



IX Olimpiada de Biologia de Catalunya (OBC)

2 de febrer de 2019

Recorda que:

- Les preguntes s'han de respondre al **full de respostes adjunt amb bolígraf i cal posar-hi el nom i el número de DNI.**
- Disposeu de dues hores. Fins a la primera mitja hora després d'haver lliurat la prova no es pot sortir de l'aula, en consideració a possibles persones que arribin tard.
- Cada pregunta solament 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 es digui el contrari.
- Cal retornar tots els fulls a la sortida.

Que us vagi molt bé!

1. Un home del tipus sanguini B+, la mare del qual era O-, té una filla amb una dona AB+, el pare de la qual era B-. Quina és la probabilitat que la filla sigui A?

- a) 0%
- b) 25%**
- c) 50%
- d) 100%

7. Una certa proporció dels pacients amb mutacions a *TCOF1* presenten delecions de 4 parelles de bases en algun exó del gen. Aquest tipus de mutació pot causar:

- a) transversions
- b) canvis de sentit (*missense*)
- c) desplaçaments de la pauta de lectura (*frameshift*)**
- d) transicions

8. Quants genotips diferents es poden esperar en la F2 de l'encreuament AABB × aabb si (Supòsit I) els gens A i B estan completament lligats ; o si (Supòsit II) els gens s'hereten independentment?

- | | I | II |
|-----------|----------|----------|
| a) | 3 | 4 |
| b) | 3 | 9 |
| c) | 4 | 16 |
| d) | 9 | 16 |

9. La següent sèrie de lletres representa una seqüència de bases d'un àcid nucleic extret d'una cèl·lula animal: 5'...GCUUCGA...3' Amb aquestes dades és raonable assumir que:

- a) conduirà a la producció de 7 aminoàcids
- b) serà complementari a la seqüència 3'...CGAAGC...5'
- c) ha de contenir desoxiribosa
- d) el trobarem molt probablement en un estat monocatenari

13. Sigui un filament d'un àcid nucleic amb la següent seqüència: 5'CAGTGAATTCAATCGAT3'. Amb quina de les següents seqüències pot establir un aparellament complementari perfecte?

- a) 3'GTCACTTAAGTTAGCTA5'.
- b) 3'GTCTATAAGTTAGCTAG5'.
- c) 5'GTCATTAAGTTAGACTA3'.
- d) 5'GTCTATAAGTTAGCTAA3'.

14. Quina de les següents afirmacions sobre el codi genètic és certa?

- a) Conté 16 codons diferents.
- b) El nombre de codons diferents que codifiquen per a un mateix aminoàcid pot ser diferent en diferents aminoàcids.
- c) És degenerat perquè un mateix codó, en un mateix organisme, pot traduir-se en aminoàcids diferents.
- d) És el mateix pel nucli que pel mitocondri.

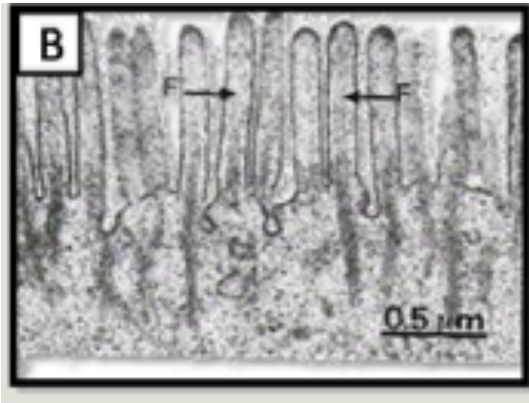
15. Els pinsans de Darwin són un excel·lent exemple de radiació adaptativa. Quina de les següents opcions descriu millor aquesta radiació adaptativa?

- a) El procés evolutiu de les espècies per a adaptar-se a diferents ambients ecològics, alguns d'ells en diferents illes.
- b) El procés evolutiu pel qual, a partir d'un avantpassat comú, van sorgir diferents formes adaptades a diferents nínxols.
- c) La modificació promoguda pel consum de diferents tipus de recursos
- d) La variabilitat genètica que es pot trobar entre els individus de la mateixa espècie.

16. L'enzim lactasa permet la hidròlisi de la lactosa en glucosa i galactosa; aquests monosacàrids, però no la lactosa, es poden absorbir a l'intestí prim. En la majoria d'humans, l'expressió del gen que codifica per la lactasa és reprimida després de la infantesa. En canvi, en europeus es troba una mutació que impedeix la repressió de la lactasa i permet que els adults puguin digerir la lactosa; una mutació diferent fa el mateix paper en poblacions de l'est d'Àfrica. El fet que dues mutacions diferents facin la mateixa funció s'anomena:

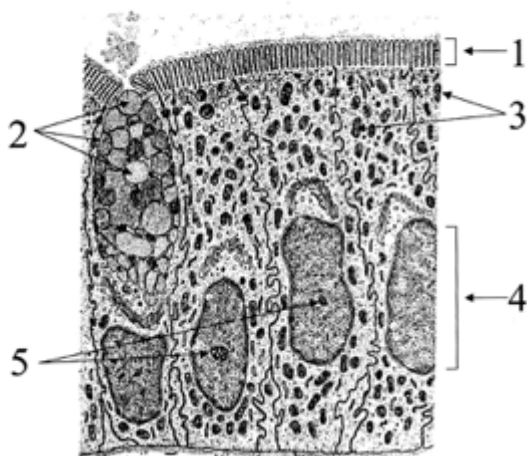
- a) convergència evolutiva
- b) convergència epistàtica
- c) especiació al·lopàtrica
- d) pleiotropia

19. Les cèl·lules que formen l'epiteli intestinal presenten unes microvellositats que solen tenir 0,5 µm de longitud. Calculeu la mida aparent d'aquestes microvellositats en una micrografia feta amb un microscopi electrònic a x 300.000 augments."



- a) 150 mm
- b) 1500 mm
- c) 15 mm
- d) 1,5 mm

20. Aquest dibuix s'ha fet a partir d'una microfotografia en microscopi electrònic. Correspon a les cèl·lules epitelials de la mucosa intestinal que es troben a la mucosa de l'intestí prim d'un mamífer. Identifiqueu les estructures o orgànuls cel·lulars assenyalats.



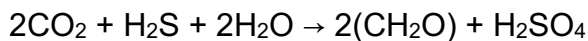
- a) 1. Cilis, 2. Grànuls de secreció, 3. Mitocondris, 4. Nuclèol, 5. Nucli
- b) 1. Microvil·li, 2. Lisosomes, 3. Mitocondris, 4. Nucli, 5. Nuclèol
- c) 1. Microvil·li, 2. Grànuls de secreció, 3. Mitocondris, 4. Nucli, 5. Nuclèol

d) 1. Microvil·li, 2. Lisosomes, 3. Mitocondris, 4. Reticle endoplasmàtic, 5. Nucli

26. En molts tipus de fermentacions de glícids es comença per una glicòlisi i després es continua amb una segona etapa de transformació de l'àcid pirúvic obtingut en etanol, o en àcid làctic, o en àcid butíric, etc. Quina és la finalitat d'aquesta segona etapa?

- a) La síntesi d'ATP.
- b) La síntesi d'ATP i l'obtenció de NAD⁺.
- c) **L'obtenció de NAD⁺.**
- d) L'obtenció de NADH a partir de NAD⁺.

27. Quin tipus de metabolisme dels quatre que se citen a continuació segueix un organisme que realitza la reacció següent?



- a) Fotoheteròtrof.
- b) Quimioheteròtrof.
- c) **Fotoautòtrof o quimioautòtrof**
- d) Només pot ser fotoautòtrof.

28. En quins orgànuls de les cèl·lules de les llavors de les plantes es produeix la transformació dels àcids grassos en glícids? Glícids que, posteriorment, s'utilitzaran per a formar la cel·lulosa que constitueix la major part de les arrels, de la tija i de les fulles de la nova planta.

- a) En els mitocondris.
- b) En l'aparell de Golgi.
- c) **En els glioxisomes.**
- d) En el reticle endoplasmàtic llis.

32. El sabater (*Gerris lacustres*) té el seu hàbitat en la interfície d'aigua - aire de les masses del riu continental. Aquest animal té adaptades les seves cames per poder caminar literalment sobre l'aigua. Quina de les propietats de l'aigua pot estar relacionada amb aquest comportament?

- a) **Tensió superficial**
- b) Densitat
- c) Adhesió molecular

d) Capil·laritat molecular

33. L'institut fa una sortida a una fàbrica de xocolata. Una vegada allí, els mostren els laboratoris on fan els controls de qualitat. Els investigadors mostren els resultats d'una anàlisi:

Contingut en100g	Cacau en pols	Xocolata	Xocolata amb llet	Xocolata blanc	Xocolata soluble
<i>Energia (Kcal)</i>	255	449,53	511,5	529	360,8
<i>Proteïnes (g)</i>	23,2	4,2	6,1	8,6	4,6
<i>Disacàrids (g)</i>	16,8	47	70,4	58,1	82,5
<i>Midó (g)</i>	13,2	4,5	1	0,5	2,8
<i>Quitina (g)</i>	0	0,2	0	0	0
<i>Greixos (g)</i>	7,4	20,5	40,3	35,8	3,4

La taula mostra la presència d'un tipus de glícid que, en principi, no ha d'estar present. Quina seria la font més probable d'aquest glícid?

- a) Des d'una altra planta diferent a la planta de cacau
- b) Insectes (contaminació)**
- c) Aus (fruites com a aliment)
- d) Maquinària (manca de neteja superficial)