



**Proves d'accés a cicles formatius de grau superior de formació professional inicial,  
d'ensenyaments d'arts plàstiques i disseny, i d'ensenyaments esportius 2018**

---

---

# **Biologia**

## **Sèrie 1**

---

**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.

## Exercici 1

Volem saber la composició nutricional de les ametlles (*Prunus amygdalus*) i, buscant per Internet, trobem la informació següent:



Les ametlles presenten un alt contingut de greixos, sobretot insaturats, grans quantitats de proteïnes vegetals de bona qualitat, i, en menys quantitat, hidrats de carboni. Tenen un valor calòric bastant elevat perquè contenen molt poca aigua. El contingut de fibra és alt.

Text traduït i adaptat del web de la Fundación Española de la Nutrición

a) Indiqueu a quin grup de biomolècules pertanyen:

[0,5 punts]

— Els greixos: **Lípids**.

— La fibra vegetal: **Glícids (glúcids)**.

b) Quina és la denominació correcta del terme *hidrats de carboni*?

[0,25 punts]

**Glícids (glúcids)**.

c) El text diu que les ametlles tenen un alt contingut de fibra. Per què és important incloure la fibra a la dieta?

[0,25 punts]

**És important incloure la fibra a la dieta perquè ajuda a prevenir el restrenyiment.**

**També es consideraran correctes les respostes del tipus: ajuda a controlar l'obesitat, redueix l'absorció de colesterol, pot prevenir algunes malalties intestinals.**

d) Què vol dir que les proteïnes són de bona qualitat?

[0,2 punts]

**Són proteïnes que contenen aminoàcids essencials, aminoàcids que no podem sintetitzar.**

e) Sabent que 100 g d'ametlles ens proporcionen 604 kcal, calculeu quantes kilocalories ens aporten 20 g d'ametlles.

[0,4 punts]

$$\frac{604 \text{ kcal}}{100 \text{ g}} \cdot 20 \text{ g} = 120,8 \text{ kcal}$$

f) Si 100 g d'ametlles contenen 441 cg d'aigua, quin tant per cent d'aigua tenen?

[0,4 punts]

$$441 \text{ cg} = 4,41 \text{ g}$$

$$4,41 \text{ g per } 100 \text{ g d'ametlles} = 4,41 \% \text{ d'aigua}$$

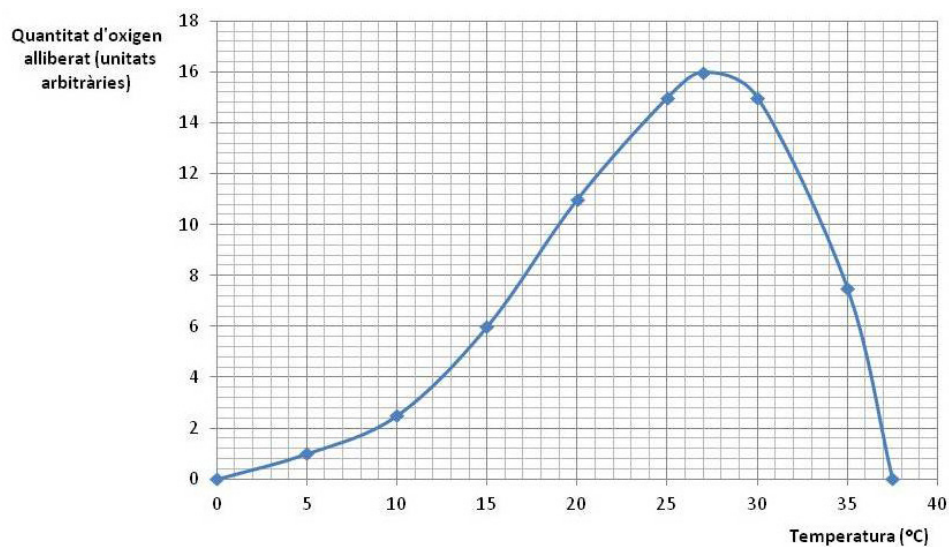
## Exercici 2

En un estudi sobre un grup de plantes s'han obtingut les dades que es mostren en la taula següent, on s'indica la relació entre la temperatura i l'activitat fotosintètica, mesurada a partir de la quantitat d'oxigen alliberat.

Temperatura (°C)	0	5	10	15	20	25	27	30	35	37,5
Quantitat d'oxigen alliberat (unitats arbitràries)	0	1	2,5	6	11	15	16	15	7,5	0

a) Feu la gràfica corresponent a partir de la informació de la taula.

[1 punt]



b) Expliqueu per què amb valors de temperatura baixos (de 0°C a 20°C) l'activitat fotosintètica és tan baixa.

[0,2 punts]

**A temperatures baixes no hi ha prou energia perquè es produeixin les reaccions.**

c) Quina és la temperatura òptima perquè es produeixi la fotosíntesi en les plantes estudiades?

[0,2 punts]

**La temperatura òptima és de 25 a 30°C.**

d) D'on prové l'oxigen alliberat en el procés de la fotosíntesi?

[0,2 punts]

**L'oxigen alliberat prové de la molècula d'aigua.**

e) Escriviu la reacció general de la fotosíntesi.

[0,4 punts]



### Exercici 3

La raça de bovins blau belga (*Belgian Blue*) fou creada per ramaders belgues als anys seixanta del segle passat, gràcies a una intensa selecció genètica a partir d'una mutació que es va produir en un exemplar a mitjan segle XIX.



Són vaques que tenen una musculatura molt desenvolupada gràcies a un gen que suprimeix la producció de miostatina, proteïna encarregada d'inhibir el creixement del múscul quan arriba a un cert grau de desenvolupament. En el cas d'aquestes vaques, no se n'inhibeix el creixement, de manera que els músculs no deixen de créixer, i aquest fet dona lloc a una «supervaca» que desenvolupa d'un 15 % a un 20 % més de massa muscular i que pesa més d'una tona.

- a) Podem considerar que aquestes vaques s'han obtingut mitjançant biotecnologia? Justifiqueu la resposta.

[0,4 punts]

**Sí, per a obtenir aquesta raça de vaques s'ha utilitzat biotecnologia. Es considera biotecnologia qualsevol procés científic o tecnològic que utilitza éssers vius per a obtenir-ne béns i serveis.**

- b) La raça blau belga és transgènica? Justifiqueu la resposta.

[0,4 punts]

**No, la raça blau belga s'ha obtingut per selecció artificial a partir d'una mutació que es va produir d'una manera espontània. Les vaques no tenen cap gen que no els sigui propi.**

- c) Les vaques d'aquesta raça són homozigòtiques per al gen supressor (*s*) de la miostatina. Aquest gen és autosòmic recessiu. Si hem comprat un toro blau belga i l'encreuem amb una vaca homozigòtica normal (*s*<sup>+</sup>), com serà la descendència resultant? Completeu la taula.

[0,8 punts]

<i>Progenitors</i>	<i>Toro (♂)</i>	<i>Vaca (♀)</i>
Genotip	Blau belga	Normal
Fenotip	ss	s <sup>+</sup> s <sup>+</sup>
Gàmetes	s	s <sup>+</sup>
<i>Descendència</i>		
Genotip	s <sup>+</sup> s	
Fenotip	Normal	

- d) Quina diferència hi ha entre la selecció natural i la selecció artificial?

[0,4 punts]

**La selecció natural es dona a l'atzar, segons les condicions del medi, mentre que la selecció artificial és dirigida per tal de seleccionar una determinada característica d'interès humà.**

#### Exercici 4

Les frases següents, referides a les cèl·lules eucariotes, són totes falses. Substitueix els fragments en negreta perquè les frases siguin vertaderes.

- a) En la **respiració aeròbica** s'obtenen productes que són compostos orgànics que s'utilitzen en la indústria alimentària.

[0,25 punts]

**Fermentació.**

- b) En la respiració aeròbica, el cicle de Krebs té lloc a l'**hialoplasma** i la cadena respiratòria, a la **membrana del reticle endoplasmàtic**.

[0,5 punts]

**A la matriu mitocondrial.**

**A la membrana interna del mitocondri.**

- c) En la respiració aeròbica es produeixen **dues molècules d'ATP** per cada molècula d'**àcid gras** que es degrada.

[0,5 punts]

**36 molècules d'ATP. (També és correcte «38 molècules».)**

**De glucosa.**

- d) La respiració aeròbica és un procés de l'**anabolisme** en què es degrada completament la glucosa en **absència de O<sub>2</sub>**.

[0,5 punts]

**Del catabolisme.**

**Presència de O<sub>2</sub>.**

- e) La fosforilació oxidativa és un procés de síntesi de **molècules orgàniques**.

[0,25 punts]

**D'ATP.**

## Exercici 5

Imagineu dues espècies, A i B, amb les característiques següents:

- Totes dues tenen un recanvi generacional semblant, és a dir, triguen més o menys el mateix temps a produir una nova generació d'organismes.
- Totes dues tenen una fertilitat similar, produeixen el mateix nombre d'individus a cada generació.
- L'espècie A es reproduïx sexualment i la B es reproduïx asexualment.

Responen a les qüestions següents:

- a)** En quina de les dues espècies espereu que hi hagi més variabilitat entre els individus d'una generació? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

**Hi haurà més variabilitat en l'espècie A. Com que es reproduïx sexualment, la descendència tindrà característiques dels dos progenitors.**

- b)** Quina de les dues espècies té més possibilitats d'evolucionar més ràpidament? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

**Té més possibilitats d'evolucionar més ràpidament l'espècie A, perquè té més variabilitat. La pressió de selecció serà diferent en els diferents individus.**

- c)** Quin és l'origen de la variabilitat en l'espècie B?

[0,25 punts]

**L'origen de la variabilitat en l'espècie B són les mutacions.**

- d)** Quina divisió cel·lular es dona a l'espècie A quan es reproduïx?

[0,25 punts]

**A l'espècie A es dona meïosi per a poder formar els gàmetes.**

- e)** Poseu un exemple d'un organisme que tingui reproducció sexual i d'un organisme que tingui reproducció asexual.

[0,5 punts]

**Reproducció sexual: plantes superiors, mamífers, ocells, rèptils...**

**Reproducció asexual: bacteris, fongs, algunes meduses, algunes algues...**

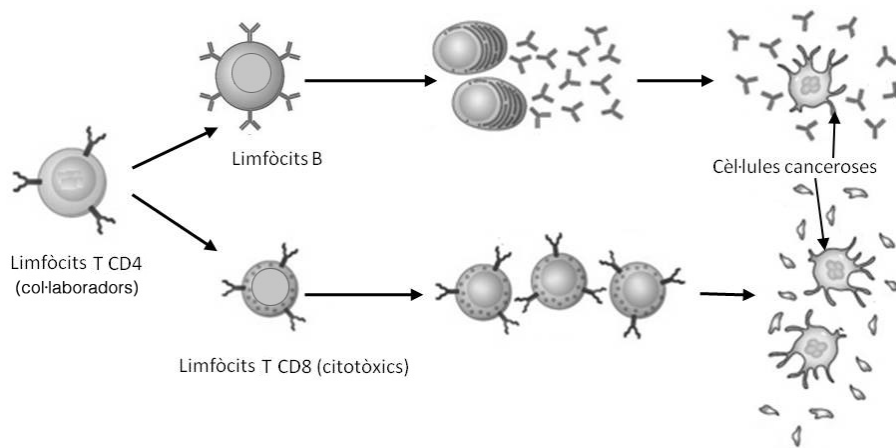
## Exercici 6

Per primera vegada, científics nord-americans han aconseguit curar un pacient amb melanoma (càncer de pell). El procediment que van seguir és el següent:

- Van extreure una mostra de sang del pacient i van aïllar un sol tipus de glòbuls blancs, els limfòcits T col·laboradors (CD4).
- Van estimular aquests limfòcits amb l'antigen NY-ESO-1, que es trobava a la membrana de les cèl·lules tumorals del pacient.

- Van clonar aquestes cèl·lules fins a aconseguir-ne 5 000 milions de còpies i les van injectar al pacient.
- Aquestes cèl·lules col·laboradores produeixen una sèrie de senyals moleculars que activen les cèl·lules citotòxiques (CD8), els macròfags i els limfòcits B, que actuen sobre les cèl·lules tumorals i les eliminen.
- Dos mesos després del tractament, el tumor havia desaparegut completament.

Traducció i adaptació a partir d'un text publicat a *El País* (20 juny 2008)



- a)** Expliqueu què són els antígens.  
[0,25 punts]

**Un antígen és una molècula que és capaç de desencadenar la resposta del sistema immunitari.**

- b)** D'on van treure els científics els antígens que van utilitzar per a estimular els limfòcits T CD4?  
[0,25 punts]

**Els van treure de la membrana de les cèl·lules tumorals del pacient.**

- c)** Què fan els limfòcits B quan s'activen?  
[0,5 punts]

**Una vegada activats, els limfòcits B es transformen en cèl·lules plasmàtiques que sintetitzen i alliberen una gran quantitat d'anticòssovos específics.**

- d)** Els limfòcits T estimulats podrien haver estat utilitzats per a tractar el mateix pacient si més endavant hagués patit un altre tipus de càncer? Justifiqueu la resposta.  
[0,5 punts]

**No, els limfòcits T estimulats no podrien haver estat utilitzats en aquest altre cas perquè són específics per al melanoma que patia (es va utilitzar l'antigen de les cèl·lules tumorals). Cada tumor és diferent pel que fa als seus antígens.**

- e) Els mateixos limfòcits T estimulats podrien haver estat utilitzats per a tractar un altre pacient amb el mateix tipus de càncer? Justifiqueu la resposta.

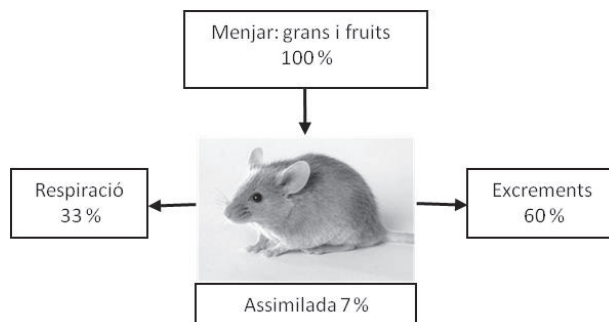
[0,5 punts]

**No, tot i que pot ser que tingui el mateix antigen, les cèl·lules són d'una altra persona i li provocarien una reacció de rebuig immunitari.**

### Exercici 7

L'energia flueix de manera lineal a través de les cadenes tròfiques. A cada baula es perd energia, de manera que cada vegada en queda menys per al nivell següent.

L'esquema mostra, en un ratolí, el destí de l'energia que obté gràcies als aliments.



- a) Completeu el text següent:

[1 punt]

De tota l'energia que contenen els aliments, el 60% es perd en els excrements.

El 33% es gasta mitjançant la respiració i s'utilitza per a fer les funcions vitals. Aquesta energia es dissipa en forma de **calor**.

El 7% restant és assimilada i emmagatzemada com a energia **química** en les molècules que constitueixen el seu organisme. L'energia s'emmagatzema principalment en el teixit **adipós**. Les molècules que contenen aquesta energia són els **acilglicèrids**.

- b) A quin nivell tròfic pertanyen els ratolins? Justifiqueu la resposta.

[0,5 punts]

**Els ratolins pertanyen al nivell dels consumidors primaris, perquè mengen productors (grans i fruits).**

- c) Quins organismes poden aprofitar l'energia continguda en els excrements?

[0,25 punts]

**Els organismes descomponedors (fongs i bacteris) són els que poden aprofitar l'energia continguda en els excrements.**

- d) En els ecosistemes, l'energia es va perdent al llarg de les cadenes tròfiques, per això se'n necessita una aportació constant. Quina és la font d'energia dels ecosistemes?

[0,25 punts]

**La font d'energia dels ecosistemes és la llum del Sol.**



Institut  
d'Estudis  
Catalans