



MINISTERIO DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

GOBIERNO  
DE COSTA RICA

**DGEC**  
Dirección de Gestión  
y Evaluación de la Calidad

# Práctica Ciencias

Secundaria

Pruebas  
Nacionales  
Estandarizadas  
Sumativas  
2026





**Bloque:** Magnitudes físicas

**Afirmación:** Analiza las magnitudes escalares y vectoriales en el estudio de la Física.

1) Lea la siguiente información:

Las magnitudes son atributos físicos medibles de los objetos o de la interacción entre ellos, pueden ser de dos tipos: escalares y vectoriales. Las magnitudes escalares son aquellas que se representan por una escala numérica acompañada con la unidad respectiva; las magnitudes vectoriales involucran además una dirección específica dentro de un sistema de coordenadas determinado.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál opción comprende una magnitud escalar y una magnitud vectorial, respectivamente?

- A) 600 N hacia el sur y 2 m hacia el norte
- B) 88 km/h hacia el este y 19 g
- C) 14 kg y 28 m hacia el sur
- D) 11 000 kg y 60 565 m



**Bloque:** Magnitudes físicas

**Afirmación:** Analiza las magnitudes escalares y vectoriales en el estudio de la Física.

2) Considere las siguientes afirmaciones sobre la masa:

- I. Si la dirección de la medición cambia, el resultado de esta cantidad física cambia de igual forma.
- II. Para expresar esta cantidad física sólo se necesita la magnitud con sus unidades respectivas.
- III. Al realizar una medición, la dirección es innecesaria para expresar el resultado.

De acuerdo con lo anterior, las afirmaciones correctas son

- A) I y II.
- B) I y III.
- C) II y III.
- D) solo II.



**Bloque:** Movimiento de los cuerpos

**Afirmación:** Determina las características particulares de los tipos de Movimiento Uniforme (MRU, MRUA, Caída libre, proyectiles y movimiento relativo en una dimensión) a partir de situaciones concretas.

1) Considere el siguiente caso:

Una deportista entrena en una cancha que se encuentra en línea recta a 1500 m hacia el norte de su casa. Cada día se traslada trotando; lleva un control diario del tiempo que tarda en llegar a su destino; este valor se mantiene constante en 1000 s cada día. Al concluir el entrenamiento, la joven regresa a su casa trotando por la misma ruta.

Las mediciones realizadas por la deportista inician al salir de su casa y concluyen al regresar a esta, por lo tanto, este punto se denomina

- A) trayectoria.
- B) desplazamiento.
- C) marco de referencia.
- D) origen del sistema de coordenadas.



**Bloque:** Movimiento de los cuerpos

**Afirmación:** Resuelve ejercicios relacionados con el movimiento de los cuerpos en las inmediaciones de la superficie terrestre.

2) Considere la siguiente situación:

Dos compañeros de clase desean averiguar lo que sucede si ambos dejan caer al mismo tiempo una pelota de tenis desde diferente altura. Encuentran dos edificios contiguos con alturas de 8 m y 5 m. Adrián sube al edificio más alto y Marcel al otro; acuerdan que, en el momento de sonar un silbato, ambos soltarán pelota. Sin embargo, Adrián varía el experimento y en lugar de dejar caer la pelota, la lanza hacia abajo, verticalmente.

Si el ejercicio se realiza asumiendo la ausencia de fricción por efecto del aire, entonces es cierto que la pelota

- A) lanzada por Adrián choca con el piso con la misma velocidad que la bola que deja caer Marcel.
- B) que lanza Adrián recorre una distancia mayor, por lo que adquiere mayor aceleración.
- C) que deja caer Marcel choca con el piso con menor velocidad que la lanzada por Adrián.
- D) que lanza Adrián tiene mayor aceleración por estar a mayor altura.



**Bloque:** Movimiento de los cuerpos (Física)

**Afirmación:** Determina las características particulares de los tipos de Movimiento Uniforme (MRU, MRUA, Caída libre, proyectiles y movimiento relativo en una dimensión) a partir de situaciones concretas.

3) Lea la siguiente información:

Enrique está caminando por un largo pasillo en un centro comercial. Durante su caminata, mantiene una velocidad constante de 1,00 m/s al Sur.

Según la información anterior, ¿cuál de las opciones distingue mejor las características del movimiento uniforme en esta situación?

- A) Su velocidad disminuye cada vez que pasa por una tienda.
- B) La distancia recorrida en cada segundo cambió a lo largo de su caminata.
- C) Recorre la misma distancia cada segundo, durante todo su desplazamiento por el pasillo.
- D) Enrique cambia su velocidad debido a la dirección hacia el sur de su movimiento.



**Bloque:** Leyes de Newton

**Afirmación:** Analiza las Leyes de la mecánica de Newton respecto al movimiento de los cuerpos y el rozamiento entre ellos.

1) Considere la siguiente información:

Alejandra entrena a diario con ligas para fortalecer sus músculos, con tan mala suerte que la liga se rompe y le golpea con fuerza en una pierna.

De acuerdo con la información, lo que sucedió con la liga se debe a que

- A) la sumatoria de las fuerzas sobre la liga, no provocan su deformación.
- B) debido a las características del material, la liga tiene fuerza elástica.
- C) se produce un efecto gravitatorio sobre la liga, por lo que se rompe.
- D) porque al estirla, la fricción con el aire aumenta su fuerza.

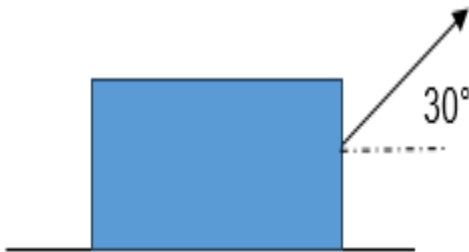


**Bloque:** Leyes de Newton

**Afirmación:** Analiza las Leyes de la mecánica de Newton respecto al movimiento de los cuerpos y el rozamiento entre ellos.

2) Lea la siguiente información:

Roberto necesita trasladar un mueble grande que se encuentra al nivel del suelo, para ello aplica una fuerza hacia la derecha de 25 N con un ángulo de  $30^\circ$ , tirando de él como se muestra en la figura. El movimiento se realiza con aceleración de  $0,5 \text{ m/s}^2$  sobre una superficie horizontal que presenta un rozamiento de 10 N.



A partir de la información anterior, se puede asegurar que el peso del mueble es

- A) 294,0 N.
- B) 228,4 N.
- C) 147,0 N.
- D) 98,1 N.



**Bloque:** Leyes de Newton

**Afirmación:** Aplica los conceptos básicos asociados a las Leyes de Newton, por medio de situaciones concretas.

3) Considere la siguiente información:

Un joven repartidor carga en su automóvil un paquete sin asegurarlo; luego en la autopista se mueve a una velocidad constante en línea recta. En un determinado momento se distrae y no ve los vehículos detenidos en su carril, por lo que aplica el freno de golpe y el paquete sale disparado chocando con su parabrisas.

Según la información anterior, la situación se relaciona con la I Ley de Newton porque el paquete

- A) continúa su movimiento hasta que choca con el parabrisas.
- B) acelera aumentando su velocidad hasta chocar con el parabrisas.
- C) cambia su velocidad sin que actúe sobre él, ninguna fuerza externa.
- D) se desplaza debido a la fuerza de gravedad que actúa sobre él durante el frenado.



**Bloque:** Gravitación Universal

**Afirmación:** Analiza la Ley de Gravitación Universal en la solución de problemas.

1) Considere la siguiente situación:

Europa es una de las lunas del planeta Júpiter ( $M_J = 1,90 \times 10^{27}$  kg), se sospecha que es uno de los pocos lugares del sistema solar con posibilidad de tener agua en estado líquido, tiene una masa de  $4,80 \times 10^{22}$  kg y se encuentra a  $6,00 \times 10^8$  m del planeta.

Si hipotéticamente la masa de Europa se duplica y la distancia de separación con Júpiter se duplica, se puede asegurar que la fuerza de atracción gravitacional entre ambos cuerpos

- A) aumenta al doble.
- B) se reduce a la mitad.
- C) se mantiene constante.
- D) disminuye a una cuarta parte.



**Bloque:** Gravitación Universal

**Afirmación:** Analiza la Ley de Gravitación Universal en la solución de problemas.

- 2) ¿Cuál de las siguientes opciones da un ejemplo correcto de la aplicación de la ley de gravitación universal?
- A) La fuerza gravitatoria entre dos cuerpos permanece constante aunque aumente la distancia entre ellos, siempre que sus masas no cambien.
  - B) La fuerza gravitatoria entre la Tierra y la Luna disminuye a medida que la Luna se aleja de la Tierra, debido a que la distancia entre ellos aumenta.
  - C) La fuerza gravitatoria entre el Sol y la Luna es menor que entre la Tierra y la Luna debido a la mayor masa de la Tierra en comparación con el Sol.
  - D) La fuerza gravitatoria entre la Tierra y una sonda espacial disminuye a medida que la sonda se aleja de la Tierra debido al aumento de la masa de la sonda.



**Bloque:** Trabajo y Energía

**Afirmación:** Analiza la relación de conceptos de Trabajo, Energía y potencia en la resolución de casos y problemas en el contexto cotidiano.

1) Considere la siguiente información:

- I. Si en un sistema las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que se mueve entre dos puntos A y B, producen un trabajo que es independiente de la trayectoria seguida por el cuerpo, se le conoce como conservativo.
- II. En un sistema disipativo, el trabajo que realiza una fuerza a lo largo de una trayectoria cerrada es diferente de cero, y depende de la trayectoria seguida, a este se le conoce como disipativo.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál opción corresponde a un ejemplo de sistema disipativo?

- A) Al lanzar una pelota desde el suelo al aire, cuando la pelota llega de nuevo al suelo, el trabajo realizado por la gravedad es cero.
- B) El movimiento de los satélites artificiales alrededor del planeta.
- C) El frenado de un vehículo al moverse sobre la carretera.
- D) El movimiento armónico ideal de un péndulo sin fricción.



**Bloque:** Trabajo y Energía

**Afirmación:** Analiza la relación de conceptos de Trabajo, Energía y potencia en la resolución de casos y problemas en el contexto cotidiano.

2) Lea la siguiente información:

Los saltos de esquí son uno de los mayores atractivos de los Juegos Olímpicos de invierno, los aficionados observan a los saltadores atravesar el cielo después de despegar de los trampolines desde una gran altura. Los saltadores inician el descenso desde el reposo en la parte más alta de la rampa (A).

El movimiento se realiza con rozamiento despreciable, el esquiador con su equipo pesa 833 N y llega a la parte más baja de la rampa (B) con una velocidad de 52, 4m/s.

¿Cuál es la forma de encontrar el trabajo realizado por el esquiador entre los puntos A y B?

- A) Se obtiene integrando la fuerza normal a lo largo de la pista.
- B) Se debe multiplicar el peso, la gravedad y la altura de la rampa, la cual se obtiene por caída libre.
- C) El trabajo se obtiene al aplicar el Teorema Trabajo – Energía, y es igual a la energía cinética en el punto B.
- D) Es igual al cambio en la energía mecánica del sistema, pero no se puede calcular porque se desconoce la altura de la rampa.



**Bloque:** Trabajo y Energía

**Afirmación:** Analiza la relación de conceptos de Trabajo, Energía y potencia en la resolución de casos y problemas en el contexto cotidiano.

3) Lea la siguiente información:

Para un coco inmóvil en la parte alta de una palmera, su energía está asociada a la posición del coco en el campo gravitacional, es decir, depende de la masa, la constante gravitacional y la altura con respecto al suelo.

La información anterior se refiere a la energía

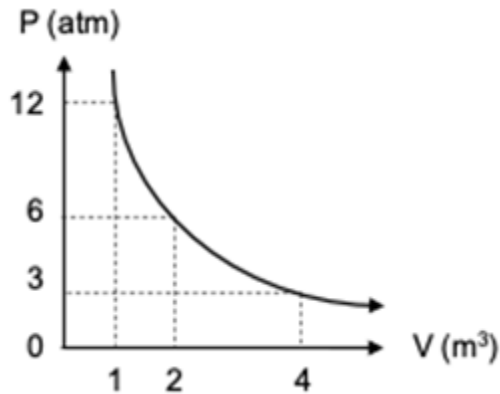
- A) potencial gravitatoria.
- B) potencial elástica.
- C) cinética.
- D) térmica.



**Bloque:** Hidrostática

**Afirmación:** Analiza conceptos relacionados con Hidrostática, Principio de Pascal, Principio de Arquímedes y Ley de Boyle, representados a partir de situaciones del entorno.

1) La siguiente gráfica presión – volumen, representa el comportamiento de un gas ideal.



A partir de la gráfica anterior, se puede asegurar que si

- A) la presión se reduce a la mitad, el volumen final se duplica.
- B) si la presión aumenta al triple, el volumen final aumenta tres veces.
- C) el volumen final se reduce a la mitad, la presión final se reduce a 3 atm.
- D) el volumen inicial se reduce en 2 m<sup>3</sup> cuando la presión inicial se reduce a la mitad.



**Bloque:** Electrostática

**Afirmación:** Analiza las variables de la electrostática utilizando la Ley de Coulomb.

1) Lea la siguiente información:

A principios del siglo XX, el físico holandés H. Kamerlingh Onnes y su equipo de investigadores se dedicaron a estudiar las propiedades de la materia a temperaturas muy bajas, entre  $-271\text{ }^{\circ}\text{C}$  y  $-259\text{ }^{\circ}\text{C}$ , la importancia de estos estudios radica en que se ha llegado a establecer que cuando algunos materiales se enfrían hasta alcanzar una temperatura muy baja (alrededor de los  $-270\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), su resistividad eléctrica desaparece, lo que les permite conducir corriente eléctrica sin que se produzca pérdida de energía ni resistencia. Sus aportaciones en este campo les hicieron merecedores del Premio Nobel de Física en 1913.

La información anterior hace referencia a los materiales denominados

- A) superconductores.
- B) semiconductores.
- C) conductores.
- D) dieléctricos.



**Bloque:** La materia base del universo.

**Afirmación:** Clasifica materiales del entorno según constitución, características, métodos de separación y principios de solubilidad que rigen la formación de las mezclas.

1) Lea la siguiente información:

En una práctica de laboratorio de Química se entrega a los estudiantes dos materiales denominados como X y W los cuales tienen que identificar según la clasificación de la materia. Después de realizar una serie de análisis determinan que el material X está formada por una sola clase de átomos, es sólido y de color gris plateado y el material W está formada por la unión de dos sustancias en composición variable que forman una sola fase.

En relación con la información anterior, los estudiantes clasificaron a los materiales X y W, respectivamente como

- A) un elemento y un compuesto.
- B) un elemento y una mezcla homogénea.
- C) un compuesto y una mezcla heterogénea.
- D) una mezcla homogénea y una mezcla heterogénea.



**Bloque:** La materia base del universo.

**Afirmación:** Diferencia metales, no metales y metaloides por sus características, ubicación en la tabla periódica y ejemplos cotidianos.

2) Considere la siguiente información:

A un grupo de estudiantes se le brindo datos de un elemento químico que deben ubicar en alguna de las regiones señaladas en una tabla periódica muda como se muestra a continuación:

The diagram shows a simplified periodic table with three regions highlighted in gray. The left region is labeled 'Metales', the right region is labeled 'No metales', and a diagonal strip between them is labeled 'Metaloides'. An arrow points to the 'Metaloides' region.

Elemento	X
Estado	gaseoso
Apariencia	incoloro
Punto de ebullición (°C)	-183
Conductividad eléctrica	baja

Según la información anterior, el elemento X fue ubicado por el grupo de estudiantes en el bloque de los

- A) metales.
- B) metaloides.
- C) no metales.
- D) gases nobles.



**Bloque:** La materia base del universo.

**Afirmación:** Diferencia metales, no metales y metaloides por sus características, ubicación en la tabla periódica y ejemplos cotidianos.

3) Considere la siguiente información:

Sonia trabaja en una tienda de compra y venta de joyería. Cuando ella compra alguna pieza de joyería debe registrar las características. El siguiente cuadro muestra un ejemplo de la información que Sonia debe registrar.

Joya	Material	Masa/gramos	% de plata
Cadena	Plata	70	83,5

¿Cómo se clasifica la cadena descrita en la tabla, según su composición?

- A) Una mezcla heterogénea porque se observan diferentes componentes.
- B) Un elemento porque la plata representa la mayor cantidad en la cadena.
- C) Un compuesto porque la cadena está formada por otras sustancias.
- D) Una aleación porque la plata no es el único componente.



**Bloque:** La materia base del universo.

**Afirmación:** Clasifica materiales del entorno según constitución, características, métodos de separación y principios de solubilidad que rigen la formación de las mezclas.

4) Considere la siguiente la información:

Material	Ácido acético	Agua
Punto de ebullición	117,9 °C	100 °C
Densidad	1,05 g/mL	1,0 g/mL
Polaridad	Polar	Polar

Según la información anterior, para separar una mezcla formada por ácido acético y agua el mejor método a utilizar sería

- A) filtración.
- B) tamización.
- C) destilación.
- D) decantación.



**Bloque:** La materia base del universo.

**Afirmación:** Diferencia metales, no metales y metaloides por sus características, ubicación en la tabla periódica y ejemplos cotidianos.

- 5) En una práctica sobre la tabla periódica se les da información a los estudiantes sobre dos elementos químicos diferentes:
1. Es representativo y tiene un número de oxidación de -1.
  2. Su último electrón (diferenciante) está ubicado en los orbitales s.

**TABLA PERIÓDICA INTERNACIONAL**

1 H 1.008																	2 He 4.003
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.39	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.8	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (269)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)	112 Cn 285	113 Nh 284	114 Fl 289	115 Mc 288	116 Lv 292	117 Ts 294	118 Og 294

58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (147)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)

De acuerdo con la información anterior, los elementos químicos corresponden, 1 a un

- A) metal y 2 no metal.
- B) no metal y 2 metal.
- C) metaloide y 2 no metal.
- D) halógeno y 2 gas noble.



**Bloque:** La materia en su interior

**Afirmación:** Analiza la estructura del átomo, las características del modelo atómico actual, número másico, número atómico, número de electrones, protones y neutrones presentes en átomos neutros, iones e isótopos.

1) Considere la siguiente información:

Si un átomo posee 54 electrones y una carga de  $2^-$ , el número atómico y el número de protones corresponden, respectivamente, a

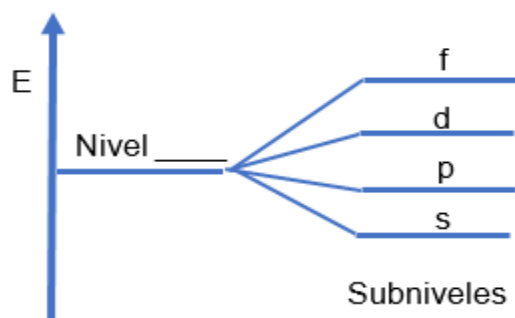
- A) 52 y 52.
- B) 56 y 54.
- C) 54 y 56.
- D) 56 y 56.



**Bloque:** La materia en su interior

**Afirmación:** Distingue la organización de los electrones en niveles, subniveles y orbitales, tanto gráfica como simbólicamente en su forma completa o abreviada, así como las estructuras de Lewis de los elementos representativos, respecto al comportamiento de cada elemento en la tabla periódica internacional.

2) Considere la siguiente información:



¿Cuál de los siguientes niveles de energía tiene distribución de electrones en los cuatro subniveles representados en la información anterior?

- A)  $n = 1$
- B)  $n = 2$
- C)  $n = 3$
- D)  $n = 4$



**Bloque:** La materia en su interior

**Afirmación:** Distingue sustancias que presentan enlaces iónicos, metálicos, covalentes polar y no polar tanto en representaciones gráficas como simbólicas, según sus características y ejemplos cotidianos o su aplicación en diferentes disciplinas.

3) Considere la siguiente información:

En el análisis de dos sustancias los estudiantes de Química determinaron que KCl es soluble en agua, pero el CH<sub>4</sub> no.

¿Cuál es la razón por la cual los estudiantes encontraron tales características?

- A) Por ser el KCl una sustancia con enlace metálico y el CH<sub>4</sub> una sustancia con enlace iónico.
- B) Porque el KCl es una sustancia iónica y el CH<sub>4</sub> una sustancia covalente no polar.
- C) Porque el KCl es una sustancia covalente y el CH<sub>4</sub> una sustancia metálica.
- D) Porque el KCl es una sustancia polar y el CH<sub>4</sub> una sustancia iónica.



**Bloque:** La materia en su interior

**Afirmación:** Analiza la estructura del átomo, las características del modelo atómico actual, número másico, número atómico, número de electrones, protones y neutrones presentes en átomos neutros, iones e isótopos.

4) Considere la siguiente información:

Un átomo J tiene un número másico de 80 y contiene 45 neutrones.

¿Cuál es la cantidad de electrones del  $X^{1-}$ ?

- A) 34
- B) 35
- C) 36
- D) 37



**Bloque:** La materia en su interior

**Afirmación:** Distingue la organización de los electrones en niveles, subniveles y orbitales, tanto gráfica como simbólicamente en su forma completa o abreviada, así como las estructuras de Lewis de los elementos representativos, respecto al comportamiento de cada elemento en la tabla periódica internacional.

5) Considere las siguientes configuraciones electrónicas de dos átomos:

1.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
2.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$

Según las configuraciones anteriores

- A) los dos átomos tienen la misma cantidad de electrones de valencia.
- B) el átomo 2 tiene menos electrones de valencia que el átomo 1.
- C) el átomo 2 tiene más electrones de valencia que el átomo 1.
- D) el átomo 1 tiene más electrones de valencia que el átomo 2.



**Bloque:** Transformaciones de la materia

**Afirmación:** Aplica las reglas de nomenclatura según los sistemas Stock y estequiométrico para nombrar diferentes tipos de compuestos.

1) Considere la siguiente información:

Los agricultores suelen utilizar abonos o fertilizantes en sus cultivos. Estos contienen nutrientes que son asimilables por las plantas, de esta manera mantienen o aumentan el contenido de estos elementos en el suelo. La presencia de estos nutrientes incrementa el crecimiento vegetativo de las plantas. Algunos de estos nutrientes son el fósforo y el nitrógeno que se suelen representar en forma del compuesto  $P_2O_5$  y  $NH_4NO_3$ , respectivamente.

¿Cuáles son los nombres de los compuestos de fósforo y nitrógeno que son utilizados como abono o fertilizante, respectivamente?

- A) Óxido de fósforo y sulfato de amonio
- B) Oxido de fósforo (II) y nitrito de amonio
- C) Pentóxido de difósforo y nitrato de amonio
- D) Dióxido de pentafósforo y nitruro de amonio



**Bloque:** Transformaciones de la materia.

**Afirmación:** Resuelve problemas con relaciones estequiométricas entre mol, masa molar y número de Avogadro, así como las relaciones estequiométricas entre reactivos y productos en la resolución de un problema

2) Considere la siguiente información:

Debido a los altos costos de la gasolina, algunos vehículos han sido modificados para utilizar gas GLP (gas licuado de petróleo) como combustible. Este gas ( $C_4H_{10}$ ), tiene un costo mucho menor que la gasolina y según algunos especialistas es menos contaminante. La siguiente ecuación química balanceada muestra la reacción que ocurre en el motor de estos vehículos:



Si en un viaje realizado en un vehículo que utiliza GLP se consume 2,5 moles de combustible, ¿cuánto dióxido de carbono se produce?

- A) La misma cantidad de moles que el combustible consumido.
- B) La mitad de los moles de combustible utilizados
- C) 4 veces los moles de combustible consumidos
- D) 2 veces los moles de combustible utilizados



**Bloque:** Disoluciones.

**Afirmación:** Analiza los factores que afectan el proceso de solubilidad, la velocidad de disolución y las características del agua que le permiten ser considerada disolvente universal.

- 1) Considere la siguiente imagen donde se representa la disolución de un mismo soluto, en igual cantidad, en tres recipientes que contienen el mismo disolvente a diferentes temperaturas:



Sabiendo cómo la temperatura afecta la velocidad de disolución el recipiente con la temperatura más baja corresponde a

- A) T<sub>2</sub> porque la energía del sistema es la menor.
- B) T<sub>1</sub> porque la energía del sistema es la menor.
- C) T<sub>1</sub> ya que la disolución ocurre a la velocidad más alta.
- D) T<sub>3</sub> ya que al agregar el soluto se empieza a disolver de inmediato.

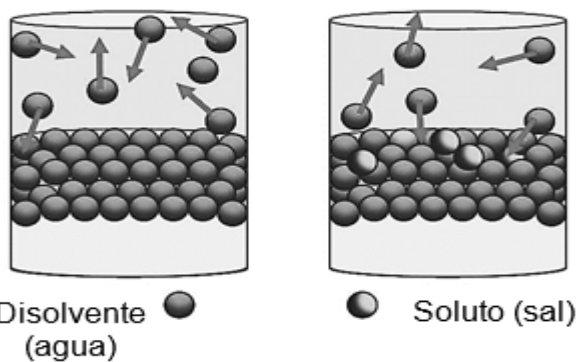


**Bloque:** Disoluciones.

**Afirmación:** Aplica las propiedades coligativas de las disoluciones en situaciones de la vida cotidiana.

2) En una práctica de clase el docente muestra a los estudiantes la siguiente imagen:

En la imagen se muestra dos recipientes, en uno solo se encuentra el disolvente (agua) y en la otro agua con sal. Los dos son sometidos a un aumento de temperatura.



Los alumnos, según lo que han estudiado, saben que cuando se agrega un soluto como sal al agua se forma una disolución que tiene una presión de vapor más

- A) alta por lo que el punto de ebullición aumenta.
- B) baja por lo que el punto de ebullición aumenta.
- C) baja por lo que el punto de ebullición disminuye.
- D) alta por lo que el punto de ebullición disminuye.



**Bloque:** Disoluciones.

**Afirmación:** Resuelve situaciones que involucren unidades de concentración físicas y químicas de las disoluciones (porcentaje masa en masa, masa en volumen, volumen en volumen, molaridad y partes por millón).

3) Considere la siguiente información:

Un grupo de estudiantes encuentran en el botiquín del colegio un recipiente de agua oxigenada (peróxido de hidrogeno,  $H_2O_2$ ). Esta sustancia se usa para limpiar heridas. La etiqueta indica que el volumen del contenido es de 500,0 mL y que contiene 17,5 mL de peróxido.

De acuerdo con la información anterior, los estudiantes determinan que la disolución no tiene una concentración muy alta de peróxido ya que el porcentaje volumen en volumen tiene un valor

- A) entre 1 y 10.
- B) menor que 1.
- C) mayor que 35.
- D) entre de 10 y 35.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza la interrelación entre las adaptaciones de las diversas formas de vida y el entorno biológico y físico.

1) Considere la siguiente información referida a las adaptaciones en los organismos:

El cleptoparasitismo se define como el robo de una presa u otra comida capturada previamente por otro individuo. Entre las aves que presentan esta estrategia se encuentran las gaviotas. El pico de estas aves es fuerte y está especialmente diseñado para alimentarse de peces, crustáceos o moluscos que las aves consiguen en el agua o en las playas. Sin embargo, los individuos de ciertas especies de gaviotas prefieren arrebatarse la presa a otras aves, para lo cual las acosan obligándolas a dejar caer el alimento.

De acuerdo con la información anterior, la estrategia de robar el alimento que presentan algunas aves es una adaptación etológica porque

- A) es el resultado del comportamiento de las aves.
- B) se relaciona con estructuras morfológicas especializadas.
- C) depende de aspectos metabólicos relacionados con la alimentación.
- D) implica una modificación hereditaria en la forma del pico de las gaviotas.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza los conceptos de especie, población, ecosistema y biodiversidad.

2) Considere la siguiente información:

La reserva biológica Cerro las Vueltas, ubicada en el Cerro de la Muerte, alberga una población importante del zorzal piquinegro (*Catharus gracilirostris*). Estas aves se alimentan sobre el suelo o entre las ramas de los árboles y arbustos de la reserva. Buscan insectos o arañas, introducen su pico entre los musgos y líquenes que se encuentran en las ramas de la vegetación, o bien, encima de las rocas en el suelo.

Según la información anterior, ¿cuál opción ejemplifica el concepto de población?

- A) Los árboles y arbustos de la reserva.
- B) Todas las aves y artrópodos que coexisten en la reserva.
- C) Los insectos y arañas de los que se alimentan los zorzales.
- D) El conjunto de zorzales piquinegros de la reserva biológica Cerro las Vueltas.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Distingue diversidad de especies, de ecosistemas y genética, la abundancia y el sitio de mayor o menor biodiversidad.

- 3) La siguiente información muestra el número de individuos en dos hábitats que presentan la misma superficie:

Especies	Hábitat	
	A Cafetal sin sombra	B Cafetal con sombra
Yigüirro	8	10
Pecho amarillo	4	6
Comemaíz	2	0

Según la información anterior, se concluye que

- A) el hábitat B tiene mayor diversidad que el hábitat A.
- B) el hábitat A tiene mayor diversidad que el hábitat B.
- C) la abundancia de aves es siempre mayor en el hábitat A.
- D) la riqueza y la diversidad son equivalentes, por lo que siempre coinciden en ambos hábitats.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Determina la importancia de la biodiversidad, causas y consecuencias de la degradación de la biodiversidad y de la necesidad de acciones que la protejan.

4) Lea el siguiente texto:

La biodiversidad puede estudiarse con la finalidad de encontrar organismos y sustancias que tengan posibles usos en diferentes campos, tales como la medicina, la industria, entre otros. Tal es el caso de la quinina, un alcaloide natural que se extrae de una planta del Ecuador conocida como la cinchona. La quinina ha sido muy utilizada como remedio tradicional por sus propiedades digestivas y cicatrizantes, también para reducir la fiebre e incluso para tratar enfermedades como el paludismo.

¿Con cuál aspecto sobre la biodiversidad se relaciona el texto anterior?

- A) Acciones de conservación.
- B) Importancia para el ser humano.
- C) Relevancia para el equilibrio natural.
- D) Amenazas para la biodiversidad por extracción indiscriminada.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza la relación de los seres vivos con su nicho ecológico y el entorno físico, químico y biológico.

5) Considere la siguiente información:

El yigüirro desempeña un rol importante como dispersor de semillas en áreas urbanas y suburbanas donde vive, ya que consume una variedad de frutos y transporta sus semillas, aunque también consume lombrices, insectos y otros animales pequeños que busca entre las rocas o la vegetación del suelo. Es común observarlos en cafetales. Elaboran su nido dentro de sus territorios cuando llega la época reproductiva.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál opción hace referencia al hábitat del yigüirro?

- A) El lugar físico que ocupa
- B) Los frutos de los cuales se alimenta
- C) La función que realiza en el ecosistema
- D) El territorio que defiende durante la época reproductiva.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza la relación de los seres vivos con su nicho ecológico y el entorno físico, químico y biológico

6) Lea la siguiente información:

Los seres vivos son interdependientes entre sí mediante una compleja red de relaciones. Por eso, la ausencia de determinadas especies puede impedir o favorecer la presencia de otras y sus áreas de distribución respectivas no pueden entenderse de forma aislada. Buen ejemplo es el koala (*Phascolarctos cinereus*), marsupial que se alimenta casi exclusivamente de las hojas de un eucalipto y que no se encuentra más que en bosques bien conservados de esta planta.

De acuerdo con la información anterior, la presencia de poblaciones de koala está condicionada por la influencia

- A) de los depredadores.
- B) de los factores climático.
- C) del recurso energético (alimentación).
- D) de la contaminación del suelo por actividades humanas.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza la interrelación entre las adaptaciones de las diversas formas de vida y el entorno biológico y físico.

7) Considere el siguiente texto:

Los esquimales presentan características que les permiten mantener constante su temperatura corporal y evitar la pérdida de calor. Incrementan la producción de calor con periodos intermitentes de vasoconstricción, es decir, cuando los vasos sanguíneos se constriñen la circulación de la sangre se torna lenta. Tienen una nariz estrecha, pequeña y alargada, con mayor cantidad de mucosa para calentar el aire que entra. Además, el tamaño corporal es muy compacto y por su alto metabolismo basal pueden aumentar la energía metabólica.

Según el texto anterior, la adaptación fisiológica les permite a los esquimales

- A) tienen un tamaño corporal muy compacto.
- B) tener una nariz estrecha, pequeña y alargada.
- C) desarrollar una vida nómada, al seguir las migraciones de los animales que cazan.
- D) incrementar la producción de calor con periodos intermitentes de vasoconstricción.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza la relación de los seres vivos con su nicho ecológico y el entorno físico, químico y biológico.

8) Lea la siguiente información:

La anaconda es un (1) depredador omnívoro, se alimenta de roedores, peces, ranas, pájaros y otros reptiles, sus competidores principales por el alimento son el caimán y el cocodrilo y (2) se establece en formaciones abiertas cerca de los ríos, pantanos y lagos, pero también puede ser encontrada en los márgenes de cavernas y selvas tropicales.

La información numerada anteriormente hace referencia, en el orden respectivo, a los conceptos de

- A) hábitat y nicho ecológico.
- B) nicho ecológico y hábitat.
- C) cadena alimentaria y hábitat
- D) medio ambiente y sucesión ecológica



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Comprende las propiedades de las poblaciones biológicas y su relación con el crecimiento poblacional, el potencial biótico y la resistencia ambiental.

9) Considere la siguiente información:

En la naturaleza, una población que se introduce en un nuevo entorno o se está recuperando de una disminución catastrófica de números puede crecer exponencialmente por un tiempo porque la densidad es baja y los recursos no son limitantes. Finalmente, uno o más factores ambientales limitarán su tasa de crecimiento poblacional a medida que el tamaño de la población se aproxime a la capacidad de carga y la densidad aumenta.

La cacería, las enfermedades y la depredación son factores que disminuyen o varían la tasa de crecimiento poblacional, por la disminución que se da en el tamaño poblacional, debido a la

- A) migración.
- B) dispersión.
- C) mortalidad.
- D) natalidad



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza aspectos básicos de los factores que intervienen en los cambios de las poblaciones biológicas según: patrones de crecimiento (exponencial, logístico y decreciente), patrones de distribución (agregado o agrupado, aleatorio o uniforme) y los ciclos de abundancia u escasez, el potencial biótico

10) Lea el siguiente texto sobre factores que afectan la distribución de los organismos:

En algunos insectos las hembras suelen poner sus huevos en respuesta a un conjunto de estímulos muy limitado, lo que podría restringir la distribución de los insectos a ciertas especies de plantas huésped. Por ejemplo, las larvas de los barrenillos del maíz europeos se pueden alimentar de una amplia variedad de plantas, pero se desarrollan en forma casi exclusiva en el maíz porque las hembras que ponen los huevos se sienten atraídas por los olores producidos por esa planta.

Según el texto anterior, es posible afirmar que el factor que determina la distribución de los barrenillos es

- A) la disponibilidad de hembras.
- B) la atracción entre machos y hembras.
- C) la presencia de plantaciones de maíz.
- D) la competencia con otros insectos por el mismo hábitat.



**Bloque:** Sistemas biológicos

**Afirmación:** Analiza las principales relaciones entre poblaciones de la misma especie (interacciones intraespecíficas) y entre poblaciones de especies diferentes (interacciones interespecíficas)

11) Considere la siguiente información:

1. Un ejemplo de interacción se da entre el camarón pistola y el pez gobio, los cuales comparten su madriguera y se apoyan en labores de protección; el camarón es ciego y siempre mantiene una antena puesta en el pez para ser advertido ante cualquier peligro. Juntos logran una sincronización perfecta para alimentarse y protegerse de depredadores.

2. Un ejemplo de un tipo de relación se establece entre algunos hongos que se alojan en flores y así aseguran su propagación, mientras que la planta quedará estéril al no poder reproducirse, pues los hongos simularán ser el polen y aprovecharán de llamar la atención de polinizadores, sin embargo, estos no llevarán nada más que esporas.

Las dos interacciones que se describen en los ejemplos anteriores corresponden a relaciones de tipo

- A) 1 mutualismo y 2 parasitismo.
- B) 1 comensalismo y 2 parasitismo.
- D) 1 mutualismo y 2 comensalismo.
- C) 1 intraespecífica y 2 interespecífica.

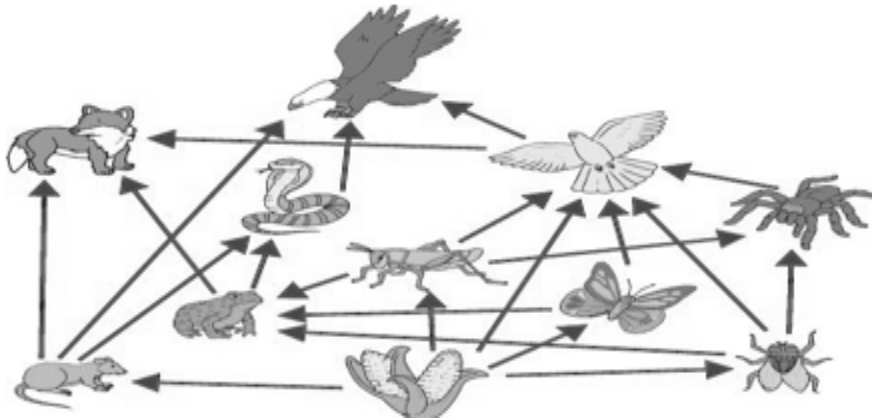


**Bloque:** Equilibrio Ecológico

**Afirmación:** Analiza la transferencia de la energía entre los diferentes niveles tróficos de los ecosistemas.

1) Considere la siguiente información:

No siempre se puede describir completamente lo que come un organismo mediante una vía lineal. Debido a que en un ecosistema la relación trófica está conformada por muchas cadenas alimentarias que se intersecan y que representan las diferentes cosas que un organismo puede comer, así como de qué otros organismos pueden ser alimento.



La información anterior muestra cómo se produce un flujo de nutrientes, desde los productores hasta los consumidores, a través de

- A) las redes tróficas.
- B) la sucesión ecológica.
- C) las pirámides alimenticias.
- D) las cadenas unidireccionales de un solo organismo.



**Bloque temático:** Genética

**Afirmación:** Analiza la variabilidad genética expresada en el fenotipo, las características de los ácidos nucleicos, las mutaciones, los procesos de duplicación del ADN, transcripción del ADN y de síntesis de proteínas.

1) Considere la siguiente información:

Las bases nitrogenadas del ADN tienen la particularidad de ser complementarias unas con otras, en donde la adenina (A) y la guanina (G) se unen con la timina (T) y la citosina (C), respectivamente.

Con base en la información, ¿cuál será la secuencia complementaria de CCT y AGT, respectivamente?

- A) AAC y GAC
- B) GGA y TCA
- C) TTA y CGT
- D) TTA y GGT



**Bloque:** Genética

**Afirmación:** Distingue términos básicos de genética y la herencia biológica relacionada con las características de los individuos contenidas en sus genes y su interrelación.

2) Considere la siguiente información relacionada con la herencia:

Se puede designar el alelo que produce guisantes lisos como R y el alelo que produce guisantes rugosos como r, siendo R dominante sobre r. Del cruce Rr y Rr, se tiene el siguiente resultado 25 % homocigoto dominante, 50 % heterocigoto y 25 % recesivo, o lo que es lo mismo 1:2:1.

Los términos utilizados en el resultado anterior hacen referencia al

- A) cariotipo, pues describe la dotación cromosómica completa del individuo.
- B) fenotipo, ya que se refieren a los rasgos observables de la generación filial.
- C) genotipo, porque corresponde al conjunto de alelos presentes en uno o más locus específicos.
- D) genoma, pues hace referencia al conjunto formado por el material genético del ADN de los cromosomas.



**Bloque:** Genética

**Afirmación:** Resuelve ejercicios de cruces de herencia mendeliana, con codominancia o de dominancia intermedia, de alelos múltiples y ligada a los cromosomas sexuales.

3) Considere la siguiente información relacionada con la herencia:

En un vivero detectaron que una especie de plantas produce flores que pueden ser de tres colores diferentes: rojo, azul y violeta, y se dieron cuenta que corresponde a un caso de herencia intermedia. El color rojo, corresponde a dos genes identificados como RR, el color azul a los genes AA y el violeta tienen un alelo de cada clase y se representa como RA y ha tenido gran demanda por parte de los consumidores.

Flor violeta X Flor roja

Los dueños del vivero cruzaron dos plantas como se muestra en el cruce anterior y desean saber cuánto es el porcentaje obtenido en el fenotipo de la descendencia.

- A) 100% violeta
- B) 75 % roja y 25 % azul
- C) 25 % roja y 75 % violeta
- D) 50 % roja y 50 % violeta



**Bloque:** Genética

**Afirmación:** Resuelve ejercicios de cruces de herencia mendeliana, con codominancia o de dominancia intermedia, de alelos múltiples y ligada a los cromosomas sexuales.

4) Lea el siguiente texto:

La *Cattleya dowiana* o guaria Turrialba es una vistosa orquídea presente en Costa Rica. Es de gran belleza y agradable fragancia. La planta tiene unos tallos engrosados llamados pseudobulbos, que alcanzan de 10 a 20 centímetros, cada uno con una sola hoja coriácea. Las flores en promedio alcanzan 15 centímetros de un color amarillo bronce. El labelo, uno de sus pétalos, es mucho más desarrollado y exhibe un color vino o rojo con venas intrincadas de color dorado. Puede tener una y hasta seis flores en cada escapo floral (estructura en forma de tallo).

¿Cuál es el nombre del término genético referido en la descripción de la planta?

- A) Fenotipo, corresponde a la expresión del genotipo.
- B) Genoma, atañe a la secuencia total de ADN que posee la guaria.
- C) Genotipo, hace referencia a la información genética que posee la guaria.
- D) Recesivo, se refiere al rasgo que solo se manifiesta si el individuo es homocigoto para ese alelo.



**Bloque:** Genética

**Afirmación:** Resuelve ejercicios de cruces de herencia mendeliana, con codominancia o de dominancia intermedia, de alelos múltiples y ligada a los cromosomas sexuales.

5) Considere el siguiente cruce relacionado con la herencia de alelos múltiples:

Carlos tiene sangre tipo A heterocigoto y su pareja Sandra posee sangre tipo O.

Con base en el cruce anterior, ¿cuál es el porcentaje de posibilidad de que su descendencia presente el tipo de sangre O?

- A) 100 %
- B) 25 % A y 50 % O
- C) 50 % A y 50 % O
- D) 75 % A y 25 % O



**Bloque:** Evolución

**Afirmación:** Analiza los aspectos relevantes de las evidencias evolutivas.

1) Lea el siguiente texto sobre una evidencia de la evolución:

Las pruebas más recientes y las que mayores posibilidades presentan, consisten en comparar ciertas moléculas que aparecen en todos los seres vivos. Si estas moléculas en dos organismos de diferentes especies son similares en su estructura, significa que comparten un ancestro en común del cual se separaron. En cambio, si las moléculas son muy diferentes, revela el hecho de que tienen más tiempo de haberse separado de su ancestro en común.

Según el texto anterior, la bioquímica constituye una prueba de la evolución porque

- A) posibilita fechar fósiles mediante su contenido mineral.
- B) permite establecer el grado de parentesco evolutivo entre las especies.
- C) facilita reconocer la similitud entre los órganos de diferentes seres vivos.
- D) ayuda a determinar distribución biogeográfica de los seres vivos en el tiempo.



## **Bloque:** Evolución

**Afirmación:** Analiza los aspectos fundamentales de las Teorías sobre el origen de las especies Uso y desuso de los órganos (Lamarck), Selección Natural (Darwin y Wallace), Mutacionismo (H. De Vries, Bateson y Morgan), las posiciones neodarwinianas, que incluye aspectos de filogenia y de genética (Teoría sintética) y las principales teorías del origen de la vida.

2) Considere el siguiente texto relacionado con una teoría evolutiva:

La teoría del mutacionismo propuesta por de Vries, Bateson y Morgan describen dos tipos de variaciones en los seres vivos: (1) aquellas determinadas por cambios del medio ambiente durante la vida de un organismo, las cuales no se heredan, y (2) aquellas causadas por cambios en el material genético que se heredan a los descendientes, las cuales se denominan mutaciones. Estas mutaciones se producen de forma aleatoria y constituyen una característica esencial para el origen de nuevas especies.

Con base en el texto anterior, un aspecto fundamental para que tenga lugar la formación de nuevas especies está dado por

- A) la selección de rasgos adquiridos por uso y desuso.
- B) los cambios en el material genético de los organismos.
- C) las variaciones en los seres vivos causadas por el medio ambiente.
- D) la herencia de caracteres adquiridos durante la vida de un organismo.



### Bloque temático: Evolución

**Afirmación:** Analiza los aspectos fundamentales de las Teorías sobre el origen de las especies Uso y desuso de los órganos (Lamarck), Selección Natural (Darwin y Wallace), Mutacionismo (H. De Vries, Bateson y Morgan), las posiciones neodarwinianas, que incluye aspectos de filogenia y de genética (Teoría sintética) y las principales teorías del origen de la vida.

- 3) Las siguientes afirmaciones se relacionan con teorías del origen de la vida:
1. Luego de dejar por un tiempo un trozo de carne al aire libre, se observa el nacimiento de gusanos, demostrando que la vida se puede generar de forma relativamente sencilla.
  2. Los meteoritos que impactaron la Tierra en el pasado, introdujeron bacterias y otros microorganismos.
  3. Basta con colocar ropa sucia en un lugar oscuro, que contenga además unos pocos granos de trigo, y al cabo de 21 días aparecerán ratones.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuáles se refieren a la teoría de la generación espontánea?

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



## Solucionario

Bloque	Número de ítem	Clave	Bloque	Número de ítem	Clave
Magnitudes físicas	1	C	Transformaciones de la materia	1	C
Magnitudes físicas	2	C	Transformaciones de la materia	2	C
Movimiento de los cuerpos	1	C	Disoluciones	1	A
Movimiento de los cuerpos	2	C	Disoluciones	2	B
Movimiento de los cuerpos	3	C	Disoluciones	3	A
Leyes de Newton	1	B	Sistemas biológicos	1	A
Leyes de Newton	2	B	Sistemas biológicos	2	D
Leyes de Newton	3	A	Sistemas biológicos	3	B
Gravitación Universal	1	B	Sistemas biológicos	4	B
Gravitación Universal	2	B	Sistemas biológicos	5	A
Trabajo y Energía	1	C	Sistemas biológicos	6	C
Trabajo y Energía	2	C	Sistemas biológicos	7	D
Trabajo y Energía	3	A	Sistemas biológicos	8	B
Hidrostática	1	A	Sistemas biológicos	9	C
Electrostática	1	A	Sistemas biológicos	10	C
La materia base del universo	1	B	Sistemas biológicos	11	A
La materia base del universo	2	C	Equilibrio Ecológico	1	A
La materia base del universo	3	D	Genética	1	B
La materia base del universo	4	C	Genética	2	C
La materia base del universo	5	B	Genética	3	D
La materia en su interior	1	A	Genética	4	B
La materia en su interior	2	D	Genética	5	C
La materia en su interior	3	B	Evolución	1	B
La materia en su interior	4	C	Evolución	2	B
La materia en su interior	5	A	Evolución	3	B