

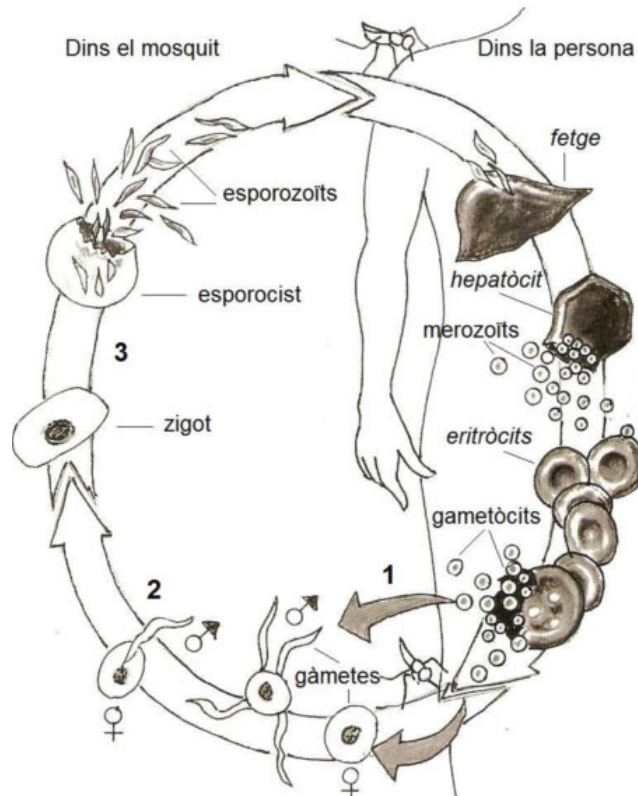


## Sèrie 2

### Exercici 1. [4 punts]

#### Opció A

La malària és una malaltia produïda pel protozou *Plasmodium falciparum*. El cicle biològic d'aquest protozou és complex; passa per diversos estadis morfològics (esporozoït, merozoït i gametòfit), i requereix dos hosts diferents: un mosquit del gènere *Anopheles* i una persona. A la dreta es mostra una representació simplificada del seu cicle biològic.



a) El *Plasmodium falciparum* té un cicle biològic haplont. Expliqueu què significa que un organisme tingui un cicle biològic haplont. (1 punt).

Un organisme té un cicle biològic haplont quan la fase haploide predomina sobre la diploide. O, dit d'una altra manera, quan l'única fase diploide és el zigot.

b) Observeu l'esquema anterior i descriu el cicle biològic del *Plasmodium falciparum*, començant per l'estadi de zigot. Indiqueu si els diversos estadis s'esdevenen dins el mosquit o la persona, i en quines cèl·lules o òrgans de la persona. (2 punts)

#### Resposta model:

El zigot es forma dins el mosquit, i genera un esporocist, del qual surten esporozoïts (atenció, durant la formació de l'esporocist és quan s'esdevé la meiosi, però si no ho indiquen no es restaran punts, atès que abans ja hi ha hagut una pregunta específica) (0,5 punts). Quan el mosquit pica la persona, li passa els esporozoïts, que infectaran el fetge. Allà es converteixen en merozoïts, els quals sortiran dels hepatòcits i infectaran els glòbuls rojos (o eritròcits). (0,5 punts) Dins els glòbuls rojos generaran els gametòcits, que novament passaran a mosquits si aquests piquen una persona infectada. Un cop novament al mosquit, els gàmetes es fecundaran i produiran un nou zigot. (0,5 punts)



*Nota: En aquest exercici cal valorar la capacitat dels alumnes d'explicar amb paraules escaients el cicle representat a l'esquema*

c) Responen a les qüestions següents:

– Indiqueu en quin moment del cicle biològic de *Plasmodium falciparum* (1, 2 o 3, segons està assenyat a l'esquema) es produeix la meiosi:

– Completeu la taula següent indicant en cada cas si es tracta d'una cèl·lula haploide o diploide (poseu una creu on correspongui). (1 punt)

*(0,25 punts)*

| <i>Cèl·lula</i> | <i>Haploide</i> | <i>Diploide</i> |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| merozoït        | x               |                 |
| gametòcit       | x               |                 |
| gàmeta          | x               |                 |
| zigot           |                 | x               |
| esporozoït      | x               |                 |

*(0,15 punts) per cada resposta de la taula correcta*

*Total de la subpregunta b): 0,25 + (0,15 x 5) = 1 punt màxim*



**Opció B**

La insulina és una hormona proteica que controla el nivell de sucre en sang. Per estudiar-ne la funció, un equip de recerca va analitzar l'estructura primària de la insulina de diversos mamífers. Les úniques diferències que van descobrir es troben en una seqüència petita, de la qual es donen dos exemples a continuació:

*Insulina de bou: ...-ala-ser-val-...*

*Insulina de xai: ...-ala-gly-val-...*

*Comparació d'un fragment de l'estructura primària de la insulina de bou i de xai*

|                |   | Segona lletra                                    |  |  |  |                  |
|----------------|---|--|--|--|--|------------------|
|                |   | U  | C  | A  | G  |                  |
| Primera lletra | U | UUU - Phe<br>UUC - Phe<br>UUA - Leu<br>UUG - Leu | UCU - Ser<br>UCC - Ser<br>UCA - Ser<br>UCG - Ser | UAU - Tyr<br>UAC - Tyr<br>UAA -STOP<br>UAG -STOP | UGU - Cys<br>UGC - Cys<br>UGA -STOP<br>UGG - Trp | U<br>C<br>A<br>G |
|                | C | CUU - Leu<br>CUC - Leu<br>CUA - Leu<br>CUG - Leu | CCU - Pro<br>CCC - Pro<br>CCA - Pro<br>CCG - Pro | CAU - His<br>CAC - His<br>CAA - Gln<br>CAG - Gln | CGU - Arg<br>CGC - Arg<br>CGA - Arg<br>CGG - Arg | U<br>C<br>A<br>G |
|                | A | AUU - Ile<br>AUC - Ile<br>AUA - Ile<br>AUG - Met | ACU - Thr<br>ACC - Thr<br>ACA - Thr<br>ACG - Thr | AAU - Asn<br>AAC - Asn<br>AAA - Lys<br>AAG - Lys | AGU - Ser<br>AGC - Ser<br>AGA - Arg<br>AGG - Arg | U<br>C<br>A<br>G |
|                | G | GUU - Val<br>GUC - Val<br>GUA - Val<br>GUG - Val | GCU - Ala<br>GCC - Ala<br>GCA - Ala<br>GCG - Ala | GAU - Asp<br>GAC - Asp<br>GAA - Glu<br>GAG - Glu | GGU - Gly<br>GGC - Gly<br>GGA - Gly<br>GGG - Gly | U<br>C<br>A<br>G |

*Taula del codi genètic*

a) Què és l'estructura primària d'una proteïna? Quins altres nivells d'estructura presenten les proteïnes? Esmenteu-los i expliqueu-los breument. (2 punts)

Resposta model:

L'estructura primària d'una proteïna és la seqüència d'aminoàcids que la forma, és a dir, l'ordre en què es disposen els diversos aminoàcids. (0,5 punts)

En funció d'aquesta estructura primària poden formar-se les estructures secundàries, que poden ser en hèlix alfa i en làmina beta. (0,5 punts)

I també en funció de l'estructura primària s'estableix la terciària, que dona forma tridimensional a la proteïna. (0,5 punts)

Finalment, la unió de diverses proteïnes o polipèptids genera l'estructura quaternària (com és el cas, per exemple, de la insulina, però això no cal que ho diguin) (0,5 punts)



b) Un dels membres de l'equip de recerca escriu un article de divulgació sobre el tema. En un paràgraf de l'article escriu: "La substitució d'un sol nucleòtid de l'ADN del gen de la insulina per un altre nucleòtid pot explicar el canvi observat en la estructura primària de la insulina dels bous i els xais". Justifiqueu aquesta frase en el cas concret de la insulina i de les seqüències de bou i xai que es mostren en l'enunciat. (2 punts)

Resposta model:

Cal observar la taula del codi genètic per saber quins son els codons que codifiquen per cadascun dels aminoàcids implicats (ser i gly):

|            |            |
|------------|------------|
| Ser        | Gly        |
| UCU        | GGU        |
| UCC        | <b>GGC</b> |
| UCA        | GGA        |
| UCG        | GGG        |
| AGU        |            |
| <b>AGC</b> |            |

Canviar AGC per GGC suposa el canvi de Ser a Gly. Per tant, el canvi es podria explicar per la substitució de A (adenina) per G (guanina).

Puntuació:

*Pel raonament correcte, és a dir, per que cal considerar la taula del codi genètic: 1 punt*

*Per esmentar el canvi concret de nucleòtid que comporta el canvi específic d'aminoàcid: 1 punt.*

**Atenció:** atès que la taula del codi relaciona codons de ribonucleòtids (ARNm) i aminoàcids, la resposta correcta hauria de dir que aquest canvi s'ha de donar a nivell del DNA, que és on s'emmagatzema la informació genètica. Tanmateix, si no ho diuen no descomptarem punts.



**Part comuna**

Exercici 2

Expliqueu breument els conceptes següents: [3 punts]

a) complex de Golgi [1 punt]

El complex o aparell de Golgi és un orgànuł cel·lular membranós present a les cèl·lules eucariotes (0,5 punts). Està implicat en els processos de secreció de substàncies, en el procés de glicosilació de proteïnes i lípids, en el reciclatge de la membrana cel·lular, en la selecció i classificació de proteïnes, forma l'acrosoma dels espermatozoides, en la producció de polisacàrids extracel·lulars en les cèl·lules vegetals i en la producció de l'envà telofàsic en les cèl·lules vegetals. (0,5 punts; amb dues de les funcions esmentades n'hi ha prou)

b) gluconeogènesi [1 punt]

Síntesi de glucosa a partir de compostos de pocs carbonis.

c) monosacàrid [1 punt]

Glúcids senzills que no es poden descompondre per hidròlisi en altres de més simples.

*O bé*

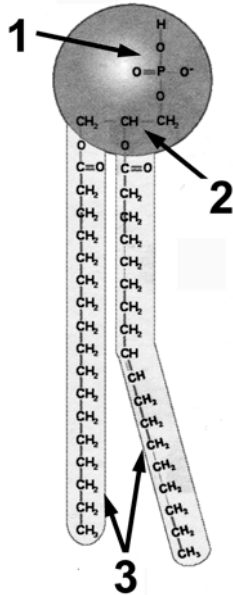
Monòmers que integren la resta de molècules glucídiques.

*Potser també facin esment de què són sòlids, de color blanc i amb gust dolç, però en tot cas no cal que ho diguin.*



Exercici 3

Observeu l'esquema següent, que correspon a una biomolècula: [3 punts]



a) Responen a les següents preguntes (2 punts):

- A quin grup general de biomolècules pertany (àcids nucleics, proteïnes, lípids o carbohidrats)?

Lípids (0, 4 punts)

- Dins aquest grup general de biomolècules, com s'anomena la de l'esquema?

Fosfolípid (0, 4 punts)

- Com s'anomenen els grups químics i les cadenes indicats en l'esquema amb un número?

1: grup fosfat (0, 4 punts)

2: glicerol (0, 4 punts)

3: àcid gras (0, 4 punts)

b) Quina és la funció principal de la molècula que es mostra en l'esquema en el context morfològic d'una cèl·lula? Quines propietats presenta aquesta molècula que li permetin exercir aquesta funció? (1 punt)

Funció principal: És l'element estructural de les membranes cel·lulars (0, 5 punts)

Propietats de la molècula: Presenta una part polar o hidròfila (el grup fosfat) i una d'apolar o hidròfoba (l'àcid gras). (0, 5 punts)