

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

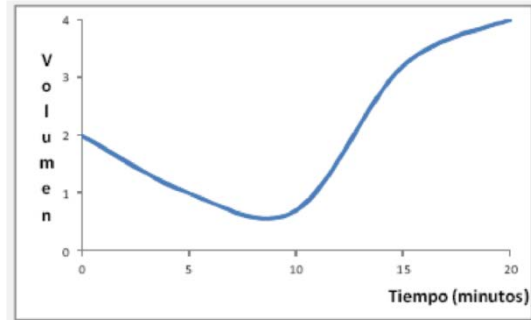
**Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.**

**OPCIÓN A**

1. Tema de desarrollo corto: **mitosis**. (3 puntos)

- a) Concepto de mitosis y descripción de etapas. (1,25 puntos)
- b) Significado biológico. (0,75 puntos)
- c) Diferencia con la meiosis. (1 punto)

2. En la gráfica adjunta se representa la variación del volumen de una célula en función del tiempo. La célula fue colocada inicialmente en un medio con alta concentración de sales y a los 10 minutos fue transferida a un medio con agua destilada. (2 puntos)

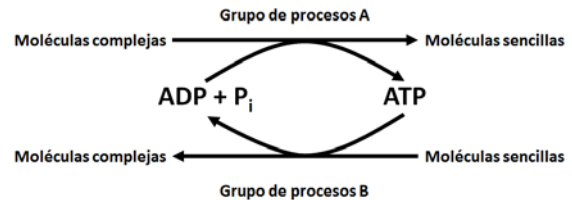


- a) Proponga una explicación razonada a los cambios de volumen que sufre la célula a lo largo del tiempo. (1 punto)

b) Nombre cuatro funciones de las sales minerales. (1 punto)

3. En relación con el esquema adjunto, conteste las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- a) ¿Qué nombre recibe el grupo de procesos A? ¿Y el grupo de procesos B? Definir ambos procesos. ¿Qué nombre recibe el conjunto de todos esos procesos? (1 punto)
- b) ¿Qué es el ATP? ¿Qué papel desempeña en estos procesos? Cite un proceso biológico en el que se obtenga ATP y otro en el que se gaste. (1 punto)

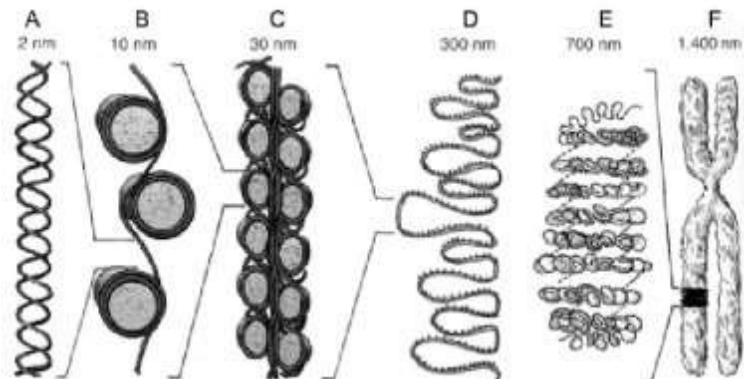


4. Problema de genética. (1 punto)

- a) ¿Puede un hijo normal tener un padre daltónico? ¿Y una madre? (0,5 puntos)
- b) ¿Pueden unos padres normales tener un hijo daltónico? ¿Y una hija? (0,5 puntos)

5. Sobre la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones: (2 puntos)

- a) ¿Qué representa el conjunto de las figuras? (0,25 puntos)
- b) ¿Que representan las figuras indicadas con las letras A, B y F? (0,9 puntos)
- c) ¿Cuál o cuáles de esas estructuras se pueden observar al microscopio óptico y cuándo se observan? (0,6 puntos)
- d) ¿Cuál es la finalidad de que la estructura representada en A acabe dando lugar a la estructura representada en F? (0,25 puntos)



## OPCIÓN B

1. Tema de desarrollo corto: **proteínas**. (3 puntos)

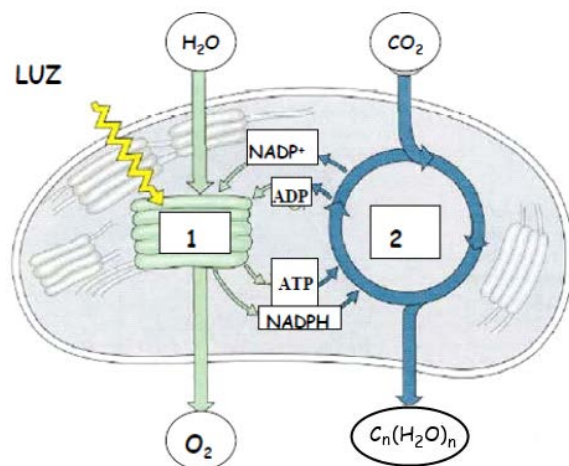
- ¿Cuáles son las unidades estructurales de las proteínas? Escriba su fórmula general. Indicar cómo se llama el enlace que une dos de estas unidades. (0,5 puntos)
- Indicar 5 funciones de las proteínas (poner un ejemplo de cada una de ellas). (0,5 puntos)
- Explique brevemente los diferentes tipos de estructura que se pueden dar en las proteínas. (2 puntos)

2. Inmunidad: (2 puntos)

- Se sabe que el sistema inmunitario reacciona contra todo tipo de moléculas que no reconoce como propias.
  - ¿Cómo se denominan estas moléculas? (0,3 puntos)
  - ¿Cuál es la causa por la cual rechazamos proteínas que nos inyectan por vía intravenosa mientras que si las tomamos por vía digestiva generalmente no provocan la respuesta de nuestro sistema inmunitario? Razone la respuesta. (0,7 puntos)
- Diferencie entre suero y vacuna. (1 punto)

3. Observe atentamente este esquema y conteste a las cuestiones planteadas: (2 puntos)

- ¿Qué proceso representa el esquema?  
¿En qué orgánulo se desarrolla? ¿En qué tipo de células? (0,25 puntos)
- ¿Qué estructura es la señalada con el nº 1? ¿Qué ocurre de forma global? ¿Qué papel tiene la luz? (0,75 puntos)
- ¿Qué proceso es el señalado con el nº 2? ¿Qué ocurre de forma global? ¿En qué sitio del orgánulo tiene lugar? (0,75 puntos)
- ¿Puede escribir una reacción que refleje lo que sucede en conjunto? (0,25 puntos)



4. Cite una función con la que esté relacionado cada uno de los siguientes orgánulos: (1 punto; 0,1 punto cada orgánulo)

- |  |  |
|--|--|
| 1. Lisosomas.                            | 6. Nucleolo.                           |
| 2. Retículo endoplasmático rugoso (RER). | 7. Retículo endoplasmático liso (REL). |
| 3. Aparato de Golgi.                     | 8. Membrana plasmática.                |
| 4. Centriolos.                           | 9. Vacuolas.                           |
| 5. Mitocondrias.                         | 10. Núcleo.                            |

5. Defina los siguientes conceptos: (2 puntos)

- Alelo. (0,5 puntos)
- Genotipo y fenotipo. (0,5 puntos)
- Homocigótico y heterocigótico. (0,5 puntos)
- Cromosomas homólogos. (0,5 puntos)

**OPCIÓN A**

1. Tema de desarrollo corto: **mitosis**. (3 puntos)

a) Concepto y etapas. (1,25 puntos)

**Concepto.** Es el proceso mediante el cual de una célula con  $2n$  cromosomas se obtienen dos células hijas con  $2n$  cromosomas. Se produce en todas las células somáticas.

**Etapas:**

• **Profase:**

- Las fibras de ADN de cada cromosoma se enrollan sobre sí mismas y se visualizan los cromosomas con dos cromátidas.
- Desaparecen los nucleolos.
- En los polos aparecen los centrosomas, se originan las fibras del huso acromático o mitótico.
- Desaparece la membrana nuclear.

• **Metafase:**

- Los cromosomas se disponen en el plano ecuatorial enganchados a las fibras del huso.

• **Anafase:**

- Se separan las dos cromátidas de cada cromosoma y van cada uno a un polo de la célula.

• **Telofase:**

- Los grupos de cromátidas están en los dos polos.
- Comienza la descondensación de las cromátidas.
- Se construyen las nuevas envolturas nucleares, desaparece el huso.

A continuación ocurre la citocinesis o división del citoplasma y se produce una bipartición y aparecen dos células hijas.

b) **Significado biológico**. (0,75 puntos)

Formación de células hijas exactamente iguales a las primitivas si no hay mutaciones.  
Proceso de división de todas las células somáticas.

c) **Diferencias** entre la mitosis y la meiosis: (1 punto)

• **Mitosis:**

- Una cariocinesis.
- Da lugar a 2 células hijas con igual  $n^\circ$  de cromosomas que la célula madre.
- No hay recombinación.
- Se da en células somáticas.
- En la anafase se separan en cromátidas.
- Si no hay mutación, los cromosomas de las células hijas son iguales a los de la célula madre.

• **Meiosis:**

- Dos cariocinesis.
- Da lugar a 4 células hijas con la mitad de cromosomas que la célula madre.
- En la profase I hay recombinación.
- Se da en células germinales o precursoras de las sexuales.
- En la anafase I se separan en cromosomas.
- Los cromosomas de las células hijas son distintos a los de la célula madre.

2. Gráfica. (2 puntos)

a) Explicación. (1 punto)

**Ósmosis:** paso de agua de un medio más diluido a un medio más concentrado a través de membranas semipermeables.

Al principio al estar en un medio con mucha concentración, el volumen de la célula disminuye porque sale agua de su interior. Si se pone en un medio con agua destilada, entra agua al interior de la célula al ser el medio más diluido y la célula aumenta de volumen.

En el primer caso la célula está en un medio hipertónico y por eso sale agua de su interior.

En el segundo caso está en un medio hipotónico y entra agua al interior de la célula.

**b) Funciones de las sales minerales:** (1 punto)

- Función esquelética: sustancias minerales precipitadas como fosfato de calcio, carbonato de calcio que depositado sobre el colágeno constituye los huesos. La sílice forma parte de las algas diatomeas.
- Sales disueltas como sodio, potasio, calcio, magnesio, cloro, hierro. Estos iones ayudan a mantener el grado de salinidad.
- Los iones intervienen en el poder tampón o amortiguador del organismo.
- Iones como el hierro forman parte de la hemoglobina.
- El sodio y el potasio intervienen en la transmisión del impulso nervioso.
- El potasio aumenta la turgencia de la célula.
- El yodo forma parte de la tiroxina.
- Las sales minerales pueden estar asociadas a moléculas orgánicas como fosfolípidos, fosfoproteínas, etc.

**3. Esquema.** (2 puntos)

**a) A:** catabolismo. Conjunto de reacciones de degradación de moléculas complejas a sencillas con desprendimiento de energía. **B:** anabolismo. Reacciones de síntesis de moléculas sencillas a complejas con consumo de energía. Conjunto metabolismo (1 punto)

**b) ATP** es una molécula energética (adenosin trifosfato), es un nucleótido. En el proceso A se desprende ATP y en el B se consume ATP. Proceso que se obtiene ATP: respiración interna o celular. Proceso que se consume: fotosíntesis. (1 punto)

**4. Problema de genética.** (1 punto)

**a)** (0,5 puntos) Sí porque el padre sería XdY y la madre XX. La madre podría ser XdX o XX.

	Xd	Y
Xd	XdXd	XdY
X	XdX	XY

	Xd	Y
X	XdX	XY
X	XdX	XY

Madre daltónica, no.

**b)** (0,5 puntos) Un hijo sí, si la madre es XdX. La hija no.

**5. Figura.** (2 puntos)

**a)** Es el ADN: diferentes niveles de empaquetamiento (estructura secundaria, terciaria y cuaternaria del ADN). (0,25 puntos)

**b)** (0,9 puntos)

**A.** estructura secundaria (disposición en el espacio de las dos hebras de ADN).

**B:** estructura terciaria (el ADN se condensa gracias a la unión con histonas).

Primer nivel de empaquetamiento: la fibra de cromatina de 100 A o 10 nm (collar de perla), esta fibra de cromatina está formada por octámeros de histonas formando los nucleosomas.

**F:** Máximo nivel de empaquetamiento forma el cromosoma.

**c)** Al microscopio óptico se observan los cromosomas en la división celular (mitosis o meiosis). (0,6 puntos)

**d)** La finalidad es facilitar el reparto de ADN. (0,25 puntos)

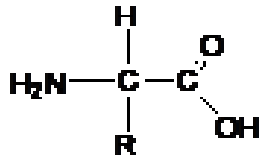
## OPCIÓN B

1. Tema de desarrollo corto: **proteínas**. (3 puntos)

a) (0,5 puntos)

**Unidades estructurales:** Aminoácidos.

**Fórmula general:**



**Enlace:** enlace peptídico.

b) **Funciones**. (0,5 puntos)

- Estructural: membrana plasmática.
- Reserva: caseína de la leche, ovoalbúmina del huevo.
- Transporte: permeasas, hemoglobina.
- Enzimática: biocatalizadores.
- Contráctil: actina y miosina.
- Hormonal: insulina, hormona del crecimiento.
- Defensa: inmunoglobulinas.
- Homeostática: mantener constante el medio interno.

c) **Estructuras**. (2 puntos)

**Estructura primaria:** secuencia de aminoácidos, indica qué aminoácidos constituyen la proteína y en qué orden se disponen en la cadena.

El extremo inicial es aquel que presenta el Aa con el grupo amino libre y como extremo final aquel cuyo Aa tiene el grupo carboxilo libre.

**Estructura secundaria:** es la disposición de la cadena de Aa (estructura primaria) en el espacio. El tipo de estructura secundaria depende del nº de enlaces de H que se pueden formar. Se encuentran principalmente 2 tipos de estructura secundaria:  $\alpha$ -hélice y conformación  $-\beta$ .

- *Estructura de  $\alpha$ -hélice:* se forma al enrollarse la estructura primaria helicoidalmente sobre sí misma con un giro dextrógiro. Se debe a la formación espontánea de enlaces de H entre el O del  $-\text{CO}-$  de un Aa y el H del  $-\text{NH}-$  del cuarto Aa siguiente. Esto hace que todos los O del grupo  $-\text{CO}-$  queden orientados en el mismo sentido, mientras que los H del grupo  $-\text{NH}-$  quedan orientados en sentido contrario. Presentan 3, 6 Aa por vuelta. Ej.  $\alpha$ -queratina.
- *Conformación  $\beta$ :* la cadena de Aa no forma una hélice, sino una cadena en forma de zig-zag, debido a la ausencia de enlaces de H entre Aa próximos. Si esta cadena se repliega pueden establecerse enlaces de H entre segmentos distales y pueden dar lugar a  $\beta$ -lámina-plegada. Esta estructura en lámina plegada se puede formar entre dos o más cadenas polipeptídicas distintas, ej.  $\beta$ -queratina o fibrina.

**Estructura terciaria:** es la disposición que adopta en el espacio la estructura secundaria cuando se pliega sobre sí misma y origina una conformación globular. En ella, los radicales apolares se sitúan en el interior y los polares en el exterior. Esta disposición facilita que sean solubles en agua y en disoluciones salinas. Las conformaciones globulares se mantienen estables debido a los enlaces entre los radicales de los Aa. Estos enlaces pueden ser de varios tipos: enlaces disulfuro, enlaces de H, interacciones iónicas, fuerzas de Van der Waals, interacciones hidrofóbicas.

**Estructura cuaternaria:** es la que presentan las proteínas constituidas por dos o más cadenas polipeptídicas con estructura terciaria, idéntica o no, unidas entre sí por enlaces débiles. Cada una de estas cadenas polipeptídicas se denomina protómero. Ej.: hemoglobina.

2. Inmunidad. (2 puntos)

a) (1 punto)

a.1. **Antígenos**. (0,3 puntos)

**a.2.** Por **vía intravenosa** entran las proteínas con todas sus estructuras inalteradas. Son extrañas al organismo y provocan la formación de anticuerpos. Por **vía oral**, las proteínas sufren digestión (rotura) en el tubo digestivo y pasan a sangre como aminoácidos que no producen reacción. (0,7 puntos)

**b)** (1 punto)

**Suero:** tratamiento curativo de inmunidad pasiva con una duración limitada. Se le proporciona a un paciente aquejado de una enfermedad infecciosa anticuerpos específicos para los antígenos que produce la enfermedad.

**Vacuna:** método preventivo de inmunidad activa. Se inyecta un microorganismo atenuado o muerto y se producen anticuerpos específicos para ese antígeno.

**3.** Esquema. (2 puntos)

**a)** (0,25 puntos)

Fotosíntesis. Cloroplastos. Células vegetales.

**b)** (0,75 puntos)

Tilacoides: 1.

Tiene lugar la fase luminosa.

– Fotólisis del agua:  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \frac{1}{2} \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$

– Fotorreducción del NADP:  $\text{NADP}^+ + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADPH} + \text{H}^+$

– Fosforilación ADP:  $\text{ADP} + \text{Pi} \rightarrow \text{ATP}$

– La luz incide sobre los pigmentos fotosintéticos, los excita y se pone en marcha la cadena de transporte de  $\text{e}^-$ .

**c)** (0,75 puntos)

2: Ciclo de Calvin.

– Fijación del  $\text{CO}_2$  atmosférico. Entra en el estroma del cloroplasto y se une a la ribulosa 1-5 diP por la enzima rubisco.

– Reducción del  $\text{CO}_2$  fijado mediante el consumo de ATP y NADPH obtenidos en la fase luminosa.

**d)** (0,25 puntos)

$6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{energía luminosa} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

**4. Funciones.** (1 punto, 0,1 puntos cada orgánulo)

1. **Lisosomas:** digestión enzimática.

2. **RER:** síntesis de proteínas.

3. **Aparato de Golgi:** transporte de lípidos y proteínas, empaquetamiento en vesículas.

4. **Centriolos:** organizador de microtúbulos.

5. **Mitocondrias:** respiración interna.

6. **Nucleolo:** síntesis de ARN nucleolar o ribosómico.

7. **REL:** síntesis y almacén de lípidos.

8. **Membrana plasmática:** intercambio de sustancias.

9. **Vacuolas:** almacén de sustancias.

10. **Núcleo:** información genética.

**5. Definiciones:** (2 puntos)

**a) Alelo:** forma alternativa de un gen. (0,5 puntos)

**b) Genotipo:** conjunto de genes. **Fenotipo:** manifestación del genotipo, genotipo + ambiente. (0,5 puntos)

**c) Homocigótico o raza pura:** ambos alelos iguales. **Heterocigótico:** alelos diferentes, híbridos para un gen. (0,5 puntos)

**d) Cromosomas homólogos:** pareja de cromosomas que contienen los genes que regulan un mismo grupo de caracteres. Cada uno procede de cada progenitor. (0,5 puntos)