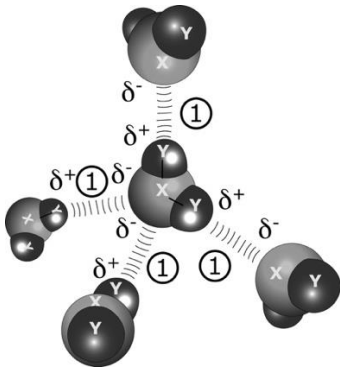




BIOLOGÍA

Examen Resuelto

OPCIÓN A

<p>Pregunta 1. Un equipo investigador de la Universidad de Oviedo y del Instituto de Astrofísica de Canarias ha descubierto y caracterizado un exoplaneta en Enero de 2019. El planeta K2-286 se encuentra en el límite interior de la zona de habitabilidad, de modo que, bajo las condiciones adecuadas, podría mantener alguno de los requisitos indispensable para el desarrollo de vida.</p>	<p>La imagen adjunta representa un Principio inmediato no exclusivo de los seres vivos.</p> <p>a) Identifique la sustancia representada y explica los criterios que has utilizado para ello, detallando qué representan los átomos señalados con las letras X e Y, los tipos de enlace existentes entre los átomos X e Y de cada molécula, así como los representados por los números ①.</p> <p>(Calificación máxima 1,0).</p>
	<p>b) Indique cuatro funciones biológicas que realice esta sustancia en los seres vivos, indispensables para el mantenimiento de la vida, señalando para cada una de ellas la propiedad físico-química que le confiere dicha propiedad.</p> <p>(Calificación máxima 1,0).</p>

SOLUCIÓN

- **En el apartado a)** el alumno ha de ser capaz de reconocer la estructura de una molécula de agua, detallando que las estructuras marcadas con X, representan átomos de oxígeno, y las Y, átomos de hidrógeno. Los átomos de oxígeno y de hidrógenos estarán unidos por enlaces covalentes. y con los números 1 se representan los enlaces puente de hidrógeno.
Se valorará con 1,0 punto la respuesta correcta.
- **En el apartado b)** el alumno podrá indicar que entre las funciones biológicas principales están las siguientes: Función de transporte y disolvente, función bioquímica o metabólica, función estructural, función de amortiguador mecánico, función termorreguladora, debiendo relacionar cualquiera de estas funciones con al menos una de las siguientes propiedades: elevada capacidad disolvente, elevado calor de vaporización, elevada cohesión interna, elevado calor específico,



elevada tensión superficial, elevada fuerza de adhesión, elevado calor latente, elevada densidad, elevada constante dieléctrica, o bajo grado de ionización.

Se valorará con 1,0 punto la respuesta correcta.



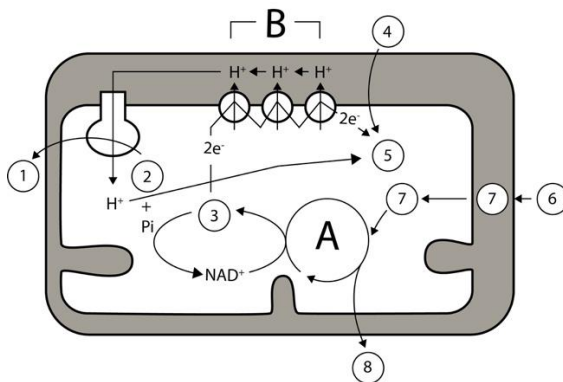
Pregunta 2. Los resultados de un estudio realizado en el 2018 por genetistas dirigidos por el Dr. Shiyu Luo, del *Cincinnati Children's Hospital Medical Centre*, revelan que en algunos casos muy excepcionales, también se puede heredar por vía paterna ADN extranuclear, circular y de doble filamento. Dicho material hereditario en humanos se encuentra en el interior de un orgánulo membranoso, similar al representado en la figura adjunta.

a) Nombre los elementos marcados con los números del 1 al 8, y señale qué representan las letras A y B en relación con los elementos indicados anteriormente.

(Calificación máxima 1,5).

b) Comente el papel del ATP y del NADH en estos procesos.

(Calificación máxima 0,5).



c) Indique con qué tipo de metabolismo se encuentra ligado estos procesos, razonando su respuesta.

(Calificación máxima 0,5).

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá nombrar los ocho elementos del esquema: 1) ATP; 2) ADP; 3) NADH + H⁺; 4) O₂; 5) H₂O; 6) Piruvato; 7) Acetil-CoA; 8) CO₂; así como A) el Ciclo de Krebs y B) la cadena de transporte de electrones.
Se valorará con 1,5 puntos la respuesta correcta.
- **En el apartado b)** el alumno ha de comentar que el ATP es la moneda energética de todo proceso metabólico en biología, y el NADH el poder reductor.
Se valorará 0,5 puntos el apartado correctamente contestado.
- **En el apartado c)** el alumno ha de conocer que tanto el ciclo de Krebs como la cadena de transporte de electrones son procesos claves para la obtención de energía, y por lo tanto se trata de un proceso catabólico
Se valorará 0,5 puntos el apartado correctamente contestado



Pregunta 3. El nistagmo congénito es una patología conocida como la enfermedad de la visión intermitente. Esto es debido a que se produce un movimiento involuntario, rápido y repetitivo de los ojos por alteraciones de regiones del cerebro. Esta enfermedad está controlada por un alelo recesivo ligado al sexo. Un hombre y una mujer, ambos con visión normal, tienen cuatro descendientes. Todos ellos se casan con individuos normales.

- El primer hijo varón tiene nistagmo, pero tiene una hija normal;
- el segundo hijo es normal y tiene una hija y un hijo normal;
- la primera hija es normal y tiene 8 hijos todos normales;
- la segunda hija tiene dos hijas normales y dos hijos, uno normal y otro afectado.

a. Realice un esquema que presente el cruzamiento anterior indicando los genotipos tanto de los progenitores como de todos los miembros de la familia (Calificación máxima 2,5).

SOLUCIÓN

P

$$X^N X^n \times X^N Y$$

Para que los descendientes presenten los fenotipos indicados, los parentales deben presentar los genotipos representados: madre heterocigota portadora del gen del nistagmo y padre normal. El cuadro de Punnett muestra los genotipos de los descendientes de la F_1 .

F₁

	X^N	Y
X^N	$X^N X^N$	$X^N Y$
X^n	$X^N X^n$	$X^n Y$



F₂

Primer descendiente: Varón con nistagmo x mujer normal:

$$X^n Y \quad x \quad X^N X^N$$

En este cruzamiento la madre tiene que ser homocigota dominante para que la hija tenga visión normal.

	X^n	Y
X^N	$X^N X^n$	$X^N Y$

Segundo descendiente: Varón normal x mujer normal

$$X^N Y \quad x \quad X^N X^N$$

Según los fenotipos indicados de los descendientes de este cruzamiento la madre tiene que ser homocigota dominante

	X^N	Y
X^N	$X^N X^N$	$X^N Y$

Tercer descendiente: Mujer normal x varón normal

$$X^N X^N \quad x \quad X^N Y$$

Igual que el cruzamiento anterior

	X^N	Y
X^N	$X^N X^N$	$X^N Y$

Cuarto descendiente: Mujer normal x varón normal

$$X^N X^n \quad x \quad X^N Y$$



Según los fenotipos indicados de los descendientes de este cruzamiento la madre tiene que ser heterocigota. En el cuadro de Punnet se muestran los genotipos de los descendientes acordes con los fenotipos indicados en el enunciado.

	X^N	Y
X^N	$X^N X^N$	$X^N Y$
X^n	$X^N X^n$	$X^n Y$

Se valorará con 2,5 puntos el apartado bien contestado. Cada genotipo correcto (el de los parentales, hijos y nietos) se valorará con 0,5 puntos. La deducción de los genotipos debe estar justificada correctamente como se muestra en la resolución.



<p>Pregunta 4.- Según la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) las “superbacterias” provocan el fallecimiento de 35000 personas en España, siendo considerado un grave problema de salud pública. Estos microorganismos han desarrollado resistencia a los antibióticos. Estos medicamentos actúan, entre otros procesos, inhibiendo la formación de los componentes de la pared celular bacteriana.</p>	<p>a. Nombra el compuesto principal de la pared celular de las bacterias. (Calificación máxima 0,5)</p>
	<p>b. Indica las diferencias entre los dos Dominios en los que se clasifican los organismos procariontes. (Calificación máxima 1,0)</p>
	<p>c. Define microorganismo patógeno y virulencia. (Calificación máxima 0,5)</p>

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá responder que el compuesto principal que forma la pared celular de las bacterias es el polisacárido MUREÍNA.
Se valorará con 0,5 puntos la respuesta correcta.

- **En el segundo apartado** el alumnado tiene que indicar las diferencias entre el grupo de las Eubacterias y de las Arqueobacterias:
 - Las Archaeas en la membrana plasmática no tienen ácidos grasos.
 - La glicerina está unida a cadenas de hidrocarburos mediante enlace éter y forman monocapas.
 - Su pared celular está formada por pseudomureína y,
 - son extremófilas, es decir, viven en ambientes extremos.*Se valorará con 0,5 puntos el apartado bien contestado. Cada aproximación a la respuesta correcta se aproximará con 0,10 puntos.*

- **En el tercer apartado** el alumnado definirá los conceptos de:
 - Microorganismo patógeno: Aquel organismo capaz de ocasionar una enfermedad infecciosa o infección en un hospedador u organismo al que parasita.
 - Virulencia: El grado de patogenicidad o capacidad de un organismo para producir una enfermedad.

Se valorará con 0,5 puntos el apartado bien contestado. Cada aproximación a la respuesta correcta se aproximará con 0,25 puntos.

Pregunta 5.- La imagen siguiente muestra los experimentos realizados por Edward Jenner en 1796 en sus investigaciones sobre la viruela:



Fuente: www.bbc.com

a. ¿Qué tipo de inmunidad descubrió Jenner? Clasifícala de la forma más detallada posible. (Calificación máxima 0,5).

b. Explica las diferencias entre los dos tipos de inmunidad existentes. (Calificación máxima 0,5).

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado,** el alumnado deberá responder que la vacunación es inmunidad adquirida o adaptativa, inmunización activa artificial.
Se valorará con 0,5 la respuesta correcta. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,25 puntos.
- **En el segundo apartado,** el alumnado deberá iniciar la pregunta nombrando la inmunidad innata o natural y la inmunidad adquirida o adaptativa. En cuanto a las diferencias puede realizar una tabla como la siguiente:

Innata	Adaptativa
Independiente del contacto con el patógeno, no es específica de un patógeno particular	Dependiente del patógeno, específica contra un patógeno determinado.
Inmediata	Tarda unos días (3-4) en ser efectiva
Carece de memoria inmunológica	Con memoria inmunológica
No intervienen linfocitos	Intervienen los linfocitos T y B

Se valorará con 0,5 la respuesta correcta. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,125 puntos.



BIOLOGÍA

Examen Resuelto

OPCIÓN B

<p>Pregunta 1.- Un equipo investigador de la Universidad de Oviedo y del Instituto de Astrofísica de Canarias ha descubierto y caracterizado un exoplaneta. El planeta K2-286 se encuentra en el límite interior de la zona de habitabilidad, de modo que, bajo las condiciones adecuadas, podría mantener agua líquida en su superficie, requisito indispensable para el desarrollo de vida tal y como la conocemos. Aparte también han detectado la presencia de sustancias inorgánicas, como las que están presentes en los seres vivos de nuestro planeta.</p>	<p>a) Indique de qué dos formas se pueden encontrar dichas sustancias actuando como biomoléculas, explicando algún ejemplo de cada una de ellas. (Calificación máxima 1,0).</p>
	<p>b) Indique tres funciones biológicas que realice esta sustancia en los seres vivos, indispensables para el mantenimiento de la vida. (Calificación máxima 1,0).</p>

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado,** el alumnado ser capaz de describir que las sales minerales se pueden encontrar según sea su solubilidad en forma sólida, precipitada o insoluble en agua y en forma de disolución acuosa.

Se valorará 1 punto el apartado correctamente contestado

- **En el segundo apartado,** el alumnado deberá ser capaz de detallar que entre las funciones biológicas de las sales minerales están las siguientes: función estructural, actuando como sistema tampón, neutralizando las cargas de algunas macromoléculas, participando en numerosos procesos fisiológicos, como mantenimiento de la ósmosis o generando potenciales eléctricos

Se valorará 1 punto el apartado correctamente contestado:



<p>Pregunta 2.- Investigadores de la Universidad de Oviedo, coliderados por <i>Carlos López-Otín</i>, revelaron el año 2018 las claves del genoma del último ejemplar de tortuga gigante de Pinta (islas Galápagos, Ecuador), fallecida en 2012 con más de 100 años y 75 kilogramos de peso y, con ellas, las de su longevidad. Su ADN contenía variantes genéticas relacionadas con la reparación del ADN, la respuesta inmune y la supresión de tumores.</p>	<p>a) Enumere las partes de la estructura representada en la figura adjunta con las letras de la A a la I (Calificación máxima 1,25).</p>
	<p>b) Defina en qué fase de la mitosis podemos observar cromosomas similares al representado en la figura adjunta. Explique en qué se diferencian de los observados en la misma fase de la primera división meiótica. (Calificación máxima 1,25).</p>

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado,** el alumnado deberá reconocer los siguientes elementos: A = telómeros, B = Cinetocoro, C = Centrómero o constricción primaria; D = Constricción secundaria; E = Cromátidas; F = Brazo corto; G = Brazo largo; H = Bandas o segmentos de cromatina; I = Satélite.

Se valorará 1,25 puntos el apartado correctamente contestado

- **En el segundo apartado,** el alumnado deberá describir la fase mitótica de la Metafase. La diferencia es la recombinación entre cromosomas homólogos y que se observa la tétrada o bivalente.

Se valorará 1,25 puntos el apartado correctamente contestado



Pregunta 4.- El 10 de octubre de 2018 el Centro Nacional de Microbiología confirmó que dos adultos españoles (que no habían viajado a países de riesgo) contrajeron la enfermedad del DENGUE, causada por un virus que utiliza como vector en España, entre otros, al mosquito tigre (<i>Aedes albopictus</i>).	a. Defina virus. (Calificación máxima 0,25).
	b. Nombre y define las estructuras que conforman un virus. (Calificación máxima 1,0).
	c. Nombre las fases del ciclo biológico de un virus. Explica la diferencia entre el ciclo lítico y lisogénico de un virus. (Calificación máxima 0,75)

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá definir virus como “formas acelulares o entidades biológicas formados por un ácido nucleico y una cubierta proteica que son parásitos intracelulares obligados”.

Se valorará el apartado con 0,25 puntos.

- **En el segundo apartado** el alumnado deberá nombrar y explicar las siguientes estructuras:
 - **Ácido nucleico:** ADN o ARN, circular o lineal, monocatenario o bicatenario.
 - **Cápsida:** Estructura proteica que protege al ácido nucleico. Según su morfología pueden ser: helicoidales, poliédricas o icosaédricas y cápsidas complejas (Formadas por una cabeza icosaédrica y una cola helicoidal).
 - **Envoltura o cubierta:** Estructura presente en algunos virus rodeando a la nucleocápsida procedente de la membrana plasmática de la célula parasitada. Su función es el reconocimiento del virión por parte de la célula hospedadora.

Se valorará el apartado con 1,0 puntos. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,33.

- **En el tercer apartado,** el alumnado deberá nombrar las fases: fijación o adsorción a la célula hospedadora, penetración y descapsidación, fase de biosíntesis o eclipse, fase de ensamblaje y fase de liberación.

Respecto a la diferencia entre ciclo lítico y ciclo lisogénico: En el ciclo lisogénico el virus incorpora su material genético al material genético o genoma de la célula hospedadora donde puede permanecer durante tiempo ilimitado de forma latente denominándose profago. Cuando se activa desarrolla las fases anteriormente mencionadas dando lugar al ciclo lítico.

Se valorará el apartado con 0,75 puntos.



Pregunta 5.- James Allison y Tasuku Honjo han sido galardonados con el premio Nobel de Medicina 2018 por sus investigaciones en inmunoterapia aplicada al tratamiento de tumores. Sus investigaciones se han centrado en la autorregulación e inhibición de los linfocitos T. Pasarán a la historia como los “padres” de la inmunoterapia.	a. ¿Qué son los linfocitos? Nombra los linfocitos T del sistema inmune. (Calificación máxima 0,5)
	b. Nombre la clase de respuesta inmunitaria en la que participan los linfocitos T. (Calificación máxima 0,25)
	c. ¿Qué relación existe entre los linfocitos B y las células plasmáticas? (Calificación máxima 0,25)

SOLUCIÓN

- **En el primer apartado** el alumnado deberá responder que los linfocitos son células del sistema inmunitario o leucocitos de la estirpe linfoide que se forman en la médula ósea e intervienen en la respuesta inmunitaria. Los linfocitos T del sistema inmune son: linfocitos T_H, helpers o colaboradores; linfocitos T_C o citotóxicos, linfocitos T_S, supresores o reguladores y las células asesinas o natural killers.
Se valorará con 0,5 puntos la respuesta correcta. Cada aproximación a la respuesta correcta se valorará con 0,1 puntos
- **En el segundo apartado** el alumnado deberá responder que los linfocitos T intervienen en la respuesta inmunitaria adaptativa.
Se valorará con 0,25 la respuesta correcta.
- **En el tercer apartado** el alumnado deberá responder que la relación entre los linfocitos B y las células plasmáticas consiste en que los linfocitos B ante la presencia del antígeno se transforman en células plasmáticas productoras de anticuerpos.
Se valorará con 0,25 la respuesta correcta.