



BACHILLERATO INTERNACIONAL

BIOLOGIA

Nivel Superior

Lunes 1 de noviembre 1993 (tarde)

Prueba 1

1 hora

En esta prueba hay cuarenta preguntas.

Para cada pregunta se sugieren cuatro respuestas.

La puntuación máxima de esta prueba son 40 puntos.

Esta prueba tiene doce páginas.

INSTRUCCIONES PARA LOS CANDIDATOS

NO ABRA esta prueba hasta que el supervisor se lo permita.

Conteste **TODAS** las preguntas.

En cada pregunta, seleccione la respuesta que considera más apropiada e indique su elección en la hoja de respuestas suministrada.

MATERIALES PARA EXAMEN

Obligatorio:

Hoja de respuesta de lectura óptica (OMR)
Tablas matemáticas de 4 cifras y/o regla de cálculo o calculadora electrónica

Facultativo:

Un diccionario sencillo para los candidatos que se examinen en un idioma que no sea el suyo
Papel cuadriculado milimétrico

SA3612

1. El ADN, el ARN y el ATP tienen el siguiente componente en común:
 - A. por lo menos un fosfato por molécula.
 - B. por lo menos un par de bases nitrogenadas.
 - C. por lo menos un azúcar ribosa.
 - D. por lo menos una base nitrogenada que contiene alanina.

2. Las proteínas generalmente se componen de amino ácidos que se encuentran frecuentemente dentro de las células. El mejor cálculo del número de tripéptidos diferentes que se podrían formar es
 - A. 60
 - B. 64
 - C. 400
 - D. 8000

3. Una proteína se compone de n amino ácidos. Su estructura primaria se determinó por
 - A. una secuencia de mRNA con por lo menos $3n$ codones.
 - B. una secuencia de mRNA con por lo menos $4n$ codones.
 - C. una secuencia de mRNA con por lo menos $3n$ nucleótidos (bases nitrogenadas).
 - D. una secuencia de mRNA con por lo menos $4n$ nucleótidos (bases nitrogenadas).

4. Los carbohidratos
 - A. generalmente contienen carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno.
 - B. pueden ser uno de los componentes de la superficie externa de las membranas celulares.
 - C. se tiñen de rojo con colorantes de Sudán y Feulgen.
 - D. se absorben en lácteos (vasos quilíferos) del intestino delgado.

5. Los lípidos neutros
 - A. generalmente contienen carbono, nitrógeno, hidrógeno y oxígeno.
 - B. se producen por una reacción de condensación (deshidratación) entre 3 ácidos grasos y glicerol.
 - C. se combinan con colesterol para formar las hormonas sexuales esteroideas.
 - D. son digeridos por enzimas en la saliva.

6. Experimentos muestran que la velocidad de una reacción enzimática aumenta, al aumentar la temperatura de 0 °C a 37 °C. Esto se debe a que
- A. la enzima es modificada por el cambio de temperatura.
 - B. el aumento de temperatura hace que las moléculas del sustrato se vuelvan inestables.
 - C. hay un aumento en la energía cinética de las moléculas del sustrato.
 - D. hay una relación más estrecha entre las moléculas del sustrato y la enzima.
7. Una sustancia podría ser una enzima si
- A. tuviera una reacción positiva con el reactivo de Biuret.
 - B. fuera un plásmido en una bacteria.
 - C. se desnaturalizara al colocarse en nitrógeno líquido que es muy frío.
 - D. reaccionara con celulosa, almidón y glicógeno con igual eficacia.
8. Una sustancia orgánica no presentó una reacción positiva cuando se trató con una solución Benedict, o con el reactivo de Biuret, o con yodo. La hidrólisis ácida de la sustancia no produjo productos que se ponen rojos al calentarse con el reactivo Benedict. La sustancia solamente podría haber sido
- A. un dipéptido.
 - B. sacarosa.
 - C. glucosa.
 - D. un fosfolípido.
9. Las coenzimas y las vitaminas frecuentemente están relacionadas debido a que
- A. las coenzimas comúnmente se sintetizan en el cuerpo a partir de vitaminas.
 - B. las vitaminas se combinan con las coenzimas para formar cofactores y enzimas.
 - C. tanto las vitaminas como las coenzimas catalizan reacciones bioquímicas.
 - D. las vitaminas se derivan de las coenzimas.

10. Las vitaminas se sintetizan en los siguientes órganos:
- A. el intestino delgado y la piel.
 - B. el intestino grueso y la piel.
 - C. el intestino grueso y el intestino delgado.
 - D. la vesícula biliar y el hipotálamo.
11. Los enlaces entre las cadenas de una molécula de ADN son relativamente débiles. Estos enlaces se rompen cuando el ADN se calienta a temperaturas en la escala de 45 °C a 55 °C. Este tipo de enlace también se encuentra
- A. entre moléculas de agua y en los enlaces péptidos.
 - B. dentro de una molécula de agua y en los enlaces péptidos.
 - C. entre moléculas de agua y en la alfa hélice de una proteína.
 - D. dentro de una molécula de agua y en la alfa hélice de una proteína.
12. ¿Cuántas moléculas de ATP producirá una molécula de FADH_2 ($\text{FADH}+\text{H}^+$) durante la fosforilación oxidativa cuando se une a la cadena de transporte de electrones?
- A. 2
 - B. 3
 - C. 6
 - D. 38
13. Una molécula de NADH_2 ($\text{NADH}+\text{H}^+$) formada durante la glicólisis produce un rendimiento neto de una molécula de ATP menos que una molécula de NADH_2 formada durante el ciclo de Krebs. La mejor explicación de esto es que
- A. la glicólisis necesita acetil CoA, cuya formación tiene un costo energético alto.
 - B. necesita energía para transportar el NADH_2 , producido durante la glicólisis, del citoplasma a la mitocondria.
 - C. el NADH_2 producido durante el ciclo de Krebs es diferente, desde el punto de vista químico, al NADH_2 producido durante la glicólisis.
 - D. la oxidación del NADH_2 es menos eficiente en la mitocondria que en el citoplasma.

14. ¿Cuál de los siguientes describe mejor la respiración anaeróbica de una molécula de glucosa en una célula de levadura, incluyendo la fermentación alcohólica?

	ATP producido	ATP utilizado	Rendimiento neto de ATP
A.	40	4	36
B.	38	2	36
C.	38	4	34
D.	4	2	2

15. Si se exponen plantas a luz de diferentes longitudes de onda, se esperaría que el mayor crecimiento se presentara en aquellas expuestas a

- A. luz roja.
- B. luz amarilla.
- C. luz verde.
- D. luz ultravioleta.

16. El estroma del cloroplasto está estrechamente relacionado con **TRES** de los siguientes:

- I. La reacción independiente de la luz
- II. La reacción dependiente de la luz
- III. Un sistema de citocromo
- IV. El ciclo de Calvin
- V. La fijación del CO₂
- VI. La síntesis del ATP

¿Cuáles tres?

- A. I, III, VI
- B. II, IV, V
- C. II, IV, VI
- D. I, IV, V

17. La fermentación del ácido láctico (lactato) y la reacción independiente de la luz comparten una característica que es
- A. la oxidación de una coenzima reducida tal como NADH_2 o NADPH_2 .
 - B. la reducción del CO_2 .
 - C. la producción de almidón.
 - D. la formación de ATP.
18. Schleiden y Schwann desarrollaron la teoría celular después de estudiar tanto
- A. células animales como vegetales, utilizando el microscopio electrónico de barrido.
 - B. células animales como vegetales, utilizando el microscopio óptico.
 - C. células animales como procariontes, utilizando el microscopio electrónico de transmisión.
 - D. células vegetales como procariontes, utilizando el microscopio óptico.
19. El Modelo de Mosaico Fluido de la membrana celular debe su nombre a que
- A. los fosfolípidos están entremezclados con carbohidratos y los fosfolípidos se mueven lateralmente y no permanecen en un estado estático.
 - B. los fosfolípidos están entremezclados con carbohidratos y los fosfolípidos están en estado líquido.
 - C. los fosfolípidos están entremezclados con proteínas y los fosfolípidos se mueven lateralmente y no permanecen en un estado estático.
 - D. los fosfolípidos están entremezclados con proteínas y los fosfolípidos están en estado líquido.
20. Las paredes celulares se encuentran en
- A. hongos, insectos y bacterias.
 - B. hongos, plantas y protistas.
 - C. hongos, plantas y bacterias.
 - D. insectos, protistas y bacterias.
21. Una estructura que es análoga al núcleo celular es
- A. el ADN circular desnudo de una bacteria.
 - B. el factor sexual en una bacteria.
 - C. el retículo endoplásmico.
 - D. la mitocondria.

22. Un organismo homólogo en estructura al cloroplasto es
- A. una alga azul (cianofita).
 - B. un protista como *Euglena*.
 - C. un *Paramecio* que contiene por lo menos una mitocondria.
 - D. una planta con hojas fotosintéticas.
23. ¿Durante qué etapas de la meiosis es más probable que ocurran el crossing-over (entrecruzamiento) y la no disyunción?

	Crossing-over	No disyunción
A.	Anafase I	Anafase II
B.	Profase I	Anafase I
C.	Profase II	Anafase II
D.	Profase II	Metafase II

24. TRES de los siguientes cuatro enunciados acerca de la mitosis son ciertos.
- I. La mitosis está involucrada en la reparación de tejido y el crecimiento de un embrión.
 - II. La mitosis ocurre una vez por ciclo celular en células en crecimiento.
 - III. La mitosis generalmente no produce un cambio en el número de cromosomas entre la célula madre y las dos células resultantes.
 - IV. La mitosis ocurre frecuentemente en los glóbulos rojos humanos maduros.

Los tres enunciados correctos son

- A. I, III, IV.
- B. I, II, IV.
- C. II, III, IV.
- D. I, II, III.

25. **TRES** de los siguientes cinco enunciados acerca del ADN y del ARN son ciertos.

- I. El ADN se compone de desoxirribonucleótidos y el ARN de ribonucleótidos.
- II. Tanto el ADN como el ARN de transferencia tienen una cadena doble.
- III. El ADN generalmente se sintetiza a partir de ADN y el ARN generalmente se transcribe a partir de ADN.
- IV. La duplicación del ADN y la transcripción del ARN involucran las mismas enzimas polimerasas.
- V. El enlace de hidrógeno con bases complementarias es importante para lograr una buena duplicación, transcripción y traducción.

Los tres enunciados correctos son

- A. I, II, V.
- B. I, III, V.
- C. II, III, IV.
- D. II, IV, V.

26. ¿Cuáles **DOS** de los siguientes seis grupos pertenecen al mismo phylum?

- I. Coelenterata (Cnidaria)
- II. Spermatophyta
- III. Crustacea
- IV. Insecta
- V. Bryophyta
- VI. Chondrichthyes

- A. I y III
- B. III y IV
- C. II y V
- D. IV y VI

27. El hipotálamo juega un papel en todas las siguientes funciones fisiológicas **EXCEPTO**

- A. el control de la temperatura.
- B. la digestión.
- C. la respiración.
- D. la reproducción.

28. Las válvulas previenen la inversión de flujo de los fluidos en el cuerpo del mamífero. Las válvulas se encuentran en:
- A. el corazón, la mayoría de las arterias, las venas, los vasos linfáticos.
 - B. el corazón, las venas, los vasos linfáticos.
 - C. el corazón, la mayoría de las arterias, las venas.
 - D. la mayoría de las arterias, los vasos linfáticos.
29. La contracción rítmica del corazón se inicia por
- A. los impulsos nerviosos de la protuberancia anular.
 - B. la contracción del nudo atrio ventricular.
 - C. los impulsos eléctricos del nudo senoatrial.
 - D. el estímulo del sistema nervioso autónomo.
30. Cuando se realizó un estudio con una población numerosa, se encontró que un gene tenía solamente dos formas (el alelo P y el alelo p). El genotipo homocigoto PP se encontró en el 9% de la población y el genotipo heterocigoto Pp se encontró en el 42% de la población. ¿Cuál fue el porcentaje de frecuencia del gene con el alelo p?
- A. 30%
 - B. 40%
 - C. 49%
 - D. 70%
31. Dos padres sanos tienen un hijo hemofílico. La mujer está embarazada nuevamente. ¿Cuál es la probabilidad de que el segundo hijo tenga hemofilia?
- A. 100%, si es niño.
 - B. 50%, si es niño.
 - C. 50%, si es niña.
 - D. 100%, si es niña.

32. La Planta A, de una variedad con hojas verdes y flores blancas se cruzó con la Planta B, de una variedad de la misma especie que tenía hojas veteadas y flores anaranjadas. Todos los descendientes de esta cruce (la generación F-1) tenían hojas verdes y flores blancas. Estos descendientes se cruzaron unos con otros. Sus descendientes (la generación F-2) tenían ya sea hojas verdes con flores blancas u hojas veteadas con flores anaranjadas. A partir de este experimento, se puede concluir que
- A. se puede aplicar la Ley de la Segregación de Mendel.
 - B. se puede aplicar la Ley de la Recombinación Independiente de Mendel.
 - C. los genes para el color de las hojas y el color de las flores están ligados.
 - D. ha ocurrido crossing-over (entrecruzamiento).
33. Utilizando los datos proporcionados en la Pregunta 32, se puede concluir que en la generación F-2 la razón de plantas con hojas verdes y flores blancas con hojas veteadas y flores anaranjadas fue aproximadamente
- A. 3 : 1
 - B. 2 : 2
 - C. 9 : 1
 - D. 2 : 1
34. ¿Cuáles DOS de los siguientes enunciados en relación con la acetilcolinesterasa son CIERTOS?
- I. Es una proteína portadora involucrada en la bomba de Na^+/K^+ .
 - II. Ayuda a prevenir los potenciales de acción múltiple de la membrana postsináptica.
 - III. Rompe la acetilcolina dentro de la membrana postsináptica.
 - IV. Rompe la acetilcolina en la sinapsis.
- A. I y IV
 - B. II y III
 - C. II y IV
 - D. III y IV
35. Todas las células de una planta con flores contienen
- A. cloroplastos.
 - B. paredes celulares de celulosa.
 - C. leucoplastos.
 - D. endospermo.

36. Los vertebrados, adaptados a un medio ambiente terrestre, excretan desechos nitrogenados en forma de
- A. ácido úrico o urea.
 - B. ácido úrico o amoníaco.
 - C. urea o amoníaco.
 - D. urea solamente.

37. Analizar los siguientes enunciados en relación con la reproducción en mamíferos.

- I. La placenta y las membranas fetales se desarrollan en presencia de niveles de progesterona y estrógenos más altos que los niveles que se encuentran durante un ciclo menstrual normal.
- II. La placenta y las membranas fetales se desarrollan en presencia de niveles de LH (hormona luteinizante) y FSH (hormona folículo estimulante) más altos que los niveles que se encuentran durante la ovulación.
- III. La placenta produce estrógenos y prolactina durante el embarazo.
- IV. El corion y el amnios tienen en parte un origen fetal.
- V. Partículas grandes tales como el virus HIV no atraviesan las membranas fetales fácilmente, pero la infección viral ocurrirá frecuentemente durante el parto.

¿Cuáles TRES enunciados son ciertos?

- A. II, III, IV.
 - B. I, III, IV.
 - C. I, II, V.
 - D. I, IV, V.
38. La reproducción sexual tanto en plantas con flores como en mamíferos, involucra
- A. una fertilización doble.
 - B. gametos masculinos con flagelos.
 - C. la formación de tejido embrionario triploide para proporcionar protección o nutrición.
 - D. una reducción en el número cromosómico en los gametos antes de la formación del cigoto.

39. El mantenimiento diario de un campo de golf requiere un esfuerzo constante para
- A. controlar una explosión de la población.
 - B. estimular la diversidad de la población.
 - C. detener la sucesión.
 - D. prevenir la evolución.
40. Un transecto es un método que se utiliza para
- A. investigar el crecimiento de las plantas.
 - B. medir la altura de un árbol.
 - C. evaluar el tamaño de una captura de pescado.
 - D. investigar la distribución de las plantas.
-