

Exponga cuatro principios fundamentales de la teoría celular [1]. Indique cinco diferencias entre las células procarióticas y eucarióticas [1].

Teoría celular: unidad anatómica, unidad fisiológica, unidad de origen (toda célula procede de otra célula) y unidad genética de los seres vivos (0,25 puntos cada una) 1 punto
Diferencias: presencia o ausencia de núcleo, presencia o ausencia de orgánulos rodeados de membrana, distinto tamaño de ribosomas, distinta organización del material genético, división por mitosis o bipartición, etc. (Cinco diferencias 0,2 puntos cada una) ... 1 punto

Explique la estructura de los microtúbulos [0,8] e indique tres componentes celulares en los que participan [0,6]. Cite los otros dos componentes del citoesqueleto [0,6].

Estructura: filamentos no ramificados compuestos por moléculas de tubulina, dispuestas formando un cilindro ..0,8 puntos
Forman el huso mitótico, los centriolos, cilios y flagelos. (Sólo tres componentes)..... 0,6 puntos
Otros componentes: microfilamentos o filamentos de actina y filamentos intermedios..... 0,6 puntos

Dibuje una célula procariótica y una eucariótica [0,8]. Cite tres diferencias entre las células procarióticas y las eucarióticas [0,6], y tres entre las células animales y vegetales [0,6].

Cada dibujo 0,4 puntos 0,8 puntos
Diferencias. Procariota: no posee núcleo ni orgánulos membranosos y se reproduce por bipartición. Eucariota: presenta núcleo, orgánulos membranosos, reproducción asexual (mitosis) y/o sexual (meiosis), mayor tamaño, etc. (Sólo tres a 0,2 puntos cada una). 0,6 puntos
Diferencias células animales y vegetales: pared celular, forma, cloroplastos, centriolos, vacuolas, etc. (Sólo tres a 0,2 puntos cada una).. 0,6 puntos

Dibuje una bacteria [0,3] e identifique siete de sus componentes [0,7]. Cite una función de cinco de estos componentes [1].

Dibujo 0,3 puntos
Para obtener la máxima puntuación se deben identificar siete de los siguientes componentes:
Apéndices (flagelo o fimbrias), cápsula, pared celular, membrana plasmática, citoplasma, cromosoma bacteriano, plásmidos, ribosomas, vesículas de gas y gránulos (o inclusiones) (0,1 punto cada uno) 0,7 puntos
Por cada componente sólo es necesario indicar una función (0,2 puntos cada función): Apéndices (flagelos y fimbrias): movilidad y adhesión a sustratos, respectivamente (sólo es necesario nombrar uno de los dos); Cápsula: proteger contra la fagocitosis o frente a la desecación y permitir la fijación a sustratos; Pared celular: dar forma a la bacteria, proporcionar rigidez y soportar presiones osmóticas elevadas; Membrana plasmática: delimitar el citoplasma, permitir de forma selectiva el paso de sustancias entre el interior y el exterior de la célula y albergar algunos procesos metabólicos como respiración o fotosíntesis; Citoplasma: albergar el nucleóide, los plásmidos, los ribosomas, las vesículas de gas y los gránulos (o inclusiones), además de ser el lugar donde se llevan a cabo muchas de las reacciones metabólicas; Cromosoma bacteriano: llevar y transmitir la información genética; Plásmidos: conferir alguna característica ventajosa para la bacteria; Ribosomas: sintetizar las proteínas; Vesículas de gas: permitir flotabilidad y desplazamientos verticales; Gránulos (o inclusiones): servir como fuente de reserva de compuestos 1 punto

Realice un dibujo de la estructura de una bacteria e identifique cinco de sus componentes [0,75] citando una función de los mismos [0,75]. Indique dos diferencias fundamentales de la bacteria con una célula eucariótica [0,5].

Para la máxima puntuación se deberá dibujar correctamente la bacteria (0,25 puntos) e indicar el nombre de cinco estructuras tales como capsula, pared celular, membrana plasmática, apéndices (flagelos, fimbrias), citoplasma, cromosoma bacteriano, ribosomas, plásmidos, etc. (Solo cinco componentes, a 0,1 punto cada uno) 0,75 puntos
Funciones

Capsula: proteger contra la fagocitosis, proteger frente a la desecación, permitir la fijación a sustratos; pared celular: dar forma a la bacteria; membrana plasmática: delimitar el citoplasma, permitir de forma selectiva el paso de sustancias entre el interior y el exterior de la célula, albergar algunos procesos metabólicos como respiración o fotosíntesis; apéndices (flagelos y fimbrias): movilidad y adhesión a sustratos, respectivamente (solo es necesario nombrar uno de los dos); citoplasma: albergar el nucleóide, los plásmidos, los ribosomas, las vesículas de gas o los gránulos (o inclusiones), además de ser el lugar donde se llevan a cabo muchas de las reacciones metabólicas; cromosoma bacteriano: portar y transmitir la información genética; ribosomas: sintetizar las proteínas; plásmidos: proporcionar información genética adicional; etc. (Solo una función de cada componente, a 0,15 puntos cada una) 0,75 puntos

Dos diferencias: presencia o ausencia de núcleo, presencia o ausencia de orgánulos membranosos, distinta organización del material genético, división por mitosis o por bipartición, etc. (Solo dos, a 0,25 puntos cada una) 0,5 puntos

Exponga la hipótesis admitida sobre el origen evolutivo de las células eucarióticas [1]. Describa los componentes estructurales del núcleo interfásico [1].

Hipótesis: la teoría endosimbiótica establece que bacterias heterótrofas aeróbicas y bacterias fotosintéticas establecieron una relación endosimbiótica con células eucarióticas primitivas. Las primeras se transformaron en mitocondrias y las segundas en cloroplastos..... 1 punto
Componentes: envoltura, doble membrana con poros nucleares (0,25 puntos); nucleoplasma, líquido intranuclear con numerosas moléculas (0,25 puntos); nucleolo, componente nuclear visible durante la interfase (0,25 puntos) y cromatina, ADN más proteínas en diferentes estados de condensación (0,25 puntos) 1 punto

Defina el ciclo celular [0,25] e indique sus fases [0,25]. Describa la mitosis [1] e indique su significado biológico [0,5].

Ciclo celular son las fases por las que discurre una célula desde que se origina por división de una preexistente, hasta que se divide y da origen a dos células hijas 0,25 puntos
Fases del ciclo: interfase (G1, S, G2) y mitosis (M) 0,25 puntos
Descripción de la mitosis:
Profase: condensación de cromosomas y desaparición de la envoltura nuclear 0,25 puntos
Metafase: desaparición del núcleo y ordenación de los cromosomas en el plano medio de la célula 0,25 puntos
Anafase: desplazamiento de las cromátidas hacia los polos de la célula 0,25 puntos
Telofase: descondensación del material genético y reaparición de la envoltura nuclear 0,25 puntos
Significado biológico: obtener células hijas con idéntica información genética que la célula madre, así como permitir en los organismos pluricelulares el crecimiento y el recambio celular 0,5 puntos

Defina ciclo celular [0,5] e indique, mediante la realización de un esquema, las fases en que se divide [0,5]. Cite en qué fase o fases de dicho ciclo ocurren los procesos de replicación, transcripción, traducción y reparto del material hereditario [0,5]. Represente gráficamente cómo varía el contenido de ADN durante las fases de dicho ciclo celular [0,5].

Ciclo celular: fases por las que discurre una célula desde que se origina por división de una preexistente, hasta que se divide y da origen a dos células hijas 0,5 puntos
Se debe realizar un esquema indicando en él la interfase con sus fases (G₁, S y G₂) y la mitosis 0,5 puntos
Replicación en la fase S de la interfase 0,15 puntos
Transcripción y traducción durante la interfase 0,2 puntos
Reparto de material hereditario durante la mitosis 0,15 puntos
Se debe realizar una representación gráfica en la que se observe cómo varía la cantidad de ADN durante las etapas del ciclo celular 0,5 puntos

Explique la interfase y qué sucede en cada una de las fases en que se subdivide [1]. Defina los siguientes términos: centrómero [0,25], cromátidas hermanas [0,25], bivalente [0,25] y telómeros [0,25].

Interfase: conjunto de fases que transcurren entre dos mitosis consecutivas 0,25 puntos
Fase G₁: se sintetizan los compuestos necesarios para que la célula aumente de tamaño y al mismo tiempo se incrementa el número de orgánulos citoplasmáticos 0,25 puntos
Fase S: replicación del ADN 0,25 puntos
Fase G₂: la célula se prepara para la mitosis 0,25 puntos
Centrómero: también llamado constricción primaria, es un estrechamiento que divide al cromosoma en dos porciones denominadas brazos 0,25 puntos
Cromátidas hermanas: cromátidas que resultan de la duplicación del material genético y que forman un cromosoma metafásico 0,25 puntos
Bivalente: también llamado tétrada, es una estructura cromosómica constituida por cuatro cromátidas que se forma durante la profase I resultado del apareamiento gen a gen de los cromosomas homólogos 0,25 puntos
Telómeros: regiones terminales de los cromosomas 0,25 puntos

Describa cuatro diferencias entre las células animales y vegetales [1]. Indique el principal componente de la pared celular [0,1]. Indique la estructura de la pared celular [0,3] y cite dos funciones de misma [0,6].

Diferencias: presencia de pared celular, forma estable, presencia de cloroplastos y de vacuolas, etc. 1 punto
Composición: celulosa 0,1 punto
Estructura: pared primaria, pared secundaria y lámina media 0,3 puntos

Funciones: estructural, mantenimiento de la turgencia, capacidad osmótica, etc. (Solo dos, 0,3 puntos cada una)
 0,6 puntos

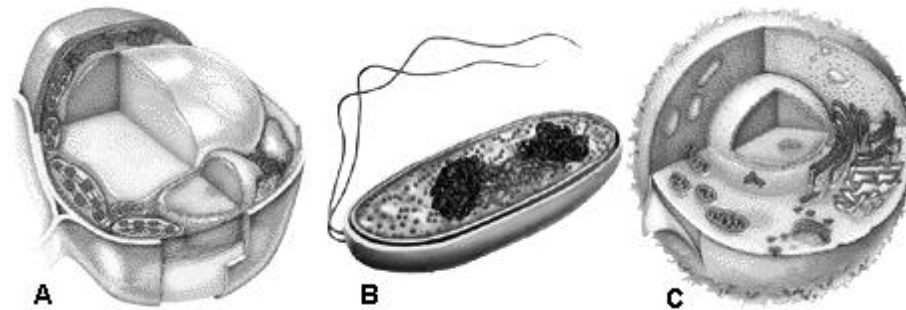
Cite ocho orgánulos o estructuras celulares que sean comunes para las células animales y vegetales, indicando una función para cada uno de ellos [1,6]. Nombre una estructura u orgánulo específico de una célula animal y otro de una célula vegetal, indicando las funciones que desempeñan [0,4].

Comunes: membrana, ribosomas, núcleo, retículo, aparato de Golgi, lisosoma, mitocondria, Citoesqueleto, etc. (0,1 punto cada orgánulo y 0,1 punto cada función) 1,6 puntos

Específicos: centriolos (células animales), pared celular, vacuolas y cloroplastos (células vegetales)

(0,2 puntos cada orgánulo con su función) 0,4 puntos

A la vista de las imágenes, conteste las siguientes cuestiones:



a).- Identifique los tipos celulares que se representan con las letras A, B y C, indicando un criterio en cada caso [0,75]. ¿Qué tipo celular carece de orgánulos membranosos? [0,25].

b).- Indique los tipos de células que presentan: pared celular [0,25], mitocondrias [0,25], genoma de ADN circular [0,25] y ribosomas [0,25].

a).- A: célula eucariótica vegetal (0,1 punto); criterio: pared celular, gran vacuola, etc., (solo uno, 0,15 puntos) . 0,25 puntos

B: célula procariótica (0,1 punto); criterio: sin orgánulos, etc., (solo uno, 0,15 puntos) 0,25 puntos

C: célula eucariótica animal (0,1 punto); criterio: carencia de pared celular, etc., (solo uno, 0,15 puntos) 0,25 puntos

La célula procariótica 0,25 puntos

b).- Pared celular: célula procariótica y célula eucariótica vegetal 0,25 puntos

Mitocondrias: célula eucariótica vegetal y animal 0,25 puntos

Genoma de ADN circular: célula procariótica 0,25 puntos

Ribosomas: célula procariótica, célula eucariótica vegetal y célula eucariótica animal 0,25 puntos

Razone el fundamento de las siguientes afirmaciones: la existencia de pared celular en las células vegetales, representa una ventaja ante las variaciones osmóticas [0,5] y una limitación en el uso de las señales químicas [0,5].

Se aceptara cualquier razonamiento que se base en la resistencia mecanica de la pared celular (0,5 puntos) y en la función de relación de la membrana plasmática que en las células vegetales se dificulta por la presencia de la pared (0,5 puntos).. 1 punto

Defina e indique una función de las siguientes estructuras celulares: membrana plasmática, Mitocondria, retículo endoplasmático rugoso, complejo de Golgi, cloroplasto [2].

Membrana plasmática: envoltura celular formada por una bicapa lipídica, proteínas y glúcidos que delimita la célula, manteniendo relación con el medio externo; función: relación, transporte de sustancias, etc. (definición 0,3 puntos y función, 0,1 punto) 0,4 puntos

Mitocondria: orgánulo formado por dos membranas donde se sintetiza ATP a partir del catabolismo de compuestos orgánicos; función: respiración, β -oxidacion de acidos grasos, síntesis de ATP, etc. (definicion 0,3 puntos y funcion, 0,1 punto) . 0,4 puntos

Reticulo endoplasmatico rugoso: organulo constituido por un sistema de cisternas y tubulos formados por membranas; funcion: participacion en la síntesis de proteínas, glucosilacion de proteínas, etc. (definicion 0,3 puntos y funcion, 0,1 punto)... 0,4 puntos

Complejo de Golgi: organulo constituido por saculos membranosos aplanados y apilados; funcion: maduracion, clasificacion y distribucion de proteínas, síntesis y secrecion de polisacaridos, etc. (definicion 0,3 puntos y funcion, 0,1 punto)..... 0,4 puntos

Cloroplasto: organulo limitado por dos membranas en el que se sintetiza ATP a partir de la energia de la luz; funcion:

fotosintesis, etc. (definicion 0,3 puntos y funcion, 0,1 punto) 0,4 puntos

Explique en qué consiste la permeabilidad selectiva de la membrana plasmática [0,6]. Describa el transporte activo [0,6] y las distintas modalidades de transporte pasivo [0,8].

Permeabilidad selectiva: la bicapa lipídica permite el paso de algunas sustancias e impide el paso de otras 0,6 puntos
 Transporte activo: contra gradiente, intervienen proteínas y con gasto de energía (0,2 puntos cada una) 0,6 puntos
 Transporte pasivo: difusión simple (a favor de gradiente, sin gasto de energía, a través de la bicapa) y difusión facilitada (a favor de gradiente, sin gasto de energía, mediada por proteínas) (0,4 puntos cada uno) 0,8 puntos

Explique los procesos de transporte pasivo y de transporte activo de moléculas a través de las membranas celulares [1,2]. Defina: endocitosis, pinocitosis, fagocitosis y exocitosis [0,8].

Transporte pasivo: sin gasto de energía, difusión simple (a favor de gradiente y a través de la bicapa),
 difusión facilitada (a favor de gradiente y mediada por proteínas) 0,6 puntos
 Transporte activo: contra gradiente, intervienen proteínas y necesidad de energía 0,6 puntos
 Endocitosis: entrada de fluidos y partículas a través de vesículas endocíticas 0,2 puntos
 Pinocitosis: entrada de fluidos y moléculas disueltas a través de vesículas pinocíticas 0,2 puntos
 Fagocitosis: entrada de grandes partículas formando fagosomas 0,2 puntos
 Exocitosis: salida de moléculas en vesículas 0,2 puntos

Si se inhibe la cadena transportadora de electrones en la mitocondria, ¿cómo se afectarían la difusión simple, la difusión facilitada y el transporte activo? [0,5]. ¿Y si se aumenta la temperatura hasta 60°C? [0,5]. Razone las respuestas.

La difusión simple y la difusión facilitada no se afectarían pues estos procesos no requieren energía .. 0,25 puntos
 El transporte activo no se llevaría a cabo porque requiere ATP 0,25 puntos
 La elevación de la temperatura desnaturaliza a los transportadores y afectaría tanto al transporte activo como a la difusión facilitada 0,5 puntos

Los lípidos, independientemente de su tamaño, atraviesan sin dificultad las membranas celulares, mientras que los glúcidos no. Dé una explicación razonada a este hecho [1].

Los lípidos por su carácter lipofílico atraviesan las membranas celulares por difusión simple, mientras que los glúcidos al ser hidrofílicos o lipófobos requieren transportadores 1 punto

2.- Enumere tres principios de la Teoría Celular [0,6]. Exponga la Teoría Endosimbiótica del origen evolutivo de la célula eucariótica [0,8]. Cite tres diferencias entre el material genético de una bacteria y el de una célula eucariótica [0,6].

Teoría Celular: todos los seres vivos están compuestos por células, toda célula procede de otra célula, la célula es la unidad de vida independiente más elemental, y la célula es la unidad estructural, anatómica y fisiológica de los seres vivos (sólo tres a 0,2 puntos cada uno) 0,6 puntos
 Teoría Endosimbiótica: las mitocondrias proceden de bacterias aerobias y los cloroplastos de bacterias fotosintéticas, llegando a establecer una relación simbiótica con células eucarióticas ancestrales 0,8 puntos
 Diferencias. ADN: circular/lineal, haploide/diploide, sin intrones/con intrones; cromosomas: único/varios, en el citoplasma/o en el núcleo, información continua/discontinua. Si la respuesta contempla la presencia de plásmidos y/o el material genético en orgánulos, se considerará como diferencia (sólo tres a 0,2 puntos cada una) 0,6 puntos

Indique a qué etapa del ciclo celular de una célula eucariótica afecta una droga que inhibe la polimerización de los microtúbulos. Razone la respuesta [1].

Para alcanzar la máxima puntuación se deberá relacionar la polimerización de los microtúbulos con la formación del huso mitótico.
 En el caso de que sólo se responda la división celular sin razonamiento valorar con 0,5 puntos , 1 punto

1.- Describa la estructura de la membrana plasmática [0,8]. Defina: difusión simple, difusión facilitada y transporte activo [1,2].

1.- Total 2 puntos

Estructura: bicapa lipídica (fosfolípidos, colesterol), diferentes tipos de proteínas (periféricas y transmembranales), localización de glúcidos en la parte externa 0,8 puntos
 Difusión simple: transporte a través de la bicapa sin gasto de energía y a favor de gradiente 0,4 puntos
 Difusión facilitada: transporte mediado por proteínas, sin gasto de energía y a favor de gradiente 0,4 puntos
 Transporte activo: transporte a través de la membrana por un transportador, en contra de gradiente de concentración electroquímica y con gasto de energía 0,4 puntos

2.- Cite los tipos de retículo endoplasmático que existen en la célula [0,2] e indique una función de cada uno de ellos [0,5]. ¿Qué características morfológicas permiten distinguir un tipo del otro en una observación microscópica? [0,6]. Indique si estos tipos de retículo son exclusivos de células animales o de células vegetales o si se presentan en ambos tipos de células [0,2]. ¿Qué relación tiene el retículo endoplasmático con el complejo de Golgi? [0,5].

Reticulo endoplasmático liso (REL) y rugoso (RER)	0,2 puntos
Funciones. REL: participa en la síntesis de lípidos, en los procesos de contracción muscular, en procesos de detoxificación, o en la liberación de glucosa a partir del glucógeno (sólo una a 0,25 puntos). RER: participa en la síntesis, almacenamiento y glucosilación de las proteínas (sólo una a 0,25 puntos)	0,5 puntos
RER: está formado por cisternas y presenta ribosomas adosados a sus membranas. REL: está formado por túbulos contorneados y no presenta ribosomas adosados (0,3 puntos cada uno)	0,6 puntos
Ambos tipos están presentes en todas las células eucarióticas, tanto animales como vegetales	0,2 puntos
Tiene una continuidad funcional (las sustancias sintetizadas en el retículo son modificadas, maduras y/o empaquetadas en el complejo de Golgi)	0,5 puntos

2.- Explique en qué consiste el modelo de Mosaico Fluido de las membranas celulares [0,8], y realice un dibujo del mismo [0,4]. Indique las características diferenciales entre transporte pasivo y transporte activo [0,8].

Modelo: las membranas celulares como estructuras dinámicas; membrana formada por una bicapa lipídica fluida; los lípidos presentan movimiento de giro y desplazamientos laterales; las proteínas forman un "mosaico" que pueden atravesar por completo la bicapa lipídica	0,8 puntos
Dibujo, para la máxima nota debe representarse la bicapa lipídica, proteínas periféricas, proteínas transmembrana, glucolípidos y glucoproteínas	0,4 puntos
Transporte pasivo: transporte a través de la bicapa o por un transportador, a favor de gradiente de concentración electroquímica y sin gasto de energía	0,4 puntos
Transporte activo: transporte a través de la membrana por un transportador, en contra de gradiente de concentración electroquímica y con gasto de energía	0,4 puntos

Defina los siguientes términos: microorganismo, bacteriófago, célula procariótica, biotecnología y ciclo lítico [2].

Microorganismo: ser vivo de pequeño tamaño que no puede ser percibido por el ojo humano sin la ayuda de un microscopio	0,4 puntos
Bacteriófago: virus que infecta bacterias	0,4 puntos
Célula procariótica: célula que no posee núcleo verdadero	0,4 puntos
Biología: conjunto de procesos industriales que utilizan microorganismos o células procedentes de animales o vegetales para obtener determinados productos	0,4 puntos
Ciclo lítico: ciclo de multiplicación de los bacteriófagos en el que el genoma del virus no se incorpora al de la bacteria	0,4 puntos

Indique las características de los siguientes procesos: transporte pasivo, transporte activo, pinocitosis, fagocitosis y exocitosis

Transporte pasivo: difusión simple (sin gasto de energía y a favor de gradiente) (0,2 puntos), difusión facilitada (sin gasto de energía, a favor de gradiente y mediada por proteínas) (0,2 puntos)	0,4 puntos
Transporte activo: contra gradiente, intervienen proteínas y necesidad de energía	0,4 puntos
Pinocitosis: entrada en la célula de fluidos y moléculas disueltas a través de vesículas pinocíticas	0,4 puntos
Fagocitosis: incorporación de partículas sólidas dando lugar a la formación de fagosomas	0,4 puntos
Exocitosis: expulsión de moléculas mediante vesículas de secreción/excreción	0,4 puntos

2.- Explique la Teoría Endosimbiótica sobre la presencia de mitocondrias y cloroplastos en las células eucarióticas [1]. ¿Qué función realiza cada uno de estos orgánulos y qué reacciones principales se producen en ellos? [1].

Teoría Endosimbiótica: las mitocondrias proceden de bacterias aerobias y los cloroplastos de bacterias fotosintéticas, llegando a establecer una relación simbiótica con células eucarióticas ancestrales	1 punto
Mitocondria: respiración celular (ciclo de Krebs, β -oxidación de ácidos grasos, transporte de electrones, obtención de ATP por fosforilación oxidativa); cloroplasto: fotosíntesis (fotólisis del agua, transporte de electrones inducido por energía de la luz a través de los fotosistemas, síntesis de ATP y fijación del CO_2) (0,5 puntos cada orgánulo)	1 punto

La estructura de las mitocondrias y los cloroplastos permite argumentar a favor de un origen endosimbiótico de la célula eucariótica. Utilice dos elementos de la estructura de estos orgánulos para defender razonadamente dicho origen [1].

Se aceptará cualquier razonamiento que se base en el parecido estructural entre estos orgánulos y las bacterias: ADN circular y libre en el orgánulo, presencia de ribosomas 70S, etc. Dos elementos para la máxima puntuación

1 punto

Se ha podido comprobar que la intoxicación experimental con alcohol etílico puede causar la degradación de la mitocondria comenzando por su membrana interna. Exponga razonadamente por qué en esta situación no se produce síntesis de ATP [1].

Se debe relacionar la pérdida de la capacidad de síntesis de ATP con la localización en la membrana interna de la mitocondria de los procesos de transporte electrónico y fosforilación oxidativa 1 punto

Dentro de la célula eucariótica se producen múltiples procesos químicos diferentes a la vez en distintas condiciones de pH, algunos en condiciones ácidas y otros en condiciones básicas. Explique cómo se puede producir esto en dicha célula [0,5]. ¿Ocurre lo mismo en las células procarióticas? [0,5]. Razone las respuestas.

La explicación debe incluir que el que se produzcan reacciones químicas en las células eucarióticas en condiciones de pH diferentes se debe a la compartimentación en orgánulos que permite mantener condiciones físico-químicas distintas en cada uno de ellos 0,5 puntos

En el caso de los organismos procarióticos no ocurre esto ya que en la célula no existe compartimentación en orgánulos y el citosol es continuo 0,5 puntos

Si se inhibe el funcionamiento del complejo de Golgi de una célula animal, indique cómo afectaría a la fagocitosis [0,5] y a la digestión celular [0,5]. Razone las respuestas.

La fagocitosis no se afectaría pues en este proceso no está implicado el complejo de Golgi 0,5 puntos

La digestión sí se afectaría pues no se podrían producir lisosomas que son los que contienen las enzimas necesarias para que se produzca este proceso 0,5 puntos

6.- A la vista de las imágenes, conteste las siguientes preguntas:



a).- ¿Cómo se llaman los orgánulos que representan las imágenes A y B [0,2] y en qué tipo de células se encuentran? [0,3]. ¿Cuál es la principal función que lleva a cabo cada uno de ellos? [0,2]. ¿Qué relación tienen estos orgánulos con la teoría endosimbiótica? [0,3].

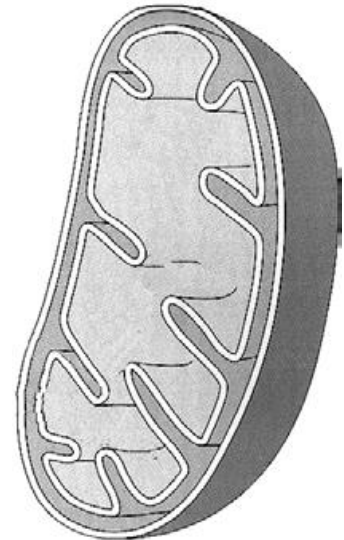
b).- Asigne los siguientes términos al orgánulo que corresponda: doble membrana, crestas, cadena de transporte electrónico, ciclo de Calvin, estroma, ADN, tilacoide, grana, matriz, piruvato, NADPH, ribosomas, ciclo de Krebs, ATP sintetasa, β-oxidación de ácidos grasos [1].

a).- A: cloroplasto; B: mitocondria (0,1 punto cada uno) 0,2 puntos
 Cloroplasto: células vegetales (fotosintéticas) (0,1 punto); mitocondria: células animales y vegetales (0,2 puntos) 0,3 puntos
 Función: fotosíntesis (cloroplasto); respiración celular (mitocondria) (0,1 punto cada una) 0,2 puntos
 La teoría endosimbiótica supone que las mitocondrias y los cloroplastos evolucionaron a partir de bacterias que fueron fagocitadas por una célula eucariótica ancestral 0,3 puntos

b).- Cloroplasto: doble membrana, cadena de transporte electrónico, ciclo de Calvin, estroma, ADN, tilacoide, grana, NADPH, ribosomas, ATP sintetasa (0,05 puntos cada uno) 0,5 puntos
 Mitocondria: doble membrana, crestas, cadena de transporte electrónico, ADN, matriz, piruvato, ribosomas, ciclo de Krebs, ATP sintetasa, β-oxidación de ácidos grasos (0,05 puntos cada uno) 0,5 puntos

En relación con la figura adjunta, responda las siguientes cuestiones:

- a).- ¿Qué representa y en qué lugar de la célula se localiza? [0,2].
 ¿En qué tipo de células se presenta? [0,2]. Describa brevemente la estructura de la figura indicando al menos seis de sus componentes, aunque éstos no estén representados en el esquema [0,6].
- b).- Indique cuatro de las funciones que realiza y localice cada una de ellas en los distintos compartimentos o componentes estructurales [1].



- a).- Representa una mitocondria y se localiza en el citoplasma (0,1 punto cada uno) 0,2 puntos
 Está presente en todas las células eucarióticas 0,2 puntos
 En la descripción de la estructura se deben citar al menos seis componentes: membrana externa e interna con crestas, espacio intermembrana, matriz, moléculas de ADN, ribosomas, etc. (0,1 punto cada uno) 0,6 puntos
- b).- La β -oxidación de los ácidos grasos y el ciclo de Krebs se realizan en la matriz, la cadena transportadora de electrones y la fosforilación oxidativa en la membrana interna (0,25 puntos cada función y su localización) 1 punto

Dibuje una mitocondria [0,3] e indique siete de sus componentes [0,7]. Cite dos procesos metabólicos que ocurran en ella [0,5]. Indique dos argumentos que justifiquen la hipótesis de su origen endosimbiótico [0,5].

- Dibujo 0,3 puntos
 Componentes: membrana externa, espacio intermembrana, membrana interna, crestas mitocondriales, ATP sintasa, ADN mitocondrial, ribosomas y matriz, etc. (Solo siete componentes, a 0,1 puntos cada uno) 0,7 puntos
 Beta-oxidacion de los acidos grasos, ciclo de Krebs, transporte de electrones, sintesis de ATP por fosforilacion oxidativa. (Solo dos procesos, a 0,25 puntos cada uno) 0,5 puntos
 ADN propio, ribosomas 70S, doble membrana, division independiente. (Solo dos argumentos, a 0,25 puntos cada uno) 0,5 puntos

3.- Total 2 puntos

- Gen: fragmento de ADN que determina una característica que puede tener diferentes formas o alelos; alelo: cada una de las formas alternativas de un gen 0,5 puntos
 Homocigoto: cuando los dos alelos que controlan un caracter son identicos; heterocigoto: cuando los dos alelos que controlan un caracter son diferentes 0,5 puntos
 Herencia dominante: en los individuos heterocigoticos el fenotipo lo determina uno de los dos alelos; herencia intermedia: en presencia de los dos alelos de un gen resulta un fenotipo de características intermedias 0,5 puntos
 Gen autosomico: localizado en los cromosomas autosomicos (autosomas); gen ligado al sexo: localizado en los cromosomas sexuales 0,5 puntos

4.- Total 1 punto

- Al alterarse el pH o la temperatura, se desorganiza la doble helice al romperse los puentes de hidrogeno que se establecen entre las bases nitrogenadas en la molecula de ADN 0,5 puntos
 Las hebras son mas estables pues los enlaces fosfodiester son mas fuertes 0,5 puntos

5.- Total 1 punto

- Ausencia de maquinaria biosintetica 0,25 puntos
 A favor: están compuestos de biomoleculas; tienen capacidad infecciosa, son capaces de reproducirse, etc. En contra: son acelulares, son inertes fuera de las celulas, carecen de metabolismo propio, etc. (Solo tres argumentos, a 0,25 puntos cada uno) 0,75 puntos

6.- Total 2 puntos

- a).- 1: bacteria, virus o partícula con capacidad antigenica (cualquiera de los tres) ; 2: anticuerpo o inmunoglobulina; 3: macrofago y/o neutrofilo 0,3 puntos
 Proceso: fagocitosis 0,2 puntos
 La bacteria, virus o partícula con capacidad antigenica (cualquiera de los tres) es reconocida por los macrofagos y/o neutrofilos mediante la union de los receptores de las celulas con el dominio constante del anticuerpo. Posteriormente, se produce la invaginacion de la membrana arrastrando consigo a la bacteria, partícula o virus. La invaginacion se cierra formando el fagosoma que va a permitir posteriormente que la partícula, virus o bacteria sea digerida 0,5 puntos

b).- Mecanismo de defensa frente a patógenos 0,4 puntos
Linfocitos B

Clasifique los seres vivos según su fuente de carbono [0,2]. Indique en cada uno de los grupos anteriores un proceso anabólico y otro catabólico expresando los productos finales de dichos procesos [0,8]. Clasifique los seres vivos según su fuente de obtención de energía [0,2]. Explique el funcionamiento del ATP en la transferencia de energía y el funcionamiento del NAD⁺ en la transferencia de electrones y protones [0,8].

Fuente de carbono inorgánica (CO₂): autótrofos; Fuente de carbono orgánica (moléculas orgánicas): heterótrofos 0,2 puntos
Autótrofos: fotosíntesis → C₆H₁₂O₆ (glúcidos), etc.; respiración celular → ATP, CO₂; glucólisis → piruvato, etc. Heterótrofos: gluconeogénesis → glucosa; biosíntesis de ácidos grasos → ácidos grasos, etc.; glucólisis → piruvato; β-oxidación → acetil CoA, etc. (Sólo un proceso de cada tipo para cada grupo a 0,2 puntos cada uno) 0,8 puntos
Fuente de energía luminica (sol): fotótrofos; fuente de energía química (reacciones): quimiótrofos 0,2 puntos
La formación de ATP por fosforilación de ADP capta energía de unas reacciones que puede ceder a otras al producirse la hidrólisis del ATP (ADP + P + Energía ↔ ATP) 0,4 puntos
El NAD⁺ capta electrones y protones de algunas moléculas (se reduce) en reacciones de deshidrogenación (oxidación-reducción) y los puede ceder a otras moléculas 0,4 puntos

Defina: metabolismo, catabolismo, anabolismo, glucólisis y fermentación [2].

Total 2 puntos

Metabolismo: conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en la célula, comprende las reacciones catabólicas y anabólicas 0,4 puntos
Catabolismo: conjunto de reacciones químicas que proporciona a la célula precursores metabólicos, energía y poder reductor 0,4 puntos
Anabolismo: conjunto de procesos bioquímicos mediante los cuales las células sintetizan, con gasto de energía, la mayoría de las sustancias que las constituyen y necesitan 0,4 puntos
Glucólisis: secuencia de reacciones que convierten la glucosa en ácido pirúvico, con liberación de energía (ATP) 0,4 puntos
Fermentación: degradación anaeróbica de la glucosa; proceso catabólico en el que el aceptor final de los electrones es una molécula orgánica 0,4 puntos

Defina los siguientes conceptos: catabolismo, anabolismo, fotosíntesis, quimiosíntesis y respiración aeróbica [2].

Catabolismo: conjunto de reacciones metabólicas cuya finalidad es proporcionar a la célula precursores metabólicos, energía (ATP) y poder reductor (NADH/NADPH) 0,4 puntos
Anabolismo: conjunto de procesos bioquímicos mediante los cuales las células sintetizan, con gasto de energía, la mayoría de las sustancias que las constituyen y necesitan 0,4 puntos
Fotosíntesis: síntesis de materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas incorporando la energía luminica como energía química de enlace 0,4 puntos
Quimiosíntesis: síntesis de materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas utilizando como fuente de energía la energía química de enlace de otras sustancias inorgánicas 0,4 puntos
Respiración aeróbica: oxidación total de la materia orgánica, cuya energía se transfiere al ATP, utilizando como aceptor final de electrones el oxígeno 0,4 puntos

b) El biólogo George Palade utilizó aminoácidos marcados con isótopos radioactivos para averiguar la ruta de secreción de proteínas en células pancreáticas. A los 3 minutos de haberle suministrado a las células los aminoácidos marcados éstos se localizaban en el retículo endoplasmático rugoso, a los 20 minutos en el complejo de Golgi y a los 90 minutos en las vesículas secretoras. Justifique por qué aparecen en ese orden [1].

Aparecerán en primer lugar en el retículo endoplasmático rugoso pues allí tiene lugar la síntesis de proteínas al poseer ribosomas. En segundo lugar aparecerán en el complejo de Golgi pues es el responsable de completar y ensamblar las proteínas que las células destinan a la secreción. En tercer lugar aparecerán en las vesículas secretoras, procedentes del complejo de Golgi, pues se dirigen a fusionarse con la membrana plasmática para liberar su contenido. (Una respuesta, 0,3 puntos; dos, 0,6 puntos; las tres, 1 punto) ..

Describe el aparato de Golgi [1]. Enumere dos de sus funciones [0,5]. Indique el contenido y el destino de las vesículas que surgen de él [0,5].

Descripción del aparato de Golgi: formado por cisternas apiladas, con una parte próxima al retículo endoplasmático rugoso, cara proximal o cis y otra opuesta, cara distal o trans. Próximas a la cara cis se encuentran las vesículas de transición y a la cara trans las vesículas de secreción 1 punto

Funciones: transferencia, maduración de proteínas, embalaje de productos de secreción (0,25 puntos cada función) ... 0,5 puntos
Contenido de las vesículas: proteínas modificadas 0,25 puntos
Destino de las vesículas: membrana plasmática, medio extracelular o lisosomas 0,25 puntos

Defina digestión celular [0,5]. Describa el proceso de fagocitosis desde la ingestión de una bacteria por un macrófago hasta su digestión completa [1,5].

Digestión celular: degradación de moléculas por enzimas digestivas 0,5 puntos
Descripción de fagocitosis: formación del fagosoma, fusión de vesículas con enzimas lisosómicas y degradación de macromoléculas con transporte de monómeros hacia el citosol (0,5 puntos cada una) 1,5 puntos

Si en un cultivo de células eucarióticas animales se introduce un inhibidor de la síntesis de ribosomas de células procarióticas, ¿podrán las células cultivadas sintetizar proteínas? [0,5]. ¿Podrán esas células realizar la respiración celular? [0,5]. Razone las respuestas.

Se dará por válida cualquier respuesta que indique que las células eucarióticas mantendrán sus ribosomas intactos en presencia de un inhibidor de ribosomas de células procarióticas, puesto que ambos tipos de ribosomas son diferentes. Por consiguiente, las células eucarióticas podrán seguir realizando la síntesis de proteínas 0,5 puntos
A los ribosomas mitocondriales, por ser similares a los de células procarióticas, sí les afectará el inhibidor. Por ello, las mitocondrias de esas células eucarióticas tendrán comprometida su funcionalidad y es muy posible que no puedan realizar el proceso de la respiración celular 0,5 puntos

Describa el modelo de Mosaico Fluido de membrana que propusieron Singer y Nicholson en 1972 [1]. ¿A qué tipos celulares es aplicable este modelo de membrana? [0,25]. ¿A qué tipos de membranas de orgánulos es aplicable este modelo de membrana? [0,25]. Explique una función de la membrana plasmática [0,5].

Modelo: las membranas celulares como estructuras dinámicas; membrana formada por una bicapa lipídica fluida; los lípidos presentan movimiento de giro y desplazamientos laterales; las proteínas forman un "mosaico" que pueden atravesar por completo la bicapa lipídica 1 punto
Por ser un modelo universal, es aplicable a las membranas de todos los tipos celulares 0,25 puntos
Por ser un modelo universal, es aplicable a todas las membranas de los orgánulos celulares 0,25 puntos
Delimitación de la célula, relación con el medio externo, transporte selectivo, etc. (sólo una 0,5 puntos) 0,5 puntos

Defina el concepto de replicación del ADN [0,4]. Indique los orgánulos de la célula eucariótica en que tiene lugar [0,3]. Explique la relación que existe entre el proceso de replicación y la división celular por mitosis [0,5]. ¿Qué significa que la replicación es semiconservativa y bidireccional? [0,8].

Proceso de duplicación del ADN mediante el cual se obtienen dos copias idénticas 0,4 puntos
Núcleo, mitocondria y cloroplasto 0,3 puntos
La replicación es un paso previo para la división celular en el cual se duplica el material genético, lo que permite su reparto equitativo entre las dos células resultantes 0,5 puntos
Las hebras resultantes tienen una cadena vieja y otra de nueva síntesis 0,4 puntos
La replicación ocurre en las dos direcciones: en el origen de replicación se producen dos horquillas con direcciones opuestas en el origen de replicación 0,4 puntos

Para cada uno de los siguientes procesos celulares, indique una estructura, compartimento u orgánulo de las células eucarióticas en donde pueden producirse: a) Síntesis de ARN ribosómico; b) Fosforilación oxidativa; c) Digestión de sustancias; d) Síntesis de almidón; e) Ciclo de Krebs; f) Transporte activo; g) Transcripción; h) Traducción; i) Fase luminosa de la fotosíntesis; j) Glucólisis [2].

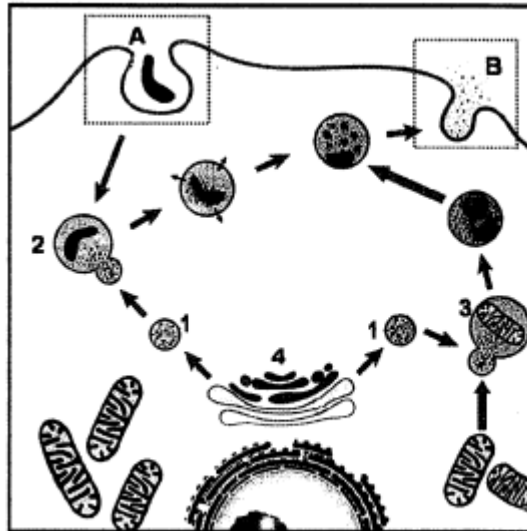
a) Nucleolo (núcleo), mitocondrias o cloroplastos; b) membrana mitocondrial interna; c) lisosomas; d) cloroplastos; e) matriz mitocondrial; f) membranas; g) núcleo celular, mitocondrias, cloroplastos; h) ribosomas (celulares, mitocondriales o cloroplásticos); i) membrana tilacoidal; j) citosol. (0,2 puntos cada uno) 2 puntos

Defina los conceptos de transcripción [0,5] y de traducción [0,5]. Describa el proceso de transcripción [1].

Transcripción: síntesis de una cadena de cualquier tipo de ARN que tiene la secuencia complementaria de una cadena de ADN que actúa como molde 0,5 puntos
 Traducción: síntesis de una secuencia de aminoácidos (polipeptido) con la información proporcionada por la secuencia de bases de la molécula de ARNm 0,5 puntos
 Descripción de la transcripción: para la máxima puntuación se debe mencionar: diferencia entre cadena codificante y cadena molde del ADN, sentido 5' : 3', copia de una sola cadena del ADN, señal de inicio (promotor), acción de la ARN polimerasa y señal de terminación 1 punto

6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- a).- ¿Cómo se denominan los orgánulos celulares representados en la figura con los números 1, 2 y 3? [0,3]. ¿Cuál es el origen del orgánulo señalado con el número 1? [0,1]. ¿Qué procesos tienen lugar en los orgánulos señalados con los números 2 y 3? [0,6].
- b).- Identifique los procesos que se representan por medio de las letras A y B [0,2]. Nombre el orgánulo señalado con el número 4 [0,2] y enumere tres de sus funciones [0,6].

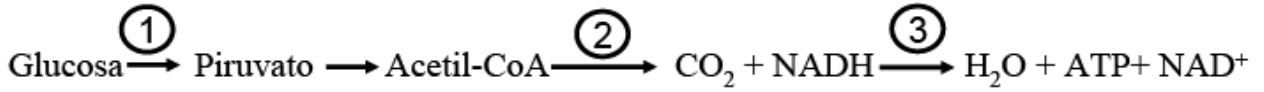


- a).- Tipo de orgánulos: 1, lisosomas; 2, fagosoma y 3, autofagosoma 0,3 puntos
 Los lisosomas se originan en el complejo de Golgi 0,1 puntos
 2: heterofagia (digestión de materiales extracelulares); 3: autofagia (destrucción de orgánulos celulares) (0,3 puntos cada uno) 0,6 puntos
- b).- A: fagocitosis (endocitosis); B: exocitosis (0,1 punto cada uno) 0,2 puntos
 4: complejo de Golgi 0,2 puntos
 Funciones: maduración, clasificación y distribución de proteínas, distribución de lípidos, síntesis de glúcidos complejos, formación de vesículas de secreción, formación de lisosomas, etc. (Sólo tres a 0,2 puntos cada una) 0,6 puntos

Defina los conceptos de glucólisis [0,4] y fermentación [0,4]. Describa dos modalidades de fosforilación [1,2].

Glucólisis: secuencia de reacciones que convierte la glucosa en ácido pirúvico, con liberación de energía (ATP)..... 0,4 puntos
 Fermentación: degradación anaeróbica de la glucosa; proceso catabólico en el que el aceptor final de los electrones es una molécula orgánica 0,4 puntos
 Fosforilación oxidativa: flujo de electrones conducidos a través de las proteínas que constituyen la cadena de transporte electrónico hasta el oxígeno, a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,6 puntos
 Fotofosforilación: flujo de electrones que proceden de los fotosistemas al excitarse por la acción de la luz y son conducidos a través de los diferentes aceptores hasta el NADPH, a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,6 puntos

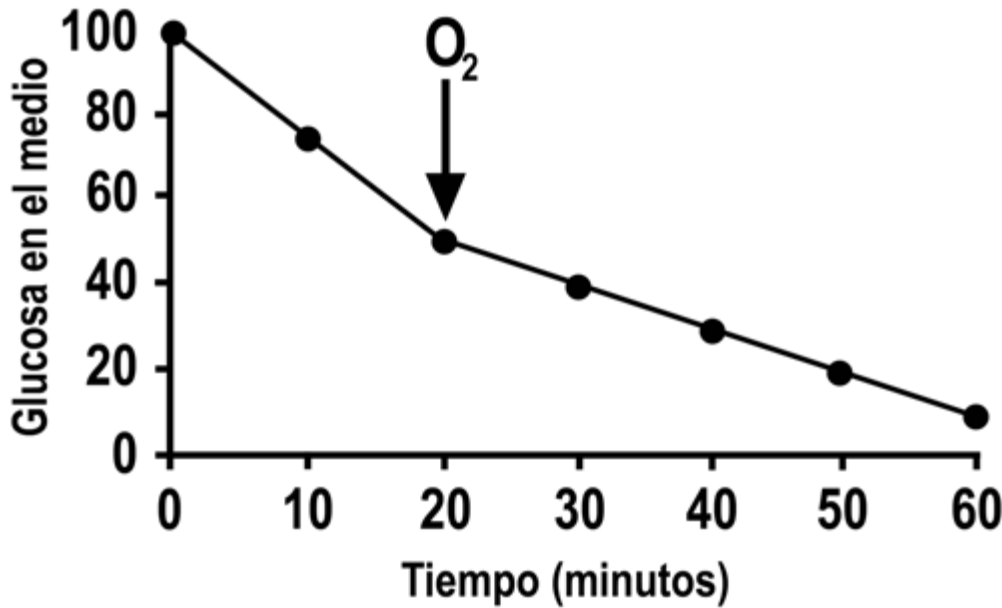
6.- El esquema adjunto se refiere a un proceso metabólico. Conteste las siguientes cuestiones:



- a).- Justifique si el esquema pertenece a un proceso anabólico o catabólico [0,2]. Nombre los procesos señalados con los números 1, 2 y 3 [0,4]. Indique exactamente dónde se realiza cada uno de los procesos [0,4].
- b).- ¿En qué punto se interrumpiría la ruta en caso de no haber oxígeno? [0,1]. ¿Qué otro proceso alternativo ocurriría en ese caso? [0,1]. Explique en qué consiste este proceso y cite dos posibles productos finales diferentes [0,4]. Indique en qué caso se produciría más energía: ¿en ausencia o en presencia de oxígeno? [0,4].

- a).- Proceso catabólico, pues se representa degradación de materia orgánica 0,2 puntos
 1, Glucólisis; 2, ciclo de Krebs; 3, transporte electrónico y fosforilación oxidativa (en el caso 3 si se indica respiración puntuar con 0,1 punto) 0,4 puntos
 Glucólisis: citoplasma; ciclo de Krebs: matriz mitocondrial; transporte electrónico y fosforilación: membrana interna (crestas mitocondriales) 0,4 puntos
- b).- En piruvato 0,1 punto
 Fermentación 0,1 punto
 Oxidación del piruvato para regenerar NAD⁺ (0,2 puntos). Productos: láctico, etanol y acético. (Sólo dos a 0,1 punto cada uno) 0,4 puntos
 Se produciría menos energía en ausencia de oxígeno y más en su presencia 0,4 puntos

La gráfica representa la variación de la glucosa en un cultivo celular en condiciones anaeróbicas y en el que en un momento dado se añade O₂ al medio.



Responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a).- Antes de añadir oxígeno, ¿qué proceso metabólico es responsable de la disminución de glucosa en el medio? [0,1]. ¿Qué proceso metabólico se inicia cuando se añade oxígeno al medio? [0,1]. Indique los compartimentos celulares donde se desarrollan los procesos aludidos [0,2].

Describe el orgánulo que participa en el consumo de oxígeno en la célula [0,6].

b).- Describe el proceso metabólico que utilizan las células para obtener energía en ausencia de O₂ [1].

- a).- Proceso en ausencia de oxígeno: glucólisis y/o fermentación 0,1 punto
Proceso al añadir oxígeno: respiración 0,1 punto
Compartimentos celulares: citosol y mitocondrias 0,2 puntos
Descripción de la mitocondria: membrana externa, espacio intermembrana, membrana interna, crestas mitocondriales, moléculas de ADN, ribosomas y matriz 0,6 puntos
b).- Descripción de la glucólisis (indicando el pirúvico, ATP y NADH obtenidos) y/o de la fermentación 1 punto

Defina el ciclo de Krebs [0,4] e indique en qué parte de la célula vegetal se realiza [0,2]. Cite los dos compuestos imprescindibles para comenzar cada vuelta del ciclo [0,4] e indique de dónde procede cada uno de ellos [0,4]. Nombre los productos del ciclo de Krebs que al oxidarse ceden sus electrones a la cadena de transporte electrónico [0,4]. ¿En qué se diferencian el ciclo de Krebs y el ciclo de Calvin (fase no dependiente de la luz de la fotosíntesis) con respecto al ATP? [0,2].

- Ciclo de Krebs: vía metabólica central en todos los organismos aerobios que oxida grupos acetilo hasta convertirlos en CO₂ y produce ATP y NADH 0,4 puntos
Localización: matriz mitocondrial 0,2 puntos
Oxalacético y acetil CoA (0,2 puntos cada uno) 0,4 puntos
El oxalacético se regenera en cada vuelta del ciclo; el acetil CoA proviene de la descarboxilación oxidativa del pirúvico o de la beta-oxidación (0,2 puntos cada uno) 0,4 puntos
NADH y FADH₂ (0,2 puntos cada uno) 0,4 puntos
El ciclo de Krebs es una vía catabólica en la que se produce ATP, mientras que el ciclo de Calvin es una ruta anabólica en la que se consume ATP 0,2 puntos

En el siglo XIX Pasteur observó que cuando se cultivaban bacterias anaerobias facultativas en anaerobiosis consumían más glucosa que cuando se cultivaban en aerobiosis. Sugiera, razonadamente, alguna explicación para este hecho [1].

- La explicación debe incluir que en aerobiosis se produce un rendimiento energético muy elevado (más de 30 moléculas de ATP); sin embargo, el consumo de glucosa por vía anaeróbica (fermentación) tiene un rendimiento energético muy pobre (2 moléculas de ATP) 1 punto

En un recipiente cerrado herméticamente se están cultivando levaduras utilizando glucosa como fuente de energía. Se observa que cuando se agota el oxígeno aumenta el consumo de glucosa y comienza a producirse etanol. ¿Por qué aumenta el consumo de glucosa al agotarse el oxígeno? [0,5]. ¿Qué vía metabólica estaba funcionando antes y después del consumo total de oxígeno? [0,5]. Razone las respuestas.

- El mayor consumo de glucosa se debe a que la fermentación es menos rentable 0,5 puntos
Antes del consumo total de oxígeno actuaría la respiración celular. Cuando no queda oxígeno se produce la fermentación alcohólica que transcurre en su ausencia 0,5 puntos

Indique dos fuentes energéticas para el metabolismo de los seres vivos [0,5]. Describa la fosforilación oxidativa y la fotofosforilación [1,5].

- Fuentes energéticas: luz y compuestos químicos..... 0,5 puntos
Fosforilación oxidativa: flujo de electrones conducidos a través de las proteínas que constituyen la cadena de transporte electrónico hasta el oxígeno, a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP..... 0,75 puntos
Fotofosforilación: flujo de electrones que proceden de los fotosistemas al excitarse por la acción de la luz y son conducidos a través de los diferentes aceptores hasta el NADPH a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP..... 0,75 puntos

Para preparar yogur casero se mezcla bien una cantidad de leche con un poco de yogur y se mantiene a 35-40°C durante unas ocho horas. ¿Qué pasaría si por error se mantuviera la mezcla

ocho horas a 0°C? [0,3]. ¿Obtendríamos yogur si empleamos leche previamente esterilizada? [0,4]. ¿Y si se esteriliza el yogur antes de añadirlo a la leche [0,3]. Razone las respuestas.

La temperatura no es adecuada para el crecimiento de las bacterias y no se daría el proceso 0,3 puntos
 Sí, ya que las bacterias están en el inóculo del yogur 0,4 puntos
 No, ya que la esterilización destruiría las bacterias y no se produciría la fermentación 0,3 puntos

Explique cómo se vería afectado el transporte activo y el transporte pasivo en la membrana plasmática de una célula, en la que se ha inhibido la cadena de transporte de electrones mitocondrial. Razone la respuesta [1].

Cualquier razonamiento que relacione la producción de ATP en la mitocondria con su consumo o no en el transporte a través de la membrana será considerada como válida..... 1 punto

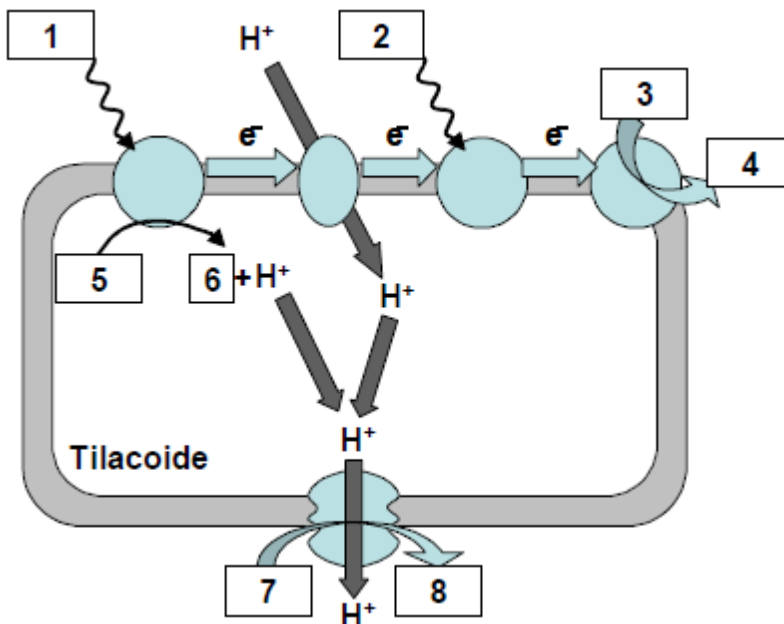
Las neuronas y las células epiteliales son funcional y estructuralmente diferentes. ¿Existen los mismos genes en el núcleo de una neurona y en el de una célula epitelial de un mismo individuo? Razone la respuesta [1].

Sí, porque en los organismos pluricelulares todas las células provienen de una misma célula inicial por mitosis y, por tanto, tienen la misma información genética 1 punto

Los cloroplastos solo están presentes en determinados tipos celulares de las hojas y de otras partes verdes de las plantas. Además, el ATP que sintetizan se utiliza exclusivamente para este orgánulo y no lo exportan al citoplasma de la célula. ¿De dónde obtienen el ATP estas células vegetales para su metabolismo no fotosintético? [0,5]. Indique qué le ocurriría a una célula fotosintética si se le destruyen todos sus cloroplastos [0,25]. ¿Y si se le destruyen también todas sus mitocondrias? [0,25]. Razone las respuestas.

La respuesta debe hacer referencia a que todas las células vegetales tienen mitocondrias, y son estas las que aportan la energía para los requerimientos celulares 0,5 puntos
 Si se le destruyen los cloroplastos la célula sobreviviría por disponer de mitocondrias, pero sin poder realizar la fotosíntesis 0,25 puntos
 Al destruirle las mitocondrias la célula moriría por falta de energía 0,25 puntos

En relación con la imagen adjunta, responda las siguientes cuestiones:



- a).- ¿Qué proceso biológico se representa en la figura? [0,2]. ¿Cuál es su finalidad? [0,5]? ¿Qué tipo de células lo llevan a cabo? [0,3].
 b).- Indique qué corresponde a cada número [1].

- a).- Fotosíntesis 0,2 puntos
 Conversión de energía luminosa en energía química 0,5 puntos
 Células vegetales y algunas bacterias (0,15 puntos cada una) 0,3 puntos
 b).- 1 y 2: fotones de luz (0,1 punto); 3: NADP⁺ (0,15 puntos); 4: NADPH (0,15 puntos);
 5: H₂O (0,15 puntos); 6: O₂ (0,15 puntos); 7: ADP (0,15 puntos); 8: ATP (0,15 puntos) 1 punto

Indique los sustratos que intervienen en cada fase de la fotosíntesis [0,5] y los productos que se obtienen en las mismas [0,5]. ¿En qué parte del cloroplasto se realiza cada una de las fases? [0,5].

Exponga la importancia biológica de este proceso [0,5].

Sustratos. Fase dependiente de la luz o fase fotoquímica: H₂O, ADP, P, NADP⁺. Fase no dependiente de la luz o ciclo de Calvin-Benson: CO₂, ribulosa (pentosa), ATP, NADPH 0,5 puntos

Productos. Fase dependiente de la luz o fotoquímica: O₂, ATP, NADPH. Fase no dependiente de la luz o ciclo de Calvin-Benson: C_n(H₂O)_n, ADP, NADP⁺ 0,5 puntos

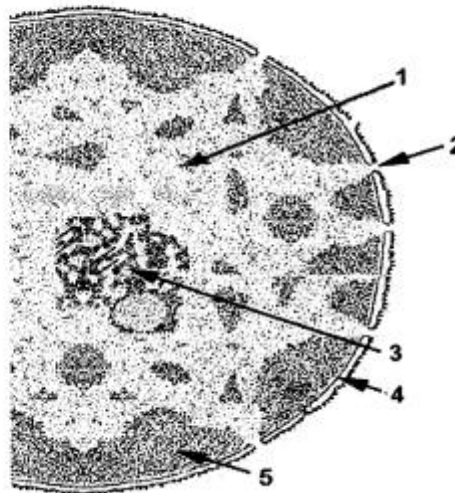
Localización: estroma (fase no dependiente de la luz o ciclo de Calvin-Benson) y membrana tilacoidal (fase dependiente de la luz o fotoquímica) (0,25 puntos cada una) 0,5 puntos

Importancia biológica: producción de materia orgánica a partir de moléculas inorgánicas mediante la utilización de energía solar, liberación de oxígeno (sólo una respuesta) 0,5 puntos

6.- A la vista de la imagen, que representa el núcleo interfásico de una célula eucariótica, conteste las siguientes cuestiones:

a).- Identifique las estructuras señaladas con los números [0,5]. ¿Cuál es la función de la estructura número 3? [0,5].

b).- Los números 1 y 5 representan dos estados fisiológicos de una misma molécula. Diga de cuál se trata [0,5] y la funcionalidad de cada estado [0,5].



a).- 1, eucromatina; 2, poro nuclear; 3, nucleolo; 4, envoltura nuclear; 5, heterocromatina (0,1 punto cada uno) 0,5 puntos
 Participa en la síntesis de ARN ribosómico (y ensamblaje de ribosomas) 0,5 puntos

b).- ADN 0,5 puntos
 La eucromatina es la forma activa del ADN y la heterocromatina es la parte no activa o en reposo fisiológico 0,5 puntos

Describa las fases de la primera división meiótica [1,5] y realice un dibujo de una célula con 2n=4 en anafase I [0,5].

Profase I: condensación del material genético, apareamiento de cromosomas homólogos formando bivalentes y recombinación (quiasmas), desaparición de la envoltura nuclear 0,5 puntos

Metafase I: ordenación de los cromosomas homólogos en el plano medio de la célula 0,25 puntos

Anafase I: los microtúbulos cromosómicos separan los cromosomas homólogos y los arrastran a cada polo de la célula 0,5 puntos

Telofase I: descondensación del material genético y reaparición de la envoltura nuclear 0,25 puntos

Dibujo de una célula con cuatro cromosomas, homólogos dos a dos y separándose 0,5 puntos

El taxol es un fármaco anticancerígeno que actúa fijándose a la tubulina de modo que impide la formación de microtúbulos o los rompe. Justifique la acción anticancerígena del taxol [1].

Cualquier razonamiento basado en el papel de los microtúbulos en la formación del huso mitótico y la necesidad de este para que se dé la división celular imprescindible para el desarrollo de los tumores cancerígenos. 1 punto

Describa las fases de la mitosis [1]. Indique las diferencias de este proceso en las células animales y vegetales [1].

Descripción de las cuatro etapas de la mitosis (0,25 puntos cada una) 1 punto
 Profase: condensación de cromosomas y desaparición de la envoltura nuclear; Metafase: desaparición del núcleo y ordenación de los cromosomas en el plano medio de la célula; Anafase: desplazamiento de las cromátidas hacia los polos de la célula; Telofase: descondensación del material genético y reaparición de la envoltura nuclear.
 Diferencia:
 En células animales: presencia de centriolos, formación del anillo contráctil y surco de segmentación 0,5 puntos
 En células vegetales: ausencia de centriolos y formación del fragmoplasto 0,5 puntos

Describe las fases de la mitosis [1,4]. Exponga dos de las distintas funciones que puede tener el proceso de división celular en la vida de un organismo [0,6].

Profase: condensación de los cromosomas, formación del huso acromático, desaparición del nucleolo y de la envoltura nuclear 0,5 puntos
 Metafase: los cromosomas alcanzan el máximo grado de condensación y se orientan en la placa ecuatorial del huso conectados por los microtúbulos (cinetocóricos o cromosómicos) 0,3 puntos
 Anafase: las cromátidas emigran hacia los polos de la célula 0,3 puntos
 Telofase: descondensación del material genético y reaparición del nucléolo y la envoltura del núcleo 0,3 puntos
 Funciones: reproducción en organismos unicelulares; desarrollo y crecimiento en organismos pluricelulares; renovación y reparación de tejidos en organismos pluricelulares (solo dos, a 0,3 puntos cada una) 0,6 puntos

4.- La acetabularia es un alga unicelular eucariótica que tiene forma filamentosa y el núcleo en un extremo. Cuando se corta en dos partes y los fragmentos se cultivan por separado, el que contiene el núcleo es capaz de regenerar el alga entera y sin embargo, el otro no. Dé una explicación razonada de este hecho [0,5]. ¿Se regeneraría igualmente si al fragmento que contiene el núcleo se le eliminaran los ribosomas? [0,25]. ¿Y si se le eliminaran las mitocondrias? [0,25].

El núcleo contiene toda la información genética necesaria para regenerar toda la célula 0,5 puntos
 Sí, pues se sintetizan en el núcleo (se puede considerar que no, si se argumenta que se necesita la síntesis de proteínas para la transcripción de ARN ribosómico) 0,25 puntos
 No, pues sus mitocondrias se originan por bipartición y aportan la energía necesaria 0,25 puntos

¿Qué característica tiene el código genético que permite que un gen de un organismo se pueda expresar en otro? [1]. Razone la respuesta.

La respuesta debe aludir fundamentalmente al carácter universal del código 1 punto

Explique qué se entiende por código genético [0,6]. Defina los términos codón y anticodón [0,5]. ¿Qué son los codones sin sentido o de terminación? [0,4]. Describa dos características del código genético [0,5].

Relación entre secuencia de bases (ARN mensajero) y secuencia de aminoácidos (proteínas) 0,6 puntos
 Codón: grupo de tres bases (tripletes) del ARN mensajero que codifica un aminoácido 0,25 puntos
 Anticodón: triplete de bases del ARN transferente 0,25 puntos
 Codones que no corresponden a ningún aminoácido 0,4 puntos
 Características: universalidad, degeneración, etc. (0,25 puntos cada una) 0,5 puntos

4.- En 1978, G. Markow, famoso defensor de los derechos humanos, fue asesinado en una calle de Londres por agentes de la policía política búlgara, mediante un pinchazo en la pierna con la punta de un paraguas. La muerte se produjo rápidamente sin que se pudiese hacer nada por salvar su vida. La investigación forense desveló que la muerte había sido causada por una sustancia, la ricina, que en cantidad muy pequeña se había inoculado mediante el pinchazo. La ricina es una proteína que se obtiene de las semillas del ricino (*Ricinus comunis*) y que inactiva los ribosomas. ¿Podría sugerir una posible explicación razonada al efecto tóxico de la ricina? [1].

La ricina actúa como un inhibidor de la función de los ribosomas, por tanto inhibe la síntesis de proteínas. La ausencia de proteínas es incompatible con la vida ya que, por su función enzimática, son imprescindibles en las reacciones metabólicas 1 punto

Si una célula se encuentra rodeada de un líquido cuya concentración de oxígeno y de aminoácidos es inferior a la del contenido celular, ¿podrían entrar dichas sustancias en la célula? Razone la respuesta [1].

Los gases, como el oxígeno, atraviesan espontáneamente la membrana lipídica por difusión, siempre desde donde estén más concentrados hacia donde lo estén menos, luego al estar más concentrado en el medio intracelular el oxígeno no entraría 0,5 puntos.
 Los aminoácidos no entrarían por transporte pasivo en contra de gradiente de concentración, aunque podrían entrar gracias a un transporte activo. (Sólo una respuesta es suficiente para la máxima nota) 0,5 puntos

2.- Defina catabolismo [0,5]. Compare las vías aeróbica y anaeróbica del catabolismo de la glucosa en células eucarióticas en cuanto a su localización [0,5], rendimiento energético [0,5] y productos finales [0,5].

Catabolismo: conjunto de reacciones metabólicas que proporciona a la célula precursores metabólicos, energía y poder reductor	0,5 puntos
Localización: el proceso aeróbico en el citoplasma y en la mitocondria, y el proceso anaeróbico en el citoplasma	0,5 puntos
Rendimiento: el proceso aeróbico tiene mayor rendimiento energético que el anaeróbico	0,5 puntos
Productos finales: en aerobiosis, ATP, CO ₂ y H ₂ O; en anaerobiosis: ATP, lactato y/o etanol	0,5 puntos

Indique el significado biológico de la meiosis [0,8]. Explique cómo los procesos de recombinación genética [0,7] y segregación cromosómica [0,5] dan lugar a variabilidad genética.

Total 2 puntos

Significado biológico: reducción cromosómica en relación con reproducción sexual y fuente de variabilidad en relación con evolución (0,4 puntos cada una)	0,8 puntos
Recombinación genética mediante intercambio de segmentos entre cromosomas homólogos	0,7 puntos
Segregación al azar de los cromosomas procedentes de los genomioms paterno y materno	0,5 puntos

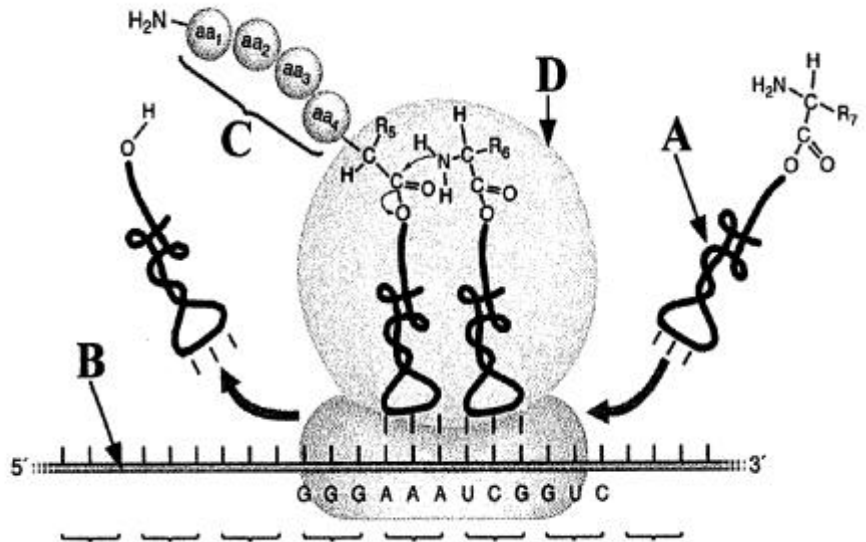
¿Están los ribosomas presentes en todo tipo de células? [1]. Razone la respuesta.

Cualquier respuesta razonada y relacionada con la síntesis de proteínas puede darse como correcta.. 1 punto

6.- En relación con la figura adjunta, responda a las siguientes cuestiones:

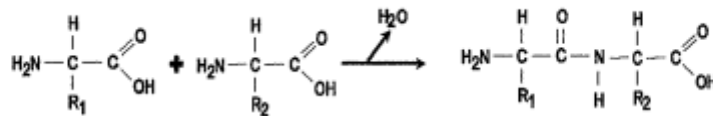
a).- ¿Qué proceso biológico representa? [0,2]. Identifique los elementos señalados con las letras A, B, C, y D [0,8].

b).- Indique el tipo de enlace que caracteriza a la molécula C y escriba la reacción de formación de este enlace, señalando los grupos químicos que intervienen [0,5]. Indique la composición y la función que desempeña el elemento A en este proceso [0,5].



a).- Traducción o síntesis de proteínas 0,2 puntos
 A: ARN transferente o aminoacil ARN transferente; B: ARN mensajero; C: polipéptido; D: ribosoma o subunidad grande del ribosoma (0,2 cada uno) 0,8 puntos

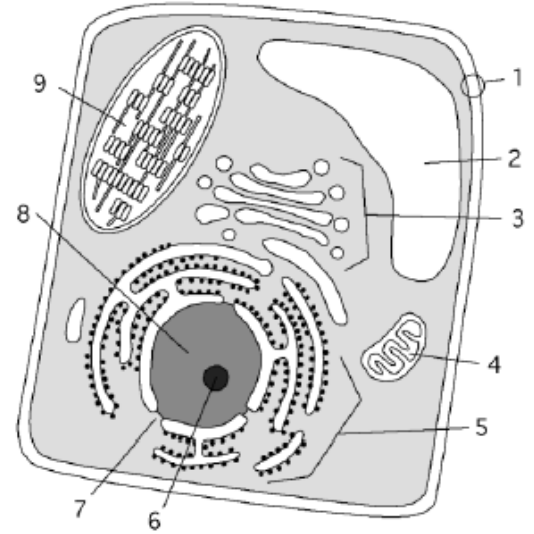
b).- Enlace peptídico y reacción de formación: 0,5 puntos



Composición: ribonucleótidos (bases nitrogenadas, ribosa y fosfato) 0,25 puntos
 Transporta de forma específica los aminoácidos en la síntesis de proteínas en función de su anticodón 0,25 puntos

6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

- a).- ¿Qué tipo de célula se representa en la figura? [0,1]. Indique el nombre de los orgánulos celulares o las estructuras señalados por líneas y representados por números [0,9].
- b).- ¿Cuál es la composición química de la estructura señalada con el número 1? [0,1]. Cite la principal función de los orgánulos señalados por los números 2, 4, 5, 6 y 9 [0,5]. Indique los números correspondientes a tres orgánulos o estructuras que contengan ADN [0,3]. ¿Cuál es la finalidad de la estructura señalada con el número 7? [0,1].

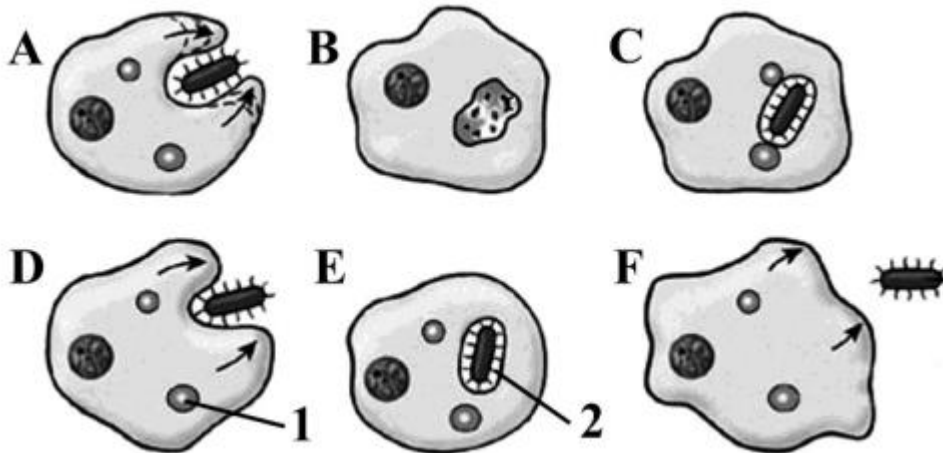


- a).- Celula vegetal 0,1 punto
 1: pared celular (membrana citoplasmatica); 2: vacuola; 3: complejo de Golgi; 4: mitocondria; 5: reticulo endoplasmatico rugoso; 6: nucleolo; 7: poro nuclear; 8 nucleo (cromatina, nucleoplasma); 9: cloroplasto (0,1 punto cada uno) 0,9 puntos
 b).- Celulosa (si ademas identifican la membrana citoplasmatica deben indicar: lipidos, proteinas y glucidos) 0,1 punto
 2: reserva de sustancias, almacen de productos toxicos, etc.; 4: respiracion celular; 5: sintesis de proteinas; 6: sintesis de ARN ribosomico; 9: fotosintesis (0,1 punto cada uno) 0,5 puntos
 Organulos o estructuras con ADN: 4, 6, 8 y 9 (solo tres, a 0,1 punto cada uno) 0,3 puntos
 Transporte o paso de sustancias entre nucleo y citoplasma 0,1 punto

A la vista del esquema que representa un proceso celular, conteste las siguientes preguntas:

Ordene correctamente las figuras A a F e identifique el proceso celular representado [0,6]. Nombre los elementos señalados con los números 1 y 2 [0,2]. ¿Qué indican las flechas en los esquemas? [0,2].

Explique el proceso representado [0,5]. Indique el nombre del orgánulo que está implicado en la formación del elemento señalado con el número 1 [0,2]. Indique si este proceso se realiza en células animales, vegetales o en ambas y cite un ejemplo de células que lo realizan [0,3].



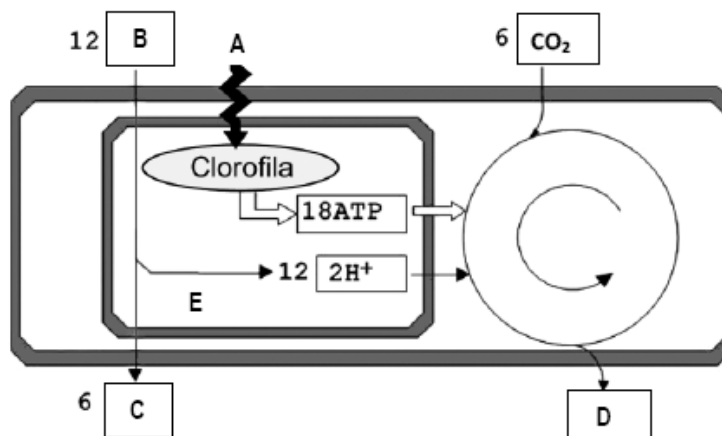
- a).- Orden correcto: F-D-A-E-C-B (0,4 puntos); fagocitosis (0,2 puntos) 0,6 puntos
 1: lisosoma ; 2: fagosoma 0,2 puntos
 La emisión de pseudópodos por la célula formando una invaginación para englobar a la bacteria (partícula) 0,2 puntos

b).- En la fagocitosis se produce la unión de la bacteria o partícula con la membrana celular (F), la célula emite pseudópodos de manera que termina por englobar a la bacteria (partícula) en un fagosoma (D, A y E), al fagosoma se le fusionan vesículas digestivas (lisosomas) formando un fagolisosoma y se produce la digestión de la bacteria (partícula) (C y B) 0,5 puntos
 Complejo de Golgi 0,2 puntos
 La fagocitosis se realiza en células animales 0,15 puntos
 Ejemplo: macrófagos, neutrófilos, etc. 0,15 puntos

6.- A la vista de la imagen, que muestra un proceso celular, conteste las siguientes cuestiones:

a).- ¿De qué proceso se trata? [0,2]. ¿En qué orgánulo tiene lugar? [0,2]. Indique qué representan las letras: A, B, C y D [0,4]. Nombre el ciclo representado por el círculo [0,2].

b).- Explique los acontecimientos que suceden en el compartimento señalado con la letra E [1].



a).- Fotosíntesis 0,2 puntos
 Cloroplasto 0,2 puntos
 A, energía luminosa; B, agua; C, oxígeno; D, glucosa 0,4 puntos
 Ciclo de Calvin 0,2 puntos

b).- Se debe mencionar al menos: captación de luz por fotosistemas (0,1 punto), fotólisis del agua (0,1 punto), transporte electrónico fotosintético (0,3 puntos), síntesis de ATP (0,25 puntos) y síntesis de NADPH (0,25 puntos). (No es necesario el conocimiento pormenorizado de los intermediarios del transporte electrónico) 1 punto

Sin describir las distintas etapas de las rutas metabólicas indique en qué consiste la glucólisis [0,4]. ¿En qué parte de la célula se produce? [0,2]. Indique en qué lugar de la célula eucariótica se realiza el ciclo de Krebs [0,2]. ¿Cuáles son los productos finales en los que se transforma el ácido pirúvico en condiciones aeróbicas? [0,3], ¿y en condiciones anaeróbicas? [0,3]. Defina fosforilación oxidativa [0,6].

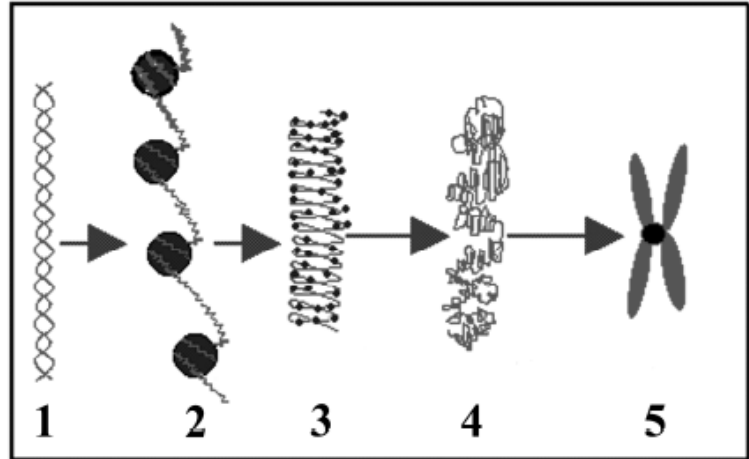
Total 2 puntos

Glucólisis: secuencia de reacciones que convierten la glucosa en ácido pirúvico, con liberación de energía (ATP) 0,4 puntos
 Lugar de la glucólisis: citosol 0,2 puntos
 Lugar del ciclo de Krebs: matriz mitocondrial 0,2 puntos
 Productos finales en aerobiosis: CO₂, NADH+H⁺ y FADH₂, y por consecuencia ATP y H₂O 0,3 puntos
 Productos finales en anaerobiosis: NAD⁺ y lactato (fermentación láctica) o etanol (fermentación alcohólica) 0,3 puntos
 Fosforilación oxidativa: flujo de electrones conducidos a través de las proteínas que constituyen la cadena de transporte electrónico hasta el oxígeno, generando un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,6 puntos

6.- En relación con la figura adjunta, conteste las siguientes cuestiones:

a).- Identifique a qué números corresponden los siguientes términos: cromosoma, nucleosoma, cromatina, doble hélice [0,4]. Indique el periodo del ciclo celular y la fase en que se pueden observar elementos como el señalado por el número 5 y describa su estructura [0,6].

b).- Indique los componentes moleculares de la estructura señalada con el número 2 [0,5]. Explique brevemente el proceso representado en la imagen [0,5].



a).- Cromosoma, 5; nucleosoma, 2; cromatina, 4 (3); doble hélice, 1 (0,1 punto cada uno) 0,4 puntos

En el periodo de división celular (mitosis) en metafase 0,3 puntos

Cromosoma con dos cromátidas unidas por el centromero 0,3 puntos

b).- ADN e histonas 0,5 puntos

La doble hélice o molécula de ADN se enrolla alrededor de octámeros de histonas formando los nucleosomas. La estructura resultante (collar de cuentas) se pliega en hélice y en sucesivos plegamientos puede alcanzar el estado de empaquetamiento más denso que constituye el cromosoma metafásico 0,5 puntos

Cite qué ocurre en las etapas de la interfase del ciclo celular [0,6] y describa la mitosis [1,4].

Fase G1: aumento de tamaño celular y número de orgánulos. Fase S: replicación del ADN, síntesis de las proteínas asociadas al ADN. Fase G2: preparación para la mitosis (0,2 puntos cada fase) 0,6 puntos

Profase (0,4 puntos): condensación de cromosomas, formación del huso acromático, desaparición del nucleolo y de la membrana nuclear. Metafase (0,4 puntos): los cromosomas alcanzan el máximo grado de condensación y se orientan en la placa ecuatorial del huso conectados por los microtúbulos (cinetocóricos o cromosómicos). Anafase (0,3 puntos): las cromátidas emigran hacia los polos de la célula. Telofase (0,3 puntos): descondensación del material genético y reaparece el nucleolo y la envoltura del núcleo 1,4 puntos

Explique cuatro diferencias entre la división mitótica y la meiótica [1]. ¿Por qué es importante la meiosis para la reproducción sexual y la variabilidad de las especies? [0,5]. Describa la diferencia fundamental entre anafase I y anafase II de la meiosis [0,5].

Explicar las diferencias en cuanto al número de divisiones, la recombinación, la separación de cromosomas homólogos, existencia o no de bivalentes, reducción del número de cromosomas, etc. (0,25 puntos cada diferencia) 1 punto

Para la reproducción sexual es importante porque reduce el número de cromosomas a la mitad en la formación de los gametos manteniendo el número de cromosomas de la especie 0,25 puntos

Para la variabilidad de las especies porque genera mucha variabilidad genética mediante la recombinación y la segregación cromosómica 0,25 puntos

En anafase I se produce la separación de los cromosomas homólogos mientras que en anafase II se produce la separación de las cromátidas hermanas 0,5 puntos

Compare y describa los procesos de mitosis y meiosis en relación con: a) tipos de células implicadas [0,5], b) anafase de la mitosis y anafase de la primera división meiótica [1] y c) resultado del proceso [0,5].

a) Células implicadas: somáticas y germinales 0,5 puntos

b) Anafase de mitosis: separación de cromátidas hermanas dirigiéndose a polos opuestos 0,5 puntos

Anafase de la primera división meiótica: la mitad de cada tétrada se dirige a los polos, no se separan cromátidas sino cromosomas constituidos por dos cromátidas 0,5 puntos

c) Resultado del proceso:

Mitosis: división celular dando dos células hijas idénticas a la célula madre 0,25 puntos

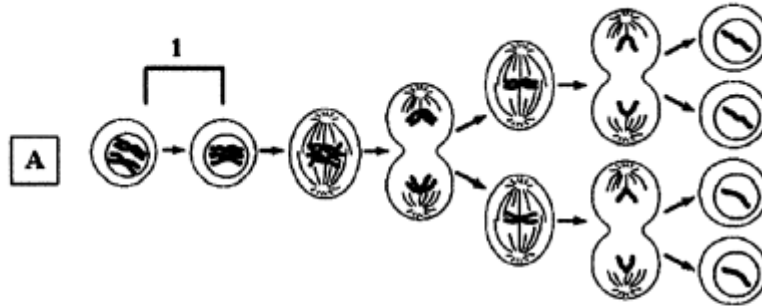
Meiosis: división reduccional que conduce a la obtención de cuatro células haploides (n) con distinta información genética.. 0,25 puntos

Explique el concepto de recombinación genética [1]. ¿En qué tipo de células se produce y en qué etapa de la división tiene lugar? [0,5]. ¿Cuál es su importancia biológica? [0,5].

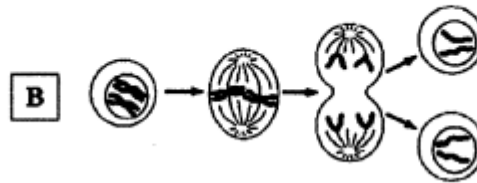
Intercambio de fragmentos cromosómicos entre cromosomas homólogos durante la profase meiótica ... 1 punto
 Células germinales 0,25 puntos
 Profase I de meiosis 0,25 puntos
 Produce nuevas combinaciones alélicas y, por tanto, aumenta la variabilidad genética 0,5 puntos

6.- En relación con las figuras adjuntas, responda las siguientes cuestiones:

a).- Nombre los procesos señalados con las letras A y B [0,4]. ¿Qué fase se señala con el número 1? [0,1]. Describa lo que ocurre en esta fase [0,5].



b).- Enumere cinco diferencias entre los procesos A y B [0,5]. Indique la importancia biológica de ambos procesos [0,5].



- a).- Meiosis (A) y mitosis (B) 0,4 puntos**
 1: se corresponde con la profase I meiótica 0,1 punto
 En la profase I se produce el apareamiento y la recombinación de los cromosomas homólogos 0,5 puntos
- b).- Número de divisiones, número de células resultantes, la dotación genética de las células, la recombinación, los bivalentes, la segregación de los cromosomas o cromátidas, la finalidad, etc. 0,5 puntos**
 Mitosis: obtener células hijas con idéntica información genética que la célula madre, así como permitir en los organismos pluricelulares el crecimiento y el recambio celular 0,25 puntos
 Meiosis: reducir el número de cromosomas a la mitad en la formación de los gametos, asegurar la dotación cromosómica correcta del cigoto y aumentar la variabilidad genética 0,25 puntos

2.- Explique la primera división meiótica [1,5]. Indique la importancia biológica de la meiosis [0,5].

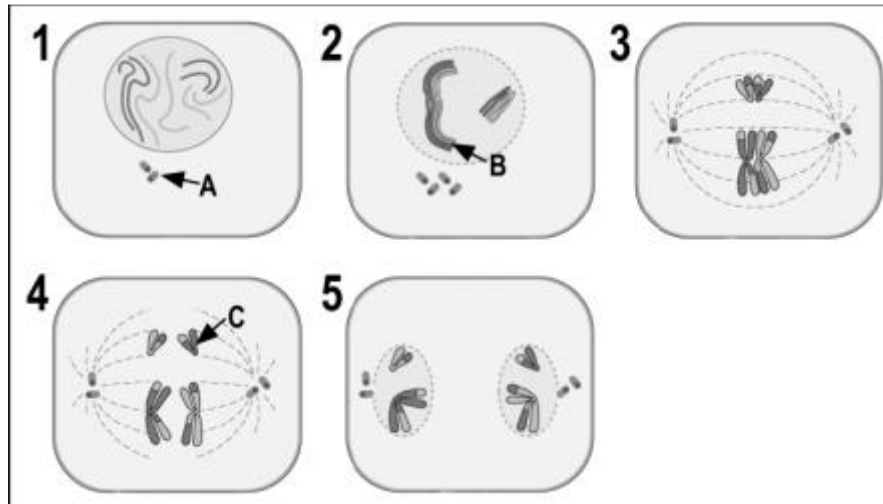
Profase I: condensación del material genético, apareamiento de cromosomas homólogos formando bivalentes y recombinación (quiasmas), desaparición de la envoltura nuclear 0,5 puntos
 Metafase I: ordenación de los cromosomas homólogos en el plano medio de la célula 0,25 puntos
 Anafase I: los microtúbulos cromosómicos separan los cromosomas homólogos y los arrastran a cada polo de la célula 0,5 puntos
 Telofase I: descondensación del material genético y reaparición de la envoltura nuclear 0,25 puntos
 Importancia biológica: produce células haploides (asegurando la dotación cromosómica correcta del cigoto) y aumenta la variabilidad genética (0,25 puntos cada una) 0,5 puntos

2.- Describa las fases de la mitosis [1,2]. Indique en qué células tiene lugar este tipo de reproducción celular [0,3] y cuál es su significado biológico [0,5].

Profase: condensación de cromosomas, formación del huso acromático, desaparición del nucleolo y de la membrana nuclear (0,3 puntos). Metafase: los cromosomas alcanzan el máximo grado de condensación y se orientan en la placa ecuatorial del huso conectados por los microtúbulos (cinetocóricos) (0,3 puntos). Anafase: separación de los centrómeros y desplazamiento de las cromátidas hacia los polos de la célula (0,3 puntos). Telofase: descondensación del material genético y reaparece el nucleolo y la envoltura del núcleo (0,3 puntos) 1,2 puntos
 Tiene lugar en todas las células eucarióticas somáticas animales y vegetales 0,3 puntos
 Significado biológico: obtener células hijas con idéntica información genética que la célula madre, así como permitir en los organismos pluricelulares el crecimiento y el recambio celular 0,5 puntos

En relación con las figuras adjuntas que representan parte de un proceso biológico, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

- a).- ¿De qué proceso biológico se trata? [0,2]. ¿Qué parte del mismo se representa? [0,25]. Nombre las fases representadas con los dibujos 1, 2, 3, 4 y 5 [0,25]. Identifique los elementos señalados con las letras A, B y C [0,3].
- b).- Dibuje la parte del proceso que falta por representar [0,6]. ¿Cuál es el significado biológico de todo el proceso? [0,4].



- a) Meiosis 0,2 puntos
 Meiosis I (primera división de la meiosis) 0,25 puntos
 1 y 2: profase I; 3: metafase I; 4: anafase I y 5: telofase I 0,25 puntos
 A: centríolos; B: bivalente o tétrada (si indica cromatina o cromátida 0,05) y C: cromosomas ... 0,3 puntos
- b) Dibujo meiosis II 0,6 puntos
 Reducción del número de cromosomas a la mitad en la formación de los gametos y aumentar la variabilidad genética 0,4 puntos

3.- En animales unas células se dividen por mitosis y otras por meiosis. ¿Qué tipos celulares experimentan uno u otro tipo de división? Razone la respuesta [1]. ¿En qué consiste la recombinación genética que tiene lugar en la meiosis? [0,5]. ¿Qué consecuencias tiene dicha recombinación en el proceso de evolución? [0,5].

- Por mitosis se dividen las células somáticas dando lugar a células hijas con idéntico material genético 0,5 puntos
 Por meiosis las células germinales forman células haploides para que en la fecundación se restituya la dotación cromosómica 0,5 puntos
 Intercambio de fragmentos cromosómicos entre cromosomas homólogos durante la profase meiótica 0,5 puntos
 Incrementa la variabilidad genética 0,5 puntos

A partir de Vinca major (hierba doncella) se obtienen una serie de medicamentos conocidos como alcaloides de la vinca. Entre ellos se encuentra la vinblastina, medicamento que impide el ensamblaje de los microtúbulos que forman el huso mitótico. Responda razonadamente por qué se utiliza para tratar distintos tipos de cáncer [0,5] y si dicho medicamento afectaría a la formación de los gametos de la persona que sufre el cáncer [0,5].

- La vinblastina impide el ensamblaje de los microtúbulos por lo que no se puede formar el huso mitótico ni producirse la mitosis y, por tanto, las células cancerosas no proliferan 0,5 puntos
 La vinblastina no permite que se forme el huso mitótico y no se puede producir ningún tipo de división celular, por tanto, tampoco se produce la meiosis y no se formarán los gametos 0,5 puntos

En relación con las figuras adjuntas, responda razonadamente las siguientes cuestiones:

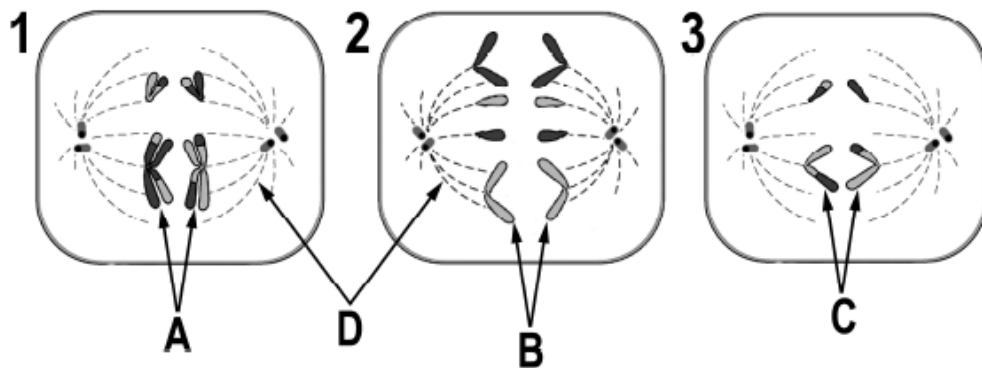


a).- ¿Qué proceso biológico representa el conjunto de figuras? [0,25]. Ponga nombre a los dibujos 1, 2, 3, 4, y ordénelos en la secuencia correcta [0,25]. Identifique e indique la función de los elementos señalados con las letras A y B [0,5].

b).- Explique qué ocurre en los esquemas 1, 2, 3 y 4 [0,5]. ¿Cuál es el resultado de este proceso y qué significado biológico tiene? [0,5].

- a).- Mitosis 0,25 puntos
 2: profase, 1: metafase, 4: anafase y 3: telofase 0,25 puntos
 A: cromosoma (portador de la información genética); B: fibras del huso acromático (unión y tracción de los cromosomas) 0,5 puntos
 b).- Explicación de cada uno de los esquemas (en el esquema 3 no es necesario incluir la descripción de la citocinesis) 0,5 puntos
 Resultado: división de la célula dando lugar a dos células hijas con la misma dotación genética 0,25 puntos
 Incrementar el número de células (y reemplazamiento celular) y asegurar la misma dotación genética en las células hijas..... 0,25 puntos

6.- En relación con el esquema adjunto, que representa tres fases (1, 2 y 3) de distintos procesos de división celular de un organismo con una dotación cromosómica $2n=4$, conteste las siguientes cuestiones:



a).- Indique de qué fases se trata y en qué tipo de división se da cada una de ellas [0,5]. ¿Qué representan en cada caso las estructuras señaladas con las letras A, B, C y D? [0,5].

b).- ¿Cuál es la finalidad de los distintos tipos de división celular? [0,4]. Dibuje esquemáticamente el proceso de división completo del que forma parte la fase 2 identificando las distintas estructuras [0,6].

- a).- 1: anafase de la meiosis I (0,2 puntos); 2: anafase mitótica (0,1 punto); 3: anafase de la meiosis II (0,2 puntos) 0,5 puntos
 A: cromosomas homólogos (0,2 puntos); B y C: cromátidas hermanas (0,15 puntos); D: microtúbulos (huso acromático o huso mitótico) (0,15 puntos) 0,5 puntos
 b).- Meiosis: reducir la dotación cromosómica y producir variabilidad genética 0,2 puntos
 Mitosis: división celular (reproducción y crecimiento) 0,2 puntos
 Esquema de las distintas fases de la mitosis (0,15 puntos cada una) 0,6 puntos

Describa las fases de la división celular, cariocinesis [1] y citocinesis [0,5]. Indique las diferencias entre células animales y vegetales en relación al proceso de citocinesis [0,5].

- Profase: condensación de cromosomas, formación del huso acromático, desaparición del nucleolo y de la envoltura nuclear 0,4 puntos
 Metafase: los cromosomas alcanzan el máximo grado de condensación y se orientan en la placa ecuatorial del huso, conectados por los microtúbulos (cinetocóricos o cromosómicos) 0,2 puntos

- Anafase: las cromátidas emigran hacia los polos de la célula 0,2 puntos
 Telofase: descondensación del material genético y reaparece el nucleolo y la envoltura del núcleo 0,2 puntos
 Citocinesis: separación física del citoplasma en dos células hijas al final de la mitosis 0,5 puntos
 Diferencias: en células animales se origina el surco ecuatorial y en las células vegetales aparece el fragmoplasto 0,5 puntos

Imagine que una célula con una dotación cromosómica de $2n=10$ se ha alterado de forma que no puede producir la citocinesis pero sí el resto de la división celular. ¿Cuántas células resultarán de la división de esta célula? [0,25]. Indique su composición en cuanto a la cantidad de ADN y al número de cromosomas y cromátidas que tienen [0,75]. Razone las respuestas.

- Al no poder producirse la citocinesis se obtendrá una única célula 0,25 puntos
 La cantidad de ADN será el doble si se considera todo el ciclo celular o la cantidad de ADN será la misma si se considera desde el inicio al final de la mitosis 0,25 puntos
 El número de cromosomas será $4n=20$ 0,25 puntos
 Cada cromosoma tendrá una cromátida, total 20 cromátidas 0,25 puntos

2.- Indique el significado biológico de la meiosis [0,8]. Explique cómo los procesos de recombinación genética [0,7] y segregación cromosómica [0,5] dan lugar a variabilidad genética.

- Significado biológico: reducción cromosómica en relación con reproducción sexual y fuente de variabilidad en relación con evolución (0,4 puntos cada una) 0,8 puntos
 Recombinación genética mediante intercambio de segmentos entre cromosomas homólogos 0,7 puntos
 Segregación al azar de los cromosomas procedentes de los genomas paterno y materno 0,5 puntos

1.- Sin describir las distintas etapas de las rutas metabólicas indique en qué consiste la glucólisis [0,4]. ¿En qué parte de la célula se produce? [0,2]. Indique en qué lugar de la célula eucariótica se realiza el ciclo de Krebs [0,2]. ¿Cuáles son los productos finales en los que se transforma el ácido pirúvico en condiciones aeróbicas? [0,3], ¿y en condiciones anaeróbicas? [0,3]. Defina fosforilación oxidativa [0,6].

1.- Total 2 puntos

- Glucólisis: secuencia de reacciones que convierten la glucosa en ácido pirúvico, con liberación de energía (ATP) 0,4 puntos
 Lugar de la glucólisis: citosol 0,2 puntos
 Lugar del ciclo de Krebs: matriz mitocondrial 0,2 puntos
 Productos finales en aerobiosis: CO_2 , $NADH+H^+$ y $FADH_2$, y por consecuencia ATP y H_2O 0,3 puntos
 Productos finales en anaerobiosis: NAD^+ y lactato (fermentación láctica) o etanol (fermentación alcohólica) 0,3 puntos
 Fosforilación oxidativa: flujo de electrones conducidos a través de las proteínas que constituyen la cadena de transporte electrónico hasta el oxígeno, generando un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,6 puntos

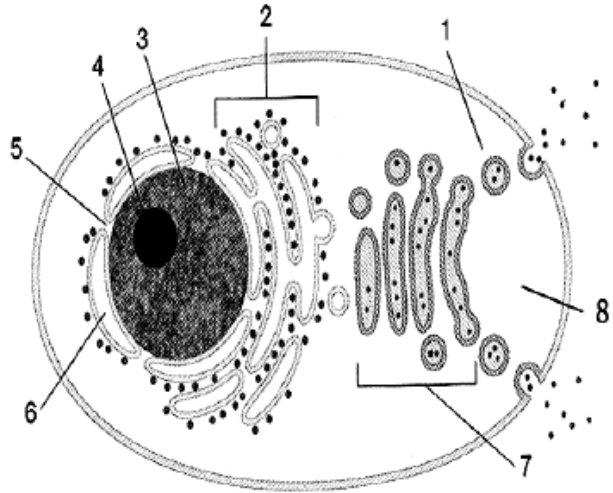
Los seres vivos aparecieron sobre la Tierra hace, aproximadamente, 3.500 millones de años. ¿Por qué los cadáveres de casi todos los seres vivos han desaparecido? Dé una explicación a este hecho y justifique la necesidad de que ocurra [1].

- La respuesta debe aludir a la acción descomponedora de los microorganismos y al reciclaje de materia para que pueda ser reutilizada por los organismos autótrofos 1 punto

6.- A la vista de la imagen, conteste las siguientes cuestiones:

a).- Indique el nombre del orgánulo o de la estructura celular señalados por cada uno de los números [0,4]. Indique una función de los orgánulos o estructuras 1, 4 y 5 [0,3]. Nombre seis orgánulos celulares cuyas membranas cumplan el modelo de Mosaico Fluido [0,3].

b).- Nombre dos funciones de la estructura señalada con el número 2 [0,2] y dos de la señalada con el número 7 [0,2]. Indique en qué estructuras u orgánulos celulares, incluidos o no en la figura, se realizan las siguientes actividades celulares: transcripción, traducción, fosforilación oxidativa, glucólisis, respiración y digestión celular [0,6].



a).- 1: vesículas de secreción; 2: retículo endoplasmático rugoso; 3: núcleo (nucleoplasma, cromatina); 4: nucleolo; 5: poro nuclear; 6: envoltura nuclear; 7: aparato de Golgi; 8: citosol (0,05 puntos cada una) 0,4 puntos
 1: secreción; 4: síntesis ARNr (síntesis de ribosomas); 5: permitir y regular la entrada y salida de moléculas del núcleo (0,1 punto cada función) 0,3 puntos

Mosaico Fluido: mitocondrias, cloroplastos, retículo endoplasmático rugoso, retículo endoplasmático liso, aparato de Golgi, vesículas, lisosomas, envoltura nuclear. (Sólo seis a 0,05 puntos cada uno) 0,3 puntos

b).- Funciones del 2: participación en la síntesis, almacenamiento y glucosilación de proteínas. (Sólo dos a 0,1 punto cada una) 0,2 puntos

Funciones del 7: glucosilación y maduración de proteínas y lípidos, síntesis de polisacáridos, clasificación diferencial de sustancias, distribución específica de vesículas. (Sólo dos a 0,1 punto cada una) 0,2 puntos

Transcripción: núcleo y nucleolo (3 y 4) y mitocondrias; traducción: ribosomas; fosforilación oxidativa: mitocondrias; glucólisis: citoplasma; respiración: mitocondrias; digestión celular: lisosomas (0,1 punto cada una) 0,6 puntos

Describe la fase luminosa de la fotosíntesis [2].

La explicación de la fase dependiente de la luz debe incluir: captación de la luz por fotosistemas y fotólisis (0,5 puntos), transporte electrónico (0,5 puntos), síntesis de ATP (0,5 puntos) y síntesis de NADPH (0,5 puntos) 2 puntos

Dos hermanos estuvieron en tratamiento médico por esterilidad. El análisis de su semen indicó que los espermatozoides no se movían. Estos hermanos también padecían bronquitis crónica y otros problemas debidos a la inmovilidad de los cilios del aparato respiratorio. Proponga una explicación razonada que relacione ambos problemas padecidos por los hermanos [1].

Cualquier explicación razonada que relacione, por la similitud de su estructura, la presencia de microtúbulos anómalos en los cilios de las células del aparato respiratorio y en los flagelos de los espermatozoides 1 punto

En alimentación se utiliza habitualmente azúcar blanco que está constituido por sacarosa. Su utilización exige una cuidada higiene de la cavidad bucal para evitar corrosiones ácidas del esmalte dental que son conocidas como caries. Explique razonadamente el proceso que provoca la aparición de ácidos corrosivos a partir de residuos de sacarosa [1].

La corrosión del esmalte dental es provocada por la metabolización de los residuos de sacarosa por parte de la microbiota o flora bucal en condiciones de anaerobiosis y/o fermentativas 1 punto

Defina los conceptos de anabolismo y catabolismo [0,5]. Describa la fosforilación oxidativa y la fotofosforilación [1], e indique en qué orgánulos de la célula se realizan [0,5].

Anabolismo: conjunto de procesos bioquímicos mediante los cuales las células sintetizan, con gasto de energía, la mayoría de las sustancias que la constituyen y necesitan 0,25 puntos

Catabolismo: conjunto de reacciones metabólicas cuya finalidad es proporcionar a la célula precursores metabólicos, energía (ATP) y poder reductor (NADP/NADPH) 0,25 puntos

Fosforilación oxidativa: flujo de electrones conducidos a través de las proteínas que constituyen la cadena de transporte electrónico hasta el oxígeno, a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,5 puntos

Fotofosforilación: flujo de electrones que proceden de los fotosistemas al excitarse por la acción de la luz, y son conducidos a través de los diferentes aceptores hasta el NADPH, a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,5 puntos

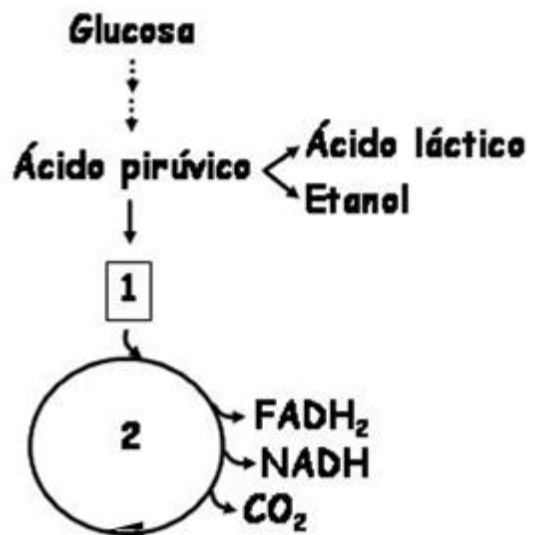
Lugar: mitocondrias (fosforilación oxidativa) y cloroplastos (fotofosforilación) (0,25 puntos cada uno) 0,5 puntos

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

a).- ¿Que vía metabólica comprende el conjunto de reacciones que transforman la glucosa en ácido pirúvico? [0,2]. ¿Y las que transforman el ácido pirúvico en ácido láctico? [0,2]. ¿Y las que transforman el ácido pirúvico en etanol? [0,2].

Indique el nombre de la molécula señalada con el número 1 [0,2] y el de la vía metabólica señalada con el número 2 [0,2].

b).- Explique 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 [0,4]. Indique el destino del CO₂, FADH₂ y NADH [0,2]. Defina los términos anabolismo y catabolismo [0,4].



a).- Transformación de la glucosa en ácido pirúvico: glucólisis 0,2 puntos

Transformación del ácido pirúvico en ácido láctico: fermentación láctica 0,2 puntos

Transformación del ácido pirúvico en etanol: fermentación alcohólica 0,2 puntos

Molécula número 1: acetil CoA 0,2 puntos

Vía metabólica número 2: ciclo de Krebs 0,2 puntos

b).- Rentabilidad energética: la entrada del pirúvico en la mitocondria genera más energía pues permite la oxidación total de la molécula de glucosa 0,4 puntos

Destino del CO₂: salir de la célula; destino del FADH₂ y NADH: cadena de transporte electrónico 0,2 puntos

Anabolismo: conjunto de procesos bioquímicos mediante los cuales las células sintetizan, con gasto de energía, la mayoría de las sustancias que las constituyen y necesitan 0,2 puntos

Catabolismo: conjunto de reacciones metabólicas cuya finalidad es proporcionar a la célula precursores metabólicos, energía (ATP) y poder reductor (NADP/NADPH) 0,2 puntos

Defina la glucólisis, la fermentación, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa [1,6], indicando en qué parte de la célula eucariótica se realiza cada uno de estos procesos [0,4].

Glucólisis: vía metabólica del citosol en la que los azúcares son degradados en forma incompleta con la producción de ATP 0,4 puntos

Fermentación: rotura de moléculas orgánicas sin la participación del oxígeno molecular. La oxidación es menos compleja que en los procesos aerobios y produce menos energía 0,4 puntos

Ciclo de Krebs: vía metabólica central en todos los organismos aerobios que oxida grupos acetilo hasta convertirlos en CO₂ 0,4 puntos

Fosforilación oxidativa: flujo de electrones conducidos a través de las proteínas que constituyen la cadena de transporte electrónico hasta el oxígeno, a la vez que hay un gradiente de protones cuya energía es utilizada para la síntesis de ATP 0,4 puntos

Localización: glucólisis: citosol; fermentaciones: citosol; ciclo de Krebs: matriz mitocondrial; fosforilación: crestas mitocondriales (0,1 punto cada uno) 0,4 puntos

En la segunda mitad del siglo XVIII, el clérigo británico Joseph Priestley realizó el siguiente experimento. Colocó una vela en un recipiente transparente y lo cerró, dejando que la vela ardiera hasta apagarse. A continuación introdujo una planta en el mismo recipiente. Al cabo de poco tiempo encendió la vela y ésta volvió a arder aun cuando el recipiente se mantuvo siempre cerrado. Explique razonadamente este hecho [1].

La vela al arder consume el oxígeno del recipiente necesario para la combustión. Cuando el oxígeno se agota, la vela se apaga. Al introducir una planta en el recipiente, se regenera el aire del mismo a través de la fotosíntesis, gracias a la liberación de oxígeno producido en el proceso 1 punto