



SÈRIE 2

L'examen consta de tres exercicis: en l'exercici 1 heu d'escollir entre l'opció A i l'opció B, i en els exercicis 2 i 3 heu de respondre a totes les preguntes

Exercici 1 [4 punts en total]

Opció A

Hi ha reaccions metabòliques que tenen com un dels productes finals una molècula gasosa. Per a mesurar el volum de gas que es desprèn en aquestes reaccions s'utilitza un aparell que s'anomena sacarímetre (vegeu la figura).

Un estudiant fa l'experiment següent:

— Agafa un sacarímetre i hi posa una solució de glucosa.

— A continuació, hi afegeix una petita quantitat del llevat *Saccharomyces cerevisiae*, que és un microorganisme que s'utilitza, entre altres coses, en l'obtenció de cervesa. La columna esquerra del sacarímetre queda aïllada de l'exterior i, per tant, no hi entra l'oxigen i es manté en condicions anaeròbiques.

— Finalment, ho incuba un cert període de temps, durant el qual l'activitat metabòlica del llevat genera CO₂, que s'acumula a la columna de l'esquerra.



Sacarímetre

<https://www.pidiscat.cat/ca/166-p-08-quimica/180-sacarimetres/6580-sacarimetre-ingorn-graduat-0-1-ml-capacitat-10-ml.html>

a) Quin tipus de microorganismes són els llevats pel que fa a l'organització cel·lular? Descriviu-ne les característiques cel·lulars principals. A quin regne dels éssers vius pertanyen? [1 punt]

Tipus de microorganisme pel que fa a l'organització cel·lular Eucariota (0,3 punts)

Característiques cel·lulars principals:

Presència de nucli (per contenir el material genètic o DNA; 0,2 punts) i d'òrgans membranosos (o mitocondris, reticle endoplasmàtic, etcètera) (0,2 punts per dir-ne com a mínim dos diferents als ribosomes, perquè també es troben en els organismes procariotes)

Regne dels éssers vius al qual pertanyen:

Al regne dels fongs (o bé dels Fungi) (0,3 punts)

b) Quin procés metabòlic es duu a terme en el sacarímetre? Expliqueu-lo i escriviu la reacció química global d'aquest procés. [1 punt]

- El procés s'anomena **fermentació alcohòlica**. (0,3 punts)

- En condicions anaeròbiques (com les descrites a l'enunciat, on a més diu explícitament que s'utilitza en la fabricació d'una beguda alcohòlica, la cervesa), la glucosa és transformada fins a 2 molècules de piruvat, les quals són transformades fins a etanol i CO₂. En la reacció s'obté energia en forma d'ATP.

- Glucosa + 2Pi + 2 ADP ----> 2 etanol + 2 CO₂ + 2 ATP

(0,7 punts; si no ho expliquen i només posen la fórmula, llavors 0,5 punts)



c) En determinades condicions, *S. cerevisiae* utilitza la via metabòlica aeròbica. En aquesta nova condició, augmentarà o disminuirà la quantitat total d'ATP obtingut en degradar la glucosa? Quina quantitat d'ATP es pot arribar a obtenir per molècula de glucosa en aquesta condició i per mitjà de quina via o vies metabòliques? Justifiqueu les respostes. [2 punts]

Resposta model:

Augmentarà (0,3 punts), perquè en presència d'oxigen podrà degradar completament la glucosa a través del cicle de Krebs (0,5 punts) i de la cadena transportadora d'electrons (o fosforilació oxidativa) (0,5 punts).

Al oxidar-se completament la glucosa, es poden arribar a obtenir 36-38 molècules d'ATP per cada molècula de glucosa (0,7 punts).



Exercici 1 [4 punts en total]

Opció B

Gregor Mendel, un monjo agustinià, va descobrir les lleis de l'herència biològica utilitzant com a model experimental pesoleres, que cultivava al jardí del monestir de Brno, on vivia.

Per als seus estudis, Mendel va utilitzar set parelles de caràcters alternatius. Dues d'aquestes parelles van ser el color de les flors, que poden ser porpres o blanques, i la forma de les beines, que poden ser inflades o arrugades.



Jardins del convent de Brno (Txèquia) on Mendel va fer els experiments amb pesoleres.

<https://www.gotobrna.cz/en/place/augustinian-abbey-in-brno-and-mendel/>

a) Encreuem plantes homozigotes de flors porpres i beines inflades amb d'altres també homozigotes de flors blanques i beines arrugades. En la primera generació (F_1) totes les plantes presenten flors porpres i beines inflades. Quines classes fenotípiques podem esperar en la segona generació (F_2) i en quines proporcions? D'aquestes classes fenotípiques, quina estarà formada per plantes que tindran totes el mateix genotip? Escriviu quin serà aquest genotip. Utilitzeu la nomenclatura que considereu escaient per a indicar els diferents al·lells i anoteu-la. [2 punts]

Nomenclatura utilitzada:

Nota: Els caràcters dominants s'indiquen amb una lletra majúscula i els recessius amb una lletra minúscula. Proposem P-p i I-i, però poden posar la que vulguin sempre i quan no comporti confusió i respecti el sentit de la majúscula (dominant) i de la minúscula (recessiu).

També acceptarem $P^+>P$ o equivalents, malgrat és al que tradicionalment s'utilitza en Drosophila.
(0,2 punts)

Classes fenotípiques i proporcions:

Flors porpres i beines inflades: 9/16 (0,3 punts)

Flors porpres i beines contretes: 3/16 (0,3 punts)

Flors blanques i beines inflades: 3/16 (0,3 punts)

Flors blanques i beines contretes: 1/16 (0,3 punts)

Classe fenotípica formada per plantes amb un mateix genotip, i quin serà aquest genotip:

Fenotip: Flors blanques i beines contretes (0,3 punts)

Genotip: ppII (0,3 punts)



b) Digueu el nom del procés de divisió cel·lular que justifica els resultats experimentals trobats per Mendel i argumenteu la resposta. [2 punts]

Resposta model:

És la meiosi. (0,5 punts)

Són dues divisions cel·lulars successives que originen els gàmetes, els quals tenen la dotació cromosòmica reduïda a la meitat al final del procés. (0,5 punts)

A l'anafase I cadascun dels cromosomes homòlegs migra cap a un pol o l'altre, de forma independent de la resta de cromosomes. Aquest fet explica la llei de la transmissió independent de Mendel, que postula que els gens (o "factors" segons Mendel) per a diferents caràcters s'hereten de forma independent. (1 punt)

Exercici 2 [3 punts en total]

Expliqueu breument els conceptes següents:

a) lípid saponificable [1 punt]

Lípids que poden fer la reacció de saponificació.

O bé

Són èsters d'àcids grassos i un alcohol

b) organisme autòtrof [1 punt]

Organisme que produeix la seva pròpia matèria orgànica a partir de materials inorgànics (0,5 punts) i una font d'energia (0,5 punts).

Nota: aquesta és la descripció genèrica, que inclou tant els fotoautòtrofs com els quimioautòtrofs. Si la resposta se centre únicament en els fotoautòtrofs, parlant de la llum solar, llavors només 0,75 punts.

c) comensalisme [1 punt]

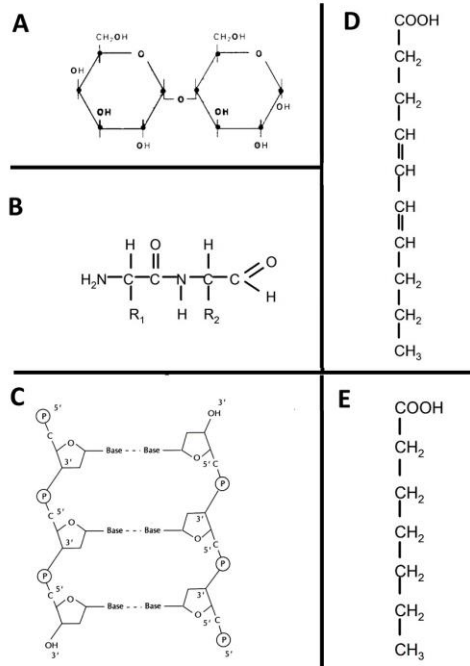
Relació ecològica en la qual un individu (el comensal) obté un benefici d'un altre organisme (l'hoste) d'una espècie diferent sense causar-li cap perjudici.

Nota: no cal que esmentin explícitament els noms de "comensal" i "hoste"



Exercici 3 [3 punts en total]

Observeu els esquemes següents:



a) Quina d'aquestes biomolècules (A, B, C, D o E) té un enllaç glicídic?

A (0,5 punts)

b) Quina d'aquestes biomolècules (A, B, C, D o E) pot formar enllaços peptídics?

B (0,5 punts)

c) Quina d'aquestes molècules (A, B, C, D o E) presenta cadenes unides per ponts d'hidrogen?

C (0,5 punts)

d) Quin tipus de biomolècula identifica la lletra C?

DNA (ó àcid desoxiribonucleic) (0,5 punts)

e) Quina relació hi ha entre les molècules D i E?

Ambdues són àcids grassos (0,5 punts)

f) Quina diferència hi ha entre les molècules D i E?

La D és una àcid gras poliinsaturat i la E és saturat (0,5 punts)