

El alumno deberá elegir entre una de las dos opciones (A o B), que constan cada una de 5 preguntas, debiendo contestar únicamente a las preguntas de la opción elegida.

La calificación total de la prueba será de 10 puntos, teniendo cada pregunta la siguiente calificación máxima: pregunta 1: 2,0 puntos; pregunta 2: 1,75 puntos; pregunta 3: 1,75 puntos; pregunta 4: 2,5 puntos, pregunta 5: 2 puntos. La puntuación de cada subapartado se indica entre paréntesis.

OPCION A

1.- Respecto a las biomoléculas:

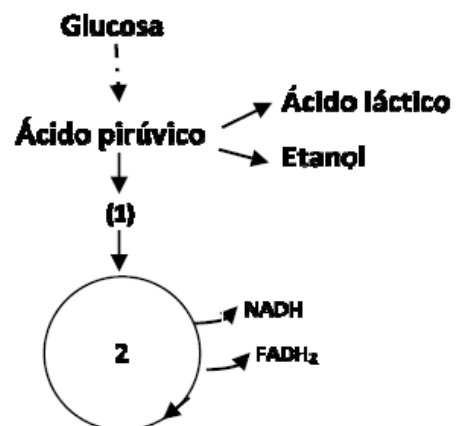
- ¿A qué grupo de biomoléculas pertenecen las enzimas? Describir dos de sus principales características. (0,50).
- Explicar con la ayuda de un gráfico el efecto de la concentración de sustrato sobre la velocidad de una reacción catalizada por una enzima. (1,0)
- Definir los siguientes términos: coenzima y centro activo. (0,50)

2.- Respecto a la célula eucariota:

- Indicar las principales diferencias de los dos tipos de retículo endoplasmático (RE) en cuanto a estructura y función. (0,75)
- ¿En qué orgánulo se producen los lisosomas? (0,25)
- ¿De qué células son exclusivos los orgánulos denominados genéricamente plastos? Indicar dos tipos concretos de plastos y sus principales características. (0,75)

3.- En relación con la imagen adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- ¿Qué vía metabólica comprende el conjunto de reacciones que transforman la glucosa en ácido pirúvico? ¿Cómo se denominan las vías metabólicas que transforman el ácido pirúvico en ácido láctico y las que transforman el ácido pirúvico en etanol? (0,5)
- Identificar el nombre de la molécula señalada con el número 1 y el de la vía metabólica señalada con el número 2. Indicar la localización celular del paso de pirúvico al compuesto 1 y de la vía metabólica 2. (0,5)
- Explicar razonadamente cuál de los tres destinos del ácido pirúvico será más rentable para la célula desde el punto de vista de la obtención de energía. (0,75)



4.- El siguiente segmento de ARNm codifica un segmento de un polipéptido (los diferentes codones aparecen subrayados):

5'... AAU CUU AAC UCU ACA AAG CAG ...3'

- Determinar la secuencia de las dos hebras del segmento de ADN del que proviene este ARN. (0,50)
- Indicar cómo podría originarse un codón de terminación de la síntesis mediante las siguientes mutaciones en el segmento de ADN considerado: (i) adición de una sola base; (ii) sustitución de una sola base. (0,50)
- ¿Qué diferencias existen entre traducción y transcripción? y ¿entre codón y anticodón? (1,0)
- ¿En qué parte de las células procariotas y eucariotas tienen lugar los procesos de replicación, transcripción y traducción? (0,50)

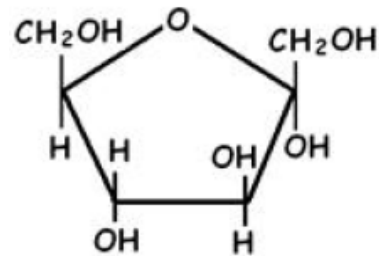
5.-

- a) Exponer cuatro características que permitan definir los siguientes tipos de microorganismos: algas, hongos y protozoos. Cite dos diferencias que puedan establecerse entre éstos y los microorganismos procariotas. (1,0)
- b) Indicar la naturaleza química de las inmunoglobulinas. ¿Cuál es su función? Dibujar la estructura de una inmunoglobulina indicando sus cadenas y regiones. (1,0)

OPCIÓN B

1.-

- ¿A qué tipo de biomolécula pertenece el compuesto de la figura? Indicar sus principales características químicas y estructurales. (0,50)
- Identificar en la figura el carbono anomérico. ¿Se trata de un anómero α o β ? Razonar la respuesta. (0,50)
- Explicar si este compuesto presenta poder reductor. (0,50)
- Poner dos ejemplos de homopolisacáridos y dos de heteropolisacáridos. (0,50)



2.- En relación al ciclo celular:

- La mitosis y la citocinesis ¿en qué fase del ciclo celular están incluidas? Diferenciar ambos procesos. (0,50)
- ¿Cuál es el proceso fundamental que tiene lugar en la fase S del ciclo celular? Describir y situar en el ciclo celular la fase G1. (0,75)
- ¿Cuántas cromátidas tendrá un cromosoma en las fases G2, S, G1 y G0? (0,50)

3.- En relación a la fotosíntesis:

- ¿En qué fase se produce la fotólisis del agua? ¿Con qué fotosistema? ¿Cuántos electrones produce la fotólisis de 6 moléculas de agua? (0,75)
- Describir la reacción del proceso de fotorreducción del NADP^+ ¿En qué fase se produce esta reacción? (0,50)
- ¿Qué dos moléculas procedentes de la fase luminosa intervienen en ciclo de Calvin? ¿En qué orgánulo y en qué parte del mismo se produce este ciclo? (0,50)

4.-

- Una planta de jardín presenta dos variedades, una de flores rojas y hojas alargadas y otra de flores blancas y hojas pequeñas. El carácter color de las flores (R – rojo; B - blanco) sigue una herencia intermedia, y el carácter tamaño de la hoja (A - alargada; a - pequeña) presenta dominancia del carácter alargado. Si se cruzan ambas variedades: ¿Cuáles son los genotipos de los padres y de la generación F_1 ? ¿Qué proporciones genotípicas y fenotípicas aparecerán en la F_2 ? ¿Qué proporción de las flores rojas y hojas alargadas de la F_2 serán homocigóticas? (2,0)
- Explicar los términos (i) locus y (ii) homocigótico (0,50)

5.-

- Describir dos características de los virus que permitan diferenciarlos de otro tipo de microorganismos. Indicar por qué los virus son parásitos obligatorios. (1,0)
- Indique las diferencias entre vacunación y sueroterapia y explique en qué consiste cada procedimiento. ¿Con qué tipos de inmunidad están relacionados estos procesos? (1,0)

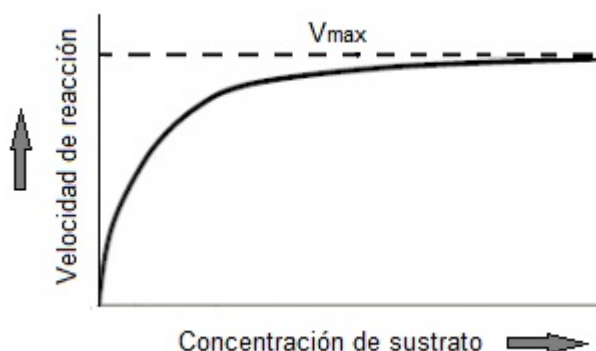
OPCIÓN A.**1. Solución: CÉLULAS Y SUS COMPONENTES. METABOLISMO CELULAR.**

a) Las enzimas son, generalmente, **proteínas** que catalizan de forma específica algunas reacciones bioquímicas uniéndose a la molécula que se va a transformar: el sustrato. Existen, además, enzimas de naturaleza ribonucleoproteica llamadas ribozimas.

- Las enzimas se comportan como cualquier otro **catalizador** en cuanto a que aceleran las reacciones bioquímicas, no cambian el signo ni la cuantía de la variación de la energía libre, solo aumentan la velocidad. no modifican el equilibrio de una reacción, sino que aceleran su llegada y, al finalizar la reacción, quedan libres y sin alterarse, como cualquier otro catalizador, y pueden funcionar otras veces.
- La región de la enzima donde se acomoda el sustrato es el centro activo. La unión entre enzima y sustrato implica un reconocimiento estérico, es decir, un acoplamiento específico entre moléculas, debido a su forma y a su proximidad, encajando ambas como piezas de un puzle. Esto determina una de las propiedades fundamentales de las enzimas: su **especificidad**.

b) En las reacciones enzimáticas existe un límite en cuanto a la cantidad de sustrato que la enzima es capaz de transformar en el tiempo. La velocidad de la reacción aumenta de forma lineal hasta alcanzar un máximo en el que se produce la saturación de la enzima. En ese momento, la velocidad solo dependerá de la rapidez con la que la enzima sea capaz de procesar el sustrato.

Gráficamente se expresaría del siguiente modo:



c) Una **coenzima** es la fracción no proteica de un enzima. Generalmente, se trata de una molécula orgánica compleja que determinados enzimas requieren para su actividad catalítica.

El **centro activo** es la región de la enzima donde se acomoda el sustrato. Esta zona posee una estructura tridimensional en forma de hueco, generalmente hidrofóbica, donde actúan las cadenas laterales de los aminoácidos de fijación y catalíticos. El centro activo de la enzima es el responsable directo de su acción catalítica específica, aunque

el resto de la molécula de la enzima (constituida por los aminoácidos estructurales) también tiene importancia en el mantenimiento del conjunto.

2. Solución: **CÉLULAS Y SUS COMPONENTES. METABOLISMO CELULAR.**

a) Según su **estructura**, el retículo endoplasmático puede ser dos tipos:

- Retículo endoplasmático rugoso (RER). Es un conjunto de sáculos aplanados y de conductos tubulares delimitados por una unidad de membrana, a los que se adosan externamente gran número de ribosomas.
- Retículo endoplasmático liso (REL). consiste en una serie de sacos y conductos tubulares sin ribosomas adosados. Está en continuidad con el retículo endoplasmático rugoso, a partir del cual se forma, como si se tratara de evaginaciones.

Desde el punto de vista **funcional** ambos tipos de retículo endoplasmático también son distintos:

- La función principal del retículo endoplasmático rugoso es la síntesis y almacenamiento de proteínas. La síntesis proteica se realiza en los ribosomas adosados a su membrana. Los ribosomas sintetizan proteínas que vierten dentro del retículo y que son almacenadas o transportadas hacia otros orgánulos o lugares de la célula. Algunas proteínas forman parte de la propia membrana del retículo, por lo que pueden pasar a formar parte de otras membranas de la célula. Otra función importante que realiza el RER consiste en la glicosilación de las proteínas sintetizadas y almacenadas, para constituir glicoproteínas.
- La función del retículo endoplasmático liso está relacionada con la síntesis, almacenamiento y transporte de lípidos, sobre todo, de fosfolípidos y colesterol. Además, posee actividad detoxificadora de sustancias dañinas para la célula provenientes del exterior o del interior celular.

b) Los lisosomas se producen en el aparato de Golgi.

c) Los plastos son orgánulos celulares exclusivos de las células vegetales.

Existen dos grandes grupos de plastos:

- **Leucoplastos.** Son plastos que carecen de pigmentos, y en la mayoría de los casos almacenan diversas sustancias, como almidón (amiloplastos), grasas (oleoplastos) y proteínas (proteoplastos). Se localizan en las células vegetales que forman los cotiledones, los esbozos foliares del tallo y ciertas zonas de la raíz.
- **Cromoplastos.** Son plastos con un pigmento en su interior que les da color. Así, por ejemplo, los que contienen clorofila son de color verde y se llaman cloroplastos, y los que tienen ficoeritrina son de color rojo y se denominan rodoplastos. Los cloroplastos son los plastos de mayor importancia biológica ya que, por medio de la fotosíntesis, se transforma en ellos la energía lumínica en energía química, que puede ser aprovechada por los vegetales.

3. Solución: CÉLULAS Y SUS COMPONENTES. METABOLISMO CELULAR.

a) La **glucólisis** es la vía metabólica en la que una molécula de glucosa se transforma en dos de ácido pirúvico.

El ácido pirúvico se transforma en ácido láctico en la **fermentación láctica**, y en etanol en la **fermentación etílica**.

b) 1- Acetil-Co A.

2- Ciclo de Krebs.

Ambos procesos tienen lugar en la matriz mitocondrial.

c) El destino del ácido pirúvico hacia el ciclo de Krebs es más rentable para la célula desde el punto de vista energético que cualquier proceso de fermentación. La razón es que en el ciclo de Krebs se produce una oxidación aerobia completa de los compuestos orgánicos (proceso de respiración celular), con formación de ATP a través de la fosforilación oxidativa. En la fermentación, por el contrario, se produce una oxidación anaerobia incompleta y la producción de ATP es menor y tiene lugar por fosforilación a nivel de sustrato.

4. Solución: GENÉTICA. EVOLUCIÓN.

a) Para poder averiguar la secuencia del ADN a partir de la secuencia de ARNm transcrito hay que tener en cuenta:

1. La ley de complementariedad de bases. La timina (T) es una base nitrogenada exclusiva del ADN y el uracilo (U) del ARN.
2. El sentido de síntesis de las ARN polimerasas.

De este modo, las secuencias quedarían así:

ARNm : 5'... AAU CUU AAC UCU ACA AAG CAG ...3'
Hebra molde de ADN: 3'...TTA GAA TTG AGA TGT TTC GTC ...5'
Hebra complementaria de ADN: 5'...AAT CTT AAC TCT ACA AAG CAG...3'

b) Existen tres codones de terminación: UAA, UAG y UGA.

- **Mutación por inserción de una base:** si se produce la inserción de una base en el primer codón, se produce un corrimiento en la pauta de lectura y el tercer codón del ARNm sería de terminación (UAA).

• Hebra molde de ADN: 3'... TTC AGA ATT GAG ATG TTT CGT C ...5'

• ARNm: 5'... AAG UCU UAA CUC UAC AAA GCA G ...3'

- **Sustitución de bases:** si la última G de la hebra molde se sustituye por una A, el último codón de la secuencia de ARNm sería de terminación (UAG).

• Hebra molde de ADN: 3'...TTA GAA TTG AGA TGT TTC ATC ...5'

• ARNm: 5'... AAU CUU AAC UCU ACA AAG UAG ...3'

c) La síntesis de ARN o **transcripción** tiene lugar en el núcleo de las células eucarióticas y constituye la primera etapa de la síntesis proteica o expresión del material hereditario. Consiste en la formación de una molécula de ARN tomando como molde una de las dos hebras del ADN nuclear.

La **traducción** es la segunda etapa de la síntesis proteica y tiene lugar en los ribosomas. Durante la misma tiene lugar la traducción de la información genética transferida desde el ADN al ARNm durante la transcripción. Los aminoácidos dispersos en el citoplasma deben unirse para formar los polipéptidos según la secuencia determinada por el ADN del núcleo y transportada al citoplasma por el ARNm.

Un **codón** es cada grupo de tres nucleótidos del ARN mensajero que codifica para un aminoácido.

Un **anticodón**, por el contrario, es un grupo de tres nucleótidos del ARN transferente, cuyas bases nitrogenadas son complementarias de las de un codón del ARNm. El anticodón determina por tanto la especificidad de reconocimiento de la codificación durante la traducción.

d) La siguiente tabla indica en qué parte de la célula, eucariótica y procariótica, tiene lugar cada uno de los procesos:

	Célula procariótica	Célula eucariótica
Replicación	Citoplasma	Núcleo
Transcripción	Citoplasma	Núcleo
Traducción	Citoplasma	Citoplasma

5. Solución:

SISTEMA INMUNITARIO.

a)

	Organización celular	Unicelulares / Pluricelulares	Nutrición	Hábitat
Algas	Eucarióticos	Unicelulares o forman colonias microscópicas. La mayoría con pared celular que suele estar compuesta de celulosa.	Autótrofos fotosintéticos	Viven fundamentalmente en medios acuáticos y en medios terrestres con humedad suficiente. Se asocian simbióticamente con hongos para formar líquenes.
Hongos	Eucarióticos	Unicelulares o pluricelulares. Con pared celular que contiene quitina	Heterótrofos	La mayoría son saprófitos, aunque muchos parasitan a plantas o animales
Protozoos	Eucarióticos	Unicelulares sin pared celular	Heterótrofos	Son generalmente móviles, de vida libre o parásita

Los tres son microorganismos eucarióticos y se diferencian de los procarióticos en que estos últimos carecen de un núcleo diferenciado. Además, los microorganismos procarióticos no presentan orgánulos citoplasmáticos, solo ribosomas, y tampoco tienen ni citoesqueleto ni sistema de endomembranas. Tanto estructural como funcionalmente, las células eucarióticas son mucho más complejas que las procarióticas.

b) Las inmunoglobulinas son proteínas de conformación globular. Funcionan como anticuerpos, es decir son moléculas producidas por los linfocitos B como respuesta a la presencia de un antígeno, y destinadas a unirse específicamente a él (reacción antígeno-anticuerpo).

Los anticuerpos pueden permanecer adheridos a las membranas de los linfocitos, actuando como receptores de superficie, o bien ser liberados hacia la sangre, donde forman parte de las proteínas plasmáticas, la linfa o las secreciones corporales.

El esquema representa la estructura de una inmunoglobulina.

