

 <b>POLITÉCNICA</b>	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID</b> <b>PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS</b> <b>Curso 2017/2018</b>  <b>MATERIA: BIOLOGÍA</b>	<b>MODELO</b>
<b>INTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN DE LA PRUEBA</b>		
<p><b>Estructura de la prueba:</b> la prueba se compone de dos opciones (A y B) y cada una de ellas consta de 5 preguntas que, a su vez, comprenden varias cuestiones. Sólo se podrá contestar una de las dos opciones, desarrollando íntegramente su contenido. En el caso de mezclar preguntas de ambas opciones la prueba será calificada con 0 puntos.</p> <p><b>Puntuación:</b> la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial.</p> <p><b>Tiempo:</b> 1 hora y 30 minutos.</p>		

### OPCIÓN A

#### 1.- Con respecto a los glúcidos:

- a) Indique cómo se denomina el enlace que permite la unión de dos monosacáridos y qué tipo de glúcidos (monosacáridos, disacáridos o polisacáridos) son: celulosa, glucosa, glucógeno, maltosa, fructosa, galactosa, lactosa y sacarosa (1,25 puntos).
- b) Defina qué es un heterósido y cite dos ejemplos de este tipo de moléculas (0,75 puntos).

#### 2.- Con relación a las estructuras y orgánulos celulares:

- a) Indique cuáles son los componentes moleculares de los ribosomas y a qué hace referencia el término polisoma (0,5 puntos).
- b) Indique cuál es la estructura y función del centrosoma en una célula animal (0,5 puntos).
- c) Relacione cada uno de estos orgánulos celulares: retículo endoplasmático liso, retículo endoplasmático rugoso, peroxisoma y lisosoma; con una de las siguientes características: (1) contiene enzimas oxidativas (como p.e. catalasas); (2) contiene enzimas hidrolíticas (hidrolasas ácidas); (3) interviene en la síntesis de proteínas de secreción o asociadas a membrana; (4) interviene en la síntesis de la mayoría de los lípidos celulares (1 punto).

#### 3.- Referente al ciclo y la división celular:

- a) El ciclo celular comprende dos etapas principales. Indique cómo se denominan ambas etapas y enumere de forma secuencial los diferentes periodos o fases en los que se subdividen convencionalmente dichas etapas principales (1 punto).
- b) Indique con qué proceso está relacionado el término “fragmoplasto” y en qué tipo de células lo podemos observar (0,5 puntos).
- c) Explique brevemente cuál es el doble significado biológico del proceso de meiosis (0,5 puntos).

#### 4.- Con relación a las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

En una especie de mariposa tropical encontramos individuos que presentan alas con pigmentación verde e individuos sin pigmentación en sus alas.

- a) Cuando se cruzaron dos individuos con alas verdes se obtuvo una descendencia compuesta por 300 mariposas con alas pigmentadas y 100 sin pigmentación en sus alas. Indique los genotipos de los dos individuos parentales utilizados en este cruce razonando la respuesta (1 punto).
- b) ¿Cómo se podría averiguar si uno cualquiera de los 300 individuos con alas pigmentadas de la descendencia anterior es homocigoto o heterocigoto para el carácter en cuestión? Razone la respuesta (1 punto).

#### 5.- Con referencia al sistema inmunitario:

- a) Cite los dos órganos linfoides primarios en mamíferos y los tipos celulares básicos que se diferencian y maduran en cada uno de ellos (1 punto).
- b) Defina anticuerpo (inmunoglobulina) y describa brevemente su estructura y composición (1 punto).

## OPCIÓN B

### 1.- Con respecto al agua y a los fenómenos osmóticos:

- a) Cite dos propiedades del agua relacionadas con su función termorreguladora en los seres vivos. Indique cómo se denomina el tipo de enlace que se establece entre distintas moléculas de agua (0,75 puntos).
- b) Defina brevemente el concepto de ósmosis. Asimismo, con relación a los siguientes casos que se plantean:  
Caso 1: cuando colocamos un tejido vegetal en una solución más concentrada que el interior de sus células, el agua tiende a salir de las mismas, la célula se “arruga” y la membrana se separa de la pared celular.  
Caso 2: cuando colocamos un tejido vegetal en una solución más diluida que el interior de las células, el agua entra en ellas y se “hinchon”, sin llegar a estallar gracias a la presencia de la pared celular.  
Indique cómo se denominan las soluciones utilizadas en ambos casos, así como los fenómenos osmóticos observados (1,25 puntos).

### 2.- Referente a los modelos de organización celular:

- a) Señale brevemente cuatro diferencias entre las células procariontas y las eucariotas. Indique cómo se denomina la teoría más aceptada actualmente, propuesta por Lynn Margulis, sobre el origen de las células eucariotas (1,25 puntos).
- b) Mencione tres estructuras u orgánulos que no comparten las células animales y las vegetales (0,75 puntos).

### 3.- Con relación a la fotosíntesis:

- a) Indique en qué orgánulo celular se lleva a cabo la fotosíntesis y, dentro del mismo, dónde se localizan los fotosistemas I y II (0,5 puntos).
- b) Indique dos sustratos iniciales y dos productos finales de la denominada “fase luminosa” de la fotosíntesis oxigénica (0,5 puntos).
- c) Indique cómo se denomina el ciclo en el que se produce la fijación del CO<sub>2</sub> y en qué lugar concreto del orgánulo se lleva a cabo (0,5 puntos).
- d) Indique dos sustratos iniciales y dos productos finales del ciclo mencionado en el apartado anterior (0,5 puntos).

### 4.- Con relación a la replicación y la transcripción del ADN:

- a) Cite las tres hipótesis propuestas sobre cómo se produce la replicación del ADN. Señale y explique brevemente en qué consiste sólo la que hoy en día es aceptada (1 punto).
- b) A continuación se presenta la secuencia de nucleótidos parcial de la hebra de ADN codificante de un gen:  
5'.....ATCGTATCCAATGGCTTG.....3'  
Indique la secuencia nucleotídica y la polaridad del ARNm resultante de su transcripción (0,5 puntos).
- c) Defina brevemente los conceptos intrón y exón (0,5 puntos).

### 5.- En relación con las formas acelulares y los microorganismos:

- a) Defina brevemente los términos virión y viroide (0,5 puntos).
- b) Indique qué tipo de biomoléculas son las causantes de la encefalopatía espongiiforme bovina (EEB). ¿Cómo se denominan dichas partículas infecciosas? (0,5 puntos).
- c) Cite los tres mecanismos que se conocen de transferencia de material genético entre bacterias. Indique en cuál de ellos hay contacto físico entre las bacterias y cuál es la estructura mediante la que se produce dicho contacto (1 punto).

## MODELO

**Materia: BIOLOGÍA**

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Cada una de las cinco preguntas podrá tener dos, tres o cuatro apartados.
2. Cada pregunta será evaluada de forma independiente y se calificará de cero a dos puntos. Se puntuarán obligatoriamente todos los apartados, cada uno de los cuales será puntuado, con intervalos de 0,25 puntos, con la valoración indicada en cada uno de ellos en las cuestiones del examen.
3. En ningún caso serán admitidas respuestas pertenecientes a distintas opciones.
4. La calificación final del examen será la suma de las calificaciones obtenidas en las cinco preguntas.
5. El contenido de las respuestas, así como la forma de expresarlo deberá ajustarse estrictamente al texto formulado. Por este motivo, se valorará positivamente el uso correcto del lenguaje biológico, la claridad y concreción en las respuestas así como la presentación y pulcritud del ejercicio.
6. Como norma general, los errores sintácticos y ortográficos se valorarán negativamente.

## MODELO

**Materia: BIOLOGÍA**

## SOLUCIONES

### OPCIÓN A

- 1.-
- Se asignarán 0,25 puntos por indicar que la unión de dos monosacáridos se lleva a cabo mediante un enlace O-glucosídico. Se concederán 0,25 puntos más por cada dos moléculas correctamente identificadas: celulosa-polisacárido, glucosa-monosacárido, glucógeno-polisacárido, maltosa-disacárido, fructosa-monosacárido, galactosa-monosacárido, lactosa-disacárido y sacarosa-disacárido.
  - Se otorgarán 0,25 puntos por definiciones de heterósido similares a: molécula constituida por una parte glucídica y un componente no glucídico denominado aglucón. Los otros 0,5 puntos se concederán por mencionar dos ejemplos, tales como: glicolípidos (cerebrósidos y gangliósidos), glicoproteínas (mucinas, protrombina, inmunoglobulinas, hormonas gonadotrópicas, etc.) o el peptidoglicano.
- 2.-
- Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar proteínas y ARN ribosómico (ARNr) como componentes moleculares de los ribosomas. Los otros 0,25 puntos se asignarán por definiciones de polisoma similares a: conjunto de ribosomas asociados a una molécula de ARN mensajero (ARNm) para llevar a cabo la traducción simultánea de una misma cadena polipeptídica.
  - Se concederán hasta 0,5 puntos por indicar que el centrosoma en las células animales está constituido por un par de centriolos (diplosoma), perpendiculares entre sí y rodeados del material pericentriolar; siendo su función la de centro organizador de microtúbulos (COMTs).
  - Se otorgarán 0,25 puntos por cada relación correctamente establecida: retículo endoplasmático liso - (4) interviene en la síntesis de la mayoría de los lípidos celulares; retículo endoplasmático rugoso - (3) interviene en la síntesis de proteínas de secreción o asociadas a membrana; peroxisoma - (1) contiene enzimas oxidativas (como p.e. catalasas); y lisosoma - (2) contiene enzimas hidrolíticos (hidrolasas ácidas).
- 3.-
- Se concederán 0,25 puntos por indicar que el ciclo celular comprende la interfase y la división celular (fase M o mitótica). Se asignarán otros 0,25 puntos más por mencionar que la interfase se subdivide en tres periodos: fase G1, fase S o de síntesis y fase G2. Se otorgarán otros 0,25 puntos más por señalar que la división celular mitótica implica una división del núcleo (mitosis o cariocinesis) y una división del citoplasma (citocinesis). Los 0,25 puntos restantes se adjudicarán por indicar que las fases de la mitosis son: profase, metafase, anafase y telofase.
  - Se asignarán 0,25 puntos por indicar que el fragmoplasto está relacionado con el proceso de división del citoplasma o citocinesis. Los otros 0,25 puntos se otorgarán por mencionar que se puede observar en la citocinesis de células vegetales.
  - Se concederán hasta 0,5 puntos por explicaciones similares a: el proceso de meiosis, por un lado, permite reducir a la mitad el material genético en la formación de los gametos (células haploides); y por otra parte, debido al fenómeno de recombinación genética (en el que se produce intercambio de material genético entre cromosomas homólogos) y a la segregación al azar de los cromosomas homólogos a los gametos, aumenta la variabilidad genética, sobre la cual actúa la selección natural.
- 4.-
- Se asignarán 0,25 puntos por cada uno de los dos genotipos parentales, indicando que se trata de un carácter dominante ( $A > a$ ) para el que ambos parentales son heterocigotos ( $Aa$ ). Los 0,5 puntos restantes se concederán por razonamientos similares a: según la segunda ley de Mendel, cuando se cruzan entre sí dos individuos heterocigotos para un carácter dominante, la descendencia fenotípica presenta una proporción de  $3A:1a$  (genotípicamente:  $1/4 AA, 2/4 Aa, 1/4 aa$ ), que coincide con lo obtenido (300:100).

b) Se otorgarán hasta 0,5 puntos por indicar que se puede diferenciar un individuo homocigoto (AA) de otro heterocigoto (Aa) realizando un cruzamiento prueba, que consiste en cruzar el individuo con genotipo desconocido que muestra el carácter dominante, con un individuo homocigoto recesivo (aa). Se otorgarán hasta 0,5 puntos más por mencionar que si se obtienen dos fenotipos distintos, el genotipo desconocido es heterocigoto para el carácter, mientras que si aparece sólo un fenotipo, es homocigoto.

**5.-**

a) Se concederán 0,25 puntos por citar cada uno de los dos órganos linfoides primarios: la médula ósea roja y el timo. Se asignarán hasta otros 0,5 puntos más por indicar que los linfocitos B se diferencian y maduran en la médula ósea roja, mientras que los linfocitos T lo hacen en el timo.

b) Se otorgarán hasta 0,5 puntos por definiciones de anticuerpo similares a: glicoproteínas presentes en la sangre u otros fluidos corporales y en la superficie de algunas células (linfocitos), sintetizados en las células plasmáticas (originadas por diferenciación de linfocitos B inmaduros), y que reaccionan con los antígenos, identificándolos y neutralizándolos. Los 0,5 puntos restantes se adjudicarán por descripciones como la siguiente: la parte proteica de los anticuerpos (inmunoglobulinas) está formada por cuatro cadenas polipeptídicas, dos cadenas pesadas (H) y dos cadenas ligeras (L), que se mantienen unidas por uniones covalentes (puentes disulfuro), adoptando una estructura tridimensional en forma de Y; además, ambos tipos de cadenas tienen una región variable en el extremo amino-terminal y una región constante en el extremo carboxilo-terminal. La parte glucídica se trata de polisacáridos unidos covalentemente a la región constante de las cadenas pesadas.

## **OPCIÓN B**

- 1.-
  - a) Se asignarán 0,25 puntos por cada propiedad citada: elevado calor específico y elevado calor de vaporización. Los otros 0,25 puntos se concederán si se indica que se trata del enlace por puente de hidrógeno.
  - b) Se otorgarán 0,25 puntos por definiciones de ósmosis similares a: difusión pasiva de agua a través de una membrana semipermeable situada entre dos disoluciones con distinta concentración, desde la más diluida hacia la más concentrada, con objeto de igualar su concentración. Se adjudicarán hasta 0,5 puntos más por indicar que en el “caso 1” se trata de una solución hipertónica (hiperosmótica) y se observa el fenómeno de plasmólisis. Se asignarán hasta los 0,5 puntos restantes por indicar que en el “caso 2” se trata de una solución hipotónica (hiposmótica) y se observa el fenómeno de turgencia.
  
- 2.-
  - a) Se concederán 0,25 puntos por cada una de las cuatro diferencias que se mencionen, tales como las siguientes: las células procariontas carecen de núcleo (envoltura nuclear), su material genético es una molécula de ADN generalmente circular (además pueden presentar plásmidos), se dividen por bipartición sin mitosis, carecen de citoesqueleto y de orgánulos celulares membranosos, tienen ribosomas citoplasmáticos 70S, etc.; mientras que las células eucariotas presentan un verdadero núcleo definido por una envoltura nuclear, su material genético está compuesto por varias moléculas lineales de ADN, se dividen por mitosis, tienen citoesqueleto y una gran variedad de orgánulos membranosos, sus ribosomas citoplasmáticos son 80S, etc. Los 0,25 puntos restantes se adjudicarán por indicar que se trata de la teoría endosimbiótica.
  - b) Se otorgarán 0,25 puntos por cada una de las tres estructuras u orgánulos que se mencionen de entre los siguientes: pared celular, plastos (cloroplastos), centriolos (diplosoma) o vacuolas (principalmente almacenan sustancias en células vegetales y son vacuolas digestivas en células animales).
  
- 3.-
  - a) Se asignarán 0,25 puntos por indicar que la fotosíntesis se realiza en los cloroplastos. Se concederán otros 0,25 puntos más por indicar que los fotosistemas I y II se localizan en las membranas de los tilacoides.
  - b) Se otorgarán 0,25 puntos por indicar dos sustratos iniciales de entre los siguientes:  $H_2O$ ,  $NADP^+$  y ADP. Los otros 0,25 puntos se adjudicarán por indicar dos productos finales de entre los siguientes:  $O_2$ , NADPH y ATP.
  - c) Se concederán 0,25 puntos por indicar que la fijación del  $CO_2$  se produce en el ciclo de Calvin, y otros 0,25 puntos más por indicar que dicho ciclo se lleva a cabo en el estroma de los cloroplastos.
  - d) Se adjudicarán 0,25 puntos por indicar dos sustratos iniciales de entre los siguientes:  $CO_2$ , NADPH y ATP. Los 0,25 puntos restantes se otorgarán por indicar dos productos finales de entre los siguientes:  $NADP^+$ , ADP G3P (gliceraldehído-3-fosfato) o glucosa.
  
- 4.-
  - a) Se concederán 0,25 puntos por cada una de las tres hipótesis sobre la replicación del ADN que se citen: conservativa, dispersiva y semiconservativa. Los 0,25 puntos restantes se asignarán si se indica que la hipótesis semiconservativa es la aceptada en la actualidad, y que consiste en que las dos cadenas del ADN se separan y cada una sirve de molde para la síntesis de una nueva cadena, de este modo, cada molécula hija tiene una cadena antigua y una nueva.
  - b) Se otorgarán 0,25 puntos por indicar la siguiente secuencia de ARNm 5' ..AUCGUAUCCAAUGGCUUG..3', y otros 0,25 puntos más por la polaridad de la misma.
  - c) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada una de las definiciones, similares a: intrón, secuencia de ADN que es transcrita pero que no forma parte del ARNm maduro (no se traduce); exón, secuencia de ADN que se transcribe y forma parte del ARNm maduro (se traduce para formar la cadena polipeptídica).
  
- 5.-
  - a) Se asignarán 0,25 puntos por cada una de las definiciones, similares a: virión, partícula vírica morfológicamente completa y con capacidad infectiva; viroide, partícula infectiva subviral, constituida sólo por una pequeña molécula de ARN circular y de cadena simple.

- b) Se concederán 0,25 puntos por indicar que las biomoléculas que causan la EEB son de naturaleza proteica y otros 0,25 puntos más por mencionar que se denominan priones.
- c) Se adjudicarán 0,25 puntos por cada uno de los tres mecanismos conocidos de transferencia de material genético entre bacterias que se citen: conjugación, transformación y transducción. Los 0,25 puntos restantes se otorgarán por indicar que sólo en la conjugación bacteriana existe contacto físico entre las bacterias donadora y receptora mediante los pili o pelos sexuales.