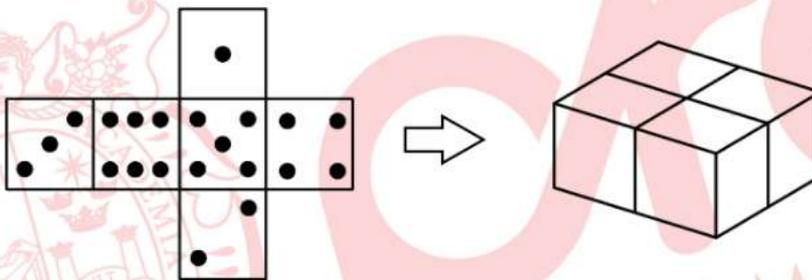
En la figura, se indican los cerillos que se han retirado.



∴ # Mínimo de cerillos retirados es 2.

**Rpta.: B**

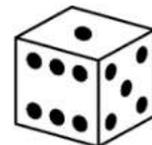
3. Vivianita, usando el patrón que se muestra en la figura, construye cuatro cubos idénticos y los pega, formando el sólido que se representa en la figura. Si las caras en contacto tienen el mismo puntaje, ¿cuál es la cantidad mínima de puntos que puede haber en la superficie de dicho sólido?



- A) 48      B) 35      C) 40      D) 36      E) 42

**Solución:**

- Usando el patrón, uno los cubos son como se muestra en la figura.
  - El puntaje en la superficie de cada cubo es 21.
  - El puntaje total en el sólido es  $21 \times 4 = 84$
  - El puntaje en la superficie será máximo cuando los puntajes de las caras en contacto se máxima, es decir, las caras de 6 puntos y 5 puntos.
  - Máximo puntaje en contacto es  $4 \times 11 = 44$  puntos.
- ∴ El puntaje mínimo en la superficie del sólido es  $84 - 44 = 40$  puntos.



**Rpta.: C**

4. Abel y José lanzan 3 dados normales cada uno, de modo que, al multiplicar los números que representan la cantidad de puntos que están en contacto con la mesa, se obtiene 12 y 18 respectivamente. Si José obtiene mayor suma de puntos en las caras superiores, que la suma de puntos en las caras superiores de los dados de Abel, determine los puntajes obtenidos en las caras superiores en los dados de Abel.

- A) 1,4,6      B) 4,5,5      C) 4,4,3      D) 6,1,5      E) 4,4,5



**Solución:**

S : suma mágica, S es número natural.

S es mínima, si el cuadrado mágico está formado por 8 fichas de dominó, cuya suma de puntajes son 0,1, 2, 3, 4,.....

Estas fichas pueden ser: (0+0), (0+1), (1+1), (2+0), (0+3), (1+2), (0+4), (1+3), (2+2), (0+5), (1+4), (2+3), (0+6), (1+5), .....

Sumando los puntajes de las 8 primeras fichas:

$$(0+0) + (0+1) + (1+1) + (2+0) + (0+3) + (1+2) + (0+4) + (1+3) = 19$$

4S es la suma de todos los puntajes de cada ficha de dominó que forman el cuadrado mágico, luego  $19 \leq 4S \Rightarrow S = 5, 6, 7, 8, \dots$   $S_{\min} = 5$ .

Las fichas que contienen al puntaje 6 o puntaje 5, no pueden formar el cuadrado mágico cuya suma mágica es 5.

Cuadrado mágico de  $4 \times 4$  que contiene a la ficha (1 + 4)

4	3	2	1
2	1	0	3
0	2	3	4
3	4	5	6

El mayor valor de los puntajes de los cuadraditos de cada ficha que forma el cuadrado mágico es 4.

La suma de la constante mágica y del mayor de los puntajes de los cuadraditos de cada ficha que forman el cuadrado mágico =  $5 + 4 = 9$

$\therefore$  La suma es 9.

**Rpta.: A**

7. Se lanzan tres dados convencionales sobre una mesa no transparente y se obtienen en sus caras superiores puntajes diferentes, cuya suma es un número impar mayor que 12. Si por lo menos uno de los puntajes obtenidos fue par y ninguno fue 5, ¿cuál es la suma de los cuadrados de los puntajes de las caras que están en contacto con la mesa?

A) 28      B) 26      C) 24      D) 27      E) 25

**Solución:**

Sean los puntajes en las caras superiores los números a, b y c.

$$\text{Suma impar} = a + b + c$$

$$2 + 5 + 6 = 13 \quad \text{Falla las condiciones}$$

$$3 + 4 + 6 = 13 \quad \text{Cumple las condiciones} \Rightarrow a = 3 \wedge b = 4 \wedge c = 6$$

$$4 + 5 + 6 = 15 \quad \text{Falla las condiciones}$$

$$\therefore \text{Suma cuadrados puntos} = 4^2 + 3^2 + 1^2 = 16 + 9 + 1 = 26$$

(caras en contacto con la mesa)

**Rpta.: B**

8. Un reloj se adelanta un minuto cada 15 minutos. Si ahora marca las 4 h 20 min, y hace  $\frac{1}{3}$  de día que funciona con ese desperfecto, ¿cuál es la hora correcta en este momento?
- A) 3 h 48 min                      B) 4 h 5 min                      C) 3 h 40 min  
D) 4 h 48 min                      E) 3 h 15 min

**Solución:**

$$\text{Hace} = \frac{1}{3}(24) = 8 \text{ h} = 480 \text{ min}$$

$$\left. \begin{array}{l} 15 \text{ min} \rightarrow 1 \text{ min} \\ 480 \text{ min} \rightarrow x \end{array} \right\} \rightarrow x = \frac{480 \text{ min} \cdot 1 \text{ min}}{15 \text{ min}} = 32 \text{ min}$$

$$\text{Hora correcta} = 4 \text{ h } 20 \text{ min} - 32 \text{ min} = 3 \text{ h } 48 \text{ min}$$

∴ La hora correcta es 3 h 48 min

**Rpta.: C**

9. El reloj de María sufrió un desperfecto hace algunas horas, y desde ese momento empezó a adelantarse 3 min cada 2 horas. Cuando son las 11:15 a.m., ella se da cuenta de que su reloj indica las 11:42 a.m. ¿A qué hora dicho reloj se malogró?
- A) 5:15 a.m.                      B) 4:15 p.m.                      C) 5:15 p.m.  
D) 4:15 a.m.                      E) 3:15 p.m.

**Solución:**

El reloj se adelanta  $\frac{3}{2}$  de min. por hora.

Hora correcta: 11:15 a.m.

Hora que indica el reloj: 11:42 am Adelanto: 27 min

Tiempo que lleva funcionando mal:  $= 27 / (\frac{3}{2}) \text{ horas} = 18 \text{ horas}$

∴ Empezó a adelantarse a las 5:15 p.m.

**Rpta.: C**

10. Ángela y Juan Carlos acordaron encontrarse en la biblioteca municipal, motivo por el cual sincronizaron sus relojes a las 10:30 p.m. Sabemos que el reloj de Juan Carlos se adelanta 50 segundos cada hora y el reloj de Ángela se atrasa 40 segundos cada hora. Si llegaron juntos, pero al comparar sus relojes hay una diferencia de media hora, ¿a qué hora se encontraron en la biblioteca?
- A) 4:00 p.m.                      B) 5:30 p.m.                      C) 5:00 p.m.  
D) 6:30 p.m.                      E) 6:00 p.m.

**Solución:**

Analizamos los relojes

Reloj de Ángela:

Atrasa	Tiempo
40 seg	1h

Reloj de Juan Carlos

Adelanta	Tiempo
50 seg	1h

Considerar tiempo de separación de las manecillas:

Separados	Tiempo
90 seg.	1 hora
30min = 1800 seg	20 horas

Luego, 10:30 pm + 20 horas = 6:30 p.m.

∴ Se encontraron en la biblioteca a las 6:30 p.m.

Rpta.: D

## Aritmética

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Ernesto profesor de aritmética, durante el desarrollo de su clase, pide a sus alumnos que hallen el valor de  $b-a$ , a partir de la igualdad  $0,\overline{ab}_{(7)} = \frac{7}{8} + \frac{1}{12}$ . Si Bryan que es experto en matemáticas lo resolvió, ¿cuál fue su respuesta?

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

**Solución:**

$$\frac{\overline{ab}_{(7)}}{48} = \frac{46}{48}, a = 6, b = 4$$

Rpta.: A

2. Isabel tiene una tarjeta de crédito cuya clave es de 6 dígitos. Si dicha clave, es el número formado por los dígitos del numerador seguido por los dígitos del denominador de la fracción irreducible que resulta de calcular:

$$\frac{2}{10} + \frac{3}{10^2} + \frac{4}{10^3} + \frac{3}{10^4} + \frac{4}{10^5} + \frac{3}{10^6} + \frac{4}{10^7} + \dots$$

¿Cuál es la clave de la tarjeta de crédito de Isabel?

A) 122345      B) 101928      C) 120198      D) 116495      E) 137208

**Solución:**

$$\frac{2}{10} + \frac{3}{10^2} + \frac{4}{10^3} + \frac{3}{10^4} + \frac{4}{10^5} + \frac{3}{10^6} + \frac{4}{10^7} + \dots = 0,2\overline{34} = \frac{234 - 2}{990} = \frac{116}{495}$$

Por lo tanto, la clave de la tarjeta de crédito de Isabel es 116495.

**Rpta.: D**

3. El profesor del curso de cálculo I, manifiesta que debido a que en el primer examen las notas que obtuvieron todos los alumnos están bajas, aumentará una cantidad de puntos equivalente a la suma de todas las fracciones propias e irreducibles con denominador menor que 30, que originan decimales periódicos mixtos con una cifra en la parte no periódica y dos cifras en el periodo, ¿cuántos puntos aumentó?

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

**Solución:**

$$f = \frac{a}{b} < 1; a \text{ y } b \text{ PESI y } b < 30$$

f genera un decimal periódico mixto con una cifra no periódica y dos cifras periódicas, entonces  $b = 22$ .

Así,  $a = 1; 3; 5; 7; 9; 13; 15; 17; 19; 21$

Por lo tanto, aumento:  $\frac{1+3+5+7+9+13+15+17+19+21}{22} = 5$  puntos

**Rpta.: D**

4. De 137 inscritos para participar en un congreso, 81 de ellos no asistieron. Si la cantidad de participantes que son los expositores es equivalente a la suma de las dos últimas cifras del periodo generado por la fracción que se obtiene al dividir, el número de participantes que no asistieron entre el total de participantes inscritos. ¿Cuántos son los expositores?

- A) 15                      B) 10                      C) 12                      D) 14                      E) 13

**Solución:**

$$\frac{81}{137} = 0, \dots \overline{yz} = \frac{\dots yz}{99 \dots 99}, \text{ entonces } 81 \times 99 \dots 99 = 137 \times \dots yz$$

De aquí  $y = 8$  y  $z = 7$ .

**Rpta.: A**

5. Si la edad en años que tiene Gloria está determinada por la cantidad de cifras no periódicas que tiene el número decimal generado por la fracción  $f = \frac{119}{32! - 28!}$ , ¿dentro de cuántos años Gloria tendrá 30 años?

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

**Solución:**

$$f = \frac{119}{32! - 28!} = \frac{119}{2^{25} \times 5^6 \times k}$$

Cantidad de años que tiene: 25

Tendrá 30 años dentro de 5 años.

**Rpta.: B**

6. Si las edades de Rómulo y Régulo están determinadas por la cantidad de cifras no periódicas y periódicas del número decimal generado por la fracción irreducible

$$f = \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5^2} + \frac{3}{2 \times 5^3} + \frac{2}{5^4} + \frac{1}{2 \times 5^5} + \frac{1}{5^6} + \frac{3}{2 \times 5^7} + \frac{2}{5^8} + \dots$$

¿Cuánto suman dichas edades?

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

**Solución:**

$$f = \frac{1}{2 \times 5} + \frac{1}{5^2} + \frac{3}{2 \times 5^3} + \frac{2}{5^4} + \frac{1}{2 \times 5^5} + \frac{1}{5^6} + \frac{3}{2 \times 5^7} + \frac{2}{5^8} + \dots$$

$$2f = \frac{1}{5} + \frac{2}{5^2} + \frac{3}{5^3} + \frac{4}{5^4} + \frac{1}{5^5} + \frac{2}{5^6} + \frac{3}{5^7} + \frac{4}{5^8} + \dots$$

$$2f = 0, \overline{1234}_{(5)} = \frac{97}{2^3 \times 3 \times 13} \rightarrow f = \frac{97}{2^4 \times 3 \times 13}$$

Edad de uno es: 4

Edad del otro es: MCM (1;6) = 6

Por lo tanto, la suma es:  $4 + 6 = 10$

**Rpta.: C**

7. La relación de la cantidad de varones y de mujeres que asistieron a un evento, es equivalente a una fracción irreducible de la forma  $\frac{71}{a4b}$  que genera el mayor decimal periódico puro con 6 cifras en el periodo. ¿Cuánto suman las tres primeras cifras del periodo?

- A) 25                      B) 18                      C) 23                      D) 19                      E) 20

**Solución:**

$\frac{V}{M} = \frac{71}{a4b}$ , por dato; esta fracción debe generar el mayor decimal periódico puro con 6 cifras en el periodo. Luego,  $a = 1, b = 3$ . Entonces  $\frac{V}{M} = \frac{71}{143} = \frac{71}{11 \times 13} = 0, \overline{496503}$

Por lo tanto:  $4 + 9 + 6 = 19$ .

**Rpta.: D**

8. Julián al convertir  $0,20\overline{23}_{(5)}$  al sistema heptaval le resulta un número decimal periódico puro de cuatro cifras en su período. ¿Cuánto suman la primera y la última cifra de dicho periodo?

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

**Solución:**

$$0,20\overline{23}_{(5)} = \frac{2023_{(5)} - 20_{(5)}}{4400_{(5)}} = \frac{253}{600} = 0,\overline{2644}_{(7)}$$

Rpta.: A

9. El número Midy de la forma  $0,\overline{a(a+1)(a+3)(a+2)}$ , es generado por una fracción irreducible cuya suma de términos representa la cantidad de soles que tiene Anselmo. ¿cuál es la suma de las cifras de la cantidad de soles que tiene Anselmo?

A) 10                      B) 7                      C) 6                      D) 9                      E) 11

**Solución:**

Por ser el número de Midy se cumple que  $2a + 3 = 9$ , entonces  $a = 3$ .

$$\text{Luego, } 0,\overline{3465} = \frac{3465}{9999} = \frac{35}{101}$$

Entonces, la cantidad de soles que tiene Aníbal es:  $35 + 101 = 136$ .

Por lo tanto,  $1 + 3 + 6 = 10$

Rpta.: A

10. Beto observa que al dividir la cantidad de soles que tiene por el producto de los diez primeros enteros positivos, obtiene un número decimal periódico mixto con cinco cifras no periódicas y tres cifras periódicas. Halle la menor cantidad posible de soles que tiene Beto.

A) 168                      B) 160                      C) 172                      D) 124                      E) 156

**Solución:**

Sea  $N$ : cantidad de soles que tiene Beto

$$\frac{N}{10!} = \frac{N}{2^8 \times 3^4 \times 5^2 \times 7} \rightarrow N_{\min} = 2^p \times 3^q \times 7^r \rightarrow N_{\min} = 2^3 \times 3^1 \times 7^1 = 168$$

Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Una pregunta de examen es, hallar el valor de  $b + a$ , si  $0,\widehat{ab}_{(9)} = \frac{9}{20} + \frac{1}{10}$ . Raúl que es experto en matemáticas lo resuelve correctamente ¿cuál fue su respuesta?

A) 12                      B) 14                      C) 13                      D) 10                      E) 11

**Solución:**

$$\overline{ab}_{(9)} = \frac{11}{20} = \frac{44}{80}, a = 4. b = 8$$

**Rpta.: A**

2. El código de seguridad de una caja fuerte está formado por los dígitos del numerador seguido por los dígitos del denominador de la fracción irreducible que resulta de calcular:

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{7^2} + \frac{4}{7^3} + \frac{3}{7^4} + \frac{4}{7^5} + \frac{3}{7^6} + \frac{4}{7^7} + \dots$$

¿Cuál es el código de seguridad de dicha caja fuerte?

- A) 22345      B) 41928      C) 20198      D) 41112      E) 37208

**Solución:**

$$\frac{2}{7} + \frac{3}{7^2} + \frac{4}{7^3} + \frac{3}{7^4} + \frac{4}{7^5} + \frac{3}{7^6} + \frac{4}{7^7} + \dots = 0,2\widehat{34}_7 = \frac{234_7 - 2}{660_7} = \frac{123}{336} = \frac{41}{112}$$

**Rpta.: D**

3. El producto de la cantidad de cifras periódicas y la cantidad de cifras no periódicas del número decimal generado por la fracción  $\frac{20}{4928}$ , representa la cantidad de años que tiene Lili, ¿qué edad tendrá Lili dentro 6 años?

- A) 30      B) 32      C) 21      D) 24      E) 40

**Solución:**

$$\frac{20}{4928} = \frac{2^2 \cdot 5}{2^6 \times 7 \times 11}$$

Nº de cifras periódicas: MCM (6;2) = 6

Nº de cifras no periódicas: 4

Edad actual:  $6 \times 4 = 24$  años, dentro de 6 años tendrá 30 años.

**Rpta.: A**

4. La fracción  $f = \frac{139}{625}$  genera el aval exacto  $0,\overline{a(a-1)(a+1)b}_{(5)}$ . Si María tienen  $\overline{ba}$  soles y gasta  $\overline{ab}$  soles, ¿cuántos soles le queda?

- A) 36      B) 27      C) 18      D) 45      E) 9

**Solución:**

$f = \frac{139}{625} = \frac{1024_{(5)}}{10000_{(5)}} = 0,1024_{(5)}$ , entonces María tiene  $\overline{ba} = 41$  soles y gasta 14, le queda 27 soles.

**Rpta.: B**

5. Ana le comenta a su prima Bertha; que la suma de las cifras del periodo del aval  $0,2\hat{4}_{(5)}$  convertido a la base 2 representa la cantidad de años que le faltan para terminar su carrera universitaria de cinco años. ¿Cuántos años ya viene estudiando Ana su carrera?

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

**Solución:**

$$0,2\hat{4}_{(5)} = 0,6 = 0,\overline{1001}$$

Faltan 2 años para que culmine su carrera. Por lo tanto, ya estudio 3 años.

**Rpta.: C**

6. Si la cantidad de soles que le falta a Mario para tener 40 soles es igual a la cantidad de cifras no periódicas del número decimal generado por la fracción  $f = \frac{800}{31! - 21!}$ , ¿cuántos soles tiene Mario?

A) 24                      B) 27                      C) 17                      D) 25                      E) 29

**Solución:**

$$f = \frac{800}{31! - 21!} = \frac{2^5 \times 5^2}{21! \times k} = \frac{2^5 \times 5^2}{2^{18} \times 5^4 \times k} = \frac{1}{2^{13} \times 5^2 \times k}$$

Por lo tanto, faltan 13 soles para tener 40 soles. Luego, Mario tiene 27 soles.

**Rpta.: B**

7. Si la cantidad de varones y mujeres que asistieron a una reunión está determinada por los términos de la fracción irreducible que resulta al calcular la suma infinita  $S = \frac{1}{5} + \frac{2}{5^2} + \frac{3}{5^3} + \frac{1}{5^4} + \frac{2}{5^5} + \frac{3}{5^6} + \dots$  ¿cuántas mujeres más que varones asistieron a dicha reunión?

A) 38                      B) 40                      C) 43                      D) 41                      E) 45

**Solución:**

$$S = \frac{123_{(5)}}{444_{(5)}} = \frac{38}{124} = \frac{19}{62}$$

Por lo tanto, la diferencia es:  $62 - 19 = 43$

**Rpta.: C**

8. La edad que tiene Frank está determinada por la suma de las cifras del periodo de un decimal periódico puro generado por una fracción impropia e irreducible comprendida entre 1 y 2 cuya suma de términos es 18. ¿Cuál es la edad de Frank?

A) 18                      B) 9                      C) 36                      D) 27                      E) 45

**Solución:**

Por dato se tiene que  $1 < \frac{18-a}{a} < 2$ , entonces  $6 < a < 9$ ; luego  $a = 7$ .

La fracción es  $\frac{11}{7} = 1,571428$

Por lo tanto, la edad es:

$$5 + 7 + 1 + 4 + 2 + 8 = 27$$

**Rpta.: D**

9. Carlos quiere repartir 21 dólares a sus 23 sobrinos en partes iguales y observa que para cada sobrino le corresponde en dólares equivalente a un número decimal periódico puro. ¿Cuánto suma el numeral formado por la primera cifra del periodo con la última cifra?

A) 19                      B) 12                      C) 17                      D) 18                      E) 14

**Solución:**

$$\frac{21}{23} = 0,9\overline{\dots x} = \frac{9\dots x}{\dots 9}$$

$$\dots 9 = 9\dots x(\dots 3) \rightarrow x = 3$$

∴ La suma es:  $9 + 3 = 12$ .

**Rpta.: B**

10. El número Midy de la forma  $0, \overline{(a-1)(a+1)(a+2)(a)}$ , es generado por una fracción irreducible cuyos términos representan las cantidades de soles que tienen Ángel y Bruno. ¿Cuántos soles tienen juntos?

A) 137                      B) 127                      C) 126                      D) 129                      E) 117

**Solución:**

Por ser el número de Midy se cumple que  $a - 1 + a + 2 = 9$ , entonces  $a = 4$ .

$$\text{Luego, } 0, \overline{3564} = \frac{3564}{9999} = \frac{36}{101}$$

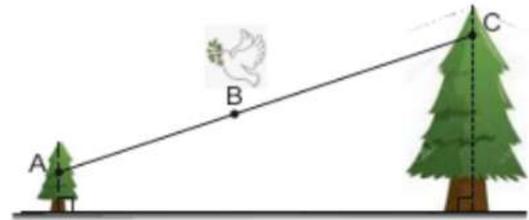
Entonces, la cantidad de soles que tienen juntos es:  $36 + 101 = 137$ .

**Rpta.: A**

# Geometría

## EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, los árboles están en posición vertical respecto al suelo. Para cada árbol, los puntos A y C están a 3 m y 9 m del suelo, respectivamente, de modo que se unen con un cable tensado AC. Si una paloma se ubica en el punto B del cable tensado, halle la altura que se encuentra la paloma respecto al suelo.



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

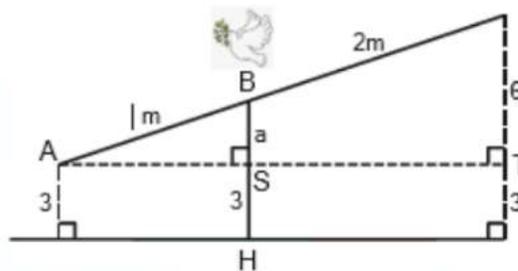
**Solución:**

- $\triangle ASB \sim \triangle ATC$

$$\frac{m}{3m} = \frac{a}{6}$$

$$\Rightarrow a = 2$$

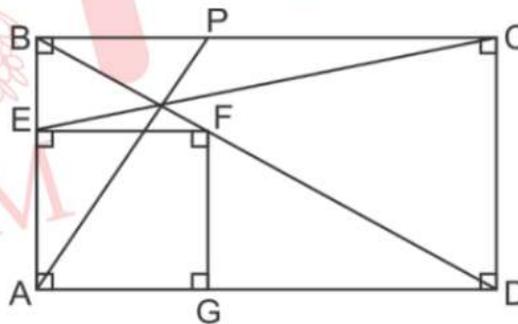
$$\therefore \text{Altura} = BH = 2 + 3 = 5 \text{ m}$$



Rpta.: A

2. En la figura,  $5BP = 3PC$  y  $AG = 6 \text{ m}$ . Halle GD.

- A) 8 m  
B) 9 m  
C) 10 m  
D) 12 m  
E) 18 m



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Teorema de Ceva

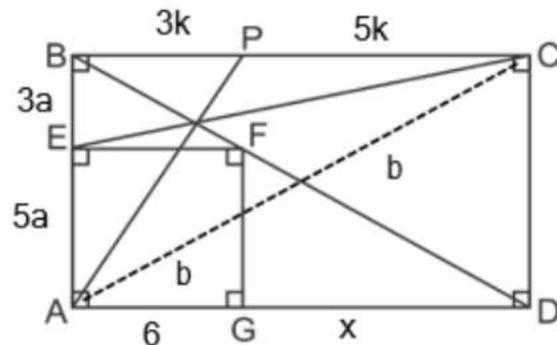
$$(AE)(3k)(b) = (BE)(5k)(b)$$

$$\Rightarrow \frac{AE}{BE} = \frac{5}{3}$$

- $\triangle BEF \sim \triangle BAD$  (AA)

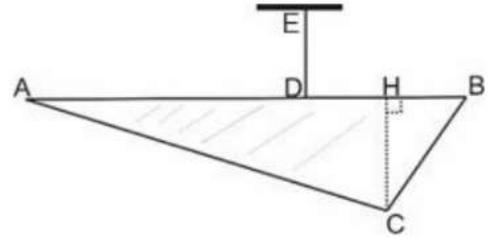
$$\Rightarrow \frac{3a}{8a} = \frac{6}{6+x}$$

$$\therefore x = 10 \text{ m}$$



Rpta.: C

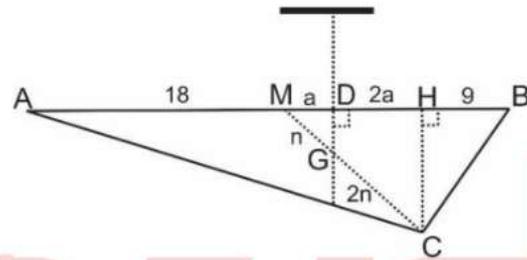
3. En la figura, se muestra una placa triangular ABC soldada a la barra vertical  $\overline{DE}$  en el punto D ( $\overline{AB}$  en posición horizontal). Si E, D y el centro de gravedad de la placa son colineales,  $AH = 27$  cm y  $HB = 9$  cm, halle la distancia del punto de soldadura al extremo A.



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

**Solución:**

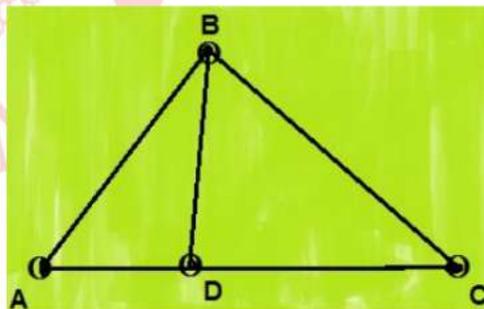
- Sea G el baricentro del  $\triangle ABC$
- $\triangle ABC$ :  $\overline{CM}$  : mediana  
 $\Rightarrow AM = MB = 18$  y  $CG = 2GM$
- $\triangle MHC$ : Teorema de Tales  
 $\Rightarrow DH = 2MD$
- Dato:  $18 + 3a = 27$   
 $a = 3$   
 $\therefore AD = 21$



Rpta.: A

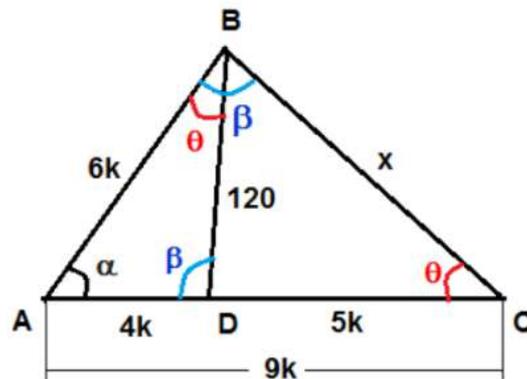
4. La figura muestra un parte de un campo de golf donde se tienen 4 hoyos en los puntos A, B, C y D tal que A, D y C son puntos colineales. Si  $\frac{AD}{4} = \frac{DC}{5} = \frac{AB}{6}$  y  $BD = 120$  m, halle BC.

- A) 140 m  
 B) 180 m  
 C) 150 m  
 D) 160 m  
 E) 170 m



**Solución:**

- Dato:  $\frac{AD}{4} = \frac{DC}{5} = \frac{AB}{6} = k$   
 $\Rightarrow AD = 4k, DC = 5k$  y  $AB = 6k$   
 $AC = 9k$



- $\triangle BAD \sim \triangle CAB$ (LAL)

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AB}{AC} = \frac{BD}{BC}$$

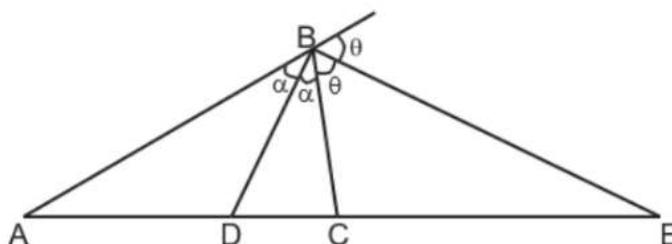
$$\frac{4k}{6k} = \frac{6k}{9k} = \frac{120}{x} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{120}{x}$$

$$\therefore x = 180 \text{ m}$$

Rpta.: B

5. En la figura,  $AD = 4 \text{ cm}$  y  $DC = 2 \text{ cm}$ . Halle CE.

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



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : TBI  
 $\Rightarrow AB = 2k$  y  $BC = k$

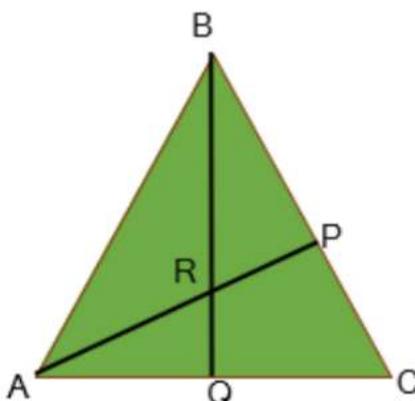
- $\triangle ABC$ : TBE  
 $\Rightarrow \frac{2k}{k} = \frac{6+x}{x}$

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

Rpta.: E

6. En la figura se muestra un terreno triangular ABC, tal como se muestra en la figura, y lo dividió en cuatro parcelas por los linderos  $\overline{AP}$  y  $\overline{BQ}$  que  $m\widehat{PAC} = m\widehat{PAB}$ ,  $m\widehat{RBA} = m\widehat{RBC}$ ,  $BQ = 5RQ$  y  $AC = 16 \text{ m}$ . Si el metro lineal de cerca cuesta S/ 25, ¿cuánto se gastará para cercar el borde del terreno?

- A) S/ 1850
- B) S/ 1900
- C) S/ 1950
- D) S/ 2000
- E) S/ 2050



**Solución:**

- $\Delta ABC$ : Teorema del incentro

$$\frac{4b}{b} = \frac{AB + BC}{16}$$

$$\Rightarrow AB + BC = 64$$

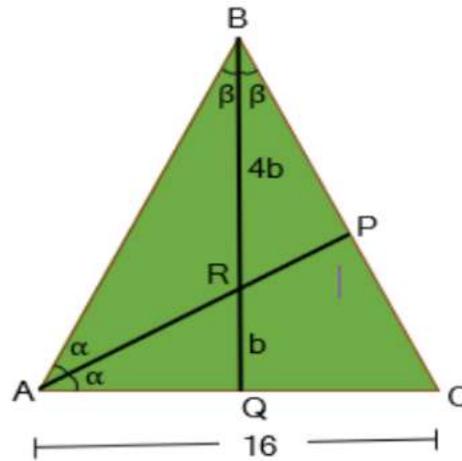
- $2p_{ABC} = AB + BC + 16 = 80$

- Regla de tres simple

$$1 \text{ m} \rightarrow S / 25$$

$$80 \text{ m} \rightarrow x$$

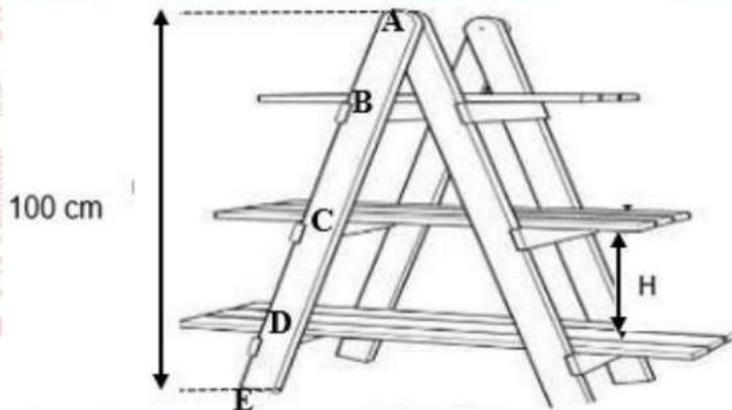
$$\therefore x = S / 2 \ 000$$



Rpta.: D

7. En la figura, la escalera tiene las siguientes medidas  $6AB = 3BC = 4CD = 12DE$ . Halle la altura "H".

- A) 30 cm
- B) 35 cm
- C) 40 cm
- D) 45 cm
- E) 50 cm

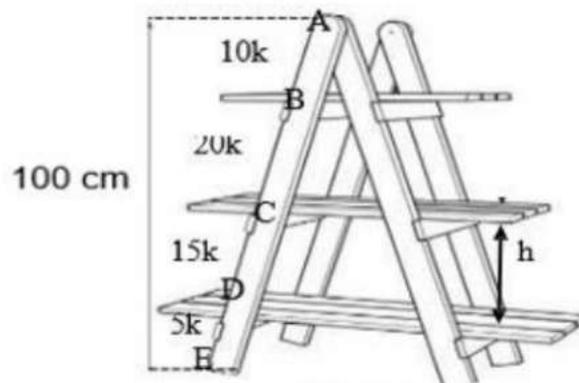


**Solución:**

- Teorema de Tales

$$\Rightarrow \frac{15k}{50k} = \frac{x}{100}$$

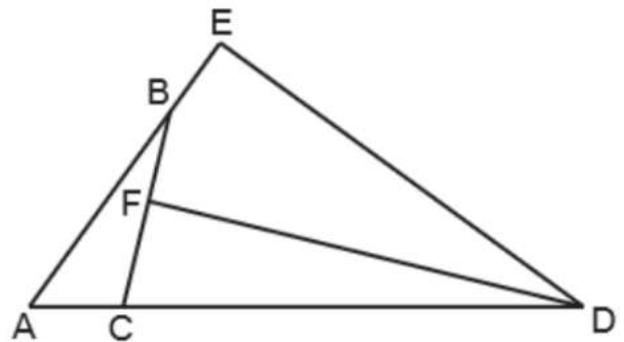
$$\therefore x = 30 \text{ cm}$$



Rpta.: A

8. En la figura,  $FD = DE$ ,  $AB = 10$  m,  $BC = 8$  m y  $CD = 14$  m. Si  $\widehat{m\text{BFD}} = \widehat{m\text{BED}} = 90^\circ$ , halle AC.

- A)  $\frac{2}{3}$  m      B)  $\frac{4}{5}$  m  
 C)  $\frac{7}{2}$  m      D)  $\frac{8}{3}$  m  
 E)  $\frac{7}{3}$  m

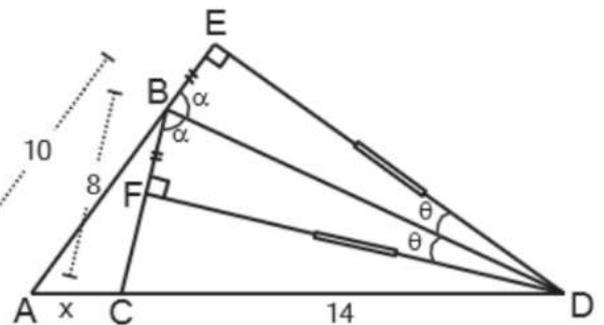


**Solución:**

- BD: Bisectriz del  $\widehat{FBE}$
- $\triangle ABC$ : Teorema de la bisectriz exterior

$$\Rightarrow \frac{10}{8} = \frac{x + 14}{14}$$

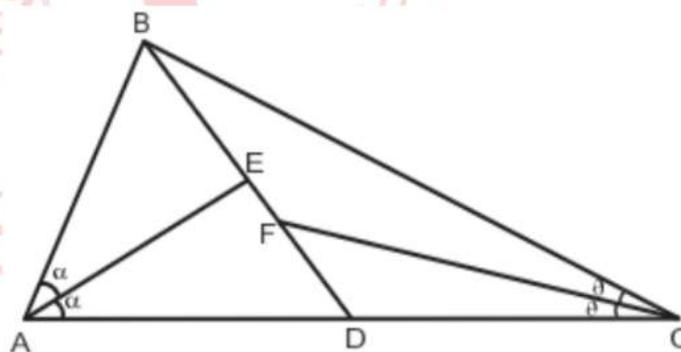
$$\therefore x = \frac{7}{2} \text{ m}$$



Rpta.: C

9. En la figura,  $AD = DC$ ,  $2BC = 3AB$ ,  $BE = 12$  cm y  $EF = 4$  cm. Halle DF.

- A) 28 cm  
 B) 30 cm  
 C) 32 cm  
 D) 34 cm  
 E) 36 cm



**Solución:**

- $\triangle BAD$ : Teorema Bisectriz interior

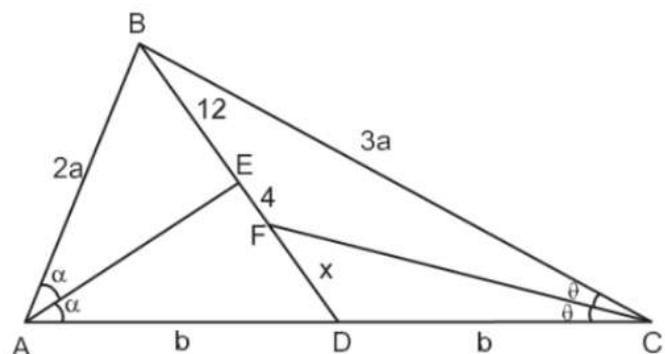
$$\frac{2a}{b} = \frac{12}{4+x} \dots (1)$$

- $\triangle BCD$ : Teorema Bisectriz interior

$$\frac{3a}{b} = \frac{16}{x} \dots (2)$$

- De (1) y (2):

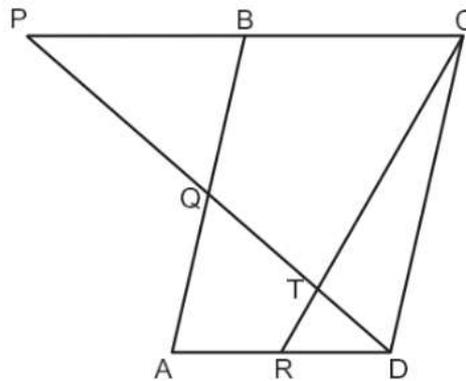
$$\therefore x = 32 \text{ cm}$$



Rpta.: C

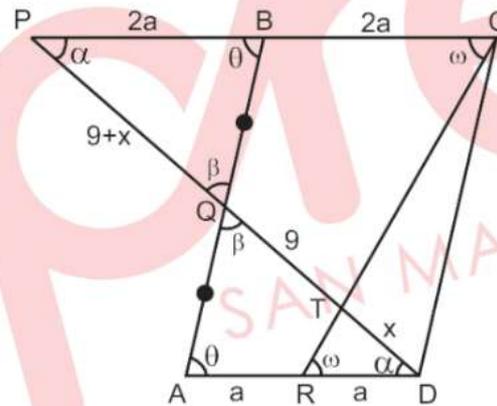
10. En la figura, ABCD es un romboide. Si B es punto medio de  $\overline{PC}$ ,  $AR = RD$  y  $QT = 9$  cm, halle DT.

- A) 4 cm
- B) 4,5 cm
- C) 5 cm
- D) 5,5 cm
- E) 6 cm



**Solución:**

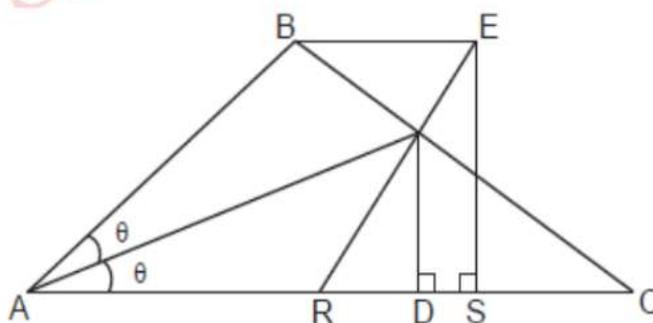
- $\triangle PQB \cong \triangle DQA$  (ALA)
- $PQ = 9 + x$
- $PB = 2a$
- $\triangle PTC \sim \triangle DTR$  (AA)
- $\Rightarrow \frac{4a}{a} = \frac{18 + x}{x}$
- $\therefore x = 6$  cm



Rpta.: E

11. En la figura,  $\overline{BE} \parallel \overline{AC}$ , además  $7AB = 5AC$  y  $DR = 21$  cm. Halle DS.

- A) 18 cm
- B) 16 cm
- C) 17 cm
- D) 15 cm
- E) 14 cm



**Solución:**

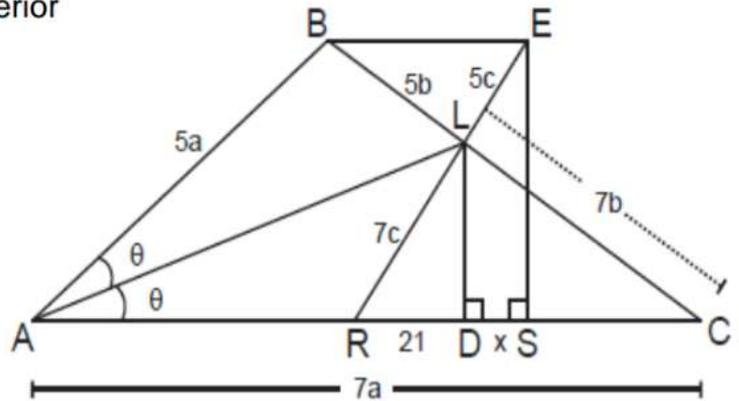
- $\triangle ABC$ : Teorema de la bisectriz interior

$$\Rightarrow \frac{BL}{LC} = \frac{5a}{7a}$$

- $\triangle RSE$ : Teorema de Tales

$$\Rightarrow \frac{21}{x} = \frac{7c}{5c}$$

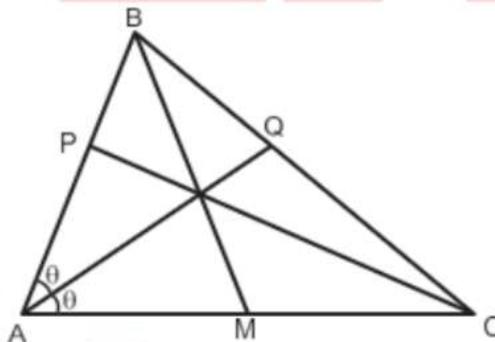
$$\therefore x = 15 \text{ cm}$$



Rpta.: D

12. En la figura,  $\overline{BM}$  es mediana. Si  $AP = 4 \text{ cm}$  y  $AC = 12 \text{ cm}$ , halle  $BP$ .

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



**Solución:**

- Teorema de Ceva:  $(4)(a)(6) = (x)(b)(6)$

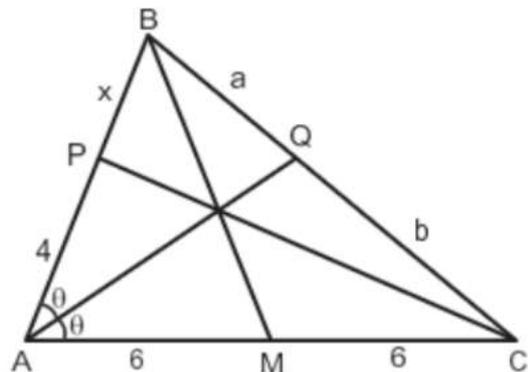
$$\frac{a}{b} = \frac{x}{4} \dots(1)$$

- Teorema de la bisectriz interior:

$$\frac{a}{b} = \frac{x+4}{12} \dots(2)$$

- De (1) y (2):

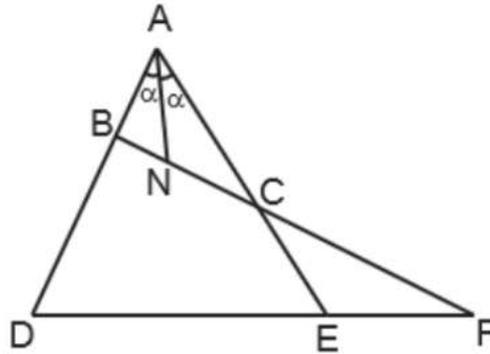
$$\therefore x = 2 \text{ cm}$$



Rpta.: C

13. En la figura,  $BD = CE$ ,  $BN = 4$  m y  $DE = 2EF$ . Halle BC.

- A) 12 m
- B) 13 m
- C) 14 m
- D) 15 m
- E) 16 m



**Solución:**

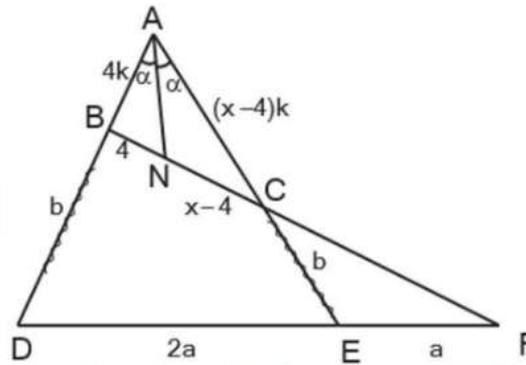
- $\triangle BAC$ : Teorema bisectriz interior

$$\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{4}{x-4}$$

- $\triangle DAE$ : Teorema de Menelao:

$$(b)(x-4)(k)(a) = (4k)(b)(3)$$

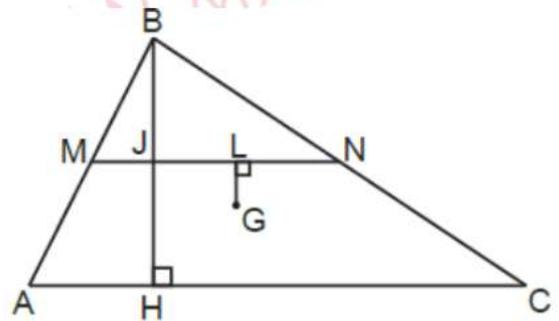
$$\therefore x = 16 \text{ m}$$



Rpta.: E

14. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC,  $AM = MB$ ,  $BN = NC$  y  $BH = 12$  cm. Halle GL.

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

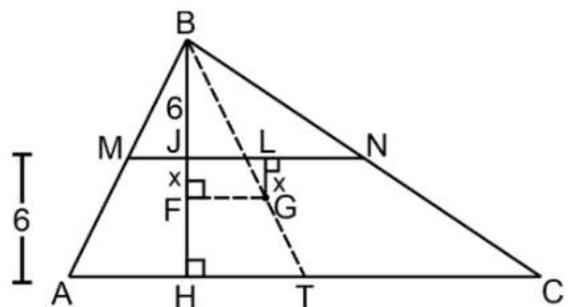


**Solución:**

- $\triangle ABC$ : G es baricentro  
 $\Rightarrow$  BT es mediana y  $BG = 2GT$
- $\triangle BHT$ . Teorema de puntos medios  
 $\Rightarrow BJ = 6$
- $\triangle BHT$  Teorema de Tales:

$$\Rightarrow \frac{6+x}{6-x} = \frac{2}{1}$$

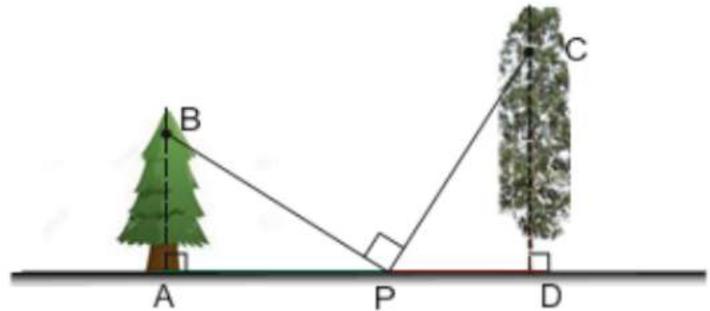
$$\therefore x = 2 \text{ cm}$$



Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra un pino y un eucalipto perpendiculares al suelo cuyas alturas de B y C son 15 m y 20 m respectivamente, debido a los constantes vientos los troncos de ambos árboles están sujetos con cables tensados a una estaca en P. Si  $3AP = 4PD$  y A, P y D son colineales, halle la longitud de la estaca en P hasta la cima del eucalipto.



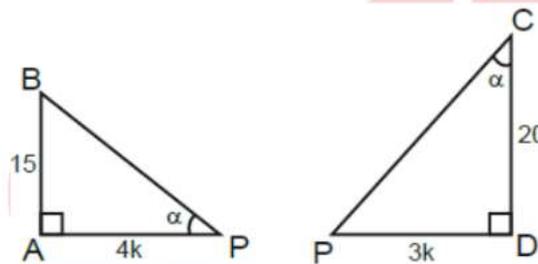
- A) 22 m      B) 23 m      C) 25 m      D) 26 m      E) 27 m

**Solución:**

- $\triangle BAP \sim \triangle PDC$

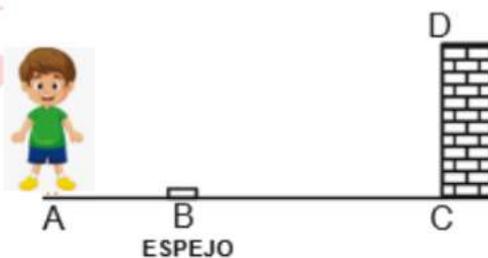
$$\Rightarrow \frac{15}{3k} = \frac{4k}{20}$$

- $CP = 5(5)$   
 $\therefore CP = 25 \text{ m}$

**Rpta.: C**

2. La figura muestra a Carlitos a una distancia de 6 m de la pared. Si los ojos del niño distan del piso 1 m, halle la distancia que debe encontrarse el espejo en el piso respecto al niño para que pueda observar la pared de 2 m de altura. (A, B, C y D coplanares).

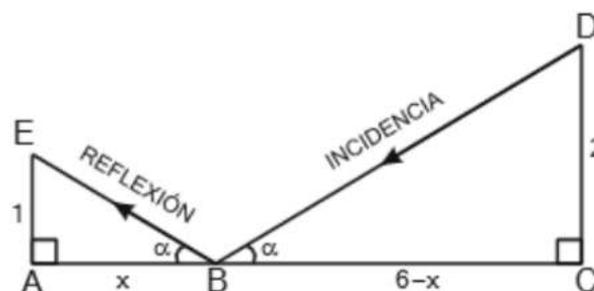
- A) 1 m  
 B) 1,2 m  
 C) 2,4 m  
 D) 2 m  
 E) 2,5 m

**Solución:**

- $\triangle EAB \sim \triangle DCB(AA)$

$$\Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 2$$

**Rpta.: D**

3. En un triángulo ABC, los lados  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{AC}$  miden 8 cm, 10 cm y 12 cm, respectivamente, por el incentro se traza una paralela al lado  $\overline{AC}$  que interseca a  $\overline{AB}$  en M y a  $\overline{BC}$  en N. Halle MN.

- A) 7,2 cm      B) 8,2 cm      C) 9,2 cm      D) 6,2 cm      E) 8,1 cm

**Solución:**

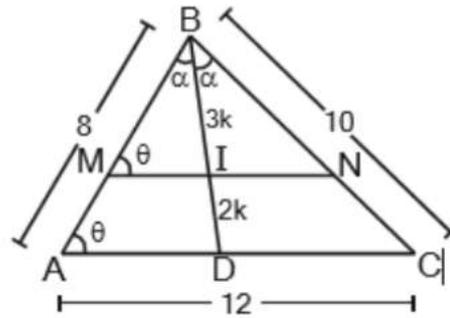
•  $\Delta ABC$ : Teorema del incentro

$$\Rightarrow \frac{BI}{ID} = \frac{8 + 10}{12} \Rightarrow \frac{BI}{ID} = \frac{3k}{2k}$$

•  $\Delta MBN \sim \Delta ABC$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{12}{MN} = \frac{BD}{BI} \Rightarrow \frac{12}{MN} = \frac{5k}{3k}$$

$$\therefore MN = 7,2 \text{ cm}$$



Rpta.: A

4. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC,  $AE = 9 \text{ cm}$ ,  $AF = 6 \text{ cm}$  y  $FC = 2 \text{ cm}$ . Halle EB.

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

**Solución:**

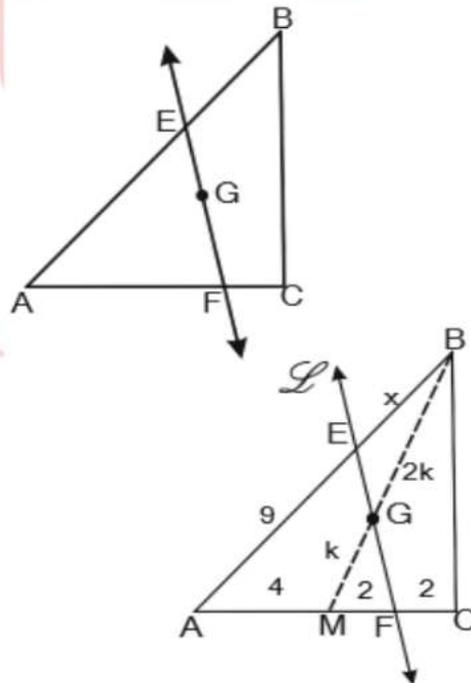
•  $\Delta ABC$ : G baricentro

$$\Rightarrow BG = 2k \text{ y } GM = k$$

•  $\Delta ABM$ : Teorema de Menelao

$$\Rightarrow (9)(2k)(2) = (x)(k)(6)$$

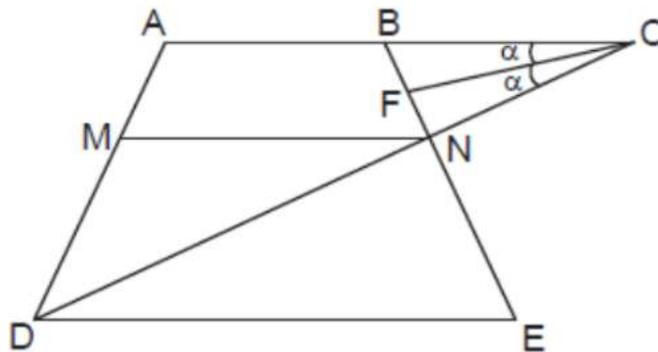
$$\therefore x = 6 \text{ cm}$$



Rpta.: C

5. En la figura,  $\overline{DE} \parallel \overline{MN} \parallel \overline{AB}$ . Si  $MD = 3AM$ ,  $FN = 2BF$  y  $DN = 12$  m, halle BC.

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



**Solución:**

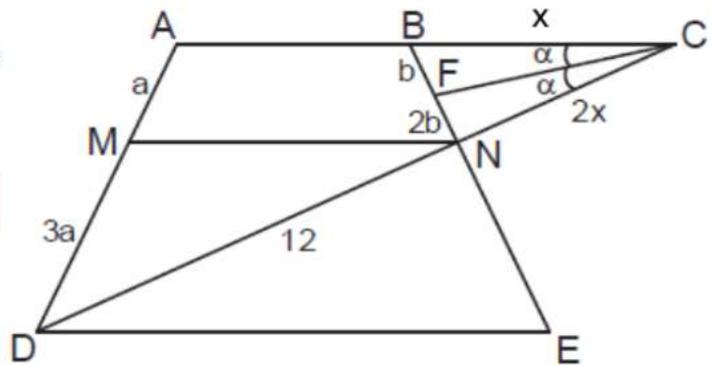
- $\triangle BCN$  Teorema de la bisectriz inte

$$BC = x \Rightarrow NC = 2x$$

- $\overline{AC} \parallel \overline{MN}$ : Teorema de Thales:

$$\Rightarrow \frac{2x}{12} = \frac{a}{3a}$$

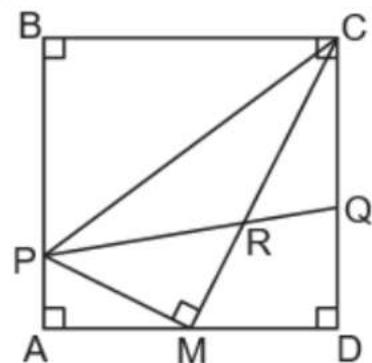
$$\therefore x = 2 \text{ m}$$



Rpta.: B

6. En la figura, ABCD es un cuadrado. Si  $AM = MD$ ,  $BC = 12$  m y  $CQ = 5$  m, halle  $\frac{PR}{RQ}$ .

- A) 2
- B) 4
- C) 3
- D)  $\frac{5}{2}$
- E) 6

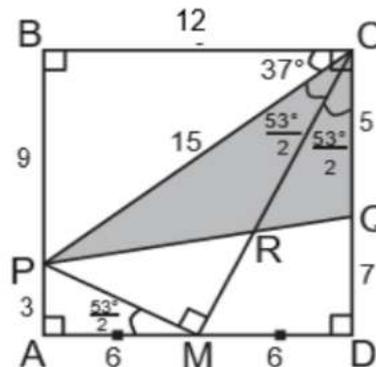


**Solución:**

- $\triangle PBC$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$

$$PB = 9 \text{ y } PC = 15$$

- $\triangle PCQ$ : Teorema de la bisectriz interior



Rpta.: C

# Álgebra

## EJERCICIOS DE CLASE

1. En el desarrollo de  $(x+5)^n$ , el coeficiente del tercer término es 375. Determine el número de términos que tiene su desarrollo.

A) 6                      B) 8                      C) 5                      D) 9                      E) 7

### Solución:

$$1) T_3 = \binom{n}{2} x^{n-2} 5^2$$

$$2) \text{coeficiente}(T_3) = 375$$

$$\Rightarrow 25 \binom{n}{2} = 375$$

$$\Rightarrow \binom{n}{2} = 15$$

$$\Rightarrow \frac{n!}{2!(n-2)!} = 15$$

$$\Rightarrow n = 6$$

∴ El número de términos en el desarrollo del binomio  $(x+5)^n$  es 7.

**Rpta.: E**

2. Julián tiene «a» soles, donde «a» es el término independiente que ocupa el enésimo término en el desarrollo de  $\left(x^{n^2-5} + \frac{1}{x^n}\right)^n$ . ¿Cuántos soles tiene Julián?

A) 5 soles                      B) 6 soles                      C) 10 soles                      D) 8 soles                      E) 4 soles

### Solución:

a: Término independiente =  $T_n$

$$T_{n-1+1} = \binom{n}{n-1} \left(x^{n^2-5}\right)^{n-(n-1)} \left(x^{-n}\right)^{n-1}$$

$$T_{n-1+1} = \binom{n}{n-1} x^{n^2-5} x^{-n^2+n}$$

$$T_{n-1+1} = \binom{n}{n-1} x^{n-5}$$

$$\Rightarrow n = 5$$

$$a = \binom{5}{4} = \frac{5!}{4!1!} = 5$$

$\therefore$  Julián tiene 5 soles

Rpta.: A

3. Si uno de los términos centrales en el desarrollo de  $(x^2 + y^m)^m$  es  $ax^8y^{21}$ , determine el grado absoluto del otro término central.

- A) 36      B) 34      C) 32      D) 31      E) 33

**Solución:**

$T_{k+1}$ : Término central

$$T_{k+1} = \binom{m}{k} x^{2(m-k)} y^{mk}$$

$$T_{k+1} = \binom{m}{k} x^{2m-2k} y^{mk}$$

$$\Rightarrow 2m - 2k = 8 \wedge mk = 21$$

$$\Rightarrow \begin{cases} m - k = 4 \\ mk = 21 \end{cases}$$

$$\Rightarrow (m=7 \wedge k=3) \Rightarrow \text{Reemplazando: } (x^2 + y^7)^7$$

Términos centrales:

$$\bullet T_4 = T_{3+1} = \binom{7}{3} (x^2)^4 (y^7)^3$$

$$\bullet T_5 = T_{4+1} = \binom{7}{4} (x^2)^3 (y^7)^4$$

$$\therefore \text{GA } T_5 = 6 + 28 = 34$$

Rpta.: B

4. Halle el número de términos irracionales en el desarrollo de  $\left(\sqrt[5]{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}}\right)^{20}$ .

- A) 19      B) 15      C) 17      D) 5      E) 18

**Solución:**

$$\text{Tenemos } \left( x^{\frac{1}{5}} + x^{-\frac{1}{3}} \right)^{20}$$

Veamos el término  $k + 1$  del desarrollo del binomio de Newton

$$T_{k+1} = \binom{20}{k} \left( x^{\frac{1}{5}} \right)^{20-k} \left( x^{-\frac{1}{3}} \right)^k = \binom{20}{k} x^{4 - \frac{k}{5} - \frac{k}{3}}, \text{ esto es}$$

$$T_{k+1} = \binom{20}{k} x^{4 - \frac{8k}{15}}$$

$k = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, 20$ , luego los términos racionales cuando  $k$  es 0 y 15. Solo hay 2 términos racionales.

$\therefore$  19 términos irracionales.

Rpta.: A

5. Si la división  $\frac{x^{3m+9} - y^{30}}{x^m - y^{m+2}}$  genera un cociente notable, calcule el término de lugar  $(m+1)$  en dicho cociente.

A)  $x^9y^{10}$       B)  $x^6y^{20}$       C)  $x^3y^{20}$       D)  $x^6y^{15}$       E)  $x^9y^{12}$

**Solución:**

$$\text{Número de términos} = \frac{3m+9}{m} = \frac{30}{m+2}$$

$$\Rightarrow (3m+9)(m+2) = 30m$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m + 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m-3)(m-2) = 0$$

$$\Rightarrow m = 3 \vee m = 2$$

$$\Rightarrow m = 3$$

$$\text{Reemplazando: } \frac{x^{18} - y^{30}}{x^3 - y^5}$$

$$\text{Número de términos} = 6$$

$$T_4 = (x^3)^{6-4} (y^5)^{4-1}$$

$$\therefore T_4 = x^6y^{15}$$

Rpta.: D

6. Al dividir  $(x^{m-2} - 1024)$  entre  $(x^{m-6} + 2^{m-5})$ , el resto es cero. De acuerdo con lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

- I. El cociente notable tiene 2 términos.  
 II.  $m = 10$   
 III. La suma de coeficientes del cociente es  $-31$ .

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

**Solución:**

$$\frac{x^{m-2} - 2^{10}}{x^{m-6} + 2^{m-5}}$$

$$\text{Número de términos} = \frac{m-2}{m-6} = \frac{10}{m-5}$$

$$\Rightarrow (m-2)(m-5) = 10(m-6)$$

$$\Rightarrow m^2 - 7m + 10 = 10m - 60$$

$$\Rightarrow m^2 - 17m + 70 = 0$$

$$\Rightarrow (m-7)(m-10) = 0$$

$$\Rightarrow m = 7 \vee m = 10$$

$$\Rightarrow m = 10$$

$$\frac{x^8 - 2^{10}}{x^4 + 2^5} = \underbrace{\frac{x^4 - 2^5}{\text{cociente}}}$$

Rpta.: B

7. María cosecha  $(x^{n^2} + y^{6n-12})$  manzanas y las coloca en cajones que contienen  $(x^n + y^{n-1})$  manzanas cada uno, sin sobrar ninguna manzana. Determine la expresión matemática que representa la cantidad de cajones que usó, con  $n \geq 2$  y  $n \in \mathbb{Z}$ .

A)  $x^6 - x^3y^2 + y^4$

B)  $x^6 + x^3y^2 + y^4$

C)  $x^6 + x^2y^2 + y^4$

D)  $x^4 - x^2y^2 + y^4$

E)  $x^3 - x^2y^2 + xy^4 - y^6$

**Solución:**

Como  $n \geq 2$  y  $n \in \mathbb{Z}$ , se tiene una división exacta entre dos binomios (cociente notable):

$$\frac{x^{n^2} + y^{6n-12}}{x^n + y^{n-1}} \Rightarrow \text{Número de términos} = \frac{n^2}{n} = \frac{6n-12}{n-1}$$

$$\Rightarrow n(n-1) = 6n - 12$$

$$\Rightarrow n^2 - 7n + 12 = 0$$

$$\Rightarrow (n-3)(n-4) = 0$$

$$\Rightarrow n = 3 \vee n = 4$$

Por ser un cociente notable, el número de términos es impar:  $n = 3$

Entonces el cociente notable es:

$$\frac{x^9 + y^6}{x^3 + y^2} = x^6 - x^3y^2 + y^4 \text{ (cantidad de cajones)}$$

Rpta.: A

8. La siguiente tabla muestra información de la cantidad de turistas que ha recibido diariamente el distrito de Lunahuaná en los últimos 4 días.

	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4
N° de Turistas	$x^9$	$2x^6y$	$4x^3y^2$	$8y^3$

Si el total de turistas, en ese orden, representa el desarrollo de un cociente notable de la forma  $\frac{m(x,y)}{p(x,y)}$ , halle el valor de  $\frac{m(1,1)}{p(1,1)} + 24$ .

- A) 36      B) 39      C) 47      D) 20      E) 41

**Solución:**

$$\text{Total de turistas: } (x^3)^3 + (x^3)^2 2y + (x^3)^1 (2y)^2 + (2y)^3$$

$$\Rightarrow \text{El cociente notable: } \frac{(x^3)^4 - (2y)^4}{x^3 - 2y} = \frac{x^{12} - 16y^4}{x^3 - 2y} = \frac{m(x,y)}{p(x,y)}$$

$$\frac{m(x,y)}{p(x,y)} = \frac{x^{12} - 16y^4}{x^3 - 2y}$$

$$\Rightarrow \frac{m(1,1)}{p(1,1)} + 24 = \frac{1^{12} - 16(1)^4}{1^3 - 2(1)} + 24 = 15 + 24 = 39.$$

Rpta.: B

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el desarrollo de  $\left(x + \frac{y}{\sqrt{x}}\right)^{4n}$ , el grado absoluto del término central es 36. Halle la suma de cifras de «n».

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

**Solución:**

1) Término central:  $T_c = T_{2n+1}$

$$= \binom{4n}{2n} x^{4n-2n} \left( yx^{-\frac{1}{2}} \right)^{2n}$$

$$= \binom{4n}{2n} x^n y^{2n}$$

2) Dato  $GA(T_c) = 36$

$$\Rightarrow 3n = 36$$

$$\Rightarrow n = 12$$

∴ La suma de cifras de n es 3.

**Rpta.: D**

2. Se inicia un cultivo de microorganismos con uno de ellos. Se conoce que cada 4 horas el número de estos microorganismos resulta multiplicado por  $m = \sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{y}$ . Si  $M(x,y)$  representa el total de microorganismos al cabo de 192 horas. Determine el número de términos irracionales en el desarrollo de  $M(x,y)$ .
- A) 44      B) 46      C) 43      D) 40      E) 45

**Solución:**

Tiempo	Número de microorganismos
4(1) horas	$m$
4(2) horas	$m^2$
4(3) horas	$m^3$
⋮	⋮
⋮	⋮
⋮	⋮
4(48) horas	$m^{48}$

Luego, el total de microorganismos al cabo de 48 periodos es  $M(x,y) = m^{48} = (\sqrt[3]{x} + \sqrt[4]{y})^{48}$

En  $M(x,y)$ :

$$T_{k+1} = \binom{48}{k} x^{16-\frac{k}{3}} y^{\frac{k}{4}} ; 0 \leq k \leq 48$$

Para obtener los términos racionales:  $k = \overset{0}{12}$

$$\Rightarrow k \in \{0; 12; 24; 36; 48\}$$

$\Rightarrow$  Hay 5 términos racionales

$\therefore$  El total de términos irracionales es  $49 - 5 = 44$ .

**Rpta.: A**

3. Luana tiene  $((b+1)m)$  soles, por época escolar desea comprar "a" cuadernos a "n" soles cada uno. Si  $\frac{x^{m^3-114} - y^{n^3-40}}{x^m - y^n}$  genera un cociente notable de 17 términos y su término central es  $x^a y^b$ , determine cuántos soles le quedará a Luana después de realizada la compra.

A) 6 soles      B) 8 soles      C) 5 soles      D) 10 soles      E) 4 soles

**Solución:**

$$\frac{m^3 - 114}{m} = \frac{n^3 - 40}{n} = 17 \text{ de aquí } \frac{m^3 - 114}{m} = 17 \quad m^3 - 114 = 17m \quad \text{de aquí } m = 6$$

$$\text{y } \frac{n^3 - 40}{n} = 17 \quad n^3 - 40 = 17n \quad \text{de aquí } n = 5.$$

$$\text{término central} = (x^6)^8 (y^5)^8 \text{ de donde } a = 48 \quad b = 40$$

$\therefore$  A Luana le quedaría 6 soles.

**Rpta.: A**

4. Si  $x^a y^{30}$  es el término central del cociente notable generado por  $\frac{x^{84} - y^b}{x^c - y^3}$ , calcule el valor de  $(a + b + c)$ .

A) 105      B) 98      C) 110      D) 100      E) 107

**Solución:**

Sea  $n$  el número de términos. Por dato  $T_c = x^a y^{30}$ , entonces  $T_c = T_{\frac{n+1}{2}}$ . Luego,

$$x^a y^{30} = x^c n - \left(\frac{n+1}{2}\right) y^3 \left(\frac{n+1}{2}\right) - 1$$

$$1) \quad 3 \left(\frac{n+1}{2} - 1\right) = 30 \Rightarrow \frac{n+1}{2} = 11 \Rightarrow n = 21$$

$$2) \quad c \left(n - \frac{n+1}{2}\right) = a \Rightarrow c \left(21 - \frac{22}{2}\right) = a \Rightarrow 10c = a \dots (1)$$

Por propiedad

$$n = \frac{84}{c} = \frac{b}{3}$$

$$\Rightarrow 21 = \frac{84}{c} = \frac{b}{3}$$

$$\Rightarrow b = 63; c = 4; a = 40$$

$\therefore$  Luego  $a + b + c = 107$ .

Rpta.: E

5. Las edades de José y Elías suman  $\frac{n}{2}$  años, donde  $n$  es el grado absoluto del término de lugar  $(c+2d)$  en el cociente notable generado por  $\frac{x^p - y^q}{x^c - y^d}$ , siendo su término central igual a  $(x^{35}y^{21})$ . Si hace 5 años la edad de Elías era el doble de la edad de José, ¿cuál es la edad actual de Elías?

- A) 10 años      B) 20 años      C) 15 años      D) 4 años      E) 8 años

**Solución:**

$$1) \frac{x^p - y^q}{x^c - y^d} \Rightarrow \frac{(x^c)^m - (y^d)^m}{x^c - y^d}, \text{ donde } cm = p \wedge dm = q$$

$$2) T_{\text{central}} = T_{\frac{m+1}{2}} = (x^c)^{m - \left(\frac{m+1}{2}\right)} y^d \left(\frac{m+1}{2}\right)^{-1}$$

$$\Rightarrow (x^c)^{\frac{m-1}{2}} (y^d)^{\frac{m-1}{2}} = x^{35}y^{21}$$

$$\Rightarrow c \left(\frac{m-1}{2}\right) = 35 \Rightarrow c(m-1) = 70 = 5(14)$$

$$\Rightarrow d \left(\frac{m-1}{2}\right) = 21 \Rightarrow d(m-1) = 42 = 3(14)$$

$$\Rightarrow c = 5; d = 3; m = 15$$

$$3) c + 2d = 5 + 2(3) = 11, \text{ hallaremos } T_{c+2d} = T_{11}$$

$$4) T_{11} = (x^5)^{15-11} (y^3)^{11-1} = x^{20}y^{30}$$

$$\Rightarrow GA = 50 = n$$

- 5) Edad de José: J  
Edad de Elías:  $25 - J$
- 6) Hace 5 años:  $20 - J = 2(J - 5) \Rightarrow J = 10$   
Edad de José: 10 años  
 $\therefore$  Edad de Elías: 15 años

Rpta.: C

6. Dixon retira del «A» la cantidad de  $(37m + 23n + 14mn)$  dólares y del Banco «B»  $(25m + 41n + 18mn)$  dólares, donde  $\frac{x^{m^3+m^2+m+1} - y^{m^3+m^2+m+1}}{x^{n+1} - y^{n+1}}$  genera un cociente notable. Y en su desarrollo, el noveno término es  $x^{40}y^{40}$ . Determine la cantidad total de dinero que retira entre los dos Bancos.
- A) 1016 dólares                      B) 1116 dólares                      C) 1120 dólares  
D) 1080 dólares                      E) 1190 dólares

**Solución:**

Sea N el número de términos

$$1) T_9 = (x^{n+1})^{N-9} (y^{n+1})^{9-1}$$

$$i) (n+1)8 = 40 \Rightarrow n = 4$$

$$ii) (n+1)(N-9) = 40 \Rightarrow (5)(N-9) = 40 \Rightarrow N = 17$$

$$2) \text{Número de términos} = \frac{m^3 + m^2 + m + 1}{n + 1} = 17$$

$$\Rightarrow \frac{m^3 + m^2 + m + 1}{n + 1} = 17$$

$$\Rightarrow m^3 + m^2 + m + 1 = 17(5)$$

$$\Rightarrow m = 4$$

En el Banco «A» retira  $37m + 23n + 14mn$  dólares $\Rightarrow$  Reemplazando retira del Banco A: 464 dólaresEn el Banco «B» retira  $25m + 41n + 18mn$  dólares $\Rightarrow$  Reemplazando retira del Banco B: 552 dólares $\therefore$  Dixon retira en total 1016 dólares.

Rpta.: A

7. Al dividir  $(x^{12} - 256)$  entre  $(4x^3 + 16)$ , se obtuvo un cociente. Calcule el coeficiente del segundo término, en dicho cociente.
- A) 8                      B) 4                      C) 1                      D) -1                      E) -4

**Solución:**

$$1) \frac{x^{12} - 256}{4x^3 + 16} = \frac{1}{4} \underbrace{\left( \frac{x^{12} - 2^8}{x^3 + 2^2} \right)}_{\text{cociente notable}}$$

$$2) \frac{x^{12} - 2^8}{x^3 + 2^2}$$

Número de términos = 4

$$T_2 = -x^3 \cdot 4^{4-2} \cdot 2^{2-1}$$

$$T_2 = -4x^6$$

$$3) \frac{x^{12} - 256}{4x^3 + 16} = \frac{1}{4} \underbrace{\left( \frac{x^{12} - 2^8}{x^3 + 2^2} \right)}_{\text{cociente notable}} \dots (1)$$

El segundo término en el desarrollo de (1) es  $\frac{1}{4} - 4x^6 = -1x^6$

∴ El coeficiente del segundo término en el desarrollo de (1) es -1.

**Rpta.: D**

8. Determine el término independiente en el desarrollo de  $\left(x^2 + \frac{1}{x^2} + 1\right)^4$ .
- A) 19                      B) 20                      C) 13                      D) 18                      E) 17

**Solución:**

El desarrollo tiene 5 términos

$$\left[ \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 1 \right]^4 = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$$

$$\left[ \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) + 1 \right]^4 = \binom{4}{0} \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^4 + \binom{4}{1} \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^3 + \binom{4}{2} \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^2 + \binom{4}{3} \left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right)^1 + 1.$$

$$\begin{aligned}
 1) T_1 &= \binom{4}{0} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^4 = \frac{4!}{0!4!} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^4 \\
 &= 1 \left( x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 \right)^2 \\
 &= x^8 + \frac{1}{x^8} + 4 + 2 x^4 \left( \frac{1}{x^4} \right) + 2 \left( \frac{1}{x^4} \right) 2 + 2 x^4 \cdot 2 \\
 &= x^8 + \frac{1}{x^8} + 4 + 2 + \frac{4}{x^4} + 4x^4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2) T_2 &= \binom{4}{1} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^3 = \frac{4!}{1!3!} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^3 \\
 &= 4 \left( x^6 + \frac{1}{x^6} + 3 x^2 \cdot 2 \left( \frac{1}{x^2} \right) + 3 x^2 \left( \frac{1}{x^2} \right)^2 \right) \\
 &= 4 \left( x^6 + \frac{1}{x^6} + 3x^2 + \frac{3}{x^2} \right)
 \end{aligned}$$

$$3) T_3 = \binom{4}{2} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 = \frac{4!}{2!2!} \left( x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 \right) = 6 \left( x^4 + \frac{1}{x^4} + 2 \right)$$

$$4) T_4 = \binom{4}{3} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^1 = \frac{4!}{3!1!} \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right) = 4 \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)$$

$$5) T_5 = 1$$

- El término independiente de  $T_1$  es : 6
- El término independiente de  $T_2$  es :  $\emptyset$  (No tiene)
- El término independiente de  $T_3$  es : 12
- El término independiente de  $T_4$  es :  $\emptyset$  (No tiene)
- El término independiente de  $T_5$  es : 1

$\therefore$  Luego sumando el término independiente de  $\left( x^2 + \frac{1}{x^2} + 1 \right)^4$  es 19.

Rpta.: A

# Trigonometría

## EJERCICIOS DE CLASE

1. La edad actual de Catalina es  $(\tan(\alpha + \beta) + \tan 60^\circ)$  años, donde  $0 < \alpha + \beta < \frac{\pi}{2}$  y  $\sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{2}(\cos^2 \beta - \cos^2 \alpha)}{\sin(\alpha - \beta)}$ . Determine la edad de Catalina dentro de dos años.
- A) 4 años      B) 5 años      C) 7 años      D) 3 años      E) 6 años

### Solución:

$$\sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{2}(\cos^2 \beta - \cos^2 \alpha)}{\sin(\alpha - \beta)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \sin \frac{\pi}{6} + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos \frac{\pi}{6} = \frac{(\cos^2 \beta - \cos^2 \alpha)}{\sin(\alpha - \beta)}$$

$$\cos \frac{\pi}{4} \sin \frac{\pi}{6} + \cos \frac{\pi}{4} \cos \frac{\pi}{6} = \frac{(\cos^2 \beta - \cos^2 \alpha)}{\sin(\alpha - \beta)}$$

$$\cos 75^\circ = \frac{\sin(\alpha + \beta) \cdot \sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha - \beta)}$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \cos 75^\circ \rightarrow \alpha + \beta = 15^\circ$$

$$\tan(\alpha + \beta) = \tan 15^\circ = 2 - \sqrt{3}$$

Catalina tiene 2 años, dentro de dos años tendrá 4 años.

**Rpta.: A**

2. Thiago posee un terreno triangular cuyas medidas de dos de sus lados son  $(\tan 17^\circ + 1)$  hm y  $(\tan 28^\circ + 1)$  hm, ¿cuántos metros cuadrados como máximo podría tener dicho terreno?
- A) 12 400      B) 10 000      C) 9 500      D) 7 000      E) 12 000

### Solución:

El área del terreno es:

$$S = \frac{(1 + \tan 17^\circ)(1 + \tan 28^\circ) \sin \theta}{2} \text{ hm}^2 \rightarrow S_{\text{máx}} = \frac{(1 + \tan 17^\circ)(1 + \tan 28^\circ)}{2} \text{ hm}^2$$

como:

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \wedge \alpha + \beta = 45^\circ$$

$$1 = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$1 - \tan \alpha \tan \beta = \tan \alpha + \tan \beta$$

$$2 = (\tan \alpha + 1)(\tan \beta + 1)$$

Entonces

$$S_{\text{máx}} = \frac{(1 + \tan 17^\circ)(1 + \tan 28^\circ)}{2} \text{ hm}^2 = 1 \text{ hm}^2 = 10000 \text{ m}^2$$

Rpta.: B

3. En la figura se representa un terreno triangular, cuyo valor por metro cuadrado es  $100\sqrt{2} \left( \frac{b \sin 7^\circ + a \cos 7^\circ}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right)$  soles. Si el área de dicho terreno es  $140 \text{ m}^2$ , calcule el valor de dicho terreno.

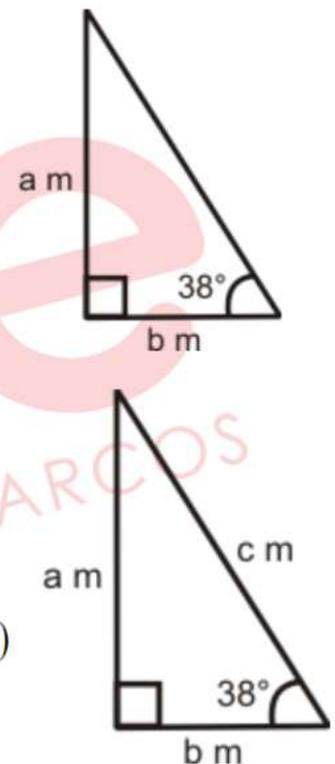
- A) 14 000 soles      B) 7 000 soles  
 C) 22 000 soles    D) 18 000 soles  
 E) 12 000 soles

**Solución:**

De la figura tenemos:  $c^2 = a^2 + b^2$

$$\begin{aligned} 100\sqrt{2} \left( \frac{b \sin 7^\circ + a \cos 7^\circ}{\sqrt{a^2 + b^2}} \right) &= 100\sqrt{2} \left( \frac{b \sin 7^\circ + a \cos 7^\circ}{c} \right) \\ &= 100\sqrt{2} \left( \frac{b}{c} \sin 7^\circ + \frac{a}{c} \cos 7^\circ \right) = 100\sqrt{2} (\cos 38^\circ \sin 7^\circ + \sin 38^\circ \cos 7^\circ) \\ &= 100\sqrt{2} \sin 45^\circ = 100 \end{aligned}$$

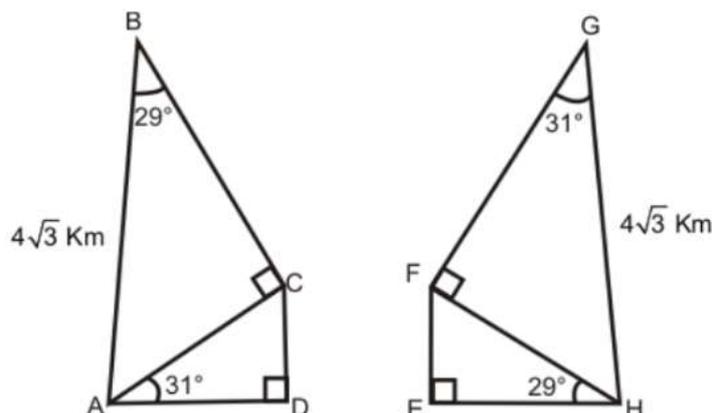
El valor del terreno es 14 000 soles.



Rpta.: A

4. En la figura, se representa dos terrenos cuadrangulares ABCD y EFGH, se cercan ambos terrenos con muros de 2 metros de alto. Si una empresa cobra 30 soles por pintar un metro cuadrado, ¿cuánto cobrará dicha empresa por pintar la parte externa de los muros en los tramos AD y EH?

- A) 390 000 soles  
 B) 330 000 soles  
 C) 360 000 soles  
 D) 300 000 soles  
 E) 375 000 soles



**Solución:**

Según la figura mostrada tenemos:

$$AD + EH = 4\sqrt{3}\text{sen}29^\circ \cos 31^\circ \text{Km} + 4\sqrt{3}\text{sen}31^\circ \cos 29^\circ \text{Km}$$

$$AD + EH = 4\sqrt{3}(\text{sen}29^\circ \cos 31^\circ + \cos 29^\circ \text{sen}31^\circ) \text{Km}$$

$$AD + EH = 4\sqrt{3}\text{sen}(29^\circ + 31^\circ) \text{Km} = 4\sqrt{3}\text{sen}60^\circ \text{Km} = 6 \text{Km} = 6000\text{m}$$

$$\text{Área} = 6000 \times 2 \text{m}^2 = 12\,000 \text{m}^2$$

Por tanto, la empresa cobrará 360 000 soles.

**Rpta.: C**

5. Alejandro compra entradas para un concierto de música electrónica, donde el costo de la entrada es  $100M^2$  soles por persona, siendo  $M = \frac{\tan 72^\circ - \tan 12^\circ - \sqrt{3} \tan 72^\circ \tan 12^\circ}{\tan 80^\circ - \tan 35^\circ - \tan 35^\circ \tan 80^\circ}$ . ¿Cuánto tendrá que pagar en total Alejandro y sus dos amigos para que puedan ingresar al concierto?

A) 700 soles    B) 950 soles    C) 900 soles    D) 600 soles    E) 650 soles

**Solución:**

$$M = \frac{\tan 60^\circ (1 + \tan 12^\circ \tan 72^\circ) - \sqrt{3} \tan 12^\circ \tan 72^\circ}{\tan 45^\circ (1 + \tan 80^\circ \tan 35^\circ) - \tan 35^\circ \tan 80^\circ} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 100M^2 = 300$$

Antonio pagará 900 soles para ingresar al concierto con sus dos amigos.

**Rpta.: B**

6. En el mercado Manuel Gonzales Prada, el precio promedio de un kilo de huevo la semana pasada fue  $\frac{4\sqrt{2}(2 + \tan 20^\circ + \tan 60^\circ)\text{sen}70^\circ \text{csc}35^\circ}{\cot 30^\circ - \tan 45^\circ}$  soles, mientras que en esta semana se estima que el precio promedio suba un 10%. Determine el precio estimado de dos kilos de huevo en esta semana.

A) S/ 18,80    B) S/ 17,60    C) S/ 19,80    D) S/ 17,10    E) S/ 18,10

**Solución:**

Sea P el precio de un kilo de huevo, entonces:

$$P = \frac{4\sqrt{2}(\tan 20^\circ + 2 - \tan 60^\circ)\text{sen}70^\circ \text{csc}35^\circ}{\sqrt{3}-1}$$

$$P = \frac{4\sqrt{2}(\tan 20^\circ + 2 - \sqrt{3})\text{sen}70^\circ \text{csc}35^\circ}{\sqrt{3}-1}$$

$$P = \frac{4\sqrt{2}(\tan 20^\circ + \tan 15^\circ)\text{sen}70^\circ \text{csc}35^\circ}{\sqrt{3}-1}$$

$$P = \frac{4\sqrt{2}\left(\frac{\text{sen}20^\circ}{\cos 20^\circ} + \frac{\text{sen}15^\circ}{\cos 15^\circ}\right)\text{sen}70^\circ \text{csc}35^\circ}{\sqrt{3}-1}$$

$$P = \frac{4\sqrt{2}\left(\frac{\text{sen}35^\circ}{\cos 20^\circ \cos 15^\circ}\right)\text{sen}70^\circ \text{csc}35^\circ}{\sqrt{3}-1}$$

$$P = \frac{4\sqrt{2} \sec 15^\circ}{\sqrt{3}-1} = \frac{4\sqrt{2}(\sqrt{6}-\sqrt{2})}{\sqrt{3}-1} = 8$$

Luego, el precio de un kilo de huevos en esta semana es:

$$8 \text{ soles} + 10\% \cdot 8 \text{ soles} = 8,8 \text{ soles.}$$

**Rpta.: B**

7. En la figura se representa a un triángulo ABC, tal que  $\text{sen}366^\circ \cdot \text{sen}\alpha - \frac{1}{3} = \cos 480^\circ \cdot \cos\alpha$ . Calcule el área de la región triangular ABC.

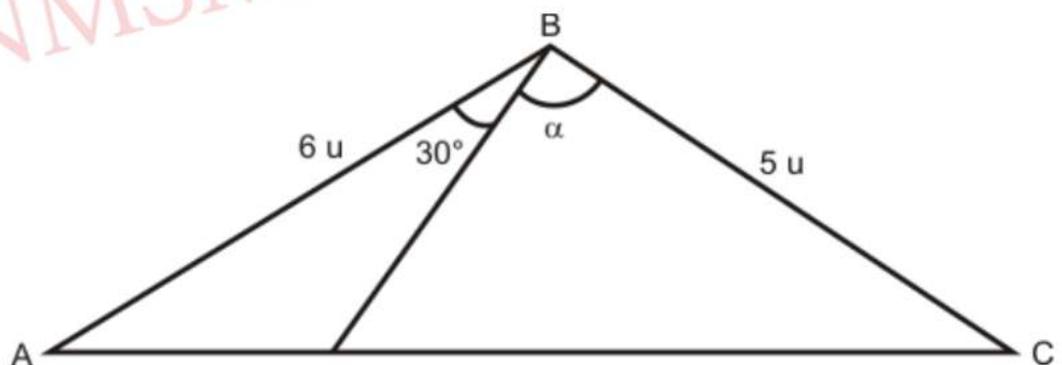
A)  $5 u^2$

B)  $4 u^2$

C)  $7 u^2$

D)  $3 u^2$

E)  $8 u^2$



**Solución:**

$$\operatorname{sen}360^\circ \cdot \operatorname{sen}\alpha - \cos 480^\circ \cdot \cos\alpha = \frac{1}{3}$$

$$\operatorname{sen}(360^\circ + 60^\circ) \cdot \operatorname{sen}\alpha - \cos(90^\circ + 30^\circ) \cdot \cos\alpha = \frac{1}{3}$$

$$\cos(30^\circ) \cdot \operatorname{sen}\alpha + \operatorname{sen}(30^\circ) \cdot \cos\alpha = \frac{1}{3}$$

$$\operatorname{sen}(\alpha + 30^\circ) = \frac{1}{3}$$

Luego, el área del triángulo ABC es:

$$S = \frac{6 \cdot 5 \cdot \operatorname{sen}(30^\circ + \alpha)}{2} u^2 = 5 u^2$$

**Rpta.: A**

8. En la figura se muestra un péndulo desplazarse formando el arco del sector circular AOB. Si  $8\cos\beta = 6\operatorname{sen}\beta - 5\sqrt{3}$ , halle la medida del ángulo  $\beta$  aproximadamente.

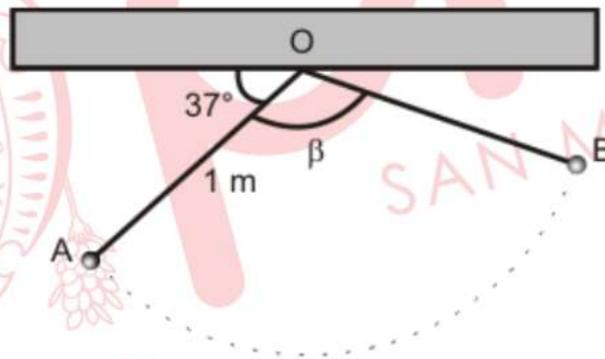
A)  $113^\circ$

B)  $120^\circ$

C)  $132^\circ$

D)  $93^\circ$

E)  $102^\circ$

**Solución:**

$$8\cos\beta - 6\operatorname{sen}\beta = -5\sqrt{3} \rightarrow \frac{8\cos\beta - 6\operatorname{sen}\beta}{10} = -\frac{5\sqrt{3}}{10}$$

$$\rightarrow \frac{4}{5}\cos\beta - \frac{3}{5}\operatorname{sen}\beta = -\frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \cos 37^\circ \cos\beta - \operatorname{sen} 37^\circ \operatorname{sen}\beta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos(37^\circ + \beta) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \wedge 90^\circ < 37^\circ + \beta < 180^\circ$$

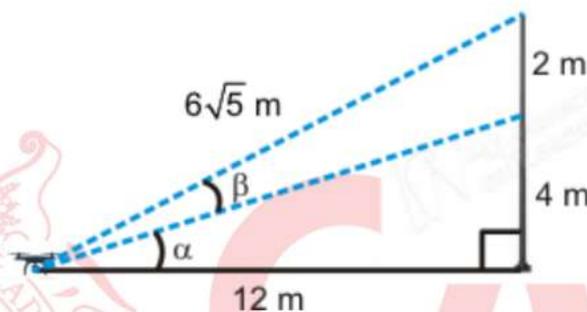
$$\rightarrow 37^\circ + \beta = 150^\circ \rightarrow \beta = 113^\circ$$

**Rpta.: A**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un dron ubicado en un suelo plano, a 12 m de la base de un poste de 6 m, señala con un haz de luz un punto que se encuentra en el poste a 4 metros de su base con un ángulo de elevación  $\alpha$ , luego con otro haz de luz señala su parte más alta con un ángulo de elevación  $\alpha + \beta$ . Si tal dron vuela a velocidad constante de forma rectilínea demorando en llegar a la parte más alta del poste,  $2\sqrt{5} \tan \beta$  segundos, calcule dicha velocidad.

A) 25 m/s      B) 35 m/s      C) 21 m/s      D) 48 m/s      E) 28 m/s

**Solución:**

Luego,

$$\tan \beta = \tan((\alpha + \beta) - \alpha) = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan \alpha}{1 + \tan(\alpha + \beta) \cdot \tan \alpha} = \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\frac{1}{6}}{\frac{7}{6}} = \frac{1}{7} \rightarrow \tan \beta = \frac{1}{7}$$

$$v = \frac{e}{t} = \frac{6\sqrt{5} \text{ m}}{2\sqrt{5} \tan \beta \text{ s}} = 3 \cot \beta \text{ m/s} = 21 \text{ m/s}$$

**Rpta.: C**

2. Linda tiene una laptop vieja que va muy lenta últimamente. Por ello, decide buscar en internet una laptop, encontrando muchas y escogiendo tres. Las laptops A, B y C, cuyos precios son  $900 \left( \frac{\cos 8^\circ - \sin 8^\circ}{\cos 8^\circ + \sin 8^\circ} \right)$  soles,  $2400(\sin 168^\circ \cos 342^\circ + \sin 78^\circ \sin 162^\circ)$  soles y  $1265(\tan 27^\circ + \tan 18^\circ + \tan 27^\circ \tan 18^\circ)$  soles respectivamente. Si a ella le gusta ahorrar, ¿cuál de estas laptops le recomendarías comprar?

A) A y C      B) A y B      C) A      D) B      E) C

**Solución:**

$$A = 900 \left( \frac{\cos 8^\circ - \sin 8^\circ}{\cos 8^\circ + \sin 8^\circ} \right) = 900 \left( \frac{1 - \tan 8^\circ}{1 + \tan 8^\circ} \right) = 900 \left( \frac{\tan 45^\circ - \tan 8^\circ}{1 + \tan 45^\circ \tan 8^\circ} \right)$$

$$A = 900 \tan 53^\circ = 900 \left( \frac{4}{3} \right) = 1200$$

$$B = 2400(\sin 168^\circ \cos 342^\circ + \sin 78^\circ \sin 162^\circ)$$

$$B = 2400(\sin 12^\circ \cos 18^\circ + \cos 12^\circ \sin 18^\circ) = 2400 \sin 30^\circ = 1200$$

$$C = 1265(\tan 27^\circ + \tan 18^\circ + \tan 27^\circ \tan 18^\circ)$$

$$C = 1265 \left( \frac{\tan 27^\circ + \tan 18^\circ}{1 - \tan 27^\circ \tan 18^\circ} \cdot (1 - \tan 27^\circ \tan 18^\circ) + \tan 27^\circ \tan 18^\circ \right)$$

$$C = 1265(\tan 45^\circ(1 - \tan 27^\circ \tan 18^\circ) + \tan 27^\circ \tan 18^\circ) = 1265$$

Rpta.: B

3. En la figura, se representa a tres piezas de Tangram, que tiene forma de triángulos ABC. El costo de producción en soles, de estas piezas es igual al valor numérico de 4 veces el área de la región triangular ABC, aumentado en  $32\sin^2 5\sin 57^\circ$ . Calcule dicho costo.

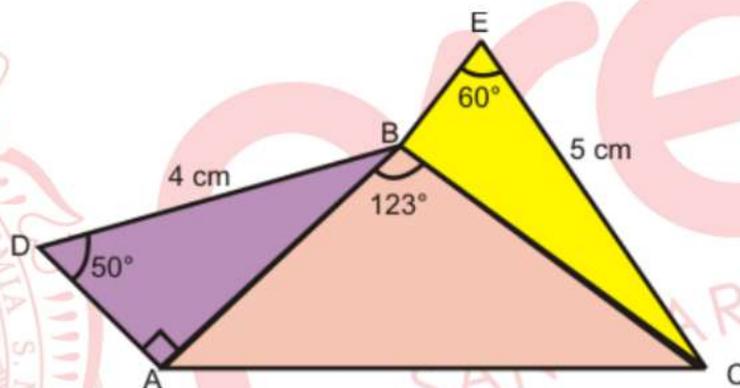
A) 19 soles

B) 24 soles

C) 32 soles

D) 16 soles

E) 12 soles



**Solución:**

$$C = 4 \left( \frac{4\sin 50^\circ \cdot 4\sin 40^\circ \cdot \sin 123^\circ}{2} \right) + 32\sin^2 5\sin 57^\circ$$

$$C = 32\sin 50^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 57^\circ + 32\sin^2 5\sin 57^\circ$$

$$C = 32\sin(45^\circ + 5^\circ) \cdot \sin(45^\circ - 5^\circ) \cdot \sin 57^\circ + 32\sin^2 5\sin 57^\circ$$

$$C = 32(\sin^2 45^\circ - \sin^2 5^\circ) \sin 57^\circ + 32\sin^2 5\sin 57^\circ$$

$$C = 16 - 32\sin^2 5\sin 57^\circ + 32\sin^2 5\sin 57^\circ$$

$$C = 16$$

Rpta.: D

4. Sean dos ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  cuya suma de medidas es  $315^\circ$ . Calcule el valor  $(1 - \tan \alpha)(1 - \tan \beta) + 2 \tan \alpha$ .

A) 2

B) 1

C) 0

D) -1

E) -2

**Solución:**

$$\alpha + \beta = 315^\circ$$

$$\rightarrow \tan(\alpha + \beta) = \tan 315^\circ = \tan(270^\circ + 45^\circ) = -\cot 45^\circ = -1$$

$$\rightarrow \tan(\alpha + \beta) = -1$$

Luego:

$$E = (1 - \tan \alpha)(1 + \tan \beta) + 2 \tan \alpha$$

$$E = 1 - \tan \alpha + \tan \beta - \tan \alpha \tan \beta + 2 \tan \alpha$$

$$E = 1 + \tan \alpha + \tan \beta - \tan \alpha \tan \beta$$

$$E = 1 + \tan(\alpha + \beta)$$

$$E = 1 + (-1) = 0$$

**Rpta.: C**

5. En la figura se representa a Luka observando la ventana del quinto piso de un edificio con un ángulo de elevación  $\alpha$ , luego aumenta este ángulo de elevación en  $45^\circ$ , para mirar la punta de una antena. Si Luka mide 1 m y se encuentra a 100 metros del edificio y la ventana está a 41 metros del suelo. ¿A qué altura aproximadamente se encuentra el punto más alto de la antena?

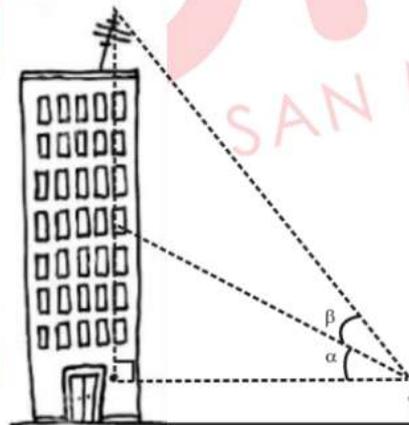
A) 233,12 m

B) 205,20 m

C) 234,33 m

D) 233,33 m

E) 214,56 m

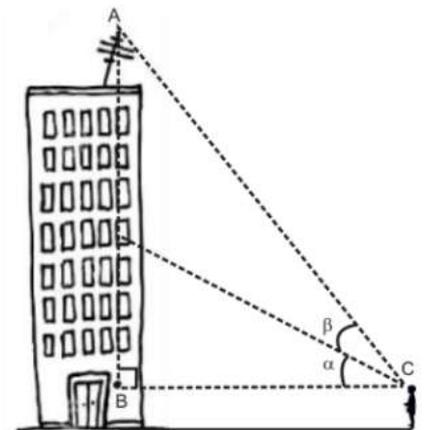
**Solución:**

Según la figura,  $\tan \alpha = \frac{40}{100} = \frac{2}{5}$

$$\tan(\alpha + \beta) = \tan(\alpha + 45^\circ) = \frac{\tan \alpha + \tan 45^\circ}{1 - \tan \alpha \tan 45^\circ} = \frac{\frac{2}{5} + 1}{1 - \frac{2}{5}} = \frac{\frac{7}{5}}{\frac{3}{5}} = \frac{7}{3}$$

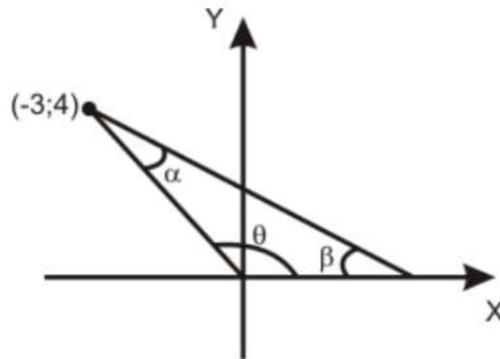
Como  $AB = 100 \tan(\alpha + \beta) \text{ m} = 233,33 \text{ m}$

El punto más alto del edificio se encuentra a 234,33 m.

**Rpta.: C**

6. Dada la figura, calcule el valor de  $3 \tan \alpha + 3 \tan \beta + 4 \tan \alpha \tan \beta$ .

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



**Solución:**

De la figura, se tiene que  $\alpha + \beta + \theta = 180^\circ$

$$\alpha + \beta = 180^\circ - \theta \rightarrow \tan(\alpha + \beta) = -\tan \theta$$

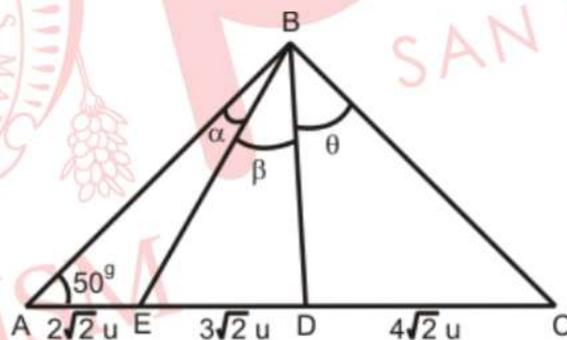
$$\rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \cdot \tan \beta} = \frac{4}{3} \rightarrow 3 \tan \alpha + 3 \tan \beta = 4 - 4 \tan \alpha \tan \beta$$

$$3 \tan \alpha + 3 \tan \beta + 4 \tan \alpha \tan \beta = 4$$

Rpta.: B

7. Si la figura representa a un triángulo rectángulo ABC, calcule el valor de  $43 \tan(\alpha - \theta)$ .

- A) - 12
- B) 15
- C) - 18
- D) 16
- E) 17



**Solución:**

$$\tan(\alpha - \theta) = \tan(\alpha + \beta - \beta - \theta)$$

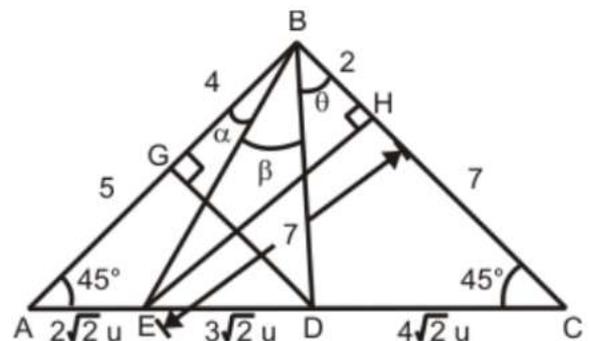
$$\tan(\alpha - \theta) = \tan((\alpha + \beta) - (\beta + \theta))$$

$$\tan(\alpha - \theta) = \frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan(\beta + \theta)}{1 + \tan(\alpha + \beta) \tan(\beta + \theta)}$$

De la figura se tiene:

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{5}{4} \quad \tan(\beta + \theta) = \frac{7}{2}$$

$$\frac{\tan(\alpha + \beta) - \tan(\beta + \theta)}{1 + \tan(\alpha + \beta) \tan(\beta + \theta)} = \frac{\frac{5}{4} - \frac{7}{2}}{1 + \frac{5}{4} \cdot \frac{7}{2}} = \frac{-\frac{9}{4}}{\frac{43}{8}} = -\frac{18}{43}$$



Rpta.: C

# Lenguaje

## EJERCICIOS DE CLASE

1. La semántica es la disciplina que conforma la estructura de la gramática de la lengua española. De acuerdo con lo afirmado, marque la alternativa en la que se presenta el objeto de estudio de esta disciplina.
- A) Solo estudia el significado de las palabras.  
 B) Registra los significados en los diccionarios.  
 C) Se ocupa solo de los lexemas de las palabras.  
 D) Estudia el significado de los signos lingüísticos.  
 E) Reconoce las unidades mínimas significativas.

### Solución:

La semántica es la disciplina lingüística que se ocupa del estudio de los significados de los signos lingüísticos y las relaciones semánticas de las palabras.

**Rpta.: D**

2. Los signos son elementos que remiten a entes perceptibles con los cuales pueden mantener relaciones de semejanza (íconos), causalidad (indicios) y arbitrariedad (símbolos). Considerando ello, determine el tipo de signo presente en los siguientes enunciados y marque la alternativa correcta.

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| I. La luz verde del semáforo   | a. Índice  |
| II. El busto de un personaje   | b. Símbolo |
| III. Las huellas de un viajero | c. Ícono   |

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

### Solución:

El color verde tiene una relación arbitraria con el significado de deténgase, por lo que constituye un símbolo; el busto de un personaje, un ícono por la similitud con la persona representada; la nube negra que señala que va llover, un índice porque presenta una relación de efecto y causa.

**Rpta.: D**

3. El significado denotativo es el contenido lógico, primario y objetivo de un signo lingüístico. Tomando en cuenta lo indicado, señale la alternativa que presenta dicho significado.
- A) Él se encuentra entre la espada y la pared.  
 B) Raúl dijo que Javier trabaja de sol a sol.  
 C) Aplazó el examen final del curso de Inglés.  
 D) El obrero levantó la pared en un santiamén.  
 E) Lo esperaba con una espina en el corazón.

**Solución:**

El enunciado en esta alternativa tiene significado denotativo porque presenta la información de manera objetiva.

**Rpta.: C**

4. El significado connotativo es secundario, metafórico y subjetivo. Depende del contexto y de la situación. De acuerdo con lo expuesto, señale la alternativa que presenta esta clase de significado.
- I. Le dijo que no tenía cabeza para eso.
  - II. Su discurso no tenía ni pies ni cabeza.
  - III. Programó nuevos protocolos de ingreso.
  - IV. Esa operación al corazón fue un éxito.

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

**Solución:**

Estos enunciados poseen significado connotativo. En I, se interpreta que la persona no pudo concentrarse. En II, basta con el contexto para determinar el significado de *ni pies ni cabeza*, pues expresa que el discurso no tenía coherencia. En las otras alternativas, el significado es denotativo.

**Rpta.: B**

5. Los factores que facilitan la comprensión del signo lingüístico son el contexto y la situación. De acuerdo con lo mencionado, marque la alternativa en la cual se requiere de la situación para precisar el significado de la oración.
- I. Ellos esperaron hasta media noche el término del festival.
  - II. Encontraron a Mauricio con las manos en la masa, José.
  - III. Manifestaron su disgusto por el contenido del examen.
  - IV. El sábado ellos vieron cómo caía la bolsa, querida Liz.

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

**Solución:**

Los enunciados II y IV requieren de la situación para precisar sus significados. En II, no se sabe si físicamente encontraron las manos en la masa o se interpreta de modo figurativo. Lo mismo sucede en el enunciado IV, pues podría referirse al 'saco de tela u otro material' o a 'la institución económica donde se efectúan transacciones'.

**Rpta.: D**

6. Entre las palabras de la lengua española se establecen relaciones semánticas de sinonimia, antonimia, polisemia, homonimia, meronimia, entre otras. De acuerdo con lo afirmado, en los enunciados *Virgilio quiere tomar un café caliente* y *Ulises quiere uno frío*, y *Ese cantante es iracundo e irritable con sus vecinos*, las relaciones semánticas entre las palabras subrayadas son, respectivamente, de

A) meronimia y sinonimia.      B) polisemia y sinonimia.  
 C) antonimia y sinonimia.      D) homonimia y sinonimia.  
 E) sinonimia y homonimia.

**Solución:**

Las palabras *caliente* y *frío* mantienen relación semántica de antonimia; *iracundo* e *irritable*, de sinonimia.

Rpta.: C

7. La sinonimia es la relación de semejanza o equivalencia de significados de dos o más palabras, a pesar de sus significantes diferentes. Considerando esta definición, marque la alternativa donde hay sinónimos.

- I. Ante la venganza del individuo, sus opositores quisieron una revancha.
- II. En el hospedaje, se encontraban turistas de muchas nacionalidades.
- III. La función nocturna todavía no había empezado cuando llegaron.
- IV. El inexperto asesor había apoyado al neófito candidato distrital.

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

**Solución:**

En los enunciados, los pares de palabras *venganza/revancha* e *inexperto/neófito* presentan relación de sinonimia.

Rpta.: A

8. La antonimia es la relación semántica que se establece entre dos o más palabras que tienen significados opuestos o contrarios. Es de dos clases: lexical y gramatical. De acuerdo con esta afirmación, correlacione ambas columnas y elija la alternativa correcta.

- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| I. Hablante - oyente         | a. Gramatical             |
| II. Dadivoso- manicorto      | b. Lexical recíproca      |
| III. Permeable - impermeable | c. Lexical complementaria |
| IV. Joven-viejo              | d. Propia                 |

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

**Solución:**

Las palabras *hablante* y *oyente* mantienen relación semántica de antonimia lexical recíproca; *dadivoso* y *manicorto*, de antonimia lexical complementaria; *permeable* e *impermeable*, de antonimia gramatical; *joven* y *viejo*, antonimia lexical propia.

Rpta.: C

9. La homonimia es la relación de significación entre dos palabras que, por motivos históricos, coinciden fonológicamente, pero difieren en sus significados porque representan a conceptos distintos. Según lo aseverado, marque la alternativa en la que se presenta este tipo de relación semántica.

- I. Carlos tuvo la idea de llevar el tubo en su auto.
- II. Elías cortó la hoja con la hoja de afeitar anoche.
- III. Ella cosía el pantalón, mientras yo cosía la camisa.
- IV. El campesino pico en mano, subió al pico más alto.

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

**Solución:**

La palabra *tuvo* (verbo) y *tubo* (sustantivo), *cosía* (3ra.p. sing.) y *cosía* (1ra. p. sing.) mantienen relación semántica de homonimia parcial y paradigmática respectivamente.

**Rpta.: C**

10. Semánticamente, las palabras mantienen relaciones de sinonimia, antonimia, homonimia, polisemia, etc. Considerando ello, relacione las palabras subrayadas con su respectiva relación semántica.

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| I. Víctor <u>ojeó</u> el panorama y María <u>hojeó</u> el libro.     | a. Homonimia parcial        |
| II. Dijo que ellas lo <u>amaban</u> ; pero ellos lo <u>odiaban</u> . | b. Cohiponimia              |
| III. Alejandro <u>vino</u> y trajo el <u>vino</u> tinto temprano.    | c. Homonimia absoluta       |
| IV. Las <u>fresas</u> y las <u>uvas</u> nos gustan bastante.         | d. Antonimia complementaria |

A) Ib, IId, IIIa, IVc  
D) Ic, IId, IIIa, IVb

B) Id, IIb, IIIc, IVa  
E) Ic, IIa, IIIId, IVb

C) Ib, IIc, IIIId, IVa

**Solución:**

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| I. Él <u>ojeó</u> las figuras cuando ella <u>hojeó</u> el libro.     | c. Homonimia absoluta       |
| II. Dijo que ellas lo <u>amaban</u> , pero ellos lo <u>odiaban</u> . | d. Antonimia complementaria |
| III. Alejandro <u>vino</u> y trajo el <u>vino</u> tinto temprano.    | a. Homonimia parcial        |
| IV. Las <u>fresas</u> y las <u>uvas</u> nos gustan bastante.         | b. Cohiponimia              |

**Rpta.: D**

11. La relación semántica de hiponimia se presenta cuando el significado de un término aparece incluido en otro. De acuerdo con lo referido, elija la alternativa donde se establece esta relación semántica.

- I. El rojo y el azul son mis colores favoritos.
- II. Juan se desplazó en auto; Luz, en bicicleta.
- III. La seda es una tela suave y costosa, María.
- IV. El portón de aquella casa estaba oxidado.

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

**Solución:**

Las palabras *rojo* y *azul* son cohipónimas de *color* y *seda* es una palabra hipónima de *tela*.

**Rpta.: B**

12. Considerando que entre las palabras de la lengua española se establecen relaciones semánticas de sinonimia, antonimia, polisemia, homonimia, meronimia, entre otras, determine la relación semántica que hay entre las palabras subrayadas de los enunciados.

- A) Ella dormía 8 horas diarias; yo dormía solo 3 horas.  
 B) El motor del auto de Luis se encontraba muy averiado.  
 C) Con la mano derecha, Eda cogió una mano de plátanos.  
 D) Guillermo el bien y el mal son paradigmas universales.  
 E) La lengua amerindia más hablada en el Perú es el quechua.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Rpta.:** A) Homonimia paradigmática, B) meronimia, C) polisemia, D) antonimia complementaria, E) hiperonimia

## Literatura

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Durante el modernismo hispanoamericano, los escritores mostraron un gran interés en las diversas corrientes artísticas de finales del siglo XIX. A este rasgo de los representantes del modernismo se le denominó

- A) cosmopolitismo.                      B) esteticismo.                      C) exotismo.  
 D) americanismo.                      E) sincretismo.

**Solución:**

Una característica destacada del modernismo hispanoamericano es el cosmopolitismo, el cual significó el ansia por conocer expresiones estéticas provenientes de Europa y Norteamérica, principalmente, de Francia.

**Rpta.: A**

2. En los dos primeros libros de Rubén Darío, *Azul* y *Prosas profanas*, es una constante la presencia de personajes mitológicos como el centauro, el sátiro, entre otros. De acuerdo con lo dicho, ¿qué característica del modernismo hispanoamericano se observa?

- A) Sincretismo                      B) Subjetivismo                      C) Exotismo  
 D) Hispanoamericanismo                      E) Cosmopolitismo

**Solución:**

La presencia de personajes mitológicos o alusiones a estos temas de la literatura clásica se condice con la característica del exotismo.

**Rpta.: C**

3. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado respecto a los poemas de *Azul*, de Rubén Darío: «En los versos del poema “Primaveral”, aparecen enlazados los temas del \_\_\_\_\_. Ello expone el rezago romántico de dichos versos».

Yo voy a decirte rimas,  
tú vas a escuchar risueña;  
si acaso algún ruiseñor  
viniese a posarse cerca,  
y a contar alguna historia  
de ninfas, rosas o estrellas,  
tú no oirás notas ni trinos,  
sino enamorada y regia,  
escucharás mis canciones  
fija en mis labios que tiemblan.  
¡Oh amada mía! Es el dulce  
tiempo de la primavera.

- A) tiempo y la fauna americana  
C) americanismo y la pasión  
E) erotismo y la sensualidad

- B) amor y la naturaleza  
D) paisaje y lo legendario

**Solución:**

Los versos citados refieren elementos de la naturaleza con el amor en el marco de la llegada de la primavera. Esta asociación es típica de los poemas de *Azul* y manifiesta la persistencia del influjo romántico.

**Rpta.: B**

4. Aquí te amo y en vano te oculta el horizonte.  
Te estoy amando aún entre estas frías cosas.  
A veces van mis besos en esos barcos graves,  
que corren por el mar hacia donde no llegan.  
  
Ya me veo olvidado como estas viejas anclas.  
Son más tristes los muelles cuando atraca la tarde.  
Se fatiga mi vida inútilmente hambrienta.  
Amo lo que no tengo. Estás tú tan distante.

¿Qué tema se desarrolla en los citados versos del poema 18, de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda?

- A) La referencia a la noche como momento de grata evocación  
B) La imagen de la mujer amada recreada por la naturaleza  
C) El infinito mar y los barcos que simbolizan amores lejanos  
D) El amor asociado a la lejanía y al fracaso de la comunicación  
E) La sensación de la melancolía por la muerte de la amada

**Solución:**

Los versos citados del Poema 18, de Pablo Neruda, plantean el tema principal de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, el amor asociado a la lejanía y al fracaso de la comunicación.

Rpta.: D

5. *Como pañuelos blancos de adiós viajan las nubes,  
el viento las sacude con sus viajeras manos.  
Innumerable corazón del viento  
latiendo sobre nuestro silencio enamorado*

Luego de leer los versos citados del poema 4 del poemario *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué tema del libro se puede inferir?

- A) La contemplación de la amada  
B) El fracaso de la comunicación  
C) El amor vinculado al paisaje  
D) La angustia por un amor imposible  
E) La pasión frustrada por la muerte

**Solución:**

En los versos citados del poema 4, se deduce el tema del paisaje asociado al sentimiento amoroso. El yo poético relaciona algunos elementos de la naturaleza (nubes, viento) con su sentir (silencio enamorado).

Rpta.: C

6. En los siguientes versos extraídos del poema 5 del poemario *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué tema se puede inferir?

*Para que tú me oigas  
mis palabras  
se adelgazan a veces  
como las huellas de las gaviotas en las playas.*

- A) La impotencia de saberse no correspondido  
B) El discurso amoroso asociado a la naturaleza  
C) La melancolía ante la ausencia de comunicación  
D) La simplicidad de comunicarse con la mujer amada  
E) La búsqueda de la facilitación en la comunicación

**Solución:**

En los versos citados del poema 5, de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, se aprecia el tema de la necesidad de comunicarse, donde «mis palabras / se adelgazan a veces», representan el deseo de expresarse.

Rpta.: E

7. *Era la negra, negra soledad de las islas,  
y allí, mujer de amor, me acogieron tus brazos.  
Era la sed y el hambre, y tú fuiste la fruta.  
Era el duelo y las ruinas, y tú fuiste el milagro.*

En relación con los versos citados del poema «La canción desesperada», de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, marque la afirmación correcta.

- A) La melancolía se expresa a través de una actitud fatalista.  
B) El poeta denuncia la pobreza y el hambre que padece el ser.  
C) El hombre se reencuentra con la naturaleza a partir de la mujer.  
D) La contemplación del ser amado provoca angustia en el sujeto.  
E) La soledad se torna alienación ante la pérdida de la amada.

**Solución:**

El estilo del poemario *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, se caracteriza por sus rasgos románticos. En estos versos, el ser humano encuentra la plenitud en la naturaleza, la cual se muestra a través de la figura femenina.

Rpta.: C

## Psicología

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Carla desarrolla un ejercicio de matemáticas mientras su abuela teje una bufanda diciéndole en voz alta las últimas escenas del bullicioso programa de cocina televisado en ese momento. Resuelto el problema matemático, Carla no tiene idea de cómo finalizó el programa. Relacionando la atención con el enunciado, podemos señalar que Carla evidenció una atención \_\_\_\_\_ mientras que su abuela muestra la \_\_\_\_\_.
- A) voluntaria – involuntaria  
B) involuntaria – sostenida  
C) selectiva – dividida  
D) sostenida – voluntaria  
E) dividida – sostenida

**Solución:**

Del enunciado se desprende que Carla, frente a estímulos como la voz de su abuela, el programa bullicioso y el ejercicio matemático, seleccionó el ejercicio matemático para resolverlo, filtrando lo demás. Es decir, usó su atención selectiva para resolver el problema. Por otro lado, en la abuela se describe la realización simultánea de más de una actividad, por tanto, se trata de la atención dividida.

Rpta.: C

2. Joaquín concita la preocupación de sus hijos porque últimamente en las reuniones familiares repregunta detalles que le fueron mencionados segundos antes, cosa que no solía ocurrir. Él niega sufrir algún deterioro en su memoria y para rebatir a sus hijos les detalla hechos que les sucedieron hace varios años, incluso, hace acrobacias con la bicicleta para demostrar que se encuentra sano. Considerando los tipos de memoria, señale la alternativa correcta sobre Joaquín.
- A) Él tiene conservadas su memoria procedimental y su memoria de corto plazo.  
B) Solo la memoria episódica presenta deterioro y se evidencia en las reuniones.  
C) La memoria de corto plazo presenta menoscabo al igual que la procedimental.  
D) Tanto su memoria de largo plazo episódica y la procedimental funcionan bien.  
E) Al hacer acrobacias con la bicicleta evidencia una buena memoria semántica.

**Solución:**

Del enunciado se puede referir que Joaquín evidencia menoscabo en su memoria de corto plazo, dado que no logra mantener en su memoria de trabajo detalles que le fueron mencionados segundos antes; esta situación se presenta recientemente. Se puede observar que mantiene conservadas su memoria de largo plazo episódica, pues logra relatar varios hechos autobiográficos familiares, y por otro lado, cuando demuestra sus habilidades motoras con la bicicleta evidencia que tiene conservada su memoria procedimental.

**Rpta.: D**

3. Debido al estrés sufrido a causa de un robo, Germán no puede recordar ciertos datos que le acontecieron en aquel momento. El caso de Germán nos ilustra una alteración de la memoria llamada
- A) amnesia lacunar.                      B) *paramnesia*.                      C) amnesia global.  
D) interferencia.                      E) curva del olvido.

**Solución:**

En la amnesia lacunar, la persona recuerda todo, menos un intervalo de tiempo o un acontecimiento determinado. La pérdida de recuerdos puede deberse a causa orgánica (daño cerebral) o funcional (psicológica), como es el caso de lo ocurrido a Germán.

**Rpta.: A**

4. Rodrigo es un soldado vigía ubicado en un torreón de su base, sin embargo, ha sido castigado debido a que, durante su turno, en la madrugada, hubo varias intrusiones de foráneos por la zona que él vigila. En el caso descrito, se puede inferir que Rodrigo presenta principalmente dificultades en la atención \_\_\_\_\_, dado que no logró detectar a los intrusos.
- A) sostenida    B) dividida    c) involuntaria    D) selectiva    E) voluntaria

**Solución:**

En la actividad de Rodrigo se requiere tener dispuestos los recursos atencionales durante periodos prolongados. En la situación descrita, hay una falta de atención recurrente, dado que varias veces durante su turno, hubo intrusiones en la zona que él vigila. Por tanto, el problema principal vinculado a su atención se relaciona con la atención sostenida.

**Rpta.: A**

5. Gabriel iba presuroso para ayudar a Miguel, quien lo esperaba con las compras en el frontis de un supermercado. Una cuadra antes de llegar, se le acercaron cuatro damas mencionándole simultáneamente diferentes platos de comida y obstruyéndole el paso. Luego Miguel, que alcanzó a ver la situación, le preguntó sobre los platos que le ofrecieron, pero Gabriel no logró recordar ninguno. Considerando lo enunciado y las etapas de la memoria, señale el valor de verdad (V o F) de las proposiciones siguientes:

- I. Miguel evidencia la etapa de recuperación al reconocer desde lejos a su amigo.
- II. Gabriel no consiguió el registro y almacenamiento de los platos de comida.
- III. Ambos lograron almacenar la información de la ubicación de la galería.

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

**Solución:**

- I. (V) Miguel evoca la información relacionada con su amigo y lo reconoce.
- II. (V) La prisa y la simultaneidad de la información influyeron en su realización.
- III. (V) Ambos lograron registrar la información de la ubicación de la galería.

**Rpta.: A**

6. El olvido es un suceso normal y recurrente en la vida de las personas. Identifique la alternativa que relacione correctamente las causas del olvido con el ejemplo que la ilustra.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| I. Falla en la recuperación   | a. «Los momentos vividos el último año no me permiten recordar gran parte de lo que hice años anteriores».                                |
| II. Interferencia             | b. «Debí repasar las clases de las primeras semanas, por no hacerlo, hoy no recuerdo nada de ellas».                                      |
| III. Decaimiento de la huella | c. «Tengo tu nombre en la punta de la lengua», me dijo un excompañero del colegio que me encontré hoy y no pudo recordar cómo me llamaba. |

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

**Solución:**

Ic: El olvido por fallas en la recuperación se debe a la ausencia de códigos que faciliten encontrar la información guardada.

Ila: El olvido por interferencia plantea bloqueos en el acceso a un contenido debido a la existencia de una información que almacenamos antes o después del proceso de aprendizaje.

IIIb: La falta de repaso de un tema que se entendió en clase, posteriormente en el examen, tiende a olvidarse.

**Rpta.: E**

7. Rigoberto es un alumno que utiliza nemotecnias y resúmenes para poder recordar lo que le enseñan y resolver problemas de Humanidades. Este tipo de proceso de control llamado \_\_\_\_\_ favorece la memoria \_\_\_\_\_.

A) ensayo elaborativo – de corto plazo  
C) agrupamiento – de corto plazo  
E) ensayo elaborativo – de largo plazo

B) repetición – sensorial  
D) atención – de corto plazo

**Solución:**

El ensayo elaborativo es un proceso de control de la memoria de largo plazo que permite relacionar de una forma significativa, información nueva con los conocimientos previos, para así transferirla rápidamente a la MLP.

**Rpta.: E**

8. En el asilo público de nuestra ciudad, existen casos de pacientes que, al despertar por las mañanas, olvidan donde están y reaccionan con confusión y agresividad ante sus cuidadores. Incluso, muchos de ellos, pierden la capacidad de hablar o recordar cosas sencillas como la forma de atarse los zapatos. El ejemplo anterior podría ilustrar un caso de

A) enfermedad de Alzheimer.  
C) amnesia lacunar.  
E) decaimiento de la huella

B) *olvido por interferencia.*  
D) *jamaís vu.*

**Solución:**

La Enfermedad de Alzheimer, es un trastorno neurodegenerativo que afecta la memoria y en sus etapas iniciales aparecen simples olvidos como citas y cumpleaños; pero, conforme progresa la enfermedad, la pérdida de la memoria se profundiza y se olvidan hasta las tareas más sencillas.

**Rpta.: A**

9. «Hoy en la mañana, intenté pasarte la voz cuando te vi caminando por la calle, pero solo recordaba que tu nombre comienza con la letra M, así que no pude llamarte, finalmente». El ejemplo anterior podría ilustrar un caso de olvido por

A) amnesia retrógrada.  
C) amnesia lacunar.  
E) enfermedad de Alzheimer.

B) *falso reconocimiento.*  
D) *falla en la recuperación.*

**Solución:**

La falla en la recuperación sostiene que los recuerdos no pueden rememorarse, debido a que no se usan los códigos correctos de recuperación.

**Rpta.: D**

10. Sonia describe a su amiga Raquel un accidente donde atropellaron a un perro y al oírla, Raquel recordó la muerte de su perro Rufo. Terminado el relato, Sonia, notando la tristeza de su amiga, le dio papel tisú con el cual enjugó su rostro. De acuerdo con los tipos de memoria, considerando la memoria de largo plazo, señale la alternativa correcta.

- A) Sonia evidencia la memoria procedimental en el relato sobre el perro.
- B) Raquel activa sólo su memoria episódica por el relato de Sonia.
- C) Ambas evidencian la memoria episódica y emocional por el relato.
- D) Raquel evidencia la memoria emocional al recordar a su mascota.
- E) Ambas amigas evidencian la memoria semántica al final del relato.

**Solución:**

La evocación del accidente del perro y el recuerdo de la mascota evidencian la memoria de largo plazo episódica. Se evidencia la memoria procedimental en Sonia con la entrega del papel tisú y en el uso de este por Raquel para secar su rostro. Por otro lado, en el enunciado se describe tristeza observada en el rostro de Raquel y probablemente lágrimas humedeciendo su rostro, lo que evidenciaría que Raquel revivió la experiencia emocional de la muerte de su mascota, esto es, se activó su memoria emocional.

**Rpta.: D**

## *Educación Cívica*

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Un sociólogo señala que la gastronomía peruana es producto de su historia, es decir, de un sincretismo de la cotidianidad de los pueblos prehispánicos hasta la actualidad. Agrega, que esta es una de las razones de su diversidad y de su posicionamiento en el mercado internacional. A partir del enunciado, identifique la alternativa correcta.
- A) La gastronomía peruana es una expresión propia del patrimonio natural.
  - B) El sincretismo ha determinado el éxito de los productos culinarios del Perú.
  - C) La comida peruana es una categoría del patrimonio material mueble.
  - D) El arte culinario peruano de estos tiempos se denomina cultura viva.
  - E) El sociólogo sugiere reconocerla como una categoría de patrimonio cultural.

**Solución:**

El patrimonio inmaterial es conocido como cultura viva y se expresa en la cocina típica o arte culinario. Asimismo, este conocimiento se transmite de generación en generación a través de una educación formal e informal.

**Rpta.: D**

2. En una conferencia nacional el ministro de Cultura sostiene que uno de los potenciales que tiene el Perú para reactivar su economía es su patrimonio cultural que se caracteriza por su gran diversidad e ingresos que genera en la economía. Sin embargo, añade que estos se encuentran expuesto a amenazas naturales que podrían dañar su estructura. Basándose en el texto, identifique las amenazas.

- I. Huaqueo
- II. Inundaciones
- III. Sismo
- IV. Minería informal
- V. Incendios forestales

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

**Solución:**

El patrimonio cultural representa el legado que hemos recibido de nuestros antepasados y que, en la actualidad, generan diversos beneficios. Sin embargo, están expuestos a amenazas naturales como las inundaciones, sismo, incendios forestales entre otros.

**Rpta.: C**

3. Se ha informado a la embajada peruana, en Canadá, sobre la existencia de 20 bienes culturales prehispánicos que una empresa canadiense estaba subastando en un portal web. Se trata de piezas pertenecientes a la cultura Chancay, sociedad que se desarrolló en la costa central del Perú durante el período Intermedio Tardío. En base al texto, identifique la institución que intervendría en salvaguarda del patrimonio.

- A) El Instituto Nacional de Desarrollo de los Pueblos
- B) El Archivo General de la Nación
- C) La Biblioteca Nacional del Perú
- D) La Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural
- E) La Dirección General de Museos

**Solución:**

La Dirección General de Defensa del Patrimonio Cultural es un ente adscrito al Ministerio de Cultura y tiene como función la defensa y protección de los bienes culturales perteneciente al patrimonio cultural de la Nación.

**Rpta.: D**

4. Relacione las categorías de patrimonio con su respectiva manifestación cultural.

- |                      |   |
|----------------------|---|
| I. Material inmueble | a. Construcción del puente Qeswachaka       |
| II. Inmaterial       | b. Templo de las Manos Cruzadas             |
| III. Material mueble | c. Declaración de la Independencia del Perú |
| IV. Documental       | d. Armamentos de la Guerra del Pacífico     |

- A) Ic-IIa-IIIb-IVd  
D) Ia-IIc-IIIb-IVd

- B) Ia-IIc-IIIb-IVb  
E) Ib-IIa-IIIb-IVc

- C) Ib-IIa-IIIc-IVd

**Solución:**

Ib-IIa-IIIId-IVc

- I. Patrimonio documental: acta de la declaración de la independencia del Perú
- II. Patrimonio inmaterial: construcción del puente Qeswachaka
- III. Patrimonio material mueble: armamentos de la Guerra del Pacífico
- IV. Patrimonio material inmueble: Templo de las Manos Cruzadas

**Rpta.: E**

## Historia

### EJERCICIOS DE CLASE

1. El Humanismo fue un movimiento intelectual que surgió en Italia en el siglo XIV y se difundió por todo Europa en los siguientes dos siglos. Tuvo representantes destacados como Nicolás Maquiavelo y Tomás Moro, quienes escribieron obras como *El Príncipe* y *Utopía*, respectivamente. Tomando en cuenta las características del Humanismo, señale el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Consideraron al ser humano como centro del universo.
- II. Rechazaron los aportes de la cultura griega y romana.
- III. Admiraron y revaloraron la tradición religiosa medieval.
- IV. Difundieron el uso de lenguas romances en su análisis.

- A) FV FV      B) VF VF      C) VF VF      D) VF VF      E) VF VF

**Solución:**

El Humanismo fue un movimiento intelectual originario de Italia y que se expandió en Europa entre los siglos XV y XVI. Consideraron al ser humano como centro del universo, distinguiéndose de los pensadores de la Edad Media que opinaban que Dios tenía el lugar central. Los humanistas admiraron la cultura grecolatina, estudiando autores clásicos como Platón y Aristóteles. Además, enfrentaron la tradición medieval, fundamentada en la enseñanza memorista, así como los principales textos eclesiásticos en latín. Finalmente, difundieron sus textos en lenguas romances para romper con el monopolio del idioma latín impuesto por la Iglesia.

**Rpta.: C**

2. La Reforma protestante fue un movimiento religioso y político que se desarrolló en Europa occidental entre los siglos XVI y XVII, y fue inicialmente liderado por Martín Lutero con apoyo de los príncipes alemanes. Significó un desafío directo contra la supremacía cultural y política de la Iglesia católica, así como el surgimiento de iglesias protestantes. Entre sus principales causas tenemos

- A) el fortalecimiento de la Iglesia católica en Europa.
- B) el debilitamiento de las monarquías absolutistas.
- C) la división de la Iglesia por el Cisma de Oriente.
- D) la corrupción de las altas esferas de la Iglesia católica.
- E) la venta de indulgencias para la basílica de San Pedro.

**Solución:**

A fines de la Edad Media, la Iglesia católica sufrió un fuerte desprestigio, lo que generó un profundo malestar en la sociedad europea. El atesoramiento y mal administración de la riqueza de la institución, fruto de prácticas relacionadas con la corrupción, generaron una ola de críticas que tuvieron como detonante la venta de las indulgencias. En este contexto, Martín Lutero canalizó este malestar generalizado para liderar la Reforma religiosa del siglo XVI y XVII.

**Rpta.: D**

3. Desde los siglos XV al XVII, el continente europeo inició un proceso de expansión que comenzó con los primeros viajes de descubrimiento liderados por España y Portugal. Gracias a los nuevos inventos y conocimientos de navegación se permitió una presencia marcada de los peninsulares en continentes como África, América y Asia. En relación a las consecuencias del proceso de expansión europea, señale las alternativas correctas.

- I. Consolidación del poder feudal en Europa.
- II. Mestizaje con los pueblos aborígenes.
- III. Impulso del libre comercio mercantil.
- IV. Apogeo económico de la cuenca atlántica.

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

**Solución:**

La expansión europea durante los siglos XV al XVII significó un proceso de grandes cambios tanto en los territorios colonizados como en Europa. Esta expansión fortaleció los poderes reales, socavando la importancia de los señores feudales o poderes regionales en el continente europeo. Entre las estrategias montadas por los colonizadores se encontró el acuerdo con élites locales, lo que generó en el mediano y largo plazo un fuerte mestizaje, a pesar de que la crisis demográfica derrumbó buena parte de la población oriunda. Finalmente, fruto del tráfico de materias primas y personas entre Europa, América y África, el océano Atlántico se convirtió en la zona de mayor movimiento comercial del mundo.

**Rpta.: B**

4. Entre los siglos XV y XVIII se fue formando progresivamente el Estado moderno, el que se fortaleció en la medida que crecían los imperios ultramarinos y se reducía la influencia de la Iglesia católica. Hubo más de una forma de gobierno en este proceso, así como distintas monarquías conviviendo en el mismo periodo. En base a lo mencionado, relacione según corresponda.

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| I. Monarquía autoritaria   | a. Colbert, inspector general de Hacienda.    |
| II. Monarquía española     | b. Cortes reales, burocracia y diplomacia.    |
| III. Monarquía absolutista | c. Regalismo, centralismo y providencialismo. |
| IV. Monarquía francesa     | d. Destacaron los reyes Carlos I y Felipe II. |

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

**Solución:**

La formación del Estado moderno se dio en un proceso dinámico que implicó diferentes formas de gobierno, y distintas maneras de aplicarlo. Entre los siglos XV y XVI se formó el sistema de gobierno de monarquías autoritarias, que tuvo entre sus instrumentos e instituciones principales las cortes reales, la burocracia, la diplomacia y el ejército. En cambio, desde el siglo XVII se establecen las monarquías absolutas, que tienen entre sus principios claves el regalismo, el centralismo y el providencialismo. Finalmente, destacaron monarquías como la española, que consolidó su poder en los reinados de Carlos I y Felipe II, así como la monarquía francesa, donde resalta la figura de Luis XIV.

**Rpta.: D**

5. “Para poner en práctica las medidas de Trento se crearon nuevas órdenes religiosas y se reformaron otras. La Compañía de Jesús, fundada por San Ignacio de Loyola en 1540, fue el mejor apoyo con el que contaron los papas para extender su doctrina. Los jesuitas crearon numerosas escuelas y centros de estudios superiores para dar una buena formación a sus alumnos y transmitirles el dogma católico. También fundaron misiones en muchos lugares del mundo.” (*Historia, Geografía y Economía 2*, 2018, Santillana)

Del texto anterior se puede afirmar que

- A) la consolidación de las nuevas ideas protestantes en el mundo.
- B) la importancia del Concilio de Trento para el papado de Roma.
- C) los jesuitas fueron un instrumento clave de la Contrarreforma.
- D) la educación fue importante para la difusión de la Iglesia católica.
- E) el control de los libros prohibidos por parte de los jesuitas.

**Solución:**

La Contrarreforma religiosa de la Iglesia católica fue la reacción del papado frente a los nuevos adeptos ganados por las nuevas iglesias protestantes. Ante ello, el Concilio de Trento fue creado para reformar las instituciones católicas y crear instrumentos concretos para mantener el poder sobre Europa y los nuevos territorios ultramarinos. Uno de esos instrumentos fue la Compañía de Jesús, quienes, mediante la educación de las élites y misiones en distintos territorios, buscaron difundir y consolidar las creencias y tradiciones católicas.

**Rpta.: C**

# Geografía

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Un documental describe la formación y evolución de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Asimismo, el video muestra la importancia que ha tenido para la especie humana y su entorno natural. Sin embargo, se comprueba que el desarrollo tecnológico e incremento de la población han estimulado su aumento. A partir del texto, infiera una secuela.

- A) Los GEI se localizan, principalmente, en un sector de la estratosfera.
- B) La agroexportación es inafecta a este fenómeno climático.
- C) El aumento de la temperatura solo aumenta a la alta atmósfera.
- D) Los GEI están reteniendo por más tiempo la radiación infrarroja.
- E) El documental muestra que el cambio climático tiene solución definitiva.

**Solución:**

La capa de gases de efecto invernadero (GEI) se localiza dentro de la troposfera y se caracteriza por la retención de radiación infrarroja que al acumularse genera que las temperaturas se eleven. Asimismo, esta capa en la actualidad se encuentra más engrosada por cual está atrapando más radiación infrarroja.

**Rpta.: D**

2. Un medio de comunicación escrito ha informado que una empresa minera peruana ha recibido la aprobación del estudio de impacto ambiental, con esto se entiende que las actividades que realizará no generaran un impacto significativo en el ambiente. Por este motivo, la empresa iniciará la fase productiva del proyecto. A partir del mencionado, identifique el organismo que aprobó el estudio ambiental de la referida empresa.

- A) DIGESA
- B) OEFA
- C) SERNANP
- D) SENAMHI
- E) SENACE

**Solución:**

El servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE) está adscrita al Ministerio del Ambiente y tiene como función evaluar y aprobar los estudios de impacto ambiental. Esto es previo a la fase productiva de un proyecto de inversión.

**Rpta.: E**

3. Un diario internacional informó que la capa de ozono se encuentra en vías de recuperación y se prevé que a mediados de siglo recupere sus valores de 1980. Además, señala, con relación al tema, que lo aprobado en el protocolo de Montreal, es de importancia y aplicable también a otros aspectos, como la emergencia climática. Tome en cuenta el enunciado e infiera una alternativa correcta.
- A) El protocolo de Montreal ha reducido la emisión de dióxido de carbono.
  - B) El cáncer general ya no será un problema de salud pública.
  - C) Se espera la llegada de menos radiación ultravioleta a la superficie.
  - D) El protocolo de Montreal entró en vigencia en la década de 1970.
  - E) El protocolo se gestionó eficientemente con 197 países desde su inicio.

**Solución:**

El protocolo de Montreal es un acuerdo internacional que busca proteger la capa de ozono mediante la eliminación gradual de las sustancias que agotan a la capa. Asimismo, fue firmado en 1987 por 24 países y entró en Vigor en 1989. Por otro lado, el diario en mención señala que la capa de ozono se viene recuperando, esto es, se está controlando las sustancias responsables de su agotamiento.

**Rpta.: C**

4. En las Conferencias de las Partes (COP3) se busca mitigar, desde su inicio, los seis gases de efecto invernadero. Este hecho ha promovido el desarrollo del mercado de carbono cuya función está destinada a compensar las emisiones de productos, servicios y actividades que generan un impacto en el medio, esto es, busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. A partir de lo mencionado, podemos afirmar que
- A) el certificado de producción permite que las empresas reciban beneficios del Estado.
  - B) es una oportunidad estratégica de negocio para países industrializados.
  - C) el objetivo es incentivar el desarrollo de empresas transnacionales.
  - D) es una ocasión para erradicar el parque automotor en la sociedad.
  - E) es en el Protocolo de Kyoto donde se busca compensar el incentivo de carbono.

**Solución:**

El protocolo de Kyoto busca mitigar seis gases de efecto invernadero. Este hecho ha promovido el desarrollo del mercado de carbono cuya función está destinada a compensar las emisiones de productos, servicios y actividades que generan un impacto en el medio, esto es, busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

**Rpta.: E**

# Economía

## EJERCICIOS DE CLASE

1. La informalidad es un fenómeno presente en la realidad peruana, tomando en cuenta los conceptos aprendidos, seleccione cuál de las alternativas no corresponde a la economía informal.

- A) Una señora que vende pollo broaster sin permiso municipal
- B) Los jaladores en los paraderos sin autorización
- C) Un emprendimiento en el sector servicios constituido como EIRL
- D) Un ayudante de cocina en un restaurante no registrado
- E) Una trabajadora del hogar sin emitir recibo por honorarios

**Solución:**

Las EIRL son empresas constituidas con número ruc y pagan impuestos

**Rpta.: C**

2. Julián Robles labora en el negocio de un amigo, su tarea consiste en acomodar la mercadería que todos los días recibe de sus proveedores, recibiendo una pequeña retribución diaria. Debido a un accidente tuvo que pedir colaboración a sus amigos para los gastos de atención médica, al no contar con el seguro social (Essalud). Lo indicado se define como

- A) empleo informal.
- B) trabajo no asalariado.
- C) sector formal.
- D) trabajo formal.
- E) trabajo multipartita.

**Solución:**

Julián representa a un trabajador informal, que no goza de los beneficios de la formalidad como poder contar con un seguro de salud público.

**Rpta.: A**

3. Clementina, junto con sus dos hijas, vende anticuchos, hamburguesas y salchipapas en la puerta de su casa, sus clientes son los vecinos y otros comensales que salen del paradero del metropolitano. De acuerdo a lo anterior, para el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) un criterio para determinar si el negocio forma parte del sector informal será el

- A) nivel de ventas mensual.
- B) número de trabajadores.
- C) flujo de ingresos y egresos.
- D) cumplir con la normatividad.
- E) nivel de endeudamiento.

**Solución:**

De acuerdo al texto, el INEI, tomará como criterio para analizar el negocio de Clementina, el tamaño de la empresa en el número de trabajadores (menos de cinco).

**Rpta.: B**

4. Según muchos especialistas su origen se debe a una regulación muy rígida del mercado, excesivos trámites administrativos y al escaso poder de fiscalización. Sumado a ello, se encuentran los altos costos que implica seguir la normatividad y los conductos regulares. De acuerdo al texto, todo esto genera que en la economía peruana avance la
- A) normatividad.                      B) informalidad.                      C) legalidad.  
D) formalidad.                      E) improductividad.

**Solución:**

Los altos costos administrativos y la burocracia generan un avance de la informalidad.

**Rpta: B**

5. El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en su más reciente informe, dio a conocer que 17 319 000 peruanos trabajan (PEA ocupada) y de esta cifra 73,5 % trabajan de manera informal. De acuerdo a lo señalado se puede concluir que
- A) este 73.5 % trabaja solo en el sector formal industrial.  
B) la productividad de este porcentaje es muy alta y genera altos ingresos.  
C) la productividad de este porcentaje informal generalmente es baja.  
D) los trabajadores informales son parte del sistema de seguridad social.  
E) este porcentaje solo trabaja en el sector informal.

**Solución:**

El empleo informal no solo se presenta en el sector informal sino también el formal pero la productividad de los trabajadores es muy baja por la escasa capacitación, por eso sus salarios son muy bajos.

**Rpta.: C**

6. Julia Carrera es una mujer empoderada y moderna; sin descuidar sus labores de ama de casa, decide iniciar un emprendimiento; le recomiendan, para poder acceder futuros prestamos del sistema financiero, comenzar con el proceso de formalización de su negocio en el sector catering. Ha averiguado y se ha informado que debe realizar trámites en la SUNAT, el Ministerio de Trabajo, Defensa Civil, la Municipalidad, el Ministerio de Salud, etc. Los trámites que debe realizar, para que la formalización prospere, se debe compensar con mayores
- A) costos de la formalidad.                      B) beneficios de la formalidad.  
C) excesos de la informalidad.                      D) subsidios de la formalidad.  
A) ingresos de la informalidad.

**Solución:**

La formalidad trae consigo una serie de beneficios que harán que la actividad económica pueda desarrollarse. La empresa formal tiene mayor acceso a los diferentes mercados, principalmente el financiero.

**Rpta.: B**

7. En Latinoamérica está muy presente la informalidad y, lamentablemente, el Perú lidera la lista de los países más informales superando a México y Brasil. En nuestro país, los avances para reducir la informalidad tanto en el empleo como en la producción, han sido bastante escasos. Esto se debe a que
- A) tenemos una crisis de valores y normas en el país.
  - B) los gobiernos siguen realizando labores para resolver este problema.
  - C) el Estado asume su rol regulador de manera eficiente.
  - D) la oferta laboral cada año se incrementa superando a su demanda.
  - E) la normatividad ha mejorado y es menos costosas.

**Solución:**

El crecimiento económico es insuficiente para generar una suficiente demanda laboral para cubrir la gran oferta laboral.

**Rpta.: D**

8. Según el estudio Informalidad 360° del Instituto de Economía y Desarrollo Empresarial de la Cámara de Comercio de Lima (CCL) en el Perú de los 9 millones de negocios que existen 5.5 millones son informales. De este último grupo 51.2 % considera que no es necesario registrarse en la SUNAT. De acuerdo al enunciado, estos 55 millones de negocios
- A) presentan altos niveles de productividad.
  - B) gran capacidad de ahorro y acumulación.
  - C) mano de obra altamente calificada.
  - D) facilidad para acceder a créditos.
  - E) tienen escasa inversión en tecnología.

**Solución:**

Las unidades de producción que se encuentran dentro de la economía informal, uno de los aspectos que las caracterizan es la escasa o nula inversión en tecnología por falta de capital y dificultad para acceder créditos.

**Rpta.: E**

9. Identifique cuál de las siguientes alternativas se relaciona o con las características, causas o consecuencias de la economía informal en nuestro país.
- A) El porcentaje de informalidad solo toma en cuenta el empleo.
  - B) La actividad minera en las zonas urbanas es informal.
  - C) La buena gestión de los servicios en los gobiernos locales.
  - D) El alto índice de talento y productividad en este sector.
  - E) Costos sociales altos que no se internalizan.

**Solución:**

La informalidad genera costos sociales, que no cubren los que los generan, conocidos como externalidades negativas, como contaminación, congestión de los bienes y servicios públicos, etc.

**Rpta.: E**



**Solución:**

Kant sostiene que el conocimiento empieza en la experiencia, aunque no todo procede de ella, ya que necesitamos del entendimiento para ordenar los datos sensibles. De esta manera, puede considerarse a su filosofía como una síntesis entre el empirismo y el racionalismo.

**Rpta.: D**

3. Un profesor de filosofía les manifiesta lo siguiente a sus alumnos: «Ustedes no deben decir hace frío, sino me parece que hace frío. Tampoco deben afirmar que tal película es bella, sino creo que es bella. Desde esta perspectiva filosófica, el ser humano no puede conocer la realidad de manera absoluta y segura. En este sentido, solo poseemos opiniones y creencias de la realidad».

Según el problema de la posibilidad del conocimiento, se deduce que

- A) el docente defiende la postura del criticismo de Kant.
- B) el profesor defiende las tesis del escepticismo.
- C) el ser humano sí puede conocer la realidad de manera absoluta.
- D) los alumnos rechazan los planteamientos del escepticismo.
- E) el conocimiento de Dios es posible por medio de los sentidos.

**Solución:**

Según el escepticismo, el sujeto no puede obtener un conocimiento absoluto y seguro de la realidad. Por ello, el ser humano solo puede emitir opiniones o creencias. Por lo tanto, el profesor de filosofía está defendiendo esta postura.

**Rpta.: B**

4. En un congreso de filosofía, uno de los expositores afirma lo siguiente: «En la constitución del conocimiento intervienen los sentidos y la razón. Los sentidos nos brindan información del objeto y el entendimiento se encarga de ordenar los datos que provienen del exterior para dar origen a cada una de las ideas que tenemos».

En relación con el texto anterior, se deduce que

- A) el expositor defiende la postura del innatismo.
- B) para el expositor, el criticismo no tiene sentido.
- C) el conferencista sostiene los planteamientos del empirismo.
- D) el ponente está a favor de las tesis del criticismo.
- E) el racionalismo es defendido por el expositor.

**Solución:**

Al considerarse en el texto anterior la relevancia tanto del entendimiento como de los sentidos en el origen de nuestras ideas, se está defendiendo una postura criticista como la desarrollada por Kant.

**Rpta.: D**



8. Para Ximena, las capacidades intelectuales del ser humano son limitadas, por lo que considera que es imposible alcanzar una certeza absoluta acerca de nuestras ideas; es decir, nunca podremos estar seguros de que estas se corresponden con la realidad. Mientras que, Juan considera que la única forma de establecer que algo resulta verdadero es a partir de los beneficios que produce. De lo anterior se infiere que las posturas de Ximena y Juan coinciden con el \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_, respectivamente.
- A) pragmatismo – empirismo  
 B) dogmatismo – criticismo  
 C) criticismo – racionalismo  
 D) empirismo – escepticismo  
 E) escepticismo – pragmatismo

**Solución:**

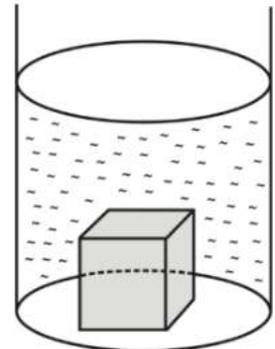
Al señalar las limitaciones humanas para conocer, la opinión de Ximena coincide con el escepticismo. Además, la postura de Juan guarda relación con el enfoque pragmático de la verdad porque señala que si se tiene que hablar de verdad, es necesario que esta se relacione con sus efectos prácticos.

Rpta.: E

**Física****EJERCICIOS DE CLASE**

1. Un cubo metálico de 12 cm de arista está sumergido en el fondo de un recipiente que contiene agua, hallar la diferencia de presiones entre las caras inferior y superior del cubo.

- A) 1200 Pa  
 B) 800 Pa  
 C) 640 Pa  
 D) 720 Pa  
 E) 960 Pa

**Solución:**

**Datos:**  $L = 12 \text{ cm}$ ,  $\rho_{\text{ag}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,

Calculando las presiones hidrostáticas en las caras inferior y superior, se tiene

$$p_{\text{su}} = \rho_{\text{ag}} gh \quad , \quad p_{\text{in}} = \rho_{\text{ag}} g(h + L)$$

La diferencia de presiones entre ambas caras es

$$p_{\text{in}} - p_{\text{s}} = \rho_{\text{ag}} gL = 1200 \text{ Pa}$$

Rpta.: A

2. Un tubo de vidrio en forma de U contiene mercurio. En la rama izquierda se vierte una columna de agua que alcanza 68 cm, como indica la figura. Determinar la diferencia de niveles del mercurio.

(Considere  $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{ag}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

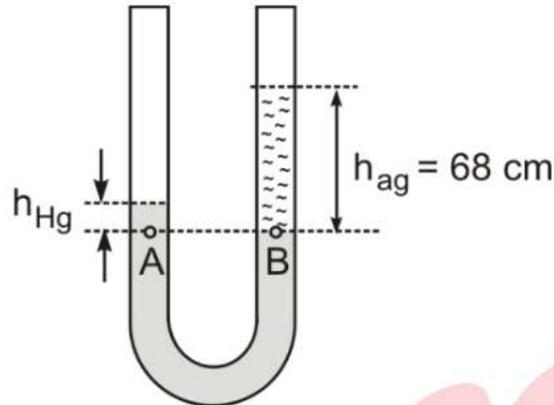
A) 8 cm

B) 11 cm

C) 7 cm

D) 5 cm

E) 9 cm



**Solución:**

**Datos:**  $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{ag}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $h_{\text{ag}} = 68 \text{ cm}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Las presiones de un líquido a un mismo nivel son iguales

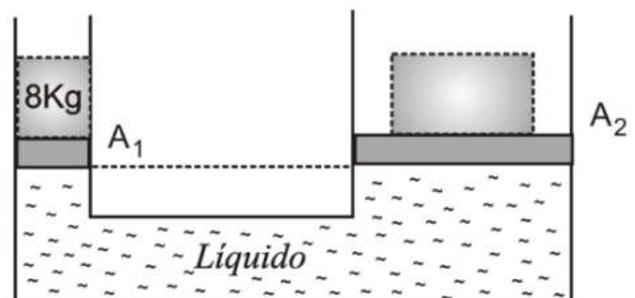
$$p_A = p_B \Rightarrow \rho_{\text{ag}} g h_{\text{ag}} = \rho_{\text{Hg}} g \Delta h_{\text{Hg}}$$

De donde se deduce

$$\Delta h_{\text{Hg}} = \frac{\rho_{\text{ag}}}{\rho_{\text{Hg}}} h_{\text{ag}} = 5 \text{ cm}$$

**Rpta.: D**

3. La figura muestra una prensa hidráulica con émbolos de pesos despreciables. Las áreas de los émbolos guardan la relación  $A_2 = 4 A_1$ . Si sobre el émbolo más pequeño se ha colocado una pesa de 8 kg de masa, ¿cuál será el peso de la carga que soporta el émbolo más grande? ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



A) 160 N

B) 200 N

C) 240 N

D) 280 N

E) 320 N

**Solución:**

**Datos:**  $F_1 = 80 \text{ N}$ ,  $A_2 = 4 A_1$ .

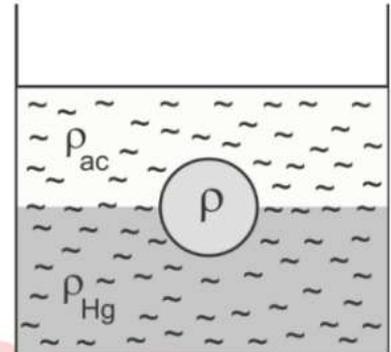
Por la fórmula de la prensa hidráulica, tenemos  $\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$ .

Luego, se deduce

$$F_2 = \frac{A_2}{A_1} F_1 = 4(80\text{N}) = 320\text{N}$$

Rpta.: E

4. Un recipiente contiene dos líquidos no miscibles, aceite y mercurio. Una esfera homogénea colocada en el recipiente flota de tal modo que la mitad de ella está sumergida en el mercurio, como muestra la figura. Determinar la densidad de la esfera.



(Considere  $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  
 $\rho_{\text{ac}} = 900 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A)  $9,25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$       B)  $8,75 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$       C)  $8,25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$   
 D)  $7,75 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$       E)  $6,75 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

**Solución:**

**Datos:**  $\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{\text{ac}} = 900 \text{ kg/m}^3$ .

Por condición de flotabilidad se tiene

$$P = E_{\text{Hg}} + E_{\text{ac}} \Rightarrow \rho g V = \rho_{\text{Hg}} g V_{\text{Hg}} + \rho_{\text{ac}} g V_{\text{ac}}$$

Considerando que  $V_{\text{Hg}} = V_{\text{ac}} = V/2$ , se obtiene

$$\rho = \frac{1}{2} (\rho_{\text{Hg}} + \rho_{\text{ac}}) = 7,25 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Rpta.: E

5. Determinar la densidad de un cuerpo homogéneo cuyo peso en el aire es  $P_1 = 280 \text{ N}$  y en el agua es  $P_2 = 140 \text{ N}$ . (Considere  $\rho_{\text{ag}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ )

- A)  $2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$       B)  $1,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$       C)  $2,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
 D)  $1,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$       E)  $2,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

**Solución:**

**Datos:**  $\rho_{ag} = 1 \text{ g/cm}^3$ ,  $P_1 = 280 \text{ N}$ ,  $P_2 = 140 \text{ N}$

De las fórmulas del empuje y del peso del cuerpo en el aire se tiene

$$E = P_1 - P_2, \quad E = \rho_{ag} gV, \quad P_1 = \rho_c gV$$

Es decir

$$\frac{P_1}{E} = \frac{\rho_c}{\rho_{ag}} \Rightarrow \rho_c = \frac{P_1}{P_1 - P_2} \rho_{ag} = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

**Rpta.: A**

6. Mediante una manguera se llena con agua un balde de 10 litros en 2 minutos.
- Calcular el caudal que sale por la manguera.
  - Calcular con qué velocidad está saliendo el agua, si la sección de la manguera es de  $1 \text{ cm}^2$ .
- A)  $8,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $8,3 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$       B)  $6,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $8,3 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$   
 C)  $8,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $6,3 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$       D)  $4,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $6,3 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$   
 E)  $5,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $6,3 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$

**Solución:**

De la ec :

$$Q = V/t = 3 \text{ l} / 120 \text{ s} = 8,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

De la ec :

$$Q = A \cdot v$$

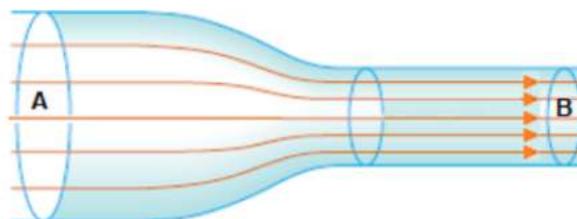
$$v = Q / A = 8,3 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s} / 10^{-4} \text{ m}^2 = 8,3 \cdot 10^{-1} \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

7. Por una tubería fluye gasolina a través de las secciones A y B con rapidez de 5 y 25 m/s, respectivamente, como se muestra en la figura. Si la presión en la sección A es 440 kPa, calcule la presión en la sección B.

$$(\rho_{gasolina} = 800 \text{ kg/m}^3)$$

- 150 kPa
- 200 kPa
- 240 kPa
- 250 kPa
- 300 kPa



**Solución:**

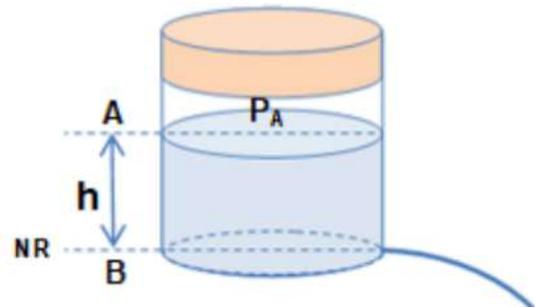
De la ecuación de Bernoulli

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho \cdot v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho \cdot v_2^2$$

$$P_2 = 440 \times 10^3 - \frac{1}{2} \cdot 800 \cdot [25^2 - 5^2] \rightarrow P_2 = 200 \text{ kPa}$$

**Rpta.: B**

8. Un tanque cilíndrico con tapa contiene agua hasta una altura de 4,2 m descansa sobre una plataforma, como se muestra en la figura. De un orificio que está al lado del tanque y en la parte baja del mismo, se quita un tapón que cierra el área del orificio, de 6 cm<sup>2</sup>. Si la presión en el interior que obliga a descender el líquido es 3 veces la presión atmosférica, ¿con qué rapidez fluye, inicialmente, el agua del orificio?



$$(P_0 = 10^5 \text{ Pa}, g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 20 m/s      B) 30 m/s      C) 22 m/s      D) 18 m/s      E) 25 m/s

**Solución:**

De la ec de Bernoulli

$$P_A + \rho g h_A + m v_A^2 / 2 = P_B + \rho g h_B + m v_B^2 / 2$$

$$3P_0 + \rho g h_A = P_0 + m v_B^2 / 2$$

$$v_B = 22 \text{ m/s}$$

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la parte sumergida de una embarcación situada a 3 m por debajo del nivel del agua existe un agujero cuya superficie es 5 cm<sup>2</sup>. ¿Qué fuerza mínima se debe aplicar para sostener una placa que cierre el agujero desde el interior del barco?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 18 N      B) 15 N      C) 16 N      D) 14 N      E) 52 N

**Solución:**

**Datos:**  $H = 3 \text{ m}$ ,  $A = 5 \text{ cm}^2$ ,  $\rho_{\text{ag}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,

La presión hidrostática correspondiente a la profundidad en que se sitúa el agujero es:

$$p = \rho_{\text{ag}} g H = 3 \times 10^4 \text{ Pa}$$

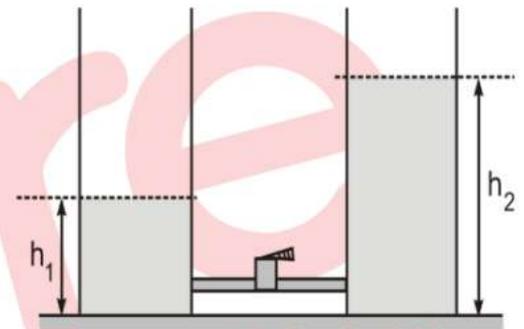
La fuerza mínima que se debe aplicar a la placa es:

$$F = pA = 15 \text{ N}$$

**Rpta.: B**

2. Dos vasos cilíndricos de igual diámetro contienen agua en niveles diferentes  $h_1 = 10 \text{ cm}$  y  $h_2 = 20 \text{ cm}$ , como muestra la figura. ¿Cuál será el nivel del líquido en ambos cilindros cuando se abre la llave en el tubo que los conecta?

- A) 16 cm      B) 14 cm  
C) 15 cm      D) 18 cm  
E) 12,5 cm

**Solución:**

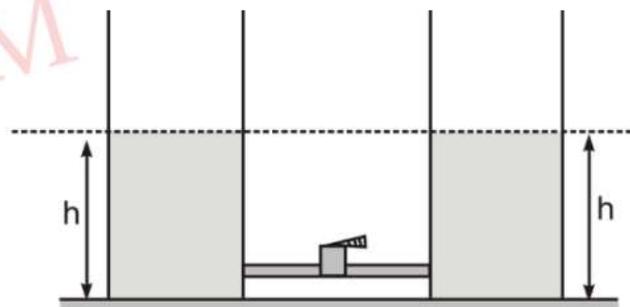
**Datos:**  $h_1 = 10 \text{ cm}$ ,  $h_2 = 20 \text{ cm}$ ,

Sea  $h$  el nivel final del líquido en ambos recipientes. Considerando que el volumen del líquido que se gana en el recipiente izquierdo es igual al volumen que se pierde en el derecho, se tiene

$$V_T = V_1 + V_2$$

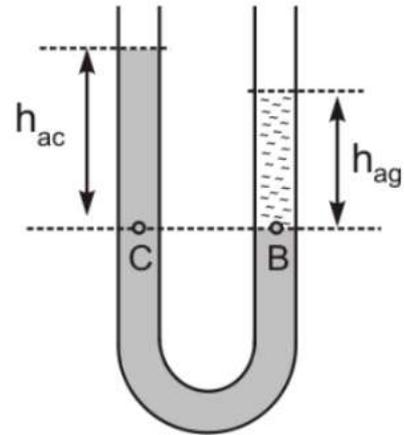
$$2Ah = Ah_1 + Ah_2$$

$$h = \frac{h_1 + h_2}{2} = 15 \text{ cm}$$



**Rpta.: C**

3. En un tubo de vidrio en forma de U, se vierte aceite y agua, ambos líquidos están separados por Mercurio y sus superficies de contacto se encuentran al mismo nivel, como muestra la figura. Determinar la altura del agua, si la altura de la columna de aceite es 40 cm.



(Considere  $\rho_{Hg} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{ag} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  
 $\rho_{ac} = 800 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 28 cm      B) 21 cm  
 C) 32 cm      D) 35 cm  
 E) 19 cm

**Solución:**

**Datos:**  $h_{ac} = 40 \text{ cm}$ ,  $\rho_{ag} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ,  $\rho_{ac} = 800 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Las presiones de un líquido a un mismo nivel son iguales

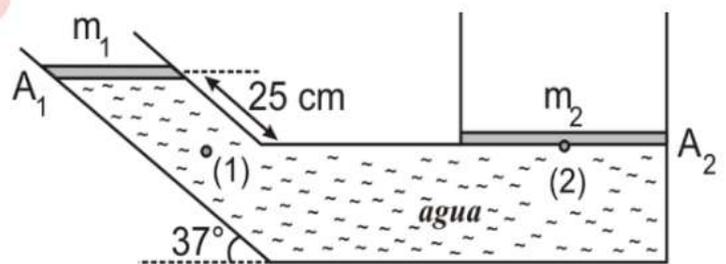
$$p_B = p_C \Rightarrow \rho_{ag} g h_{ag} = \rho_{ac} g h_{ac}$$

Luego, se deduce

$$h_{ag} = \frac{\rho_{ac}}{\rho_{ag}} h_{ac} = 32 \text{ cm}$$

**Rpta.: C**

4. La figura muestra un sistema de vasos comunicantes en equilibrio, con émbolos lisos de masas  $m_1$  y  $m_2$  respectivamente. Las áreas de los émbolos guardan la relación  $A_2 = 2 A_1$ . Considerando que  $m_1 = 2 \text{ kg}$ , y  $A_2 = 20 \text{ cm}^2$ , determinar la masa del émbolo  $m_2$ .



- A) 6,7 kg      B) 5,9 kg      C) 3,5 kg      D) 4,3 kg      E) 5,1 kg

**Solución:**

**Datos:**  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ,  $A_2 = 2 A_1$ ,  $A_2 = 20 \text{ cm}^2$ ,  $d = 25 \text{ cm}$ ,  $\rho_{ag} = 1000 \text{ kg/m}^3$ ,

Considerando que en los puntos (1) y (2) las presiones son iguales:

$$\frac{m_1 g}{A_1} + \rho g h_1 = \frac{m_2 g}{A_2} \Rightarrow m_2 = \frac{A_2}{A_1} m_1 + \rho A_2 d \cdot \text{sen} 37^\circ$$

La relación entre las áreas

$$m_2 = 2m_1 + \frac{3}{5} \rho A_2 d = 4,3 \text{ kg}$$

5. Un joyero cuelga una corona de un dinamómetro y observa que su peso es 8 N. Luego pesa la corona cuando está sumergida completamente en agua, el dinamómetro registra 7 N. Determine la densidad de la corona.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A)  $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 B)  $4 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 C)  $6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 D)  $8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$   
 E)  $9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

**Solución:**

Cuando la corona está en el aire

Del equilibrio:

$$mg = T_{\text{aire}}$$

$$m = \frac{T_{\text{aire}}}{g}$$

$$m = \frac{8}{10}$$

$$m = 0,8 \text{ kg}$$

Cuando la corona está en el agua

Del equilibrio:

$$B + T_{\text{agua}} = mg$$

$$\rho_{\text{agua}} g V_{\text{corona}} + 7 = 8$$

$$(10^3)(10) V_{\text{corona}} = 1$$

$$V_{\text{corona}} = 0,1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

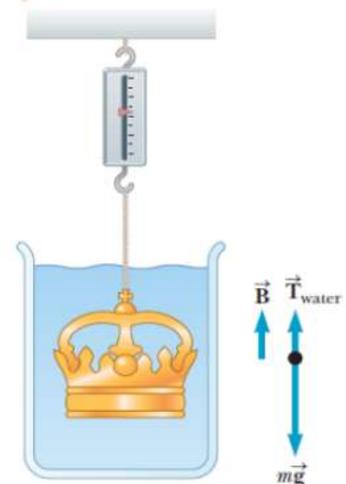
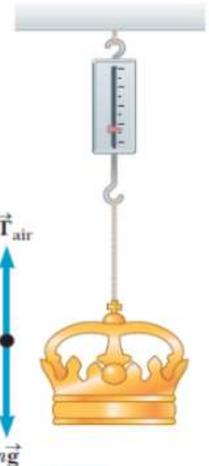
Finalmente:

La densidad de la corona:

$$\rho_{\text{corona}} = \frac{m}{V_{\text{corona}}} = \frac{0,8}{0,1 \times 10^{-3}}$$

$$\therefore \rho_{\text{corona}} = 8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Rpta.: D

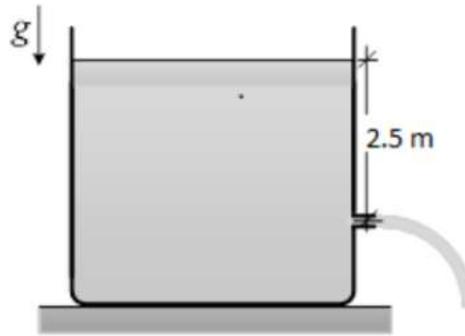


Rpta.: D

6. Determinar el caudal de agua que fluye de un gran tanque a través de un orificio de 4 cm de diámetro situado 2.5 m por debajo del nivel libre de agua.

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- A)  $\sqrt{2}\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- B)  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- C)  $2\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- D)  $2\sqrt{2}\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
- E)  $5\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$



**Solución:**

Aplicando el teorema de Torricelli:

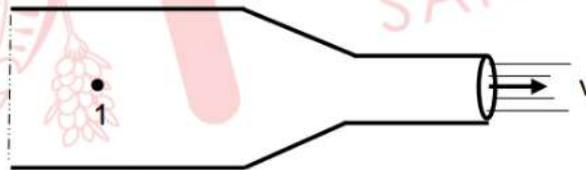
$$V = \sqrt{2gh} \rightarrow V = \sqrt{2 \times 10 \times 2.5} = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$$

$$Q = AV = \frac{\pi D^2 V}{4} \rightarrow Q = \frac{\pi}{4} \times 16 \times 10^{-4} \times 5\sqrt{2} = 2\sqrt{2}\pi \times 10^{-3}$$

$$Q = 2\sqrt{2}\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

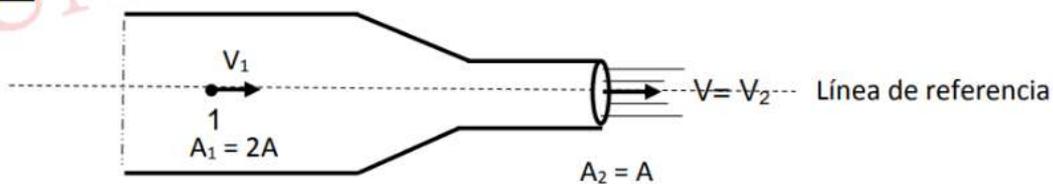
Rpta.: D

7. Un fluido de densidad  $\rho$  desemboca al medio ambiente con una rapidez «v», tal como se muestra en la figura. Determine la presión manométrica en el punto (1) si en este sector la sección recta del tubo es el doble que en la desembocadura.



- A)  $3/4 \rho v^2$
- B)  $3/8 \rho v^2$
- C)  $5/8 \rho v^2$
- D)  $7/8 \rho v^2$
- E)  $3/9 \rho v^2$

**Solución:**



Ecuación de la continuidad:  $A_1V_1 = A_2V_2 \Rightarrow 2AV_1 = AV_2 \Rightarrow 2V_1 = V \Rightarrow V_1 = V/2$

Ecuación de Bernoulli:  $P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho V_2^2 + \rho gh_2$

$h_1 = h_2$  ;  $V_2 = V$  y  $V_1 = V/2$  lo reemplazamos en la ecuación de Bernoulli  $\Rightarrow$

$P_1 + \frac{1}{2} \rho V_1^2 = P_{atm} + \frac{1}{2} \rho V_2^2 \Rightarrow P_1 - P_{atm} = \frac{1}{2} \rho V^2 - \frac{1}{8} \rho V^2 \Rightarrow P_{man} = \frac{3}{8} \rho V^2$

Rpta.: B

8. Por una tubería fluye gasolina a través de las secciones A y B con rapidez de 5 y 25 m/s respectivamente, como se muestra en la figura. Si la presión en la sección A es 440 kPa, calcule la presión en la sección B.

$$(\rho_{\text{gasolina}} = 800 \text{ kg/m}^3)$$

- A) 150 kPa    B) 200 kPa    C) 240 kPa    D) 250 kPa    E) 260 kPa

**Solución:**

De la ecuación de Bernoulli

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho \cdot v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho \cdot v_2^2$$

$$P_2 = 440 \times 10^3 - \frac{1}{2} 800 \cdot [25^2 - 5^2] \rightarrow P_2 = 200 \text{ kPa}$$

Rpta.: B

## Química

### EJERCICIOS DE CLASE

1. Los gases son un estado de la materia ampliamente utilizado en diferentes sectores, por ejemplo, el O<sub>2</sub>, en los centros de salud, CO<sub>2</sub>, en la conservación de alimentos o como el CH<sub>4</sub> como fuente de energía, etc. Todos los gases que nos rodean son gases reales, pero para ser estudiados como gases ideales estos son estudiados bajo ciertas condiciones. Con respecto a los gases ideales, seleccione la alternativa que contenga la proposición **incorrecta**.

- A) Un gas se comporta como ideal a bajas presiones y altas temperaturas.  
 B) Las colisiones entre partículas son choques elásticos.  
 C) La presión del sistema es debido a los choques entre partículas.  
 D) La energía cinética de las moléculas depende de la temperatura.  
 E) En la determinación del volumen del recipiente, se desprecia el volumen de las partículas.

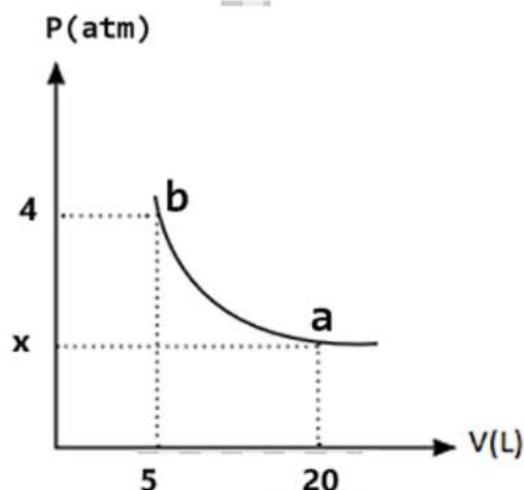
**Solución:**

- A) **Correcto:** Un gas real tiende al comportamiento de un gas ideal cuando se encuentra a bajas presiones y altas temperaturas.  
 B) **Correcto:** Las colisiones entre las partículas son elásticas, es decir, la energía del sistema se conserva.  
 C) **Incorrecto:** La presión del sistema es debido a los choques de las partículas contra las paredes del recipiente.  
 D) **Correcto:** La energía cinética de las moléculas depende de la temperatura.  
 E) **Correcto:** El tamaño de las moléculas del gas es muy pequeño, por lo que el volumen que ocupan las moléculas es despreciable en comparación con el volumen total del recipiente.

Rpta.: C

2. El proceso de expansión isotérmico es muy empleado en la refrigeración, el gas se expande para que se enfríe y este pueda ser utilizado para enfriar una cámara frigorífica, el siguiente gráfico muestra como ocurre dicho proceso. Seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. De acuerdo con el enunciado el proceso se lleva a cabo desde "a" hacia "b".
- II. Según la ley de Gay Lussac la presión en "a" es una atmosfera.
- III. Es un proceso isotérmico y se cumple la ley de Boyle.
- IV. En el punto "b" el sistema presenta mayor presión y mayor volumen.



- A) FFVF    B) VFFV    C) VFFV    D) VFVF    E) FVVF

**Solución:**

- I. **Falso.** El enunciado menciona que es un proceso de expansión, por lo tanto, el volumen tiene que aumentar. Siendo dicho proceso desde el punto "b" hacia el punto "a".
- II. **Falso:** Gay Lussac es para sistemas isocóricos, este proceso es isotérmico y según la ley de Boyle la presión en "a" es una atmosfera.

$$P_b \times V_b = P_a \times V_a$$

$$P_a = \frac{4 \text{ atm} \times 5 \text{ L}}{20 \text{ L}} = 1 \text{ atm}$$

- III. **Verdadero:** Es un proceso isotérmico (temperatura constante) y se cumple la ley de Boyle.
- IV. **Falso:** En el punto "b" el sistema presenta una presión de cuatro atmosferas y un volumen de 5 L, por lo tanto, presenta mayor presión y menor volumen.

**Rpta.: A**

3. Los gases de protección son utilizados en los procesos de soldeo, su función es evitar que ocurra oxidación o contaminación por impurezas. Estos gases tienen diferentes presentaciones en el mercado y se basa en los porcentajes presentes de cada gas, pueden ser puros o mezclas; estos gases se encuentran a una presión de 2,88 atm y una temperatura de 15 °C.

Gas de protección "Linde"	Dióxido de carbono %V	Helio %V	Argón %V
CRONIGON® He 20	2	20	resto
CRONIGON® He 50	2	50	resto
ARGÓN (Ar)	-	-	100

Datos: Masa molar (g/mol): CO<sub>2</sub> = 44; He = 4; Ar = 40

Respecto a los gases, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. En  $8,2 \times 10^{-6} \text{ m}^3$  de gas de Argón existe es  $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$ .  
 II. Si está presente 41 L de He en el gas CRONIGON® He 50, Hay  $1,0 \times 10^1 \text{ mol}$  total.  
 III. Para 10 mol de CRONIGON® He 20, el volumen parcial de CO<sub>2</sub> es 1,64 L.

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

**Solución:**

I. **Verdadero.**

$$V = 8,2 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 8,2 \times 10^{-3} \text{ L}$$

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{PV}{RT} \rightarrow n = \frac{2,88 \text{ atm} \times 0,0082 \text{ L}}{0,082 \times \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{K} \times \text{mol}} \times 288 \text{ K}} = 1,0 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

II. **Verdadero.**

En el gas CRONIGON® He 50 el 50% es He, entonces:

V(Helio) = 41 L, entonces, el volumen de CRONIGON® He 50 = 82 L

$$PV = nRT \rightarrow n = \frac{PV}{RT} \rightarrow n = \frac{2,88 \text{ atm} \times 82 \text{ L}}{0,082 \times \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{K} \times \text{mol}} \times 288 \text{ K}} = 1,0 \times 10^1 \text{ mol}$$

III. **Verdadero.**

n = 10 moles total en la mezcla del gas CRONIGON® He 20

$$PV = nRT \rightarrow V = \frac{nRT}{P} \rightarrow V = \frac{10 \text{ mol} \times 0,082 \times \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{K} \times \text{mol}} \times 288 \text{ K}}{2,88 \text{ atm}} = 82 \text{ L}$$

Volumen total es 82 L, pero el CO<sub>2</sub> es un 2% del volumen total, por lo tanto:

$$V(\text{CO}_2) = 82 \times \frac{2}{100} = 1,64 \text{ L}$$

**Rpta.: E**

4. Al inicio de un campeonato se tiene la siguiente información: la masa del balón de voleibol inflada es aproximadamente 280 gramos y tiene una presión de 0,12 atmósferas en un volumen de 0,82 litros. Considerando que al inicio de un campeonato el clima se encuentra a una temperatura de 20 °C, y al terminar los juegos la temperatura se incrementó en 10 °C (Considerar proceso isométrico). Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:



- I. La masa del gas contenido en el balón es aproximadamente igual a  $1,19 \times 10^{-1}$  gramos.
- II. Al incrementarse la temperatura, la presión del balón fue muy alto y este se reventó.
- III. Ocurre un proceso a volumen constante durante el juego cumpliendo la ley de Charles.

Datos:  $\bar{M}$  (aire) = 28,96 g/mol

Presión de un balón de vóley máximo = 0,17 atm

A) VVF

B) VFF

C) VFV

D) FVF

E) VVV

**Solución:**

Datos: inicio del juego

$P = 0,12 \text{ atm}$

$T = 20 \text{ °C} + 273 = 293 \text{ K}$

$V = 0,82 \text{ L}$

Al terminar el juego

$P = ?$

$T = 30 \text{ °C} + 273 = 303 \text{ K}$

$V = 0,82 \text{ L}$

I. **Verdadero.**

Calculando la masa del gas (aire que se inflo el balón)

$$PV = nRT \rightarrow V = \frac{nRT}{P} \rightarrow n = \frac{0,12 \text{ atm} \times 0,82 \text{ L}}{0,082 \times \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{K} \times \text{mol}} \times 293 \text{ K}} = 4,1 \times 10^{-3} \text{ mol de aire}$$

$$I. \quad m = n \times \bar{M} \quad m = 4,1 \times 10^{-3} \times 28,96 \text{ g/mol} = 0,119 \text{ g} = 1,19 \times 10^{-1} \text{ gramos}$$

II. **Falso.**

Al incrementarse la temperatura en 10 °C la temperatura final sería 303 K

$$\frac{V_1 \times P_1}{T_1} = \frac{V_2 \times P_2}{T_2}$$

$$\rightarrow P_2 = \frac{V_1 \times P_1 \times T_2}{T_1 \times V_2}$$

$$\rightarrow P_2 = \frac{0,82 \text{ L} \times 0,12 \text{ atm} \times 303 \text{ K}}{293 \text{ K} \times 0,82 \text{ L}} = 0,101 \text{ atm}$$

La presión varía poco y no supera la presión máxima, por lo tanto, en balón no se reventó.

III. **Falso.** Ocurre un proceso isométrico para el gas durante el juego y se cumple la ley de Gay y Lussac (Volumen constante).

Rpta.: B

5. El aire es una mezcla de gases que presenta una composición molar aproximadamente de 21% de oxígeno, 78% de nitrógeno y otros gases (1%). Para un mol de dicha mezcla a condiciones normales, determine la presión parcial en mmHg y el volumen parcial (L), respectivamente, para el nitrógeno.

Datos: Masa molar (g/mol):  $N_2 = 28$ ;  $O_2 = 32$   
 $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$ ;  $R = 62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{K} \times \text{mol}}$

- A)  $1,9 \times 10^2$  y 18,47  
 C)  $4,9 \times 10^2$  y 13,47  
 E)  $5,9 \times 10^2$  y 17,47

- B)  $3,9 \times 10^2$  y 15,47  
 D)  $2,9 \times 10^2$  y 12,47

**Solución:**

Dato: Los porcentajes molares son: 21% de oxígeno, 78% de nitrógeno en un mol de gas.

$$\begin{aligned} n_{N_2} &= 0,78 \text{ mol} \\ n_{O_2} &= 0,21 \text{ mol} \\ n_{\text{total}} &= 1 \text{ mol} \end{aligned}$$

**A condiciones normales para un mol de aire:**

$$\begin{aligned} P_T &= 1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg} \\ T &= 273 \text{ K} \\ V_T \text{ (volumen total)} &= 22,4 \text{ L} \end{aligned}$$

**Cálculo de la presión parcial del  $N_2$**

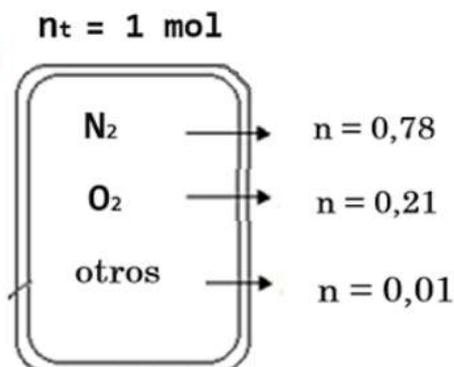
$$p_{N_2} = X_{N_2} \times P_T = \frac{n_{N_2}}{n_T} \times P_T$$

$$p_{N_2} = \frac{0,78 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 760 \text{ mmHg} = 592,8 \text{ mmHg} = 5,9 \times 10^2 \text{ mmHg}$$

**Cálculo del volumen parcial del  $N_2$**

$$\text{Vol } N_2 = 22,4 \text{ L} \times \frac{78}{100} = 17,47 \text{ L}$$

Rpta.: E



6. En el proceso de la siderurgia, la hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) es el mineral más empleado para la obtención del hierro según la siguiente ecuación química:



Si en dicho proceso se emplea 8 kg de hematita, determine los litros de  $\text{CO}_2$  que se produce a condiciones normales.

Datos:  $\bar{M}$  (g/mol):  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160$ ,  $\text{CO}_2 = 44$ ,  $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$

- A)  $2,4 \times 10^3$                       B)  $6,7 \times 10^1$                       C)  $3,4 \times 10^3$   
 D)  $3,4 \times 10^{-1}$                       E)  $6,7 \times 10^{-3}$

**Solución:**

- a) Cálculo de las moles de  $\text{CO}_2$  que se han producido



$$160 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 3 \times 22,4 \text{ L}$$

$$8000 \text{ g} \quad \text{-----} \quad x \text{ mol}$$

$$x \text{ mol} = \frac{8000 \text{ g} \times 3 \times 22,4 \text{ L}}{160 \text{ g}} = 3360 \text{ L de } \text{CO}_2 = 3,4 \times 10^3$$

Rpta.: C

7. Las propiedades físicas de los líquidos como viscosidad, tensión superficial, punto de ebullición y la presión de vapor depende de las fuerzas intermoleculares y las condiciones de presión y temperatura. Al respecto indique cual o cuales son proposición(es) correcta(s).

- I. La acetona ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) posee menor punto de ebullición que el ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ).  
 II. El glicerol ( $(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2(\text{OH})$ ) tiene mayor viscosidad que el benceno  $\text{C}_6\text{H}_6$ .  
 III. La presión de vapor del metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) es menor que el etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )

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

**Solución:**

- I. **Correcto:** La acetona ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) es una molécula polar presenta fuerza intermolecular predominante dipolo - dipolo, posee menor punto de ebullición que el ácido acético ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) ya que este presenta como fuerza intermolecular predominante puente de hidrógeno.  
 II. **Correcto:** El glicerol es un compuesto polar con enlaces O-H, por lo tanto, presenta fuerza intermolecular predominante puente de hidrógeno y el benceno es una molécula apolar con fuerza intermolecular predominante London. Por lo tanto, a mayor fuerza intermolecular mayor viscosidad.  
 III. **Incorrecto:** La presión de vapor varía en forma inversa con las fuerzas intermoleculares, el metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) y el etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) presentan fuerza intermolecular de puente hidrógeno, pero en el etanol es mayor debido a su mayor masa molar, por ello la presión de vapor de etanol es menor.

Rpta.: C

8. Las propiedades físicas de los sólidos, como el punto de fusión del NaCl (cloruro de sodio), la dureza de un cuarzo ( $\text{SiO}_2$ ), o la maleabilidad del oro depende de los arreglos de las partículas que los forman, como de las fuerzas de atracción entre ellas. Respecto a los sólidos seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Los sólidos amorfos presentan propiedades físicas definidas.
- II. Los sólidos cristalinos se clasifican en iónicos, covalentes metálicos y moleculares.
- III. El  $\text{CO}_2(\text{s})$  presenta bajo punto de ebullición y es un sólido iónico.
- IV. La forma de los sólidos dependen del recipiente que los contiene.

A) FVVF      B) VFFV      C) VFFF      D) FVfV      E) FVFF

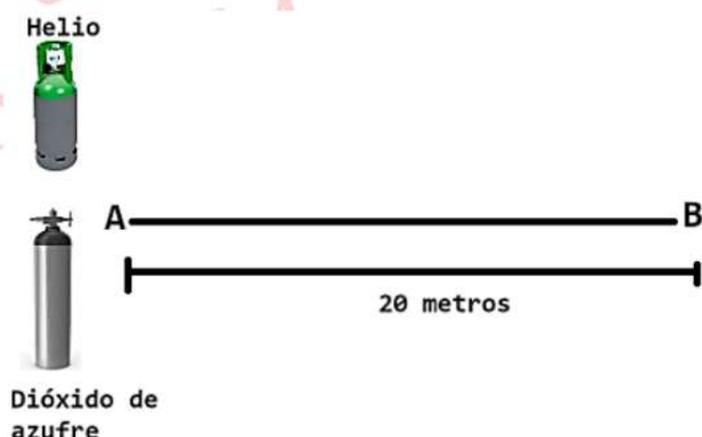
**Solución:**

- I. **Falso.** Los sólidos amorfos no son estructuras cristalinas por lo tanto sus propiedades físicas no son definidas.
- II. **Verdadero.** Los sólidos cristalinos se clasifican en iónicos, covalentes metálicos y moleculares.
- III. **Falso.** El  $\text{CO}_2(\text{s})$  presenta bajo punto de ebullición y es un sólido molecular.
- IV. **Falso.** La forma de los sólidos es definida, no depende del recipiente que lo contiene.

**Rpta.: E**

9. Se realiza un experimento para comprobar la difusión de los gases, para ello se analiza la velocidad del gas helio ( $\text{He}$ ) y el gas de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ). En el punto A se abre las llaves de dichos gases y en el punto B se realiza la medición del tiempo de llegada de ambos gases. Respecto al enunciado seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

**Datos: Masa molar (g/mol):  $\text{He} = 4$ ;  $\text{SO}_2 = 64$**



- I. La velocidad del gas de  $\text{He}$  es el doble respecto a la velocidad del gas de  $\text{SO}_2$ .
- II. Si la velocidad del gas  $\text{He}$  es  $2 \text{ m/s}$ , el gas de  $\text{SO}_2$  tarda en llegar al punto "B"  $0,025 \text{ s}$ .
- III. El gas de dióxido de azufre es más denso que el gas de helio.

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

**Solución:**

- I. **Falso.** La velocidad del gas de He es el cuádruple respecto a la velocidad del gas de SO<sub>2</sub>.

$$\frac{V_{He}}{V_{SO_2}} = \sqrt{\frac{64}{4}} = 4, \text{ por lo tanto; } V_{He} = 4 V_{SO_2}$$

- II. **Falso.** Si la velocidad del gas He es 2 m/s, la velocidad del gas de SO<sub>2</sub> es 0,5 m/s; y el tiempo que demora el SO<sub>2</sub> es de 40 segundos.

$$V_{He} = 4 V_{SO_2} \quad ; \quad 2 \text{ m/s} = 4 V_{SO_2}$$

$$V_{SO_2} = 0,5 \text{ m/s}$$

Se aplica:

Distancia = velocidad x tiempo

$$20 \text{ m} = 0,5 \text{ m/s} \times t$$

$$t = 40 \text{ s}$$

- III. **Verdadero.** El gas más denso es el más pesado en este caso el gas de SO<sub>2</sub>.

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El volumen de un gas puede variar dependiendo de las condiciones de presión, temperatura y la masa de dicho gas. En un proceso isobárico, cierto gas tiene un volumen de 2400 mL a 27 °C, si la temperatura aumenta hasta 127 °C, determine el nuevo volumen del gas en el Sistema Internacional.

A)  $3,2 \times 10^0$

B)  $5,1 \times 10^2$

C)  $3,2 \times 10^{-3}$

D)  $1,6 \times 10^{-3}$

E)  $5,1 \times 10^{-2}$

**Solución:****CONDICIONES INICIALES****CONDICIONES FINALES**

$$V_1 = 2400 \text{ mL}$$

$$V_2 = ?$$

$$T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

Debido a que el proceso es isobárico, se cumple la Ley de Charles:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{V_1 \times T_2}{T_1} \rightarrow V_2 = \frac{2400 \text{ mL} \times 400 \text{ K}}{300 \text{ K}} = 3200 \text{ mL}$$

$$V_2 = 3200 \text{ mL} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ mL}} = 3,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

Rpta.: C

2. El gas "x" se encuentra en un tanque que presenta un volumen de 6,56 litros, si 56 gramos de dicho gas ejercen una presión de 10 atm a una temperatura de 127 °C, determine la identidad de dicho gas "x"

**Datos:** Ar H = 1, N = 7, C = 12, O = 16, S = 32, R = 0,082 atm × L / mol × K

- A) N<sub>2</sub>            B) NH<sub>3</sub>            C) SO<sub>2</sub>            D) O<sub>2</sub>            E) SO<sub>3</sub>

**Solución:**

$$P = 10 \text{ atm}$$

$$T = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$$

$$V = 6,56 \text{ L}$$

$$m = 56 \text{ g}$$

$$n = ?$$

$$a) \quad PV = nRT \Rightarrow n = \frac{P \times V}{R \times T} \rightarrow n = \frac{10 \text{ atm} \times 6,56 \text{ L}}{0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}} \times 400 \text{ K}} \rightarrow n = 2 \text{ moles}$$

$$b) \quad 2 \text{ mol} \rightarrow 56 \text{ g}$$

$$1 \text{ mol} \rightarrow x \text{ g}$$

$$x = \frac{1 \text{ mol} \times 56 \text{ g}}{2 \text{ mol}} \rightarrow x = 28 \text{ g} \quad \text{entonces: } \bar{M} = 28 \text{ g/mol}$$

Luego, el gas es el nitrógeno (N<sub>2</sub>) ya que su masa molar es 28 g/mol.

**Rpta.: A**

3. El volumen ocupado por un gas depende de las condiciones como la presión y la temperatura. Si un gas ocupa un volumen de 180 litros a la presión de 3 atmósferas y 127 °C, determine el volumen que ocuparía, en litros, a condiciones normales.

- A)  $2,4 \times 10^1$             **B)  $3,7 \times 10^2$**             C)  $4,8 \times 10^{-2}$   
D)  $3,7 \times 10^{-1}$             D)  $4,8 \times 10^1$

**Solución:**

**Condiciones iniciales**

$$V_1 = 180 \text{ L}$$

$$P_1 = 3 \text{ atm}$$

$$T_1 = 127 + 273 = 400 \text{ K}$$

**Condiciones finales (C.N)**

$$V_2 = ?$$

$$P_2 = 1 \text{ atm}$$

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$\frac{V_1 \times P_1}{T_1} = \frac{V_2 \times P_2}{T_2} \rightarrow V_2 = \frac{V_1 \times P_1 \times T_2}{T_1 \times P_2} \rightarrow V_2 = \frac{180 \text{ L} \times 3 \text{ atm} \times 273 \text{ K}}{400 \text{ K} \times 1 \text{ atm}}$$

$$V_2 = 368,6 \text{ L} = 3,7 \times 10^2 \text{ L}$$

**Rpta.: B**

4. Los sólidos cristalinos son anisotrópicos, es decir, sus propiedades mecánicas y eléctricas dependen en general de la dirección en que se miden. La anisotropía de los cristales es una propiedad macroscópica muy importante porque proporciona una eficaz indicación de la existencia de una red atómica ordenada. Respecto, a los sólidos cristalinos, establezca la correspondencia entre la propiedad y el tipo de sólido que lo caracteriza.
- a) Presenta puntos de fusión bajos y no conducen la electricidad ( ) Metálico  
 b) Buenos conductores de la corriente eléctrica y del calor ( ) Iónico  
 c) Puntos de fusión elevados y frágiles, no son dúctiles ( ) Covalente  
 d) Presentan alta dureza y no conducen la corriente eléctrica ( ) Molecular
- A) dacb      B) abcd      **C) bcda**      D) bacd      E) cabd

**Solución:**

- a) Presenta puntos de fusión bajos y no conducen la electricidad (b) Metálico  
 b) Buenos conductores de la corriente eléctrica y del calor (c) Iónico  
 c) Puntos de fusión elevados y frágiles, no son dúctiles (d) Covalente  
 d) Presentan alta dureza y no conducen la corriente eléctrica (a) Molecular

**Rpta.: C**

5. En la industria de la metalurgia, la hematita (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) es un reactante para la obtención del hierro, según la siguiente ecuación química:



Si en dicho proceso se emplea 160 kg de hematita, y la reacción se lleva a cabo al 50% de rendimiento, determine los litros de CO<sub>2</sub> que se produce a condiciones normales.

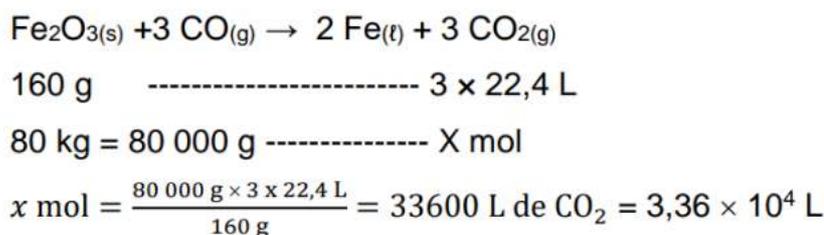
**Datos:**  $\bar{M}$  (g/mol): Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 160, CO<sub>2</sub> = 44, R = 0,082 atm × L / mol × K

- A) 3,36 × 10<sup>3</sup>      B) 6,76 × 10<sup>2</sup>      **C) 3,36 × 10<sup>4</sup>**  
 D) 3,36 × 10<sup>1</sup>      E) 6,76 × 10<sup>3</sup>

**Solución:**

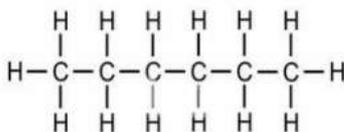
Se introduce 160 kg de hematita pero reacciona el 50%, entonces reaccionará 80 kg

- a) Cálculo de las moles de CO<sub>2</sub> que se han producido

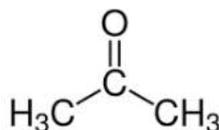


**Rpta.: C**

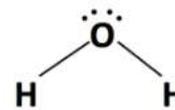
6. Los líquidos no pueden comprimirse, aunque sobre ellos se hagan fuerzas muy intensas. Los líquidos no tienen forma propia, su forma se ajusta al recipiente que los contiene. Las propiedades físicas dependen de sus fuerzas intermoleculares. Con respecto a sus propiedades físicas, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



Hexano



Propanona (acetona)



agua

- I. El Hexano tiene mayor punto de ebullición que el agua.
- II. El agua tiene menor presión de vapor que la acetona.
- III. El Hexano es soluble en el agua.

A) FVF

B) VVF

C) FVV

D) FFV

E) FFF

**Solución:**

- I. **Falso:** El punto de ebullición varía en forma directa con las fuerzas intermoleculares, el hexano solo tiene fuerzas de dispersión de London mientras que el agua posee puente de hidrogeno como fuerza predominante, por ello podemos decir que la temperatura de ebullición del agua es mayor que la del hexano.
- II. **Verdadero:** La presión de vapor varía en forma inversa con las fuerzas intermoleculares, el agua posee fuerzas de puente de hidrógeno y la acetona posee fuerzas de dipolo - dipolo, como fuerzas predominantes. Por lo tanto, la presión de vapor del agua es menor respecto a la acetona.
- III. **Falso:** El hexano no es soluble en el agua debido a que el hexano es una molécula apolar y el agua es una molécula polar.

**Rpta.: A**

# Biología

## EJERCICIOS DE CLASE

1. Juana acude a un centro hospitalario para dar a luz, le dicen que su dilatación no avanza hasta lograr el nivel ideal que es de 10, por lo que deciden inocularle oxitocina. ¿Qué sucederá en el organismo de Juana al ingresar oxitocina a su cuerpo vía sanguínea?
- La neurohipófisis estimulada por la oxitocina producirá progestágenos, facilitando el parto.
  - Sus contracciones uterinas aumentarán, lo cual hará avanzar la dilatación hasta alcanzar el nivel óptimo y su parto será posible.
  - La oxitocina estimula la secreción de la leche al momento que suceda la expulsión del feto.
  - La oxitocina estimulará a la hormona FSH y se producirá la dilatación.
- A) FFFF      B) FVFF      C) FFFV      D) VVVF      E) FVVF

### Solución:

- (F): La oxitocina proviene de la neurohipófisis, donde se ha almacenado.
- (V): Sus contracciones uterinas aumentarán, lo cual hará avanzar la dilatación hasta alcanzar el nivel óptimo y su parto será posible.
- (F): La oxitocina posteriormente, juega un papel crucial en la eyección de la leche durante la lactancia.
- (F): La oxitocina potencia las contracciones uterinas para facilitar el parto.

**Rpta.: B**

2. La tía de Carlos ha sido sometida a un procedimiento odontológico que le genera mucho dolor, por lo que se encuentra en ayuno prolongado. ¿Qué hormona impide que la tía de Carlos presente una crisis hipoglicémica a causa del ayuno?
- A) Glucagón      B) Insulina      C) Paratohormona  
D) Adenocorticotrópica      E) Vasopresina

### Solución:

La glucosa que se necesita en los periodos de ayunas es producida por la glucogenólisis gracias a la hormona Glucagón. De esta manera, nuestro organismo dispone de glucosa en los periodos de ayunas, evitando que caigamos en cuadros hipoglicemiantes.

**Rpta.: A**

3. Las proteínas cumplen múltiples funciones, entre ellas la función de defensa, participando tanto en la inmunidad innata y la adquirida. ¿Cuál de los enunciados hacen referencia a las que participan a la inmunidad adquirida?
- Son producidas por una línea celular derivada de los linfocitos B.
  - Las IgM y IgG son proteínas que reconocen de forma específica a los antígenos.
  - Los anticuerpos que poseen los patógenos son reconocidos por los antígenos.
  - Las células asesinas producen estas proteínas para destruir a las células patógenas.
  - Estas proteínas se generan exclusivamente ante una infección viral.
- A) I y II      B) III y IV      C) IV y V      D) II y IV      E) IV y I

**Solución:**

Los diversos tipos de anticuerpos o inmunoglobulinas IgG, IgA, IgM e IgE, son producidos por los plasmocitos que derivan de linfocitos B. Estos reconocen a los antígenos que poseen los agentes patógenos.

**Rpta.: A**

4. Con respecto a las hormonas, ¿cuál de las siguientes alternativas no es verdadera?
- Son compuestos que se comportan como mensajeros químicos.
  - Se pueden producir en respuesta a estímulos externos.
  - Actúan en concentraciones pequeñas con gran efecto.
  - Son producidas tanto por animales como por plantas.
  - Son producidas exclusivamente por el sistema nervioso central.

**Solución:**

Las hormonas son producidas por todas las glándulas del sistema endocrino, que incluyen glándulas del sistema nervioso central como el hipotálamo y la hipófisis, pero también órganos a distancia como la tiroides, páncreas, gónadas, suprarrenales, entre otros.

**Rpta.: E**

5. Sofía, intrigada por algunos cambios que están ocurriendo en su cuerpo, decide investigar acerca del rol de la neurohipófisis, la cual almacena hormonas producidas en otro órgano. ¿Cuáles son estas hormonas? ¿Y a cuál órgano se hace referencia?
- Insulina y glucagón – páncreas
  - Antidiurética y oxitocina - hipotálamo
  - Adrenalina y noradrenalina - glándula suprarrenal
  - T4 y TSH - adenohipófisis
  - Vasopresina y timosina - médula ósea

**Solución:**

En el hipotálamo se produce la hormona antidiurética y la oxitocina, y estas dos hormonas finalmente se almacenan en la neurohipófisis.

**Rpta.: B**

6. Marta, bailarina talentosa, ha empezado a experimentar problemas de coordinación y equilibrio. En busca de respuestas, se somete a una evaluación neurológica. Su médico se enfoca en el cerebelo, debido a las funciones que tiene alterada Marta. ¿Cuál de las alternativas no corresponde a una función del cerebelo?
- A) El cerebelo integra vías motoras y sensitivas.
  - B) Recibe información de la corteza cerebral y conecta con el aparato locomotor.
  - C) Interviene en el lenguaje, la memoria, la atención, el aprendizaje.
  - D) El cerebelo se encarga de las funciones del sistema olfativo.
  - E) El cerebelo, interviene en el temblor fisiológico

**Solución:**

El cerebelo no se encarga de ninguna función del sistema olfativo. Los olores se procesan en el bulbo olfatorio, en la amígdala, el hipocampo y el tálamo. También el córtex interviene en el procesamiento de los olores.

**Rpta.: D**

7. La floración que adorna las praderas y jardines en la primavera está dada por la acción de la fitohormona denominada \_\_\_\_\_, mientras que el desarrollo del fruto está dado por la \_\_\_\_\_.
- A) giberelina – auxina
  - B) etileno – giberelina
  - C) ácido abscísico – auxina
  - D) auxina – etileno
  - E) citocinina – ABA

**Solución:**

En las plantas, las giberelinas son responsables de la floración, y la auxina del desarrollo del fruto.

**Rpta.: A**

8. Un egresado de San Marcos está compitiendo por un puesto laboral. Entre los postulantes hay diversos candidatos de prestigiosas universidades de Lima. Esta situación le genera ansiedad y estrés, con aumento en su función cardíaca acompañado de un incremento de glucosa en sangre. Indique dónde se produce la hormona que le genera esta respuesta.
- A) En la neurohipófisis
  - B) En las células alfa
  - C) En la médula suprarrenal
  - D) En la corteza suprarrenal
  - E) En el timo

**Solución:**

La adrenalina se produce en la médula suprarrenal. Entre sus diversas funciones, se destaca el aumento de la frecuencia y la fuerza de las contracciones del corazón, la facilitación del flujo de sangre a los músculos y el cerebro, la relajación de los músculos lisos de las arterias y la conversión del glucógeno en azúcar simple en el hígado.

**Rpta.: C**

9. Gladis tiene 37 años y dos hijos. Un buen día se da cuenta de que, al presionar sus pezones, sale calostro, pero del pezón derecho sale leche, lo cual la deja desconcertada, ya que su hijo mayor tiene 18 años y la menor, 15. Cuando acude al médico, este le diagnostica galactorrea por tumor hipofisario. ¿Qué hormona está comprometida?
- A) Prolactina    B) Lactasa    C) Adrenalina    D) Epinefrina    E) Insulina

**Solución:**

La prolactina es una hormona producida por la glándula pituitaria (hipófisis), y su función principal es estimular la producción de leche en las glándulas mamarias. En el caso de Gladis, la presencia de galactorrea (producción de leche fuera del embarazo o periodo de lactancia) indica un desequilibrio en la regulación de la prolactina.

**Rpta.: A**

10. En relación a la inmunidad pasiva, ¿qué enunciado es correcto?
- A) Es la primera respuesta del sistema inmunitario del cuerpo contra una sustancia extraña dañina.  
B) Se presenta cuando participan anticuerpos recibidos en lugar de producirlos por sí mismo.  
C) Es un mecanismo de defensa indirecta contra toxinas y microorganismos extracelulares.  
D) Surge después de la exposición a un microorganismo patógeno.  
E) Se activa cuando el sistema inmunitario produce anticuerpos en respuesta a una infección.

**Solución:**

La inmunidad pasiva se presenta cuando una persona recibe anticuerpos en lugar de producirlos en su sistema inmunitario. Por ejemplo, se produce inmunidad pasiva cuando un bebé recibe los anticuerpos de la madre a través de la placenta o la leche materna.

**Rpta.: B**

11. Rosita es llevada por su madre a un laboratorio de análisis clínico para que le hagan pruebas en sangre y definan a qué grupo sanguíneo pertenece. La pequeña, al ver que su sangre aglutina al añadir un reactivo, le pregunta a su madre por qué se produce la aglutinación, a lo que su madre responde de manera correcta:
- A) “La placa de aglutinaciones del laboratorista está sucia, por ello, tu sangre se aglutinó”.  
B) “Tu sangre se aglutina porque hay un microorganismo patógeno que es reconocido”.  
C) “Hay una reacción enzima-sustrato específica, y por eso se aglutina”.  
D) “Tu sangre aglutina porque tus anticuerpos están capturando antígenos del reactivo”.  
E) “Lo que ocurre es que tus eritrocitos están reaccionando con los leucocitos”.

**Solución:**

La aglutinación se da cuando un anticuerpo se enfrenta a un antígeno, y esta unión se denomina antígeno-anticuerpo.

**Rpta.: D**

12. Las hormonas animales pueden ser reconocidas según su naturaleza química. Identifica ¿cuál es el enunciado incorrecto?

- A) Hay hormonas lipídicas como las prostaglandinas y las hormonas sexuales.
- B) Hay hormonas que provienen del triptófano y tirosina, como la adrenalina y la T4 tetra yodo tiroxina.
- C) Hay hormonas que derivan del colesterol: cortisol, aldosterona, testosterona, progesterona y estradiol.
- D) Hay hormonas que derivan de carbohidratos: hormona luteinizante, la gonadotropina coriónica humana, la insulina, el glucagón.
- E) Hay hormonas que derivan específicamente de proteínas: somatostatina, prolactina, oxitocina.

**Solución:**

Las hormonas animales poseen dos tipos de naturaleza química: unas derivadas de aminoácidos / proteínas/ péptidos y otras derivadas de lípidos. Las hormonas no se derivan de carbohidratos.

**Rpta.: D**

13. La adenohipófisis produce:

- A) prolactina, hormona estimulante de la tiroides, adenocorticotrópica.
- B) oxitocina, vasopresina, hormona luteinizante.
- C) T3, T4, hormonas estimulante de la tiroides.
- D) estrógenos, progestágenos, hormona folículo estimulante.
- E) hormona del crecimiento, paratohormona, hormona adenocorticotropa.

**Solución:**

La adenohipófisis produce la hormona del crecimiento (GH), la prolactina (PRL), la hormona adenocorticotrópica (ACTH), la hormona estimulante de la tiroides (TSH), la hormona folículo estimulante (FSH), la hormona luteinizante (LH).

**Rpta.: A**

14. En relación a los Islotes de Langerhans del páncreas marque lo que no es correcto.

- A) Células beta, productoras de insulina
- B) Células alfa, productoras de glucagón
- C) Células delta productoras de somatostatina
- D) Células F, productoras del polipéptido pancreático
- E) Células de Brunner, productoras de bicarbonato

**Solución:**

Las células de Brunner no se encuentran en los islotes de Langerhans del páncreas. Estas células especializadas se encuentran en las glándulas de Brunner, que están ubicadas en la mucosa del duodeno y secretan moco alcalino para neutralizar la acidez del quimo proveniente del estómago.

**Rpta.: E**

15. Existen proteínas que forman parte del sistema inmunológico. Dentro de estas, ¿quiénes son responsables en gran parte de regular la respuesta inmunológica?

A) Anticuerpos

B) Proteínas del complemento

C) Plasmocitos

D) Citoquinas

E) Inmunoglobulinas

**Solución:**

Las citoquinas son proteínas solubles, responsables, en gran parte, de la regulación de la respuesta inmunológica.

**Rpta.: D**

pre  
SAN MARCOS