



XIII Olimpiada de Biologia de Catalunya (OBC)

4 de febrer de 2023

Recordeu que:

- Les preguntes s'han de respondre en el **full de respostes adjunt amb bolígraf i cal posar-hi el nom i el número de DNI.**
- Disposeu de dues hores per a fer la prova. Durant la primera mitja hora no es pot sortir de l'aula encara que hàgiu lliurat el full de respostes, en consideració a possibles persones que arribin tard.
- Cada pregunta només té una resposta vàlida de les quatre possibilitats que s'ofereixen i els errors descompten (tres errors resten un encert).
- Com a màxim, s'han de contestar cinquanta preguntes. Les preguntes de reserva no s'han de contestar, excepte que durant la prova s'indiqui el contrari.
- Cal retornar tots els fulls a la sortida.

Que us vagi molt bé!

1. Els monosacàrids poden tenir diferents tipus d'isomeries. Quina és la relacionada amb la distribució espacial del grup OH?

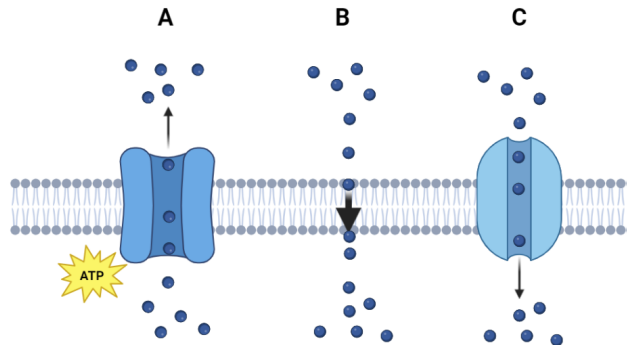
a) Dextrogir / Levogir

b) Alfa / Beta

c) De posició

d) Cis- / Trans-

2. A quin tipus de transport corresponen els esquemes de la figura següent?



a) A: transport actiu; B: transport passiu; C: difusió simple

b) A: transport actiu; B: difusió facilitada; C: difusió simple

c) A: transport passiu; B i C: transport actiu

d) A: transport actiu; B: difusió simple; C: difusió facilitada

3. Al laboratori hi ha quatre mostres sense etiquetar. Cada mostra es divideix en quatre al·lquotes i se'n fan les proves següents: Fehling, lugol, Biuret i Sudan III. Quins aliments s'han analitzat tenint en compte els resultats següents?

1. Fehling: positiu; lugol: negatiu; Biuret: negatiu; Sudan III: positiu

2. Fehling: negatiu; lugol: negatiu; Biuret: positiu; Sudan III: negatiu

3. Fehling: positiu; lugol: negatiu; Biuret: positiu; Sudan III: positiu

4. Fehling: negatiu; lugol: positiu; Biuret: negatiu; Sudan III: positiu

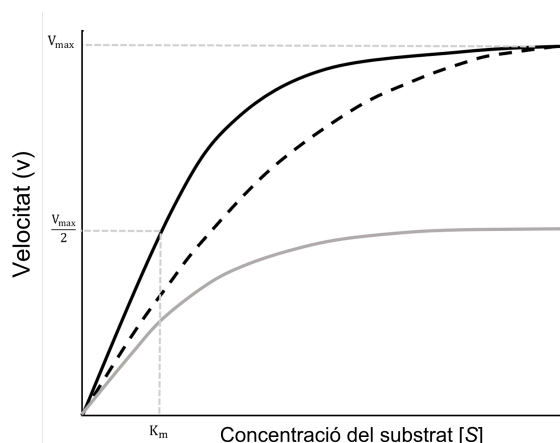
a) 1. Suc de fruites; 2. Ou; 3. Llet vegetal; 4. Patates fregides

b) 1. Xocolata amb llet; 2. Ou; 3. Llet desnatada; 4. Patates bullides

c) 1. Sucre de taula; 2. Ou; 3. Llet sencera; 4. Patates fregides

d) 1. Xocolata d'avellanes; 2. Ou; 3. Llet sencera; 4. Patates fregides

4. La següent gràfica representa la mateixa reacció enzimàtica en diferents condicions. A quina situació correspon la línia discontinua?

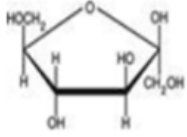
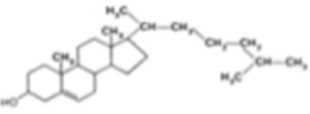
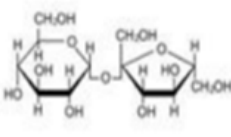
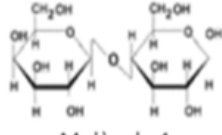
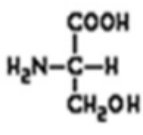
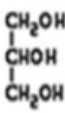
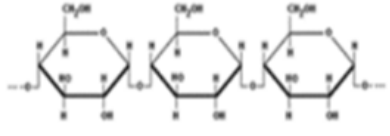
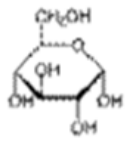


- a) Una reacció enzimàtica amb inhibidor no competitiu
- b) Una reacció enzimàtica amb inhibidor competitiu**
- c) Una reacció enzimàtica sense inhibidor
- d) Una reacció enzimàtica no Michaelis-Menten

5. En un laboratori, per a separar les proteïnes que conté el sèrum de rata, es realitza una electroforesi en acetat de cel·lulosa a un voltatge de 250 V durant 45 minuts. Les albúmines tenen un pI (punt isoelèctric) de 4,9, les globulines de 7,4 i s'utilitza un tampó de pH 8,6. Les albúmines i les globulines estudiades tenen un pes molecular i una forma semblant. Quin ha estat el resultat?

- a) Totes les proteïnes han migrat a l'ànode i les albúmines ho han fet més ràpidament**
- b) Totes les proteïnes han migrat a l'ànode i les globulines ho han fet més ràpidament
- c) Totes les proteïnes han migrat al càtode i les albúmines ho han fet més ràpidament
- d) Totes les proteïnes han migrat al càtode i les globulines ho han fet més ràpidament

6. A continuació es presenten les fórmules corresponents a molècules que tenen un paper molt important per als éssers vius:

 Molècula 1	 Molècula 2	 Molècula 3
 Molècula 4	 Molècula 5	 Molècula 6
 Molècula 7	 Molècula 8 (segment d'una molècula més llarga)	 Molècula 9

Indiqueu la molècula que correspon:

A) al colesterol

B) a una molècula de reserva d'energia al teixit adipós

C) a un aminoàcid

D) a un polisacàrid

a) A-7 B-2 C-5 D-1

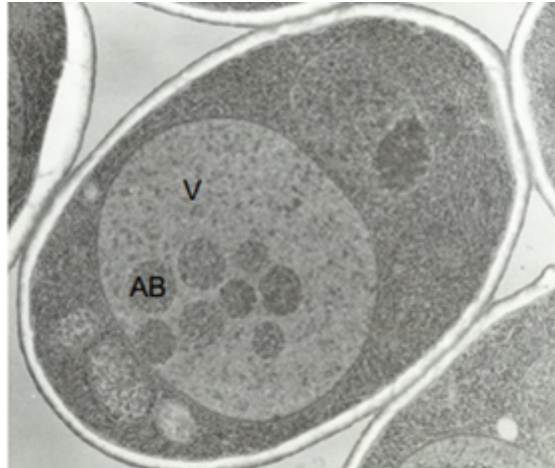
b) A-2 B-5 C-6 D-8

c) A-2 B-4 C-7 D-5

d) A-5 B-2 C-6 D-3

7. Totes les cèl·lules han de sintetitzar i degradar constantment substàncies i estructures intracel·lulars. Un dels processos que permet això és l'autofàgia. En l'autofàgia, l'estructura intracel·lular es descompon de manera no específica o específicament per lisosomes i vacúols. La primera anàlisi molecular de l'autofàgia va ser realitzada pel guanyador del Premi Nobel, el doctor Ohsumi, utilitzant un llevat mutant, de la manera següent.

- 1r. El seu grup va cultivar un mutant de llevat en condicions de manca de nitrogen.
- 2n. Després d'un període de temps, moltes estructures rodones (cossos autòfags) (a la figura: AB) van aparèixer als vacúols (a la figura: V).
- 3r. Quan s'observen aquests cossos autòfags al microscopi electrònic, s'observen ribosomes.
- 4t. Els mutants d'aquest procés van ser aïllats i en molts es van trobar gens que funcionen en el sistema d'autofàgia.



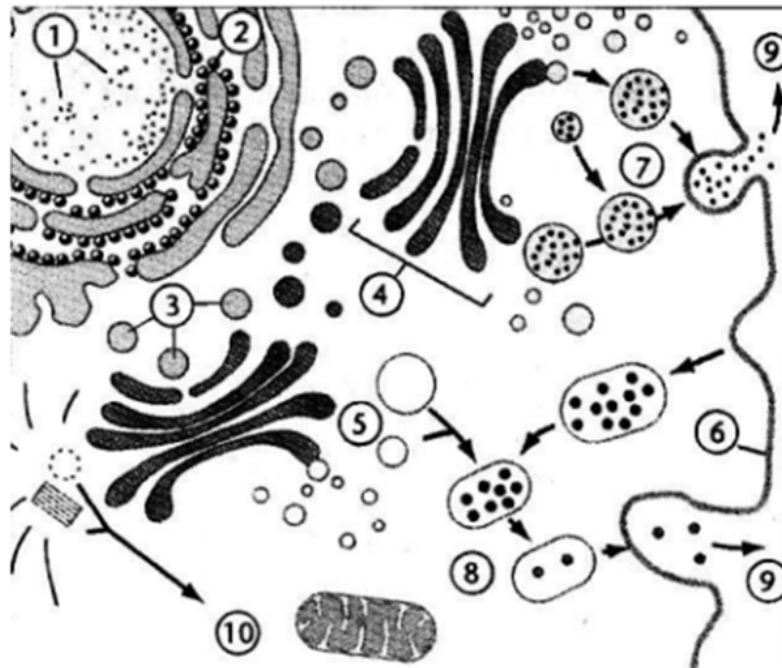
Quin orgànel es va trobar al cos autofàgic?

- a) Cloroplast
- b) Mitocondri**
- c) Aparell de Golgi
- d) Paret cel·lular

8. Indica a quin orgànel cel·lular es produeix la transformació dels àcids grassos de les llavors en acetil-CoA, el qual s'utilitza per a la síntesi de glúcids per gluconeogènesi, la qual cosa possibilita la germinació, creixement i desenvolupament de les noves plantes.

- a) Als peroxisome
- b) A l'aparell de Golgi
- c) Als glioxisomes**
- d) Al reticle endoplasmàtic

9. Identifica les estructures o els processos senyalats amb números a la imatge següent:



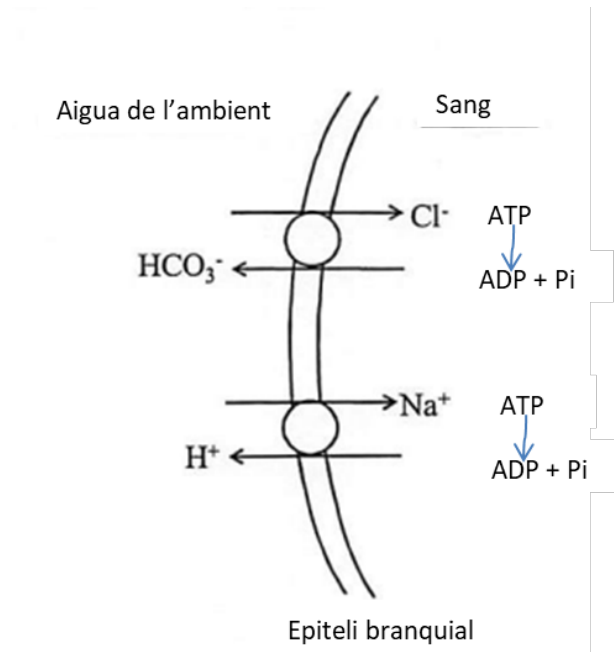
- a) 2. RER; 4. Aparell de Golgi; 5. Lisosomes primaris; 8. Lisosoma secundari; 9. Exocitosis
- b) 2. REL; 4. Aparell de Golgi; 5. Lisosomes primaris; 8. Lisosoma secundari; 9. Endocitosis
- c) 2. RER; 4. REL; 5. Lisosomes secundaris; 8. Lisosoma primari; 9. Exocitosis
- d) 2. REL; 4. Aparell de Golgi; 5. Lisosomes primaris; 8. Lisosoma secundari; 9. Exocitosis

10. A quina mida aparent visualitzarem a 60 augments un espermatozoide humà que mesura uns 50 µm?

- a) 3 mm
- b) 30.000 µm
- c) 1,2 µm
- d) 300 µm

11. A les brànquies dels peixos teleòstics d'aigua dolça, el plasma sanguini està separat de l'aigua dolça per un epiteli prim, de manera que el plasma sanguini tendeix a perdre ions com ara Na^+ i Cl^- cap a l'aigua ambiental a través de l'epiteli branquial i el H_2O tendeix a entrar al plasma des de l'aigua ambiental a través de l'epiteli branquial. Hi ha mecanismes de transport pels quals els ions inorgànics i l'aigua travessen l'epiteli branquial i ajuden a mantenir la diferència en la composició iònica entre la sang i l'ambient aigua.

La figura següent mostra el transport de quatre ions a través de l'epiteli branquial.

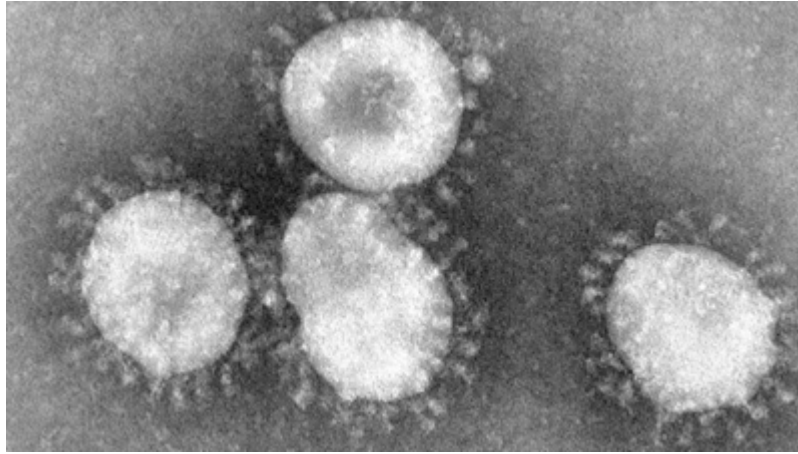


Marqueu la resposta INCORRECTA:

- a) La inhibició de la bomba de Cl^- condueix a un augment del pH sanguini
- b) Un augment del CO_2 produït pel catabolisme comporta un augment de Na^+ i Cl^- transportat a través de la cèl·lula epitelial
- c) Una substància que bloqueja la cadena de transport d'electrons provoca una disminució de Na^+ , però no afecta la sortida de HCO_3^- a l'epiteli branquial
- d) En condicions d'alcalosi, la cèl·lula epitelial augmenta l'activitat d'una proteïna de contratransport que és clau per al transport $\text{Cl}^-/\text{HCO}_3^-$

12. June Almeida va ser en pionera a obtenir imatges d'un coronavirus humà, però el seu treball va quedar oblidat fins a la present pandèmia de la covid-19, malaltia causada per un nou coronavirus, el SARS-CoV-2.

Aquesta soca nova és un coronavirus de la mateixa família que aquell que va identificar per primera vegada la doctora Almeida, el 1964, al seu laboratori a l'Hospital Saint Thomas a Londres.



Amb quin tipus de microscopi s'ha obtingut aquesta imatge?

- a) Microscopi electrònic de transmissió
- b) Microscopi electrònic de rastreig
- c) Microscopi òptic de transmissió
- d) Microscopi òptic de rastreig

13. Pel que fa al cicle de Krebs, indiqueu la resposta correcta:

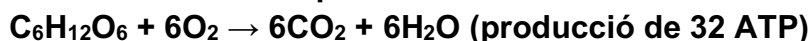
- a) Té lloc al citosol de les cèl·lules
- b) És una ruta metabòlica exclusiva per a la descomposició dels glúcids
- c) Està inhibït (feedback negatiu) per ATP
- d) Genera potencial reductor, en forma de NAD

14. Quina afirmació és correcta respecte a les reserves d'energia de l'organisme?

- a) L'oxidació completa d'una quantitat d'àcid gras emmagatzemat al teixit adipós produeix més ATP que l'oxidació completa de la mateixa quantitat de glucosa
- b) Les proteïnes són la primera molècula orgànica que es fa servir per a obtenir energia
- c) El glicogen muscular serveix per a mantenir els valors de normoglucèmia i proveir d'energia la resta de cèl·lules
- d) Els glúcids són l'única font d'energia que poden fer servir les cèl·lules hepàtiques

15. Els llevats poden metabolitzar la glucosa mitjançant la respiració aeròbica i la fermentació alcohòlica depenent de les condicions del medi ambient.

Respiració aeròbica



Fermentació alcohòlica



Es cultiven llevats en una solució de glucosa i es mesura l'entrada i la sortida de gas a la incubadora. S'obtenen els resultats de la taula següents:

Absorció de O ₂ (mL)	Emissió de CO ₂ (mL)
0	20

Com s'ha metabolitzat la glucosa?

- a) Per respiració aeròbica
- b) Per fermentació alcohòlica**
- c) Per respiració aeròbica i fermentació alcohòlica
- d) Per respiració anaeròbica i fermentació alcohòlica

16. Respecte als processos metabòlics cel·lulars, relacioneu cada concepte de la columna de l'esquerra amb un o més dels processos metabòlics de la columna de la dreta.

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Obtenció d'ATP i poder reductor | A. Fermentació |
| 2. Oxidació de NADH | B. Cicle de Calvin |
| 3. Fixació de CO ₂ | C. Cicle de Krebs |
| 4. Despesa d'ATP i poder reductor | D. Cadena de transport electrònic fotosintètic |
| 5. Reducció de NADP ⁺ | |

- a) 1-C, 1-D, 2-D, 3-B, 4-A, 5-A
- b) 1-C, 1-D, 2-D, 3-A, 4-B, 5-A
- c) 1-C, 1-D, 2-A, 3-B, 4-B, 5-D
- d) 1-C, 1-A, 2-A, 3-B, 4-B, 5-D

17. El Tinto és un riu del sud de la península Ibèrica que constitueix un cas insòlit de gran importància científica. Les aigües d'aquest riu són de color vermellós perquè contenen una gran concentració de metalls pesants i presenten una notable acidesa (pH 2,2). En aquest ambient aparentment poc favorable per a la vida hi viuen més de 1.300 espècies de bacteris. Aquests bacteris presenten diversos tipus de nutrició i metabolisme segons les adaptacions pròpies de cada espècie. S'han trobat uns bacteris que obtenen l'energia per oxidació de sulfurs metàl·lics i que tenen com a font de carboni el CO_2 dissolt en l'aigua. Quin tipus de metabolisme tenen?

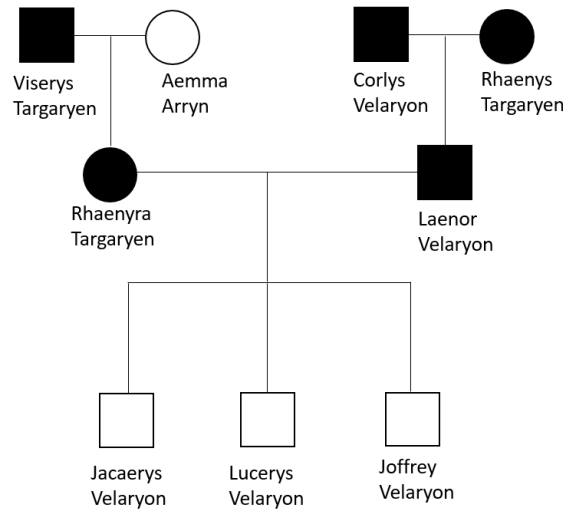
- a) Quimioautòtrof
- b) Quimioheteròtrof
- c) Fotoautòtrof
- d) Fotoheteròtrof

18. En una experiència realitzada al laboratori es col·loca en un tub d'assaig 1 mL d'oli vegetal i 2 mL d'una solució d'hidròxid sòdic al 20 %. S'agita per formar una emulsió. Es posa el tub al bany maria durant 30 min, agitant-lo cada 5 min. Transcorregut aquest temps, s'aprecien tres fases, tal com es mostra a la imatge inferior. Quina reacció ha tingut lloc?



- ## b) Saponificació

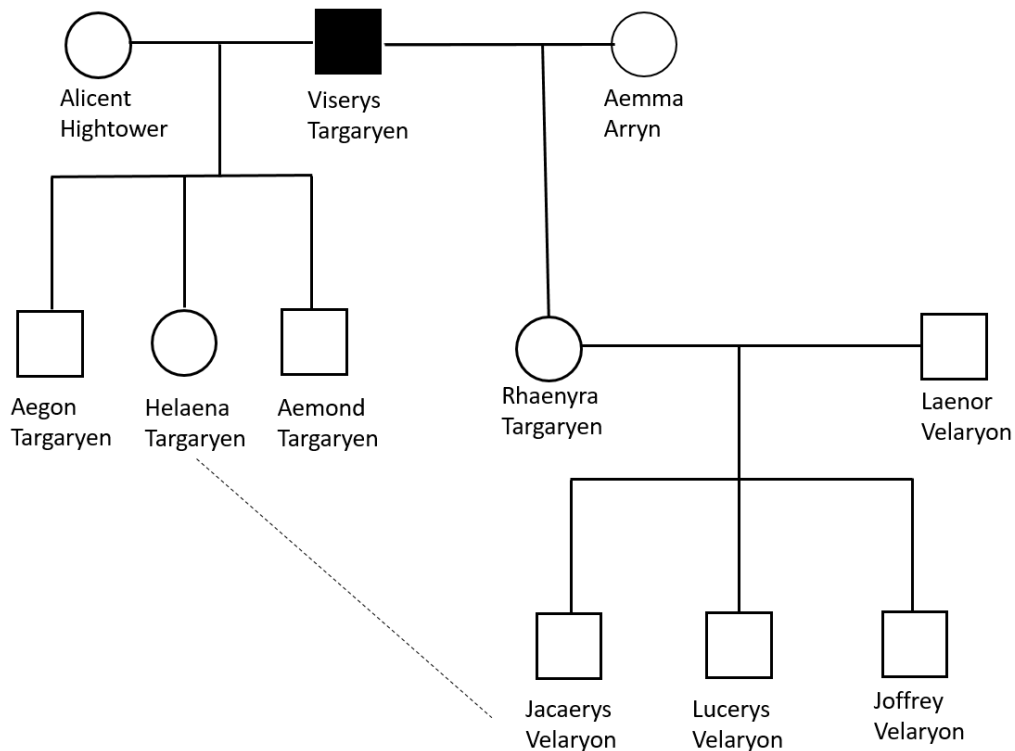
plens representen els individus rossos:



el pare és Laenor Velaryon o si el pare és Harwyn Strong?

- b) 0; $1/8$

que no hi ha hagut falses paternitats.



- a) $1/32$
- b) $1/2$
- c) $1/4$
- d) $1/8$

21. En l'arbre genealògic anterior, quines són les probabilitats respectives que Aegon Targaryen i Lucerys Velaryon comparteixin entre ells el mateix DNA mitocondrial, cromosoma X i cromosoma Y?

- a) 1; $1/2$; 1
- b) 1; 0; 1
- c) 0; 0; 0
- d) 0; 0; 1

22. Tallar cebes (*Allium cepa*) fa plorar perquè, en danyar les cèl·lules del bulb, s'activen uns enzims anomenats *al·liinases*, que hidrolitzen els sulfòxids dels aminoàcids i generen àcids sulfènics. Entre aquests, l'àcid 1-propensulfènic és convertit per la sintasa del factor lacrimatori (LFS) en sin-propanetial-S-òxid, un gas que irrita els ulls. Una empresa ha aconseguit cebes morades mutants recessives en què s'ha desactivat la LFS. Ara voldrien aconseguir cebes blanques que no facin plorar. Suposem que el color morat és dominant sobre el blanc. En un encreuament de cebes

a) 0
b) $1/16$
c) $1/8$
d) $1/4$

a) $\frac{1}{2}$
b) $\frac{1}{4}$
c) Falten dades per a respondre la pregunta
d) 0

- 13

25. La PCR en temps real o quantitativa (qPCR) utilitza com a substrat RNA, mentre que la PCR convencional (PCR) utilitza DNA. Per què la qPCR utilitza RNA en lloc de DNA?

- a) Perquè és més estable que el DNA i permet una millor quantificació
- b) Perquè l'objectiu de la qPCR és l'anàlisi funcional del genoma, i així es pot estimar la funció fenotípica**
- c) És indiferent utilitzar RNA o DNA, perquè com que el RNA es retrotranscriu prèviament a cDNA seria idèntic
- d) Perquè les sondes per a la PCR (com les sondes TaqMan®) reconeixen uracils i no timines

26. En quina fase del cicle cel·lular es duplica el DNA?

- a) A la fase M
- b) A la fase G1
- c) A la fase S**
- d) A la fase G2

27. Quin és l'enzim que sintetitza fragments de RNA durant la replicació del DNA?

- a) La DNA-ligasa
- b) L'helicasa
- c) La topoisomerasa
- d) La DNA-primasa**

28. Indiqueu si les afirmacions següents són vertaderes (V) o falses (F):

- I. Si en una posició de la seqüència de RNA s'introdueix un uracil on hauria d'anar una citocina es considera una mutació.
- II. En els eucariotes la traducció es pot realitzar directament amb el producte final de la transcripció.
- III. La forquilla de replicació replica en sentit 5'-3'.
- IV. Dues seqüències de nucleòtids diferents necessàriament donaran seqüències peptídiques diferents.

- a) I-V; II-V; III-F; IV-F
- b) I-V; II-F; III-V; IV-V
- c) I-V; II-F; III-V; IV-F**
- d) I-F; II-V; III-V; IV-V

29. El Premi Nobel de Medicina o Fisiologia del 2022 va ser atorgat a Svante Pääbo, pel descobriment de les tècniques que permeten analitzar el DNA de restes antigues, i, en particular, pel descobriment del fet que neandertals i humans anatòmicament moderns es van encreuar. Suposant que aquest fet impliqués que neandertals i humans anatòmicament moderns som una mateixa espècie, com s'anomena el procés evolutiu que explica la presència de fragments del genoma de neandertal en humans actuals?

- a) Deriva genètica
- b) Recombinació
- c) Flux gènic
- d) Mutació

30. Svante Pääbo també va ser el primer a aplicar aquestes tècniques per a obtenir i seqüenciar DNA de mostres de femtes animals, per tant, de manera no invasiva i sense necessitat de capturar els animals. Així, per exemple, s'ha descobert que el linx ibèric (*Lynx pardinus*), una espècie en perill d'extinció, presenta una diversitat genètica molt baixa en tot el genoma. A quin procés evolutiu es deu aquest fet?

- a) Deriva genètica
- b) Especiació al·lopàtrica
- c) Flux gènic
- d) Selecció positiva

31. *Oceanodroma castro* és un petit ocell marí que viu als arxipèlags tropicals i subtropicals de l'Atlàntic i el Pacífic. S'ha comprovat que, en una mateixa illa, hi ha diferents poblacions d'aquesta espècie que es reproduïxen en diferents estacions de l'any. S'hi han fet anàlisis genètiques que mostren que aquestes poblacions són genèticament diferents entre elles. Quin procés s'ha iniciat?

- a) Especiació al·lopàtrica
- b) Especiació parapàtrica
- c) Especiació simpàtrica
- d) Selecció sexual

32. El proteu (*Proteus anguinus*) és una espècie de caudat (un ordre de la classe dels amfibis) present en algunes coves d'Eslovènia, Croàcia i Bòsnia i Hercegovina. Aquest estrany representant de la fauna europea és l'únic membre del gènere *Proteus* i una de les espècies de caudats que respira

mitjançant brànquies. A la cultura popular s'ha cregut de vegades que el proteu era la cria del drac. Quina afirmació és la **CORRECTA** respecte als sistemes sensorials que podríem trobar en aquesta espècie?

- a) La selecció natural ha afavorit en els animals que viuen en coves el desenvolupament i la millora de sistemes sensorials no visuals per orientar-se i adaptar-se a hàbitats permanentment foscos
- b) Pel que fa als fotoreceptors, les larves inicialment tenen ulls normals, però s'atrofien al cap d'uns mesos. Això és la base del transformisme del qual erradament parla Lamarck en la seva teoria de l'evolució
- c) El fet de tenir receptors químics, mecànics i elèctrics ha fet que el proteu hagi pogut habitar en indrets diferents, el que podria haver contribuït al seu procés d'especiació, en aquest cas simpàtrica
- d) Les respostes a i b són correctes

33. Indiqueu quina de les següents opcions és INCORRECTA:

- a) Les falgueres són organismes autòtrofs del regne de les plantes
- b) Els ascomicets són plantes que viuen en simbiosi amb altres plantes
- c) El regne de les plantes inclou els briòfits, els pteridòfits i els espermatòfits
- d) Els anèl·lids i les esponges pertanyen al regne dels animals

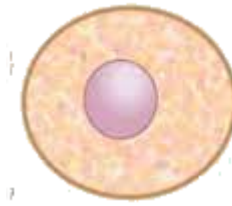
34. Assenyaleu quin dels enunciats següents és correcte:

- a) Els cianobacteris són heteròtrofs i les algues són autòtrofes
- b) En un bosc, els organismes del regne dels fongs s'alimenten per absorció de la matèria orgànica que hi ha a terra, i els del regne de les plantes bàsicament per absorció de la matèria inorgànica que hi ha al mateix terra
- c) Els organismes fotosintètics s'anomenen productors pel fet de generar matèria orgànica a través de la fotosíntesi
- d) Els organismes del regne dels fongs i del regne dels animals són heteròtrofs perquè s'alimenten capturant i ingerint matèria orgànica

35. Indiqueu quin dels quatre enunciats següents és FALS:

- a) Hi ha plantes que no són autòtrofes
- b) Les plantes terrestres van aparèixer abans que els animals
- c) Hi ha plantes que no poden sobreviure a la natura si no estableixen una relació simbiòtica mutualista amb un o més fongs
- d) Les cèl·lules de les plantes tenen paret cel·lular de cel·lulosa i membrana citoplasmàtica

36. L'any 1969 Robert Whittaker va proposar classificar els organismes en cinc regnes. Seguint aquesta classificació, un microbiòleg que estava intentant esbrinar quin podria ser el causant d'una determinada malaltia va observar amb el microscopi l'organisme següent.



Quines proves li caldria fer per saber a quin dels cinc regnes establerts per Whittaker pertany?

- a) Caldria fer una tinció amb un colorant bàsic per saber si té nucli i, si en té, seria del regne dels protoctists (també anomenat regne dels protists), i si no en té, seria del regne de les moneres
- b) Caldria veure si captura aliments i presenta digestió interna i, per tant, seria del regne dels protoctists, subregne dels protozous, o si té digestió externa i, per tant, seria del regne dels fongs
- c) Caldria veure si pot viure sense llum i, per tant, no és ni un cianobacteri ni un bacteri fotosintètic, o si necessita llum per viure i, per tant és del regne dels protoctists subregne de les algues
- d) Caldria veure si té mobilitat, i si la té pertanyeria al regne dels protoctists subregne dels protozous, o si no la té i pertanyeria al regne dels fongs

37. Com s'anomena la capacitat d'un agent infeccios de produir una malaltia en una persona infectada?

- a) Patogenicitat
- b) Immunogenicitat
- c) Infectivitat
- d) Virulència

38. Quina de les relacions següents és FALSA?

- a) *Treponema pallidum* - micobacteri
- b) SARS-CoV-2 - virus
- c) *Giardia lamblia* - protozou
- d) *Candida* - llevat

39. Indica la situació clínica que presenta un pacient de trenta anys amb exploració física normal i amb la següent serologia davant d'hepatitis B (HB), tenint en compte que: HBs = antigen de la superfície del virus de l'hepatitis B i HBc = proteïna de la càpsida del virus de l'hepatitis B.

Antigen HBs: positiu
Anticòs anti-HBs: negatiu
Anticòs anti-HBc IgM: negatiu
Anticòs anti-HBc IgG: positiu
DNA VHB: positiu

- a) Infecció aguda
- b) Infecció crònica**
- c) Pacient vacunat
- d) Mai ha tingut contacte amb VHB, no vacunat

40. Quina afirmació és correcta respecte a la composició de la paret cel·lular dels bacteris?

- a) Es localitza a l'interior de la membrana plasmàtica
- b) En els bacteris grampositius, la paret cel·lular és més prima comparada amb la dels bacteris gramnegatius
- c) El peptidoglicà està format per cadenes de polisacàrids creuades entre si i és el component principal de la paret**
- d) Un dels principals components és la quitina

41. Les tècniques d'enginyeria genètica són una eina imprescindible per a la indústria biotecnològica. Quina afirmació respecte a aquestes tècniques és correcta?

- a) Els enzims de restricció reconeixen seqüències específiques del DNA i el tallen en fragments**
- b) Les tècniques d'edició genètica permeten modificar la informació dels organismes procariotes, però no dels eucariotes
- c) Els plasmidis són proteïnes que es poden introduir en organismes diferents de l'organisme que l'ha generat
- d) Els virus bacteriòfags es poden fer servir per a portar lípids dins les cèl·lules eucariotes

42. Quina afirmació sobre el sistema immunitari és correcta?

- a) L'activació de la immunitat innata genera cèl·lules de memòria
- b) Els receptors de la immunitat adaptativa són els mateixos per a tots els individus de la mateixa espècie
- c) La selecció clonal de cèl·lules verges (o naive cells) és part de la immunitat adaptativa
- d) Els receptors d'antigen de la immunitat innata tenen més diversitat que els de la immunitat adaptativa

43. Quina afirmació és certa pel que fa a les cèl·lules T reguladores (Treg)?

- a) Col·laboren en l'eliminació de cèl·lules tumorals
- b) Expressen un correceptor inhibidor de la resposta immune
- c) Coexpressen tant CD4 com CD8
- d) Entre les seves funcions consta l'activació del complement

44. Quina de les afirmacions següents sobre la immunitat innata és INCORRECTA?

- a) Són components de la mateixa el complement, les proteïnes de fase aguda i les citocines
- b) El seu component cel·lular inclou, a més de les cèl·lules fagocítiques, els limfòcits B, T i les cèl·lules NK (natural killers)
- c) La resposta immune innata es repeteix sense canvis independentment del nombre de vegades que es trobi l'antigen
- d) Aquest tipus de resposta apareix de manera primerenca en l'evolució de les espècies

45. Quina de les afirmacions següents sobre les immunoglobulines és INCORRECTA?

- a) Estan formades per dues cadenes lleugeres idèntiques i dues cadenes pesades idèntiques
- b) Disposen de dominis variables i hipervariables per a unir-se a l'antigen
- c) Estan produïdes per cèl·lules CD8⁺
- d) Cada anticòs té dues zones d'unió a l'antigen

46. Assenyala l'afirmació correcta respecte a la immunitat adquirida:

- a) Es caracteritza perquè els receptors presenten reordenament genètic
- b) No presenta cap selecció clonal
- c) És un sistema estàtic i ben localitzat anatòmicament
- d) No té tolerància als components de l'organisme

47. Els prefixos grecs *eurio-* i *steno-* signifiquen 'ample' i 'estret', respectivament. Indica quin dels quatre enunciats següents és FALS:

- a) Les espècies cosmopolites solen ser eurioiques en relació amb més d'un factor ambiental físic o químic
- b) Una espècie pot ser eurioica en relació amb un factor ambiental físic o químic i estenoica en relació amb un altre
- c) Les espècies estenohalines estan ben adaptades a viure a les aigües dels deltes
- d) Els coralls que formen part dels grans esculls de corall tropicals són d'espècies estenotermes

48. L'arbre que més abunda a la Catalunya de clima clarament mediterrani és el pi blanc (*Pinus halepensis*). Assenyala quin dels quatre enunciats següents és correcte:

- a) El pi blanc pertany al gènere *halepensis* i a la família de les pinàcies
- b) El pi blanc pertany al gènere *Pinus* i a la família gimnospermes
- c) *Pinus* i *halepensis* són noms específics
- d) El pi blanc pertany al gènere *Pinus* i és un espermatòfit

49. Els pollancre (*Populus nigra*) produeixen moltes llavors petites proveïdes d'uns pèls llargs que els serveixen per dispersar-se mitjançant el vent. Les alzines (*Quercus ilex*), en comparació amb els pollancre, tenen unes llavors enormes (les glans) i en produeix poques. Les glans són dispersades per ocells i mamífers. Assenyala quin dels quatre enunciats següents és correcte:

- a) Els pollancre, els salmons i els humans segueixen l'estratègia de la K
- b) Les alzines, els pingüins i els humans segueixen l'estratègia de la K
- c) Els pollancre, els salmons i els humans segueixen l'estratègia de la r
- d) Cap dels tres enunciats anteriors és correcte

50. Entre els éssers vius que són capaços de fer la fotosíntesi oxigènica (amb despreniment d'oxigen), els més antics són els cianobacteris. És molt probable que aquests organismes ja existissin fa 2.700 milions d'anys. Indica quin dels quatre enunciats següents és correcte:

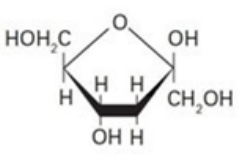
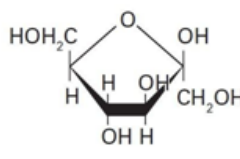
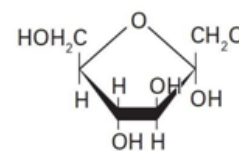
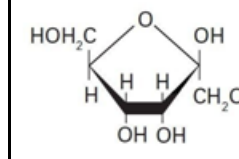
- a) En alguns líquens, el fotobiont és un cianobacteri**
- b) Els cianobacteris necessiten nitrats per a poder viure
- c) Els cianobacteris són organismes exclusivament aquàtics
- d) Hi ha cianobacteris que causen malalties als humans

PREGUNTES DE RESERVA (no s'han de contestar si no s'indica)

51. El pelatge negre de certa raça de gats està determinat per un al·lel A dominant i el color vermellós, pel seu al·lel recessiu a. El pèl llis està controlat per l'al·lel dominant B i l'arissat és causat pel recessiu b. Un mascle de pèl negre i llis s'aparella amb una femella de pelatge vermellós i arissat i tenen una ventrada de sis cadells: dos negres llisos, dos vermellosos llisos, un negre arissat i un vermellós arissat. Determineu el genotip de tots els gats.

- a) Mascle (AaBb); femella (aabb); cadells: 2 negres llisos (Aabb), 2 vermellosos llisos (aaBb), 1 negre arissat (Aabb) i 1 vermellós arissat (aabb)
- b) Mascle (AABb); femella (aabb); cadells: 2 negres llisos (AaBb), 2 vermellosos llisos (aaBb), 1 negre arissat (Aabb) i 1 vermellós arissat (aabb)
- c) Mascle (AaBb); femella (aabb); cadells: 2 negres llisos (AaBb), 2 vermellosos llisos (aaBb), 1 negre arissat (Aabb) i 1 vermellós arissat (aabb)**
- d) Mascle (AABB); femella (aabb); cadells: 2 negres llisos (AaBb), 2 vermellosos llisos (aaBb), 1 negre arissat (Aabb) i 1 vermellós arissat (aabb)

52. Quina de les estructures següents correspon a la β -D-fructofuranosa?

			
A	B	C	D

- a) A
- b) B**
- c) C
- d) D

53. Quina afirmació és certa respecte el pre-RNA?

- a) És una molècula que conté introns i exons**
- b) És una molècula que conté exons i no introns
- c) És una molècula que no ha fet els canvis de timina (T) per uracil (U)
- d) És una molècula que es troba al citoplasma

54. Per a un organisme animal amb $2n = 46$ cromosomes, quina és l'afirmació correcta?

- a) Una cèl·lula en profase mitòtica presenta 46 cromosomes, cadascun amb dues cromàtides, que es condensen progressivament i s'organitzen en parelles de cromosomes homòlegs
- b) En una cèl·lula en metafase mitòtica observem 46 cromosomes constituïts per dues cromàtides i disposats al plànol equatorial**
- c) En anafase mitòtica s'observen 23 cromosomes amb una cromàtida que migra cap a un pol de la cèl·lula i 23 més que ho fan cap al pol oposat
- d) Durant la telofase mitòtica es produeix la descondensació progressiva de 23 cromosomes, constituïts per dues cromàtides, a cadascun dels dos nuclis fills que s'estan reconstruint

55. Quina afirmació és certa respecte a la fermentació?

- a) És un procés exclusiu del teixit muscular
- b) Genera acetil-CoA, que pot entrar al cicle de Krebs
- c) En éssers humans, es produeix la de tipus alcohòlic
- d) Permet a les cèl·lules l'obtenció d'ATP en absència d'oxigen i/o mitocondris