



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2016**

Ciències de la Terra i del medi ambient

Sèrie 2

**SOLUCIONS,
CRITERIS DE CORRECCIÓ
I PUNTUACIÓ**

INSTRUCCIONS

- Trieu i resoleu CINC dels set exercicis que es proposen.
- Indiqueu clarament quins exercicis heu triat. Si no ho feu així, s'entendrà que heu escollit els cinc primers.
- Cada exercici val 2 punts.

1. En la taula següent es pot veure l'evolució de la concentració (immissió) de diferents gasos contaminants corresponent al dia 28 de gener de 2015, segons les dades de l'observatori de l'avinguda del Torrent Gornal de l'Hospitalet de Llobregat.

<i>Hora oficial</i>	<i>NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>	<i>NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>
6.00	2	19
7.00	29	63
8.00	111	92
9.00	24	47
10.00	9	27
11.00	8	22
12.00	11	28
13.00	15	35
14.00	8	28
15.00	6	27
16.00	7	34
17.00	3	37
18.00	7	68
19.00	18	83
20.00	47	92
21.00	150	122
22.00	35	89
23.00	28	80

- a) Feu un gràfic on es pugui veure l'evolució de la concentració de NO₂ i, a continuació, expliqueu què se'n pot deduir sobre les fonts d'emissió.

[1 punt]



A partir del gràfic, l'aspirant pot deduir que la font de contaminació és antropogènica i, principalment, provinent dels vehicles de motor. A més, es poden observar dues puntes de producció de contaminants derivades de dos pics en el trànsit de la ciutat, una a les 8 h i una altra a les 21 h.

Adjudiqueu 0,5 punts per la realització del gràfic i 0,5 punts per l'explicació.

- b) El Reial decret 102/2011, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire, i la Directiva europea 50/2008/CE estableixen els valors límit de protecció de la salut per al diòxid de nitrogen (NO_2).

	<i>Mitjana del període</i>	<i>Valor límit</i>
Valor límit horari	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 , que no es podrà superar més de 18 h a l'any
Valor límit anual	1 any	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2

En dies d'inversió tèrmica, aquests valors poden estar a prop dels límits com es mostra a la taula següent.

<i>12.2.2015</i>	
<i>Hora oficial</i>	<i>NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)</i>
7.00	87
8.00	113
9.00	104
10.00	83

Quina és la font d'emissió més important d'aquest gas? Esmenteu dues recomanacions que faríeu a la població per a evitar-ne la inhalació i indiqueu, també, dues mesures que es poden prendre a curt termini i dues que es poden prendre a llarg termini per a evitar l'augment d'aquesta concentració de NO_2 .

[1 punt]

La font més important d'òxids de nitrogen són els motors de combustió interna; per això, en zones de gran aglomeració de trànsit, els automòbils arriben a produir el 60 % del total d'òxids de nitrogen (no és necessari que es digui aquest percentatge).

Dues recomanacions que es podrien fer a la població són:

- No fer esport a l'aire lliure i evitar sortir al carrer a les hores de més trànsit.
- No agafar el vehicle particular i utilitzar el transport públic.
- Altres.

Dues mesures que es podrien prendre a curt termini són:

- Limitar la circulació de vehicles a les zones més afectades.
- Limitar la velocitat a les vies ràpides.
- Altres.

Dues mesures que es podrien prendre a llarg termini són:

- Incentivar l'ús del transport públic.
- Incentivar l'ús dels vehicles elèctrics o més eficients energèticament.
- Fer una reordenació territorial per a evitar puntes de trànsit.
- Crear més àrees per a vianants i zones verdes.
- Incentivar l'ús de la bicicleta.
- Altres.

- Adjudiqueu 0,2 punts si l'aspirant identifica la font principal de contaminació, i 0,2 punts si la redacció inclou termes com *combustió*, *font de contaminació* o *vehicles*.
- Adjudiqueu 0,2 punts per totes dues recomanacions.
- Adjudiqueu 0,4 punts per les quatre mesures (dues a curt termini i dues a llarg termini).

2. L'autopista C-32, del Vendrell al Prat de Llobregat, és la via alternativa a la carretera de revolts de les costes del Garraf. La particularitat d'aquesta via ràpida d'accés a Barcelona és que travessa el massís del Garraf. Per a poder-lo travessar, s'hi van haver de construir diversos túnels. Observeu en les fotografies següents el tall que hi ha sobre un d'aquests túnels.



- a) Expliqueu de quina estructura tectònica es tracta, com es forma aquest tipus de fenomen i quins riscos hi poden haver a la zona on es genera.

[1 punt]

Es tracta d'una falla normal (no cal que s'especifiqui el tipus de falla). Aquest fenomen es produeix per tensions a la litosfera, a causa del moviment de les plaques tectòniques. Aquesta falla en concret està provocada per un moviment de distensió. Els riscos associats a una falla són l'acumulació de tensions en el pla de falla i l'alliberament sobtat per lliscament dels dos llavis d'aquesta, fets que comportarien un moviment sísmic.

- b) El massís del Garraf, constituït per roques carbonatades, esdevé el prototip clàssic de massís càrstic a Catalunya, ja que inclou pràcticament totes les formes del modelat càrstic superficial i profund. Aquesta característica comporta una sèrie de riscos geològics que s'han hagut de tenir en compte a l'hora de traçar i construir l'autopista.

Expliqueu quin tipus de roques són les roques carbonatades (sedimentàries, metamòrfiques o ígnies), quina conseqüència té la carstificació de les roques calcàries i quins efectes negatius pot tenir sobre l'autopista.

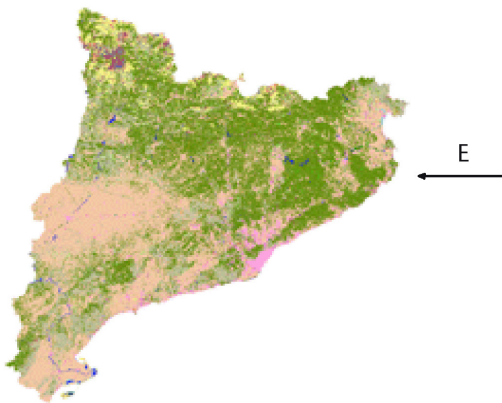
[1 punt]

Les roques calcàries o roques carbonatades són roques sedimentàries (l'aspirant pot afegir que tenen l'origen en la precipitació de CaCO_3 procedent d'organismes marins). En contacte amb l'aigua, generen fenòmens de carstificació o dissolució que originen la formació de cavitats subterrànies, les quals poden provocar esfondraments o subsidències que afectin la infraestructura.

3. La costa catalana és afectada sovint pel vent de llevant (vent de component E) quan hi ha depressió atmosfèrica. La Costa Brava és molt sensible als temporals produïts en aquestes condicions.

Les onades i els corrents de deriva tenen efectes sobre la costa de manera natural, i creen zones d'erosió i zones d'acumulació de sediments. Molts pobles construeixen els passejos marítims guanyant terreny al mar, i molts d'altres lluiten per retenir la sorra de les seves platges.

A la fotografia es poden observar els efectes d'una llevantada del març del 2013 al passeig marítim de l'Estartit.



A l'Estartit, la llevantada del març del 2013 va deixar el passeig en molt mal estat (arxiu, © ACN).

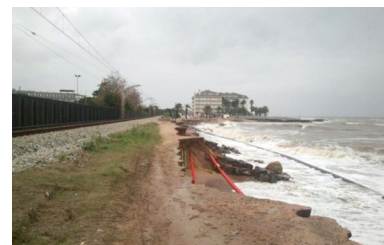
- a) Expliqueu quins processos geodinàmics es produeixen sobre els murs i les construccions exposats a les onades, tal com mostra la fotografia.

[1 punt]

Les onades produeixen, sobre els murs naturals (penya-segats) i artificials, una erosió a la part inferior que provoca un soscavament o desplaçament de la base, el qual genera despreniments de la part superior, menys erosionada.

- b) Els mitjans de comunicació parlen cada any de l'efecte dels temporals de mar sobre la sorra de les platges del Maresme. Proposeu accions que es podrien dur a terme per a evitar aquesta pèrdua de sorra i per a regenerar les platges.

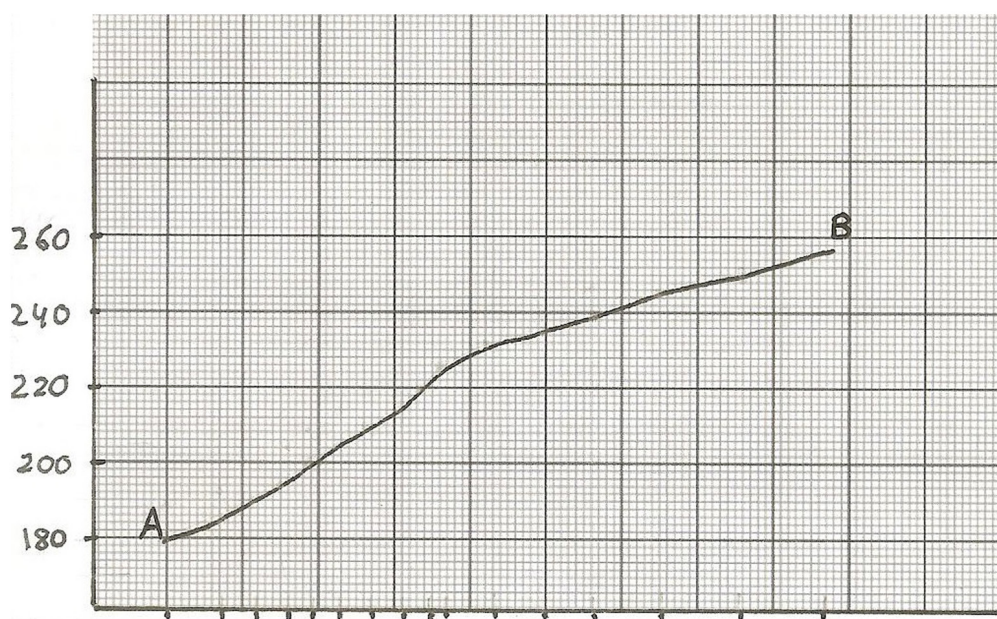
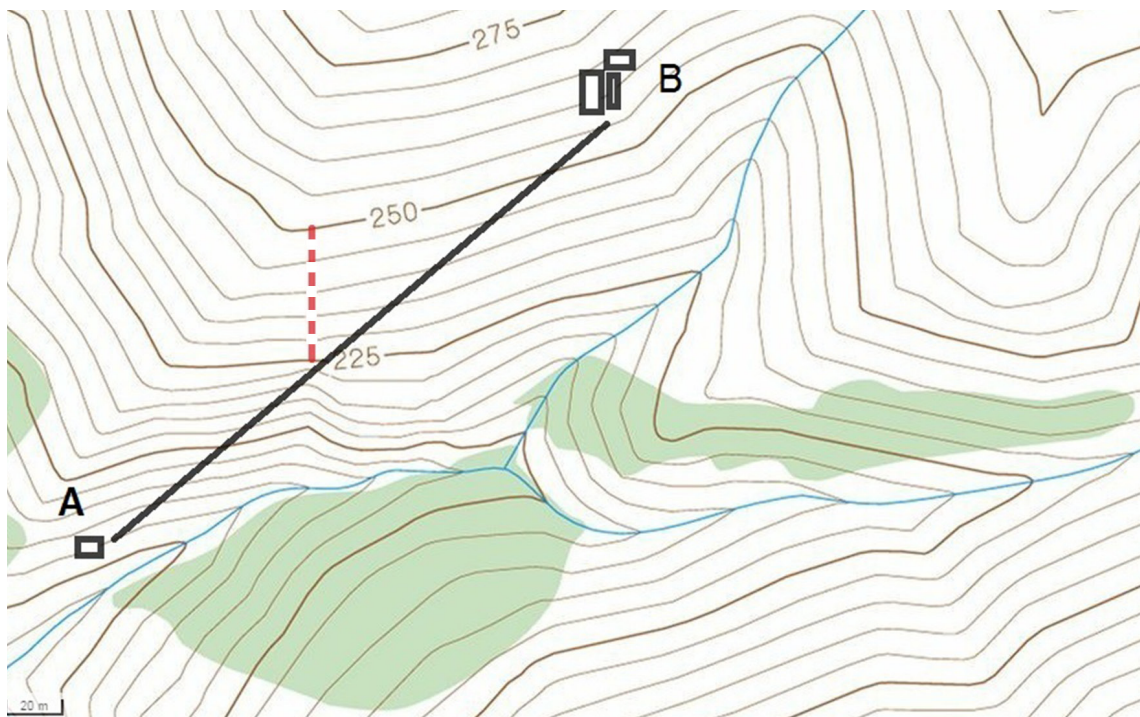
[1 punt]



Les actuacions que es podrien fer són:

- La regeneració de la sorra a partir de sediments del fons marí extrets amb dragues. Cal que l'aspirant comenti l'impacte sobre les comunitats biològiques que s'estableixen al fons marí, com ara les praderies de posidònia i d'algues.
- La construcció d'esculleres perpendiculars a la línia de la costa. Els corrents de deriva deixaran sediments a la part que encara el corrent i s'hi acumularà sorra, mentre que a l'altra banda augmentarà l'erosió, ja que l'aigua augmenta la seva força erosiva pel fet d'haver deixat els sediments a la banda oposada.

4. Un grup excursionista d'una comarca boscosa vol conscienciar l'alumnat de les escoles properes dels efectes devastadors del foc. Fa tres anys, el bosc de pi blanc de la zona es va cremar i la recuperació és molt lenta. Proposen a les escoles del municipi més proper de fer una excursió des de la masia A fins a les casetes B, passant pel mig de l'àrea cremada, per tal de veure de quina manera l'incendi ha afectat el territori.
- a) Feu una representació, en el requadre mil·limetrat de sota, del perfil topogràfic del trajecte (línia contínua) a escala 1:2.000.
- [1 punt]



- b) El segment discontinu marcat en el mapa ha estat netejat, i se n'ha tret tota la fusta cremada. Ara el sòl queda exposat a l'erosió.

Calculeu el pendent del segment discontinu i expliqueu de quina manera aquesta exposició influeix en l'erosionabilitat del sòl.

[1 punt]

El pendent (P) es calcula dividint la diferència d'altures per la distància aplicant l'escala. Aquest quocient s'expressa en tant per cent, mitjançant la fórmula $P = (\Delta h/d) \times 100$.

L'escala és 1:2 000, és a dir, 1 cm equival a 20 m. El segment mesura 1,7 cm; per tant, 34 m de longitud real.

El desnivell observat a les corbes de nivell equival a 25 m. Per tant:

$$P = \frac{25\text{m}}{34\text{m}} \times 100 = 73,5\%$$

L'erosionabilitat o vulnerabilitat d'un sòl a ser degradat és un factor que depèn del tipus de sòl, de l'orografia i de la vegetació. Com que desapareix la cobertura vegetal, augmenta l'erosionabilitat, que ja és alta perquè té un pendent fort. Per tant, el sòl patirà més erosió hídrica i el seu grau d'erosionabilitat augmentarà.

Adjudiqueu 0,5 punts si l'aspirant expressa els càlculs en percentatge i 0,25 si no els hi expressa. El mesurament del segment ha de ser molt pròxim a 1,7 cm.

Adjudiqueu 0,5 punts si l'explicació és correcta i 0,4 punts si l'aspirant relaciona la manca de vegetació i el pendent amb més erosió, però no utilitza un vocabulari tècnic.

5. A les fotografies de la taula següent es poden veure recursos diferents. Empleneu la taula anomenant el tipus de recurs de què es tracta (energètic o no energètic), dient si és o no és renovable i esmentant una conseqüència que pot tenir per al medi ambient la utilització d'aquest recurs.

[2 punts]

	<i>Tipus de recurs</i>	<i>Renovable / No renovable</i>	<i>Conseqüències ambientals</i>
	No energètic	No renovable	— Contaminació paisatgística i sonora — Contaminació de l'aire amb partícules de pols — Contaminació d'aigües superficials i subterrànies — Pèrdua de sòl
	Energètic	Renovable	— Impacte visual i paisatgístic — Mort d'ocells migratoris — Contaminació acústica
	Energètic	Renovable	— Inundació de grans extensions de terreny per la construcció de la presa — Disminució de l'aportació de sediments al·luvials a la desembocadura del riu per l'acumulació d'aquests en el fons de l'embassament
	Energètic	No renovable	— Risc d'accidents nuclears — Escalfament de les aigües de refrigeració que poden afectar els organismes de l'entorn fluvial o marítim i que fan disminuir la concentració de O₂ de l'aigua — Generació de residus molt perillosos de duració molt llarga que s'han d'emmagatzemar amb riscos de contaminació perillosos
	Energètic	No renovable	— Vessaments de petroli durant el transport — Impacte consegüent a l'ús dels combustibles fòssils, com la generació de CO₂ i altres gasos com NO_x i SO_x amb efecte d'hivernacle, el boirum fotoquímic, la pluja àcida...

Adjudiqueu 0,1 punts per cada casella de la primera columna; adjudiqueu 0,1 punts per cada casella de la segona columna, adjudiqueu 0,2 punts per cada casella de la tercera columna.

6. Catalunya presenta una gran varietat climàtica, tal com mostra el mapa de les zones climàtiques (climes) següent.



- a) Comenteu els quatre factors que poden determinar la diferenciació climàtica de la geografia catalana.

[1 punt]

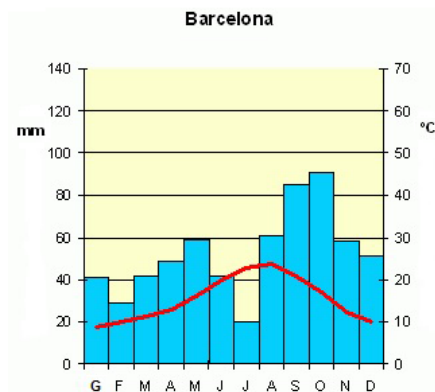
Els factors que determinen la climatologia d'una zona geogràfica són:

- La latitud. En el cas de Catalunya, la diferència de latitud no és gaire important a l'hora de determinar una diferenciació climàtica.
- L'altitud. En el cas de Catalunya, té molta importància aquest factor, ja que podem veure que les zones de clima alpi i subalpi es corresponen amb la zona pirinenca. Els efectes de l'altitud són semblants als latitudinals.
- La distància al mar. En el cas de Catalunya, és molt significativa. Podem distingir diferents tipus de clima mediterrani determinats bàsicament per aquest factor.
- L'orientació geogràfica. Aquest factor determina zones amb característiques climàtiques diferents, ja que hi actuen corrents de vent i precipitacions.

Adjudiqueu 0,25 punts per cada factor.

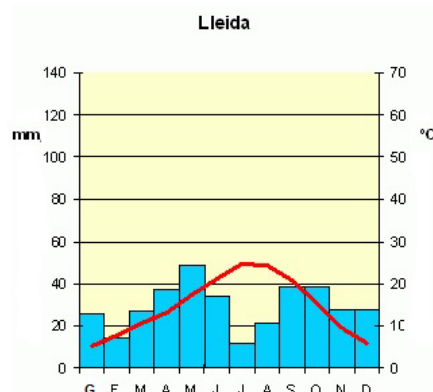
- b) Els climogrames següents són de dues ciutats catalanes. Comenteu-los i contextualitzeu-los en el mapa general de climes de Catalunya.

[1 punt]



Precipitació total: 628 mm (L/m²)

Temperatura mitjana: 15,5 °C



Precipitació total: 354 mm (L/m²)

Temperatura mitjana: 14,7 °C

L'aspirant ha de ser capaç de comentar la diferència de precipitacions i relacionar-les amb el context de proximitat al mar. Ha de reconèixer el clima de Barcelona com a clima mediterrani litoral i el de Lleida com a clima mediterrani continental. Hauria de fer referència a la diferència de precipitació i de temperatura mitjana, que en l'exemple és més alta a Barcelona. Cal que l'aspirant faci referència a la proximitat al mar per a comentar que les temperatures a Barcelona són més suaus, mentre que a Lleida són més extremes, més baixes a l'hivern i més altes a l'estiu, comportament típic d'un clima continental.

7. El concepte de *petjada ecològica* va ser creat a començament dels anys noranta per William Rees i Mathis Wackernagel, dos estudiosos de l'ecologia. Les poblacions humanes necessiten recursos energètics, alimentaris i de matèries primeres que s'obtenen del medi natural. Aquesta necessitat provoca la sobreexplotació dels recursos energètics i no energètics i la generació de tot un seguit de residus. Tota aquesta activitat ocupa un espai físic en el nostre planeta. Aquest espai físic s'anomena *petjada ecològica*. En una publicació diària s'informava que «si el 2030 es continua al ritme actual de consum de recursos naturals, la humanitat necessitarà un segon planeta».

Comenteu cinc accions que fan augmentar la petjada ecològica, i l'alternativa corresponent a cada acció per a minimitzar-la.

[2 punts]

<i>Acció</i>	<i>Alternativa</i>
Utilització de combustibles fòssils (generació d'energia elèctrica) en despesa elèctrica o mitjans de transport privats	Estalvi energètic, electrodomèstics més eficients, utilització de mitjans de transport més sostenibles (bicicleta per a trajectes curts, transport col·lectiu per a trajectes llargs...)
Societat de consum, fabricació de molts productes basats en el petroli, obsolescència programada per a incentivar el consum. Globalització de l'alimentació	Consum responsable, evitar al màxim el consum de plàstics, consum de productes de proximitat i temporada, allargar la vida útil dels aparells
Gran despesa d'aigua per a usos agrícoles, industrials i domèstics	Racionalització de cultius adaptats al territori, consum responsable, ús domèstic responsable
Generació de residus industrials, hospitalaris, domèstics...	Reducció del consum quan és possible i tractament adequat dels residus. Reciclatge, reutilització i reducció
Estils de vida per sobre de les possibilitats ambientals. Augment de la mobilitat, atractius turístics desmesurats (pista de gel al desert, platja tropical coberta...)	Canvis en l'estil de vida
Qualsevol altra opció correcta que proposi l'aspirant	Qualsevol altra opció correcta que proposi l'aspirant



Institut
d'Estudis
Catalans

L'Institut d'Estudis Catalans ha tingut cura de la correcció lingüística i de l'edició d'aquesta prova d'accés