

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

Convocatòria 10/2020

Àmbit científicotecnològic

Pauta de correcció

Activitat 1

[26 punts]

La notícia següent ha aparegut al diari *TarragonaDigital*.

La ciutat de Tarragona planta cara a l'arribada massiva d'estornells

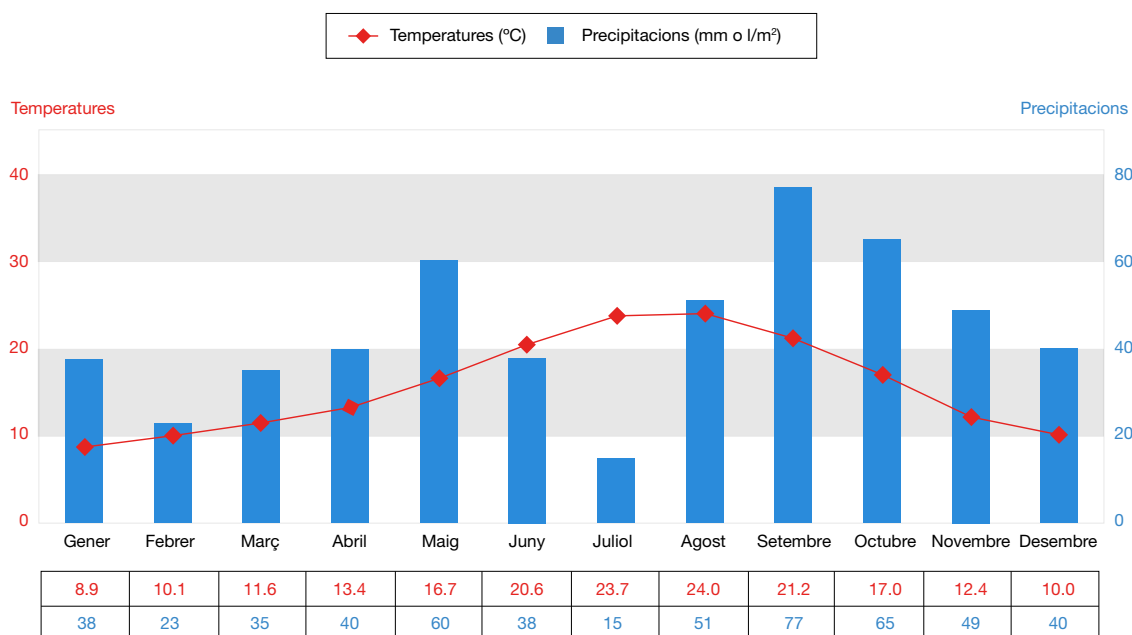
La tardor ha entrat de ple a la ciutat de Tarragona. Ho demostra la climatologia, però també **l'arribada massiva d'estornells, més elevada que en anys anteriors**. Aquests ocells troben en aquesta zona de Catalunya un espai on **refugiar-se del fred de l'est i el centre d'Europa**, lloc de procedència en la seva majoria. Quan volen agrupats deixen imatges espectaculars, però el cert és que a la ciutat aquestes aus **generen molta brutícia pels seus excrements greixosos**. Per això, l'Ajuntament de Tarragona els combatrà amb **aparells per espantar-los i amb la poda d'arbres**. [...]

Una de les peticions del veïnat tarragoní afectat per l'arribada dels estornells és que es podin els arbres "tal com es feia abans". [...] El consistori **ha avançat la poda dels oms i les moreres**, un fet que ajudarà a reduir la presència d'estornells a la ciutat. **No passarà el mateix amb les tipuanes**, una altra de les espècies més habituals a Tarragona. Aquests arbres es tallaran entre els mesos de març o abril, perquè si es treuen les branques més grans una onada de fred podria matar l'arbre. [...]

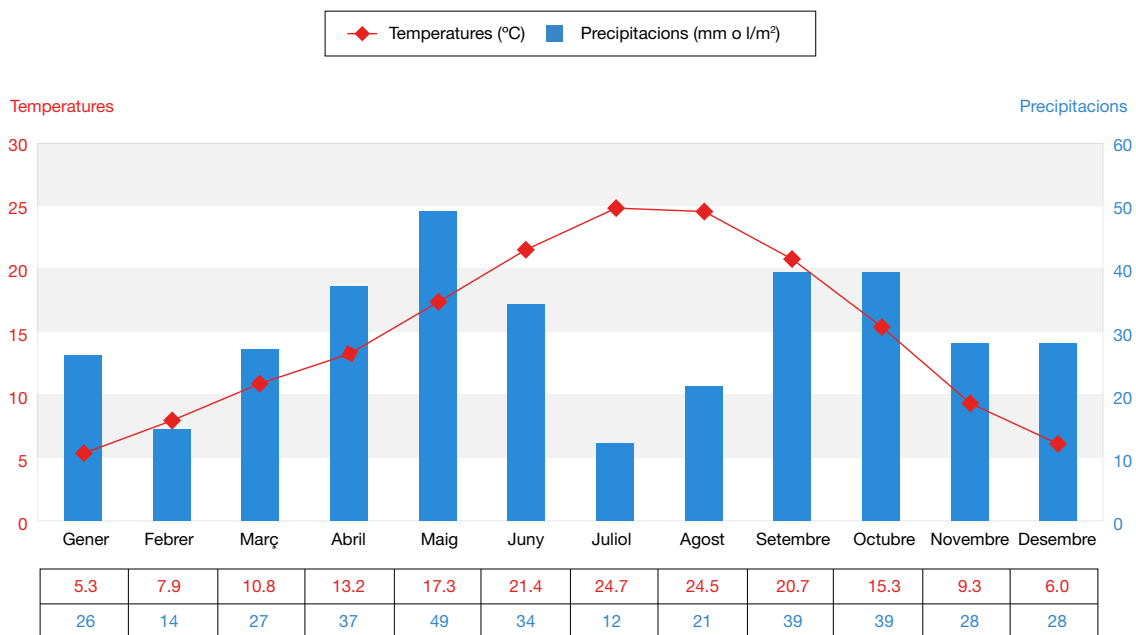
Text adaptat de **Carlos Domènech**, *TarragonaDigital* (2 novembre 2018), <<https://tarragonadigital.com/amp/tarragona/ciutat-tarragona-planta-cara-estornells>>

Els climogrames següents mostren les dades mitjanes de temperatura i pluja, per mesos, enregistrades en dues ciutats catalanes: Tarragona i Lleida. La primera es troba situada al costat de la mar Mediterrània, a una altitud de 53 m sobre el nivell del mar, i la segona, a l'interior de Catalunya, a una altitud de 161 m.

Climograma de Tarragona



Climograma de Lleida



Imatges extretes del web <<https://javiersevillano.es/clima/Climograma.php>>

1. Completeu la taula següent per fer l'anàlisi comparativa dels dos climogrames. Expressu la temperatura en °C. [4 punts]

Característica	Tarragona	Lleida
Mes més calorós de l'any i valor de la temperatura	Agost 24,0 °C	Juliol 24,7 °C
Mes més fred de l'any i valor de la temperatura	Gener 8,9 °C	Gener 5,3 °C
Diferència en °C, entre el mes més càlid i el més fred	15,1 °C	19,4 °C
Mes més plujós de l'any i quantitat de pluja caiguda	Setembre 77 mm	Maig 49 mm

2. A partir de les dades anteriors expliqueu què podem deduir sobre les temperatures i pluges d'ambdues ciutats en relació amb la seva situació geogràfica. [2 punts]

Tarragona té temperatures suaus a l'hivern i poc caloroses a l'estiu per l'efecte suavitzador del mar. Hi plou poc però les pluges es concentren a la primavera i la tardor. És un clima mediterrani litoral. [1 punt]

Lleida es troba a l'interior de Catalunya i les seves temperatures són força fredes a l'hivern i fresques a l'estiu. No plou gaire al llarg de l'any. [1 punt]

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: La resposta és oberta i s'ha de puntuar si comenten algun dels aspectes anteriors.

3. Comparant el climograma de Tarragona amb el de l'any anterior, s'observa que el mes de novembre de l'any passat es va enregistrar una temperatura mitjana de 14 °C i una precipitació de 70 mm. Va ser un mes climàticament normal? Justifiqueu la resposta . [2 punts]

No hi ha una gran variació en la temperatura (12,4 °C v. 14 °C) ni en les precipitacions. Únicament es pot dir que va ser més plujós (49 mm v. 70 mm), sense poder-ne extreure gaires més conclusions.

4. Hi ha el mateix tipus de vegetació a les dues zones? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

La vegetació natural s'ha d'adaptar a les condicions del sòl, d'alçada, del clima i de les activitats humanes de la zona. Així, a Lleida podem trobar la vegetació d'un clima d'interior, mentre que a Tarragona, la del bosc mediterrani.

5. Les precipitacions es mesuren en mm d'aigua per m².

a) Calculeu els litres per m² que cauen de mitjana al mes de maig a Lleida. [3 punts]

(No s'accepta la resposta directa sense fer cap càlcul)

(El volum d'un cilindre ve determinat per $V_{\text{cilindre}} = S_{\text{base}} \cdot \text{altura}$)

volum = àrea base · alçada àrea base = 1 m² [0,5 punts]

alçada = 49 mm = 0,049 m [0,5 punts]

volum = 1 m² · 0,049 m = 0,049 m³ [1 punt]

0,049 m³ · (1.000 l / 1 m³) = 49 l [1 punt]

Les precipitacions són de 49 l/m²

b) Si el cilindre anterior tingués el triple d'altura, com seria el seu volum respecte del volum inicial? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Si l'alçada es triplica, el volum també ho farà, ja que V_{cilindre} és proporcional a l'alçada.

6. A la ciutat de Lleida es pot arribar als $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ durant l'hivern. Per què no surten aquests valors al gràfic? [2 punts]

Les temperatures indicades al climograma són una mitjana de les temperatures diàries d'aquell mes. Pot passar que durant algun mes hi hagi valors més extrems que no queden reflectits al gràfic, únicament poden fer desplaçar el valor de la mitjana de temperatura cap a valors més elevats o inferiors.

7. Observant els gràfics es pot detectar que tots els mesos tenen valors de pluges. Això vol dir que plou tots els dies del mes? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

No vol dir que plou tots els dies. Les dades recollides són mensuals i indiquen totes les precipitacions acumulades durant aquell mes.

8. Calculeu la mitjana aritmètica de la temperatura a la ciutat de Tarragona.

[1 punt]

$$(Dada: \bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{n})$$

$$l = \frac{1 \text{ m}^3}{1.000 \text{ l}} = 0,005 \text{ m}^3$$

$$d = \frac{m}{v} \Rightarrow m = d \cdot V = 0,9 \cdot 3 = 2,7 \text{ kg}$$

$$\text{Mitjana} = (8,9 + 10,1 + 11,6 + 13,4 + 16,7 + 20,6 + 23,7 + 24,0 + 21,2 + 17,0 + 12,4 + 10,0) / 12 = 189,6 / 12 = 15,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

9. A la ciutat de Tarragona, quin mes o mesos es desvien més de la temperatura mitjana anual? Com es dedueix? [2 punts]

Els mesos amb una desviació més gran de la mitjana aritmètica són els mesos de juliol i agost. [1 punt]

S'ha d'analitzar la diferència entre la mitjana aritmètica i el valor de la temperatura mitjana de cada mes. [1 punt]

10. Si calculem les precipitacions acumulades de gener a desembre, quina informació ens dona aquesta dada? [1 punt]

Aquesta dada ens dona la quantitat de pluja caiguda en un any.

11. Calculeu:

a) La probabilitat que a Tarragona la temperatura mitjana en algun mes de l'any sigui superior a 20 °C. [1 punt]

Hi ha 4 mesos amb temperatures mitjanes superiors a 20 °C (juny, juliol, agost i setembre)

$$\rightarrow P(T > 20 \text{ °C}) = 4/12 = 33,3\%$$

b) La probabilitat que sigui inferior a 11 °C amb pluges superiors a 30 mm. [2 punts]

Hi ha 2 mesos que compleixen aquestes dues condicions alhora: gener i desembre.

$$\rightarrow P = 2/12 = 16,7\%$$

12. La notícia següent va aparèixer al diari digital *Ecodiari*.

La sequera estival del 2016 afecta un 2,2% dels boscos catalans

El Pallars Jussà, l'Anoia i l'Alta Ribagorça són les comarques més afectades. Per espècies, els roures i les alzines són les més perjudicades.

El CREAM ha presentat l'informe anual DeBosCat del 2016, un any especialment càlid i sec durant l'estiu i força complicat per als boscos catalans. D'ençà del 2012 que l'afectació no era tan severa, de manera que el 2016 reverteix la tendència de recuperació dels boscos. Enguany, el 2,2% (30.051 ha) de la superfície boscosa de Catalunya presenta mortalitat, decoloració o defoliació dels arbres.

Text adaptat d'*Ecodiari* (15 febrer 2017)

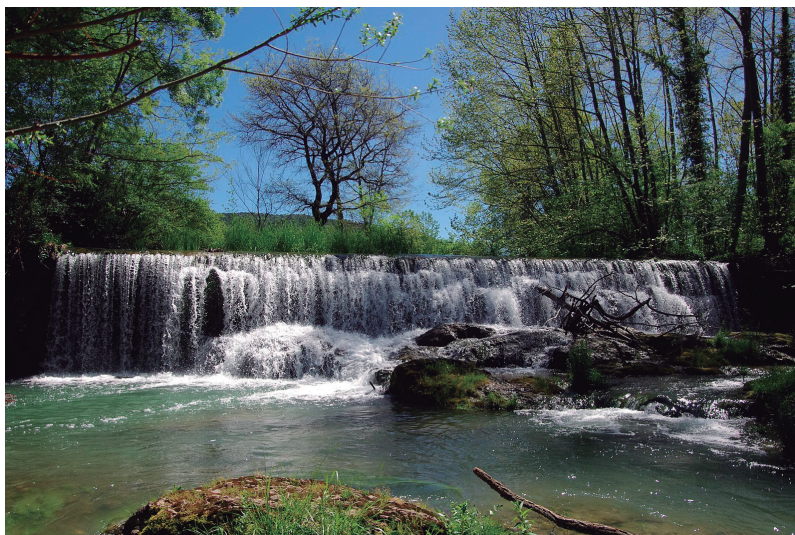
En aquesta notícia s'expliquen les conseqüències de la sequera estival, però què es coneix com a "sequera estival"? [1 punt]

La sequera estival es refereix al període de temps comprès entre juny i agost en el qual hi ha una deficiència en el subministrament d'aigua per pluges.

Activitat 2

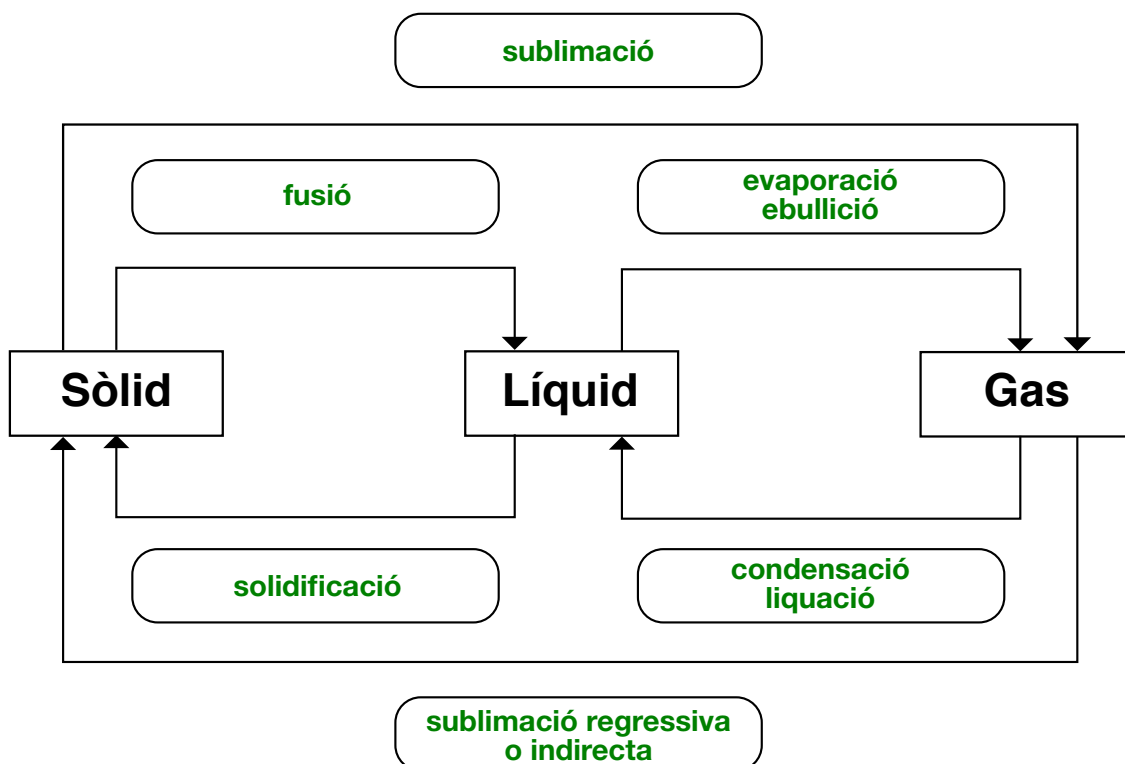
[25 punts]

L'aigua és essencial per a la vida. En forma de precipitacions, fluint per la superfície o pel subsòl, l'aigua és necessària per a tots els éssers vius de la Terra, des de l'insecte més petit fins a la balena més gran. És clau per a la vida i també intervé en gran mesura en el modelatge del relleu del nostre planeta (per exemple, valls, platges o glaceres), i en la regulació de la temperatura i del clima mitjançant els corrents marins i el vapor d'aigua.



Imatge extreta del web <https://ca.wikipedia.org/wiki/Fitxer:Salt_d%27Aigua_a_Sant_Miquel_de_Campmajor.JPG>

1. L'aigua es pot presentar en diferents estats d'agregació, com es pot veure a l'esquema següent. Indiqueu a l'esquema el nom dels canvis d'estat. [3 punts]



2. Tots els canvis d'estat anteriors es poden produir a la natura. Indiqueu un exemple de cadascun seguint l'exemple proposat. [2 punts]

Canvi d'estat	Exemple a la natura
Sòlid a líquid	A les muntanyes, quan es fon la neu per efecte de l'augment de la temperatura.
Líquid a gas	Als rius i mars, quan s'evapora l'aigua per efecte de les temperatures
Líquid a sòlid	Als núvols, per efecte de les baixes temperatures, que pot arribar a solidificar l'aigua i formar flocs de neu
Gas a líquid	Les pluges produïdes per la condensació de l'aigua vapor de l'atmosfera, que formen els núvols, que són petites gotes d'aigua líquida
Gas a sòlid	A les nits molt fredes, quan el vapor d'aigua de l'atmosfera forma el gebre sobre les superfícies

3. L'aigua, en els tres estats d'agregació, té la mateixa composició química? Justifiqueu la resposta. Quina és aquesta composició? Es tracta d'un element químic o d'un compost químic? [2 punts]

Independentment de l'estat d'agregació, la composició química és la mateixa. La seva fórmula és H_2O i es tracta d'un compost químic, ja que és formada pels elements hidrogen i oxigen.

4. Si les masses atòmiques de l'oxigen i de l'hidrogen són 16 u i 1 u (unitat de massa atòmica), respectivament, calculeu la massa molecular de la molècula d'aigua. [1 punt]

$$M(H_2O) = 1 \cdot 2 + 16 \cdot 1 = 18 \text{ u}$$

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: s'atorga 0,5 punts si fan el càlcul encara que hi hagi errades en la fórmula de l'aigua.

5. Quan es glacen els llacs, per què el gel flota sobre l'aigua líquida? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

L'estructura del gel forma un reticle que ocupa més espai amb la mateixa massa que l'aigua líquida. Per això el gel és menys dens que l'aigua i sura a sobre d'aquesta.

6. L'aigua que trobem a la natura és aigua mineral. A partir d'aquesta es pot obtenir aigua destil·lada o desionitzada. Expliqueu almenys una tècnica per separar els components de l'aigua mineral per obtenir-ne aigua destil·lada. [2 punts]

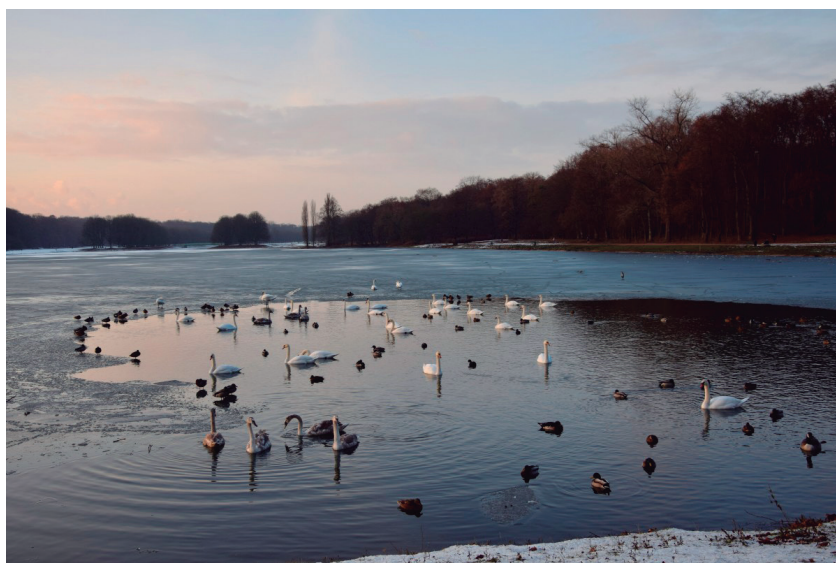
1. Per destil·lació. Aquest és un mètode de separació basat en les diferents temperatures d'ebullició que presenten les substàncies dissoltes. Es podria recollir aigua destil·lada com a destil·lat i quedaria un residu sec al matràs de destil·lació.

2. Per evaporació. Consisteix a separar els sòlids dissolts en el líquid aprofitant que el líquid és més volàtil. Consisteix a escalfar la mescla fins al punt d'ebullició d'un dels components, i deixar-lo bullir fins que s'evapori totalment (en aquest cas, l'aigua). Es podrien separar els components de la dissolució però perdríem l'aigua destil·lada, si no s'estableix un sistema per condensar el vapor d'aigua.

3. Per cristal·lització. Permet separar un solut sòlid que està dissolt en un líquid, mitjançant la formació de cristalls del sòlid per l'evaporació del líquid. Es concentra la dissolució fins a saturar-la mitjançant l'evaporació, després es deixa refredar i els soluts es comencen a separar del dissolvent en forma de cristalls sòlids.

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: 1 punt si anomenen alguna tècnica, 1 punt si l'expliquen breument.

7. Quan es glacen els llacs o els rius, els éssers vius aquàtics mantenen la seva activitat biològica. Com és possible si la temperatura exterior pot ser extremadament negativa i el gel es manté a 0 °C? Justifiqueu la resposta. [2 punts]



Imatge extreta del web <<https://pxhere.com/es/photo/1199068>>

A les zones més fredes del planeta la superfície dels llacs es congela, però per sota de la capa de gel l'aigua roman a uns 4 °C o 5 °C, la qual cosa permet que la vida animal i vegetal continuï. La capa de gel actua com a aïllant tèrmic i evita la pèrdua de calor de l'aigua. La crosta de gel superficial serveix d'abric als éssers que hi viuen, ja que, encara que la temperatura ambiental sigui extremadament baixa, l'aigua de la superfície transformada en gel manté constant la temperatura a 0 °C.

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: es poden atorgar puntuacions parcials per respostes incompletes o no correctes del tot.

8. El gel es fa servir per refredar les begudes. Si posem 11 glaçons de gel iguals en un got que contenia inicialment 200 ml d'aigua, observem que el nivell arriba fins als 332 ml. Quant ha augmentat el volum del contingut del got? Quin volum, en ml, ocupa cada glaçó? I en cm³? [3 punts]

(Dada: 1 ml = 1 cm³)



Volum augmentat: 332 ml al final – 200 ml al principi = 132 ml

[1 punt]

Volum glaçó: 132 ml / 11 glaçons = 12 ml cada glaçó

[1 punt]

Volum glaçó: cada glaçó ocupa 12 ml = 12 cm³

[1 punt]

9. Suposant que els glaçons són paral·lelepípedes perfectes, quant mesura el tercer costat si els altres dos fan 1 cm i 4 cm, respectivament? [2 punts]

(Dada: $V_{\text{paral·lelepípede}} = a \cdot b \cdot c$)

$V_{\text{paral·lelepípede}} = a \cdot b \cdot c \rightarrow 12 = 1 \cdot 4 \cdot c \rightarrow c = 12 / (1 \cdot 4) = 3 \text{ cm}$

[1 punt]

El costat fa 3 cm de llargària [0,5 punts per la resposta final i 0,5 punts per unitats]

10. La densitat d'una substància relaciona la seva massa amb el volum que ocupa ($d = m/V$, on m és la massa i V , el volum). En moltes ocasions, diem que 2 l d'aigua "pesen" 2 kg. És correcta aquesta afirmació? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

L'afirmació és correcta, ja que la densitat de l'aigua és 1 kg/l. Per tant, 1 kg d'aigua ocupa un volum d'1 l.

11. La densitat és una propietat característica de cada substància. Així, per exemple, la densitat de l'oli és de 0,9 kg/l.

a) Quina massa conté un bidó amb 3 litres d'oli? [2 punts]

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow m = d \cdot V = 0,9 \cdot 3 = 2,7 \text{ kg}$$

b) Quin volum ocupen 4,5 kg d'oli? [2 punts]

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{4,5}{0,9} = 5 \text{ l}$$

Activitat 2

Activitat 3

[27 punts]

Una de les fonts d'energia renovables més estesa a Europa és l'energia hidràulica, la qual es basa en la caiguda d'aigua en preses hidràuliques, que fan moure unes turbines que generen energia elèctrica.



Imatge extreta del web <<https://pixabay.com/es/central-hidroel%C3%A9ctrica-huanza-per%C3%BA-1264100/>>

1. L'ús de les energies renovables és cada vegada més gran. Expliqueu dos avantatges mediambientals del seu ús enfront de les no renovables. [2 punts]

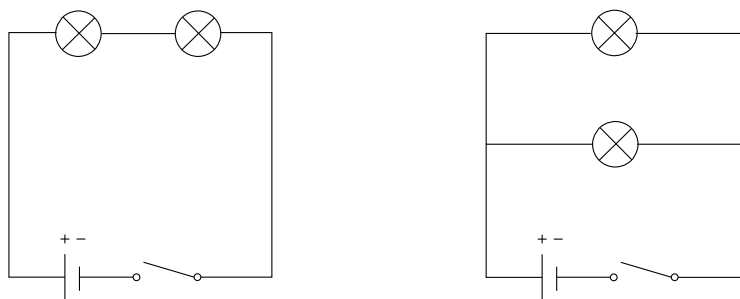
- Les energies renovables no produeixen emissions de CO₂ i altres gasos contaminants a l'atmosfera, de manera que disminueix l'efecte d'hivernacle.
- Les energies renovables no generen residus de difícil tractament, com en el cas de l'energia nuclear.
- Les energies renovables són segures ja que no contaminen, ni tampoc comporten un risc per a la salut.
- Les energies renovables són inesgotables.
- Segons els seus orígens, permeten d'obtenir-les en tot tipus d'escenaris.
- Les energies renovables permeten una producció estable que condueix a estabilitzar els preus.

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: cada avantatge es puntua amb 1 punt. S'accepta com a vàlida qualsevol proposta que expliqui un avantatge mediambiental.

2. L'electricitat és el conjunt de fenòmens físics relacionats amb la presència i el flux de càrregues elèctriques. A partir d'aquesta definició, relacioneu cada concepte amb la seva explicació a la taula següent. [2 punts]

Conceptes càrrega elèctrica – intensitat elèctrica potencial elèctric – resistència elèctrica	
Definició	Concepte elèctric
Propietat d'algunes partícules subatòmiques que en determina la interacció electromagnètica. Es mesura en coulombs.	Càrrega elèctrica
Flux o desplaçament de partícules carregades elèctricament per un material conductor. Es mesura en amperes.	Intensitat elèctrica
Energia potencial de la unitat de càrrega positiva situada en un punt. Es mesura en volts.	Potencial elèctric
Oposició que ofereix un material al pas de corrent elèctric. Es mesura en ohms.	Resistència elèctrica

3. Els esquemes següents representen dos circuits elèctrics amb una distribució diferent dels seus elements. Expliqueu les diferències i les semblances entre si. [4 punts]



Es tracta de dos circuits amb els mateixos elements [1 punt]: dues bombetes, un generador de corrent continu i un interruptor. [1 punt]

Es diferencien en el muntatge de les bombetes [1 punt]. En el primer circuit una està darrere de l'altra –associació en sèrie–, i en el segon circuit hi ha una associació en paral·lel. [1 punt]

4. La llei d'Ohm relaciona la intensitat de corrent amb el voltatge i la resistència del material segons l'equació:

$$I = \frac{V}{R}$$

a) Expliqueu quin n'és el significat físic. [1 punt]

La intensitat de corrent que travessa un circuit és directament proporcional al seu voltatge o tensió i inversament proporcional a la resistència que presenta el material.

b) A casa hi ha connectat un motor que té una resistència de 80Ω a una tensió de 220 V . A partir de la llei d'Ohm, calculeu quina intensitat de corrent hi passa. [1 punt]

$$I = \frac{V}{R} = \frac{220 \text{ V}}{80 \Omega} = 2,75 \text{ A}$$

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: resteu 0,5 punts en cas que les unitats de la intensitat siguin incorrectes o no apareguin.

5. Una llar amb tres habitants ha rebut la factura de l'aigua corresponent al darrer trimestre de l'any.

a) La família ha anotat la lectura de l'aigua del comptador de casa al principi d'octubre, que era de 1.250 m^3 . Al final de desembre ha vist que la lectura era de 1.375 m^3 . Quin ha estat el consum, en litres, per habitant i dia d'aquesta llar en aquest període de 90 dies? [4 punts]

(Dada: $1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ l}$)



Imatge extreta del web <www.iagua.es/blogs>

El consum total ha estat: $1.305 - 1.250 = 55 \text{ m}^3$ [1 punt]

Pas de m^3 a litres: $55 \text{ m}^3 \cdot \frac{1.000 \text{ l}}{1 \text{ m}^3} = 55.000 \text{ litres}$ [1 punt]

El consum per habitant i dia ha estat: $55.000 / (90 \cdot 3) = 203,7 \text{ l}$ [2 punts]

b) La família ha decidit comprar aigua embotellada pel mal gust que té darre-rament l'aigua de l'aixeta. A la botiga hi ha ampolles de 2 l i 3 l. Hi ha 29 ampolles i sumen un total de 70 litres d'aigua. Quantes ampolles hi ha de cada tipus? [5 punts]

x → nombre ampolles 2 l

y → nombre ampolles 3 l

$$\begin{cases} x + y = 29 \\ 2 \cdot x + 3 \cdot y = 70 \end{cases}$$

x = 17 i y = 12 → Per tant, hi haurà 17 ampolles de 2 l i 12 ampolles de 3 l

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: 1 punt per la definició de les incògnites; 1 punt pel plantejament de les equacions; 2 punts per la resolució del sistema, i 1 punt per l'expressió dels resultats.

c) La família ha posat un sistema de reg automàtic al jardí. Si cada degotador deixa caure 1 gota per segon i hi ha un total d'11 degotadors al jardí, quantes gotes d'aigua cauen cada dia? Quants m³ es consumeixen cada dia si el volum d'una gota d'aigua és de 0,2 cm³? [5 punts]

(Dada: 1 m³ = 1.000.000 cm³)

Cada goter: 1 gota/s · 60 s/min · 60 min/h · 24 h/dia = 86.400 gotes/dia
[2 punts]

Com que tenim 11 goters: 86.400 · 11 = 950.400 gotes totals/dia
[1 punt]

El volum d'aigua total serà: 950.400 gotes · 0,2 cm³/gota = 190.080 cm³
[2 punts]

I el volum en litres: 190.080 cm³ · (1 m³ / 1.000.000 cm³) = 0,19 m³
[1 punt]

d) Quant haurà de pagar mensualment la família pel consum d'aigua del jardí si 1 m³ val 0,7750 € (preu sense IVA)? Considereu un mes de 30 dies i un 21% d'IVA. [3 punts]

Consum total mensual: 0,19 m³ · 30 = 5,70 m³ [1 punt]

Preu total sense IVA: 5,70 m³ · 0,7750 € = 4,4175 € [1 punt]

Càlcul de l'IVA: 4,4175 · 21/100 = 0,9276 €

Preu total amb IVA = 4,4175 + 0,9276 = 5,345 € [1 punt]



Activitat 4

[22 punts]

El dia 22 de març és el Dia Mundial de l'Aigua.



Dia Mundial de l'Aigua, 22 de març

Segons les Nacions Unides (ONU), “una gota d'aigua és flexible; una gota d'aigua és poderosa; una gota d'aigua és més necessària que mai”.

L'aigua és un element essencial del desenvolupament sostenible. Els recursos hídrics, i el ventall de serveis que ofereixen, juguen un paper clau en la reducció de la pobresa, en el creixement econòmic i en la sostenibilitat ambiental.

L'any 2018, l'ONU ha escollit com a lema principal “Nature for Water” i convida a protegir les solucions que ja existeixen a la natura que serveixen per cuidar l'aigua, com són els aiguamolls, claus per a la conservació de la biodiversitat, els arbres que retenen aigua, etc.

L'aigua és un element bàsic per a la vida i el desenvolupament de les activitats humanes, és un agent terapèutic i símbol de confort, i és imprescindible per a la societat del benestar.

1. L'aigua és un bé molt escàs. Per això, estalviar aigua és una forma d'actuar responsablement. Expliqueu dues mesures que podem adoptar a la nostra vida quotidiana que permetin estalviar aigua. [1 punt]

Resposta oberta amb moltes solucions possibles. Alguns exemples serien:

- **Dutxar-se en comptes de prendre un bany.**
- **Tancar l'aixeta mentre ens raspellem les dents.**
- **Posar en funcionament la rentadora i el rentavaixelles només quan estan plens del tot.**
- **Posar airejadors a les aixetes.**
- **Reparar les fuites d'aigua.**
- **Acumular aigua de pluja per regar les plantes.**

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: cada mesura adequada es puntua amb 0,5 punts. S'accepta com a vàlida qualsevol proposta coherent i factible que impliqui un estalvi d'aigua.

2. La manca d'aigua crea importants problemes mediambientals. Indiqueu amb una creu a quin problema ambiental fan referència cadascuna de les afirmacions següents. [3 punts]

	Pluja àcida	Forat de la capa d'ozó	Augment de l'efecte d'hivernacle
Té lloc per l'augment de les emissions de CO ₂ .			X
La seva causa són els CFC (clorofluorocarbonis).		X	
Provoca un augment de la temperatura de la Terra.			X
La seva causa són els òxids gasosos de nitrogen i sofre.	X		
Provoca un augment en la radiació UV que arriba a la superfície terrestre.		X	
Provoca l'acidificació dels ecosistemes.	X		
Provoca una alteració del clima de la Terra.			X
Les zones més afectades són els pols del planeta.		X	
Una de les conseqüències més visibles és el deteriorament dels edificis.	X		
Provoca un creixement lent, lesions i, fins i tot, la mort dels arbres.	X		

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: 0,3 punts per resposta correcta.

3. L'aigua és essencial per a la nostra supervivència. Per això hi ha experts que recomanen que n'hem de beure un mínim d'1,5 litres diaris. De manera natural, el nostre organisme perd aigua. Quins processos fisiològics comporta aquesta pèrdua d'aigua? Indiqueu dos d'aquests processos i expliqueu-ne la funció al nostre organisme. [2 punts]

Són diversos els mecanismes per a la pèrdua d'aigua. Alguns dels que es poden esmentar són:

- **A través de l'excreció d'orina. Permet eliminar substàncies de rebuig presents a la sang.**
- **A través de la suor. Permet refrigerar el cos.**
- **A través de la respiració, en forma de vapor d'aigua amb l'aire espirat. Permet l'eliminació del diòxid de carboni i una petita part d'aigua.**

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: s'atorga 1 punt per cada procés esmentat i explicat correctament. Es poden atorgar puntuacions parcials per respostes incompletes o no correctes del tot.

4. L'aigua és el component principal de les cèl·lules, que constitueixen la base dels éssers vius. L'article següent va aparèixer al diari 20 minutos.

Aconsegueixen eliminar el VIH en sis pacients amb trasplantaments de cèl·lules mare

Científics de l'Institut de Recerca de la Sida IrsiCaixa de Barcelona i de l'Hospital Gregori Marañón de Madrid han aconseguit que sis pacients infectats pel VIH hagin eliminat el virus de la sang i els teixits després de ser sotmesos a trasplantaments de cèl·lules mare.

La recerca, que publica aquest dilluns la revista *Annals of Internal Medicine*, ha confirmat que els sis pacients que van rebre un trasplantament de cèl·lules mare tenen el virus indetectable en sang i teixits i, fins i tot, un d'ells ni tan sols té anticossos, cosa que indica que el VIH podria haver estat eliminat del seu cos.

Text adaptat del web <www.20minutos.es>, EFE (16 octubre 2018)

a) Durant els segles XIX i XX es va desenvolupar la teoria cel·lular. Expliqueu-ne tres idees principals. [2 punts]

Aquesta teoria es pot resumir en els postulats següents:

- **La cèl·lula és la unitat estructural dels éssers vius, ja que tots els éssers vius estan formats per una o més cèl·lules.**
- **La cèl·lula és la unitat funcional de tots els éssers vius, ja que la cèl·lula realitza totes les funcions vitals (nutrició, relació i reproducció).**
- **Tota cèl·lula procedeix d'una altra cèl·lula preexistent i s'origina per la divisió d'aquesta darrera.**
- **La cèl·lula és la unitat genètica de tots els éssers vius. La cèl·lula conté el material hereditari a través del qual transmet les seves característiques a la generació següent.**

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: 0,7 punts per cada afirmació correcta fins a 2 punts.

b) Existeixen dos models d'organització cel·lular segons la complexitat de l'estructura interna: les cèl·lules procariotes i les cèl·lules eucariotes. Indiqueu a quin tipus de cèl·lules corresponen les característiques següents. [1 punt]

Característiques	Cèl·lula procariota	Cèl·lula eucariota
Tenen nucli.		X
Són les cèl·lules menys evolucionades.	X	
Tenen una gran diversitat d'òrgans.		X
Els bacteris en són un exemple.	X	

c) Distingim dos tipus de cèl·lules eucariotes: animals i vegetals. Expliqueu-ne dues diferències. [2 punts]

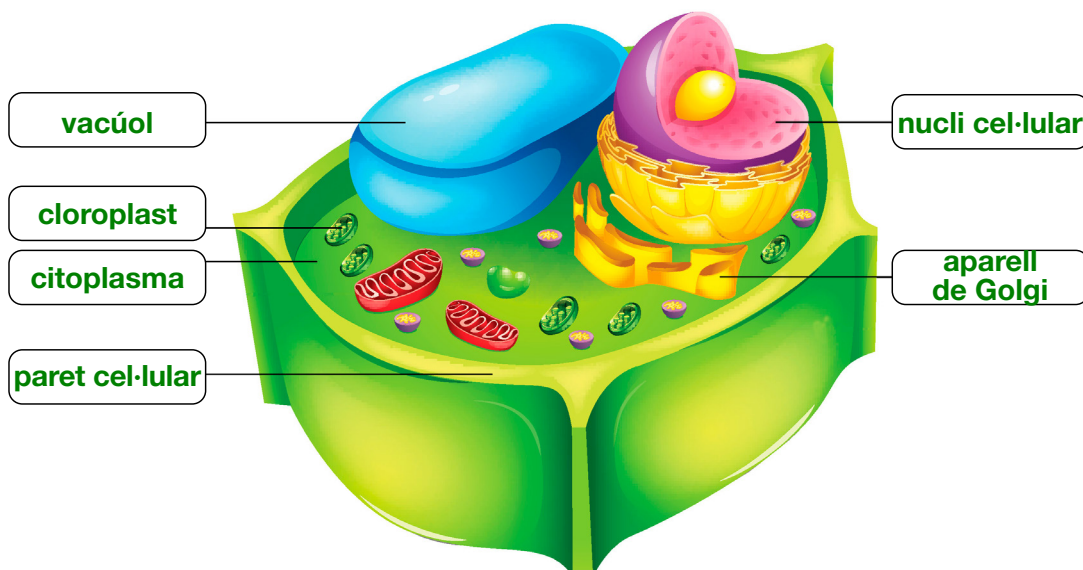
S'indiquen a continuació possibles respostes que es donarien per correctes:

Animals: tenen vacúols molt petits, no tenen cloroplasts, presenten centrosoma, formes més variades i flexibles.

Vegetals: tenen un gran vacúol, tenen cloroplasts, no presenten centrosomes, tenen paret cel·lular, formes més geomètriques i rígides.

d) A la següent imatge d'una cèl·lula vegetal assenyaleu on es troben els orgànuls indicats. [2 punts]

paret cel·lular – citoplasma – vacúol
cloroplast – nucli cel·lular – aparell de Golgi



Imatge extreta del web <www.caracteristicas.co/celula-vegetal/>

5. La matèria viva s'organitza en nivells de complexitat creixent anomenats "nivells d'organització". Ordeneu els següents elements de l'organisme humà segons un ordre creixent de complexitat. [1 punt]

Elements
 cos humà – àtom de carboni – glòbul blanc
 sang – hemoglobina – cor

cos humà	àtom de carboni	glòbul blanc	sang	hemoglobina	cor
6	1	3	4	2	5

6. L'aigua és un nutrient inorgànic essencial per als éssers humans. De la següent llista de nutrients indiqueu quin o quins són també inorgànics. [1 punt]

Nutrients
 hidrats de carboni – greixos – vitamines
sals minerals – proteïnes

7. L'aigua és un dels components principals de la sang. Expliqueu dues funcions de la sang en el metabolisme dels éssers vius. [2 punts]

S'indiquen a continuació tres possibles respostes:

- 1. Transportar nutrients des de l'aparell digestiu fins a les cèl·lules.**
- 2. Transportar oxigen des de l'aparell respiratori fins a les cèl·lules.**
- 3. Transportar els productes residuals fins als òrgans excretors.**

NOTA PER A LA CORRECCIÓ: s'atorga 1 punt per cada funció esmentada i explicada correctament. Es poden atorgar puntuacions parcials per respostes incompletes o no correctes del tot.

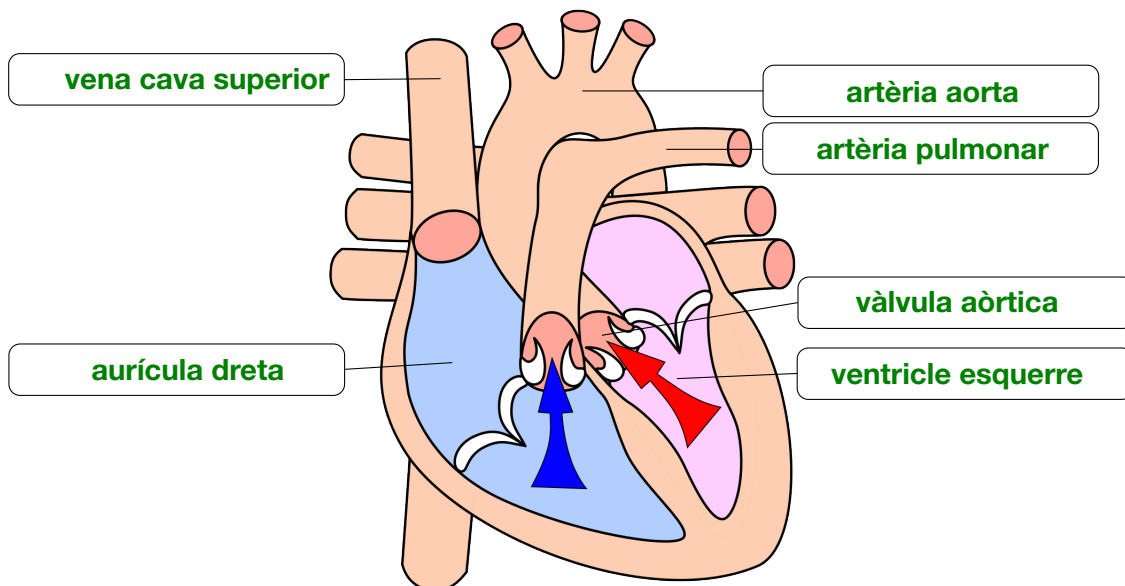
8. Completeu la taula següent amb els diversos components de la sang: glòbuls vermells o eritròcits, glòbuls blancs o leucòcits, plaquetes i plasma sanguini. Classifiqueu-los segons les seves funcions. [1 punt]

Descripció	Component
Són cèl·lules que s'encarreguen d'eliminar els microorganismes que ens ocasionen les infeccions.	glòbuls blancs
Líquid transparent i lleugerament groguenc que representa el 55% del volum total de la sang.	plasma sanguini
S'encarreguen de transportar l'oxigen des dels pulmons fins a les cèl·lules de tot el cos. Per fer-ho tenen una proteïna anomenada "hemoglobina".	glòbuls vermells
Són trossos cel·lulars provinents de la fragmentació d'unes cèl·lules especialitzades. Quan es lesiona un vas sanguini, segreguen una substància que desencadena el procés de coagulació de la sang.	plaquetes

9. El cor és un òrgan muscular, situat entre els pulmons, que es contrau rítmicament i impulsa la sang perquè circuli a través dels vasos sanguinis.

a) Indiqueu a la figura les parts següents: [2 punts]

aurícula dreta – ventricle esquerre – vàlvula aòrtica
artèria aorta – artèria pulmonar – vena cava superior



Imatge extreta del web <https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Heart_systole.svg>

b) El nombre de batecs per minut s'anomena "ritme cardíac". En repòs, és d'uns 70 batecs per minut, encara que hi ha variacions entre persones. Quan fem exercici, el nombre augmenta. A què és degut aquest augment? [2 punts]

En fer exercici, els teixits del nostre cos necessiten més oxigen i nutrients. [1 punt]

Per això el cor ha de bategar més ràpid per enviar sang amb aquests components als músculs i satisfer les seves necessitats metabòliques. [1 punt]

Activitat 4

PUNTUACIÓ TOTAL

Puntuació màxima: 100 punts