

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

Convocatòria 10/2024

Àmbit científicotecnològic

<p>Cognoms i nom _____</p> <p>DNI/NIE/Passaport _____</p> <p>Data _____</p>	<p>PUNTUACIÓ TOTAL</p>
--	-------------------------------

INSTRUCCIONS

- Teniu tres hores per fer la prova.
- Podeu utilitzar una calculadora bàsica no programable.
- Abans de començar la prova, empleneu les dades personals de la portada.
- Llegiu atentament cada pregunta abans de contestar-la.
- Responen cada pregunta tan bé com pugueu i en l'espai corresponent. A continuació passeu a la pregunta següent.
- Si us equivoqueu, ratlleu la resposta equivocada i marqueu clarament la nova resposta.
- Cal que escriviu en el quadernet totes les operacions que us portin a donar el resultat als problemes plantejats.

Activitat 1

[28 punts]

A finals del 2020, la Generalitat de Catalunya va iniciar un programa de promoció de l'habitatge en el món rural. La iniciativa pretenia incentivar l'execució d'obres de rehabilitació i millora en el parc desocupat de pobles amb la finalitat que s'habitessin com a primera residència.

La família Escalona decideix fer un canvi de vida radical i es trasllada a un d'aquests pobles per treballar en el sector agrícola.

1. Per cultivar la parcel·la, compren un tractor i els accessoris corresponents per un preu de 119.000 euros. Com que només disposen de 59.000 euros estalviats, demanen al banc un préstec per pagar la resta. Calculeu quin import total hauran pagat per aquest tractor, sabent que el banc aplicarà un recàrrec total del 7 % sobre l'import prestat. [2 punts]

Calculem l'import que demanaran prestat:

$$119.000 \text{ €} - 59.000 \text{ €} = 60.000 \text{ €} \text{ (0,5 punts)}$$

Apliquem el recàrrec sobre l'import prestat:

$$60.000 \text{ €} \times \frac{7}{100} = 4.200 \text{ (1 punt)}$$

Calculem l'import que hauran pagat en total:

$$119.000 \text{ €} + 4.200 \text{ €} = 123.200 \text{ €} \text{ (0,5 punts)}$$

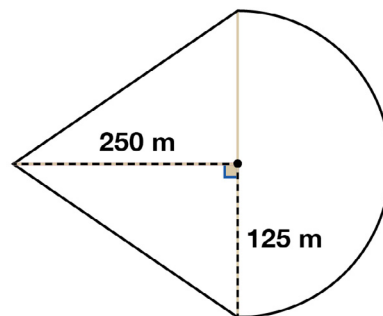
2. Determineu la superfície en hectàrees i els metres de tanca necessaris per rodejar la parcel·la. La parcel·la té forma de figura composta, tal com s'observa a continuació: [3,5 punts]

Dades:

$$1 \text{ ha} = 10.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Superfície d'un cercle: } A_{\text{cercle}} = \pi \cdot r^2$$

$$\text{Considerem } \pi = 3,14$$



Calculem la superfície de cada figura per separat:

$$\text{Triangle: } A_t = \frac{(125+125) \text{ m} \times 250 \text{ m}}{2}; A_t = 31.250 \text{ m}^2 \text{ (0,5 punts)}$$

$$\text{Semicercle: } A_c = \frac{\pi \times 125^2}{2}; A_c = 24.531,25 \text{ m}^2 \text{ (0,5 punts)}$$

$$\text{Àrea total: } A_{\text{total}} = 24.531,25 \text{ m}^2 + 31.250 \text{ m}^2 = 55.781,25 \text{ m}^2 \text{ (0,5 punts)}$$

Transformació de metres quadrats a hectàrees:

$$55.781,25 \text{ m}^2 \times 1 \text{ ha}/10.000 \text{ m}^2 \approx 5,58 \text{ ha} \text{ (0,5 punts)}$$

Perímetre de les figures:

Triangle (teorema de Pitàgores):

$$h^2 = 125^2 + 250^2; h^2 = 15.625 + 62.500 = 78.125; h \approx 279,51 \text{ m} \text{ (0,5 punts)}$$

Semicercle:

$$L = 2 \times \pi \times 125; L = 785 \text{ m}$$

$$L = 785 / 2; L = 392,5 \text{ m} \text{ (0,5 punts)}$$

Perímetre total: $P_{total} = 279,51 \times 2 + 392,5 = 951,52 \text{ m} \text{ (0,5 punts)}$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

3. El tractor agrícola ha revolucionat la forma de treballar la terra per obtenir grans collites des que es va crear fins a l'actualitat, en què els agricultors poden accedir a tractors elèctrics dotats d'intel·ligència artificial.

a) La família es disposa a llaurar un camp amb el tractor. Selecciónant la velocitat constant de 7 km/h, el llaurer traçant solcs en línia recta de longitud 300 m, tal com es mostra a la figura adjunta. Determineu el temps en minuts que trigarà a llaurar tot el camp si en total ha de fer 12 solcs. [3 punts]



Imatge extreta de: <https://commons.wikimedia.org>

Transformem les unitats de la velocitat (o de l'espai) per fer el càlcul del temps en minuts:

$$7 \text{ km/h} \times 1 \text{ h}/60 \text{ min} \times 1.000 \text{ m}/1 \text{ km} = 116,67 \text{ m/min} \text{ (1 punt)}$$

Apliquem l'equació de l'MRU:

$$300 \text{ m} = 116,67 \text{ m/min} \cdot t$$

$$t = \frac{300 \text{ m}}{116,67 \text{ m/min}}$$

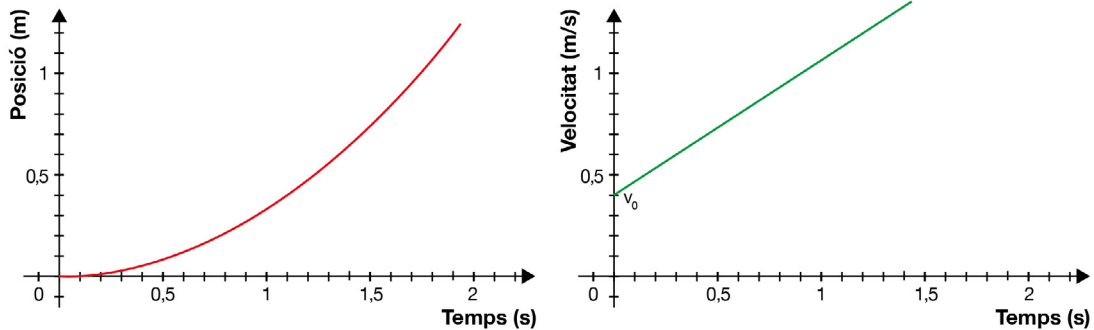
$$t = 2,57 \text{ min} \text{ (1 punt)}$$

Càlcul del temps total per fer les 12 passades:

$$2,57 \text{ min} \times 12 \text{ passades} = 30,84 \text{ min} \text{ (1 punt)}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

b) Les dades del moviment del tractor es monitoren mitjançant un dispositiu GPS instal·lat. En arribar a casa, examinen els gràfics del moviment en línia recta (vegeu els gràfics adjunts) durant els dos primers segons.



Imatge extreta de: <https://commons.wikimedia.org>

b1) De quin tipus de moviment es tracta? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

Es tracta d'un moviment rectilini uniformement accelerat MRUA
(0,5 punts).

La posició no augmenta proporcionalment amb el temps i el gràfic velocitat-temps mostra l'augment de la velocitat proporcional amb el temps. (0,5 punts)

b2) Quant temps ha transcorregut per recórrer 0,5 m? [1 punt]

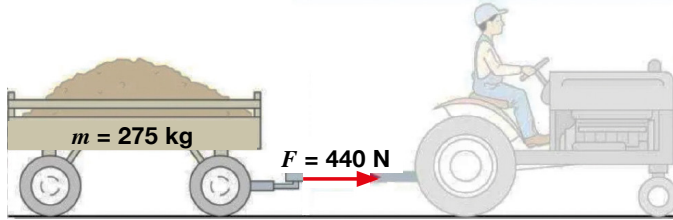
Segons el gràfic posició-temps, han transcorregut 1,2 s. (1 punt)

b3) Determineu la velocitat inicial del moviment. [1 punt]

Segons el gràfic velocitat-temps, la velocitat inicial és 0,4 m/s. (1 punt)

4. En Jordi ha de remolcar el pinso dels animals, però la unió entre el tractor i el remolc únicament pot suportar una força de tracció de 440 N, tal com s'observa a l'esquema adjunt.

a) Esbrineu quina és la màxima acceleració que podrà programar al dispositiu electrònic del seu tractor per moure la càrrega de massa total 275 kg. Supposeu que no hi ha cap força de fregament. [2 punts]



Imatge extreta i adaptada de: <https://commons.wikimedia.org>

Tenint en compte que la màxima tracció que es pot aplicar a la unió tractor-remolc és de 440 N, apliquem la segona llei de Newton per esbrinar la màxima acceleració que es podrà aplicar:

$$440 \text{ N} = 275 \text{ kg} \times a; a = 1,6 \text{ m/s}^2$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

5. Per regar els conreus, s'ha d'extreure l'aigua d'un pou de 20 m de profunditat i fer-la arribar fins a un dipòsit situat a 30 m d'altura respecte al terra del conreu mitjançant una bomba d'extracció.

a) La bomba s'ha espatllat i en Jordi n'ha de comprar una de nova. Com que en el mercat hi ha diferents models, no sap quina s'ajusta més a les seves necessitats. Ajudeu en Jordi i escolliu la bomba que més s'ajusti energèticament al que necessita. Justifiqueu la vostra elecció mitjançant el càlcul corresponent. Suposarem que no es produeixen pèrdues energètiques durant l'extracció. [2 punts]

Dada: $E_p = m \cdot g \cdot h$, on $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Especificacions tècniques de les bombes	
Model	Energia que subministra a 1 kg d'aigua (J)
Bomba A	550
Bomba B	1.800
Bomba C	190

La taula compara diferents bombes segons l'energia que subministra a 1 kg d'aigua. En primer lloc, calculem l'energia necessària per elevar 1 kg d'aigua a 50 m d'alçada (20 m + 30 m):

$$E_p = m \times g \times h; E_p = 1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 50 \text{ m}; E_p = 490 \text{ J} \text{ (1 punt)}$$

Per tant, únicament necessitem 490 J per alçar l'aigua al conreu. La bomba A és la que més s'ajusta a les seves necessitats. (1 punt)

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

b) Es vol emplenar totalment el dipòsit, però només es disposa de la dada següent: el propietari anterior del dipòsit una vegada va utilitzar-ne les dues cinquenes parts i va consumir un total de 2.500 L.

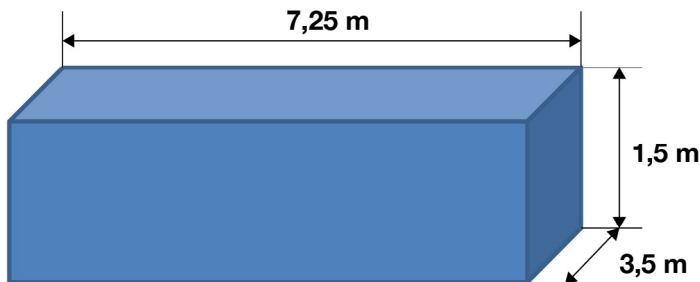
Amb aquesta dada, determineu la quantitat que caldrà bombar del pou en litres i en metres cúbics. [3 punts]

L'equació que ens permetrà determinar la capacitat total del dipòsit és:

$$\frac{2}{5} x = 2.500; x = 6.250 \text{ L} \text{ (2 punts)}$$

$$6.250 \text{ L} \times 1\text{m}^3/1.000 \text{ L} = 6,25 \text{ m}^3 \text{ (1 punt)}$$

6. En Jordi té una bassa rectangular de 7,25 m de llarg, 3,5 m d'ample i 1,5 m de profunditat.



a) Calculeu la capacitat màxima de la bassa en metres cúbics. [1,5 punts]

$$V = 7,25 \times 1,5 \times 3,5 = 38,0625 \text{ m}^3$$

b) La bassa té fuites d'aigua. Determineu els litres que perd per dia sabent que cada hora el nivell de l'aigua baixa 1 centímetre. [3 punts]

V que perd en 1 hora: $7,25 \times 3,5 \times 0,01 = 0,25375 \text{ m}^3$ (1 punt)

V que perd en 1 dia: $0,25375 \times 24 = 6,09 \text{ m}^3$ (1 punt)

V en L: $6,09 \text{ m}^3 \times 1.000 \text{ L} = 6.090 \text{ L}$ (1 punt)

c) Quants dies trigarà a buidar-se la bassa si el descens del nivell és constant des del seu nivell màxim? [2 punts]

$1,5 \text{ m} = 150 \text{ cm} \times 1 \text{ h} / 1 \text{ cm} = 150 \text{ h}$ (1 punt)

$150 \text{ h} \times 1 \text{ dia} / 24 \text{ h} = 6,25 \text{ dies}$ (1 punt)

d) Proposeu sis mesures domèstiques d'estalvi d'aigua. [3 punts; 0,5 punts per resposta correcta]

- Col·locar una ampolla plena al dipòsit del vàter o instal·lar un polsador doble o un sistema d'interrupció voluntària.
- Dutxar-se i no banyar-se.
- Tancar l'aixeta sempre que no s'utilitzi l'aigua.
- Instal·lar economitzadors a les aixetes.
- Reparar les aixetes o les petites fuites d'aigua.
- Esperar a tenir plena la rentadora i seleccionar el programa adequat.
- Omplir el rentaplats.
- Instal·lar dipòsits a l'exterior per emmagatzemar l'aigua de pluja i fer-la servir per regar, alimentar les cisternes dels vàters.
- Reutilitzar les aigües grises.
- No fer servir el vàter com una paperera.



Activitat 2

[25 punts]

Sovint els cultius són atacats per plagues o malalties diverses i cal protegir-los utilitzant productes fitosanitaris o tècniques agroecològiques. Els fitosanitaris contenen substàncies actives amb capacitat per protegir les plantes i els seus fruits. L'agricultura ecològica, en canvi, utilitza processos i substàncies naturals.

1. La deltametrina ($C_{22}H_{19}Br_2NO_3$) és un dels fitosanitaris més emprats per evitar l'aparició de cucs dins els fruits dels arbres fruiters.

a) Per polvoritzar la collita, cal preparar abans una dissolució aquosa del producte actiu al 4 % (v/v) de concentració. Calculeu quants mil·lilitres de deltametrina cal barrejar si es vol preparar 12 L de dissolució. [1,5 punts]

$$12 \text{ L dissolució} \times \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} \times \frac{4 \text{ mL de deltametrina}}{100 \text{ mL dissolució}} = 480 \text{ mL de deltametrina}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

b) Indiqueu el procediment que duríeu a terme al laboratori per preparar aquesta dissolució. [1 punt]

Es mesura, utilitzant una proveta, la quantitat de deltametrina desitjada i s'aboca dins el recipient on es durà la mescla. A continuació, s'afegeix aigua fins a completar el volum de dissolució desitjat (12 L).

c) La deltametrina és soluble en aigua. En preparar la dissolució aquosa, l'aigua adquireix un color lleugerament groguenc. Justifiqueu de quin tipus de mescla es tracta. [1 punt]

Com que es tracta d'una dissolució aquosa, on el solut és soluble en aigua, és una mescla homogènia ja que no es pot distingir solut i dissolvent a simple vista.



d) Determineu la massa molecular de la deltametrina. Per fer-ho, es consulten els pesos atòmics dels elements a la taula periòdica, tal com es mostra a continuació.
[1 punt]

1 1,008 H -259,34 -252,87 0,09 HIDROGEN +1-1 1s ¹ 13,60 2,20	5 10,81 2075 B 4000 2,34 BOR +3 [He] 2s ² 2p ¹ 8,30 2,04	6 12,011 (diamant) 3550 C 4492 3,15 CARBONI +2+4-4 [He] 2s ² 2p ² 11,26 2,55	7 14,007 -210,00 N -195,80 1,25 NITROGEN +3+5-3 [He] 2s ² 2p ³ 14,53 3,04	8 15,999 -218,79 O -182,95 1,43 OXIGEN -2 [He] 2s ² 2p ⁴ 13,62 3,44	9 18,9984 -219,62 F -188,12 1,69 FLUOR -1 [He] 2s ² 2p ⁵ 17,42 3,98
13 26,9815 660,32 Al 2519 2,70 ALUMINI +3 [Ne] 3s ² 3p ¹ 5,99 1,61	14 28,085 1414 Si 3265 2,33 SILICI +4-4 [Ne] 3s ² 3p ² 8,15 1,90	15 30,9738 44,15 P 280,4 1,82 FÒSFOR +3+5-3 [Ne] 3s ² 3p ³ 10,49 2,19	16 32,06 115,21 S 444,60 2,07 SOFRE +4+6-2 [Ne] 3s ² 3p ⁴ 10,36 2,58	17 35,45 -101,5 Cl -34,04 3,21 CLORE +1+3+5+7-1 [Ne] 3s ² 3p ⁵ 12,97 3,16	
31 69,723 29,76 Ga 2204 5,91 GAL·LI +3 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ¹ 6,00 1,81	32 72,630 938,25 Ge 2833 5,32 GERMANI +2+4 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ² 7,90 2,01	33 74,9216 614 As 5,73 ARSÈNIC +3+5-3 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ³ 9,79 2,18	34 78,971 221 Se 685 4,79 SELENI +4+6-2 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁴ 9,75 2,55	35 79,904 -7,2 Br 58,78 3,12 BROM +1+3+5-1 [Ar] 3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁵ 11,81 2,96	

Imatge extreta i adaptada de: <https://www.iec.cat>

$$M(C_{22}H_{19}Br_2NO_3) = 22 \times 12,011 \text{ g/mol} + 19 \times 1,008 \text{ g/mol} + 2 \times 79,904 \text{ g/mol} + 1 \times 14,007 + 3 \times 15,999 = 264,242 + 19,152 + 159,808 + 14,007 + 47,997 = 505,206 \text{ g/mol.}$$

2. Un altre mètode de control dels insectes que ponen els ous dins dels fruits, com la mosca de la fruita, és l'aplicació de tècniques agroecològiques com la introducció o potenciació d'espècies que s'alimenten d'aquesta mosca, per exemple, l'aranya llop.

	
Mosca de la fruita Imatge extreta de: https://commons.wikimedia.org	Aranya llop Imatge extreta de: https://commons.wikimedia.org

a) En un ecosistema, els éssers vius es classifiquen en nivells tròfics, és a dir, en productors, consumidors primaris, consumidors secundaris i consumidors terciaris. Indiqueu en quin nivell es trobaria cadascun dels components d'aquesta cadena tròfica i classifiqueu-los com a organismes autòtrofs o heteròtrofs segons el seu metabolisme. [4 punts; 0,5 punts per resposta correcta]

Components	Nivell tròfic	Tipus de metabolisme
Mosca de la fruita	Consumidor primari	Heteròtrof
Ésser humà	Consumidor terciari	Heteròtrof
Aranya llop	Consumidor secundari	Heteròtrof
Pomer	Productor	Autòtrof

b) Anomeneu dos motius pels quals l'agricultura ecològica beneficia el medi ambient. Justifiqueu la resposta. [4 punts; 1 per cada motiu i 1 punt per cada justificació]

No allibera químics tòxics que es poden transmetre al llarg dels organismes de l'ecosistema.

No utilitza adobs químics que cal fabricar o extraure d'un jaciment.

Genera biodiversitat, no és agressiu amb els organismes de l'ecosistema.

Consumeix i contamina menys els recursos hídrics perquè no utilitza productes químics tòxics.

Contribueix al benestar animal, permet la convivència de la fauna amb el conreu.

Contribueix a reduir els efectes de l'escalfament global en reduir les emissions de CO₂, metà i òxid nitrós.

c) Plantegeu una hipòtesi que expliqui un baix nombre d'aus insectívores en zones amb agricultura convencional, és a dir, on no s'apliquen les tècniques de l'agricultura ecològica. [3 punts]

Respostes orientatives: toxicitat directa o indirecta dels productes químics, persecució de les aus, disminució del nombre d'insectes, caça, etc.

Nota: 1 punt si fa una hipòtesi; 1 punt si explica el baix nombre d'aus; 1 altre punt si ho justifica sobre els efectes de l'agricultura convencional.

3. Al descampat on la família guarda les eines de cultiu, en Jordi ha observat un conjunt de fenòmens. Ajudeu a trobar una explicació científica per a cada un.

a) Els dies de rigorós hivern (temperatures sota zero), en Jordi sempre té la precaució de no omplir el dipòsit fins al límit màxim de capacitat, ja que en cas contrari rebenta. [1 punt]

A temperatures per sota de zero l'aigua es congela. L'estructura sòlida de l'aigua ocupa més volum que en estat líquid, fet que pot comportar el trencament del recipient que la conté.

b) La pressió de les rodes del tractor disminueix durant l'època d'hivern i, per tant, cal afegir aire als pneumàtics. [1 punt]

En disminuir la temperatura del pneumàtic, els gasos de dins es mouen més lentament i, per tant, els xocs amb les parets que els contenen són menors. Com a conseqüència, la pressió que exerceixen és més baixa i el pneumàtic sembla que es desinfla.

c) Per evitar lliscar a la carretera que porta al descampat quan glaça, s'hi afegeix sal. [1 punt]

En afegir sal a les carreteres, aquesta provoca una disminució del punt de fusió del glaç. Això permet que l'aigua no es congeli a temperatures de zero graus Celsius.

4. El remolc de ferro que utilitzen per transportar la fruita presenta danys superficials. Ha aparegut rovell (Fe_2O_3) en determinades zones.

a) Escriviu la reacció química responsable d'aquests danys. [1,5 punts]



La reacció no cal que estigui ajustada. Ha d'expressar correctament els elements i el compost.

b) Quina mesura prendríeu per evitar o alentir aquesta reacció química? [1 punt]

Les mesures que es prenguin, en aquest cas, impliquen evitar el contacte entre el ferro del remolc i l'oxigen de l'aire. Per exemple: pintar la superfície del remolc.

5. Un client de la família repassa els dos últims tiquets de compra. La setmana passada va comprar-los albergínies a un preu de 2,7 €/kg i patates a un preu de 0,7 €/kg, pagant un preu total de 15,1 €. Aquesta setmana ha pagat 18 € per la compra de la mateixa quantitat d'aquestes hortalisses a un preu de 2 €/kg les albergínies i 1,2 €/kg les patates. Calculeu la quantitat de cada tipus d'hortalissa que ha comprat. [4 punts]

El sistema d'equacions és: (1 punt)

$$\begin{cases} 2,7x + 0,7y = 15,1 \\ 2x + 1,2y = 18 \end{cases}$$

Primera equació:

$$27x + 7y = 151$$

$$27x = 151 - 7y$$

$$x = \frac{151 - 7y}{27}$$

Segona equació:

$$20x + 12y = 180$$

$$20x = 180 - 12y$$

$$x = \frac{180 - 12y}{20}$$

Igualem les incògnites i resollem l'equació: (1 punt)

$$\frac{151 - 7y}{27} = \frac{180 - 12y}{20}$$

$$20(151 - 7y) = 27(180 - 12y)$$

$$3.020 - 140y = 4.860 - 324y$$

$$324y - 140y = 4.860 - 3.020$$

$$184y = 1.840$$

$$y = \frac{1.840}{184} = 10$$

Calculem l'altra incògnita utilitzant alguna de les equacions anteriors:

(1 punt)

$$x = \frac{151 - 7y}{27}$$

$$x = \frac{151 - 7 \cdot 10}{27}$$

$$x = \frac{151 - 70}{27}$$

$$x = \frac{81}{27} = 3$$

Per tant, les quantitats d'hortalisses són 3 kg d'albergínies i 10 kg de patates.

(1 punt)

NOTA PER ALS CORRECTORS: S'admeten puntuacions parcials si s'equivoquen durant la resolució del sistema. Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.



Activitat 3

[23 punts]

La masia que va heretar la família necessita unes quantes reformes i millores per tal d'adequar-se a un habitatge del segle XXI.

1. A les parets de la sala s'observen un seguit d'esquerdes de diferent amplitud. Un cop consultat l'arquitecte, aquest determina que no n'hi ha cap que comprometi l'estructura de l'habitatge.

a) Enumereu quins són els passos que seguiríeu per reparar i pintar les parets de la sala. [1,5 punts]

Els passos a seguir serien:

1. Taponar amb massilla les esquerdes de la paret. (0,5 punts)

2. Amb paper de vidre, eliminar les restes de massilla i uniformitzar la superfície. (0,5 punts)

3. Pintar les parets. (0,5 punts)

b) Un cop reparades les parets, cal repintar-les. La sala té forma de prisma de base rectangular de 4 m de llarg, 6 m d'ample i 3 m d'altura. Si el rendiment de la pintura utilitzada és de 7 m²/L, determineu els litres de pintura necessaris per cobrir totes les parets laterals de la sala. [3 punts]

Trobem la superfície dels laterals del prisma:

Paret petita:

$$A_{petita} = 3 \times 4 = 12 \text{ m}^2 \text{ (0,5 punts)}$$

Paret gran:

$$A_{gran} = 6 \times 3 = 18 \text{ m}^2 \text{ (0,5 punts)}$$

$$A_{total} = 18 \times 2 + 12 \times 2 = 60 \text{ m}^2 \text{ (1 punt)}$$

Determinem la quantitat de pintura que serà necessària:

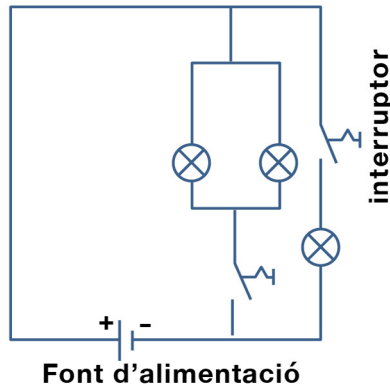
$$60 \text{ m}^2 \times \frac{1\text{L}}{7\text{m}^2} \approx 8,6 \text{ L de pintura aproximadament (1 punt)}$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

c) Les esquerdes s'han produït per l'activitat sísmica de la zona. Quines zones de la terra són les més exposades a patir terratrèmols? [1 punt]

Les zones més exposades són les més pròximes a un límit de plaques litosfèriques.

2. En Jordi vol instal·lar tres bombetes al sostre. Dues s'han d'accionar mitjançant el mateix interruptor i la tercera s'accionarà amb un altre, independentment de si les altres dues bombetes estan enceses o no. Dibuixeu l'esquema elèctric utilitzant els símbols que corresponguin. [4 punts]



NOTA PER ALS CORRECTORS:

- Elements representats correctament (2 punts)

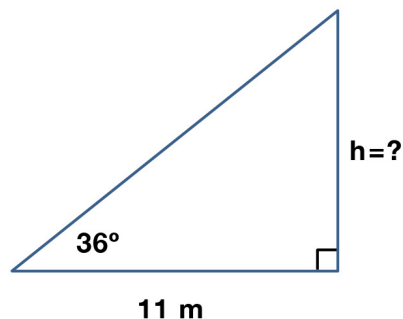
- Si fa la connexió en paral·lel (2 punts)

Es poden atorgar puntuacions parcials en cada apartat.

3. Al jardí cal podar les branques d'un arbre. Per fer-ho, cal utilitzar una escala. Però abans de comprar-la, s'ha de mesurar l'alçada de l'arbre. L'única dada de què es disposa és la llargada de l'ombra projectada per l'arbre quan els raigs del sol formen amb l'horitzontal un angle de 36° , que és d'11 m.

a) Representeu esquemàticament la situació. [1 punt]

Plantejar l'esquema:



b) Calculeu l'alçada de l'arbre. [2 punts]

Apliquem la següent raó trigonomètrica:

$$\tan 36^\circ = \frac{h}{11} \quad (1,5 \text{ punts})$$

$$h \approx 8 \text{ m} \quad (0,5 \text{ punts})$$

NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,2 punts si no consignen la unitat del resultat o la posen malament.

4. La masia no disposa de cap sistema de calefacció. La família vol utilitzar gas per escalfar-se i prioritza l'estalvi econòmic.

a) El comercial els ha ofert dos sistemes de calefacció: terra radiant o radiadors. Ajudeu la família a decidir justificant la vostra elecció. [2 punts]

El terra radiant utilitza un circuit d'aigua a baixa temperatura (uns 35-40 °C), a diferència dels radiadors convencionals (60-80 °C). Aquest fet permet consumir menys quantitat de gas per escalfar l'habitatge.

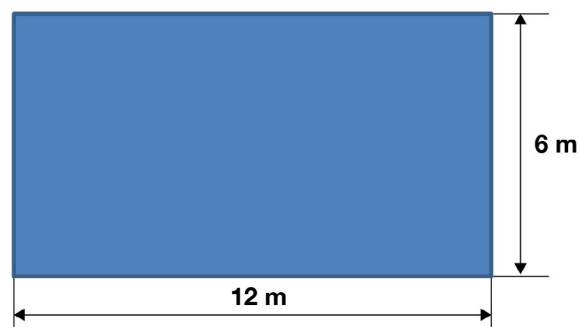
b) Esmenteu tres mesures de seguretat d'una instal·lació de gas. [1,5 punts; 0,5 punts per mesura correcta]

- Tancar la clau de pas principal quan marxem de vacances.
- Vetllar perquè les reixetes de ventilació intercanviïn aire amb l'exterior.
- La instal·lació en general ha de ser revisada periòdicament per un especialista que haurà d'acreditar-se adequadament.

c) Proposeu a la família una estratègia per estalviar energia per escalfar la casa basada en un procés d'automatització. [1 punt]

S'accepten totes les propostes que vagin encaminades a l'estalvi en calefacció automatitzades com: persianes domòtiques que s'apugen quan toca el sol a la finestra, aixetes termostàtiques a cada radiador, etc.

5. També volen reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i han pensat a instal·lar plaques solars a la coberta de la masia, ja que té unes condicions més idònies. Les dimensions d'aquesta teulada són de 6 m d'amplada i 12 m de llargada.



a) Calculeu el nombre màxim de panells que poden instal·lar al sostre (no poden excedir els límits) si cada panell mesura 170 cm de llarg i 90 cm d'amplada. Trieu la disposició amb més panells. [4 punts]

Poden fer la conversió d'unitats de m a cm o de cm a m. (0,5 punts)

Esbrinem quants panells hi caben si els disposem horitzontalment:
(1,5 punts)

$1.200 : 170 = 7,05$. Hi caben 7 columnes de panells.

$600 : 90 = 6,6$. Hi caben 6 files de panells.

7 columnes x 6 files de panells = 42 panells.

Esbrinem quants panells hi caben si els disposem verticalment: (1,5 punts)

$1.200 : 90 = 13,3$. Hi caben 13 columnes de panells.

$600 : 170 = 3,52$. Hi caben 3 files de panells.

13 columnes x 3 files de panells = 39 panells.

És millor disposar els panells horitzontalment. (0,5 punts)

b) El consum elèctric de la masia és de 3,150 kW hora i la producció de cada panell és de 625 W hora. Quants panells calen per assumir tot el consum? [1,5 punts]

Dada: 1 kW hora = 1.000 W hora

3,150 kW hora són 3.150 W hora. (0,5 punts)

$3.150 : 625 = 5,04$. Es necessitaran 6 panells. (1 punt)

c) Tenint en compte que cada panell té un preu de 220 euros, calculeu la inversió necessària per comprar 8 panells. [0,5 punts]

$8 \times 220 = 1.760 \text{ €}$



Activitat 4

[24 punts]

El dia 8 de desembre de 2018, en Jordi va llegir a la versió en línia del *Diari de Girona* la notícia següent:

☰
Diari de Girona 135
🔍

Les cases de turisme rural gironines freguen la plena ocupació pel pont

S'han complert les previsions del 80 % a l'interior i de fins al 95 % a la muntanya

1. En Jordi ha posat en marxa una casa de turisme rural, que ha tingut l'ocupació següent durant els 21 primers dies del mes de juny:

1a setmana		2a setmana		3a setmana	
Dia	Ocupació	Dia	Ocupació	Dia	Ocupació
1	5 clients	8	3 clients	15	8 clients
2	6 clients	9	5 clients	16	3 clients
3	4 clients	10	1 client	17	6 clients
4	7 clients	11	3 clients	18	6 clients
5	2 clients	12	10 clients	19	7 clients
6	0 clients	13	2 clients	20	5 clients
7	3 clients	14	2 clients	21	9 clients

a) Quina és la moda de la sèrie? Justifiqueu la resposta. [1 punt]

La moda és 3 clients, ja que és el valor que més es repeteix.
Si no ho justifica, 0,5 punts.

b) Calculeu la mitjana de clients per dia en tot el període. [2 punts]

Mitjana de clients $\frac{97}{21} \approx 4,62$ clients

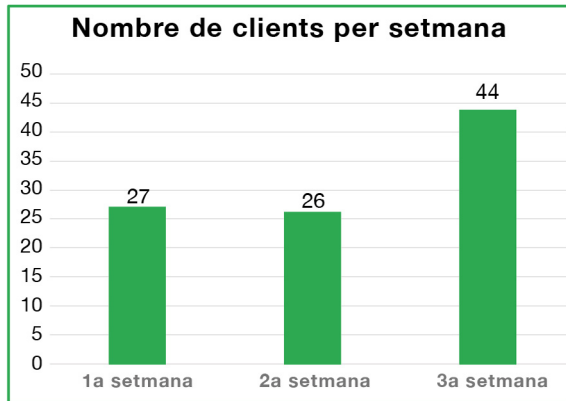
c) Indiqueu l'ocupació de la setmana en la qual hi ha hagut un nombre més alt de clients. [1 punt]

3a setmana: $8 + 3 + 6 + 6 + 7 + 5 + 9 = 44$ clients

d) Quin és el recorregut de la sèrie? [1 punt]

$$10 - 0 = 10 \text{ clients}$$

e) Representeu amb un diagrama de barres l'ocupació setmanal de la casa rural. [4 punts]



NOTA PER ALS CORRECTORS: Es penalitzarà amb 0,5 punts si no posen el nom de les variables representades, 1 punt si no utilitzen el tipus de gràfic i 1 punt si no utilitzen una escala apropiada.

f) Perquè tot el mes sigui rendible, la mitjana d'ocupació hauria de ser superior a 5 clients per dia. Quants clients hi hauria d'haver durant l'últim període del mes? Tingueu en compte que encara manquen 9 dies perquè acabi el mes. [2 punts]

$$21 + 9 = 30 \text{ dies}$$

$$5 \times 30 = 150 \text{ clients/mes per ser rendible}$$

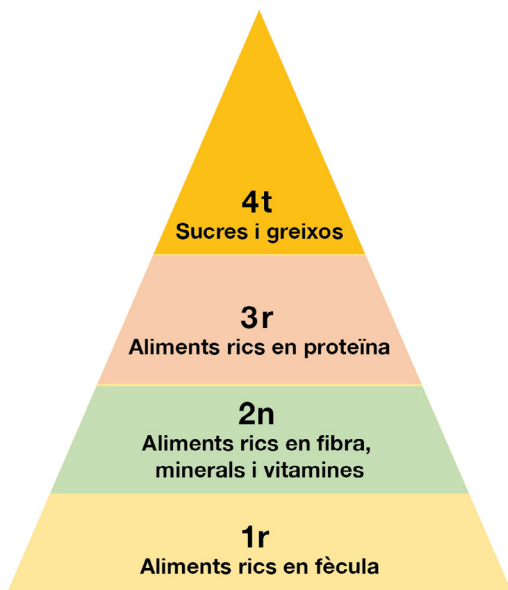
$$150 - 97 = 53 \text{ clients en l'últim període}$$

2. En Jordi vol oferir als seus clients una dieta equilibrada.

a) Feu quatre recomanacions per aconseguir-ho. [2 punts; 0,5 punts per recomanació]

- Utilitzar oli d'oliva, tant per cuinar com per amanir, preferentment verge extra.
- Prioritzar aliments frescos i mínimament processats, de producció local i de temporada
- Incloure més llegums.
- Prioritzar els aliments integrals.
- Utilitzar poca sal.
- Incrementar el consum de fruita seca (sense sal).
- Triar làctics semidesnatats o desnatats.
- Menjar, com a mínim, dues o tres peces de fruita fresca al dia.

b) Indiqueu en quin esglaó (1r, 2n, 3r o 4t) de la piràmide dels aliments es troba cada aliment. [3 punts; 0,2 punts per resposta correcta]



Esglaó	Aliment	Esglaó	Aliment
2n	Tomàquet	4t	Pastís
4t	Oli d'oliva	2n	Pera
3r	Ous	3r	Peix
1r	Pa blanc	2n	Col
3r	Formatge	1r	Pasta
3r	Pollastre	3r	Llegums
4t	Mantega	2n	Pastanaga
1r	Arròs	3r	Llet

3. A la casa rural, en Jordi té un jardí on hi ha plantats dos tipus de plantes d'una mateixa espècie; unes fan la flor de color vermell i les altres de color blanc. Quan encreua una planta de flor color vermell amb una de color blanc, tots els seus descendents fan la flor de color rosa.

a) Quin tipus de relació tenen els diferents al·lels d'aquesta espècie pel color de la flor (dominància, codominància o dominància intermèdia). Justifiqueu la resposta. [2 punts]

Tenen dominància intermèdia perquè quan el caràcter d'ambdós al·lels no domina, apareix un nou fenotip.

b) Quina freqüència fenotípica cal esperar en la generació següent en creuar dues plantes de flor rosa heterozigòtiques amb el genotip Rr? Justifiqueu la resposta. [4 punts]

Dades: R = al·lel de flor vermella; r = al·lel de flor blanca

	R	r
R	RR Flor vermella	Rr Flor rosa
r	Rr Flor rosa	Rr Flor blanca

25 % flor vermella, 25 % flor blanca i 50 % flor rosa.

Nota: 1 punt per fer els encreuaments, 1 punt per relacionar genotip amb fenotip i 2 punts per calcular les freqüències al·leliques.

c) Les plantes poden utilitzar la reproducció sexual i asexual. Encercleu els quatre termes que tenen relació directa amb la reproducció asexual. [2 punts; 0,5 punts per resposta correcta]

clon	meiosi	òvul	esporulació
gàmeta	mitosi	llavor	bipartició

Activitat 4

PUNTUACIÓ TOTAL
Puntuació màxima: 100 punts