

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A UNIVERSIDAD

Curso 2024-2025
MATERIA: BIOLOGÍA

INSTRUCCIONES GENERALES Y
CALIFICACIÓN

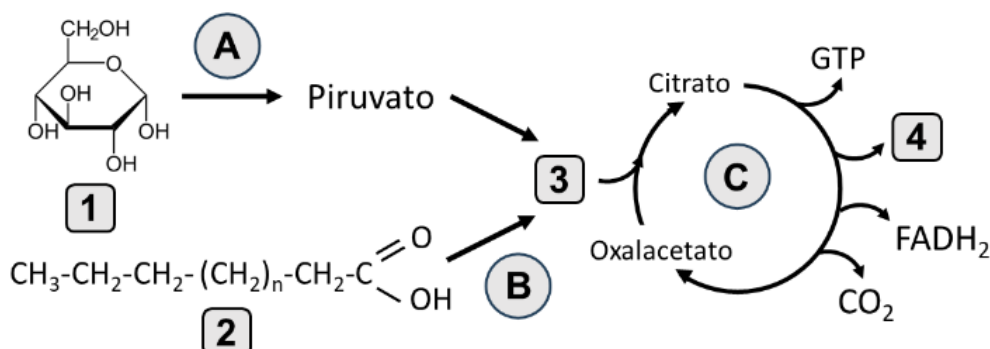
El estudiante debe responder como máximo a 5 preguntas. La primera es de carácter competencial y sin opcionalidad. Las cuatro preguntas restantes constan de dos opciones y se debe elegir una de las dos propuestas (A o B).

CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se calificarán sobre 2 puntos.

TIEMPO: 90 minutos.

1. Respecto a los procesos metabólicos y la Biotecnología:

El metabolismo es el conjunto de procesos químicos y biológicos que ocurren en las células de los seres vivos para mantener sus funciones vitales, favoreciendo la supervivencia, la reparación celular y el crecimiento. Dentro de este, se pueden distinguir dos tipos principales: el metabolismo aeróbico y el anaeróbico. El metabolismo aeróbico permite las actividades cotidianas y prolongadas del organismo y es típico en ejercicios de baja intensidad y larga duración, como caminar o correr a un ritmo moderado. Sin embargo, el metabolismo anaeróbico proporciona energía rápida a las células en situaciones de demanda extrema y es dominante en ejercicios de alta intensidad y corta duración, como el levantamiento de pesas o los esprints.



- Nombre los metabolitos señalados con los números del "1" al "4" del esquema y razone brevemente si los procesos representados hacen referencia a procesos catabólicos o anabólicos (0,5 puntos)
- Nombre las vías metabólicas señaladas con las letras "A", "B" y "C" del esquema y explique cuál/cuáles de ellas podrían darse en un ejercicio de baja intensidad y cuál/cuáles de ellas en uno de alta intensidad (0,5 puntos).
- Indique qué vías metabólicas puede seguir el piruvato en ausencia de oxígeno y mencione un proceso industrial en el que esté implicada cada una de ellas (0,5 puntos).
- Indique cómo se denomina la enfermedad por la que las células no pueden utilizar la molécula "1" y cómo puede ayudar la biotecnología a las personas que la padecen para que puedan utilizar dicha molécula (0,5 puntos).

2. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) En relación con la composición de la materia viva:

- a) Cada uno de los compuestos de la columna de la izquierda es un componente característico de sólo uno de los alimentos de la columna de la derecha. Asocie cada número con la letra correspondiente (1 punto):

1. Monosacáridos	A. Aceite de oliva
2. Ácidos grasos insaturados	B. Patata
3. Glucógeno	C. Tomate
4. Ácidos grasos saturados	D. Clara de huevo
5. Carotenos	E. Hígado de cerdo
6. Glucofosfolípidos	F. Miel
7. Proteínas	G. Sesos de cordero
8. Almidón	H. Manteca de cerdo

- b) Los glúcidos son conocidos por ser las moléculas utilizadas como combustible metabólico por las células, pero esto no siempre es así. Cite dos ejemplos de glúcidos con funciones no energéticas, indicando estas (0,5 puntos).
- c) El análisis elemental de una muestra biológica indica que está compuesta por carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo este último elemento muy minoritario en su composición. Razone a qué grupo de biomoléculas pertenece la muestra analizada (0,5 puntos).

B) En relación con los ácidos nucleicos.

- a) Indique qué tipo de monómero constituye el ADN. Nombre las moléculas que componen este monómero (1 punto).
- b) Si una molécula de ADN bicatenario presenta en su composición un 31% de guanina, indique el porcentaje de las restantes bases (0,5 puntos).
- c) Razone cómo influye el porcentaje de guanina en la temperatura de desnaturalización del ADN (0,5 puntos)

3. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) En relación con el material hereditario:

- a) Siendo la secuencia de la cadena molde de un fragmento de ADN 3´-GTACGAATCGTGGCTGGAGATTGCA-5´, indique la secuencia y polaridad de la hebra que sintetizará la ARN polimerasa (0,5 puntos).
- b) Indique cuántos aminoácidos componen la proteína codificada por el ARNm obtenido, siendo el codón STOP "UAA". Escriba las secuencias de los anticodones de los ARNt correspondientes a cada aminoácido y sus polaridades (1 punto).
- c) Describa brevemente la finalización de la traducción en procariotas (0,5 puntos)

B) En relación con la información genética de los seres vivos:

- a) Relacione cada uno de los conceptos indicados con números con solo uno de los indicados con letras (1 punto).

1) Transversión, 2) Sitio A, 3) Promotor, 4) Fragmento de Okazaki, 5) Cola de poliadeninas, 6) Subunidad ribosomal, 7) ADN polimerasa III, 8) Inserción A) Replicación, B) Transcripción, C) Traducción, D) Mutación

b) Describa brevemente el proceso de transcripción del ARNm y explique su significado biológico (1 punto).

4. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) En relación con la biología celular:

- Explique qué es el huso acromático y cuál es su composición. Indique la función del huso acromático (0,75 puntos).
- ¿En qué orgánulo se encuentran los pigmentos carotenoides de las raíces de las zanahorias? ¿En qué orgánulo se encuentran las enzimas peroxidasas? (0,5 puntos).
- Describa brevemente la envoltura nuclear

B) En relación con la biología celular:

- La observación y análisis químico de cuatro orgánulos o estructuras celulares eucariotas presenta los resultados que se muestran en la tabla inferior. Indique un posible orgánulo o estructura celular que puede tener estas características para cada una de las observaciones. No es necesario copiar la tabla en la hoja de respuestas (1 punto).

	Muestra nº 1	Muestra nº 2	Muestra nº 3	Muestra nº 4
Estructura observada	No membranosa	Membranosa	Membranosa	No membranosa
Sustancia presente	Tubulina	Citocromo	ARNr	Triglicérido
Orgánulo o estructura celular				

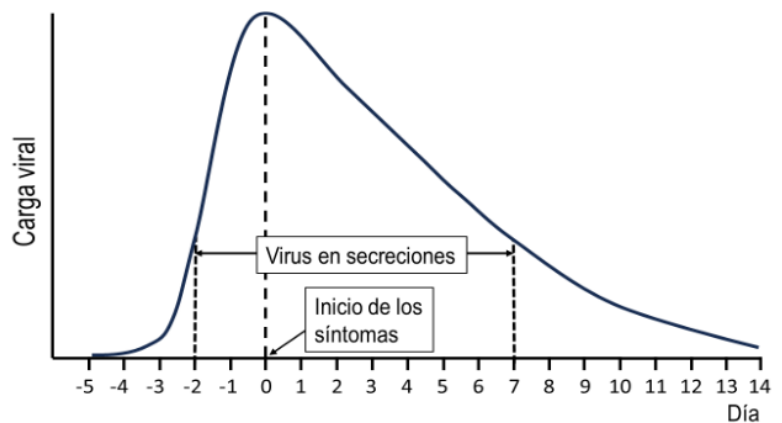
- Explique en qué fases de la división celular se genera variabilidad genética y cómo se produce ésta (1 punto).

5. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) Con respecto a las enfermedades infecciosas y el sistema inmune:

La siguiente gráfica representa la evolución de la cantidad de virus SARS-CoV-2 en el organismo de un joven desde el día en que tuvo contacto con un enfermo por COVID-19 (día -5). El día 0 el joven empieza a sentir síntomas que desaparecen el día 14. El joven dio positivo en las pruebas de detección de virus en sus secreciones entre el día -2 y el día 7.

- a) Defina “periodo de incubación”. Indique, en el ejemplo de la gráfica, el día de inicio y el día en que termina este periodo (0,5 puntos).
- b) Indique el periodo de tiempo en el que este joven podría transmitir la infección a otras personas. Para contagiar a otros, ¿es necesario tener síntomas? Razone ambas repuestas (1 punto).



- c) Tras los primeros días de contacto con el virus, se detectó en la sangre del joven un tipo de anticuerpo que fue sustituido por otro en las semanas posteriores. Indique qué tipo de inmunoglobulina aparece en el primer contacto con un antígeno y cuál la sustituye después (0,5 puntos).

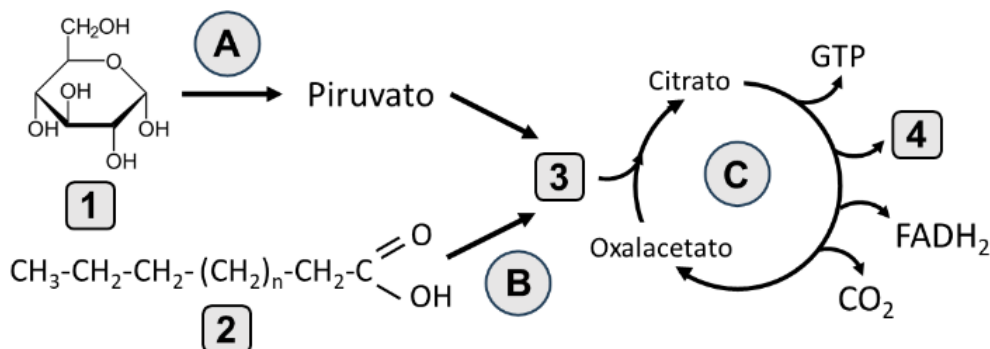
B) Con respecto al sistema inmune:

- a) ¿Qué es una vacuna? ¿Cómo se denomina la inmunidad proporcionada por las vacunas? ¿Cuál es la finalidad de repetir la administración de una vacuna? (0,75 puntos).
- b) Razone si es lo mismo una vacuna viva atenuada que una vacuna inactivada. ¿Alguna de estas vacunas podría causar síntomas de la enfermedad frente a la que protege? (0,75 puntos).
- c) ¿Qué se entiende por inmunidad pasiva? ¿Qué tipos conoce? (0,5 puntos).

SOLUCIONES

1. Respecto a los procesos metabólicos y la Biotecnología:

El metabolismo es el conjunto de procesos químicos y biológicos que ocurren en las células de los seres vivos para mantener sus funciones vitales, favoreciendo la supervivencia, la reparación celular y el crecimiento. Dentro de este, se pueden distinguir dos tipos principales: el metabolismo aeróbico y el anaeróbico. El metabolismo aeróbico permite las actividades cotidianas y prolongadas del organismo y es típico en ejercicios de baja intensidad y larga duración, como caminar o correr a un ritmo moderado. Sin embargo, el metabolismo anaeróbico proporciona energía rápida a las células en situaciones de demanda extrema y es dominante en ejercicios de alta intensidad y corta duración, como el levantamiento de pesas o los esprints.



- a) Nombre los metabolitos señalados con los números del “1” al “4” del esquema y razone brevemente si los procesos representados hacen referencia a procesos catabólicos o anabólicos (0,5 puntos)

1=glucosa, 2=ácido graso, 3=acetil-CoA y 4=NADH

Se tratan de procesos catabólicos, ya que, se representan las vías de degradación de moléculas complejas hasta moléculas sencillas como son los glúcidos y lípidos para obtener energía en forma de ATP y poder reductor.

- b) Nombre las vías metabólicas señaladas con las letras “A”, “B” y “C” del esquema y explique cuál/cuáles de ellas podrían darse en un ejercicio de baja intensidad y cuál/cuáles de ellas en uno de alta intensidad (0,5 puntos).

“A” =glucólisis, “B” = β -oxidación y “C” =Ciclo de Krebs

La beta-oxidación y el Ciclo de Krebs solo pueden llevarse a cabo durante ejercicios de baja intensidad y aeróbicos, ya que requieren la presencia de oxígeno como aceptor final de electrones para que la cadena de transporte electrónico y la fosforilación oxidativa funcionen. En cambio, la glucólisis puede realizarse tanto en ejercicios de alta como de baja intensidad, en condiciones anaeróbicas y aeróbicas, ya que no necesita oxígeno.

- c) Indique qué vías metabólicas puede seguir el piruvato en ausencia de oxígeno y mencione un proceso industrial en el que esté implicada cada una de ellas (0,5 puntos).

En ausencia de oxígeno, el piruvato puede seguir dos vías metabólicas principales permitiendo seguir generando ATP en condiciones anaerobias:

- Fermentación láctica: En este proceso, el piruvato se convierte en ácido láctico. Este tipo de fermentación ocurre en los músculos durante el ejercicio intenso y también es utilizado por ciertos microorganismos. El proceso industrial relacionado sería en la producción de yogur y otros productos lácteos fermentados.
 - Fermentación alcohólica: Aquí, el piruvato se transforma en etanol y dióxido de carbono. Este proceso es llevado a cabo por levaduras y algunos tipos de bacterias. El proceso industrial relacionado sería la producción de cerveza y vino.
- d) Indique cómo se denomina la enfermedad por la que las células no pueden utilizar la molécula "1" y cómo puede ayudar la biotecnología a las personas que la padecen para que puedan utilizar dicha molécula (0,5 puntos).

La enfermedad por la que las células no pueden utilizar la molécula de glucosa sería la diabetes.

Gracias a los avances en biotecnología se ha conseguido obtener la insulina (hormona responsable de la captación de glucosa por las células) a partir de microorganismo modificados genéticamente por medio de técnicas de ingeniería genética de ADN recombinante.

2. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) En relación con la composición de la materia viva:

- a) Cada uno de los compuestos de la columna de la izquierda es un componente característico de sólo uno de los alimentos de la columna de la derecha. Asocie cada número con la letra correspondiente (1 punto):

1. Monosacáridos	A. Aceite de oliva
2. Ácidos grasos insaturados	B. Patata
3. Glucógeno	C. Tomate
4. Ácidos grasos saturados	D. Clara de huevo
5. Carotenos	E. Hígado de cerdo
6. Glucofosfolípidos	F. Miel
7. Proteínas	G. Sesos de cordero
8. Almidón	H. Manteca de cerdo

1-F; 2-A; 3-E; 4-H; 5-C; 6-G; 7-D; 8-B.

- b) Los glúcidos son conocidos por ser las moléculas utilizadas como combustible metabólico por las células, pero esto no siempre es así. Cite dos ejemplos de glúcidos con funciones no energéticas, indicando estas (0,5 puntos).

De estas elegimos un par aunque habría más ejemplos:

- ribosa-componente de ARN;
- desoxirribosa-componente de ADN;
- celulosa-componente de pared celular vegetal;
- quitina-componente de pared celular de hongos;
- glicanos (péptidoglicano)-componentes de pared celular bacteriana;
- glicanos asociados a lípidos/proteínas de membrana-componentes de membrana (cara externa);
- glicanos asociados a proteínas (ej. inmunoglobulinas)-componentes de proteínas complejas, etc.

- c) El análisis elemental de una muestra biológica indica que está compuesta por carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo este último elemento muy minoritario en su composición. Razone a qué grupo de biomoléculas pertenece la muestra analizada (0,5 puntos).

El bajo porcentaje de oxígeno en la composición de una molécula sugiere que es poco polar, lo que indicaría que probablemente se trate de un lípido (podríamos pensar que se trata de un glúcido por sus elementos base, pero al tener una baja cantidad de oxígeno lo descartamos, ya que en los glúcidos debería ser equivalente a la cantidad de carbonos que encontramos).

B) En relación con los ácidos nucleicos.

- a) Indique qué tipo de monómero constituye el ADN. Nombre las moléculas que componen este monómero (1 punto).

El monómero que constituye el ADN es el nucleótido (desoxirribonucleótido).

Un nucleótido se compone de una pentosa (desoxirribosa), una base nitrogenada y un ácido fosfórico (o grupo fosfato)

- b) Si una molécula de ADN bicatenario presenta en su composición un 31% de guanina, indique el porcentaje de las restantes bases (0,5 puntos).

Si presenta un 31% de guanina, deberá presentar la misma cantidad de citosina, ya que es la base complementaria de esta. Sabiendo que tanto citosina 31% como guanina 31% van a ocupar el 62% de nuestra cadena, lo restante será para las dos bases nitrogenadas que nos quedan, que será de un 38%.

Por lo que, tendremos un 19% para la timina y un 19% para la adenina.

- c) Razone cómo influye el porcentaje de guanina en la temperatura de desnaturalización del ADN (0,5 puntos)

La temperatura de desnaturalización del ADN aumenta en proporción al porcentaje de guanina y citosina. Esto se debe a que entre estas bases nitrogenadas se forman tres enlaces de hidrógeno, mientras que entre adenina y timina se establecen solo dos. Al haber un mayor número de enlaces de hidrógeno entre las cadenas de ADN, se requiere más energía y una temperatura más alta para separar dichas cadenas.

3. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) En relación con el material hereditario:

- a) Siendo la secuencia de la cadena molde de un fragmento de ADN 3'-GTACGAATCGTGGCTGGAGATTGCA-5', indique la secuencia y polaridad de la hebra que sintetizará la ARN polimerasa (0,5 puntos).

La ARN polimerasa sintetiza ARN utilizando la cadena molde de ADN en dirección 3' a 5'. La secuencia de ARN resultante será complementaria a la cadena molde y se sintetizará en dirección 5' a 3'.

ADN 3'-GTACGAATCGTGGCTGGAGATTGCA-5'

5'-CAUGCUUAGCACCGACCUCUAACGU-3 Cadena ARN sintetizada

- b) Indique cuántos aminoácidos componen la proteína codificada por el ARNm obtenido, siendo el codón STOP "UAA". Escriba las secuencias de los anticodones de los ARNt correspondientes a cada aminoácido y sus polaridades (1 punto).

Debemos agrupar haciendo tripletes y parando en el triplete UAA para contabilizar los aminoácidos e identificando el codón de inicio AUG

5'-C **AUG** CUU AGC ACC GAC CUC **UAA** CGU-3'

Por lo que, la proteína tiene 6 aminoácidos.

Las secuencias de los anticodones de los ARNt son complementarios a los codones del ARNm y se leen en dirección 3' a 5', por lo que serían:

3'UAC-5'; 3'-GAA-5'; 3'-UCG-5'; 3'-UGG-5'; 3'-CUG-5'; 3'-GAG-5'

- c) Describa brevemente la finalización de la traducción en procariontes (0,5 puntos)

Cuando el ribosoma llega al codón de terminación, se produce un reconocimiento de este codón por factores proteicos que interactúan con el ribosoma, provocando la separación de sus subunidades y la liberación tanto del ARNm como de la proteína recién sintetizada.

B) En relación con la información genética de los seres vivos:

- a) Relacione cada uno de los conceptos indicados con números con solo uno de los indicados con letras (1 punto).

1) Transversión, 2) Sitio A, 3) Promotor, 4) Fragmento de Okazaki, 5) Cola de poliadeninas, 6) Subunidad ribosomal, 7) ADN polimerasa III, 8) Inserción A) Replicación, B) Transcripción, C) Traducción, D) Mutación

La solución es:

1-D; 2-C; 3-B; 4-A; 5-B; 6-C; 7-A; 8-D

- b) Describa brevemente el proceso de transcripción del ARNm y explique su significado biológico (1 punto).

La transcripción consiste en la síntesis del ARNm a partir de una de las hebras del ADN a la que se le llama hebra molde y que será igual a la hebra codificante, únicamente se diferencia en que en la molécula de ADN hay T (timina) y en la nueva molécula de ARN habrá en su lugar U (uracilo).

El sentido biológico de esta transcripción consiste en la transmisión de la información genética que hay en el ADN al ARN de manera que luego se puede traducir en una secuencia proteica en el proceso de traducción correspondiente a la síntesis de proteínas.

4. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) En relación con la biología celular:

- Explique qué es el huso acromático y cuál es su composición. Indique la función del huso acromático (0,75 puntos).
- ¿En qué orgánulo se encuentran los pigmentos carotenoides de las raíces de las zanahorias?
¿En qué orgánulo se encuentran las enzimas peroxidasas? (0,5 puntos).
- Describa brevemente la envoltura nuclear

a) El huso acromático es una estructura formada por fibras de microtúbulos de una proteína llamada tubulina y se encuentra extendida entre los dos centrosomas. En las células animales contienen centriolos mientras que en las células vegetales, existen centrosomas pero sin centriolos. Se forma únicamente durante la división celular eucariota y su función es dirigir a los cromosomas/cromátidas hacia los polos de la célula durante la división celular mitótica y meiótica.

b) Los pigmentos carotenoides se encuentran en los cromoplastos (plastos) y las peroxidasas se encuentran en los peroxisomas.

c) La envoltura nuclear está formada por una membrana externa y otra interna, habiendo entre ellas un espacio intermembrana y se caracteriza por contener unos huecos o poros que permiten el paso de sustancias desde el núcleo al citoplasma, conocidos como complejo del poro.

La membrana externa está en contacto con los ribosomas y el retículo endoplasmático, y la membrana interna está unida a la lámina nuclear.

B) En relación con la biología celular:

- La observación y análisis químico de cuatro orgánulos o estructuras celulares eucariotas presenta los resultados que se muestran en la tabla inferior. Indique un posible orgánulo o estructura celular que puede tener estas características para cada una de las observaciones. No es necesario copiar la tabla en la hoja de respuestas (1 punto).

	Muestra nº 1	Muestra nº 2	Muestra nº 3	Muestra nº 4
Estructura observada	No membranosa	Membranosa	Membranosa	No membranosa
Sustancia presente	Tubulina	Citocromo	ARNr	Triglicérido
Orgánulo o estructura celular	Microtúbulos Centriolo Centrosoma Citoesqueleto	Mitocondria Cloroplasto	Mitocondria Cloroplasto RER Envoltura nuclear	Inclusión

b) Explique en qué fases de la división celular se genera variabilidad genética y cómo se produce ésta (1 punto).

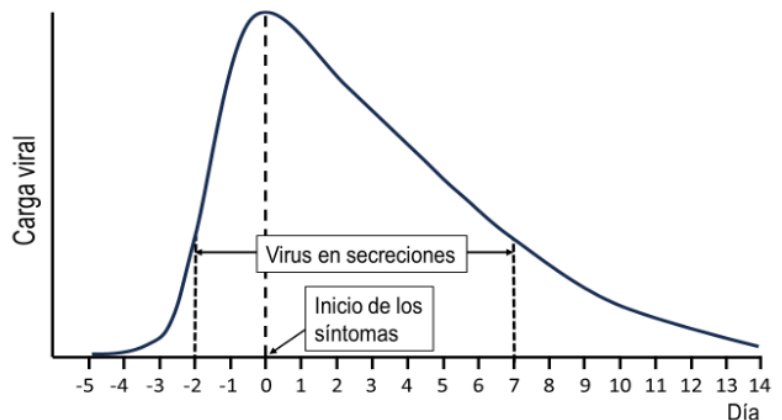
Se produce variabilidad genética durante la profase I meiótica como consecuencia de la recombinación génica (sobrecruzamiento o crossing over). También se genera variabilidad genética en las anafases meióticas I y II como consecuencia de la segregación cromosómica, que es la separación de los cromosomas homólogos y su distribución de forma aleatoria en los diferentes gametos durante la meiosis.

5. Elija una de las dos propuestas (A o B) y responda a las preguntas planteadas:

A) Con respecto a las enfermedades infecciosas y el sistema inmune:

La siguiente gráfica representa la evolución de la cantidad de virus SARS-CoV-2 en el organismo de un joven desde el día en que tuvo contacto con un enfermo por COVID-19 (día -5). El día 0 el joven empieza a sentir síntomas que desaparecen el día 14. El joven dio positivo en las pruebas de detección de virus en sus secreciones entre el día -2 y el día 7.

- a) Defina “periodo de incubación”. Indique, en el ejemplo de la gráfica, el día de inicio y el día en que termina este periodo (0,5 puntos).
- b) Indique el periodo de tiempo en el que este joven podría transmitir la infección a otras personas. Para contagiar a otros, ¿es necesario tener síntomas? Razone ambas repuestas (1 punto).



- c) Tras los primeros días de contacto con el virus, se detectó en la sangre del joven un tipo de anticuerpo que fue sustituido por otro en las semanas posteriores. Indique qué tipo de inmunoglobulina aparece en el primer contacto con un antígeno y cuál la sustituye después (0,5 puntos).

a) Es el tiempo comprendido entre la exposición a un agente biológico y la aparición de síntomas. En la gráfica se puede ver que el período de incubación comienza el día -5 y acaba el día 0.

b) Esta persona puede transmitir la infección entre el día -2 y el día 7 ya que es el periodo en el que se están eliminando virus en sus secreciones.

No es necesario tener síntomas para poder contagiar a otras personas, con pequeñas cantidades de virus en las secreciones puede producir contagio, aunque no tenga síntomas, que es lo que le pasa a este joven en el inicio de esta fase (-2 a 0) o también sería el caso de individuos cuyas defensas evitan el desarrollo de la enfermedad, pero no su contagio.

c) El IgM como el primer anticuerpo que se produce en respuesta inmunitaria al ponerse en contacto de un antígeno y luego es sustituido por IgG.

B) Con respecto al sistema inmune:

- ¿Qué es una vacuna? ¿Cómo se denomina la inmunidad proporcionada por las vacunas? ¿Cuál es la finalidad de repetir la administración de una vacuna? (0,75 puntos).
- Razone si es lo mismo una vacuna viva atenuada que una vacuna inactivada. ¿Alguna de estas vacunas podría causar síntomas de la enfermedad frente a la que protege? (0,75 puntos).
- ¿Qué se entiende por inmunidad pasiva? ¿Qué tipos conoce? (0,5 puntos).

a) Una vacuna es un preparado que se introduce en un sujeto que está sano para que se produzcan anticuerpos frente a un determinado agente patógeno; es un método preventivo para proteger a la persona vacuna de una futura infección de ese antígeno en concreto.

Se obtiene así **inmunidad activa artificial**.

Se repite la administración de vacunas para reforzar la memoria inmunitaria y mantener así, los niveles de anticuerpos necesarios para proteger al individuo vacunado.

b) No, no es lo mismo, la vacuna viva atenuada se fabrica a partir de microorganismos vivos que han dejado de ser virulentos o están debilitados, mientras que una vacuna inactivada se hace con microorganismos muertos o parte de ellos. Solo las vacunas atenuadas pueden causar algún síntoma de la enfermedad por estar vivos los microorganismos en dichas vacunas.

c) La inmunidad pasiva es la que proporciona la administración de anticuerpos. Pueden considerarse como ejemplos la **inmunidad pasiva natural** que es la que proporciona la madre al feto a través de la placenta y a los recién nacidos durante la lactancia materna; o puede ser la **inmunidad pasiva artificial**, conocida también como sueroterapia, en donde se suministra un suero al paciente infectado con anticuerpos que ayudarán a su curación.