

Correccions Tema 2 "El planeta aigua"

Bloc 1. Propietats de l'aigua i la vida.

1.- La taula recull la distància al Sol de tres planetes i la seua temperatura real, així com la temperatura teòrica que hi hauria si no tingueren atmosfera.

Planeta	Distància al Sol (milions de km)	Temperatura mitjana En superfície (en °C)	Temperatura teòrica Sense atm. (en °C)
Venus	108	445	155
Terra	150	15	-18
Mart	228	-55	-63

a) Quants graus de diferència hi ha entre la temperatura real de la Terra i la seua temperatura teòrica?

Has de fer la resta: $15 - (-18) = 15 + 18 = 33$

La diferència entre la temperatura real de la Terra i la seua temperatura teòrica és de 33 °C.

b) La diferència entre la temperatura real i la teòrica a Venus és de 290 °C, mentre que a Mart és de 8 °C. Quin d'aquests planetes deu tenir una atmosfera més densa?

Venus deu tenir una atmosfera molt més densa que Mart.

c) Què ocorreria si Mart tinguera una atmosfera com la de Venus?

Si Mart tinguera una atmosfera com la de Venus, el seu efecte d'hivernacle (capacitat de la atmosfera per a retenir el calor) seria molt major que els 8 °C que té ara, i es podria donar el cas que la temperatura fóra suficient per a tenir aigua en estat líquid, almenys en alguns llocs del planeta (sembla que això mateixa va ocórrer en el passat).

3.- L'aigua de pluja, la d'un riu, fins i tot la de l'aixeta tenen aire dissolt. La capacitat per a dissoldre gasos, com els de l'aire, és superior en l'aigua freda que en la calenta.

Posem a calfar aigua de l'aixeta; veurem que es formen bombolles xicotetes a les parets del recipient i al fons.

a) De què són aquestes bombolles?

Són bombolles d'aire

b) Per què s'hi formen?

Al calfar l'aigua, augmenta la temperatura d'aquesta i aleshores disminueix la capacitat d'aigua per a dissoldre els gasos. Els gasos que estaven dissolts, deixen d'estar-ho i per això es formen les bombolles.

c) Què ocorre amb les bombolles? Cap on van?

Les bombolles ascendeixen a través de l'aigua i acaben a l'atmosfera.

d) Alguns peixos necessiten respirar en aigües molt oxigenades. Creus que deuen preferir aigües fredes o càlides?

Preferiran aigües fredes, on la quantitat d'oxigen dissolt serà major.

6.- Tira un glaçó a un got amb aigua.

a) Descric el que ocorre: el glaçó sura o se'n va al fons? Què és més dens, el gel o l'aigua?

El glaçó sura. L'aigua és més densa que el gel.

b) Ara agafa un got d'oli i posa-hi un glaçó d'oli prèviament congelat.

Descric el que ocorre: el glaçó d'oli sura o se'n va al fons? Què és més dens, l'oli sòlid o el líquid?

El glaçó d'oli s'afona. L'oli sòlid és més dens que el líquid.

c) Prepara un got amb la meitat d'aigua i la meitat d'oli i a continuació tira-li un glaçó.

Què creus que ocurrerà? On se situarà el glaçó? Comprova-ho.

L'oli líquid quedarà dalt i el glaçó d'oli es situarà entre el límit entre l'oli líquid i l'aigua.

8.- A l'oceà Àrtic, davall de la capa de gel hi ha aigua líquida. Què passaria si el gel no surara en l'aigua?

Si el gel fóra més dens que l'aigua líquida, en congelar-se, l'aigua de l'oceà Àrtic se n'aniria al fons i deixaria en la superfície aigua líquida que, a causa de les baixes temperatures, es congelaria i també cauria al fons.

Com a conseqüència, tota l'aigua de l'oceà Àrtic estaria gelada fins al fons i, per tant, els organismes marins que ara poden viure sota la capa de gel no ho podrien fer.

9.- Quines conseqüències tindria per als éssers vius que l'aigua d'un riu no portara oxigen dissolt?

Si l'aigua de riu no tinguera oxigen dissolt, els organismes que agafen aquest oxigen, com els peixos, no podrien respirar i moririen.

25.- Fiquem al congelador dos gots iguals amb la mateixa quantitat d'aigua. En l'un s'han dissolt dos cullerades de sal. Després d'un hora, l'aigua del got sense sal està completament congelada, mentre que l'aigua de l'altre got encara no ho està. Però el termòmetre marca -3 °C.

a) A quina temperatura es congela l'aigua?

L'aigua, si és pura o destil·lada, es congela a 0 °C.

b) Quina conclusió podem traure del fet que a -3 °C l'aigua salada no estiga congelada però sí que ho estiga l'aigua dolça?

Concloem que la presència de sals dissoltes abaixa el punt de congelació de l'aigua de tal manera que a -3 °C continua estant líquida.

L'aigua dolça també té sals dissoltes, però poques, raó per la qual el seu punt de congelació baixa molt poc.

c) Tenint en compte aquest resultat, diries que l'aigua del mar es congela a 0 °C, o és probable que necessite una temperatura inferior?

L'aigua del mar no es congela a 0 °C, sinó que, segons les dades de l'experiència, ho fa per davall de -3 °C.

30. Un laboratori ens ha enviat l'anàlisi de l'aigua d'un riu. El resultat es recull en la taula següent.

Substàncies dissoltes	Grams per litre
Bicarbonat de calci	0.085
Clorur de sodi	0.012
Silicats	0.010
Sulfats	0.008
D'altres	0.006

a) És pura l'aigua d'aquest riu?

L'aigua del riu no és pura. Seria pura si només tinguera aigua, però en aquest cas té, a més, les substàncies que s'indiquen en la taula.

b) Quants grams de substàncies té per cada litre?

Per cada litre té 0,121 grams de substàncies.

c) L'aigua d'aquest riu és aigua dolça. Significa això que no conté sals?

Que un aigua siga dolça no significa que no tinga sals dissoltes, sinó que té menys sals que l'aigua del mar. S'anomena aigua dolça per contraposar aquest sabor al de l'aigua salada.

Bloc 2. Distribució de l'aigua i el seu cicle.

11. Com expliques que a l'estiu, després de mesos sense ploure, un riu puga portar aigua?

Un riu pot portar aigua a l'estiu, després de mesos sense ploure, perquè l'aigua subterrània pot romandre al subsòl molt de temps i la font o brollador continua alimentant al riu encara que no plouga. A més, quan està circulant, com ho fa molt lentament, pot tardar uns quants mesos a recórrer uns quilòmetres.

12. El nivell freàtic no sempre es troba a la mateixa profunditat. Què pot fer que aquest pugue?

El nivell freàtic pujarà sempre que les aportacions a l'aquífer (a causa de la infiltració d'aigua de pluja o al desgel) en superen les eixides.

13. Calcula. Quant tarda a completar-se el cicle? Podem imaginar una gota d'aigua circulant per la naturalesa fins a tornar al lloc d'eixida. El seu recorregut pot ser molt variat en passar per diferents llocs i éssers vius. En funció del trajecte que seguisca, hi invertirà més temps o menys.

El temps mitjà que una gota d'aigua es manté en cadascun dels reservoris és el que s'anomena temps de residència.

Al llarg de la història de la Terra, el volum d'aigua del planeta ha sigut bàsicament el mateix

Reservori	Temps de residència
Éssers vius	6-7 dies
Atmosfera	9-11 dies
Rius	15-30 dies
Llacs	10 anys
Gel glacial	De 1000 a 10 000 anys
Oceà	4000 anys
Aigua subterrània	De 15 dies a milions d'anys

a) Quant calcules que tardaria, com a mínim, una gota d'aigua que hi ha en un riu a tornar a aquest passant per una glacera?

Una gota d'aigua d'un riu tardaria, com a mínim, una mica més de mil anys a tornar al riu, passant per una glacera. (9 dies en l'atmosfera i 1000 anys en la glacera)

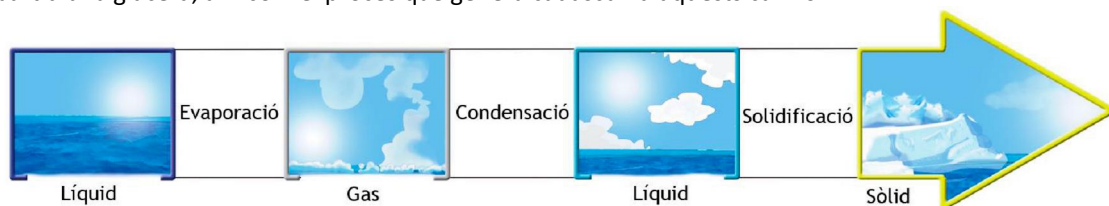
b) I una gota que es troba en un ésser viu a arribar-ne a un altre després de passar per un riu?

Una gota que es troba en un ésser viu tardaria, com a mínim, 24 dies (9 dies en l'atmosfera i 15 dies en un riu) a arribar-ne a un altre després de passar per un riu.

c) En la història de la Terra, creus que una gota d'aigua ha passat diverses vegades per un reservori i ha format part de diversos organismes? Per què?

Sí, una gota d'aigua no només ha pogut passar diverses vegades per un reservori, sinó que amb tota seguretat ho ha fet. Així mateix, és molt probable que qualsevol gota d'aigua haja passat per diversos organismes al llarg del temps, ja que la Terra té 4600 milions d'anys d'antiguitat, temps suficient perquè cada gota d'aigua haja pogut completar milions de cicles.

14. Utilitza un cronograma per a indicar els canvis d'estat que es produeixen en una gota d'aigua marina fins que arriba a formar part d'una glacera, així com el procés que genera cadascun d'aquests canvis.



26. Emboliquem un gerani en una bossa de plàstic i la tanquem bé per la base de la planta per a aïllar-la de l'exterior, i la deixem fora del test. L'endemà observem que a l'interior de la bossa hi ha gotetes d'aigua.

a) D'on procedeixen aquestes gotes d'aigua? Poden venir directament de la terra d'aquest test que hem regat?

Les gotetes d'aigua de l'interior de la bossa procedeixen de la transpiració de la planta (s'està suposant que l'observació de l'endemà es fa en un moment en què la temperatura ambient és similar a la que hi havia el primer dia).

Les gotetes d'aigua de l'interior de la bossa no poden procedir directament de la terra, perquè la terra quedava fora de la bossa.

b) Quins canvis d'estat s'han produït en l'aigua fins a aparèixer a la bossa de plàstic? On ha ocorregut cadascun?

El recorregut seguit per les gotes d'aigua comença amb el reg. En regar, les gotes arriben a la terra del test, d'on les agafen les arrels del gerani i passen a l'interior de la planta. En aquest recorregut no hi ha canvis d'estat. Més tard, gràcies a la transpiració, l'aigua ix de la planta en forma de gas i passa a l'aire de la bossa, on es condensa, és a dir, on canvia de l'estat gasós al líquid.

Bloc 3. Usos i contaminació de l'aigua

22. Amb les dades que has recollit indica quin és el teu consum diari d'aigua en cadascun dels quatre sectors (bany, neteja de la llar, alimentació i d'altres), així com el consum total.

Resposta lliure.

23. Fes un gràfic de barres que reculli el teu consum d'aigua distribuït per sectors.

Dependrà de la resposta a la pregunta 22.

28. Tenim aigua que conté trossos de fulles, terra en suspensió i microorganismes. Quins dels processos següents seran adequats per a eliminar cadascun d'aquests components? Explica-ho.

- Afegir-hi clor. *El clor elimina els microorganismes*

- Utilitzar un filtre de grava. *El filtre de grava permet retirar de l'aigua els objectes més grans (trossos de fulles).*

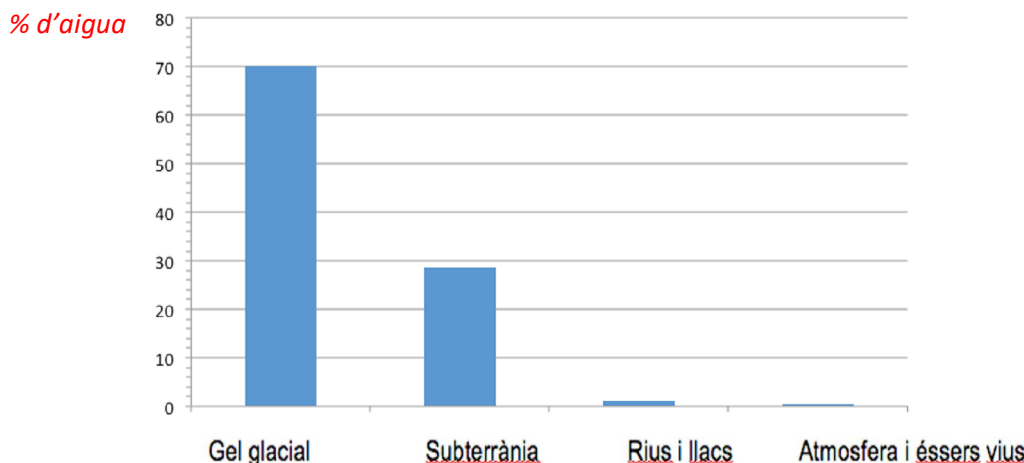
- Decantar. *La decantació permet que la terra en suspensió que porta l'aigua es deposite i en facilite l'eliminació.*

Bloc 4. Activitats de consolidació

L'aigua dolça, una "gota" al planeta.

1. Fes un gràfic de barres amb les dades donades que represente la distribució de l'aigua dolça a la Terra.

La distribució de l'aigua dolça a la Terra queda representada en aquest gràfic de barres:



2. L'aigua dolça flueix des dels continents cap als oceans. Ho fa en superfície pels rius, i també, més lentament, per davall del sòl, per les aigües subterrànies. Quin procés fa que l'aigua torne a ascendir des dels mars i els oceans fins a les muntanyes?

a) El Sol.

b) La condensació als núvols.

c) L'evaporació.

d) La pluja.

El procés que fa que l'aigua torne a ascendir des dels mars i oceans fins a les muntanyes és l'evaporació, la resposta c).

3. Sara a Astúries i Joan a Granada han mesurat durant tres anys la quantitat d'aigua de pluja caiguda i la quantitat d'aigua evaporada. Les dues zones triades tenen la mateixa superfície. La taula mostra les dades recollides.

	Superfície en km ²	Precipitació mitjana anual en hm ³	Evaporació mitjana anual en hm ³
Zona d'Astúries	60 000	75 300	31 500
Zona de Granada	60 000	36 100	28 100

a) Quin percentatge de l'aigua de pluja es perd per evaporació a la regió asturiana? I a la granadina?

A la zona asturiana, la pèrdua per evaporació suposa el 41,8 % de les precipitacions.

*(75300 : 31500 = 0,418 *100= 41,8 %)*

Aa la zona granadina, el 77, 8 %.de les precipitacions.

$(36100 : 28100 = 0,778 * 100 = 77,8 \%)$

b) A què creus que es deu aquesta diferència?

Aquesta diferència es deu a les condicions climàtiques, especialment a les temperatures més elevades de Granada i a la menor humitat d'aquesta zona, que incrementen l'evaporació.

c) Si dues zones tenen la mateixa precipitació mitjana anual, podem afirmar que disposen d'una quantitat d'aigua idèntica? Per què?
No. La disponibilitat d'aigua té a veure amb la diferència entre les entrades per precipitació i les eixides per evaporació.

4. La proporció d'aigua de pluja que s'infiltra varia amb les característiques del terreny.

Per a comprovar-ho hem fet al laboratori el muntatge que mostra la imatge.

Aboquem sobre cada material 400 cm³ d'aigua i mesurem el temps transcorregut des que s'ha abocat l'aigua fins que cau la primera gota per l'embut.

a) En la grava tarda 3 segons a caure; en l'arena, 7, i en l'argila, 20. En quin d'aquests materials creus que és major la infiltració?

La infiltració és major en la grava, perquè tarda menys en caure l'aigua.

b) Per on s'infiltra l'aigua?

L'aigua s'infiltra pels buits que hi ha entre els grans que componen cadascun dels materials.

c) Els grans de grava són més grans que els d'arena i aquests, al seu torn, més grans que els d'argila. Té aquesta característica alguna influència en la infiltració?

Sí. Com més grans siguin els grans de material, més grans seran els buits que queden entre gra i gra, la qual cosa facilita la infiltració de l'aigua.

d) Per què és tan important l'aigua subterrània?

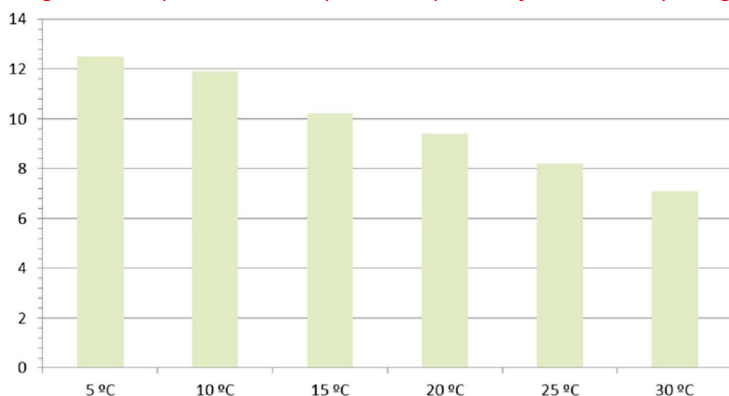
La importància de l'aigua subterrània s'explica perquè suposa el percentatge més alt d'aigua dolça en estat líquid del total que hi ha al planeta.

L'aigua és un bon dissolvent

1. Construeix un diagrama de barres de la quantitat d'oxigen dissolt per a cada temperatura.

La quantitat d'oxigen dissolt per a cada temperatura queda reflectida en aquest gràfic:

% O₂



Temperatura aigua

2. Hi ha alguna relació entre la temperatura de l'aigua i la quantitat d'oxigen dissolt?

Sí. A mesura que augmenta la temperatura de l'aigua disminueix la quantitat d'oxigen dissolt.

3. Quina de les opcions següents et sembla correcta?

a) Com més temperatura, més quantitat d'oxigen dissolt.

b) Com menys temperatura, menys quantitat d'oxigen dissolt.

c) Com més temperatura, menys quantitat d'oxigen dissolt.

d) La temperatura no influeix en la quantitat d'oxigen dissolt.

L'opció correcta és la c).

4. Les truites viuen en aigües amb un elevat contingut d'oxigen. On creus que podràs trobar-les, en aigües fredes o càlides?

Les truites es troben en aigües fredes.

Es calfa més el mar o el continent?

La taula recull la temperatura de cada vas al cap de 15 minuts i de 30.

Temps en minuts	0	15	30
Temperatura de l'aigua	20 °C	22,5 °C	25 °C
Temperatura de l'arena	20 °C	26 °C	32 °C

Apaguem el focus i prenem la temperatura cada 10 minuts durant 30 minuts més. Els resultats són:

Temps en minuts	10	20	30
Temperatura de l'aigua	24 °C	23 °C	22 °C
Temperatura de l'arena	28 °C	24 °C	20 °C

a) Per què creus que hem agafat dos vasos de precipitats iguals?

Agafem dos vasos iguals perquè volem comparar els canvis de temperatura en l'aigua i en la terra i, per a poder-ho fer, totes les altres variables han de ser iguals (variables controlades).

b) Per què ha de ser idèntica la temperatura inicial?

Com acabem d'indicar, totes les variables han de ser iguals, a excepció del contingut dels recipients i, òbviament, també la temperatura inicial en els dos recipients; així podrem comparar l'evolució de la temperatura en els dos casos.

c) Quin vas s'ha calfat més? Quin s'ha refredat abans?

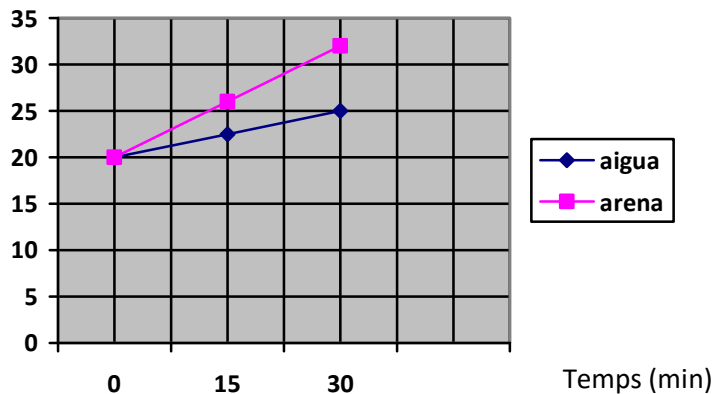
S'ha calfat més l'arena. I també s'ha refredat abans l'arena.

d) Quines conclusions es poden extraure d'aquestes observacions?

L'aigua tarda més a calfar-se que la terra, però també tarda més a refredar-se que la terra. Això és així perquè l'aigua té més capacitat calorífica que la terra (la seua capacitat calorífica és més alta que totes les substàncies, excepte l'amoniac). Això explica les brises diürna i nocturna i justifica que s'utilitze l'aigua com a refrigerant dels motors, per exemple, en els cotxes.

e) Fes un gràfic en el quadern que represente l'evolució de les temperatures amb el temps en cada vas de precipitats

T_a (°C)



T_a (°C)

