

# Biologia

Model 1. Solucions

## Instruccions

1. De les dues opcions que us proposam, triau-ne una i responeu de manera específica a les qüestions formulades a l'opció triada.
2. Cada qüestió es valorarà de forma independent i serà qualificada de zero (0) a dos (2) punts. Les respostes que no corresponguin a les qüestions formulades a l'opció triada no es valoraran. Una proporció (fins a 0,25 punts) de la puntuació de cada pregunta es reservarà per als aspectes formals relatius a la presentació global (estructuració de la qüestió, capacitat de síntesi, redacció i expressió) i a l'ortografia. La puntuació màxima de la prova és de 10 punts.
3. No contesteu les preguntes al mateix full d'enunciats, sinó en full a part.
4. El temps màxim per desenvolupar la prova és d'una hora i mitja (90 minuts).

## OPCIÓ A

1.

a) Grans grups: glúcids, lípids i proteïnes (opcionalment també nucleòtids i àcids nucleics) **(0.25 punts)**.

b) Composició química **(0.5 punts)**:

Els glúcids estan composts de C, H i O. Són polihidroxialdehids o polihidroxiacetones, és a dir, els carbonis van units a radicals hidroxil (-OH) i presenten sempre un grup carbonil (-C=O) terminal (aldehid) o no (acetona).

Els lípids també estan composts de C, H i O, tot i que alguns tenen, a més, N, P i/o S. Químicament són molt heterogenis.

Les proteïnes estan compostes d'aminoàcids, amb C, H, O i N (i sovint S). Químicament són macromolècules fetes de cadenes d'aminoàcids, enllaçats mitjançant l'enllaç peptídic.

Funcions i exemples **(0.5 punts)**:

Els glúcids fonamentalment tenen dos tipus de funció, tot i que n'hi ha altres d'específiques: font energètica (ex.: sacarosa, midó) i estructural (ex.: cel·lulosa).

Els lípids poden tenir funcions energètiques, de reserva o de protecció (ex.: àcids grassos), estructurals (ex.: fosfolípids), biocatalitzadora (ex.: esteroides, vitamines), etc.

Les proteïnes poden tenir funcions estructurals (ex.: col·lagen, queratina), de reserva (ex.: albúmina), enzimàtica (ex.: ATPases, ligases, Rubisco...), de transport (ex.: hemoglobina), etc.

c) (S'ha de valorar en conjunt fins a **0.5 punts**)

c1) Proteïna (o polipèptid), les unitats són aminoàcids.

c2) Enllaç peptídic (CO-NH), noms: alanina, leucina, valina, serina, triptòfan, etc.

c3) Residus amino terminal i carboxil terminal.

Estructura, presentació i ortografia (0.25 punts).

2.

a) Mitochondris (cèl·lules animals i vegetals) i cloroplasts (cèl·lules vegetals) (0.5 punts).

b) Quadre (1.25 punts).

SEMBLANCES I DIFERÈNCIES ENTRE			
MITOCONDRI I CLOROPLASTS			
	Semblances	Diferències	
		Mitochondris	Cloroplasts
<b>Estructura</b>	Presenten una doble membrana, i un espai interior (matriu/estroma), ribosomes 70 S, ADN circular i doble	La membrana mitocondrial interna presenta uns plegaments cap a la matriu (crestes)	El cloroplast té un tercer tipus de membrana a l'interior (tilacoïdes), que delimita l'espai intratilaoidal
<b>Funció</b>	Als dos té lloc un <b>transport d'electrons</b> en la membrana interna i la <b>formació d'ATP</b> per flux de protons a través dels complexos enzimàtics ATP-sintetasa de la membrana interna	La principal funció del mitocondri és la <b>respiració cel·lular</b> . És un procés catabòlic	La principal funció del cloroplast és la <b>fotosíntesi</b> . És un procés anabòlic

Estructura, presentació i ortografia (0.25 punts).

**3.**

a) Reaccions catabòliques (o exergòniques), són processos de degradació de molècules complexes a molècules simples, en els quals s'allibera energia; reaccions anabòliques (o endergòniques), són processos de síntesi de molècules complexes a partir d'altres més senzilles que requereixen aportament d'energia **(0,5 punts)**.

b) Cèl·lules autòtrofes, prenen del medi nutrients inorgànics i a partir d'aquests sintetitzen els propis nutrients orgànics; cèl·lules heteròtrofes, prenen del medi nutrients orgànics procedents d'altres éssers vius **(0,5 punts)**.

c) Les cèl·lules autòtrofes realitzen reaccions catabòliques i anabòliques, al igual que totes les cèl·lules **(0,25 punts)**.

d) Els organismes quimiosintètics són autòtrofes; i la quimiosíntesi és un procés anabòlic **(0,5 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0,25 punts)**.

**4.**

Definició **(0,75 punts)**: el concepte de mutació es refereix al procés pel qual tant un gen (o un cromosoma) sofreix un canvi estructural, com el conjunt de cromosomes sofreix un canvi numèric.

Exemples d'agents mutàgens **(0,5 punts)**: fluctuacions de  $T^a$ , radiacions no ionitzants (UV), radiacions ionitzants (raigs gamma i X), radiació particulada (partícules alfa, beta i neutrons), i diversos composts químics (etil-metà sulfonat, etc.).

Tipus de mutacions **(0,5 punts)**:

Transicions: substitució d'una base púrica per una altra, o d'una pirimidínica per una altra.

Transversions: substitució d'una base púrica per una de pirimidínica o viceversa.

Insercions (addicions) i delacions: de bases.

(alternativament, també és vàlida la classificació: mutacions genòmiques, cromosòmiques i gèniques)

Estructura, presentació i ortografia **(0,25 punts)**.

**5.**

Definició **(0,5 punts)**: Grup molt heterogeni d'organismes, que inclou tots els que, per la seva mida reduïda, tan sols són visibles al microscopi. No es valorarà negativament si no consideren els virus.

Llista **(0,25 punts)**; mida mitjana **(0,25 punts)**; tipus d'organització **(0,25 punts)**; tipus de nutrició **(0,25 punts)**; exemples **(0,25 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0,25 punts)**.

<i>Microorganisme</i>	<i>Mida mitjana</i>	<i>Organització</i>	<i>Nutrició</i>	<i>Exemples</i>
Virus	0.1 $\mu\text{m}$	Acel·lular	Paràsits obligats	Mosaic del tabac, virus del grip, virus de la sida, virus de la ràbia, de l'hepatitis, etc.
Bacteris	10 $\mu\text{m}$	Procariota	Totes les modalitats	<i>Nitrosomonas</i> , <i>Nitrobacter</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>Thiobacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Staphylococcus</i> , etc.
Protozous	> 250 $\mu\text{m}$	Eucariota	Generalment heteròtrofs	<i>Tripanosoma</i> , <i>Plasmodium</i> , <i>Toxoplasma</i> , etc.
Algues	> 250 $\mu\text{m}$	Eucariota	Autòtrofs	<i>Euglena</i> , <i>Gonyaulax</i> , diatomees, etc.
Fongs	> 250 $\mu\text{m}$	Eucariota	Heteròtrofs	<i>Penicillium</i> , <i>Saccharomyces</i> , <i>Phytophthora infestans</i> , etc.

## OPCIÓ B

### 1.

Definició (**0.25 punts**): són un grup especialitzat de proteïnes que catalitzen totes les reaccions que tenen lloc en els organismes.

a) A les proteïnes (**0.25 punts**).

b) Factors (**0.75 punts**):

Influència de la temperatura: cada 10 °C d'augment de T<sup>a</sup>, la velocitat augmenta fins a un màxim entre el doble i el quàdruple, després disminueix dràsticament per desnaturalització.

Influència del pH (pH òptim), deguda a desnaturalització de les proteïnes i a la seva influència sobre el grau d'ionització del centre actiu i del substrat.

Influència d'inhibidors. Tipus d'inhibició:

Irreversible: inhibidor que altera l'estructura del centre actiu.

Reversible: no s'inutilitza el centre actiu.

Competitiva: bloqueja l'accés del substrat al centre actiu.

No competitiva: l'inhibidor es fixa en un lloc pròxim al centre actiu, no bloqueja l'accés però el dificulta.

c) Equació de Michaelis-Menten  $V = (V_{\text{máx}} [S] / K_M + [S])$  (**0.5 punts**).

Estructura, presentació i ortografia (**0.25 punts**).

### 2.

a) (**0.75 punts**)

Semblances	Diferències
1. Presenten aproximadament la mateixa mida.	1. Els mitocondris són orgànuls cel·lulars presents a les cèl·lules eucariotes, i els bacteris són cèl·lules procariotes.
2. Tenen una única molècula d'ADN bicatenari circular.	2. La funció principal dels mitocondris és intervenir en la respiració cel·lular; els bacteris fan totes les funcions vitals.
3. Tenen ribosomes 70 S.	3. Els mitocondris presenten una doble membrana, i els bacteris, membrana plasmàtica i paret cel·lular.

b) La teoria endosimbiòtica, elaborada per Lynn Margulis, relaciona els bacteris amb els mitocondris. Segons aquesta teoria, l'origen de la cèl·lula eucariota fou una primitiva cèl·lula eucariota (cèl·lula hoste) que en un moment determinat englobaria organismes procariotes, i entre ambdós s'establiria una relació endosimbiòtica. Aquestes cèl·lules procariotes

englobades serien l'origen de mitocondris (que procedirien de bacteris aerobis) i cloroplasts (bacteris fotosintètics). De fet, els mitocondris i els cloroplasts tenen una mida similar a la dels bacteris, es reproduïxen per divisió, presenten el seu propi ADN, i els seus ribosomes tenen ARNr similar al bacterià **(0,5 punts)**.

c1) Cianobacteris procariotes **(0,25 punts)**.

c2) Bacteris aerobis **(0,25 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0,25 punts)**.

### 3.

a)

	Planta	Mamífer
Almenys un tret diferencial al nivell metabòlic <b>(0.25 punts)</b>	Realitza la fotosíntesi	No realitza la fotosíntesi (no és correcte dir «Respiració», ja que les plantes també respiren)
Orgànuls exclusius de les cèl·lules de cadascun <b>(0.25 punts)</b>	Paret cel·lular, cloroplasts, gran vacuola, plasmodesmes	Centríols
Classificació nutricional <b>(0.25 punts)</b>	Autòtrofs	Heteròtrofs
Almenys dos trets diferencials a escala de l'organisme sencer, observables a simple vista <b>(0.25 punts)</b>	- En general verdes - Sèssils - Teixits durs - Qualsevol òrgan exclusiu (fulles, tiges...)	- Colors variats (no verd) - Mòbils - Teixits blans - Qualsevol òrgan exclusiu (ulls, orelles...)
Almenys un tret diferencial a escala d'ecosistema (serveis que donen a l'ecosistema o usos que en fan) <b>(0.25 punts)</b>	- Absorbeixen energia - Subministren oxigen al sistema - Alimenten animals	- Consumeixen energia - Subministren diòxid de carboni al sistema - Ajuden a dispersar les llavors d'algunes plantes

b) Sense cap problema, ja que són autòtrofes **(0.25 punts)**.

c) Almenys alguns i durant algun temps, alimentant-se d'organismes quimioautòtrofs, atès que hi ha actualment suficient oxigen a l'atmosfera **(0.25 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0.25 punts)**.

### 4.

a) Primera. Llei de la uniformitat: quan s'encreuen dues races pures, tots els descendents són iguals entre si. AA x aa ----- Aa **(0.25 punts)**.

Segona. Llei de la segregació: en encreuar entre si dos individus de la primera generació filial d'un encreuament entre individus pertanyents a races pures distintes, entre els individus de la segona generació filial apareixen caràcters de la generació paterna que havien restat ocults en la primera generació filial. Aa x Aa ----- AA Aa Aa aa **(0.5 punts)**.

Tercera. Llei de l'herència independent de caràcters: en cas que es contemplin dos caràcters distints en un ésser viu, cadascun es transmet seguint les dues primeres lleis amb independència de la presència de l'altre caràcter. AA BB x aa bb ----- (F1) AB aB Ab ab ----- (F2) AABB AABb AAbb AaBB AaBb Aabb aaBB aaBb aabb **(0.5 punts)**.

b) El caràcter és recessiu, ja que si fos dominant algun dels progenitors d'11 i 12 (és a dir, els individus 6 i 7) hauria de manifestar-lo **(0.5 punts)**.

Estructura, presentació i ortografia **(0.25 punts)**.

## 5.

a) La microbiologia és la ciència que estudia els microorganismes, i la microbiologia aplicada és la ciència que utilitza els coneixements de la microbiologia per produir aplicacions industrials d'interès humà **(0,75 punts)**.

Llista **(0,5 punts)**:

- Producció de formatge
- Producció de iogurt
- Producció de pa fermentat
- Producció de cervesa, vi i altres begudes alcohòliques
- Aliments per a animals.

Processos **(0,25 punts)**:

- Fermentació làctica (formatge, iogurt)
- Fermentació alcohòlica (pa, begudes alcohòliques)
- El mateix creixement de l'organisme (pinsos animals)

Microorganismes **(0,25 punts)**:

Fermentació làctica: bacteris (ex.: *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*).

Fermentació alcohòlica: llevats (ex.: *Saccharomyces cerevisiae*, *S. calshbergensis*, *S. cidrii*, *S. uvarum*) o floridures (ex.: *Aspergillus oryzae*).

Pinsos animals: llevats (ex.: *Candida utilis*, *Saccharomycopsis lipolytica*), bacteris (ex.: *Methylophilus methylotrophus*) i algues (ex.: *Spirulina* sp.).

Estructura, presentació i ortografia **(0,25 punts)**.