

# avaluació educació secundària obligatòria 4t d'ESO

ENGANXEU  
L'ETIQUETA IDENTIFICATIVA  
EN AQUEST ESPAI

CURS 2016-2017

## competència

## cientificotecnològica

### INSTRUCCIONS

- Per fer la prova utilitza un bolígraf.
- Si necessites fer operacions, pots utilitzar els espais en blanc del quadern.
- Pots fer servir la calculadora, però no el mòbil o instruments similars.
- Aquesta prova té diferents tipus de preguntes.
- La majoria les has de respondre marcant una X a la casella corresponent en el full de respostes.
- Algunes tenen dues respostes correctes i, per tant, has de marcar com a màxim dues X en el full de respostes. Si en marques dues i són correctes, tindràs la puntuació completa. Si una de les que marques és correcta, tindràs la meitat de la puntuació.
- També hi ha algunes preguntes (3, 10, 16, 23) que has de respondre en el quadern.
- Si t'equivoques a l'hora de marcar alguna opció en el full de respostes, has d'omplir tot el quadrat i marcar de nou amb una X la resposta correcta. Per tornar a marcar com a correcta una resposta prèviament emplenada, encercla-la. No facis servir cap corrector (líquid, cinta...).
- Quan acabis, no t'oblidis de respondre a les dues preguntes que hi ha en el full de respostes.

## ACTIVITAT 1: MAGDALENES

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

### RECEPTA PER FER MAGDALENES:



#### Ingredients per a 8 magdalenes

- 100 g de sucre
- 2 ous (sense closca: 120 g)
- 100 g d'oli d'oliva
- 100 g de farina
- 5 g de llevat\*
- 8 motlles de paper

#### Elaboració

1. Barreja els ous amb el sucre, afegeix-hi després l'oli i, finalment, la farina amb el llevat.
2. Quan tots els ingredients estiguin ben mesclats i formin una massa homogènia, reparteix la massa dins els motlles de paper (només fins a la meitat).
3. Posa el forn a 200 °C i espera 5 minuts fins que el forn arribi a aquesta temperatura. Enforna les magdalenes uns 20 minuts.

\* La funció del llevat és produir bombolles d'un gas (diòxid de carboni) en la massa per donar una consistència esponjosa a les magdalenes. Una pastilla de **llevat biològic** està formada per uns microorganismes que es nodreixen de la massa i produeixen CO<sub>2</sub>, mentre que en un sobre de **llevat químic** trobem una mescla de substàncies que a temperatures altes reaccionen produint CO<sub>2</sub>.

- 1** Quan vas a comprar el llevat, et demanen si el vols biològic o químic. Com que no ho tens clar, ensenyes la recepta al botiguer, que immediatament decideix donar-te llevat químic. “En les receptes amb llevat biològic cal esperar com a mínim 2 hores perquè el llevat actuï sobre la massa abans d'enfornar”, et diu.

**Per quins d'aquests motius aquesta recepta no funcionaria amb llevat biològic?**

**Perquè els llevats biològics...**

**(Hi ha dues respostes correctes.)**

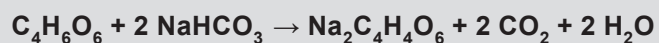
- a. contaminarien l'aliment.
- b. moren en entrar a un forn a 200 °C.
- c. només produeixen CO<sub>2</sub> mentre estan vius.
- d. es fan malbé si els deixem 2 hores barrejats amb la massa per fer les magdalenes.

**ACTIVITAT 1: MAGDALENES**

2 En el sobre de llevat químic s'indica la composició següent:



L'equació química de la reacció que produeix el llevat en la massa de les magdalenes és la següent:

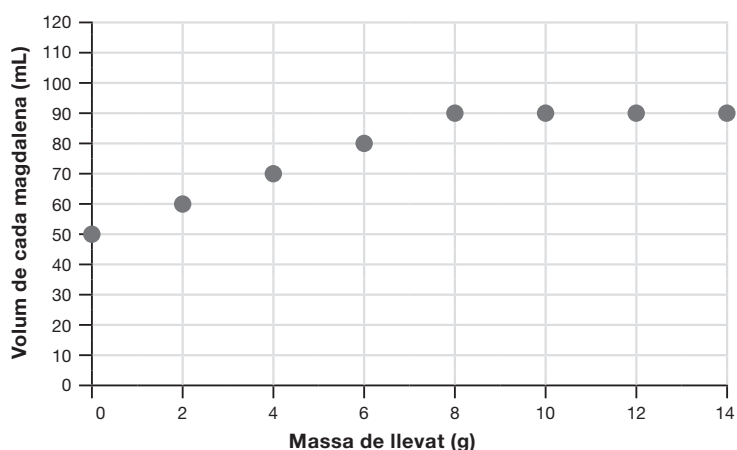


Quines d'aquestes afirmacions es poden deduir de l'equació química anterior?  
(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. El midó no intervé en la reacció.
- b. L'aigua és un reactiu i no un producte de la reacció.
- c. Has de posar dues cullerades de l'hidrogencarbonat de sodi.
- d. La reacció, a més de diòxid de carboni i aigua, produeix una substància de fórmula Na<sub>2</sub>C<sub>4</sub>H<sub>4</sub>O<sub>6</sub>.

## ACTIVITAT 1: MAGDALENES

- 3** Vols aconseguir unes magdalenes el màxim d'esponjoses possible i penses que, com més llevat hi posis, més n'augmentarà el volum. Repeteixes la recepta diverses vegades canviant només la massa de llevat químic i mesurant al final el volum de cada magdalena. Els resultats són els següents:



L'augment de volum de cada magdalena és sempre proporcional a la massa de llevat que s'hi afegeix? Justifica la teva resposta de forma precisa utilitzant les dades numèriques del gràfic.

.....

.....

.....

.....

.....

0-0,5-1  
c

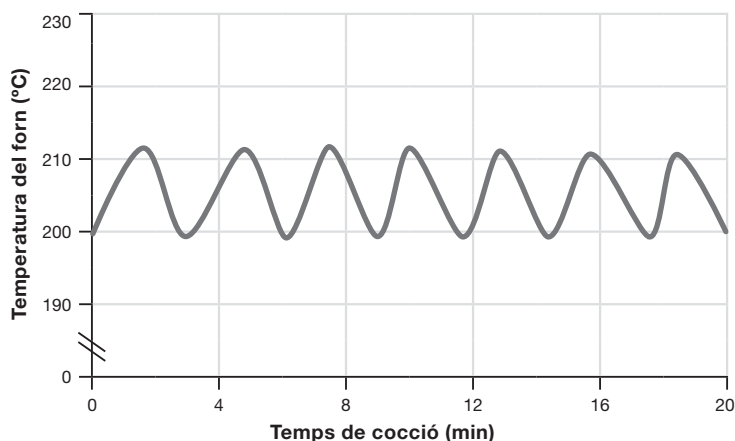
- 4** Quina és la quantitat mínima de llevat que hi posaràs si vols cada magdalena tan gran com sigui possible?

*(Només hi ha una resposta correcta.)*

- a. Un volum de 90 mL.
- b. Segur que n'hi hauria d'afegir 4 g.
- c. Amb 8 g de llevat n'hi haurà prou.
- d. Com a mínim n'hi hauria de posar 14 g.

## ACTIVITAT 1: MAGDALENES

- 5 Quan les magdalenes són al forn, la temperatura no es manté constant a 200 °C, tal com s'observa al gràfic següent:



A partir del gràfic, quina de les temperatures següents s'aproxima més a la temperatura mitjana que assolix el forn durant aquests 20 minuts de cocció?  
(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. 194 °C
- b. 200 °C
- c. 205 °C
- d. 211 °C

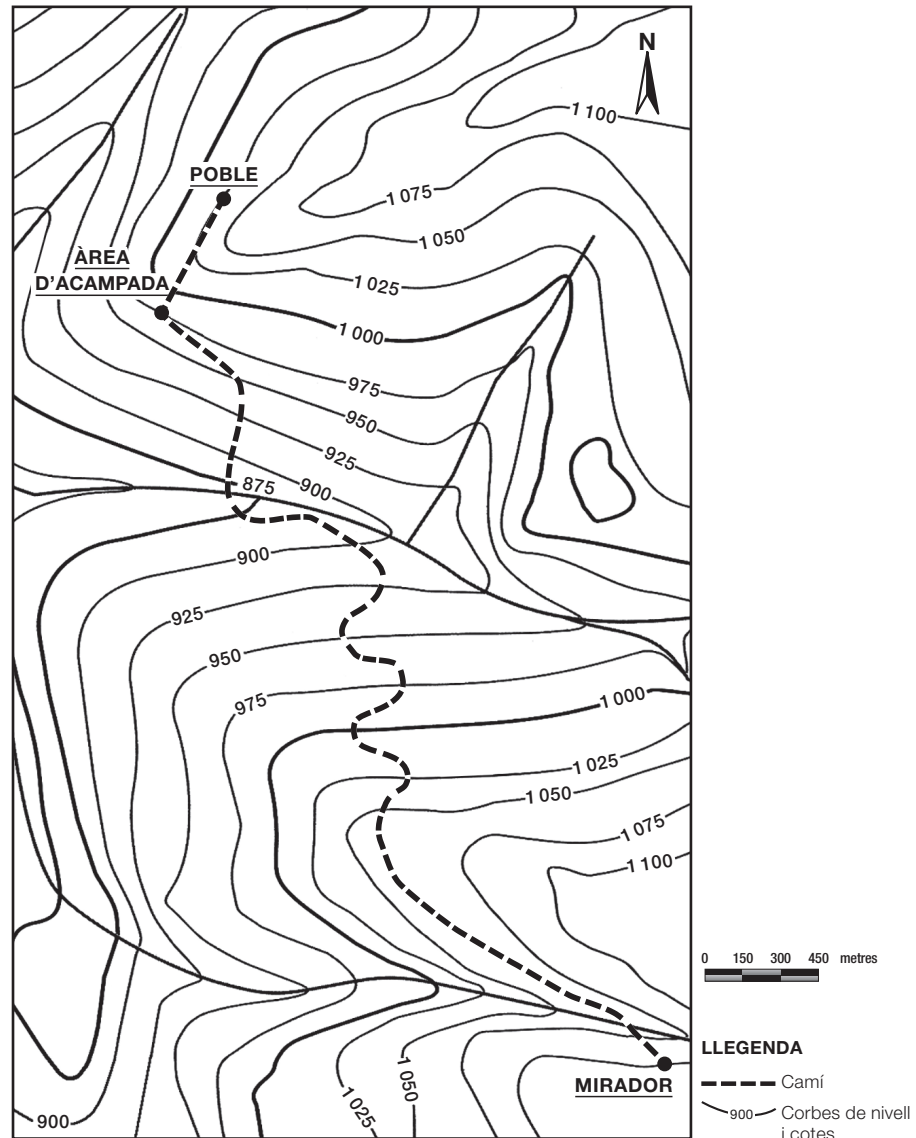
- 6 Quines de les qüestions següents sobre la preparació de magdalenes es podrien estudiar mitjançant una recerca científica controlada al laboratori?  
(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. Quines magdalenes es consumeixen més, les fetes amb oli d'oliva o les que estan fetes amb oli de gira-sol?
- b. És bo que els nois i les noies aprenguin i practiquin receptes de cuina?
- c. Quina classe de farina produeix magdalenes menys denses?
- d. Quin és el valor energètic de 100 g de magdalenes?

## ACTIVITAT 2: ANEM D'EXCURSIÓ!

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

Aquest cap de setmana la Rosa, el Khalil, l'Arnau i la Silvia aniran al Pirineu i dormiran en una àrea d'acampada. La Silvia té un mapa de la zona i proposa anar fins a un mirador que val molt la pena.



**7** — Ei, no us passeu, que jo no vull caminar gaire! És molt lluny l'àrea d'acampada del poble? Per anar al mirador hi ha gaires pujades i baixades? — va preguntar una mica preocupat l'Arnau.

Què li hauria de respondre la Silvia, a l'Arnau?  
(Hi ha dues respostes correctes.)

- L'àrea d'acampada està a més d'un quilòmetre del poble.
- L'àrea d'acampada està a menys d'un quilòmetre del poble.
- Per anar al mirador des de l'àrea d'acampada, cal baixar uns 100 m de desnivell i pujar uns 225 m.
- Per anar al mirador des de l'àrea d'acampada, cal baixar uns 225 m de desnivell i pujar uns 100 m.

**ACTIVITAT 2: ANEM D'EXCURSIÓ!**

**8** Mirant el mapa, calculen que de l'àrea d'acampada al mirador hi ha uns 4,5 km. Si es considera que la seva velocitat serà d'entre 3 km/h i 4 km/h, quant de temps poden preveure per a l'excursió d'anada al mirador?  
(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Menys d'1 hora.
- b. Aproximadament 80 minuts.
- c. Una mica més de 95 minuts.
- d. Més de 2 hores.

**9** El dia de l'excursió, un bon xàfec enxampa els quatre amics en plena caminada. La Rosa li diu al Khalil:

—No entenc com pot ploure d'aquesta manera! D'on ve tota aquesta aigua? Tu m'ho pots explicar?

El Khalil comença dient:

—Perquè es formi la pluja, l'aigua (dels mars, dels rius, dels llacs i dels éssers vius) primerament...

Com hauria de continuar la seva explicació el Khalil perquè sigui correcta?  
(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. s'evapora i aquest vapor d'aigua es condensa i forma els núvols que originen les gotes de la pluja.
- b. s'evapora i aquest vapor d'aigua forma els núvols que originaran les gotes de la pluja.
- c. es condensa i després cal un procés de fusió que originarà els núvols i les gotes de la pluja.
- d. es condensa i després s'evapora formant els núvols que originaran les gotes de la pluja.

**10** La tempesta va de debò i cauen uns quants llamps. Alguns segons després de cada llamp, el tro espanta els excursionistes.

—Per què primer veiem el llamp i després sentim el tro, i no a l'inrevés? —pregunta la Sílvia.

Dóna una resposta a la Sílvia utilitzant els conceptes *so*, *llum*, *temps* i *velocitat*. Subratlla aquests conceptes a la teva explicació.

.....

.....

.....

.....

.....

## ACTIVITAT 2: ANEM D'EXCURSIÓ!

- 11** Es protegeixen del xàfec en un refugi que hi ha a prop. Hi troben cartells amb informació sobre la zona. Un d'ells diu:

### El Pirineu: terra de sismes

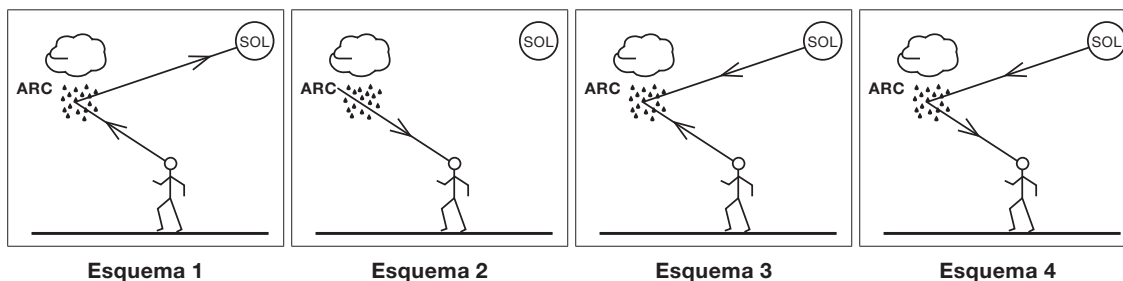
Moltes zones del Pirineu pateixen amb certa freqüència sismes perceptibles, però poc intensos. Històricament n'hi ha hagut alguns d'intensos. En tots els casos, aquests moviments tel·lúrics es deuen al xoc entre la subplaca Ibèrica i la placa Euroasiàtica, procés que va originar la formació del Pirineu fa uns 50 milions d'anys.

**Quins dels processos següents poden ser l'origen d'un terratrèmol?  
(Hi ha dues respostes correctes.)**

- Les onades gegantines que a vegades es formen en els mars i oceans (tsunamis).
- L'erosió dels relleus que hi ha en el marge d'una placa tectònica.
- La compressió d'una placa tectònica contra una altra placa.
- El fregament lateral entre dues plaques tectòniques.

- 12** Després de la pluja torna a sortir el sol i es veu l'arc de Sant Martí. L'Arnau diu que ha sentit que l'arc de Sant Martí és una il·lusió òptica que es produeix quan la llum que ve del sol és desviada a l'atmosfera per gotes d'aigua.

**Quin d'aquests 4 esquemes representa millor el camí que segueix la llum per tal que la persona representada vegi l'arc de Sant Martí on hi ha escrit "ARC"?  
(Només hi ha una resposta correcta.)**



- Esquema 1
- Esquema 2
- Esquema 3
- Esquema 4

- 13** Al final del dia estan molt cansats. S'asseuen i agafen aire. "Quin aire més sa!". Parlen de l'aire del Pirineu, i la Rosa fa notar que aquí la pressió és més baixa que a la costa i afegeix que al Pirineu...  
(Hi ha dues respostes correctes.)

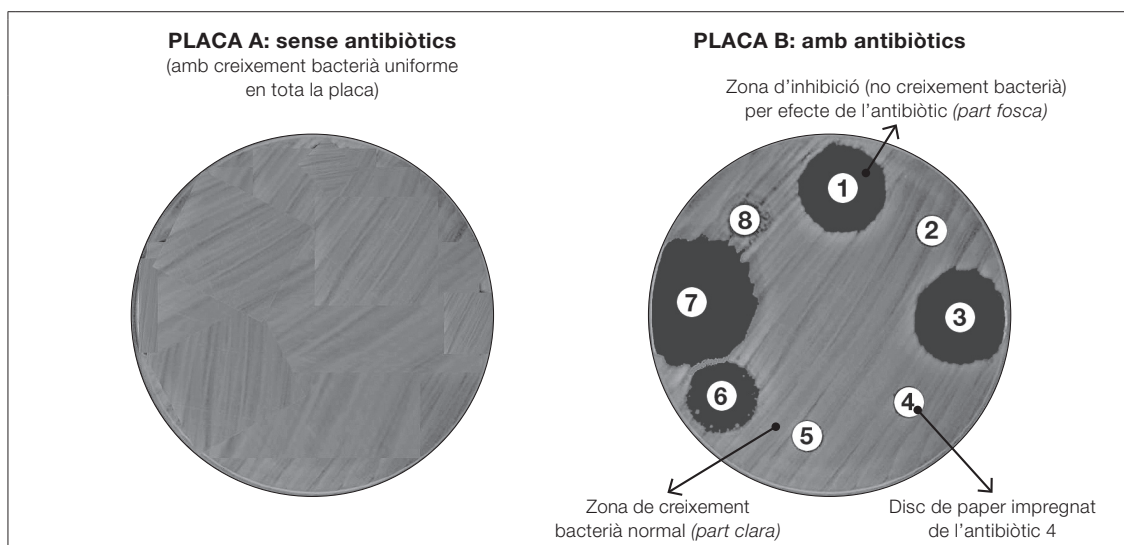
- hi ha menys pressió, perquè hi ha més aire a sobre.
- hi ha menys pressió, perquè hi ha menys aire a sobre.
- com que hi ha menys pressió, l'aire té més densitat.
- com que hi ha menys pressió, l'aire té menys densitat.



### ACTIVITAT 3: ELS PROBLEMES RESPIRATORIS DEL MÓMOSI

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

El conill del Daniel, el Mómoosi, té una infecció pulmonar. Per poder tractar-lo adequadament la Marta, la seva veterinària, fa un cultiu bacterià del moc del Mómoosi i identifica el bacteri *Enterobacter aerogenes*. Per esbrinar quin antibiòtic caldrà utilitzar per eliminar la infecció, la veterinària fa dos cultius del bacteri, cadascun en una placa de petri amb el medi nutritiu adequat. En una de les plaques de petri, a més, col·loca vuit discs de paper impregnats cadascun amb un tipus d'antibiòtic (tècnica de l'antibiograma). Després d'incubar-les 24 h a la temperatura corporal del conill (que és similar a la humana), obté els resultats de la figura 1.



**Figura 1.** Resultats de l'antibiograma

- (A) Creixement del bacteri *Enterobacter aerogenes* en una placa de petri amb medi nutritiu sense antibiòtics.  
(B) Creixement del bacteri *Enterobacter aerogenes* en una placa de petri amb el mateix medi que (A) i diversos discs de paper impregnats d'antibiòtic (els números de l'1 al 8 indiquen els diversos tipus d'antibiòtics testats).

**14** Perquè els resultats de l'antibiograma siguin fiables, la Marta ha de controlar molt bé les condicions de l'experiment. Per això cal que...

(Hi ha dues respostes correctes.)

- afegeixi, per a cada antibiòtic, la concentració a la qual es coneix que és efectiu.
- afegeixi els diferents antibiòtics en diferents moments al llarg de l'experiment.
- incubi l'experiment a una temperatura de 10 °C.
- incubi l'experiment a una temperatura de 37 °C.

**15** Per què la Marta ha fet un cultiu sense antibiòtic en aquest experiment (figura 1, placa A)? (Només hi ha una resposta correcta.)

- Per fabricar l'antibiòtic necessari per combatre aquest bacteri.
- Per disposar de colònies d'*Enterobacter aerogenes* suficients per a futurs estudis.
- Per assegurar-se que, en les condicions en què es duu a terme l'experiment, el bacteri *Enterobacter aerogenes* creix.
- Per assegurar-se que, en les condicions en què es duu a terme l'experiment, el bacteri *Enterobacter aerogenes* no creix.

### ACTIVITAT 3: ELS PROBLEMES RESPIRATORIS DEL MÓMOSI

**16** La Marta ha provat 8 antibiòtics diferents, esperant trobar-ne algun que sigui efectiu per tractar la infecció del conill. L'eficàcia d'un antibiòtic es mesura a partir de la inhibició que provoca sobre el creixement bacterià, tal com es veu a la figura 1, placa B.

Quin dels 8 antibiòtics que es mostren a la placa B escollirà la Marta per al tractament del Mómoosi? Justifica la teva resposta.

.....

.....

.....

.....

.....

0-0,5-1



**17** La Marta comenta al Daniel que haurà d'administrar un antibiòtic al Mómoosi durant un mes. En Daniel queda sorprès i diu a la Marta:

—Ostres! Això és molt de temps! Quan vegi que millori, puc deixar de donar-li, oi?

—No! —li respon la Marta—. Has de fer-li tot el tractament que t'he indicat! Que no has sentit parlar dels bacteris resistents?

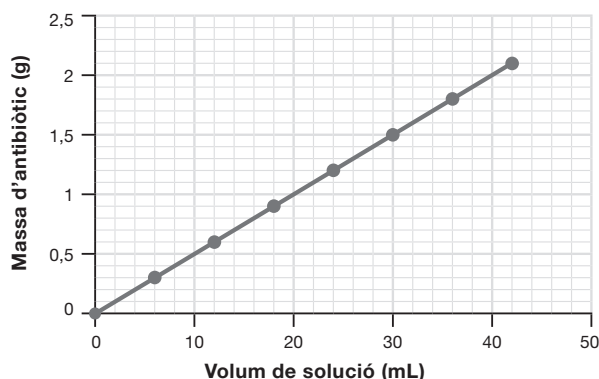
Què vol dir exactament la Marta amb això dels bacteris resistents? Són bacteris que...  
(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. no es veuen afectats pels antibiòtics que s'utilitzen normalment.
- b. creixen de manera descontrolada en qualsevol condició.
- c. costen poc d'eliminar quan produeixen una infecció.
- d. són molt sensibles a qualsevol tipus d'antibiòtic.

### ACTIVITAT 3: ELS PROBLEMES RESPIRATORIS DEL MÓMOSI

- 18** L'antibiòtic ve presentat en un envàs en forma de pols. 1 g de l'antibiòtic s'ha de dissoldre fins a obtenir un volum de 20 mL de solució. La Marta explica al Daniel que ha d'administrar al Mómoosi cada dia 0,6 mL de la solució d'antibiòtic, durant 30 dies, utilitzant xeringues orals.

El gràfic següent mostra la variació de la massa d'antibiòtic segons el volum de solució:



Quina massa d'antibiòtic s'administra al conill durant tot el tractament?

(Només hi ha una resposta correcta.)

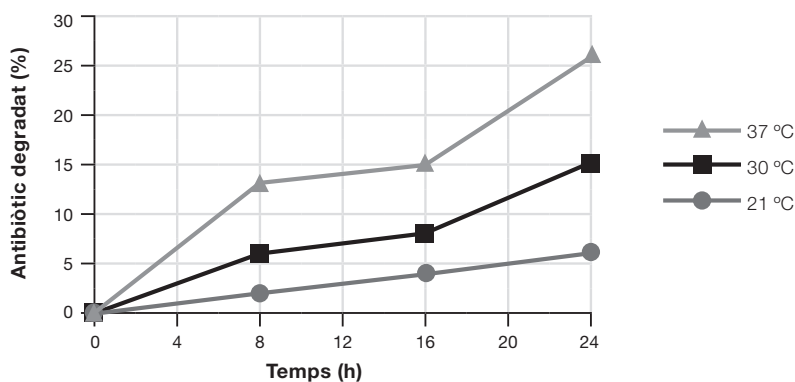
- a. 0,6 g
- b. 0,9 g
- c. 1,2 g
- d. 1,8 g

- 19** La Marta explica al Daniel que l'antibiòtic es fa malbé (es degrada) en funció de la temperatura, entre d'altres motius.

—Així doncs, Marta, si la temperatura augmenta, l'antibiòtic es farà malbé abans —va dir el Daniel.

D'acord amb la informació del gràfic següent, l'afirmació del Daniel és correcta?

(Només hi ha una resposta correcta.)



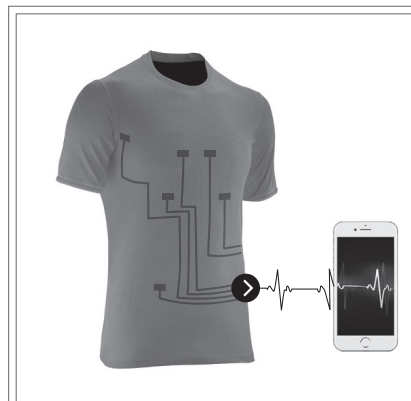
- a. Sí, a la temperatura més alta el percentatge degradat és major.
- b. No, l'estabilitat de l'antibiòtic no varia amb la temperatura.
- c. Només és correcta entre les 8 h i les 16 h.
- d. Només és correcta entre les 16 h i les 24 h.

## ACTIVITAT 4: TEIXITS INTEL·LIGENTS

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

Els teixits intel·ligents (adaptació de l'anglès: *smart textiles*) són teixits que poden captar i, fins i tot, reaccionar davant dels estímuls de l'entorn. Els estímuls poden ser *mecànics, tèrmics, químics, magnètics, elèctrics*, etc. Aquests teixits han estat dissenyats per respondre a una situació específica: per exemple, canviar de color segons la temperatura o conduir l'electricitat si s'aplica pressió en un punt determinat del teixit.

En el nostre cos, aquesta habilitat que imiten en part els teixits intel·ligents es desenvolupa a través d'un complex sistema d'òrgans que permeten al nostre organisme relacionar-se amb el medi que l'envolta (funció de relació).



Samarreta intel·ligent amb capacitat de registrar l'activitat cardíaca

Font: text extret i adaptat d'[https://ca.wikipedia.org/wiki/Teixits\\_intel·ligents](https://ca.wikipedia.org/wiki/Teixits_intel·ligents)

**20** El nostre cos capta informació del medi i de l'interior de l'organisme (estímuls), l'analitza i, si escau, dóna una resposta adequada per reaccionar davant d'aquests estímuls.

Indica quina de les afirmacions següents relaciona correctament una etapa de la funció de relació amb la part del cos que s'encarrega de dur-la a terme.

(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. De captar estímuls se n'encarrega el sistema nerviós.
- b. D'analitzar estímuls de l'entorn se n'encarreguen els òrgans dels sentits.
- c. D'executar respostes sota les ordres del sistema nerviós se n'encarrega, en part, l'aparell locomotor.
- d. De captar i analitzar la informació de tot el que passa al nostre voltant se n'encarreguen els òrgans dels sentits.

**21** Quin dels elements següents permet la comunicació entre les diferents parts del nostre organisme que participen en la funció de relació?

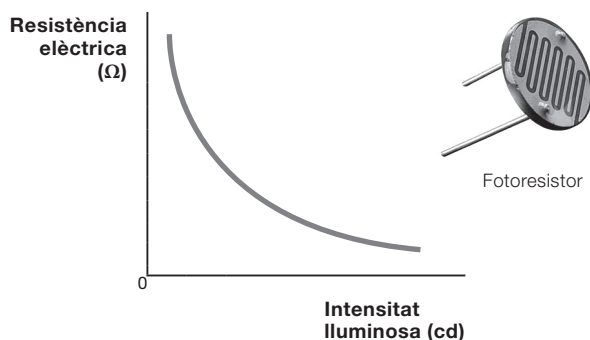
(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Els nervis.
- b. Els ossos.
- c. Els tendons.
- d. Els lligaments.

**ACTIVITAT 4: TEIXITS INTEL·LIGENTS**

**22** De fet, hi ha dispositius artificials que són capaços de detectar estímuls. Són els anomenats sensors. En concret, existeixen uns components que varien la seva resistència al pas del corrent elèctric segons la intensitat de llum que reben. Se'n diuen fotoresistors.

En la figura següent pots veure la imatge d'un fotoresistor i una corba que en descriu el funcionament:



**Quina de les afirmacions següents sobre el fotoresistor és certa? (Només hi ha una resposta correcta.)**

- a. Disminueix la resistència que presenta al pas del corrent elèctric quan augmenta la intensitat lluminosa.
- b. Facilita que passi molt corrent elèctric si s'exposa a baixes intensitats lluminoses.
- c. Deixa passar la mateixa intensitat de corrent per a qualsevol intensitat lluminosa.
- d. Es comporta com a bon conductor de l'electricitat en la foscor.

**23** Alguns robots tenen sensors per rebre informació del seu entorn i poder-hi interactuar. Aquests sensors intenten imitar els bioreceptors del cos humà.

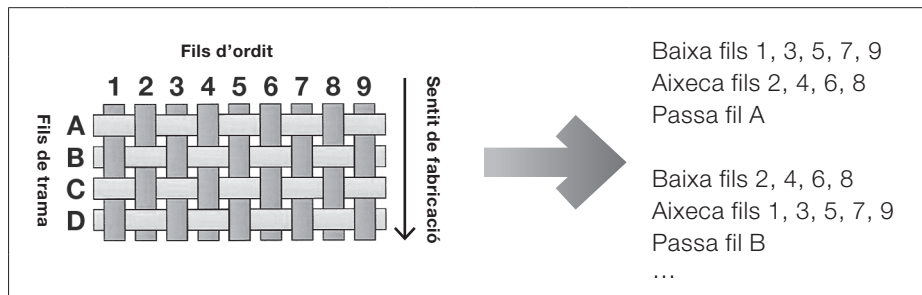
Relaciona cada sensor amb el sentit del cos humà que capti el mateix tipus d'estímul. Marca amb una X l'opció adient per a cada sensor.

SENSORS	SENTITS				
	Vista	Oïda	Olfacte	Gust	Tacte
Micròfon					
Fotoresistor					
Termòmetre					

0-0,5-1  
w

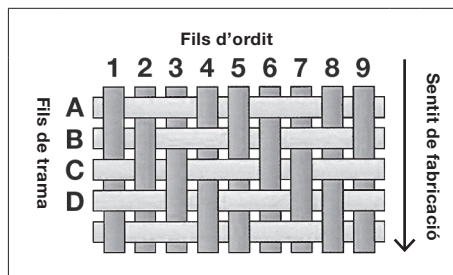
## ACTIVITAT 4: TEIXITS INTEL·LIGENTS

- 24** La tècnica clàssica per fabricar teixits senzills, com el tafetà, consisteix a fer passar alternativament per sobre i per sota d'uns fils verticals i paral·lels anomenats d'*ordit* un altre fil anomenat *trama*, per formar així la xarxa del teixit. Fixa't en la seqüència d'ordres que seguiria un teler controlat per ordinador per fer tafetà:



Estructura d'un tafetà (esquerra) i seqüència d'ordres per fer el tafetà (dreta)

Un altre tipus de teixit, la sarja, que és el teixit del qual estan fets els pantalons texans, té aquest aspecte:



Estructura d'una sarja

Quin seria el primer conjunt d'ordres del programa per fer sarja?  
(Només hi ha una resposta correcta.)

Baixa fils 1,4,5,8,9  
Aixeca fils 2,3,6,7  
Passa fil A

Seqüència 1

Baixa fils 2,3,6,7  
Aixeca fils 1,4,5,8,9  
Passa fil A

Seqüència 2

Baixa fils 1,4,5,8,9  
Aixeca fils 2,3,6,7  
Passa fil B

Seqüència 3

Baixa fils 2,3,6,7  
Aixeca fils 1,4,5,8,9  
Passa fil B

Seqüència 4

- Seqüència 1
- Seqüència 2
- Seqüència 3
- Seqüència 4

## ACTIVITAT 4: TEIXITS INTEL·LIGENTS

**25** S'ha desenvolupat un vestit amfibi que permet tant bussejar com portar-lo normalment per vestir. Quan el vestit amfibi es porta dins l'aigua, impedeix l'entrada d'aigua i la transpiració del cos; però una vegada se surt a fora de l'aigua, l'estructura de tres capes de membranes del vestit canvia i permet la transpiració.

El vestit amfibi ofereix clars avantatges pràctics. Quina de les afirmacions següents descriu un d'aquests avantatges?

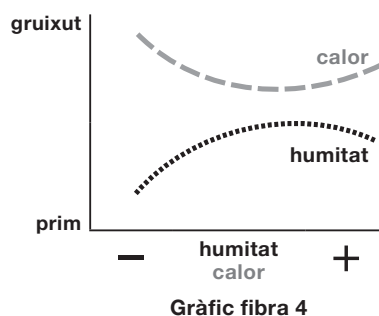
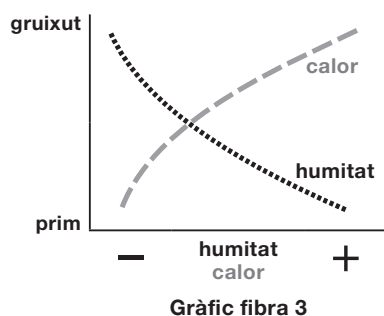
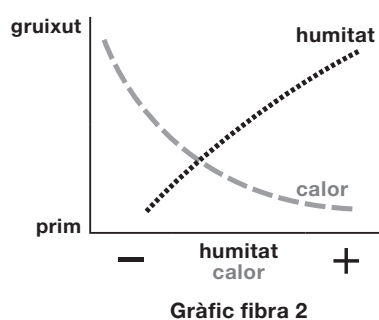
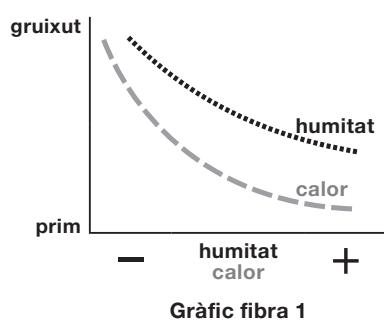
(Només hi ha una resposta correcta.)

- Està fet d'un material permanentment impermeable.
- Facilita la transpiració en qualsevol circumstància.
- Permet bussejar a grans profunditats.
- Es torna permeable fora de l'aigua.

**26** Imagina't que es vol fabricar un teixit intel·ligent similar al del vestit amfibi, que es faci prim quan fa calor i que es faci gruixut quan la humitat atmosfèrica és elevada. Els gràfics següents descriuen el comportament davant la calor i la humitat de quatre tipus de fibra.

Quina fibra triaries per fer aquest teixit?

(Només hi ha una resposta correcta.)



- Gràfic fibra 1
- Gràfic fibra 2
- Gràfic fibra 3
- Gràfic fibra 4

Moltes gràcies per la teva col·laboració.



Consell Superior  
d'AVALUACIÓ  
del Sistema Educatiu