

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

Convocatòria 05/2013

Àmbit científicotecnològic

Pauta de correcció

Activitat 1

(55 punts)

La Mireia ha comprat un paquet de cereals per als esmorzars de la setmana vinent. Com que són d'una marca nova ha fet un cop d'ull a l'etiqueta on hi ha la informació nutricional.

1.1. A partir de les dades de l'etiqueta, responeu a les preguntes següents.

INFORMACIÓ NUTRICIONAL VALORS MITJANS	Per 30 g + 125 ml de llet semidescremada	Per 100 g
Valor energètic	770 kJ 182 kcal	1720 kJ 407 kcal
Proteïnes	6,3 g	6,6 g
Hidrats de carboni dels quals sucres	29,3 g 16,8 g	77,3 g 36,2 g
Greixos dels quals saturats	4,4 g 2,2 g	7,8 g 3,4 g
Fibra alimentària	1,4 g	4,5 g
Sodi	0,07 g	0,02 g
Vitamines i minerals		%CDR*
Vitamina C	17,5 mg	29%
Tiamina (B1)	0,4 mg	29%
Riboflavina (B2)	0,6 mg	38%
Niacina	4,7 mg	26%
Vitamina B6	0,5 mg	25%
Acid fòlic	51,0 µg	26%
Vitamina B12	0,75 µg	75%
Acid pantotènic	1,9 mg	32%
Ferro	3,6 mg	26%
CDR* - Quantitat diària recomanada		
Cada estoig conté 375 g, equivalents a 12 – 13 raccions		
INGREDIENTS: Cereals 57,3% (farina de blat integral 27,3%, farina d'arròs, sèmola de blat de moro), sucre, dextrosa, greix vegetal, cacau, xarop de sucre moreno parcialment invertit, cacau desgreixat, emulgent (lecitina de soja), antiespumant (carbonat de calci), aroma.		

a) Quin és el valor energètic d'aquest aliment? Justifiqueu la resposta. (2 punts)

Aquests cereals aporten 407 kcal (o 1.720 kJ) per cada 100 g.

(1 punt per esmentar la quantitat d'energia i 1 punt per la referència a la quantitat d'aliment. També poden ser vàlides respostes amb valors proporcionals a altres quantitats, però no s'accepta el valor indicat a l'etiqueta de l'aportació de 30 g de cereals i 125 ml de llet desnatada.)

b) Si el primer matí després de comprarlos la Mireia n'ha menjat 60 g, quantes kilocalories li ha aportat la ingesta dels cereals? (2 punts)

$$\frac{60 \text{ g} \cdot 407 \text{ kcal}}{100 \text{ g}} = 244,2 \text{ kcal}$$

c) Enumereu 4 dels ingredients que s'utilitzen en la fabricació d'aquest aliment. (1 punt)

Cereals (farina de blat integral, farina d'arròs, sèmola de blat de moro), sucre, dextrosa, greix vegetal, cacau, xarop de sucre morè, cacau desgreixat, emulgent, antiescumant, aroma.

(Qualsevol dels ingredients de la llista és correcte. Valorem 0,25 punts per cada ingredient correcte.)

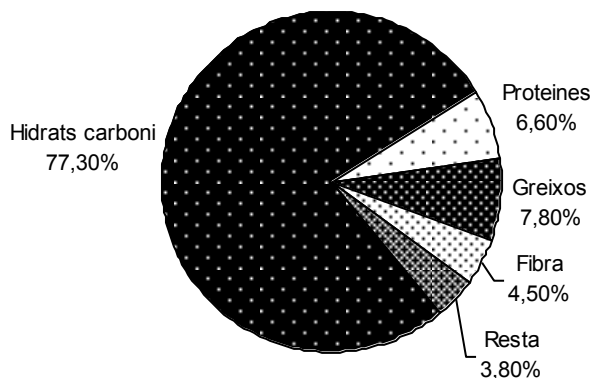
d) Quina és la quantitat diària recomanada de vitamina B6? (2 punts)

$$\frac{0,5 \text{ mg vitamina B6}}{25\% \text{ QDR}} = \frac{x \text{ mg vitamina B6}}{100\% \text{ QDR}}$$

$$x \text{ mg vitamina B6} = \frac{100 \cdot 0,5}{25} = 2 \text{ mg vitamina B6}$$

e) Completa la taula següent referida als cereals i representa les dades al gràfic de sectors que tens en blanc al costat. Cada divisió del cercle representa 5 graus. (5 punts)

Nutrients	Quantitat en %	Graus
Hidrats de carboni	77,3	278,3
Proteïnes	6,6	23,8
Greixos	7,8	28
Fibra	4,5	16,2
Resta	3,8	13,7



f) Quin o quins nutrients que contenen els cereals tenen una funció predominantment energètica? (1 punt)

Els greixos i els hidrats de carboni són els nutrients amb una funció predominantment energètica.

(0,5 punts per cadascun dels nutrients.)

g) Quin o quins nutrients que contenen els cereals tenen una funció predominantment estructural? (1 punt)

Les proteïnes són els nutrients amb una funció predominantment estructural.

Activitat 1.1 (màxim 14 punts)

1.2. El segon dia que la Mireia esmorza cereals, els pren barrejats amb 150 ml de llet.

a) Si la Mireia ha menjat 60 g de cereals i el contingut energètic de la llet és de 63 kcal per cada 100 ml, quanta energia li aportarà aquest esmorzar? (2 punts)

Aportació energètica dels cereals: $\frac{60 \text{ g} \cdot 407 \text{ kcal}}{100 \text{ g}} = 244,2 \text{ kcal}$

Aportació energètica de la llet: $\frac{150 \text{ ml} \cdot 63 \text{ kcal}}{100 \text{ ml}} = 94,5 \text{ kcal}$

Energia total de l'esmorzar: 338,7 kcal

(0,75 punts per cada càlcul de proporcionalitat i 0,5 punts pel càlcul del total.)

b) Completeu el quadre següent amb els noms i les funcions d'alguns dels òrgans que intervenen en el procés de digestió. (5 punts)

Nom de l'òrgan	Funció o funcions que realitza en el procés de digestió
Boca	Trituració de l'aliment amb les dents i queixals, insalivació i inici de la digestió dels hidrats de carboni de mida gran (com el midó).
Esòfag	Condueix els aliments cap a l'estómac.
Estómac	Secreció dels sucs gàstrics, inici de la digestió de les proteïnes i continuació de la digestió dels hidrats de carboni.
Pàncrees	Segrega enzims digestius a l'intestí prim.
Intestí prim	Secreció d'enzims digestius, digestió del nutrients (tots els tipus), absorció dels nutrients.

(1 punt per cada casella completada correctament. En la segona pregunta, les respostes incompletes es poden puntuar amb 0,5 punts. El text indicat en blau no és necessari, es pot atorgar el punt corresponent sense que hi figuri, però si hi consta cal valorar-lo com a correcte.)

c) Un cop els nutrients dels aliments han estat digerits passen al torrent sanguini, el qual els reparteix a les cèl·lules de les diferents parts del cos. En assimilar aquests nutrients, les cèl·lules produeixen substàncies de rebuig. Quins òrgans s'encarreguen d'eliminar les substàncies de rebuig? Enumereu-los i expliqueu-ne la funció excretora. (2 punts)

Els pulmons eliminen el diòxid de carboni.

Els ronyons i les glàndules sudorícoles eliminen substàncies residuals de diversos tipus a través de l'orina i la suor, respectivament.

(0,5 punts per cada òrgan esmentat i 0,5 punts per l'explicació correcta de la seva funció. No és necessari que s'esmentin les glàndules sudorícoles, però si consten a la resposta aquesta no és incorrecta. Si esmenten aquests glàndules però no indiquen els ronyons, cal atorgar la meitat de punts.)

1.3. Al cap de 10 dies la Mireia s'ha acabat els 400 g de cereals que hi havia al paquet.

a) Suposant que n'ha menjat tots els dies i que cada dia n'ha menjat la mateixa quantitat, quants grams al dia n'ha menjat de mitjana? (1 punt)

$$\frac{400 \text{ g}}{10 \text{ dies}} = 40 \text{ g diaris de mitjana}$$

b) La Mireia ha de llençar la capsa de cartró on estaven envasats els cereals. On ha de fer-ho per minimitzar els residus? Justifiqueu la resposta. (2 punts)

Per minimitzar els residus cal que ho dipositi en un contenidor de recollida selectiva de paper i cartró. Això permetrà que en comptes de constituir un residu es pugui reciclar.

(1 punt per esmentar el tipus de contenidor i 1 punt per la justificació.)

c) La matèria primera per a la fabricació del cartró és sovint la fusta. Quin efecte té la tala d'arbres en el procés de desertificació? Justifiqueu la resposta. (2 punts)

La tala d'arbres fa que l'erosió s'incrementi (pel vent i, especialment, per la pluja). L'erosió fa que el sòl fèrtil es vagi perdent, que cada cop sigui més difícil la regeneració del bosc i que s'iniciï el procés de desertificació.

(1 punt per esmentar que la tala d'arbres augmenta l'erosió i 1 punt per la justificació de com aquesta tala afavoreix la desertificació.)

d) La Mireia compra els cereals i la llet al supermercat del costat de casa. Fa deu dies va comprar 1 paquet de cereals i 2 brics de llet per 3,60 euros. Aquesta setmana ha comprat 2 paquets de cereals i 3 brics de llet per 6,35 euros. Calculeu el preu del bric de llet i del paquet de cereals. (4 punts)

x = paquet de cereals

y = bric de llet

$$x + 2y = 3,60$$

$$x = 1,90 \text{ €}$$

$$2x + 3y = 6,35$$

$$y = 0,85 \text{ €}$$

(1 punt per cada equació i 2 punts per la resolució per qualsevol dels mètodes de resolució.)

1.4. A la publicitat de molts cereals s'hi poden trobar frases com "Et donen força per a tot el dia", on l'ús de la paraula força no es correspon exactament amb el seu significat científic.

a) Definiu què és una força. (1 punt)

És tota acció o fenomen que pot provocar deformacions o canvis en el moviment d'un cos.

(Si només esmenten canvis de moviment, compteu 0,75 punts; si només esmenten deformacions, compteu 0,5 punts.)

b) En quina unitat es mesuren les forces? (1 punt)

En newtons (N).

(Si posen kp o $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$, compteu 0,5 punts.)

c) Poseu un exemple d'un fenomen físic on intervingui una força. (1 punt)

(Valoració a criteri del corrector. Ha de quedar clar que hi ha deformació d'algun cos o que canvia l'estat del seu moviment, ja sigui perquè en varia la rapidesa o la direcció.)

Activitats 1.2 +1.3 +1.4 (màxim 21 punts)

1.5. La Mireia, que pesa 60 kg quan es lleva, esmorza els 60 g de cereals amb 140 g de llet. Respon:

a) Quina massa té la Mireia en acabar d'esmorzar? (1 punt)

$$M_T = M_o + M_e = 60 + 0,2 = 60,2 \text{ kg}$$

$$\text{On } M_o + M_e = \frac{(140 + 60) \text{ g} \cdot 1 \text{ kg}}{1.000 \text{ g}} = 0,2 \text{ kg}$$

b) Quin és el pes de la Mireia (al planeta Terra) en acabar d'esmorzar? (2 punts)

$$P = m \cdot g = 60,2 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ N / kg} = 589,96 \text{ N} = 590 \text{ N}$$

(Si ha fet bé el càlcul però la massa és errònia, compteu 1,5 punts)

1.6. El bol de l'esmorzar conté 234 cm³ de cereals amb llet i a la seva cullera n'hi caben 6 cm³.



a) Quantes cullerades se n'ha de menjar per acabar-se'l tot? (1 punt)

$$\frac{234 \text{ cm}^3}{6 \text{ cm}^3/\text{cullerada}} = 39 \text{ cullerades}$$

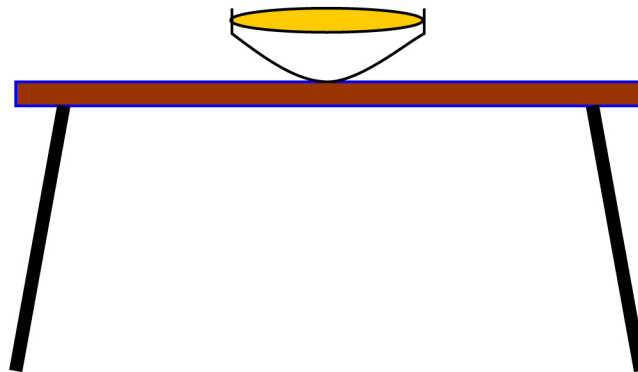
b) Si tarda tres minuts i mig a menjar-se tots els cereals, cada quants segons s'empassa una cullerada? (2 punts)

$$\frac{3,5 \text{ minuts} \cdot 60 \text{ s}}{1 \text{ minut}} = 210 \text{ s}$$

$$\frac{210 \text{ s}}{39 \text{ cullerades}} = 5,38 \text{ s / cullerada} = 5,4 \text{ s / cullerada}$$

(Si només és correcte el nombre de segons: 0,5 punts. Si el càlcul és correcte, però el nombre de cullerades no ho és: 1,5 punts.)

1.7. Observeu aquest bol que és sobre la taula; d'una situació tan quotidiana en podem treure un munt d'informació en termes de física senzilla.



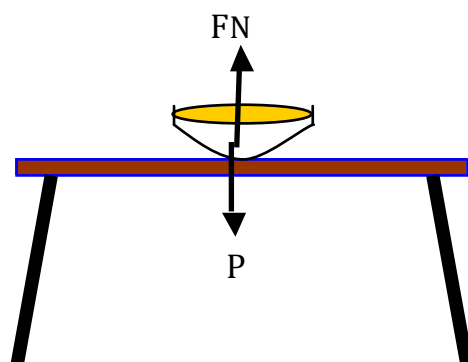
a) Per què diem que un bol de cereals sobre la taula es troba en equilibri de forces?
(2 punts)

Perquè la **força normal** que fa la taula sobre el bol és del mateix valor i signe contrari al pes del bol; per tant es compensen i la força total o **resultant és zero**. També podríem dir que com que el bol no està experimentant **cap acceleració** s'ha de trobar en equilibri de forces.

(Si la resposta conté les paraules 'força normal', 'pes' i 'resultant zero' o són equivalents és correcta; descompteu 0,5 punts per cadascun dels conceptes que falti. També és correcta si només s'esmenta que no hi ha acceleració.)

b) En el dibuix superior, poseu-hi les forces que intervenen sobre el bol i anomeu-les
(2 punts)

(Han de constar els dos vectors de les forces amb els noms o les inicials. Les longituds han de ser aproximadament iguals i els sentits contraris. Per cada nom o vector que falti descompteu 0,5 punts.)



c) Aquest tipus d'equilibri és estàtic o dinàmic? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Es tracta d'un equilibri estàtic ja que el bol no experimenta cap moviment.

(Cal que s'afirmi que és estàtic i que no hi ha moviment, compteu 0,5 punts per cada concepte.)

1.8. Quan la Mireia aboca la llet sobre els cereals, aquests suren, però després de remenar-los amb la cullera veu que s'acaben enfonsant.

a) Expliqueu per què al començament els cereals suren sobre la llet. (1 punt)

Perquè la densitat dels cereals és inferior a la de la llet, ja que contenen molt aire.

(Només cal que esmentin que tenen una densitat menor que la de la llet.)

b) Justifiqueu per què els mateixos cereals, un cop remenats, s'enfonsen dins la llet. (1 punt)

Perquè en absorbir la llet i desplaçar l'aire, la densitat dels flocs augmenta fins a ser més gran que la de la llet.

(Cal que esmentin que absorbeixen líquid i augmenten la densitat. Valoreu amb 0,5 punts si només esmenten un dels dos conceptes. No seria suficient dir només 'perquè augmenten de mida o s'inflen'.)

1.9. Si observeu un bol de llet amb cereals, és evident que s'hi troben diferents tipus de substàncies; però, des d'un punt de vista químic, sabríeu respondre a les preguntes següents?

a) Creieu que formen una mescla heterogènia, una mescla homogènia o una dissolució? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

Són una mescla heterogènia, ja que se'n poden distingir els diferents components.

(0,5 punts per la resposta i 0,5 per la justificació.)

b) Si volguéssim recuperar els cereals d'una banda i la llet de l'altra, expliqueu quin mètode utilitzaríeu per separar-los, i què faríeu servir per fer-ho. (1 punt)

La filtració. Seria necessari un filtre (de paper, tela o malla fina) dins un embut i un recipient a sota per recollir la llet.

(Qualsevol resposta que permeti obtenir per separat els flocs i la llet és vàlida.)

1.10. Quan la Mireia barreja 60 g de cereals amb 140 g de llet...

a) Quin és el component minoritari d'aquesta barreja? (0,5 punts)

Els cereals.

(Si responen 'el solut' compteu 0,25 punts, ja que no es tracta d'una dissolució.)

b) Quin és el component majoritari d'aquesta barreja? (0,5 punts)

La llet.

(Si responen 'el dissolvent' compteu 0,25 punts, ja que no es tracta d'una dissolució.)

c) Quina és la concentració en tant per cent (%) en massa de cereals en aquesta barreja? (2 punts)

$$C_m = \frac{60 \text{ g}}{(60 + 140) \text{ g}} \cdot 100 = \frac{60 \text{ g}}{200 \text{ g}} \cdot 100 = 30 \% \text{ en massa de cereals}$$

(Si en el denominador no han sumat les dues masses, compteu 1 punt.)

1.11. Si us fixeu en la columna de l'esquerra de l'etiqueta que surt al principi de l'activitat, hi veureu els components dels cereals.

INFORMACIÓ NUTRICIONAL VALORS MITJANS
Valor energètic
Proteïnes
Hidrats de carboni
dels quals sucres
Greixos
dels quals saturats
Fibra alimentària
Sodi
Vitamines i minerals
Vitamina C
Tiamina (B1)
Riboflavina (B2)
Niacina
Vitamina B6
Àcid fòlic
Vitamina B12
Àcid pantotènic
Ferro

a) Anomeneu els components que siguin elements químics. (1 punt)

Sodi i ferro.

(0,5 punts per cada nom.)

b) Escriviu-ne els símbols respectius. (1 punt)

Na i Fe.

(0,5 punts per cada símbol.)

Activitats de l'1.5 a l'1.11 (màxim 20 punts)

Activitat 1

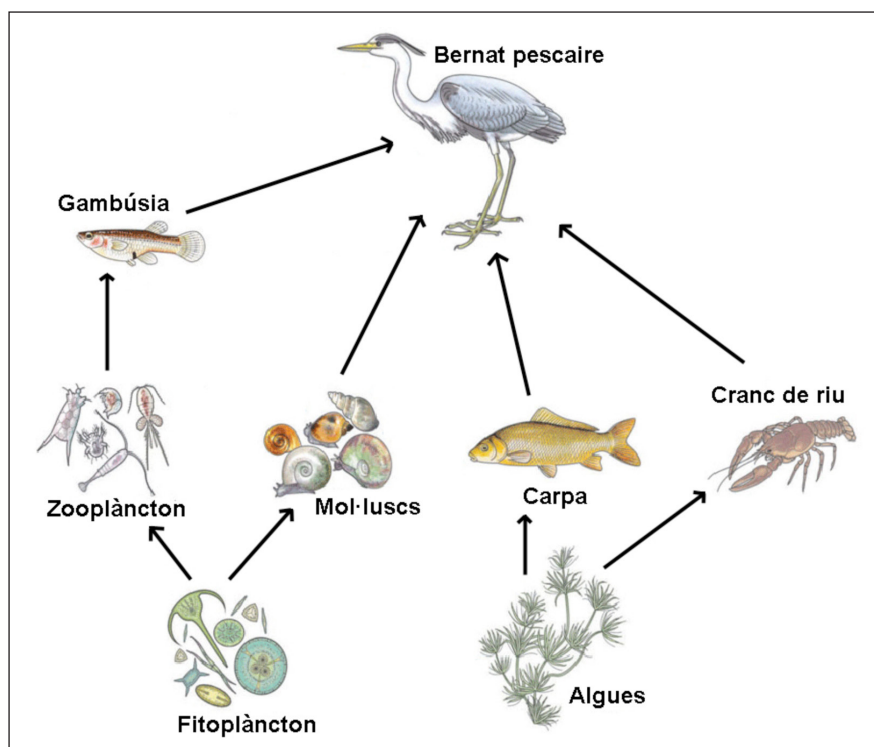
Activitat 2

(45 punts)



Des de fa uns anys, el mosquit tigre, una espècie d'insecte procedent del sud-est d'Àsia s'ha expandit per diverses comarques de Catalunya.

2.1. Les larves del mosquit tigre es desenvolupen habitualment en petites masses d'aigua com basses o petits estanys i només ocasionalment en rius d'aigües tranquil·les. Imaginem que en el curs baix d'un riu diverses femelles de mosquit tigre ponen ous i s'hi comencen a desenvolupar nombroses larves d'aquest mosquit. En aquesta fase de la seva vida, les larves es nodreixen principalment d'algues microscòpiques (fitoplàncton). L'esquema següent representa la xarxa tròfica d'aquest riu.



a) La proliferació de larves de mosquit farà augmentar o disminuir les poblacions de zooplàncton i de mol·luscos? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

La proliferació de larves de mosquit farà disminuir la població de zooplàncton i de mol·luscos, ja que l'únic aliment d'aquests tipus d'organismes, el fitoplàncton, es veurà reduït per l'acció depredadora de les larves de mosquit.

(1 punt per esmentar que la població de zooplàncton i de mol·luscos disminuirà i 1 punt per la justificació de la causa que ho provocarà.)

b) La proliferació de larves de mosquit farà augmentar o disminuir la població de gambúsies? Justifiqueu la resposta. (1 punt)

La proliferació de larves de mosquit farà disminuir la població de gambúsies ja que l'únic aliment d'aquest tipus d'organismes, el zooplàncton, es veurà reduït per la manca d'aliment.

(1 punt per esmentar que la població de gambúsies disminuirà i 1 punt per la justificació de la causa que ho provocarà.)

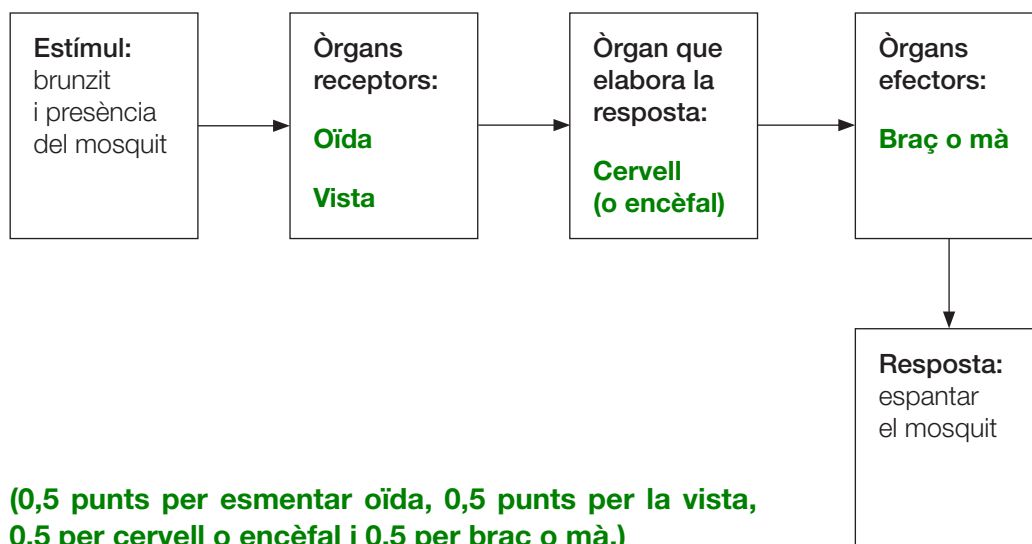
c) Classifiqueu els organismes de la xarxa tròfica del riu en funció del seu nivell tròfic. (2 punts)

Nivell tròfic	Noms de les espècies del riu
Productors	Algues, fitoplàncton
Consumidors primaris	Zooplànton, mol·luscos, carpa, cranc de riu
Consumidors secundaris	Gambúsia, berrat pescaire

(1 punt per cada casella completa. Es poden donar puntuacions parcials per les caselles parcialment completes o parcialment correctes.)

2.2. Les femelles de mosquit tigre piquen per xuclar sang per obtenir nutrients per realitzar la posta d'ous. Imagineu-vos que sentiu el brunzit d'un mosquit i al cap d'un moment en veieu un de parat en el vostre braç a punt de picar-vos. Ràpidament intenteu matar-lo i el mosquit s'espanta i marxa.

a) Completeu l'esquema següent que representa la vostra resposta a la presència del mosquit, posant els noms dels òrgans que han intervingut en l'acció. (2 punts)



(0,5 punts per esmentar oïda, 0,5 punts per la vista, 0,5 per cervell o encèfal i 0,5 per braç o mà.)

b) La informació captada pels òrgans receptors arriba fins a l'òrgan que elabora la resposta a través de nervis. Com s'anomenen les cèl·lules que formen els nervis?

(1 punt)

Neurones o cèl·lules nervioses.

c) Les picades del mosquit tigre es caracteritzen per produir una forta inflamació de la zona afectada. Quin sistema o aparell del nostre cos és responsable d'aquest procés? (1 punt)

☐ Sistema nerviós

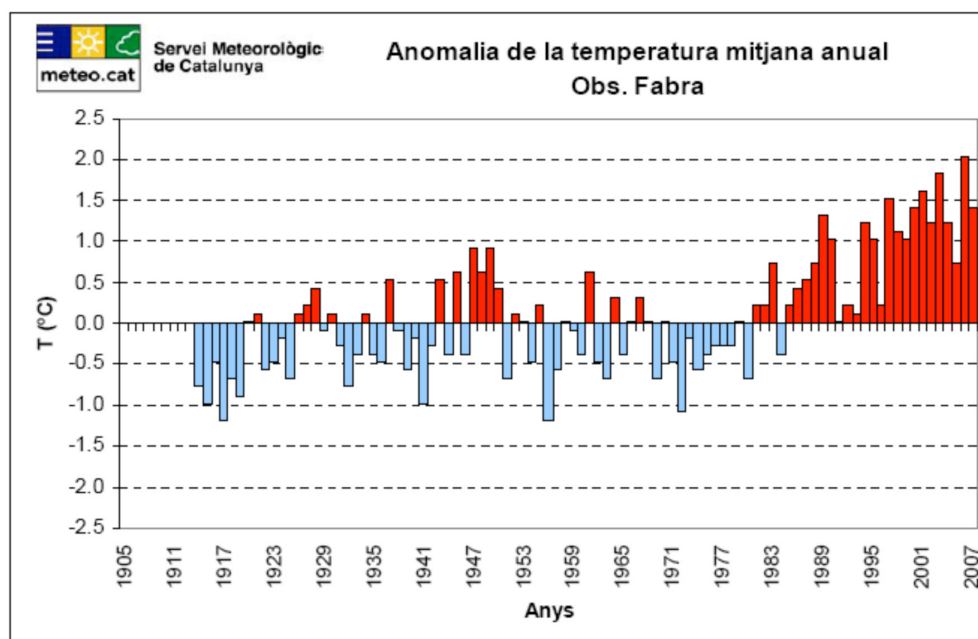
☐ Aparell digestiu

☒ **Sistema immunitari**

☐ Aparell excretor

2.3. L'àrea de procedència del mosquit tigre té un clima més càlid del que hi ha a qualsevol de les comarques catalanes. Una de les causes que es creu que han afavorit la seva expansió és l'augment de les temperatures que des de fa anys s'està enregistrant.

El gràfic següent mostra l'evolució de les anomalies tèrmiques a l'Observatori Fabra de Barcelona, un dels més antics de Catalunya. La temperatura mitjana anual normal en aquest Observatori està representada en el gràfic pel valor 0 °C (línia horitzontal contínua). Les barres del gràfic representen la desviació respecte d'aquest valor normal que s'ha enregistrat al llarg de tots els anys des que aquest Observatori es va inaugurar fins al 2007. Els valors superiors a aquesta mitjana estan representats amb barres de color vermell i els valors inferiors amb barres blaves.



a) Si la temperatura mitjana anual normal a l'Observatori Fabra és de 17,2 °C, quina mitjana es va enregistrar l'any 2006? (1 punt)

17,2 °C (mitjana de la sèrie) + 2 (desviació produïda l'any 2006) = 19,2 °C

b) Les anomalies de temperatura enregistrades al llarg dels darrers anys poden justificar l'expansió del mosquit tigre a Catalunya? Raoneu la resposta. (2 punts)

Al llarg dels darrers anys es pot observar com la gran majoria d'anomalies són positives, és a dir, anys més càlids del que és habitual. Això pot afavorir l'expansió del mosquit tigre ja que aquest animal és originari de zones més càlides.

(1 punt per esmentar que les anomalies són positives i 1 punt per la justificació de com aquest fet pot afavorir l'expansió del mosquit tigre.)

c) L'increment de l'efecte hivernacle de l'atmosfera terrestre és el principal responsable de les anomalies de temperatura que s'estan enregistrant a moltes regions de la Terra. En general, en què consisteix l'efecte hivernacle? (1 punt)

L'efecte hivernacle és un procés que duen a terme alguns gasos atmosfèrics (i d'altres de contaminants) que deixen entrar la radiació solar, però posteriorment alenteixen la seva sortida cap a l'espai exterior, provocant un escalfament del nostre planeta.

(NOTA: El text entre parèntesi no és necessari ja que es demana el concepte general d'efecte hivernacle i no específicament l'antropogènic, però si el fan constar no es considerarà incorrecte).

d) Nombroses activitats humanes contribueixen a l'increment de l'efecte hivernacle de la nostra atmosfera. Enumereu dues d'aquestes activitats i justifiqueu per què contribueixen a augmentar aquest efecte. (2 punts)

Activitat humana	Justificació de per què contribueix a augmentar l'efecte hivernacle
Consum de combustibles fòssils (carbó, petroli, gas natural)	El seu procés de combustió genera diòxid de carboni i vapor d'aigua, dos gasos d'efecte hivernacle.
Desforestació	La destrucció de la vegetació fa que aquesta no pugui captar diòxid de carboni (el principal gas d'efecte hivernacle) a través del procés de fotosíntesi.

(Compteu 0,5 punts per cada casella ben completada. També poden ser respostes correctes amb una justificació similar a la segona casella els incendis forestals o l'increment de les àrees de conreu. També pot ser una resposta correcta la producció de residus ja que la seva incineració o descomposició provoca gasos hivernacle.)

Activitats 2.1 + 2.2 + 2.3 (màxim 15 punts)

2.4. La picada d'una femella de mosquit tigre ens cou immediatament, perquè la substància que ens injecta per evitar la coagulació de la sang, i així poder xuclar-la, és lleugerament àcida.



a) Si volem calmar aquesta coïssor, quin tipus de substància química ens haurem d'aplicar per contrarestar la que ens ha introduït el mosquit? (1 punt)

Una substància bàsica, una base o àlcali (qualsevol de les tres respostes és correcta).

b) Com s'anomena el tipus de reacció que es produeix entre aquestes dues substàncies? (1 punt)

Reacció de neutralització o acidobàsica (qualsevol de les dues respostes és correcta).

2.5. Si voleu evitar que el mosquit tigre es fiqui a casa nostra sense haver d'utilitzar insecticides, que emeten substàncies químiques nocives, digueu *dues mesures* constructives, d'instal·lació o parament a la llar que podríeu aplicar. (2 punts)

Tela mosquitera a portes i finestres. Entrades amb doble porta o cancell. Finestres amb porticó o persiana. Llums o pintura de tonalitat blavosa a l'exterior. Parterres als ampits amb plantes repel·lents com l'alfàbrega. Emissors d'ultrasons. Espelmes o torxes amb oli de citronel·la...

(Són vàlides dues mesures qualssevol que no utilitzin substàncies tòxiques per a l'ésser humà. Compteu 1 punt per cadascuna.)

2.6. Imagineu que caceu un mosquit tigre gairebé intacte i que el voleu mesurar per després poder-lo dibuixar a escala.

a) Si la mesura de la seva llargària us dóna 3,8 mm, quin instrument de mesura heu hagut de fer servir per obtenir-la? (1 punt)

És vàlid respondre tant un peu de rei com un micròmetre o un pàlmer, com també una lupa binocular amb escala de longituds.

(No seria correcte escriure 'un regle o una cinta mètrica', ja que no aprecien dècimes de mil·límetre.)

b) Si voleu dibuixar-lo de tal manera que us quedi el dibuix d'un mosquit de 19 cm de llarg, indiqueu a quina escala haureu de fer el dibuix. (2 punts)

$$\frac{19 \text{ cm} \cdot 10 \text{ mm}}{1 \text{ cm}} = 190 \text{ mm}$$

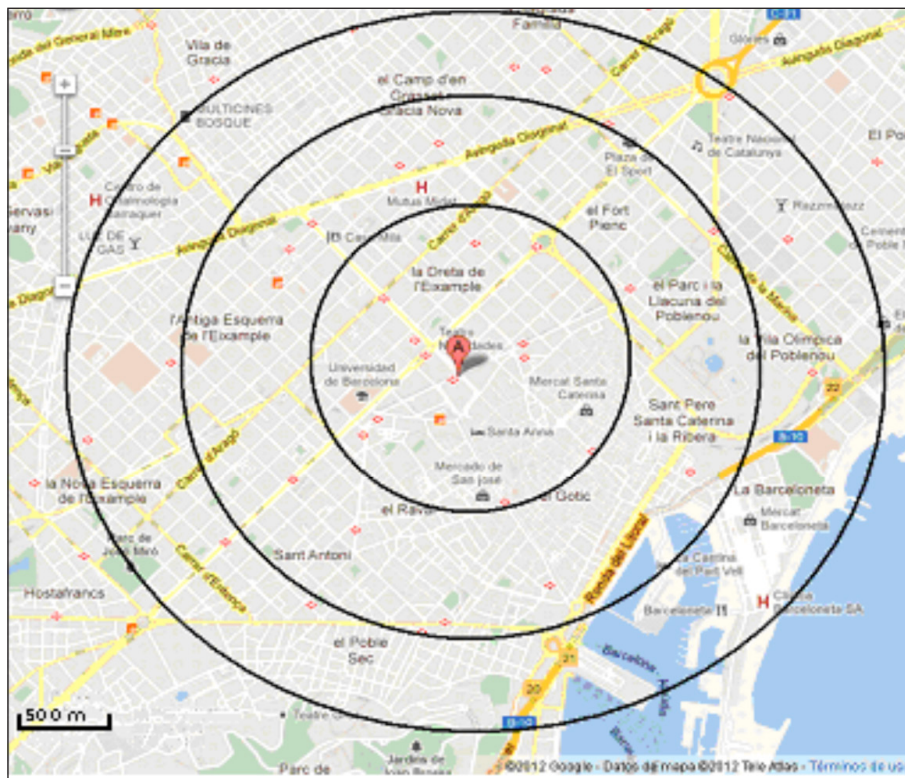
$$\frac{190 \text{ mm}}{3,8 \text{ mm}} = 50$$

escala 50:1

(Si els càlculs són correctes però l'escala està a l'inrevés (1:50), compteu 1 punt.)

2.7. L'*Aedes aegypti* és un mosquit capaç de transmetre 5 espècies de protozous, 20 espècies de filàries i 103 tipus d'arbovirus entre els quals hi ha el que provoca la febre groga, que pot arribar a viure uns 20 dies i pot arribar a recórrer una distància d'uns 850 metres durant la seva vida des del punt on va néixer.

a) Mireu el mapa del centre de Barcelona següent i suposeu que arriba un mosquit *Aedes aegypti* a la plaça Catalunya (assenyalada al mapa amb la lletra A). Raoneu quin és el cercle que delimita la zona on podria arribar el mosquit durant la seva vida: l'interior, el del mig o l'exterior. Mireu l'escalat del dibuix. (1 punt)



L'àrea correspon al cercle interior. Mirant l'escala del mapa i tenint en compte el que pot arribar a volar el mosquit, aquesta és l'àrea on podríem trobar el mosquit.

b) Calculeu l'àrea de la zona afectada en km², si suposem que el mosquit ha arribat a la distància màxima des del punt on va sorgir. (2 punts)

Recordeu: $\text{Àrea cercle} = \pi r^2$ $\text{Perímetre cercle} = 2 \cdot \pi \cdot r$

Àrea del cercle = $\pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0,85)^2 = 2,27 \text{ km}^2$

(Compteu 1 punt per trobar la solució i 2 punts si l'han passat o calculat en km.)

c) Si l'àrea afectada l'arrodonim a 2.300.000 m² i sabent que la densitat de població de Barcelona és de 15.900 habitants per km², calculeu el possible nombre de persones en risc de ser contagiades amb el virus de la febre groga per la picada del mosquit. (3 punts)

$$2.300.000 \text{ m}^2 \cdot \frac{1 \text{ km}^2}{1.000.000 \text{ m}^2} \cdot \frac{15.900 \text{ habitants}}{1 \text{ km}^2} = 36.570 \text{ habitants}$$

Poden resoldre el problema per factors de conversió per proporcions o calculant cada pas de manera independent.

d) El Servei Català de la Salut vol fer una vacunació preventiva de la població de la zona amb risc en menys de 3 dies (temps d'incubació del virus de la febre groga). Si se suposa que hi ha una població de 45.000 persones entre residents i persones que hi vénen a treballar, calculeu el nombre de sanitaris que s'han de posar per a l'operació, sabent que cada sanitari pot punxar una persona cada 3 minuts treballant un temps efectiu de 6 hores al dia. (4 punts)

$$\frac{45.000 \text{ persones}}{3 \text{ dies}} = 15.000 \text{ persones/dia}$$

$$15.000 \text{ persones/dia} \cdot \frac{3 \text{ minuts}}{\text{persona}} \cdot \frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ minuts}} \cdot \frac{1 \text{ sanitari}}{6 \text{ hores}} = 125 \text{ sanitaris/dia}$$

Es necessita que treballin 125 sanitaris cada dia.

Poden resoldre el problema per factors de conversió, proporcions o per càlculs independents pas a pas.

e) Calculeu el preu de l'operació (vacunes més personal) si les vacunes valen 21 euros la unitat i les despeses de personal representen el 20 % del preu de les vacunes. (3 punts)

$$45.000 \text{ vacunes} \cdot 21 \text{ €/vacuna} = 945.000 \text{ €}$$

Despesa total = preu vacunes + cost personal

$$\text{Despesa total} = 945.000 + 0,2 \cdot 945.000 = 945.000 + 189.000 = 1.134.000 \text{ €}$$

(1 punt per calcular el cost total de les vacunes. 1 punt per calcular les despeses de personal. 1 punt per resoldre el cost de l'operatiu.)

Activitats 2.4 + 2.5 + 2.6 + 2.7 (màxim 20 punts)

2.8. Tenir una clau de pas degotant al pati farà que s'acumuli aigua i que allà hi puguin créixer larves de mosquit; però, a part d'aquest inconvenient, també malversarem aigua i l'haurem de pagar.



Suposeu que es perden tres gotes cada segon, i que cada gota té un volum de 0,2 cm³.

a) Quantes gotes d'aigua es perden cada dia? (2 punts)

$$3 \text{ gotes/s} \cdot 60 \text{ s/min} \cdot 60 \text{ min/hora} \cdot 24 \text{ h/dia} = 259.200 \text{ gotes/dia}$$

b) Quants litres d'aigua es perden cada dia? (2 punts)

$$259.200 \text{ gotes} \cdot 0,2 \text{ cm}^3/\text{gota} \cdot \frac{1 \text{ l}}{1.000 \text{ cm}^3} = 51,84 \text{ litres}$$

(És vàlida la quantitat entre 51,8 i 52 l. Si el càlcul és correcte però fet amb les gotes diàries incorrectes, comteu 1,5 punts.)

c) Quants metres cúbics d'aigua es perdrien en un mes de 30 dies? (2 punts)

$$51,84 \text{ litres/dia} \cdot 30 \text{ dies/mes} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1.000 \text{ l}} = 1,555 \text{ m}^3/\text{mes}$$

(És vàlida la quantitat entre 1,5 i 1,6 m³/mes. Si els càlculs són correctes però estan fets amb uns litres diaris erronis, comteu 1,5 punts.)

d) Observeu el rebut del servei municipal de l'aigua següent i fixeu-vos en el període de facturació:

FACTURA TRIMESTRAL		Volum (m ³)	Preu unitari	Import (€)	IVA (%)
SERVEI MUNICIPAL D'AIGUA (A08146367)					
AIGUA					
Minim		36,00	0,7550	27,18	7
CONSERVACIÓ					
Comptador				2,04	16
IVA				2,23	
IVA	7,00 %S/	27,18		1,90	
IVA	16,00 %S/	2,04		0,33	
TOTAL Servei Municipal d'Aigua				31,45	
SERVEI DE CLAVEGUERAM (A08146367)					
CLAVEGUERAM					
Quota període				5,75	EX
IVA				5,75	
IVA EXEMPT	S/	5,75			
TOTAL Servei de clavegueram				5,75	
AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (Q0801031F)					
CÀNON DE L'AGUA					
Minim	0,3921 x 1	18,00	0,3921	7,06	
1 Tram	0,3921 x 1	4,00	0,3921	1,57	7
IVA				0,60	
IVA	7,00 %S/	8,63		0,60	
TOTAL Agència Catalana de l'Aigua				9,23	

Calculeu el que pagaríeu de més per aquest període (incloent-hi l'IVA i el cànon de l'aigua), per culpa de la clau de pas que degota. (4 punts)

Consum: $1,555 \text{ m}^3/\text{mes} \cdot 3 \text{ mesos} \cdot 0,7550 \text{ €/m}^3 = 3,522 \text{ €}$

IVA (7 %) = $3,522 \text{ €} \cdot 0,07 = 0,247 \text{ €}$ Total consum: 3,769 €

Cànon: $1,555 \text{ m}^3/\text{mes} \cdot 3 \text{ mesos} \cdot 0,3921 \text{ €/m}^3 = 1,829 \text{ €}$

IVA (7 %) = $1,829 \text{ €} \cdot 0,07 = 0,128 \text{ €}$ Total cànon: 1,957 €

Increment total: $3,769 \text{ €} + 1,957 \text{ €} = 5,726 \text{ €} = 5,73 \text{ €}$

(Qualsevol resultat entre 5,5 € i 5,9 € és correcte si conté tots els passos necessaris per al càlcul. Si el càlcul és correcte però fet amb un consum mensual erroni, compteu 3 punts. Si s'ha oblidat de multiplicar pels 3 mesos, compteu 2 punts. Si falta aplicar els IVA o falta aplicar la part del cànon, compteu 1,5 punts.)

Activitat 2.8 (màxim 10 punts)

Activitat 2

PUNTUACIÓ TOTAL
Puntuació màxima 100 punts