

UCM PAU BIOLOGÍA 2012-2013 OPCIÓN A

1. a) Ambos tipos tienen ADN como material genético, una membrana plasmática que les separa del exterior, ribosomas (procariotas 70S y eucariotas 80S) y un citoplasma. La procariota y la eucariota vegetal tienen ambas paredes celulares, aunque de diferente composición (procariota de mureína y eucariota vegetal de celulosa).

b) La célula procariota carece de núcleo, es decir, no tiene el material genético separado del citoplasma por una membrana. Las eucariotas sí.

Las eucariotas tienen orgánulos (mitocondrias, cloroplastos, lisosomas, etc.) y citoesqueleto.

c) Evolutivamente la célula procariota es anterior a la eucariota. Según la Teoría Endosimbiótica (Lynn Margulis, 1970) el paso de células procariotas a eucariotas se produjo mediante incorporaciones simbiogénicas de bacterias. Según esta teoría ampliamente aceptada algunos orgánulos eucariotas proceden de células procariotas primitivas que habrían entrado en endosimbiosis con las primeras.

2. a) **Gen:** es una región del ADN cuyo producto final es un polipéptido o una molécula de ARN.

Alelo: es cada una de las formas alternativas que puede presentar un gen. Se representan con letras mayúsculas para el dominante y minúsculas para el recesivo.

Cruzamiento prueba: sirve para determinar si un fenotipo A es homocigótico (AA) o recesivo (Aa). Para ello lo cruzamos con homocigótico recesivo aa de manera que si toda la descendencia es fenotipo A podemos deducir que el genotipo parental es AA y si aparecen individuos de fenotipo a el genotipo parental será Aa.

b) Se hereda como un carácter recesivo, ya que de padres no miopes II-3 y II-4 se obtiene un hijo miope III-2. (También sirve: ya que de padres no miopes I-3 y I-4 se obtiene un hijo miope II-5). Si fuese dominante este hecho no podría suceder.

c) I-1: aa I-2: A I-3, I-4: Aa

II-1, II-2, II-3, II-4: Aa II-5: aa II-6, II-7: A_

III-1: A_ III-2: aa III-3: A_

3. a) Los órganos linfoides primarios es donde se produce la maduración de los linfocitos, en la que adquieren su repertorio de receptores específicos para cada tipo de antígeno y se seleccionan aquellos que poseen autotolerancia (es decir, que evitan la autoinmunidad).

Los órganos linfoides primarios son el timo (donde maduran los linfocitos T) y la médula ósea (donde se forman todas las células precursoras de linfocitos y donde maduran los linfocitos B).

b) Los órganos linfoides secundarios los linfocitos se acumulan e interaccionan entre sí, o con las APC (células presentadoras de antígeno) entrando por tanto en contacto con el antígeno y

diseminan la respuesta inmune al resto del cuerpo. Cada uno de estos órganos está especializado en responder a determinados antígenos o patógenos.

Son: bazo, ganglios linfáticos y tejido linfoide asociado a mucosas o MALT (amígdalas, adenoides, placas de Peyer, tejido linfoide bronquial, lámina propia, tejido linfoide urogenital).

c) La inflamación es un proceso tisular constituido por una serie de fenómenos moleculares, celulares y vasculares de finalidad defensiva frente a agresiones físicas, químicas o biológicas.

La inflamación puede ser originada por factores endógenos (necrosis tisular o rotura ósea) o factores exógenos como lesiones por agentes mecánicos (corte, etc), físicos (quemaduras), químicos (corrosivos), biológicos (microorganismos) e inmunológicos (reacciones de hipersensibilidad).

Los cuatro síntomas característicos de la inflamación son: Calor, Rubor, Tumor y Dolor. El calor y rubor se deben a las alteraciones vasculares que determinan una acumulación sanguínea en el foco. El tumor se produce por el edema y acúmulo de células inmunes, mientras que el dolor es producido por la actuación de determinados mediadores sobre las terminaciones nerviosas del dolor.

4. a) 1. Vegetal 2. Animal 3. Aparato Golgi 4. Fase S (Interfase)

b) La mitosis tiene lugar en células somáticas, en ella hay un solo proceso de división celular, en ella no hay sobrecruzamiento y da lugar a dos células hijas idénticas.

La meiosis tiene lugar en las células germinales, hay dos procesos de división celular, en ella hay sobrecruzamiento y da lugar a cuatro células hijas genéticamente distintas.

5. a) La estructura secundaria del ADN es una **doble hélice** formada por dos hebras de nucleótidos. Estas dos hebras se sitúan de forma antiparalela, es decir, una orientada en sentido $5' \rightarrow 3'$ y la otra de $3' \rightarrow 5'$. Las dos están paralelas, formando puentes de Hidrógeno entre las bases nitrogenadas enfrentadas. Las dos hebras están enrolladas en torno a un eje imaginario, que gira en contra del sentido de las agujas de un reloj.

b) Consiste en separar las dos hebras de nucleótidos que forman la doble hélice por rotura de los puentes de H que las unen, alterando las condiciones fisiológicas normales: bien aumentando el pH por encima de 13 o calentando el ADN a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

c) Replicación: es el proceso por el cual el DNA se copia para poder ser transmitido a nuevos individuos.

Transcripción: es el proceso de copia de un gen o fragmento de DNA utilizando ribonucleótidos y originándose diferentes tipos de RNA.

Traducción: es el proceso de síntesis de proteínas llevado a cabo en los ribosomas, a partir de la información aportada por el RNA mensajero que es, a su vez, una copia de un gen.

UCM PAU BIOLOGÍA 2012-2013 OPCIÓN B

1. a) Es una unidad fotosintética formada por varias moléculas de clorofila (de 250 a 400) en la que solo una, la clorofila a del centro de reacción, transmite los electrones a un aceptor. Existen dos tipos de fotosistemas PSI y PSII.

b) El ciclo de Calvin es el conjunto de reacciones de biosíntesis que tienen lugar durante la fase oscura de la fotosíntesis (llamada así porque no requiere de la energía lumínica, aunque en realidad ocurra durante el día) en el estroma de los cloroplastos: el NADPH y el ATP producidos en fase lumínica proporcionan el poder reductor y la energía que permiten incorporar CO₂ a los hidratos de carbono.

El ciclo de Calvin es cíclico y tiene varias fases:

Fijación del carbono: se fija CO₂ del aire una molécula de 5 C llamada ribulosa 1,5 bifosfato o RuBP, reacción catalizada por la RuBP carboxilasa o rubisco (quizá la proteína más abundante de la Tierra), formándose un intermediario de 6 C que rápidamente se escinde en 2 moléculas de 3PG (3 fosfoglicerato).

Reducción: cada molécula de 3PG recibe un fosfato del ATP y es reducido por el NADPH a G3P (glicerol 3 fosfato), el cual puede servir para la formación de glucosa o fructosa.

Regeneración del aceptor de CO₂: en una compleja serie de reacciones se reorganizan los esqueletos de carbono de 5 moléculas de G3P en 3 de RuBP, con el gasto de 3 ATPs.

c) Para la síntesis de una molécula de glucosa se consumen 18 ATPs y 12 NADPH.

2. a) A-8; B-4; C-5; D-1; E-6; F-7; G- 3; H-2

b) Nucleolo: es una estructura esférica sin membrana que se visualiza en la célula en interfase. Está formado por ARN y proteínas. Su función fundamental consiste en ser una fábrica de ARN ribosomial, imprescindible para la formación de ribosomas.

Nucleoplasma: es el medio interno del núcleo. Es una estructura formada por una dispersión coloidal en forma de gel compuesta por proteínas relacionadas con la síntesis y empaquetamiento de los ácidos nucleicos.

Telómero: son los extremos de los cromosomas y están formados por ADN con una secuencia altamente repetitiva no codificante. Su función parece ser la de proteger y estabilizar la estructura cromosómica

Cinetocoro: es una estructura proteica situada sobre los cromosomas en la que se anclan los microtúbulos del huso mitótico durante los procesos de división celular (meiosis y mitosis). Está localizado en el centrómero del cromosoma.

3. a) **VIH:** Virus de la Inmunodeficiencia Humana: retrovirus animal que causa el SIDA o síndrome de la inmunodeficiencia adquirida.

PCR: Polymerase Chain Reaction (reacción en cadena de la polimerasa): técnica de biología molecular cuyo objetivo es obtener un elevado número de copias de un fragmento determinado de ADN.

OMG: Organismo Modificado Genéticamente: organismo cuyo material genético ha sido alterado usando técnicas de ingeniería genética.

b) **Plásmido:** moléculas de ADN extracromosómico circular o lineal que se replican y transcriben independientes del ADN cromosómico. Normalmente en bacterias, y en algunas ocasiones en organismos eucariotas como las levaduras. Confieren ventajas al hospedador, como por ejemplo aquellos que contienen genes de resistencia a un determinado antibiótico

Viroide: Los viroides son los agentes infecciosos más pequeños que se conocen ya que están constituidos únicamente por una cadena de ARN, circular o lineal, no poseen proteínas ni lípidos. Sólo afectan a plantas y no su ARN no funciona como ARNm, sino que actúa interfiriendo la expresión de genes del hospedador..

Fago: son virus que infectan exclusivamente a las bacterias

Prión: es una partícula infecciosa formada por una proteína denominada priónica, que produce enfermedades neurológicas degenerativas transmisibles tales como la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob y la encefalopatía espongiforme bovina

El **PGH** fue un proyecto que se desarrolló en la década de los 80 y cuyo objetivo era secuenciar el genoma humano para determinar cuántos y qué genes codifican para proteínas. El proyecto se llevó a cabo con la colaboración de varios países y concluyó en 2003.

4. a) **Mutación génica o puntual:** son aquellas que alteran la secuencia de nucleótidos de un solo gen (sustituciones de pares de bases, inserciones o deleciones).

Mutación cromosómica o estructural: provocan cambios en la estructura del cromosoma (deleciones, repeticiones, translocaciones o inversiones).

Aneuploidía: cambio en el número de cromosomas de un organismo que puede dar lugar a una enfermedad genética. Síndrome de Down (trisomía del par 21), síndrome de Turner (XO),

Agente mutagénico: agente físico o químico que puede afectar al a estructura del ADN causando una mutación.

5. a) **Meiosis. A: Metafase I y B: Anafase I**

b) Al final de la meiosis se generarán 4 células haploides a partir de una célula diploide.

c) Se trata de una célula animal puesto que están presentes los centriolos y el huso acromático, los cuales no están presentes en células vegetales.