

Criterios: La primera parte consta de 50 preguntas tipo test. Cada pregunta tiene cuatro opciones de las cuales sólo una es correcta. Un error resta 0,25 aciertos. Las preguntas no contestadas no se tienen en cuenta. Esta parte constituye el 60% de la calificación final. En la segunda parte los alumnos tienen que responder una serie de cuestiones relativas a un texto de actualidad científica biológica, que constituye el 40% de la calificación final.

1ª PARTE (60% de la calificación final)

1.- La recombinación durante la meiosis se produce en la:

- A. Metafase I
- B. Profase I
- C. Anafase I
- D. Profase II

2.- Los taxones linneanos ordenados de mayor a menor relación de parentesco son:

- A. Especie, género, familia, orden, clase, tipo/división/filum, reino
- B. Familia, género, orden, especie, clase, tipo/división/filum, reino
- C. Género, orden, familia, especie, clase, tipo/división/filum, reino
- D. Orden, género, especie, clase, familia, tipo/división/filum, reino

3.- Los tejidos meristemáticos son los responsables de:

- A. Fotosíntesis
- B. Crecimiento de la planta
- C. Conducción de la savia bruta
- D. Conducción de la savia elaborada

4.- En los ácidos nucleicos podemos encontrar los siguientes elementos:

- A. P, H, N y S
- B. P, H, N y C
- C. P, H, N y F
- D. C, H, O y S

5.- Las especies exclusivas de un determinado lugar se llaman:

- A. Endémicas
- B. Propias
- C. Coetáneas
- D. Alóctonas

6.- Respecto a un gradiente electroquímico:

- A. Tiene importancia la carga y la concentración de las moléculas
- B. La carga de las moléculas no tiene influencia en el mismo
- C. Solo las moléculas apolares pueden modificarlo
- D. Se puede decir que no influye en los movimientos de moléculas a través de membrana

7.- El fenómeno de plasmolisis se produce cuando introducimos células en una disolución:

- A. Hipertónica
- B. Hipotónica
- C. Isotónica
- D. Ninguna de las respuestas anteriores es la correcta

8.- El enlace peptídico se realiza entre:

- A. El grupo carboxilo de un aminoácido y el grupo amino del aminoácido siguiente
- B. El hidrógeno de un aminoácido y el hidrógeno del aminoácido siguiente
- C. La cadena lateral de un aminoácido y la cadena lateral del aminoácido siguiente
- D. El hidrógeno de un aminoácido y el grupo amino del siguiente aminoácido

9.- En la meiosis, a partir de una célula parental diploide, se obtienen:

- A. Dos células gameto $2n$ genéticamente idénticas
- B. Dos células gameto n genéticamente idénticas
- C. Cuatro células gameto n genéticamente idénticas
- D. Cuatro células gameto n genéticamente no idénticas

10.- En la regulación alostérica la molécula que actúa de regulador:

- A. Se une al centro activo
- B. Compite con el sustrato por unirse al centro activo
- C. Se une a otro sitio diferente del centro activo
- D. Actúa a distancia sin unirse a la proteína

11.- La capa más interna del parénquima cortical de una raíz se llama:

- A. Epidermis
- B. Peridermis
- C. Endodermis
- D. Esclerenquima

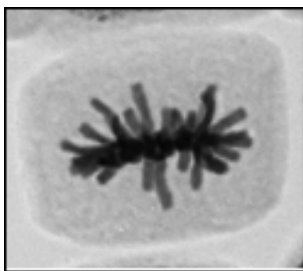
12.- La filtración glomerular se realiza:

- A. En el asa de Henle
- B. En la cápsula de Bowman
- C. En el túbulo contorneado proximal
- D. En el túbulo contorneado distal

13.- En el extremo terminal de los brazos de los cromosomas metafásicos se encuentran los:

- A. Cinetocoros
- B. Centríolos
- C. Telómeros
- D. Centrómeros

14.- La imagen corresponde a:



- A. Metafase mitótica
- B. Telofase meiótica I
- C. Anafase meiótica II
- D. Profase mitótica I

15.- El aparato excretor de los insectos está formado por:

- A. Protonefridios
- B. Metanefridios
- C. Corpúsculos de Malpighi
- D. Túbulos de Malpighi

16.- Las bases púricas son:

- A. Adenina y guanina
- B. Adenina, timina y uracilo
- C. Guanina y citosina
- D. Adenina y timina

17.- Según las leyes de Mendel (teniendo presente que el alelo liso es dominante), el cruzamiento de dos heterocigotos para piel lisa/piel rugosa de los guisantes da una distribución de fenotipos:

- A. 50% lisas y 50% rugosas
- B. 25% lisas y 75% rugosas
- C. 75% lisas y 25% rugosas
- D. 100% lisas

18.- La celulosa es un polímero de:

- A. Manosas con enlaces α -1,4
- B. Sacarosas con enlaces β -1,4
- C. Glucosas con enlaces β -1,4
- D. Galactosas con enlaces α -1,6

19.- Las distintas moléculas orgánicas tienen enlaces que se pueden considerar característicos. Se indican las moléculas y sus enlaces, indicar la respuesta correcta:

- A. Hidratos de carbono - enlace glicosídico/Proteínas - enlace peptídico/Triglicéridos - enlace éster/Ácidos nucleicos - enlace fosfodiéster
- B. Hidratos de carbono - enlace hidrofílico/Proteínas - enlace peptídico/Triglicéridos - enlace éster/Ácidos nucleicos - enlace fosfato
- C. Hidratos de carbono - enlace glicosídico/Proteínas - enlace peptídico/Triglicéridos - enlace éster/Ácidos nucleicos - enlace fosfato
- D. Hidratos de carbono - enlace glicosídico/Proteínas - enlace amínico/Triglicéridos - enlace éster/Ácidos nucleicos - enlace fosfodiéster

20.- Las proteínas celulares se forman en:

- A. Los ribosomas
- B. Las mitocondrias
- C. El núcleo
- D. Los cloroplastos

21.- Si pudiera suministrar CO₂ marcado radiactivamente a una célula vegetal de una planta C3 y de una planta C4, el primer compuesto en el que podría reconocer la presencia de carbono radiactivo sería:

- A. 3 fosfoglicerato (PGA) en C3 y oxalacetato (OAA) en C4
- B. Acido 3 fosfoglicérico en C3 y malato en C4
- C. Ribulosa 1-5 bifosfato en C3 y fosfoenolpirúvico en C4
- D. Piruvato en C3 y aspartato en C4

22.- El orden de las etapas del ciclo celular es:

- A. G1, M, G2 y S
- B. M, G1, G2 y S
- C. G1, G2, S y M
- D. G1, S, G2 y M

23.- Los microtúbulos podemos encontrarlos formando parte de:

- A. Centriolos
- B. Cilios y flagelos
- C. Cromocentro, cilios y flagelos
- D. Centriolos, cilios y flagelos

24.- Las auxinas se producen:

- A. En el parénquima
- B. En los meristemos apicales
- C. En el colénquima
- D. En los meristemos laterales

25.- La célula procariota presenta:

- A. Mitocondrias, ribosomas y núcleo
- B. Lisosomas, retículo endoplásmico y mitocondrias
- C. Núcleo, ribosomas y citoplasma
- D. Cromosoma, ribosomas y flagelos

26.- Las células en mitosis pasan el control de la metafase:

- A. Si la replicación cromosómica se ha completado con éxito
- B. Si el tamaño de la célula es el adecuado
- C. Si el nivel de la proteína p53 en la célula es adecuado
- D. Si todos los cromosomas están unidos al huso mitótico

27.- La fosfoenol piruvato carboxilasa se puede encontrar en plantas:

- A. C3 y C4
- B. C4 y CAM
- C. C3 y CAM
- D. C3, C4 y CAM

28.- La función de los lisosomas es:

- A. Digestión de moléculas
- B. Producir energía
- C. Acumular productos de secreción
- D. Síntesis de proteínas

29.- Las soluciones amortiguadoras o tampones son las que:

- A. Pasan de sol a gel
- B. Amortiguan los efectos de la presión osmótica
- C. Regulan las variaciones del pH
- D. Aumentan simultáneamente las concentraciones de iones H₃O⁺ y OH⁻

30.- Cuando en el microscopio observamos que la membrana nuclear se reconstruye y el huso se desintegra, la célula se encuentra en:

- A. Anafase
- B. Profase
- C. Metafase
- D. Telofase

31.- Entre las funciones de las proteínas encontramos:

- A. La transferencia de información del DNA al RNA
- B. Actuar como moléculas de reserva energética
- C. Catalizar reacciones químicas en las células
- D. Realizar la síntesis de minerales

32.- Los flagelos se componen de:

- A. Filamentos de actina dispuestos en una estructura 9+2
- B. Filamentos de miosina dispuestos en una estructura de 9+3
- C. Microtúbulos en una estructura 9+2
- D. Filamentos de dineína en una estructura 9+2

33.- La sinapsis entre cromosomas homólogos se produce durante la:

- A. Telofase I
- B. Profase II
- C. Metafase I
- D. Profase I

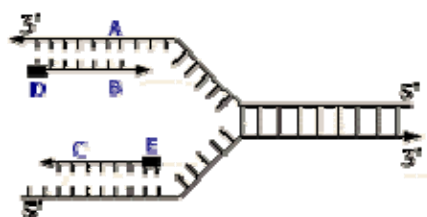
34.- Los desmosomas son:

- A. Pequeños fragmentos circulares de ADN que hay en el hialoplasma
- B. Unos repliegues que tienen las células del intestino y que les permiten una mayor superficie de absorción
- C. Unas uniones muy fuertes y sólidas entre las células
- D. Ciertos transportadores de las membranas biológicas

35.- En relación a la permeabilidad de una membrana biológica:

- A. Los fosfolípidos con colas cortas e insaturadas favorecen la permeabilidad
- B. Los fosfolípidos no influyen de ninguna manera en la permeabilidad
- C. La permeabilidad que proporcionan los fosfolípidos con colas largas es mayor que cuando tienen cadenas cortas
- D. La longitud de la cola no tiene influencia en la permeabilidad

36.- En este diagrama del proceso de replicación del DNA en la horquilla de replicación, la hebra marcada como C es:



- A. El cebador
- B. La hebra retardada
- C. La hebra adelantada o conductora
- D. El fragmento de Okazaki

37.- Sabiendo que en el interior de una célula la concentración de una determinada molécula es 10^{-1} Molar, mientras que en el medio externo es 10^{-3} Molar, indique qué mecanismo deberá funcionar para la entrada de esta sustancia al interior de la célula:

- A. Difusión simple
- B. Transporte activo
- C. Fagocitosis
- D. Difusión facilitada

38.- Fructosa 1, 6 bifosfato, gliceraldehido 3 fosfato y dihidroxiacetona son moléculas que encontramos en:

- A. Fermentación
- B. Cadena respiratoria
- C. Ciclo de Krebs
- D. Glucólisis

39.- La rubisco tiene un sitio activo con afinidad por:

- A. El agua
- B. El oxígeno
- C. La luz
- D. El dióxido de carbono y por el oxígeno

40.- La muerte celular programada se conoce con el nombre de:

- A. Necrosis
- B. Prognosis
- C. Apoptosis
- D. Mitosis

41.- La síntesis de ATP por la ATP sintasa en la mitocondria se produce gracias a la energía potencial de un gradiente de:

- A. K^+
- B. Ca^{2+}
- C. H^+
- D. Na^+

42.- Ramón y Cajal realizó importantes aportaciones para:

- A. El descubrimiento de las bacterias como células procariotas
- B. El descubrimiento del microscopio electrónico
- C. La generalización de la teoría celular a todos los tejidos
- D. El estudio de las células nerviosas

43.- ¿Qué tipo de metabolismo se supone que tuvieron las primeras células?:

- A. Heterótrofos anaerobios
- B. Autótrofos aerobios
- C. Heterótrofos aerobios
- D. Autótrofos anaerobios

44.- La diferencia entre la telofase de una mitosis y la telofase I de la meiosis es:

- A. No hay diferencias entre ellas
- B. En la mitosis se separan cromátidas idénticas y en la meiosis ya no son idénticas al haber sufrido el sobrecruzamiento
- C. En la meiosis se separan cromosomas formados por dos cromátidas idénticas mientras que en la mitosis se separan cromátidas idénticas
- D. En la meiosis se separan cromosomas formados por dos cromátidas que no son idénticas mientras que en la mitosis se separan cromosomas idénticos

45.- En un escarabajo, el color del cuerpo es controlado por dos genes que segregan de forma independiente. Cada vez que un alelo dominante está presente para uno o ambos genes, se produce el color rojo. En el cruzamiento de $AaBb \times AaBb$ ¿cuántos descendientes se espera que no sean de color rojo?:

- A. 1/16
- B. 4/16
- C. 15/16
- D. Ninguno

46.- Un gen supresor de tumores:

- A. Estimula la división celular en caso de que exista un daño al DNA
- B. Inactiva la división celular en caso de que exista un daño al DNA
- C. Inhibe el control de la división si existe un daño al DNA

D. Fomenta la activación de la división cuando el DNA se encuentra defectuoso

47.- La patata es:

- A. Una raíz
- B. Un tallo subterráneo
- C. Un fruto dehiscente
- D. Un fruto indehiscente

48.- Los ácidos grasos son:

- A. Ácidos orgánicos de elevado número de átomos de carbono pero siempre impar
- B. Ácidos orgánicos de elevado número de átomos de carbono pero siempre par
- C. Ésteres de la glicerina
- D. Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

49.- La unión entre las dos cadenas de un ácido nucléico se produce por:

- A. Puentes de hidrógeno entre las pentosas
- B. Enlaces covalentes entre las moléculas de fosfato
- C. Puentes de hidrógeno entre las bases nitrogenadas
- D. Enlaces covalentes entre las bases nitrogenadas

50.- Los biólogos utilizan los términos de transcripción y traducción para describir los dos pasos en el flujo de información genética del ADN a las proteínas. ¿Cuál de las siguientes propuestas es la correcta?:

- A. La transcripción es la síntesis de proteínas a partir de ARNm por los ribosomas, la traducción es la síntesis de ARNm a partir del ADN por la polimerasa de ARN
- B. La transcripción es la síntesis de ARNm a partir del ADN por los ribosomas, la traducción es la síntesis de proteínas a partir de ARNm por la ARN polimerasa
- C. La transcripción es la síntesis de proteínas a partir de ARNm por la polimerasa de ARN, la traducción es la síntesis de ARNm a partir del ADN de los ribosomas
- D. La transcripción es la síntesis de ARNm a partir del ADN por la polimerasa de ARN, la traducción es la síntesis de proteínas a partir de ARNm por los ribosomas

2ª PARTE (40% de la calificación final)

TEXTO: Proteínas vegetales restauradoras de la fertilidad

Muchas especies vegetales están amenazadas por la esterilidad masculina citoplasmática que impide que las plantas se reproduzcan. Aunque los mecanismos que causan este fenómeno son desconocidos, es posible reactivar la capacidad reproductora de una planta si se le añade una proteína restauradora de la fertilidad (RF). Una investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) ha catalogado las 95 proteínas de restauración de la fertilidad que se conocen hasta la fecha y ha desarrollado el primer sistema de nomenclatura de estas proteínas que facilitará la selección de la RF más adecuada para cada tipo de esterilidad masculina. El sistema ayudará a evitar la propagación de ejemplares estériles y mejorará la productividad agrícola.

Hasta el momento, “cuando se descubría un nuevo gen RF se le asignaba un nombre de forma prácticamente aleatoria”, explica uno de los responsables del artículo, el investigador del CSIC, José Carlos Jiménez. El equipo de Jiménez ha analizado las 95 proteínas RF conocidas hasta el momento y las ha catalogado según su base genética, estructural y funcional. Este avance ha sido publicado en la revista *PLoS One*.

Para crear las distintas familias, se ha tenido en cuenta la secuencia de las proteínas RF. Dos proteínas cuyas secuencias presentan más de un 40% de similitudes conforman una misma familia y si sus similitudes superan el 60% pertenecen a la misma subfamilia. Por el contrario, si este porcentaje no supera el 40%, cada proteína pertenece a una familia diferente. En total, el equipo ha descubierto 51 familias de proteínas RF.

La esterilidad masculina citoplasmática se produce por unos genes heredados del material genético femenino, pero se expresa en el tejido reproductivo masculino que genera un polen no viable, incapaz de polinizar a otra planta. No obstante, esto puede solucionarse mediante “la introducción de una proteína RF a través de modificación genética o de cruces clásicos de plantas”, aclara Jiménez. Cada una de estas proteínas tiene una estructura diferente y un mecanismo de acción distinto, por ello cada especie vegetal requiere su RF más adecuada. “El arroz y el maíz comparten una misma familia RF”, añade el investigador del CSIC.

La búsqueda de la proteína que mejor se adapta a cada especie se agiliza gracias a este sistema de nomenclatura, ya que cada nombre se ha establecido en base a sus características genéticas, estructurales y funcionales. Asimismo, el sistema se ha hecho público y abierto para que otros investigadores puedan ir añadiendo las RF que se vayan descubriendo, y también para que los agricultores puedan evitar la esterilidad de sus plantas de cultivo.

Según se vaya generalizando el uso de este sistema de nomenclatura, el equipo espera “que se convierta en el sistema oficial”, concluye Jiménez. El trabajo ha contado con la participación de investigadores de la Universidad de Purdue y de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (Estados Unidos).

<http://www.csic.es>
<http://digital.csic.es/handle/10261/32367>

PREGUNTAS SOBRE EL TEXTO:

1. Explica el significado de la frase subrayada en el texto referida a las similitudes en las secuencias de las proteínas y en qué se basa.
2. En el cuarto párrafo se habla del tejido reproductivo masculino y de la polinización. ¿Cómo se llama el tejido reproductivo masculino? ¿En qué consiste la polinización?
3. ¿A qué se refiere uno de los investigadores cuando dice que la anomalía puede solucionarse mediante “la introducción de una proteína RF a través de modificación genética”?
4. “Cada una de estas proteínas tiene una estructura diferente y un mecanismo de acción distinto” se dice en el cuarto párrafo. ¿Cuántos tipos de estructuras conoces? ¿Qué funciones tienen las proteínas?