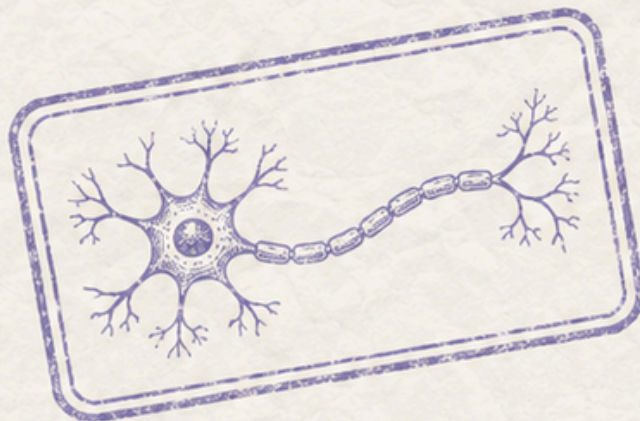
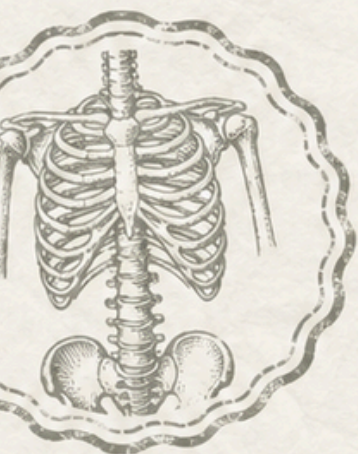
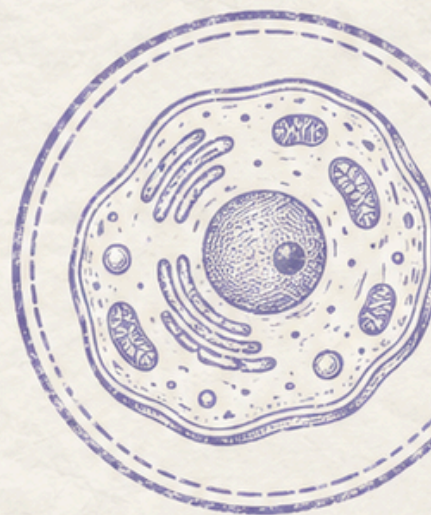




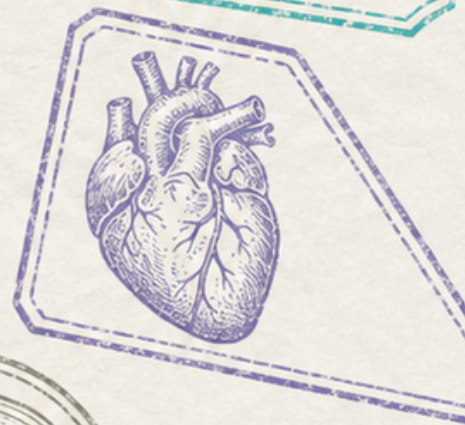
La llibreta
ACADEMIA



BIOLOGÍA



SIMULACROS DE
EXAMEN PCE





La llibreta
ACADEMIA

ANTES DE EMPEZAR

Este cuaderno ha sido creado por Academia La llibreta como material propio de práctica para la preparación de Biología en las PCE.

No reproduce exámenes oficiales de UNEDasiss ni debe entenderse como un modelo publicado por dicha institución. Su finalidad es orientativa y educativa: ayudarte a practicar con ejercicios de nivel adecuado, familiarizarte con el formato de la prueba y ganar seguridad antes del examen.

Te recomendamos utilizar estos simulacros como parte de tu preparación, junto con el estudio del temario, la revisión de errores y la consulta de las fuentes oficiales actualizadas.

Esperamos que estos simulacros te ayuden a detectar qué dominas y qué necesitas reforzar. ¡Ánimo!

MODELO DE EXAMEN N.º 1

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- En el control de calidad de una industria de zumos y bebidas deportivas se analizan los hidratos de carbono presentes en distintas materias primas para valorar su aporte energético. Responda las siguientes cuestiones:

In the quality control department of a juice and sports-drink company, the carbohydrates present in different raw materials are analysed to assess their energy contribution. Answer the following questions:

a. ¿Por qué los glúcidos son una fuente esencial de energía para el organismo? Relaciónelo con su composición química y el tipo de enlaces que presentan. [0,5 puntos]

Why are carbohydrates an essential energy source for the body? Relate your answer to their chemical composition and the type of bonds they contain.

b. Defina monosacárido, disacárido y polisacárido, y ponga un ejemplo biológicamente relevante de cada uno. [0,75 puntos]

Define monosaccharide, disaccharide and polysaccharide, giving one biologically relevant example of each.

c. Describa brevemente la estructura de un monosacárido en su forma cíclica. [0,25 puntos]

Briefly describe the structure of a monosaccharide in its cyclic form.

d. La empresa debe decidir si emplea sacarosa o celulosa como espesante de una bebida. Explique la función biológica de cada una y justifique cuál sería la elección adecuada y por qué la otra no serviría con ese fin. [1 punto]

The company must decide whether to use sucrose or cellulose as a thickener in a drink. Explain the biological function of each one and justify which would be the appropriate choice and why the other would not serve that purpose.

1.B.- En un laboratorio de biología molecular se estudian los distintos tipos de ARN presentes en una célula eucariota. Responda las siguientes cuestiones:

In a molecular biology laboratory, the different types of RNA present in a eukaryotic cell are studied. Answer the following questions:

a. Cite los tres tipos de ARN implicados directamente en la síntesis de proteínas e indique la función de cada uno. [0,75 puntos]

Name the three types of RNA directly involved in protein synthesis and indicate the function of each.

b. Explique brevemente la función del ARN de interferencia (miARN) en la regulación de la expresión génica. [0,75 puntos]

Briefly explain the function of interference RNA (miRNA) in the regulation of gene expression.

c. ¿Qué es el ARN nucleolar y con qué orgánulo o estructura celular está relacionada su función? [1 punto]

What is nucleolar RNA and with which cell organelle or structure is its function related?

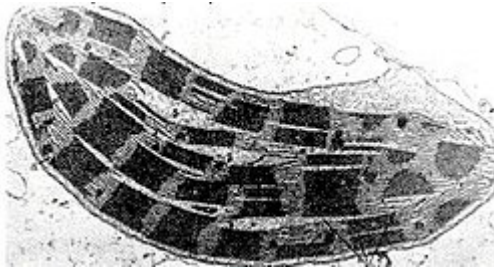
BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En relación con el siguiente orgánulo:

Regarding the following organelle:



a. Enumere las regiones o compartimentos que se distinguen en este orgánulo. [0,5 puntos]

List the regions or compartments distinguished within this organelle.

b. En este orgánulo tiene lugar la expresión de un mensaje genético propio y la síntesis de proteínas mediante sus propios ribosomas. ¿En qué región concreta ocurre esto? Justifique su respuesta en relación con el origen endosimbiótico del orgánulo. [0,5 puntos]

In this organelle, the expression of its own genetic message and protein synthesis by its own ribosomes take place. In which specific region does this occur? Justify your answer in relation to the endosymbiotic origin of the organelle.

c. ¿En qué consiste la fotólisis del agua y en qué región de este orgánulo se produce? [1 punto]

What does the photolysis of water consist of, and in which region of this organelle does it occur?

d. ¿Dónde se localiza la enzima RUBISCO y qué función desempeña? [0,5 puntos]

Where is the enzyme RUBISCO located and what function does it perform?

2.B.- Respecto al metabolismo energético de la célula eucariota:

Regarding the energy metabolism of the eukaryotic cell:

a. Defina brevemente los siguientes procesos: fotosíntesis, ciclo de Calvin, glucólisis, ciclo de Krebs y fosforilación oxidativa. [1,5 puntos]

Briefly define the following processes: photosynthesis, the Calvin cycle, glycolysis, the Krebs cycle and oxidative phosphorylation.

b. Indique en qué orgánulo o compartimento celular tiene lugar cada uno de los procesos anteriores. [1 punto]

Indicate in which organelle or cell compartment each of the above processes takes place.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

1. ¿Cuál de los siguientes orgánulos posee ADN propio y ribosomas de tipo procariota?

(Which of the following organelles has its own DNA and prokaryote-type ribosomes?)

- a. El aparato de Golgi (The Golgi apparatus)
- b. La mitocondria (The mitochondrion)
- c. El retículo endoplasmático liso (The smooth endoplasmic reticulum)

2. El enlace que une dos aminoácidos consecutivos en una proteína se denomina:

(The bond that links two consecutive amino acids in a protein is called:)

- a. Enlace O-glucosídico (O-glycosidic bond)
- b. Enlace peptídico (Peptide bond)

c. Enlace éster (Ester bond)

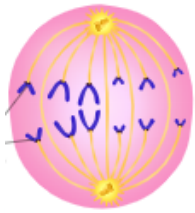
3. El código genético se dice que es degenerado porque:

(The genetic code is said to be degenerate because:)

- a. Un mismo triplete puede codificar varios aminoácidos distintos (The same triplet can code for several different amino acids)
- b. Varios tripletes distintos pueden codificar el mismo aminoácido (Several different triplets can code for the same amino acid)
- c. No existen tripletes de parada (There are no stop triplets)

4. Observe el esquema de una célula animal en división y responda: ¿en qué fase de la mitosis se encuentra representada la célula?

(Look at the diagram of a dividing animal cell and answer: which phase of mitosis is the cell shown in?)



- a. Metafase (Metaphase)
- b. Anafase (Anaphase)
- c. Telofase (Telophase)

5. ¿Cuál de los siguientes bioelementos es un bioelemento primario, es decir, uno de los más abundantes en la materia viva?

(Which of the following bioelements is a primary bioelement, i.e. one of the most abundant in living matter?)

- a. El carbono (Carbon)
- b. El hierro (Iron)
- c. El yodo (Iodine)

6. La técnica de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) se emplea fundamentalmente para:

(The PCR technique (polymerase chain reaction) is mainly used to:)

- a. Amplificar un fragmento específico de ADN (Amplify a specific DNA fragment)
- b. Secuenciar directamente proteínas (Directly sequence proteins)
- c. Fusionar dos células somáticas (Fuse two somatic cells)

7. ¿Cuál de las siguientes estructuras NO se considera una barrera inespecífica frente a los patógenos?

(Which of the following structures is NOT considered a nonspecific barrier against pathogens?)

- a. La piel (The skin)
- b. Los linfocitos T de memoria (Memory T lymphocytes)
- c. El pH ácido del estómago (The acidic pH of the stomach)

8. En una molécula de ADN bicatenario, si la citosina representa el 18 % de las bases, ¿qué porcentaje corresponde a la adenina?

(In a double-stranded DNA molecule, if cytosine accounts for 18% of the bases, what percentage corresponds to adenine?)

- a. 18 % (18%)
- b. 32 % (32%)
- c. 41 % (41%)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. (Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)

LA EDICIÓN GENÉTICA CRISPR-CAS9 LLEGA AL CAMPO: ARROZ RESISTENTE A LA SEQUÍA

CRISPR-CAS9 GENE EDITING REACHES THE FIELD: DROUGHT-RESISTANT RICE

Un equipo de investigación agronómica ha empleado la técnica CRISPR-Cas9 para modificar un gen implicado en el cierre de los estomas de las hojas de arroz, consiguiendo variedades que pierden menos agua por transpiración y toleran mejor los periodos de sequía. A diferencia de la transgénesis clásica, en la que se introduce ADN foráneo procedente de otra especie, en este caso los investigadores han editado directamente una secuencia ya presente en el genoma de la propia planta, sin incorporar material genético externo. El equipo destaca que estas variedades podrían contribuir a mantener la producción de alimentos en regiones con escasez hídrica, y subraya la importancia de establecer un marco regulatorio claro para este tipo de cultivos. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(An agronomic research team has used the CRISPR-Cas9 technique to modify a gene involved in the closure of stomata in rice leaves, producing varieties that lose less water through transpiration and cope better with drought periods. Unlike classical transgenesis, in which foreign DNA from another species is introduced, in this case the researchers directly edited a sequence already present in the plant's own genome, without incorporating external genetic material. The team highlights that these varieties could help maintain food production in water-scarce regions, and stresses the importance of establishing a clear regulatory framework for this type of crop. (Text adapted for teaching purposes.))

Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en noticias de divulgación científica sobre biotecnología agrícola.

a) Defina, en un máximo de tres líneas, los siguientes términos subrayados en el texto: CRISPR-Cas9, transgénesis y genoma. [0,75 puntos]

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: CRISPR-Cas9, transgenesis and genome.

b) Explique brevemente en qué consiste la técnica CRISPR-Cas9 y qué papel desempeña la proteína Cas9. [0,75 puntos]

Briefly explain what the CRISPR-Cas9 technique consists of and what role the Cas9 protein plays.

c) Según el texto, ¿se consideraría transgénica una planta editada mediante CRISPR sin incorporar ADN de otra especie? Justifique su respuesta. [0,5 puntos]

According to the text, would a plant edited using CRISPR without incorporating DNA from another species be considered transgenic? Justify your answer.

d) Apartado de actitud crítica: indique una ventaja y un posible riesgo o limitación bioética de aplicar la edición genética en cultivos alimentarios destinados al consumo humano. [0,5 puntos]

Critical-thinking section: indicate one advantage and one possible risk or bioethical limitation of applying gene editing to food crops intended for human consumption.

MODELO DE EXAMEN N.º 2

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- En un laboratorio de análisis clínicos se estudia el papel del agua y las sales minerales en la hidratación de deportistas de resistencia. Responda las siguientes cuestiones:

In a clinical analysis laboratory, the role of water and mineral salts in the hydration of endurance athletes is studied. Answer the following questions:

a. Relacione la estructura química del agua (polaridad, enlaces de hidrógeno) con dos de sus funciones biológicas. **[0,5 puntos]**

Relate the chemical structure of water (polarity, hydrogen bonds) to two of its biological functions.

b. Defina sustancia hidrófila e hidrófoba y ponga un ejemplo biológico de cada una. **[0,75 puntos]**

Define hydrophilic and hydrophobic substances and give one biological example of each.

c. Explique qué le ocurre a una célula muscular si se introduce en una disolución hipotónica y a otra si se introduce en una hipertónica. **[0,75 puntos]**

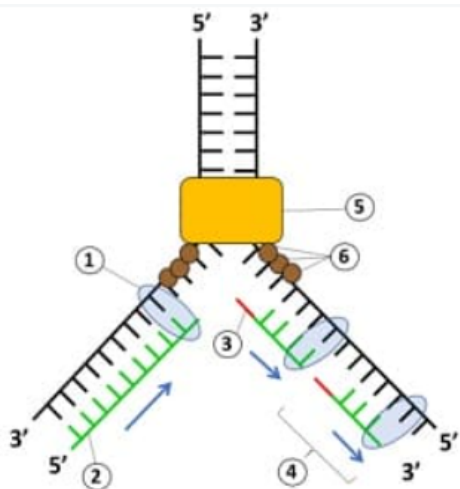
Explain what happens to a muscle cell if it is placed in a hypotonic solution and to another if it is placed in a hypertonic solution.

d. Cite dos sales minerales de importancia biológica e indique una función específica de cada una. **[0,5 puntos]**

Name two mineral salts of biological importance and indicate one specific function of each.

1.B.- Observe el esquema que representa la replicación del ADN. Conteste a las siguientes cuestiones:

Look at the diagram representing DNA replication. Answer the following questions:



a. Identifique todas las moléculas y estructuras señaladas con los números del 1 al 6. **[1 punto]**

Identify all the molecules and structures marked with numbers 1 to 6.

b. Indique por qué este proceso es continuo en una de las cadenas y discontinuo en la otra. **[0,5 puntos]**

Indicate why this process is continuous in one strand and discontinuous in the other.

c. Describa la función de las moléculas señaladas con los números 1, 5 y 6. ¿Qué papel desempeña el fragmento señalado con el número 3? [0,75 puntos]

Describe the function of the molecules marked with numbers 1, 5 and 6. What role does the fragment marked with number 3 play?

d. ¿Qué significa que este proceso es semiconservativo? [0,25 puntos]

What does it mean that this process is semiconservative?

BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En relación con la membrana plasmática y el transporte de sustancias a través de ella:

Regarding the plasma membrane and the transport of substances across it:

a. Describa la estructura de la membrana plasmática según el modelo de mosaico fluido. [0,75 puntos]

Describe the structure of the plasma membrane according to the fluid mosaic model.

b. Diferencie entre difusión simple, difusión facilitada y transporte activo. [0,75 puntos]

Differentiate between simple diffusion, facilitated diffusion and active transport.

c. Explique en qué consisten la endocitosis y la exocitosis, indicando un ejemplo de cada proceso. [1 punto]

Explain what endocytosis and exocytosis consist of, giving one example of each process.

2.B.- En una industria de panificación y elaboración de vino se aprovecha la actividad metabólica de las levaduras. En relación con ello:

In a bread-making and wine-producing industry, the metabolic activity of yeasts is exploited. In this context:

a. Explique en qué consiste la glucólisis e indique el balance neto de ATP y de piruvato que se obtiene. [1 punto]

Explain what glycolysis consists of and indicate the net balance of ATP and pyruvate obtained.

b. Explique el proceso de fermentación alcohólica y su relación con la elaboración del pan y del vino. [1 punto]

Explain the process of alcoholic fermentation and its relation to bread-making and wine production.

c. Compare el rendimiento energético de la fermentación con el de la respiración aeróbica completa. [0,5 puntos]

Compare the energy yield of fermentation with that of complete aerobic respiration.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

1. Complete mentalmente la tabla a partir de la hebra molde de ADN dada y, empleando la tabla del código genético estándar, indique qué aminoácido ocupa la tercera posición de la proteína.

(Mentally complete the table from the given DNA template strand and, using the standard genetic code table, indicate which amino acid occupies the third position of the protein.)

ADN molde (Template DNA)	3'- T A C	C C A	A T T	G G C	T A C-5'
ARNm (mRNA)	AUG	GGU	?	?	?

ADN molde (Template DNA)	3'- T A C	C C A	A T T	G G C	T A C -5'
Aminoácido (Amino acid)	Met	Gly	?	?	?

- a. Fenilalanina (Phe), codón UAA (*Phenylalanine (Phe), codon UAA*)
- b. Codón de stop (UAA) (*Stop codon (UAA)*)
- c. Isoleucina (Ile), codón UAA (*Isoleucine (Ile), codon UAA*)

2. El aparato de Golgi interviene principalmente en:

(*The Golgi apparatus is mainly involved in:*)

- a. Modificar, madurar y empaquetar en vesículas las proteínas procedentes del retículo endoplasmático (*Modifying, maturing and packaging into vesicles the proteins coming from the endoplasmic reticulum*)
- b. Duplicar el ADN antes de la división celular (*Duplicating DNA before cell division*)
- c. Sintetizar ATP mediante la fosforilación oxidativa (*Synthesising ATP through oxidative phosphorylation*)

3. ¿Cuál de los siguientes lípidos NO es saponificable?

(*Which of the following lipids is NOT saponifiable?*)

- a. Un triglicérido (*A triglyceride*)
- b. Un colesterol (*A cholesterol molecule*)
- c. Un fosfolípido de membrana (*A membrane phospholipid*)

4. Si una célula humana tiene 46 cromosomas al inicio de la meiosis, ¿cuántos cromosomas tendrá cada célula hija al finalizar el proceso?

(*If a human cell has 46 chromosomes at the start of meiosis, how many chromosomes will each daughter cell have at the end of the process?*)

- a. 46 (*46*)
- b. 23 (*23*)
- c. 92 (*92*)

5. La clonación terapéutica, a diferencia de la clonación reproductiva, tiene como objetivo principal:

(*Therapeutic cloning, unlike reproductive cloning, has as its main aim:*)

- a. Obtener células madre para tratar enfermedades, sin generar un individuo completo (*Obtaining stem cells to treat diseases, without generating a complete individual*)
- b. Generar un individuo completo genéticamente idéntico al donante (*Generating a complete individual genetically identical to the donor*)
- c. Producir antibióticos de amplio espectro a gran escala (*Producing broad-spectrum antibiotics on a large scale*)

6. Las enzimas de restricción, herramientas fundamentales de la ingeniería genética, se caracterizan por:

(*Restriction enzymes, fundamental tools of genetic engineering, are characterised by:*)

- a. Cortar el ADN en secuencias específicas reconocidas (*Cutting DNA at specific recognised sequences*)
- b. Sintetizar ARN a partir de una hebra molde de ADN (*Synthesising RNA from a DNA template strand*)
- c. Unir fragmentos de ADN mediante enlaces fosfodiéster (*Joining DNA fragments through phosphodiester bonds*)

7. La región de un anticuerpo que reconoce y se une específicamente al antígeno se denomina:

(*The region of an antibody that specifically recognises and binds the antigen is called:*)

- a. Región constante (*Constant region*)
- b. Región variable (*Variable region*)
- c. Fragmento Fc (*Fc fragment*)

8. El hecho de que dos células de un mismo organismo, con idéntico genoma, puedan diferenciarse y expresar genes distintos se debe principalmente a:

(*The fact that two cells of the same organism, with an identical genome, can differentiate and express different genes is mainly due to:*)

- a. Mecanismos de regulación epigenética de la expresión génica (*Epigenetic mechanisms regulating gene expression*)
- b. La pérdida de fragmentos completos de ADN en algunas células (*The loss of entire DNA fragments in some cells*)

c. La acumulación de mutaciones puntuales durante el desarrollo (*The accumulation of point mutations during development*)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. (*Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.*)

VACUNAS DE ARN MENSAJERO: UNA NUEVA GENERACIÓN DE INMUNIZACIÓN

MESENSENGER RNA VACCINES: A NEW GENERATION OF IMMUNISATION

Las vacunas de ARN mensajero (ARNm) introducen en el organismo una molécula de ARN que codifica una proteína característica de un patógeno, habitualmente encapsulada en nanopartículas lipídicas para protegerla y facilitar su entrada en las células. Una vez en el citoplasma, la maquinaria celular del propio individuo traduce ese ARNm y produce la proteína viral, que es reconocida por el sistema inmunitario como extraña. Esto desencadena una respuesta inmune, con la consiguiente formación de anticuerpos específicos y de células de memoria, de modo que, ante un futuro contacto con el patógeno real, la respuesta sea mucho más rápida e intensa. A diferencia de las vacunas clásicas, estas no introducen el patógeno debilitado ni proteínas ya fabricadas, sino solo la información necesaria para que la propia célula las produzca. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(*Messenger RNA (mRNA) vaccines introduce into the body an RNA molecule that codes for a protein characteristic of a pathogen, usually encapsulated in lipid nanoparticles to protect it and facilitate its entry into cells. Once inside the cytoplasm, the individual's own cellular machinery translates this mRNA and produces the viral protein, which is recognised by the immune system as foreign. This triggers an immune response, with the resulting formation of specific antibodies and memory cells, so that upon future contact with the actual pathogen the response is much faster and stronger. Unlike classical vaccines, these do not introduce the weakened pathogen or already-made proteins, but only the information needed for the cell itself to produce them. (Text adapted for teaching purposes.)*)

Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en divulgación científica sobre vacunas de ARNm.

a) Defina, en un máximo de tres líneas cada uno, los siguientes términos subrayados en el texto: antígeno, anticuerpo y células de memoria. [0,75 puntos]

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: antigen, antibody and memory cells.

b) Explique el proceso celular por el cual, a partir del ARNm de la vacuna, se sintetiza la proteína viral en la célula del individuo vacunado. [0,75 puntos]

Explain the cellular process by which, from the vaccine's mRNA, the viral protein is synthesised in the cell of the vaccinated individual.

c) Compare la respuesta inmunitaria primaria con la respuesta secundaria, y explique por qué esta última es más rápida e intensa. [0,5 puntos]

Compare the primary immune response with the secondary immune response, and explain why the latter is faster and stronger.

d) Apartado de actitud crítica: indique una ventaja de las vacunas de ARNm frente a las vacunas clásicas y un posible inconveniente o limitación. [0,5 puntos]

Critical-thinking section: indicate one advantage of mRNA vaccines over classical vaccines and one possible drawback or limitation.

ANEXO – Tabla del código genético (codones del ARNm, 5'→3')

Genetic code table (mRNA codons, 5'→3'). AUG = inicio/Met · UAA, UAG, UGA = stop.

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

MODELO DE EXAMEN N.º 3

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- En el departamento de I+D de una empresa cosmética se estudian distintos lípidos como posibles ingredientes de una crema hidratante. Responda las siguientes cuestiones:

In the R&D department of a cosmetics company, different lipids are studied as possible ingredients for a moisturising cream. Answer the following questions:

a. Diferencie entre ácido graso saturado e insaturado, e indique cómo influye esta diferencia en el estado físico del lípido a temperatura ambiente. [0,5 puntos]

Differentiate between a saturated and an unsaturated fatty acid, and indicate how this difference affects the physical state of the lipid at room temperature.

b. Distinga entre lípidos saponificables y no saponificables, poniendo un ejemplo de cada grupo. [0,75 puntos]

Distinguish between saponifiable and non-saponifiable lipids, giving one example of each group.

c. Describa la estructura molecular de un fosfolípido de membrana e indique el tipo de enlace que une sus componentes. [0,75 puntos]

Describe the molecular structure of a membrane phospholipid and indicate the type of bond joining its components.

d. Comente brevemente la función biológica del colesterol. [0,5 puntos]

Briefly comment on the biological function of cholesterol.

1.B.- En un centro de investigación se estudia el efecto de determinados agentes ambientales sobre la aparición de mutaciones y su relación con la biodiversidad. Responda las siguientes cuestiones:

In a research centre, the effect of certain environmental agents on the appearance of mutations and their relation to biodiversity is studied. Answer the following questions:

a. Defina el concepto de mutación y relaciónelo con posibles fallos durante la replicación del ADN. [0,5 puntos]

Define the concept of mutation and relate it to possible errors during DNA replication.

b. Clasifique los tipos de mutaciones según la cantidad de material genético (ADN) al que afectan y describa brevemente cada tipo. [1 punto]

Classify the types of mutations according to the amount of genetic material (DNA) they affect and briefly describe each type.

c. Explique la relación entre las mutaciones, la variabilidad genética y los procesos evolutivos, y cite al menos otro proceso, distinto de las mutaciones, que también genere variabilidad genética. [1 punto]

Explain the relationship between mutations, genetic variability and evolutionary processes, and name at least one other process, other than mutations, that also generates genetic variability.

BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En relación con la mitocondria y la respiración celular:

Regarding the mitochondrion and cellular respiration:

- Describa la estructura de la mitocondria, indicando sus principales compartimentos. **[0,75 puntos]**
Describe the structure of the mitochondrion, indicating its main compartments.
- Justifique por qué se considera que la mitocondria tiene un origen endosimbiótico. **[0,75 puntos]**
Justify why the mitochondrion is considered to have an endosymbiotic origin.
- Indique en qué compartimento mitocondrial se produce el ciclo de Krebs y en cuál la cadena de transporte de electrones. **[1 punto]**
Indicate in which mitochondrial compartment the Krebs cycle takes place and in which the electron transport chain occurs.

2.B.- En relación con la fase aeróbica de la respiración celular:

Regarding the aerobic phase of cellular respiration:

- Explique brevemente qué ocurre en el ciclo de Krebs, indicando los productos que se obtienen a partir del acetil-CoA. **[1 punto]**
Briefly explain what occurs in the Krebs cycle, indicating the products obtained from acetyl-CoA.
- Explique en qué consiste la cadena de transporte de electrones y la fosforilación oxidativa, y qué papel desempeña el oxígeno en este proceso. **[1 punto]**
Explain what the electron transport chain and oxidative phosphorylation consist of, and what role oxygen plays in this process.
- Indique de forma aproximada el rendimiento energético total (en ATP) de la degradación completa de una molécula de glucosa por vía aeróbica. **[0,5 puntos]**
Indicate approximately the total energy yield (in ATP) of the complete aerobic breakdown of one glucose molecule.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. *(Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)*

1. La imagen muestra el cariotipo de una persona. ¿Qué tipo de alteración cromosómica representa?

(The image shows the karyotype of a person. What type of chromosomal alteration does it represent?)



- Una mutación génica puntual *(A point gene mutation)*
- Una mutación genómica (trisomía) *(A genomic mutation (trisomy))*
- Una mutación cromosómica por delección *(A chromosomal mutation by deletion)*

2. La β -oxidación de los ácidos grasos, que forma parte del catabolismo aeróbico, tiene lugar en:

(*β-oxidation of fatty acids, part of aerobic catabolism, takes place in:*)

- a. El citosol (*The cytosol*)
- b. La matriz mitocondrial (*The mitochondrial matrix*)
- c. El núcleo celular (*The cell nucleus*)

3. Un tratamiento con urea rompe los puentes de hidrógeno que mantienen el plegamiento de una proteína, pero no afecta a los enlaces peptídicos. ¿Qué nivel de organización de la proteína se conserva intacto tras este tratamiento?

(*A treatment with urea breaks the hydrogen bonds that maintain the folding of a protein but does not affect the peptide bonds. Which level of protein organisation remains intact after this treatment?*)

- a. La estructura primaria (*The primary structure*)
- b. La estructura secundaria (*The secondary structure*)
- c. La estructura terciaria (*The tertiary structure*)

4. La fijación del CO₂ y la síntesis de materia orgánica en la fotosíntesis tienen lugar durante:

(*The fixation of CO₂ and the synthesis of organic matter in photosynthesis take place during:*)

- a. La fase luminosa (*The light-dependent phase*)
- b. La fase oscura o ciclo de Calvin (*The dark phase or Calvin cycle*)
- c. La fotólisis del agua (*The photolysis of water*)

5. El poder de resolución de un microscopio óptico convencional es de, aproximadamente, 200 nanómetros (nm), mientras que el de un microscopio electrónico puede llegar a 0,2 nm. Sabiendo que un ribosoma mide unos 20-30 nm, una mitocondria entre 1.000-2.000 nm y un núcleo celular entre 5.000-10.000 nm, ¿cuál de las siguientes estructuras NO podría distinguirse con nitidez mediante microscopía óptica?

(*The resolving power of a conventional light microscope is approximately 200 nanometres (nm), while that of an electron microscope can reach 0.2 nm. Given that a ribosome measures about 20-30 nm, a mitochondrion between 1,000-2,000 nm and a cell nucleus between 5,000-10,000 nm, which of the following structures could NOT be clearly distinguished using light microscopy?*)

Estructura (Structure)	Tamaño aproximado (Approx. size)
Ribosoma (Ribosome)	20 - 30 nm
Mitocondria (Mitochondrion)	1.000 - 2.000 nm
Núcleo celular (Cell nucleus)	5.000 - 10.000 nm

- a. El ribosoma (*The ribosome*)
- b. La mitocondria (*The mitochondrion*)
- c. El núcleo celular (*The cell nucleus*)

6. La enzima responsable de sintetizar la cadena de ARN durante la transcripción es:

(*The enzyme responsible for synthesising the RNA strand during transcription is:*)

- a. La ADN polimerasa (*DNA polymerase*)
- b. La ARN polimerasa (*RNA polymerase*)
- c. La ADN ligasa (*DNA ligase*)

7. Un organismo transgénico es aquel que:

(*A transgenic organism is one that:*)

- a. Ha sufrido una mutación espontánea en su propio genoma (*Has undergone a spontaneous mutation in its own genome*)
- b. Ha incorporado en su genoma un gen procedente de otra especie (*Has incorporated into its genome a gene from another species*)
- c. Se ha obtenido exclusivamente por cruces de selección tradicional (*Has been obtained exclusively through traditional selective breeding*)

8. Una vacuna que contiene el patógeno completo tratado para que pierda su capacidad infecciosa, pero conservando su capacidad antigénica, se denomina:

(*A vaccine that contains the whole pathogen treated so that it loses its infectious capacity but retains its antigenic capacity is called:*)

- a. Vacuna atenuada (*Attenuated vaccine*)
- b. Vacuna inactivada (*Inactivated vaccine*)
- c. Vacuna de ARN (*RNA vaccine*)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

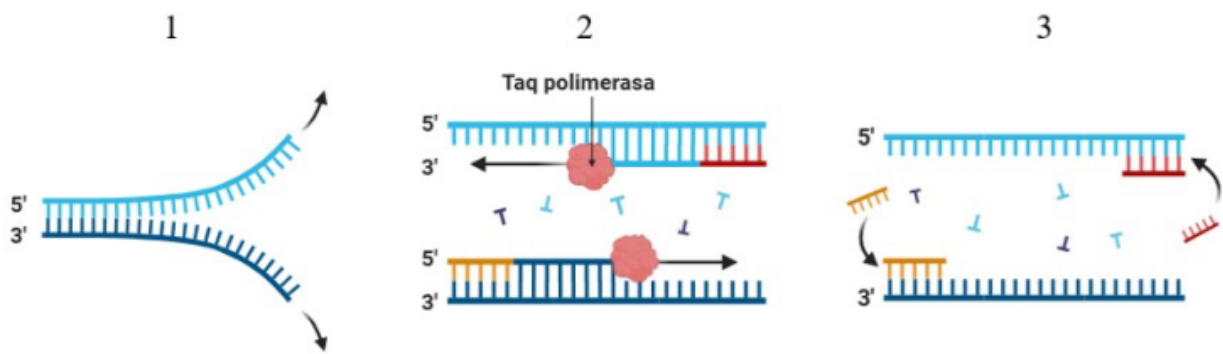
Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. (Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)

PCR Y ENZIMAS DE RESTRICCIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

PCR AND RESTRICTION ENZYMES IN THE DIAGNOSIS OF INFECTIOUS DISEASES

Un laboratorio hospitalario recibe muestras de pacientes para confirmar la presencia de un virus mediante técnicas de biología molecular. En primer lugar, a partir de una cantidad mínima de material genético presente en la muestra, se aplica la técnica que se representa en el siguiente esquema, que permite obtener millones de copias de un fragmento concreto del genoma vírico. A continuación, en algunos protocolos se utilizan enzimas de restricción que cortan el ADN obtenido por secuencias específicas, generando un patrón de fragmentos característico que permite distinguir entre distintas variantes del virus. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(A hospital laboratory receives patient samples to confirm the presence of a virus using molecular biology techniques. First, from a minimal amount of genetic material present in the sample, the technique shown in the following diagram is applied, which allows millions of copies of a specific fragment of the viral genome to be obtained. Next, in some protocols, restriction enzymes are used to cut the resulting DNA at specific sequences, generating a characteristic fragment pattern that allows different variants of the virus to be distinguished. (Text adapted for teaching purposes.))



Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en divulgación científica sobre diagnóstico molecular.

a) ¿Qué técnica se representa en el esquema y cuál es su finalidad? Defina, además, en un máximo de tres líneas, qué son las enzimas de restricción. [1 punto]

What technique is represented in the diagram and what is its purpose? In addition, define in no more than three lines what restriction enzymes are.

b) Ordene cronológicamente las etapas del proceso representado en el esquema (números 1, 2 y 3), indicando el nombre de cada una y qué ocurre en ella. Explique por qué esta técnica permite trabajar a partir de cantidades mínimas de ADN. [1 punto]

Put the stages of the process shown in the diagram (numbers 1, 2 and 3) in chronological order, indicating the name of each one and what happens in it. Explain why this technique makes it possible to work with minimal amounts of DNA.

c) Apartado de actitud crítica: indique una ventaja de utilizar técnicas moleculares como esta para el diagnóstico rápido de enfermedades infecciosas y un posible problema ético o social asociado al uso masivo de pruebas genéticas. [0,5 puntos]

Critical-thinking section: indicate one advantage of using molecular techniques like this one for the rapid diagnosis of infectious diseases and one possible ethical or social issue associated with the widespread use of genetic testing.

MODELO DE EXAMEN N.º 4

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- Una empresa de detergentes biológicos incorpora enzimas en sus productos para eliminar manchas de origen orgánico. Responda las siguientes cuestiones:

A biological detergent company incorporates enzymes into its products to remove organic stains. Answer the following questions:

a. Defina enzima y centro activo. [0,5 puntos]

Define enzyme and active site.

b. Explique por qué las enzimas son específicas para un determinado sustrato, relacionándolo con su estructura terciaria. [0,75 puntos]

Explain why enzymes are specific for a particular substrate, relating this to their tertiary structure.

c. ¿Qué le ocurriría a la enzima si el detergente se emplea con agua a una temperatura muy superior a la óptima? Justifique su respuesta. [0,75 puntos]

What would happen to the enzyme if the detergent is used with water at a temperature well above the optimum? Justify your answer.

d. Defina cofactor enzimático y ponga un ejemplo. [0,5 puntos]

Define enzyme cofactor and give an example.

1.B.- En un laboratorio de bioinformática se analiza un fragmento de ARNm para deducir la secuencia de aminoácidos que codifica. Responda las siguientes cuestiones:

In a bioinformatics laboratory, a fragment of mRNA is analysed to deduce the amino acid sequence it encodes. Answer the following questions:

a. Explique en qué consiste el proceso de traducción y dónde tiene lugar en la célula. [0,75 puntos]

Explain what the translation process consists of and where in the cell it takes place.

b. El código genético tiene una propiedad que hace que, aunque a partir de una secuencia de ADN se pueda deducir con certeza la proteína que codifica, no ocurra lo mismo en sentido inverso. ¿Sería posible determinar con seguridad la secuencia de ARNm (y de ADN) de un gen a partir, únicamente, de la secuencia de aminoácidos de la proteína que codifica? Justifique su respuesta. [0,75 puntos]

The genetic code has a property such that, although the protein encoded by a DNA sequence can be reliably deduced, the reverse is not true. Would it be possible to reliably determine the mRNA (and DNA) sequence of a gene solely from the amino acid sequence of the protein it encodes? Justify your answer.

c. Dada la siguiente hebra de ADN molde: 3'-TAC GGG AAA CCT GGA ATT-5', indique la secuencia del ARNm que se transcribiría (en sentido 5'→3') y la secuencia de aminoácidos de la proteína resultante, señalando el codón de inicio y el codón de stop (utilice sus conocimientos sobre el código genético estándar). [1 punto]

Given the following DNA template strand: 3'-TAC GGG AAA CCT GGA ATT-5', indicate the mRNA sequence that would be transcribed (in the 5'→3' direction) and the amino acid sequence of the resulting protein, indicating the start codon and the stop codon (use your knowledge of the standard genetic code).

BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En una célula que produce y exporta grandes cantidades de proteínas (por ejemplo, una célula secretora del páncreas) se estudia la ruta que sigue una proteína desde su síntesis hasta su salida al exterior. El siguiente esquema corresponde a una célula pancreática secretora de enzimas digestivas a la que se ha añadido un aminoácido marcado radiactivamente (leucina tritiada). A distintos tiempos tras la incorporación del marcaje (3, 20 y 90 minutos) se examina el lugar donde aparece la radiactividad en la célula. Los resultados se muestran en la figura. Responda las siguientes cuestiones:

In a cell that produces and exports large amounts of proteins (for example, a secretory cell of the pancreas), the route followed by a protein from its synthesis to its release outside is studied. The following diagram corresponds to a pancreatic cell that secretes digestive enzymes, to which a radioactively labelled amino acid (triated leucine) has been added. At different times after the labelling (3, 20 and 90 minutes), the location of the radioactivity within the cell is examined. The results are shown in the figure. Answer the following questions:



a. Identifique todos los orgánulos que aparecen en la figura. [0,75 puntos]

Identify all the organelles that appear in the figure.

b. Interprete los resultados obtenidos en el experimento, haciendo referencia a los orgánulos en los que se localiza el marcaje radiactivo a los distintos tiempos (3, 20 y 90 minutos). [0,75 puntos]

Interpret the results obtained in the experiment, referring to the organelles in which the radioactive label is located at the different times (3, 20 and 90 minutes).

c. ¿Qué mecanismo emplea la célula para liberar al exterior el producto de secreción? Explíquelo. [1 punto]

What mechanism does the cell use to release the secretory product to the outside? Explain it.

2.B.- En relación con el anabolismo heterótrofo en el organismo humano:

Regarding heterotrophic anabolism in the human body:

a. Explique en qué consiste el anabolismo, diferenciándolo del catabolismo, y cite un ejemplo de ruta anabólica heterótrofa. [1 punto]

Explain what anabolism consists of, differentiating it from catabolism, and give an example of a heterotrophic anabolic pathway.

b. Describa de forma general cómo se produce la síntesis de proteínas a partir de aminoácidos y qué molécula aporta la información necesaria. [1 punto]

Describe in general terms how protein synthesis from amino acids occurs and which molecule provides the necessary information.

c. Indique la importancia biológica de la síntesis de ácidos grasos como ruta de reserva energética. [0,5 puntos]

Indicate the biological importance of fatty acid synthesis as an energy-storage pathway.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

1. En comparación con la vía anaeróbica, la degradación completa y aeróbica de la glucosa produce:

(Compared with the anaerobic pathway, the complete aerobic breakdown of glucose produces:)

- a. Un rendimiento energético mucho menor en ATP (A much lower energy yield in ATP)
- b. Un rendimiento energético mucho mayor en ATP (A much higher energy yield in ATP)
- c. Exactamente el mismo rendimiento energético (Exactly the same energy yield)

2. En la técnica CRISPR-Cas9, la molécula encargada de guiar a la proteína Cas9 hasta la secuencia de ADN diana es:

(In the CRISPR-Cas9 technique, the molecule responsible for guiding the Cas9 protein to the target DNA sequence is:)

- a. Un ARN guía complementario a la secuencia diana (A guide RNA complementary to the target sequence)
- b. Una enzima de restricción bacteriana (A bacterial restriction enzyme)
- c. Un plásmido vector de clonación (A cloning vector plasmid)

3. Las vitaminas ejercen su función biológica principalmente como:

(Vitamins mainly exert their biological function as:)

- a. Fuente principal de energía metabólica (The main source of metabolic energy)
- b. Cofactores o coenzimas necesarios para la actividad de determinadas enzimas (Cofactors or coenzymes necessary for the activity of certain enzymes)
- c. Componentes estructurales de las membranas celulares (Structural components of cell membranes)

4. Un investigador mide el rendimiento energético neto (en moléculas de ATP obtenidas a partir de una misma molécula de glucosa) de dos vías metabólicas distintas, tal como se recoge en la siguiente tabla. Según estos datos, ¿a qué vías corresponden, respectivamente, la vía A y la vía B?

(A researcher measures the net energy yield (in ATP molecules obtained from the same glucose molecule) of two different metabolic pathways, as shown in the following table. According to these data, which pathways correspond respectively to pathway A and pathway B?)

Vía metabólica (Pathway)	ATP neto obtenido (Net ATP yield)
Vía A (Pathway A)	2 ATP
Vía B (Pathway B)	34 - 36 ATP

- a. A: fermentación; B: respiración aeróbica completa (A: fermentation; B: complete aerobic respiration)
- b. A: respiración aeróbica completa; B: fermentación (A: complete aerobic respiration; B: fermentation)
- c. A: fotosíntesis; B: quimiosíntesis (A: photosynthesis; B: chemosynthesis)

5. En clonación molecular, un plásmido bacteriano se emplea habitualmente como:

(In molecular cloning, a bacterial plasmid is commonly used as:)

- a. Vector para introducir un gen de interés en una célula huésped (A vector to introduce a gene of interest into a host cell)
- b. Sustrato de la enzima ADN polimerasa en la PCR (The substrate of the DNA polymerase enzyme in PCR)
- c. Molde para la traducción directa de proteínas (A template for the direct translation of proteins)

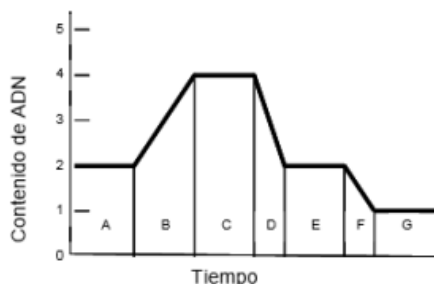
6. El concepto de epigenética hace referencia a:

(The concept of epigenetics refers to:)

- a. Cambios en la secuencia de nucleótidos del ADN (Changes in the nucleotide sequence of DNA)
- b. Cambios heredables en la expresión génica que no alteran la secuencia de ADN (Heritable changes in gene expression that do not alter the DNA sequence)
- c. La aparición de nuevas especies por selección natural (The emergence of new species through natural selection)

7. El gráfico muestra la variación de la cantidad de ADN por célula a lo largo del tiempo durante el ciclo celular, con los distintos tramos señalados con letras. Observe el tramo señalado como «B», en el que la cantidad de ADN se duplica, y responda: ¿a qué fase del ciclo celular corresponde?

(The graph shows the variation in the amount of DNA per cell over time during the cell cycle, with the different sections labelled with letters. Look at the section labelled 'B', in which the amount of DNA doubles, and answer: which phase of the cell cycle does it correspond to?)



- a. La fase G1 (The G1 phase)
- b. La fase S (The S phase)
- c. La fase M (mitosis) (The M phase (mitosis))

8. Los linfocitos T citotóxicos son las células principales responsables de:

(Cytotoxic T lymphocytes are the main cells responsible for:)

- a. La inmunidad humoral, mediante la producción de anticuerpos (Humoral immunity, through antibody production)
- b. La inmunidad celular, destruyendo directamente células infectadas (Cell-mediated immunity, directly destroying infected cells)
- c. La formación de las barreras externas inespecíficas (The formation of nonspecific external barriers)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. (Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)

TRASPLANTE DE ÓRGANOS Y RECHAZO INMUNOLÓGICO

ORGAN TRANSPLANTATION AND IMMUNOLOGICAL REJECTION

Cuando una persona recibe el trasplante de un órgano procedente de otro individuo, su sistema inmunitario puede reconocer las células del órgano trasplantado como extrañas, ya que presentan en su superficie moléculas propias del donante distintas a las del receptor. Este reconocimiento puede desencadenar una respuesta inmunitaria dirigida contra el injerto, conocida como rechazo, que puede aparecer de forma inmediata, en los primeros días, o de manera progresiva a lo largo de meses o años. Para reducir el riesgo de rechazo, además de buscar la máxima compatibilidad posible entre donante y receptor, se administran fármacos inmunosupresores que atenúan la respuesta del sistema inmunitario, aunque ello aumenta a su vez la vulnerabilidad del paciente frente a infecciones. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(When a person receives an organ transplant from another individual, their immune system may recognise the cells of the transplanted organ as foreign, since they display donor-specific molecules on their surface that differ from those of the recipient. This recognition can trigger an immune response directed against the graft, known as rejection, which may appear immediately, within the first few days, or progressively over months or years. To reduce the risk of rejection, in addition to seeking the greatest possible compatibility between donor and recipient, immunosuppressive drugs are administered to dampen the immune response, although this in turn increases the patient's vulnerability to infections. (Text adapted for teaching purposes.))

Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en divulgación científica sobre trasplantes.

a) Defina, en un máximo de tres líneas cada uno, los siguientes términos subrayados en el texto: rechazo e inmunosupresor. [0,75 puntos]

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: rejection and immunosuppressant.

b) Explique por qué el sistema inmunitario del receptor puede reconocer como extrañas las células de un órgano trasplantado. **[0,75 puntos]**

Explain why the recipient's immune system may recognise the cells of a transplanted organ as foreign.

c) Indique una consecuencia negativa que puede derivarse del uso prolongado de fármacos inmunosupresores. **[0,5 puntos]**

Indicate one negative consequence that can result from the prolonged use of immunosuppressive drugs.

d) Apartado de actitud crítica: indique una ventaja del trasplante de órganos como tratamiento y un dilema ético relacionado con él (por ejemplo, los criterios de priorización en las listas de espera ante la escasez de donantes). **[0,5 puntos]**

Critical-thinking section: indicate one advantage of organ transplantation as a treatment and one ethical dilemma related to it (for example, prioritisation criteria on waiting lists given the shortage of donors).

ANEXO – Tabla del código genético (codones del ARNm, 5'→3')

Genetic code table (mRNA codons, 5'→3'). AUG = inicio/Met · UAA, UAG, UGA = stop.

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

Tercera letra

MODELO DE EXAMEN N.º 5

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- En un laboratorio se analizan dos muestras (muestra 1 y muestra 2) de biomoléculas desconocidas, formadas por C, H, O y P, obtenidas a partir de una misma muestra biológica. Al someterlas a hidrólisis, ambas se descomponen en tres tipos de componentes más sencillos: un compuesto cíclico de 5 carbonos, un compuesto orgánico con nitrógeno y un compuesto inorgánico con fósforo. Al comparar los compuestos cíclicos de 5 carbonos liberados en cada muestra, los estudiantes observan que el de la muestra 2 carece de un grupo –OH en uno de sus carbonos, mientras que el de la muestra 1 sí lo conserva. Además, la muestra 1 se presenta como una única cadena de monómeros, mientras que la muestra 2 está formada por dos cadenas de monómeros unidas entre sí. Responda las siguientes cuestiones:

In a laboratory, two samples (sample 1 and sample 2) of unknown biomolecules, made up of C, H, O and P, are analysed, obtained from the same biological sample. When hydrolysed, both break down into three types of simpler components: a 5-carbon cyclic compound, an organic compound containing nitrogen and an inorganic compound containing phosphorus. Comparing the 5-carbon cyclic compounds released from each sample, the students observe that the one from sample 2 lacks an –OH group on one of its carbons, whereas the one from sample 1 retains it. In addition, sample 1 occurs as a single strand of monomers, while sample 2 is made up of two strands of monomers joined together. Answer the following questions:

a. Identifique de qué tipo de compuesto se trata cada uno de los tres componentes obtenidos en la hidrólisis, y señale a qué biomolécula corresponde cada muestra (1 y 2), justificando su respuesta a partir de los datos anteriores. [0,75 puntos]

Identify what type of compound each of the three components obtained on hydrolysis is, and state which biomolecule each sample (1 and 2) corresponds to, justifying your answer based on the data above.

b. Describa la estructura general de la muestra 2, indicando cómo se disponen entre sí las dos cadenas de monómeros, y explique cómo se mantienen unidas. [0,75 puntos]

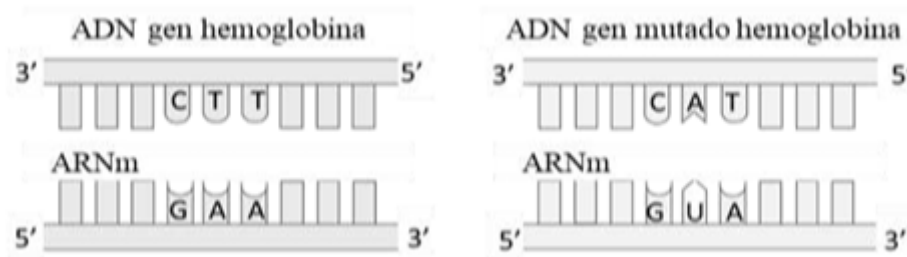
Describe the general structure of sample 2, indicating how the two strands of monomers are arranged relative to each other, and explain how they are held together.

c. Compare ambas muestras en cuanto a su función biológica principal, presentando su respuesta en forma de tabla comparativa, e indique por qué la muestra 2 es la molécula más adecuada para la función principal que cumple. [1 punto]

Compare both samples in terms of their main biological function, presenting your answer as a comparative table, and indicate why sample 2 is the molecule best suited to the main function it performs.

1.B.- La enfermedad de células falciformes es una alteración hereditaria que afecta a la hemoglobina, produciendo anemia. Concretamente, se produce una mutación en la cadena β de la hemoglobina que favorece la formación de interacciones hidrofóbicas y la precipitación de dicha proteína en los glóbulos rojos. En consecuencia, aumenta la tasa de hemólisis y disminuye la elasticidad de estas células.

Sickle cell disease is a hereditary disorder that affects haemoglobin, causing anaemia. Specifically, a mutation occurs in the β chain of haemoglobin that favours the formation of hydrophobic interactions and the precipitation of this protein inside red blood cells. As a result, the rate of haemolysis increases and the elasticity of these cells decreases.



a. ¿Qué nombre recibe la mutación de la hemoglobina que se muestra en la imagen? [0,5 puntos]

What name is given to the haemoglobin mutation shown in the image?

b. Explique dos tipos de esta clase de mutación. [1 punto]

Explain two types of this class of mutation.

c. Si la mutación da lugar al codón o triplete 5'-UAA-3' en el ARN mensajero, ¿qué sucederá? [0,5 puntos]

If the mutation gives rise to the codon or triplet 5'-UAA-3' in the messenger RNA, what will happen?

d. En el texto se habla de un tipo de interacción que se produce entre los aminoácidos que constituyen una proteína. ¿Qué otro tipo de interacciones estabilizan la estructura tridimensional de una proteína? [0,5 puntos]

The text refers to a type of interaction that occurs between the amino acids making up a protein. What other type of interactions stabilise the three-dimensional structure of a protein?

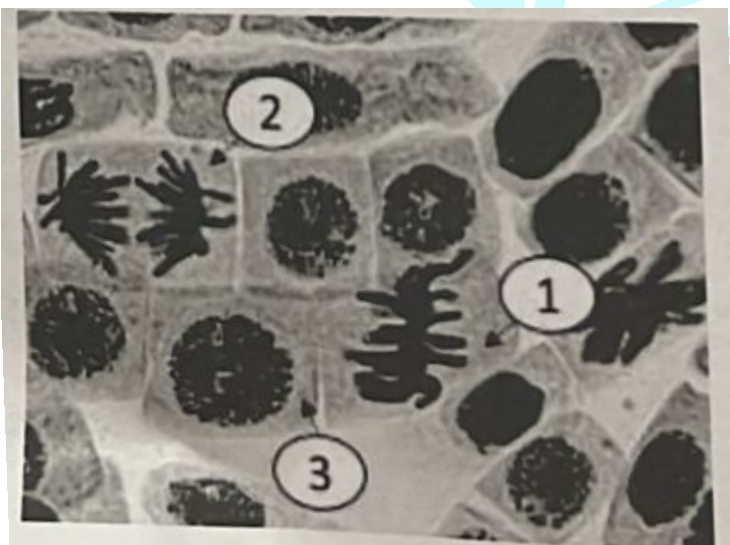
BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En una práctica de laboratorio se observan al microscopio óptico células en distintas fases de la división celular. Observe la siguiente imagen, en la que se han señalado tres células con los números 1, 2 y 3, y responda las siguientes cuestiones:

In a laboratory practical, cells in different phases of cell division are observed under a light microscope. Look at the following image, in which three cells are marked with the numbers 1, 2 and 3, and answer the following questions:



a. Identifique, justificando su respuesta, las fases de la mitosis en las que se encuentran las células marcadas con los números 1, 2 y 3 en la imagen. [1 punto]

Identify, justifying your answer, the phases of mitosis that the cells marked with numbers 1, 2 and 3 in the image are in.

b. ¿En qué fase se forma el huso mitótico y qué función tiene en la mitosis? [0,5 puntos]

In which phase does the mitotic spindle form, and what function does it have in mitosis?

c. ¿Se puede producir variabilidad genética en el proceso de la mitosis? ¿Y en el de la meiosis? Razone su respuesta. [1 punto]

Can genetic variability be produced during the process of mitosis? And during meiosis? Justify your answer.

2.B.- Un fisiólogo del deporte estudia el metabolismo energético del músculo esquelético durante un esfuerzo intenso y de corta duración frente a un ejercicio prolongado. Responda las siguientes cuestiones:

A sports physiologist studies the energy metabolism of skeletal muscle during intense, short-duration effort compared with prolonged exercise. Answer the following questions:

a. Explique por qué, durante un esfuerzo muy intenso, el músculo recurre principalmente a la vía anaeróbica (fermentación láctica). [1 punto]

Explain why, during very intense effort, muscle relies mainly on the anaerobic pathway (lactic fermentation).

b. Compare el rendimiento energético (en moléculas de ATP) de la vía anaeróbica frente a la degradación aeróbica completa de la glucosa. [1 punto]

Compare the energy yield (in ATP molecules) of the anaerobic pathway with the complete aerobic breakdown of glucose.

c. Justifique por qué, en un ejercicio prolongado y de intensidad moderada, el organismo prefiere la vía aeróbica. [0,5 puntos]

Justify why, in prolonged, moderate-intensity exercise, the body prefers the aerobic pathway.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

1. La obtención industrial de pan, vino y cerveza se basa fundamentalmente en un proceso metabólico llevado a cabo por levaduras, denominado:

(The industrial production of bread, wine and beer is mainly based on a metabolic process carried out by yeasts, called:)

- a. Fermentación alcohólica** *(Alcoholic fermentation)*
- b. Respiración aeróbica** *(Aerobic respiration)*
- c. Fotosíntesis** *(Photosynthesis)*

2. La memoria inmunológica, base del funcionamiento de las vacunas, se debe fundamentalmente a la existencia de:

(Immunological memory, the basis of how vaccines work, is mainly due to the existence of:)

- a. Linfocitos B y T de memoria de vida prolongada** *(Long-lived memory B and T lymphocytes)*
- b. Macrófagos residentes en los tejidos** *(Macrophages resident in tissues)*
- c. Barreras físicas como la piel y las mucosas** *(Physical barriers such as the skin and mucous membranes)*

3. El enlace característico que une dos monosacáridos entre sí, como en la formación de la maltosa, se denomina:

(The characteristic bond that links two monosaccharides together, as in the formation of maltose, is called:)

- a. Enlace peptídico** *(Peptide bond)*
- b. Enlace O-glucosídico** *(O-glycosidic bond)*
- c. Enlace fosfodiéster** *(Phosphodiester bond)*

4. ¿Cuál de los siguientes agentes se considera un mutágeno físico?

(Which of the following agents is considered a physical mutagen?)

- a. La radiación ultravioleta** *(Ultraviolet radiation)*

- b. El benceno (*Benzene*)
- c. El virus del papiloma humano (*The human papillomavirus*)

5. La quimosina recombinante, producida mediante ingeniería genética en microorganismos, se emplea industrialmente para:

(Recombinant chymosin, produced through genetic engineering in microorganisms, is used industrially to:)

- a. Cuajar la leche en la elaboración de queso (*Curdle milk in cheese-making*)
- b. Fermentar el mosto de uva en la elaboración de vino (*Ferment grape must in wine-making*)
- c. Producir antibióticos de amplio espectro (*Produce broad-spectrum antibiotics*)

6. En un experimento se mide la producción de oxígeno de una planta acuática (indicador de la tasa de fotosíntesis) sometida a distintas intensidades de luz, manteniendo constantes la temperatura y la concentración de CO₂. Los resultados se muestran en la tabla. A partir de los datos, ¿qué factor se convierte probablemente en limitante a partir de 6.000 lux, impidiendo que la tasa de fotosíntesis siga aumentando?

(In an experiment, the oxygen production of an aquatic plant (an indicator of photosynthesis rate) is measured under different light intensities, keeping temperature and CO₂ concentration constant. The results are shown in the table. Based on the data, which factor probably becomes limiting from 6,000 lux onwards, preventing the photosynthesis rate from increasing further?)

Intensidad luminica (Light intensity, lux)	O ₂ producido (O ₂ produced, mL/h)
0	0
2.000	8
4.000	15
6.000	20
8.000	20
10.000	20

- a. La intensidad luminosa, que sigue siendo insuficiente (*Light intensity, which is still insufficient*)
- b. La concentración de CO₂ disponible u otro factor distinto de la luz (*The available CO₂ concentration or another factor other than light*)
- c. La cantidad de agua disponible para la planta (*The amount of water available to the plant*)

7. El proceso mediante el cual la secuencia de nucleótidos de un gen se copia a una molécula de ARN mensajero se denomina:

(The process by which the nucleotide sequence of a gene is copied into a messenger RNA molecule is called:)

- a. Traducción (*Translation*)
- b. Transcripción (*Transcription*)
- c. Replicación (*Replication*)

8. Una enfermedad autoinmune se caracteriza porque el sistema inmunitario:

(An autoimmune disease is characterised by the fact that the immune system:)

- a. No es capaz de reconocer ningún antígeno externo (*Is unable to recognise any external antigen*)
- b. Ataca por error a células y tejidos propios del organismo (*Mistakenly attacks the body's own cells and tissues*)
- c. Carece por completo de linfocitos funcionales (*Completely lacks functional lymphocytes*)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. *(Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)*

MICROORGANISMOS MODIFICADOS PARA LA BIORREMEDIACIÓN DE VERTIDOS DE PETRÓLEO

MODIFIED MICROORGANISMS FOR THE BIOREMEDIATION OF OIL SPILLS

Tras un vertido de petróleo en el mar, un equipo de biotecnología ambiental emplea cepas bacterianas modificadas genéticamente para acelerar la degradación de los hidrocarburos. Mediante técnicas de ingeniería genética, se han introducido en estas bacterias genes que codifican enzimas capaces de romper las cadenas de hidrocarburos con mayor eficacia que las cepas silvestres, transformándolas en compuestos más sencillos y menos tóxicos para el

ecosistema marino. Los investigadores destacan que, antes de liberar estos microorganismos al medio natural, es necesario evaluar cuidadosamente su posible impacto sobre otras especies y sobre el equilibrio del ecosistema. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(Following an oil spill at sea, an environmental biotechnology team uses genetically modified bacterial strains to speed up the degradation of hydrocarbons. Using genetic engineering techniques, genes have been introduced into these bacteria that code for enzymes capable of breaking down hydrocarbon chains more efficiently than wild strains, converting them into simpler compounds that are less toxic to the marine ecosystem. The researchers stress that, before releasing these microorganisms into the natural environment, their possible impact on other species and on the balance of the ecosystem must be carefully assessed. (Text adapted for teaching purposes.))

Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en divulgación científica sobre biorremediación.

a) Defina, en un máximo de tres líneas cada uno, los siguientes términos subrayados en el texto: biorremediación e ingeniería genética. [0,75 puntos]

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: bioremediation and genetic engineering.

b) Explique de forma general cómo se introduce un gen de interés en una bacteria para que exprese una nueva enzima. [0,75 puntos]

Explain in general terms how a gene of interest is introduced into a bacterium so that it expresses a new enzyme.

c) Indique un posible riesgo ambiental asociado a la liberación de microorganismos modificados genéticamente en un ecosistema natural. [0,5 puntos]

Indicate one possible environmental risk associated with releasing genetically modified microorganisms into a natural ecosystem.

d) Apartado de actitud crítica: indique una ventaja de emplear microorganismos modificados genéticamente para descontaminar el medio ambiente y un argumento en contra que podría esgrimir un sector crítico con esta tecnología. [0,5 puntos]

Critical-thinking section: indicate one advantage of using genetically modified microorganisms to decontaminate the environment and one argument against it that a sector critical of this technology might raise.

ANEXO – Tabla del código genético (codones del ARNm, 5'→3')

Genetic code table (mRNA codons, 5'→3'). AUG = inicio/Met · UAA, UAG, UGA = stop.

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

MODELO DE EXAMEN N.º 6

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- En un laboratorio de bioquímica se estudia la relación entre la estructura de las proteínas y su función biológica. Responda las siguientes cuestiones:

In a biochemistry laboratory, the relationship between protein structure and biological function is studied. Answer the following questions:

a. Indique cuál es el monómero de las proteínas y describa la fórmula general de un aminoácido. **[0,5 puntos]**
Indicate the monomer of proteins and describe the general formula of an amino acid.

b. Explique qué es el enlace peptídico e indique entre qué grupos de dos aminoácidos se forma. **[0,5 puntos]**
Explain what the peptide bond is and indicate between which groups of two amino acids it forms.

c. Describa los cuatro niveles de organización estructural de una proteína (primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria). **[1 punto]**
Describe the four levels of structural organisation of a protein (primary, secondary, tertiary and quaternary).

d. Explique en qué consiste la desnaturalización de una proteína y cite un agente que pueda provocarla. **[0,5 puntos]**
Explain what protein denaturation consists of and name an agent that can cause it.

1.B.- Un estudio con gemelos idénticos muestra que, con la edad, presentan patrones de expresión génica cada vez más distintos, a pesar de compartir el mismo genoma. Responda las siguientes cuestiones:

A study with identical twins shows that, with age, they display increasingly different gene expression patterns, despite sharing the same genome. Answer the following questions:

a. Defina el concepto de epigenética y explique en qué se diferencia de una mutación genética. **[0,75 puntos]**
Define the concept of epigenetics and explain how it differs from a genetic mutation.

b. Cite algún mecanismo epigenético (por ejemplo, la metilación del ADN) y explique brevemente cómo puede modificar la expresión de un gen sin alterar su secuencia. **[1 punto]**
Name an epigenetic mechanism (for example, DNA methylation) and briefly explain how it can modify the expression of a gene without altering its sequence.

c. Relacione el resultado del estudio con la posible influencia del estilo de vida y el ambiente sobre el epigenoma. **[0,75 puntos]**
Relate the result of the study to the possible influence of lifestyle and environment on the epigenome.

BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En relación con la meiosis y su papel en la generación de variabilidad genética, responda las siguientes cuestiones:

Regarding meiosis and its role in generating genetic variability, answer the following questions:

- a.** Explique cómo se genera la variabilidad genética durante la meiosis. [1 punto]

Explain how genetic variability is generated during meiosis.

- b.** ¿Cuántas divisiones ocurren durante la meiosis y cuántas células se generan a partir de una célula madre? ¿Cómo son estas células entre sí y respecto a la célula madre? [0,5 puntos]

How many divisions occur during meiosis, and how many cells are generated from a single mother cell? How are these cells related to each other and to the mother cell?

- c.** Teniendo en cuenta un organismo con dotación cromosómica $2n = 4$, copie y complete en la hoja de examen el siguiente cuadro: [1 punto]

Given an organism with a chromosome number of $2n = 4$, copy and complete the following table on your exam sheet:

Característica / Characteristic	Metafase I / Metaphase I	Metafase II / Metaphase II
N.º de cromosomas / No. of chromosomes		
N.º de bivalentes / No. of bivalents		
N.º de cromátidas por cromosoma / No. of chromatids per chromosome		
Ploidía de la célula / Ploidy of the cell		

2.B.- En relación con el metabolismo de las grasas durante un ayuno prolongado o un ejercicio de larga duración:

Regarding fat metabolism during prolonged fasting or long-duration exercise:

- a.** Explique en qué consiste la β -oxidación de los ácidos grasos y en qué compartimento celular tiene lugar. [1 punto]

Explain what β -oxidation of fatty acids consists of and in which cell compartment it takes place.

- b.** Indique qué molécula se genera como producto final de la β -oxidación y hacia qué ruta metabólica se dirige a continuación. [0,75 puntos]

Indicate which molecule is generated as the final product of β -oxidation and which metabolic pathway it enters next.

- c.** Justifique por qué las grasas constituyen una reserva energética más eficiente, en términos de energía almacenada por gramo, que el glucógeno. [0,75 puntos]

Justify why fats constitute a more efficient energy reserve, in terms of energy stored per gram, than glycogen.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

- 1.** La reacción inflamatoria, con enrojecimiento, calor e hinchazón, forma parte de:

(The inflammatory reaction, with redness, heat and swelling, is part of:)

- a.** La respuesta inmunitaria específica humoral *(The specific humoral immune response)*

- b. La respuesta inmunitaria inespecífica o innata (*The nonspecific or innate immune response*)
c. La memoria inmunológica secundaria (*The secondary immunological memory*)

2. La glucosa y la galactosa son isómeros porque:

(*Glucose and galactose are isomers because:*)

- a. Tienen la misma fórmula molecular pero distinta disposición espacial (*They have the same molecular formula but a different spatial arrangement*)
b. Tienen distinta fórmula molecular y distinta función biológica (*They have a different molecular formula and a different biological function*)
c. Una es un monosacárido y la otra un disacárido (*One is a monosaccharide and the other is a disaccharide*)

3. A partir de la hebra molde de ADN dada, complete mentalmente la tabla y, empleando la tabla del código genético estándar, indique el anticodón del ARNt que reconocería al segundo codón del ARNm.

(*From the given DNA template strand, mentally complete the table and, using the standard genetic code table, indicate the anticodon of the tRNA that would recognise the second codon of the mRNA.*)

ADN molde (Template DNA)	3'- C A T	G T G	T G A	-5'
ARNm (mRNA)	GUA	?	ACU	
Aminoácido (Amino acid)	Val	?	Thr	

- a. 5'-GUG-3' (*5'-GUG-3'*)
b. 5'-CAC-3' (*5'-CAC-3'*)
c. 5'-GTG-3' (*5'-GTG-3'*)

4. El proceso por el cual el agua atraviesa una membrana semipermeable desde el medio menos concentrado hacia el más concentrado en soluto, tendiendo a igualar las concentraciones a ambos lados de la membrana, se denomina:

(*The process by which water crosses a semipermeable membrane from the less concentrated medium towards the more solute-concentrated one, tending to equalise the concentrations on both sides of the membrane, is called:*)

- a. Diálisis (*Dialysis*)
b. Ósmosis (*Osmosis*)
c. Difusión simple de solutos (*Simple diffusion of solutes*)

5. El conjunto de reacciones metabólicas de degradación de moléculas complejas en otras más sencillas, con liberación de energía, se denomina:

(*The set of metabolic reactions that break down complex molecules into simpler ones, releasing energy, is called:*)

- a. Anabolismo (*Anabolism*)
b. Catabolismo (*Catabolism*)
c. Fotosíntesis (*Photosynthesis*)

6. En un antibiograma se enfrenta una misma cepa bacteriana a tres antibióticos distintos y se mide el diámetro del halo de inhibición del crecimiento alrededor de cada disco (a mayor halo, mayor sensibilidad de la bacteria a ese antibiótico). Según los datos de la tabla, ¿frente a qué antibiótico presenta la bacteria mayor resistencia?

(*In an antibiogram, the same bacterial strain is exposed to three different antibiotics and the diameter of the growth-inhibition halo around each disc is measured (the larger the halo, the greater the bacterium's sensitivity to that antibiotic). According to the data in the table, which antibiotic is the bacterium most resistant to?*)

Antibiótico (Antibiotic)	Halo de inhibición (Inhibition halo, mm)
Antibiótico X	22 mm
Antibiótico Y	8 mm
Antibiótico Z	15 mm

- a. Antibiótico X (*Antibiotic X*)
b. Antibiótico Y (*Antibiotic Y*)
c. Antibiótico Z (*Antibiotic Z*)

7. El periodo comprendido entre la entrada de un patógeno en el organismo y la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad se denomina:

(The period between the entry of a pathogen into the body and the appearance of the first symptoms of the disease is called:)

- a. Periodo de incubación (Incubation period)
- b. Periodo de convalecencia (Convalescence period)
- c. Periodo prodrómico crónico (Chronic prodromal period)

8. ¿Cuál de las siguientes vitaminas es liposoluble?

(Which of the following vitamins is fat-soluble?)

- a. La vitamina C (Vitamin C)
- b. La vitamina D (Vitamin D)
- c. La vitamina B1 (Vitamin B1)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. (Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)

ALERGIAS ALIMENTARIAS: CUANDO EL SISTEMA INMUNITARIO REACCIONA EN EXCESO

FOOD ALLERGIES: WHEN THE IMMUNE SYSTEM OVERREACTS

En una alergia alimentaria, el sistema inmunitario de la persona afectada identifica erróneamente como peligrosa una proteína presente en un alimento habitualmente inofensivo, como el cacahuete o el marisco. Tras un primer contacto de sensibilización, en exposiciones posteriores se produce una respuesta inmunitaria rápida y desproporcionada, mediada por un tipo de anticuerpos que provoca la liberación masiva de sustancias inflamatorias por parte de determinadas células. Esta reacción puede manifestarse con síntomas leves, como picor o urticaria, o derivar en un cuadro grave y potencialmente mortal si afecta a la vía respiratoria o al sistema cardiovascular. A diferencia de una enfermedad autoinmune, en la que el sistema inmunitario ataca a los propios tejidos del organismo, en la alergia la reacción se dirige contra una sustancia externa que, en principio, no debería suponer una amenaza. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(In a food allergy, the affected person's immune system mistakenly identifies as dangerous a protein present in a normally harmless food, such as peanuts or shellfish. After an initial sensitising contact, subsequent exposures trigger a rapid, disproportionate immune response, mediated by a type of antibody that causes the massive release of inflammatory substances by certain cells. This reaction can range from mild symptoms, such as itching or hives, to a severe, potentially life-threatening condition if it affects the respiratory tract or the cardiovascular system. Unlike an autoimmune disease, in which the immune system attacks the body's own tissues, in an allergy the reaction is directed against an external substance that should not, in principle, pose a threat. (Text adapted for teaching purposes.))

Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en divulgación científica sobre alergias.

a) Defina, en un máximo de tres líneas cada uno, los siguientes términos subrayados en el texto: sensibilización y anticuerpo. [0,75 puntos]

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: sensitisation and antibody.

b) Explique, según el texto, por qué la reacción alérgica es más intensa en exposiciones posteriores al alérgeno que en el primer contacto. [0,75 puntos]

Explain, according to the text, why the allergic reaction is more intense on subsequent exposures to the allergen than on the first contact.

c) Explique la diferencia entre una alergia y una enfermedad autoinmune en cuanto a la diana de la respuesta inmunitaria. [0,5 puntos]

Explain the difference between an allergy and an autoimmune disease in terms of the target of the immune response.

d) Apartado de actitud crítica: valore la importancia de un etiquetado claro de alérgenos en los alimentos envasados, señalando una ventaja para la salud pública y una posible limitación práctica de esta medida. [0,5 puntos]

Critical-thinking section: assess the importance of clear allergen labelling on packaged food, indicating one advantage for public health and one possible practical limitation of this measure.

ANEXO – Tabla del código genético (codones del ARNm, 5'→3')

Genetic code table (mRNA codons, 5'→3'). AUG = inicio/Met · UAA, UAG, UGA = stop.

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

MODELO DE EXAMEN N.º 7

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- Un dietista-nutricionista evalúa la dieta de un paciente que presenta ceguera nocturna y sequedad en la piel y las mucosas, síntomas compatibles con una avitaminosis (carencia de una vitamina liposoluble). Responda las siguientes cuestiones:

A dietitian-nutritionist assesses the diet of a patient presenting night blindness and dryness of the skin and mucous membranes, symptoms compatible with avitaminosis (deficiency of a fat-soluble vitamin). Answer the following questions:

a. A diferencia de lo que le ocurre a este paciente, algunas personas presentan el problema contrario: una hipervitaminosis. Explique por qué este fenómeno se relaciona con la polaridad de la vitamina implicada, y cite una vitamina que pueda acumularse en el organismo hasta alcanzar niveles tóxicos. **[0,5 puntos]**

Unlike what happens to this patient, some people present the opposite problem: hypervitaminosis. Explain why this phenomenon is related to the polarity of the vitamin involved, and name one vitamin that can accumulate in the body to toxic levels.

b. Explique qué es una vitamina y cómo se clasifican en función de su solubilidad, poniendo un ejemplo de cada grupo. **[0,75 puntos]**

Explain what a vitamin is and how vitamins are classified according to their solubility, giving one example of each group.

c. Relacione la función de las vitaminas como cofactores enzimáticos con la aparición de síntomas cuando existe una carencia vitamínica. **[0,75 puntos]**

Relate the function of vitamins as enzymatic cofactors to the appearance of symptoms when there is a vitamin deficiency.

d. Cite dos sales minerales relevantes en la dieta e indique una función biológica de cada una. **[0,5 puntos]**

Name two mineral salts relevant to the diet and indicate one biological function of each.

1.B.- En una práctica de microbiología se compara el material genético de una bacteria con el de una célula humana. Responda las siguientes cuestiones:

In a microbiology class, the genetic material of a bacterium is compared with that of a human cell. Answer the following questions:

a. Describa las características generales del genoma procariota (forma, localización y organización). **[0,75 puntos]**

Describe the general characteristics of the prokaryotic genome (shape, location and organisation).

b. Describa las características generales del genoma eucariota, señalando al menos dos diferencias con el procariota. **[0,75 puntos]**

Describe the general characteristics of the eukaryotic genome, indicating at least two differences from the prokaryotic genome.

c. En el interior de una bacteria se ha identificado, además de su cromosoma principal, una pequeña molécula de ADN circular independiente, capaz de replicarse por sí misma. Explique qué tipo de material genético puede ser, para qué le sirve a la bacteria, y por qué este tipo de moléculas resulta de gran utilidad en biotecnología. **[1 punto]**

Inside a bacterium, in addition to its main chromosome, a small independent circular DNA molecule capable of replicating on its own has been identified. Explain what type of genetic material this could be, what it is used for by the bacterium, and why this type of molecule is of great use in biotechnology.

BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos*(SECTION II: maximum value 2.5 points)*

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En una campaña de salud pública se relaciona el desarrollo de determinados tipos de cáncer con hábitos de vida perjudiciales. Responda las siguientes cuestiones:

In a public health campaign, the development of certain types of cancer is linked to harmful lifestyle habits. Answer the following questions:

a. Defina el concepto de cáncer en relación con el control del ciclo celular. [0,75 puntos]

Define the concept of cancer in relation to control of the cell cycle.

b. Explique cómo pueden las mutaciones en genes reguladores del ciclo celular contribuir a la aparición de un tumor. [0,75 puntos]

Explain how mutations in genes that regulate the cell cycle can contribute to the development of a tumour.

c. Relacione hábitos perjudiciales conocidos (como el tabaco o la exposición solar excesiva) con un mayor riesgo de cáncer, y comente la importancia de los estilos de vida saludables en su prevención. [1 punto]

Relate known harmful habits (such as smoking or excessive sun exposure) to a higher risk of cancer, and comment on the importance of healthy lifestyles in its prevention.

2.B.- En las profundidades oceánicas, cerca de fuentes hidrotermales sin luz solar, existen ecosistemas basados en bacterias quimiosintéticas. Responda las siguientes cuestiones:

In the ocean depths, near hydrothermal vents without sunlight, there are ecosystems based on chemosynthetic bacteria. Answer the following questions:

a. Explique en qué consiste la quimiosíntesis y en qué se diferencia fundamentalmente de la fotosíntesis en cuanto a la fuente de energía empleada. [1 punto]

Explain what chemosynthesis consists of and how it fundamentally differs from photosynthesis in terms of the energy source used.

b. Indique qué tipo de compuestos inorgánicos pueden oxidar estas bacterias para obtener energía, poniendo un ejemplo. [1 punto]

Indicate what type of inorganic compounds these bacteria can oxidise to obtain energy, giving an example.

c. Valore la importancia biológica de los organismos quimiosintéticos como base de estos ecosistemas independientes de la luz solar. [0,5 puntos]

Assess the biological importance of chemosynthetic organisms as the basis of these ecosystems independent of sunlight.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos*(SECTION III: maximum value 2.5 points)*

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntuán. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

1. ¿Cuál de los siguientes elementos NO se considera un bioelemento secundario?

(Which of the following elements is NOT considered a secondary bioelement?)

- a. El calcio (Calcium)**
- b. El hierro (Iron)**
- c. El potasio (Potassium)**

2. En la regulación de la expresión génica en procariotas, una secuencia de ADN a la que se une una proteína represora para impedir la transcripción se denomina:

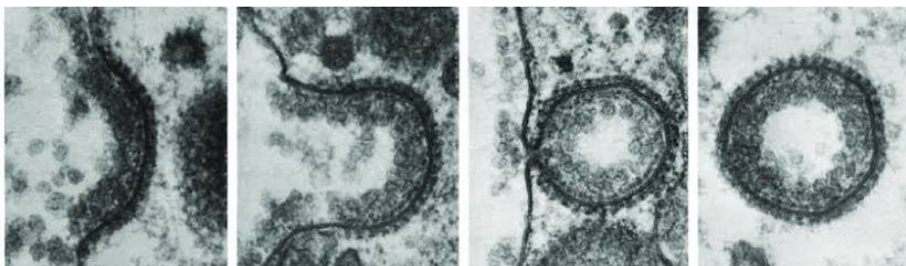
(In the regulation of gene expression in prokaryotes, a DNA sequence to which a repressor protein binds to prevent transcription is called:)

- a. Promotor (Promoter)**

- b. Operador (*Operator*)
- c. Terminador (*Terminator*)

3. Observe el esquema del proceso representado en una célula y responda: la membrana plasmática se invagina y rodea una partícula de gran tamaño hasta englobarla por completo en una vesícula que pasa al interior celular. ¿Qué proceso representa el esquema?

(Look at the diagram of the process shown in a cell and answer: the plasma membrane invaginates and surrounds a large particle until it is completely enclosed in a vesicle that passes into the cell. What process does the diagram represent?)



- a. Exocitosis (*Exocytosis*)
- b. Endocitosis (*Endocytosis*)
- c. Ósmosis (*Osmosis*)

4. Un cultivo de levaduras se somete a dos condiciones distintas y se mide el consumo de O₂ y la producción de CO₂ (en unidades arbitrarias), como se muestra en la tabla. Según estos datos, ¿qué condición corresponde a un metabolismo exclusivamente fermentativo (anaeróbico)?

(A yeast culture is subjected to two different conditions and the O₂ consumption and CO₂ production (in arbitrary units) are measured, as shown in the table. According to these data, which condition corresponds to an exclusively fermentative (anaerobic) metabolism?)

Condición (Condition)	Consumo de O ₂ (O ₂ consumed)	Producción de CO ₂ (CO ₂ produced)
Condición 1 (Condition 1)	0	8
Condición 2 (Condition 2)	10	10

- a. Condición 1 (*Condition 1*)
- b. Condición 2 (*Condition 2*)
- c. Ambas por igual (*Both equally*)

5. La tinción de Gram permite clasificar a las bacterias en dos grandes grupos fundamentalmente en función de:
(Gram staining allows bacteria to be classified into two large groups, mainly based on:)

- a. La composición de su pared celular (*The composition of their cell wall*)
- b. Su capacidad para realizar la fotosíntesis (*Their ability to carry out photosynthesis*)
- c. La presencia o ausencia de flagelos (*The presence or absence of flagella*)

6. Una persona que recibe anticuerpos ya formados, procedentes de otro individuo, para hacer frente a una intoxicación (como un suero antiofídico), adquiere:

(A person who receives already-formed antibodies from another individual to counter a poisoning (such as antivenom) acquires:)

- a. Inmunidad activa natural (*Natural active immunity*)
- b. Inmunidad pasiva artificial (*Artificial passive immunity*)
- c. Inmunidad activa artificial (*Artificial active immunity*)

7. El tipo de estructura secundaria de una proteína en la que la cadena polipeptídica se enrolla sobre sí misma estabilizada por puentes de hidrógeno se denomina:

(The type of protein secondary structure in which the polypeptide chain coils on itself, stabilised by hydrogen bonds, is called:)

- a. Hélice α (α -helix)
- b. Lámina β plegada (β -pleated sheet)
- c. Estructura terciaria globular (*Globular tertiary structure*)

8. La radiación ionizante, como agente mutágeno, puede provocar principalmente:

(Ionising radiation, as a mutagenic agent, can mainly cause:)

- a. Roturas en la cadena de ADN (*Breaks in the DNA strand*)
- b. La formación de dímeros de timina exclusivamente (*The formation of thymine dimers exclusively*)
- c. La metilación irreversible de las histonas (*The irreversible methylation of histones*)

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. (Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)

BACTERIAS TRANSGÉNICAS COMO FÁBRICAS DE INSULINA HUMANA

TRANSGENIC BACTERIA AS FACTORIES FOR HUMAN INSULIN

Antes del desarrollo de la biotecnología moderna, la insulina empleada para tratar la diabetes se obtenía a partir de páncreas de origen animal, con el consiguiente riesgo de reacciones alérgicas y una producción limitada. En la actualidad, la insulina humana se produce a gran escala introduciendo el gen humano que la codifica en bacterias, mediante técnicas de ingeniería genética. El gen se inserta en un plásmido bacteriano que actúa como vector, y las bacterias transformadas incorporan este plásmido y comienzan a expresar la proteína humana como si fuera propia. Posteriormente, la insulina se purifica a partir de los cultivos bacterianos antes de administrarse a los pacientes. Este proceso ha permitido obtener una insulina idéntica a la humana, en cantidades mucho mayores y con un menor riesgo de rechazo o alergia. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(Before the development of modern biotechnology, the insulin used to treat diabetes was obtained from animal pancreases, with the resulting risk of allergic reactions and limited production. Today, human insulin is produced on a large scale by introducing the human gene that encodes it into bacteria, using genetic engineering techniques. The gene is inserted into a bacterial plasmid that acts as a vector; and the transformed bacteria incorporate this plasmid and begin to express the human protein as if it were their own. The insulin is then purified from the bacterial cultures before being administered to patients. This process has made it possible to obtain insulin identical to the human protein, in much larger quantities and with a lower risk of rejection or allergy. (Text adapted for teaching purposes.))

Texto de elaboración propia con fines docentes, inspirado en divulgación científica sobre biotecnología farmacéutica.

a) Defina, en un máximo de tres líneas cada uno, los siguientes términos subrayados en el texto: ingeniería genética y vector. [0,75 puntos]

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: genetic engineering and vector.

b) Explique el proceso general por el cual una bacteria transformada llega a producir insulina humana. [0,75 puntos]

Explain the general process by which a transformed bacterium comes to produce human insulin.

c) Indique una ventaja de la insulina obtenida por ingeniería genética frente a la insulina de origen animal empleada anteriormente. [0,5 puntos]

Indicate one advantage of insulin obtained through genetic engineering over the previously used animal-derived insulin.

d) Apartado de actitud crítica: más allá de la ventaja médica señalada, indique un aspecto crítico o controvertido relacionado con la producción biotecnológica de fármacos (por ejemplo, patentes, precio o acceso desigual a estos tratamientos). [0,5 puntos]

Critical-thinking section: beyond the medical advantage indicated, identify one critical or controversial aspect related to the biotechnological production of drugs (for example, patents, price or unequal access to these treatments).

MODELO DE EXAMEN N.º 8

Simulacro Prueba de Competencias Específicas (PCE) – BIOLOGÍA

Specific Competences Test (PCE) — BIOLOGY

Duración: 90 minutos. Material permitido: ninguno. Responda en español. Cada pregunta se presenta en español y, a continuación, su traducción al inglés; en caso de duda prevalece el enunciado en español.

(Duration: 90 minutes. No material allowed. Answer in Spanish. Each question is given in Spanish followed by its English translation; if in doubt, the Spanish version prevails.)

BLOQUE I – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION I: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

1.A.- La α -amilasa es una enzima que hidroliza los enlaces $\alpha(1\rightarrow4)$ del almidón, dando lugar a fragmentos más cortos como maltosa u oligosacáridos. Una forma sencilla de comprobar si la enzima α -amilasa ha actuado sobre el almidón o no es utilizando la reacción de Lugol, en la cual el reactivo formado por yodo y yoduro potásico se introduce en la estructura helicoidal de la amilosa formando un complejo de color azul intenso. Teniendo en cuenta esta información, en el laboratorio se hacen dos ensayos: (i) se mezcla una solución de almidón con la enzima α -amilasa y se incuba a 37 °C durante 10 minutos, a continuación se adicionan unas gotas de Lugol; (ii) la enzima α -amilasa se incuba a 80 °C durante 10 minutos, posteriormente se mezcla la solución de almidón con dicha enzima y se incuba a 37 °C durante 10 minutos, y a continuación se adicionan unas gotas de Lugol. Responda las siguientes cuestiones:

α -amylase is an enzyme that hydrolyses the $\alpha(1\rightarrow4)$ bonds of starch, producing shorter fragments such as maltose or oligosaccharides. A simple way to check whether the α -amylase enzyme has acted on starch is to use the Lugol reaction, in which the reagent formed by iodine and potassium iodide inserts into the helical structure of amylose, forming an intensely blue complex. Taking this information into account, two trials are carried out in the laboratory: (i) a starch solution is mixed with the α -amylase enzyme and incubated at 37 °C for 10 minutes, and a few drops of Lugol are then added; (ii) the α -amylase enzyme is incubated at 80 °C for 10 minutes, the starch solution is then mixed with this enzyme and incubated at 37 °C for 10 minutes, and a few drops of Lugol are then added. Answer the following questions:



a. Explique de forma razonada los resultados que se muestran en la imagen para los dos ensayos. [1 punto]

Give a reasoned explanation of the results shown in the image for the two trials.

b. Indique qué tipo de biomolécula es el almidón, su estructura, función y tipo de seres vivos en que se encuentra. [1 punto]

Indicate what type of biomolecule starch is, its structure, function and the type of living things in which it is found.

c. Indique al menos dos diferencias entre el almidón y la celulosa. [0,5 puntos]

Indicate at least two differences between starch and cellulose.

1.B.- En un laboratorio de expresión génica se estudia cómo un ARN mensajero recién transcrito debe modificarse antes de poder traducirse. Responda las siguientes cuestiones:

In a gene-expression laboratory, it is studied how a newly transcribed messenger RNA must be modified before it can be translated. Answer the following questions:

a. Explique en qué consiste el proceso de transcripción y dónde tiene lugar en una célula eucariota. **[0,75 puntos]**

Explain what the transcription process consists of and where it takes place in a eukaryotic cell.

b. Describa dos modificaciones que sufre el ARN mensajero eucariota antes de abandonar el núcleo. **[1 punto]**

Describe two modifications undergone by eukaryotic messenger RNA before it leaves the nucleus.

c. Explique brevemente en qué consiste el proceso de splicing o corte y empalme, indicando qué diferencia existe entre exones e intrones. **[0,75 puntos]**

Briefly explain what the splicing process consists of, indicating the difference between exons and introns.

BLOQUE II – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION II: maximum value 2.5 points)

Elija solo una de las dos propuestas (A o B) y responda las cuestiones planteadas. Indique la opción elegida. (Choose only one of the two options (A or B) and answer the questions provided. Indicate which option you have chosen.)

2.A.- En una práctica de microbiología se comparan al microscopio una célula procariota y células eucariotas de distintos tipos (animal y vegetal). En relación con los orgánulos y estructuras celulares, responda las siguientes cuestiones:

In a microbiology class, a prokaryotic cell and eukaryotic cells of different types (animal and plant) are compared under the microscope. Regarding cell organelles and structures, answer the following questions:

1. Posee doble membrana, ADN circular propio y ribosomas de tipo procariota; su membrana interna se pliega formando crestas.	A. Núcleo
2. Posee doble membrana, ADN circular propio y ribosomas de tipo procariota; en su interior presenta un sistema de sacos membranosos agrupados en pilas.	B. Mitocondria
3. Rodeado por una doble membrana perforada por poros; en su interior se localiza la mayor parte del ADN celular, asociado a histonas.	C. Cloroplasto
4. Sistema de membranas continuo con la envoltura nuclear, con ribosomas adosados a su cara citosólica.	D. Retículo endoplasmático rugoso
5. Sistema de membranas sin ribosomas asociados, implicado en la síntesis de lípidos.	E. Retículo endoplasmático liso
6. Conjunto de sacos membranosos apilados, sin ADN propio ni origen endosimbiótico, que modifica y empaqueta proteínas en vesículas.	F. Aparato de Golgi
7. Rodeado por una única membrana; contiene en su interior enzimas hidrolíticas y un pH ácido.	G. Lisosoma
8. Rodeada por una única membrana; ocupa gran parte del volumen celular y contribuye al mantenimiento de la turgencia.	H. Vacuola
9. Carece de cualquier tipo de membrana; formado por ARN y proteínas.	I. Ribosoma
10. Estructura sin membrana formada por nueve tripletes de microtúbulos dispuestos en cilindro, sin par central (organización 9+0).	J. Centriolo
11. Prolongación celular móvil, con una estructura interna de nueve pares de microtúbulos periféricos y un par central (organización 9+2).	K. Cilio o flagelo
	L. Peroxisoma
	M. Pared celular

a. Asocie cada característica de la columna izquierda con el orgánulo o estructura de la columna derecha al que corresponde (hay más estructuras que características, y alguna estructura puede no usarse). **[1,25 puntos]**

Match each characteristic in the left-hand column with the organelle or structure in the right-hand column it corresponds to (there are more structures than characteristics, and some structures may not be used).

b. De los orgánulos anteriores que poseen membrana, indique cuáles forman parte del sistema endomembranoso y cuáles no, razonando su respuesta. Explique en qué consiste este sistema, describiendo

brevemente la relación funcional que existe entre las estructuras que lo forman (por ejemplo, en la ruta de una proteína de secreción). [0,75 puntos]

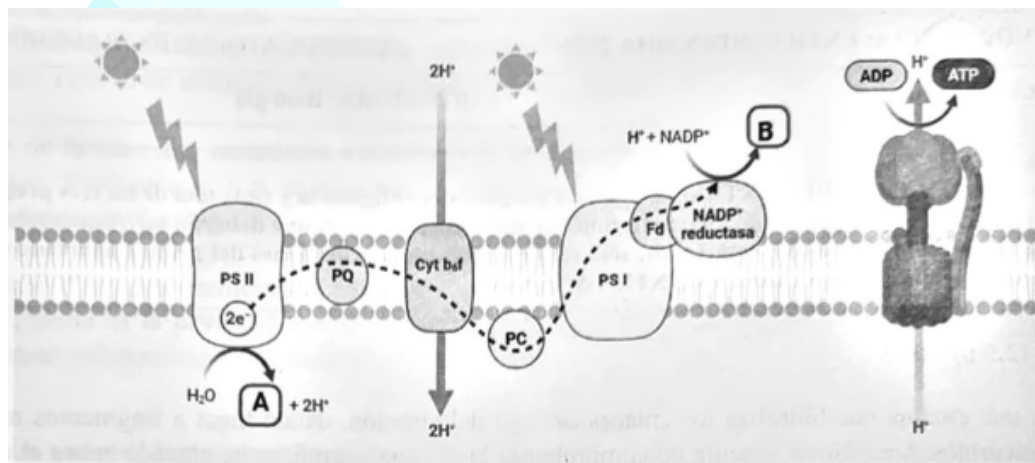
Of the above organelles that possess a membrane, indicate which ones are part of the endomembrane system and which are not, justifying your answer. Explain what this system consists of, briefly describing the functional relationship between the structures that make it up (for example, in the pathway of a secretory protein).

c. Explique la importancia de la microscopía electrónica frente a la óptica para el estudio de la ultraestructura de estos orgánulos. [0,5 puntos]

Explain the importance of electron microscopy compared with light microscopy for studying the ultrastructure of these organelles.

2.B.- En un invernadero experimental se estudia cómo la disponibilidad de luz y de CO₂ afecta a la producción de materia orgánica en las plantas. Responda las siguientes cuestiones:

In an experimental greenhouse, it is studied how the availability of light and CO₂ affects the production of organic matter in plants. Answer the following questions:



a. Describa brevemente el proceso que se representa en la imagen. Identifique los compuestos marcados con las letras A y B. ¿Dónde se localiza este proceso a nivel celular? [1,5 puntos]

Briefly describe the process represented in the image. Identify the compounds marked with the letters A and B. Where is this process located at the cellular level?

b. Tras completarse el proceso representado en la imagen, tiene lugar otro proceso en el que se sintetiza materia orgánica a partir del CO₂, utilizando el ATP y el poder reductor generados anteriormente. Explique en qué consiste este segundo proceso, indicando dónde ocurre y cuál es su función principal. [0,75 puntos]

After the process shown in the image is completed, another process takes place in which organic matter is synthesised from CO₂, using the ATP and reducing power generated previously. Explain what this second process consists of, indicating where it occurs and what its main function is.

c. Escriba la ecuación global del proceso completo descrito en los apartados anteriores. [0,25 puntos]

Write the overall equation of the complete process described in the previous sections.

BLOQUE III – valor máximo 2,5 puntos

(SECTION III: maximum value 2.5 points)

Conteste solo a 5 de las 8 preguntas planteadas. Cada acierto suma 0,5 puntos, cada error resta 0,15 puntos; las preguntas en blanco no puntúan. Si responde a más de 5, se evaluarán las cinco primeras. (Answer only 5 of the 8 questions below. Each correct answer adds 0.5 points, each incorrect answer subtracts 0.15 points; blank answers do not count. If more than 5 are answered, the first five will be evaluated.)

1. Un ARN precursor (pre-ARNm) está formado por 3 exones, de 300, 250 y 400 nucleótidos respectivamente, separados por 2 intrones que se eliminan durante el procesamiento. Calcule aproximadamente cuántos nucleótidos tendrá el ARNm maduro y cuántos aminoácidos tendrá la proteína resultante, teniendo en cuenta que uno de los codones corresponde a la señal de stop y no codifica ningún aminoácido.

(A precursor RNA (pre-mRNA) is made up of 3 exons, of 300, 250 and 400 nucleotides respectively, separated by 2 introns that are removed during processing. Calculate approximately how many nucleotides the mature mRNA will have and how many amino acids the resulting protein will have, bearing in mind that one of the codons corresponds to the stop signal and does not code for any amino acid.)

- a. 950 nucleótidos y aproximadamente 316 aminoácidos *(950 nucleotides and approximately 316 amino acids)*
- b. 1.200 nucleótidos (incluyendo los intrones) y aproximadamente 400 aminoácidos *(1,200 nucleotides (including the introns) and approximately 400 amino acids)*
- c. 950 nucleótidos y aproximadamente 315 aminoácidos *(950 nucleotides and approximately 315 amino acids)*

2. Los ribosomas, presentes tanto en células procariotas como eucariotas, tienen como función principal:

(Ribosomes, present in both prokaryotic and eukaryotic cells, have as their main function:)

- a. La síntesis de proteínas mediante la traducción del ARNm *(Protein synthesis through the translation of mRNA)*
- b. La duplicación del ADN antes de la división celular *(The duplication of DNA before cell division)*
- c. El almacenamiento de lípidos de reserva *(The storage of reserve lipids)*

3. Se denominan aminoácidos esenciales a aquellos que:

(Essential amino acids are those that:)

- a. El organismo humano no puede sintetizar y debe obtener de la dieta *(The human body cannot synthesise and must obtain from the diet)*
- b. Forman parte exclusivamente de las proteínas de origen vegetal *(Are found exclusively in proteins of plant origin)*
- c. Son sintetizados en su totalidad por el hígado humano *(Are entirely synthesised by the human liver)*

4. La siguiente tabla recoge el rendimiento energético neto, en moléculas de ATP, de las distintas etapas de la degradación aeróbica completa de una molécula de glucosa. Según los datos, ¿qué porcentaje aproximado del rendimiento energético total en ATP se obtiene en la cadena de transporte de electrones y la fosforilación oxidativa?

(The following table shows the net energy yield, in ATP molecules, of the different stages of the complete aerobic breakdown of one glucose molecule. According to the data, what approximate percentage of the total ATP energy yield is obtained in the electron transport chain and oxidative phosphorylation?)

Etapas (Stage)	ATP neto (Net ATP)
Glucólisis (Glycolysis)	2 ATP
Ciclo de Krebs (Krebs cycle)	2 ATP
Cadena transporte de electrones + fosforilación oxidativa (Electron transport chain + oxidative phosphorylation)	≈ 32 ATP

- a. Aproximadamente el 50 % *(Approximately 50%)*
- b. Aproximadamente el 89 % *(Approximately 89%)*
- c. Aproximadamente el 6 % *(Approximately 6%)*

5. La técnica de electroforesis en gel de agarosa permite:

(The agarose gel electrophoresis technique allows:)

- a. Separar fragmentos de ADN en función de su tamaño *(Separating DNA fragments according to their size)*
- b. Amplificar millones de copias de un fragmento de ADN *(Amplifying millions of copies of a DNA fragment)*
- c. Cortar el ADN por secuencias específicas reconocidas *(Cutting DNA at specific recognised sequences)*

6. La inmunidad que se adquiere de forma natural tras superar una infección, gracias a la formación de células de memoria, se denomina:

(The immunity acquired naturally after overcoming an infection, thanks to the formation of memory cells, is called:)

- a. Inmunidad activa natural *(Natural active immunity)*
- b. Inmunidad pasiva natural *(Natural passive immunity)*
- c. Inmunidad pasiva artificial *(Artificial passive immunity)*

7. En el código genético, el triplete o codón que señala el inicio de la traducción en la mayoría de los ARNm es:

(In the genetic code, the triplet or codon that signals the start of translation in most mRNAs is:)

- a. UAA (UAA)
- b. AUG (AUG)
- c. UGA (UGA)

8. Una característica estructural exclusiva de la célula procariota, ausente en la célula animal, es:

(A structural feature exclusive to the prokaryotic cell, absent in the animal cell, is:)

- a. La presencia de una pared celular de peptidoglicano *(The presence of a peptidoglycan cell wall)*
- b. La presencia de membrana plasmática *(The presence of a plasma membrane)*
- c. La presencia de ribosomas *(The presence of ribosomes)*

BLOQUE IV – valor máximo 2,5 puntos (obligatorio)

(SECTION IV: maximum value 2.5 points — compulsory)

Lea el texto y responda de forma obligatoria a las cuestiones planteadas. *(Read the text and answer the questions below; this section is compulsory.)*

FASES DE UNA ENFERMEDAD INFECCIOSA Y RESPUESTA DEL SISTEMA INMUNITARIO

STAGES OF AN INFECTIOUS DISEASE AND THE IMMUNE SYSTEM'S RESPONSE

Cuando un patógeno consigue superar las barreras externas del organismo (piel y mucosas) y penetra en el interior, se pone en marcha, en primer lugar, la respuesta inmunitaria innata, de carácter rápido pero inespecífico, protagonizada por células como los macrófagos y por la reacción inflamatoria. Si esta primera línea de defensa no logra eliminar al patógeno, se activa progresivamente la respuesta inmunitaria específica, mediada por linfocitos B y T, que reconocen antígenos concretos del agente infeccioso y desarrollan una respuesta dirigida contra él, además de generar células de memoria. Clínicamente, la enfermedad suele pasar por un periodo de incubación sin síntomas, seguido de un periodo de estado con manifestaciones clínicas evidentes, y finalmente un periodo de convalecencia en el que el organismo se recupera, en gran parte gracias a la actuación coordinada de ambos tipos de inmunidad. (Texto adaptado con fines didácticos.)

(When a pathogen manages to overcome the body's external barriers (skin and mucous membranes) and penetrates inside, the innate immune response is triggered first; this is fast but nonspecific, carried out by cells such as macrophages and by the inflammatory reaction. If this first line of defence fails to eliminate the pathogen, the specific immune response is progressively activated, mediated by B and T lymphocytes, which recognise specific antigens of the infectious agent and mount a response directed against it, as well as generating memory cells. Clinically, the disease usually goes through an incubation period without symptoms, followed by a period of illness with clear clinical manifestations, and finally a convalescence period during which the body recovers, largely thanks to the coordinated action of both types of immunity. (Text adapted for teaching purposes.))

Texto de elaboración propia con fines docentes.

a) Defina, en un máximo de tres líneas cada uno, los siguientes términos subrayados en el texto: respuesta inmunitaria innata y respuesta inmunitaria específica. **[0,75 puntos]**

Define, in no more than three lines each, the following underlined terms from the text: innate immune response and specific immune response.

b) Explique la diferencia entre la inmunidad humoral y la inmunidad celular dentro de la respuesta específica mencionada en el texto. **[0,75 puntos]**

Explain the difference between humoral immunity and cell-mediated immunity within the specific response mentioned in the text.

c) Según el texto, ¿qué papel desempeñan las células de memoria en caso de un segundo contacto con el mismo patógeno? **[0,5 puntos]**

According to the text, what role do memory cells play in the event of a second contact with the same pathogen?

d) Apartado de actitud crítica: valore la importancia de la vacunación sistemática frente a enfermedades infecciosas, señalando una ventaja para la salud pública y un posible motivo de rechazo o reticencia por parte de algunas personas. **[0,5 puntos]**

Critical-thinking section: assess the importance of systematic vaccination against infectious diseases, indicating one advantage for public health and one possible reason for rejection or reluctance among some people.

ANEXO – Tabla del código genético (codones del ARNm, 5'→3')

Genetic code table (mRNA codons, 5'→3'). AUG = inicio/Met · UAA, UAG, UGA = stop.

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



La llibreta
ACADEMIA

CURSOS PCE

Sigue preparando tu examen con La llibreta

Además de este cuaderno, encontrarás cursos y recursos para preparar la PCE paso a paso, resolver dudas y practicar con acompañamiento.

Elige el curso que mejor encaje contigo:



PCE ANUAL



PCE INTENSIVO



ESPAÑOL + INTENSIVO



PCE ONLINE



PRE-SELECTIVIDAD



PCE EXPRÉS



666875860



info@academialllibreta.es

www.academialllibreta.es