



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
PARA LOS MAYORES DE 25 AÑOS  
AÑO 2018

**MATERIA:** BIOLOGÍA

**INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN**

**INSTRUCCIONES:** la prueba se compone de dos opciones "A" y "B", cada una de las cuales 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.

**PUNTUACIÓN:** la calificación máxima total será de 10 puntos, estando indicada en cada pregunta su puntuación parcial. **TIEMPO:** 1 Hora y 30 minutos.

**OPCIÓN A**

**1.- Con referencia al ciclo celular en una célula animal:**

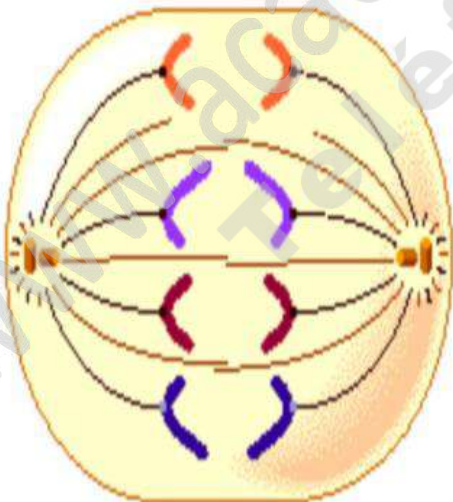
- a) Nombre los periodos del ciclo celular de los que consta la interfase. ¿En cuál de ellos se produce la replicación del ADN? (0,5 puntos).

Las fases que componen el ciclo celular son: la fase  $G_1$ , fase S y la fase  $G_2$ .  
La replicación del ADN se produce en la fase S.

- b) Defina cariocinesis y citocinesis (0,5 puntos).

La cariocinesis es la división del núcleo y por el contrario la citocinesis es la división del citoplasma.

- c) Realice un esquema rotulado de una anafase mitótica en una célula  $2n=4$  y explique los principales acontecimientos que tienen lugar durante la misma (1 punto).



En el proceso anterior se han dividido los cromosomas que se encontraban unidos por el centrómero. En la anafase las cromátidas hermanas se disponen a desplazarse cada una a uno de los polos para dar lugar a la formación de las dos células.

## 2.- En relación con las aportaciones de Mendel al estudio de la herencia:

- a) El pelo negro (A) en los perros domina sobre el pelo blanco (a). Se cruza un perro homocigoto de pelo negro con una hembra de pelo blanco ¿Cómo serán los genotipos y fenotipos de la F<sub>1</sub>? ¿y de la F<sub>2</sub>? Indicar, además, los cruzamientos, gametos y proporciones fenotípicas (1 punto).

AA · aa

	A	a
A	Aa	Aa
A	Aa	Aa

F<sub>1</sub> Genotipo: 100% Híbrido  
Fenotipo: 100% Negro

Aa · Aa

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

F<sub>2</sub> Genotipo: ¼ Homocigótico Dominante.  
½ Heterocigótico  
¼ Homocigótico Recesivo.  
Fenotipo: ¾ Negro  
¼ Blanco

- b) Se cruza una pareja de perros heterocigotos de pelo negro y tienen un cachorro de pelo negro del que se quiere saber si es heterocigoto. ¿Con qué tipo de hembra tendrá que cruzarse? Esquematice todos los cruzamientos (genotipos y fenotipos) e indique el nombre de este último tipo de cruzamiento (1 punto).

Aa · Aa

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

F<sub>1</sub> Genotipo: ¼ Homocigótico Dominante.  
½ Heterocigótico  
¼ Homocigótico Recesivo.  
Fenotipo: ¾ Negro  
¼ Blanco

El Hijo que se sabe que es de color negro puede ser homocigótico dominante o híbrido. Para saber si realmente es heterocigótico es necesario realizar un cruzamiento prueba para ver que tipo de descendencia se obtiene. Para ello hay que cruzar al macho (hijo) de color negro con una hembra que sea blanca pura. Si en alguna ocasión se obtiene un descendiente blanco quiere decir que el macho es híbrido si todos los hijos son negros el macho es homocigótico recesivo.

Aa · aa

	A	a
--	---	---

A	Aa	Aa
a	Aa	aa

F<sub>1</sub> Genotipo: 3/4 híbrido

1/4 Homocigótico Recesivo.

Fenotipo: 3/4 Negro

1/4 Blanco

### 3.- Referente a las grasas:

- a) Indique cuál es la reacción que se produce en la formación de las grasas, y mencione los sustratos y los productos de dicha reacción (0, 5 puntos).

Para la reacción de obtención de las grasas es necesario que se produzca la reacción del ácido más alcohol para dar el éster, es decir, la grasa y agua. Esta reacción es una esterificación.

- b) De acuerdo con el tipo de ácidos grasos que contienen, señale los dos tipos de grasas más comunes, y describa brevemente las propiedades químico-físicas más destacadas de ambas (0,75 puntos).

Las grasas se pueden clasificar en insaturadas o saturadas dependiendo de si están formadas por ácidos grasos insaturados (con dobles enlaces en la cadena policarbonada) o saturados (sin dobles enlaces en la cadena policarbonada).

Las grasas que contengan ácidos grasos insaturados tendrán un punto de fusión más bajo debido a que la geometría de la molécula es menos propensa a formar enlaces intermoleculares del tipo fuerzas de Van der Waals.

- c) Cite tres de las funciones biológicas que realizan las grasas (0,75 puntos).

La principal función de las grasas es la de reserva energética derivada de su metabolismo. También realiza una función estructural, formando la membrana plasmática, otra función destacable es la de termorreguladora ya que, por ejemplo, en los mamíferos se acumulan debajo de la piel protegiendo del frío al animal.

### 4.- Con referencia al metabolismo celular:

- a) Indique la función de la molécula de ATP en el metabolismo de la célula (0,5 puntos).

La función del ATP en el metabolismo es proporcionar energía para dar lugar a la síntesis de moléculas complejas a partir de otras más simples.

- b) Indique los mecanismos de obtención de ATP que presenta una célula vegetal (0,75 puntos).

Las células vegetales poseen un mecanismo de producción de ATP en la fase luminosa de la fotosíntesis, pero estas moléculas son usadas en la fase oscura de la misma con lo que no pueden ser usadas para otras reacciones anabólicas, para ello las células vegetales realizan la respiración celular igual que las células animales, en ella, obtienen el resto de moléculas de ATP para su correcto funcionamiento.

- c) Localizar a nivel de orgánulo cada uno de los mecanismos de obtención de ATP a que se refiere el apartado anterior (0,75 puntos).

La fase lumínica de la fotosíntesis se realiza en la membrana de los tilacoides de los cloroplastos.

En cuanto a la respiración celular, la glucólisis se realiza en el citoplasma, la descarboxilación oxidativa en la membrana de la mitocondria (al entrar el piruvato), el ciclo de Krebs en la matriz mitocondrial y la cadena transportadora de electrones en la membrana de las crestas mitocondriales.

### 5.- Con relación a la Microbiología:

- a) Defina los conceptos: Infección, pandemia, patógeno y esterilización (1 punto).
- Infección: invasión y multiplicación de agentes patógenos que producen alteración en el organismo que infectan.
  - Pandemia: enfermedad típica de un lugar que en un momento dado afecta a mayor parte de la población. 100 de cada 1000 habitantes están enfermos.
  - Patógeno: Sustancia extraña al sistema inmunitario contra el que se desarrolla una respuesta inmunitaria.
  - Esterilización: técnica que se utiliza con el objetivo de destruir mediante la aplicación de calor cualquier tipo de microorganismo incluyendo virus y esporas.
- b) Indique cuatro enfermedades infecciosas humanas no bacterianas así como los respectivos agentes causantes (1 punto).
- Dermatomicosis. Producida por el hongo dermatofito.
  - Sarampión producida por el paramixovirus.
  - Hepatitis B por el virus herpesvirus.
  - Tricomoniasis. Producida por el protozoo trichomona vaginalis.

### OPCIÓN B

### 1.- Referente a las estructuras celulares:

- a) Indique cuatro orgánulos citoplásmicos membranosos y cite una función de cada uno de ellos (1 punto).
- Mitocondria. Respiración Celular.
  - Núcleo. Síntesis de material genético.
  - Lisosomas. Digestión celular.
- b) Cite las diferencias entre bacterias gram-positivas y gram-negativas desde el punto de vista de sus envolturas celulares (1 punto).

Las bacterias gram + poseen una pared celular interna y una de peptidoglucano, no poseen membrana celular exterior con lo que no poseen espacio periplasmático, se denominan positivas porque su capa externa de peptidoglucanos se tiñe con la tinción de Gram. Las bacterias gram – no se tiñen con la tinción de Gram, esto se debe a que, tienen una membrana celular exterior, es decir, presentan una doble membrana celular (una es externa y la otra citoplasmática) poseen espacio periplasmático.

### 2.- Con relación al material hereditario y al proceso de transcripción:

Una molécula de ARN posee los siguientes porcentajes de bases:



A=23%; U=42%; C=21% y G=14%

- a) ¿Esta molécula, es de cadena simple o de cadena doble? Razone la respuesta (0,5 puntos).

Es una hebra simple ya que no hay complementariedad de bases (los porcentajes no coinciden entre las bases complementarias).

- b) ¿Cuál sería el porcentaje de bases en la cadena molde a partir de la cual se sintetizó este ARN? (0,5 puntos).

De acuerdo a las reglas de Chargaff los porcentajes de la cadena molde son T=23% A=42% G=21% y C=14%.

- c) Escriba la secuencia y polaridad del ARNm que se obtendría de la transcripción de la siguiente cadena de ADN: 3'.....GCGCCATTTAAA.....5' (0,5 puntos).

La transcripción: 5'...CGCGGGUAAAUUU....3'

- d) Indique la secuencia y polaridad de la cadena de ADN no utilizada como molde para la síntesis del ARNm de la cuestión c (0,5 puntos).

La hebra que no se ha utilizado como molde es la hebra complementaria a la dada en el apartado c, es decir, es la que va desde el extremo 5' al 3'.

5' ...CGCGGGTAAATTT.....3'

### 3.- Con relación a los trasplantes:

- a) Indique qué tipos de moléculas condicionan la compatibilidad o el rechazo en los trasplantes. Cite el tipo de células responsables del rechazo y el tipo de fármacos que se utiliza para evitarlo (1 punto).

Las moléculas que determinan la compatibilidad o incompatibilidad en un trasplante de órganos son las MHC también denominadas moléculas de histocompatibilidad. Los fármacos que se utilizan son inmunosupresores del sistema inmunitario con el objetivo de evitar el desarrollo de la respuesta inmunitaria.

- b) Explique los tipos de trasplantes entre donante y receptor (1 punto).

Los tipos de trasplantes son:

- Autotrasplante: el donante y el receptor son el mismo individuo. No se desarrolla en ningún caso el rechazo.
- Isotrasplante: es una donación donde los individuos son genéticamente iguales aunque estas son diferentes. No da lugar a rechazo. Por ejemplo unos gemelos univitelinos, es decir, gemelos idénticos genéticamente iguales.
- Alogotrasplante: el donante y el receptor pertenecen a la misma especie pero entre ellos son diferentes, es decir, dos personas que viven en distintos países por ejemplo. Se requiere que la similitud genética sea la máxima para evitar un rechazo.
- Xenotrasplante: Trasplante donde el receptor y el donante pertenecen a distinta especie. Por ejemplo, el uso de la válvula del corazón en las operaciones de corazón.

### 4.- Con relación al proceso de mitosis:

- a) Copie y complete el siguiente cuadro en su hoja de examen (1 punto).

1. Fase en la que se vuelve a originar el nucléolo	telofase
2. Fase en la que los cromosomas se disponen en la placa ecuatorial	Metafase
3. Fase en la que los cromosomas se separan en sus cromátidas	Anafase
4. Si una célula epitelial contiene 20 cromátidas en la anafase mitótica, ¿cuántos cromosomas tendrá cada una de las células hijas?	10 cromosomas

- b) Explique el proceso de citocinesis en una célula animal y en una célula vegetal (1 punto).

La citocinesis es la división del citoplasma tras el proceso de división meiótico o mitótico.

La citocinesis de una célula animal se produce por estrangulación del mismo separándolo en dos células separadas e independientes. Por el contrario, la citocinesis en una célula vegetal se realiza gracias a la aparición del fragmoplasto que crea un tabique dividiendo una célula en dos independientes y a la vez unidas dentro de la misma pared celular.

### 5.- Las propiedades físico-químicas de las disoluciones verdaderas varían en relación con las del agua pura.

- a) Cite dos de las nuevas propiedades que adquiere el agua como consecuencia de la presencia de solutos (0,5 puntos).

El agua es un buen disolvente, debido a su polaridad. Cuando un soluto se disuelve en agua la presencia de cargas móviles provoca que sea un buen conductor de la electricidad. La presencia de un soluto también confiere propiedades de ósmosis al agua, además de poder resultar una solución tamponadora dependiendo del soluto que haya sido disuelto.

- b) Indique qué significa que el agua posee un elevado calor específico, y qué utilidad obtienen los seres vivos de dicha propiedad (0,5 puntos).

El hecho de que el agua tenga un calor específico elevado significa que es necesario suministrar elevadas cantidades de calor para elevar la temperatura. En los seres vivos tiene la función termorreguladora, es decir, el agua asciende un poco la temperatura al bañarse en agua caliente en invierno o en verano la disminuye al bañarse en agua fría. El agua intenta mantener la temperatura del interior siempre en un rango de temperatura pequeño.

- c) Defina el concepto de ósmosis. Explique brevemente qué significa que una solución sea hipotónica o hipertónica, e indique las consecuencias que tendrá para una célula el hecho de introducirla en cada uno de estos dos tipos de disoluciones (1 punto).

Ósmosis. Es el proceso de intercambio de disolvente entre dos disoluciones conectadas a través de una membrana semipermeable.

- Hipertónica: la célula tiene menor concentración que la otra disolución.
- Hipotónica: la concentración de la célula es mayor que la concentración del medio.

Al introducir una célula en un medio hipertónico, esta se deshidrata y arruga. Si se realiza el proceso contrario, es decir introducimos una célula en un medio hipotónico, la célula se infla y se produce la turgencia.