

avaluació educació secundària obligatòria 4t d'ESO

CURS 2021-2022

competència

científicotecnològica

INSTRUCCIONS

- Per respondre aquesta prova trobaràs un **FULL DE RESPOSTES** amb dues parts.
 - La **PART 1** és per respondre a la majoria de preguntes, marcant amb una X la casella corresponent. **Només hi ha una resposta correcta per a cada pregunta.** Si t'equivoques, omple tot el quadrat i marca de nou amb una X la resposta correcta. Per tornar a marcar com a correcta una resposta prèviament emplenada, encercla-la.
 - La **PART 2** és per respondre a les preguntes 3, 8, 17 i 19.
- Recorda que només pots escriure la teva resposta dins l'espai que marca el requadre.
- Per fer la prova utilitza un bolígraf blau o negre.
- No facis servir cap corrector (líquid, cinta...).
- Si necessites fer operacions, pots utilitzar els espais en blanc del quadern.
- Pots fer servir la calculadora, però no es permet l'ús de cap altre dispositiu digital.



ACTIVITAT 1: UN MAR DE PLÀSTICS

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

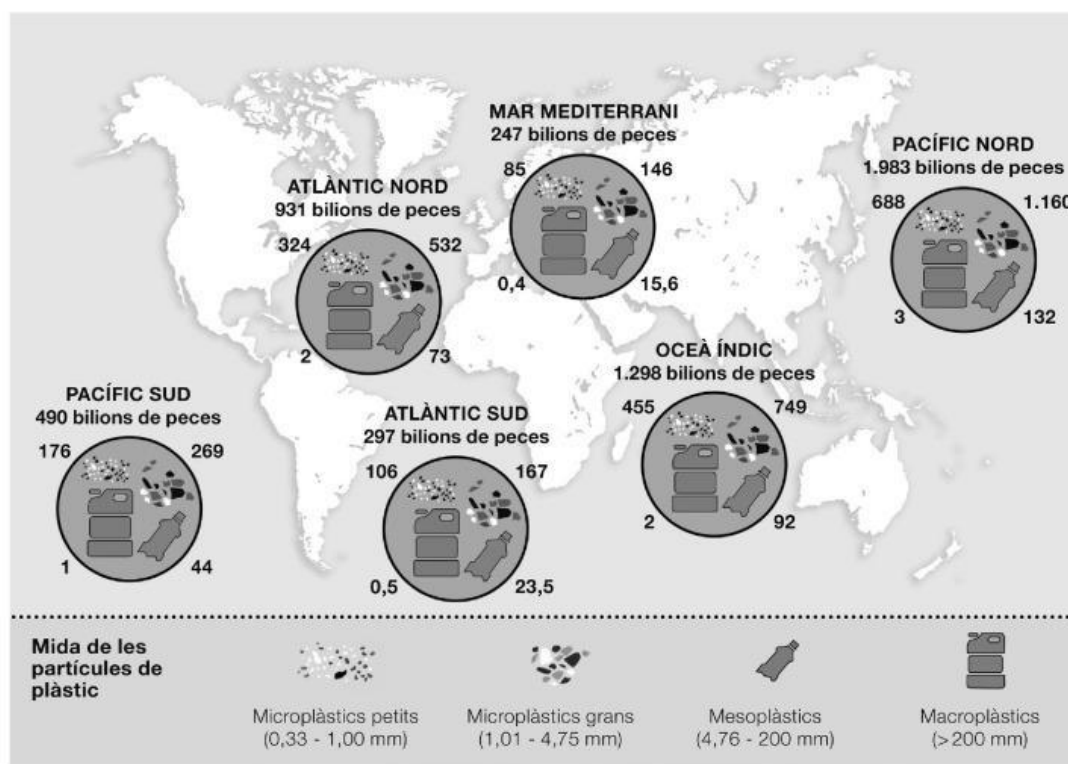
Segons dades de la Unió Europea, el 50 % dels residus que trobem al mar són plàstics, els quals suposen un risc greu per als ecosistemes marins, la biodiversitat i la salut humana.



Font imatge: <https://www.telegraph.co.uk>

- 1** En diferents regions oceàniques del planeta s'ha observat la formació d'enormes acumulacions de residus, les anomenades *illes de plàstic*.

El mapa següent mostra una estimació de les quantitats de residus, segons la mida de les seves partícules, que hi ha en les principals illes de plàstic.



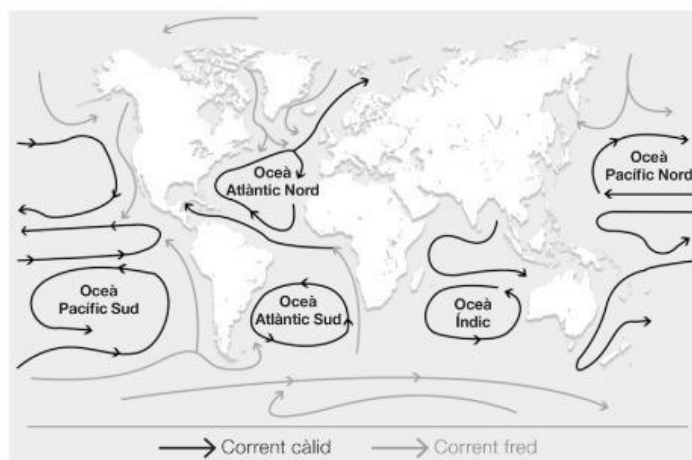
Mapa adaptat de: <https://www.flickr.com>

De quina mida són les partícules de plàstic més abundants a les principals illes de plàstic?

- a. Microplàstics petits
- b. Microplàstics grans
- c. Mesoplàstics
- d. Macroplàstics

ACTIVITAT 1: UN MAR DE PLÀSTICS

- 2 El mapa següent representa els principals corrents oceànics i el seu sentit de gir.



Mapa adaptat de: <https://www.curriculumnacional.cl>

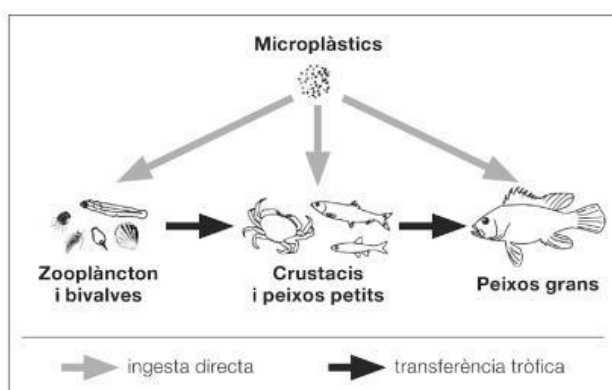
La hipòtesi acceptada actualment sobre com es formen les illes de plàstic proposa que els residus s'acumulen en determinades zones perquè són arrossegats pels corrents marins i queden atrapats en l'interior dels girs oceànics.

Quina de les investigacions següents podria servir per confirmar aquesta hipòtesi?

- Calcular quin percentatge dels residus trobats als oceans són microplàstics.
- Mesurar la densitat dels diferents tipus de residus que hi ha a les illes de plàstic.
- Determinar la quantitat total de residus plàstics que aboquen cada any al mar els diferents països.
- Seguir el moviment de les masses de residus mitjançant flotadors que transmetin la seva posició a satèl·lits.

- 3 Els microplàstics presents a l'aigua són ingerits pels organismes marins, poden arribar a les persones a través de la xarxa tròfica i la seva acumulació pot tenir efectes negatius en la salut.

L'esquema següent mostra com els microplàstics s'incorporen a les xarxes tròfiques aquàtiques:



Imatge adaptada de: <https://www.researchgate.net>

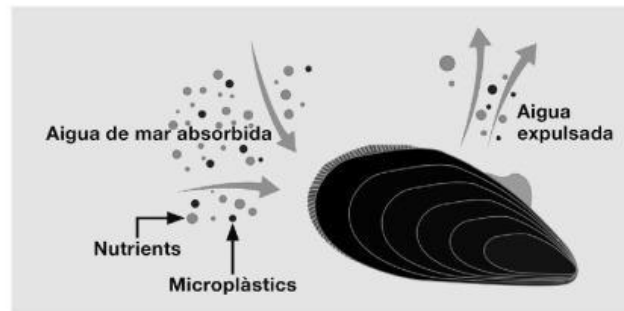
Tenint en compte la informació anterior, explica per què les autoritats sanitàries recomanen no menjar molt sovint peixos grans, com la tonyina vermella, el peix espasa o l'emperador. Has de respondre utilitzant totes les paraules següents: **acumular (o acumulació)**, **ingesta directa**, **microplàstics** i **transferència tròfica**. Subratlla aquestes paraules en la teva resposta.

NO ESCRIGUIS EN AQUEST ESPAI

Respon a la PART 2 del FULL DE RESPOSTES.

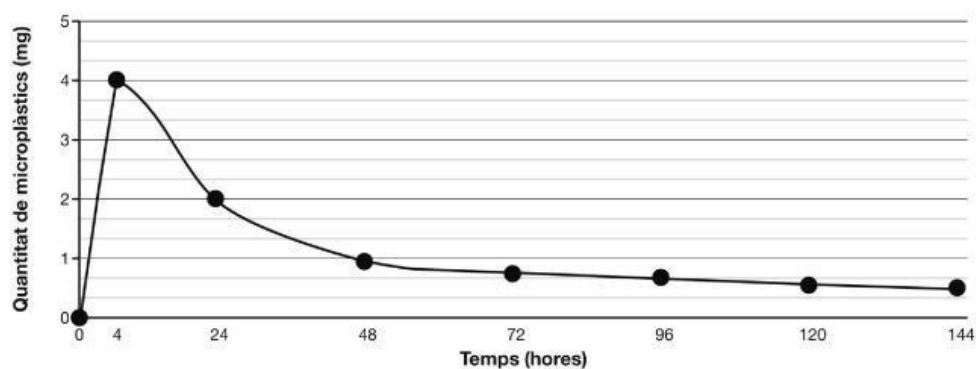
ACTIVITAT 1: UN MAR DE PLÀSTICS

- 4 Els musclos són mol·luscs bivalves que s'alimenten filtrant els nutrients que hi ha dissolts a l'aigua. Si l'aigua està contaminada amb microplàstics, els musclos absorbeixen aquestes partícules juntament amb els nutrients, com es pot veure en la figura següent:



Imatge adaptada de: <https://www.sciencedirect.com>

El gràfic següent mostra els resultats d'una investigació científica en la qual es va mesurar la quantitat de microplàstics trobada a l'aparell digestiu d'una mostra de musclos des de l'inici de la ingesta (0 hores) fins a sis dies després (144 hores).



Gràfic adaptat de: <https://www.sciencedirect.com>

Quina de les conclusions següents es correspon amb els resultats d'aquesta investigació?

- a. Després de 144 hores els musclos han eliminat completament els microplàstics ingerits.
- b. Passades 48 hores des de la ingesta els musclos han eliminat l'1 % dels microplàstics ingerits.
- c. Passades 24 hores des de la ingesta els musclos han eliminat la meitat dels microplàstics ingerits.
- d. L'eliminació dels microplàstics per part dels musclos és un procés molt més ràpid que la seva ingesta.

ACTIVITAT 1: UN MAR DE PLÀSTICS

5 Quina de les qüestions següents **NO** implica una recerca científica experimental?

- Quina quantitat de microplàstics hi ha a la sorra de les platges de Catalunya?
- Hi ha restes de microplàstics en l'orina dels habitants d'una població determinada?
- Quina és l'opinió dels consumidors sobre l'ús de microplàstics en la fabricació de les cremes cosmètiques?
- Hi ha presència de microplàstics en l'aparell digestiu dels organismes marins que viuen a les zones polars?

6 S'estima que anualment circulen a tot el món més de 1.000 milions de bosses de plàstic i cada bossa pot tardar més de 150 anys a degradar-se totalment.

La major part de les bosses estan fetes d'un plàstic anomenat PEBD, que està format per llargues cadenes de molècules d'etilè (C_2H_4), un hidrocarbur obtingut a partir del petroli.

La reacció química que s'utilitza per fabricar la majoria dels plàstics s'anomena...

- combustió.
- destil·lació.
- polimerització
- descomposició.



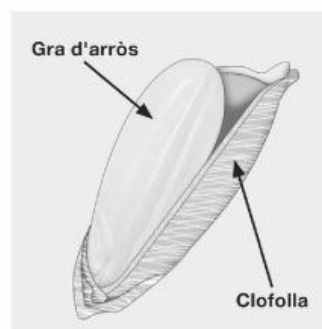
Font imatge:
<https://www.sostenible.cat>

7 Un equip d'investigació català ha desenvolupat un nou material que pot substituir el plàstic en la fabricació de molts productes com envasos, bosses, components d'automoció, etc.

Aquest material s'elabora a partir de la clofolla de l'arròs, un residu vegetal molt abundant a tot el planeta i que, fins ara, no tenia pràcticament cap utilitat.

Quina de les afirmacions següents sobre aquest nou material és certa?

- Permet reduir la quantitat de residus plàstics.
- S'obté a partir d'una matèria primera molt cara.
- Genera residus que tarden molt a biodegradar-se.
- Consumeix grans quantitats d'arròs destinat a l'alimentació humana.



Imatge adaptada de:
<https://avoid-waste.de>

ACTIVITAT 1: UN MAR DE PLÀSTICS

- 8 Al laboratori es poden identificar els diferents tipus de plàstics segons les seves propietats. La taula següent mostra els resultats de les proves fetes a quatre tipus de plàstics.

NÚM.	TIPUS DE PLÀSTIC	ASSAIG DE DENSITAT	ASSAIG DE COMBUSTIÓ
1	PP (polipropilè)	S'enfonsa a l'aigua	Gairebé sense fum
2	PVC (clorur de polivinil)	S'enfonsa a l'aigua	Fum negre
3	ABS (acrilonitril butadiè estirè)	Flota a l'aigua	Fum negre
4	PEBD (polietilè de baixa densitat)	Flota a l'aigua	Gairebé sense fum

Les figures 1 i 2 mostren els resultats dels assaigs de densitat i combustió fets a tres mostres de plàstics diferents (mostres A, B i C).

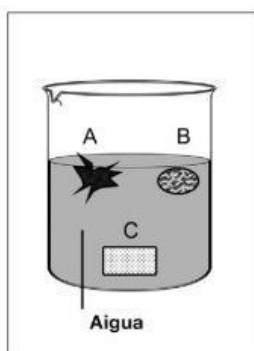


Figura 1:
Assaig de densitat

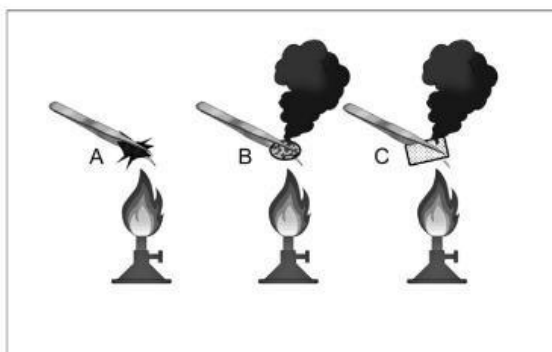


Figura 2:
Assaig de combustió

A partir de la informació anterior, relaciona cada mostra de la taula següent amb només un dels tipus de plàstic de la primera taula.

NO ESCRIGUIS EN AQUEST ESPAI

- Respon a la mateixa taula que trobaràs a la PART 2 del FULL DE RESPOSTES.

MOSTRA	TIPUS DE PLÀSTIC (Escriu només el número)
A	
B	
C	

ACTIVITAT 2: ELS SECRETS OCULTS DELS IBERS

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

Les tribus iberes van poblar les terres de l'actual Catalunya fa més de 2.000 anys. Se sap ben poc d'aquesta cultura que va desaparèixer amb l'arribada dels romans. Només ens queden les restes d'un centenar de poblats ibers escampats pel territori català.

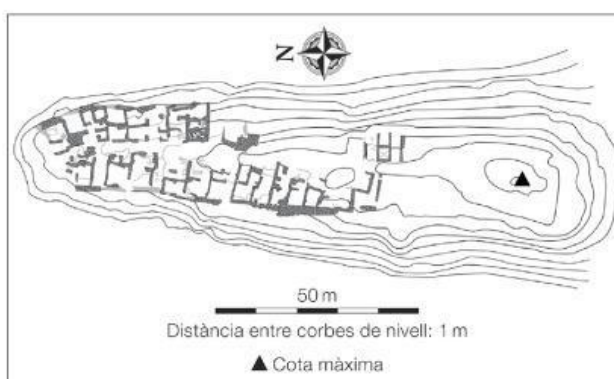


Restes de la ciutat ibèrica d'Ullastret
Font imatge: <http://patrimoni.gencat.cat>

- 9** En una excavació comencen a aparèixer els murs de les cases d'un poblat iber i se'n fa un aixecament topogràfic per obtenir el plànol següent, amb les corbes de nivell i els signes convencionals corresponents.

Segons el plànol, on es troba situat el poblat?

- A la vora del mar.
- A la vora d'un riu.
- En una zona elevada.
- En el vessant sud d'una muntanya.



Imatge adaptada de: <https://parcs.diba.cat/web/marina/detall/-/contingut/193969/museu-de-les-maleles-i-jaciment-iberic-equipament-municipal>

- 10** A partir del plànol, quina és la distribució urbanística d'aquest poblat?

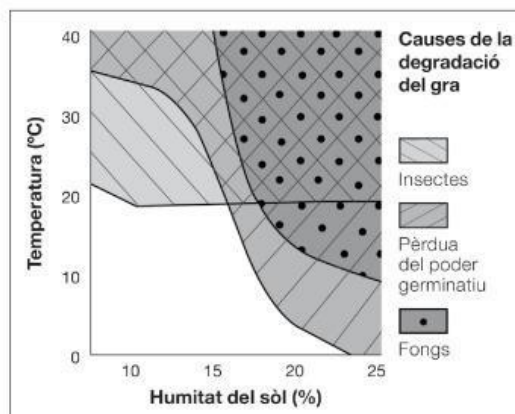
- Cases aïllades i escampades.
- Cases separades per una quadrícula regular de carrers.
- Fileres de cases arreglades al llarg d'un carrer central.
- Distribució de cases al voltant d'un gran pati central circular.

- 11** Dins les cases del poblat iber, s'hi han trobat sitges. Les sitges eren forats practicats al sòl on s'emmagatzemaven grans de cereal.

El diagrama següent descriu les causes de degradació del gra, en funció de la humitat i la temperatura del sòl.

Quines són les condicions ambientals més adequades per a la conservació del gra a les sitges?

- Temperatura i humitat altes.
- Temperatura i humitat baixes.
- Temperatura alta i humitat baixa.
- Temperatura baixa i humitat alta.



Gràfic adaptat de: <https://dugi-doc.udg.edu>

ACTIVITAT 2: ELS SECRETS OCULTS DELS IBERS

- 12** Entre les ruïnes del poblament ibèric s'han trobat les restes d'un antic forn de reducció directa, com el que mostra la figura següent.

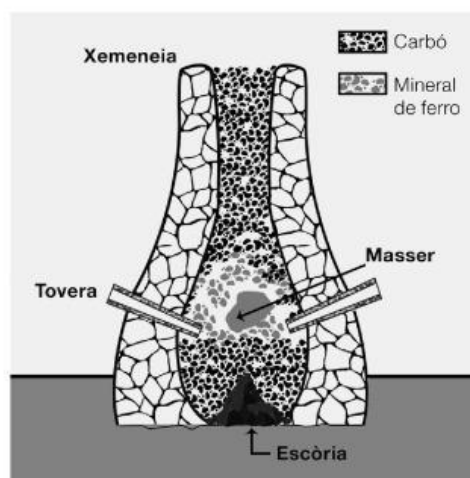
A partir del ferro oxidat dels minerals s'obtenia ferro metàl·lic. En aquest procés s'escalfaven els minerals fins a 800 °C cremant carbó vegetal i injectant aire per les toveres.

Aquest ferro es barrejava amb el carboni del carbó vegetal i formava una peça incandescent rica en acer anomenada masser, que quedava separada del residu (escòria).

Quina de les afirmacions següents és correcta?

En el forn de reducció directa...

- a. l'aire s'injecta per la xemeneia.
- b. es forma l'acer, que és un aliatge.
- c. el carbó vegetal s'introdueix per les toveres.
- d. l'escòria s'utilitza per fabricar estris metàl·lics.



Imatge adaptada de: <https://www.researchgate.net>

- 13** A partir de l'anàlisi de les cendres trobades al forn del poblament, se sap que el carbó vegetal que els ibers feien servir com a combustible procedia principalment d'alzines.



Alzina

Font imatge: <https://ca.wikipedia.org>

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

El carbó vegetal es considera una font d'energia amb un balanç de diòxid de carboni (CO₂) igual a zero perquè...

- a. s'utilitza des de l'antiguitat.
- b. és una font d'energia inesgotable.
- c. no produeix emissions de CO₂ en la seva combustió.
- d. el CO₂ produït en la combustió és absorbit per la massa vegetal en la fotosíntesi.

ACTIVITAT 3: ALERTA: TSUNAMI!

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

L'11 de març de 2011 es va produir un terratrèmol de magnitud 9 en l'escala de Richter, a la zona de l'oceà Pacífic situada davant de la costa nord-est de Japó, on estava la central nuclear de Fukushima.

Aquest terratrèmol va provocar un tsunami amb onades de fins a 14 metres d'alçada, que van inundar la central nuclear i que van causar diverses explosions i l'alliberament d'aigües contaminades al mar.

Aquest accident ha estat classificat amb el nivell màxim de gravetat, el mateix que va assolir l'accident de la central nuclear de Txernòbil el 1986.



Font imatge: <https://www.theguardian.com>

14 El mapa següent mostra la situació de la central nuclear de Fukushima al Japó.



Mapa adaptat de: <https://www.nippon.com>

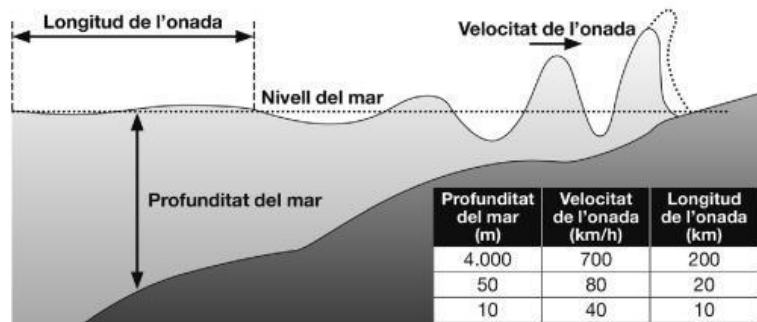
La millor explicació de la causa del terratrèmol que va provocar el tsunami és que Japó es troba situat en...

- a. un límit de plaques tectòniques.
- b. un oceà molt gran i per això sovintegen els tsunamis.
- c. una zona on són freqüents els fenòmens meteorològics extrems.
- d. un conjunt d'illes i per això pateix més tsunamis que les costes continentals.

ACTIVITAT 3: ALERTA: TSUNAMI!

- 15** Els tsunamis poden travessar l'oceà d'una punta a l'altra en poques hores.

La taula següent mostra la relació que existeix entre la profunditat del mar, la velocitat de les onades i la longitud de les onades d'un tsunami.

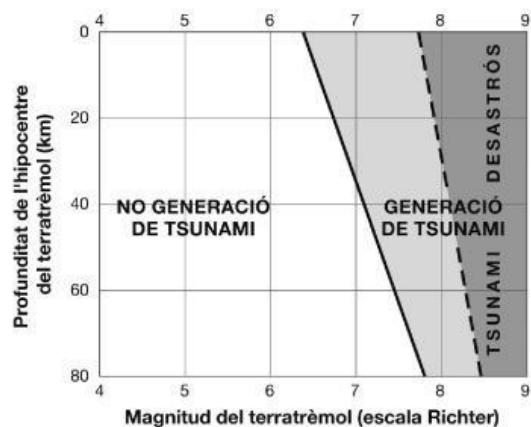


Quina de les afirmacions següents és correcta?

Les onades dels tsunamis tenen més velocitat quan...

- la profunditat del mar i la longitud de l'onada són grans.
- la profunditat del mar i la longitud de l'onada són petites.
- la profunditat del mar és petita i la longitud de l'onada és gran.
- la profunditat del mar és gran i la longitud de l'onada és petita.

- 16** El risc de generació de tsunamis depèn de la profunditat del punt de la litosfera on es genera el terratrèmol (hipocentre) i de la magnitud del terratrèmol. Observa el gràfic següent:



Gràfic adaptat de: <http://www7.uc.cl>

Segons la informació del gràfic, en quina de les situacions següents un terratrèmol pot generar un tsunami desastrós?

	PROFUNDITAT DE L'HIPOCENTRE (km)	MAGNITUD DEL TERRATRÈMOL (ESCALA RICHTER)
a.	20	7
b.	40	8,5
c.	60	7,5
d.	80	8

ACTIVITAT 3: ALERTA: TSUNAMI!

- 17** La teoria de la deriva continental es basava en el desplaçament dels continents sobre el fons oceànic. Posteriorment, les evidències van demostrar que no eren els continents els que es desplaçaven, sinó les plaques tectòniques que formen la litosfera.

Marca, amb una creu (X), a vertader (V) o fals (F) cadascuna de les afirmacions següents.

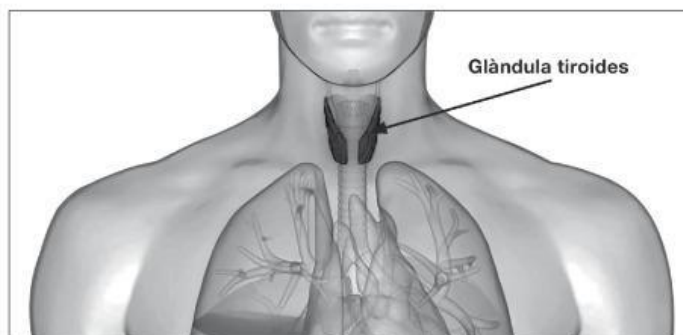
NO ESCRIGUIS EN AQUEST ESPAI

 Respon a la mateixa taula que trobaràs a la PART 2 del FULL DE RESPOSTES.

LES TEORIES CIENTÍFIQUES...	V	F
són immutables, és a dir, no canvien mai.		
es fonamenten en experiments i observacions.		
són revisades quan es descobreixen noves evidències.		

- 18** Un dels contaminants abocats al mar, a causa de l'accident nuclear de Fukushima, va ser un isòtop radioactiu del iode (I-131). Aquest isòtop es va incorporar a la xarxa tròfica marina fins que va arribar als peixos.

La glàndula tiroides necessita petites quantitats de iode, de l'ordre de mil·ligrams, per produir les hormones que regulen el metabolisme cel·lular. La tiroides capta el iode disponible del torrent sanguini sense distingir entre el iode estable i el radioactiu.



Imatge adaptada de: <https://www.arundellodge.org>

Per prevenir els efectes negatius (càncer de tiroides) que podria ocasionar la ingesta del iode radioactiu que contenen els peixos, les autoritats sanitàries japoneses van subministrar a la població pastilles de KI (iodur de potassi).

D'acord amb la informació anterior, per què aquesta mesura de prevenció és efectiva?

Perquè el iodur de potassi de les pastilles...

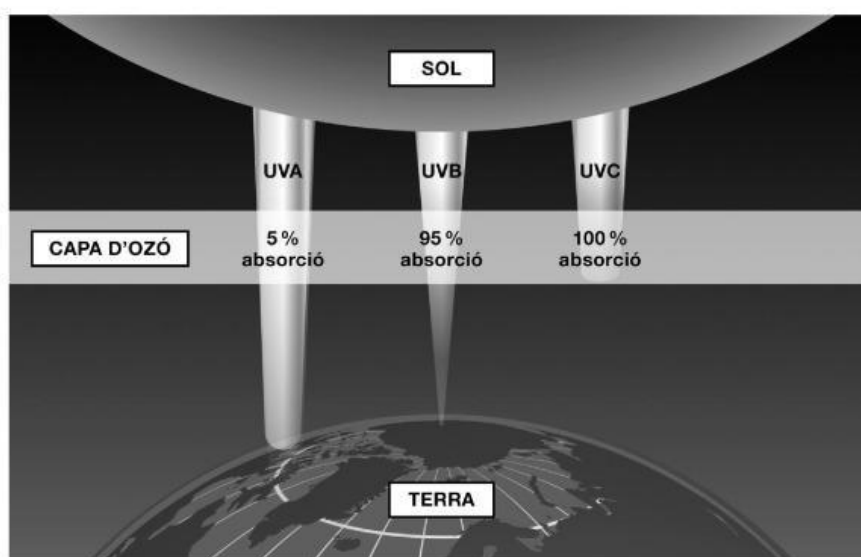
- redueix els tumors cancerígens.
- alenteix el metabolisme cel·lular.
- augmenta el nivell de defenses de l'organisme.
- minimitza l'absorció de iode radioactiu per part de la tiroides.

ACTIVITAT 4: PROTEGIM-NOS DEL SOL

Llegeix el text següent i respon a les preguntes:

El Sol és una gran font d'energia que fa possible la vida al nostre planeta, però algunes radiacions solars són perjudicials per a la salut.

Hi ha tres tipus de radiacions ultraviolades (UV) que arriben a la Terra: UVA, UVB i UVC. La menys energètica de les tres és la radiació UVA però penetra la pell més profundament i una exposició excessiva pot tenir efectes negatius. La radiació UVB és la que produeix el bronzejat, però també les cremades de sol, les reaccions al·lèrgiques i els càncers de pell. La radiació UVC és extremadament perillosa perquè és la que té més energia.



Imatge adaptada de: <https://culturacientifica.com/>

La capa d'ozó que hi ha a l'atmosfera absorbeix gran part de les radiacions UV, però l'ús d'altres filtres solars és molt recomanable.

- 19** La majoria de les cremes solars comercials proporcionen protecció per a les radiacions UVA i UVB, però al mercat no hi ha cremes que ens protegeixin de les radiacions UVC, que són les més perilloses de les tres. Explica per què.

Per respondre utilitza els conceptes *capa d'ozó* i *radiacions UVC*.
Subratlla aquestes paraules en la teva resposta.

NO ESCRIGUIS EN AQUEST ESPAI

 Respon a la PART 2 del FULL DE RESPOSTES.



ACTIVITAT 4: PROTEGIM-NOS DEL SOL

- 20** El factor de protecció solar (FPS) és un índex que informa del nivell de protecció de les cremes solars. Per exemple, una persona que sense protecció tarda 10 minuts a cremar-se, amb una crema amb FPS 50 pot multiplicar fins a 50 el temps d'exposició al sol sense patir cremades (10 minuts x 50 = 500 minuts).

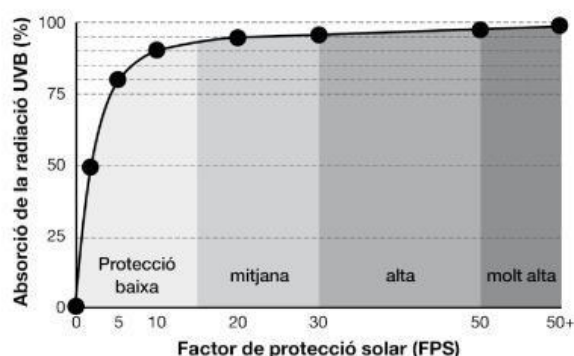


Font imatge: <https://www.elpais.com.uy>

Si una persona s'ha aplicat una crema solar amb FPS 20 i ha començat a cremar-se després de 2 hores (120 minuts) d'exposició al sol, quant temps hauria tardat a cremar-se sense la crema protectora?

- a. 2 minuts
- b. 6 minuts
- c. 20 minuts
- d. 60 minuts

- 21** El gràfic següent representa el percentatge de la radiació UVB absorbida per les cremes solars en funció del seu factor de protecció solar (FPS).



Gràfic adaptat de: <https://opcions.org>

A partir de la informació proporcionada pel gràfic, quina de les afirmacions següents és correcta?

- a. Una crema d'FPS 50 absorbeix el 50 % de la radiació UVB.
- b. Per obtenir la protecció més alta, hem d'utilitzar cremes amb FPS 50+.
- c. Una crema d'FPS 20 absorbeix el doble de radiació UVB que una crema d'FPS 10.
- d. Les cremes que proporcionen protecció alta absorbeixen entre el 80 % i el 85 % de la radiació UVB.

ACTIVITAT 4: PROTEGIM-NOS DEL SOL

- 22** La funció de les ulleres de sol és protegir els ulls de les radiacions solars ultraviolades i disminuir la intensitat lumínica, que pot arribar a ser molesta i, fins i tot, perillosa en activitats com la conducció.

Els vidres de les ulleres de sol es classifiquen en cinc categories, segons la quantitat de llum que absorbeixen:



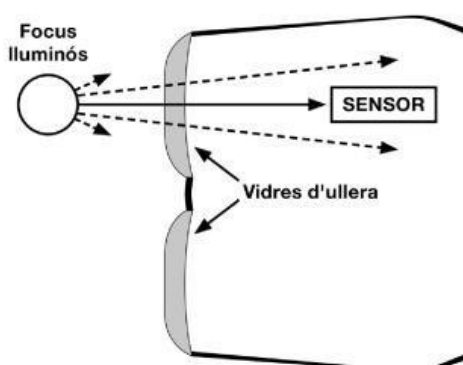
CATEGORIA	ABSORCIÓ DE LA LLUM	INDICACIONS D'ÚS
0	del 0 % al 19 %	
1	del 20 % al 56 %	
2	del 57 % al 81 %	
3	del 82 % al 92 %	
4	del 93 % al 96 %	

Font: <https://www.tuoptometrista.com> (text adaptat)

A partir de la informació de la taula, es pot afirmar que les ulleres de sol amb vidres de...

- categories 0 i 1 són adequades per a dies assolellats.
- categoria 2 deixen passar entre el 57 % i el 81 % de la llum.
- categoria 3 deixen passar entre el 18 % i el 8 % de la llum.
- categoria 4 són adequades en tot tipus de situacions.

- 23** Per comparar com diferents vidres d'ulleres de sol absorbeixen la llum d'un determinat focus lluminós es dissenya l'experiment que es mostra a la figura següent:



Quina de les variables següents s'ha d'anar modificant al llarg de l'experiment?

- El tipus de vidre d'ullera.
- La intensitat del focus lluminós.
- La direcció de la llum emesa pel focus lluminós.
- La distància que hi ha entre el vidre d'ullera i el sensor.

ACTIVITAT 4: PROTEGIM-NOS DEL SOL

24 A fi que les dades de l'experiment siguin fiables, cal repetir les mesures diverses vegades.

Què s'ha de tenir en compte a l'hora de fer aquestes repeticions?

- a. Fer-les en dies diferents.
- b. Utilitzar diferents sensors.
- c. Fer-les a hores diferents del dia.
- d. Fer-les en les mateixes condicions.

25 Quan es fan activitats a l'alta muntanya o a la neu també és necessari protegir-se bé de les radiacions solars.



Font imatge: <https://www.skiokesbaqueira.com>

Quina de les afirmacions següents és correcta?

- a. A la muntanya fa fred i per això el nivell de radiació UV a què estem exposats és més baix.
- b. La reflexió de la radiació que es produeix en la superfície blanca de la neu disminueix l'efecte de l'exposició al sol.
- c. Les gotes d'aigua de la neu fosa sobre la nostra pell poden provocar l'anomenat *efecte lupa*, que evita les cremades solars.
- d. A la muntanya també cal posar-se crema protectora quan el cel està ennuvolat, perquè els núvols només filtren una part de la radiació solar.

Moltes gràcies per la teva col·laboració.