

### INSTRUCCIONES PARA EL EXAMEN

**Este examen presenta 5 PREGUNTAS de 2,0 puntos cada una.** Cada pregunta plantea varias opciones. De ellas debes responder ÚNICAMENTE a las que se indican en cada pregunta.

**Las preguntas 1 y 2 son de carácter competencial y de respuesta obligatoria.**

**En las preguntas 3, 4 y 5 debes elegir entre la opción A o B.**

En caso de que respondieras a más preguntas de las que se solicitan, únicamente se considerará/n la/s respondida/s en primer lugar en la hoja de examen, hasta completar el número de las solicitadas. Con carácter general, será suficiente con que respondas estrictamente a lo que se pregunta.

Se valorará la capacidad de síntesis, la precisión de las respuestas, el uso apropiado de la terminología propia de la materia, así como, en su caso, la realización de esquemas explicativos.

En las respuestas que requieran una explicación, se valorará la presentación, la coherencia interna del texto, así como la corrección gramatical, léxica y ortográfica. Se aplicarán los siguientes criterios de corrección:

**Deducciones:**

-Respecto a la corrección ortográfica y gramatical, el corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global.

-Las penalizaciones por errores se aplicarán atendiendo a los siguientes criterios:

La máxima deducción global en el ejercicio será de un punto de la forma siguiente:

- Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán.
- Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola.
- A partir de la tercera falta de ortografía se deducirá:
  - 1 a 3 faltas, 0,25 puntos
  - 4 a 6 faltas, 0,50 puntos
  - 7 a 9 faltas, 0,75 puntos
  - 10 o más faltas, 1 punto
- Por errores en la redacción, presentación inadecuada, falta de coherencia, falta de cohesión, incorrección léxica e incorrección gramatical se podrá deducir un máximo de medio punto (0,5 p.).

Obsérvese que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea superior a un punto, ésta será la máxima deducción permitida: un punto (1,0 p.).

***No olvides incluir el código en cada una de las hojas del examen.***

## PRIMERA PREGUNTA (2,0 puntos)

### BIOMOLÉCULAS. METABOLISMO

Tras un viaje a la India, Garazi decide seguir una dieta estrictamente vegana, excluyendo de su alimentación los productos de origen animal y, además, tampoco quiere tomar ningún tipo de suplemento nutricional. Después de varios meses empieza a sentirse cansada, y experimenta entumecimiento en las extremidades y dificultad para concentrarse.

Teniendo en cuenta esta información, así como la mostrada en la figura de abajo respecto al contenido de ciertas vitaminas en distintos alimentos,



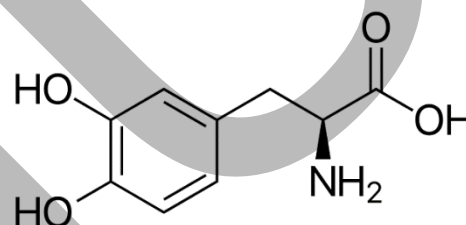
- Explica de forma razonada cuál podría ser la causa del malestar de Garazi (0,5 p.).
- Define qué es una vitamina (0,25 p.).
- Clasifica en dos grupos las cuatro vitaminas que aparecen en la figura y justifica el criterio que has utilizado para dicha clasificación (0,75 p.).
- Siguiendo el consejo de su madre, Garazi decide hacerse una analítica y los resultados muestran que tiene anemia, es decir, que tiene un número de glóbulos rojos menor que el normal, lo que implica una menor capacidad de transporte de oxígeno en sangre. Explica razonadamente cómo afecta esta disminución de oxígeno a la producción de energía en las células (0,5 p.).

## SEGUNDA PREGUNTA (2,0 puntos)

### INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA. BIOMOLÉCULAS.

Un grupo de investigación del centro BioGipuzkoa que estudia enfermedades neurodegenerativas ha obtenido en el laboratorio una planta tomatera, *Solanum lycopersicum*, que produce levodopa, también denominado L-DOPA. Este compuesto se utiliza como fármaco para tratar la enfermedad de Parkinson. Alternativamente, para la obtención de L-DOPA se pueden usar cepas bacterianas modificadas, como las de las especies *Escherichia coli* y *Ralstonia solanacearum*. En este caso, se suelen emplear plásmidos que contienen resistencia a antibióticos como vectores para la incorporación de genes.

- a) ¿Qué hay que hacer para que una planta, como la tomatera que se nombra en el texto, pueda sintetizar una molécula que no está en su genoma? Describe brevemente el proceso, utilizando un esquema o dibujo. ¿Cómo se denomina la técnica utilizada? (1,0 p.).



**L-DOPA**

(L-3,4 dihidroxifenilalanina)

- b) La figura muestra la estructura química de la L-DOPA (L-3,4 dihidroxifenilalanina) ¿A qué grupo de biomoléculas puede pertenecer dicha molécula? Razona tu respuesta (0,2 p.).
- c) ¿Qué es un vector? ¿Qué ventajas ofrece el uso como vectores de plásmidos con resistencia a antibióticos? ¿Qué consecuencias no deseadas puede tener? (0,8 p.)

**TERCERA PREGUNTA (2,0 puntos)**

**GENÉTICA MOLECULAR. BIOMOLÉCULAS. BIOLOGÍA CELULAR**

Responde a una de las dos opciones (**3A o 3B**)

**Opción 3A (2,0 puntos)**

En el texto de abajo se muestra la secuencia de bases de parte de un gen (hebra codificante), así como la correspondiente secuencia de aminoácidos del polipéptido que codifica. Además, se indica la secuencia correspondiente al polipéptido codificado por una mutación en ese gen.

|                   |                                                             |
|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| Secuencia ADN:    | <b>3'...AAG CAA TGT GGG CGG AGA CCA...5'</b>                |
| Proteína normal:  | <b>NH<sub>2</sub> ...Phe-Val-Thr-Pro-Ala-Ser-Gly...COOH</b> |
| Proteína mutante: | <b>NH<sub>2</sub> ...Phe-Val-Thr-Leu-Ala-Ser-Gly...COOH</b> |

a) Determina la secuencia del ARNm correspondiente al fragmento de ADN de la figura, indicando la polaridad. Indica el porcentaje de purinas y pirimidinas de la cadena de ADN (0,75 p.).

b) Para la proteína mutante, razona brevemente qué tipo de mutación en el ADN podría explicar el correspondiente cambio en la secuencia de aminoácidos. Utiliza el código genético de la figura (0,75 p.).

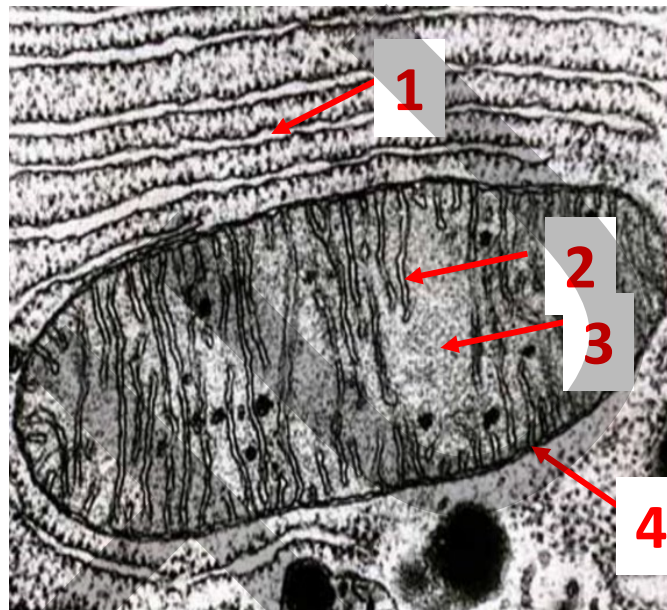
c) Define polipéptido. ¿Cómo se denomina el enlace químico que se forma entre los monómeros de dicha macromolécula? (0,5 p.)

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

**Opción 3B (2,0 puntos)**

Observa la imagen de microscopía electrónica mostrada y responde a las cuestiones planteadas:

- a) ¿Qué dos orgánulos son fácilmente reconocibles en la imagen? (0,4 p.)
- b) Cita dos funciones del señalado con el número 1 (0,4 p.).
- c) ¿Qué estructuras están señaladas con los números 2, 3 y 4? (0,6 p.)
- d) Cita 3 moléculas que puedes encontrar en el lugar señalado con el número 3 (0,6 p.).



**CUARTA PREGUNTA (2,0 puntos).**

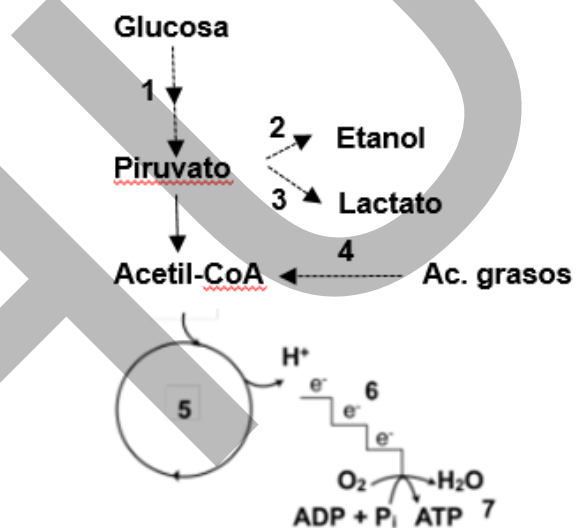
**METABOLISMO. BIOTECNOLOGÍA. BIOLOGÍA CELULAR**

Responde a una de las dos opciones (**4A** o **4B**)

**OPCIÓN 4A (2,0 puntos)**

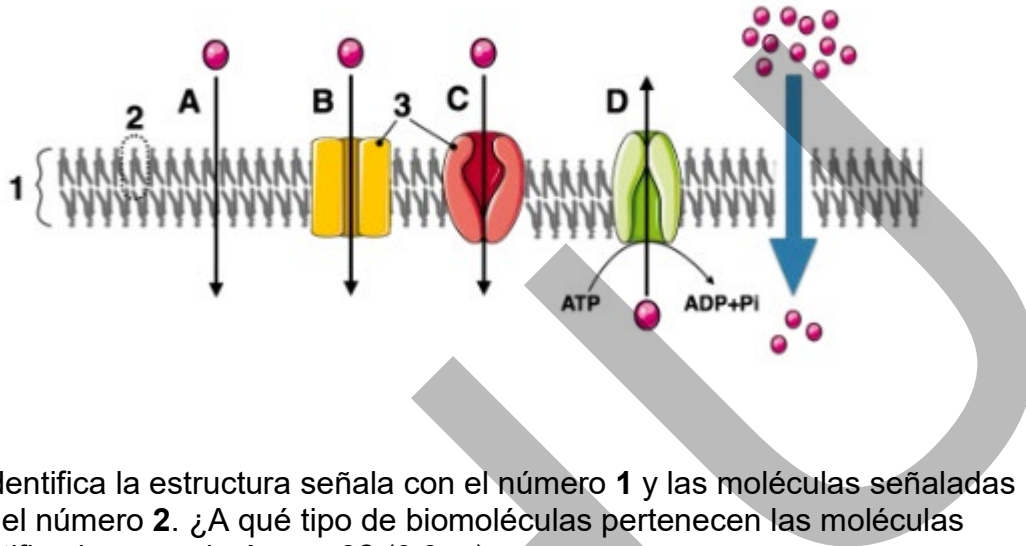
De forma simplificada, podríamos afirmar que el metabolismo es el conjunto de reacciones químicas del cuerpo que convierten o usan energía. En relación con la imagen mostrada más abajo:

- Nombra los procesos señalados con los números del **1** al **7** (0,7 p.).
- ¿En qué lugar de la célula ocurren los procesos **1**, **2** y **3**? (0,3 p.).
- Cita un microorganismo que pueda realizar el proceso **2**. Y otro que pueda realizar el proceso **3** (0,5 p.).
- Indica dos productos con interés económico-industrial que se obtendrían en cada uno de estos dos procesos (0,5 p.).



**OPCIÓN 4B (2,0 puntos)**

El esquema adjunto muestra una estructura celular en la que tienen lugar distintos procesos de transporte de solutos. Contesta las siguientes cuestiones:



- Identifica la estructura señalada con el número **1** y las moléculas señaladas con el número **2**. ¿A qué tipo de biomoléculas pertenecen las moléculas identificadas con el número **3**? (0,3 p.).
- ¿Mediante cuál de estos cuatro procesos pasarán las moléculas de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$  y de  $\text{H}_2\text{O}$  a través de la estructura **1**? ¿Cómo se llama este proceso? (0,7 p.).
- ¿Cómo se llaman los procesos **B** y **C**? Indica el nombre de un proceso del tipo **D**, y menciona una característica del mismo (0,5 p.).
- ¿Pueden las células funcionar únicamente con los procesos de tipo **A**, **B** y **C**? Razona tu respuesta (0,5 p.).

**QUINTA PREGUNTA (2,0 puntos)****INMUNOLOGÍA.**

Responde a una de las dos opciones, (**5A** o **5B**).

**OPCIÓN 5A (2,0 puntos)**

En relación con la respuesta inmune:

- a) Relaciona los procesos enumerados en la columna izquierda con los términos de la columna derecha, asociando los números con las letras (1,0 p.).

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1- Inmunidad celular           | A- Suero              |
| 2- Inmunidad artificial pasiva | B- Linfocitos B       |
| 3- Vacunación                  | C- Células de memoria |
| 4- Inmunidad humoral           | D- Macrófagos         |
| 5- Fagocitosis                 | E- Linfocitos T       |

- b) ¿Qué diferencia hay entre inmunodeficiencia y enfermedad autoinmune? Indica qué tipos de inmunodeficiencias puede haber según su origen (1,0 p.).

**OPCIÓN 5B (2,0 puntos)**

Anualmente el Servicio Vasco de Salud, Osakidetza, realiza una campaña de vacunación antigripal en los centros de salud de Euskadi, dirigida a personas mayores de 60 años y a personas pertenecientes a grupos de riesgo. La vacuna frente a la gripe previene la enfermedad y, aunque no evita la infección en todos los casos, sí reduce la intensidad de la enfermedad y las complicaciones derivadas de la misma.

- a) ¿Qué es una vacuna? ¿Cómo actúa una vacuna en el sistema inmunitario? ¿Qué tipo de inmunidad se adquiere cuando se administra una vacuna? (0,6 p.).
- b) ¿Qué son los sueros? ¿Cómo se obtienen? ¿Qué tipo de inmunidad confieren? (0,6 p.).
- c) Define los conceptos de antígeno y de anticuerpo, y señala las diferencias en cuanto a sus naturalezas químicas (0,8 p.).