

## OPCIÓN A

1.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

Un piscicultor cruza dos ejemplares puros: una hembra de escamas azules (A) con un macho de escamas rojas (R). Cada uno de los individuos de la descendencia F1 que resulta del cruce tiene mezcla de escamas azules y rojas.

- a) Indique los genotipos parentales y de los individuos de la F1 (0,5 puntos).
- b) Explique razonadamente de qué tipo de herencia se trata (0,5 puntos).
- c) Indique las proporciones genotípicas y fenotípicas de la F2 resultante del cruce de dos
- d) individuos de la F1 (1 punto).

a) Los parentales son **AA la hembra y RR el macho.**

Si los hijos tienen mezclas de escamas de ambos colores, tienen como genotipo AR

b) Es una **codominancia** porque en la descendencia aparecen los dos caracteres dominantes de los parentales, es decir no tienen ni escamas azules ni rojas sino las dos a la vez.

c)

	A	R
A	AA	AR
R	AR	RR

Las proporciones son:

$\frac{1}{4}$  AA y fenotipo A, es decir, presentan escamas azules.

$\frac{1}{2}$  AR y fenotipo AR, es decir, con escamas azules y rojas

$\frac{1}{4}$  RR y fenotipo R, con escamas rojas.

2.- Respecto a algunos procesos celulares:

- a) Explique la diferencia entre pinocitosis y fagocitosis (1 punto).
- b) Indique los tipos de transporte de moléculas mediado por proteínas a través de las membranas y explique sus características. Ponga un ejemplo de cada uno (1 punto)

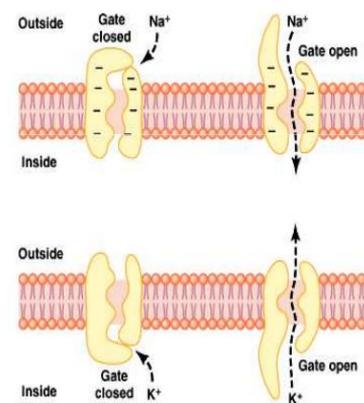
a) Los procesos de la **pinocitosis** y la fagocitosis son tipos de endocitosis muy similares, pero existen diferencias entre ellos como:

- La fagocitosis puede absorber partículas u organismos extraños al cuerpo de mayor tamaño que las de la pinocitosis. Durante el proceso de fagocitosis las células pueden engullir una bacteria como respuesta inmune del cuerpo.
- En la fagocitosis la célula puede ingerir material sólido mientras que en la pinocitosis solo puede ingerir sustancias líquidas. (por ejemplo glucosa disuelta)
- Como el tamaño de las partículas es muy grande en la fagocitosis, los lisosomas que liberan la enzima para digerirla debe combinarse y formar un fagolisosoma para poder descomponer el contenido dentro de la célula, en cambio, en la pinocitosis la vesícula se vacía directamente en la célula.

b) Puede ser: **Transporte pasivo facilitado**, que podemos definirlo como el paso de sustancias a favor del gradiente de concentración utilizando una proteína transportadora y sin gasto de energía.

Las proteínas en este caso pueden ser **proteínas transportadoras** que se unen a la molécula que van a transportar y sufren un cambio estructural que permite el paso de la sustancia hacia el otro lado de la membrana. Por este medio pasan los iones, los monosacáridos y los aminoácidos.

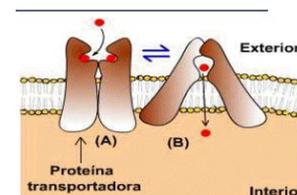
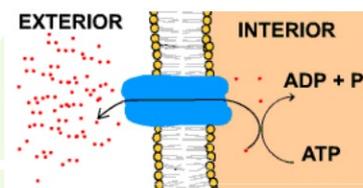
Y **proteínas de canal** que son una especie de canales y cuando están abiertos permiten el paso de cierto tipo de sustancias, generalmente iones inorgánicos.



Y **transporte activo** que se define como el paso de una sustancia a través de una membrana semipermeable, en contra de un gradiente de concentración, y que conlleva gasto de energía.

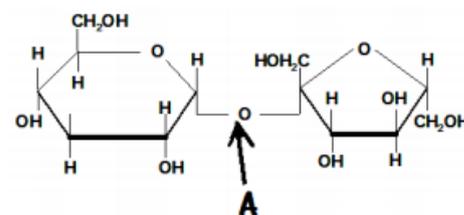
Para que esto se lleve a cabo se requiere de **proteínas transportadoras que actúen como bombas** contra el gradiente de concentración, además de una fuente de energía que es el ATP.

Ejemplo de este tipo de transporte es la bomba de Na/K



3.- En relación con los glúcidos como biomoléculas:

Al analizar una muestra de azúcar de mesa se ha aislado la molécula de la figura. Al someterla a una prueba (Fehling), se ha encontrado que no tiene poder reductor.



a) Indique el nombre de la molécula, el nombre de los monómeros que la componen y a qué tipo específico de glúcido pertenece (0,75 puntos).

b) Nombre el enlace que está señalado por la letra A.

Indique si este enlace es mono o dicarbonílico y explique por qué la molécula no tiene poder reductor (0,75 puntos).

c) Cite dos moléculas similares, que tengan el mismo número de monómeros (0,5 puntos).

a) Es la sacarosa, un disacárido formado la unión de una glucosa y una fructosa.

b) El enlace que une los dos monosacáridos que componen dicha molécula es un enlace O-glucosídico, en este caso la unión se produce entre la  $\alpha$ D-Glucopiranosas (1  $\rightarrow$  2)  $\beta$ D-Fructofuranósido.

Se unen los dos carbonos anoméricos de los monosacáridos constituyentes de la sacarosa, es decir, el carbono 1 de la glucosa y el carbono 2 de la fructosa dando lugar a un enlace dicarbonílico y ese es el motivo de que pierda su poder reductor.

c) Lactosa, formada por la unión de galactosa y glucosa; y Maltosa formada por dos  $\alpha$  glucosas.

## 4.- En relación con el ciclo celular de una célula animal:

- a) Indique en qué fase concreta del ciclo celular se producen los siguientes procesos: 1) La célula entra en una fase quiescente bloqueando su entrada en un nuevo ciclo de división; 2) La cromatina está duplicada y la actividad celular principal es preparatoria de la mitosis; 3) Se replica todo el ADN nuclear; 4) Se produce crecimiento y actividad celular, duplicando el número de orgánulos y estructuras citoplasmáticas; 5) Condensación máxima de toda la cromatina nuclear y separación en dos juegos idénticos de cromosomas, que se reparten entre los dos polos celulares (1,25 puntos).
- b) Sobre el proceso de división del citoplasma en células animales indique: 1) En qué momento del ciclo celular se produce; 2) De qué modo se produce la separación entre las dos células hijas; 3) Qué elementos del citoesqueleto están implicados en este proceso (0,75 puntos)

a) 1.- Fase G<sub>0</sub>; 2.- G<sub>2</sub>; 3.- Fase S; 4.- Fase G<sub>1</sub>; 5.- Mitosis

b) 1.- Citocinesis; 2.- Mediante un surco de invaginación; 3.- Filamentos de actina y miosina

## 5.- En relación con la respuesta del organismo ante una herida.

- a) Defina inflamación (0,5 puntos).
- b) Nombre cuatro síntomas característicos de la respuesta inflamatoria (0,5 puntos).
- c) Defina mediador de la inflamación y nombre tres de ellos (1 punto).

a) La inflamación es un proceso tisular constituido por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares de finalidad defensiva frente a agresiones físicas, químicas o biológicas.

b) Calor, Rubor, Tumor y Dolor.

El calor y rubor se deben a las alteraciones vasculares que determinan una acumulación sanguínea en el foco.

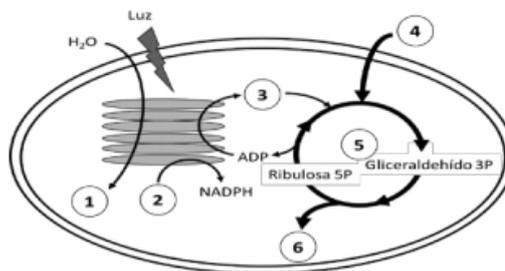
El tumor se produce por el edema y acúmulo de células inmunes, mientras que el dolor es producido por la actuación de determinados mediadores sobre las terminaciones nerviosas del dolor.

c) Son moléculas, la mayor parte de ellas, de estructura elemental que son liberadas o sintetizadas por el mastocito bajo la actuación de determinados estímulos.

Ejemplos de mediadores: Histamina; enzimas proteolíticas, heparina, factor activador de plaquetas; prostaglandinas...

**OPCIÓN B**

1.- Respecto al metabolismo de las células eucariotas, el esquema adjunto representa un proceso metabólico esencial en la biosfera:



a) Indique qué proceso se esquematiza en la figura, el orgánulo donde se realiza, las fases en las que se divide y la localización de cada una de ellas dentro del orgánulo donde tiene lugar (0,75 puntos).

b) Indique a qué proceso, sustrato o producto corresponden los números 1 al 6 (0,75 puntos).

c) ¿Es posible que en este orgánulo se sinteticen proteínas? Razone la respuesta (0,5 puntos).

a) Está esquematizando la fotosíntesis que tiene lugar en el cloroplasto de las células vegetales. La fotosíntesis se divide en dos fases: Fase luminosa o fotoquímica que se produce en el tilacoide y fase oscura o Ciclo de Calvin que tiene lugar en el estroma del cloroplasto.

b) 1.- Fotólisis del agua; 2.- formación de poder reductor en forma de NADPH que se utiliza en la fase oscura;

3.- Formación de ATP; 4.- Fijación de CO<sub>2</sub> en la primera etapa del 5.- Ciclo de Calvin y 6.- Formación de glucosa

c) Sí, este orgánulo tiene ADN propio y también todos los demás participantes en la síntesis de proteínas como ribosomas, ARNt, por tanto sí se pueden sintetizar proteínas específicas de los cloroplastos.

2.- Con respecto a la estructura, composición y morfología celular:

a) Cite las principales diferencias entre eucariotas y procariotas respecto a: 1. Ribosomas; 2. Tipos de orgánulos; 3. Pared celular; 4. Localización del material genético (1 punto).

b) Cite cuatro tipos morfológicos bacterianos y descríbalos brevemente (1 punto).

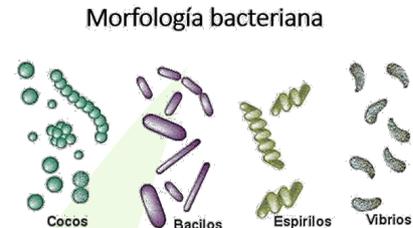
a) 1: Los **Ribosomas** de eucariotas son más grandes que los de procariotas, si tenemos en cuenta la velocidad de sedimentación de estos orgánulos medidos en Svedberg, los ribosomas eucariotas miden 80 S (subunidad pequeña de 40 S y una subunidad grande de 60 S) y los ribosomas procariotas tienen una velocidad de sedimentación de 70 S (30 S la subunidad pequeña y 50 S la grande)

2: Tipos de orgánulos:

Procariotas	Eucariotas
Mesosomas y ribosomas	Ribosomas, Mitocondrias, Aparato de Golgi; Retículo endoplasmático rugoso y liso; Núcleo; Cloroplastos; vesículas...

- 3.- **Pared celular:** hay pared celular en las células vegetales, hongos, algas, bacterias. En las células vegetales su estructura está formada fundamentalmente por polisacáridos y en bacterias el principal componente es la mureína, un peptidoglucano.
- 4.- Con respecto a la **localización del material genético:** en eucariotas en el núcleo fundamentalmente, aunque también puede encontrarse en mitocondrias y cloroplastos. En células procariontas está en el citoplasma

- b) **Cocos:** bacterias en forma esférica.  
**Bacilos:** bacterias en forma de bastón.  
**Espirilos y espiroquetas:** bacterias en forma de espiral  
**Vibriones:** bacterias en forma de coma



3.- En referencia al material hereditario:

- a) Si la cadena molde de un fragmento de ADN tiene la secuencia:  
 3' TACGACATGCGGATTACG 5'. ¿Cuál es la secuencia y polaridad de la otra cadena de la doble hélice? (0,5 puntos).
- b) Escriba la secuencia de ARN producto de la transcripción con sus polaridades (0,5 puntos).
- c) Indique cuántos aminoácidos se traducirán a partir de la secuencia de ARN transcrita y escriba las secuencias de los anticodones de los ARN transferentes de los mismos y sus polaridades (1 punto).

a) 5' ATGCTGTACGCCTAATGC 3'

b) 5' AUGCUGUACGCCUAAUGC 3'

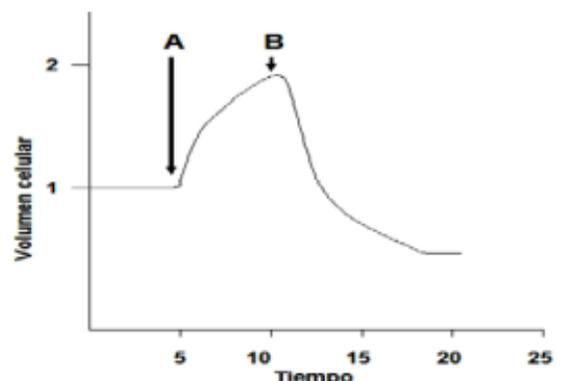
c) Teniendo en cuenta que a un aminoácido le corresponde un triplete o codón, vemos que se pueden producir 6 aminoácidos.

Transferentes: 3' UAC 5' 3'GAC 5' 3' AUG 5' 3' CGG 5' 3' AUU 5' 3' ACG 5'

4.- En relación con la base fisicoquímica de la vida:

a) Indique una función en los seres vivos de las sales minerales disueltas fosfato y carbonato y cite un ejemplo de función biológica de dos sales minerales sólidas (0,75 puntos).

b) En la gráfica de la derecha se reflejan las variaciones de volumen que ha sufrido una célula cuando se añaden dos soluciones, A y B, de forma sucesiva al medio donde se encuentra. Explique razonadamente el cambio de volumen de la célula, indicando el nombre que recibe este fenómeno y cómo se denomina al medio en relación con este proceso, antes de añadir las soluciones y después de añadir la solución A y la solución B (1,25 puntos).



a) Cuando las sales están disueltas fosfatos y

carbonatos pueden tener actuar como tampones o amortiguadores del pH tanto en medios intracelulares como extracelulares.

Dentro de las sales minerales sólidas podemos encontrar el carbonato de calcio que forma parte del exoesqueleto de artrópodos, por ejemplo; y el fosfato de calcio, que forma parte del esqueleto de vertebrados. También los silicatos forman parte del exoesqueleto de las diatomeas y estructuras de sostén de las gramíneas.

b) Estamos viendo el resultado de un proceso de ósmosis; la célula de partida tiene un volumen 1 y cuando se añade la solución A aumenta el volumen de la célula, lo cual quiere decir que la solución es hipotónica respecto a medio celular que es hipertónico y por ese motivo entra agua para igualar las concentraciones salinas entre los dos medios. A continuación se añade un medio hipertónico, muy hipertónico respecto al interior celular, de manera que sale agua de la célula bajando el volumen de la célula incluso por debajo del volumen inicial de la célula pudiéndose encontrar la célula en un proceso de plasmólisis celular.

## 5.- En relación con los cromosomas:

- a) El saltamontes tiene un número diploide de 24, mientras que la mosca de la fruta tiene un número diploide de 8. En el supuesto de que no haya entrecruzamiento en la meiosis, justifique cuál de estas dos especies tendrá más variabilidad genética en la descendencia de una misma pareja (0,5 puntos).
- b) En el saltamontes el sistema de determinación sexual es XX/X0. Complete en la siguiente tabla el número de autosomas y cromosomas sexuales en cada caso (1 punto):

	Nº de autosomas	Nº Cromosomas sexuales
Célula epidérmica macho		
Célula epidérmica hembra		
Espermatozoides		
Óvulos		

- c) Defina cromosoma sexual e indique otro sistema de determinación sexual, distinto del mencionado para el saltamontes (0,5 puntos)

a) La variabilidad genética depende fundamentalmente de la recombinación que se produce entre los cromosomas, en ausencia de este proceso, la variabilidad dependerá de la distribución independiente de cada par de cromosomas homólogos durante la primera división meiótica y será mayor cuantos más pares de haya según la relación  $2^n$ ; por tanto es la descendencia del saltamontes la que tendría más variabilidad genética.

b)

	Nº de autosomas	Nº Cromosomas sexuales
Célula epidérmica macho	22	1 (X)
Célula epidérmica hembra	22	2 (XX)
Espermatozoides	11	1 o ninguno
Óvulos	11	1

c) Un cromosoma sexual es un tipo de cromosoma que participa en la determinación del sexo. Los seres humanos y la mayoría de los otros mamíferos tienen dos cromosomas sexuales, el X y el Y. Las hembras tienen dos cromosomas X en sus células somáticas, mientras que los machos tienen un X y un Y.

Otros tipos pueden ser el **Sistema ZZ/ZO**, que se da en algunos insectos siendo el ZZ el macho y ZO la hembra; también podemos ver el **sistema ZZ/ZW** de aves, mariposas y algunos peces, donde el ZZ es el macho y el ZW la hembra.

