



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

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

OPCIÓN A

1. (3 puntos) Tema de desarrollo corto: la respiración celular.

- Defina en qué consiste la respiración celular y explique su importancia biológica para la célula. (0,5 puntos)
- Describa brevemente las fases de la respiración celular, indicando en qué consisten, el lugar de la célula donde se lleva a cabo cada una, la necesidad o no de oxígeno y los productos principales que se generan en cada fase. (1,5 puntos)
- Explique cómo se genera el ATP en la cadena de transporte de electrones y cuál es el papel del oxígeno en esta fase. (1 punto)

2. (2 puntos) En relación con el agua:

- Describa la estructura de la molécula de agua. (0,5 puntos)
- Cite cinco de sus propiedades físico-químicas. (0,5 puntos)
- Indique cinco de sus funciones en los seres vivos. (0,5 puntos)
- Defina los conceptos de hipotónico e hipertónico referidos al medio externo de una célula. (0,5 puntos)

3. (2 puntos) Respecto a los microorganismos:

- ¿A qué tipo de organización pertenecen los virus? (0,2 puntos)
- Defina qué es un virus y describa sus componentes estructurales. (0,8 puntos)
- ¿Cómo se reproducen los virus y por qué lo hacen así? (0,6 puntos)
- ¿Qué le sucede a la célula huésped al final de la infección lítica? (0,4 puntos)

4. (1 punto) Problema de genética.

Un varón de ojos azules se casa con una mujer de ojos pardos. La madre de la mujer era de ojos azules, el padre de ojos pardos y tenía un hermano de ojos azules. Del matrimonio nació un hijo con ojos pardos. Razonar cómo será el genotipo de todos ellos, sabiendo que el color pardo domina sobre el color azul.

5. (2 puntos) En relación al sistema inmune:

- ¿Qué es una enfermedad autoinmune y por qué se produce? (0,5 puntos)
- ¿Qué entiende por inmunodeficiencia? (0,5 puntos)
- ¿En qué se diferencia la respuesta humoral y la respuesta celular del sistema inmune? (0,8 puntos)
- La producción de anticuerpos desencadenada por la entrada y reconocimiento de los antígenos de un agente patógeno, es una respuesta del sistema inmune. ¿de qué tipo de respuesta se trata? (0,2 puntos)

OPCIÓN B

1. (3 puntos) Tema de desarrollo corto: el ciclo celular.

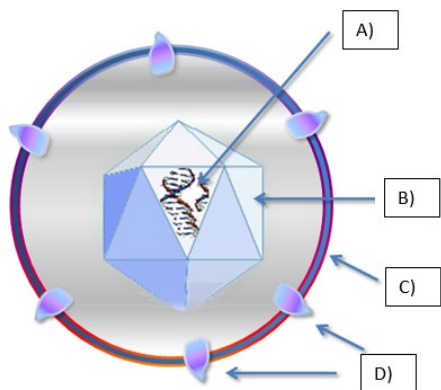
- Defina el ciclo celular y mencione sus fases. (0,6 puntos)
- Describa en qué consiste la fase G1 y explique qué importancia tiene para la célula. (0,6 puntos)
- Explique brevemente qué ocurre durante la fase S y cuál es su propósito principal. (0,6 puntos)
- Defina la fase M, indique en qué subfases se divide explicando los principales cambios celulares en cada una de ellas y cuál es el resultado final de esta fase. (1,2 puntos)

2. (2 puntos) En relación a los carbohidratos:

- Defina monosacárido y cite dos funciones biológicas de los monosacáridos. (0,4 puntos)
- Indique el nombre que reciben los monosacáridos en función del número de átomos de carbono. (0,5 puntos)
- Indique qué tipo de molécula es el almidón y su función en las células vegetales. (0,4 puntos)
- ¿Cuál es la molécula que realiza funciones similares al almidón en las células animales? (0,2 puntos)
- Explique la importancia biológica de los siguientes glúcidos: glucosa, ribosa. (0,5 puntos)

3. (2 puntos) Explique la diferencia entre las siguientes parejas de conceptos: gen y alelo, homocigoto y heterocigoto, herencia dominante y herencia intermedia, gen autosómico y gen ligado al sexo. (0,5 puntos cada pareja de términos)

4. (1 punto) A la vista de la siguiente figura que representa un tipo de microorganismo que provoca diversas enfermedades, conteste las siguientes preguntas:



- ¿De qué tipo de microorganismo se trata? (0,2 puntos)
- Nombre las estructuras señaladas con las letras. (0,4 puntos)
- Indique la función de la estructura señalada con la letra A. (0,2 puntos)
- Cite dos ejemplos de enfermedades producidas por este tipo de microorganismo. (0,2 puntos)

5. (2 puntos) Respecto a la inmunidad:

- Enumere cinco componentes (células o moléculas) del sistema inmunitario. (0,5 puntos)
- Explique en qué consiste la respuesta inmune de tipo celular. (0,6 puntos)
- Cite dos células implicadas en dicha respuesta. (0,4 puntos)
- Describa una función de cada una de esas células. (0,5 puntos)

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**OPCIÓN A****1. (3 puntos) Tema de desarrollo corto: la respiración celular.****a. Defina en qué consiste la respiración celular y explique su importancia biológica para la célula. (0,5 puntos)**

La respiración celular es un proceso mediante el cual las células descomponen moléculas de nutrientes, como la glucosa, para obtener energía en forma de ATP. (0,25 puntos) Este proceso es esencial para la célula porque el ATP actúa como la "moneda energética" que permite realizar funciones vitales como el transporte de sustancias, la contracción muscular, la síntesis de moléculas y la señalización celular. (0,25 puntos)

b. Describa brevemente las fases de la respiración celular, indicando en qué consisten, el lugar de la célula donde se lleva a cabo cada una, la necesidad o no de oxígeno y los productos principales que se generan en cada fase. (1,5 puntos)

- i. **Glucólisis:** se lleva a cabo en el citoplasma de la célula. Proceso: en esta etapa, una molécula de glucosa se descompone en dos moléculas de piruvato. Este proceso no requiere oxígeno. Productos principales: se generan 2 moléculas de piruvato, 2 moléculas de ATP, y 2 moléculas de NADH, por cada molécula de glucosa. (0,5 puntos)
- ii. **Ciclo de Krebs (o ciclo del ácido cítrico):** se lleva a cabo en la matriz mitocondrial en presencia de oxígeno. Proceso: el piruvato producido en la glucólisis se convierte en Acetil-CoA que entra al ciclo de Krebs. Productos principales: por cada molécula de piruvato, se generan 1 molécula de ATP, 3 moléculas de NADH y 1 moléculas de FADH₂, además de 2 moléculas CO₂. (0,5 puntos)
- iii. **Cadena de Transporte de Electrones y Fosforilación Oxidativa:** tiene lugar en la membrana interna de la mitocondria en presencia de oxígeno. Proceso: los electrones transportados por el NADH y FADH₂, producidos en las fases anteriores, pasan a través de una serie de proteínas y liberan energía, que se utiliza para bombear protones al espacio intermembrana, creando un gradiente de protones. Productos principales: aproximadamente 32-34 moléculas de ATP, agua (H₂O), NAD⁺ y FAD. La respiración celular en su conjunto produce hasta 36-38 moléculas de ATP por cada molécula de glucosa, liberando además CO₂ y H₂O como productos de desecho. (0,5 puntos)

c. Explique cómo se genera el ATP en la cadena de transporte de electrones y cuál es el papel del oxígeno en esta fase. (1 punto)

- i. Entrada de electrones en la cadena: las moléculas de NADH y FADH₂, generadas en las fases anteriores entregan electrones de alta energía a una serie de proteínas y complejos en la membrana interna de la mitocondria, conocidas como la cadena de transporte de electrones.
- ii. Transporte de electrones: a medida que los electrones se transfieren de un complejo proteico a otro a lo largo de la cadena, se libera energía. Esta energía impulsa el bombeo de protones (H⁺) desde la matriz mitocondrial hacia el espacio intermembrana, creando un gradiente de protones o diferencia de concentración de protones a través de la membrana.
- iii. Creación del gradiente de protones: La acumulación de protones en el espacio intermembrana genera una alta concentración de protones fuera de la matriz. Este gradiente electroquímico es esencial, ya que representa una forma de energía potencial almacenada que la célula puede aprovechar para sintetizar ATP.

- iv. Producción de ATP a través de la ATP sintasa: los protones tienden a regresar a la matriz mitocondrial para equilibrar la concentración, pero solo pueden hacerlo a través de una proteína especializada en la membrana llamada ATP sintasa que utiliza la energía del flujo de protones para convertir ADP y fosfato inorgánico (Pi) en ATP.

El oxígeno actúa como el aceptor final de electrones en la cadena de transporte. Al final de la cadena, los electrones de baja energía son transferidos al oxígeno, que también captura protones (H^+) para formar agua (H_2O) como producto final. Sin oxígeno, los electrones no podrían salir de la cadena, lo que provocaría un bloqueo en el flujo de electrones y, en consecuencia, detendría la producción de ATP en esta fase.

2. (2 puntos) En relación con el agua:

a. Describa la estructura de la molécula de agua. (0,5 puntos)

La estructura del agua es un dipolo formado por oxígeno e hidrógeno donde los átomos de hidrógeno se encuentran separados por un ángulo de 105° .

b. Cite cinco de sus propiedades físico-químicas. (0,5 puntos)

Propiedades: elevada fuerza de cohesión-adhesión, elevado calor específico, elevado calor de vaporización, baja densidad en estado sólido, elevada constante dieléctrica, bajo grado de ionización. (Solo cinco, 0,1 puntos cada una)

c. Indique cinco de sus funciones en los seres vivos. (0,5 puntos)

Funciones: disolvente de sustancias, química, transportadora, estructural, amortiguadora, termorreguladora. (Solo cinco, 0,1 puntos cada una)

d. Defina los conceptos de hipotónico e hipertónico referidos al medio externo de una célula. (0,5 puntos)

- Hipotónico: cuando el medio externo de una célula tiene menor concentración de solutos que el medio interno de ésta. (0,25 puntos)
- Hipertónico: cuando el medio externo de una célula tiene mayor concentración de solutos que el medio interno de ésta. (0,25 puntos)

3. (2 puntos) Respecto a los microorganismos:

a. ¿A qué nivel de organización pertenecen los virus? (0,5 puntos)

Los virus, aunque están formados por moléculas orgánicas pertenecen a una organización acelular o subcelular.

b. Defina qué es un virus y describa sus componentes estructurales. (0,5 puntos)

Un virus es un agente infeccioso microscópico que no puede replicarse por sí mismo, ya que necesita invadir y utilizar la maquinaria de una célula huésped para reproducirse. Los virus no se consideran organismos vivos debido a que carecen de metabolismo propio y no pueden realizar funciones vitales de manera independiente.

Los componentes estructurales básicos de un virus son:

- Ácido nucleico: Puede ser ADN o ARN (nunca ambos) y contiene la información genética del virus necesaria para replicarse.
- Cápside: Una cubierta de proteínas que rodea y protege el material genético. La cápside está formada por subunidades llamadas capsómeros.
- Envoltura lipídica (presente en algunos virus): En algunos virus, como los virus de la influenza, hay una envoltura externa compuesta de lípidos y proteínas que rodea la cápside. Esta envoltura se

deriva de las membranas de la célula huésped y contiene proteínas virales esenciales para la infección.

c. ¿Cómo se reproducen los virus y por qué lo hacen así? (0,5 puntos)

Los virus se reproducen a través de un proceso de replicación que depende completamente de la maquinaria de una célula huésped. A diferencia de los organismos vivos, los virus no tienen la capacidad de reproducirse por sí mismos, ya que carecen de las estructuras celulares necesarias, como ribosomas y enzimas metabólicas, para producir energía y sintetizar proteínas. Por esta razón, necesitan invadir una célula huésped y aprovechar sus recursos para poder multiplicarse.

Los virus necesitan reproducirse de esta forma porque no son células y carecen de las estructuras necesarias para llevar a cabo procesos metabólicos, de síntesis y de generación de energía. Esto significa que no pueden obtener los elementos necesarios para la replicación de su material genético ni sintetizar proteínas de manera independiente. Al infectar una célula, los virus “secuestran” la maquinaria celular, aprovechando los recursos de la célula huésped para reproducirse de manera rápida y eficiente.

d. ¿Qué le sucede a la célula huésped al final de la infección lítica? (0,5 puntos)

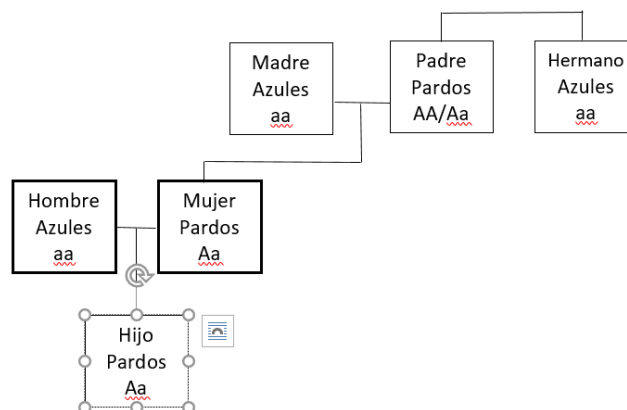
Al final de la infección lítica se produce la lisis y destrucción de la célula hospedadora y la liberación de los virus que se encuentran en situación de infectar a una nueva célula.

4. (1 punto) Problema de genética.

Un varón de ojos azules se casa con una mujer de ojos pardos. La madre de la mujer era de ojos azules, el padre de ojos pardos y tenía un hermano de ojos azules. Del matrimonio nació un hijo con ojos pardos. Razonar cómo será el genotipo de todos ellos, sabiendo que el color pardo domina sobre el color azul.

A -> ojos pardos; a -> ojos azules (A>a)

- Los individuos que manifiestan el carácter recesivo son necesariamente homocigotos aa.
- Los individuos de ojos pardos con progenitor de ojos azules tienen que ser heterocigotos Aa.
- No tenemos datos suficientes para determinar con seguridad el genotipo del padre de la mujer que puede ser AA o bien Aa.



5. (2 puntos) En relación al sistema inmune:

a. ¿Qué es una enfermedad autoinmune y por qué se produce? (0,5 puntos)

Una enfermedad autoinmune es un trastorno en el cual el sistema inmunológico del organismo ataca por error a sus propias células, tejidos y órganos, al confundirlos con agentes patógenos. Normalmente, el sistema inmunológico se encarga de proteger al cuerpo de infecciones y agentes externos (como virus, bacterias y otros microorganismos), identificando y atacando solo a estos invasores. Sin embargo, en las enfermedades autoinmunes, el sistema inmunológico no distingue correctamente entre lo propio y lo extraño y genera una respuesta contra tejidos sanos del organismo.

b. ¿Qué entiende por inmunodeficiencia? ¿Cuáles son sus consecuencias? (0,5 puntos)

La inmunodeficiencia es una condición en la cual el sistema inmunológico tiene una capacidad reducida o insuficiente para desarrollar una respuesta inmune correcta ante la presencia de agentes extraños.

Responder adecuadamente a infecciones y enfermedades. La inmunodeficiencia impide que el cuerpo responda adecuadamente a las infecciones, lo que resulta en un riesgo aumentado de padecer enfermedades frecuentes y, a menudo, más graves de lo normal. Las personas inmunodeficientes también pueden tener infecciones inusuales o infecciones por microorganismos que no suelen ser peligrosos en personas con sistemas inmunológicos sanos (infecciones oportunistas).

c. ¿En qué se diferencia la respuesta humoral y la respuesta celular del sistema inmune? (0,8 puntos)

La respuesta humoral y la respuesta celular son dos componentes de la respuesta inmune adaptativa. La respuesta humoral está mediada por anticuerpos producidos por linfocitos B o células plasmáticas. Los linfocitos B se activan por antígenos extraños, se transforman en células plasmáticas y producen anticuerpos. Los anticuerpos se unen a los antígenos y los neutralizan.

La respuesta celular está mediada por linfocitos T (T citotóxicos y T helper). Destruyen células infectadas por virus o células tumorales directamente, mediante la liberación de sustancias que inducen la muerte celular.

d. La producción de anticuerpos desencadenada por la entrada y reconocimiento de los antígenos de un agente patógeno, es una respuesta del sistema inmune. ¿de qué tipo de respuesta se trata? (0,2 puntos)

Es una respuesta inmune específica de tipo humoral.

OPCIÓN B

1. (3 puntos) Tema de desarrollo corto: el ciclo celular.

a. Defina el ciclo celular y enumere sus fases. (0,6 puntos)

El ciclo celular es el proceso mediante el cual una célula experimenta una serie ordenada de fases que le permiten crecer, replicar su ADN y dividirse, formando dos células hijas genéticamente idénticas. Este ciclo es fundamental para el desarrollo, crecimiento, mantenimiento y reparación de los tejidos en los organismos multicelulares. (0,3 puntos)

Se divide en las siguientes fases: la interfase, que comprende las fases G1, S y G2, y es donde la célula se prepara para dividirse y la fase M o mitosis, en la cual ocurre la división celular. La interfase permite que la célula aumente de tamaño, duplique su ADN y se prepare para la mitosis, mientras que la fase M es donde se segregan los cromosomas replicados y se generan dos células hijas. (0,3 puntos)

b. Describa en qué consiste la fase G1 y explique qué importancia tiene para la célula. (0,6 puntos)

La fase G1 es la primera etapa de la interfase y es la fase en la que la célula se prepara para dividirse. Se caracteriza por un período de crecimiento celular en el que la célula aumenta en tamaño y sintetiza proteínas y organelos necesarios para las etapas siguientes. (0,3 puntos)

Esta fase es crucial porque la célula verifica su tamaño, la disponibilidad de nutrientes y las señales ambientales antes de comprometerse con la replicación del ADN. Al final de G1, la célula atraviesa el "punto de control de G1" o "punto de restricción", donde decide si continúa el ciclo celular o entra en un estado de reposo (fase G0) si las condiciones no son favorables. (0,3 puntos)

c. Explique brevemente qué ocurre durante la fase S y cuál es su propósito principal. (0,6 puntos)

En la fase S (síntesis), la célula lleva a cabo la replicación del ADN, duplicando su material genético para asegurarse de que cada célula hija reciba una copia idéntica de los cromosomas. Durante la fase S, cada cromosoma forma dos cromátidas hermanas unidas por un centrómero, que serán separadas durante la mitosis para distribuir el ADN de forma equitativa en las células hijas. (0,3 puntos)

La importancia de esta fase radica en que garantiza la continuidad genética, permitiendo que las células hijas tengan el mismo conjunto de información genética que la célula original. (0,3 puntos)

d. Defina la fase M, indique en qué subfases se divide explicando los principales cambios celulares en cada una de ellas y cuál es el resultado final de esta fase. (1,2 puntos)

La fase M, o mitosis, es el proceso de división celular. (0,2 puntos) Se divide en varias subfases: (0,2 puntos cada fase)

- **Profase:** Los cromosomas se condensan y se vuelven visibles, la membrana nuclear comienza a desintegrarse y los centriolos migran a polos opuestos de la célula, formando el huso mitótico.
- **Metafase:** Los cromosomas alinean sus centrómeros en el plano ecuatorial de la célula, unidos a las fibras del huso mitótico, que se fijan en los centrómeros.
- **Anafase:** Las cromátidas hermanas se separan y se mueven hacia los polos opuestos de la célula, guiadas por las fibras del huso mitótico.
- **Telofase:** Los cromosomas llegan a los polos opuestos, se descondensan, y se forman dos nuevos núcleos, completando la segregación del ADN.

El resultado final de la fase M es la producción de dos células hijas genéticamente idénticas, cada una con un conjunto completo de cromosomas. (0,2 puntos)

2. (2 puntos) En relación a los carbohidratos:

a. Defina monosacárido y cite dos funciones biológicas de los monosacáridos. (0,4 puntos)

Biomolécula constituida por C, H y O, los dos últimos en proporción precisa para formar agua. Algunos de ellos también contienen otros bioelementos tales como: nitrógeno, azufre y fósforo o (cualquier otra definición correcta de monosacárido). (0,2 puntos)

Funciones: energética, estructural (ácidos nucleicos, nucleótidos), metabólica (intermediarios), etc. (Sólo dos funciones; 0,1 puntos cada una)

b. Indique el nombre que reciben los monosacáridos en función del número de átomos de carbono. (0,5 puntos)

Triosas, tetrasas, pentosas, hexosas y heptosas.

c. Indique qué tipo de molécula es el almidón y su función en las células vegetales. (0,4 puntos)

El almidón es un homopolisacárido (0,2 puntos) con función de reserva energética en células vegetales. (0,2 puntos)

d. ¿Cuál es la molécula que realiza funciones similares al almidón en las células animales? (0,2 puntos)

El glucógeno.

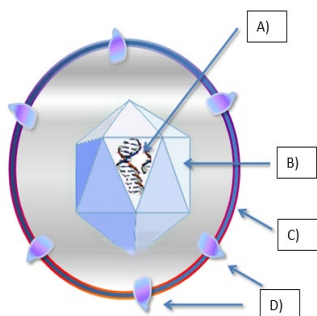
e. Explique la importancia biológica de los siguientes glúcidos: glucosa, ribosa. (0,5 puntos)

Glucosa: azúcar más utilizado como fuente de energía por las células. Ribosa: forma parte de la estructura de nucleótidos y ácidos nucleicos. (0,25 puntos cada una)

3. (0,5 puntos cada pareja) Explique la diferencia entre las siguientes parejas de conceptos (2 puntos): gen y alelo; homocigoto y heterocigoto; herencia dominante y herencia intermedia; gen autosómico y gen ligado al sexo.

- **Gen:** fragmento de ADN que determina una característica que puede tener diferentes formas o alelos;
- **Alelo:** cada una de las formas alternativas que puede presentar un gen. (0,5 puntos)
- **Homocigoto:** individuo en el que los dos alelos de un gen son iguales;
- **Heterocigoto:** individuo en el que los dos alelos de un gen son diferentes. (0,5 puntos)
- **Herencia dominante:** en presencia de los dos alelos de un gen el fenotipo lo determina un solo alelo;
- **Herencia intermedia:** los dos alelos implicados en un carácter se expresan con la misma intensidad, de forma que los híbridos manifiestan un fenotipo intermedio diferente al de los homocigotos de ambos alelos. (0,5 puntos)
- **Gen autosómico:** localizado en los autosomas;
- **Gen ligado al sexo:** localizado en el cromosoma X (cromosomas sexuales). (0,5 puntos)

4. (1 punto) A la vista de la siguiente figura que representa un tipo de microorganismo que provoca diversas enfermedades, conteste las siguientes preguntas:



a) ¿De qué tipo de microorganismo se trata? (0,2 puntos)

Es un virus.

b) Nombre las estructuras señaladas con las letras. (0,4 puntos)

A: ácido nucleico (ADN o ARN) (0,1 puntos)

B: cápside (0,1 puntos)

C: envoltura (0,1 puntos)

D: glucoproteína (0,1 puntos)

c) Indique la función de la estructura señalada con la letra A. (0,2 puntos)

Contiene la información genética del virus.

d) Cite dos ejemplos de enfermedades producidas por este tipo de microorganismo. (0,2 puntos)

Gripe, sida, sarampión, o cualquier otra producida por un virus (*solo dos de ellas*).

5. (2 puntos) Respecto a la inmunidad:

a. Enumere cinco componentes (células o moléculas) del sistema inmunitario. (0,5 puntos)

Macrófagos, linfocitos B, linfocitos T, anticuerpos, linfocinas, interferón, sistema del complemento, etc.
(*Solo cinco componentes; 0,1 puntos cada uno*)

b. Explique en qué consiste la respuesta inmune de tipo celular. (0,6 puntos)

Respuesta celular o inmunidad mediada por células: se trata de la respuesta inmune llevada a cabo por los linfocitos T y los macrófagos; esta respuesta tarda más en iniciarse que la respuesta humoral, y es especialmente útil contra microorganismos que se establecen en el interior de las células; en esta respuesta, los linfocitos T destruyen células susceptibles de ser eliminadas, como células infectadas o tumorales.

c. Cite dos células implicadas en dicha respuesta. (0,4 puntos)

Linfocitos T y macrófagos.

d. Describa una función de cada una de esas células en la respuesta inmune. (0,5 puntos)

Linfocitos T: destruir células infectadas o tumorales, unirse a antígenos, activación de linfocitos B (o las células plasmáticas), producción de citoquinas, etc. (*sólo una de ellas, 0,25 puntos*); macrófagos: actuar como células presentadoras de antígenos, fagocitosis. (*sólo una de ellas, 0,25 puntos*)