

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) C, H i O – totes les molècules orgàniques; N – aminoàcids, proteïnes, bases nitrogenades, àcids nucleics; P – lípids, àcids nucleics; S – aminoàcids, proteïnes **(1,25 punts)**.

b) A la de l'atmosfera, atès que l'origen de la major part de la matèria orgànica és la fotosíntesi (CO_2 de l'atmosfera + H_2O de l'aigua de pluja) **(0,5 punts)**.

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

2.

Les vesícules i els vacúols són orgànuls vesiculars, constituïts per una membrana plasmàtica i un interior aquós **(0,5 punts)**.

Les vesícules (petites) es troben sobretot en cèl·lules animals, i els vacúols pròpiament dits (grossos), en cèl·lules vegetals **(0,5 punts)**.

Funcions **(0,75 punts)**: regulació del volum / la turgència de la cèl·lula vegetal per acumulació d'aigua; magatzem de substàncies (de reserva o bé de detritus); mitjà de transport de substàncies en el cas de les vesícules en cèl·lules animals.

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

3.

a) El principal procés anabòlic en les plantes és la fotosíntesi, i el principal procés catabòlic, la respiració.

La fotosíntesi és el procés mitjançant el qual, a partir d'energia lluminosa, aigua i diòxid de carboni, les plantes obtenen molècules orgàniques i alliberen oxigen. Consta de dues fases: la lluminosa, en què l'energia lluminosa es converteix en química, i el cicle de Calvin, en què l'energia química obtinguda s'empra per reduir CO_2 a molècules orgàniques **(0,5 punts)**.

La respiració és el procés mitjançant el qual molècules orgàniques més complexes són oxidades (a partir d'oxigen de l'atmosfera) a molècules més simples (fins a CO_2) i s'obté energia química. Consta de tres fases: la glicòlisi, el cicle de Krebs i la fosforilació oxidativa **(0,5 punts)**.

b)

b1) No **(0,25 punts)**.

b2) Del diòxid de carboni de l'atmosfera **(0,25 punts)**.

b3) Que les plantes en la fotosíntesi alliberen oxigen i consumeixen diòxid de carboni **(0,25 punts)**.

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

4.

a) Els cromosomes són estructures en forma de bastó que apareixen com a conseqüència de la condensació de la cromatina abans de la divisió del nucli (cariocinesi). Estan constituïts per dues cromàtides o fibres d'ADN idèntiques, unides entre si per un punt anomenat centròmer. D'aquest parteixen els anomenats braços, l'extrem dels quals és el telòmer **(0,5 punts)**. La seva funció bàsica és facilitar el repartiment de la informació genètica continguda a la cèl·lula mare entre les dues cèl·lules filles **(0,25 punts)**.

b) Les cèl·lules somàtiques humanes són diploides, és a dir, que tenen dos exemplars de cada tipus de cromosoma **(0,25 punts)**.

c) El 2 **(0,25 punts)**.

d) Sí, una trisomia en els cromosomes sexuals (2 X i 1 Y, no cal que especifiquin que es tracta de la síndrome de Klinefelter) **(0,25 punts)**.

e) Cal suposar que presentarà símptomes relacionats amb els òrgans sexuals **(0,25 punts)**.

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

5.

a) Definició **(0,5 punts)**: l'aplicació d'organismes, sistemes i processos biològics en les indústries de productes i serveis.

Principals camps d'aplicació **(0,5 punts)**: agricultura, ramaderia, alimentació, medicina i farmacologia, indústries, medi ambient.

b) Metodologia biotecnològica d'aplicació en plantes **(0,5 punts)**: propagació *in vitro*, producció d'haploides, transformació genètica indirecta mitjançant *Agrobacterium*, o transformacions directes per fusió de protoplasts, selecció de mutants o transferència directa de gens (per mètodes químics, elèctrics, microinjecció o biobalística).

Un exemple pràctic d'aplicació **(0,25 punts)**: millora de processos bàsics com la fotosíntesi o la fixació de nitrogen, la fabricació de metabòlits secundaris com fàrmacs, perfums, pigments o plaguicides, conferir resistència a herbicides, patògens i factors d'estrès, la conservació d'espècies i varietats, o la millora de la durada i qualitat de productes agrícoles.

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

OPCIÓ B

1.

- a) Biomolècules formades bàsicament per C, H i O en proporció $(CH_2O)_n$. Són polihidroxialdehids o polihidroxiketones **(0,5 punts)**.
- b) Monosacàrids – constituïts per una sola cadena polihidroxialdehídica o polihidroxiketònica; ex.: glucosa, gliceraldehid, eritrosa, fructosa, galactosa, etc.; oligosacàrids – formats per la unió de dos a deu monosacàrids; ex.: maltosa, sacarosa, lactosa, etc.; i polisacàrids – formats per més de deu monosacàrids; ex.: cel·lulosa, midó, glucogen, quitina, etc. **(1 punt)**.
- c) Glucogen dels animals, midó dels vegetals **(0,25 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) Processos catabòlics, descripció **(0,25 punts)**: conjunt de reaccions metabòliques que condueixen a la descomposició de molècules orgàniques complexes en altres de més senzilles, alliberant energia química útil per a la cèl·lula i subministrant petites molècules per a reaccions de síntesi.

Tipus **(0,25 punts)**: fermentació (oxidació incompleta en què l'acceptor final d'electrons és un compost orgànic); respiració cel·lular (oxidació completa en què l'acceptor final d'electrons és una substància inorgànica; són processos aerobis o anaerobis).

Fases de la respiració anaeròbia en vegetals **(0,5 punts)**:

1. Descomposició del midó en disacàrids (maltosa i isomaltosa), i després en glucosa.
2. Glucòlisi o descomposició de glucosa en dues molècules de piruvat. En aquesta fase es consumeixen dues molècules d'ATP i se'n recuperen quatre, i per això hi ha un benefici net de dues molècules d'ATP.
3. Entrada del piruvat al mitocondri i transformació en acetil-CoA.
4. Entrada de l'acetil-CoA en el cicle de Krebs. En aquesta fase s'obtenen dues molècules més d'ATP.
5. Entrada de NADH i FADH₂ (generats en la glucòlisi, la transformació de piruvat en acetil-CoA i el cicle de Krebs) en la cadena respiratòria mitocondrial. En aquesta fase s'obtenen altres 34 molècules d'ATP (si no és que intervé l'oxidasa alternativa present als vegetals, en aquest cas el rendiment energètic seria molt inferior).

b)

b1) A la matriu mitocondrial **(0,25 punts)**.

b2) A la membrana interna mitocondrial **(0,25 punts)**.

b3) 1 CO₂, 2 ADP, 3 ATP, 4 NADH, 5 NAD⁺ **(0,25 punts)**.

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

4.

a) Sí/no (ambdues són correctes, sempre que s'afegeixi el següent). És una excepció aparent molt coneguda denominada herència intermèdia (s'accepta també si indiquen 'codominància') **(0,5 punts)**.

b) Es tractava de dos heterozigots idèntics, amb al·lells contaminants («vermell» i «blanc») **(0,75 punts)**.

c) Cap flor rosa, ja que les blanques són totes homozigòtiques **(0,5 punts)**.

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

5.

a) Definició **(0,25 punts)**: grup molt heterogeni d'organismes, que inclou tots els que, per la seva mida reduïda, sols són visibles al microscopi.

b) Tipus **(0,5 punts)**:

| <i>Microorganisme</i> | <i>Organització</i> | <i>Nutrició</i> |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|
| Virus | Acel·lular | Paràsits obligats |
| Bacteris | Procariota | Totes les modalitats |
| Protozous | Eucariota | Generalment heteròtrofs |
| Algues | Eucariota | Autòtrofs |
| Fongs | Eucariota | Heteròtrofs |

c) Virus **(0,25 punts)**

d) Electrònic (de transmissió) **(0,25 punts)**.

e) 1, cap; 2, coll, collar o eix tubular; 3, cua o baina; 4, fibres caudals; i 5, placa basal **(0,25 punts)**.

f) 1, fase de fixació o adsorció a l'hoste (el virus reconeix estructures específiques i s'hi adhereix); 2, fase de penetració (directa, o bé per endocitosi o mitjançant lisozims del virus); 3, fase d'eclipsi (replicació del genoma del virus seguida de la formació de capsòmers proteics); 4, fase d'acoblament o assemblatge (els capsòmers i l'àcid nucleic s'organitzen per formar un nou virus); 5, fase de lisi o alliberament (per gemmació o exocitosi) **(0,25 punts)**.

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