

Nom i cognoms: ..... Data: .....

### 1.- Interpretació d'un text i qüestions:

*Schwann (1810-1882) era a un tiempo un teórico genial y un hábil experimentador. Realizó investigaciones en los más diversos campos, partiendo casi siempre de un problema fisiológico. En particular, midió la fuerza del músculo gastrocnemio de la rana en función de factores físicos (primer estudio cuantitativo de una fuerza 'vital'); descubrió la pepsina; atribuyó, veinte años antes que Pasteur, las fermentaciones y la descomposición a los microorganismos, si bien no pudo imponer este punto de vista frente a Leibig [1]; construyó un aparato para medir la intensidad de la respiración; desarrolló la teoría celular después de un encuentro histórico con Schleiden. Al comparar sus preparaciones de notocorda [2] y de cartílago con los cortes vegetales de éste, Schwann concluye: ... (dada) la identidad de fenómenos tan característicos, la causa que produce las células de la notocorda no puede ser diferente de la que da lugar a las células vegetales.*

*La teoría de Schwann queda explicitada en el siguiente texto, publicado en 1842:*

*<<Los descubrimientos del señor Schwann son de los muchos que han permitido a la fisiología hacer los progresos más importantes. Permiten establecer una teoría de la organización y del desarrollo: lo cual no había sido posible hasta ahora. (...) En esta obra, el señor Schwann ha deducido de las observaciones del señor Schleiden y de las suyas propias, con tanta claridad como profundidad, las consecuencias más generales que deben servir para una teoría de la organización y del crecimiento de los seres organizados. (...) Los últimos descubrimientos concernientes a la fisiología de las plantas ya han dado como resultado la demostración de que la formación del tejido celular, de las fibras, de los vasos espirales, se reduce a la de las células. El origen de las células acaba de ser esclarecido por un descubrimiento importante del señor Schleiden. Su punto de partida es el núcleo de la célula de R. Brown, que el señor Schleiden denomina, por este motivo, citoblasto. Es comúnmente de color amarillento y estructura interior granulosa; Schleiden ha descubierto también, en el interior del citoblasto, un corpúsculo, el corpúsculo del núcleo, que aparece tanto bajo la forma de una mancha, como con la de un glóbulo hueco. Los citoblastos se forman libremente en el interior de las células, en una masa de globulillos mucosos; tan pronto han alcanzado su pleno desarrollo, aparece en su superficie una vesícula muy pequeña, transparente, la joven célula, que sobresale del citoblasto como un vidrio de reloj sobre éste.>>*

Text del llibre: **Conceptos de Biología**, de André Giordan, Victor Host, Delfo Tesi, Raul Gagliardi. Editorial Labor y Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia, 1988.

[1] Justus von Liebig (1803-1873), eminent químic alemany que va descobrir els processos bàsics de la nutrició vegetal.

[2] Notocorda: estructura embrionària dels vertebrats prèvia a la columna vertebral.

#### 1.1.- Què és la fisiologia? [0,5 punts]

És la ciència biològica (o part de la biologia) que estudia el funcionament dels organismes.

#### 1.2.- Què és un 'estudi quantitatiu'? [0,5 punts]

És un treball de recerca que comporta fer mesures i recollir dades numèriques que s'han de 'tractar', és a dir, s'han de determinar percentatges, valors estadístics com mitjanes o desviacions (...), i confeccionar representacions gràfiques com els diagrames cartesianes; tot plegat per validar o refutar una hipòtesi.

#### 1.3.- Segons el text, quines estructures cel·lulars vinculades a la divisió hauria descobert Schleiden? [0,5 punts]

Respostes que es compten com a vàlides: nucli (0,1 p), nuclèol (0,2 p), cromatina i/o cromosomes (0,2 p).

Nom i cognoms: ..... Data: .....

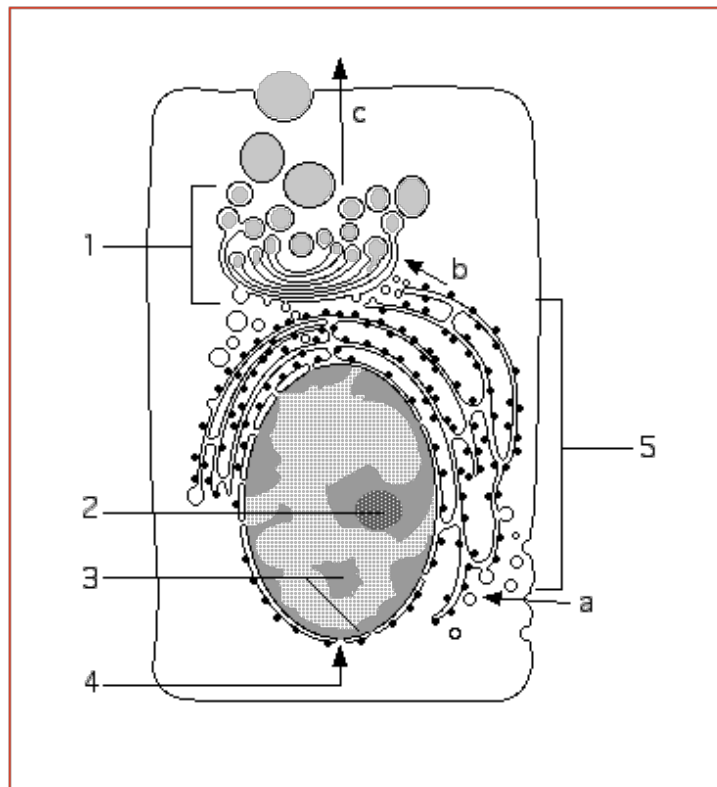
2.- Actualment s'accepta que els orgànuls energètics van evolucionar a partir de bacteris primitius que van ser fagocitats per avantpassats de les cèl·lules eucariotes, amb els quals van establir una relació simbiòtica fa uns 1.500 milions d'anys. Quins són aquests orgànuls energètics? Expliqueu l'estructura d'un d'aquests orgànuls. [2 · 0,5 = 1,0 punt]

Són els *cloroplasts* i els *mitocondris*. Els cloroplasts tenen una forma arrodonida i allargada; tenen dues membranes: una d'externa que el delimita i una altra d'interna replegada cap a l'interior. En aquesta última hi ha uns grànuls (*grana*) formats per piles de cisternes planes on es concentra la clorofil·la.

Els mitocondris tenen formes allargades i més o menys arrodonides; tenen també dues membranes, una d'externa llisa i una d'interna molt replegada (les *crestes mitocondrials*).

L'espai intern d'aquests orgànuls, un medi similar al medi intracel·lular, amb moltes biomolècules, proteïnes i enzims, ribosomes i àcids nucleics (ADN) s'anomena *matriu mitocondrial* en els mitocondris i *estroma* en els cloroplasts.

3.- Fixeu-vos en el dibuix següent i contesteu les qüestions que hi ha a continuació:



3.1.- Què assenyalava la fletxa número 4? Quina és la seva funció d'aquesta estructura? [0,5 punts]

Assenyalava un *porus* de la membrana nuclear, un complex de macromolècules (*proteïnes*) que regula l'intercanvi de materials entre el nucli i el citoplasma de les cèl·lules.

3.2.- Quina estructura assenyalava el nombre 3? Quina és la seva composició química? [0,5 punts]

Heterocromatina, que és la cromatina que no es descondensa durant la interfase. La seva composició és l'ADN i proteïnes, sobretot histones, unes proteïnes petites que s'agrupen de vuit en vuit formant unes partícules arrodonides que s'anomenen nucleosomes. [Vegeu en l'annex dues imatges de la Viquipèdia]

3.3.- Quina és la funció de l'estructura assenyalada amb el nombre 2? [0,5 punts]

La funció del nucliol és la síntesi de l'ARN *nucleolar* que es converteix en els diferents ARN *ribosòmics* i l'associació estructural d'aquests àcids nucleics amb les proteïnes específiques dels ribosomes.

Nom i cognoms: ..... Data: .....

3.4.- Suposem que el dibuix anterior ens representa el procés de secreció de proteïnes en una cèl·lula del pàncrees. Expliqueu els processos corresponents a la secreció representats amb les fletxes b i c, i els orgànuls citoplasmàtics que hi intervenen (nombres 1 i 5). [0,5 punts]

**Núm. 1) Reticle endoplasmàtic rugós (RER) - Núm. 5) Aparell de Golgi.**

**Fletxa b:** les proteïnes sintetitzades pels ribosomes s'acumulen en el RER i formen unes vesícules (amb revestiment de *clatrina*, una proteïna que embolcalla externament la membrana de la vesícula) que s'uneixen a la cara interna (*cara cis*) de l'aparell de Golgi (núm. 1)

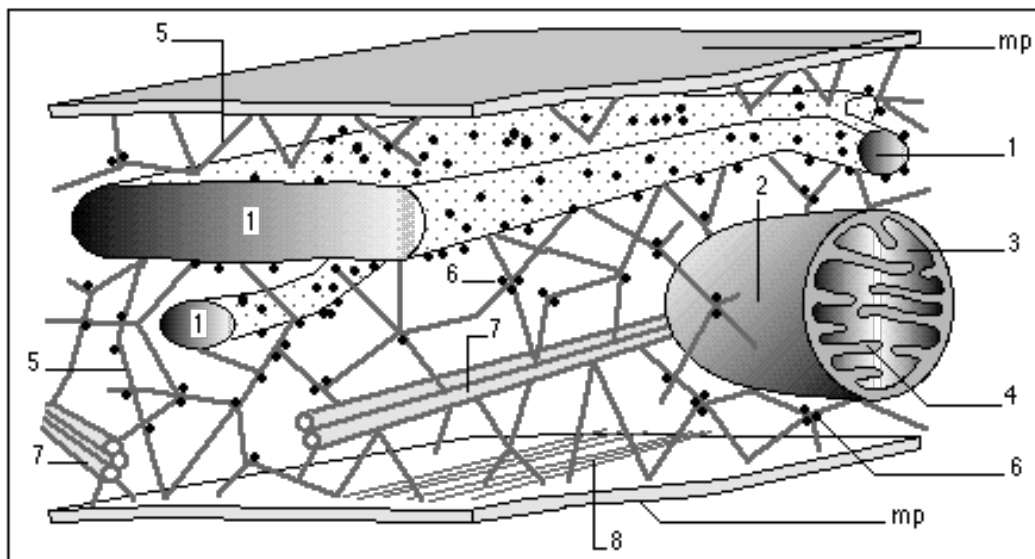
**Fletxa c:** les proteïnes que han de ser abocades al medi extern cel·lular, un cop han adquirit les estructures terciàries i/o quaternàries corresponents, es desprenen de la cara externa (*cara trans*) de l'aparell de Golgi en forma de vesícules que s'acaben fusionant amb la membrana cel·lular.

4.- Interpretació d'un text, d'un esquema (dibuix) i qüestions:

<<Fins a l'actualitat s'han descrit quatre classes de sistemes de filaments proteics en el citoplasma de les cèl·lules eucariotes: els microfilaments, que són les fibres més primes, els microtúbuls, més gruixuts i buits; els filaments intermedis, amb un diàmetre comprès entre els dos anteriors i, la xarxa microtrabecular, formada per un tramat reticular de filaments molt primers.

Els microfilaments es relacionen amb la forma de la cèl·lula, amb els mecanismes del moviment cel·lular i també amb el transport de vesícules i substàncies d'una part a l'altra del citoplasma o ciclosi. La proteïna més característica dels microfilaments és l'actina, que s'associa amb altres components proteics segons els tipus de cèl·lules.

En les deformacions de la membrana plasmàtica associades als processos d'endocitosi i exocitosi intervenen microfilaments contràctils relacionats amb la xarxa microtrabecular.>>



4.1.- Anomeneu les estructures del dibuix assenyalades amb els nombres 1, 2, 3, 4, 5 i 8 (mp = membrana plasmàtica): [5 · 0,1 = 0,5 punts]

- |                                      |                          |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 1) Reticle endoplasmàtic rugós (RER) | 2) Mitochondris          |
| 3) Matriu mitocondrial               | 4) Crestes mitocondrials |
| 5) Xarxa microtrabecular             | 6) Ribosomes             |
| 7) Microtúbuls                       | 8) Microfilaments        |

4.2.- Quin nom rep tot el conjunt de filaments proteics del citoplasma d'una cèl·lula eucariota durant la interfase? (dibuix). I, què és la interfase? [2 · 0,25 = 0,5 punts]

**Citosquelet. La interfase és l'etapa de no divisió d'una cèl·lula.**

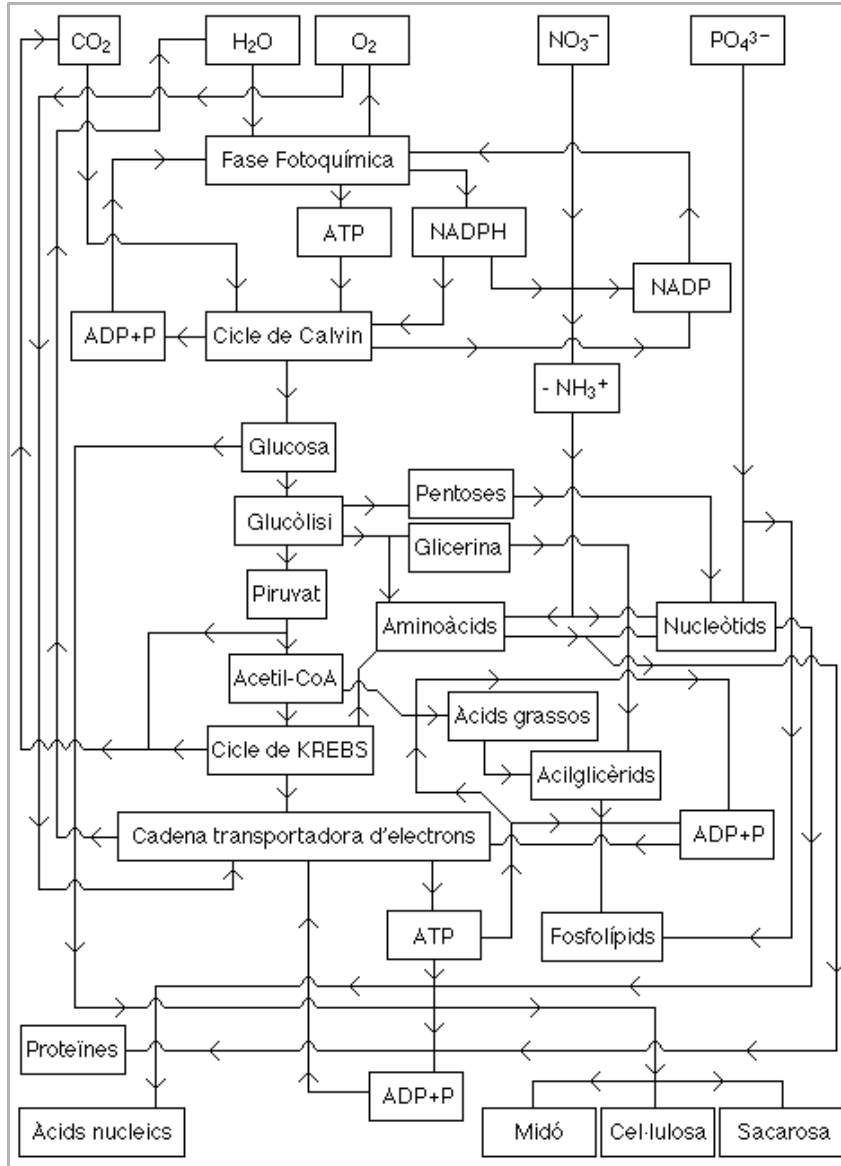
4.3.- Com s'anomena el moviment d'òrgans a través del citosol? [0,5 punts] **Ciclosi.**

Nom i cognoms: ..... Data: .....

4.4.- Quan un leucòcit del nostre organisme captura un bacteri es forma una vesícula en el seu citoplasma. Com s'anomena aquest procés en el text anterior? [0,5 punts] **Endocitosi.**

4.5.- Quina és la funció dels orgànuls assenyalats amb el nombre 6? [0,5 punts] **Síntesi de proteïnes.**

5.- Interpretació d'un diagrama de processos cel·lulars i qüestions:



5.1.- En quines cèl·lules i en quins organismes podem trobar tot aquest bloc o conjunt de processos metabòlics? [2 · 0,5 = 1,0 punt] **A les cèl·lules dels vegetals que fan la fotosíntesi.**

5.2.- Indiqueu el nom de dos grups de reaccions químiques que succeeixen en els mitocondris. [0,5 punts]

**Cicle de Krebs i Cadena transportadora d'electrons.**

5.3.- De totes les substàncies assenyalades en el diagrama, indiqueu:

- Les que entren de fora de la cèl·lula i són l'inici d'algun procés de síntesi (*han de ser quatre*) [0,4 punts]

**CO<sub>2</sub> - H<sub>2</sub>O - NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>**

- Les que són productes finals i s'incorporen a estructures de la mateixa cèl·lula (*també quatre*) [0,4 punts]

**Cel·lulosa (midó) - Àcids nucleics - Proteïnes - Fosfolípids**

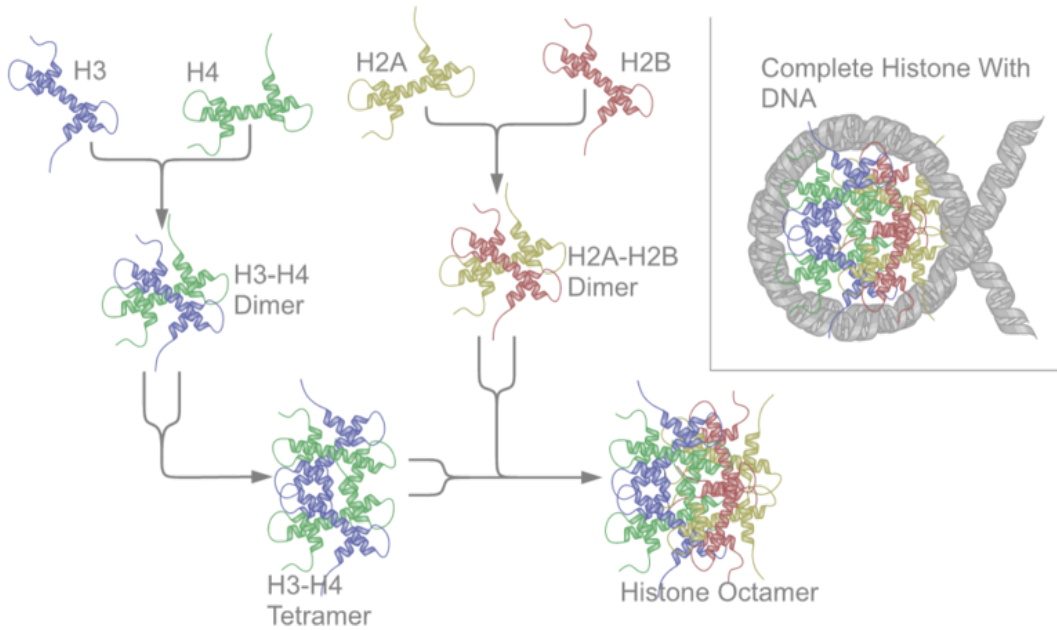
- Productes que s'alliberen al medi on viu l'organisme que té aquesta cèl·lula (*han de ser dos*) [0,2 punts]

**CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub>**

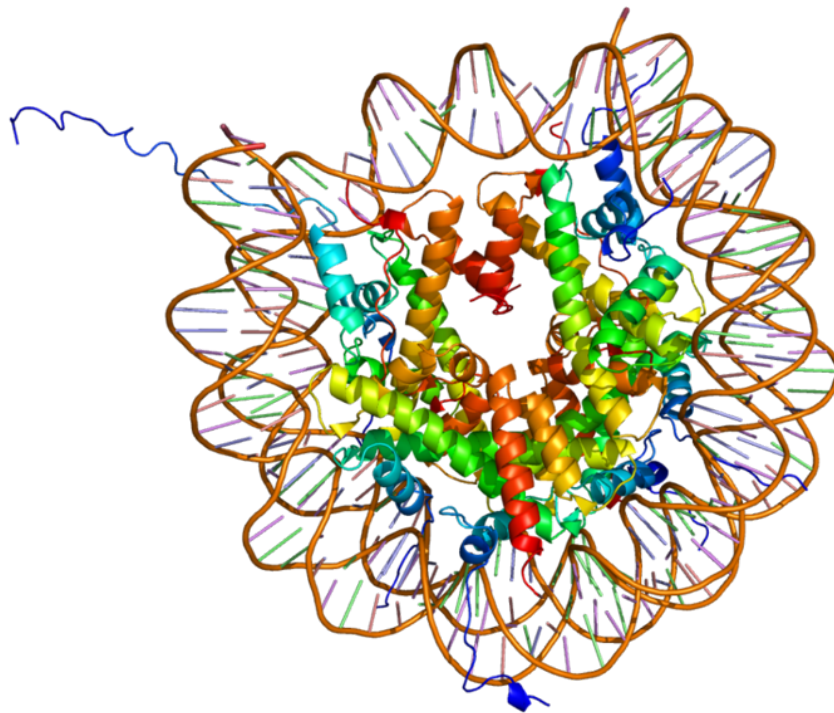
5.4.- Un compost químic sintetitzat en aquesta cèl·lula i que passa a altres cèl·lules del mateix organisme. [0,5 punts] **Sacarosa.**

Nom i cognoms: ..... Data: .....

**Annex**



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nucleosome\\_structure.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Nucleosome_structure.png)



[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Protein\\_H2AFJ\\_PDB\\_1aoi.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Protein_H2AFJ_PDB_1aoi.png)