

Instancia intercolegial
Prueba teórica_Opción Múltiple

04 de Julio de 2013

(Turno tarde)

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



INDICACIONES IMPORTANTES

Lee atentamente las siguientes indicaciones que te permitirán realizar la prueba.

1. El tiempo disponible para esta prueba es de 3 horas.
2. No se permite bajo ningún concepto el ingreso de útiles salvo el autorizado por los organizadores.
3. Cada participante debe ocupar el lugar asignado.
4. Cada participante debe verificar que tiene un conjunto completo del cuestionario con treinta (30) preguntas y una hoja de respuestas. Deberá levantar la mano para indicar al monitor si falta algo. Comienza cuando el organizador lo indique.
5. **Recuerda que debes marcar las respuestas en la hoja de respuestas.**
6. Los participantes no deben molestarse entre sí. En caso de necesitar asistencia solicítala a su monitor, levantando la mano.
7. No se permite consulta o discusión acerca de los problemas de la prueba.
8. Media hora antes del tiempo establecido para la finalización de la prueba, se te avisará mediante una señal. No se permite continuar escribiendo en la hoja de respuestas luego de cumplidas las tres (3) horas. Todos los participantes deben abandonar la sala en orden. Las hojas de preguntas y de respuestas deben ser ordenadas y dejadas sobre su escritorio.
9. De finalizar la prueba antes del tiempo establecido, deberás levantar la mano para avisarle al monitor.
10. Leer atentamente cada ítem, cada problema y luego escribir la respuesta correcta.
11. En el caso de las preguntas de opción múltiple existe solo una respuesta correcta para cada problema.

Ejemplo:

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	---

12. Si deseas cambiar una respuesta, debes hacer un círculo en la primera respuesta y una cruz en la nueva respuesta. Sólo está permitida una única corrección en cada respuesta.

Ejemplo:

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	--------------

A es la primera respuesta y D es la respuesta corregida.

13. Puntuación

- Respuesta correcta : + 1,0 puntos
- Respuesta incorrecta : - 0,25 puntos
- Sin respuesta : 0,0 puntos

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



Examen teórico

¡ATENCIÓN!

EN TODOS LOS ÍTEMS DEBÉS MARCAR LA OPCIÓN CORRECTA EN LA HOJA DE RESPUESTAS

La distribución original del gorrión común se sitúa en regiones de Oriente Medio, donde quedaron confinadas las poblaciones de los ancestros de la especie durante la última glaciación (hace unos 25 000 a 5 000 años). En esta zona, particularmente en las fértiles llanuras aluviales del Tigris y el Éufrates, aparecieron hace unos 10000 años algunas de las primeras culturas agrarias de la humanidad. Poblaciones de aquellos primitivos gorriones seguramente obtuvieron recursos alimentarios adicionales de la producción y manejo de las cosechas, y aprovecharon estructuras de origen humano para la nidificación estableciendo una relación sedentaria y comensalista con el ser humano.¹

De forma natural, el área de distribución del gorrión se extiende por gran parte del Paleártico. El Paleártico se desarrolló en Europa, norte de África, Turquía, Oriente Medio, península arábiga, Irak, Irán, Afganistán y Siberia. En la región Oriental habitó en India [...]

1. El texto enuncia que los gorriones establecieron una relación de comensalismo con el ser humano. En este caso, se puede decir que es una relación dónde:
 - a. ambas especies se benefician.
 - b. ambas especies se perjudican.
 - c. una especie se beneficia y la otra se perjudica.
 - d. una especie se beneficia y la otra es indiferente.

2. El área de distribución del gorrión (*Passer domesticus*) en el Paleártico fue amplia. De allí se puede deducir que:
 - I. Formaban una metapoblación de escasa capacidad adaptativa.
 - II. Colonizaban diferentes hábitats debido a una amplia capacidad adaptativa.
 - III. Formaban subpoblaciones que constituyeron nichos ecológicos complejos y variados.
 - IV. Resolvieron mecanismos de dispersión pasiva a partir de las variaciones en las fuentes de alimentos.

Son correctas las opciones:

¹ Tomado de <http://www.vertebradosibericos.org/aves/distribucion/pasdomdi.html>

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

- a. I y II
- b. II y IV
- c. II y III
- d. III y IV

3. *Comunidades y organismos no están distribuidos de manera casual sobre la Tierra. Uno de los principales factores que determinan esa distribución es la temperatura del aire. Con respecto a este factor podemos decir que la radiación solar es una de las causas directas del aumento de temperatura, sobre la superficie de nuestro planeta.*

La radiación solar es:

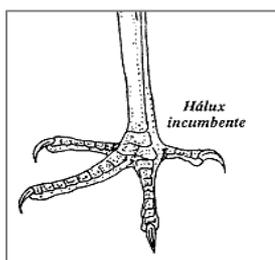
- a. Mayor en regiones polares y menor en regiones tropicales.
- b. Menor en regiones polares y mayor en regiones tropicales.
- c. Igual en cualquier región.
- d. Independiente de qué región se trate.

4. El gorrión, desde el punto de vista taxonómico, pertenece al *Phylum Cordado*; *Clase Aves*; *Orden Passeriformes*; *Familia: Passeridae*; *Género Passer*; *Especie: domesticus*.

En este caso, y atendiendo a la primera denominación, se puede afirmar que:

- a. Posee simetría bilateral; nivel de organización sistema de órganos; y cuerda dorsal.
- b. Posee simetría radial; nivel de organización celular; y cuerda dorsal.
- c. Es asimétrico; nivel de organización celular; sin cuerda dorsal.
- d. Posee simetría bilateral; nivel de organización tisular; sin cuerda dorsal.

5. El común de las aves tiene tres dedos dirigidos hacia el frente y el *hálux* hacia atrás. A esta condición se le llama *pata anisodáctila*.



En el gorrión, el hálux se encuentra articulado a la misma altura que los dedos frontales (incumbente). El hálux le permite sostenerse sobre las ramas de los árboles, dándole la fuerza de agarre necesaria.

Datos biométricos de un gorrión

Masa: entre 20 g y 30 g

Longitud: entre 14 y 16 cm

Envergadura: entre 10 y 20 cm

-PRUEBA INTERCOLEGIAL-

Opción Múltiple

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



Si un gorrión se encuentra apoyado sobre la rama horizontal de un árbol se puede asegurar que:

- a. La fuerza que ejerce el gorrión sobre la rama es su peso.
 - b. El gorrión no ejerce ninguna fuerza sobre la rama porque al estar apoyado se encuentra en reposo.
 - c. La rama ejerce sobre el gorrión una fuerza vertical dirigida hacia arriba.
 - d. La fuerza que ejerce el gorrión sobre el árbol es la reacción a la fuerza que ejerce la Tierra sobre el gorrión.
6. Si el gorrión del ítem anterior tiene una masa de 25g, (considera al módulo de la aceleración de la gravedad como 10 m/s^2), su peso es:
- a. 0,25 N
 - b. 2,5 N
 - c. 25 N
 - d. 250 N

7. Cuando un ave se apoya en un cable de alta tensión no se electrocuta debido a que:

- a. Sus patas son totalmente aislantes.
 - b. No existe diferencia de potencial eléctrico entre ellas.
 - c. La diferencia de potencial eléctrico entre ellas no lo afecta.
 - d. La intensidad de corriente que circula a través del interior de su cuerpo no supera los 5 A.
8. *No cabe duda que la forma de locomoción de las aves -el vuelo- es una de las características que más atrae al hombre incluso desde tiempos remotos.*

El vuelo a las aves, les permite desplazarse durante la huida, en el período nupcial realizar movimientos de cortejo, cambiar de lugar cuando éste se hace inapropiado para vivir, etc. Sin embargo, su uso fundamental es para buscar alimento y huir del peligro.

Dos gorriones vuelan a la par a 18 km/h . En un determinado instante uno de ellos acelera hasta alcanzar los 36 km/h . Si los 36 km/h los alcanza cuando se adelantó $7,5 \text{ m}$ respecto del otro gorrión, la aceleración con que se aleja y el tiempo que tarda en recorrer esos $7,5 \text{ m}$ son respectivamente:

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

- a. 5 m/s^2 y 10 s
- b. 10 m/s^2 y 0,36 s
- c. 10 m/s^2 y 2 s
- d. 5 m/s^2 y 1 s

9. *El babero pectoral (gular) expuesto por los machos de gorrión común durante el periodo reproductor tiene funciones de ornamento sexual y estatus social en el grupo, estando positivamente relacionado con el éxito reproductor²*



El estímulo visual provocado por la formación de color presente en el "pecho" del gorrión, acompañada por estímulos sonoros converge en conductas de reconocimiento de sexo, cortejo y nidificación.

Los ojos de las aves se hallan muy desarrollados y son grandes en proporción con el tamaño del cuerpo. La acomodación de la imagen en la retina depende:

- a. del cristalino
- b. de la pupila
- c. de la córnea
- d. de la esclerótica

10. *La coloración de las plumas depende de la síntesis de pigmentos como la melanina a partir de aminoácidos como el triptófano, la tirosina y la fenilalanina, en células denominadas melanocitos. El pigmento en forma de gránulos se deposita en la pluma durante su crecimiento y queda fijo en la estructura queratinosa.*

Atendiendo que la síntesis de melanina está vinculada a aminoácidos se puede deducir que el proceso de biosíntesis ocurre en:

- a. Retículo Endoplasmático Liso
- b. Aparato de Golgi
- c. Mitocondria
- d. Retículo Endoplasmático Rugoso

²Jensen et al, 2004; Holand et al. 2011

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



11. La coloración de las plumas depende de la síntesis de pigmentos como la melanina a partir de aminoácidos como el triptófano, la tirosina y la fenilalanina, en células denominadas melanocitos. Los aminoácidos son compuestos cuaternarios de C, H, O y N; y se denominan así porque en su estructura molecular presentan:

- el grupo carbonilo y el grupo amino.
- el grupo carboxilo y el grupo amino.
- el oxhidrilo y el grupo carbonilo.
- el nitrógeno y el grupo carboxilo.

12. Los dos grupos presentes en los aminoácidos son netamente antagónicos y por lo tanto son compuestos anfóteros porque:

- Frente a los ácidos se comportan como bases y frente a las bases se comportan como ácidos.
- Se comportan de igual forma frente a ácidos y bases.
- Frente a las bases se comportan como bases.
- Frente a los ácidos se comportan como ácidos.

13. *El plumaje es uno de las características notables de los pájaros. En los criaderos, para evitar la pérdida de color, se añade a la dieta alimentos que contengan pigmentos que ayuden a dar intensidad y brillo a las plumas. Tradicionalmente la pigmentación del canario rojo, se sostenía añadiendo a su dieta zanahoria por su contenido en caroteno.*

Si la zanahoria contiene 95 mg/kg de β -caroteno, y suponiendo que la fórmula química del mismo es $C_{40}H_{56}$ (Masa Molar = 536,87 g/mol), indica la respuesta correcta:

- En un kilogramo de zanahorias hay 0,177 moles de β -caroteno.
- En un kilogramo de zanahorias hay $1,06 \times 10^{23}$ moléculas de β -caroteno.
- En un kilogramo de zanahorias hay $1,77 \times 10^{-4}$ moléculas de β -caroteno.
- En un kilogramo de zanahorias hay $1,06 \times 10^{20}$ moléculas de β -caroteno.

14. *El tamaño corporal es una característica importante que incide en la fisiología del organismo. Los animales de menor tamaño transforman mucha más energía por unidad de masa y de tiempo que los animales de mayor tamaño en actividades similares.*

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



De acuerdo a esto podemos decir que entre un gorrión volando y un caballo corriendo se cumple que:

- a. El caballo transforma mayor cantidad de energía por unidad de tiempo que el gorrión.
- b. El gorrión transforma mayor cantidad de energía por unidad de masa que el caballo.
- c. El caballo transforma mayor cantidad de energía por unidad de masa y de tiempo que el gorrión.
- d. El gorrión transforma mayor cantidad de energía por unidad de masa y de tiempo que el caballo.

15. Si un gorrión tiene una temperatura corporal mayor que la del ambiente, habrá una transferencia de energía desde el:

- a. que tiene mayor energía al que tiene menor energía.
- b. que tiene mayor masa al que tiene menor masa.
- c. que tiene mayor temperatura al que tiene menor temperatura.
- d. ambiente al gorrión.

16. La energía disponible para la vida de los animales proviene principalmente de los alimentos y se utiliza en una amplia variedad de funciones, entre las siguientes funciones indica cual produce mayor transformación energética:

- a. Dormir.
- b. Caminar.
- c. Regular la temperatura.
- d. Correr.

17. La evaporación es un mecanismo utilizado por los animales terrestres para:

- a. Aumentar el valor de su energía interna, disminuyendo su temperatura.
- b. Disminuir el valor de su energía interna, disminuyendo su temperatura.
- c. Aumentar el valor de su energía interna, aumentando su temperatura.
- d. Disminuir el valor de su energía interna, aumentando su temperatura.

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

18. La evaporación se puede lograr, por ejemplo a través de la transpiración. Durante este proceso la transferencia de energía se realiza debido a:

- a. Un cambio de estado de agregación.
- b. Un intercambio de masa.
- c. Una diferencia de temperatura.
- d. Un aumento de la superficie de contacto.

19.



Las hembras de gorrión común colocan huevos coloreados con motas o manchas en el cascarón. La coloración de la cáscara del huevo depende de sustancias que se conocen como protoporfirina y biliverdina. La primera es la responsable de los colores rojizos y marrones de las motas, mientras que la segunda de los colores verdosos y azulados.

La biliverdina tiene propiedades antioxidantes, mientras que la protoporfirina es un pro-oxidante ya que produce radicales libres.

Los radicales libres son átomos o grupos de átomos que tienen un electrón desapareado, por lo que son muy reactivos.

Por lo tanto, se puede decir que los radicales libres:

- a. son químicamente estables porque su orbital externo está completo.
- b. son oxidantes porque ganan electrones de otras moléculas, se reducen y generan nuevos radicales libres.
- c. son oxidantes porque pierden electrones, se oxidan y disminuyen la cantidad de radicales libres.
- d. son químicamente inestables porque su orbital externo está completo.

20. Se evapora 1 mol de agua en un día. La cantidad de moléculas de agua que salen del líquido por segundo es:

- a. $6,97 \times 10^{18}$ moléculas
- b. $6,97 \times 10^{23}$ moléculas
- c. $6,02 \times 10^{23}$ moléculas
- d. $4,18 \times 10^{20}$ moléculas

21. El punto de ebullición de un líquido a una presión dada, es la temperatura a la cual la presión de vapor del líquido es exactamente igual a la presión aplicada sobre él. Si un líquido tiene presión de vapor elevada, esto indica que:

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia

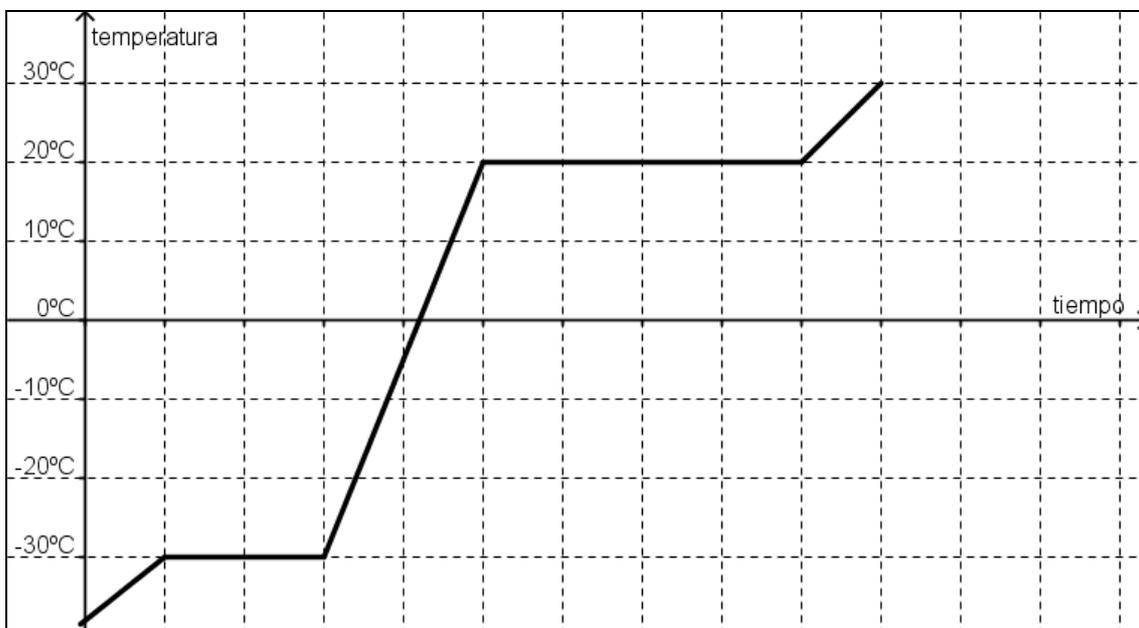


Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

- a. se evapora con facilidad y es volátil.
- b. su punto de ebullición es alto.
- c. las fuerzas intermoleculares son muy fuertes.
- d. no se evapora con facilidad y es volátil.

22. El siguiente gráfico es una curva de calentamiento de una sustancia.



Una curva de calentamiento es un diagrama donde se aprecia el incremento de temperatura de una sustancia a medida que pasa el tiempo. En ella se observan intervalos de gráfica donde se distinguen cada cambio de estado progresivo.

Teniendo en cuenta esta curva para la sustancia analizada:

- a. La temperatura de fusión es de 0°C y la de ebullición 20°C .
- b. La temperatura de solidificación es de -30°C y la de fusión 20°C .
- c. La temperatura de solidificación es de -30°C y la de ebullición es de 20°C .
- d. La temperatura de condensación es de 0°C y la de fusión es de 20°C .

23. Teniendo en cuenta la gráfica presentada en el ejercicio 22, a las temperaturas de 15°C , 25°C , 50°C , -10°C y -40°C los estados de agregación de esta sustancia serán respectivamente:

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

- a. Líquido, sólido, gas, sólido, sólido
- b. Líquido, líquido, gas, líquido, sólido
- c. Sólido, líquido, líquido, sólido, líquido
- d. Líquido, gas, gas, líquido, sólido

24. *El secado de alimentos por congelamiento, es un proceso por el cual el alimento que contiene agua se enfría por debajo del punto de congelación del agua para formar hielo, el cual se elimina en forma de vapor, disminuyendo la presión. Es decir, la eliminación de agua mediante evaporación directa desde el hielo, se consigue manteniendo la temperatura y la presión por debajo de las condiciones del punto triple (punto en el que pueden coexistir los tres estados físicos, tomando el del agua un valor de 0,0098 °C)*

*Este método de secado por congelación se conoce en la industria alimenticia como **liofilización**.*

La liofilización industrial se desarrolló en los años cincuenta, pero sus principios eran ya conocidos y empleados por los Incas, que convertían la papa en chuño y la oca en khaya por liofilización natural al dejar expuestos los alimentos al frío de la noche, en la cordillera de los Andes.

El secado por **liofilización natural utilizado por los Incas** se debe a que:

- a. aumenta la temperatura y baja la presión.
- b. disminuye la temperatura y la presión.
- c. aumenta la presión y la temperatura.
- d. disminuye la temperatura y aumenta la presión.

25. El alcohol etílico y el éter etílico tienen la misma fórmula molecular (C_2H_6O). Sin embargo, a presión normal, el alcohol hierve a 78,4°C mientras que el éter metílico lo hace a 23,7°C. Las fórmulas desarrolladas de estos dos compuestos son las siguientes:



El éter metílico hierve a menor temperatura porque:

- a. tiene menor masa molar que el alcohol.
- b. existen enlaces puente hidrógeno entre las moléculas.
- c. las moléculas son polares, porque los átomos de hidrógeno están unidos a átomos de carbono.
- d. entre sus moléculas existen fuerzas de London.

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia y financia



Ministerio de
Educación
Presidencia de la Nación



26. El hielo tiene a presión normal una temperatura de 0°C y una densidad de $0,917\text{ g/ml}$, y el agua líquida tiene a 4°C su densidad máxima de 1 g/ml . El agua aumenta su volumen al pasar de 4°C a 0°C porque:

- disminuye la cantidad de enlaces de puentes hidrógeno entre sus moléculas, adquiriendo una estructura abierta y porosa.
- aumenta la cantidad de enlaces puentes hidrógeno entre sus moléculas, adquiriendo una estructura abierta y porosa.
- se rompen los enlaces puente hidrógeno entre sus moléculas.
- disminuye el número de moléculas por gramo de agua.

27. *En la práctica resulta imposible pesar de manera individual un átomo o una molécula, por ello se han establecido valores de masas atómicas y moleculares relativos y no absolutos. Cualquier porción de materia líquida, sólida o gaseosa contiene enormes cantidades de partículas, y la unidad empleada por los químicos es el mol.*

Un mol que se define como:

- La cantidad de partículas elementales (átomos, moléculas, iones, partículas subatómicas) contenida en $6,022 \cdot 10^{23}$ g de sustancia.
- La cantidad de moles que contiene $6,022 \cdot 10^{23}$ partículas elementales (átomos, moléculas, iones, partículas subatómicas).
- La cantidad de sustancia que contiene $6,022 \cdot 10^{23}$ partículas elementales (átomos, moléculas, iones, partículas subatómicas).
- La cantidad de partículas elementales (átomos, moléculas, iones, partículas subatómicas) contenida en $6,022 \cdot 10^{23}$ moles de sustancia.

28. *Una vez definida la **masa atómica relativa (Ar)** como el número que indica cuántas veces es mayor la masa de un átomo respecto de la **unidad de masa atómica (uma)**, se pudo determinar la masa atómica relativa de los elementos que presentan **isótopos naturales**, teniendo en cuenta la abundancia de cada uno de esos isótopos en la naturaleza. Por ejemplo:*

Dados los datos correspondientes a los isótopos del Mg.

Isótopo	Abundancia (Abu) (%)	Masa atómica relativa (Ar)
Magnesio 24	78,20	23,985 04
Magnesio 25	10,13	24,985 84
Magnesio 26	11,17	25,982 59



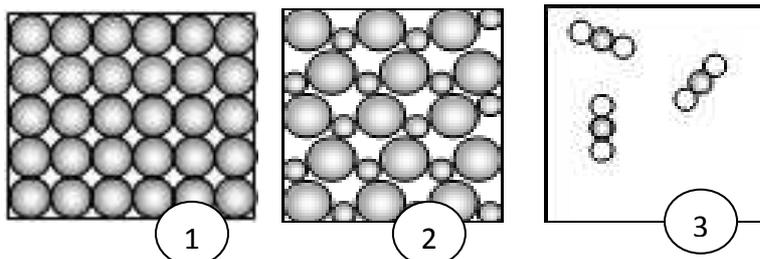
La masa atómica promedio del Mg (que aparece en la tabla periódica) será: **24,31**
uma

¿Cuál de las expresiones siguientes es la que se utilizó para calcular el valor que sale en la tabla periódica? :

- $Ar\ Mg = Ar^{24}Mg \cdot Abu(\%)/100 + Ar^{25}Mg \cdot Abu(\%)/100 + Ar^{26}Mg \cdot Abu(\%)/100$
- $Ar\ Mg = Ar^{24}Mg \cdot Abu(\%) \cdot 100 + Ar^{25}Mg \cdot Abu(\%) \cdot 100 + Ar^{26}Mg \cdot Abu(\%) \cdot 100$
- $Ar\ Mg = Ar^{24}Mg \cdot Abu(\%)/100 \cdot Ar^{25}Mg \cdot Abu(\%)/100 \cdot Ar^{26}Mg \cdot Abu(\%)/100$
- $Ar\ Mg = Ar^{24}Mg \cdot Abu(\%)100 + Ar^{25}Mg \cdot Abu(\%)100 + Ar^{26}Mg \cdot Abu(\%)100$

29. Las sustancias pueden ser representadas con diversos lenguajes. Si se utiliza el lenguaje icónico, el modelo "de partículas" permite representar las estructuras de tres sustancias a temperatura ambiente, enunciadas como 1, 2 y 3 en los gráficos siguientes.

¿Qué sustancias están representadas en cada figura? Selecciona la opción que conserve el orden de presentación (1-2-3)



- Cloruro de potasio, Zinc, dióxido de carbono.
- Zinc, cloruro de potasio y dióxido de carbono.
- Zinc, dióxido de carbono y cloruro de potasio.
- Dióxido de carbono, Zinc y cloruro de potasio.

30. Cuando un sólido cristalino iónico como el NaCl se pone en contacto con el agua se manifiestan fuerzas de atracción entre los iones de soluto y las moléculas de agua produciéndose la solvatación. Esto se debe a que:

- Los iones del cloruro de sodio se unen fuertemente a las moléculas de agua, de modo que se acercan entre sí y los cristales ya no se pueden formar.
- Los iones del cloruro de sodio se unen fuertemente a las moléculas de agua, de modo que se apartan entre sí y los cristales se pueden formar.
- Los iones del cloruro de sodio se unen fuertemente a las moléculas de agua, de modo que se apartan entre sí y los cristales ya no se pueden formar.
- Los iones del cloruro de sodio se unen fuertemente a las moléculas de agua, de modo que se acercan entre sí y los cristales se pueden formar.