



## XV Olimpiada de Biologia de Catalunya (OBC)

1 de febrer de 2025

### 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. Una hèlix de DNA que conté un 22% de A té una temperatura de fusió major que una altra que conté un 28% de A (A = adenina; T = timina). Quin pot ser el fonament?**

- a) La unió de AT s'estableix per mitjà de 2 ponts d'hidrogen.
- b) El percentatge de A no influeix en la temperatura de fusió.
- c) La unió de AT s'estableix per mitjà de 3 ponts d'hidrogen.
- d) El superenrotllament per acció de les histones.

**2. L'orina d'una persona amb diabetis pot donar positiu en glucosa en la reacció de**

- a) Fehling.
- b) Lugol.
- c) Sudan III.
- d) Biuret.

**3. Quina de les afirmacions següents sobre l'estructura de les proteïnes és correcta?**

- a) L'estructura primària d'una proteïna fa referència a l'enrotllament de la cadena polipeptídica en hèlixs  $\alpha$  o làmines  $\beta$ .
- b) L'estructura secundària d'una proteïna és la seqüència lineal d'aminoàcids unida per enllaços peptídics.
- c) L'estructura terciària d'una proteïna fa referència a la disposició tridimensional global d'una sola cadena polipeptídica.
- d) L'estructura quaternària d'una proteïna és la causada pels enllaços no covalents entre els àtoms d'hidrogen i oxigen d'una cadena polipeptídica.

**4. Quina de les molècules següents corresponen a polisacàrids estructurals?**

- a) Quitina i glicogen
- b) Cel·lulosa i midó
- c) Quitina i midó
- d) Cel·lulosa i quitina

**5. La producció més gran d'ATP durant el metabolisme aerobi té lloc quan els electrons es transfereixen**

- a) des de  $\text{FADH}_2$  i  $(\text{NADH} + \text{H}^+)$  a  $\text{H}_2\text{O}$ .

- b) des de  $\text{FADH}_2$  i  $(\text{NADH} + \text{H}^+)$  a  $\text{O}_2$ .
- c) des de  $\text{O}_2$  i  $\text{FADH}_2$  a  $(\text{NADH} + \text{H}^+)$ .
- d) des de  $\text{FADH}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  a  $(\text{NADH} + \text{H}^+)$ .

**6. Quin dels successos següents ocorre específicament durant la fase NO lluminosa de la fotosíntesi?**

- a) Absorció de llum pels pigments fotosintètics.
- b) Conversió de l'energia lumínica en energia química.
- c) Fixació del carboni a la ribulosa 1,5-bifosfat.
- d) Alliberament d'oxigen durant la fotòlisi de l'aigua.

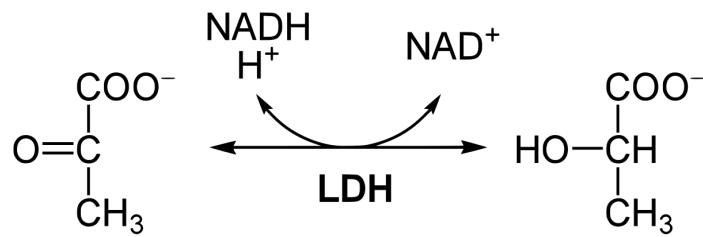
**7. Durant una cursa, en condicions anaeròbiques, en les cèl·lules la relació piruvat/lactat és molt més petita que 1, mentre que en condicions aeròbiques la relació piruvat/lactat és molt més gran que 1. Per què?**

- a) Perquè en condicions anaeròbiques es produeix una quantitat més gran de lactat a partir del piruvat.
- b) Perquè sota condicions anaeròbiques el piruvat és convertit en diòxid de carboni.
- c) Perquè el lactat és l'acceptor electrònic terminal sota condicions aeròbiques.
- d) Perquè el piruvat és transportat dins del mitocondri sota condicions anaeròbiques.

**8. En Joan va a una fira de formatges. S'adona que s'aprecien uns forats al producte final d'alguns formatges, produïts durant el procés d'elaboració. Quin és el seu origen?**

- a) Presència de bacteris que s'alimenten d'àcid làctic.
- b) Aire insuflat durant l'elaboració.
- c) Bombolles de  $\text{CO}_2$  produïdes durant la fermentació i que queden posteriorment atrapades.
- d) Una fermentació desigual a diferents àrees del formatge.

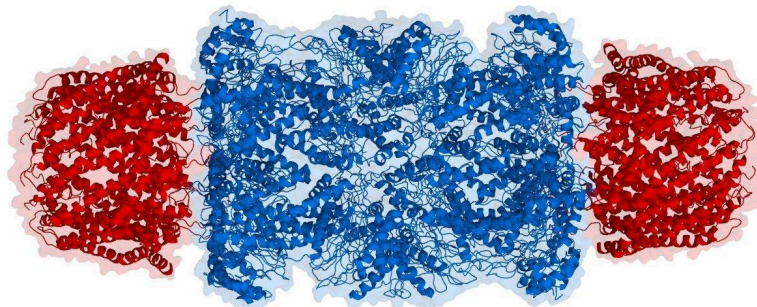
**9. La lactat-deshidrogenasa (LDH) és un enzim present als músculs i altres teixits de l'organisme. La seva funció és catalitzar la reacció següent:**



Indiqueu de quin tipus d'enzim es tracta.

- a) Liasa (trenca enllaços de grups funcionals)
- b) Transferasa (transfereix un grup funcional al producte)
- c) Hidrolasa (hidrolitza la molècula generant aigua)
- d) Oxidoreductasa (catalitza una reacció d'oxidació-reducció)

10. Com es diu l'estructura cel·lular següent?



- a) Ribosoma
- b) Proteosoma
- c) DNA-polimerasa
- d) Espliceosoma

11. Quina de les relacions següents és correcta?

- a) Cloroplasts – captació de O<sub>2</sub>
- b) Peroxisomes – transport cel·lular
- c) Nuclèol – síntesi de subunitats ribosòmiques
- d) Lisosomes – cicle de Krebs

12. En quin tipus de transport, a través de membrana, intervenen les aquaporines?

- a) Osmosi a través de la bicapa lipídica.
- b) Osmosi a través de canals.

- c) Difusió facilitada a través de proteïnes transportadores o permeases.
- d) Transport actiu a través de membrana.

**13. Indiqueu quina és la seqüència correcta en relació amb el processament i el transport de substàncies a través dels dictiosomes de l'aparell de Golgi.**

- a) Reticle endoplasmàtic → cara *cis* → vesícules de transició → cara *trans* → vesícules de secreció
- b) Reticle endoplasmàtic → vesícules de transició → cara *cis* → cara *trans* → vesícules de secreció
- c) Vesícules de transició → cara *cis* → vesícules de secreció → cara *trans* → reticle endoplasmàtic
- d) Cara *trans* → vesícules de transició → cara *cis* → reticle endoplasmàtic → vesícules de secreció

**14. La mare de la Lilja Piironen acaba de morir. En els seus últims dies, li va confessar que havia tingut un afer amb en Pentti Airikkala, el copilot de ral·li del seu marit, i que podria ser el seu pare. La Lilja no sap com prendre-s'ho, perquè la seva mare patia demència. Endreçant les coses de la seva mare, troba aquesta fotografia.**

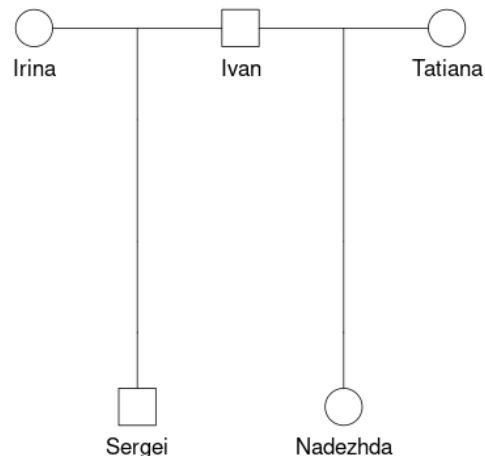
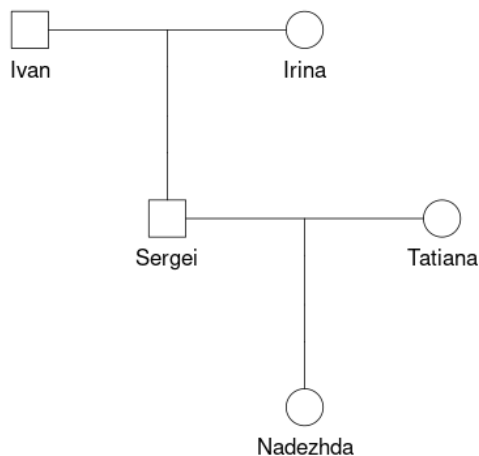


**A la fotografia veu que Juha Piironen era B+ i Pentti Airikkala, O+. La Lilja no sap el seu grup sanguini ni el de la seva mare. Mentre corre a fer-se una anàlisi per saber el seu grup sanguini, pensa en les possibilitats. Només un dels resultats següents permetrà a la Lilja saber si el seu pare podria ser Juha Piironen.**

- a) A-
- b) O+
- c) AB+
- d) Qualsevol resultat serà compatible amb ser filla de Juha o de Pentti.

**15. A l'antiga Rússia tsarista, que era una societat feudal i patriarcal, hi havia el costum horrible que els caps de casa s'enllitessin amb les seves nores. En Sergei viu al mas familiar, amb els seus pares, la seva dona i la seva filla. Volem saber si el pare de la filla d'en Sergei és ell mateix o el seu pare, l'Ivan (vegeu els arbres genealògics).**

**Completeu la frase següent: «Hi ha alguna possibilitat que els marcadors \_\_\_\_\_ permetin saber qui és el pare de la Nadezhda, però els \_\_\_\_\_ segur que ho fan». Supposeu que podem genotipar tots els individus dels arbres genealògics.**

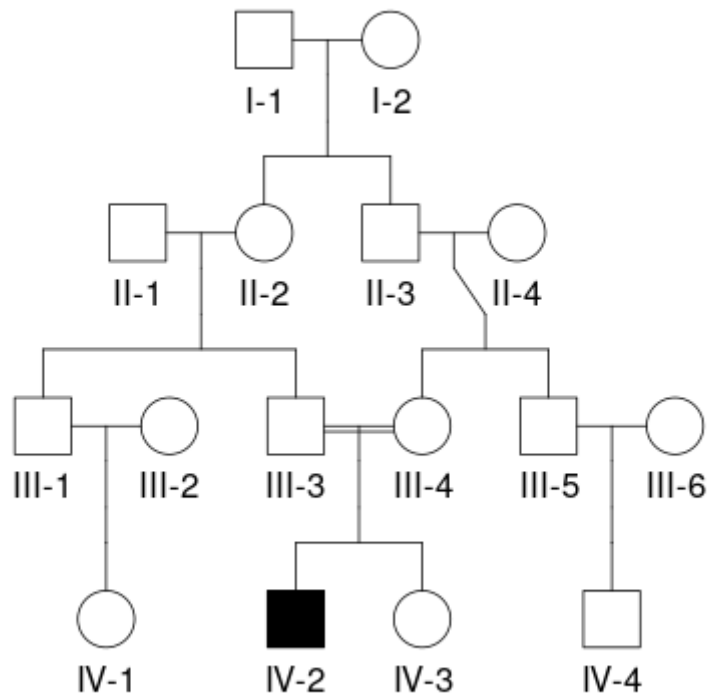


- a) Autosòmics; del cromosoma X
- b) Autosòmics; del cromosoma Y
- c) Del DNA mitocondrial; autosòmics
- d) Del cromosoma X; del DNA mitocondrial

**16. Dues varietats comercials de tomàquet són el raf i el blau. Els tomàquets raf es van obtenir a partir d'un procés de selecció artificial per a resistència a la infecció pel fong *Fusarium oxysporum*, però va resultar que, a més, tenien molt bon gust. Suposem que el caràcter «resistent» i el caràcter «blau» són recessius i creuem línies pures. A la F<sub>2</sub>, quants seran simultàniament «resistents» a *Fusarium oxysporum* i «blaus»? Suposeu que els dos gens no estan lligats entre ells.**

- a) 0
- b) 1/16
- c) 1/4
- d) 1/2

**17. Un nen (IV-2 en l'arbre genealògic) és diagnosticat amb una malaltia autosòmica recessiva molt rara. És el primer cas que s'ha trobat a la família. Quina és la probabilitat que els seus cosins (IV-1 o IV-4) estiguin afectats o en siguin portadors?**



- a) Afectats: 0; portadors: 0
- b) Afectats: 1/4; portadors: 1/2
- c) Afectats: 0; portadors: 1/4
- d) Afectats: 1/4; portadors: 1/4

**18. Durant la transcripció de DNA a RNA missatger (mRNA) es poden introduir errors. A quina zona provocaria que aquest mRNA informi sobre una proteïna errònia?**

- a) A un exó
- b) A un intró
- c) A la cua poli(A)
- d) A la regió 5' no traduïda

**19. Quines proteïnes són les encarregades de formar la forqueta de replicació?**

- a) Helicases
- b) Fragment d'Okazaki
- c) Topoisomereses
- d) Polimerases

**20. Quina de les característiques següents NO és una propietat de la transcripció?**

- a) Té lloc en sentit 3' → 5'.
- b) És reiterativa.
- c) És selectiva.
- d) És monocatenària.

**21. Quina és la principal funció d'un promotor d'un gen?**

- a) Metilar-se per a promoure l'expressió.
- b) Unir l'RNA-polimerasa i iniciar la transcripció.
- c) Unir les subunitats ribosòmiques.
- d) Unir la DNA-ligasa per a reparar el gen.

**22. Quin dels aspectes següents del canvi climàtic està associat a més mutacions en el nostre genoma?**

- a) L'augment del CO<sub>2</sub> a l'atmosfera.
- b) La destrucció de la capa d'ozó.
- c) La pèrdua de biodiversitat al planeta.
- d) L'augment de la temperatura mitjana del planeta.

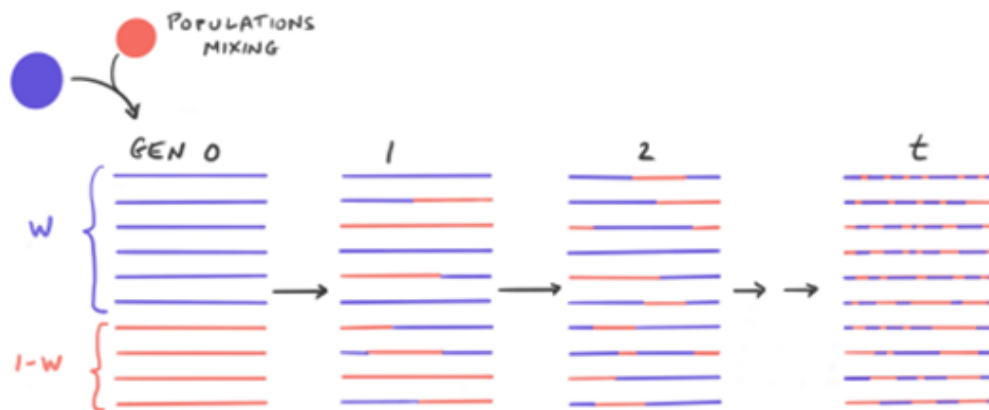
**23. La mosca americana *Rhagoletis pomonella* pon els ous en els fruits de l'arç blanc (*Crataegus monogyna* Jacq.) i, des de fa dos-cents anys, també ho fa en els fruits de les pomeres (*Malus domestica*), que van portar els colonitzadors europeus. En general, les femelles tendeixen a pondre els ous en el tipus de fruit en què van néixer, i els mascles també busquen parella en el tipus de fruit que coneixen. Per tant, les mosques de l'arç generalment acaben aparellant-se amb altres mosques d'arç i les mosques de la poma generalment acaben aparellant-se amb altres mosques de la poma. Aquest pot ser l'inici d'un procés**

- a) d'especiació al·lopàtrica.
- b) d'especiació simpàtrica.
- c) d'especiació vicariant.
- d) d'especiació filètica.

**24. «J. V. Moreno-Mayar et al. (*Nature*, setembre 2024) seqüencien els genomes de quinze esquelets d'antics habitants de l'illa de Pasqua, al Pacífic, datats al període anterior a l'arribada dels europeus. Comparant amb**

genomes actuals, troben que aquests genomes són molt semblants als polinesis, però que contenen una mitjana d'un 10% de fragments d'origen nadiu americà. Diem, doncs, que hi ha introgressió de genomes nadius americans cap a l'illa de Pasqua, causada pel contacte entre ambdues poblacions. A partir del nombre i de la mida d'aquests fragments, estimen que el flux gènic d'Amèrica cap a l'illa de Pasqua va passar abans del 1492».

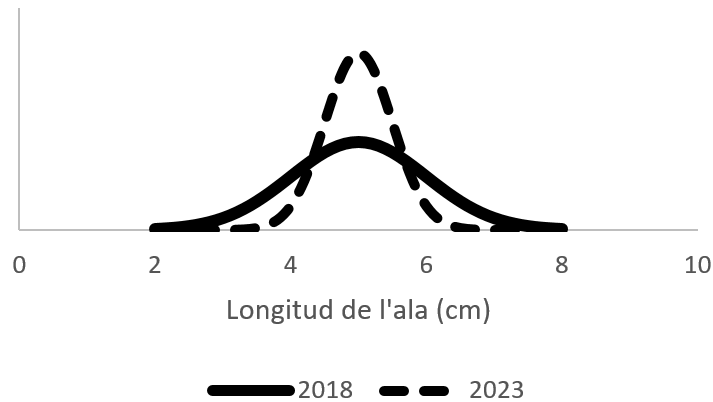
És possible fer aquesta datació perquè hi ha un fenomen que, sense canviar la proporció de genoma introgressat, augmenta el nombre de fragments introgressats, però fent-ne minvar la mida mitjana (il·lustració). Com es diu aquest fenomen?



[Cada línia vermella o blava representa un cromosoma d'un individu diferent; es barreja una proporció «w» d'individus d'una població amb «1-w» d'una altra població. GEN: generació.]

- a) Deriva gènica
- b) Mutació
- c) Recombinació
- d) Selecció natural

25. Un grup d'ornitòlegs estudia la mallerenga blava (*Cyanistes caeruleus*). En capturen algunes, les mesuren i les alliberen. Van fer dues campanyes, el 2018 i el 2023, i van observar que la mida mitjana de l'ala s'havia mantingut, però la variància s'havia reduït (vegeu el gràfic de la distribució de la mida de l'ala). Quin fenomen evolutiu pot haver causat aquesta observació?



- a) Flux gènic
- b) Selecció direccional
- c) Selecció disruptiva
- d) Selecció purificadora o estabilitzadora

**26. El cranc samurai (*Heikeopsis japonica*) és una espècie de cranc que viu al Japó. L'exoesquelet del cranc samurai presenta unes protuberàncies que recorden la cara d'un samurai enfadat. Tradicionalment, els pescadors japonesos creien que pescar aquests crancs amb cara de samurai els portaria mala sort, i els tornaven a llançar al mar, mentre que consumien aquells que no tenien cara de samurai.**

**Completeu la frase següent: «La freqüència de crancs amb cara de samurai va \_\_\_\_\_ a causa de la \_\_\_\_\_». [Font: Cosmos, de Carl Sagan.]**

- a) augmentar; deriva gènica
- b) augmentar; selecció direccional
- c) estabilitzar-se; mutació
- d) estabilitzar-se; selecció direccional



**27. La immunoteràpia és un tractament contra el càncer que està en auge per la gran possibilitat d'aplicacions que té, i fins i tot obre les portes al tractament de malalties autoimmunitàries. Un exemple és la fabricació de cèl·lules T amb un receptor quimèric, les anomenades cèl·lules CAR-T. Quina de les opcions següents permeten introduir quimerisme?**

- a) CRISPR-Cas9 i virus
- b) Virus i plasmidis
- c) Plasmidis i CRISPR-Cas9
- d) Únicament virus

**28. L'any 2023, el Premi Nobel de Fisiologia o Medicina va ser atorgat a la doctora Katalin Karikó i el doctor Drew Weissman de la Universitat de Pennsilvània (Estats Units). Van ser els pioners de les vacunes d'mRNA. Tot i això, existeixen altres tecnologies per a dissenyar vacunes, entre les quals es troben totes les vacunes següents EXCEPTE una, quina és?**

- a) Una vacuna formada per fragments proteics del virus.
- b) Una vacuna amb el virus atenuat.
- c) Una vacuna amb el virus actiu.
- d) Una vacuna amb un vector viral.

**29. Els enzims de restricció són uns enzims de les cèl·lules procariotes que tallen el DNA. Quina d'aquestes característiques ha de tenir el fragment de DNA perquè sigui tallat pels enzims?**

- a) Ha de ser una seqüència palindròmica.
- b) Ha de tenir la mateixa mida per a tots els enzims.
- c) Ha de ser la cadena codificant.
- d) Ha de ser la cadena no codificant.

**30. La Universitat de Barcelona (UB) investiga, des de fa tres mesos, la mort d'un científic, que es va produir l'any passat, que investigava una malaltia mortal i contagiosa en un laboratori de la UB. Segons va publicar *El País*, l'investigador va estar en contacte amb milers de mostres no autoritzades.**

**D'acord amb la informació publicada pel rotatiu, el bioquímic va començar a treballar a Barcelona el 2018. Poc després va començar a patir símptomes propis de la malaltia de Creutzfeldt-Jakob, un trastorn cerebral greu i estrany.**

**La malaltia és un mal neurodegeneratiu que no mostra símptomes, fins i tot anys després d'haver-la contret. Els primers símptomes són la demència i la rigidesa muscular. Pot causar la mort en pocs mesos.**

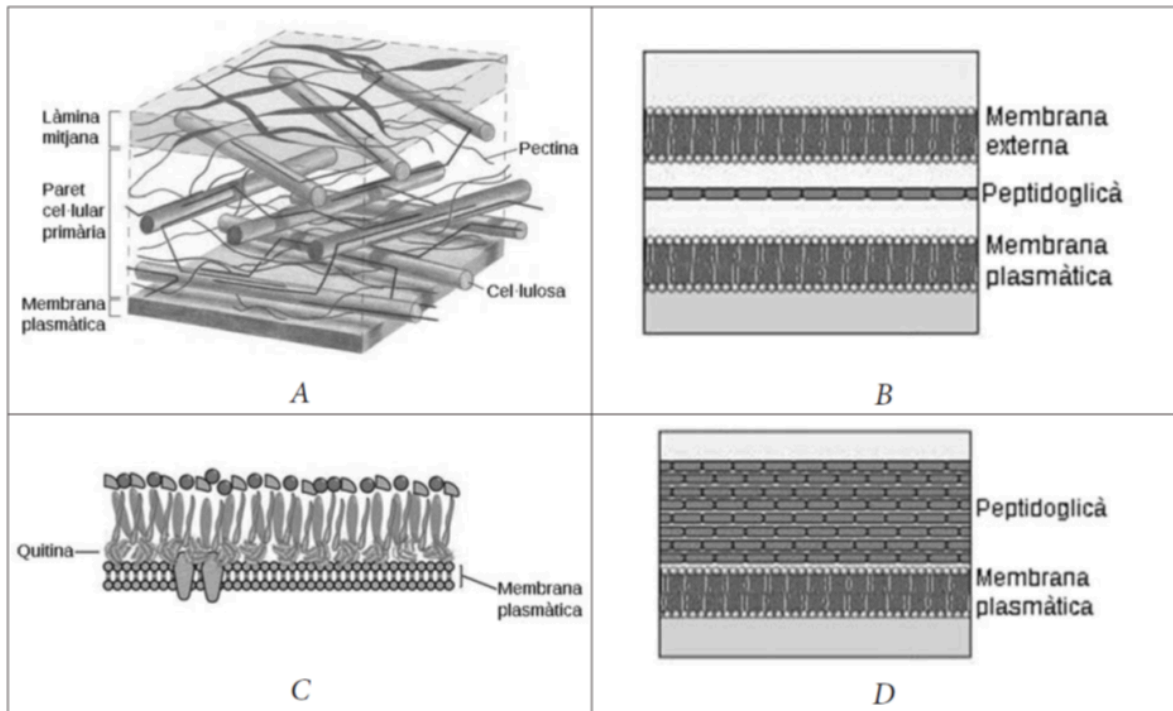
**Aquesta malaltia és causada per un prió. Un prió és una partícula infecciosa formada per**

- a) DNA.
- b) RNA.
- c) colesterol.
- d) proteïnes.

**31. La tuberculosi és causada per un bacteri grampositiu. És una malaltia molt contagiosa i molt difícil d'erradicar perquè els tractaments són molt llargs i perquè sovint apareixen soques resistents als antibiòtics**

administrats. Si els bacteris no són eliminats totalment d'un malalt, poden romandre als teixits de forma latent i produir una nova infecció.

Per a tractar la tuberculosi d'un malalt, el metge li recepta l'antibiòtic estreptomina. En el prospecte del medicament es diu que aquest antibiòtic és d'espectre ampli, perquè inhibeix la síntesi proteica tant dels bacteris grampositius com dels bacteris gramnegatius.



Quina d'aquestes imatges correspon a la paret d'un bacteri grampositiu?

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

32. Quina de les relacions següents entre els patògens i la via de transmissió és FALSA?

- a) Virus del papil·loma humà – transmissió sexual
- b) Virus hepatitis C – transmissió via sanguínia
- c) Virus hepatitis A – transmissió fecal-oral
- d) VIH – transmissió via aerosols

33. La immunitat de grup o de ramat expressa la protecció d'un grup davant una malaltia infecciosa gràcies a la presència d'una massa crítica d'individus que són immunes. El nombre bàsic de reproduccions ( $R_0$ ) és el

**nombre mitjà de casos nous que genera un cas donat al llarg d'un període infecció (R<sub>0</sub> parotiditis: 4-7, R<sub>0</sub> xarampió: 12-18, i R<sub>0</sub> de la pandèmia pel virus de la grip H1N1 el 2009: 1-3, aproximadament).**

**Assenyaleu la resposta correcta.**

- a) Si R<sub>0</sub> és més petit que 1, l'esdeveniment epidèmic tendirà a propagar-se ràpidament.
- b) Els microorganismes més virulents tenen un R<sub>0</sub> més gran que els microorganismes amb virulència baixa.
- c) El límit mínim de nombre de persones que han d'estar vacunades perquè hi hagi immunitat de ramat serà més alt en el cas del xarampió que en el de la parotiditis.
- d) L'ús indicat d'antibiòtics per a una infecció determinada pot escurçar la durada del període infecció i, per tant, augmentar el R<sub>0</sub>.

**34. Quina de les afirmacions següents és FALSA?**

- a) Tant les gimnospermes com les angiospermes produeixen llavors.
- b) Tant les gimnospermes com les angiospermes produeixen espores.
- c) Els fòssils més antics de gimnospermes són més antics que els fòssils més antics d'angiospermes.
- d) Les gimnospermes poden ser llenyoses o herbàcies.

**35. Quina de les afirmacions següents és FALSA?**

- a) A les tràquees dels insectes, l'hemoglobina de la sang capta oxigen.
- b) La respiració cutània és molt important en els amfibis.
- c) Els ocells emmagatzemen aire dintre dels ossos llargs.
- d) Hi ha peixos que tenen pulmons.

**36. Quina de les mostres següents es pot trobar dins un museu?**

- a) Un gran esquelet ossi de tauró balena penjat al sostre.
- b) L'espòrit d'una molsa.
- c) Les mandíbules d'una llamprea.
- d) Les dents d'un calamar gegant.

**37. La hipòfisi o glàndula pituïtària és una glàndula endocrina present als vertebrats, que segrega les hormones encarregades de regular l'homeòstasi i el creixement, mitjançant la funció d'altres glàndules endocrines subordinades. Els tumors hipofisaris, tot i ser benignes, majoritàriament,**

**poden provocar alteracions hormonals importants. Quina de les alteracions següents provocades per la hiperproducció hormonal d'un possible tumor hipofisiari NO és correcta?**

- a) Hiperproducció de l'hormona de creixement, que pot produir acromegàlia.
- b) Hiperproducció de la prolactina, que pot produir augment de producció de llet, fins i tot en homes.
- c) Hiperproducció de l'hormona estimuladora de la tiroide (TSH), que pot produir augment de les hormones triiodotironina ( $T_3$ ) i tiroxina ( $T_4$ ).
- d) Hiperproducció de l'hormona estimuladora de l'escorça suprarenal (ACTH) que pot produir disminució de pèl axil·lar, de pèl púbic i de la libido.

**38. Quina de les afirmacions següents sobre les glàndules endocrines NO és certa?**

- a) L'escorça suprarenal secreta aldosterona, que afavoreix la retenció d'aigua i sodi.
- b) La tiroide secreta calcitonina, hormona que estimula l'ossificació dels ossos.
- c) El glucagó, secretat per la hipòfisi, disminueix la concentració de glucosa a la sang.
- d) L'adrenalina, secretada per la medul·la suprarenal, eleva el nivell de glucosa a la sang i accelera el ritme cardíac.

**39. Indiqueu quines de les característiques següents presenten TOTS els vertebrats.**

- I. Sistema excretor metanefridial.
- II. Es desenvolupen a partir de tres capes embrionàries.
- III. L'intercanvi gasós es dona per mitjà de brànquies o pulmons.
- IV. Presenten simetria bilateral i alguns, simetria radial.
- V. L'encèfal està ben desenvolupat, amb un tub nerviós dorsal.
- VI. Posseeixen endoesquelet cartilaginós.

- a) I, II, III
- b) II, III, IV
- c) III, IV, VI
- d) II, III, V

**40. En els vegetals, els teixits meristemàtics són els responsables de**

- a) fer la fotosíntesi en les fulles.
- b) fer el creixement del vegetal.
- c) donar suport a certes parts de les plantes.

d) conduir substàncies nutritives des de les arrels fins a les fulles.

**41. L'obertura i el tancament dels estomes es deuen als canvis en la pressió de turgència de les seves cèl·lules oclusives. Quin dels processos següents produeix l'obertura estomàtica?**

- a) L'augment de la concentració de  $K^+$  a l'interior de les cèl·lules oclusives.
- b) La producció de sacarosa per fotosíntesi a l'interior de les cèl·lules oclusives.
- c) La sortida d'aigua per osmosi de les cèl·lules oclusives en produir-se la fotosíntesi.
- d) La disminució d'aigua a les cèl·lules oclusives en disminuir la presència d'aquaporines en les seves membranes.

**42. En el pas evolutiu dels briòfits als pteridòfits, quin és el canvi que es produeix?**

- a) Apareix el veritable teixit vascular.
- b) Apareix el pol·len.
- c) Apareixen les llavors.
- d) Apareixen les flors i els fruits.

**43. Quina de les afirmacions següents és certa?**

- a) La crema de carbó influeix en el cicle del sofre.
- b) El nitrogen que consumeixen les plantes sol provenir de la meteorització química de roques que en contenen.
- c) Hi ha bacteris simbiòtics que fixen el sofre que hi ha a l'aire.
- d) Les closques dels mol·luscs són una font de fosfat.

**44. Quina de les afirmacions següents és certa?**

- a) Les espècies generalistes tenen nínxols ecològics restringits.
- b) Dues espècies que tenen el mateix hàbitat poden tenir nínxols ecològics diferents.
- c) El nínxol ecològic correspon a un conjunt de condicions ambientals.
- d) Les espècies especialistes tenen nínxols ecològics poc restringits, però són poc exigents pel que fa a l'hàbitat.

**45. Les quatre afirmacions següents fan referència a ecosistemes que funcionen amb normalitat. Quina afirmació és FALSA?**

- a) A les piràmides tròfiques de producció d'energia de cada nivell tròfic, l'esglao dels productors mai és més petit que el dels consumidors primaris.
- b) A les piràmides tròfiques de producció d'energia de cada nivell tròfic, l'esglao dels consumidors primaris sempre és més gran que el dels consumidors secundaris.
- c) A les piràmides tròfiques de nombres, l'esglao que correspon als productors pot tenir menys grandària que el que correspon als consumidors primaris.
- d) A les piràmides tròfiques de biomassa, l'esglao que correspon als productors mai pot tenir menys grandària que el que correspon als consumidors primaris.

**46. Quina de les afirmacions següents és FALSA?**

- a) Les estrelles de mar formen part del bentos.
- b) Hi ha cianobacteris que formen part del plàncton.
- c) Els organismes que formen el zooplàncton pertanyen tots al regne animal.
- d) Els organismes planctònics dels oceans són arrossegats a la deriva gràcies als corrents marins.

**47. Pel que fa al mecanisme immunològic implicat en el rebuig dels òrgans sòlids trasplantats, indiqueu quina és la resposta FALSA.**

- a) El rebuig de l'òrgan trasplantat es pot intentar controlar mitjançant l'ús de fàrmacs immunosupressors com la ciclosporina o el micofenolat de mofetil.
- b) La presència en el receptor d'anticossos específics contra el donant previ al trasplantament és una contraindicació per a poder trasplantar un òrgan.
- c) La immunosupressió per ús d'immunosupressors que presenta un pacient trasplantat augmenta el risc de desenvolupar un tumor.
- d) El rebuig hiperagut és intervingut per limfòcits T citotòxics contra antígens del donant presents en el receptor.

**48. Quina de les relacions següents és FALSA?**

- a) Complement – immunitat innata
- b) Cèl·lules NK (*natural killer*) – immunitat innata
- c) IgG – immunitat adquirida
- d) Pell – immunitat adquirida

**49. La gestació representa un estat natural en què el sistema immunitari matern es veu exposat a un embrió semial·logènic, situació en què la resposta immunitària efectora davant dels antígens paternals suposaria una amenaça per a l'èxit de la reproducció. Quina de les respostes següents és correcta?**

- a) La immunoglobulina M és l'única immunoglobulina que travessa la barrera placentària.
- b) La placenta expressa proteïnes supressores de la resposta immunitària per a afavorir la immunotolerància.
- c) Durant l'embaràs disminueixen les cèl·lules T reguladores a la sang, el teixit decidual i els ganglis limfàtics de l'úter.
- d) Els limfòcits CD4<sup>+</sup> i CD8<sup>+</sup> augmenten durant l'embaràs.

**50. L'activació del complement a la via alternativa requereix**

- a) lipopolisacàrids.
- b) anticossos.
- c) limfòcits B.
- d) limfòcits T.

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

**51. En un hivernacle de conreu es mesura la concentració de CO<sub>2</sub> a l'aire cada tres hores. Es representen els resultats en la taula següent:**

<b>Hora del dia</b>	1	4	7	10	13	16	19	22
<b>CO<sub>2</sub> (unitats arbitràries)</b>	90	105	115	101	85	63	70	79

**Durant quines hores es produeix la fotosíntesi i durant quines la respiració?**

- a) Fotosíntesi: de 7 h a 16 h. Respiració sempre.
- b) Fotosíntesi: de 7 h a 16 h. Respiració de 16 h a 7 h.
- c) Fotosíntesi: de 16 h a 7 h. Respiració sempre.
- d) Fotosíntesi sempre. Respiració de 7 h a 16 h.

**52. Per acord internacional, les dues cadenes que formen el DNA s'anomenen *codificant* i *motlle*. Quina serà la seqüència de l'RNA missatger que la cèl·lula sintetitzarà a partir de la cadena de DNA codificant que es presenta a continuació?**

**5'-AGTCCTAAGTCA-3'**

- a) 5'-AGUCCUAAGUCA-3'
- b) 5'-UCAGGAUUCAGU-3'
- c) 3'-UCAGGAUUCAGU-5'
- d) 5'-AGTCCTAAGTCA-3'

**53. En funció de la font d'energia, d'hidrogen i de carboni que es mostra en el quadre que hi ha a continuació, com es poden denominar els organismes següents?**

	<b>Font d'energia</b>	<b>Font d'hidrogen</b>	<b>Font de carboni</b>
<b>Organisme (1)</b>	Llum	Compost inorgànic	CO <sub>2</sub>
<b>Organisme (2)</b>	Llum	Compost orgànic	Compost orgànic
<b>Organisme (3)</b>	Química	Compost inorgànic	Compost orgànic

- a) (1) fotoheteroautòtrof, (2) fotoorganohetròtrof i (3) quimiorganoheteròtrof
- b) (1) fotolitoautòtrof, (2) fotoorganohetròtrof i (3) quimiolitoheteròtrof
- c) (1) fotoautòtrof, (2) fotoorganohetròtrof i (3) quimiorganoheteròtrof
- d) (1) fotolitoautòtrof, (2) fotoorganohetròtrof i (3) quimiorganoheteròtrof

**54. Quina de les afirmacions següents respecte al procés d'especiació és certa?**

- a) L'especiació vicariant no precisa una separació geogràfica de dues poblacions.
- b) L'especiació al·lopàtrida implica necessàriament una separació geogràfica de les poblacions.
- c) L'especiació simpàtrida es dona únicament en plantes.
- d) L'especiació simpàtrida es dona més sovint en els animals que l'especiació al·lopàtrida.

**55. Dels microorganismes següents, quin es veuria més afectat pels antibiòtics que actuen inhibint els enzims que intervenen en la síntesi dels peptidoglicans?**

- a) Virus
- b) Micoplasma
- c) Bacteri grampositiu
- d) Bacteri gramnegatiu



# OLIMPIADA DE BIOLOGIA DE CATALUNYA

Poseu una creu a l'opció correcta

Data:

Nom:

DNI:

	A	B	C	D		A	B	C	D
1	X				31				X
2	X				32				X
3			X		33			X	
4				X	34				X
5		X			35	X			
6			X		36		X		
7	X				37				X
8			X		38			X	
9				X	39				X
10		X			40		X		
11			X		41	X			
12		X			42	X			
13		X			43	X			
14			X		44		X		
15	X				45				X
16		X			46			X	
17			X		47				X
18	X				48				X
19			X		49		X		
20	X				50	X			
21		X			51	x			
22		X			52	x			
23		X			53		x		
24			X		54		x		
25				X	55			x	
26		X							
27	X								
28			X						
29	X								
30				X					