

Instruccions

1. De totes les preguntes de les dues opcions proposades, **triau-ne 5**. Poden ser totes de la mateixa opció o escollides d'entre les dues opcions indistintament.
2. Cada qüestió es valorarà de forma independent i serà qualificada de zero (0) a dos (2) punts. 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. L'accés a l'aigua és un dret humà reconegut per l'*Informe mundial de les Nacions Unides sobre el desenvolupament dels recursos hídrics* (2019).
 - a) Quines són les principals funcions de l'aigua en els éssers vius?
 - b) Què succeeix quan una cèl·lula animal se submergeix en una dissolució hipotònica respecte del seu citoplasma?
 - c) Què entenem per una dissolució isotònica?
 - d) Què vol dir que una substància és hidròfila?
 - e) Què és la plasmòlisi cel·lular?
 2. Metabolisme animal i vegetal.
 - a) Descriviu les principals diferències entre cèl·lules animals i vegetals en relació amb el seu metabolisme.
 - b) Es disposa al laboratori de cèl·lules animals i vegetals, cultivades en medi isotònic i amb disponibilitat de glucosa. Digau raonadament què creieu que farà cada tipus de cèl·lula en cadascuna de les condicions següents:
 - b1) Amb presència de llum i oxigen.
 - b2) Amb presència de llum i absència d'oxigen.
 - b3) A les fosques i amb presència d'oxigen.
 - b4) A les fosques i en absència d'oxigen.
 3. Tipus de cèl·lules.
 - a) Classifiqueu tots els tipus de cèl·lules que coneixeu en procariotes i eucariotes. Per a cadascun, digau el/s tipus de nutrició que tingui.
- Digau a continuació si les afirmacions següents són vertaderes o falses:
- b) El metabolisme de totes les plantes conegudes és aeròbic.
 - c) Totes les cèl·lules animals tenen flagels.
 - d) La majoria de fongs són autòtrofs.
 - e) La quimiosíntesi només es dona en certs organismes procariotes.
 - f) La reproducció asexual és exclusiva de les cèl·lules procariotes.

4. Genètica.

En les vaques i els toros, l'absència de banyes (H) és un caràcter autosòmic dominant sobre la presència de banyes (h). Un toro sense banyes es creuà amb dues vaques. Amb la vaca A, que tenia banyes, va tenir un vedell sense banyes; amb la vaca B, que no tenia banyes, va tenir un vedell amb banyes. Indicau, mitjançant els encreuaments corresponents:

- a) Quins són els genotips del toro i de les vaques A i B?
- b) Quines proporcions dels genotips i fenotips caldria esperar en la descendència dels dos encreuaments?

5. Imaginau-vos que us heu perdut fent una excursió per l'Himàlaia. A conseqüència del mal d'altura, teniu una percepció incorrecta de la distància – associada també amb la claredat del cel i la radiació– i us heu desorientat completament. Intuitivament, sabeu que heu d'anar per avall i, anant-hi, arribau a una vall on hi ha un riuet que porta aigua... d'un color de xocolata ben sospitós. Però us moriu de set...

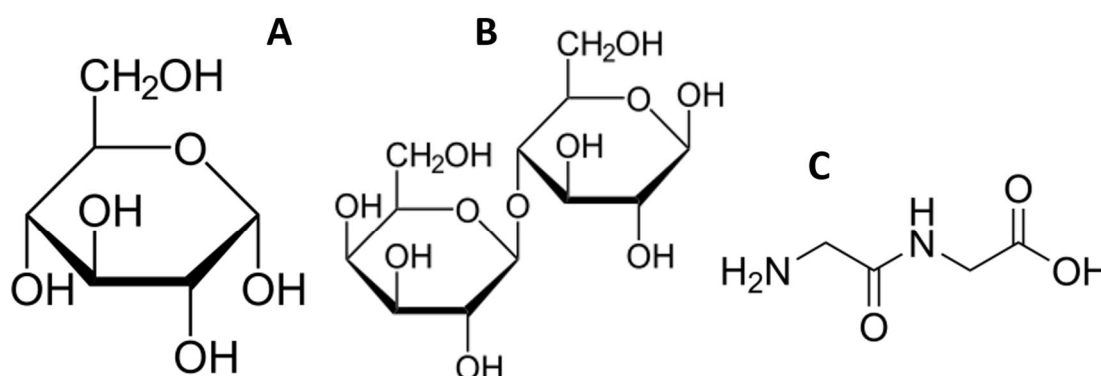
- a) Tot i que la pregunta pertany al bloc de microorganismes, recordeu el bloc de metabolisme, i digau d'entre totes les **vostres** funcions vitals, quina creieu que està més alterada en la situació en què us trobau i per què. Descriviu breument aquesta funció metabòlica, tot explicitant si és anabòlica o catabòlica, i explicau breument per què es troba alterada en la vostra situació.
- b) Enumereu els principals grups de microorganismes patògens que podria haver-hi a l'aigua color de xocolata a la qual us enfrontau, tot esmentant almenys un exemple de cada grup que pugui ocasionar una malaltia en humans (com a exemple, esmentau el nom de l'organisme, no el de la malaltia que provoca).
- c) D'acord, ja hem explicat tota la teoria que sabem, però ara estau en una situació límit i us moriu de set, a més dels altres problemes que teniu. Explicau quins tractaments podríeu aplicar a l'aigua color de xocolata per tal de minimitzar els possibles impactes patològics d'haver-ne ingerit.

OPCIÓ B

1. La poma és una de les fruites més completes nutricionalment. Amb més de mil varietats reconegudes, de mitjana conté un 85% d'aigua, a més de carbohidrats, greixos, proteïnes, fibra i minerals.

a) De totes les substàncies anomenades a l'enunciat, digau quins són els principis immediats inorgànics i quins els orgànics, i exemplifiqueu una funció metabòlica que acompleixi cada grup.

b) Identifiqueu la naturalesa química de cadascuna de les molècules del dibuix adjunt indicades com a A, B i C.



c) Esmentau dues vitamines, una d'hidrosoluble i una de liposoluble, identificant quina és cadascuna.

d) Mencionau un glúcid amb funció de reserva en la cèl·lula animal i un altre amb idèntica funció en la cèl·lula vegetal.

2. Metabolisme: transportadors d'energia i d'electrons.

a) Definiu el concepte de metabolisme i descriviu-ne els tipus.

b) Quin és el principal transportador d'energia que participa en les reaccions metabòliques?

c) Descriviu els principals transportadors d'electrons del metabolisme i indiqueu en quin tipus de reaccions metabòliques participa cadascun.

3. Immunologia.

a) Definiu la resposta inflamatòria.

b) Indicaue-ne la finalitat.

c) Digau el nom d'una cèl·lula i una molècula que intervinguin en la resposta inflamatòria.

d) Enumerau quatre símptomes característics de la resposta inflamatòria.

4. Llegiu atentament aquest fragment d'un capítol publicat pel doctor Ramon Parés, un dels pioners del darwinisme a Espanya, al llibre *Darwin a Barcelona* (1984, Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia):

«Les dificultats principals amb les quals ensopegà el principi de la **selecció natural** tenen el seu origen en la debilitat de les idees de Darwin sobre l'herència [...] En el temps de Darwin no es coneixien els principis de la Genètica. **Mendel no publicà el seu treball "Experiències en les plantes híbrides"** fins l'any 1865 i passà totalment desapercbut tant a Darwin com a gairebé tots els científics del seu temps [...] El clàssic **encreuament entre un ratolí blanc i un altre de negre que dona una primera generació totalment grisa i una segona composta d'animals grisos, negres i blancs en la proporció 9:3:4** no podia ser interpretat correctament en l'època de Darwin».

- Descriu breument en què consisteix el principi de la «selecció natural» que menciona Parés i que postulà Darwin el 1859.
- Enuncieu i explicau breument les principals tres lleis de la genètica que Mendel enuncià al seu llibre de 1865.
- L'encreuament mencionat al text no el podien interpretar en l'època de Darwin ni tan sols els científics més prominents d'aquell temps, però avui en dia el pot interpretar un estudiant de batxillerat, no és cert? Demostrau-ho, interpretant aquest resultat tot explicant quin hagué de ser el genotip dels parents blanc i negre, quin/s el/s genotip/s dels ratolins grisos de la F1, i quin el de la F2 que presenta proporció 9:3:4.
- Explicau breument quines lleis de Mendel heu hagut d'emprar per resoldre aquest problema, i si heu hagut de recórrer a alguna excepció coneguda d'aquestes lleis (explicitau quina).

5. Poc temps després dels principals treballs de Darwin (1859) i Mendel (1865), publicava els seus postulats Robert Koch (1884) sobre la relació microorganisme-malaltia. Aquests postulats pretenien deixar clara l'associació inequívoca entre la presència d'un microorganisme i l'aparició d'una malaltia, i deien així:

- El microorganisme patògen ha de trobar-se sempre en els individus que pateixen la malaltia i no ha de ser present en els sans.
- El microorganisme ha d'aïllar-se de l'hoste malalt i cultivar-se en cultiu pur fora del seu cos.
- La malaltia ha de reproduir-se quan s'inocula el cultiu en un hoste sa.
- El microorganisme ha de ser aïllat de nou a partir de l'hoste infectat experimentalment i cultivat al laboratori; després d'això, ha de ser el mateix que l'organisme original.
 - Descriu succintament a què fa referència el concepte de «virulència» d'un patògen.
 - Feu una llista dels tipus i subtipus de toxines produïdes per patògens que coneixeu, amb una descripció molt breu de cadascuna.
 - Definiu els termes «epidèmia», «pandèmia» i «zoonosi». Explicau en què consistiria una «botanosi».