

SÈRIE 3

Exercici 1. Opció A

[0,25 punts per cada qüestió]

- 1.1 Falsa. No tenen per què ser en quantitats iguals.
- 1.2 Falsa. Els ions tenen càrrega elèctrica.
- 1.3 Falsa. L'oxigen és un dels soluts, ja que el dissolvent és el nitrogen, que és el més abundant.
- 1.4 Vertadera. Tot i que una substància pura conté habitualment més d'un únic àtom o molècula.
- 1.5 Vertadera.
- 1.6 Falsa. Poden mesclar-se en qualsevol proporció.
- 1.7 Falsa. Una dissolució diluïda és la que conté solut en una quantitat petita.
- 1.8 Falsa. Els àtoms consten de protons i neutrons al nucli i d'electrons a l'escorça.
- 1.9 Vertadera.
- 1.10 Falsa. Les mescles homogènies tenen aspecte uniforme.

Exercici 1. Opció B

- 1.1 $2 \text{HBr} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaBr}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$ [0,5 punts].
- 1.2 $2 \text{HBr}_{(\text{aq})} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{s})} \rightarrow \text{CaBr}_{2(\text{aq})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ [0,5 punts].
- 1.3 La mostra d'aigua conté HBr, i, per tant, el pH és àcid. $\text{pH} < 7$. Inferior a 7 [0,5 punts].
- 1.4 HBr és un àcid; $\text{Ca}(\text{OH})_2$ és una base [0,25 punts].
- 1.5 La finalitat és eliminar el contaminant (HBr) de l'aigua. Atès que $\text{Ca}(\text{OH})_2$ és sòlid i CaBr_2 no és contaminant, es pot eliminar l'excés de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ per filtració [0,25 punts].
- 1.6 Acidificació de l'aigua marina (mort d'animals marins). Eliminació del Ca^{2+} de l'aigua marina (descalcificació d'animals marins). Disminució del pH de l'aigua marina (no podrà capturar CO_2 de l'aire). Qualsevol altra resposta correctament raonada [0,5 punts, només cal esmentar-ne dues].



Exercici 2. Opció A

2.1.

[1 punt]

Límit divergent (0,2 punts)

Als límits divergents, les plaques que els constitueixen se separen unes de les altres. Això provoca una fractura de l'escorça, per la qual pot sortir el magma procedent de les regions més profundes. Els punts d'un límit divergent entre tres plaques diferents s'anomenen punts calents i solen tenir una gran activitat volcànica. (0,4 punts; per tenir la màxima qualificació, cal fer esment dels conceptes subratllats.)

Es genera nou material a l'escorça terrestre, que la fa créixer en extensió. El buit produït com a resultat de la divergència permet la sortida de material de l'astenosfera, que pot fins i tot trencar la litosfera i sortir a la superfície terrestre. (0,4 punts; per tenir la màxima qualificació, cal fer esment dels conceptes subratllats.)

2.2.

[1 punt]

Aquestes estructures són les fumaroles hidrotermals submarines, en particular, les anomenades fumaroles negres. Una fumarola hidrotermal submarina és una fissura en el fons marí per on surt aigua i materials escalfats geotèrmicament, normalment a prop de llocs actius volcànicament, límits entre plaques tectòniques i punts calents. Les fumaroles negres deixen anar abundants sulfurs metàl·lics, sobretot de ferro, que mitjançant el procés de la quimiosíntesi poden mantenir la vida al seu voltant. Se sospita que en aquest entorn pobre en oxigen es van poder formar les primeres formes de vida (probablement arqueus extremòfils).



2.3.

[0,5 punts]

Tipus d'energies renovables:

- Energia solar, energia eòlica, energia geotèrmica, energia hidroelèctrica, hidrogen (0,1 punts, esmentar-ne almenys tres)

Avantatges: (0,2 punts)

- Reducció de l'efecte hivernacle i gasos contaminants
- Abundància il·limitada
- Qualsevol altra resposta raonable

Inconvenients: (0,2 punts)

- Cost encara elevat
- Tecnologia en molts casos en desenvolupament
- Qualsevol altra resposta raonable



Exercici 2. Opció B

2.1

[0,5 punts]

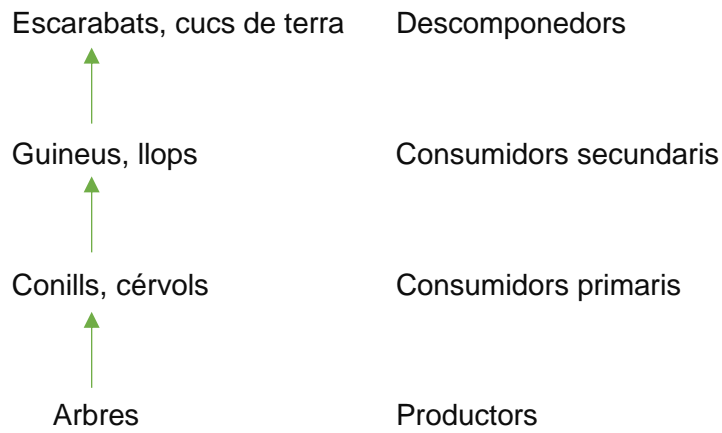
- a. Formació de muntanyes i serralades que es produeix per la deformació dels sediments dipositats en una conca sedimentària en ser comprimits per moviments de l'escorça terrestre.
- b. Dipòsit mineral format per l'ompliment d'esquerdes quan els minerals transportats per un fluid aquós que circula per aquestes esquerdes es dipositen per precipitació química.
- c. Material constituït com un agregat natural cohesionat d'un o més minerals o d'altres materials, amb una composició complexa però definida entre uns límits determinats.
- d. Fractura o discontinuïtat d'un pla d'una massa de roca que fa que una part d'aquesta massa es desplaci respecte de l'altra.
- e. Procés de modificació de les roques a causa d'un augment de la pressió i la temperatura, el que fa que canviïn la disposició i composició dels seus minerals, fins a donar nous minerals estables sota les noves condicions.

(0,1 punt per resposta correcta.)



2.2.

[1 punt]



(0,25 punts per nivell correcte).



2.3.

[1 punt]

L'augment de l'efecte hivernacle per l'increment dels nivells atmosfèrics de diòxid de carboni i metà, entre d'altres gasos, per la combustió massiva de combustibles fòssils. (0,2 punts)

Etapes afectades:

- La producció de CO₂ per combustió de combustibles, però també per incendis forestals i descongelaçió del permafrost, que allibera carboni retingut.
- L'escalfament de l'aigua de mar, que fa que disminueixi la seva capacitat de retenir CO₂ dissolt. Aquest escalfament també afecta els organismes fixadors de carboni mineral, com els coralls i els mol·luscs, que el fan servir en les seves estructures.
- La desforestació (directament induïda per l'ésser humà o indirectament per la desertificació d'hàbitats o per incendis), el que fa que hi hagi menys massa forestal que pugui fixar el CO₂ atmosfèric.
- L'increment de població (tant humana com d'algunes espècies domèstiques), productors de CO₂ i metà.
- Qualsevol altra resposta correcta i correctament raonada.

(0,2 punts per resposta correcta)



Exercici 3. Opció A

3.1.

[1 punt]

Molècula	Funció	Naturalesa	Enllaç
ATP	intermediari energètic	nucleotídica	fosfodièster
Cel·lulosa	estructural	glucídica	glucosídic
Fosfatidilcolina	estructural	lipídica	èster
Midó	emmagatzemament energètic	glucídica	glucosídic
Trioleïna	emmagatzemament energètic	lipídica	èster
tRNA	síntesi de proteïnes	nucleotídica	fosfodièster

(0,05 punts per resposta correcta)

Primari, secundari i terciari

(0,1 punts)

3.2.

[0,5 punts]

PCR:

Aquesta tècnica serveix per amplificar un fragment d'ADN, fent servir unes petites seqüències específiques del fragment que es vol amplificar (encebadors o primers). Així, d'una mostra amb molt poques molècules d'ADN es poden obtenir còpies molt més nombroses i, per tant, més fàcils d'analitzar i d'utilitzar. (0,2 punts)

CRISPR:

És un mètode per editar l'ADN genòmic, per exemple, per corregir una mutació. Està format per dos components: un ARN guia que identifica la seqüència d'ADN a modificar i una endonucleasa, que talla aquesta seqüència i permet introduir al seu lloc la seqüència desitjada. (0,2 punts)



Teràpia amb cèl·lules mare:

Les cèl·lules mare són cèl·lules no diferenciades que conserven l'habilitat de diferenciar-se en altres tipus cel·lulars. Correctament manipulades i diferenciades, es poden fer servir per substituir o reforçar les cèl·lules malaltes d'un individu. (0,1 punt)



3.3.

[1 punt]

Pare Daniel (Aa-mm) Mare Daniel (Aa-mm) Pare Elena (Ax-mm) Mare Elena (aa-Mx)

Daniel (aa-mm)

Elena (Aa-Mm)

Fills Daniel-Elena: $\frac{3}{4}$ albins, $\frac{1}{4}$ no albi; $\frac{3}{4}$ no MHF, $\frac{1}{4}$ MHF.

$$\text{Albí+MHF: } \frac{3}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{3}{16}$$

Justificacions:

- Els pares del Daniel han de ser heterozigots per a l'albinisme, sinó en Daniel no podria ser albi. Com que ningú a la família pateix MHF, es pot suposar que tots ells són recessius per a aquest gen. Per tant, el Daniel ha de ser aa-mm.
- El pare de l'Elena ha de tenir almenys un al·lel dominant per a l'albinisme (Ax) i dos al·lells recessius per a l'MHF (mm), ja que no té la malaltia. La mare ha de ser homozigòtica recessiva per a l'albinisme perquè és albina (aa) i ha de tenir almenys un al·lel dominant per a l'MHF (Mx), ja que algú li ha de transmetre a la filla, que pateix la malaltia. Així, doncs, l'Elena ha de ser Aa-Mm.
- Fent la taula de Punnet del Daniel i l'Elena, veiem que els fills tindran $\frac{3}{4}$ de probabilitats de ser albins i $\frac{1}{4}$ de probabilitats de tenir MHF. Per tant, la probabilitat que tinguin alhora els dos caràcters és el producte: $\frac{3}{16}$.



Exercici 3. Opció B

3.1.

[0,5 punts]

Orgànul	Cèl·lula animal	Cèl·lula vegetal
Nucli	X	X
Mitocondri	X	X
Cloroplast	---	X
Membrana plasmàtica	X	X
Paret cel·lular	---	X

(0,05 punts per resposta correcta)

3.2.

[1 punt]

La molècula de/d'ADN..... conté la informació genètica de cada cèl·lula de l'organisme emmagatzemada en la seqüència de/d'nucleòtids / bases nitrogenades..... que és específica de cada individu. El procés de la/l'replicació..... garanteix que aquesta informació es transmeti inalterada en cada cicle de divisió cel·lular. Quan aquesta informació ha de ser utilitzada per la cèl·lula, cal fabricar una molècula de/d'ARN missatger / ARNm..... en un procés conegut com atranscripció..... Aquesta molècula és utilitzada més tard en uns orgànuls anomenatsribosomes..... com a motlle per fabricar una molècula de proteïna. Aquest és el procés conegut com atraducció....., durant el qual les molècules de/d'ARN de transferència / ARNt..... reconeixen unes seqüències molt curtes de tres unitats anomenadescodons....., que mitjançant el codi genètic especifiquen quinaminoàcid..... ha de ser incorporat a la proteïna que s'està sintetitzant.

(0,1 punts per resposta correcta)



3.3.

[1 punt]

- a. La vacuna desferma una resposta immune controlada, fet que dona lloc a l'aparició de cèl·lules de memòria, que recorden aquesta "infecció" controlada i poden defensar l'individu quan es produeix la infecció autèntica. (0,25 punts)
- b. La SIDA. (0,125 punts)
- c. Un protozou, del gènere *Plasmodium*. (0,125 punts)
- d. Els moviments globals de la població, que viatja molt més i pot exportar i importar malalties a llocs on abans no es donaven.

Canvis climàtics que fan que entorns on abans no es podia donar la malaltia ara sí que s'hi pugui donar.

Qualsevol altra resposta raonable i ben raonada. (0,25 punts)

- e. Aquesta vacuna generaria "memòria" contra algun dels components del càncer, de manera que quan aquest comencés a créixer, el propi organisme l'atacaria i l'eliminaria abans que es fes massa gran. (0,25 punts)



Exercici 4. Opció A

[2.5 punts]

4.1 En el primer tram (0 a 40 segons) la velocitat inicial és 0 i la final 10 km/h. [0,25 punts]

4.2 No. Si la velocitat és constant i no nul·la, significa que estem en moviment. [0,5 punts]

4.3 En el primer tram (40 a 60 s) recorrem

$$10 \text{ km/h} \cdot (60-40 \text{ s}) \cdot (1 \text{ h}/3600 \text{ s}) = 10 \text{ km/h} \cdot 20 \text{ s} \cdot (1 \text{ h}/3600 \text{ s}) = 55,55 \text{ m}$$

En el darrer tram (120 a 140 s)

$$10 \text{ km/h} \cdot (140-120 \text{ s}) \cdot (1 \text{ h}/3600 \text{ s}) = 10 \text{ km/h} \cdot 20 \text{ s} \cdot (1 \text{ h}/3600 \text{ s}) = 55,55 \text{ m}$$

Com es veu comparant les expressions finals d'ambdós recorreguts, la distància recorreguda en ambdós trams és la mateixa. [0,5 punts]

4.4 La velocitat més elevada és 20 km/h, que es dona en el temps 80 s. [0,5 punts]

4.5 La velocitat més baixa és 0, i es dona a l'inici del recorregut (0 s) i també a 100 s. [0,5 punts]

4.6 Hi ha diversos trams:

a 0 a 40 s

b 60 a 80 s

c 100 a 120 s

Estrictament parlant el tram de 80 a 100 s és de moviment uniformement desaccelerat (o amb acceleració negativa; frenada i no acceleració). [0,25 punts]



Exercici 4. Opció B

[2,5 punts]

- 4.1 En l'increment de temperatura a la superfície a causa de la presència d'atmosfera. [1 punt]
- 4.2 En els tres planetes $X = \text{CO}_2$ (diòxid de carboni); a la Terra, també H_2O (vapor d'aigua). [0,5 punts]
- 4.3 CO_2 (diòxid de carboni). [0,5 punts]
- 4.4 S'observa a la taula que la diferència de temperatura creix amb la pressió atmosfèrica, per tant es pot raonar que una pressió més gran fa créixer la diferència de temperatura a causa de la presència d'atmosfera respecte a l'absència. [0,5 punts]