

**Prova lliure per a l'obtenció del títol de graduat/ada
en educació secundària obligatòria**

Convocatòria 04/2016

Àmbit científicotecnològic

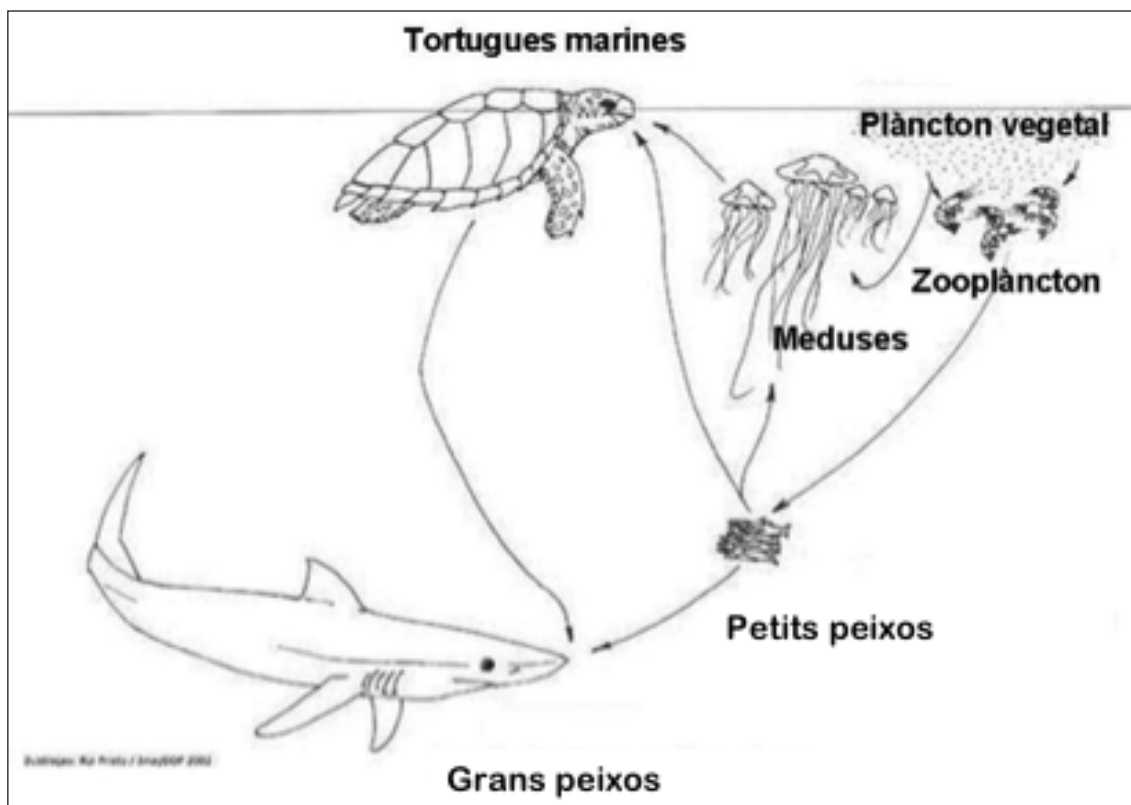
Pauta de correcció

Activitat 1

[23 punts]

Al llarg dels darrers anys han sovintejat les plagues de meduses a les costes mediterrànies.

1.1. L'esquema següent mostra part d'una xarxa tròfica del mar Mediterrani. Les fletxes surten de l'aliment i senyalen l'ésser viu que el consumeix.



Imatge adaptada

<<http://www.portalmazora.es/a/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=2406&sid=1727ed3d354e77fc0c71cc34db42411f>>

a) Es creu que les plagues de meduses són conseqüència de la gran reducció que han experimentat les poblacions d'un dels organismes representats a la xarxa tròfica. Quin organisme és? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

Les tortugues marines (1 punt), ja que són els únics depredadors de les meduses (1 punt).

b) Els pescadors diuen que l'augment de la quantitat de meduses els perjudica molt perquè la seva proliferació redueix les poblacions de peixos petits que ells pesquen, com és el cas de les sardines i els seitons. És correcta aquesta afirmació dels pescadors? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

Aquesta afirmació és correcta (1 punt), perquè les meduses mengen peixos petits i l'augment d'aquesta població comporta un descens en la quantitat d'aquest tipus de peixos, que són els que interessen als pescadors (1 punt).

c) A la xarxa tròfica no hi surten els organismes descomponedors, com són moltes espècies de bacteris. Quina funció fan aquest tipus d'organismes en els ecosistemes? [1 punt]

Els descomponedors completen el cicle de la matèria, ja que transformen la matèria orgànica morta en substàncies inorgàniques que poden ser utilitzades novament pels productors.

1.2. Les meduses tenen fases de reproducció sexual i d'altres de reproducció asexual.

a) Quines són les característiques d'aquests dos tipus de reproducció? Completeu el quadre següent indicant-les. [2 punts]

Característiques de la reproducció asexual	Característiques de la reproducció sexual
<ul style="list-style-type: none"> - Un sol individu pot donar lloc a altres que tenen la seva pròpia informació genètica. - Es porta a terme a partir de cèl·lules somàtiques i es realitza únicament per mitosi. - No es produeixen cèl·lules reproductores. - La despesa energètica és menor, no és necessari el període d'aparellament. - Les espècies amb fecundació externa tenen molts descendents, però en sobreviuen pocs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Per donar lloc a altres individus són necessaris dos progenitors de sexe diferent. - Intervenen cèl·lules reproductores anomenades gàmetes. - Es realitza per meiosi. - La despesa energètica és més gran. - Es produeixen menys descendents. - El material genètic es recombina, cosa que afavoreix la diversitat genètica i la capacitat d'adaptació de l'espècie. - La taxa de supervivència dels descendents és més alta.

NOTA PER AL CORRECTOR: Resposta orientativa. N'hi ha prou amb dues característiques correctes (0,5 punts cadascuna) per a cada tipus de reproducció.

b) Què tenen en comú aquests dos tipus de reproducció? [1 punt]

Tots dos processos donen lloc a nous individus.

1.3. Les picades de medusa causen una inflamació de la pell i són força doloroses.

a) Quins dels aparells o sistemes següents intervenen en la inflamació i el dolor que es nota quan et pica una medusa? Completeu la taula amb la resposta adequada en cada cas. [2 punts]

aparell excretor – aparell respiratori – sistema nerviós – aparell reproductor – sistema immunitari – aparell digestiu

Síntoma de la picada	Aparell o sistema que hi intervé
Dolor	Sistema nerviós
Inflamació	Sistema immunitari

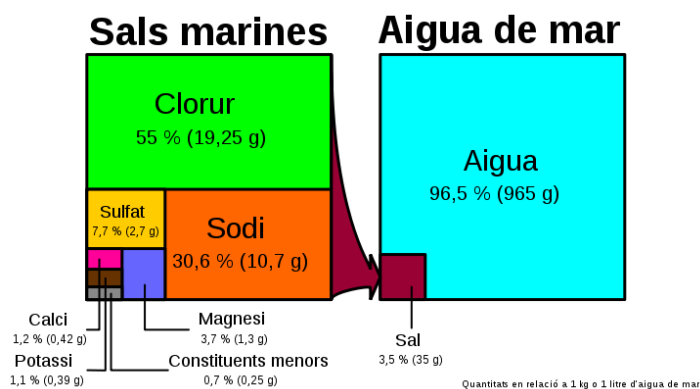
b) Per tractar les picades de medusa s'aconsella rentar la ferida amb aigua de mar. No es pot utilitzar aigua dolça, ja que el canvi de salinitat activa les cèl·lules urticants que queden adherides a la pell, fet que augmenta la quantitat de verí inoculada.

– L'aigua de mar és una mescla o una substància pura? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

L'aigua de mar és una mescla homogènia o dissolució, ja que conté aigua amb sal i altres components que no es poden distingir a ull nu.

0,5 punts per dir que és una mescla homogènia o dissolució i 0,5 punts per justificar-ho.

- L'aigua de mar conté una concentració de sals minerals dissoltes d'un 3,5% de mitjana. Si hem utilitzat 500 g d'aigua de mar per rentar una picada de medusa: Quants grams de sal hi ha en aquests 500 g d'aigua de mar? Quants grams d'aigua? Quants grams d'aquesta sal són de sodi? [3 punts]



Imatge adaptada de Hannes Grobe, Alfred Wegener. Institute for Polar and Marine Research, Bremerhaven, Alemanya; Versió SVG de Stefan Majewsky <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15458322>>

500 g d'aigua x 3,5 g sal / 100 g d'aigua = 17,5 g de sal

500 g de dissolució – 17,5 g de sal = 482,5 g d'aigua

17,5 g de sal x (30,6 g de sodi / 100 g de dissolució) = 5,35 g de sodi

1 punt per cada càlcul correcte.

- Com podríem separar la sal de l'aigua? Expliqueu un parell de mètodes per fer-ho. [1 punt]

Evaporació: Consisteix a escalfar l'aigua amb sal fins que s'evapori tota l'aigua convertint-se en gas. La sal quedarà en estat sòlid en el recipient.

Cristal·lització: Consisteix a formar cristalls. S'escalfa la dissolució de sal i aigua fins a obtenir una dissolució saturada i es deixa refredar lentament; el sòlid es diposita lentament en forma de cristalls.

Destil·lació: Aquest mètode serveix per separar i recuperar els components líquids d'una dissolució. La destil·lació consisteix a escalfar les dues substàncies en estat líquid i que una s'evapori, de manera que la de temperatura d'ebullició més alta quedi en un recipient, mentre l'altra és recollida en forma de gas en un altre recipient col·locat al damunt d'aquest en què es refreda; així, la substància que s'ha evaporat torna a l'estat líquid.

0,5 punts si s'indiquen els dos mètodes i 0,5 punts si els expliquen breument.

c) En el tractament de picades també s'aconsella posar gel damunt la zona afectada durant 10-15 minuts.

- El gel que apliquem a la picada, al cap d'una estona, es transforma en aigua líquida. Com es diu aquest canvi d'estat? [1 punt]

Fusió

- Tenim 20 glaçons de gel idèntics. Els aboquem en un vas de precipitats que conté 240 ml d'aigua i l'aigua puja fins arribar a 400 ml.

Quant ha augmentat el volum del vas de precipitats? [1 punt]

$$400 \text{ ml al final} - 240 \text{ ml al principi} = 160 \text{ ml [1 punt]}$$

Quin volum ocupa cada glaçó? [2 punts]

$$160 \text{ ml} / 20 \text{ glaçons} = 8 \text{ ml cada glaçó [1 punt]}$$

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$

$$\text{Cada glaçó fa } 8 \text{ cm}^3 \text{ [1 punt]}$$

Suposant que els glaçons són cubs perfectes, quant mesura cada costat d'un glaçó? [2 punts]

Recordeu: $\text{Volum cub} = (\text{Costat})^3$

$$\text{V cub} = \text{C}^3$$

$$\text{V glaçó} = \text{C}^3$$

$$8 \text{ cm}^3 = \text{C}^3$$

$$\text{C} = \sqrt[3]{8} = 2 \text{ cm}$$

1 punt per aquest darrer plantejament, 0,5 punts per la resposta final i 0,5 punts per les seves unitats.

- Expresseu en litres i centilitres el volum d'aquest vas de precipitats de 240 ml. [2 punts]

$$240 \text{ ml} \cdot 1 \text{ l} / 1000 \text{ ml} = 0,24 \text{ l [1 punt]}$$

$$240 \text{ ml} \cdot 1 \text{ cl} / 10 \text{ ml} = 24 \text{ cl [1 punt]}$$

Activitat 1

Activitat 2

[27 punts]

La Revetlla de Sant Joan, també anomenada popularment com la Nit del Foc, la Nit de les Bruixes o la Nit del Ros, es celebra arreu dels Països Catalans i altres indrets durant la nit del 23 al 24 de juny. És una nit màgica en què se celebra el solstici d'estiu, amb dos dies de retard. Les celebracions tenen el foc com a element característic. Es fan fogueres i es llancen molts focs artificials.

2.1. Des del punt de vista astronòmic, el solstici d'estiu és un dels moments importants de l'any.

a) Què és exactament el solstici d'estiu? Redacteu un text que ho expliqui i feu un dibuix per il·lustrar la posició del Sol i de la Terra en aquest moment. [3 punts]

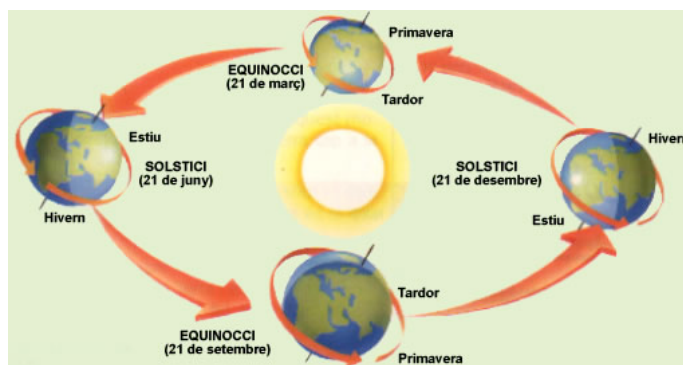
Resposta orientativa:

En el solstici d'estiu de l'hemisferi nord, el Sol arriba al zenit al migdia; es troba en la posició més septentrional (més al nord), és a dir, sobre el tròpic de Càncer, a +23° 26' de declinació. Físicament el solstici d'estiu correspon al moment en què l'eix de rotació de la Terra es troba més pròxim a la direcció Terra-Sol. Això s'esdevé entre els dies 20 i 21 del mes de juny. La data i l'hora exactes varien cada any. [1 punt]

Això implica que és el dia en què hi ha més radiació solar de tot l'any. [1 punt]

Dibuix orientatiu:

Valoreu la representació del sol i la posició i recorregut de la terra. [1 punt per dibuix correcte]



Font: <http://blocs.xtec.cat/projecteterra/2012/05/30/els-moviments-de-la-terra/>

NOTA PER AL CORRECTOR: *Depenent de com responguin els alumnes, i segons el vostre criteri, els tres punts es poden redistribuir d'altres maneres.*

b) El 21 de juny és el solstici d'estiu a tota la Terra? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

No, només a l'hemisferi nord [1 punt], ja que a l'hemisferi sud es produeix justament la situació contrària (solstici d'hivern) [1 punt].

c) La Terra realitza dos moviments diferents: rotació i translació. Quin d'aquests dos moviments és el responsable de l'alternança del dia i la nit? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

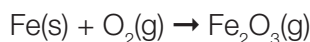
L'alternança del dia i la nit es deu al moviment de rotació [1 punt], ja que aquest moviment és el responsable que una zona determinada de la Terra vagi passant alternativament per la part il·luminada pel Sol (dia) i per la part sense il·luminació (nit). [1 punt per la justificació]

2.2. Per fer focs d'artifici s'utilitzen metalls com el ferro, el magnesi i l'alumini, ja que emeten una llum molt bonica quan s'encenen.

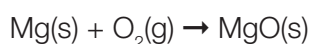
- a) Escriviu els símbols d'aquests tres metalls: ferro, magnesi i alumini. [1 punt]

Fe, Mg i Al

- b) La llum daurada s'obté a partir de la reacció següent:



I la llum blanca a partir d'aquesta altra reacció:



- Quin tipus de reaccions són? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Són reaccions d'oxidació, ja que el metall incorpora oxigen i forma un òxid.

NOTA PER AL CORRECTOR: Es donen 0,5 punts per dir que són reaccions d'oxidació i 0,5 punts per justificar-ho. En la justificació no és imprescindible especificar que es forma òxid.

- Es tracta de reaccions exotèrmiques o endotèrmiques? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Són reaccions exotèrmiques, ja que desprenen molta energia.

NOTA PER AL CORRECTOR: Si no es justifica que es desprèn energia, es donen només 0,5 punts.

2.3. Tenim una bengala de ferro i l'encenem, de manera que obtenim òxid de ferro (III).

- a) Quina és la massa molecular de l'òxid de ferro (III)? [1 punt]

Dades:

Fórmula química de l'òxid de ferro (III): (Fe_2O_3)

Massa atòmica Fe = 55, O = 16

$$\mathbf{M = 55 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 158 \text{ g/mol}}$$

b) Quants mols de Fe_2O_3 hi ha en 2 grams? [2 punts]

$$2 \text{ g } \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot (1 \text{ mol } \text{Fe}_2\text{O}_3 / 158 \text{ g}) = 0,012 \text{ mols } \text{Fe}_2\text{O}_3$$

2.4. Tenim també una capsa amb 100 petards.

a) Calculeu el volum de la capsa sabent que la base fa 20 cm de longitud, 180 mm d'amplada i 7 cm d'alçada. [2 punts]

Recordau:

Volum paral·lelepípede = Altura · Amplada · Llargada

$$180 \text{ mm d'amplada} = 18 \text{ cm}$$

$$V = 7 \text{ cm} \cdot 18 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 2.520 \text{ cm}^3$$

1 punt pel plantejament, 0,5 punts pel resultat numèric i 0,5 punts per les unitats corresponents.

b) En la compra de 3 capsas de petards ens fan un 10% de descompte. Si hem comprat 3 capsas i hem pagat 32 euros, quant ens ha costat cada capsa? Quants diners ens hem estalviat en comprar les tres capsas? [2 punts]

$$32 \text{ €} / 3 \text{ caixes} = 10,67 \text{ € cada caixa [1 punt]}$$

$$100 \text{ €} \text{ ----- Paguem } 90 \text{ € (descompte 10 \%)}$$

$$X \text{ ----- Hem pagat } 32 \text{ €}$$

$$X = 32 \cdot 100 / 90 = 35,56 \text{ €}$$

$$35,55 \text{ €} - 32 \text{ €} = 3,55 \text{ € ens hem estalviat [1 punt]}$$

NOTA PER AL CORRECTOR: Valoreu altres procediments de resolució correctes.

c) Si en la capsa hi ha 100 petards: 10 de vermells, 20 de grocs, 60 de verds, 2 de negres i 8 de liles, quina és la probabilitat que el petard que traiem de la capsa sigui de color vermell? [2 punts]

$$\text{Probabilitat} = \frac{\text{casos favorables}}{\text{casos possibles}}$$

Probabilitat de treure un petard vermell = 10 / 100 = 0,1 (10%)

1 punt pel plantejament i 1 punt pel resultat correcte.

2.5. Per Sant Joan és també tradicional menjar coca amb fruita confitada.

El quadre següent mostra el contingut nutricional d'aquest saborós aliment.

Contingut nutricional (g) per cada 100 g de coca	
Aigua	39
Hidrats de carboni	41,5
Proteïnes	8,2
Greixos	11,3

a) Classifiqueu els components que es detallen a la composició nutricional de la coca en els dos tipus bàsics de nutrients. [1 punt]

Nutrients inorgànics	Aigua
Nutrients orgànics	Hidrats de carboni, proteïnes, greixos

b) Sabent que l'aigua no aporta energia al nostre cos, que cada gram d'hidrats de carboni i de proteïnes hi aporta 4 kcal i que cada gram de greixos hi aporta 9 kcal, calculeu l'aportació energètica de 100 g de coca. [3 punts]

Aport energètic = 41,5 g hidrats de carboni · 4 kcal/g + 8,2 g hidrats de carboni · 4 kcal/g + 11,3 g greixos · 9 kcal/g = 300,5 kcal

0,5 punts pel càlcul correcte de l'aportació energètica de cada tipus de nutrient, 1 punt pel resultat final i 0,5 punts per les seves unitats.

c) Després d'ingerir la coca, comença el procés de digestió. Completeu el quadre següent amb els noms i les funcions d'alguns dels òrgans que intervenen en el procés de digestió. [4 punts]

Nom de l'òrgan	Funció o funcions que realitza en el procés de digestió
Boca	Trituració mecànica de l'aliment, insalivació de l'aliment i inici de la digestió dels hidrats de carboni.
Esòfag	Condueix els aliments cap a l'estómac.
Estómac	A l'estómac s'inicia la digestió de les proteïnes i continua la dels hidrats de carboni. Aquest òrgan secreta àcid i enzims digestius que faciliten aquest procés.
Intestí prim	Completa la digestió de tots els aliments i realitza l'absorció dels nutrients cap a la sang.



Activitat 3

[25 punts]

A l'estiu les persones grans i els nens petits tenen més risc de patir una hipertermia o cop de calor.

L'onada de calor toca sostre a la ciutat de Lleida

- Les temperatures continuen a nivells de rècord, a les terres de Lleida, aquest cap de setmana s'han ultrapassat els 40 graus en alguns municipis, i avui Lleida viurà un dels dies més calorosos

Imatge extreta de *El Punt* [en línia] (7 juliol 2015)

3.1. El quadre següent mostra les temperatures màximes que es van assolir a Lleida durant els 10 primers dies de juliol de 2015:

Data	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
T màx. en °C	38	39	39	40	43	41	39	39	36	38

a) Calculeu la mitjana aritmètica i el recorregut d'aquestes temperatures. [4 punts]

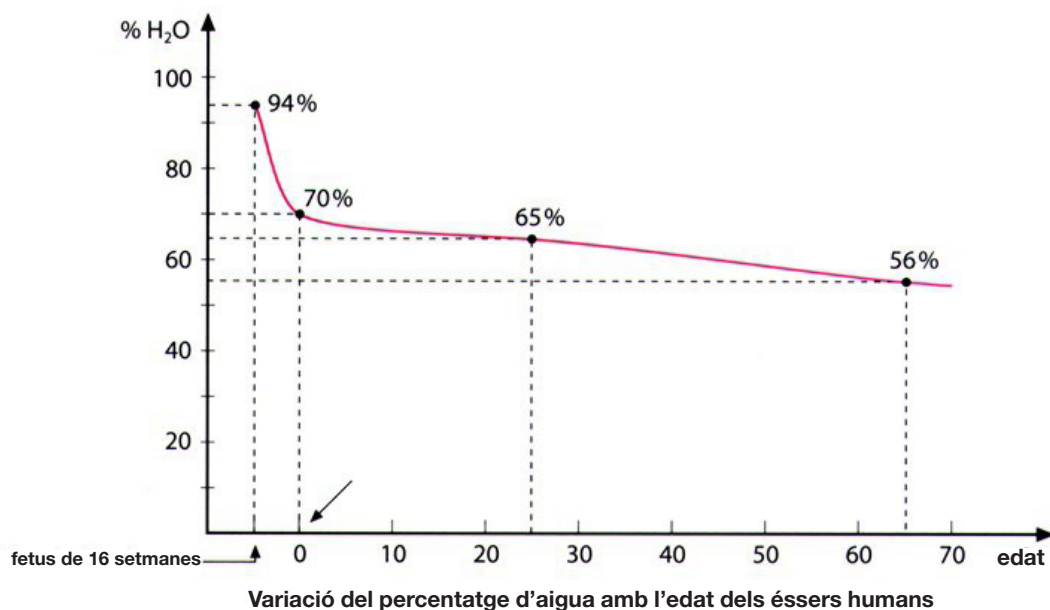
	Mitjana aritmètica $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{n}$	Recorregut
Temperatures màximes a Lleida de l'1 al 10 de juliol de 2015	Mitjana aritmètica = $38 + 39 + 39 + 40 + 43 + 41 + 39 + 39 + 36 + 38 / 10 = 39,2 \text{ °C}$ [2 punts]	36°C – 43 °C [2 punts]

b) Quina és la moda de les temperatures màximes d'aquest període? [1 punt]

La moda és 39°C ja que és el valor que més es repeteix.

3.2. L'aigua és fonamental per a la vida de les persones. El contingut de l'aigua varia amb l'edat dels individus.

a) Mireu el gràfic següent i responeu les preguntes que hi ha a continuació.



– Quin percentatge d'aigua té el cos d'un ésser humà en néixer? [1 punt]

El 70%

– I als 25 anys, quin contingut d'aigua té el cos humà? [1 punt]

Un 65%

– La disminució del contingut d'aigua amb l'edat no varia proporcionalment. Justifiqueu aquesta afirmació a partir del gràfic. [1 punt]

Perquè abans del naixement hi ha un descens brusc i a partir d'aquests moments és força més progressiu, tot i que s'incrementa lleugerament a partir dels 25 anys.

b) L'Agència de Salut Pública de Barcelona recomana beure 8 gots d'aigua al dia, tot i que cal tenir en compte que cada persona, segons l'edat i el seus hàbits de vida, té unes necessitats d'hidratació diferents.

– Quants litres d'aigua beurem al dia si cada got en conté 200 ml? [2 punts]

$$200 \text{ ml} \cdot 8 = 1600 \text{ ml} \text{ [1 punt]}$$

$$1600 \text{ ml} \cdot 1 \text{ l} / 1000 \text{ ml} = 1,6 \text{ l} \text{ [1 punt]}$$

– D'un recipient de 150 litres d'aigua se n'han tret 45 cl 150 vegades. Quanta aigua queda encara? Quantes ampolles de 0,75 l es podran omplir encara amb l'aigua que queda? [3 punts]

$$45 \text{ cl} \cdot 150 = 6750 \text{ cl} = 67,5 \text{ l} \text{ [1 punt]}$$

$$150 \text{ l} - 67,5 \text{ l} = 82,5 \text{ l} \text{ queden al recipient [1 punt]}$$

$$82,5 \text{ l} / 0,75 \text{ l} \text{ cada ampolla} = 110 \text{ ampolles es poden omplir [1 punt]}$$

– L'aigua amb gel ajuda a refrescar-se. Com és que el gel sura en l'aigua? Justifiqueu-ho. [2 punts]

El gel és aigua sòlida. La densitat de l'aigua sòlida és més petita que la de l'aigua líquida, i per això sura. La densitat de l'aigua és 1g/ml i, per tant, el gel té una densitat inferior a 1.

c) Enumereu quatre maneres d'estalviar aigua en les nostres activitats quotidianes. [2 punts]

Resposta oberta amb moltes solucions possibles:

- **Dutxar-se en comptes de banyar-se.**
- **Posar airejadors a les aixetes.**
- **Posar objectes voluminosos dins dels dipòsits de descàrrega dels lavabos per reduir la quantitat d'aigua que emmagatzemen.**
- **Apagar l'aixeta mentre ens raspellem les dents.**
- **Reparar les fuites d'aigua.**
- **Acumular aigua de pluja per regar les plantes.**
- **Instal·lar un sistema per usar les aigües grises.**

NOTA PER AL CORRECTOR: Es donen 0,5 punts per cada proposta d'estalvi d'aigua que sigui factible i coherent, fins a un màxim de 2 punts.

3.3. Una de les conseqüències de les onades de calor són els incendis forestals. Aquests fenòmens destructors alteren greument els ecosistemes terrestres.

a) Els incendis destrueixen bona part o la totalitat de la vegetació. A quin nivell tròfic (productors, consumidors primaris, consumidors secundaris o descomponedors) pertanyen els organismes que integren la vegetació? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

Són productors [1 punt] perquè són els organismes que produeixen matèria orgànica a partir de substàncies inorgàniques [1 punt].

b) Per què tot i que alguns organismes d'altres nivells tròfics poden salvar-se del foc, la seva supervivència posterior a l'incendi és força difícil? [1 punt]

Perquè o bé són organismes herbívors que necessiten directament la vegetació per alimentar-se o bé són carnívors que depenen dels herbívors. Com els primers moriren de gana, després també desapareixerien els carnívors.

NOTA PER AL CORRECTOR: N'hi ha prou amb que justifiquin que els organismes no productors es quedarien sense aliment. Si un alumne fa referència als descomponedors dient que s'acabaran quedant també sense aliment per manca d'organismes a l'ecosistema, es considera igualment una resposta correcta.

c) Les llavors d'algunes plantes mediterrànies són resistents al foc. Les frases següents expliquen el procés evolutiu que ha permès l'aparició de plantes amb llavors resistents al foc. Ordeneu-les posant el nombre corresponent a l'inici. [2 punts]

- 4** Les llavors resistents al foc germinen.
- 3** Es produeix un incendi i la major part de llavors són destruïdes llevat de les resistents al foc.
- 1** Una planta pateix una mutació a l'atzar que fa que les seves llavors siguin resistents al foc.
- 5** El nombre de plantes amb llavors resistents augmenta molt perquè es reproduïxen entre elles en haver sobreviscut a l'incendi.
- 2** A la població de plantes hi ha diversitat: la majoria tenen llavors que no són resistents al foc però n'hi ha unes poques que produeixen llavors resistents.

0,4 punts per cada nombre ben posat.

d) Si per apagar l'incendi es llancen 4.000 l d'aigua cada minut, quants mil·lilitres d'aigua s'han llançat al cap de dues hores? Quants grams d'aigua s'han llançat cada minut? [3 punts]

Recordeu que la densitat de l'aigua és 1 g/ml.

$$2 \text{ h} \cdot 60 \text{ min} = 120 \text{ min}$$

$$4000 \text{ l} \cdot 120 \text{ min} = 480.000 \text{ l} [1 \text{ punt}]$$

$$480000 \text{ l} \cdot 1000 \text{ ml} / 1 \text{ l} = 480.000.000 \text{ ml} [1 \text{ punt}]$$

$$4000 \text{ l} \cdot 1000 \text{ ml} / 1 \text{ l} = 4.000.000 \text{ ml}$$

$$4.000.000 \text{ ml} \cdot 1 \text{ g} / 1 \text{ ml} = 4.000.000 \text{ g} [1 \text{ punt}]$$



Activitat 3

Activitat 4

[25 punts]

El dia de Reis de 1911 va tenir lloc la primera edició de la Volta a Catalunya. Del 23 al 29 de març de 2015, se'n va celebrar la 95a edició.

4.1. La 95a Volta Ciclista a Catalunya va tenir 7 etapes.

Etapa	Data	Recorregut	km
1a etapa	23 de març	Calella – Calella	185,2
2a etapa	24 de març	Mataró – Olot	191,8
3a etapa	25 de març	Girona – Girona	156,6
4a etapa	26 de març	Tona – La Molina (Alp)	188,4
5a etapa	27 de març	Alp – Valls	195,4
6a etapa	28 de març	Cervera – Port Aventura	194,1
7a etapa	29 de març	Barcelona (Montjuïc) – Barcelona (Montjuïc)	126,6

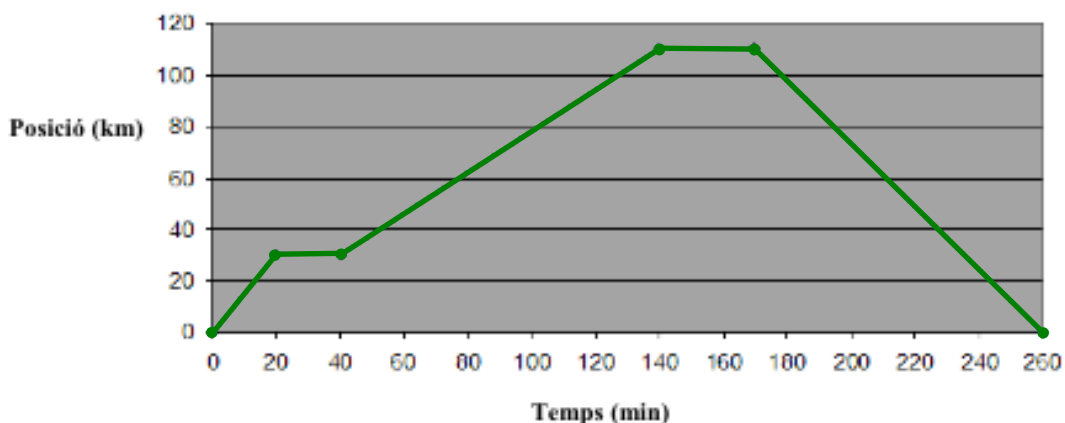
a) Si el guanyador de la Volta va tardar 30 hores i 30 minuts a fer totes les etapes, quina va ser la seva velocitat mitjana? [2 punts]

Total del recorregut: $185,2 + 191,8 + 156,6 + 188,4 + 195,4 + 194,1 + 126,6 = 1238,1$ km [1 punt]

$1238,1$ km / $30,5$ h = $40,59$ km/h [1 punt]

b) Un motorista que acompanya els corredors del seu equip surt de Calella (posició $X_0 = 0$ m) i comença a comptar el temps ($t_0 = 0$ s). Recorre 30 km en 20 minuts a velocitat constant. Es para a controlar els seus corredors durant 20 minuts i després continua 80 km més, que fa en 100 minuts, també a velocitat constant. Es para de nou 30 minuts per vigilar els corredors i, finalment, torna cap a Calella a velocitat constant, distància que recorre en 90 minuts més. Representeu el camí que fa el motorista.

En l'eix d'abscisses (horitzontal) poseu el temps (t), i en l'eix d'ordenades (vertical), la posició (X). [2 punts]



NOTA PER AL CORRECTOR: Si en comptes de treballar en minuts o en km l'alumne ha treballat amb altres unitats (segons, hores o metres) també es considera correcte.

1 punt per dibuixar correctament la forma del gràfic, 0,5 punts per dibuixar correctament l'escala eix x i y, 0,5 punts indicar el temps en l'eix d'abscisses i la posició x en l'eix d'ordenades.

c) La moto consumeix 3 litres de gasolina cada 100 km. Sabent que el preu de la gasolina és d'1,4 euros/litre, quants diners gasta en acompanyar el seu equip a la primera etapa? [3 punts]

3 l ----- 100 km
X ----- 185,2 km
 $X = 185,2 \cdot 3 / 100 = 5,556$ l
 $5,556 \text{ l} \cdot 1,4 \text{ €/l} = 7,78 \text{ €}$

1 punt pel plantejament, 1 punt pel càlcul correcte, 0,5 punts pel resultat i 0,5 punts per les unitats corresponents

d) Quan la moto va en marxa té una energia cinètica determinada. Quan s'atura, aquesta energia cinètica és zero. Què ha passat amb l'energia que portava la moto un cop s'ha aturat? [1 punt]

NOTA PER AL CORRECTOR: Han de donar una resposta raonada sobre el fet que l'energia s'ha transformat en altres tipus d'energia (escalfor dels frens, energia sonora, etc.), de manera que quedi clar que l'energia no ha desaparegut.

e) La moto funciona amb gasolina i emet 12 kg de CO₂ per cada 100 km recorreguts. Quants grams de CO₂ emet per cada km que recorre? [2 punts]

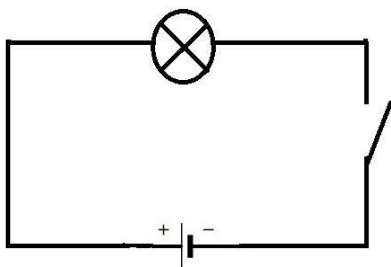
$$1 \text{ km} \cdot 12 \text{ kg CO}_2 / 100 \text{ km} = 0,12 \text{ kg CO}_2 \text{ per cada km}$$

$$0,12 \text{ kg CO}_2 \cdot 1000 \text{ g CO}_2 / 1 \text{ kg CO}_2 = 120 \text{ g de CO}_2$$

1 punt per calcular els kg per km, i 1 punt si ho transformen en g.




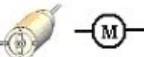

f) El motorista porta els llums de posició encesos.

– Dibuixeu un circuit elèctric amb una bombeta en sèrie amb una pila i un interruptor. [3 punts]



1 punt per cada element del circuit ben dibuixat i col·locat

– Escriviu la funció que té cada element del circuit. [3 punts]

Pila	Interruptor	Fil conductor	Motor	Bombeta
				
Genera l'energia elèctrica per al circuit.	Serveix per obrir o tancar el circuit i, per tant, en regula el pas d'electricitat.	Permet la circulació d'energia elèctrica d'uns elements a uns altres del circuit.	Transforma l'energia elèctrica en energia mecànica.	Transforma l'energia elèctrica en energia lluminosa.

– Calculeu l'energia elèctrica que consumeix una bombeta de 100 W en 2 hores. [2 punts]

Recordeu: $P = \text{Energia} / \text{Temps}$

$$100 \text{ w} = \text{energia} / 2 \text{ h}$$

$$100 \text{ w} = \text{energia} / 7.200 \text{ s}$$

$$\text{Energia} = 100 \text{ w} \cdot 7.200 \text{ s} = 720.000 \text{ joules}$$

1 punt pel plantejament, 0,5 punts pel resultat correcte i 0,5 punts per les unitats.

4.2. Les rodes de la bicicleta del primer classificat a la Volta tenen un radi diferent de les del segon classificat.

a) Calculeu el perímetre de la roda del primer classificat tenint en compte que té un radi de 34 cm. [2 punts]

Recordeu: $P = 2 \cdot \pi \cdot r$

$P = 2 \cdot 3,14 \cdot 34 \text{ cm} = 213,52 \text{ cm}$

1 punt pel plantejament, 0,5 punts pel resultat correcte i 0,5 punts per les unitats.

b) Si el perímetre de la roda del segon classificat és de 2 m, quin és el radi de la seva roda? Quin dels dos classificats té la roda amb el radi més gran? [2 punts]

$2 \text{ m} = 200 \text{ cm}$

$P = 2 \cdot 3,14 \cdot x = 200 \text{ cm}$

$X = 200 / 2 \cdot 3,14 = 31,84 \text{ cm}$

El primer classificat té el radi de les rodes més gran.

1 punt pel plantejament, 0,5 punts pel resultat correcte i 0,5 punts per les unitats.

4.3. Els músculs de les cames dels ciclistes realitzen un esforç extraordinari en cadascuna de les etapes d'aquesta prova.

a) Com s'anomena el procés que permet a les cèl·lules musculars d'obtenir l'energia que necessiten? [1 punt]

S'anomena respiració cel·lular.

b) Per produir energia, les cèl·lules musculars requereixen nutrients. Encercleu, d'entre els aparells i sistemes següents, aquells que permeten que els nutrients dels aliments arribin a aquestes cèl·lules. [1 punt]

Sistema nerviós	Aparell digestiu	Aparell respiratori
Aparell excretor	Sistema endocrí	Aparell circulatori

c) Les cèl·lules musculars també necessiten l'aportació d'oxigen per poder generar energia. Encercleu, d'entre els aparells i sistemes següents, aquells que permeten que l'oxigen de l'aire arribi a aquestes cèl·lules. [1 punt]

Sistema nerviós	Aparell digestiu	Aparell respiratori
Aparell excretor	Sistema endocrí	Aparell circulatori

Activitat 4

PUNTUACIÓ TOTAL

Puntuació màxima: 100 punts