

avaluació educació secundària obligatòria 4t d'ESO

ENGANXEU
L'ETIQUETA IDENTIFICATIVA
EN AQUEST ESPAI

CURS 2017-2018

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 (5, 9, 16 i 18) 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: D'ESQUIADA!

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

Per fi marxem d'esquiada! Ens allotjarem en un alberg de la zona.

De camí ens aturem per esmorzar i després fem una excursió pels voltants, en una zona d'alta muntanya. Tot passejant, ens trobem una casa al mig del bosc. Aquí en teniu una foto. Alguns companys s'han sorprès del seu disseny i han fet comentaris com els següents: que si "quina casa més estranya", que si "no té parets", que si "tot és teulada", que si "quantes finestres"...

Un dels professors que ens acompanya ens explica: "Heu de saber que aquest edifici el va idear l'arquitecte Antoni Gaudí, el mateix de la Sagrada Família. Darrere de tot el que dissenyava i construïa, sempre hi havia un perquè."



Font imatge: <http://www.gaudiexperiencia.com>

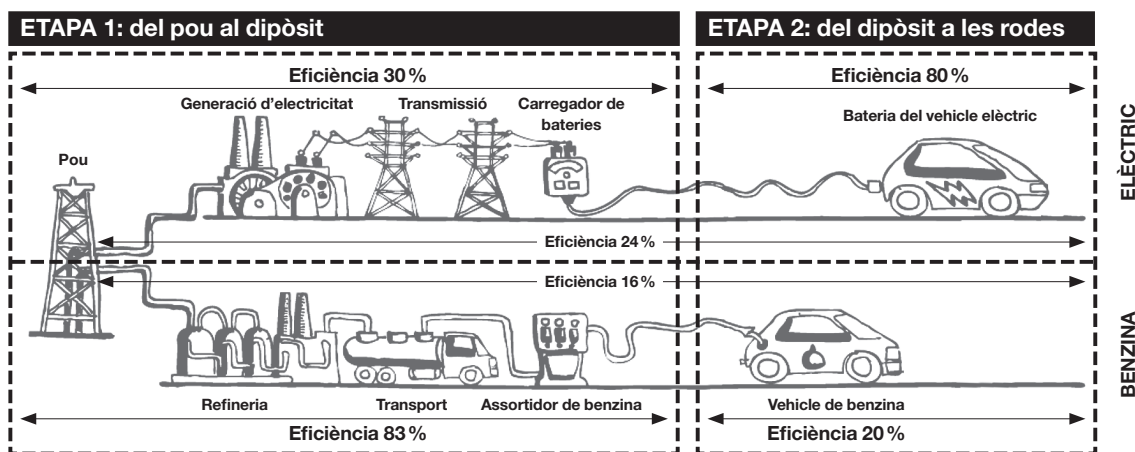
1 Si tenim en compte les característiques climàtiques de la zona on està aquesta casa, quines eren les intencions d'Antoni Gaudí en decidir-se per aquest disseny? (Hi ha dues respostes correctes.)

- a. Impedir la nidificació d'aus fent una teulada molt inclinada.
- b. Evitar l'acumulació de neu projectant una teulada llarga i inclinada.
- c. Facilitar la neteja de les finestres orientant la façana principal al sud.
- d. Aprofitar la llum natural col·locant moltes finestres a la façana que rep més insolació.

2 Durant el viatge cap a l'alberg parlem de molts temes. La Núria explica a l'Òscar que els seus pares volen comprar-se un cotxe nou però no saben si decantar-se per un d'elèctric o un de benzina.

L'Òscar fa una cerca a Internet i li diu:

—Mira, Núria, he trobat aquesta imatge, que compara l'eficiència del vehicle de benzina i del vehicle elèctric en dues etapes: del pou al dipòsit i del dipòsit a les rodes.



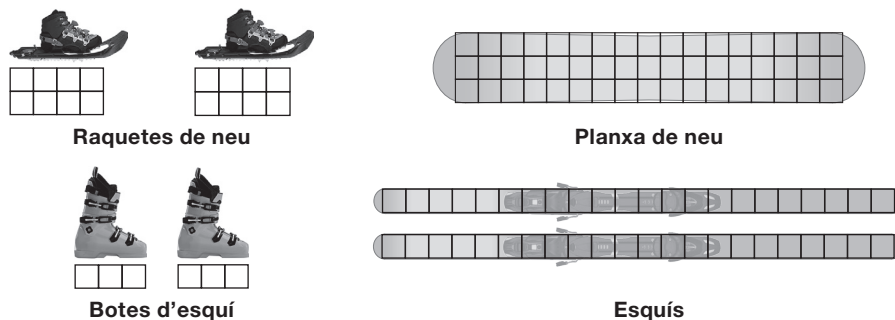
Font: imatge modificada de *Cultura Energètica*, núm 175.

Quina d'aquestes afirmacions sobre l'eficiència d'ambdós tipus de vehicles és correcta? (Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Del pou al dipòsit, l'eficiència és major en els vehicles elèctrics.
- b. Del dipòsit a les rodes, l'eficiència és clarament superior en el vehicle elèctric.
- c. Del dipòsit a les rodes, l'eficiència és tres vegades superior en el vehicle elèctric.
- d. Globalment, el vehicle elèctric té una eficiència lleugerament inferior al de benzina.

ACTIVITAT 1: D'ESQUIADA!

3 A la nit, es posa a nevar i comencem a parlar sobre com n'és d'incòmode caminar per la neu acabada de caure. No ens posem d'acord en una qüestió: per què ens enfonsem a la neu. El nostre tutor ens comenta que hi intervé el nostre pes i la superfície del calçat que portem. Examinem l'equipament que utilitzarem demà i representem en una quadrícula la seva superfície de contacte amb la neu.



Una mateixa persona, amb quin equipament s'enfonsaria menys a la neu? (Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Raquetes de neu.
- b. Planxa de neu.
- c. Botes d'esquí.
- d. Esquís.

4 L'endemà, de camí per agafar el telecabina a l'estació d'esquí, comença una discussió sobre si es té més fred esperant a la cua o pujant amb el telecabina.

Algú diu que havia sentit els meteoròlegs de la tele parlar de la temperatura de sensació. Deien que era la temperatura que percep el nostre cos segons quina és la temperatura de l'aire i la velocitat del vent. Com més bufa el vent, més sensació de fred es té. Fins i tot van ensenyar una taula com aquesta:

Velocitat del vent (m/s)	Temperatura (°C)								
	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
0	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
2	-9	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7
4	-16	-14	-11	-9	-7	-4	-2	1	3
6	-21	-18	-16	-13	-10	-8	-5	-2	0
8	-24	-21	-19	-16	-13	-10	-7	-5	-2
10	-27	-24	-21	-18	-15	-12	-9	-6	-3

Font: adaptat de l'Associació Catalana d'Observadors Meteorològics, ACOM.

Si la temperatura és de +2 °C i no bufa gens de vent, quina temperatura de sensació tindrem aturats a la cua d'espera i quina pujant amb el telecabina a 4 m/s? (Només hi ha una resposta correcta.)

- a. A la cua: +2 °C, pujant amb el telecabina: +2 °C.
- b. A la cua: +2 °C, pujant amb el telecabina: -4 °C.
- c. A la cua: +1 °C, pujant amb el telecabina: -8 °C.
- d. A la cua: 0 °C, pujant amb el telecabina: -16 °C.

ACTIVITAT 1: D'ESQUIADA!

- 5 Quan arribem al telecabina tenim la sort de no haver de fer cua. Així que un grupet de quatre ens disposem a agafar-lo. Veiem en un cartell la informació següent:

TELECABINA

Capacitat de transport: 400 persones/hora
Longitud del trajecte: 675 m
Velocitat: 5 m/s

Tardarà més de tres minuts a portar-nos fins a dalt? Anota els càlculs necessaris al requadre que justifiquin la teva resposta. No t'oblidis de marcar la resposta a la pregunta (sí/no).

Càlculs

Tardarà més de 3 minuts? Sí No

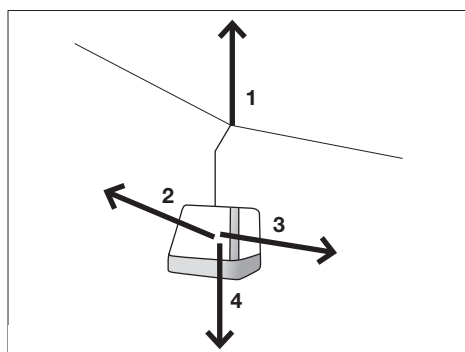
0-0,5-1

e

- 6 Si no hi has pujat abans, el telecabina impressiona. Però la Maria assegura que tot està molt ben calculat i fa un esquema de les forces que ella creu que actuen sobre la cabina quan avança amb velocitat constant a causa del moviment del cable, suposant que no hi ha fricció amb l'aire, i te les explica:



Font imatge: Viquipèdia



- 1: La força cap amunt que fa el cable.
- 2: La força cap endavant que fa el telecabina.
- 3: La força de retrocés que el faria tornar enrere.
- 4: El pes del telecabina i dels que sou a dins.

Però en Lluís la contradiu perquè, en realitat, només dues de les quatre forces de l'esquema són correctes. Quines?

(Hi ha dues respostes correctes.)

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

ACTIVITAT 1: D'ESQUIADA!

7 Un cop a les pistes d'esquí, tornem a debatre. Aquest cop sobre quin tipus de roba va millor per a un dia d'esquí.

Hi ha quatre opinions diferents. Qui té raó?

(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Per al fred, el millor són teixits espessos i esponjosos i, com que esquiant fas exercici físic, per evitar quedar xop de suor, teixits transpirables.
- b. Per evitar quedar xop de suor, el millor són els teixits espessos i esponjosos i, per impedir que el vent arribi al cos, els teixits transpirables.
- c. Per a la pluja, el millor són els teixits transpirables i, per deixar escapar la humitat corporal, els teixits impermeables.
- d. Per al fred, el millor són els teixits espessos i esponjosos i, per a la pluja, els teixits transpirables.

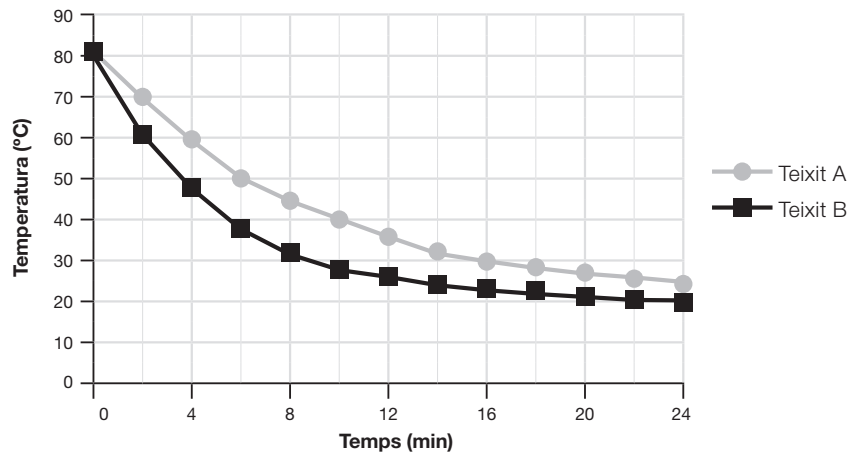
8 El professor ens ha dit que quan tornem al centre farem un experiment amb dos teixits diferents per decidir quin és més bon aïllant tèrmic. Agafarem dues ampolles idèntiques amb un litre d'aigua a 80 °C i embolicarem cada ampolla amb un teixit diferent. Després mesurarem quant temps tarda a refredar-se l'aigua de cada ampolla fins a 30 °C.

Quins dels factors següents es mantenen constants en aquest experiment?

(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. El teixit.
- b. El volum de l'aigua.
- c. La temperatura inicial de l'aigua.
- d. El temps que tarda a refredar-se l'aigua fins a 30 °C.

9 Un cop al centre hem fet la prova amb els dos teixits diferents, A i B, i hem mesurat la temperatura de l'aigua cada 2 minuts. Obtenim el gràfic següent:



Quin dels dos teixits, A o B, és més bon aïllant tèrmic? Justifica la teva resposta utilitzant les dades numèriques del gràfic.

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITAT 2: PRESSIÓ ARTERIAL

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

El metge ha dit a l'àvia Mercè que té la pressió arterial alta i que se l'hauria de vigilar. Per aquest motiu, la Mercè ha decidit comprar-se un aparell per controlar-la des de casa, però el troba molt complicat i t'ha demanat que l'ajudis a fer-lo anar.



A les instruccions s'explica que l'aparell mesura la pressió de la sang dins de les artèries mitjançant un braçalet que s'ha de posar al voltant del braç i que s'infla progressivament. Quan la pressió del braçalet és superior a la pressió de la sang, les artèries queden comprimides i la sang hi deixa de circular. Un cop la pressió és prou alta, el braçalet es va desinflant lentament i l'aparell mesura a quina pressió la sang comença a circular a batzegades (*pressió màxima o sistòlica*) i a partir de quina pressió la sang circula contínuament (*pressió mínima o diastòlica*).

- 10** Abans d'ajudar l'àvia Mercè amb l'aparell convindrà aclarir què succeeix durant la sistole i la diàstole. Ambdós conceptes tenen a veure amb el cicle cardíac, que és la seqüència d'esdeveniments que tenen lloc des del començament d'un batec cardíac fins a l'inici del següent.

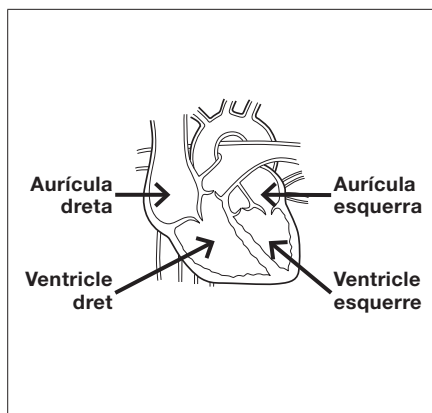


Figura 1. Parts del cor

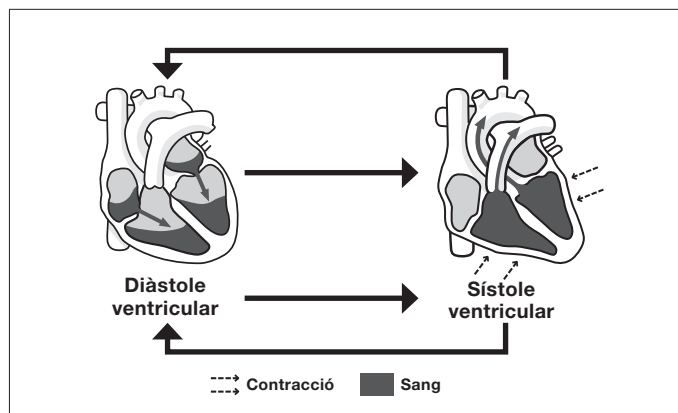


Figura 2. Etapes del cicle cardíac

A partir de la informació de les figures 1 i 2, indica quines afirmacions sobre el cicle cardíac són certes.

(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. Durant la diàstole ventricular, els ventricles estan relaxats.
- b. Durant la diàstole ventricular, els ventricles es buiden de sang.
- c. Durant la sistole ventricular, la sang surt del cor.
- d. Durant la sistole ventricular, els ventricles envien sang a les aurícules del cor.

ACTIVITAT 2: PRESSIÓ ARTERIAL

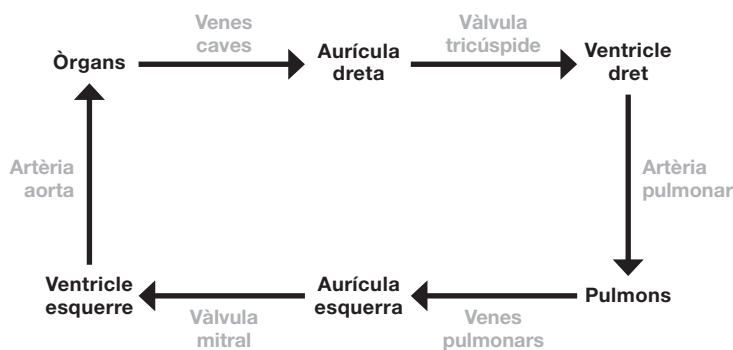
11 El cor permet que la sang faci arribar els nutrients i l'oxigen a totes les cèl·lules del nostre cos. A més, la sang rep de les cèl·lules tots aquells productes de rebuig que s'hagin generat perquè siguin conduïts als òrgans que s'encarreguen d'eliminar-los.

La sang va als pulmons per...

(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. alliberar el CO_2 .
- b. alliberar la urea.
- c. obtenir nutrients.
- d. obtenir O_2 .

12 La circulació de la sang té lloc seguint un circuit molt ordenat. Observa l'esquema següent:



La concentració d'oxigen va variant al llarg del circuit. D'acord amb la informació de l'esquema anterior, quines de les afirmacions següents són certes?

(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. Per la part dreta del cor hi passa sang rica en oxigen.
- b. L'artèria aorta transporta sang oxigenada del cor cap als òrgans.
- c. Les venes caves transporten sang rica en oxigen dels òrgans al cor.
- d. L'artèria pulmonar porta sang pobra en oxigen del cor cap als pulmons.

13 A partir de la informació de l'esquema de la pregunta anterior, sobre les artèries es pot dir que sempre...

(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. arriben al cor.
- b. surten del cor.
- c. porten sang rica en oxigen.
- d. porten sang pobra en oxigen.

ACTIVITAT 2: PRESSIÓ ARTERIAL

- 14** Per practicar, comences per mesurar-te la teva pròpia pressió amb l'aparell. A la primera prova que fas obtens el resultat següent:

Pressió sistòlica 118 mil·límetres de mercuri (mmHg)

Pressió diastòlica 77 mil·límetres de mercuri (mmHg)

En una pàgina web trobes aquesta classificació de la pressió arterial:

CATEGORIA	SISTÒLICA (centímetres de mercuri)	DIASTÒLICA (centímetres de mercuri)
Hipotensió	<9	<6
Normal	9-12	6-8
Normal-alta	12-14	8-9
Hipertensió	>14	>9

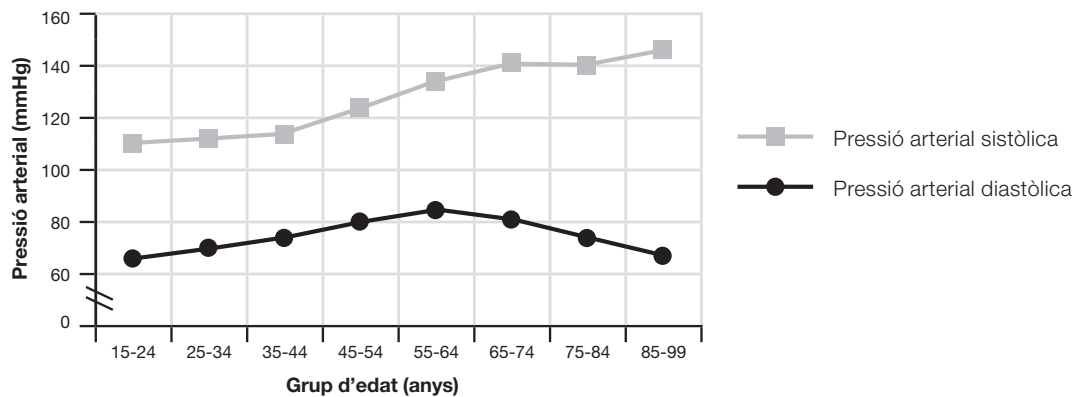
Diries que la teva pressió és...

(Només hi ha una resposta correcta.)

- la màxima massa alta i la mínima massa baixa.
- massa baixa.
- massa alta.
- normal.

- 15** Com que hi ha diversos factors que modifiquen la pressió arterial, s'ha fet un estudi a un grup de persones (50 homes i 50 dones), amb un índex de massa corporal al voltant de 22 kg/m².

Els resultats obtinguts es mostren al gràfic següent:



Quina és la pregunta que es volia respondre en aquest estudi?

(Només hi ha una resposta correcta.)

- L'exercici físic intervé en la pressió arterial?
- L'edat té algun efecte sobre la pressió arterial?
- Els homes tenen la pressió arterial més alta que les dones?
- L'índex de massa corporal és un factor que modifica la pressió arterial?

ACTIVITAT 3: EL COLTAN

Llegeix la notícia següent i respon a les preguntes:

EL COLTAN, UN “MINERAL” ESTRATÈGIC



Resulta curiós el que està passant amb un “mineral” anomenat coltan, del qual s'extreuen dos elements químics, niobi i tàntal. En els últims 10 anys les seves explotacions mineres han estat tema de controvèrsia social i ambiental.

Coltan és un terme que respon a la contracció del nom de dos minerals ben coneguts: la **columbita**, òxid de niobi amb ferro i manganès, i la **tantalita**, òxid de tàntal amb ferro i manganès.

Els jaciments de coltan primaris estan associats a roques magmàtiques, com el granit. També hi ha dipòsits secundaris, originats per l'erosió, transport i sedimentació de materials dels jaciments primaris, dels quals també es pot extreure coltan amb tècniques menys costoses.

El coltan és fonamental per al desenvolupament de noves tecnologies: telefonia mòbil, fabricació d'ordinadors, etc. Això és a causa de les seves singulars propietats: la capacitat de suportar temperatures molt elevades, l'alta resistència a la corrosió...

Font: text adaptat i extret d'<http://elpais.com>; imatge de Viquipèdia

17 A partir de la informació del text, pots indicar en quin tipus de roques es pot trobar coltan? (Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Metamòrfiques, magmàtiques i sedimentàries.
- b. Metamòrfiques i sedimentàries.
- c. Metamòrfiques i magmàtiques.
- d. Magmàtiques i sedimentàries.

18 Moltes explotacions de coltan són grans mines a cel obert i, per a l'extracció d'aquest “mineral” i la seva purificació posterior, es fan servir grans quantitats d'energia i es generen diferents impactes ambientals.

Relaciona cada impacte ambiental de la taula de l'esquerra amb només un dels elements descriptius de la dreta. Observa que hi ha més elements que impactes. A la taula, escriu només el número de l'element descriptiu que correspon a cada impacte.

IMPACTE AMBIENTAL	ELEMENT DESCRIPTIU
Escalfament global	
Reducció de la biodiversitat	
Pluja àcida	
Generació de residus	

ELEMENTS DESCRIPTIUS

1. Combinació de gasos contaminants (principalment òxids de sofre i de nitrogen) amb aigua atmosfèrica que originen precipitacions que danyen els ecosistemes.
2. Reducció del nombre d'espècies d'éssers vius o de la seva abundància.
3. Acumulació de substàncies i productes de rebuig.
4. Reducció de les reserves de metalls escassos.
5. Increment de l'efecte d'hivernacle.
6. Afebliment de la capa d'ozó.

0-0,5-1



ACTIVITAT 3: EL COLTAN

- 19** Es vol analitzar el contingut de tantalita dels sediments que hi ha a tres jaciments de coltan (A, B i C) per explotar. Per això es fa l'experiment següent: s'agafen diverses mostres dels sediments en cadascun dels tres jaciments i es porten al laboratori, on s'analitza la proporció de tantalita en cadascun. S'obtenen els resultats següents:

Origen de les mostres de sediments	% mitjà de tantalita
Jaciment A	25 %
Jaciment B	34 %
Jaciment C	28 %

Després de l'experiment, es conclou el següent:

“Els sediments corresponents al jaciment A són els que contenen una proporció menor de tantalita”.

Indica quina de les mesures següents hauria estat necessària perquè la conclusió que s'ha extret a partir dels resultats de l'experiment sigui vàlida.

(Només hi ha una resposta correcta.)

- L'anàlisi de cada mostra l'hauria de fer una persona diferent.
- L'anàlisi de cada mostra s'hauria de fer en dies diferents, per reduir els errors de mesura.
- Caldria haver agafat una única mostra de cada jaciment, per evitar dispersió en les dades.
- Caldria assegurar-se que la presa de les mostres dels sediments es fes en les mateixes condicions.

- 20** La densitat és una propietat que s'utilitza, entre d'altres, per avaluar la qualitat d'una mostra de coltan.

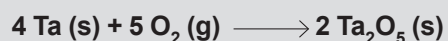
Què ens cal conèixer per determinar la densitat d'una mostra de coltan?

(Hi ha dues respostes correctes.)

- El preu del coltan per quilogram.
- La temperatura de la mostra.
- El quilograms de la mostra.
- El volum de la mostra.

ACTIVITAT 3: EL COLTAN

21 Un dels elements que s'obté del coltan és el tàntal. L'equació química de la reacció d'oxidació del tàntal és la següent:



Quina d'aquestes afirmacions es pot deduir de l'equació química anterior?
(Només hi ha una resposta correcta.)

- a. Hi intervé un reactiu i dos productes.
- b. Quan el tàntal s'oxida es produeix oxigen.
- c. Les substàncies que intervenen en aquesta reacció estan en estat sòlid.
- d. En la fórmula de l'òxid que es produeix hi ha 2 àtoms de tàntal i 5 àtoms d'oxigen.

22 **Quines de les qüestions següents es podrien investigar mitjançant una recerca científica controlada al laboratori de ciències?**

(Hi ha dues respostes correctes.)

- a. Quin és el grau de sensibilització del consumidor en la problemàtica de l'obtenció del coltan?
- b. Quin element s'oxida més fàcilment en augmentar la temperatura, el niobi o el tàntal?
- c. Quin és el percentatge en massa d'òxid de niobi i d'òxid de tàntal en el coltan?
- d. Com ha variat la demanda de coltan a escala mundial en els darrers vint anys?

ACTIVITAT 4: ELS DINOSAURES A CASA NOSTRA

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:



Qui no recorda la pel·lícula *Parc Juràssic*? Potser aquesta pel·lícula és la referència més propera que tens dels dinosaures. Però a Catalunya l'existència de dinosaures no és ciència-ficció, ja que disposem d'un ric patrimoni paleontològic. Mostres del rastre que els dinosaures van deixar a casa nostra els podem trobar, per exemple, a les niuades d'ous de Basturs o a les petjades del jaciment de la

Llau de la Costa (al Pallars Jussà). Aquestes restes daten del període cretaci, fa uns 65 milions d'anys.

Seràs capaç d'identificar algun dels dinosaures que van poblar Catalunya?

Font imatge: <http://blogs.ccma.cat>

23 Al Pallars Jussà s'han trobat nombrosos jaciments amb fòssils de dinosaure.

Què són els fòssils?

(Només hi ha una resposta correcta.)

- Roques que s'assemblen a restes o rastres d'éssers vius.
- Roques que, en erosionar-se, han adoptat formes que recorden les restes o els rastres d'éssers vius del passat.
- Restes o rastres d'éssers vius que s'han sedimentat amb la roca on es troben i que posteriorment s'han mineralitzat.
- Organismes o restes d'aquests que s'han incrustat a una roca com a conseqüència d'algun fenomen natural catastròfic.

24 Alguns dels dinosaures que van habitar Catalunya en el passat eren herbívors. A dia d'avui no es pot afirmar quines plantes menjaven, ja que s'haurien de trobar fossilitzats els seus continguts estomacals o potser algun excrement fossilitzat.

No obstant, s'han trobat espores fòssils i pol·len de plantes que van conviure amb els dinosaures. Potser algunes devien formar part de la seva dieta, però no es pot assegurar perquè el pol·len i les espores són partícules molt petites i poden ser transportades pel vent des de llocs molt allunyats.

Les plantes que efectuen la seva pol·linització a través del vent són les que...

(Hi ha dues respostes correctes.)

- tenen flors oloroses i de colors vius.
- produeixen una gran quantitat de pol·len.
- produeixen grans de pol·len petits i lleugers.
- tenen flors que produeixen abundant nèctar.

ACTIVITAT 4: ELS DINOSAURES A CASA NOSTRA

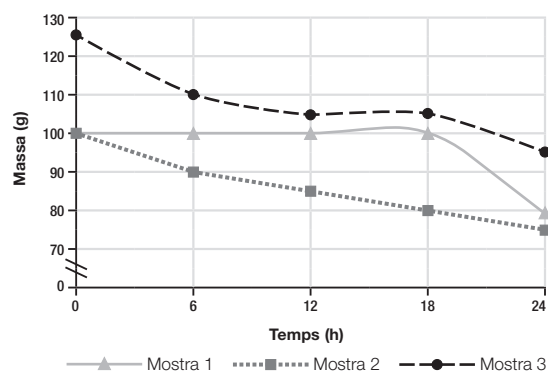
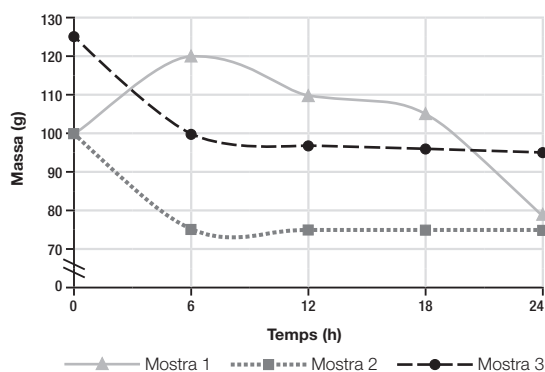
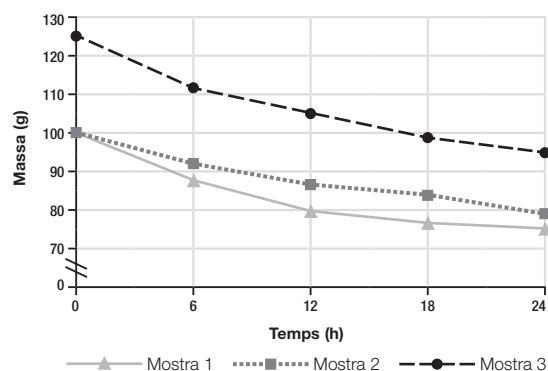
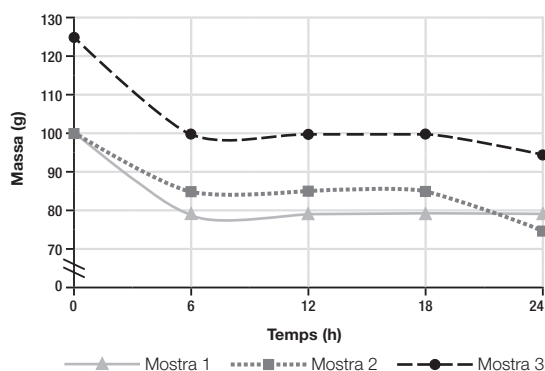
25 Es vol construir un centre paleontològic. Una de les dades que cal analitzar és el contingut d'aigua dels sediments que hi ha a les tres possibles ubicacions d'aquest centre.

Per fer aquesta valoració, tècnics de l'empresa constructora han agafat mostres dels sediments, després de dos dies de pluges continuades i les han portat al laboratori. Per tal de deshidratar-les completament, les han emplaçat dins d'un mateix forn a 150 °C durant 24 hores, mesurant-ne la massa a intervals de 6 hores. Els tècnics sabran que les han deshidratat completament quan la massa de les mostres es mantingui constant al llarg del temps. A partir de la massa que han perdut les mostres deshidratades, podran calcular el percentatge d'aigua.

El quadre següent mostra les dades que han obtingut:

Temps (h)	Massa de la mostra 1 (g)	Massa de la mostra 2 (g)	Massa de la mostra 3 (g)
0	100	100	125
6	88	92	112
12	80	87	105
18	77	84	99
24	75	79	95

Indica el gràfic que representa correctament les dades obtingudes en aquest estudi. (Només hi ha una resposta correcta.)



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

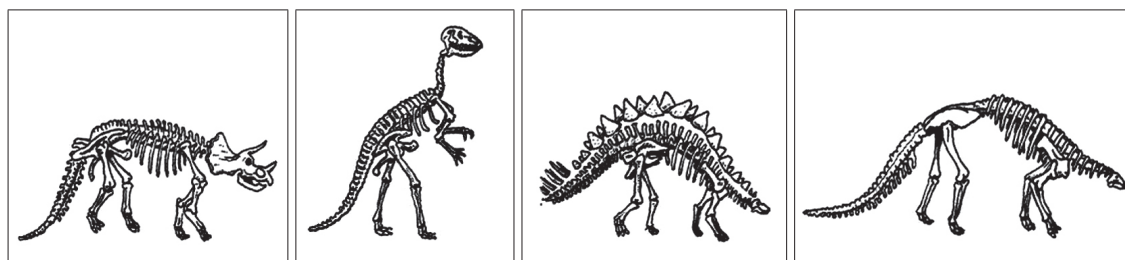
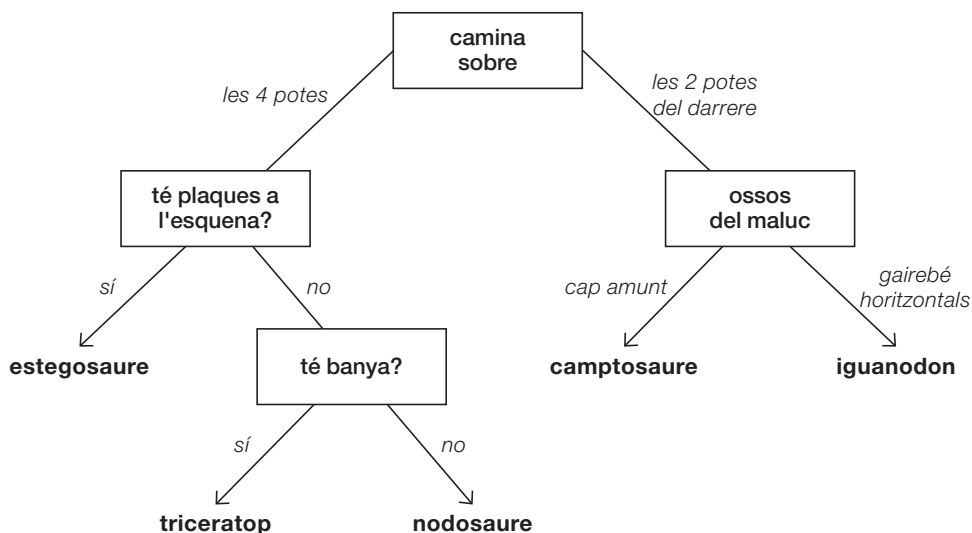
ACTIVITAT 4: ELS DINOSAURES A CASA NOSTRA

26 Quines incorreccions s'han comès en la recerca anterior?
(Marca les dues errades del procediment de recerca.)

- a. Les mostres no han estat en les mateixes condicions durant l'anàlisi.
- b. No es pot assegurar que les mostres s'han deshidratat totalment.
- c. Els intervals de temps per prendre dades no són regulars.
- d. La quantitat inicial de mostra no és la mateixa.

27 Un dinosaure que va viure durant el cretaci superior és el nodosaure.

A partir de la informació que trobaràs a la clau dicotòmica, indica quin dels esquelets següents representa el nodosaure.
(Només hi ha una resposta correcta.)



Estructura 1

Estructura 2

Estructura 3

Estructura 4

Font: Nicholas Pefani, *Excel Science Study Guide*

- a. L'estructura 1
- b. L'estructura 2
- c. L'estructura 3
- d. L'estructura 4

Moltes gràcies per la teva col·laboració.



Consell Superior
d'AVALUACIÓ
del Sistema Educatiu