



## Orientacions per a la prova d'accés a cicles formatius de grau superior: prova de Ciències de la Terra i Mediambientals

### 1. Continguts principals

Els continguts de la prova d'accés a grau superior es corresponen als establerts al currículum oficial del batxillerat de les Illes Balears, amb especial esment als continguts següents:

*Bloc 1. El medi físic: les cobertes fluides de la Terra (atmosfera i hidrosfera) i el substrat sòlid (geosfera). Moviments del planeta*

#### 1.1. Concepte d'atmosfera (embolcall gasós d'un planeta o satèl·lit).

- Peculiaritats de l'atmosfera terrestre comparada amb la dels altres planetes similars del Sistema Solar (presència abundant d'oxigen, originat per la fotosíntesi, presència mínima de diòxid de carboni —que a Venus i Mart forma més del 90 % de l'atmosfera—, i abundància de nitrogen).

#### 1.2. Composició de l'atmosfera.

- Dues capes: homosfera (de 0 a 80 km d'altitud), formada per una mescla homogènia de gasos denominada *aire*, i heterosfera (de 80 km en amunt), on hi ha diverses capes de gasos disposades segons la seva densitat (capa d'oxigen, capa d'heli, capa d'hidrogen).
- Composició de l'aire sec (el percentatge de vapor d'aigua és molt variable, i per tant no se sol tenir en compte): nitrogen (78 %), oxigen (21 %), argó (0,9 %), diòxid de carboni, etc.

#### 1.3. Estructura en capes de l'atmosfera (segons la tendència de la temperatura).

- Troposfera (capa inferior, des de 0 fins a 10-17 km d'altitud; la temperatura disminueix amb l'altitud; el límit superior es denomina *tropopausa*).
- Estratosfera (la temperatura augmenta amb l'altitud, el límit superior es denomina *estratopausa*).
- Mesosfera (la temperatura torna a disminuir amb l'altitud, el límit superior es denomina *mesopausa*).
- Termosfera (la temperatura augmenta novament amb l'altitud, no presenta un límit superior nítid).



- 1.4. La pressió atmosfèrica (força que exerceix la massa d'aire existent sobre cada unitat de superfície del terreny).
- Demostració de l'existència de la pressió atmosfèrica: l'experiment de Torricelli. Unitats més usades per mesurar la pressió atmosfèrica: hectopascal o mil·libar, atmosfera, mm de mercuri; equivalència entre aquestes (1 atm = 1.013 hectopascals = 760 mm de Hg).
  - Concepte d'*isòbara* (línia que uneix sobre un mapa tots aquells punts en què la pressió atmosfèrica té el mateix valor). Concepte d'*anticicló* (zona d'alta pressió) i de *depressió* (zona de baixa pressió).
- 1.5. Humitat atmosfèrica.
- Les dues formes de mesurar-la: humitat absoluta (quantitat absoluta de vapor d'aigua que hi ha en un volum d'aire, s'expressa en grams per metre cúbic) i humitat relativa (proporció que la quantitat de vapor d'aigua present en un volum d'aire representa respecte a la que hi hauria si l'aire estigués saturat d'aigua, s'expressa com a tant per cent).
- 1.6. Dinàmica de l'atmosfera: meteorologia.
- Concepte de *vent* (moviment d'una massa d'aire). Classificació dels vents: constants (p. ex., els alisis de la zona intertropical), periòdics (p. ex., els monsons de l'Índia) i locals (p. ex., la tramuntana de Menorca).
  - Concepte de *precipitació* (deposició d'aigua líquida o sòlida procedent de l'atmosfera). Classificació de les precipitacions: líquides (pluja, rosada) i sòlides (neu, calabruix i gebre). Causes de les precipitacions.
  - Concepte de *front* (superfície de contacte entre dues masses d'aire amb una diferència acusada de temperatura i humitat relativa). Tipus de front: fred, càlid i oclús; la seva representació al mapa meteorològic.
  - Climatologia: diferència entre clima i temps. Diagrames climàtics o climogrames.
  - Principals regions climàtiques del planeta. El clima mediterrani: característiques distintives.
- 1.7 Concepte d'*hidrosfera* (embolcall d'aigua líquida i sòlida del planeta).
- Quantitat i distribució de l'aigua al planeta Terra (un 97,5 % correspon a l'aigua salada dels oceans).
  - El cicle natural de l'aigua. Fenòmens que hi intervenen: evaporació, transpiració, precipitació, infiltració i escolament.
  - Els oceans. Composició de l'aigua marina (principals anions i cations). Dinàmica dels oceans: ones, corrents, marees i tsunamis.
  - La hidrosfera no oceànica. Casquets polars i glaceres. Rius. Llacs. Aigües subterrànies, concepte d'*aqüífer*.
- 1.8. Concepte de *geosfera*.



- Calor interna de la Terra, origen d'aquesta calor, gradient geotèrmic. Fenòmens derivats de la calor interna: tectònica de plaques, sismicitat, vulcanisme.
- Concepte de *sòl*. Edafologia (estudi dels sòls). Procés de formació dels sòls o edafogènesi. Perfil dels sòls: horitzons O, A, B, C i D. Textura dels sòls (proporció d'arena, llim i argila), concepte de *sòl franc* (proporció semblant dels tres tipus de gra). Alguns exemples de sòls, principals sòls de la regió mediterrània.

### 1.9. Moviments del planeta.

- Rotació. Inclinatoria de l'eix de rotació ( $23^{\circ} 27'$ ). Definició de *tròpics* i de *cercles polars*. Equinoccis i solsticis. Estacions.
- Translació. Concepte d'*eclíptica* (òrbita terrestre). Velocitat orbital de la Terra (mitjana: 29 km/s). Periheli (distància mínima Terra-Sol, 147 milions de km) i afeli (distància màxima, 152 milions de km). Lleis de Kepler.
- Moviments de nutació i precessió (balanceig de l'eix de rotació de la Terra, amb un període de 18,6 i de 25.767 anys, respectivament; per tant, l'eix de la Terra fa més de 1.300 bucles de nutació en una precessió completa).

## Bloc 2. Els ecosistemes

### 2.1. Introducció.

- Condicions mínimes per a l'existència de vida en un planeta o satèl·lit (atmosfera amb diòxid de carboni, temperatura moderada que permeti l'existència d'aigua líquida, font d'energia —radiació d'una estrella pròxima—). Definició d'*ecologia* (biologia dels ecosistemes).
- La hipòtesi de Gaia (de James Lovelock): el planeta Terra entès com un superorganisme amb capacitat d'autoregulació.
- Concepte d'*ecosistema* (conjunt format pel biòtop —medi físic, substrat, clima, etc.— i la biocenosi —comunitat d'organismes—).
- Concepte de *biosfera* (conjunt de tots els organismes del planeta) i d'*ecosfera* (conjunt de tots els ecosistemes).
- Els tres elements que interactuen als ecosistemes: matèria (nutrients, biomolècules), energia (de la radiació solar, química) i informació (genoma dels organismes).
- Diferència entre la ruta de l'energia (que segueix un flux lineal) i la de la matèria (recorregut cíclic) a l'ecosfera.

### 2.2. Cicle dels principals bioelements.

- Cicle del carboni (processos que emeten i que capten diòxid de carboni, dissolució del  $\text{CO}_2$  en els oceans i formació de bicarbonat i carbonat insoluble, etc.). Cicle del nitrogen (fixació del nitrogen, desnitrificació, etc.). Cicle del sofre. Cicle del fòsfor (presenta dues particularitats notables: totalment absent de l'atmosfera, en els organismes es troba en la mateixa forma oxidada —fosfat— que en els minerals). Concepte de *factor limitant*

(aquell que, amb la seva escassetat relativa, impedeix que l'ecosistema augmenti la seva biomassa; en molts de casos és el fòsfor).

### 2.3. Principals paràmetres de l'ecosistema:

- Biomassa (quantitat de matèria dels organismes per unitat de superfície, expressada en g/m<sup>2</sup>, t/ha, etc.; dues modalitats de mesura: biomassa fresca —total— i biomassa seca —descomptant l'aigua—). Producció (increment anual de la biomassa). Producció bruta (total) i producció neta (descomptant la producció consumida en la respiració). Productivitat (percentatge que la producció representa respecte de la biomassa). Diversitat (varietat d'organismes presents en una mostra agafada a l'atzar; la diversitat és mínima si tots els organismes pertanyen a la mateixa espècie, i màxima si cada organisme pertany a una espècie diferent; s'expressa en unitats d'informació, bits, continguts en cada individu).

### 2.4. Estructura de l'ecosistema:

- Nivells tròfics: productors (organismes autòtrofs), consumidors primaris (s'alimenten dels productors), consumidors secundaris (s'alimenten dels consumidors primaris), etc.
- Descomponedors (consumeixen biomassa de tots els nivells i pràcticament no produeixen biomassa pròpia).
- Piràmide tròfica. Les tres modalitats: piràmide de nombre d'individus, piràmide de biomasses i piràmide de produccions. Cadena tròfica i xarxa tròfica. Exemples.
- L'evolució dels ecosistemes (successió ecològica). Com canvien els paràmetres de l'ecosistema durant la successió natural (augment de la biomassa, augment de la producció, disminució de la productivitat, augment de la diversitat). L'etapa terminal de la successió: ecosistema clímax.
- Canvis induïts per l'explotació humana dels ecosistemes (regressió; els paràmetres canvien en el sentit invers al de la successió natural).

### 2.5. Relació dels organismes amb el seu medi.

- Els principals factors ambientals: temperatura, disponibilitat d'aigua, il·luminació, salinitat, pH, pressió, etc.
- L'adaptació dels organismes (adequació de l'anatomia, fisiologia i conducta dels organismes a les característiques del medi on viuen). Les tres classes d'adaptació, i exemples: adaptació morfològica (els mamífers de climes freds són de talla més gran que els de climes càlids, molts d'animals presenten una coloració que els permet camuflar-se en el medi on viuen), adaptació fisiològica (alguns mamífers sobreviuen durant l'època en què falta el menjar hibernant) i adaptació de conducta (la migració de les aus i altres animals).

### 2.6. Relació dels organismes entre ells.



- Diferència entre relacions intraespecífiques (entre organismes de la mateixa espècie: sexual, maternofilial, etc.) i relacions interespecífiques (entre organismes de diferents espècies; l'ecologia tan sols s'ocupa d'aquestes). Principals tipus de relacions interespecífiques: competència, depredació, parasitisme, comensalisme, mutualisme, simbiosi. Exemples.
- Concepte de nínxol ecològic d'una espècie (el rol que juga l'espècie dins l'ecosistema: de què s'alimenta, a quines hores és activa, etc.).

### 2.7. Demografia.

- Creixement d'una població en un medi il·limitat i en un medi limitat; taxes de natalitat, mortalitat i creixement. Estratègies demogràfiques: espècies estratègics de la  $r$  (reproducció ràpida, vida breu, poca cura dels descendents; p. ex., el ratolí) i de la  $K$  (reproducció lenta, vida llarga, molta cura dels descendents; p. ex., la balena). Corbes de supervivència (gràfica que mostra en ordenades el percentatge d'individus supervivents en funció de l'edat).

### 2.8. Biogeografia.

- Concepte d'àrea de distribució geogràfica d'una espècie. Conceptes d'espècie autòctona (pròpia d'un territori, no introduïda per acció humana), d'espècie al·lòctona (procedent d'un altre territori, introduïda per acció humana) i d'espècie endèmica (exclusiva d'un territori, que no existeix enlloc més). Exemples a les Balears.
- Concepte de *bioma*. Els principals biomes terrestres del planeta (tundra, taigà, bosc caducifoli, bosc mediterrani, estepa, praderia, sabana, desert, etc.). Principals comunitats marines (plàncton, nècton, bentos).
- Les grans regions biogeogràfiques (paleàrtica —Euràsia—, neàrtica —Amèrica del Nord—, neotropical —Amèrica del Sud—, etiòpica —Àfrica—, oriental —sud-est d'Àsia— i australiana —Austràlia—; en el cas de les plantes, dues regions més: holantàrtica —extrem sud d'Amèrica del Sud— i regió del Cap —extrem sud d'Àfrica—).

## Bloc 3. Humanitat i medi ambient. Perspectiva global

### 3.1. Classificació de l'espècie humana.

- Organismes / eucarionts / regne dels animals / tipus dels cordats / subtipus dels vertebrats / classe dels mamífers / subclasse dels euteris / ordre dels primats / subordre dels simis / família dels homínids / gènere *Homo* / espècie *Homo sapiens*.

### 3.2. Nocions bàsiques sobre l'evolució:

- Mutació (canvi en la informació genètica), a l'atzar (la immensa majoria de mutacions resulten perjudicials o neutres) i selecció (supervivència únicament dels individus ben adaptats al medi). Convergència evolutiva (dos organismes allunyats evolutivament l'un de l'altre adquireixen una característica comuna pel fet d'estar adaptats a un medi similar; p. ex., aletes



dels peixos i aletes dels cetacis). Divergència evolutiva (dos organismes molt emparentats evolutivament adquireixen característiques distintes pel fet d'estar adaptats a medis distints; p. ex., aus semblants que tenen becs diferents perquè s'alimenten de coses diferents).

### 3.3. Breu resum sobre l'evolució dels homínids en els darrers cinc milions d'anys:

- Les dues grans línies evolutives dels *Australopithecus* (la que s'extingeix fa poc menys d'un milió d'anys, i la que origina el gènere *Homo*).

### 3.4. Peculiaritats de l'espècie humana en comparació amb els altres primats superiors (ximpanzé, goril·la i orangutan).

- Peculiaritats anatòmiques: cames més desenvolupades que els braços, posició dreta i locomoció bípeda, pèrdua de l'oposabilitat del dit gros del peu, reducció dràstica de la cobertura pilosa, angle facial pròxim als 90°, quocient massa cerebral / massa corporal més elevat, etc.
- Peculiaritat del genoma: 23 parells de cromosomes (en lloc de 24).

### 3.5. Cronologia dels principals avenços en l'evolució cultural humana:

- Descobriment i ús del foc, invenció de les eines de pedra, inici de l'agricultura, descobriment i ús del coure, del bronze, invenció de la roda, de l'escriptura, del calendari, etc.
- El sistema home-ecosfera: què obté la humanitat del medi (recursos) i què hi aboca (residus).

### 3.6. Demografia humana.

- Concepte de *demografia* (estudi de la variació en el nombre d'individus). Creixement teòric d'una població sense cap limitació imposada pel medi i creixement real d'una població quan el medi imposa limitacions (falta de menjar, etc.).
- L'explosió demogràfica humana, història i perspectives: data en què la població mundial va arribar als mil milions (any 1802), als dos mil milions (1927), als tres mil milions (1961), als quatre mil milions (1974), als cinc mil milions (1987) i als sis mil milions (1999).
- Reducció gradual del temps de duplicació (125 anys per passar de mil a dos mil milions d'anys i, en canvi, la població actual es duplicarà en 61 anys).

### 3.7. Principals paràmetres de la demografia humana mundial:

- Població total, taxa de natalitat, taxa de mortalitat, taxa de creixement, temps de duplicació, taxa de fertilitat (nombre mitjà de fills per dona en edat fèrtil).
- Les dues classes de polítiques demogràfiques: les destinades a fomentar la natalitat (p. ex., Europa, amb incentius econòmics per tenir més fills, etc.) i les que pretenen frenar la natalitat (p. ex., la Xina, l'Índia, etc., amb prohibició de tenir més de dos fills, distribució de mètodes anticonceptius, etc.).



- Repartiment desigual dels recursos i de la riquesa entre els humans (exemple que el posa de manifest: les 225 persones més riques del món sumen la mateixa riquesa que les 2.500.000.000 persones més pobres).
- Índex de desenvolupament humà (índex ideat per les Nacions Unides per quantificar el grau de desenvolupament i benestar dels països; té en compte tres factors: economia —renda per càpita—, sanitat —esperança de vida— i educació —índex d'alfabetització—).
- Concepte de *petjada ecològica* (superfície de territori necessària per produir tots els recursos consumits i per absorbir tots els residus generats per cada individu humà).

#### *Bloc 4. Recursos naturals i la seva explotació. El recurs energia*

4.1. Concepte de *recurs natural* (tot allò que la humanitat obté del seu medi i té un valor o utilitat). Concepte de *matèria primera* (aquell recurs que, per ser utilitzat, ha de ser transformat en un producte).

4.2. Classificació dels recursos naturals.

- No renovables i renovables.
- Recursos no renovables (el seu ritme de producció es nul o pràcticament nul i, per tant, per lent que en sigui el consum, estan destinats a exhaurir-se; es tracta dels recursos minerals, les roques, els combustibles fòssils, etc.). Possibilitat de reciclar els recursos no renovables (excepte els combustibles).
- Recursos renovables. Tres grups: recursos de naturalesa biològica (la seva renovació és gràcies a la reproducció i al creixement dels organismes; p. ex., la pesca, la fusta, etc.), recursos que presenten un reciclatge natural (p. ex., l'aigua, l'oxigen i la sal marina) i recursos amb unes existències pràcticament inexhauribles (la humanitat ja no existirà quan s'exhaureixin com l'energia solar i totes les derivades).
- Estratègia d'explotació racional dels recursos. En el cas dels no renovables: consum al ritme més lent possible, reciclatge dels recursos en què és possible. En el cas dels renovables: explotació a un ritme que no superi el de la seva producció.
- Valor i cost dels recursos. Concepte de *valor* (qualitat proporcional a la utilitat o necessitat del recurs). Concepte de *cost* (qualitat que està en funció de l'escassetat o dificultat d'obtenció del recurs). Exemples de recursos amb un valor immens però amb un cost molt baix o nul (oxigen o aigua) i de recursos amb un valor baix però amb un cost elevat (or, diamant, pedres precioses, etc.).

4.3. El recurs *energia*.

- Concepte d'*energia* (capacitat d'un sistema per efectuar un treball). Concepte de *treball* (el que una força realitza quan recorre una distància). Unitat d'energia i treball en el sistema internacional: el joule. Altres unitats d'energia, ordenades de menor a major: electronvolt, ergi, joule, caloria,



quilocaloria, quilowatt/hora, tona equivalent de carbó (TEC), tona equivalent de petroli (TEP). Concepte de *potència* (treball realitzat en una unitat de temps). Unitat de potència en el sistema internacional: el watt.

- Energia utilitzada per la humanitat: energia corporal o metabòlica i energia extracorporal o extrametabòlica. L'increment exponencial del consum d'energia extrametabòlica al llarg de la història.
- Classificació de les principals fonts d'energia extrametabòlica per a la humanitat. Dos grans grups: energies brutes o convencionals i energies netes o alternatives. Energies brutes o convencionals: combustions (de combustibles fòssils —carbó, petroli, gas natural—, de biomassa —fusta, etc.—, de residus urbans, etc.) i energia nuclear de fissió. Energies netes o alternatives: combustió d'hidrogen, energia nuclear de fusió, energia geotèrmica, energia solar i totes les que en deriven (eòlica, hidràulica, de les ones, mares, etc.).

### *Bloc 5. Problemes, catàstrofes, riscos i impactes mediambientals*

5.1. Els cinc grans tipus de problemes mediambientals (tots causats per la humanitat):

- Exhauriment de recursos.
- Generació de residus i l'abocament al medi (contaminació), extermini d'espècies i destrucció d'ecosistemes.
- Desfiguració del paisatge.

5.2. Concepte de *catàstrofe ambiental* (problema greu que afecta la humanitat i el medi ambient d'ocurrència més o menys instantània). Les dues classes de catàstrofes mediambientals: d'origen natural o causades per la humanitat (en general, per accidents tecnològics).

5.3. Catàstrofes mediambientals d'origen natural. Principals exemples:

- Col·lisió d'asteroides o cometes amb la Terra.
- Terratrèmols.
- Erupcions volcàniques.
- Tsunamis.
- Huracans, ciclons i tifons.
- Inundacions.
- Sequeres.
- Tornados.
- Allaus.
- Esllavissades.
- Plagues agrícoles.

5.4. Catàstrofes mediambientals causades per la humanitat. Principals exemples:

- Explosió de bombes atòmiques a la superfície de la Terra.
- Fugues de substàncies radioactives (accident de Txernòbil, etc.).



- Fugues de substàncies tòxiques diverses (accident de Bhopal, etc.).
- Abocament accidental de petroli i derivats a la mar (accident del *Prestige*, etc.).
- Grans incendis forestals.

5.5. Concepte de *risc mediambiental* (probabilitat d'ocurrència d'una catàstrofe mediambiental). Mapes de risc mediambiental (mostren la distribució geogràfica del grau de risc) i exemples: mapa de risc sísmic, mapa de risc d'incendis forestals, etc.

5.6. Impacte mediambiental (conjunt de conseqüències adverses per al medi ambient d'una determinada actuació —p. ex., construcció d'una autopista, port, canal, presa, etc.— o activitat econòmica —p. ex., el turisme, l'agricultura, etc.— ).

- Obligació legal de dur a terme un estudi d'avaluació de l'impacte mediambiental prèviament a l'execució de grans obres.
- Forma de plasmar l'impacte mediambiental: matrius (taules de files i columnes en què apareixen els diferents aspectes de l'obra o activitat i s'assenyalen les repercussions de cadascun sobre cada component del medi).

## *Bloc 6. Residus i contaminació*

6.1. Concepte de *residu*.

- Residus sòlids urbans (RSU). Principis de gestió dels residus: les tres *r* (reducció, reutilització i reciclatge). Diferència entre reutilització i reciclatge. Les dues grans opcions per al tractament dels RSU: abocament i incineració. Inconvenients mediambientals de l'abocament (proliferació de rates, pudors, possible contaminació de les aigües subterrànies, no s'obté energia per produir electricitat, etc.) i de la incineració (contaminació atmosfèrica per CO<sub>2</sub>, dioxines, etc.; producció de cendres i escòries, etc.).
- Els plàstics (polímers sintètics): exemples (polièster, poliamida o niló, polietilè d'alta i de baixa densitat, polipropilè, policlorur de vinil o PVC, poliuretà, poliestirè expandit, etc.), usos múltiples (envasos i objectes de tot tipus, indústria tèxtil, etc.) i problemes mediambientals (contaminació atmosfèrica en la seva combustió).

6.2. La contaminació. Els tres grans tipus de contaminació: física, química i biològica.

- Contaminació física o immaterial: emissió al medi de renou (contaminació sonora o acústica; p. ex., l'entorn d'un aeroport), calor (contaminació tèrmica; p. ex., una central tèrmica o nuclear encalenteix alguns graus l'aigua d'un riu usada en la seva refrigeració), llum visible (contaminació lumínica; p. ex., il·luminació d'una caverna per a les visites turístiques) i

radiació gamma (contaminació radioactiva; p. ex., accident en una central nuclear).

- 6.3. Contaminació química (emissió al medi de substàncies que resultin tòxiques, nocives, molestes o que alterin sensiblement l'equilibri del medi) i classificació:
- Segons el medi contaminat: atmosfèrica, aquàtica, del sòl, dels aliments, etc.
  - Segons l'activitat causant de la contaminació: automoció, indústria, centrals nuclears, agricultura, etc.
  - Segons la naturalesa química del contaminant:
    - a) Elements: metalls (p. ex., mercuri —piles botó—, plom —benzina amb plom, perdigons de caça—, etc.) i no metalls (clor —destructor de la capa d'ozó—, etc.).
    - b) Compostos inorgànics: diòxid de carboni (el principal contaminant a escala planetària pel fet de causar l'escalfament global), monòxid de carboni (motor dels cotxes), diòxid de sofre i òxids de nitrogen (causants de la pluja àcida), amiant o asbest (utilitzat com a aïllant tèrmic en la construcció que produeix malalties respiratòries greus), etc.
    - c) Compostos orgànics: els principals són els organoclorats, que contenen clor (p. ex., insecticides com el DDT, dioxines originades en la incineració dels plàstics, clorofluorocarburs —CFC— dels aerosols que destrueixen l'ozó, l'"agent taronja" usat com a defoliant a la guerra del Vietnam, etc.).

6.4. Contaminació biològica (presència de microorganismes patògens a l'aigua o en qualsevol medi).

6.5. La contaminació atmosfèrica. Fenòmens principals:

- L'efecte d'hivernacle, canvi climàtic o escalfament global. L'efecte d'hivernacle natural de l'atmosfera terrestre (la presència de vapor d'aigua i diòxid de carboni a l'atmosfera terrestre fa que la temperatura mitjana del planeta sigui de 15 °C, en comptes dels -18 °C que hi hauria en absència de l'atmosfera). Principals gasos causants de l'efecte d'hivernacle artificial: diòxid de carboni, metà, etc. Processos que aboquen CO<sub>2</sub> a l'atmosfera: respiració dels organismes, erupcions volcàniques, incendis, contaminació causada per la indústria i el transport. Processos que retiren CO<sub>2</sub> de l'atmosfera: fotosíntesi. Conseqüències previsibles del canvi climàtic (fusió de bona part del gel polars i pujada del nivell de la mar, extinció massiva d'espècies, desastres climàtics, crisi agrícola, etc.). El protocol de Kioto (acord internacional subscrit al Japó el 1997 que fixa un límit en les emissions dels països desenvolupats).
- Destrucció de la capa d'ozó. Què és l'ozó (molècula formada per tres àtoms d'oxigen), on es troba la capa d'ozó (a l'estratosfera, a 25-30 km d'altitud). Gasos que causen la destrucció de l'ozó (clorofluorocarburs —CFC—) i la seva procedència (aerosols, circuits de refrigeració, etc.).
- Pluja àcida. Origen (reacció dels òxids de sofre i de nitrogen procedents de la combustió del carbó amb l'aigua). Conseqüències (mort dels boscos,



solubilització de metalls tòxics en els llacs, destrucció de monuments de marbre, etc.).

- Contaminació atmosfèrica urbana: boirum o *smog* (combinació de boira i de diòxid de sofre, molt perjudicial per a les vies respiratòries). Boirum o *smog* fotoquímic (en aquest cas actua la llum, que desencadena formació de noves substàncies, com l'ozó —ozó troposfèric, considerat un contaminant—, etc.).

#### 6.6. La contaminació de les aigües. Exemples:

- Contaminació per residus fecals. Depuració d'aigües (fases primària, secundària i terciària). Concepte de demanda biològica d'oxigen —DBO— (quantitat d'oxigen que els microorganismes aeròbics necessiten per oxidar completament, via respiració, tota la matèria orgànica present a l'aigua).
- Contaminació per nutrients (nitrats, fosfats procedents dels detergents, etc.): eutrofització (transformació d'una aigua oligotròfica —pobra en organismes planctònics, però amb una gran diversitat d'aquests— en una d'eutròfica —amb gran abundància d'organismes planctònics, però amb molt poca diversitat d'aquests—).
- Contaminació de les aigües subterrànies per sal marina: la penetració del front d'aigua marina en el subsol litoral.
- Contaminació de la mar per petroli i derivats: marees negres.

### *Bloc 7. Pèrdua de biodiversitat (extermini d'espècies)*

7.1. Concepte de *biodiversitat* (varietat d'organismes existents en un territori); que no s'ha de confondre amb la diversitat o diversitat ecològica (varietat d'organismes presents dins una mostra).

- Els tres nivells de biodiversitat: biodiversitat genètica (varietat genètica existent dins de cada espècie), biodiversitat específica (nombre i varietat d'espècies existents en un territori) i biodiversitat d'ecosistemes (varietat d'ecosistemes existents en un territori).
- Nombre d'espècies existents al planeta: diferència entre el nombre d'espècies descobertes i el de les que se suposa que existeixen realment.
- Distribució geogràfica de la biodiversitat. Exemples d'ecosistemes especialment rics en biodiversitat (selves tropicals, esculls de corall, etc.).

7.2. Concepte d'extinció (mort de tots els individus d'una espècie), extermini (acció, en general humana, que ocasiona una extinció) i desaparició local (mort de tots els individus d'una espècie en un territori determinat).

- L'extinció com a fenomen natural. Les cinc grans crisis d'extinció que hi ha hagut en els darrers 600 milions d'anys (la darrera, fa 65 milions d'anys, va acabar amb tots els dinosaures). Causes (col·lisió de cossos amb la Terra, canvis climàtics, variacions molt grans del nivell de la mar, etc.).
- L'extinció massiva d'espècies induïda per l'home.



- Característiques típiques de les espècies en perill d'extinció: posició relativament elevada a la piràmide tròfica, àrea de distribució geogràfica molt restringida, ritme de reproducció molt lent i règim de vida relativament especialitzat.
- Principals factors de regressió de les espècies: destrucció directa (caça i recol·lecció) i destrucció indirecta (alteració o destrucció de l'hàbitat, introducció d'espècies depredadores o competidores).
- Exemples d'espècies exterminades (el dodó o el colom migratori americà), d'espècies en perill (el linx ibèric, l'os panda, el rinoceront, la balena, el goril·la o l'orangutan) i d'espècies salvades de l'extinció (el còndor de Califòrnia, o òrix d'Aràbia).
- El problema de la invasió d'espècies al·lòctones. Exemples a les Balears: formiga argentina, cranc americà, tortuga de Florida, cotorra argentina, alga Caulerpa, etc.

### *Bloc 8. Destrucció d'ecosistemes. Desfiguració del paisatge*

#### 8.1. Exemples d'ecosistemes i de la seva destrucció:

- Destrucció dels boscos i les selves (desforestació). Causes: incendis; demanda de pasta de paper, fusta i sòl per a pastura; urbanització; etc.
- Destrucció de les zones humides (dessecació). Causes: lluita contra la malària, urbanització, etc.
- Destrucció del litoral. Causes: urbanització, construcció de ports, etc.
- Destrucció dels sòls (erosió, desertificació, etc.).

8.2. Ecosistemes i paisatge, dues realitats que no s'han de confondre. Exemple d'actuacions que desfiguren el paisatge però deixen intacte l'ecosistema (pintar els troncs dels arbres d'un bosc, instal·lar elements visualment impactants, etc.) i d'actuacions que alteren l'ecosistema sense afectar el paisatge (contaminació per pesticides, introducció d'espècies al·lòctones, etc.).

8.3. Concepte de *paisatge* (forma en què percebem el medi) com a realitat multisensorial (visual, acústic i olfactiv). Paisatge digne de protecció (paisatge natural i paisatge humanitzat d'alt valor estètic).

- Exemples d'agressions al paisatge: visual (col·locació de tanques publicitàries enmig d'un paisatge natural inalterat), acústic (renou procedent d'una autopista que travessa un bosc) i olfactiv (pudors procedents d'una fàbrica).

### *Bloc 9. La protecció del medi ambient*

9.1. Concepte d'*ecologisme* (ideologia i moviment social que propugna una relació harmònica entre la humanitat i el medi ambient: estalvi de recursos, lluita contra la contaminació, protecció d'espècies, ecosistemes i paisatge), que no s'ha de confondre amb *ecologia* (ciència que estudia els ecosistemes).

- Els principals arguments a favor de la protecció del medi ambient: arguments utilitaris (beneficis econòmics, sanitaris, etc.); arguments estètics, científics i culturals, i arguments ètics.

9.2. Paper dels tres grans agents socials (ciutadans, empreses i poders públics) en la protecció del medi ambient.

9.3. Concepte de desenvolupament sostenible (desenvolupament de la humanitat compatible amb el manteniment de l'equilibri ambiental al planeta).

- El principi de la precaució (renunciar a utilitzar una nova tecnologia mentre no es demostrï que és innòcua per al medi ambient).

9.4. Concepte d'educació ambiental.

9.5. Entitats supraestatals de protecció del medi ambient:

- Programa de les Nacions Unides per al Medi Ambient (PNUMA).
- Unió Mundial per a la Conservació (UICN).
- Programa Man and Biosphere (MAB) de la UNESCO.
- Organitzacions no governamentals (ONG) d'àmbit mundial (Greenpeace, WWF, etc.) i local (GOB).

9.6. Legislació mediambiental. Exemples:

- Directives europees (Directiva de protecció de les aus, Directiva d'hàbitats, etc.).
- Lleis espanyoles (Llei de costes; Llei de conservació de la natura, etc.).
- Lleis autonòmiques de les Illes Balears (Llei d'espais naturals, etc.).

9.7. Convenis internacionals sobre protecció del medi ambient. Exemples:

- Barcelona (protecció de la Mediterrània).
- Berna (protecció de la fauna i la flora europees).
- Kioto (per frenar les emissions de gasos d'efecte d'hivernacle).
- Montreal (per frenar les emissions de gasos destructors de la capa d'ozó).
- Ramsar (protecció de les zones humides).
- Washington (sobre comerç amb espècies amenaçades).

## 2. Percentatge corresponent a cada criteri d'avaluació

1. La prova avalua el màxim possible dels criteris d'avaluació establerts al punt següent.
2. La prova ha d'incloure continguts de cadascun dels blocs establerts a l'apartat anterior.

### 3. Criteris d'avaluació

1. Utilitzar la teoria general de sistemes aplicada al funcionament del sistema Terra.
2. Conèixer i avaluar els canvis ocasionats per l'home en el sistema Terra.
3. Conèixer els principals canvis ambientals naturals produïts al llarg de la història de la Terra, així com els derivats de la relació entre la humanitat i el medi ambient.
4. Caracteritzar els principals problemes ambientals a les Illes Balears, a Europa i al conjunt de la Terra; establir-ne els trets en relació amb un model de creixement quantitatiu continu, i formular propostes per solucionar-los basades en els principis operatius de la sostenibilitat.
5. Analitzar les interaccions entre el sistema humà i els diversos sistemes terrestres en relació amb els conceptes de recursos, residus, impactes i riscos.
6. Explicar les característiques i la dinàmica general de l'atmosfera, la hidrosfera i la geosfera, tot valorant les conseqüències de la seva interacció amb el sistema humà.
7. Indicar algunes variables que influeixen en la difusió a l'atmosfera dels diversos tipus de contaminants.
8. Identificar les principals causes de l'erosió i desertització a escala global i de les Illes Balears i proposar mesures raonades per pal·liar-les i corregir-ne els efectes.
9. Explicar en una cadena tròfica com es produeix el flux de matèria i energia i el rendiment energètic de cada nivell, tot deduint les conseqüències pràctiques que s'han de considerar per tal d'aprofitar adequadament els recursos biòtics.
10. Identificar les principals causes i conseqüències de la pèrdua de la biodiversitat i proposar mesures per frenar aquesta tendència.
11. Valorar la importància de considerar de forma tolerant els diversos punts de vista relacionats amb els problemes ambientals.

### 4. Estructura de la prova i tipologia de les preguntes

1. Preferentment, les proves es contextualitzen en entorns propers a la vida dels alumnes: situacions personals, familiars, escolars i socials, a més d'entorns humanístics i científics.
2. Cadascuna de les proves conté preguntes obertes i semiobertes que requereixen dels alumnes capacitat de pensament crític, reflexió i maduresa. A més d'aquests tipus de preguntes, es poden usar preguntes d'opció múltiple (triar l'opció correcta entre les donades, vertader/fals, emplenar taules, etc.). La puntuació assignada a les preguntes obertes i semiobertes suposen almenys el 50 % de la puntuació de la prova.
3. En aquestes orientacions s'entenen les categories de preguntes de la manera següent:



- Preguntes d'opció múltiple: preguntes amb una sola resposta correcta inequívoca i que no exigeixen elaboració per part de l'alumne ja que s'ha de limitar a triar una de les respostes proposades. Entre aquests tipus de preguntes se'n poden trobar com ara triar l'opció correcta entre les donades, vertader/fals, etc.
- Preguntes semiobertes: preguntes amb resposta inequívoca que requereixen elaboració per part de l'alumne. Aquesta construcció és breu; per exemple, resolució de problemes, emplenar buits sempre que no es facilitin les respostes, relacionar dades, emplenar taules, dibuixar gràfiques o vistes, qüestions de resposta breu, ordenar diferents conceptes, etc.
- Preguntes obertes: preguntes que, a partir d'un text, supòsit, gràfic, imatge o similar, exigeixen elaboració per part de l'alumne i que no tenen una sola resposta correcta inequívoca. S'engloben dins aquests tipus les produccions escrites i les composicions plàstiques.

## 5. Criteris de qualificació

1. La prova es valora de 0 a 10, amb dos decimals. A l'enunciat de cada pregunta s'ha d'indicar la valoració màxima de cada apartat.
2. Aspectes generals que s'han d'avaluar:
  - Coneixement.
  - Comprensió.
  - Aplicació.
  - Anàlisi i valoració crítica.
  - Lectura, interpretació i elaboració de gràfics i taules.
  - Formulació d'hipòtesis.
  - Capacitat de síntesi, expressió, sintaxi i gramàtica.
3. Les respostes s'han d'ajustar a l'enunciat de la pregunta. A més de valorar el contingut de la resposta, s'ha de tenir en compte la claredat en l'exposició dels conceptes, els processos, les passes que cal seguir i de les hipòtesis, l'ordre lògic, l'ús correcte dels termes científics i la contextualització segons l'enunciat. A més a més, també s'ha de valorar l'ús d'esquemes, sobretot quan es demanin explícitament.
4. Els problemes, si n'hi ha, no demanen la realització de càlculs llargs, s'hi valora l'exposició de les passes seguides (raonaments i càlculs). Els càlculs s'han de resoldre correctament i sense errades. Si l'exercici no està totalment resolt, es puntua en funció de les parts realitzades. La resolució de problemes es valora de la forma següent:
  - L'ús adequat dels conceptes i el plantejament, tant global com de cadascuna de les parts, amb un 30 %.
  - L'ús adequat dels procediments per resoldre'l, un 50 %.



- El resultat final adient, un 20 %. Aquest apartat es puntua en funció dels errors de càlcul comesos. Els errors de càlcul numèric que no siguin de conceptes es tenen en menor consideració.
5. A les respostes obertes cal que l'alumne mostri una capacitat de comprensió adequada de les qüestions plantejades i organitzi de forma lògica la resposta, tot analitzant i utilitzant les variables en joc. També es valora el grau de pertinença de la resposta i les mancances manifestes sobre el tema en qüestió. Les preguntes obertes només es valoren si la resposta no resulta ser una còpia literal de l'enunciat. Les respostes tampoc no es valoren en cas de limitar-se a expressar una opinió personal sense fer referència al que es troba i comenta al text de l'enunciat.
  6. Les respostes tancades que no siguin clares, perquè no s'hi hagi indicat clarament i unívocament la resposta (en fer-hi mes d'una marca, no deixar clar si és vertader o fals, etc.), no es valoraran.
  7. S'intentaran evitar les preguntes encadenades. En qualsevol cas, els apartats d'un enunciat que en tenguin es corregiran independentment. Els apartats que necessitin el resultat d'un apartat anterior per resoldre's es corregiran assumint que el resultat de l'apartat anterior és correcte, tant si realment ho és com si no.
  8. Quant a la correcció ortogràfica, s'aplica el criteri de descompte ortogràfic següent:
    - Penalitza fins a 2 punts. 5 faltes de gràcia. Faltes repetides: només compten una vegada. Més d'una errada en una paraula: només compta una falta.
    - Barem: 0-5 errades, 0 punts; 6-10 errades, -0,25 punts; 11-15 errades, -0,5 punts; 16-20 errades, -1 punt; 21-25 errades, -1,5 punts; 26 errades o més, -2 punts.
  9. Les taules, constants i equivalències que es necessitin per resoldre l'examen s'aportaran a l'enunciat.

## **6. Materials necessaris per a la realització de la prova**

- L'examen s'ha de presentar escrit amb tinta blava o negra, no a llapis.
- No es poden usar telèfons mòbils ni aparells electrònics que permetin la comunicació.
- Es pot utilitzar calculadora científica que no sigui programable o gràfica.
- No es pot entrar a l'examen amb textos o documents escrits.
- Es pot fer servir regle graduat, escaire, cartabó i compàs.
- Les persones aspirants poden sol·licitar un únic full de paper, segellat, per fer-hi anotacions, esquemes, etc. Aquest full s'ha de lliurar juntament amb la prova i no es corregirà

## **7. Durada de la prova**

La durada de l'examen és d'una hora i mitja (90 minuts).