

1) Analice la siguiente información:

El Antimonio es un elemento químico con un alto potencial de explotación en la manufactura de herramientas industriales, además es muy liviano y brillante. Sin embargo, suele ser quebradizo cuando se golpea, por eso, se prefiere utilizarlo formando una aleación con plomo.

¿Cuáles son los símbolos de los elementos químicos citados en la información anterior en orden respectivo?

- A) Am-Pb
- B) Sb-Po.
- C) Sb-Pb
- D) At-Po.

2) Considere la siguiente información.

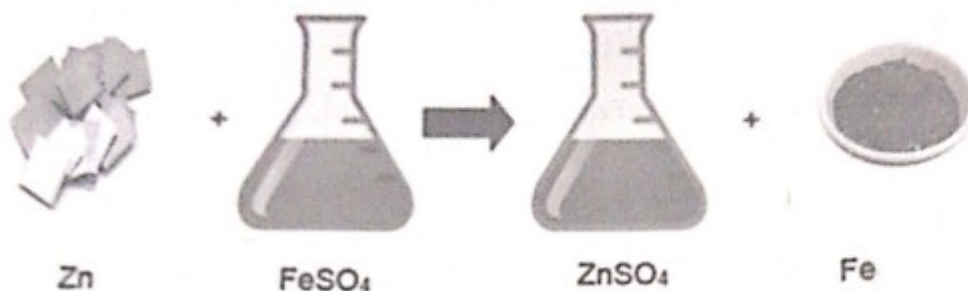
Los científicos tomaron muestras de agua de los dos afluentes de río Celeste y varios ríos abajo. Las analizaron en los laboratorios de la UCR y descubrieron que el color en el río es producto de un tipo de mineral denominado aluminosilicatos, compuesto de aluminio, silicio y oxígeno que, al estar suspendido en el agua, es el responsable de reflejar la luz del Sol, de tal manera que el caudal se ve celeste.

De acuerdo con el orden que se muestra en la información anterior, ¿cómo se clasifican los componentes que conforman el mineral aluminosilicatos?

- A) Metaloide, metaloide, no metal
- B) Metaloide, metaloide, metal
- C) Metal, metaloide, no metal
- D) Metal, no metal, no metal

Considere la siguiente información para responder los ítems 3 y 4.

Durante una práctica de laboratorio, se ensaya una reacción química, como se ilustra en la siguiente figura:



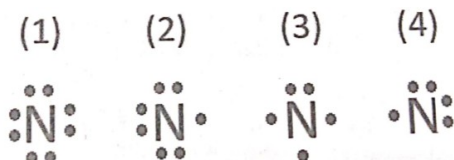
- 3) El tipo de sustancias que participan en esta reacción química, de izquierda a derecha, se clasifican como
- A) Elemento, compuesto, compuesto y elemento.
 - B) Compuesto, elemento, elemento y compuesto.
 - C) Compuesto, compuesto, mezcla y compuesto.
 - D) Elemento, mezcla, mezcla y elemento.
- 4) Según la ecuación química anterior, el primer producto que se obtiene se denomina
- A) Sulfato de hierro (II)
 - B) Sulfito de hierro (II)
 - C) Sulfato de zinc
 - D) Sulfito de zinc

- 5) Ester, Alonso y Christian se encuentran en un laboratorio y deben clasificar la siguiente lista de elementos químicos, según sus familias en la tabla periódica:

Elemento químico	
I.	Sodio
II.	Bromo
III.	Estroncio
IV.	Galio

La clasificación correcta que deben realizar ellos es la siguiente:

- A) I. alcalinotérreos, II. Halógenos, III alcalinos y IV térreos.
 B) I térreos, II. Halógenos, III alcalinotérreos y IV alcalinos.
 C) I halógenos, II alcalinos, III alcalinotérreos, IV térreos.
 D) I alcalino, II halógenos, III alcalinotérreos y IV térreos.
- 6) Un grupo de estudiantes propuso las siguientes representaciones para el nitrógeno:



La estructura de Lewis correcta está señalada con el número:

- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4
- 7) Marlen y Jorge analizan las siguientes estructuras de Lewis

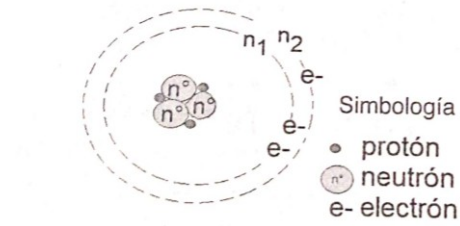
			
I	II	III	IV

La representación de Lewis correcta es la:

- A) I

- B) II
- C) III
- D) IV

8) Analice la siguiente representación de un isótopo



De acuerdo con la representación del isótopo anterior, ¿Cuál es el número másico?

- A) 9
- B) 6
- C) 3
- D) 2

9) Analice el siguiente caso:

La estabilidad química de un elemento libre se explica porque posee completa la capa externa. Un segundo caso de estabilidad se logra debido a que los átomos presentan el ultimo subnivel de la capa externa semilleno. Además, existe un tercer tipo de estabilidad debido a la remoción de electrones entre orbitales de la capa externa.

¿En cuál opción se representa un ejemplo del tercer tipo indicado en el caso anterior?

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^6$
- B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14} 5d^{10}$
- C) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^6 6s^2 4f^{14}$
- D) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^1 4d^5$

- 10) Las moléculas se forman mediante enlaces químicos. Del estudio sistemático de los enlaces formados se deducen muchas de las propiedades que manifiestan los compuestos.

En consecuencia, si un estudiante es capaz de identificar correctamente el enlace predominante en un compuesto, podrá predecir las propiedades de esa sustancia en diversos entornos.

En el contexto anterior, un profesor propone a sus estudiantes una lista de fórmulas de compuestos químicos y les pide que las clasifiquen según el tipo de enlace presente en cada caso.

La lista es la siguiente:

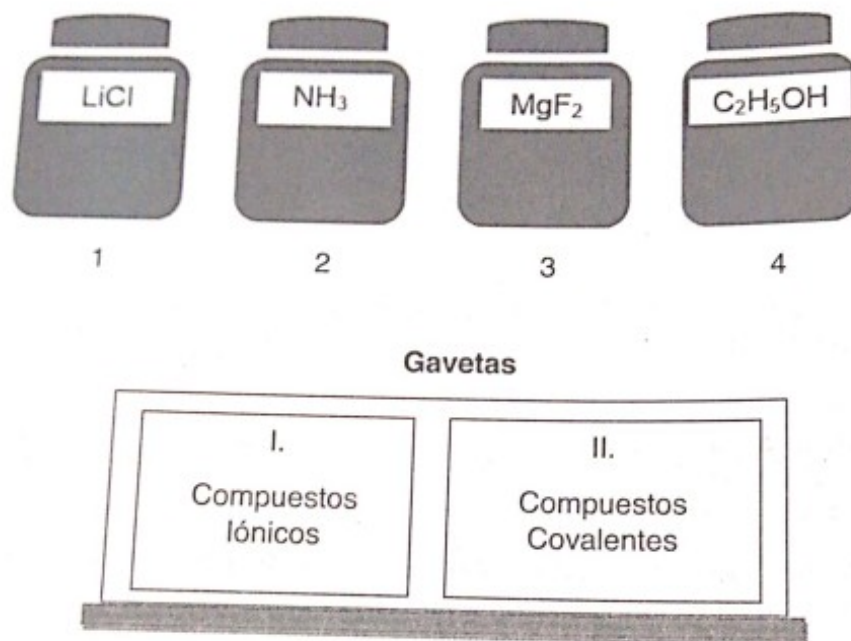
1. Ba
2. Li_2O
3. NH_3
4. HBr

¿Cuáles números identifican a las fórmulas que presentan compuestos covalentes?

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

Considere la siguiente información para responder los ítems 11 y 12.

Juan es asistente del profesor de Química. El profesor le solicitó que colocara en un estante, una serie de frascos de acuerdo con el tipo de compuesto químico que contiene cada uno, según se muestra a continuación:



11) Una vez colocados en el estante, ¿cuál es la distribución de los frascos en las gavetas I y II respectivamente?

- A) I: NH₃ - C₂H₅O II: LiCl - MgF₂
B) I: LiCl - C₂H₅OH II: NH₃ - MgF₂
C) I: LiCl - MgF₂ II: NH₃ - C₂H₅OH
D) I: LiCl - NH₃ II: MgF₂ - C₂H₅OH

12) Para evitar un accidente, el asistente coloca el nombre del compuesto en el tercer frasco, el cual corresponde a

- A) etanol.
B) amoníaco.
C) cloruro de litio.
D) fluoruro de magnesio.

- 13) El descubrimiento de H_2SO_4 tiene relación con el alquimista Jabil ibn Hayyan, cuando estaba intentando mezclar sulfato de cobre y sulfato de hierro. Su acción corrosiva es muy fuerte, tanto en metales como en tejidos. Su representación por medio de Lewis corresponde a

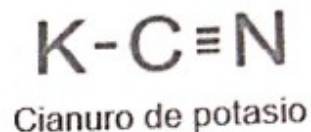
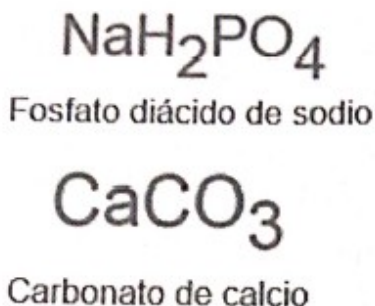
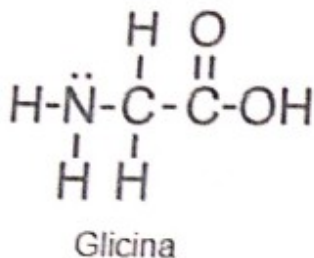


De acuerdo con los tipos de enlace, ¿cuál número identifica al enlace covalente coordinado?

- E) 1
- F) 2
- G) 3
- H) 4

Considere la siguiente información para responder los ítems 14 y 15.

En el laboratorio de Ciencias Ambientales se hizo una recolecta de muestras de los alrededores. Luego de aislar y analizar cada caso, se establecieron las siguientes identidades:



14) Luego de analizar la información suministrada, ¿cuáles son los compuestos cuaternarios?

- A) Fosfato diácido de sodio, carbonato de calcio y glicina.
- B) Glicina, cianuro de potasio y carbonato de calcio.
- C) Fosfato diácido de sodio y carbonato de calcio.
- D) Glicina y fosfato diácido de sodio.

15) La sustancia que se denomina cianuro de potasio se clasifica como

- A) binaria.
- B) ternaria.
- C) monaria.
- D) cuaternaria.

16) Lea la siguiente información:

Grupo de átomos, iguales o diferentes, que se mantienen juntos, por enlaces covalentes y no se pueden separar sin afectar o destruir, las propiedades de las sustancias.

La información anterior hace referencia a la definición de:

- A) mol.
- B) átomo.
- C) moléculas.
- D) masa molar.

17) Lea la siguiente situación:

En una clase de Química el docente explica que la estequiometría estudia las cantidades de sustancias que intervienen en una reacción. De modo que se puede conocer cómo son las sustancias antes y predecir los resultados después de la reacción química. Además, define uno de los conceptos relacionados con la estequiometría de la siguiente forma: “constante que establece la relación entre la masa y o el volumen y la cantidad de materia, equivalente a $6,0022 \times 10^{23}$ ”

El concepto descrito por el docente de Química en la situación anterior corresponde a:

- A) mol.
- B) átomo.

- C) moléculas.
- D) número de Avogadro.

18) Considere la siguiente información:

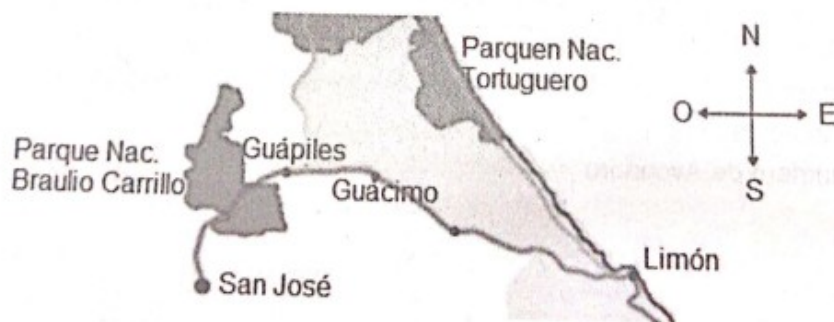
El metanol es un compuesto químico que se utiliza como combustible en autos de carrera. Al reaccionar con el oxígeno en presencia de calor, produce dióxido de carbono y agua. La ecuación química equilibrada correspondiente a dicha reacción, se representa a continuación:



Considere que las masas molares de una molécula de CH_3OH , una molécula de O_2 y una molécula de CO_2 , son 32 g/mol, 32 g/mol y 44g/mol, respectivamente. Con base en la ecuación química mostrada, si en el motor de un auto de carreras, reaccionan 64 g de CH_3OH con suficiente O_2 , ¿Cuántos gramos de CO_2 se producen?

- A) 23,27
- B) 46,53
- C) 88,00
- D) 44,00

19) La ciudad de Guápiles, como se observa en el mapa, se encuentra 13 km al oeste de Guácimo, sobre la ruta 32 en el Caribe costarricense. Un estudiante camina desde Guácimo, 4 km hacia el oeste en 1 hora.



A partir de la información anterior,

- A) ha recorrido 9 km.
- B) se desplaza 4 km al oeste.
- C) camina con una rapidez media de 4 km/h hacia el oeste.
- D) le falta recorrer 9 km hacia el este para llegar a Guápiles.

20)

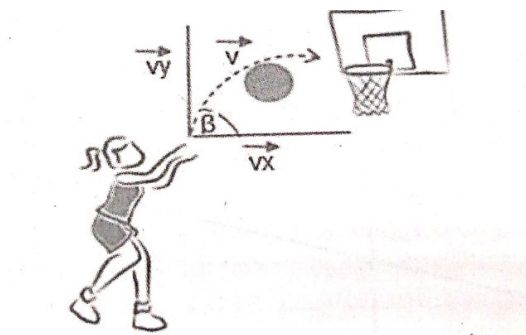
Considere el siguiente caso:

Gabriel y su tío viajan en automóvil, a 13,9 m/s en dirección oeste, sobre el bulevar Rohrmoser, haciendo un recorrido de 300 m en línea recta.

Según la información anterior, es correcto afirmar que al final de los 300 m, la magnitud de la

- A) distancia recorrida es mayor que del desplazamiento.
- B) distancia recorrida fue igual a la del desplazamiento.
- C) rapidez del auto fue mayor que la de su velocidad.
- D) rapidez del auto fue menor que la velocidad.

21) Alicia practica basquetbol, durante un partido de campeonato cantonal le correspondió lanzar un tiro libre, el balón lanzado con fricción despreciable con el aire, describió la trayectoria que se muestra en la siguiente ilustración



Respecto a la trayectoria del balón, es correcto afirmar que la velocidad

- A) Vertical aumenta conforme sube el balón.
- B) Horizontal aumenta a lo largo de la trayectoria.
- C) Vertical se mantiene constante a lo largo de la trayectoria.
- D) Horizontal se mantiene constante a lo largo de la trayectoria.

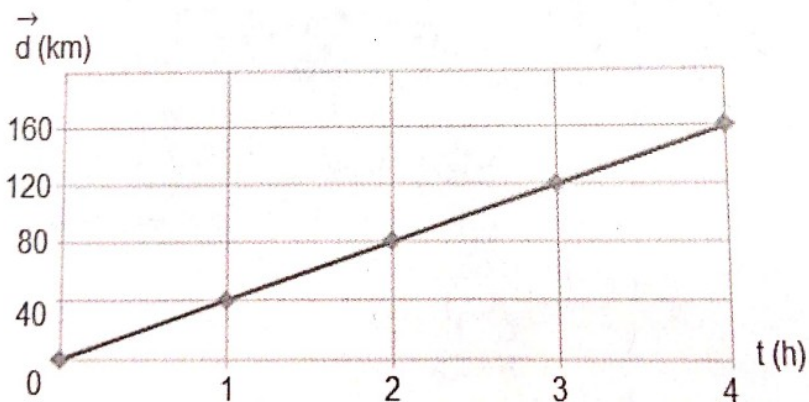
22) El puente de la Amistad, donado por el gobierno de Taiwán, permite el paso vehicular y peatonal sobre el cauce del río Tempisque, tiene una longitud de 780 m. Este puente tiene una especial importancia para la Provincia de Guanacaste, ya que facilita el tránsito entre San José y la Península de Nicoya.

Durante las vacaciones una familia viaja desde Naranjo a Guanacaste. Al pasar sobre el puente inician el recorrido con una rapidez de 5,0 m/s y finalizan el mismo con el doble de la rapidez inicial.

Según la información anterior, ¿Cuánto tiempo tardo el vehículo en llegar a la mitad del puente?

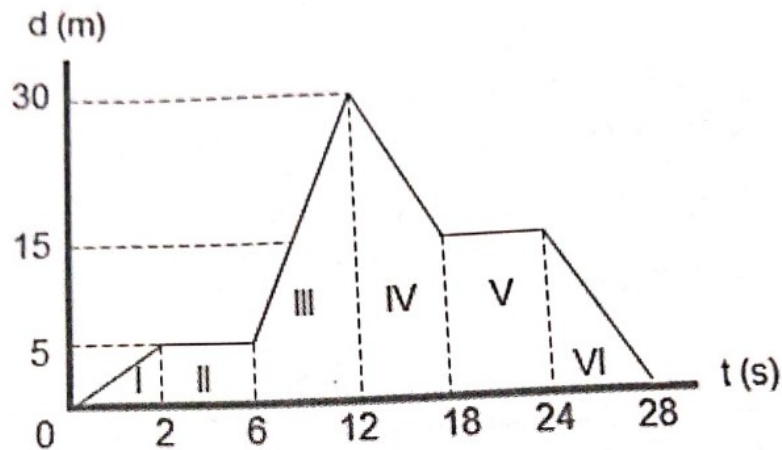
- A) 52s
- B) 78 s
- C) 104 s
- D) 156 s

23) En Europa, es muy utilizado el tren como medio de transporte, tanto para locales como para turistas, ya que es un medio que permite conocer muchas ciudades del viejo continente, contamina menos que el avión y su costo es más accesible. Además, viajar en tren permite ir disfrutando del paisaje, debido a que viaja a una velocidad constante, por ejemplo, se puede viajar en tren de la ciudad de Hamburgo a la ciudad de Colonia en 4 h. La siguiente gráfica muestra el recorrido del tren.



Con respecto a la información del párrafo anterior y la gráfica, se puede afirmar que

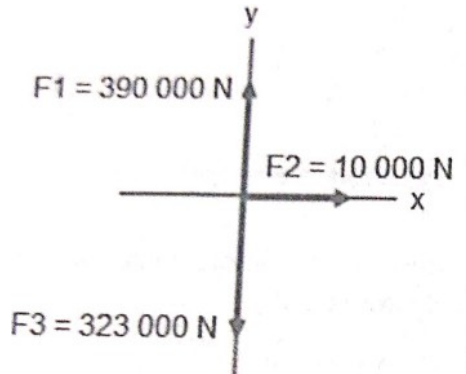
- A) la distancia, en las 2 primeras horas, es 40 Km.
 B) la distancia total, al cabo de las 4 h. es de 200 Km.
 C) el desplazamiento, en el lapso de 2 a 3 h, es 80Km.
 D) la magnitud del desplazamiento, en las 3 primeras horas, es 120 Km.
- 24) Observe la siguiente información, relacionada con un tramo de la carrera realizada por el ciclista Andrey Amador, correspondiente a la etapa 14 del Giro a Italia, en el año 2012.



Con respecto a la gráfica y considerando que el movimiento inicia hacia el norte, ¿cuál fue la velocidad alcanzada por Andrey en el intervalo VI?

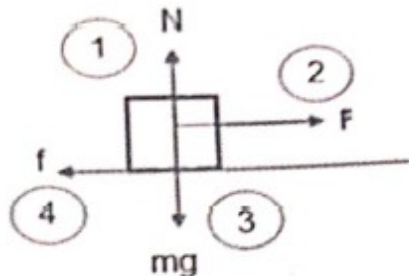
- A) 15 m/s, sur
 B) 3,8 m/s, sur
 C) 15 m/s, norte
 D) 1,8 m/s, norte

- 25) Durante el año 2019 algunas obras del escultor costarricense Jorge Jiménez Deredia fueron colocadas en diferentes sectores de la ciudad de la capital. Entre las obras más grandes estaba “Génesis de Costa Rica” cuya pieza principal cuenta con un peso de 323 400 N. Para mover esta escultura se aplicaron dos fuerzas $F_1 = 390\,000\text{ N}$, dirección eje Y (+), $F_2 = 10\,000\text{ N}$, dirección X (+), interviene una tercera fuerza F_3 correspondiente al peso de la escultura, como se muestra en el siguiente diagrama de cuerpo libre:



De acuerdo al diagrama anterior, ¿Cuál es la magnitud de la fuerza neta aplicada sobre la escultura?

- A) 67 742 N
 - B) 323 554 N
 - C) 390 128 N
 - D) 713 400 N
- 26) Observe el siguiente diagrama de cuerpo libre sobre un bloque que se mueve a la derecha.



De acuerdo con lo observado en las figuras anteriores. ¿Cuál opción presenta una descripción correcta?

- A) El peso está representado por el número 3

- B) La fuerza aplicada se identifica con el número 1
 - C) La fuerza de fricción se representa con el número 2
 - D) La fuerza normal está representada por el número 4
- 27) Lea la siguiente información.

Las partículas pueden interaccionar entre sí mediante diferentes tipos de fuerzas. Muchas de estas fuerzas se pueden describir a su vez como manifestación de otro tipo de fuerzas más básicas, pero hay otras que no parecen ser reducibles a otros tipos de interacciones. Estas últimas son las que se conocen como fuerzas o interacciones fundamentales. Una de ellas tiene un papel fundamental en la fusión nuclear que se da en estrellas, reactores nucleares o en bombas termonucleares.

La información anterior, hace referencia a una fuerza fundamental de la naturaleza, y corresponde a la siguiente opción:

- A) Fuerza nuclear débil
 - B) Fuerza nuclear fuerte
 - C) Fuerza de la gravedad
 - D) Fuerza electromagnética
- 28) Una niña le da un puntapié horizontal a su balón de juego aplicándole una fuerza de magnitud de 40 N, tal y como se aprecia en la siguiente figura. La magnitud de la fuerza de rozamiento entre la bola y el suelo es de 0,25 N.
El balón de 0,35 Kg inicia el movimiento sobre el suelo hasta que finalmente se detiene.

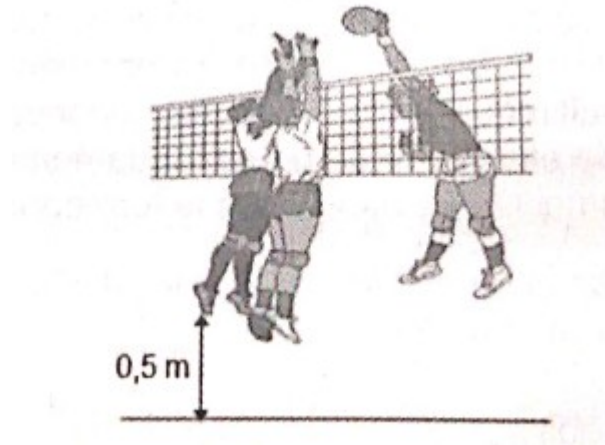


A partir de la situación descrita, se puede concluir que la:

- A) fuerza aplicada es constante en todo el recorrido

- B) Fuerza aplicada solo inicia el movimiento
- C) inercia detiene al cuerpo
- D) masa detiene al cuerpo

29) Durante un partido de voleibol, Karla salta 0,50 m para hacer un bloqueo. La jugada tarda 0,050 s.



Si Karla tiene una masa de 60 kg, ¿cuál es la fuerza que debe realizar para lograr el salto?

- A) 588 N
- B) 400 N
- C) 24 000 N
- D) 48 000 N

30) Lea la siguiente información:

El planeta Tierra ocupa el tercer lugar en distancia desde el Sol y posee una masa de $5,97 \times 10^{24}$ Kg. El quinto lugar es ocupado por el planeta Júpiter que tiene una masa 318 veces mayor que la de la Tierra. La distancia media de separación entre ambos cuerpos es de $5,94 \times 10^{11}$ m de distancia (1.500 veces la distancia entre la Luna y la Tierra).

Con respecto a los datos que se obtienen de la información anterior, ¿cuál de las siguientes hipotéticas opciones es correcta?

- A) Si la masa de ambos aumenta, la fuerza gravitatoria entre ellos disminuye.

- B) Si la distancia que los separa disminuye, la fuerza gravitatoria aumenta.
- C) La fuerza gravitatoria aumenta si la distancia que los separa aumenta.
- D) La fuerza gravitatoria de Júpiter aumenta si su masa disminuye.

31) Lea la siguiente información

Los satélites artificiales giran alrededor de cuerpos celestes y su finalidad es entender mejor el universo. Estos objetos son lanzados al espacio por medio de cohetes que los impulsan. La ruta que siguen depende de la función que tienen que cumplir.

El Galaxy 14 es un satélite artificial que orbita a $3,58 \times 10^7$ m sobre la superficie terrestre, su función es a nivel televisivo, la cual permite en los Estados Unidos el enlace de la mayoría de los canales de televisión.

De acuerdo a la información anterior, la velocidad orbital del satélite Galaxy 14 corresponde a

- A) $6,23 \times 10^{-8}$ m/s
- B) $1,48 \times 10^{-7}$ m/s
- C) $3,34 \times 10^3$ m/s
- D) $3,08 \times 10^3$ m/s

32) El planeta Marte cuya masa es de $6,42 \times 10^{23}$ kg tiene dos satélites. Fobos es la más grande de las dos lunas, fue descubierta el 18 de agosto de 1977. Fobos tarda 8 h en completar una vuelta y se encuentra a $9,38 \times 10^6$ m del centro del planeta Marte. Si la fuerza de atracción entre Fobos y Marte es de $5,26 \times 10^{15}$ N, entonces la masa de Fobos corresponde a

- A) $1,15 \times 10^9$ kg
- B) $2,56 \times 10^{15}$ kg
- C) $1,08 \times 10^{16}$ kg
- D) $2,40 \times 10^{22}$ kg

- 33) La isla del Coco se ubica a 550 km de Cabo Blanco en la Costa Pacífica de Costa Rica. Para llegar hasta ella, se tarda al menos 36 horas en un barco que viaja a una velocidad de 15,1 km/h, suroeste. Tiene la forma cuadrada y posee un área 23,85 m². Esta es muy conocida por la gran población de manta rayas gigantes, tiburones ballena, delfines que pueden pesar hasta 88 200 N, así como de otras especies marinas, por lo que se le considera una maravilla de la naturaleza.

De acuerdo a la información brindada anteriormente ¿Cuáles corresponde a cantidades escalares?

- A) El tiempo de viaje a la isla y la velocidad del traslado.
- B) El peso de los delfines y la velocidad de viaje a la isla.
- C) El peso de los animales y la distancia a la que se encuentra la isla.
- D) La distancia a la que se encuentra la isla y el tiempo que tarda el viaje.

- 34) Lea la siguiente información:

- I. Las temperaturas de congelación y ebullición del agua se establecen como 0 °C y 100 °C respectivamente, en condiciones atmosféricas normales.
- II. A una caja metálica se le aplica una fuerza horizontal de 600 N, para empujarla sobre el piso.
- III. En Malasia apareció una enorme Pitón de 250 kg, una vez sea medida, podría entrar en el libro de los Record Guinness.
- IV. Marisol camina todos los días 50 m al este para llegar de su hogar al colegio.

Con base en la información anterior, ¿cuáles opciones representan ejemplos relacionados con medidas escalares?

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

35) Lea la siguiente información:

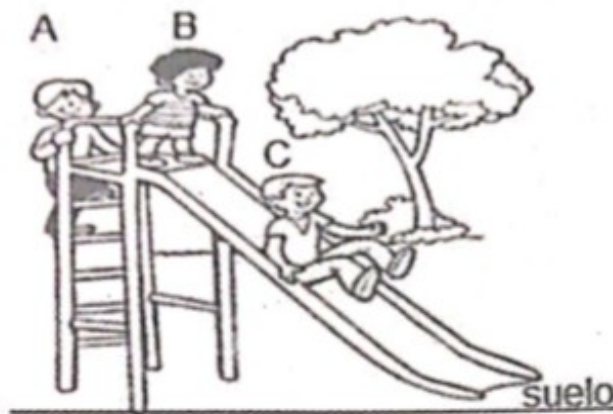
Un estudiante está practicando cómo controlar un “drone” de 5,0 kg en un espacio abierto en la plaza del colegio. Él logra hacer que se mueva con una rapidez de 10 m/s, a una altura sobre la superficie de 25 m.

De acuerdo con la información anterior, para el instante en el objeto se mueve con rapidez y altura constante, ¿cuál de las siguientes magnitudes físicas se puede calcular con certeza?

- A) La aceleración que impulsa al “drone”.
- B) Solamente su energía potencial gravitatoria.
- C) La energía mecánica total asociada al vuelo del “drone”.
- D) Tanto la energía potencial elástica como la potencia de su motor.

36) Lea la siguiente información:

Adrián (A), Braulio (B), y Carlos (C) son compañeros de escuela, están en primer grado. Todos tienen 7 años y la diferencia de masa entre ellos es despreciable. En el recreo les encanta jugar en el tobogán, según se observa en la figura, Adrián va subiendo los escalones, Braulio se encuentra en reposo esperando su turno y Carlos va deslizándose hacia abajo por el tobogán.



De acuerdo con la información proporcionada en el párrafo y la figura anterior, suponiendo que la fricción es nula y se conserva la energía mecánica, la relación correcta de las energías de los tres compañeros, con respecto al suelo, corresponde a:

- A) Carlos solamente tiene energía cinética.
- B) Adrián y Braulio tienen la misma energía potencial.

- C) Braulio y Carlos tienen la misma energía mecánica.
- D) Toda la energía que tiene Adrián es de tipo cinético.

37) Considere la siguiente información referida a un tipo de adaptación:

La lapa verde es la segunda ave más grande de la familia de los loros (Psitácidas), mide unos 85cm, de longitud y pesa 1,4kg. Ostenta un hermoso plumaje en su mayor parte verde amarillento, rojo en la frente y en las plumas centrales, azul y rojo en las plumas de las alas y la cola. Su pico negro con la punta gris es increíblemente fuerte, adaptado para quebrar las más duras semillas silvestres.

La adaptación para la alimentación con semillas duras es

- A) Etológica
- B) Fisiológica
- C) Morfológica
- D) De comportamiento.

38) Lea el siguiente texto sobre un tipo de adaptación:

Un grupo de turistas realizan una caminata nocturna y observan un búho. Les llamó mucho la atención sus grandes ojos por lo que decidieron consultarle al guía sobre esa característica tan notable. El guía les indicó que los búhos son aves rapaces nocturnas que cuentan con ojos muy grandes, detrás de la retina presentan una estructura reflejante que ayuda a concentrar los focos de luz hacia las células fotorreceptoras y un oído extremadamente desarrollado que les permite localizar presas en la oscuridad.

Las características del búho descritas en el texto anterior se refieren a una adaptación:

- A) Fisiológica, ya que sus oídos se han agrandado.
- B) Etológica, debido a que su plumaje le permite aislar el frío.
- C) Morfológica, debido a que modifican su apariencia para parecerse a otros seres.
- D) Fisiológica, ya que concentran los focos de luz hacia las células fotorreceptoras aumentando la eficacia en la oscuridad.

- 39) La siguiente información está relacionada con factores donde los seres vivos y el ambiente se influyen directamente:

Satisface determinadas necesidades básicas de los organismos como la fijación, la protección, la reserva de agua, entre otros. Respecto a los ecosistemas acuáticos, conviene destacar que existen múltiples organismos que utilizan una gran variedad de materiales entre los que figuran las rocas y sus derivados, de ahí que está formado de grava, arenas, rocas lisas, piedras sueltas o barro. Cabe señalar que las diferentes texturas en el contenido de materiales nutritivos y el grado de estabilidad de los materiales referidos, repercuten en el desarrollo y distribución de los organismos acuáticos.



De acuerdo con la información anterior, el ambiente y los seres vivos se influyen mutuamente debido al factor.

- A) Sustrato
- B) Terrestre
- C) Climático
- D) Energético

- 40) La siguiente información hace referencia a la flora del refugio nacional de vida silvestre Barra del Colorado:

Algunos de los árboles más abundantes son el Gavilán (*Pentaclethra macroloba*), la caobilla (*Carapa guianensis*) y el cativo (*Prioria copaifera*). En el caso de los sitios inundados son comunes el gamalote (*Paspalum sp.*) y el yolillo (*Raphia taedigera*).

Los árboles de caobilla (*Carapa guianensis*) presentes en el refugio de vida silvestre Barra del Colorado, hace referencia al concepto de

- A) Especie
- B) Población
- C) Comunidad
- D) Ecosistema

41) Lea la siguiente información sobre biodiversidad:

La destrucción de los hábitats, la extracción insostenible de los recursos naturales, las especies invasoras, el calentamiento global o la contaminación son algunas de las principales afectaciones contra la biodiversidad. Los consumidores pueden asumir diversas pautas en sus hábitos diarios para salvar el futuro de la variedad de seres vivos que pueblan la Tierra.

¿Cuál opción presenta acciones para disminuir las amenazas contra la biodiversidad?

- A) La extracción insostenible de los recursos naturales.
- B) La intensidad con la que se llevan a cabo en las últimas décadas la caza y la pesca.
- C) La introducción de especies invasoras ha aumentado a nivel global en las últimas décadas.
- D) La sustitución de agentes contaminantes como agroquímicos y metales pesados por otros métodos naturales.

42) Lea el siguiente texto:

El jaguar (*Panthera onca*) se caracteriza por ser un excelente nadador, se alimenta de saínos, iguanas, monos, tortugas, venados, entre otros animales. Se encuentra distribuido en bosques densos que se localizan desde el nivel del mar hasta los 3000 m.sn.m. En Costa Rica actualmente está limitado por unas pocas poblaciones localizadas en áreas silvestre protegidas como lo son: los parques nacionales de Santa Rosa, Barbilla, Corcovado, Tortuguero y las estribaciones de la cordillera de Talamanca. Se han reportado individuos en la reserva biológica Alberto Manuel Brenes, parque nacional Guanacaste, parque nacional Rincón de la Vieja y el refugio de la vida silvestre Caño Negro.

En la parte subrayada del texto anterior se identifica

- A) el hábitat.

- B) el nicho efectivo.
- C) el nicho fundamental.
- D) la fragmentación del hábitat.

43) Lea la siguiente información:

El calentamiento global les ha permitido a los mosquitos y otros insectos proliferar, migrar y diseminarse en nuevos hábitats que se han vuelto más calientes. En Costa Rica el mosquito hembra Aedes aegypti trasmisor del Dengue, Chikungunya y Zika, usualmente no viajaba más allá de 100 metros a la redonda de su criadero, pero recientes estudios demuestran que se puede alcanzar hasta 1 km de distancia. Además, solo volaba en zonas bajas y cerca de las costas, donde las temperaturas son muy altas, hoy lo hace en todo el territorio nacional.

De acuerdo con la información anterior, esta modificación del hábitat de la población de mosquitos es consecuencia

- A) del cambio climático.
- B) de los factores naturales.
- C) de la estructura del medio.
- D) los factores energéticos.

44) Lea el siguiente texto con datos hipotéticos sobre el manatí:

En la costa del Caribe de nuestro país existió para el 2017 una población de 105 manatíes, que son grandes mamíferos acuáticos cuya característica peculiar es la de poseer una cola en forma de paleta ancha y extremidades transformadas en aletas, los mismos viven en aguas salobres de barra del Colorado y del Tortuguero. Las hembras tienen una sola cría y sus periodos de gestación son largos, al menos de un año. En el año 2018 se dio el nacimiento de 4 crías y la muerte de 12 individuos debido a la caza furtiva.

De acuerdo con el texto anterior se puede asegurar que la

- A) población está creciendo.
- B) población está decreciendo.
- C) población se mantiene en equilibrio.
- D) densidad poblacional actual es de 105 individuos.

45) Lea la siguiente información relacionada con propiedades de la población humana:

Durante miles de años, la mortalidad fue muy elevada en todo el mundo, por lo cual, el crecimiento de la población era muy lento. A partir de la revolución industrial, sin embargo, comienza el descenso progresivo de la tasa de mortalidad en los países desarrollados, cuando mejoran sustancialmente los niveles de asistencia médico-sanitaria. El descenso de la tasa de mortalidad de un país o región específica se debe a ese factor de mejoramiento, así como también a la ampliación de los servicios de saneamiento ambiental, eliminación de enfermedades endémicas y elevación de los niveles de calidad de vida. Hoy en día los índices de mortalidad son elevados en los países de menos recursos y son mínimos en los países desarrollados.

De acuerdo con la información anterior, **¿en cuál opción se identifica el concepto de mortalidad?**

- A) Promedio de habitantes por kilómetro cuadrado en una superficie o área.
- B) Grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar.
- C) Número de nacimientos que se produce en una entidad geográfica.
- D) Pérdida de individuos en un momento determinado.

46) Lea el siguiente texto:

A lo largo del siglo pasado la población mundial se cuadruplicó y aunque se ha producido un descenso en la tasa de crecimiento de la población, esta sigue aumentando en unos 80 millones cada año, por lo que puede duplicarse de nuevo en pocas décadas. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo ha señalado las consecuencias: “En muchas partes del mundo, la población crece según tasas que los recursos ambientales disponibles no pueden sostener, tasas que están sobrepasando todas las expectativas razonables de mejora en materia de vivienda, atención médica, seguridad alimentaria o suministro de energía”

De acuerdo con el texto anterior, **un factor que puede restringir el crecimiento de la población** humana es

- A) El potencial biótico.
- B) Los ciclos de escasez.
- C) Los ciclos de abundancia.
- D) La capacidad reproductiva.

47) Lea la siguiente información:

Es la representación de la constitución cromosómica del núcleo de una célula, que es igual a la dotación cromosómica completa de una persona. También es la presentación grafica de los cromosomas, ordenados en pares de homólogos. Se puede estudiar en busca de condiciones provocadas por irregularidades en los cromosomas, como puede ser el síndrome de Down. A través del análisis del líquido amniótico del embrión se identifican algunas condiciones heredadas que puede tener el feto a nivel de cromosomas.

En la información anterior se describe el concepto de

- A) Locus.
- B) Cariotipo.
- C) Código Genético.
- D) Genoma Humano.

48) Lea la siguiente información:

En genética, la dominancia es una relación entre alelos de un mismo gen, en el que uno enmascara la expresión del otro, son posibles tres combinaciones de alelos: homocigota dominante (AA), heterocigota (Aa), homocigota recesiva (aa).

En la información anterior se identifica el

- A) Genoma.
- B) Fenotipo.
- C) Cariotipo.
- D) Genotipo.

49) La siguiente información está relacionada con aplicaciones de la biotecnología:

En la biotecnología ambiental.
Producción de biomateriales,
biocombustibles, biodegradación,
fotorremediación, biolixiviación.

En la biotecnología alimentaria,
destaca el proceso de
fermentación.



En la biotecnología ambiental, destacan
plantas resistentes a los insectos
tolerancia a herbicidas,
organismos modificados
genéticamente
bioenriquecimiento

En la biotecnología alimentaria, destacan
la producción de antibióticos, obtención
de proteínas recombinantes, vacunas y
producción de sueros.

De acuerdo con la información anterior, **¿Cuál opción muestra una aplicación de la biotecnología?**

- A) Efectos secundarios no conocidos por el uso y diseño de nuevos fármacos.
- B) La posibilidad de que corporaciones puedan patentar la vida de seres humanos.
- C) Colonización de ecosistemas, afectación de otros organismos y la pérdida de la diversidad genética.
- D) La biorremediación puede usarse para eliminar el crudo que se escapa de los accidentes petrolíferos.

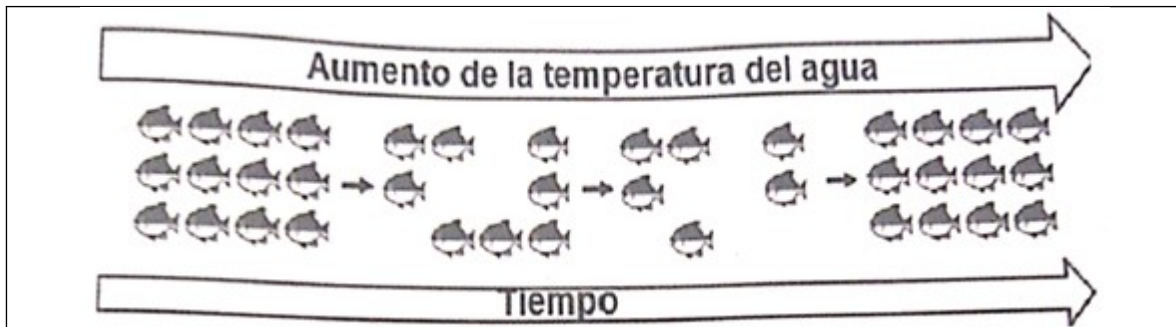
50) Analice la siguiente información:

- | | |
|------|--|
| I. | Propuso la idea de que los genes, se encuentran localizados en los cromosomas. |
| II. | Determino la presencia del cromosoma "X", en la determinación del sexo. |
| III. | Determino que la expresión genética estaba relacionada con el sexo de los individuos cruzados. |
| IV. | Estableció principios y modelos experimentales precisos, basándose en los experimentos de fecundación cruzada. |

¿Cuál número de los anteriores contiene la **información referida a los aportes de Gregorio Mendel** a la genética?

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

51) Analice la siguiente información sobre factores del cambio evolutivo:



Cierto cardumen de peces del océano Pacífico, experimentó un aumento de la temperatura del agua como consecuencia del cambio climático. Conforme pasó el tiempo, muchos de los miembros de la población no lograron sobrevivir a la nueva condición ambiental, sin embargo en los sobrevivientes existió un cambio en la secuencia del ADN que se fijó y de esta manera se recuperó la población.

La recuperación de la población de peces descrita en la información anterior fue inducida por

- A) La pérdida de unos alelos por azar resultando en una disminución en la diversidad genética de la población.
- B) La presencia de una mutación que elevó la variabilidad y favoreció a los individuos más resistentes al aumento de la temperatura del agua.
- C) La migración de genes o alelos de un cardumen a otro favoreciendo la variabilidad genética que hace más resistente a la población al cambio climático.
- D) El cambio en el nicho ecológico que permite sobrevivir al cardumen en un ambiente radicalmente cambiado, originando probablemente nuevas especies de peces.

- 52) Considere la siguiente información sobre un mecanismo generador de nuevas combinaciones de genes y que producen el cambio evolutivo:

Las acciones humanas pueden generar impacto para otras especies, como el caso de los elefantes marinos del norte, que viven en la costa oeste de Norteamérica, especialmente en zonas de México y California. En la década de 1890, los cazadores redujeron drásticamente su número de individuos. Posteriormente, la población de elefantes marinos del norte creció al convertirse en una especie protegida. Sin embargo, su variación genética es muy reducida debido al cuello de botella que sufrió. Incluso aunque el cuello de botella no dure muchas generaciones puede hacer que disminuya mucho la variabilidad de una población.

De acuerdo con la información anterior, los elefantes marinos del norte sufrieron el efecto de la

- A) Deriva genética
- B) Selección natural
- C) Migración genética
- D) Radiación adaptativa

- 53) La siguiente información se relaciona con evidencias del proceso evolutivo:

- I. Las investigaciones referentes al orden sucesivo de aminoácidos en las cadenas alfa y beta de la hemoglobina de diferentes especies han revelado grandes similitudes y también diferencias específicas.
- II. Las plantas de tomate, papa y tabaco pertenecen todas a la misma familia, sus flores y frutos son homólogos. Estas y otras similitudes son la base para considerarlas emparentadas e incluidas en la misma familia.

La información anterior se relaciona con las evidencias del proceso evolutivo denominadas

- A) I bioquímica y II anatómica
- B) I anatómica y II bioquímica
- C) I bioquímica y II embriológica
- D) I embriológica y II paleontológica

54) Considere la siguiente información sobre una teoría sobre el origen de las especies:

El naturalista francés Jean Baptiste de Lamarck (1744 - 1829) fue el primer científico en proponer que los organismos experimentan cambios en el transcurso del tiempo como resultado de algún fenómeno natural más que de intervención divina. Un ambiente cambiante hacía que un organismo alterara su comportamiento y en consecuencia usara más de algún órgano o partes corporales y otros los usarán menos. A través de varias generaciones, un órgano o parte corporal dado aumentaría de tamaño si se usaba mucho, o se reduciría y posiblemente desaparecería si se usaba menos. Su hipótesis requería que los organismos transmitieran a sus descendientes caracteres adquiridos durante toda su vida.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es el nombre de la teoría sobre el origen de las especies propuesta por Lamarck?

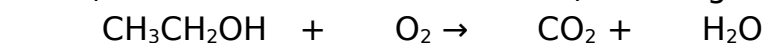
- A) Mutacionismo
- B) Selección natural
- C) Sintética de evolución
- D) Uso y desuso de los órganos

II PARTE. RESPUESTA CERRADA ÍTEMS

6

1) Lea la siguiente información relacionada con combustibles fósiles

Los sistemas automotrices que utilicen etanol también producirán contaminación; sin embargo, la emisión de dióxido de carbono es menor en relación con los combustibles tradicionales. Esta afirmación puede comprobarse a partir del análisis estequiométrico del proceso de reacción. La ecuación química que describe el transcurso de combustible del alcohol etílico (nombre tradicional del etanol) es la siguiente:

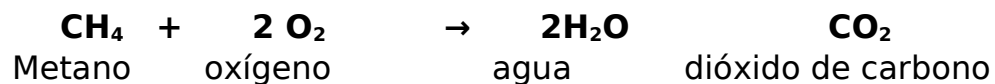


¿Cuáles son los coeficientes que balancean la ecuación anterior?

Nota: Debe colocar en las casillas los coeficientes que balancean correctamente la ecuación, en el orden de izquierda a derecha. Omita el espacio de los decimales.

				,		
--	--	--	--	---	--	--

2) Considere la siguiente ecuación química que representa la reacción de combustión del gas metano:



Si para la ecuación química anterior, 64 gramos de oxígeno producen 2 moles de agua, ¿Cuántos gramos de oxígeno se requieren para producir 10 moles de agua?

Nota: Debe de colocar en las casillas el resultado obtenido, considerando números enteros o con decimales, según correspondan.

					,		
--	--	--	--	--	---	--	--

3) Lea la siguiente información.

Pedro es un albañil, de 75 kg, que se encuentra trabajando en una construcción. A Pedro le corresponde pegar cerámica del cuarto de baño del segundo piso, por lo que sube las cajas de este material una por una. Cada caja de 30 kg debe de ser llevada a una altura de 3.5 metros desde el nivel del suelo.

Según la información anterior, ¿cuál será el trabajo realizado por Pedro cada vez que traslada una caja de cerámica, desde el nivel del suelo, hasta el segundo piso.

				,		
--	--	--	--	---	--	--

4) Lea la siguiente información:

Kenneth Tencio consiguió el logro más importante de su carrera al coronarse campeón en Madrid, el pasado 5 de mayo del 2019. El costarricense de 68 kg incluyendo la bicicleta, ganó el Campeonato de Europa BMX Freestyle Park, con esa marca logró la clasificación a los Juegos Olímpicos de Tokio .2020

De acuerdo a la información anterior, si durante la competencia logró subir una rampa de 3,0 m en 2,0 s. entonces, ¿cuál fue la potencia desarrollada por Kenneth al realizar esta acrobacia?

				,		
--	--	--	--	---	--	--

5) Analice la siguiente información sobre un cruce de codominancia:

En una granja, una raza de gallinas y gallos, el color de sus plumas está determinado por un alelo dominante para el color blanco (BB) y un alelo dominante para el color negro (NN). Sin embargo, el grajero ha cruzado gallinas negras con gallos blancos, y ha obtenido individuos con plumas cenizas (NB).

		
Gallina negra (NN)	Gallina cuijen Plumas ceniza (NB)	Gallo Blanco (BB)

De acuerdo con la información anterior, si se cruza, una gallina y un gallo, ambos con plumas cenizas (cuijen), ¿cuál será el porcentaje de individuos obtenidos con el plumaje blanco?

				,		
--	--	--	--	---	--	--

- 6) Los cruces dihíbridos en genética, involucran procesos de hibridación que toman en cuenta dos características de cada individuo parental. Las dos características deben de ser contrastantes entre sí y deben ser tomadas en cuenta simultáneamente a la hora del cruce. Observe la siguiente imagen relacionada con una cruce dihíbrido, en donde se cruza tanto el color como la forma de la semilla.

		Amarilla y redonda		verde y rugosa	
P	AABB		x		aabb
F1	AaBb				
gametos →		AB	Ab	aB	ab
F2	AB				
	Ab				
	aB				
	Ab				
		Fenotipo			
		Amarillo y redonda: ____			
		Amarilla y rugosa: ____			
		Verde y redonda: ____			
		Verde y rugosa: ____			

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la proporción fenotípica del cruce anterior?

Nota: En la hoja lectora anotar la numeración en orden de acuerdo como aparecen en el fenotipo (desde el amarillo y redonda hasta el verde rugosa).

				,		
--	--	--	--	---	--	--