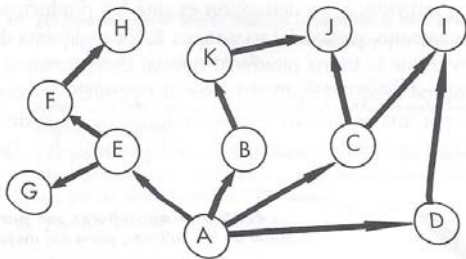




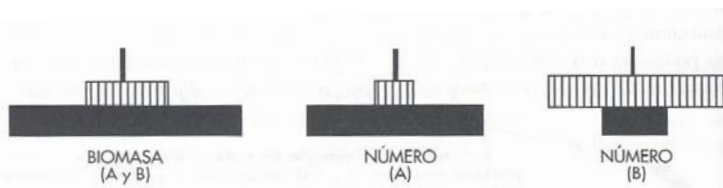
1. Rede e pirámide

1.1. Na seguinte rede alimentaria:



- Explica se tería consecuencias sobre o tamaño (número de individuos) da poboación H o feito de que diminuíse a poboación F*
- Explica se sucedería algo ao tamaño (número de individuos) da poboación K se aumentase o da poboación I*

1.2. Dúas comunidades (A e B) pertencentes a dous ecosistemas distintos, teñen a mesma pirámide de biomasa (esquerda) pero difiren no tipo de pirámide de número de individuos (centro e dereita)



a) *A que se debe a forma que ten a pirámide de biomasa?*

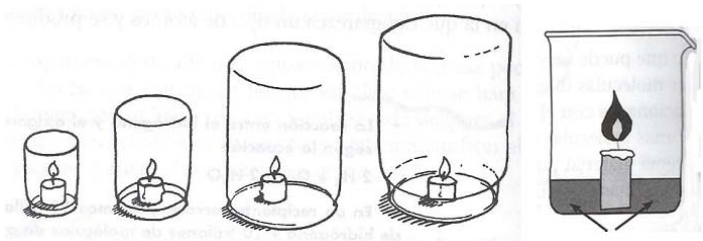
b) *A que pode ser debida a diferenza da forma das pirámides de número de A e B?*

2. A volta coa vela

A cera das velas é unha mestura de varias substancias, das cales a máis abundante é o ácido esteárico, $C_{18}H_{36}O_2$. Frecuentemente vemos arder velas, pero que lle sucede á cera dunha vela cando arde?

Poderíamos formular as seguintes hipóteses:

- 1) A cera non se queima, só se derrete.
- 2) A cera non se queima, só se evapora.
- 3) A cera convértese en cera queimada.
- 4) A cera convértese en luz, enerxía, calor, etc.
- 5) A cera desaparece.
- 6) A cera convértese noutras substancias (gases).



Comenta se as hipóteses son ou non adecuadas para explicar o que acontece cando arde unha vela.

- a) *Que afirmacións descartas e porqué?*
- b) *Cal elixes como certa e porqué?*
- c) *Completa a resposta elixida á luz da teoría atómica*
- d) *Propón unha experiencia que corrobore a túa afirmación*



Rallye Ciências sen Fronteiras 2014. 4º ESO
Final Galega. Venres, 28 marzo 2014. Duración: 1 hora

3. A historia da vacinación

María Montagu era unha fermosa muller. En 1715, sobreviviu a un ataque de variola pero quedou cuberta de cicatrices. Ao vivir en Turquía en 1717, observou un método chamado inoculación que alí era unha práctica frecuente. Este tratamento consistía en transmitir unha forma atenuada do virus da variola ao rascar a pel de xente nova e sas que a continuación enfermaban, pero que na maioría dos casos non desenvolvían máis que unha forma benigna de enfermidade.

María Montagu estaba tan convencida da seguridade destas inoculacións que permitiu a inoculación da súa filla e do seu fillo.

En 1796, Edward Jenner usou as inoculacións dunha enfermidade relacionada, a vacina, para producir anticorpos contra a variola. Comparándoa coa inoculación da variola, este tratamento presentaba menos efectos secundarios e a persoa tratada non podía infectar as outras. Este tratamento coñécese co nome de vacinación.

Despois de ler o artigo xornalístico que precede contesta ás preguntas que figuran a continuación

3.1 Contra que tipo de enfermidades é posible vacinarse? Selecciona a resposta ou respostas.

- A As enfermidades hereditarias como a hemofilia.
- B As enfermidades provocadas por virus, como a polio.
- C As enfermidades debidas a disfuncións do corpo, como a diabeite.
- D Todas as enfermidades para as que non existe tratamento.

3.2 Se os animais ou os seres humanos enferman dunha infección bacterial e logo recupéranse, normalmente non enfermarán máis co tipo de bacterias que provocou esta enfermidade.

Cal é a razón, ou razóns deste feito? Selecciona a resposta ou respostas.

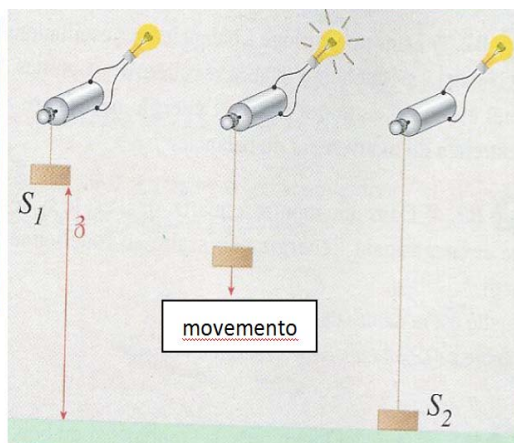
- A O corpo neutralizou todas as bacterias que poden provocar o mesmo tipo de enfermidade.
- B O corpo fabricou anticorpos que matan este tipo de bacteria antes de que se multiplique.
- C Os glóbulos vermellos matan todas as bacterias que poden causar o mesmo tipo de enfermidade.
- D Os glóbulos vermellos capturan todos os antíxenos deste tipo e elimínanos do corpo.

3.3 Dá unha razón pola cal se recomenda que os nenos/as pequenos/as e a xente maior, en particular, se vacinen contra a gripe.

4. Onde vai a enerxía?



Para alimentar a lámpada, substituímos a roda de bicicleta que se conecta co alternador por un sólido S que enganchamos cun fio.



No momento inicial o conxunto está inmóbil (posición S_1 de S). Sóltase S, que cae facendo xirar o alternador e a lámpada acéndese. Finalmente, queda o sistema inmóbil (posición S_2 de S) e a lámpada deixa de alumar.

a) Analiza a cadea enerxética da situación descrita, de maneira que poña en evidencia as reservas de enerxía – inicial e final-, os convertedores e as diferentes transferencias de enerxía.

b) Fai un esquema co resumo da cadea



Rallye Ciencias sen Fronteiras 2014. 4º ESO
Final Galega. Venres, 28 marzo 2014. Duración: 1 hora

Proposta de corrección

1. Rede e pirámide (1- 1 punto, 2-1 punto; total, 2 puntos)

1.1. Hase de partir da noción de «rede alimentaria» e do potencial efecto que provoca calquera variación das poboacións das especies implicadas, estean máis ou menos afastadas da poboación que experimenta variación. Por iso, tamén nas poboacións afastadas terase que considerar a existencia dun efecto potencial, que terá unha repercusión a un prazo máis longo ou máis curto segundo a distancia da especie respecto da poboación que experimenta a variación.

1.2 Deberase partir do concepto de pirámide ecolóxica, tendo presente a situación dos elos. Por outra parte, ha de ter en conta o concepto de biomasa e diferencialo respecto do de número ou tamaño das poboacións das especies que representan este elo. Deste modo, apreciarase que o ecosistema A presenta unha base maior que o B, significando que a igualdade de biomasa, o ecosistema A está formado por moitos individuos, mentres que o B está formado por menos individuos. A dedución é que os produtores do ecosistema A son de menor tamaño que os do ecosistema B. En calquera dos casos, o alumno ha de observar que a forma piramidal normal da pirámide de biomasa obedece a unha lei natural segundo a cal, ao haber unha perda de biomasa aproveitable en cada nivel, por unha perda de enerxía en forma de calor, refugallo, etc., é lóxico que se produza unha paulatina diminución do tamaño da biomasa en cada nivel trófico.

2. A voltas coa vela (1 punto por cada un dos apartados, total: 2 puntos)

a) De acordo cos coñecementos que teñen adquiridos, as transformacións que experimenta unha substancia son de dous tipos: cambios físicos (cambio de estado) ou cambios químicos (transformación en substancias diferentes). Entón, a cera ou cambiou de estado (hipóteses 1 e 2) ou se converteu noutras substancias (hipótese 6).

A expresión «cera queimada», hipótese 3, non ten sentido, o u é cera gasosa ou é outra substancia diferente á cera, xa que queimar é reaccionar co osíxeno.

Tampouco o ten a hipótese 5 pois a materia pode sufrir transformacións pero non desaparecer.

A hipótese 4 descártase porque ningunha substancia material pode converterse en luz, calor, etc. As substancias materiais están formadas por átomos e o que pode suceder é que eses átomos se reestruturen doutro xeito para formar moléculas diferentes. A emisión de luz ou o aumento da temperatura están relacionadas co movemento dos átomos ou das moléculas e coa ruptura dunhas moléculas e a formación doutras novas.

Así, non é posible dicir que un pode converterse en luz, enerxía ou calor, que é propiedades dos sistemas materiais.

Das hipóteses formuladas, só son coherentes 1, 2 e 6.

A hipótese 1 é facilmente contrastable de forma empírica, coa súa experiencia puideron constatar que diminúe a masa, que a cera que se funde despois solidifica de novo e o peso diminúe.

Tamén de forma empírica poden descartar a hipótese 2; mesmo poden propor unha experiencia para facelo como, por exemplo, realizar a combustión debaixo dun funil para que este recolla os gases e levalos (aspiralos cunha bomba de auga) ata burbullar en auga destilada fría, quedando insoluble. Ou mesmo solidificar en contacto coas paredes frías dun tubo conectado ao funil.



Rallye Ciencias sen Fronteiras 2014. 4º ESO
Final Galega. Venres, 28 marzo 2014. Duración: 1 hora

b) Descartadas as anteriores é coherente optar pola hipótese 6 pois, tal como se comentaba antes, *as substancias materiais están formadas por átomos e o que pode suceder é que eses átomos se reestruturen doutro xeito para formar moléculas diferentes.*

En todo caso, e tal como se lles suxire na imaxe, teñen a experiencia de que se non hai osíxeno en contacto coa vela esta non arde, logo pode admitirse que a cera experimenta unha combustión coa conseguinte aparición de novas substancias.

c) Descrición: A mecha de algodón acéndese, a súa chama fai aumentar a temperatura da cera próxima e a licúa. A cera líquida sobe pola mecha ata onde se atopa a chama, alí gasifícase. A cera gasosa reacciona co osíxeno obténdose os produtos da combustión. A reacción de combustión, reacción entre a vela e o osíxeno.

Fundamentalmente o que se espera é que apunten o seguinte:

-A reacción de combustión é: $C_{18}H_{36}O_2 + 26 O_2 \rightarrow 18 CO_2 + 18H_2O$

-Segundo a teoría atómica, as moléculas de cera en estado gasoso chocan coas de osíxeno e os átomos recombináanse, uníndose os átomos das moléculas da cera aos átomos de osíxeno para formar moléculas de CO_2 e H_2O .

d) Para mostrar cales son os produtos da combustión da vela, pode repetirse a experiencia relacionada coa hipótese 2, pero facendo pasar os gases por auga de cal para comprobar se levan dióxido de carbono. Unha experiencia alternativa consisten en meter a vela dentro dun frasco grande con auga de cal, tal como se suxire nunha das figuras. A auga condensa nas paredes e o dióxido de carbono formado vai ao fondo do vaso, enturbando a auga de cal. Pode facerse máis patente a presenza de dióxido de carbono sacando a vela do frasco unha vez que se apagou, cerrándoo e axitándoo para que se enturbe a auga de cal.

3. A historia da vacinación

3.1 B. As enfermidades provocadas por virus, como a polio.

3.2 B. O corpo fabricou anticorpos que matan este tipo de bacteria antes de que se multiplique.

3.3 As respostas que fagan referencia ao feito de que os/as nenos/as e/ou maiores teñen un sistema inmunolóxico máis débil que outras persoas, ou unha resposta similar.

Nota de puntuación: As razóns aportadas deben facer referencia ás/aos nenos/as e maiores *en particular* -non a toda a xente en xeral. A resposta debe igualmente indicar, directa ou indirectamente, que estas persoas teñen sistemas inmunolóxicos máis débiles cás outras persoas –e non soamente que son “máis débiles” en xeral-.

- Estas persoas son menos resistentes ás enfermidades.
- Os mozos e os maiores non poden defenderse tan ben contra as enfermidades como outras persoas.
- Teñen máis risco de coller a gripe.
- Se estas persoas collen a gripe, os efectos son peores.
- Porque os organismos dos/as nenos/as e maiores son máis débiles.
- As persoas maiores caen máis facilmente enfermas.

Ningunha puntuación: Outras respostas, como

- Para que non collan a gripe.
- Son máis débiles.
- Teñen necesidade de axuda para combater a gripe.



4. Onde vai a enerxía?

(1 punto por cada un dos apartados, a) e b); total: 2 puntos. a.1 0,3, a.2 0,3, a.3 0,4; b. 1)

a) Análise da cadea enerxética

1. Identifica as reservas de enerxía: a enerxía inicial en forma de enerxía potencial do sistema {S; Terra} e esta enerxía diminúe a medida que cae S. A enerxía encóntrase finalmente no medio exterior ao conxunto {S, alternador, circuito eléctrico}.

Os depositarios da enerxía son, pois: inicialmente o sistema {S, Terra}e, finalmente, o medio exterior

2. Os Transformadores de enerxía son o alternador e a lámpada.
3. Tipos de transferencia

Alternador: é necesaria unha acción mecánica para poñer o alternador en rotación; recibe pois a enerxía por traballo mecánico, W_{mec} , ou Enerxía cinética. Cede enerxía por traballo eléctrico á lámpada W_{el} . Unha certa cantidade de enerxía degrádase por transferirse en forma de calor, Q , e pasa ao contorno.

A lámpada: recibe enerxía eléctrica, W_{el} , e restitúea ao medio por radiación W_{ray} e en forma de calor, Q' .

b) Esquema

