
Prova lliure per obtenir el títol de graduat/ada en educació secundària obligatòria

Àmbit científicotecnològic

Convocatòria 2/2026

Cognoms i nom _____ _____
DNI/NIE/Passaport _____
Data _____

PUNTUACIÓ TOTAL

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 escrigueu en el quadernet totes les operacions que us portin a donar el resultat als problemes plantejats.

Activitat 1

[13 punts]

En l'era digital en què vivim, l'ús de les pantalles i les noves tecnologies s'ha convertit en una part integral de les nostres vides quotidianes. Des dels mòbils i les tauletes fins als ordinadors i televisors, aquestes eines ens connecten amb el món i ens faciliten la comunicació, l'accés a la informació i l'entreteniment.

1. Imagineu que dissenyeu un nou model de moble de televisior que permeti guardar la pantalla de manera discreta quan no s'utilitzi, tal com s'observa a la figura adjunta.



Imatge extreta i adaptada del web [pinterest](#)

- a) El motor del moble elevador desplaça verticalment amunt i avall el televisior a una velocitat constant de 4 cm/s. El mecanisme s'eleva des d'una posició de repòs fins a una altura d'1,5 metres. Calculeu el temps necessari que cal mantenir activat el motor per executar el moviment ascendent. [1,5 punts]

- b) A l'etiqueta del producte cal especificar quina serà la massa màxima del televisor que l'usuari pot instal·lar sobre el mecanisme elevador. Tenint en compte que la força màxima que pot desenvolupar el motor és de 343 N i que la massa del mecanisme és de 0,7 kg, determineu el valor de la massa màxima en quilograms que figurarà a l'etiquetatge del producte. [3,5 punts]

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

- c) El fabricant ha de vetllar perquè, un cop instal·lat el televisor sobre el suport, el conjunt es mantingui en una situació d'equilibri estàtic. A fi de comprovar-ho, empenta el televisor horitzontalment amb una força de 5 N cap a la dreta. Dibuixeu sobre l'esquema adjunt les forces que actuen sobre el televisor per tal de mantenir l'equilibri i indiqueu, si és possible, el valor de les forces. Per simplificar la situació, considereu que el televisor és quadrat. [2 punts]

2. L'empresa RetailPlus, una cadena de botigues d'electrònica, s'enfronta a un problema creixent per la ruptura de pantalles dels dispositius d'exhibició a les botigues, quan cauen a terra. Després d'una anàlisi de costos, han decidit que és més rendible invertir en protectors de pantalla que no pas reemplaçar els dispositius que es danyen amb freqüència.

- a) Els dispositius amb una massa de 0,4 kg s'exhibeixen des d'una taula a una altura d'1,5 metres. Hi ha tres tipus de protectors de pantalla disponibles, cadascun amb diferents percentatges de reducció de l'energia d'impacte. Determineu quina opció s'hi ajusta millor per protegir la pantalla. [2,5 punts]

Tipus de protectors de pantalla

Protector A: reducció de l'energia d'impacte del 20 %.

Protector B: reducció de l'energia d'impacte del 40 %.

Protector C: reducció de l'energia d'impacte del 60 %.

Dades

Gravetat: $9,8 \text{ m/s}^2$

Energia necessària per trencar la pantalla: $E_{\text{trencament}} = 3 \text{ J}$

- b) Identifiqueu l'energia o energies presents als dispositius en cadascuna de les situacions que s'exposen a la taula següent. [1,5 punts]

Situació	Energia cinètica	Energia potencial
Just abans que caigui.		
A la meitat del camí (0,75 m).		
Just quan impacta amb el terra (0 m).		

- c) L'empresa busca protectors de pantalla i ha trobat tres ofertes de tres proveïdors diferents (vegeu la taula adjunta). Determineu quina és la millor oferta disponible. [2 punts]

	Proveïdor A	Proveïdor B	Proveïdor C
Preu per unitat (€)	15	19	13
Descompte (%)	5	15	2

Les pantalles OLED utilitzen compostos químics que emeten llum quan s'hi aplica una tensió elèctrica. El desenvolupament de nous compostos emissors millora la qualitat de la imatge i l'eficiència energètica.

1. Imagineu que sou un enginyer químic; treballeu en la fabricació de noves pantalles OLED i heu de preparar una solució d'un compost orgànic, el material emissor, per a la capa activa de la pantalla. Aquest material emissor és la trifenilamina i es necessita una concentració de 130 g/L per elaborar la solució.

- a) Quina massa de trifenilamina necessiteu per preparar 250 mL d'aquesta solució?

[2 punts]

- b) Durant el procés de dissolució, observeu que part del material emissor no s'ha dissolt i forma un sediment a la zona inferior del recipient. Quin tipus de mescla és? Justifiqueu la resposta. [2 punts]

- c) Com separaríeu el sediment que s'ha format en la dissolució anterior? [2 punts]

- d) La síntesi del material emissor, la trifenilamina, es duu a terme a partir d'anilina i bromobenzè. Com a subproducte de la reacció química s'obté àcid bromhídric. Identifiqueu-ne els reactius i els productes i escriviu la reacció química. [2 punts]
- e) Els enginyers s'adonen que, afegint-hi clorur de coure, la reacció química transcorre deu vegades més ràpid. A més, és possible recuperar el clorur de coure al final del procés, per tant, es pot aprofitar diverses vegades. Raoneu quin és el paper del clorur de coure. [2 punts]

2. La síntesi del compost emissor es duu a terme a escala industrial dins d'un reactor químic, tal com es mostra a la imatge següent:



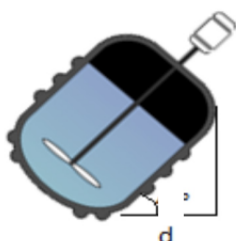
Imatge extreta del web [wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stirrer.jpg)

- a) Disposeu d'un reactor cilíndric en el qual s'ha d'afegir un volum total de 120 L de reactius. El reactor té un diàmetre de 70 cm i es vol determinar l'alçària mínima necessària per emmagatzemar aquest volum de reactius. [3 punts]

Dades:

Volum d'un cilindre: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

- b) L'empresa vol millorar el rendiment de la reacció química que es produeix a l'interior del reactor. Per aconseguir-ho, han decidit inclinar-lo 40° respecte al sòl, a fi d'afavorir el flux de reactius i productes. Sabent que la llargada del reactor és de 12 metres, determineu la distància horitzontal (d) que caldrà deixar per instal·lar-lo. Vegeu la figura adjunta: [2 punts]



Imatge extreta i adaptada del web [wikipedia](https://www.wikipedia.org)

3. En una pantalla OLED, cada píxel està format per tres subpíxels: vermell (R), verd (G) i blau (B). Cada subpíxel pot emetre llum amb diferents intensitats, cosa que permet generar una gran varietat de colors. Treballeu al departament de control de qualitat del fabricant de pantalles i esteu duent a terme proves amb els píxels. En una d'aquestes proves, constateu que:

Un subpíxel vermell té un 30 % de probabilitat de tenir un defecte.

Un subpíxel verd té un 20 % de probabilitat de tenir un defecte.

Un subpíxel blau té un 10 % de probabilitat de tenir un defecte.

- a) Quina és la probabilitat que el subpíxel verd (G) tingui un defecte? [1 punt]

b) Quina és la probabilitat que el subpíxel vermell (R) no tingui cap defecte?
[1,5 punts]

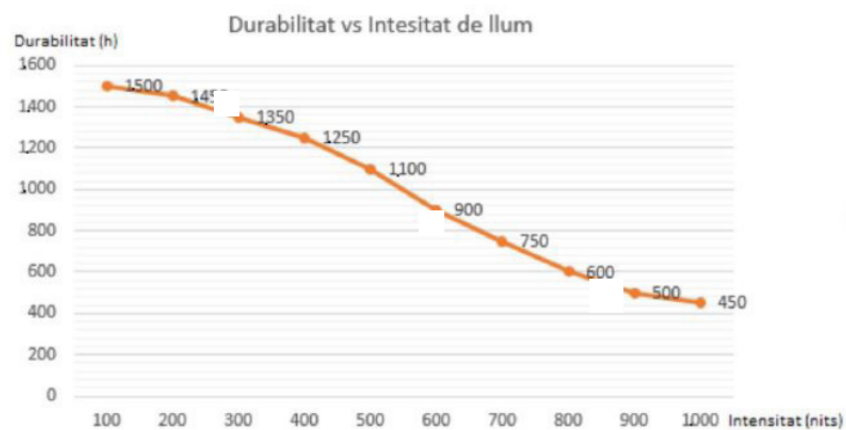
c) Quina és la probabilitat que cap dels tres subpíxels (vermell, verd o blau) tingui un defecte? Expresseu el resultat en tant per cent. [3,5 punts]

4. Es vol estudiar la relació entre la durabilitat de les pantalles OLED i la seva intensitat de llum, expressada en nits (els nits són la unitat que mesura la intensitat d'una pantalla). Un estudi experimental ha recollit dades de diferents pantalles OLED en diversos models de dispositius mòbils (vegeu la taula).

Intensitat de llum (nits)	Durabilitat (hores)
100	1.500
200	1.450
300	1.350
400	1.250
500	1.100
600	900
700	750
800	600
900	500
1.000	450

Taula d'elaboració pròpia

Representeu les dades en un gràfic i descriu quina relació hi ha entre ambdues variables.
[3 punts]



Activitat 2

Els influenciadors de les xarxes socials són persones que han aconseguit una gran audiència i seguidors a través de plataformes com Instagram, YouTube, TikTok o X. Exerceixen una influència significativa sobre les opinions, comportaments i tendències de la gent que els segueix.

1. Imagineu-vos que teniu un canal de YouTube en què creeu tutorials i contingut relacionat amb la política. Voleu adequar el vostre espai de gravació, així que decidiu plantejar un seguit de reformes.

- a) Voleu dissenyar un sistema d'il·luminació amb dos ambients de llum perquè els vídeos resultin més atractius visualment: l'un amb una bombeta de color groc, i l'altre amb una bombeta blava. Necessiteu que cada ambient es pugui activar mitjançant un interruptor independent. Dibuixeu el circuit elèctric indicant el nom de cadascun dels components. *[3,5 punts]*
- b) Al costat de l'habitació hi ha la cuina, equipada amb una estufa de gas natural per a la cocció, i disposa de dues reixetes de ventilació. Un dels membres de la vostra família ha decidit cobrir les reixetes de ventilació, perquè considerava molest el corrent d'aire i volia mantenir una temperatura interior més càlida. Justifiqueu si és correcta aquesta actuació. *[2 punts]*

- c) Us heu adonat que els rebuts d'electricitat i gas natural han augmentat de manera considerable durant els últims mesos. Sospiteu que hi ha certs hàbits o instal·lacions a casa que podrien contribuir a un consum excessiu d'energia. Enumereu dues mesures d'estalvi per disminuir el cost de cada rebut. *[2 punts; 1 punt per cada mesura correcta]*

- d) Un youtuber fa servir els dispositius que s'indiquen a la taula adjunta per crear continguts. Aquests dispositius s'usen durant cinc hores al dia per gravar, editar i crear vídeos. El preu de la tarifa elèctrica és de 0,15 €/kWh. Calculeu el cost diari total de consum elèctric. *[2,5 punts]*

Dispositiu	Potència (W)
Càmera de vídeo	60
Ordinador de sobretaula (PC)	300
Llum d'estudi LED	50

2. Els influenciadors han aconseguit que moltes marques col·laborin amb ells per promocionar productes o serveis, aprofitant la capacitat que tenen per generar confiança i arribar a públics específics.

- a) Sou un influenciador i guanyeu 0,03 € per cada visualització i 0,10 € per cada clic en un anunci que aparegui al vostre canal. Supposeu que en un mes rebeu 15.000 visualitzacions. Determineu quants clics caldria obtenir per aconseguir uns ingressos totals de 1.000 €. *[3 punts]*



Activitat 4

[28 punts]

La tecnologia ocupa un paper central a les nostres vides, des de les eines digitals que utilitzem a la feina fins als dispositius que ens faciliten la vida diària, com els telèfons intel·ligents, ordinadors i tauletes.

1. La ciència i la tecnologia han evolucionat fins al punt de desenvolupar humanoides equipats amb intel·ligència artificial (IA) capaços de simular comportaments humans. Aquests humanoides poden caminar, parlar, processar informació i fins i tot aprendre. Quines característiques distintives dels éssers vius ens diferencien d'aquests humanoides? Seleccionen les respostes correctes. [3 punts]

Característiques	Seleccionen les correctes
Els éssers vius tenen material genètic que es transmet de generació en generació, mentre que els humanoides no hereten informació biològica.	
Els éssers vius són capaços de reproduir-se sexualment o asexualment, en canvi, els humanoides només poden replicar-se de manera asexual.	
Els éssers vius depenen de la simbiosi amb altres organismes per sobreviure (com la flora intestinal), mentre que els humanoides no necessiten altres formes de vida per funcionar.	
Els humanoides poden dur a terme la fotosíntesi per generar energia de manera autònoma, com les plantes i algunes algues.	
Els éssers vius no necessiten energia si es troben en estat de repòs, en canvi, els humanoides sí que en necessiten, encara que estiguin en repòs.	
Els éssers vius tenen teixits especialitzats, com el muscular o el nerviós, que desenvolupen funcions específiques, mentre que els humanoides no tenen teixits biològics diferenciats.	
Els humanoides han de consumir oxigen per obtenir energia, com els éssers vius, a través de la respiració.	
Els humanoides poden assimilar nutrients de l'ambient per autoreparar-se sense cap intervenció externa.	
Els éssers vius obtenen energia a partir de la matèria orgànica, mentre que els humanoides poden sintetitzar la seva pròpia energia sense necessitat de fonts externes.	

2. Una empresa es dedica a desenvolupar programari amb intel·ligència artificial (IA) i, posteriorment, a comercialitzar dispositius amb el programari integrat. En una de les seves botigues cada mes es venen dos tipus de dispositius amb IA: assistents de veu i dispositius de seguretat intel·ligent. Al mes de novembre es van vendre 150 dispositius en total. Es va vendre el doble de dispositius de seguretat intel·ligent que d'assistents de veu.

- a) Plantegeu un sistema d'equacions que representi la situació i resoleu-lo per determinar quants dispositius de cada tipus es van vendre al mes de novembre.
[4 punts]

- b) L'empresa ha fet una enquesta als seus clients. Els ha demanat que puntuïn de l'1 al 10 la seva satisfacció amb el programari en tres categories: facilitat d'ús, eficàcia del programari i atenció al client. Les dades s'han recollit a la taula següent:

Client	Facilitat d'ús	Eficàcia del programari	Atenció al client
Antoni	9	8	6
Berta	8	7	5
Carles	7	9	7
Dídac	6	8	6
Esther	8	9	8
Fiona	7	8	8
Gabriel	8	9	6
Hèctor	9	7	6
Isabel	7	6	5
Joana	8	8	7

- b.1) Calculeu la mitjana, la mediana i la moda per a l'eficàcia del programari i l'atenció al client. [3 punts]

b.2) Argumenteu, fent els càlculs necessaris, si escau, si les següents afirmacions són certes o falses. [4 punts]

- El recorregut de les dades de la categoria «facilitat d'ús» és major que el de la categoria «eficàcia del programari».

Argument:

- La meitat dels clients enquestats atorga una puntuació superior a 6 en la categoria «atenció al client».

Argument:

- Tres de cada cinc clients atorga un valor superior a 6 en la categoria «facilitat d'ús».

Argument:

- Menys del 70 % dels clients han puntuat la categoria «atenció al client» amb un 7 o un nombre inferior.

Argument:

b.3) Analitzant les dades obtingudes, argumenteu quina categoria té més marge de millora: «eficàcia del programari» o «atenció al client». [1 punt]

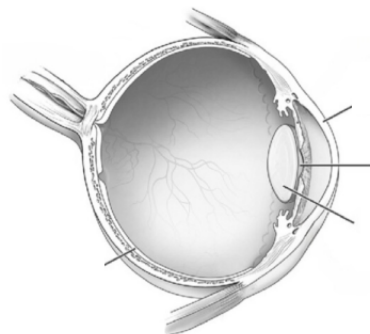
3. Un dels desafiaments més importants en el camp de la sismologia és la predicció de terratrèmols. Un estudi publicat el 2023 revela com la utilització de dades massives (*big data*) i sistemes d'IA va ajudar a predir fins al 70 % dels terratrèmols. Aquests fenòmens es produeixen pel moviment de les plaques tectòniques, que generen tensions a l'escorça terrestre.

Assenyaleu a la columna de la dreta quines d'aquestes afirmacions sobre les zones on es produeixen terratrèmols són correctes. [3 punts]

Afirmacions sobre les zones on es produeixen terratrèmols	Assenyaleu les opcions correctes
Els terratrèmols solen concentrar-se a les zones de contacte entre plaques tectòniques.	
A l'interior de les plaques tectòniques no es produeixen mai terratrèmols.	
Els terratrèmols poden originar-se tant a les zones de subducció com a les zones de separació de plaques.	
Les regions volcàniques actives solen coincidir amb zones d'una alta activitat sísmica.	
Els terratrèmols són més freqüents en zones amb climes càlids i humits.	
La majoria dels terratrèmols tenen lloc al llarg de la dorsal Atlàntica, on el tipus de límit entre plaques és convergent.	

4. L'ús constant de pantalles, com ara la dels mòbils, pot tenir efectes sobre la salut, especialment en adolescents i adults joves que solen fer-los servir de nit. La llum blava emesa per les pantalles pot causar fatiga visual i molèsties oculars, segons diversos estudis.

- a) Entendre l'anatomia de l'ull pot ajudar a comprendre com aquesta llum afecta la visió. Identifiqueu les parts principals de l'ull humà: la còrnia, la pupil·la, el cristal·lí i la retina, i associeu-les amb les seves característiques. [4 punts]



Imatge extreta del web [picryl](#)

Part de l'ull	Característiques
	En aquesta estructura hi ha unes cèl·lules (cons i bastons) que transformen les imatges captades en impulsos nerviosos.
	És una lent que varia de curvatura per enfocar les imatges.
	Capa externa que permet el pas de la llum i protegeix l'ull.
	La seva funció és regular la quantitat de llum que arriba a la retina.

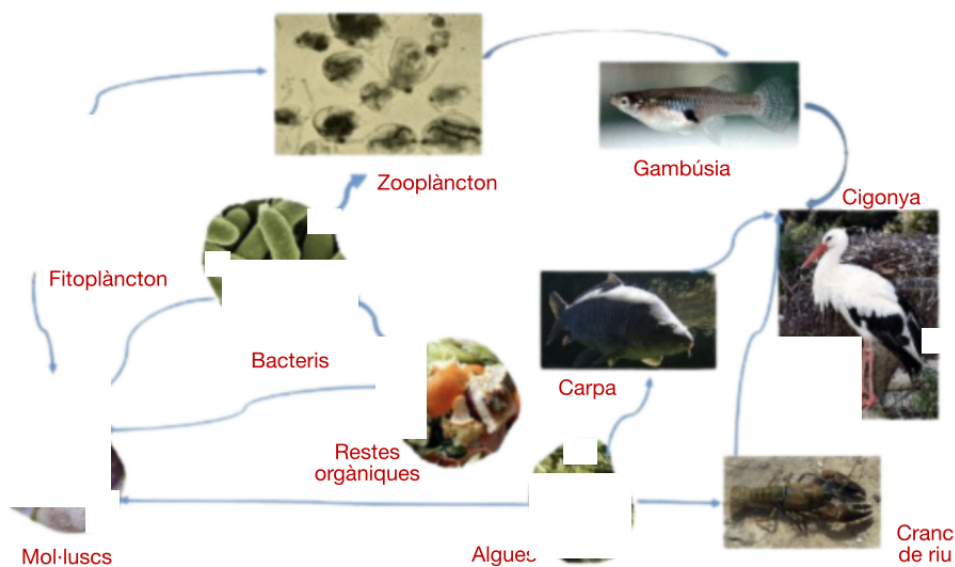
- b) Estudis recents mostren que la llum blava que emeten aquestes pantalles podria interferir en la producció de melatonina, una hormona clau per regular el cicle del son. El sistema endocrí segrega les hormones i s'encarrega d'una part de la coordinació de processos del nostre cos, juntament amb el sistema nerviós. Indiqueu si els conceptes de la columna de l'esquerra estant relacionats amb el sistema nerviós o amb el sistema endocrí. *[4 punts]*

Concepte	Sistema
Acte voluntari	' Sistema endocrí
Glàndula	Sistema nerviós /
Respostes duradores	Sistema nerviós /
Medul·la espinal	' Sistema endocrí
Hipòfisi	Sistema nerviós /
Pàncrees	Sistema nerviós /
Cerebel	' Sistema endocrí
Nervis motors	' Sistema endocrí
Adrenalina	Sistema nerviós /
Acte reflex que implica moviment	' Sistema endocrí

- c) Dormir malament durant un període llarg de temps pot afectar greument la salut d'una persona. Portar un estil de vida equilibrat ens pot ajudar a mantenir una bona higiene del son. Quins hàbits recomanaríeu per tenir un estil de vida saludable? Esmenteu-ne almenys quatre. *[2 punts]*

Activitat 4

L'ús massiu d'ordinadors, mòbils i altres dispositius té un impacte ambiental considerable (extracció de minerals, consum d'aigua, abocament de residus contaminants, etc.). En una zona industrial, un abocador de residus electrònics no regulat provoca la contaminació del sòl i de les aigües d'un riu proper. La xarxa tròfica següent il·lustra algunes de les relacions que s'hi donen.



Imatge extreta del web [intef](#)

1. El fitoplàncton està format per diverses espècies, moltes de les quals són sensibles als contaminants que hi han arribat. Què passarà amb les següents espècies del riu després de l'abocament, sabent que la quantitat de fitoplàncton disminuirà? [3 punts]

Espècie present al riu	Situació després de l'abocament
Mol·luscs	
Bacteris	
Gambúsia	

2. La gambúsia i la carpa són dues espècies de peixos introduïdes, considerades invasores a Catalunya. Esmenteu tres problemes que pot generar en els ecosistemes la introducció d'espècies al·lòctones.

[3 punts, 1 punt per resposta correcta]

3. La cigonya blanca (*Ciconia ciconia*) és una espècie emblemàtica present en molts ecosistemes catalans. Recentment, s'ha identificat una característica genètica que determina el color del plomatge al voltant del bec. Aquesta característica és controlada per un gen amb dos al·lels: A (dominant), que provoca un plomatge blanc, i a (recessiu), que provoca un plomatge gris.

- a) Una parella de cigonyes, una amb plomatge blanc (Aa) i l'altra amb plomatge gris (aa), ha tingut diverses cries. Quin percentatge de les cries tindrà plomatge blanc? Justifiqueu la resposta amb un esquema de l'encreuament genètic. *[3 punts]*

— — — —
,

- b) Quina és la probabilitat que la parella de cigonyes amb els genotips anteriors tingui una cria amb plomatge gris? *[1 punt]*

- c) Les cigonyes han deixat de migrar en algunes regions d'Europa a causa de l'abundància d'aliments artificials i l'escalfament global. Quines de les afirmacions següents descriuen correctament com podria actuar la selecció natural en les cigonyes que ja no migren? Trieu les respostes correctes. [2 punts]

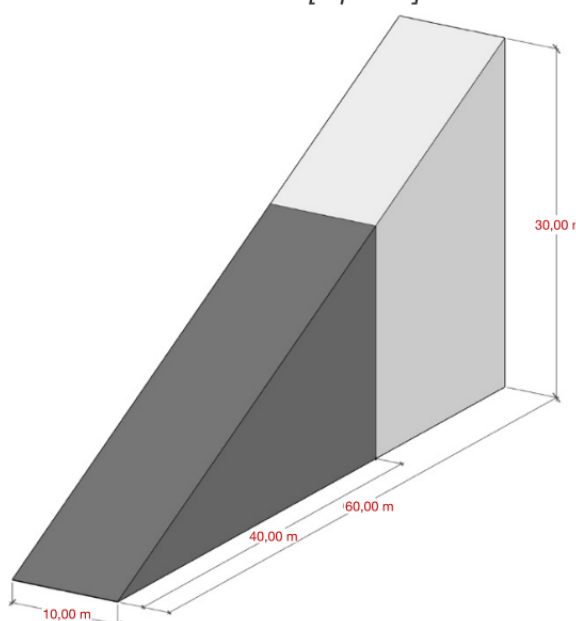
Afirmacions sobre la selecció natural	Assenyaleu les afirmacions correctes
Les cigonyes que no migren tenen més probabilitats de sobreviure i reproduir-se en un entorn amb recursos estables durant l'hivern.	
Els gens associats amb el comportament migratori desapareixen completament d'una generació a la següent.	
Els individus que segueixen rutes migratòries sempre sobreviuen millor que els que es queden a Europa.	
Les cigonyes que no migren podrien adaptar-se millor a les condicions actuals, fet que afavoreix el pas d'aquests trets a la descendència.	
La selecció natural crea noves adaptacions per permetre que les cigonyes ja no migrin.	
Deixar de migrar implica que les cigonyes s'alliberin dels possibles desavantatges evolutius.	

- d) Durant la reproducció de les cigonyes, la meiosi i la mitosi són processos clau que permeten que les cries es formin i desenvolupin. Relacioneu els fets següents amb el procés que hi està involucrat (meiosi o mitosi). [2 punts]

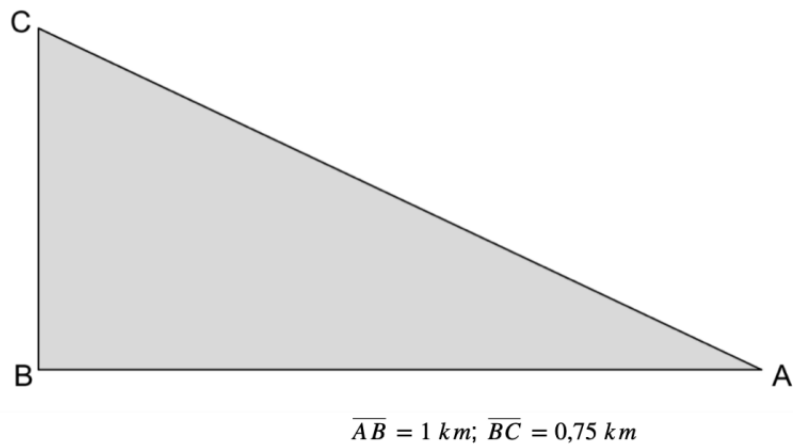
Processos relacionats amb la meiosi o la mitosi	Procés involucrat (indiqueu si és meiosi o mitosi)
Formació de gàmetes amb només la meitat del nombre de cromosomes.	
Divisió del zigot per donar lloc a totes les cèl·lules del cos de la cria.	
Generació de variabilitat genètica entre les cries d'una mateixa parella.	
Reparació d'un teixit danyat en un adult.	
Creació de cèl·lules filles idèntiques que permeten la renovació de la pell de les cigonyes.	
Producció d'òvuls i espermatozoides amb combinacions úniques d'al·lels heretats dels progenitors.	

4. S'ha intentat eliminar part del sòl més contaminat movent terres en una secció d'un talús afectat per l'abocament.

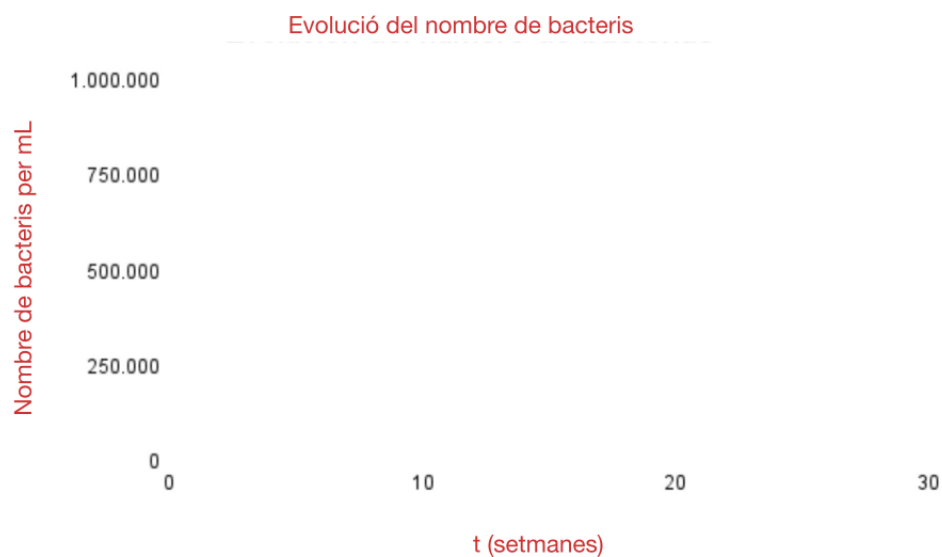
- a) Quin és el volum total en m^3 que s'ha d'extreure, sabent que la part fosca és la contaminada? [3 punts]



- b) L'accés per retirar el sòl contaminat s'ha de fer a través d'un camí, una secció del qual està representada a l'esquema adjunt. Calculeu, mitjançant el teorema de Pitàgores, la distància que s'ha de recórrer entre el punt més baix del camí (A) i el punt més alt (C). [1,25 punts]



5. Un cop eliminat el sòl més contaminat de l'entorn fluvial, s'ha estudiat la recuperació d'una espècie de bacteri que hi habita. La gràfica adjunta mostra l'evolució del nombre d'aquests bacteris durant un període de 30 setmanes.



Relacioneu els intervals de temps indicats amb el comportament de la població de bacteris durant aquestes etapes. Trieu la resposta que millor descrigui cada interval.
[3,75 punts]

- A. La població es manté constant perquè possiblement s'ha arribat al límit de recursos disponibles al medi.
- B. La població creix de manera accelerada gràcies a la disponibilitat de nutrients i espai.
- C. La població comença a decreixer perquè la contaminació del medi n'impedeix la reproducció.
- D. La població creix, però de manera més lenta, a causa de la competència pels recursos.
- E. La població desapareix completament a causa d'unes condicions ambientals molt desfavorables.

Interval	Resposta (indiqueu A, B, C, D o E)
De la setmana 0 a la 10	
De la setmana 10 a la 20	
A partir de la setmana 20	

Activitat 5

PUNTUACIÓ TOTAL
Puntuació màxima: 100

