



## Habilidades

### HABILIDAD VERBAL

#### Tema Series verbales

Ejercicio de habilidad verbal, que consiste en establecer vínculos semánticos entre las palabras (sinonimia, antonimia, hiperonimia, etc.), con el fin de identificar el término que completa o se excluye de un grupo de palabras.

#### PREGUNTA N.º 1

Cuestionar, criticar, refutar, ...

- A) constreñir
- B) regañar
- C) objetar
- D) delimitar
- E) imputar

#### Resolución

Los términos de esta serie comparten una relación sinonímica debido a que aluden al acto de oponer reparo a una opinión o intención. Por lo tanto, la palabra que completa la serie es **objetar**. Se descarta constreñir, porque significa obligar por la fuerza a que alguien haga algo.

#### Respuesta

objetar

#### PREGUNTA N.º 2

Suspicaz, desconfiado, reticente, ...

- A) rencoroso
- B) díscolo

- C) rebelde
- D) receloso
- E) ramplón

#### Resolución

Los términos de esta serie comparten una relación sinonímica debido a que aluden a la desconfianza y reserva. Por ello, la palabra que completa la serie es **receloso**. Se descarta ramplón, ya que se refiere a una persona sin modales ni refinamiento.

#### Respuesta

receloso

#### Tema Eliminación de oraciones

Ejercicio de aptitud verbal que consiste en identificar y excluir la oración que resulta prescindible o incoherente con el texto. Criterios: disociación (incompatibilidad con el tema o la idea central), redundancia (información que se repite) y contradicción (se opone a la intención del autor o al sentido lógico del discurso).

#### PREGUNTA N.º 3

(I) Los huesos en el ser humano son órganos tan vitales como los músculos o el cerebro, y con una amplia capacidad de regeneración y reconstitución. (II) Los huesos forman parte de un órgano firme, duro y resistente en todos los seres denominados vertebrados. (III) Los huesos poseen formas muy diversas y cumplen varias funciones

como, por ejemplo, encargarse del sostén de los órganos y tejidos blandos. (IV) Los huesos presentan la siguiente composición química: 25 % de agua, 45 % de minerales como el fosfato y carbonato de calcio y 30 % de materia orgánica. (V) El conjunto total y organizado de las piezas óseas (huesos) o cartilaginosa conforma lo que se denomina el sistema esquelético.

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

### Resolución

En el ejercicio, se desarrolla como tema central las características de los huesos. Por ello, el enunciado V se eliminaría por disociación, puesto que aborda básicamente qué es el sistema esquelético, conformado tanto por los huesos como por los cartílagos.

### Respuesta

V

### PREGUNTA N.º 4

(I) Las guerras de Independencia en el Perú no tuvieron como objetivo que la población indígena acceda a la condición de ciudadano. (II) El proceso de la Independencia en el Perú estuvo signado por factores políticos o ideológicos. (III) A lo largo del siglo XIX, la población indígena fue sometida a trabajos forzados en las haciendas azucareras de la costa peruana. (IV) Aunque la Constitución peruana de 1823 los declaraba ciudadanos, los indios jamás pudieron ejercer el derecho al sufragio. (V) La prensa escrita limeña del siglo XIX ignoró casi por completo a la multitud indígena allende la costa.

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

### Resolución

El tema central planteado en el ejercicio es la exclusión del indígena durante las épocas de la Colonia y de la República. Por lo tanto, el enunciado II se elimina por disociación, ya que se refiere a un tema distinto: los factores del proceso de independencia en el Perú.

### Respuesta

II

### PREGUNTA N.º 5

(I) El fútbol, un juego vigoroso donde se compete por la primacía y el dominio del espacio, contiene las reglas básicas de la interacción entre varones. (II) Las mejores ligas de fútbol son la española, la inglesa, la italiana, la brasileña y la argentina, debido a sus altos presupuestos, su gran infraestructura y la calidad probada de sus deportistas. (III) El fútbol se identifica con los valores nucleares de la masculinidad, ya que se instala en la fuerza corporal, atributo masculino que el fútbol no solo expresa sino también produce. (IV) El fútbol conserva y trabaja el cuerpo para producir vigor y moldea la sensibilidad en torno a valores nítidos: competencia entre varones, lealtad al grupo y exclusión de lo femenino. (V) El lenguaje del fútbol es el de la guerra, de los valores masculinos en su versión opuesta al mundo doméstico.

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

### Resolución

El tema central del ejercicio es el fútbol como un deporte que promueve la identificación de los valores masculinos en la sociedad. Por tal razón, aplicando el criterio de disociación, se elimina el enunciado II, ya que aborda un tema distinto: las mejores ligas de fútbol.

### Respuesta

II

**Tema** Comprensión de lectura

La comprensión de lectura es el proceso por el cual un lector interpreta y aprehende el contenido esencial de un texto. Además, en este proceso interactúan los conocimientos previos del lector y la información que plantea el texto. De ahí que, la lectura se evalúa en tres niveles: literal (recordar datos explícitos), inferencial (identificar las ideas implícitas) y crítico (valoración del texto). El examen de admisión de la UNMSM evalúa los dos primeros, a través de las siguientes preguntas: *Preguntas por sentido contextual o paráfrasis:* Evalúan la capacidad para expresar un término o locución del texto con otro u otros términos equivalentes.

*Preguntas por jerarquía textual:* Evalúan la capacidad para jerarquizar la información, es decir, identificar el tema central, la idea principal, la síntesis del texto.

*Preguntas por afirmación compatible/incompatible:* Evalúan la comprensión sobre cuestiones particulares vinculadas con la idea principal, las ideas secundarias y sus derivaciones.

*Preguntas por inferencia:* Evalúan la comprensión de las ideas implícitas del texto. Por lo tanto, la respuesta es una conclusión que se obtiene de premisas o datos explícitos.

*Preguntas por extrapolación:* Miden la capacidad para deducir las posibles consecuencias o situaciones si, hipotéticamente, variaran las premisas, condiciones, circunstancias, etc., del texto.

**Texto N.º 1**

Desde que la inscripción “conócete a ti mismo” fue colocada sobre el pórtico del templo de Apolo en Delfos, en la antigua Grecia, hace 2500

años, los sabios han sabido que la salvación del hombre depende del conocimiento de sí mismo. La religión, la filosofía y, más recientemente, la psicología constituyen otros tantos intentos del hombre de explicar su verdadera naturaleza así como el desarrollo de su personalidad.

Pero por mucho que hayamos aprendido de tales deliberaciones, algo sigue faltando: el conocimiento de la naturaleza innata del hombre, el material genético que ha heredado de un remoto pasado. Ese material consiste en las raíces biológicas de la anatomía y la conducta humana, la armazón sobre la que el medio ambiente habría formado la verdadera naturaleza humana. Solo el conocimiento de épocas anteriores a la aparición de la escritura podría decirnos qué clase de criatura éramos entonces y cómo hemos llegado a ser lo que somos actualmente.

Los primeros estudios de la prehistoria humana se debieron, como tantas otras ciencias, a la insaciable curiosidad del hombre. Ningún resultado práctico previeron quienes con tanta paciencia y entusiasmo emprendieron la exploración y excavación de lejanas regiones: la única recompensa a que aspiraban era la de un conocimiento mejor, lo cual constituye uno de los mayores tesoros del hombre.

Este conocimiento nos ha abierto una nueva perspectiva de nosotros mismos. Durante los últimos quince años, multitud de testimonios fósiles y arqueológicos han arrojado nueva luz sobre el proceso de la evolución del hombre. Actualmente, los fósiles no solo nos familiarizan con el esqueleto del hombre prehistórico y los útiles de que servía –sus herramientas de piedra y hueso–, sino que, merced a ellos, estamos mejor informados sobre el medio en que vivía, así como sobre su alimentación, su vida social y su conducta.

**PREGUNTA N.º 6**

El texto trata fundamentalmente acerca

- A) del sentido de la inscripción “conócete a ti mismo”, del pórtico del templo de Apolo en Delfos.
- B) del develamiento del material genético del hombre prehistórico a partir de los testimonios fósiles hallados.
- C) del estudio de la prehistoria humana como una forma de profundizar en el conocimiento del hombre.
- D) del papel que la curiosidad ha jugado en los estudios de la prehistoria humana y en las demás ciencias.
- E) de las investigaciones de los últimos años sobre el proceso de evolución del hombre y su sociedad.

**Resolución**

El texto trata centralmente sobre el estudio de la prehistoria humana como una forma de profundizar el conocimiento del hombre. El autor sostiene que existe una gran cantidad de disciplinas que pretenden explicar la esencia del hombre. Sin embargo, desde su perspectiva, solo el estudio de la prehistoria nos permitirá comprender las raíces biológicas de la anatomía y la conducta humana.

**Respuesta**

del estudio de la prehistoria humana como una forma de profundizar en el conocimiento del hombre.

**PREGUNTA N.º 7**

Del texto se puede inferir que el “resultado práctico” mencionado en el tercer párrafo se refiere a

- A) un conocimiento.
- B) una posibilidad.
- C) un descubrimiento.
- D) una aplicación.
- E) una hipótesis.

**Resolución**

En el texto se afirma que los primeros estudios de la prehistoria humana fueron motivados por la insaciable curiosidad del hombre. No se buscaba ningún “resultado práctico”, es decir, no había interés en la aplicación de dichos conocimientos.

**Respuesta**

una aplicación.

**PREGUNTA N.º 8**

Resultaría falso suponer que, para el autor del texto, la evolución del hombre entraña un cambio en su

- A) alimentación.
- B) hábitat.
- C) conducta.
- D) vida social.
- E) naturaleza.

**Resolución**

En el texto se destaca la necesidad de conocer la naturaleza del hombre. Esta se entiende como aquello que, al margen de los distintos cambios evolutivos del hombre, se conserva de forma inmutable, ya que corresponde a nuestra esencia. Por tal razón, resultaría falso sostener que el hombre tiene una naturaleza cambiante.

**Respuesta**

naturaleza.

**PREGUNTA N.º 9**

De lo mencionado en el texto, se puede inferir que el conocimiento de la naturaleza humana implica considerar, principalmente, los aportes de la

- A) paleoantropología.
- B) paleografía.
- C) sociobiología.
- D) neuropsicología.
- E) biogenética.

**Resolución**

Según el texto, los estudios de la prehistoria humana son fundamentales para comprender la esencia del hombre. En tal sentido, se puede concluir que la paleoantropología (ciencia que estudia el desarrollo evolutivo del hombre) podría proporcionarnos significativos aportes para conseguir dicho objetivo.

**Respuesta**

paleoantropología.

**PREGUNTA N.º 10**

Si los conocimientos sobre el hombre derivasen exclusivamente de fuentes documentales, desde la perspectiva del autor

- A) resultaría algo difícil conocer nuestra historia.
- B) habría que traducir nuestro material genético.
- C) se podría describir mejor la naturaleza humana.
- D) jamás podríamos llegar a conocer nuestra esencia.
- E) la religión, la filosofía y la psicología serían vanas.

**Resolución**

Según el autor, el conocimiento de épocas anteriores a la aparición de la escritura podría ayudarnos a comprender la naturaleza humana. Por tal razón, si los conocimientos sobre el hombre se limitasen a fuentes documentales (escritas), resultaría imposible llegar a conocer nuestra esencia.

**Respuesta**

jamás podríamos llegar a conocer nuestra esencia.

**Texto N.º 2**

La aspiración al castellano por parte de los andinos es una reivindicación suya y antigua. La Colonia tenía como política general la separación de repúblicas, una de indios y otra de españoles. Y la diferencia idiomática era una marca. A medida que transcurre el siglo XVII y entramos al siglo XVIII, diferentes voces y corrientes de opinión abogan por levantar las barreras. Unas por patriotismo ilustrado; otras por tener acceso libre a la mano de obra y a las tierras indias; y los propios indios, “huidos” y “forasteros” –aquellos que no viven o rechazan vivir en sus repúblicas originales– para dejar de ser tratados como indios, para ser y hablar con los otros, es decir, hablar el castellano.

Cuando los borbones decretan la castellanización –en vestido y lengua– están también accediendo a una demanda popular. Los decretos de Bolívar y nuestras sucesivas constituciones confirman tal aspiración: no más repúblicas, no más indios, mestizos, negros ni criollos; tan solo peruanos, unidos por la ley y el idioma, el castellano. El castellano es, pues, símbolo popular de la unidad republicana. El quechua, en el fondo, es percibido como un vestigio colonial. En consecuencia, un programa bilingüe puede aparentemente contradecir esta vieja vocación unitaria. Y por eso, quizá, inquiete al campesino. El andino es un hombre práctico. Y como no percibe con claridad cuál es la ventaja palpable de que sus hijos cultiven y escriban una lengua que tan solo se habla en la comarca, un programa bilingüe debería demostrar y ofrecer ciertas ventajas tangibles para los beneficiarios.

**PREGUNTA N.º 11**

A lo largo del texto, el autor destaca, principalmente,

- A) la permanente aspiración al castellano por parte del hombre andino.
- B) la escasa difusión de las políticas estatales de educación bilingüe.
- C) el valor de las leyes que se promulgaron para unificar el Perú.
- D) el rechazo del hombre andino a conservar el quechua en su vida.
- E) la vocación unitaria y práctica que caracteriza al hombre andino.

**Resolución**

Según el texto, en la Colonia había dos repúblicas: una de españoles y otra de indios. En la primera hablan castellano y en la segunda, quechua. El hombre andino considera esta diferencia como una de las taras que afectan su desarrollo social, por ello, busca su reivindicación ciudadana mediante el acceso al castellano. Las constantes protestas durante los siglos XVII y XVIII, los decretos de Bolívar y las sucesivas constituciones respaldan esta aspiración del indígena. Por lo tanto, a lo largo del texto, el autor destaca, principalmente, la permanente aspiración al castellano por parte del hombre andino.

**Respuesta**

la permanente aspiración al castellano por parte del hombre andino.

**PREGUNTA N.º 12**

¿Cuál de los siguientes enunciados es incompatible con el texto?

- A) El castellano se percibe como un símbolo de peruanidad.
- B) El sujeto andino se adhiere a una concepción práctica.

- C) Los decretos de Bolívar sustentan el proyecto bilingüe.
- D) En la Colonia hay una escisión entre indios y españoles.
- E) Un programa bilingüe aparentemente contradice la unidad.

**Resolución**

Según el texto, los decretos de Bolívar confirman la aspiración social del hombre andino: no más discriminación, todos unidos por la ley y el idioma castellano. Esto manifiesta una valoración excesiva del castellano en desmedro del quechua, que es considerado un vestigio colonial. Por lo tanto, es incompatible con el contenido del texto afirmar que los decretos de Bolívar sustentan el proyecto bilingüe.

**Respuesta**

Los decretos de Bolívar sustentan el proyecto bilingüe.

**PREGUNTA N.º 13**

El significado contextual del término LEVANTAR es

- A) elevar.
- B) suprimir.
- C) honrar.
- D) erigir.
- E) asegurar.

**Resolución**

En el texto, se afirma que diferentes voces y corrientes de opinión abogan por levantar las barreras idiomáticas. Por lo tanto, el significado contextual del término **levantar** es **suprimir**; o sea, eliminar o desaparecer las diferencias idiomáticas que afectan al hombre andino.

**Respuesta**

suprimir.

**PREGUNTA N.º 14**

Del texto se infiere que la resistencia de los campesinos a la educación bilingüe se debe, fundamentalmente,

- A) a los errores históricos de la castellanización en los Andes.
- B) a la falta de métodos pedagógicos para su aprendizaje.
- C) al desconocimiento de las ventajas del uso del quechua.
- D) a que el castellano se puede utilizar fuera de la comunidad.
- E) al hecho de que el quechua es una lengua exclusivamente oral.

**Resolución**

Según el texto, el hombre andino es un hombre práctico que no percibe con claridad cuál es la ventaja palpable de que sus hijos cultiven y escriban una lengua que tan solo se habla en su comarca. Ignoran los beneficios de hablar dos idiomas y prefieren cultivar solo el castellano, puesto que, según ellos, no se restringe a un pueblo sino a una nación y, por ende, brinda más oportunidades de progresar. En consecuencia, del texto se infiere que la resistencia de los campesinos a la educación bilingüe se debe, fundamentalmente, al desconocimiento de las ventajas del uso del quechua.

**Respuesta**

al desconocimiento de las ventajas del uso del quechua.

**PREGUNTA N.º 15**

Si el conocimiento del quechua ofreciera ventajas palpables para los campesinos,

- A) el castellano dejaría de hablarse en el Perú.
- B) se reforzaría el viejo proyecto de los borbones.

- C) se atentaría contra la visión política unitaria.
- D) el quechua devendría en un dialecto del castellano.
- E) el programa bilingüe sería más promisorio.

**Resolución**

En el texto se afirma que los campesinos no perciben las ventajas de cultivar el quechua, por eso muestran mayor interés por aprender el castellano, que brinda más beneficios, como la posibilidad de interactuar con otros peruanos y ser tratados como tal. En consecuencia, si el conocimiento del quechua ofreciera ventajas evidentes para los campesinos, el programa bilingüe sería más promisorio (prometedor).

**Respuesta**

el programa bilingüe sería más promisorio.

**Texto N.º 3**

Si una mujer embarazada se expone a la radiación, existe una probabilidad relativamente alta de causar serios daños al ser en gestación, que podrían llevarlo hasta la muerte y subsecuentemente ocasionar un aborto; o bien la aparición de malformaciones en el recién nacido (efecto llamado teratogénesis). Los estudios con animales han demostrado que la radiación produce disminución en el tamaño de la cabeza (microcefalia) y alteraciones en la formación del esqueleto del ser irradiado en útero. Los estudios en aquellos sobrevivientes que se encontraban en útero durante las explosiones de Hiroshima y Nagasaki han mostrado que tienen menor estatura, alcanzan un peso menor y sus diámetros son inferiores a los del grupo testigo no irradiado.

Se sabe con certeza que el ser en gestación es más sensible a los efectos teratogénicos de los virus, de algunas sustancias químicas y de la radiación, durante ciertas etapas de su desarrollo uterino.

Había 22 individuos que se encontraban antes de la decimoctava semana de gestación al ser irradiados en Hiroshima y Nagasaki. De ellos, 13 nacieron con microcefalia y 8 sufrieron retraso mental. La dosis estimada en todos estos casos fue superior a los 150 rems\*. Para dosis inferiores a 50 rems no se encontraron malformaciones en el grupo estudiado.

Los estudios con animales muestran que dosis tan bajas como de unos pocos rems durante etapas críticas del desarrollo uterino pueden causar malformaciones.

\*rem=*radiation equivalent in man*: radiación (absorbida) equivalente en el hombre.

### PREGUNTA N.º 16

Entre 'malformación' y 'efecto teratogénico' se establece en el texto una relación

- A) antonímica.
- B) causal.
- C) concomitante.
- D) inconmensurable.
- E) sinónímica.

### Resolución

Entre 'malformación' y 'efecto teratogénico', se establece una relación sinónímica. En el primer párrafo, se señala el alto riesgo de malformación en el feto producto de la radiación, indicando que este efecto es conocido como teratogénesis. Por ende, dichas expresiones son equivalentes; es decir, sinónimas.

**Respuesta**  
sinónímica.

### PREGUNTA N.º 17

De modo fundamental, el texto gira en torno a los

- A) experimentos con animales expuestos a los efectos de la radiación atómica.
- B) daños físicos provocados por la radiación en las madres gestantes.
- C) efectos negativos de la radiación en los seres humanos en gestación.
- D) estudios realizados en los sobrevivientes de Hiroshima y Nagasaki.
- E) accidentes de la exposición a la radiación en animales y humanos adultos.

### Resolución

De modo fundamental, el texto gira en torno a los efectos negativos de la radiación en los seres humanos en gestación. A lo largo del texto, se narra cómo la exposición a dosis elevadas de radiación provocaría, en muchos casos, malformaciones en los fetos humanos o, incluso, su muerte. Se agrega, al respecto, un estudio realizado a víctimas del desastre nuclear en Hiroshima y Nagasaki.

### Respuesta

efectos negativos de la radiación en los seres humanos en gestación.

### PREGUNTA N.º 18

Resulta incompatible con el texto aseverar que

- A) las dosis de radiación superiores a 150 rems ocasionan malformaciones en seres humanos.
- B) una dosis baja de radiación es incapaz de producir efectos teratogénicos en los animales.
- C) el ser humano en gestación es altamente sensible a los efectos posibles de la radiación.
- D) dosis inferiores a 50 rems fueron inocuas en los individuos irradiados en Hiroshima.
- E) los animales pueden sufrir alteraciones físicas como efecto de su exposición a la radiación.

**Resolución**

Resulta incompatible con el texto aseverar que una dosis baja de radiación es incapaz de producir efectos teratogénicos en los animales. Esto es falso, ya que al final del texto se expone claramente que existen riesgos de malformación en animales, aun con dosis pequeñas, siempre y cuando el feto se encuentre en una etapa crítica de su desarrollo. Por lo tanto, el efecto teratogénico podría producirse en dichas condiciones.

**Respuesta**

una dosis baja de radiación es incapaz de producir efectos teratogénicos en los animales.

**PREGUNTA N.º 19**

Se desprende del texto que un neonato con microcefalia

- A) pudo haber estado expuesto tempranamente a la radiación.
- B) ha nacido necesariamente en las ciudades de Hiroshima o Nagasaki.
- C) pertenece al grupo testigo de una investigación científica.
- D) ha recibido la radiación después del momento del nacimiento.
- E) sufrió una dosis tardía de radiación inferior a 10 rems.

**Resolución**

Se deduce del texto que un neonato con microcefalia pudo haber estado expuesto a la radiación. En el texto, se señala que la microcefalia es una de las probables secuelas de la exposición a la radiación (varios rems) durante los primeros meses de gestación. Por consiguiente, un recién nacido con dicho padecimiento podría haber sufrido exposición durante el inicio de su etapa prenatal.

**Respuesta**

pudo haber estado expuesto tempranamente a la radiación.

**PREGUNTA N.º 20**

Si un ser humano fuese expuesto accidentalmente a una dosis de radiación de 100 rems durante el séptimo mes de gestación, es muy probable que

- A) nazca con microcefalia y evidencie retraso mental.
- B) sufra alteraciones en la formación de su esqueleto.
- C) presente malformaciones físicas, pero no intelectuales.
- D) esté libre de malformaciones al momento de nacer.
- E) desarrolle ciertas dolencias congénitas incurables.

**Resolución**

Si un ser humano fuese expuesto accidentalmente a una dosis de radiación de 100 rems durante el séptimo mes de gestación, es muy probable que esté libre de malformaciones al momento de nacer. El autor afirma que en la gestación los efectos teratogénicos son resultado de exposiciones tempranas a la radiación; incluso en una investigación sobre malformaciones hecha en Hiroshima y Nagasaki, luego de la tragedia radiactiva, solo fueron afectados los fetos que recibieron altas dosis de radiación (más de 150 rems) dentro de las dieciocho semanas. Por lo tanto, cabe suponer que siendo el feto de veintiocho semanas (7 meses) el riesgo se reduce, más aún con solo una dosis de 100 rems.

**Respuesta**

este libre de malformaciones al momento de nacer.

HABILIDAD MATEMÁTICA

PREGUNTA N.º 21

Hay 70 plumones en una caja: 20 son rojos, 20 son verdes, 20 son amarillos y de los restantes algunos son negros y los otros blancos. ¿Cuántos plumones como mínimo debemos extraer de la caja, sin mirarlos, para tener la seguridad de que entre ellos habrá 10 plumones del mismo color?

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

Resolución

**Tema:** Problemas sobre certezas

**Análisis y procedimiento**

Se quieren 10 plumones del mismo color.

Hay 70 plumones en una caja.



Peor caso

$$\text{negros y blancos} \quad \text{rojos} \quad \text{verdes} \quad \text{amarillos} \quad \text{cualquier color}$$

$$10 \quad + \quad 9 \quad + \quad 9 \quad + \quad 9 \quad + \quad 1 = 38$$

**Respuesta**

38

PREGUNTA N.º 22

Cinco alumnos, Alberto, Benito, Carlos, Darío y Emilio, responden verdadero (V) o falso (F) en un examen de cuatro preguntas de la siguiente manera:

Preguntas	Alberto	Benito	Carlos	Darío	Emilio
1ra.	V	F	V	F	V
2da.	F	V	F	F	F
3ra.	V	F	F	V	F
4ta.	F	V	F	V	V

Si uno de ellos contestó todas las preguntas correctamente, otro falló en todas y un tercero falló en tres, ¿quién contestó todas las preguntas correctamente?

- A) Darío
- B) Benito
- C) Carlos
- D) Alberto
- E) Emilio

Resolución

**Tema:** Verdades y mentiras

**Análisis y procedimiento**

Nos piden determinar el alumno que contestó todas las preguntas correctamente.

Datos:

- Uno contestó todas las preguntas correctamente.
- Otro falló en todas las preguntas.
- Un alumno falló en tres preguntas.

En la tabla, observamos

Todas sus respuestas son diferentes.

Preguntas	Alberto	Benito	Carlos	Darío	Emilio
1. <sup>a</sup>	V	F	V	F	V
2. <sup>a</sup>	F	V	F	F	F
3. <sup>a</sup>	V	F	F	V	F
4. <sup>a</sup>	F	V	F	V	V

De la tabla se deduce que entre Alberto y Benito está el que contestó todas las preguntas correctamente y el que falló en todas.

Luego, comparando sus respuestas con los otros tres se deduce lo siguiente:

Preguntas	Alberto	Benito	Carlos	Darío	Emilio
1. <sup>a</sup>	V	F	V	F	V
2. <sup>a</sup>	F	V	F	F	F
3. <sup>a</sup>	V	F	F	V	F
4. <sup>a</sup>	F	V	F	V	V

Tienen tres respuestas diferentes.

Por lo tanto, Benito es el que contestó bien todas las preguntas y Carlos falló en tres.

**Respuesta**  
Benito

## PREGUNTA N.º 23

Orlando tiene cuatro cajas iguales; en una de ellas, coloca monedas de S/.1; en otra, monedas de S/.2, y en las otras dos, monedas de S/.5. Luego, las cierra y, al etiquetarlas con el valor de las monedas que contiene cada caja, se equivoca en todas. Para reetiquetarlas correctamente será suficiente con abrir

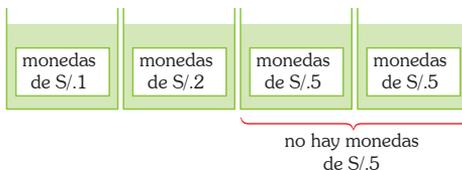
- A) una caja etiquetada con “monedas de S/.5”.
- B) la caja etiquetada con “monedas de S/.2”.
- C) las dos cajas etiquetadas con “monedas de S/.5”.
- D) la caja etiquetada con “monedas de S/.1”.
- E) una caja etiquetada con “monedas de S/.5” y otra con “monedas de S/.2”.

### Resolución

**Tema:** Situaciones lógicas

### Análisis y procedimiento

Según los datos del problema, todas las cajas fueron etiquetadas de forma equivocada como en el gráfico.



Se observa que en las dos últimas cajas no hay monedas de S/.5, entonces esas serán las cajas que contienen monedas de S/.1 y de S/.2.

Por lo tanto, será necesario abrir una de las cajas etiquetadas con monedas de S/.5.

**Respuesta**  
una caja etiquetada con “monedas de S/.5”.

**PREGUNTA N.º 24**

Se define en el conjunto de los números reales, los siguientes operadores

$$a \otimes b = a^2 + b^2 + 2ab$$

$$a \Delta b = a^2 + b^2 - 2ab.$$

Halle el valor de “y” que satisface la ecuación

$$[(2 \otimes 3) + (4 \Delta 5)]y + 1 = 0$$

- A)  $-\frac{1}{27}$       B)  $-\frac{1}{26}$       C)  $\frac{1}{25}$   
 D)  $-\frac{1}{25}$       E)  $\frac{1}{27}$

**Resolución**

**Tema:** Operaciones matemáticas

**Análisis y procedimiento**

Nos piden el valor de y.

De las reglas de definición de las operaciones, se deduce que

$$a \otimes b = a^2 + b^2 + 2ab = (a+b)^2$$

$$a \Delta b = a^2 + b^2 - 2ab = (a-b)^2$$

Entonces

$$[(2 \otimes 3) + (4 \Delta 5)]y + 1 = 0$$

$$[(2+3)^2 + (4-5)^2]y + 1 = 0$$

$$26y + 1 = 0$$

$$\therefore y = -\frac{1}{26}$$

**Respuesta**

$$-\frac{1}{26}$$

**PREGUNTA N.º 25**

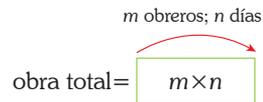
En 48 días, diez obreros han hecho la tercera parte de una obra; luego, se retiran n obreros, y los que quedan avanzan  $\frac{1}{6}$  más de la obra en k días. Si estos últimos terminan lo que falta de la obra trabajando k+60 días, ¿cuál es el valor de  $\frac{k}{n}$ ?

- A)  $\frac{40}{3}$       B) 20      C) 15  
 D) 30      E)  $\frac{45}{2}$

**Resolución**

**Tema:** Situaciones aritméticas

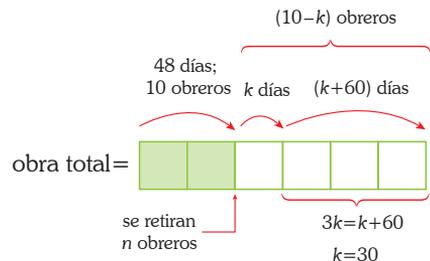
Si una obra es realizada por m obreros en n días, entonces



**Análisis y procedimiento**

Nos piden el valor de  $\frac{k}{n}$ .

Como en el problema se mencionan la tercera parte y la sexta parte de la obra total, entonces graficamos la obra total dividida en 6 partes iguales.



Luego, en el gráfico comparamos



$$\frac{48 \times 10}{2} = \frac{30(10-n)}{1}$$

$$\rightarrow n=2$$

$$\therefore \frac{k}{n} = 15$$

**Respuesta**

15

### PREGUNTA N.º 26

Si  $\frac{1}{3} + \frac{1}{15} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63} + \dots + \frac{1}{m \cdot n} = \frac{18}{37}$ , halle el

valor de  $m+n$ .

- A) 68
- B) 72
- C) 70
- D) 74
- E) 76

### Resolución

**Tema:** Series

Sabemos que

$$\frac{b-a}{a \times b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}; b > a$$

### Análisis y procedimiento

Piden el valor de  $m+n$ .

De la serie:

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 9} + \dots + \frac{1}{m \cdot n} = \frac{18}{37}$$

$\uparrow$   
 $n-2$

Por 2 a ambos miembros, obtenemos

$$\frac{2}{1 \cdot 3} + \frac{2}{3 \cdot 5} + \frac{2}{5 \cdot 7} + \frac{2}{7 \cdot 9} + \dots + \frac{2}{m \cdot n} = \frac{36}{37}$$

$$\left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right) + \dots + \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{n}\right) = \frac{36}{37}$$

Simplificando

$$1 - \frac{1}{n} = \frac{36}{37} \rightarrow 1 - \frac{36}{37} = \frac{1}{n} \rightarrow \frac{1}{37} = \frac{1}{n}$$

$$\rightarrow n=37$$

$$m=n-2=37-2=35$$

$$\therefore m+n=35+37=72$$

**Respuesta**

72

### PREGUNTA N.º 27

En una empresa trabajan 3600 personas. Si el 25% son mujeres, ¿cuántos hombres deben retirarse para que el porcentaje de mujeres aumente en 15%?

- A) 1530
- B) 900
- C) 1800
- D) 1350
- E) 1250

### Resolución

**Tema:** Situaciones aritméticas

### Análisis y procedimiento

Nos piden el número de hombres que se tienen que retirar.

De los datos



$$\frac{2700 - x}{900} = \frac{3}{2}$$

∴ x=1350

**Respuesta**  
1350

**PREGUNTA N.º 28**

Se desea formar un cubo compacto con ladrillos cuyas dimensiones son 20 cm, 15 cm y 10 cm. ¿Cuántos ladrillos son necesarios para formar el cubo más pequeño posible?

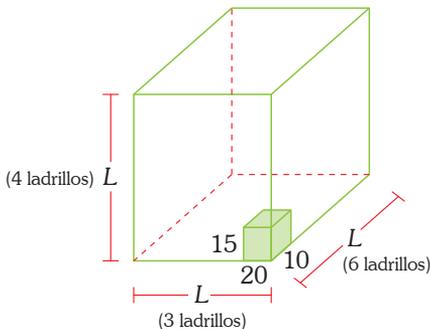
- A) 60                      B) 70                      C) 62
- D) 76                      E) 72

**Resolución**

**Tema:** Situaciones aritméticas

**Análisis y procedimiento**

Nos piden el mínimo número de ladrillos.  
De los datos



$L = \text{MCM}(10; 15; 20) = 60$

Por lo tanto, el mínimo número de ladrillos es

$4 \times 3 \times 6 = 72.$

**Respuesta**  
72

**PREGUNTA N.º 29**

Se tiene dos cestos con 136 pescados. Si del que tiene más se pasara al otro el 20%, quedarían ambos cestos con igual cantidad de pescados. Halle la diferencia positiva de la cantidad de pescados que hay en los cestos.

- A) 14
- B) 40
- C) 50
- D) 34
- E) 18

**Resolución**

**Tema:** Planteo de ecuaciones

**Análisis y procedimiento**

Nos piden la diferencia positiva entre las cantidades de los dos cestos.

De los datos

Supuesto:  $4k = 4k$

Real:  $3k + 5k = 136$

$8k = 136$

→  $k = 17$

∴  $5k - 3k = 2k = 2(17) = 34$

**Respuesta**

34

**PREGUNTA N.º 30**

Se vendió los  $\frac{2}{7}$  de una tela y los  $\frac{3}{8}$  del resto. Si el precio de la fracción de tela que queda sin vender es de 35 nuevos soles, halle el precio de toda la tela.

- A) 78,4 nuevos soles
- B) 84,2 nuevos soles
- C) 64,4 nuevos soles
- D) 58,8 nuevos soles
- E) 75,2 nuevos soles

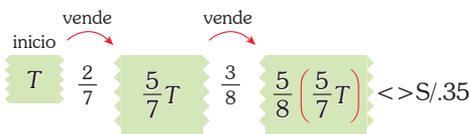
**Resolución**

**Tema:** Situaciones aritméticas

**Análisis y procedimiento**

Nos piden el precio de toda la tela.

Averiguamos la fracción de tela que queda luego de cada venta.



$$\therefore T <> \frac{35 \times 56}{25} = S/.78,4$$

**Respuesta**

78,4 nuevos soles

**PREGUNTA N.º 31**

Un vendedor ambulante vende cada día la mitad de los artículos que tiene más uno. Si después del segundo día le queda un artículo, halle la cantidad de artículos que vendió.

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

**Resolución**

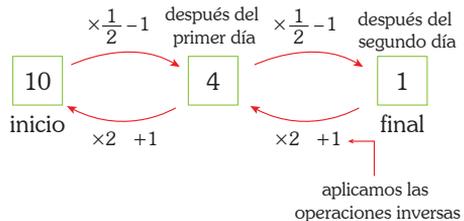
**Tema:** Planteo de ecuaciones

Recuerde que

Vende	Queda
$\frac{1}{2}(\text{total}) + 1$	$\frac{1}{2}(\text{total}) - 1$

**Análisis y procedimiento**

Analicemos lo que va quedando después de cada día.



Entonces si al inicio tenía 10 artículos y al final le queda 1 artículo, entonces vendió 9 artículos.

**Respuesta**

9

**PREGUNTA N.º 32**

Tengo dos bolsas, una roja y otra verde, en las cuales hay 18 monedas de S/.5 y 24 monedas de S/2, respectivamente. Traslado la misma cantidad de monedas de una bolsa a la otra, de manera que al final en las dos bolsas obtengo la misma suma de dinero. ¿Cuántas monedas trasladé de la bolsa roja a la verde?

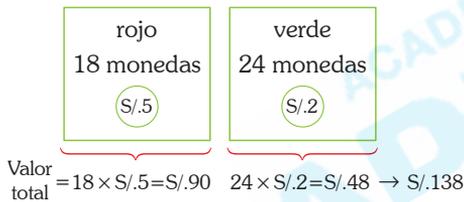
- A) 6                      B) 14                      C) 12  
D) 7                      E) 8

**Resolución**

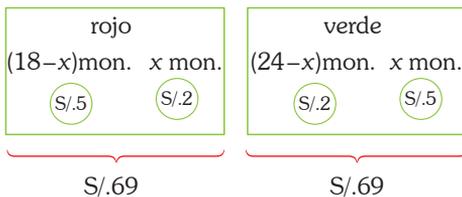
**Tema:** Planteo de ecuaciones

**Análisis y procedimiento**

De los contenidos de las bolsas



Si se debe obtener la misma suma de dinero en ambas bolsas luego de intercambiar  $x$  monedas, entonces



$\rightarrow (18-x) \cdot 5 + x \cdot 2 = 69$   
 $x = 7$

Por lo tanto, se deben intercambiar 7 monedas.

**Respuesta**

7

**PREGUNTA N.º 33**

En un examen, un alumno gana “ $a$ ” puntos por cada respuesta correcta y pierde “ $b$ ” puntos por cada respuesta equivocada. Después de haber contestado “ $n$ ” preguntas, obtiene “ $c$ ” puntos. ¿Cuántas preguntas respondió correctamente?

- A)  $\frac{an+c}{a-b}$                       B)  $\frac{bn+c}{a+b}$                       C)  $\frac{bn+c}{a-c}$   
D)  $\frac{an+c}{a+b}$                       E)  $\frac{bn-c}{a+b}$

**Resolución**

**Tema:** Planteo de ecuaciones

**Análisis y procedimiento**

De los datos

	Respuestas correctas	Respuestas equivocadas
Puntaje por respuesta	$+a$	$-b$
N.º de respuestas	$x$	$n-x$

Para que el total de preguntas sea  $n$

Del puntaje total

$ax - b(n-x) = c$   
 $ax + bx = c + bn$

$x = \frac{bn+c}{a+b}$

**Respuesta**

$\frac{bn+c}{a+b}$

**PREGUNTA N.º 34**

El número de canicas que tiene Andrés es mayor en 10 que el cuadrado de un número  $N$  y menor en 3 que el cuadrado del número  $N+1$ . ¿Cuántas canicas tiene Andrés?

- A) 26      B) 36      C) 46  
D) 42      E) 48

**Resolución**

**Tema:** Planteo de ecuaciones

**Análisis y procedimiento**

Sea  $x$  el número de canicas de Andrés.

De los datos

$$x = N^2 + 10$$

$$x = (N+1)^2 - 3$$

Igualamos

$$N^2 + 10 = (N+1)^2 - 3$$

$$\rightarrow N = 6$$

$$\therefore x = 6^2 + 10 = 46$$

**Respuesta**

46

**PREGUNTA N.º 35**

La suma de dos números es 1 y la suma de sus cuadrados es dos. ¿Cuánto suman sus cubos?

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

**Resolución**

**Tema:** Situaciones algebraicas

**Análisis y procedimiento**

Sean los números  $a$  y  $b$ .

De los datos

$$a + b = 1$$

$$a^2 + b^2 = 2$$

Luego

$$(a+b)^2 = \underbrace{a^2 + b^2}_{2} + 2ab$$

$$1^2 = 2 + 2ab$$

$$\rightarrow a \times b = -\frac{1}{2}$$

Finalmente

$$a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - a \times b)$$

$$a^3 + b^3 = 1 \times \left( 2 - \frac{-1}{2} \right)$$

$$a^3 + b^3 = \frac{5}{2}$$

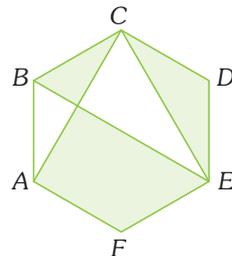
**Respuesta**

$$\frac{5}{2}$$

**PREGUNTA N.º 36**

En la figura, ¿qué fracción del área del exágono regular  $ABCDEF$  es el área de la región sombreada?

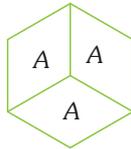
- A)  $\frac{7}{12}$   
B)  $\frac{4}{5}$   
C)  $\frac{3}{4}$   
D)  $\frac{5}{6}$   
E)  $\frac{2}{3}$



**Resolución**

**Tema:** Áreas de regiones sombreadas

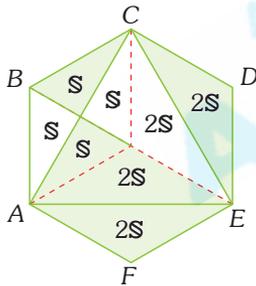
Respecto del exágono regular, se sabe que al unir el centro con tres vértices no consecutivos se obtendrán tres paralelogramos de igual área.



**Análisis y procedimiento**

Nos piden determinar qué fracción del área del exágono regular  $ABCDEF$  es el área de la región sombreada.

De lo visto en la referencia, se puede analizar el exágono como tres paralelogramos y determinar el área de cada región.



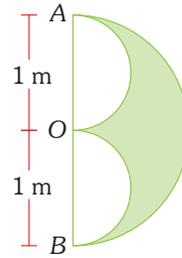
$$\therefore \frac{\text{Área de la región sombreada}}{\text{Área total } (\square ABCDEF)} = \frac{8S}{12S} = \frac{2}{3}$$

**Respuesta**

$$\frac{2}{3}$$

**PREGUNTA N.º 37**

En la figura,  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AO}$  y  $\overline{OB}$  son diámetros de los semicírculos. Halle el perímetro de la región sombreada.

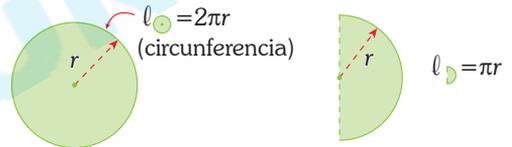


- A)  $2\pi$  m
- B)  $\frac{3\pi}{2}$  m
- C)  $3\pi$  m
- D)  $\pi$  m
- E)  $\frac{5\pi}{2}$  m

**Resolución**

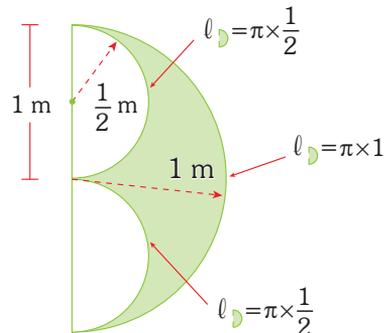
**Tema:** Perímetro

Respecto de la longitud de la semicircunferencia, considere



**Análisis y procedimiento**

Nos piden el perímetro de la región sombreada. La región sombreada se determina con dos semicircunferencias de radio  $\frac{1}{2}$  m y una semicircunferencia de radio 1 m.



Por lo tanto, el perímetro de la región sombreada es

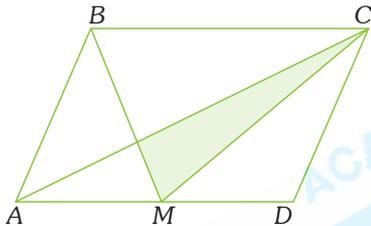
$$2\left(\pi \times \frac{1}{2}\right) + \pi \times 1 = 2\pi \text{ m}$$

**Respuesta**

$2\pi$

**PREGUNTA N.º 38**

En la figura,  $M$  es punto medio de  $\overline{AD}$ . ¿Qué fracción del área del paralelogramo  $ABCD$  es el área de la región sombreada?

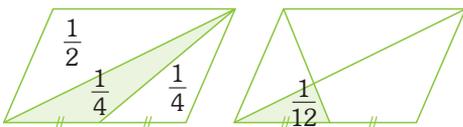


- A)  $\frac{2}{5}$       B)  $\frac{1}{3}$       C)  $\frac{2}{3}$
- D)  $\frac{3}{5}$       E)  $\frac{1}{6}$

**Resolución**

**Tema:** Áreas de regiones sombreadas

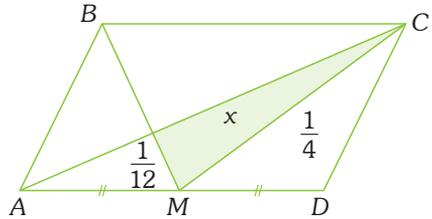
Considere las siguientes fracciones que se determinan en cada región, respecto al área de la región del paralelogramo.



**Análisis y procedimiento**

Piden determinar qué fracción del área del paralelogramo  $ABCD$  es el área de la región sombreada.

De acuerdo con la referencia, tenemos las siguientes fracciones para cada región.



Además

$$\frac{1}{12} + x = \frac{1}{4} \quad \therefore x = \frac{1}{4} - \frac{1}{12} = \frac{1}{6}$$

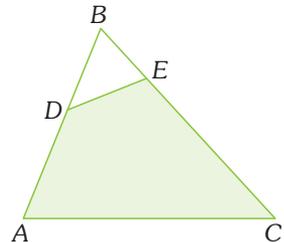
**Respuesta**

$\frac{1}{6}$

**PREGUNTA N.º 39**

En la figura,  $AD=2DB$  y  $CE=3EB$ . ¿Qué fracción del área del triángulo  $ABC$  es el área de la región sombreada?

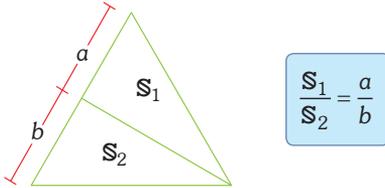
- A)  $\frac{5}{6}$
- B)  $\frac{11}{12}$
- C)  $\frac{11}{13}$
- D)  $\frac{3}{4}$
- E)  $\frac{6}{7}$



**Resolución**

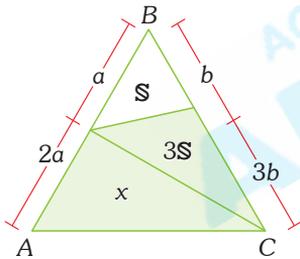
**Tema:** Área de regiones sombreadas

Considere lo siguiente respecto a la relación de áreas de las regiones triangulares.



**Análisis y procedimiento**

Piden determinar qué fracción del área del triángulo ABC es el área de la región sombreada. De los datos y de la referencia se determinan las áreas de cada región.



De la referencia

$$\frac{a}{2a} = \frac{4S}{x}$$

$$x = 8S$$

Región sombreada = 11S

$$\therefore \frac{\text{Área de la región sombreada}}{\text{Área total } (\Delta ABC)} = \frac{11S}{12S} = \frac{11}{12}$$

**Respuesta**

$$\frac{11}{12}$$

**PREGUNTA N.º 40**

La longitud, en centímetros, de la base de un rectángulo es el doble de su altura. Determine la longitud, en centímetros, de su diagonal sabiendo que el 40% del valor numérico de su área es el 60% del valor numérico de su perímetro.

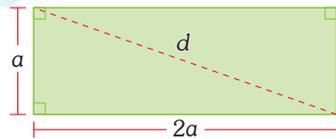
- A)  $9\sqrt{5}$
- B)  $\frac{45}{2}$
- C)  $\frac{9\sqrt{5}}{2}$
- D)  $9\sqrt{3}$
- E)  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

**Resolución**

**Tema:** Perímetros y áreas

**Análisis y procedimiento**

Nos piden determinar la longitud de la diagonal del rectángulo. De los datos, obtenemos las dimensiones del rectángulo.



Se deduce que

Diagonal:  $d = a\sqrt{5}$

Además, perímetro =  $2(a+2a) = 6a$

Área =  $a \times 2a = 2a^2$

Dato:

$$40\%(\text{área}) = 60\%(\text{perímetro})$$

$$\rightarrow 2(2a^2) = 3(6a)$$

$$\rightarrow a = \frac{9}{2}$$

$$\therefore d = a\sqrt{5} = \frac{9}{2}\sqrt{5}$$

**Respuesta**

$$\frac{9\sqrt{5}}{2}$$



## Conocimientos

### MATEMÁTICA

#### PREGUNTA N.º 41

Si  $E = \text{MCD}(6432, 132) - 8$ , halle el valor de  $E^2 + E + 1$ .

- A) 157      B) 21      C) 111  
D) 91      E) 43

#### Resolución

**Tema:** MCD y MCM

Tenga en cuenta que

$$\begin{array}{l} \text{Si } A = d \cdot p \\ B = d \cdot q \end{array} \quad \begin{array}{l} \nearrow \\ \searrow \end{array} \text{PESI}$$

$$\rightarrow \text{MCD}(A; B) = \text{MCD}(d \cdot p; d \cdot q) = d$$

PESI

#### Análisis y procedimiento

Dato

$$E = \text{MCD}(6432; 132) - 8$$

$$E = \text{MCD}(536 \times 12; 11 \times 12) - 8$$

$$E = 12 - 8 = 4$$

PESI

$$\therefore E = 4$$

Luego

$$E^2 + E + 1 = 4^2 + 4 + 1 = 21$$

#### Respuesta

21

#### PREGUNTA N.º 42

Halle el conjunto solución de la inecuación

$$(|x-1| + |x-2|) \cdot (|1-x| - |2-x|) \geq x^2 - 6$$

- A)  $\langle -\infty; 3 \rangle$   
B)  $\langle -\infty; 1 \rangle$   
C)  $[3; \infty)$   
D)  $[-1; 3]$   
E)  $\langle -\infty; -1 \rangle \cup [3; \infty)$

#### Resolución

**Tema:** Valor absoluto

Si  $a \wedge b \in \mathbb{R}$ , se cumple que

- $|a|^2 = a^2$
- $|a-b| = |b-a|$

#### Análisis y procedimiento

$$(|x-1| + |x-2|) \cdot (|1-x| - |2-x|) \geq x^2 - 6$$

$$(|x-1| + |x-2|) \cdot (|x-1| - |x-2|) \geq x^2 - 6$$

$$|x-1|^2 - |x-2|^2 \geq x^2 - 6$$

$$(x-1)^2 - (x-2)^2 \geq x^2 - 6$$

$$x^2 - 2x + 1 - (x^2 - 4x + 4) \geq x^2 - 6$$

$$\cancel{x^2} - 2x + 1 - \cancel{x^2} + 4x - 4 \geq x^2 - 6$$

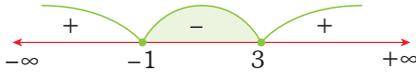
$$2x - 3 \geq x^2 - 6$$

$$\rightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0$$

$$\begin{array}{l} x \quad -3 \\ \times \\ x \quad +1 \end{array}$$

$$\rightarrow (x-3)(x+1) \leq 0$$

Por el método de los puntos críticos



∴ CS=[-1; 3]

**Respuesta**

[-1; 3]

**PREGUNTA N.º 43**

Sean los conjuntos

$$A = \{k \in \mathbb{Z}^+ / (k-1)(k-2) \geq 2\}$$

$$B_n = \{x \in \mathbb{Z}^+ / \min A < x \leq n\}, n \in \mathbb{Z}^+$$

donde  $\mathbb{Z}^+$  es el conjunto de enteros positivos,  $B_n$  es no vacío y  $\min A$  es el menor elemento de  $A$ . Halle el número de subconjuntos no vacíos de  $B_n$ .

- A)  $2^{n-1} - 1$
- B)  $2^{n-4} - 1$
- C)  $2^n - 1$
- D)  $2^{n-2} - 1$
- E)  $2^{n-3} - 1$

**Resolución**

**Tema: Conjuntos**

Considere que si  $A = \{3; 7\}$

$$\rightarrow P(A) = \left\{ \emptyset; \overbrace{\{3\}; \{7\}; \{3; 7\}}^{\substack{\text{N.º de subconjuntos} \\ \text{no vacíos de } A}} \right\}$$

N.º de subconjuntos de A

Entonces

El N.º de subconjuntos de  $A = n[P(A)] = 2^{n(A)}$

El N.º de subconjuntos no vacíos de  $A = 2^{n(A)} - 1$

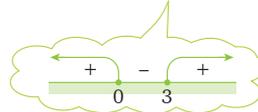
**Análisis y procedimiento**

Por dato

$$A = \{k \in \mathbb{Z}^+ / \overbrace{(k-1)(k-2) \geq 2}^{\text{condiciones de la variable}}\}$$

$$k^2 - 3k + 2 \geq 2$$

$$k(k-3) \geq 0$$



Como el elemento de  $A: k \in \mathbb{Z}^+$

$$\rightarrow A = \{3; 4; 5; 6; \dots\}$$

Luego

$$B_n = \{x \in \mathbb{Z}^+ / \underbrace{\min A}_{3} < x \leq n\}$$

$$3 < x \leq n$$

$$\rightarrow B_n = \{4; 5; 6; \dots; n\}$$

$$\rightarrow n(B_n) = n - 3$$

$$\therefore \left( \begin{matrix} \text{N.º de subconjuntos} \\ \text{no vacíos de } B_n \end{matrix} \right) = 2^{n(B_n)} - 1 = 2^{n-3} - 1$$

**Respuesta**

$$2^{n-3} - 1$$

**PREGUNTA N.º 44**

Una mujer puede efectuar cierto trabajo en 10 horas y su hermana menor lo hace en 12 horas. Después de que ambas han estado trabajando 1 hora, se reúnen con la hermana mayor y entre las 3 terminan el trabajo restante en 3 horas. ¿Cuánto tiempo tardará la hermana mayor si hace el trabajo sola?

- A) 10 horas 48 minutos
- B) 11 horas 25 minutos
- C) 11 horas 20 minutos
- D) 11 horas 15 minutos
- E) 10 horas 15 minutos

## Resolución

### Tema: Fracciones

Tenga en cuenta que

si

$$\left. \begin{aligned} A &= \frac{1}{10}T \\ B &= \frac{1}{12}T \end{aligned} \right\} \rightarrow T = \text{MCM}(10; 12) = 60k$$

### Análisis y procedimiento

Datos

Una mujer puede efectuar cierto trabajo en 10 horas y su hermana menor lo hace en 12 horas; entonces en una hora:

Sea la obra igual a  $60k$ .

La mujer haría  $\frac{1}{10}(60k) = 6k$ .

Su hermana menor haría  $\frac{1}{12}(60k) = 5k$ .

Luego

$60k$	
1 hora	Lo que falta lo hacen en 3 horas.
En una hora, la mujer y su hermana menor hacen $11k$ .	En 3 horas, la mujer y su hermana menor hacen $33k$ . Entonces, la hermana mayor en 3 horas hace $16k$ . (I)

Observe en (I) que la hermana mayor:

$$\left. \begin{aligned} \text{Hace } 16k \text{ en } 3 \text{ horas} \\ \text{Hace } 60k \text{ en } t \text{ horas} \end{aligned} \right\} t = \frac{60k \times 3}{16k} = 11,25 \text{ horas}$$

$\therefore t = 11$  horas 15 minutos

### Respuesta

11 horas 15 minutos

## PREGUNTA N.º 45

Sea la función real  $f(x) = x^2 + 1$  con  $x \geq 0$ . Si  $g$  es la función inversa de  $f$ , halle  $g(3)$ .

- A)  $3\sqrt{2}$       B)  $2\sqrt{3}$       C)  $\sqrt{3}$   
D)  $\sqrt{2}$       E)  $\sqrt{3} + 1$

## Resolución

### Tema: Funciones

Recuerde que

Si  $g$  es la función inversa de  $f$ , entonces

$$f(a) = b \leftrightarrow g(b) = a$$

### Análisis y procedimiento

$$f(x) = x^2 + 1; x \geq 0$$

Sea  $g(3) = a$ . Como  $g$  es la función inversa de  $f$ , entonces

$$\begin{aligned} f(a) &= 3 \\ \rightarrow a^2 + 1 &= 3 \\ \rightarrow a^2 &= 2 \end{aligned}$$

Como  $a \geq 0 \rightarrow a = \sqrt{2}$

$\therefore g(3) = \sqrt{2}$

### Respuesta

$\sqrt{2}$

## PREGUNTA N.º 46

Las edades de 6 hermanos, cuya suma es 108, se encuentran en progresión aritmética. Si hace 4 años la edad del cuarto hermano era el triple de la del menor, ¿qué edad tenía el mayor cuando nació el menor de ellos, si sus nacimientos coinciden en el día y el mes?

- A) 28      B) 32      C) 20  
D) 24      E) 22

**Resolución**

**Tema:** Promedios

**Análisis y procedimiento**

Por dato

- Las edades de 6 hermanos se encuentran en progresión aritmética.

$$\begin{matrix} 6.^{\circ} & 5.^{\circ} & 4.^{\circ} & 3.^{\text{er}} & 2.^{\circ} & 1.^{\text{er}} \\ \text{hijo} & \text{hijo} & \text{hijo} & \text{hijo} & \text{hijo} & \text{hijo} \\ \hline a & ; & a+r & ; & a+2r & ; & a+3r & ; & a+4r & ; & a+5r \end{matrix}$$

- La suma de edades de todos es 108.

$$\begin{aligned} 6a + 15r &= 108 \\ 2a + 5r &= 36 \end{aligned} \quad (I)$$

- Si hace 4 años la edad del 4.º hermano era el triple de la del menor

$$\begin{aligned} a + 2r - 4 &= 3 \times (a - 4) \\ 2r + 8 &= 2a \end{aligned} \quad (II)$$

De (I) y (II)

$$\begin{array}{r} 2a + 5r = 36 \\ 2a - 2r = 8 \\ \hline 7r = 28 \end{array} \rightarrow \boxed{r=4}; \boxed{a=8}$$

Entonces las edades de los hermanos son  
8; 12; 16; 20; 24; 28

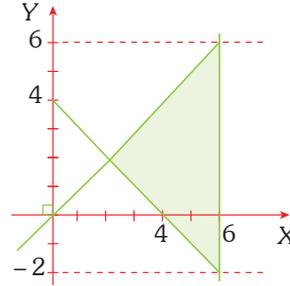
Por lo tanto, la edad del mayor cuando nació el menor es 20 ( $28 - 8 = 20$ ) ya que sus nacimientos coinciden en el día y el mes.

**Respuesta**

20

**PREGUNTA N.º 47**

¿Cuál es el sistema de inecuaciones cuyo conjunto solución está representado por la región triangular sombreada en la figura?



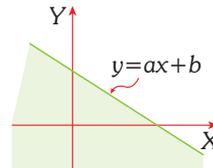
- A)  $x \leq 6, x \leq y, x \geq 4 + y$
- B)  $x \leq 6, x \geq y, x + y \geq 4$
- C)  $x \leq 6, x \leq y, x + y \leq 4$
- D)  $x \leq 6, x \leq y, x - y \geq -4$
- E)  $x \leq 6, x \leq y, 0 \leq x + y \leq 4$

**Resolución**

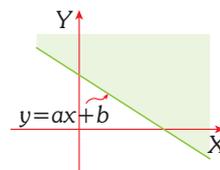
**Tema:** Sistema de inecuaciones

Si  $a > 0$ , se cumple lo siguiente

- Gráfica de  $y \leq ax + b$

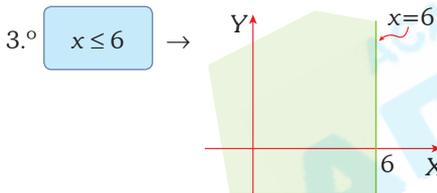
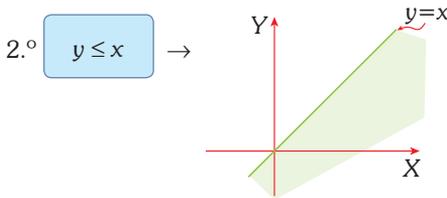
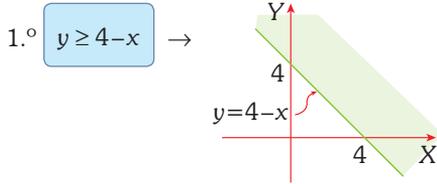


- Gráfica de  $y \geq ax + b$

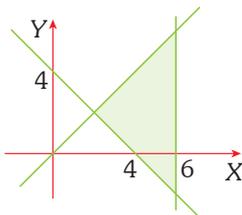


### Análisis y procedimiento

Del gráfico se observan tres inecuaciones cuya intersección resulta ser el conjunto solución:



Luego, al intersectar las tres regiones, obtenemos el gráfico siguiente



Por lo tanto, el sistema de inecuaciones está dado por  
 $x \leq 6, x \geq y, x + y \geq 4$

### Respuesta

$x \leq 6, x \geq y, x + y \geq 4$

### PREGUNTA N.º 48

Si  $a, b$  y  $n$  son números enteros positivos y la solución positiva de la ecuación  $bx^n - 1 - a = 0$  es

$\left(2 + \frac{1}{b}\right)^{\frac{1}{n}}$ , halle  $\sqrt{\frac{b}{a}}$ .

- A)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\sqrt{2}$   
 D)  $\frac{1}{4}$       E)  $2\sqrt{2}$

### Resolución

**Tema:** Teoría de ecuaciones

Recuerde que  $a$  es una solución de la ecuación polinomial  $P_{(x)} = 0$  si y solo si  $P_{(a)} = 0$ .

### Análisis y procedimiento

Como  $\left(2 + \frac{1}{b}\right)^{\frac{1}{n}}$  es una solución de la ecuación  $bx^n - 1 - a = 0$ , cuya incógnita es  $x$ , entonces

$$b \left[ \left(2 + \frac{1}{b}\right)^{\frac{1}{n}} \right]^n - 1 - a = 0$$

$$b \left(2 + \frac{1}{b}\right) - 1 - a = 0$$

$$2b + 1 - 1 - a = 0$$

$$2b - a = 0$$

$$2b = a$$

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

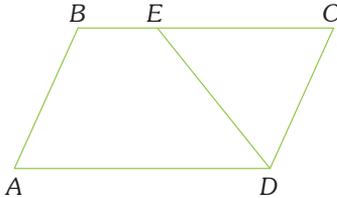
$$\therefore \sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

### Respuesta

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

**PREGUNTA N.º 49**

En la figura,  $ABCD$  es un paralelogramo cuyo lado menor mide 16 m y  $\overline{DE}$  es bisectriz del ángulo  $\widehat{ADC}$ . Halle la medida del segmento que une los puntos medios de  $\overline{AE}$  y  $\overline{BD}$ .

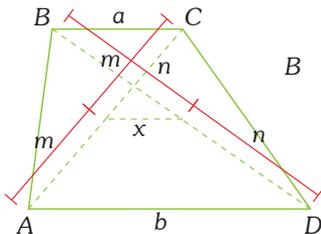


- A) 7 m
- B) 8 m
- C) 9 m
- D) 6 m
- E) 10 m

**Resolución**

**Tema:** Cuadriláteros

En todo trapecio, la longitud del segmento, cuyos extremos son los puntos medios de las diagonales, es la semidiferencia de las bases.



Si  $ABCD$  es un trapecio, se cumple

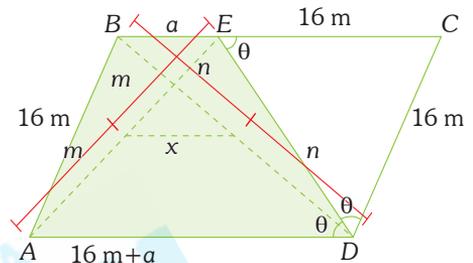
$$x = \frac{b - a}{2}$$

**Análisis y procedimiento**

Nos piden la medida del segmento que une los puntos medios de  $\overline{AE}$  y  $\overline{BD} = x$ .

Datos

$\overline{DE}$ : bisectriz del  $\sphericalangle ADC$  y  $AB = CD = 16$  m



Como  $\overline{DE}$  es bisectriz, del  $\sphericalangle ADC$ , entonces  $m\angle ADE = m\angle EDC = \theta$ , además,  $m\angle CED = \theta$

El  $\triangle CDE$  es isósceles, entonces  $CE = 16$  m

En el trapecio  $ABED$ , por teorema,

$$x = \frac{AD - BE}{2}$$

Consideramos  $BE = a$ , entonces

$$x = \frac{a + 16 - a}{2}$$

$$\therefore x = 8 \text{ m}$$

**Respuesta**

8 m

### PREGUNTA N.º 50

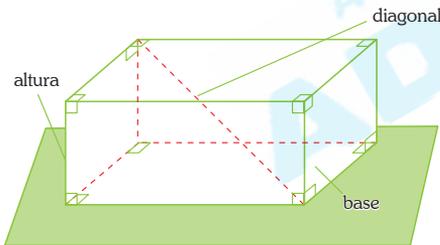
La proyección de la diagonal de un paralelepípedo rectangular recto sobre el plano de la base mide 20 cm; si el ángulo que forman la diagonal con su proyección mide  $60^\circ$ , ¿cuánto mide la altura del paralelepípedo?

- A) 20 cm
- B)  $10\sqrt{3}$  cm
- C)  $15\sqrt{3}$  cm
- D)  $20\sqrt{3}$  cm
- E) 25 cm

### Resolución

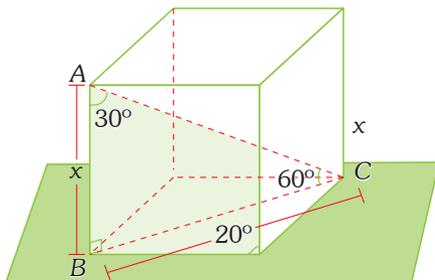
**Tema:** Sólidos geométricos

Un rectoedro o paralelepípedo rectangular recto es un sólido cuyas caras son rectángulos.



### Análisis y procedimiento

Nos piden la medida de la altura del paralelepípedo =  $x$ .



Consideramos la diagonal  $\overline{AC}$  y su proyección  $\overline{BC}$ .  
 Datos:  $m\angle ACB = 60^\circ$ ,  $BC = 20$  cm

Como  $\overline{AB}$  es altura, entonces  $m\angle ABC = 90^\circ$ .

En el  $\triangle ABC$  (notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$ ),  $BC = 20$  cm.

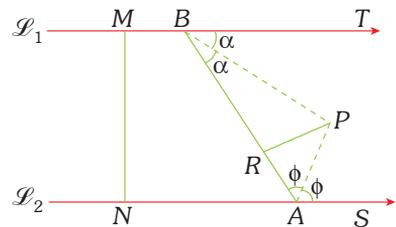
$$\therefore x = 20\sqrt{3} \text{ cm}$$

### Respuesta

$$20\sqrt{3} \text{ cm}$$

### PREGUNTA N.º 51

En la figura,  $\overline{MN}$  es perpendicular a las rectas paralelas  $\mathcal{L}_1$  y  $\mathcal{L}_2$ ;  $\overline{BP}$  y  $\overline{AP}$  son bisectrices de los ángulos  $\hat{A}BT$  y  $\hat{BAS}$  respectivamente. Si  $MN = 36$  cm y  $\overline{PR}$  es perpendicular a  $\overline{AB}$ , halle  $PR$ .

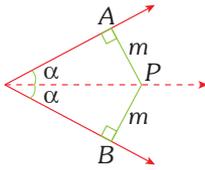


- A) 16 cm
- B) 24 cm
- C) 18 cm
- D) 12 cm
- E) 9 cm

### Resolución

**Tema:** Aplicaciones de la congruencia

Todo punto que pertenece a la bisectriz de un ángulo equidista de sus lados.



Se cumple que

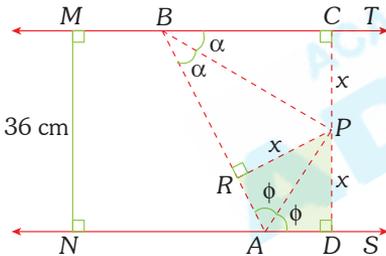
$$AP=PB=m$$

**Análisis y procedimiento**

Nos piden  $PR=x$ .

Datos

Las rectas  $\mathcal{L}_1$  y  $\mathcal{L}_2$  son paralelas,  $MN=36$  cm y  $\overline{MN}$  es perpendicular a  $\mathcal{L}_1$  y  $\mathcal{L}_2$ .



Se observa que  $\overline{BP}$  y  $\overline{AP}$  son bisectrices de los  $\sphericalangle ABT$  y  $\sphericalangle BAS$ ; entonces por el teorema de la bisectriz, se cumple que

$$PR=PC=x \text{ (bisectriz } \overline{BP})$$

$$PR=PD=x \text{ (bisectriz } \overline{AP})$$

Luego, observamos que  $MN=CD$ .

$$36 \text{ cm} = 2x$$

$$\therefore x = 18 \text{ cm}$$

**Respuesta**

18 cm

**PREGUNTA N.º 52**

Halle la media aritmética de las coordenadas del baricentro del triángulo cuyos vértices son los centros de las circunferencias  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ , determinadas por las ecuaciones

$$C_1: x^2+y^2-4y+3=0$$

$$C_2: x^2+y^2+4x+3=0$$

$$C_3: x^2+y^2-4x+3=0,$$

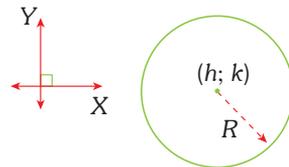
respectivamente.

- A)  $\frac{2}{3}$
- B)  $\frac{1}{6}$
- C)  $\frac{3}{2}$
- D)  $\frac{1}{3}$
- E)  $\frac{3}{4}$

**Resolución**

**Tema:** Geometría analítica

Ecuación ordinaria de la circunferencia

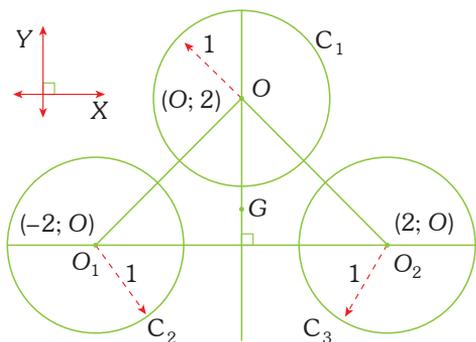


Se cumple que

$$(x-h)^2+(y-k)^2=R^2$$

**Análisis y procedimiento**

Nos piden la media aritmética de las coordenadas del baricentro de los triángulos cuyos vértices son los centros de las circunferencias.



Hallamos las coordenadas de los centros de las circunferencias  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ .

Para  $C_1$

$$C_1: x^2 + y^2 - 4y + 3 = 0$$

$$C_1: x^2 + (y-2)^2 = 1$$

$$C_1: (x-0)^2 + (y-2)^2 = 1^2$$

Las coordenadas del centro de  $C_1$  son  $(0; 2)$  y el radio es 1.

Para  $C_2$

$$C_2: (x+2)^2 + (y+0)^2 = 1^2$$

Las coordenadas del centro de  $C_2$  son  $(-2; 0)$  y el radio es 1.

Para  $C_3$

$$C_3: (x-2)^2 + (y+0)^2 = 1^2$$

Las coordenadas del centro de  $C_3$  son  $(2; 0)$  y el radio es 1.

Hallamos las coordenadas del baricentro del  $\triangle OO_1O_2$ , entonces

$$G = \frac{(0; 2) + (-2; 0) + (2; 0)}{3}$$

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

Finalmente, calculamos la media aritmética de las coordenadas de  $G$ .

$$MA\left(0; \frac{2}{3}\right) = \frac{0 + \frac{2}{3}}{2}$$

$$\therefore MA\left(0; \frac{2}{3}\right) = \frac{1}{3}$$

**Respuesta**

$$\frac{1}{3}$$

## PREGUNTA N.º 53

Halle los valores de  $x \in \mathbb{R}$  en que la función  $f$ , definida por  $f(x) = \tan^2 x - 4 \sec x$ , asume su mínimo valor.

A)  $(6k \pm 1) \frac{\pi}{6}; k \in \mathbb{Z}$

B)  $(6k \pm 1) \frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}$

C)  $(3k \pm 1) \frac{\pi}{3}; k \in \mathbb{Z}$

D)  $(8k \pm 1) \frac{\pi}{4}; k \in \mathbb{Z}$

E)  $(2k \pm 1) \frac{\pi}{4}; k \in \mathbb{Z}$

## Resolución

**Tema:** Funciones trigonométricas directas

- $\tan^2 x = \sec^2 x - 1$
- $\cos x = N \rightarrow x = 2k\pi \pm \theta; k \in \mathbb{Z}$   
donde  $\cos \theta = N; \theta \in [0; \pi]$

## Análisis y procedimiento

$$f(x) = \tan^2 x - 4 \sec x$$

$$f(x) = \sec^2 x - 1 - 4 \sec x$$

$$f(x) = \sec^2 x - 4 \sec x + 4 - 5$$

$$f(x) = (\sec x - 2)^2 - 5$$

Para que  $f(x)$  asuma su mínimo valor

$$\rightarrow \sec x - 2 = 0$$

$$\sec x = 2$$

$$\cos x = \frac{1}{2}$$

$$x = 2k\pi \pm \frac{\pi}{3}; \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$x = (6k \pm 1)\frac{\pi}{3}; \quad k \in \mathbb{Z}$$

**Respuesta**

$$(6k \pm 1)\frac{\pi}{3}; \quad k \in \mathbb{Z}$$

**PREGUNTA N.º 54**

En dos triángulos rectángulos, consideremos los ángulos agudos  $\alpha$  y  $\beta$  respectivamente. Si

$\sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{7}}$  y  $\sec \beta = \text{ctg} \alpha$ , calcule el valor de

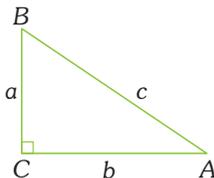
$$E = \frac{12 \text{tg}^2 \alpha + 9 \text{tg}^2 \beta}{3 \text{csc}^2 \alpha - \text{csc}^2 \beta}$$

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

**Resolución**

**Tema:** Razones trigonométricas de un ángulo agudo

Teorema de Pitágoras



$$c^2 = a^2 + b^2$$

**Análisis y procedimiento**

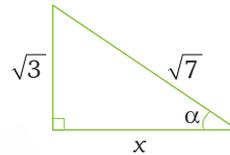
Piden el valor de

$$E = \frac{12 \text{tg}^2 \alpha + 9 \text{tg}^2 \beta}{3 \text{csc}^2 \alpha - \text{csc}^2 \beta}$$

Datos

$$\sin \alpha = \sqrt{\frac{3}{7}}; \quad \sec \beta = \text{ctg} \alpha$$

Como  $\alpha$  y  $\beta$  son ángulos agudos



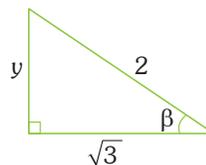
Por teorema de Pitágoras

$$(\sqrt{7})^2 = (\sqrt{3})^2 + x^2 \rightarrow x = 2$$

donde  $\text{ctg} \alpha = \frac{2}{\sqrt{3}}$ .

Entonces,  $\sec \beta = \frac{2}{\sqrt{3}}$ .

Por teorema de Pitágoras



$$2^2 = y^2 + (\sqrt{3})^2 \rightarrow y = 1$$

Reemplazando

$$E = \frac{12 \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + 9 \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{3 \left(\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}}\right)^2 - \left(\frac{2}{1}\right)^2} = 4$$

**Respuesta**

4

## PREGUNTA N.º 55

Halle  $\alpha$  si

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \sin 70^\circ - \cos 80^\circ - \cos 160^\circ$$

con  $0 < \alpha < 90^\circ$ .

- A)  $30^\circ$
- B)  $20^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $40^\circ$
- E)  $10^\circ$

### Resolución

**Tema:** Identidades trigonométricas de transformación

- $\cos \theta + \cos \alpha = 2 \cos \left( \frac{\theta + \alpha}{2} \right) \cos \left( \frac{\theta - \alpha}{2} \right)$
- $\sin \theta = \cos(90^\circ - \theta)$

### Análisis y procedimiento

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \sin 70^\circ - \cos 80^\circ - \cos 160^\circ$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \sin 70^\circ - (\cos 160^\circ + \cos 80^\circ)$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \sin 70^\circ - (2 \cos 120^\circ \cos 40^\circ)$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \sin 70^\circ - \left( 2 \left( -\frac{1}{2} \right) \cos 40^\circ \right)$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \sin 70^\circ + \cos 40^\circ$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = \cos 20^\circ + \cos 40^\circ$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = 2 \cos 30^\circ \cos 10^\circ$$

$$\sqrt{3} \cos \alpha = 2 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \cos 10^\circ$$

$$\cos \alpha = \cos 10^\circ, \alpha \in (0; 90^\circ)$$

$$\alpha = 10^\circ$$

### Respuesta

$10^\circ$

## LENGUAJE

## PREGUNTA N.º 56

Señale la alternativa en la que todas las palabras son graves.

- A) Percance, delirio, soledad
- B) Congoja, pesadez, prohibido
- C) Demagogia, querella, abdomen
- D) Coludir, sorpresa, toalla
- E) Clavel, suplicio, fluido

### Resolución

**Tema:** Acentuación general

Las palabras que presentan dos o más sílabas se clasifican de la siguiente manera.

	Posición del acento	Ejemplo
Agudas	última sílaba	cor - tés, dic - ta - dor
Graves	penúltima sílaba	ár - bol, e - xa - men
Esdrújulas	antepenúltima sílaba	dí - se - lo, mur - cié - la - go
Sobresdrújulas	trasantepenúltima sílaba	cuén - ta - me - lo

### Análisis y argumentación

A continuación, resaltamos la sílaba tónica de cada palabra y determinamos su clasificación.

- a. per - **can** - ce, de - **li** - rio, so - le - **dad**
- b. con - **go** - ja, pe - sa - **dez**, prohi - **bi** - do
- c. de - ma - **go** - gia, que - **re** - lla, ab - **do** - men
- d. co - lu - **dir**, sor - **pre** - sa, to - **a** - lla
- e. cla - **vel**, su - **pli** - cio, **flui** - do

Como podemos apreciar, las palabras *soledad*, *pesadez*, *coludir* y *clavel* son agudas. Las demás son vocablos graves.

### Respuesta

Demagogia, querella, abdomen

**PREGUNTA N.º 57**

Marque la alternativa que denota empleo adecuado de las reglas de tildación.

- A) El casi nunca habla con fluidéz.
- B) Éllos se vierón en el estadio.
- C) Tú hermana Olga vino con aquél.
- D) Isaác tocara en mí menor.
- E) Sé atento y cordial con los demás.

**Resolución****Tema: Acentuación**

Las reglas de acentuación se dividen en dos grupos: generales y especiales. En las generales tenemos a las agudas, graves, esdrújulas y sobresdrújulas, y en las especiales tenemos a las diacríticas y disolventes.

**Ejemplos**

- El miércoles iré al fórum.
- Él y tú llegaron.

**Análisis y argumentación**

Al analizar las palabras presentes en cada alternativa, tendremos lo siguiente:

- a. El <sup>⊗</sup>casi nunca habla con fluidéz. <sup>⊗</sup>  
 ↳ Se tilda por ser pronombre.  
 ↳ Es una palabra aguda y no se tilda porque no termina en “n”, “s” ni vocal.
- b. Éllos <sup>⊗</sup> se vieron <sup>⊗</sup> en el estadio.  
 ↳ La palabra es grave y no se tilda.  
 ↳ La palabra es grave y se tilda si termina en consonante diferente a “n”, “s” o vocal.
- c. Tú <sup>⊗</sup> hermana Olga vino con aquél. <sup>⊗</sup>  
 ↳ No se tilda por ser un determinante posesivo.  
 ↳ No se tilda por ser aguda y terminar en cualquier componente.
- d. Isaac <sup>⊗</sup> tocara <sup>⊗</sup> en mí <sup>⊗</sup> menor.  
 ↳ Las notas musicales no se tildan.  
 ↳ Se debe tildar por ser aguda.  
 ↳ Es palabra aguda y por regla no se tilda.
- e. Sé atento y cordial con los demás.  
 ↳ Es una palabra aguda y se tilda por regla general.  
 ↳ Es un monosílabo y se tilda por ser verbo.

**Respuesta**

Sé atento y cordial con los demás.

**PREGUNTA N.º 58**

Indique el número de comas que debe conllevar el siguiente enunciado: “estoy contento Alberto por tu nombramiento; te informo que Carmen estudiará Biología y Juan Medicina”.

- A) Tres            B) Cuatro        C) Cinco  
D) Dos            E) Una

**Resolución****Tema:** Signos de puntuación

La coma es un signo de puntuación que se emplea para marcar una pausa breve.

Existen diversos tipos de comas:

**Vocativa:** Separa al elemento extraoracional (ser a quien nos dirigimos).

Ya te dije<sub>○</sub> mamá<sub>○</sub> que estoy avanzando.

**Elíptica:** Reemplaza al verbo.

Tú irás a Ica y yo<sub>○</sub> a Cusco.

También están la hiperbática (desorden gramatical), la enumerativa, entre otras.

**Análisis y argumentación**

Analizamos la oración para ver qué coma se requiere.

“Estoy contento Alberto por tu nombramiento; te informo que Carmen estudiará Biología y Juan Medicina”.

Observamos que “Alberto” es un elemento extraoracional, es decir, un vocativo (ser a quien nos dirigimos) y requiere estar entre comas. Además, en la expresión “Juan Medicina” se ha omitido el verbo “estudia”, entonces, se requiere la coma elíptica.

Por lo tanto, la oración correcta es “Estoy contento<sub>○</sub> Alberto<sub>○</sub> por tu nombramiento; te informo que Carmen estudiará Biología y Juan<sub>○</sub> Medicina”.

**Respuesta**

tres

**PREGUNTA N.º 59**

Señale la palabra formada por parasíntesis.

- A) Espantapájaros  
B) Pastelería  
C) Hermosura  
D) Mototaxi  
E) Francotirador

**Resolución****Tema:** Formación de palabras

En la formación de palabras intervienen procesos gramaticales a través de los morfemas lexicales y derivativos.

La mayor producción del lenguaje se expresa mediante la derivación.

**Análisis y argumentación**

A continuación, presentamos los dos procesos gramaticales.

**A. Derivación:** raíz + afijos (prefijos o sufijos)

## a. prefijación

→ des interés, in mor tal  
pref. raíz pref. raíz sufijo

## b. sufijación

→ pastel er ía, hermos ura  
raíz sufijo raíz sufijo

## c. parasíntesis

→ en amor ado, franco tir ador  
pref. raíz sufijo raíz raíz sufijo

La parasíntesis es un tipo de derivación.

**B. Composición:** raíz + raíza. propia → aur i verde, roj i blanco  
raíz raíz raíz raíz

↳ con variación interna

b. yuxtapuesta → espanta pájaros, moto taxi

raíz raíz raíz raíz  
↳ sin variación interna ni sufijos



**Respuesta**

dos adverbios, dos conjunciones y dos preposiciones.

**PREGUNTA N.º 62**

Marque la alternativa que presenta el verbo conjugado en modo subjuntivo.

- A) Ella solo ganó dos medallas.
- B) Ayer bailé toda la noche con Elsa.
- C) Habla con una rapidez increíble.
- D) Ojalá cantes bien en el concurso.
- E) No te diré nada de lo ocurrido.

**Resolución**

**Tema:** El modo verbal

El verbo es una categoría gramatical que indica acción y estado. Funciona como núcleo del predicado.

Esta categoría presenta accidentes nominales (número y persona) y verbales (modo, tiempo y aspecto).

**Análisis y argumentación**

Para el reconocimiento de los modos verbales se debe considerar la intención del hablante, la cual determina el modo predominante en la conjugación verbal.

Modos	Concepto	Ejemplos
Indicativo	Indica una acción real y objetiva.	Ella solo ganó dos medallas. Ayer bailé toda la noche con Elsa. Habla con una rapidez increíble. No te diré nada de lo ocurrido.

Subjuntivo	Señala la acción como ideal y se le reconoce anteponiendo al verbo la palabra <i>ojalá</i> .	Ojalá cantes bien en el concurso. Que venga con Andrea.
Imperativo	Expresa una acción impuesta en tiempo presente y segunda persona. Se le reconoce anteponiendo al verbo la palabra <i>por favor</i> .	Mayumi, bájate del pasamanos. Por favor, asesórame.

**Respuesta**

Ojalá cantes bien en el concurso.

**LITERATURA**

**PREGUNTA N.º 63**

En el *Discurso en el Politeama*, Manuel González Prada exhorta a la nación peruana y celebra la actitud patriótica de los

- A) militares y civiles.
- B) políticos e intelectuales.
- C) niños y jóvenes.
- D) burgueses y aristócratas.
- E) campesinos e indios.

**Resolución**

**Tema:** Realismo peruano

El “Discurso en el Politeama” constituye la conferencia más conocida de *Páginas libres* de Manuel González Prada, obra perteneciente al género expositivo, en la que analiza la situación económica y social del Perú de fines del siglo XIX (época de crisis

producto de la derrota frente a Chile). Entre los temas que destacan en este discurso hallamos la defensa social del indio y la renovación ideológica y moral del Perú.

### **Análisis y argumentación**

Por ello, Manuel González Prada exhorta a la nación peruana y celebra la actitud patriótica de los niños y jóvenes. Según lo podremos apreciar en las siguientes citas:

“Los que pisan el umbral de la vida se juntan hoy para dar una lección a los que se acercan a las puertas del sepulcro. La fiesta que presenciamos tiene mucho de patriotismo i algo de ironía: el niño que quiere rescatar con oro lo que el hombre no pudo defender con el hierro”...

“¡Que vengan árboles nuevos a dar flores nuevas i frutas nuevas! ¡Los viejos a la tumba, los jóvenes a la obra!...”

La esperanza en los jóvenes y niños se contrapone a una dura crítica a los civiles, políticos, intelectuales y aristócratas conservadores que no construyeron una patria, ya que tuvieron subyugado al indio en condición de siervo.

### **Respuesta**

niños y jóvenes.

### **PREGUNTA N.º 64**

Las principales características de *Bodas de sangre*, de Federico García Lorca, son

- A) venganza consumada, personajes esquemáticos y justicia social.
- B) conflicto amoroso, expresionismo exacerbado e idealismo puro.
- C) lenguaje laudatorio, narración no lineal y realismo narrativo.

- D) desenfreno pasional, violencia física y desasosiego amoroso.
- E) afán moralizador, desenlace tragicómico e idilio amoroso.

### **Resolución**

#### **Tema: Generación del 27**

*Bodas de sangre*, de Federico García Lorca, constituye una tragedia dividida en tres actos, en la que se desarrolla centralmente el tema de la pasión desenfrenada.

### **Análisis y argumentación**

Esta tragedia se caracteriza por lo siguiente:

- a. Presenta personajes conflictivos con cierta profundidad psicológica, en especial los personajes femeninos.
- b. Desarrolla el tema del conflicto amoroso en un ambiente marcado por un estilo realista, no idealista.
- c. Usa un lenguaje cotidiano y no laudatorio, incluso introduce cantos populares.
- d. Usa símbolos como el cuchillo, que representa la violencia, y el caballo, que alude a la pasión.
- e. el desenlace trágico que acaba con la muerte del Novio y Leonardo. No se representan escenas violentas.

### **Respuesta**

desenfreno pasional, violencia física y desasosiego amoroso.

### **PREGUNTA N.º 65**

Abraham Valdelomar usó el seudónimo de “Conde de Lemos” y lideró el movimiento Colónida. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones caracteriza certeramente a dicho movimiento?

- A) Significó un intento serio de revalorar la época colonial.
- B) Buscó desterrar de la literatura peruana toda influencia europea.
- C) Posibilitó el triunfo del Romanticismo en el Perú.
- D) Intentó organizar a los escritores en torno a una doctrina social.
- E) Fue una insurrección contra el gusto conservador y el academicismo.

### Resolución

#### Tema: Posmodernismo peruano

El posmodernismo es la etapa de transición entre el modernismo y el vanguardismo. Tuvo como máximo representante a Abraham Valdelomar, autor de *El caballero Carmelo*, y fundador del movimiento Colónida, el cual tuvo un paso fugaz, pero significativo en nuestra literatura a inicios del siglo xx.

#### Análisis y argumentación

Este movimiento se caracterizó por

- a. revalorar el ambiente provinciano y familiar, no la época colonial.
- b. agrupar a intelectuales diversos que buscaron y abrieron otros rumbos a la literatura. Tuvo elementos cosmopolitas.
- c. cuestionar los excesos modernistas. No significó el triunfo del Romanticismo que se desarrolló a mediados del siglo xix.
- d. estar conformado por escritores de diversas tendencias que no tuvieron una sola doctrina en común. Era un movimiento heterogéneo.
- e. romper con las castas literarias que mostraban un gusto conservador y academicista.

#### Respuesta

Fue una insurrección contra el gusto conservador y el academicismo.

### PERSONAL SOCIAL

#### PREGUNTA N.º 66

Inés, preocupada por su peso, cada vez que se mira en el espejo dice “¡qué gorda estoy!”, pese a que, en realidad, está muy delgada. Ello se debe al fenómeno psicológico denominado

- A) alucinación fugaz.
- B) memoria visual.
- C) ilusión perceptiva.
- D) aprendizaje social.
- E) atención selectiva.

### Resolución

#### Tema: Percepción

La percepción es el proceso psíquico cognitivo por el que integramos e interpretamos información sensorial recibida en ese momento. En dicho fenómeno, pueden influir factores externos (información sociocultural) e internos (personales).

#### Análisis y argumentación

En el fenómeno perceptual, pueden presentarse alteraciones, como alucinaciones o ilusiones, entendiéndose estas últimas como la distorsión del objeto percibido. Cuando esta distorsión está condicionada por factores personales (como el autoconcepto) se conoce como ilusión subjetiva, la cual es frecuente en personas que padecen de trastornos de la conducta alimentaria, como la anorexia o bulimia.

#### Respuesta

ilusión perceptiva.

#### PREGUNTA N.º 67

María le dice a Clara “no me confundas, yo soy María, no Inés”. Al expresarse de esta manera, ella pone de relieve su

- A) autoimagen.
- B) identidad personal.
- C) autoestima.
- D) carácter fuerte.
- E) personalidad.

### Resolución

**Tema:** Adolescencia

#### Análisis y argumentación

La adolescencia es una etapa del desarrollo humano considerada como un proceso de transición entre la niñez y la adultez, en el que ocurren cambios biológicos, físicos, psicológicos y sociales.

Esta etapa presenta características psicosociales como necesidad de autonomía, labilidad afectiva, impulso a la realización, audiencia imaginaria, mito personal, etc. Sin embargo, un aspecto clave y principal en esta etapa es el concepto de su identidad, el cual comprende el rol de género, sexualidad, autoconcepto, autoestima, autoeficacia, proyecto de vida y elección vocacional. Esta característica hace que el adolescente tenga la necesidad de diferenciarse del resto.

#### Respuesta

identidad personal.

### PREGUNTA N.º 68

La etapa del desarrollo humano en la que se manifiestan cambios biológicos hacia la madurez sexual y la capacidad de reproducción es la

- A) pubertad.
- B) adolescencia.
- C) adultez.
- D) niñez.
- E) juventud.

### Resolución

**Tema:** Desarrollo humano

La adolescencia es la etapa de grandes y acelerados cambios biológicos en nuestro ciclo vital.

#### Análisis y argumentación

La adolescencia comienza con los cambios biológicos acelerados a nivel físico-corporal, denominados, en conjunto, pubescencia, el cual lleva a un estado de madurez sexual conocido como pubertad. De este modo, tanto la pubescencia como la pubertad marcan el inicio de esta etapa.

#### Respuesta

adolescencia.

## EDUCACIÓN CÍVICA

### PREGUNTA N.º 69

Según la Constitución Política del Perú, el ejercicio de la ciudadanía se suspende por

- A) participación en actos de insurgencia.
- B) manifestación contra el gobierno del país.
- C) no cumplir con una sentencia judicial.
- D) sentencia con pena privativa de la libertad.
- E) haber cumplido 70 años de edad.

### Resolución

**Tema:** Ciudadanía

#### Análisis y argumentación

De acuerdo con el artículo 33 de la Constitución Política, el ejercicio de la ciudadanía se suspende en los siguientes casos:

1. Por resolución judicial de interdicción.
2. Por sentencia con pena privativa de la libertad.

3. Por sentencia con inhabilitación de los derechos políticos.

**Respuesta**

sentencia con pena privativa de la libertad.

**PREGUNTA N.º 70**

Cuando una persona quechuahablante es requerida por un juzgado, la ley establece que

- A) tiene derecho a usar su propio idioma mediante un intérprete.
- B) el proceso judicial no debe desarrollarse en la capital.
- C) las autoridades judiciales están obligadas a hablar en quechua.
- D) el juez encargado de la causa conducirá el proceso en quechua.
- E) el proceso judicial se realizará en una ciudad de quechuahablantes.

**Resolución**

**Tema:** Diversidad cultural

**Análisis y argumentación**

De acuerdo con el inciso 19 del artículo 2 de la Constitución Política, “[...] todo peruano tiene derecho a usar su propio idioma ante cualquier autoridad mediante un intérprete”. Asimismo, el artículo 114 del Código Procesal Penal menciona que “[...] deberá proveérseles traductor o intérprete, según corresponda, a las personas que ignoren el castellano [...]”.

**Respuesta**

tiene derecho a usar su propio idioma mediante un intérprete.

**HISTORIA DEL PERÚ****PREGUNTA N.º 71**

El templo de las Manos Cruzadas está ubicado en el complejo arqueológico de

- A) Huaricoto.
- B) Cahuachi.
- C) Garagay.
- D) Kotosh.
- E) Caral.

**Resolución**

**Tema:** Comunidad primitiva en los Andes

A la etapa de la consolidación de la agricultura y la ganadería en el Perú se le conoce como periodo Arcaico Superior (4000-1800 a. n. e.). En él se inician las civilizaciones plenamente sedentarias que generaron excedentes productivos y las primeras diferenciaciones sociales.

**Análisis y argumentación**

Un importante representante de este periodo es la civilización de Kotosh (Huánuco). Este sitio arqueológico cuenta con un famoso recinto conocido como el Templo de las Manos Cruzadas, llamado así por presentar 2 esculturas de barro, en las que se aprecian unos brazos cruzados (2 mil años a. n. e.). Este lugar fue estudiado por varios arqueólogos, entre los que podemos mencionar a Julio César Tello. Sin embargo, el arqueólogo japonés Seichi Izumi fue quien logró descubrir las Manos Cruzadas.

Es preciso indicar que Kotosh ha tenido varias fases de ocupación, como Kotosh Mito (Arcaico Superior) y Kotosh Wairajirka (Formativo Inferior).

**Respuesta**

Kotosh.

**PREGUNTA N.º 72**

Los invasores españoles trajeron enfermedades desconocidas que diezmaron a la población andina entre los siglos XVI y XVII; las principales fueron la

- A) sífilis y la viruela.
- B) viruela y el sarampión.
- C) sarna y el paludismo.
- D) sífilis y el sarampión.
- E) gripe y el paludismo.

**Resolución****Tema:** Invasión al Tahuantinsuyo

Los invasores españoles trajeron una serie de enfermedades desconocidas por los aborígenes americanos. Entre estas tenemos a la viruela, el sarampión y la gripe. Para los españoles, estas no eran enfermedades mortales; en cambio, para los pueblos autóctonos americanos (que aún no habían desarrollado anticuerpos), estas enfermedades causaron gran mortandad.

**Análisis y argumentación**

Los datos históricos confirman que estas enfermedades ya habían llegado al Tahuantinsuyo hacia el año 1526, es decir, antes que Pizarro capture al emperador inca Atahualpa. Inclusive, el propio padre de Atahualpa, el inca Huayna Cápac, habría muerto por una de estas enfermedades (viruela). Durante los primeros siglos de la invasión española (siglos XVI y XVII), la gran mortandad indígena fue producto de las epidemias causadas por las enfermedades traídas por el invasor español.

**Respuesta**

viruela y el sarampión.

**HISTORIA UNIVERSAL****PREGUNTA N.º 73**

La acción militar con la que se inició la Segunda Guerra Mundial fue el ataque de Alemania a

- A) Francia.
- B) Bélgica.
- C) Checoslovaquia.
- D) Polonia.
- E) Dinamarca.

**Resolución****Tema:** Segunda Guerra Mundial

Entre 1939 y 1945, las potencias imperialistas desataron la Segunda Guerra Mundial. El interés por controlar los mercados y las materias primas llevó a los países industrializados a una feroz guerra, que dejó como resultado más de 60 millones de muertos.

**Análisis y argumentación**

La Segunda Guerra Mundial se inició el 1 de septiembre de 1939. Ese día, las fuerzas armadas de la Alemania nazi (Tercer Reich) invadieron Polonia. Los alemanes usaron como pretexto un falso ataque polaco sobre un puesto fronterizo alemán. Adolfo Hitler ordenó el ataque alemán sobre Polonia a través de la Blitzkrieg (guerra relámpago).

Tras este ataque, Inglaterra y Francia le dieron un ultimátum al gobierno de Hitler y, posteriormente, le declararon la guerra. Tiempo después, el conflicto llegó a envolver a otras potencias mundiales, como Japón, la URSS y EE. UU.

**Respuesta**

Polonia.

**PREGUNTA N.º 74**

El mundo helenístico surgió como consecuencia de la expansión macedónica que se caracterizó, en lo cultural, por

- A) combinar los ideales griegos y los usos orientales.
- B) expandir la religión griega tradicional a Occidente.
- C) imponer los modelos griegos a los pueblos vencidos.
- D) desarrollar la ciencia vinculada a la filosofía.
- E) difundir la cosmovisión heliocéntrica aristotélica.

**Resolución****Tema:** Imperio macedónico

En el siglo IV a. n. e., la civilización griega fue invadida por los macedonios liderados por Filipo II. Este rey buscó unificar a los griegos para enfrentar a los persas. A la muerte de Filipo II, su hijo, Alejandro Magno, llevó a cabo el proyecto de su padre e inició un gran proceso de invasión militar sobre los territorios del Imperio persa.

**Análisis y argumentación**

Los persas habían logrado controlar una gran cantidad de territorios, tanto en el Cercano Oriente (Anatolia, Palestina y Egipto) como en el Medio Oriente (Mesopotamia e Irán). Estos territorios fueron incorporados al Imperio macedónico, tras lo cual se inició un proceso de fusión cultural entre los elementos griegos y orientales (helenización). Los patrones culturales de la civilización griega (helena) se combinaron con la rica tradición cultural de los pueblos de Oriente. Este proceso de fusión cultural se dio desde la muerte de Alejandro Magno, hasta la caída de Cleopatra (descendiente de los macedonios gobernantes de Egipto).

**Respuesta**

combinar los ideales griegos y los usos orientales.

**GEOGRAFÍA****PREGUNTA N.º 75**

La ocurrencia de los sismos en el Perú se debe a

- A) la orientación aproximadamente meridiana de los Andes.
- B) la actividad frecuente de las placas tectónicas.
- C) la faja costera peruana relativamente estrecha.
- D) la presencia de un fondo oceánico muy profundo.
- E) las elevadas altitudes que presenta la cordillera andina.

**Resolución****Tema:** Tectónica de placas

Los sismos, también conocidos como terremotos o movimientos telúricos, son movimientos generados por el choque de placas tectónicas. La colisión libera energía, mientras que los materiales de la corteza se reorganizan para volver a alcanzar su equilibrio mecánico.

**Análisis y argumentación**

Por naturaleza, el Perú es un país altamente sísmico, debido a que se encuentra en el Cinturón de Fuego del Pacífico, por lo que está constantemente amenazado de sufrir terremotos originados por la interacción de las placas tectónicas que se encuentran en constante movimiento. A nivel mundial, solo la placa de Nasca alcanza velocidades de desplazamiento de 8 a 10 cm/año; por ello en nuestra región se producen terremotos de gran magnitud.

**Respuesta**

la actividad frecuente de las placas tectónicas.

**PREGUNTA N.º 76**

La base peruana “Machu Picchu”, en la Antártida, tiene como objetivo

- A) formar enclaves económicos.
- B) impulsar la colonización.
- C) establecer nuestra soberanía.
- D) realizar investigación científica.
- E) constituir posiciones militares.

**Resolución****Tema: Antártida**

La Antártida es el continente sobre el cual se encuentra el Polo Sur. Comprende territorios que van más allá de los 60° latitud sur y es considerado el más elevado en altitud promedio, de condiciones asísmicas y con las mayores reservas de agua dulce del planeta.

**Análisis y argumentación**

La presencia del Perú en la Antártida se da desde 1981, año en el que adquiere la condición de país adherente; pero desde 1989, adquiere la condición de país consultivo (voz y voto) al implementar su base científica, la cual se denomina Machu Picchu y está ubicada en la isla Rey Jorge. Dicha base es una estación de investigación científica, cuyo propósito principal es realizar investigaciones referentes a lo geográfico, geológico, climatológico y biológico.

**Respuesta**

realizar investigación científica.

**ECONOMÍA****PREGUNTA N.º 77**

Según el pensamiento de David Ricardo, la economía tiene como finalidad el estudio de la

- A) naturaleza de la riqueza.
- B) distribución de la riqueza.
- C) “mano invisible” en el mercado.
- D) idea del *laissez-faire*.
- E) causa de la riqueza.

**Resolución****Tema: Doctrinas económicas**

David Ricardo (1772-1823) fue un economista inglés que, junto a Adam Smith, tuvo una gran influencia en el pensamiento económico clásico. Algunos de sus aportes más importantes son:

- Teoría de la renta diferencial
- Teoría de las ventajas comparativas
- Teoría de la distribución

**Análisis y argumentación**

David Ricardo afirmaba, en su obra *Principios de economía política y tributación*, que el propósito de la economía era determinar las leyes que regulan la distribución del ingreso entre los trabajadores, capitalistas y terratenientes. Así, plantea una teoría que explica los salarios, las ganancias y la renta, respectivamente.

**Respuesta**

distribución de la riqueza.

**PREGUNTA N.º 78**

La capacidad del comprador o vendedor para fijar el precio de un bien o servicio, en forma individual, es una característica del modelo de mercado de competencia

- A) oligopsónica.
- B) libre.
- C) oligopólica.
- D) imperfecta.
- E) perfecta.

**Resolución****Tema:** Modelos de mercado

El estudio de los modelos de mercado nos permite explicar la determinación de los precios, sea esto por influencia de algún agente (comprador o vendedor) o por libre competencia.

**Análisis y argumentación**

De manera general se tienen los modelos de competencia perfecta y competencia imperfecta. En el primer caso se dice que el precio es determinado por el libre juego de la oferta y la demanda; esto significa que el comprador o vendedor, de manera individual, no tiene poder para influir en el precio de mercado. Mientras que en el caso de competencia imperfecta, un agente individual sí tiene “poder de mercado”, es decir, tiene capacidad para fijar el precio de un bien o servicio.

**Respuesta**

imperfecta.

**FILOSOFÍA****PREGUNTA N.º 79**

La corriente filosófica que sostiene que el hombre al nacer viene con la mente en blanco es conocida como

- A) racionalismo.
- B) criticismo.
- C) innatismo.
- D) escepticismo.
- E) empirismo.

**Resolución****Tema:** Gnoseología: origen del conocimiento

El empirismo constituye una corriente filosófica que se opone al racionalismo. Su principal tesis afirma que el conocimiento tiene su origen y su límite en la experiencia. Su principal representante es John Locke.

**Análisis y argumentación**

Con respecto al origen del conocimiento, Descartes sostuvo que el hombre nace con ideas evidentes y necesarias que no provienen de la experiencia (ideas innatas). John Locke se opuso a dichos

planteamientos con su tesis de la *tabula rasa*, en la que afirma que el hombre al nacer viene con la mente en blanco y toda idea proviene únicamente de la experiencia.

**Respuesta**

empirismo.

**PREGUNTA N.º 80**

El paso inicial del método científico para las ciencias fácticas es

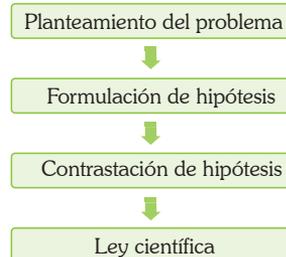
- A) el descubrimiento de un nuevo fenómeno.
- B) la deducción de consecuencias contrastables.
- C) el planteamiento de un problema específico.
- D) la clasificación de datos observacionales.
- E) la invención de una técnica de medición.

**Resolución****Tema:** Epistemología: el método científico

La investigación dentro de las ciencias fácticas se realiza utilizando el método científico experimental.

**Análisis y argumentación**

El método científico se define como una secuencia de pasos ordenados que nos permiten la obtención de un saber objetivo y riguroso. A continuación, presentamos en el siguiente diagrama la secuencia del método científico, siendo el paso inicial el planteamiento del problema.

**Respuesta**

el planteamiento de un problema específico.

**FÍSICA**

**PREGUNTA N.º 81**

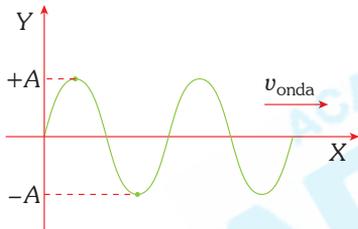
Determine la velocidad de propagación de una onda cuya ecuación (en unidades SI) está dada por  $y=0,1 \text{ sen}2\pi(0,2x - 7,0t)$ .

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

**Resolución**

**Tema:** Ondas mecánicas

La ecuación de onda para una onda que se propaga a lo largo del eje X es



$$\vec{y} = A \text{sen}(wt - Kx + \theta_0)$$

$$\vec{y} = A \text{sen}(Kx - wt + \alpha_0) \quad (I)$$

Donde la rapidez de la onda se calcula así:

$$v_{\text{onda}} = \frac{w}{K}$$

**Análisis y procedimiento**

Nos indican que la ecuación de onda es

$$y = 0,1 \text{ sen } 2\pi(0,2x - 7,0t)$$

$$y = 0,1 \text{ sen } (0,4\pi x - 14,0\pi t)$$

Comparando esta última ecuación con la ecuación (I), se obtiene lo siguiente:

$$K = 0,4\pi \text{ y } w = 14,0\pi$$

La rapidez de la onda se calcula de la siguiente manera:

$$v_{\text{onda}} = \frac{w}{K} = \frac{14,0\pi}{0,4\pi}$$

$$v_{\text{onda}} = 35 \text{ m/s}$$

**Respuesta**

35 m/s

**PREGUNTA N.º 82**

La magnitud del campo eléctrico y el potencial eléctrico a cierta distancia de una carga puntual son  $3 \times 10^2 \text{ N/C}$  y  $900 \text{ V}$ , respectivamente. Halle la magnitud de dicha carga.

(Considere  $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$ )

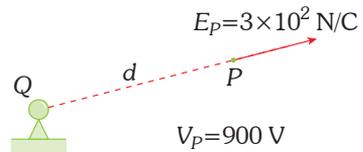
- A)  $0,4 \mu\text{C}$       B)  $0,3 \mu\text{C}$       C)  $0,5 \mu\text{C}$
- D)  $0,2 \mu\text{C}$       E)  $0,1 \mu\text{C}$

**Resolución**

**Tema:** Campo y potencial eléctrico

**Análisis y procedimiento**

Según el enunciado



Piden Q.

Como sabemos, el potencial eléctrico en P lo calculamos así

$$V_p = \frac{kQ}{d}$$

$$\rightarrow 900 = \frac{kQ}{d} \quad (I)$$

También, el módulo de la intensidad del campo eléctrico se calcula así

$$E_P = \frac{kQ}{d^2}$$

$$\rightarrow 3 \times 10^2 = \frac{kQ}{d^2}$$

$$\rightarrow 3 \times 10^2 \times d = \frac{kQ}{d} \quad (\text{II})$$

Reemplazando el resultado (I) en la ecuación (II)

$$3 \times 10^2 \times d = 900$$

$$\rightarrow d = 3 \text{ m} \quad (\text{III})$$

Reemplazando el resultado (III) en (I)

$$900 = \frac{kQ}{3}$$

$$\rightarrow 900 = \frac{9 \times 10^9 Q}{3}$$

$$\rightarrow Q = 3 \times 10^{-7} \text{ C}$$

$$Q = 0,3 \times 10^{-6} \text{ C}$$

$$\rightarrow Q = 0,3 \text{ } \mu\text{C}$$

### Respuesta

0,3  $\mu\text{C}$

### PREGUNTA N.º 83

En la ecuación  $H = \left(\frac{a^2 b^x}{2c^y}\right) \text{sen } \theta$  dimensionalmente correcta,  $H$  es la altura,  $a$  es la rapidez,  $b$  es el radio y  $c$  es la aceleración. Determine  $x+y$ .

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

### Resolución

**Tema:** Análisis dimensional

[A]: representa las dimensiones de la magnitud física A

[longitud]=L

[tiempo]=T

[velocidad]=L · T<sup>-1</sup>

[aceleración]=L · T<sup>-2</sup>

[número]=1

### Análisis y procedimiento

En la ecuación

$$H = \left(\frac{a^2 b^x}{2c^y}\right) \text{sen } \theta$$

Del principio de homogeneidad dimensional

$$[H] = \left[ \left(\frac{a^2 b^x}{2c^y}\right) \text{sen } \theta \right]$$

$$[H] = \frac{[a]^2 [b]^x}{[2][c]^y} \cdot [\text{sen } \theta]$$

$$L = \frac{(L \cdot T^{-1})^2 \cdot L^x}{1 \cdot (L \cdot T^{-2})^y} \cdot 1$$

$$L = \frac{L^2 \cdot T^{-2} \cdot L^x}{L^y \cdot T^{-2y}}$$

$$L^{y+1} \cdot T^{-2y} = L^{2+x} \cdot T^{-2}$$

Entonces

$$y+1=2+x \quad (\text{I})$$

$$-2y=-2 \quad (\text{II})$$

De (II)

$$y=1$$

En (I)

$$1+1=2+x$$

$$x=0$$

Piden

$$(x+y)=0+1$$

$$(x+y)=1$$

### Respuesta

1

**PREGUNTA N.º 84**

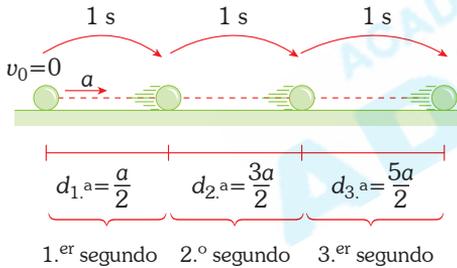
Un auto parte del reposo y se mueve rectilíneamente con aceleración constante de  $6,0 \text{ m/s}^2$ . Determine la distancia recorrida entre el 2.º y 4.º segundo.

- A) 12 m      B) 72 m      C) 24 m
- D) 36 m      E) 48 m

**Resolución**

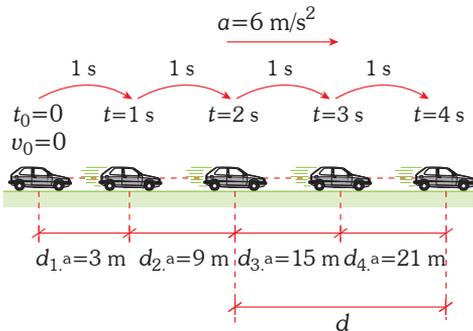
**Tema:** MRUV

Si un móvil inicia su movimiento realizando MRUV con aceleración  $a$ , sus recorridos en segundos consecutivos serán como se muestra en el gráfico.



**Análisis y procedimiento**

Representemos gráficamente el enunciado.



Nos piden  $d$ , la distancia recorrida desde  $t=2 \text{ s}$  hasta  $t=4 \text{ s}$ .

Del gráfico se nota que

$$d = d_{3,a} + d_{4,a}$$

$$d = 15 + 21$$

$$\therefore d = 36 \text{ m}$$

**Nota**

Se ha considerado que la distancia recorrida entre el 2.º y 4.º segundo corresponde al recorrido entre  $t=2 \text{ s}$  y  $t=4 \text{ s}$ .

**Respuesta**

36 m

**PREGUNTA N.º 85**

Un cuerpo cuelga del extremo de un resorte y oscila verticalmente con un periodo de  $2,0 \text{ s}$ . Al aumentar la masa del cuerpo en  $3 \text{ kg}$ , el nuevo periodo es  $4,0 \text{ s}$ . ¿Cuál es el valor de la masa inicial?

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

**Resolución**

**Tema:** Movimiento armónico simple (MAS)

En todo MAS (horizontal o vertical), el periodo de oscilación se determina mediante la siguiente ecuación

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \text{ segundo (s)}$$

donde

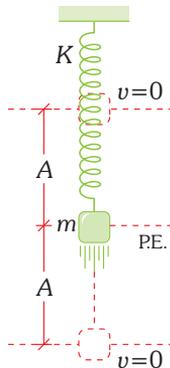
$m$ : masa del cuerpo que oscila (kg)

$K$ : constante de rigidez del resorte (N/m)

### Análisis y procedimiento

Piden masa inicial ( $m$ ).

Primer caso:

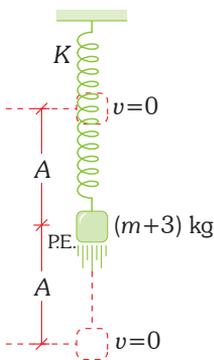


Por dato, el periodo es 2 s y lo calculamos así

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$$

$$2 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{K}} \quad (I)$$

Segundo caso



Por dato, el nuevo periodo es 4 s y lo calculamos así

$$T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{m+3}{K}}$$

$$4 = 2\pi\sqrt{\frac{m+3}{K}} \quad (II)$$

Dividiendo (I) ÷ (II)

$$\frac{2}{4} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}}{2\pi\sqrt{\frac{m+3}{K}}}$$

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{m}{m+3}}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{m}{m+3} \rightarrow m+3=4m$$

$$\therefore m=1 \text{ kg}$$

### Respuesta

1 kg

### PREGUNTA N.º 86

Una superficie de aluminio se ilumina con luz de 300 nm de longitud de onda. Si la función de trabajo del aluminio es 4,08 eV, ¿cuál es la energía cinética máxima de los fotoelectrones expulsados? (Considere  $hc=1240 \text{ eV nm}$ ).

- A)  $40 \times 10^{-3} \text{ eV}$
- B)  $30 \times 10^{-3} \text{ eV}$
- C)  $60 \times 10^{-3} \text{ eV}$
- D)  $50 \times 10^{-3} \text{ eV}$
- E)  $70 \times 10^{-3} \text{ eV}$

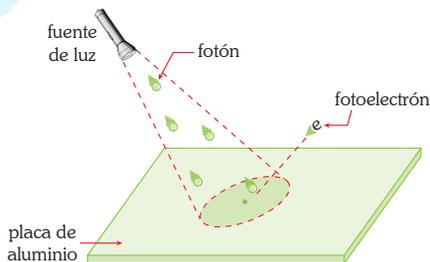
### Resolución

**Tema:** Efecto fotoeléctrico

### Análisis y procedimiento

Piden la energía cinética máxima de los fotoelectrones ( $E_{C_{\text{máx}}}$ ).

La placa de aluminio es iluminada con luz de  $\lambda=300 \text{ nm}$  y esta logra arrancar electrones de su superficie.



La ecuación de Einstein para el efecto fotoeléctrico es  $E_{\text{fotón}} = \Phi + E_{C_{\text{máx}}}$ ;  $\Phi$  es función trabajo del aluminio

$$\frac{hc}{\lambda} = 4,08 \text{ eV} + E_{C_{\text{máx}}}$$

$$\frac{1240 \text{ eV} \times 10^{-9}}{300 \times 10^{-9}} = 4,08 \text{ eV} + E_{C_{\text{máx}}}$$

$$4,13 \text{ eV} = 4,08 \text{ eV} + E_{C_{\text{máx}}}$$

$$E_{C_{\text{máx}}} = 0,05 \text{ eV}$$

$$\therefore E_{C_{\text{máx}}} = 50 \times 10^{-3} \text{ eV}$$

**Respuesta**

$50 \times 10^{-3} \text{ eV}$

**PREGUNTA N.º 87**

Un automóvil que se mueve a una rapidez constante de 90 km/h llega a su destino luego de  $T$  horas. Al contrario, si se desplazara a 120 km/h se demoraría una hora menos. ¿A qué rapidez tiene que ir para llegar luego de  $(T+1)$  horas?

- A) 70 km/h    B) 72 km/h    C) 74 km/h
- D) 68 km/h    E) 76 km/h

**Resolución**

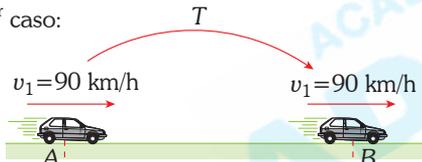
**Tema:** Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)

**Análisis y procedimiento**

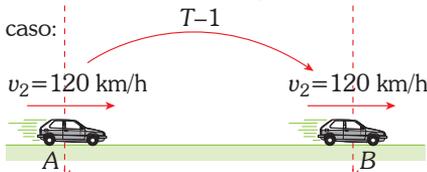
Piden la rapidez en el caso 3; ( $v_3$ ).

Un automóvil realiza MRU, y se desplaza desde A hasta B (destino) según los tres casos mostrados.

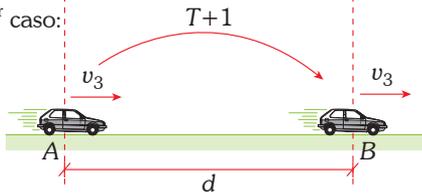
1.º caso:



2.º caso:



3.º caso:



En el 3.º caso, la rapidez  $v_3$  se calcula así:

$$v_3 = \frac{d}{T+1} \tag{I}$$

En el 1.º caso, la distancia la calculamos así:

$$d = v_1 T$$

$$d = 90T \tag{II}$$

En el 2.º caso, la distancia la calculamos así:

$$d = v_2(T-1)$$

$$d = 120(T-1) \tag{III}$$

Igualando (II) y (III)

$$90T = 120(T-1)$$

$$90T = 120T - 120$$

$$\therefore T = 4 \text{ horas} \tag{IV}$$

Reemplazando en (II)

$$d = 90(4)$$

$$d = 360 \text{ km} \tag{V}$$

Finalmente, reemplazando (V) y (IV) en (I)

$$v_3 = \frac{360}{4+1}$$

$$\therefore v_3 = 72 \text{ km/h}$$

**Respuesta**

72 km/h

## QUÍMICA

### PREGUNTA N.º 88

Establezca la correspondencia materia-tipo de materia y marque la secuencia correcta.

- a. Cloruro de sodio
  - b. Silicio
  - c. Azúcar
  - d. Gasolina
1. elemento
  2. compuesto
  3. mezcla homogénea
  4. mezcla heterogénea
- A) a-2, b-1, c-2, d-3  
 B) a-3, b-1, c-2, d-4  
 C) a-2, b-1, c-3, d-3  
 D) a-3, b-2, c-4, d-3  
 E) a-4, b-1, c-2, d-3

### Resolución

**Tema:** Materia

### Análisis y procedimiento

La materia, según su composición, se clasifica de la siguiente manera:

MATERIA	
Sustancia	Mezcla
1. <u>Elemento</u> Formado por un solo tipo de átomos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Helio, He</li> <li>• Silicio, Si</li> <li>• Nitrógeno, N<sub>2</sub></li> <li>• Ozono, O<sub>3</sub></li> </ul>	1. <u>Heterogénea</u> No es uniforme, por tanto, polifásica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Néctares</li> <li>• Jugos</li> <li>• Humo</li> <li>• Gelatinas</li> </ul>
2. <u>Compuesto</u> Formado por dos o más átomos diferentes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua, H<sub>2</sub>O</li> <li>• Cloruro de sodio, NaCl</li> <li>• Ácido nítrico, HNO<sub>3</sub></li> <li>• Azúcar o sacarosa, C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub></li> </ul>	2. <u>Homogénea</u> Es uniforme, por tanto, monofásica. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salmueras</li> <li>• Aire</li> <li>• Gasolina</li> <li>• Bronce</li> </ul>

### Respuesta

a-2, b-1, c-2, d-3

### PREGUNTA N.º 89

Al hacer reaccionar 60 g de carbono con suficiente cantidad de oxígeno, la cantidad de anhídrido carbónico que se obtiene es

Datos: C: 12 uma; O: 16 uma

- A) 140 g
- B) 180 g
- C) 5,6 g
- D) 220 g
- E) 8,8 g

### Resolución

**Tema:** Estequiometría

Ley de Proust: Cuando dos elementos se combinan para formar un compuesto, sus masas están en una proporción constante y definida.

### Análisis y procedimiento

Como 60 g de carbono reaccionan con suficiente cantidad de oxígeno, esto quiere decir que el carbono es el reactivo limitante y el oxígeno es el reactivo en exceso. La cantidad de producto (anhídrido carbónico, CO<sub>2</sub>) se calcula a partir del carbono.

Ecuación química balanceada

$$\begin{aligned} \bar{M} &= 12 \text{ g/mol} & \bar{M} &= 44 \text{ g/mol} \\ 1\text{C}_{(s)} + 1\text{O}_{2(g)} &\rightarrow 1\text{CO}_{2(g)} \\ 12 \text{ g} & \text{-----} & 44 \text{ g} \\ 60 \text{ g} & \text{-----} & m_{\text{CO}_2} \end{aligned}$$

$$m_{\text{CO}_2} = \frac{44 \text{ g}}{12 \text{ g}} \cdot 60 \text{ g} = 220 \text{ g}$$

### Respuesta

220 g

**PREGUNTA N.º 90**

Los números cuánticos ( $n, \ell, m, m_s$ ) del último electrón de un átomo neutro cuyo  $Z=13$  son

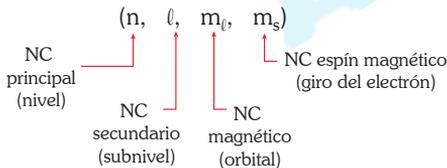
- A) 3, 1, -1, -1/2
- B) 3, 1, 0, +1/2
- C) 3, 1, 1, -1/2
- D) 3, 1, 0, -1/2
- E) 3, 1, -1, +1/2

**Resolución**

**Tema:** Estructura electrónica del átomo

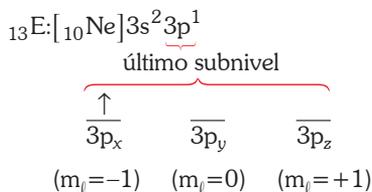
El estado cuántico o serie cuántica del electrón se determina con los cuatro números cuánticos (NC). Los tres primeros indican la ubicación del electrón en las regiones energéticas (niveles, subniveles, orbitales) de la zona extranuclear y el cuarto número cuántico señala el sentido de giro o rotación del electrón en torno a su eje imaginario.

Para el electrón:



**Análisis y procedimiento**

Realizamos la distribución electrónica del átomo  $^{13}\text{E}$ .



Entonces el último electrón tiene los siguientes números cuánticos.

- Nivel:  $n=3$
- Subnivel p:  $\ell=1$
- Orbital:  $m_\ell = -1$
- Espín:  $m_s = +1/2$

$\therefore (3, 1, -1, +1/2)$

**Respuesta**

3, 1, -1, +1/2

**PREGUNTA N.º 91**

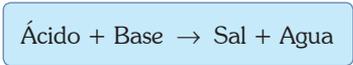
A 30 mL de NaOH 0,5 N, se adiciona 20 mL de HCl 0,9 N. La concentración del HCl, en  $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$ , que no reacciona es

- A)  $1,5 \times 10^{-1}$
- B)  $1,0 \times 10^{-1}$
- C)  $6,0 \times 10^{-2}$
- D)  $3,6 \times 10^{-1}$
- E)  $5,0 \times 10^{-2}$

**Resolución**

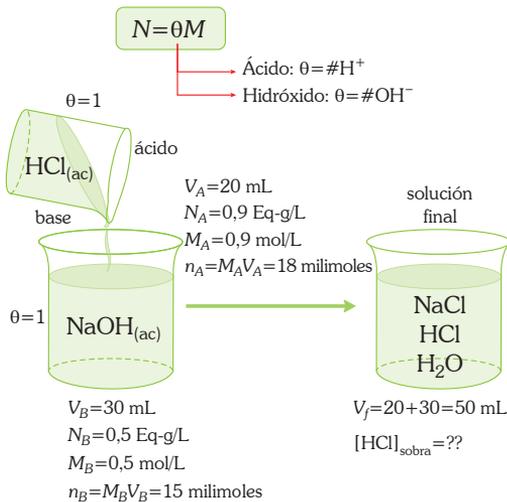
**Tema:** Soluciones

Neutralización es la reacción que se produce cuando interactúa un ácido con un hidróxido, cuyos productos son la sal y el agua.

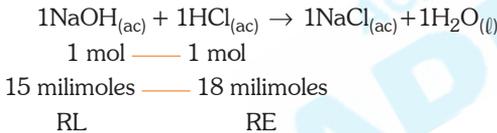


**Análisis y procedimiento**

Para transformar la concentración normal ( $N$ ) en concentración molar ( $M$ ), se debe utilizar la siguiente relación:



Reacción de neutralización



Por cada mol de NaOH (reactivo limitante, RL) se consume 1 mol de HCl (reactivo en exceso), entonces 15 milimoles de NaOH reaccionan con 15 milimoles de HCl.

$$n_{\text{HCl sobra}} = 18 \text{ milimoles} - 15 \text{ milimoles} = 3 \text{ milimoles}$$

$$V_f = 50 \text{ mL}$$

La concentración molar del HCl que no reacciona se calcula así

$$[\text{HCl}]_{\text{sobra}} = \frac{n_{\text{HCl sobra}}}{V_f} = \frac{3 \text{ milimoles}}{50 \text{ mL}}$$

$$[\text{HCl}]_{\text{sobra}} = 0,06 \text{ mol/L} = 6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$$

**Respuesta**

$$6,0 \times 10^{-2}$$

### PREGUNTA N.º 92

La combustión del eteno se produce según  $\text{C}_2\text{H}_4(g) + 3\text{O}_2(g) \rightarrow 2\text{CO}_2(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g)$ .

La cantidad de agua que se obtiene de la reacción de 84 g de eteno con 160 g de oxígeno, en gramo, es

Datos:  $PF_{\text{C}_2\text{H}_4} = 28$ ;  $PF_{\text{H}_2\text{O}} = 18$

- A) 60
- B) 90
- C) 108
- D) 54
- E) 120

### Resolución

**Tema:** Estequiometría

Uno de los aspectos prácticos de los procesos químicos es la cantidad disponible de reactivos, que pueden ser:

**Reactivo en exceso (RE):** Sustancia que ingresa en mayor proporción al proceso y parte de ella queda como sobrante.

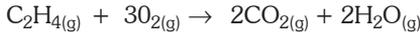
**Reactivo limitante (RL):** Sustancia que ingresa al proceso en menor proporción, por tanto, se consume por completo y limita la máxima cantidad de producto formado. Con este reactivo se realizan los cálculos estequiométricos.

### Análisis y procedimiento

Recordemos que en la reacción de combustión interactúan químicamente el combustible y el comburente. En el caso de la combustión completa de hidrocarburos, los productos son dióxido de carbono,  $\text{CO}_2$ , y agua,  $\text{H}_2\text{O}$ .

En la reacción

$$\bar{M}=28 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \bar{M}=32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \bar{M}=18 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



$$\cancel{28 \text{ g}} \quad 96 \text{ g} \text{ --- } 36 \text{ g}$$

Dato:  $\cancel{84 \text{ g}} \quad 160 \text{ g} \text{ --- } m_{\text{H}_2\text{O}}$

Proporción estequiométrica:  $r = \frac{84}{28} = 3$  reactivo en exceso  
 $r = \frac{160}{96} = 1,67$  reactivo limitante

Resolviendo

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{160 \text{ g} \cdot 36 \text{ g}}{96 \text{ g}} = 60 \text{ g}$$

**Observación**

En procesos químicos reales, la combustión completa permite aprovechar al máximo el combustible, y el gas oxígeno (comburente) se encuentra en exceso.

**Respuesta**

60

**PREGUNTA N.º 93**

Se disuelve  $12,046 \times 10^{23}$  moléculas de NaOH en 108 g de agua. En esta solución, la fracción molar del solvente es

Datos: NA:  $6,023 \times 10^{23}$ ; Na: 23 uma; O: 16 uma; H: 1 uma

- A) 0,92
- B) 0,25
- C) 0,75
- D) 0,50
- E) 1,33

**Resolución**

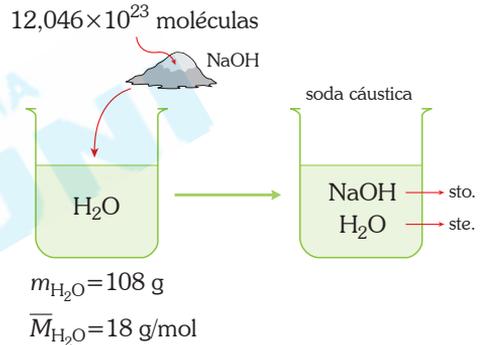
**Tema: Soluciones**

Fracción molar ( $X_{\text{sto}}$ ): se define como el número de moles de soluto disueltos en un mol de solución.

$$X_{\text{sto}} = \frac{n_{\text{sto}}}{n_t}$$

$n_{\text{sto}}$ : número de moles del soluto  
 $n_t$ : número de moles de la solución

**Análisis y procedimiento**



Calculamos el número de moles del NaOH y H<sub>2</sub>O.

1 mol NaOH contiene  $6,023 \times 10^{23}$  moléculas  
 $n_{\text{NaOH}} \text{ --- } 12,046 \times 10^{23}$  moléculas

→  $n_{\text{NaOH}} = 2$  moles

1 mol H<sub>2</sub>O pesa 18 g  
 $n_{\text{H}_2\text{O}} \text{ --- } 108 \text{ g}$

→  $n_{\text{H}_2\text{O}} = 6$  moles

Calculamos la fracción molar del agua (ste.).

$$X_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_t} = \frac{6 \text{ moles}}{(6 + 2) \text{ moles}}$$

$X_{\text{H}_2\text{O}} = 0,75$

**Observación**

- El hidróxido de sodio,  $\text{Na}^+\text{OH}^{1-}$ , es un compuesto iónico; por lo tanto, está constituido por unidades fórmula y no por moléculas como se plantea en el problema.
- El valor más utilizado del número de avogadro,  $N_A$ , es  $6,022 \times 10^{23}$  y no  $6,023 \times 10^{23}$ .
- En soluciones líquidas, la fracción molar se presenta por X.

**Respuesta**

0,75

**PREGUNTA N.º 94**

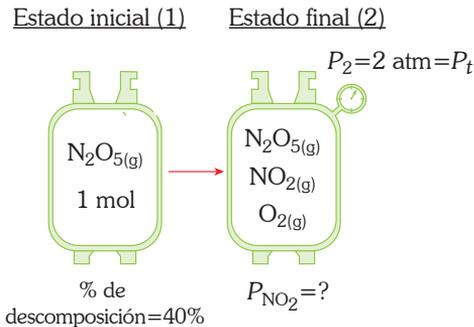
El  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$  se descompone según la reacción  $2\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow 4\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ . Cuando 1 mol de  $\text{N}_2\text{O}_5$  se descompone en un 40%, la presión total es de 2 atm, la presión parcial del  $\text{NO}_2$ , en atm, es

- A) 0,5
- B) 0,2
- C) 0,8
- D) 1,0
- E) 1,5

**Resolución**

**Tema:** Estequiometría

**Análisis y procedimiento**



Para calcular la presión parcial del  $\text{NO}_2$ , se aplica la siguiente ecuación:

$$P_{\text{NO}_2} = \frac{n_{\text{NO}_2}}{n_t} \cdot P_t \quad (\alpha)$$

Como el porcentaje de descomposición del  $\text{N}_2\text{O}_5$  es 40 %, eso quiere decir que por cada mol de  $\text{N}_2\text{O}_5$  se transforma en productos 0,4 mol de  $\text{N}_2\text{O}_5$ .

La ecuación química balanceada nos indica que por cada 2 moles de  $\text{N}_2\text{O}_5$  que se descompone se produce 4 moles de  $\text{NO}_2$  y 1 mol de  $\text{O}_2$ .



Inicio (1)	1 mol		0	0
Cambio	-0,4 mol		+0,8 mol	0,2 mol
Final (2)	0,6 mol		0,8 mol	0,2 mol

$$n_t = n_{\text{N}_2\text{O}_5(2)} + n_{\text{NO}_2(2)} + n_{\text{O}_2(2)}$$

$$n_t = 0,6 \text{ mol} + 0,8 \text{ mol} + 0,2 \text{ mol} = 1,6 \text{ mol}$$

Reemplazando en la ecuación ( $\alpha$ ) tenemos

$$P_{\text{NO}_2} = \frac{0,8 \text{ mol}}{1,6 \text{ mol}} \cdot 2 \text{ atm}$$

$$P_{\text{NO}_2} = 1,0 \text{ atm}$$

**Respuesta**

1,0

**BIOLÓGÍA****PREGUNTA N.º 95**

En los seres vivos, un desecho metabólico tóxico que debe ser inmediatamente eliminado o convertido a una forma menos dañina es

- A) la úrea.
- B) el ácido úrico.
- C) el potasio.
- D) el amoníaco.
- E) el agua.

**Resolución****Tema:** Excreción

Todos los seres vivos requieren un conjunto de moléculas principalmente orgánicas para la generación de energía (ATP) que será usado en sus diversas funciones. Como producto del metabolismo de proteínas y ácidos nucleicos, los seres vivos excretan desechos nitrogenados, que son tóxicos a nivel celular; por lo tanto, son inmediatamente eliminados o convertidos a una forma menos dañina como al amoníaco ( $\text{NH}_3$ ).

**Análisis y argumentación**

El metabolismo de proteínas a nivel celular produce amoníaco ( $\text{NH}_3$ ), debido a la desaminación de los aminoácidos a nivel del citoplasma. Este producto de desecho se elimina inmediatamente por difusión o reacciona con el  $\text{CO}_2$  para formar la úrea y así disminuir al poder tóxico.

Mientras la degradación metabólica de los ácidos nucleicos produce ácido úrico, que es inmediatamente desechado.

**Respuesta**

el amoníaco.

**PREGUNTA N.º 96**

El conjunto de reacciones químicas necesarias para mantener la vida se denomina

- A) homeostasis.
- B) fotosíntesis.
- C) metabolismo.
- D) hemostasis.
- E) quimiósmosis.

**Resolución****Tema:** Seres vivos: características

A los seres vivos se les considera como sistemas termodinámicamente abiertos, debido al flujo constante de materia y energía. Estos dos elementos, al interactuar en los seres vivos, conducen un conjunto de reacciones químicas denominadas metabolismo.

**Análisis y argumentación**

Las reacciones químicas de un ser vivo o metabolismo tienen como finalidad mantener el equilibrio u homeostasis del organismo; para esto, se conoce que ocurren una serie de reacciones catabólicas que degradan moléculas, originando monómeros orgánicos que serán convertidos en energía (ATP) para las diversas funciones. En cambio, el anabolismo es un conjunto de reacciones de síntesis de nuevas moléculas, requeridas por el organismo para mantener sus funciones básicas; este proceso consume la energía liberada del catabolismo.

**Respuesta**

metabolismo.

**PREGUNTA N.º 97**

La serotonina, la norepinefrina y la dopamina son ejemplos de ....., los cuales son sustancias que participan en la transmisión del impulso nervioso a nivel de la sinapsis química.

- A) teledendrones
- B) neurotransmisores
- C) neurofilamentos
- D) despolarizadores
- E) neuromúsculos

## Resolución

### Tema: Sistema nervioso

Los **neurotransmisores** son moléculas orgánicas sintetizadas por células nerviosas que actúan a nivel de las uniones neuronales o sinapsis; por ejemplo, la serotonina, la norepinefrina, la dopamina y GABA.

### Análisis y argumentación

Los principales neurotransmisores son los siguientes.

Neurotransmisor	Producido por	Acción
serotonina	SNC	inhibición, sueño
dopamina	encéfalo, SNA	inhibición
norepinefrina	SNC, SNA (simpático)	excitación o inhibición
acetilcolina	SNC, neuro-motoras	excitación e inhibición
histamina	SNC	excitación

### Respuesta

neurotransmisores

### PREGUNTA N.º 98

Al conjunto de células similares en estructura y que realizan la misma función se le denomina

- A) tejido.    B) órgano.    C) colonia.  
D) biomasa.    E) biopelícula.

## Resolución

### Tema: Seres vivos

En la materia viva, existen varios grados de complejidad denominados niveles de organización, dentro de los cuales se pueden diferenciar niveles químicos y niveles biológicos.

## Análisis y argumentación

Niveles de organización

Químico	Biológico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bioelementos</li> <li>• biomoléculas</li> <li>• macromoléculas</li> <li>• asociaciones supra-moleculares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• célula</li> <li>• tejido</li> <li>• órgano</li> <li>• sistema</li> <li>• individuo</li> </ul>

Dentro del nivel biológico, partimos de la célula como la unidad de la vida; **al conjunto de células similares que realizan la misma función se les denominan tejidos**; al conjunto de tejidos, órganos; al conjunto de órganos, sistemas, y al conjunto de sistemas, individuo.

### Respuesta

tejido.

### PREGUNTA N.º 99

La arterioesclerosis es una enfermedad ..... del tipo .....

- A) infecciosa - funcional  
B) no infecciosa - funcional  
C) no infecciosa - degenerativa  
D) infecciosa - carencial  
E) no infecciosa - ocupacional

## Resolución

### Tema: Salud y enfermedad

### Análisis y argumentación

Las enfermedades pueden clasificarse como infecciosas y no infecciosas. Las infecciosas son provocadas por agentes como bacterias, virus, parásitos, hongos, etc., y las no infecciosas se producen por otros mecanismos que pueden ser medioambientales, accidentales, carenciales, etc.

Tipos de enfermedades **no infecciosas**

Carenciales	Ocupacionales
- escorbuto - caries - anemia - raquitismo - bocio	- estrés - saturnismo - silicosis - asbestosis
Genéticas	Degenerativas
- daltonismo - hemofilia - albinismo - distrofia muscular	- párkinson - alzhéimer - cirrosis - <b>arterioesclerosis</b>

Una **enfermedad degenerativa** es una afección en la cual la función o la estructura de los tejidos u órganos afectados empeoran con el transcurso del tiempo. Un ejemplo claro es la **arterioesclerosis**, que se produce por la obstrucción de la arteria coronaria, es decir, la formación de placas arterioescleróticas debido a la acumulación de colesteros en las paredes de las arterias coronarias provocando la falta de riego y, por tanto, del oxígeno en una parte del corazón.

**Respuesta**  
no infecciosa - degenerativa

**PREGUNTA N.º 100**

En relación a las teorías sobre el origen de la vida, marque la alternativa correcta.

- A) Miller obtuvo aminoácidos a partir de CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, N y NH<sub>3</sub>.
- B) Oparin afirmó que la vida surgió a partir de sustancias en putrefacción.

- C) Aristóteles demostró que la creación de la vida fue por un ser omnipotente.
- D) Pasteur refutó definitivamente la generación espontánea.
- E) Arrhenius refutó que la vida surgiera por procesos de evolución química.

**Resolución**

**Tema:** Origen de la vida

A través de la historia, el hombre siempre trató de explicar “¿cuál es el origen de la vida?”. Las propuestas fueron muchas, pero sin duda una muy importante que enrumbó las investigaciones hacia algo nuevo fue la de Louis Pasteur (Francia), que logra **refutar definitivamente a la teoría de la generación espontánea**, proponiendo la teoría de la biogénesis.

**Análisis y argumentación**

El origen de la vida siempre fue y será un tema controversial. Muchos pensadores, filósofos e investigadores, a través del tiempo, han propuesto sus ideas; así tenemos:

Aristóteles: propone a la “entelequia” como fuerza natural que da la vida.

Van Helmont: propuso la “fuerza vital” y su receta para originar la vida.

Louis Pasteur: propone que la “vida solo se origina de vida” (biogénesis).

A. Oparin: propone la teoría bioquímica, explicando el origen de las moléculas orgánicas complejas en la tierra primitiva.

S. Miller: propone la formación de aminoácidos a partir de gases (NH<sub>3</sub>, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O).

S. Arrhenius: propone el origen de la vida por medio de “bacterias extraterrestres” que llegaron en meteoritos.

**Respuesta**

Pasteur refutó definitivamente la generación espontánea.

**PREGUNTA N.º 101**

Si comparamos la forma del cuerpo de una ballena con la de un atún, podríamos concluir que ambas son formas anatómicas

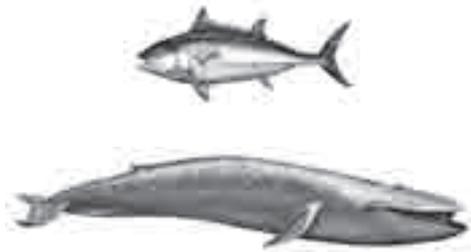
- A) homólogas. B) vestigiales. C) análogas.  
D) rudimentarias. E) primitivas.

**Resolución****Tema:** Evolución biológica

La comparación de las formas corporales de un mamífero como la ballena y un pez osteíctio como el atún, en un medio oceánico, nos permite entender la similitud de sus órganos como adaptación a un mismo medio acuático. Esta semejanza se conoce como *órganos análogos*.

**Análisis y argumentación**

La evolución biológica en la Tierra ocurre por diferentes formas. Una de las más conocidas es la evolución convergente, en la cual, dos especies que evolucionan de ancestros diferentes modifican sus formas corporales a formas anatómicas análogas al compartir o converger en un mismo medio ambiente. Este es el caso de los cetáceos (ballena, delfín) y peces (atún, tiburón), los cuales desarrollan cuerpos fusiformes con aletas adaptadas a una gran movilidad en el océano.



**Respuesta**  
análogas.

**PREGUNTA N.º 102**

Durante la deglución del bolo alimenticio, se eleva el velo palatino y la ..... cierra la entrada de la .....

- A) epiglotis / tráquea.  
B) epiglotis / faringe.  
C) glotis / laringe.  
D) glotis / tráquea.  
E) glotis / epiglotis.

**Resolución****Tema:** Sistema digestivo

La digestión es el proceso de transformación de los alimentos, previamente ingeridos, en sustancias más sencillas para ser absorbidas.

**Análisis y argumentación**

La deglución es el paso del alimento desde la boca al estómago mediante un acto continuo, integrado y completo. Al comenzar la deglución se detiene momentáneamente la respiración, **se eleva el velo palatino y la glotis cierra la entrada de la tráquea**, mientras que al mismo tiempo se dilata el orificio esofágico para facilitar que el bolo alimenticio pase al estómago.

**Respuesta**

glotis / tráquea.

**PREGUNTA N.º 103**

Es una enfermedad cuya vía de infección es la cutánea.

- A) Sífilis  
B) Tétano  
C) Difteria  
D) Sarampión  
E) Cólera

**Resolución**

**Tema:** Enfermedades

Las enfermedades infecciosas son producidas por agentes o patógenos como los virus, las bacterias, los protozoos, los hongos y los parásitos.

El ingreso de los agentes infecciosos ocurre por diferentes vías. El **tétano** es una enfermedad producida por una bacteria que ingresa mediante la piel o vía cutánea.

**Análisis y argumentación**

Las vías de infección son la forma de ingreso del patógeno al hospedador (humano, animales, etc.). Así tenemos por ejemplo:

Vía de infección	Enfermedad	Patógeno
sexual	sífilis	<i>Treponema pallidum</i>
cutánea	tétano	<i>Clostridium tetani</i>
respiratoria	difteria	<i>Corynebacterium diphtheriae</i>
	sarampión	<i>Morbillivirus</i> (virus dermatrópico)
oral	cólera	<i>Vibrio cholerae</i>

**Respuesta**

tétano

**PREGUNTA N.º 104**

La reproducción vegetativa en el maíz se realiza por

- A) tubérculo.
- B) esqueje.
- C) estolón.
- D) rizoma.
- E) bulbo.

**Resolución**

**Tema:** Reproducción vegetal

La reproducción asexual o vegetativa de las plantas se realiza de forma natural o artificial.

Natural: rizoma, estolón, tubérculo

Artificial: codo, esqueje, estaca

**Análisis y argumentación**

Dentro de las gramíneas existe reproducción asexual por rizomas y estolones. Pero el maíz no presenta reproducción asexual en condiciones naturales. **El maíz se puede reproducir asexualmente de forma artificial por esquejes** a partir de trozos de tallo que tengan brotes, a los cuales se les provoca el enraizamiento en recipientes con nutrientes para luego pasarlos al suelo.

**Respuesta**

esqueje.