

1) Lea la siguiente información:

Un grupo de investigadores estadounidenses afirma haber creado un nuevo modelo de transistores a base de nanocables. Los módulos consisten en sistemas de transistores por efecto de campo (FET en sus siglas en inglés). La estructura consiste en nanocables de núcleos de germanio; además de una cubierta de silicio. A esto se adicionan dieléctricos de alto valor K, todo modelado según una geometría Top gate de metal.

Los símbolos de los elementos químicos citados en la información anterior se indican en la opción:

- A) Gm - Si
- B) Ge - Si**
- C) Ge - S
- D) G - S

Explicación: El Germanio, es el elemento cuyo símbolo está formado por las dos primeras letras de su nombre, número atómico 32, familia del Carbono, Período 4. Por su parte, el silicio de igual forma tiene un símbolo que se establece por las dos primeras letras de nombre, número atómico 14, familia del Carbono, período 3.

2) Lea el siguiente caso:

Una empresa privada requiere contratar un ingeniero eléctrico para que diseñe la red de distribución eléctrica (instalación eléctrica) dispuesta en el edificio que están construyendo y estrenarán dentro de dos meses aproximadamente. El presidente de la empresa lo único que conoce es que el material por utilizar en su mayoría es a base de cobre.

¿En cuál de las siguientes opciones se da información sobre el elemento citado en el caso anterior?

- A) Cl - conduce la electricidad con facilidad
- B) Co - alto conductor de la electricidad
- C) Cu - buen conductor del calor**
- D) C - posee poco brillo

Explicación: El cobre cuyo símbolo es Cu, forma parte del grupo de elementos metálicos, los cuales tienen entre sus principales propiedades físicas, la capacidad de absorber con facilidad el calor del medio, por lo que pueden transmitirlo a objetos de su alrededor.

3) A Matías y Alicia se les presenta la siguiente información en la clase de ciencias:

- Cualquier sustancia que presenta características propias pues su composición es definida.
- Algunos ejemplos:
 - Hidrógeno (H_2), formado solo por átomos del elemento hidrógeno.
 - Dióxido de Carbono (CO_2), formado por átomos de los elementos Oxígeno y Carbono.

Ellos identifican que, de acuerdo con la información anterior, están ante sustancias que se clasifican como

A) Coloides

B) Sustancias Puras

C) Mezclas Homogéneas

D) Mezclas Heterogéneas

Explicación: Las sustancias que se caracterizan por presentar una composición y propiedades definidas y constantes (invariables) se conocen como sustancias puras. Estas se pueden clasificar en elementos y compuestos.

* Los elementos están constituidos por una sola clase de átomos, no se pueden simplificar en sustancias más simples.

* Los compuestos formados por la unión de enlaces entre dos o más átomos de diferentes elementos.

4) Lea la siguiente información que se encuentra Antonio en una joyería

- El oro es un elemento químico cuyo número atómico es 79.
- Está ubicado en el grupo 1B de la tabla periódica.
- Es uno de los elementos más utilizados en las joyerías.
- Es un elemento con características: blando, brillante, amarillo, pesado, maleable y dúctil.
- Se encuentra en estado puro, en forma de pepitas y depósitos aluviales.

Con la información anterior, Antonio define que el oro es un

A) Metal y pertenece al bloque de transición.

B) No metal y pertenece al bloque representativo.

C) Metaloide y pertenece al bloque de tierras raras.

D) Gas noble y pertenece al bloque de transición interna.

Explicación: El oro es un elemento metálico que está ubicado en el grupo 11 de la tabla periódica que a su vez forma parte del bloque de elementos de transición, los cuales se caracterizan por poseer un alto punto de fusión, varios estados de oxidación y por lo general formar compuestos coloreados.

5) En la industria espacial, el helio se utiliza para la manutención de partes de satélites y limpieza de motores de cohetes, entre otros. Es de suma importancia la estructura de Lewis del helio para entender cuál enlace podría realizar. De las siguientes estructuras, ¿Cuál es la correcta?

A) $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$:He: $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$

B) $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$ He $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$

C) $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$ •He• $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$

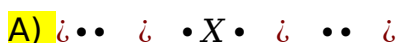
D) $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$ He• $\cdot\cdot$ $\cdot\cdot$

Explicación: El helio, pertenece a la familia de gases nobles, a excepción de todos los demás elementos que integran esta familia, su estructura se caracteriza por solamente contar con dos electrones de valencia, ya que al encontrarse en el nivel 1, tiene un solo orbital que se completa con dos electrones y de esta manera alcanza la estabilidad. Por lo tanto, su representación mediante la estructura de Lewis solamente debe contar con dos electrones de valencia que definen el tipo de enlace que puede realizar.

6) Considere las siguientes características

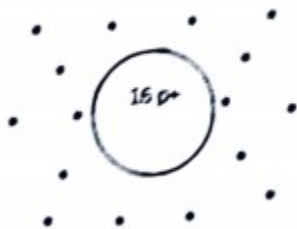
1. Posee seis electrones en su capa de valencia
2. Su electrón diferenciante se ubica en el nivel $n=3$
3. Pertenece a un grupo de la tabla periódica cuyos elementos tienden a formar aniones

Las características anteriores corresponden al elemento químico que se representa con la estructura Lewis ubicada en la opción



Explicación: La Respuesta correcta es la opción A, debido a en la opción 1 se refiere a 6 electrones en su capa de valencia, lo que significa que se entra en el nivel 3, con la capa $3s^2 3p^4$, para un total de 6 electrones, además la segunda opción evidencia su nivel de energía, y la opción 3, de la familia 4 en adelante pueden formar compuestos con características de Aniones. En cuanto a las opciones B, C y D, muestran la estructura de Lewis de elementos pertenecientes a la familia 2, 3 y 1, respectivamente, generalmente elementos metálicos que forman compuestos en forma de catión.

7) La figura que se muestra a continuación es una representación hipotética de un átomo en estado neutro



Considerando la nube electrónica anterior que contiene un total de 16 electrones distribuidos en diferentes niveles y la información que le brinda la tabla periódica, es correcto afirmar que el valor correspondiente a la masa atómica del elemento representado hipotéticamente en la figura tiene una magnitud de

- A) 6 uma
- B) 12uma
- C) 16uma
- D) 32uma

Explicación: Considerando que el átomo en la indicación dice que es neutro, es relevante esta información debido que podemos afirmar que los electrones que son 16 van a tener igual cantidad de protones 16, y por ende el valor de uma es referente al elemento de la tabla que posee 16 como número atómico, y este posee una masa atómica de 32uma, dejando la opción d como definitiva

8) Considerando la estructura de Lewis para el Silicio y el Hidrógeno, ¿Cuál sería la estructura de Lewis correcta para el SiH_4 ?

- A) $\begin{array}{c} \text{H} \text{ : } \text{Si} \text{ : } \text{H} \\ \text{ : } \\ \text{H} \end{array}$
- B) $\text{H} \text{ : } \text{Si} \text{ : } \text{H}$
- C) $\text{H} \text{ : } \text{H} \text{ : } \text{Si} \text{ : } \text{H} \text{ : } \text{H}$
-  $\begin{array}{c} \text{H} \\ \text{ : } \\ \text{H} \text{ : } \text{Si} \text{ : } \text{H} \\ \text{ : } \\ \text{H} \end{array}$

Explicación: Tomando en cuenta la regla del Octeto y la necesidad por la búsqueda del mismo, por elementos de la familia 4 en adelante, el Si debe cumplir el requisito y por lo tanto debe formar enlaces simples con los 4 hidrógenos, permitiendo una estructura con 8 electrones al sumar consigo mismo los 4 aportados por los hidrógenos. **Opcion D correcta**

9) Analice la siguiente información:

Los compuestos químicos se forman por la interacción de electrones de las capas externas de los átomos. EN algunos casos los electrones se comparten entre átomos enlazados con distinta intensidad; en otros, los electrones son cedidos por un átomo y otros lo aceptan. Finalmente, en otros casos los electrones externos viajan libremente por toda la estructura.

La siguiente imagen ejemplifica el segundo caso, con dos elementos hipotéticos: X e Y, donde el elemento X pierde electrones, que son aceptados por el elemento Y.



La información anterior se refiere al enlace denominado

- A) Coordinado
B) Covalente
C) Metálico
D) Iónico

Explicación: De acuerdo a la estructura de Lewis, mostrada en la imagen, se deduce que el elemento X, pertenece a la familia 2 (metal) y el elemento Y pertenece a la familia 6 (NO metales en su mayoría), mostrando una unión entre metal y no metal, característica relevante para el enlace iónico. Palabra clave de la pregunta **pierde,** es decir, no comparte electrones.

10) A los alumnos del cuarto año B, su profesor de química les entrega la siguiente información:

- I. NaCl, se utiliza para salar las comidas
- II. CH₄, se utiliza como materia prima para la producción de hidrógeno, metanol, ácido acético, anhídrido acético.
- III. CoS, se utiliza en la elaboración de pigmentos y tintas que, a su vez, son empleados en trabajos manuales con cristal y porcelana.
- IV. H₂O, sustancia vital para la vida.

De los compuestos químicos citados, ¿Cuáles números de los anteriores identifican a los que corresponden a compuestos con enlace covalente?

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

Explicación: Como la principal característica de los enlaces covalentes es que son el resultado de la unión de elementos no metálicos, la opción D sería la correcta.

11) Considere la siguiente información.

- Se forman con la unión de átomos no metálicos para compartir sus electrones de valencia, por medio de fuerzas de atracción electromagnéticas.
- Cada átomo comparte electrones en cantidades de uno, dos y tres en diversas circunstancias.
- La última capa de electrones de los átomos es donde se unen (entrelazan ó traslapan), formando, las sustancias orgánicas muestran este tipo de enlace.

La información anterior se refiere a los compuestos que presentan enlaces:

- A) Covalentes
- B) Metálicos
- C) Iónicos
- D) dativos

Explicación: El enlace covalente está formado por dos no metales elementos no metálicos.



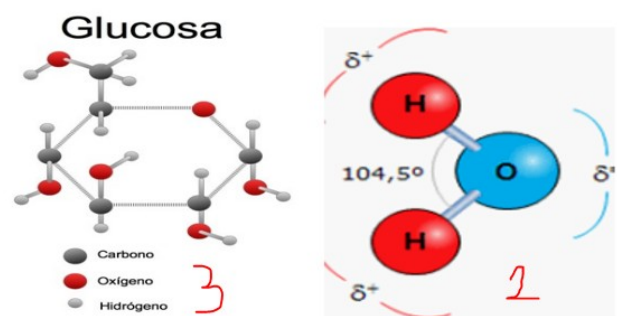
12) Lea la siguiente informacion:

Carmen y Pedro son emprendedores que decidieron iniciar un negocio para lo cual alquilaron un local en las inmediaciones del mercado central. La idea que tiene es ofrecer bebidas naturales y postres, por lo que necesitan adquirir diversidad de frutas, envases biodegradables, sacarosa, extractor de jugos, entre otros. Carmen discute con él la necesidad de manejar correctamente la cantidad de sacarosa o azúcar de mesa $C_{12}H_{22}O_{11}$ en sus productos y la cantidad de agua.

Considerando la situación anterior y la clasificación de los compuestos, ¿Cómo se clasifica la sacarosa y el agua según el número de elementos?

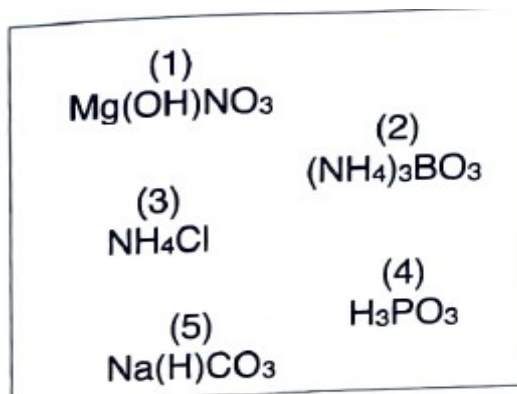
- A) Cuaternario y ternario
- B) Unitario y cuaternario
- C) Ternario y binario**
- D) Binario y unitario

Explicación: La glucosa contiene 3 elementos (carbono, oxígeno,



hidrogeno) y el agua contiene dos (hidrogeno y oxigeno), por lo que la opción es la c, ternario y binario.

13) Las sustancias son fundamentales para la sobrevivencia de la humanidad. La siguiente información se refiere a la clasificación de compuestos químicos.



Para comprender las propiedades de las sustancias, se requieren muchos conocimientos en relación directa con la perspectiva desde la cual se les estudiará. una forma elemental, es identificar los elementos químicos que forman el numero de Atomos y su distribución en la estructura molecular.

¿Cuáles numeros de los anteriores, identifican las representaciones de compuestos cuaternarios?

- A) 1, 2, 3 y 4
- B) 1, 2, 3 y 5
- C) 1, 3 y 4
- D) 1, 2 y 5

Explicación: El # 1 contiene: Magnesio, oxigeno, hidrogeno y nitrógeno
El # 2 contiene: nitrógeno, hidrogeno, boro, oxigeno
El # 5 contiene sodio, hidrogeno, carbono, oxigeno.

14) Lea la siguiente información:

Un grupo de estudiantes desea realizar una investigación para desarrollar un proyecto con la finalidad de participar en la feria de ciencia y tecnología de su colegio. Lo primero que requieren es investigar sobre ciertos compuestos como el dióxido de carbono, el cual es un gas que por sus propiedades se puede utilizar en la extinción de incendios. Además se requieren conocer acerca del compuesto cuya fórmula es KF, el cual debe ser manipulado con medidas de seguridad ya que es peligroso y puede ocasionar daños al

ser altamente corrosivo.

De acuerdo con la información de la situación descrita anteriormente y las reglas de nomenclatura para compuestos inorgánicos, ¿Cuál es la fórmula para el dióxido de carbono?

A) CoO_2

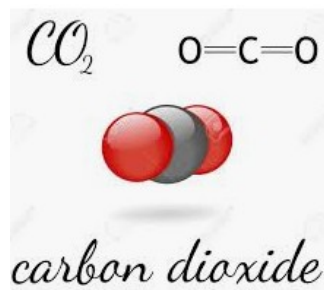
B) CO_2

C) O_2C

D) CO

Explicación: Óxido no metálico: Para su nomenclatura emplearemos preferentemente la:

- **Nomenclatura estequiometría:** consiste en anteponer a la palabra "óxido" un prefijo que nos indique el número de oxígenos seguida de "de" y el nombre del no metal con un prefijo que nos indique el número de átomos de ese no metal.



15) Algunas de las sustancias más utilizadas en los hogares costarricenses son:

Nombre común o regional	Formula	Nombre técnico
Sal Inglaterra o de Epson	MgSO_4	1-
"Mata cucarachas"	H_3BO_3	2-
Sosa caustica	NaOH	Hidróxido de sodio
Potasa	KOH	Hidróxido de potasio
Ácido muriático	$\text{HCl}(\text{ac})$	3-

El nombre común depende de la comunidad donde se utilice, por lo que posiblemente algunos le serán desconocidos. En cambio, el nombre técnico se basa en el sistema de nomenclatura que corresponda.

A) 1-Sulfato de manganeso (II), 2- Ácido brómico, 3- Ácido clorhídrico

B) 1-Sulfato de manganeso (II), 2-Ácido boroso, 3- Ácido clorhídrico

C) 1-Sulfato de magnesio, 2-Ácido perbrómico, 3- Ácido clorhídrico

D) 1-sulfato de magnesio, 2-Ácido bórico, 3- Ácido clorhídrico

Explicación: nomenclatura para sales terciarias: Primero, se debe escribir el símbolo del elemento metálico y después, la representación del anión poliatómico

Sufijo Anión uro

Prefijo Ácido hidro

Sufijo Ácido ácido ico

Ejemplo ácido clorhídrico (HCl)

oxigenado. **Mg SO₄** . En el segundo paso, se coloca el número de oxidación en la parte superior del símbolo del elemento metálico En el tercer paso, se coloca como subíndice del elemento metálico el módulo del valor de la carga del anión poliatómico oxigenado y como subíndice de este último, el módulo del valor del número de oxidación del elemento metálico. Si los subíndices son divisibles por un mismo número, se simplifica, para obtener la relación más sencilla. Este es el cuarto y último paso. Esta fórmula indica que en la sustancia sulfato de magnesio, por cada catión magnesio (Mg²⁺), hay un anión sulfato (SO₄)²⁻. Y ácidos: En el sistema de **nomenclatura** clásico, los **ácidos** son nombrados de acuerdo a sus aniones.

16) Lea la siguiente información:

En el Sistema Internacional, el mol es la unidad de cantidad de sustancias. Un mol contiene $6,022 \times 10^{23}$ partículas elementales (átomos, moléculas o iones). Este número es el valor fijo de la constante de Avogadro (N_A). En términos de masa, coincide con la masa atómica que presenta los elementos químicos en la tabla periódica.

Según la información anterior, ¿cuántos átomos de carbono hay en 12 gramos de dicho elemento químico?

- A) 12
- B) $5,02 \times 10^{23}$
- C) $7,22 \times 10^{23}$
- D) $6,022 \times 10^{23}$**

Explicación: la cantidad átomos se puede calcular a partir de la masa atómica del carbono y el número de Avogadro. En la tabla periódica, se puede observar que la masa atómica del C es de 12,011 g/mol

12,011g/mol --- $6,023 \times 10^{23}$
12g --- ?

(12g) *!!!*

17) Lea el siguiente texto:

Es la masa en gramos de un mol de unidades como átomos o moléculas de una sustancia.

El texto anterior hace mención a la definición de

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

Explicación: La masa molar es la masa de una mol de una sustancia, la cual puede ser un elemento o un compuesto.

- 18) Un atleta que entrena en una pista olímpica, recorre desde la posición de salida 400 m cada vez que da una vuelta completa, en un tiempo de 46,1 s.

Para este atleta, 400 m corresponde a

A) la distancia total recorrida.

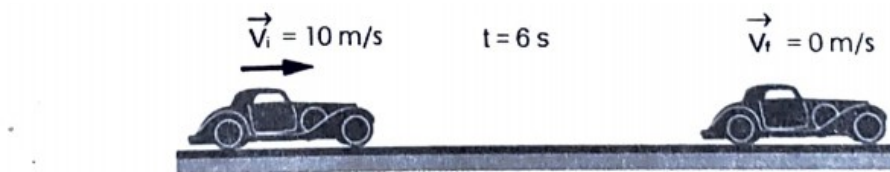
B) velocidad media.

C) el desplazamiento.

D) la rapidez.

Explicación: puesto que la distancia es la medida de la trayectoria seguida por un cuerpo.

- 19) Observe la siguiente figura que ilustra el movimiento de un automóvil durante 6 s:



De las siguientes afirmaciones, ¿cuál corresponde a la opción correcta?

A) La velocidad es variable, por lo tanto, es movimiento rectilíneo uniforme.

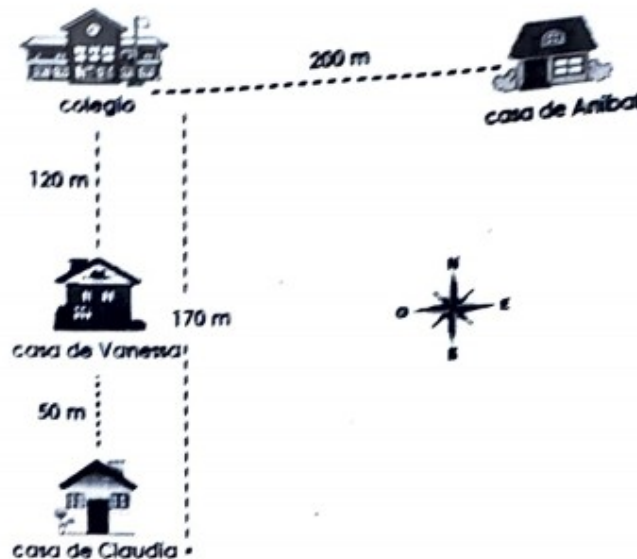
B) El móvil parte del reposo, por lo tanto, es movimiento rectilíneo uniforme.

C) La velocidad es constante, por lo tanto, es movimiento uniformemente acelerado.

D) La aceleración es negativa, el móvil presenta movimiento uniformemente acelerado.

Explicación: la aceleración es negativa puesto que el cuerpo disminuye su velocidad, hasta que se detiene, de modo que el móvil es uniformemente acelerado.

- 20) Vanessa, Claudia y Anibal se trasladan caminando cada día de sus casas al colegio. Anibal prefiere pasar por Claudia y luego juntos pasar por Vanessa y llegar juntos al colegio.



De las siguientes situaciones, y tomando como referencia el lugar de partida de cada estudiante, al llegar al colegio, es correcto afirmar que

- A) Anibal realizó un desplazamiento de 370 metros.
- B) Claudia es la que realiza el mayor desplazamiento.
- C) Anibal es quien presenta el mayor desplazamiento.**
- D) Vanessa realiza un desplazamiento mayor que Claudia.

Explicación: debido a que el desplazamiento es la medida en línea recta desde el punto de inicio al punto final, se aprecia que Anibal tiene mayor desplazamiento (200m).

- 21) Un día que Vanessa estaba enferma, Claudia decide ir a la casa de Anibal y luego irse juntos al Colegio, después de clases se van a visitar a Vanessa.

De acuerdo con la información anterior, para ese día

- A) Claudia es la que tiene mayor desplazamiento de su casa al colegio.
- B) para ir desde su casa a la casa de Vanessa, Anibal se desplaza 370 m.
- C) Claudia se desplazó 490 m, desde su casa a la casa, de Vanessa.

D) Claudia se desplaza 170 m de su casa al colegio.

Explicación: la distancia medida en línea recta desde la casa de claudia al colegio es de 170m.

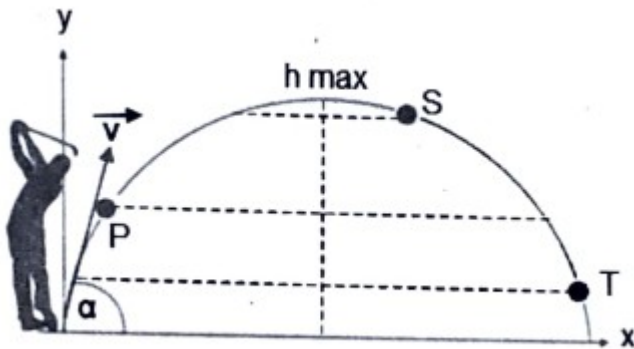
22) En una demostración un estudiante lanza un cohete casero, el mismo sube verticalmente hasta alcanzar una altura máxima y luego cae hasta el nivel del suelo por efecto de la gravedad.

De la información anterior, despreciando la fricción con el aire, es correcto afirmar que

- A) El tiempo que tarda subiendo es el doble que el tiempo de descenso.
- B) Tiene una velocidad constante de ascenso igual a $-9,8 \text{ m/s}^2$.
- C) La aceleración en el punto más alto corresponde a 0 m/s^2 .
- D) En el punto de altura máxima, la velocidad es cero.

Explicación: Debido a que la gravedad va a ir disminuyendo la velocidad del objeto conforme va subiendo, a tal punto de hacerlo que vuelva a caer hacia “abajo”.

23) Observe la siguiente imagen:



Los puntos P, S y T están a diferentes alturas con respecto al suelo, de acuerdo con las características que identifican el movimiento parabólico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La velocidad horizontal V_x , es mayor en el punto S que en el punto T.
- B) La velocidad vertical V_y , es mayor en el punto S que en el punto P.
- C) La velocidad vertical V_y , es menor en el punto T que en el punto P.
- D) La velocidad vertical V_y , es mayor en el punto T que en el punto S.

Explicación: Debido a que la velocidad vertical es uniformemente acelerado (MRUA), debido a la gravedad, disminuye durante la subida y aumenta durante la bajada, de ahí es mayor en el punto T que en el punto S ya que esta más cerca del suelo y a acelerado más.

24) Lea la siguiente información:

Para demostrar que la caída de los cuerpos no depende de sus masas, sino que todos se ven afectados de igual manera por la gravedad, se realizaron ingeniosos experimentos de campo, donde se arrojaban masas de diferentes magnitudes desde alguna torre alta, como se muestra en la figura:



De acuerdo con la información anterior, si un objeto es dejado caer de una torre similar a la de la ilustración, y tarda, 3,3 s en llegar al suelo, ¿cuál es la altura “h” aproximada desde la cual se dejó caer?

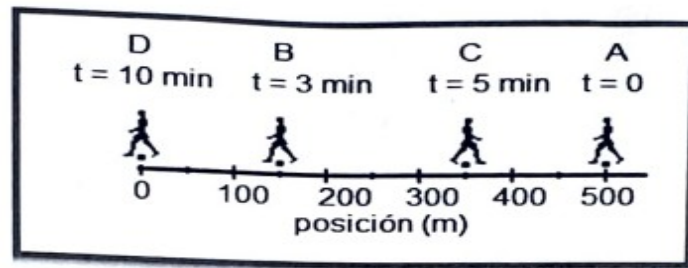
- A) 16,2 m
- B) 32,3 m
- C) 53,4 m
- D) 107 m

Explicación: el cuerpo es dejado caer, decir no se le imprime una velocidad inicial $v_i = 0\text{ m/s}$ de manera que se puede eliminar la primera parte de la formula y la aceleración corresponde a la gravedad.

$$h = v_i t + \frac{at^2}{2}$$
$$h = \frac{9,8\text{ m/s} \times (3,3\text{ s})^2}{2} = 53,4\text{ m}$$

25) Considere la siguiente información:

Nicole realiza un recorrido total desde el punto A hasta el punto D. Al inicio camina del punto A al punto B, retrocede al punto C y por último, avanzó al punto D, como se muestra en la siguiente representación gráfica

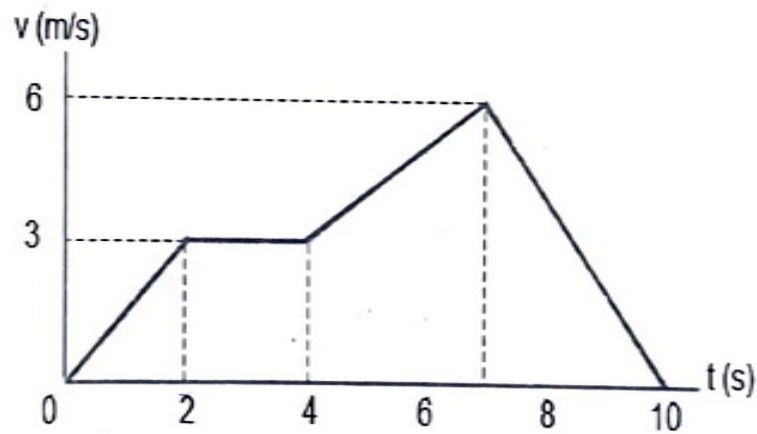


De las siguientes situaciones, ¿cuál corresponde a la opción correcta?

- A) Del punto A al punto B, Nicole recorre una distancia de 150 m
- B) Del punto A al punto C, Nicole recorre una distancia de 500 m
- C) La distancia total del recorrido de Nicole es de 900 m**
- D) Del punto A al punto D Nicole recorre 600 m

Explicación: la distancia es la suma de toda la trayectoria seguida por un cuerpo.

26) Analice el siguiente grafico

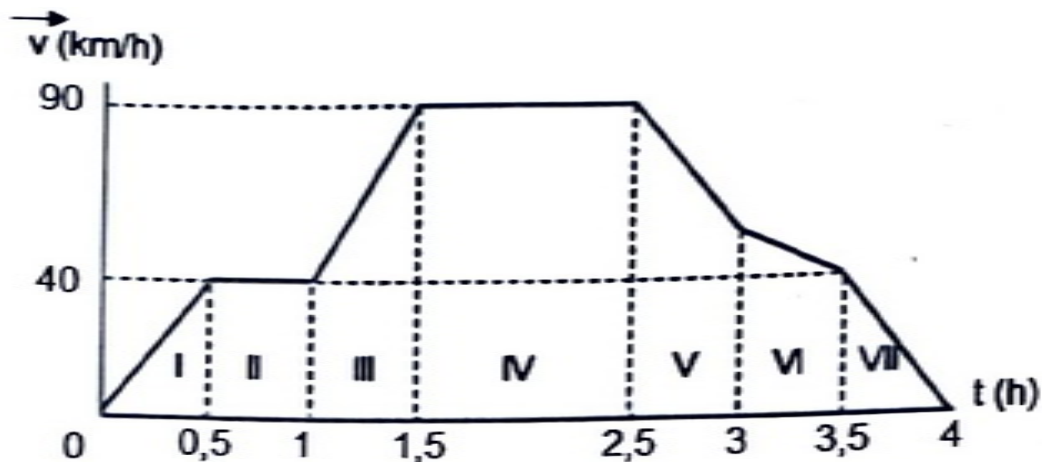


¿Con base en la información suministrada en el grafico cual información es correcta?

- A) El móvil se mantiene con velocidad constante durante todo el recorrido
- B) La velocidad final del móvil es de 10m/s al terminar su recorrido
- C) El móvil permanece un total de 2s en reposo
- D) El móvil frena durante 3 s al detenerse

Explicación: Si se observa la grafica se nota que frena 3s de 7s a 10s para llegar a $v=0$, repaso <https://youtu.be/Q4MQpVu8KUY>

27) Doña Valeria posee una empresa de mudanza. Últimamente ha recibido observaciones de sus clientes respecto a la alta velocidad que viajan los choferes. Ella decide colocaren sus camiones dispositivos de GPS con el objetivo de medir el trayecto y la velocidad del automotor. Con la velocidad promedio de un día de trabajo del camión se obtienen los siguientes datos representados en la gráfica.



De acuerdo con el grafico anterior, si el camión viaja en dirección oeste, es correcto afirmar que en los segmentos

- A) II y V la velocidad es variable
- B) I y III la aceleración es negativa
- C) II y IV la velocidad es constante**
- D) V y VII la aceleración es positiva

Explicación: ya que en el segmento ii la velocidad es constante a 40km/h y en el segmento iv también es constante a 90km/h, en la grafica se aprecia como esta sobre el eje horizontal sin aumento de velocidad al transcurrir el tiempo. Ósea no hubo aceleración.

28) En los juegos olímpicos realizados en Londres en el año 2012, durante la competencia de levantamiento de pesas Om Yum-Chol representante de Corea del Norte, levantó 56kg, mientras que el representante de Ucrania Oleksiy Torokhity levanto 105 kg.

Considerando la información anterior, es posible afirmar que

- A) El competidor de Corea del Norte gano porque la masa que levanto fue mayor
- B) El competidor de Ucrania aplicó una fuerza mayor que el de Corea del Norte
- C) El competidor de Corea del Norte levanto un peso mayor que el de Ucrania
- D) La fuerza que ambos realizan es la misma ya que la gravedad no cambia

Explicación: el competidor de ucrania aplica una fuerza mayor para poder levantar una mayor masa 105kg, ya que se aplica $p=mg$ y el peso mayor es de la masa mayor.

29) Hanna Gabriels, es una boxeadora costarricense de la categoría superweiter que ha destacado por diversos triunfos a nivel internacional, ha sido campeona mundial para la categoría que agrupa a competidores de peso intermedio. Esta clasificación agrupa a los púgles que se encuentran entre 66,7kg y menos de 69,9kg de peso

De acuerdo a la información anterior, de las siguientes opciones, ¿cuál es correcta?

- A) El término peso es incorrecto, la información se refiere a la masa
- B) El peso de Hanna debe ser mayor a 69.9kg
- C) La fuerza se mide en kg
- D) La masa es una fuerza

Explicación: ya que el peso se refiere a la atracción que ejercen los astros en los cuerpos y en este caso se habla de la masa de Hanna, y la masa en el SI kilogramo es su unidad de medida.

30) La luna posee solo un sexto de la gravedad de la tierra. Hace 50 años Neil Amnstrong se convierte en el primer ser humano en llegar a la luna, pero ese hito cambio nuestra vida cotidiana. En aquel momento Neil tenía una masa de 80kg.sin embargo, al llegar a la luna esta masa no le impidió realizar un salto lo suficiente para volver a subir al módulo lunar y con este, regresar al Apolo 11 para retornar a Tierra.

Con base en la información anterior se puede asegurar que

- A) El peso de Neil Amnstrong en la luna aumentó en casi seis veces su valor en la tierra.
- B) Tanto el peso como la masa de Neil Amnstrong no sufrieron variaciones de la tierra a la luna
- C) En la luna, la masa del astronauta se reduce más de seis veces su valor original, de esta forma es q fácilmente puede volver a subir al módulo lunar.
- D) El peso de Neil Amnstrong en la luna con respecto a la tierra se reduce casi seis veces, de esta forma el ascenso al módulo lunar se hace con un pequeño salto

Explicación: ya que al estar en la luna el peso varía, mas no la masa del astronauta, esta sigue siendo 80kg , el peso es $p=mg$, la masa es constante

31) Lea la siguiente información

Sobre una autopista rectilínea, donde la fricción es despreciable, un conductor en su automóvil se desplaza con velocidad constante de 100 km/h como se muestra en la imagen siguiente:



De acuerdo a la información anterior, se puede deducir que el automóvil experimenta una

- A) fuerza neta igual a cero.
- B) fuerza neta mayor que cero.
- C) aceleración constante distinta a cero.
- D) fricción con la superficie mayor que la fuerza que le proporciona el motor.

Explicación: La primera ley de Newton dice que, si la fuerza neta sobre un objeto es cero, entonces ese objeto tendrá cero aceleraciones. Esto no necesariamente significa que el objeto está en reposo, sino que la velocidad es constante; en otras palabras, velocidad constante cero (en reposo) o velocidad constante distinta de cero (moviéndose con una velocidad constante).

32) Lea la siguiente información:

Manuel realiza un truco en un ejercicio durante la clase de Física. Sobre una mesa coloca un mantel y una botella con agua, luego rápidamente hala el mantel y todos sus compañeros observan que la botella permanece sobre la mesa sin caerse, como se representa en la siguiente imagen:



De acuerdo a la información anterior, en el ejercicio que realizó Manuel se evidencia la

E) gravitación universal.

F) I ley de Newton, Inercia.

G) III ley de Newton, Acción-Reacción.

H) II ley de Newton, Fuerza y Aceleración.

Explicación: La Ley de Inercia establece que en un cuerpo permanecerá en un estado de reposo (velocidad cero) o de movimiento rectilíneo a velocidad constante, siempre y cuando una fuerza externa neta no actúe sobre él. La botella permanece sin caer porque no actúa sobre ella ninguna fuerza.

33) Lea con atención los siguientes enunciados que hacen referencia a cantidades de medida:

- I. Para ir de la casa al colegio Juan se desplaza 800 m norte.
- II. El sábado María fue a la feria del agricultor y compró 3 kg de tomate.
- III. Ayer Carlos recorrió con su bicicleta 5 km.
- IV. Un automóvil viaja a 80 km/h al este.
- V. Ana tiene una pecera con capacidad para 49 500 cm³.

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) I y II son vectores.
- B) II Y III son escalares.
- C) III y IV son escalares.
- D) II, III y V son vectores.

Explicación: La **magnitud escalar** es la cantidad que podemos medir de una cierta propiedad que no depende de su dirección o posición en el espacio. La **magnitud vectorial** es la cantidad que podemos medir que depende de la dirección o posición en el espacio. La opción B, es la que muestra la correcta.

34) Lea la siguiente información.

Marcela y Camila son compañeras de colegio y están organizando una fiesta para su amigo Luis que cumple 17 años. Marcela camina 375 m, norte para llegar a la casa de Camila, cuentan con ₡ 15 500 para comprar la comida de la actividad que se realizará a las 6 pm. Ellas caminan juntas 250 m para llegar al supermercado donde compran los alimentos. Debido a que las bolsas pesaban alrededor de 95 N, para volver a casa de Marcela, deciden tomar un taxi que viaja a 15 m/s.

En la información anterior, las cantidades físicas vectoriales son.

- A) velocidad y peso.
- B) distancia y rapidez.
- C) desplazamiento y peso.
- D) desplazamiento y velocidad.

Explicación: Cuando algo se mueve desde una posición inicial hasta una posición final se dice que hubo un desplazamiento. La distancia y la dirección de la posición final con relación a la posición inicial es lo que nos indica cuál fue la longitud del desplazamiento. El desplazamiento es una magnitud vectorial y lleva dirección.

El concepto de peso equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo. Por ser una fuerza, el peso se representa como un vector, definido por su módulo, dirección y sentido, aplicado en el centro de gravedad del cuerpo y dirigido aproximadamente hacia el centro de la Tierra.

35) Considere la siguiente información sobre un tipo de adaptación.

El momento del cortejo entre aves del paraíso es todo un acontecimiento.

Mientras las hembras observan, los machos danzan de rama en rama exhibiendo el plumaje. Entonces las hembras escogen al macho que demuestre dominio sobre los demás. Después de que el macho se aparee con una hembra se separa de ella y busca otra para volver el cortejo nuevamente.

Respecto al apareamiento de los machos con las hembras, ¿qué tipo de adaptación se puede identificar?

- A) Funcional: la selección natural actúa con el paso del tiempo.
- B) Morfológica: el plumaje de las aves cambia para atraer las presas.
- C) Etológica: los machos al danzar permiten que las parejas potenciales sean atraídas hacia ellos.
- D) Fisiológica: el macho tiene la posibilidad de aparearse con muchas hembras al mismo tiempo.

Explicación: Adaptaciones etológicas o de comportamiento. Se trata de adaptaciones que abarcan entre otros mecanismos de defensa y comportamientos relacionados con la reproducción.

36) Las arañas cangrejo amarillo (*Misumena Vatia*) muestran un color particular para confundirse con su entorno (una flor de color amarillo) y eso era que algún insecto desprevenido visite la flor para aplicar una emboscada eficaz. De la situación anterior se puede concluir que las arañas cangrejo amarillo utilizan

- A) El mimetismo para asemejarse a su entorno biológico.
- B) Todas las flores para atraer a sus presas.
- C) Los pétalos de flor como alimento.
- D) El camuflaje para atrapar su presa.

Explicación: el camuflaje es pasar desapercibido gracias a la semejanza del organismo con el medio. No es mimetismo porque no está imitando otro organismo, simplemente se pierde en el ambiente en el que se encuentra, con esto pasa desapercibido por sus presas.

37) Considere la siguiente información sobre factores ambientales que influyen en diversas formas de vida.

Las orquídeas son plantas que viven en zonas tropicales, crecen las ramas altas de los árboles y arbustos además logran absorber mayor cantidad de humedad proveniente de las lluvias.

¿Cuál factor ambiental influye en la forma de vida planteada?

- A) De sustrato, porque los nutrientes provienen directamente del suelo.
- B) Climático porque aprovechan del medio la luz solar y la humedad.
- C) Energético porque obtienen los nutrientes necesarios de los árboles y arbustos.
- D) Anatómico porque aprovechan las formas de las ramas de los árboles y arbustos.

Explicación: es B) climático ya que elementos como el agua, el aire, la temperatura son parte de factores climáticos, A) se sale del tema. C) dice que obtiene alimentos de y nutrientes de arbustos cuando las orquídeas solo están ahí para obtener luz y agua mas no nutrientes de estos, D) anatómico no es un factor ambiental.

38) Considere el siguiente texto relacionado con adaptaciones vegetales.

Debido a las diferencias en el factor luminoso, la reserva biológica Manuel Alberto Brenes (San Ramón) algunas plantas en la época de crecimiento presentan la capacidad de realizar reajustes en la distribución espacial del follaje. Esta característica se denomina: dimorfismo foliar y permite observar diferencias de las hojas de algunas especies de plantas.

Según el texto anterior, se puede afirmar que

- A) Las adaptaciones desarrolladas por dichas plantas pueden ayudar a aumentar el consumo del agua.
- B) Estas adaptaciones le permiten reducir el riesgo de ser comidas por los herbívoros e incrementar la posibilidad de ser polinizadas por el viento.
- C) Las adaptaciones de las plantas responden a necesidades condicionadas por factores ambientales climatológicos de la reserva biológica.
- D) Las características morfológicas presentes en las plantas muestran una adaptación de las estructuras independiente de los rasgos en el entorno biológico y físico.

Explicación: en el bosque tropical muy húmedo, hay múltiples factores ambientales, luz temperatura, humedad, esto determina las diferentes adaptaciones, diversidad, abundancia, en búsqueda de luz principalmente.

39) Considere la siguiente información:

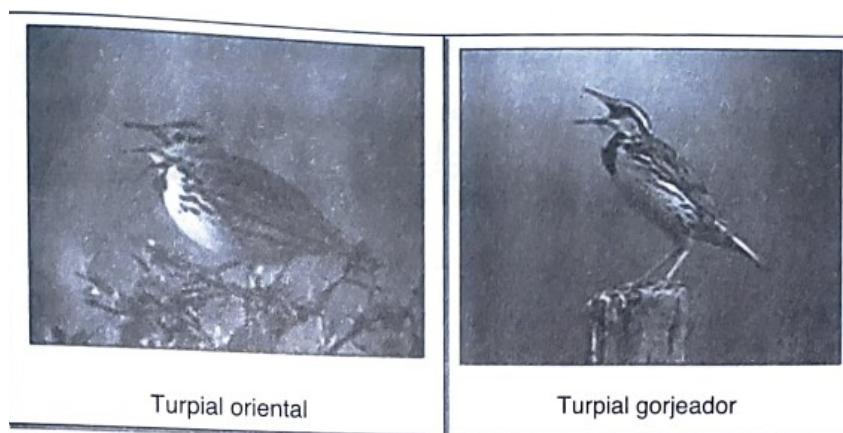
Se produce interacción entre los seres vivos y los factores abióticos como el agua y el suelo.

En la información anterior se reconoce el concepto de

- A) Diversidad biológica.
- B) Ecosistema.**
- C) Población.
- D) Especie.

Explicación: Un ecosistema consiste de la comunidad biológica de un lugar y de los factores físicos y químicos que constituyen el ambiente abiótico. Se considera que los factores abióticos y bióticos están ligados por las cadenas tróficas o sea el flujo de energía y nutrientes en los ecosistemas.

40) Alexander, estudiante de décimo año realiza una gira de campo de avistamiento de aves endémicas en una zona boscosa. Logra observar a dos tipos de aves, las cuales ubica en un cuadro de comparación para su posterior clasificación. El turpial gorjeador (lo ubica a la derecha) y el turpial oriental (lo ubica a la izquierda). Reconoce y concluye que parecen idénticos y sus áreas de distribución se solapan, pero sus cantos diferentes no permiten que se reconozcan y reproduzcan entre sí.



De acuerdo con la información anterior y las fotografías que Alexander aportó en su investigación, se pueden concluir que ambas aves

- A) Pertenecen a la misma especie.
- B) Pertenecen a diferentes especies porque no se reproducen entre sí.
- C) Corresponden a la misma población aunque sus cantos sean diferentes.
- D) Son idénticas a pesar de que no se reconozcan y se reproduzcan entre sí.

Explicación: especie se define como miembros de poblaciones que se reproducen o pueden reproducirse entre sí en la naturaleza y no de acuerdo a una apariencia similar.

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 afectaciones sobre 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, incluida la especie humana.



Barco con red de arrastre

De acuerdo con la información anterior ¿cuál opción se identifica una amenaza contra la biodiversidad?

- A) A mayor diversidad en s ecosistema mayor serán las probabilidades de que este sea estable y resistente.
- B) La sobreexplotación ha acelerado el ritmo de desaparición de especies. La caza y la pesca indiscriminada son dos técnicas antiguas que el ser humano ha utilizado.
- C) Para la humanidad, la biodiversidad supone el capital natural que permite obtener energía, alimentos y hasta beneficios médicos derivados, por ejemplo, del uso de las plantas.
- D) La biodiversidad es un sistema en el que los seres vivos subsisten e interactúan entre sí. Su pérdida pone en riesgo la existencia misma de la vida tal cual la conocemos.

Explicación: La sobreexplotación de seres vivos consiste en extraer seres vivos de tal manera que no dé tiempo a regenerarse o reproducirse. Estos cambios de la biodiversidad en la Tierra causan preocupación por razones éticas y estéticas, y además tienen un gran potencial para alterar las propiedades de los ecosistemas y los bienes y servicios que estos prestan a la humanidad. La "sobreexplotación" es una de estas actividades humanas, que ocurre cuando se extraen individuos de una población o se utilizan los ecosistemas a una tasa

mayor a la de la regeneración natural numerosas especies marinas han sufrido disminuciones sustanciales debido a la sobreexplotación

42) Considere los siguientes textos referidos a la importancia y amenazas de la biodiversidad:

- I. La selva del Amazonas que alberga gran cantidad de especies de plantas, así como de animales que van desde reptiles, anfibios, mamíferos, aves e insectos. De hecho, es un ecosistema donde los biólogos descubren especies nuevas, es un ejemplo de la gran biodiversidad que alberga.
- II. La selva del Amazonas está siendo talada en algunas zonas con la finalidad de ofrecer materia prima a la industria maderera de todo el planeta.
- III. La selva del Amazonas ha sido denominada como "el **pulmón de Tierra**", debido a que absorbe al año una gran cantidad de emisiones de CO₂ que los seres humanos producimos en exceso.
- IV. Las selvas del Amazonas se está deforestando con el objetivo de crear vías de comunicación entre los lugares de producción y los de consumo.

Según los textos anteriores ¿con cuáles números se identifican las amenazas contra la biodiversidad?

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

Explicación: Esto se debe a su gran tamaño y a la gran diversidad de especies vegetales y animales que alberga. A pesar de ello, se trata de uno de los ecosistemas más amenazados actualmente debido al rápido proceso de deforestación al que está siendo sometido en las últimas décadas.

Sin embargo, todo esto no ha servido para protegerla de los intereses económicos que son los causantes de que se esté deforestando esta área geográfica del planeta.

A pesar de que se trate de un bosque primario, la selva del Amazonas está siendo talada en algunas zonas con la finalidad de ofrecer materia prima a la industria maderera de todo el planeta. Estas zonas taladas no

se vuelven a recuperar una vez que se culmina la tala, dado que son reutilizadas para otros sectores industriales que nada tienen que ver con el sector maderero.

Por otro lado, más allá del sector primario, aunque también motivado por la existencia de esta industria que requiere de vías de transporte, la construcción de carreteras implica que ciertas áreas de la selva del Amazonas se estén deforestando con el objetivo de crear vías de comunicación entre los lugares de producción y los de consumo.

43) Lea la siguiente información sobre los componentes del ecosistema:

Conocido como perezoso de tres dedos (*Barypus variegatus*), se encuentra en las regiones de los bosques siempre verdes e elevaciones, por lo que (1) es común observarlos en los árboles de los parques nacionales: Corcovado, Santa Rosa, Cahuita, entre otros. Se caracterizan por ser muy activos durante el día. (2) Los perezosos viven, se alimentan se reproducen en el dosel del bosque, son herbívoros, el periodo de gestación es de seis meses, las hembras suelen ser más sociales que los machos.

La información subrayada anteriormente se refiere a

- A) 1 nicho y 2 hábitat.
- B) 1 comunidad y 2 hábitat.
- C) 1 hábitat y 2 nicho ecológico.
- D) 1 nicho efectivo y 2 nicho fundamental.

Explicación: Los bosques muy húmedos de Corcovado, figuran entre los últimos reductos que mantienen aún ecosistemas del Bosque Muy Húmedo Tropical, inalterados en el pacífico americano, con precipitaciones que superan los 5.000 mm anuales. También conserva la última porción del Bosque Tropical Húmedo del Pacífico Mesoamericano. Su ubicación, sus características climáticas, la caprichosa condición de sus suelos y su topografía, hacen de este sitio el hogar de una asombrosa diversidad de especies biológicas. Por la riqueza de la zona, ha despertado un interés entre los científicos costarricenses y de otros países para desarrollar proyectos de investigación y estudios científicos, al igual que propicia la educación ambiental

Santa Rosa conserva la más importante muestra de bosque seco protegido de Centroamérica. Este bosque se caracteriza por una marcada diferencia entre la estación lluviosa y la seca, cuando pierde la mayoría del follaje. En el sector de las costas predomina el Mangle Rojo así como otras especies de vegetación de mangle en Costa Rica.

El parque es importante para la protección y restauración de los hábitats de la región climática denominada Pacífico Seco. Las playas Nancite y Naranjo son de gran belleza escénica e importantes áreas en el pacífico mesoamericano para el desove de tortugas marinas como la lora y la baula. Por sus características ecológicas, su acceso está restringido. Asimismo, el visitante puede disfrutar de otras playas: Playa Blanca, Bahía Santa Elena y Bahía El Hachal, ubicadas en el sector Murciélagos.

El parque fue creado para proteger la flora y fauna, los arrecifes de coral y varios ecosistemas marinos. Es considerado una de las áreas de mayor belleza escénica del país por sus playas de arena blanca, su gran número de [cocoteros](#), su mar de color azul turquesa y su [arrecife de coral](#).

El parque se encuentra dentro de la zona de vida [bosque tropical húmedo](#) y posee varios hábitats importantes como son el bosque pantanoso con especies de [cativo](#), [sangregao](#) y [fruta dorada](#); el bosque mixto no inundado con especies de [guaitíl](#), [jorco](#) y [cerillo](#); el [manglar](#), con predominio del [mangle colorado](#); y la vegetación del litoral, con abundancia de [cocoteros](#) y [papaturreos](#).

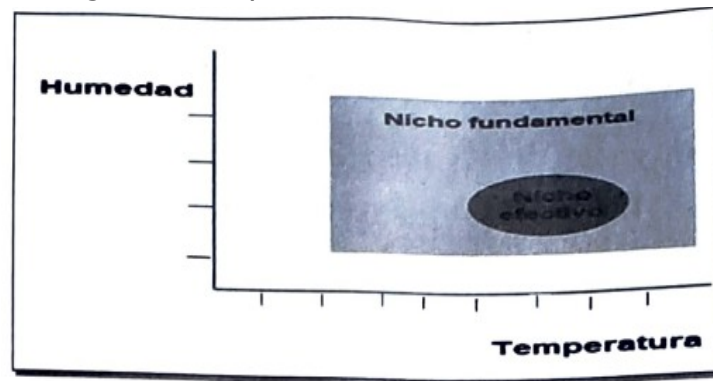
El Nicho Ecológico

El **nicho**, entonces, es para la Ecología la función que desarrolla el organismo en su hábitat. ... Un **nicho** es el comer hojas de los árboles y lo ocupa nuestro simpático **perezoso** y cerca de él se halla el **nicho** de comer frutos que es ocupado por la iguana.

El **perezoso bayo** o **Oso perezoso** (*Bradypus variegatus*), es una especie de perezoso propia de Centro y Sudamérica. El perezoso tiene piel grisácea castaña a beige, y es muy gruesa. La cabeza del perezoso es redonda, la nariz achatada y las orejas no visibles. La cola es muy pequeña.

Es la especie más distribuida y común del grupo, hallándose en muchos y diferentes ambientes, incluyendo selvas siempreverdes, bosques secos y áreas naturales profundamente perturbadas. Es solitario, nocturno y diurno, alimentándose de hojas de muchas especies de [árboles](#).

44) Observe la siguiente representación:



Según la anterior representación ¿cuál opción contiene información que relaciona los conceptos de nicho efectivo y fundamental?

- A) La variable de la temperatura determinará solamente el nicho fundamental.
- B) La humedad del suelo y la temperatura determinen la mortalidad de los individuos.
- C) Las variables que se definen en el ecosistema dado, no determinan el nicho efectivo.
- D) La variable de humedad del suelo y la temperatura determinan el nicho efectivo y fundamental.

Explicación:

- Nicho potencial (o fundamental): Conjunto de condiciones en las que una población puede vivir.
- Nicho efectivo (o real): Conjunto de condiciones en las que un organismo puede vivir en presencia de otros organismos.

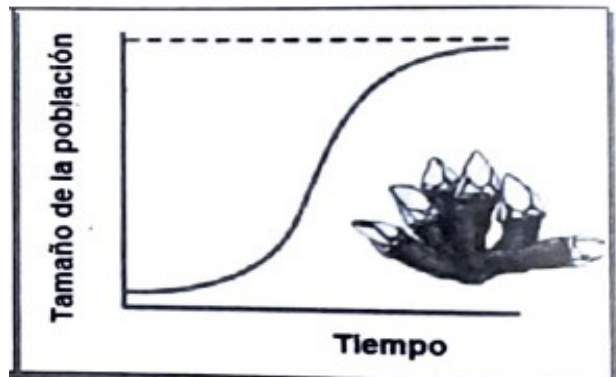
Las dimensiones del nicho fundamental definen las condiciones bajo las cuales los organismos pueden interaccionar pero no define la naturaleza, intensidad ni dirección de esas interacciones.

un **nicho** es un hipervolumen multidimensional que incluye todos los factores bióticos y abióticos con los que el organismo se relaciona.³ Este hipervolumen presenta n dimensiones, donde cada dimensión corresponde a los factores antes descritos.³ De esta forma, el nicho involucra a todos los recursos presentes del ambiente, las adaptaciones del organismo a estudiar y cómo se relacionan estos dos (nivel de adaptación, eficiencia de consumo, etc.). El nicho ecológico permite que en un área determinada convivan muchas especies, herbívoras,

carnívoras u omnívoras, habiéndose especializado cada una de ellas en una determinada planta o presa, sin ser competencia unas de otras.² «nicho fundamental» como las condiciones físicas bajo las cuales una especie podría vivir, en ausencia de interacciones con otras especies. Este concepto se centra en la especie, en este caso su población¹, más que en el entorno. Siendo el nicho un concepto abstracto y no una posición fija en el espacio por lo que un nicho no es un lugar a diferencia.

45) Considere la siguiente información con relación a una población biológica:

Los percebes son crustáceos cuyas larvas son llevadas por las corrientes oceánicas, vienen las rocas donde se adhieren de forma permanente y cuando son adultos adquieren conchas. La cantidad de larvas que se instalan en la roca desnuda genera una curva de crecimiento logístico, cuando la competencia por el espacio genera que se limite la densidad poblacional.



De acuerdo con la información anterior ¿cuál factor genera resistencia ambiental para que la población de percebes siga este tipo de crecimiento?

- A) Abiótico, por la consistencia de las rocas.
- B) Biótico, por la acción de los depredadores.
- C) Abióticos, por la acción de las corrientes oceánicas.
- D) Biótico, por el número de percebes que crecen en las rocas.

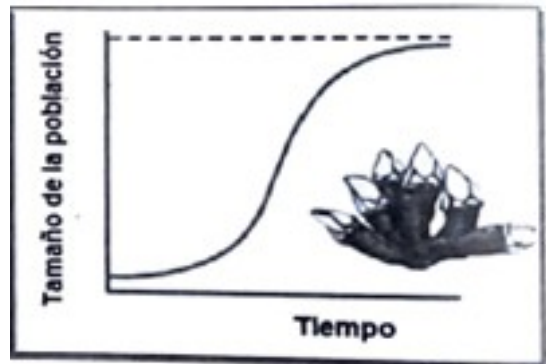
Explicación: El potencial biótico es el índice máximo al que la población podría crecer en las condiciones ideales, es decir, aquellas que hacen posible un índice de natalidad máxima y un índice de mortalidad mínimo.

La resistencia ambiental limita el crecimiento poblacional. Mientras la resistencia ambiental sea apta, para que una especie pueda

reproducirse, la misma lo hará, pero si la resistencia ambiental pone un límite ya sea en alimento, la especie llegara a un punto donde su crecimiento frena y cae a cero. Esto haría que la población se mantenga estable.

46) Considere la siguiente información con relación a una población biológica:

Los percebes son crustáceos cuyas larvas son llevadas por las corrientes oceánicas, viven en las rocas donde se adhieren de forma permanente y cuando son adultos adquieren conchas. La cantidad de larvas que se instalan en la roca desnuda genera una curva de crecimiento logístico, cuando la competencia por el espacio genera que se limite la densidad poblacional.



De acuerdo con la información anterior, ¿Cuál factor genera resistencia ambiental para que esta población de percebes siga este tipo de crecimiento?

- A) abiótico, por la consistencia de las rocas.
- B) biótico, por la acción de los depredadores.
- C) abiótico, por la acción de las corrientes oceánicas.
- D) biótico, por el número de percebes que crecen en las rocas.

Explicación: Debido que el factor que genera crecimiento es por la cantidad de percebes en las rocas.

46) Lea la siguiente información acerca de la importancia de mantener los hábitats de las especies.

Los manglares de la costa Pacífica del Golfo de Nicoya son áreas marinas de poca profundidad, están sobre la plataforma continental y sirven de hábitat para muchos organismos vivos; peces marinos y de agua dulce, moluscos, crustáceos, reptiles, aves y mamíferos, además les ofrecen las condiciones óptimas en agua, luz, temperatura y sustrato para su supervivencia, alimentación, anidado y reproducción.

Según la información anterior, ¿Que característica debe presentar el entorno físico de este tipo de hábitat para la supervivencia de las especies en el Golfo de Nicoya?

- A) existencia de nitratos y nitritos en el agua y el suelo.
- B) presencia de poblaciones de animales marinos y terrestres.
- C) disponibilidad de agua salobre, luz y temperatura adecuada.
- D) disponibilidad de pocos nutrientes en el agua que ingresa por las mareas.

Explicación: Debido a que el texto destaca las condiciones óptimas de agua salobre, luz y temperatura para la supervivencia

47) lea la siguiente información sobre propiedades de la población.

1. Las causas antrópicas (por el ser humano) son de gran impacto en la disminución de las tortugas marinas. Aunque no se conocen con exactitud la proporción de supervivencia, en áreas donde las hembras se explotan durante el desove o en las zonas de alimentación, la tasa de supervivencia entre las distintas temporadas de puesta podría ser de 0-50%. La probabilidad de supervivencia de los machos sería mayor al no abandonar el mar y no verse sometidos a las amenazas en las playas de desove.
2. en la década de los 90 los geckos (lagartijas) empezaron a pasearse sin invitación, prácticamente por todos los hogares de Costa Rica. Son originarios de Asia, no están claras las causas de su aparición, pero la hipótesis más fuerte es que llegaron en las cargas de los buques. Llegaron para quedarse y reproducirse, 21 días desde la copula, la hembra pondrá de uno a tres huevos y podrá hacer un total de cuatro puestas.

En la información anterior se identifican las propiedades de la población, las cuales se denominan:

- A) 1 migración y 2 natalidad
- B) 1 natalidad y 2 mortalidad.
- C) 1 mortalidad y 2 natalidad.
- D) 1 natalidad y 2 emigración.

Explicación: La opción 1 señala el impacto del humano para la disminución de la población e incide a la mortalidad y la opción habla de estrategias de reproducción que permiten la natalidad.

48) Lea la siguiente información

Costa Rica se ubica en el puesto 121 de los 196 estados que componen la tabla de población mundial; dentro de los 51 100km² de superficie para el año 2018 contábamos con 4 999 441 habitantes con un aumento poblacional de 33441, cabe resaltar que el 8,34% de los mismo son inmigrantes. Con estos datos podemos saber que contamos con 98 habitantes por km².

<https://datosmacro.expansion.com/demografia/poblacion/costa-rica>

La información anterior hace referencia a la

- A) natalidad
- B) mortalidad
- C) emigración
- D) densidad de la población.

Explicación: Se señala la cantidad de personas por km² en lugar en específico conceptualizando la densidad población

49) Lea el siguiente texto sobre la situación demográfica:

A lo largo del siglo pasado la población mundial se cuadruplicó, y aunque se ha producido un descenso en la tasa de crecimiento de población, esta aumenta cada año, por lo que puede duplicarse de nuevo en pocas décadas. La Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo han 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 alimentarias o suministros 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) el crecimiento poblacional exponencial.

Explicación:

50) Lea la siguiente información

Guillermo estudiante de décimo año, le llamo la atención sobre la genética del ser humano, decide buscar información sobre como los científicos hacen esos estudios a nivel molecular. Encontró que alguno se realiza a través de la tinción o coloración de los cromosomas. Se aplica un colorante o tintura especifica que resalta su estructura, a través del microscopio se observa con mayor definición los cromosomas. Depende de la tinción empleada, se obtendrá un patrón de bandas claras y oscuras, diferentes y específicos para cada par cromosómico. Esta coloración se realiza después de que las células han sido detenidas durante la división celular, por medio de la utilización de una solución llamada colchicina. Luego, se observa la dotación cromosómica de la célula en estudio, de la cual se obtiene una fotografía que permite las investigaciones genéticas como número, estructura normal o anormal de los cromosomas.

De acuerdo con la información anterior ¿Cuál opción señala que investigó Guillermo?

- A) complementariedad de las bases nitrogenadas de ácidos nucleicos.
- B) del cariotipo o mapa citogenético de los cromosomas.**
- C) la transcripción del ADN y síntesis de proteínas.
- D) los procesos de duplicación de ADN.

Explicación: Ya que Guillermo trabaja con la estructura de cromosomas, la colchicina se utiliza para detener la división celular principalmente en metafase o anafase, directamente a nivel cromosómico no de ADN

51) Observe la siguiente información:

El gen de los lóbulos de la oreja humana despegados es un gen dominante (A), y el gen de los lóbulos adheridos es un gen recesivo (a). Esto significa que los lóbulos de las orejas estarán despegados sí se hereda el gen de uno de los padres.	Padre tiene oreja con lóbulo despegado Madre tiene oreja con lóbulo despegado P. AA X aa G. A a F1. Aa
---	---

De acuerdo con la información anterior se puede afirmar que los

- A) Padres son homocigotas.
- B) Ambos padres son dominantes.
- C) Descendientes son homocigotas.
- D) Hijos son homocigotas dominantes.

Explicación:

52) Lea la siguiente información:

La tarea de descifrar la secuencia completamente el ADN en el ser humano era casi inconcebible. En 1990 los avances en la tecnología del ADN habían conducido a un grupo internacional de científicos a determinar la secuencia de nucleótidos de todo el ADN humano. Para la ciencia básica, la información explica los misterios tan fundamentales como el desarrollo embrionario y la evolución, proporciona nuevos conocimientos sobre la organización y la regulación de los genes, y además un recurso importante para el estudio de la biología humana y las enfermedades, entre otros.

En la información anterior se identifica el aporte

- A) De la fertilización in vitro.
- B) De la reproducción asistida.
- C) De los cultivos transgénicos.
- D) Del mapeo del genoma humano.

Explicación: El texto habla de descifrar completamente el ADN en el Ser humano y la secuencia correcta de los nucleótidos

53) Maritza estudiante de décimo año, decide hacer una investigación para conocer aplicaciones e implicaciones de la biotecnología.

Vacas Trangénicas “pharms”

Ciertas cepas de vacunos transgénicos producen leche que contiene proteínas ajenas de importancia terapeuta o comercial. La producción de ganado que secretan proteínas ajenas con valor nutricional en su leche se conoce como pharming (elaboración de productos farmacéuticos). Los genes recombinantes se fusionan con las secuencias reguladoras de los genes que codifican la proteína de la leche, y por lo tanto estos genes se activan sólo en los tejidos mamíferos implicados en la producción de la leche. Por ejemplo, las vacas contienen un gen humano que codifica la lactoferrina, una proteína que se encuentra en la leche materna humana. La lactoferrina es una de las líneas de defensa del sistema inmunitario contra organismos causantes de enfermedades en las personas. Las vacas secretan la lactoferrina en su leche, después esta proteína se puede aislar para la elaboración de medicamentos a gran escala, sin que se afecte el animal ni las propiedades de las sustancias.

De acuerdo con la información anterior, Maritza deduce que

A) La biotecnología brinda beneficios en la producción de fármacos.

B) Hay producción en mayor escala de los organismos transgénicos.

C) El uso y diseño de los fármacos industriales carecen de efectos secundarios.

D) La biotecnología brinda beneficios en la producción de leche de amamantamiento.

Explicación: El texto habla de una proteína que se puede aislar para producir un fármaco que ayuda al sistema inmunitario a la defensa de enfermedades en las personas.

54) Analice la siguiente informacion:

En los seres humanos, la trisomía del cromosoma 21 produce el síndrome de Down. Las personas con esta condición presentan baja estatura, parpados rasgados, boca pequeña, lengua salida, cráneo ancho y marcha lenta. Las mujeres son fértiles y transmiten la trisomía al 50% de su progenie; los hombres son estériles.

¿Cuál argumento correcto está relacionado con la información anterior?

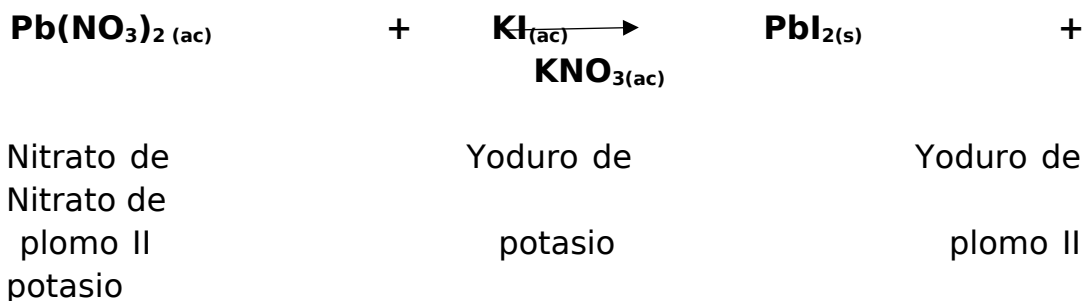
- A) Aneuploidía, se da la adición extra en el cromosoma 21.
- B) Mutación cromosómica, en el cromosoma se da la translocación.
- C) Mutaciones cromosómicas, hay alteración de la secuencia de los genes del cromosoma.
- D) Mutación puntiforme, en los afectados se dieron cambios a nivel de una base nitrogenada.

Explicación: el texto habla que la mutación es una trisomía por lo que se adiere un cromosoma extra en el par 21.

RESPUESTA CERRADA ÍTEMS

6

1) Considere la siguiente informacion sobre la reaccion quimica de la precipitacion del yoduro de plomo II



Para cumplir con la ley de la conservacion de la masa. Roxana debe primero balancear con los coeficientes minimos enteros la ecuacion anterior.¿ cuales serian los coeficioente necesarios, según el orden de aparicion en que se presentan las sustancias anteriormente?

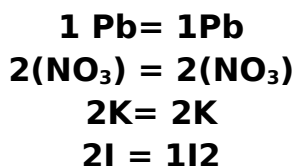
Nota: debe colocar en las casillas los coeficientes en el orden de la ecuacion quimica que se presenta de izquierda a derecha. Omita el espacio de los decimales.

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

Resolución: la catidad de reactivos es equivalente a la catidad de producto

Para cumplir con la Ley de la Conservación de la masa. Roxana debe primero balancear con los coeficientes mínimos enteros la ecuación anterior. ¿Cuáles serían los coeficientes necesarios, según el orden de aparición en que se presentan las sustancias anteriormente?

Se hace un listado de los átomos de cada tipo antes y después de la flecha de reacción:

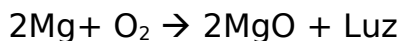


Respuesta : Los coeficientes sería

1	2	1	2
---	---	---	---

2) El siguiente texto presenta un problema estequiométrico por resolver:

En el laboratorio del colegio, resulta muy ilustrativo demostrar las reacciones exotérmicas utilizando cinta de magnesio (que además es muy barata) La forma más simple es tomar 5cm de magnesio con una pinza y guantes. Seguidamente se enciende con fósforos de seguridad, segundos después iniciará la emisión de luz intensa. El proceso se representa de la siguiente manera:



Por ende, si reaccionan completamente 12g de magnesio, en presencia de oxígeno suficiente, se obtendrá la siguiente masa de óxido de magnesio _____.

Nota: debe colocar en las casillas los coeficientes en el orden de la ecuación química que se presenta de izquierda a derecha. Omita el espacio de los decimales.

--	--	--	--	--

 ,

--	--

Resolución:

1) Se debe establecer una relación estequiométrica simple:

La relación de moles entre reactivo Mg y producto MgO es 1 a 1.

2) se transforman los 12g de Mg a moles para establecer la misma proporción definida por la reacción.

$$\text{mol} = \frac{\text{gramos}}{\text{masa molar}} = \frac{12\text{ g}}{24,3\text{ g/mol}} = 0,49 \text{ moles de Mg}$$

Cómo la relación es 1 mol de Mg produce 1 mol de MgO, se debe producir 0,49 moles de MgO a partir de 0,49 mol de Mg

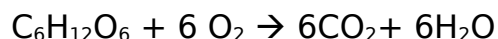
3) Se realiza la conversión de mol de MgO a gramos

$$\text{Gramos} = \text{Mol} * \text{Masa Molar} = 0.49 \text{ mol de MgO} * (24,3) = 11,95 \text{ gramos de MgO}$$

			1	9	,	7	5
--	--	--	----------	----------	---	----------	----------

3) Desintegración de la Glucosa:

El proceso de degradación de la glucosa en los alimentos que se ingieren y que son degradados o desdoblados en el cuerpo para proporcionar la energía necesaria para cumplir con las funciones vitales, se representa con la ecuación



Se tienen las siguientes masas molares (g/mol)

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180$$

$$\text{O}_2 = 32$$

$$\text{CO}_2 = 44$$

$$\text{H}_2\text{O} = 18$$

Si una persona consume 800 gramos de glucosa durante cierto período, las moles de dióxido de carbono producido son:

Nota: debe colocar en las casillas los coeficientes en el orden de la ecuación química que se presenta de izquierda a derecha. Omita el espacio de los decimales.

--	--	--	--	--

,

--	--

Resolución: La pregunta es del tema estequiometría básica

1) Es mejor trabajar con relaciones molares, así que los 800 gramos de glucosa se deben convertir a moles

$$\text{Moles} = \frac{\text{Gramos}}{\text{masa Molar}} = \frac{800 \text{ g de glucosa}}{180 \text{ g/mol}} = 4.44 \text{ mol de glucosa}$$

2) Ahora establecer la relación molar o relación estequiométrica entre CO₂ y Glucosa, la cual es una proporción fija establecida por la ecuación balanceada: de 6 mol de CO₂ producidos por cada mol de Glucosa.

$$\frac{6 \text{ mol de CO}_2}{1 \text{ mol de Glucosa}} = \frac{x \text{ mol de CO}_2}{4,44 \text{ mol de Glucosa}}$$

X mol de CO₂ = 6 * 4,44 = 26,67 mol de CO₂ se producen si se consume 800 g de glucosa.

			2	6
--	--	--	----------	----------

,

6	7
----------	----------

4) Un atleta costarricense Héctor Alonso Arce, quedó en primer lugar en la final de los 200m libres en la primera edición de los denominados Trisome Games 2016, que se realizaron en Italia, convirtiéndose en el corredor con síndrome de Down más veloz del mundo, estableció un nuevo record mundial para esta distancia con un tiempo de 28,28 s

Si el deportista tiene una masa de 55Kg, el día de la competencia, parte del reposo y cruza la meta con una rapidez media de 7,14 m/s entonces, ¿Cuál es la magnitud de la fuerza que desarrollo durante su recorrido?

--	--	--	--	--

,

--	--

Resolución:

Fuerza = Masa * Aceleración en el eje x ya que la carrera es en dirección horizontal al suelo

Calcular primero la Aceleración, pues tenemos la masa en Kg.

1) Datos

Distancia= 200m

Tiempo= 28,28 s

rapidez inicial= 0 m/s

rapidez final= 7,14 m/s

aceleración= $v_f - v_i / t$

$$a = \frac{7,14 - 0}{28,28} = 0,25 \text{ m/s}^2$$

2) Calculo ahora de la magnitud de la Fuerza=

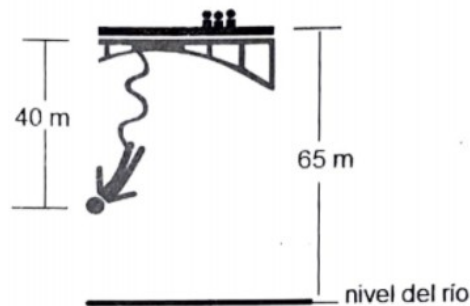
$$\sum \vec{F} = m \vec{a} = 55 \text{ Kg} * 0,25 \text{ m/s}^2 = 13,75 \text{ N}$$

			1	3
--	--	--	----------	----------

 ,

7	5
----------	----------

5) El Eco Bunge es una plataforma que se encuentra sobre un puente colgante, con una caída de 65m de altura, aproximadamente, ubicada sobre un río, Marco, un visitante decide lanzarse, según muestra la siguiente figura: (ver figura)



¿Cuál es el tiempo, en segundos, que le toma a Marco alcanzar los primeros 40 m, a partir de la plataforma, en ausencia de fuerzas disipativas?

--	--	--	--	--

 ,

--	--

Resolución: Usamos la fórmula de caída libre, ya que el cuerpo se mueve en sentido vertical, eje y.

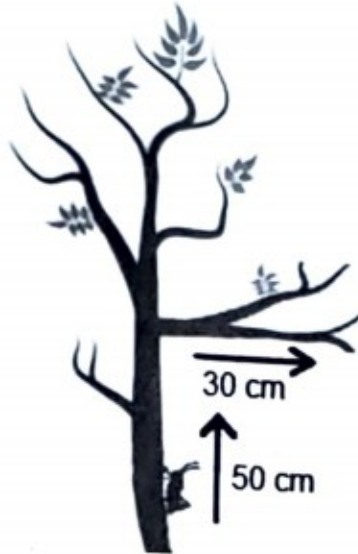
Usamos la fórmula $d = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ considerando V inicial fue cero ya que Marco se dejó caer.

Se despeja el tiempo total para recorrer los 40m en caída libre y queda:

$$t = \sqrt{\frac{2d}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40}{9,8}} = 2,86 \text{ s en RECORRER LOS 40m en caída libre}$$

				2	,	8	6
--	--	--	--	----------	---	----------	----------

- 6) Un grillo se mueve por el tronco de un árbol en busca de hojas tiernas para alimentarse. Primero sube por el tronco y luego se dirige a la derecha sobre una rama , realizando un recorrido consecutivo, como se muestra en la figura; (ver figura arriba)



Con respecto a la figura anterior, ¿Cuál es la magnitud del desplazamiento en cm, realizado por el grillo?

--	--	--	--	--

,

--	--

Es un problema del tema vectores

El desplazamiento sería la resultante de la suma de la componente en x y la componente en y se usa la fórmula de Pitágoras

$$\text{Desplazamiento} = \sqrt{(30)^2 + (50)^2} = 58.31 \text{ cm}$$

			5	8
--	--	--	----------	----------

,

3	1
----------	----------