



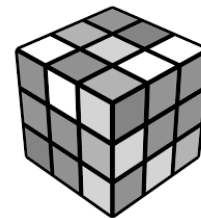
Competència d'interacció amb el món físic

Sèrie 1

SOLUCIONS,
CRITERIS DE PUNTUACIÓ
I CORRECCIÓ

1. Jugant una tarda a casa amb el cub de Rubik, us ve una pregunta al cap: "Si el posés a dins de l'aigua, suraria o s'enfonsaria?" Com podríeu predir què passaria si sabeu que el cub té una massa de 125 g i un dels seus costats mesura 10 cm?

[1 punt]



Dada: densitat (H_2O) = 1 g/cm^3

Per saber si sura o no, cal calcular la densitat del cub de Rubik. Si aquesta és més petita que la de l'aigua, llavors sí que surarà.

$$V = c \times c \times c = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1.000 \text{ cm}^3 \quad [0,2 \text{ punts}]$$

$$d = \frac{m}{v} = \frac{125 \text{ g}}{1.000 \text{ cm}^3} = 0,125 \text{ g/cm}^3 \quad [0,4 \text{ punts}]$$

Com que la densitat del cub és inferior a la de l'aigua, el cub de Rubik sí que surarà

[0,4 punts]

2. Responen a les preguntes següents sobre l'aigua de mar.

[1 punt en total]



a) Es tracta d'una mescla homogènia o d'una mescla heterogènia? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

És una mescla homogènia (dissolució) perquè que no se'n poden diferenciar els components a l'ull nu ni al microscopi.

b) En aquest tipus de mescla, què és el dissolvent? I el solut? Indiqueu quin és el dissolvent i quin és el solut en l'aigua de mar.

[0,5 punts]

El solut o soluts seran aquells components que es troben en menor proporció, i el dissolvent serà el que es troba en major proporció.

[0,25 punts]

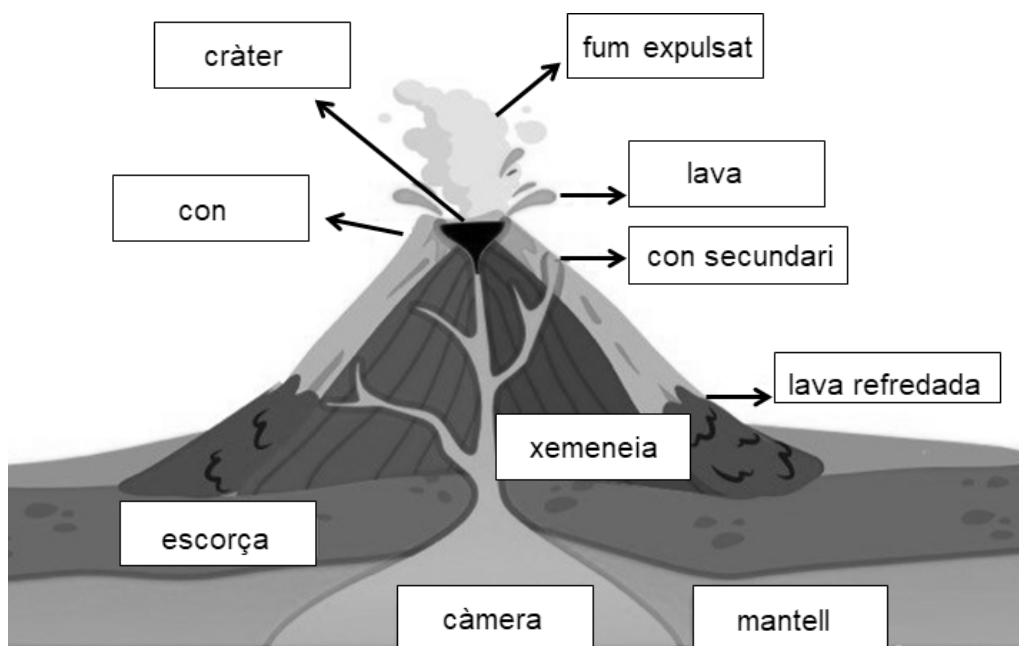
El dissolvent és l'aigua i el solut, la sal o sals minerals.

[0,25 punts]

3. A finals de setembre del 2021 va iniciar-se l'erupció del volcà Cumbre Vieja de l'illa de La Palma. En aquells moments els científics van donar a conèixer el fet que aquest volcà era conegut com un "punt calent" diferent dels volcans d'arreu del món.
[1 punt en total]

a) Indiqueu en la imatge següent les parts principals d'un volcà:
[0,4 punts: 0,04 punts per cada resposta correcta]

mantell, cràter, lava, escorça, con, con secundari, xemeneia, càmera, lava refredada, fum expulsat



b) Quines plaques tectòniques són les responsables dels volcans de l'illa de La Palma?
[0,3 punts]

La placa africana i l'euroasiàtica. S'acceptarà com a vàlida la resposta si només s'indica la placa africana.

c) El magma expulsat per un volcà pot donar lloc a dos tipus de roca. Indiqueu quines roques són i quina és la diferència entre elles.
[0,3 punts]

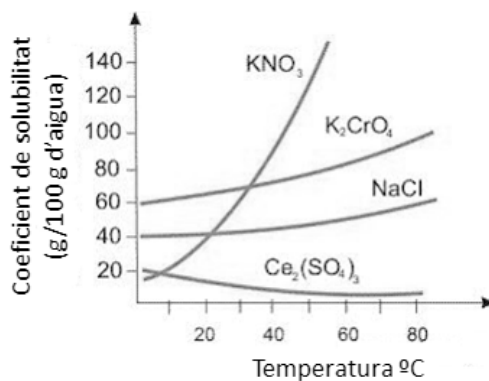
Es poden distingir entre les roques volcàniques i plutòniques. [0,15 punts]

La diferència entre elles radica en la velocitat de refredament del magma. Quan el refredament és ràpid parlem de les roques volcàniques i (els seus cristalls) són de mida petita. En canvi, quan el refredament és lent, parlem de roques plutòniques, la mida (dels seus cristalls) és més gran. [0,15 punts]

4. De la mateixa manera que els diferents cacaos solubles comercials no es dissolen en la llet a la mateixa temperatura, molts productes químics presenten una solubilitat diferent depenent de la temperatura.

A continuació teniu el gràfic de la corba de solubilitat de quatre productes químics diferents. Observeu-lo i responeu a les preguntes següents:

[1 punt en total]



a) Quin producte presenta una solubilitat més elevada a 40 °C?

[0,2 punts]

El producte que presenta una solubilitat més elevada a 40 °C és el KNO₃.

b) Si tenim una dissolució de 90 g de K₂CrO₄ a 50 °C, està saturada, insaturada o sobresaturada?

[0,3 punts]

La solució estarà sobresaturada.

c) Si escalfem la dissolució anterior a 80 °C, com serà aleshores?

[0,3 punts]

La solució passarà a ser insaturada.

d) Què li passa al Ce₂(SO₄)₃ a mesura que augmentem la temperatura?

[0,2 punts]

La seva solubilitat disminueix.

5. Un moment clau del joc del pàdel és el servei. El jugador subjecta la pilota a una alçada per sota del maluc i la deixa caure fins que, en el rebot, la pica fort per passar-la a l'altre camp.

Tenint en compte que la massa de la pilota és de 58 g i que un jugador deixa caure la pilota en el moment del servei a una alçada de 90 cm, calculeu:

[1 punt en total]



Dada: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

a) L'energia potencial i l'energia mecànica de la pilota en el moment del servei.

[0,5 punts]

En el moment del servei, la pilota es troba a 90 cm d'alçada i quieta. Per tant només presenta energia potencial, E_p .

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 0,058 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 0,9 \text{ m} = 0,51 \text{ J}$$

[0,25 punts]

A l'inici del servei, quan tot és E_p i es conserva l'energia mecànica, s'acompleix que l' $E_m = E_p$

$$E_m = E_p = 0,51 \text{ J}$$

[0,25 punts]

b) La energia cinètica i l'energia mecànica de la pilota en tocar el terra.

[0,5 punts]

Com que l'energia mecànica es conserva, just en el xoc contra el terra, tota l' E_p ha passat a energia cinètica, E_c , per tant: $E_c = E_p = 0,51 \text{ J}$

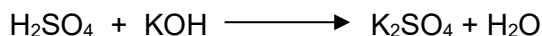
[0,25 punts]

Com que l' energia mecànica es conserva, sempre té el mateix valor, per tant:

$$E_m = 0,51 \text{ J}$$

[0,25 punts]

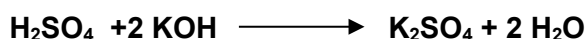
6. Si alguna vegada us ha picat una vespa és possible que algú us hagi recomanat posar-vos vinagre sobre la picada per tal de disminuir-ne l'efecte. Us heu preguntat mai per què? El verí de la vespa és bàsic i, per tant, en fer-lo reaccionar amb un àcid, com l'àcid acètic que conté el vinagre, es produeix una reacció que s'anomena de neutralització. Un exemple de reacció àcid-base es mostra a continuació:
[1 punt en total]



Dades: A(K) = 39 ; A(O) = 16; A(H) = 1; A(S) = 32

a) Ajusteu la reacció química.

[0,3 punts]



b) Si s'obtenen 100 g de K_2SO_4 , quina quantitat de KOH s'ha fet servir inicialment?

[0,7 punts]

$$M(\text{KOH}) = 1 \cdot 39 + 1 \cdot 16 + 1 \cdot 1 = 56 \text{ g/mol}$$

[0,15 punts]

$$M(\text{K}_2\text{SO}_4) = 2 \cdot 39 + 1 \cdot 32 + 4 \cdot 16 = 174 \text{ g/mol}$$

[0,15 punts]

$$100 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \times \frac{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4}{174 \text{ g K}_2\text{SO}_4} \times \frac{2 \text{ mols de KOH}}{1 \text{ mol K}_2\text{SO}_4} \times \frac{56 \text{ g KOH}}{1 \text{ mol KOH}} = 64,4 \text{ g KOH}$$

[0,4 punts]

7. Amb uns amics esteu organitzant un viatge a Bilbao des de Barcelona i esteu estudiant les diferents opcions de transport que teniu. A la taula es mostren les dades de què disposeu:

[1 punt en total]

Mitjà de transport	Temps invertit	Distància	Preu
Cotxe	6 h 17 min	608 km	53 €
Autobús	6 h 54 min	652 km	40 €

a) Quina velocitat mitjana portaríeu si anéssiu en cotxe? I en autobús?

[0,5 punts]

$$V_m = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i}$$

$$V_{m \text{ cotxe}} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{608 \text{ km}}{6,28 \text{ h}} = 96,8 \text{ km/h}$$

[0,25 punts]

$$V_{m \text{ autobús}} = \frac{x_f - x_i}{t_f - t_i} = \frac{652 \text{ km}}{6,9 \text{ h}} = 94,5 \text{ km/h}$$

[0,25 punts]

b) Tenint en compte que aneu sempre a la mateixa velocitat, de quin tipus de moviment es tracta?

[0,2 punts]

Es tracta d'un moviment rectilini uniforme (MRU).

c) Si decidíssiu anar a Bilbao en cotxe i féssiu una parada a les 2 h d'iniciar el viatge, a quina distància del punt inicial us trobaríeu si suposem que aneu a velocitat constant?

[0,3 punts]

$$x = v \cdot t = 96,8 \text{ km/h} \cdot 2 \text{ h} = 193,6 \text{ km}$$

8. La cèl·lula és la unitat morfològica i funcional de tot ésser viu. Existeixen dos grans tipus de cèl·lules: la procariota i l'eucariota. Dins de l'eucariota podem distingir també l'animal i la vegetal.

[1 punt en total]

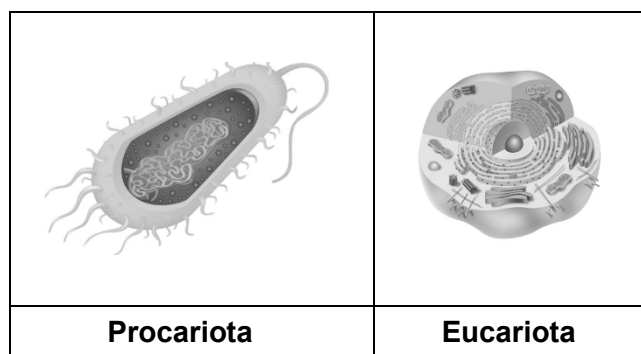
a) Relacioneu a continuació les característiques principals amb el tipus de cèl·lula a què corresponen.

[0,75 punts: 0,15 punts per cada característica correcta]

	<i>Cèl·lula eucariota</i>	<i>Cèl·lula procariota</i>
Presenta nucli.	X	
Es troba en animals i plantes.	X	
Es troba en bacteris.		X
Són sempre unicel·lulars.		X
Presenten mitocondris.	X	

b) Indiqueu quina cèl·lula és l'eucariota i quina la procariota.

[0,25 punts]



9. El cargol és un cas curiós d'animal que disposa d'aparell reproductor femení i masculí. Cal indicar que existeixen dos tipus de reproducció, la sexual i l'asexual, per mitjà dels quals tots els individus es reproduïxen i transmeten les seves característiques als seus descendents.

Classifiqueu les afirmacions següents segons corresponguin a la reproducció sexual o a la reproducció asexual.

[1 punt: 0,1 punts per cada resposta correcta]



	<i>Reproducció sexual</i>	<i>Reproducció asexual</i>
Es reproduïxen donant lloc a individus que són còpies exactes d'ells mateixos.		X
Només és necessari un individu.		X
El mecanisme utilitzat és la mitosi.		X
Hi intervenen les gàmetes.	X	
Hi ha variabilitat genètica.	X	
No hi ha variabilitat genètica.		X
Mecanisme més ràpid.		X
El mecanisme emprat és la meiosi.	X	
Es produeix en vegetals i organismes unicel·lulars.		X
És necessària la fecundació.	X	

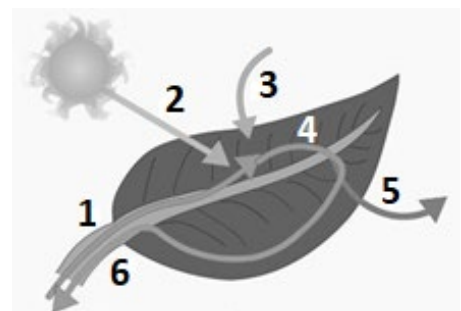
10. Observeu la imatge i responeu les preguntes següents:

[1 punt en total]

a) Com es denomina aquest procés?

[0,3 punts]

Es tracta de la fotosíntesi.



b) Expliqueu breument en què consisteix l'anterior procés.

[0,4 punts]

Durant la fotosíntesi, les plantes són capaces de fabricar el seu aliment orgànic (sucres) a partir de la matèria inorgànica com diòxid de carboni, minerals, aigua i llum solar.

c) Què indica cadascuna de les fletxes marcades a la imatge anterior?

[0,3 punts]

- 1: Entrada d'aigua i sals.**
- 2: Energia solar, energia de la llum.**
- 3: Entrada de CO₂ de l'atmosfera.**
- 4: Síntesi o formació de la matèria orgànica.**
- 5: Sortida de O₂.**
- 6: Transport de saba elaborada.**

