

# Avaluació de final d'etapa ESO quart

**CURS 2025-2026**

**competència**

**en ciència, tecnologia i enginyeria**

## **Instruccions**

- Per respondre a les preguntes de la prova disposes d'un **FULL DE RESPOSTES**.
- **Només hi ha una resposta correcta per a cada pregunta.** Marca amb una X la casella corresponent.
- No facis servir cap corrector (líquid, cinta). Si t'equivoques, segueix les indicacions que trobaràs al full de respostes.
- Per fer la prova utilitza un **bolígraf blau o negre** (tinta no esborrable).
- Si necessites fer **operacions**, pots utilitzar un full en blanc.
- Pots fer servir la **calculadora**, però no es permet l'ús de cap altre dispositiu digital.
- No t'oblidis de respondre a la **pregunta de valoració**.



## ACTIVITAT 1. L'HIDROGEN VERD

En condicions normals de pressió i temperatura, l'hidrogen molecular o dihidrogen ( $H_2$ ) és un gas incolor, inodor i molt reactiu.

L'anomenat "hidrogen verd" és el que s'obté utilitzant energies renovables que proporcionen l'electricitat necessària per descompondre la molècula d'aigua en hidrogen i oxigen.

Utilitzar hidrogen com a combustible no produeix emissions directes de diòxid de carboni ( $CO_2$ ) ni d'altres gasos contaminants. Per això, la Unió Europea aposta per convertir l'hidrogen verd en el combustible del futur.



**Figura 1. Autobús propulsat amb hidrogen**

Imatge adaptada d'alj.com

- 1. Per produir hidrogen verd, es pot utilitzar l'energia obtinguda a partir del...**
  - a. vent.
  - b. carbó.
  - c. petroli.
  - d. gas natural.

**ACTIVITAT 1. L'HIDROGEN VERD**

**2. L'hidrogen presenta avantatges importants però també alguns inconvenients.**

Marca amb una X a SÍ o NO, segons correspongui, al FULL DE RESPOSTES.

	Característiques de l'hidrogen	Avantatge	Inconvenient
2.1	En la combustió de l'hidrogen no s'allibera diòxid de carboni.		
2.2	La producció d'hidrogen requereix un consum elevat d'energia.		
2.3	L'hidrogen és un gas que requereix condicions especials d'emmagatzematge.		
2.4	Es pot produir hidrogen a partir d'energies renovables, reduint la dependència dels combustibles fòssils.		

**3. El gràfic següent mostra la previsió de producció global anual d'hidrogen verd des de l'any 2025 fins al 2030. La producció global anual d'hidrogen s'expressa en milions de tones (Megatonnes, Mt).**

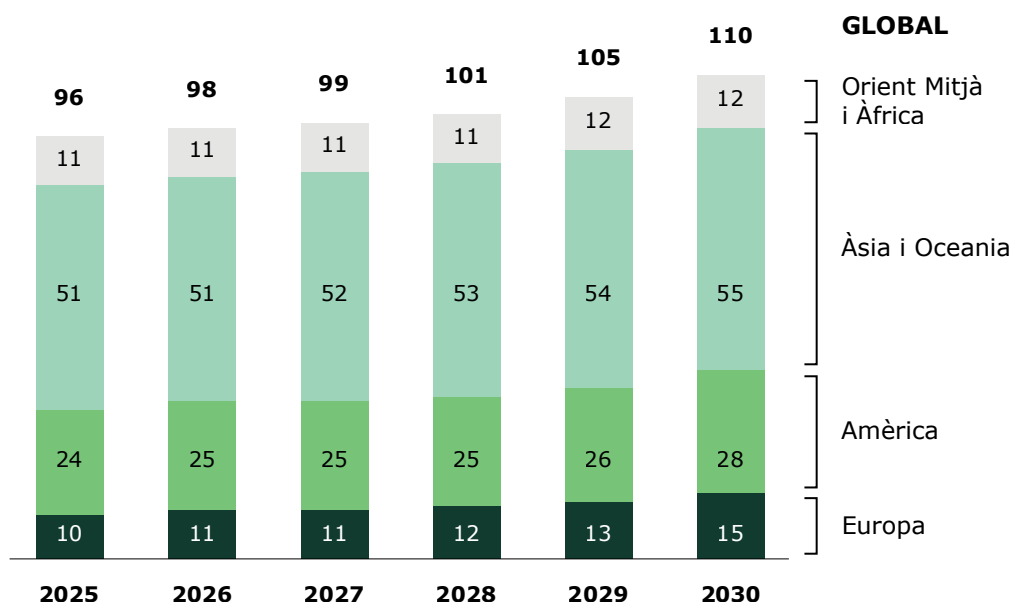


Figura 2. Previsió de producció global anual d'hidrogen verd per al període 2025-2030

Imatge adaptada de presseportal.de

## ACTIVITAT 1. L'HIDROGEN VERD

Segons el gràfic anterior (figura 2), durant el període 2025-2030 es preveu que...

- a. el preu de l'hidrogen verd augmenti gradualment.
- b. Europa dupliqui la seva producció d'hidrogen verd.
- c. la zona d'Àsia i Oceania acabi representant la meitat de la producció global.
- d. la zona d'Orient Mitjà i Àfrica sigui la que augmenti més la seva producció d'hidrogen verd.

### 4. Els dipòsits d'hidrogen tenen vàlvules de seguretat per alliberar gas si la pressió o la temperatura augmenten i arriben a nivells perillosos.

Hi ha dos tipus de sistemes de seguretat: actius i passius. Els sistemes actius utilitzen sensors i dispositius electrònics per detectar riscos i actuar. Els sistemes passius funcionen de manera mecànica, sense necessitat d'electrònica.

Marca amb una X a Actiu o Passiu, en el FULL DE RESPOSTES, segons com sigui el sistema de la vàlvula de seguretat que descriuen cadascuna de les situacions següents:

	La vàlvula de seguretat s'obre quan...	Actiu	Passiu
4.1	una molla es deforma en arribar a nivells alts de pressió.		
4.2	un cristall piezoelèctric capta nivells massa alts de pressió.		
4.3	un electroimant s'activa en detectar temperatures perilloses.		
4.4	un tap fet d'un cert material es fon en arribar a la temperatura que es considera perillosa.		

**ACTIVITAT 1. L'HIDROGEN VERD**

5. El sistema que controla la vàlvula de seguretat d'un dipòsit d'hidrogen mesura la temperatura i la pressió del gas per assegurar-se que no són perilloses. Si la temperatura o la pressió són massa altes, el sistema de control obre la vàlvula de seguretat per alliberar gas i evitar riscos.

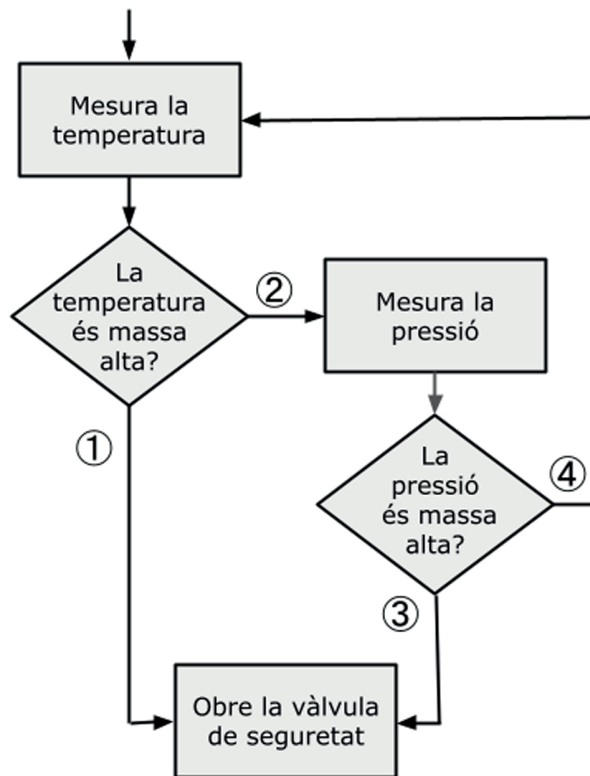


Figura 3. Diagrama de flux del sistema de control d'una vàlvula de seguretat

Quina de les opcions següents (a, b, c, d) inclou els valors de resposta adequats (SÍ o NO) dels blocs del diagrama anterior per tal que el sistema de control de la vàlvula funcioni correctament?

	①	②	③	④
a.	SÍ	NO	NO	SÍ
b.	SÍ	NO	SÍ	NO
c.	SÍ	SÍ	NO	NO
d.	NO	NO	SÍ	SÍ

## ACTIVITAT 1. L'HIDROGEN VERD

6. En condicions ambientals de pressió i temperatura, l'hidrogen es troba en estat gasós.

Un dels sistemes per emmagatzemar i transportar l'hidrogen és liquar-lo, és a dir, passar-lo d'estat gasós a estat líquid.



Figura 4. Dipòsit per transportar hidrogen liquid

Imatge extreta d'hydrogenfuelnews.com


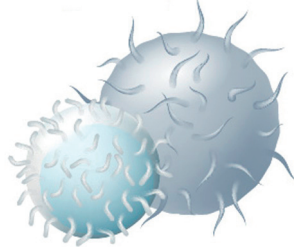

Tria l'opció correcta per completar l'afirmació següent:

L'avantatge principal de liquar l'hidrogen per emmagatzemar-lo i transportar-lo és que una determinada massa d'hidrogen \_\_\_\_\_ en estat líquid que en estat gasós.

- a. pesa més
  - b. pesa menys
  - c. ocupa més volum
  - d. ocupa menys volum
7. Quina de les accions següents, relacionades amb la producció de l'hidrogen verd, és compatible amb un model de desenvolupament sostenible?
- a. Utilitzar energia solar per separar l'aigua en hidrogen i oxigen mitjançant electròlisi.
  - b. Incentivar l'ús de combustibles fòssils com a font d'energia per produir hidrogen verd.
  - c. Emprar grans quantitats d'aigua potable per produir hidrogen en zones amb estrès hídric.
  - d. Construir plantes de producció d'hidrogen en zones naturals protegides per reduir els costos de distribució.

**ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA**

La sang humana està formada principalment per un component líquid, el plasma, i pels tres tipus de cèl·lules sanguínies següents:

Plaquetes (trombòcits)	Glòbuls blancs (leucòcits)	Glòbuls vermells (eritròcits)
		

**Figura 1. Cèl·lules sanguínies**  
Imatges extretes de [microscopeworld.com](http://microscopeworld.com)

El Banc de Sang i Teixits és l'entitat pública que vetlla perquè no falti sang als hospitals i perquè totes les persones tinguin assegurats els tractaments en cas de necessitat.

Actualment, molts centres educatius participen en campanyes de donació de sang. L'alumnat que participa en l'organització i el desenvolupament d'aquestes campanyes aprèn continguts científics sobre la sang i la donació, alhora que promou la salut en el seu entorn més proper.



**Figura 2. Extracció de sang durant una donació**  
Imatge extreta d'[uab.cat](http://uab.cat)

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

- 8. Els glòbuls vermells (eritròcits) són les cèl·lules sanguínies més nombroses i tenen com a funció transportar...**
- l'oxigen des dels pulmons fins a les cèl·lules.
  - les substàncies de rebuig fins als òrgans d'excreció.
  - els nutrients des de les cèl·lules fins a l'aparell digestiu.
  - el diòxid de carboni des dels pulmons fins a les cèl·lules.
- 9. Per poder donar sang, una persona ha de complir diversos requisits generals, tal com mostra el quadre següent:**

### Requisits generals per donar sang:

- **Edat:** entre 18 i 65 anys (fins a 70 anys, si el metge ho autoritza).
- **Massa corporal mínima:** 50 kg
- **Estat de salut:** bon estat de salut i no patir malalties transmissibles per la sang.
- **Freqüència de donació:**
  - Dones: cada 4 mesos (màxim 3 cops a l'any).
  - Homes: cada 3 mesos (màxim 4 cops a l'any).

**El volum de sang que s'extreu habitualment a cada donant és d'aproximadament 450 mL.**

**Per què un dels requisits per donar sang és que la persona tingui una massa corporal mínima de 50 kg?**

**Tria l'opció correcta per completar l'explicació següent:**

**Les persones amb una massa corporal baixa tenen més risc d'experimentar efectes adversos després de l'extracció de sang perquè \_\_\_\_\_ que els donants amb una massa corporal més gran.**

- tenen un volum de sang total més petit
- generalment tenen una pressió arterial més alta
- presenten una concentració de glòbuls vermells més baixa
- normalment presenten un ritme cardíac amb més alteracions

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

**10.** Totes les donacions de sang s'envien al laboratori per analitzar-les. Si es detecta alguna alteració, se n'informa la persona donant i se la deriva a un metge especialista.

Alguns dels paràmetres analitzats, com és el cas de la concentració de les cèl·lules sanguínies, s'expressen en quantitat de cèl·lules per  $\text{mm}^3$ .

La taula següent mostra resultats de l'anàlisi de mostres de sang de quatre donants, així com els valors de referència per conèixer si els paràmetres es troben dins de la normalitat o si estan alterats.

	Donant 1	Donant 2	Donant 3	Donant 4	Valors de referència
<b>Plaquetes</b> ( $\times 10^5/\text{mm}^3$ )	2,6	1,8	3,0	2,1	1,2 - 4,5
<b>Glòbuls blancs</b> ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ )	9,3	5,8	12,3	10,4	4,2 - 11,0
<b>Glòbuls vermells</b> ( $\times 10^6/\text{mm}^3$ )	3,4	4,9	5,4	4,1	3,8 - 5,7

Taula 1. Resultats de l'anàlisi de sang feta a quatre donants




Tria l'opció correcta per completar la conclusió següent:

A partir dels resultats de l'analítica anterior podem concloure que les mostres dels donants \_\_\_\_\_ presenten valors alterats.

- a. 1 i 3
- b. 2 i 3
- c. 3 i 4
- d. 1 i 4

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

**11.** La sang dels donants se separa en tres parts: concentrats de glòbuls vermells, concentrats de plaquetes i plasma.

	Glòbuls vermells	Plaquetes	Plasma
Component de la sang			
Caducitat	42 dies	5 dies	3 anys
Temperatura de conservació	Entre 2 i 6 °C	Entre 20 i 24 °C	Entre -18 i -30 °C
Usos	S'utilitzen en tractaments contra el càncer i en operacions. També són imprescindibles quan hi ha un accident.	Són necessàries per als malalts de càncer i per evitar hemorràgies.	Es transfon als pacients amb alteracions de la coagulació i a grans cremats. També se'n fan medicaments.

Taula 2. Caducitat, temperatura de conservació i usos de les tres parts en què se separa la sang que s'obté de les donacions

**Per què la sang dels donants se separa en diferents parts en lloc de mantenir-la sencera?**

- Perquè la sang sencera és massa densa per transfondre-la i podria bloquejar les venes del receptor.
- Perquè els components de la sang funcionen si es transfonen per separat, ja que junts perden l'eficàcia.
- Perquè la sang sencera es coagula immediatament després de l'extracció i no és possible conservar-la.
- Perquè cada component de la sang té una funció específica i es pot utilitzar per a diferents tipus de pacients i tractaments.

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

**12.** En els hospitals s'utilitzen frigorífics per garantir que els diferents components de la sang es conserven correctament.

**Quina de les mesures següents permet estalviar energia en el funcionament dels frigorífics i garanteix que la sang es conservi?**

- a. Deixar espai entre el frigorífic i la paret per dissipar la calor que genera el motor.
- b. Situar el frigorífic a prop de fonts de calor per millorar-ne l'eficiència tèrmica.
- c. Obrir la porta del frigorífic amb freqüència per renovar l'aire.
- d. Apagar el frigorífic a les nits per reduir el consum elèctric.

**13.** Després de la donació, la sang segueix un procés en diferents etapes. Les etapes següents (A, B, C i D) estan desordenades:

<b>A.</b> Fer la transfusió als pacients.	<b>B.</b> Distribuir els components sanguinis als hospitals.	<b>C.</b> Processar i separar els components sanguinis.	<b>D.</b> Analitzar la sang per detectar possibles malalties infeccioses i el grup sanguini.
---	--	---	--

**Quina de les opcions següents presenta l'ordre correcte de les etapes del procés de la sang després de la donació?**

- a. A → C → B → D
- b. B → A → C → D
- c. C → D → A → B
- d. D → C → B → A

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

**14.** En funció de la presència o absència d'unes molècules anomenades antígens A, B i Rh en la superfície dels glòbuls vermells, s'han descrit els grups sanguinis A, B, AB i 0 (zero) i l'anomenat factor Rh (positiu o negatiu).

En les transfusions de sang, cal que els grups sanguinis del donant i del receptor siguin compatibles i que tinguin el mateix factor Rh per...

- augmentar la capacitat de transport d'oxigen dels glòbuls blancs del donant.
- facilitar que els glòbuls vermells del donant es reproduïxin dins de la sang del receptor.
- garantir que les plaquetes es multipliquin correctament dins el sistema circulatori del receptor.
- evitar que els anticossos del receptor detectin com a estranys els antígens del donant i generin una reacció immunològica.

**15.** Combinant el sistema AB0 i el factor Rh (+/-), s'obtenen els vuit grups sanguinis següents: A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, 0+ i 0-. El quadre següent mostra la compatibilitat entre donants i receptors segons el seu grup sanguini.

		Grup sanguini del donant							
		A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	0+	0-
Grup sanguini del receptor	A+	●	●					●	●
	A-		●						●
	B+			●	●			●	●
	B-				●				●
	AB+	●	●	●	●	●	●	●	●
	AB-		●		●		●		●
	0+							●	●
	0-								●

Taula 3. Quadre de compatibilitat sanguínia

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

Segons el quadre de compatibilitat sanguínia (taula 3), els donants compatibles amb tota la resta de grups (donants universals) són els que tenen el grup sanguini...

- a. A+
- b. AB+
- c. 0+
- d. 0-

**16.** Segons el quadre de compatibilitat sanguínia (taula 3), un receptor amb grup sanguini A- pot rebre sang de donants amb els grups sanguinis...

- a. A+ i A-
- b. 0+ i 0-
- c. A- i 0-
- d. AB+ i AB-

**17.** Quina de les qüestions següents es podria estudiar mitjançant una investigació científica experimental?

- a. Per què algunes persones tenen por de donar sang?
- b. Quin percentatge de la població catalana ha donat sang alguna vegada?
- c. Quin impacte tenen les campanyes publicitàries en la població a l'hora de donar sang?
- d. Com afecta la temperatura d'emmagatzematge de la sang a l'eficàcia de funcionament de les cèl·lules sanguínies?

**18.** Donar sang de manera altruista, és a dir, voluntària i sense incentius econòmics, és el model que recomana l'Organització Mundial de la Salut per atendre les necessitats dels malalts.

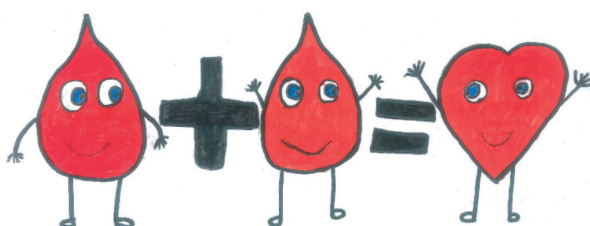


Figura 3. Logotip de la campanya de donació de sang d'una escola

Imatge extreta d'agora.xtec.cat/escolacolors

## ACTIVITAT 2. DONAR SANG ÉS DONAR VIDA

Hi ha diferents arguments a favor de la donació altruista de sang. Relaciona cadascun dels quatre arguments següents amb la descripció correcta.

	Arguments a favor de la donació altruista de sang	Descripció (Marca A, B, C, D o E, segons correspongui, al FULL DE RESPOSTES.)	Descripcions possibles (Hi ha més descripcions possibles que arguments, per tant, una descripció quedarà sense relacionar.)
18.1	Evita la discriminació econòmica.		<p><b>A.</b> Si la sang prové de donants altruistes s'eviten sospites de negocis privats o corrupció.</p> <p><b>B.</b> La donació altruista promou valors com l'empatia i l'ajuda mútua, i crea una societat més cohesionada.</p> <p><b>C.</b> Si la donació és voluntària, es redueix el risc que persones amb malalties transmissibles donin sang per necessitat.</p> <p><b>D.</b> Si es pagués per la sang, les persones socialment vulnerables podrien veure's obligades a donar sang per diners.</p> <p><b>E.</b> Els països on la donació és voluntària poden tenir dificultats per garantir reserves de sang estables.</p>
18.2	Millora la confiança en el sistema sanitari.		
18.3	Garanteix la seguretat i qualitat de la sang.		
18.4	Fomenta la solidaritat i la responsabilitat social.		

### ACTIVITAT 3. OBSERVACIÓ DE LA FAUNA SALVATGE

Els paranys fotogràfics són càmeres digitals que poden capturar fotografies i vídeos de manera automàtica quan detecten moviment al seu davant.

Es col·loquen en llocs on passen animals salvatges i es deixen en funcionament durant molt de temps.



Figura 1. Parany fotogràfic instal·lat en el tronc d'un arbre

Imatge extreta de researchgate.net



Figura 2. Imatge capturada amb un parany fotogràfic

Imatge extreta d'adlopirineo.org

La taula següent mostra algunes de les característiques tècniques que habitualment presenten els paranys fotogràfics.

Angle de detecció (graus)	Distància màxima de detecció (metres)	Temps de resposta entre detecció i captura (segons)
120°	20 m	1 s

Taula 1. Característiques tècniques dels paranys fotogràfics

### ACTIVITAT 3. OBSERVACIÓ DE LA FAUNA SALVATGE

19. Un parany fotogràfic s'instal·la enfocant una zona natural oberta i lliure d'obstacles.

La figura següent representa la vista en planta d'aquesta zona amb la posició de quatre animals (A, B, C i D) i el parany fotogràfic.

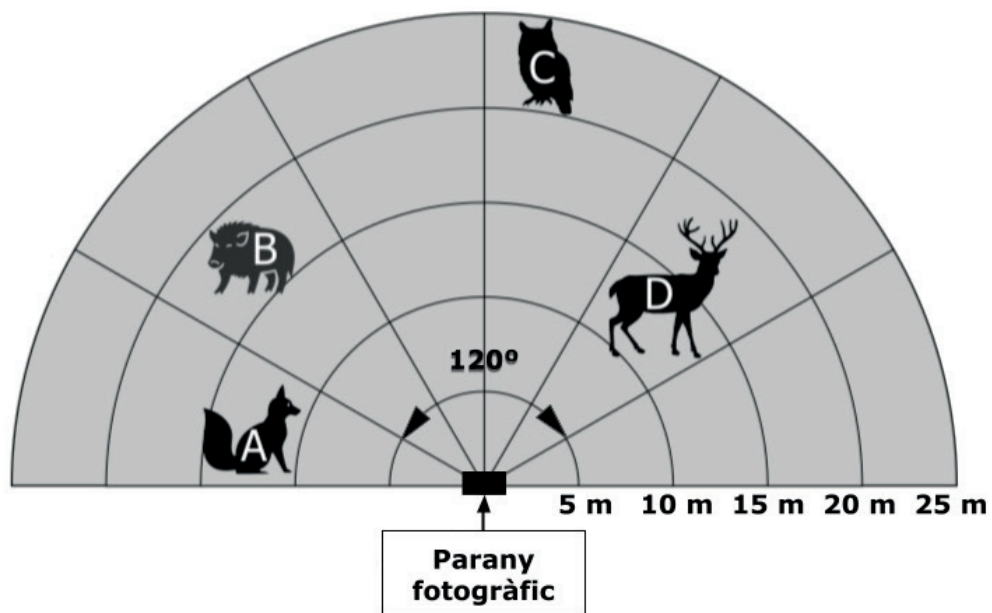


Figura 3. Vista en planta de la posició de quatre animals respecte al parany fotogràfic

Segons la informació de la taula 1 i la figura 3, quins dos animals pot detectar el sensor de la càmera?

- a. A i B
- b. A i C
- c. B i D
- d. C i D

### ACTIVITAT 3. OBSERVACIÓ DE LA FAUNA SALVATGE

- 20.** S'ha observat que un parany fotogràfic lligat al tronc d'un arbre de vegades fa captures d'imatges en què no apareix cap animal, tot i comprovar-se que el detector de moviment funciona correctament.

La causa que el parany fotogràfic de vegades capturi imatges en què no apareix cap animal pot ser que...

- a. la bateria del parany fotogràfic s'hagi esgotat.
  - b. l'animal entri en l'àrea de detecció i es mogui lentament.
  - c. l'animal romangui menys d'un segon en l'àrea de detecció.
  - d. la memòria de la càmera del parany fotogràfic estigui plena.
- 21.** Per detectar el moviment, els paranys fotogràfics utilitzen uns sensors d'infrarojos molt precisos.

El sensor d'infrarojos d'un parany fotogràfic funciona detectant els canvis en la...

- a. forma i el color dels animals que es volen fotografiar.
  - b. posició de les diferents fonts de calor de l'entorn.
  - c. intensitat de la llum natural.
  - d. humitat relativa de l'entorn.
- 22.** Un equip d'investigació vol fer una recerca sobre la fauna salvatge d'un espai natural utilitzant paranys fotogràfics per recollir informació.

Quin dels passos següents ha de fer l'equip en primer lloc?

- a. Elaborar conclusions a partir de les imatges capturades per les càmeres.
- b. Decidir en quines zones de l'espai natural instal·laran les càmeres.
- c. Instal·lar les càmeres i esperar que passin animals.
- d. Analitzar les imatges capturades per les càmeres.

### ACTIVITAT 3. OBSERVACIÓ DE LA FAUNA SALVATGE

**23.** La utilització de paranys fotogràfics pot tenir impactes per al medi ambient.

Marca amb una X a Positiu o Negatiu, segons correspongui, en el FULL DE RESPOSTES.

	Impactes mediambientals dels paranys fotogràfics	Positiu	Negatiu
<b>23.1</b>	Aporten dades que ajuden a combatre la sobrepoblació d'algunes espècies.		
<b>23.2</b>	Incrementen la presència de persones en els espais naturals protegits objecte d'estudi.		
<b>23.3</b>	Quan deixen de funcionar, poden convertir-se en residus si no es reciclen adequadament.		
<b>23.4</b>	Permeten fer el seguiment d'animals en vies d'extinció i contribueixen a protegir-los.		

### ACTIVITAT 3. OBSERVACIÓ DE LA FAUNA SALVATGE

24. La taula següent mostra les dades que han registrat dos paranys fotogràfics instal·lats en dos llocs diferents, separats entre ells una distància aproximada d'un quilòmetre.

Parany	Data	Hora	Espècie observada	Nombre d'individus
Parany 1	05/02/25	22:15	Guineu roja	1
	06/02/25	07:30	Cérvol	3
	06/02/25	19:50	Teixó	1
	07/02/25	22:50	Guineu roja	1
	08/02/25	06:15	Cérvol	2
Parany 2	05/02/25	23:50	Porc senglar	5
	06/02/25	05:20	Mussol	1
	06/02/25	21:30	Guineu roja	1
	07/02/25	22:00	Porc senglar	4
	07/02/25	22:50	Guineu roja	1
	08/02/25	19:45	Teixó	1

Taula 2. Registre d'observacions de dos paranys fotogràfics

Marca amb una X a SÍ o NO, segons correspongui, en el FULL DE RESPOSTES.

	A partir de l'anàlisi de les dades registrades a la taula 2 es pot observar que...	SÍ	NO
24.1	El porc senglar es desplaça en grups.		
24.2	Totes les espècies observades són mamífers.		
24.3	El cérvol mostra activitat a primeres hores del matí.		
24.4	El teixó restringeix la seva activitat a la zona propera al parany 1.		

**25.** Quina de les accions següents contribueix millor al coneixement científic i a la preservació de la fauna salvatge utilitzant paranys fotogràfics?

**Instal·lar paranys fotogràfics en...**

- a. zones de lleure properes a espais naturals per observar com els animals interactuen amb els visitants.
- b. ecosistemes diferents per observar els patrons de comportament i les interaccions entre les espècies.
- c. llocs amb alta concentració humana per identificar les espècies que s'adapten millor a la vida urbana.
- d. àrees naturals protegides per crear un espectacle de fauna adreçat als visitants.