



XXI Olimpiada Española de Biología

Fase autonómica - Andalucía, 31 de enero de 2026

INSTRUCCIONES DE LA PRUEBA			
Lea atentamente antes de comenzar			
TIEMPO Total prueba: 120 MIN	ESTRUCTURA • 85 Preguntas • Reserva: 86-90 • Solo 1 opción correcta	PUNTUACIÓN ✓ Acierto: +1 ✗ Fallo: 0 (NO RESTA) ○ Blanco: 0	RESPUESTAS Traslade sus respuestas a la Hoja de Lectura Óptica.
DESEMPATES Según aciertos en preguntas de reserva (86-90).	MATERIAL Boli (azul/negro), típex, lápiz y goma.	IDENTIFICACIÓN DNI / Pasaporte visible en mesa.	MÓVILES Apagados. NO Smartwatch.

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

DNI / NIE: _____

- ¿Cuál de los siguientes enunciados NO forma parte de los postulados clásicos de la teoría celular?
 - Todos los seres vivos están formados por una o más células
 - La célula es la unidad estructural y funcional de los seres vivos
 - Toda célula procede de otra célula preexistente
 - Todas las células poseen núcleo diferenciado**
- Para observar la ultraestructura de las membranas celulares con gran detalle es más adecuado utilizar:
 - Microscopio óptico de campo claro
 - Microscopio óptico de fluorescencia
 - Microscopio electrónico de transmisión**
 - Microscopio estereoscópico
- Según el modelo de mosaico fluido, la membrana plasmática se caracteriza principalmente por:
 - Una bicapa rígida de proteínas
 - Una bicapa lipídica con proteínas móviles incrustadas**
 - Una estructura fija formada solo por fosfolípidos
 - Una capa continua de carbohidratos
- El paso de glucosa a favor de gradiente mediante una proteína transportadora sin gasto energético se denomina:
 - Difusión simple
 - Transporte activo
 - Difusión facilitada**
 - Endocitosis
- Una célula animal se coloca en un medio hipertónico. ¿Qué ocurrirá?
 - La célula se hincha y puede lisarse
 - No se produce intercambio de agua
 - La célula pierde agua y se encoge**
 - La célula incorpora sales minerales
- ¿Cuál de las siguientes estructuras está presente en células eucariotas vegetales, pero no animales?
 - Ribosomas
 - Retículo endoplasmático
 - Cloroplastos**
 - Mitocondrias
- La función principal de la mitocondria es:
 - La síntesis de proteínas
 - La respiración celular y producción de ATP**
 - La digestión intracelular
 - El almacenamiento de lípidos

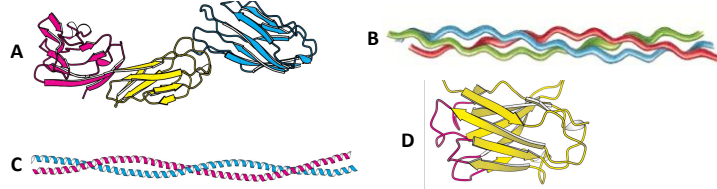
8. ¿Cuál de las siguientes secuencias refleja correctamente el recorrido de una proteína destinada a secreción?
- a) Ribosoma libre → mitocondria → aparato de Golgi
 - b) Núcleo → lisosoma → membrana plasmática
 - c) Retículo endoplasmático rugoso → aparato de Golgi → vesículas
 - d) Aparato de Golgi → retículo endoplasmático liso → núcleo
9. Durante la interfase del ciclo celular:
- a) Se produce la división celular
 - b) No hay actividad metabólica
 - c) Se replica el ADN
 - d) Ocurre la separación de cromátidas
10. El cáncer se considera una enfermedad del ciclo celular porque:
- a) Las células pierden completamente su ADN
 - b) Se bloquea la mitosis de forma irreversible
 - c) Fallan los mecanismos de control y regulación del ciclo
 - d) Se activa la meiosis en células somáticas
11. ¿Cuál es la biomolécula más abundante en la biosfera?
- a) El almidón.
 - b) La celulosa.
 - c) El colesterol.
 - d) La RuBisCO.
12. Sobre la solubilidad de los glúcidos, es cierto que:
- a) Los polisacáridos son siempre más solubles que los monosacáridos.
 - b) El glucógeno es extremadamente soluble en agua.
 - c) Los D-monosacáridos son siempre más solubles que los L-monosacáridos.
 - d) La sacarosa es extremadamente soluble en agua.
13. En un polipéptido, un puente disulfuro se puede establecer entre:
- a) Dos cisteínas.
 - b) Dos metioninas.
 - c) Una cisteína y una serina.
 - d) Una metionina y una serina.
14. La hemoglobina es una ferroproteína presente en los glóbulos rojos de la sangre de los mamíferos. Su función es la de transportar oxígeno desde los pulmones hasta los distintos tejidos del organismo. Está formada por cuatro cadenas peptídicas, cada una de las cuales se asocia a un grupo químico llamado *grupo hemo*. ¿Cuál de las siguientes características NO es propia de la hemoglobina?
- a) Contiene un átomo de hierro en el grupo hemo, esencial para unir el oxígeno.
 - b) Presenta estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.
 - c) Cuatro subunidades forman la proteína completa.
 - d) Tiene actividad enzimática dependiente de oxígeno.
15. Las proteínas están formadas por 20 tipos de aminoácidos diferentes, que pueden agruparse en función de sus características químicas: hidrofóbicos apolares, polares neutros, cargados positivamente y cargados negativamente. Estas diferencias en cuanto a su comportamiento químico influyen en el plegamiento de las proteínas, determinando en gran medida la estructura tridimensional de las mismas. ¿Qué distribución de aminoácidos esperarías encontrar en una proteína plegada en el interior de una célula?
- a) Los aminoácidos hidrofóbicos apolares se encuentran en la parte más interna de la estructura tridimensional, con presencia mayoritaria de aminoácidos polares, positivos y negativos en la parte más externa.
 - b) Los aminoácidos polares neutros se disponen mayoritariamente en la parte más interna de la estructura junto con los positivos y negativos, quedando rodeados por los aminoácidos hidrofóbicos apolares.
 - c) La parte más interna de la estructura contiene los aminoácidos hidrofóbicos apolares y los polares neutros, que se rodean de los positivos y negativos en la parte más externa.
 - d) Los aminoácidos con carga positiva se disponen en la parte más interna de la estructura, quedando separados de los aminoácidos con carga negativa por la presencia de los aminoácidos hidrofóbicos apolares y los polares neutros.
16. Los aminoácidos que forman las proteínas se unen mediante un tipo de enlace químico específico llamado enlace peptídico. Es un enlace muy estable químicamente, ya que la tasa de ruptura espontánea es muy baja (se estima que un enlace peptídico en solución puede permanecer inalterado durante 1000 años). Sin embargo, estos enlaces pueden romperse fácilmente mediante la actividad catalítica de enzimas, con participación de una molécula de agua en la reacción. Este tipo de reacción se denomina:
- a) Deshidratación enzimática.
 - b) Polimerización enzimática.
 - c) Hidrólisis enzimática.
 - d) Síntesis enzimática.

17. En 1951, Linus Pauling y Robert Corey propusieron dos estructuras periódicas denominadas *hélice alfa* y *lámina beta plegada*. Posteriormente se identificaron otras estructuras, como el *giro beta* y el *bucle omega*. Aunque no son periódicas, estas estructuras comunes de giro o bucle están bien definidas y contribuyen, junto con las hélices y las láminas beta, a formar la estructura final de la proteína. Las hélices alfa, las láminas beta y los giros se forman mediante un patrón regular de enlaces de hidrógeno entre los grupos N-H y C=O de los aminoácidos que se encuentran próximos entre sí en la secuencia lineal. ¿En qué nivel de plegamiento situarías estas estructuras?

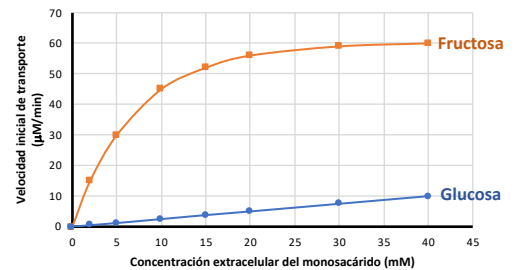
- a) En la estructura primaria.
- b) En la estructura secundaria.
- c) En la estructura terciaria.
- d) En la estructura cuaternaria.

18. El trastorno de la *osteogénesis imperfecta*, también conocido como enfermedad de los huesos frágiles, se manifiesta con una fragilidad ósea severa. En esta afección, que puede variar de leve a muy grave, se da un plegamiento inadecuado del colágeno, un tipo de proteína fibrilar formada por tres polipéptidos helicoidales importante en muchos tejidos del organismo, como el tejido óseo. ¿Cuál de las siguientes figuras representa la estructura del colágeno?

- a) La A.
- b) La B.
- c) La C.
- d) La D.

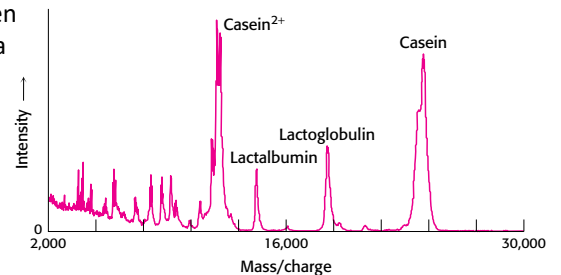


19. Los transportadores de glucosa de tipo GLUT son proteínas transmembrales que transportan la glucosa a través de las membranas celulares a favor de su gradiente de concentración. Existen diferentes tipos de transportadores GLUT en los mamíferos, distribuidos en diferentes tejidos y con características propias, y algunos de ellos pueden transportar no solo glucosa, sino también otros monosacáridos. En las siguientes gráficas se representan las cinéticas del transporte de GLUT5, presente en intestino delgado. A la vista de estas cinéticas, ¿qué conclusiones puedes deducir?



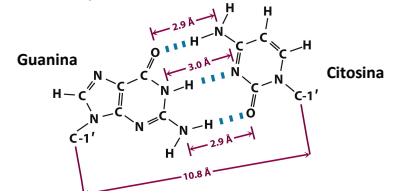
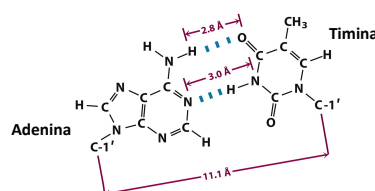
- a) El transportador GLUT5 consume energía (ATP) para introducir fructosa a las células, por eso su curva es más alta, mientras que la glucosa entra por difusión simple.
- b) El transportador GLUT5 es altamente específico para la fructosa, mostrando saturación a altas concentraciones, mientras que tiene una afinidad casi nula por la glucosa.
- c) La glucosa es una molécula más grande que la fructosa, por lo que bloquea el canal del transportador e impide que la curva suba.
- d) Ambas moléculas se transportan igual de bien, pero la gráfica de la glucosa es más baja porque había menos cantidad disponible en el experimento.

20. La leche, fuente de alimento para todos los mamíferos, está compuesta, en parte, por una variedad de proteínas. Los componentes proteicos de la leche se revelan mediante la técnica de *espectrometría de masas MALDI-TOF*, que separa las moléculas en función de su relación masa-carga. Observa en la figura los picos etiquetados como "caseína" y "caseína²⁺⁺". Ambos corresponden a la misma proteína, la caseína. Basándote en la información del texto sobre cómo separa las moléculas esta técnica, ¿cuál es la razón por la que el pico "caseína²⁺⁺" aparece a un valor del eje X mucho menor que el pico "caseína"?



- a) Porque la "caseína²⁺⁺" representa la proteína fragmentada, reduciendo a la mitad de su masa real.
- b) Porque la molécula "caseína²⁺⁺" ha adquirido una carga doble respecto a la molécula "caseína".
- c) Porque el pico "caseína²⁺⁺" es más alto e intenso, lo que hace que se desplace hacia la izquierda en el espectro.
- d) Porque la técnica MALDI-TOF podría no ser capaz de medir con precisión moléculas con cargas múltiples, generando un error en la posición del pico.

21. Tenemos dos moléculas de ADN de la misma longitud que queremos separar aplicando calor: *molécula 1*: 5' - G C C G A T C G G C - 3'; *molécula 2*: 5' - A T T A G C A T A T - 3'. Considerando la estructura química mostrada en la imagen, ¿cuál de las dos moléculas necesitará una temperatura más alta para separar sus cadenas y por qué?

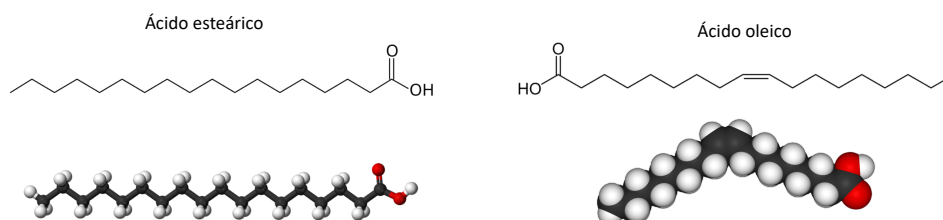


- a) La molécula 2, porque tiene mayor cantidad de adeninas y timinas, y cuando forman el par A-T la distancia total entre los azúcares es mayor (11.1 Å) que en el par G-C, lo que le da más estabilidad a la estructura.
- b) Ambas necesitarán la misma temperatura, ya que las dos moléculas tienen exactamente 10 bases de longitud y contienen los cuatro tipos de nucleótidos.
- c) La molécula 1, porque contiene una mayor proporción de pares G-C, los cuales presentan tres enlaces de hidrógeno frente a los dos de los pares A-T.
- d) La molécula 1, porque las bases citosina y guanina son moléculas más pesadas que la adenina y timina, requiriendo más energía cinética para separarse.
22. La mayoría de los organismos utilizan el mismo código genético. Esta universalidad explica el hecho de que las proteínas humanas, como la insulina, puedan sintetizarse en la bacteria *E. coli* y extraerse de ella para el tratamiento de la diabetes. Sin embargo, no todos los genomas se traducen con el mismo código. Las primeras variaciones en el código genético se encontraron en las mitocondrias de varias especies, incluidos los seres humanos. El código genético de las mitocondrias puede diferir del del resto de la célula porque el ADN mitocondrial codifica un conjunto distinto de ARN de transferencia, moléculas adaptadoras que reconocen los codones alternativos. Por lo tanto, el código genético es *casi universal*, pero no absolutamente. Imagina que un ribosoma tiene que traducir el siguiente fragmento de ARN mensajero:
5' - AUG CCC AGA GGC - 3'
- Basándote en las diferencias mostradas en la tabla, ¿qué ocurriría si esta misma secuencia se traduce utilizando el código estándar frente al código mitocondrial?

- a) El resultado sería idéntico en ambos casos: un péptido de cuatro aminoácidos.
- b) Con el código estándar se produciría una cadena de cuatro aminoácidos, mientras que con el código mitocondrial la síntesis se detendría prematuramente.
- c) Con el código mitocondrial se produciría una proteína más larga, ya que el codón AGA codifica para arginina en lugar de ser una señal de parada.
- d) Con el código estándar la síntesis no podría ni siquiera comenzar, ya que el codón AUA es necesario para iniciar la traducción en el citoplasma.

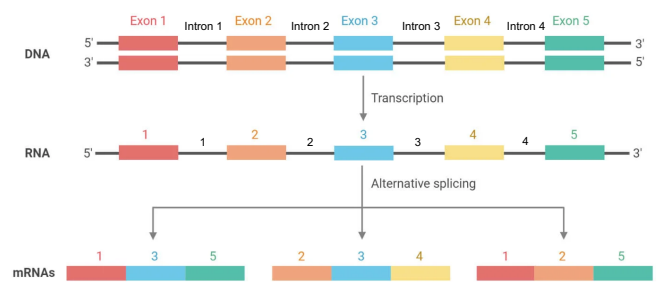
Codon	Standard code	Mitochondrial code
UGA	Stop	Trp
UGG	Trp	Trp
AUA	Ile	Met
AUG	Met	Met
AGA	Arg	Stop
AGG	Arg	Stop

23. Tenemos dos ácidos grasos: el ácido esteárico, que funde a 69°C y el ácido oleico, que funde a 13°C. ¿Cuál es la explicación estructural de esta diferencia en el punto de fusión?
- a) El doble enlace en configuración cis es muy inestable y fácilmente se puede romper, presentando un punto de fusión más bajo.
- b) La configuración del doble enlace cis provoca una flexión rígida en la cadena, debilitando las fuerzas intermoleculares, presentando así un punto de fusión más bajo.
- c) Los ácidos grasos saturados pesan más que los insaturados debido a los hidrógenos extra de la estructura, lo que hace que sea más difícil su paso a estado líquido y tengan un punto de fusión más alto.
- d) El doble enlace cis aumenta la atracción entre las cadenas de los ácidos grasos, haciendo que la temperatura de fusión sea menor.



24. Observa el comportamiento de estas dos grasas cotidianas: la mantequilla y el aceite de coco. La mantequilla es rica en ácido esteárico (18 carbonos) y palmítico (16 carbonos); el aceite de coco es rico en ácido láurico (12 carbonos) y mirístico (14 carbonos). Ambas grasas son saturadas y son sólidas a temperatura ambiente. Sin embargo, en un día de verano a 28°C, observarás que el aceite de coco se funde y se vuelve totalmente líquido, mientras que la mantequilla, aunque se ablanda, mantiene su estructura sólida. ¿Cuál es la explicación química de esta diferencia en sus puntos de fusión?
- a) El aceite de coco es una grasa vegetal, y puede contener trazas de enzimas que se activan con el calor del verano y rompen la estructura sólida.
- b) Al tener cadenas carbonadas más cortas, los ácidos grasos del aceite de coco establecen menos interacciones entre sí, bajando el punto de fusión.
- c) La mantequilla, al ser una grasa animal, contiene colesterol, que forma enlaces covalentes con los ácidos grasos y elevan su punto de fusión respecto al aceite de coco.
- d) La b y la c son correctas.

25. El ajustamiento alternativo (*alternative splicing*) es un mecanismo que aparece en células eucariotas y que elimina regiones intrónicas del ARN mensajero maduro. Observando la figura y basándote en el texto anterior, si analizamos una célula humana, ¿qué relación numérica esperarías encontrar entre sus genes y sus proteínas?



- a) El número de proteínas será menor que el de genes, ya que durante el ajustamiento se eliminan los intrones y se pierde información genética.
- b) Existirá una relación 1:1 exacta (un gen = una proteína).

c) El proteoma será mayor que el genoma, ya que un mismo gen puede combinarse de formas distintas para dar lugar a múltiples proteínas.

d) El genoma será más diverso que el proteoma porque el ADN contiene tanto exones como intrones, mientras que las proteínas solo reflejan la parte de los exones.

26. El bioquímico Erwin Chargaff fue el primero en notar que en el ADN, la cantidad de adenina es igual a la de timina ([A] = [T]) y la de guanina igual a la de citosina ([G] = [C]). Estas igualdades se conocen hoy como las *Reglas de Chargaff*. Si analizamos una muestra de ADN y determinamos que contiene un 20% de timina, ¿cuáles serán los porcentajes del resto de las bases nitrogenadas?

- a) Adenina 20%, Guanina 20%, Citosina 40%.
- b) Adenina 20%, Guanina 30%, Citosina 30%.

- c) Adenina 30%, Guanina 20%, Citosina 30%.
- d) Adenina 25%, Guanina 25%, Citosina 25%.

27. En una misión a un nuevo sistema solar se ha aislado un virus alienígena. El análisis químico revela que su estructura está compuesta por ácidos nucleicos, proteínas y una envoltura de lípidos, similar a la de virus terrestres. Para estudiar su ciclo de replicación en *E. coli*, se diseñan tres cultivos paralelos, añadiendo a cada uno un radioisótopo distinto: fósforo-32 (^{32}P) azufre-35 (^{35}S) y tritio (^3H). ¿Qué macromoléculas virales aparecerán marcadas radioactivamente en cada cultivo?

- a) ^{32}P : ácidos nucleicos; ^{35}S : proteínas; ^3H : lípidos.
- b) ^{32}P : ácidos nucleicos y lípidos; ^{35}S : proteínas y lípidos; ^3H : todas.

- c) ^{32}P : ácidos nucleicos y lípidos; ^{35}S : proteínas; ^3H : todas.
- d) ^{32}P : ácidos nucleicos; ^{35}S : proteínas; ^3H : lípidos y proteínas.

28. Algunas plantas inferiores como las hepáticas, producen unas cestillas en la cara superior del talo que contienen.....¿? Indica cuál de las afirmaciones es la correcta:

- a) Esporas de reproducción asexual
- b) Células germinales llamadas propágulos

- c) Esporas de reproducción sexual
- d) Esporangios formadores de esporas

29. De las siguientes afirmaciones sobre "micorrizas" selecciona la correcta:

- a) Son las asociaciones que establecen los hongos simbiotes con algas.
- b) Son las asociaciones que establecen los hongos simbiotes con insectos, concretamente con hormigas.
- c) Son las asociaciones que establecen los hongos parásitos produciendo la podredumbre de la raíz.
- d) Son las asociaciones de hongos simbiotes con la raíz de las plantas.

30. De las siguientes características de los helechos indica la opción que NO es correcta:

- a) La hojas de los helechos se denominan "frondes"
- b) Los helechos son plantas vasculares
- c) La fase dominante en el ciclo vital de los helechos es el gametofito
- d) Las esporas se producen en esporangios los cuales se agrupan formando soros.

31. Elige la opción correcta que clasifica a los principales grupos de plantas según su evolución y características:

- a) Las briófitas tienen flores y semillas, las pteridófitas producen frutos y las espermatófitas no tienen vasos conductores.
- b) Las talófitas incluyen plantas con raíz, tallo y hojas; las cormófitas no presentan vasos conductores.
- c) Las briófitas no tienen vasos conductores, las pteridófitas tienen vasos pero no semillas y las espermatófitas producen semillas.
- d) Las angiospermas no producen semillas y las gimnospermas producen flores y frutos.

32. ¿Cuál es la función principal de la fotosíntesis en las plantas?

- a) Obtener energía a partir de la respiración celular
- b) Producir materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas
- c) Absorber agua y sales minerales del suelo
- d) Eliminar oxígeno como producto de desecho

33. ¿En qué orgánulo celular se lleva a cabo la fotosíntesis?

- a) Mitocondria
- b) Ribosoma
- c) Cloroplasto
- d) Vacuola

34. ¿Qué absorben principalmente las raíces de las plantas del suelo?

- a) Oxígeno
- b) Glucosa
- c) Dióxido de carbono
- d) Agua y sales minerales

35. La transpiración en las plantas consiste en:

- a) La absorción de dióxido de carbono por las hojas
- b) La pérdida de vapor de agua a través de los estomas
- c) El transporte de savia elaborada por el floema
- d) La respiración celular en las hojas

36. En organismos pluricelulares como las plantas, la regulación hormonal es clave para ajustar su desarrollo a las circunstancias tanto internas como externas de la planta ¿Cuál de las siguientes hormonas está relacionada con los procesos de estrés?

- a) Las auxinas
- b) Las giberelinas
- c) El ácido abscísico
- d) Las citoquininas

37. Los frutos climatéricos son aquellos en los que se puede controlar su maduración de forma externa. Imagina que un agricultor tiene una cámara de almacenamiento llena de tomates, y ha encontrado el momento ideal para venderlos con mayor rentabilidad. ¿Qué haría?

- a) Añadir etileno gaseoso a la cámara para promover la maduración rápida y homogénea de los tomates
- b) Añadir etileno gaseoso a la cámara para inhibir la maduración de los tomates
- c) Añadir auxinas para promover su maduración
- d) Añadir citoquininas para inhibir su maduración

38. Durante el desarrollo de las plantas la acción reguladora de las hormonas no tiene lugar de forma individual, y el balance adecuado entre varias hormonas es fundamental, por lo que algunas de las hormonas están más implicadas en promover el crecimiento mientras que otras se encargan de contrarrestar su efecto inhibiendo el crecimiento. En general, ¿cuáles de las siguientes hormonas están implicadas en promover el crecimiento?

- a) Auxinas
- b) Giberelinas
- c) Citoquininas
- d) Todas las anteriores son correctas

39. ¿Cuál de las siguientes funciones está relacionada con los estomas?

- a) La absorción de agua del suelo
- b) El transporte de savia bruta
- c) El intercambio de gases con el exterior
- d) La protección mecánica del tallo

40. La regulación hormonal es fundamental durante el desarrollo de las plantas, pero, ¿qué otro factor externo dirías que también es crucial para regular su desarrollo si nos centramos en su condición autótrofa?

- a) La luz, siempre que haya disponibilidad de agua
- b) La temperatura, siempre que haya disponibilidad de agua
- c) La disponibilidad de agua
- d) Ninguna de las anteriores es correcta

41. Muchos hongos (y algunas plantas reviviscentes) acumulan grandes cantidades del disacárido trehalosa (alpha-D-glucopiranosil-1-1-alpha-D-glucopiranosido) en sus esporas. Se ha observado que las cepas mutantes que no pueden sintetizar este azúcar pierden la viabilidad rápidamente cuando se exponen a ambientes secos, mientras que las esporas silvestres pueden sobrevivir deshidratadas durante años y "revivir" al rehidratarse. Desde un punto de vista bioquímico, ¿cuál es el mecanismo principal por el que la trehalosa protege a la célula de la desecación extrema (anhidrobiosis)?

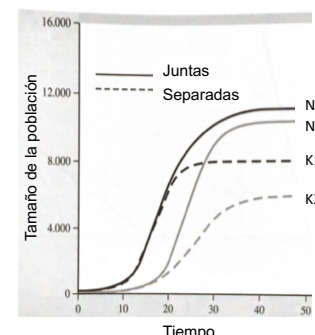
- a) La trehalosa se hidroliza rápidamente para generar glucosa, proporcionando un pico de energía (ATP) indispensable para mantener el metabolismo activo incluso en ausencia de agua.
- b) Actúa como un sustituto del agua, formando puentes de hidrógeno con los grupos polares de las proteínas y los fosfolípidos de membrana, evitando que estas estructuras colapsen o se desnaturalicen al secarse.
- c) Se incorpora a la pared celular del hongo entrecruzándose con la quitina, lo que crea una coraza impermeable que impide físicamente que el agua salga del interior de la espora, impidiendo la desecación.
- d) Funciona como una molécula señalizadora que activa la expresión de genes de resistencia a antibióticos, protegiendo a la espora del ataque de bacterias mientras está en estado latente.

42. Si dejaras una botella de agua llena a la intemperie en un bosque a -10°C , esta estallaría porque el hielo se expande al formarse. Sin embargo, las hojas de los pinos contienen agua y permanecen en el árbol todo el invierno sin que sus células revienten por la congelación. ¿Qué estrategia utilizan las coníferas para lograr esta proeza?
- a) Generan calor metabólico constante mediante la respiración celular, manteniendo sus hojas siempre por encima de 0°C .
 - b) Eliminan agua de sus hojas antes del invierno, quedándose prácticamente secas hasta la primavera.
 - c) Espesan su savia aumentando drásticamente la concentración de azúcares, lo que actúa como un anticongelante natural disminuyendo el punto de congelación del agua.
 - d) Recubren cada aguja con una capa gruesa de cera que aísla térmicamente el interior, impidiendo que el frío penetre en la hoja.
43. La mayoría de los pinos liberan sus semillas cada otoño. Sin embargo, *Pinus contorta* mantiene sus piñas cerradas en las ramas durante décadas. Es una adaptación llamada serotinia: las escamas de sus conos están selladas herméticamente por una resina especial que impide la liberación de las semillas. Desde un punto de vista evolutivo, ¿qué evento es necesario para derretir esta resina y por qué la planta ha evolucionado para esperar precisamente ese momento?
- a) Una inundación, que disuelve la resina y garantiza que las semillas caigan en suelo húmedo.
 - b) Un incendio, cuyo calor derrite la resina, permitiendo que las semillas caigan en un suelo con cenizas sin competencia.
 - c) Una helada extrema, que cristaliza y rompe la resina, liberando las semillas justo antes de la primavera.
 - d) Un vendaval, cuya fricción calienta los conos, asegurando que las semillas viajen muy lejos.
44. En un sofrito tenemos rodajas de zanahoria, cebolla, trozos de apio y dados de calabacín. Aunque culinariamente llamamos "verduras" a los tres, botánicamente son muy distintos. ¿Cuál es la razón por la que el calabacín se clasifica biológicamente como un fruto, a diferencia de la zanahoria, la cebolla o el apio?
- a) Porque es un órgano vegetativo especializado en acumular grandes cantidades de agua y azúcares simples.
 - b) Porque proviene del desarrollo y maduración de las paredes del ovario de la flor tras la fecundación.
 - c) Porque crece en la parte aérea de la planta y realiza la fotosíntesis en su piel verde.
 - d) Porque es una estructura haploide generada directamente por el polen sin necesidad de óvulos.
45. En un estudio botánico se analizaron químicamente las paredes celulares de tres muestras de tejidos vegetales distintos (M1, M2 y M3). Los resultados del análisis reflejan que en M1 se detecta un 30% de lignina y un 40% de celulosa, en la M2 se detecta un 92% de celulosa con trazas de lignina, y en la M3 se detecta un 40% de celulosa, 40% de pectinas y 5% de lignina. ¿Con cuáles de las siguientes estructuras relacionarías las muestras?
- a) M1: tallo de apio; M2: pulpa de manzana; M3: tronco de roble.
 - b) M1: tronco de encina; M2: fibra de algodón; M3: tallo verde.
 - c) M1: hoja de lechuga; M2: raíz de zanahoria; M3: corteza de pino.
 - d) M1: tronco de castaño; M2: pétalo de flor; M3: semilla dura.
46. Carlos Linneo es considerado el padre de la taxonomía moderna y una de sus mayores aportaciones fue desarrollar la nomenclatura binomial, un sistema para clasificar y nombrar a los seres vivos utilizando dos palabras. ¿A qué categoría taxonómica hace referencia cada palabra?
- a) La primera a la especie y la segunda al reino
 - b) La primera al género y la segunda a la especie
 - c) La primera al reino y la segunda a la especie
 - d) La primera a la especie y la segunda a la familia
47. Los moluscos bivalvos son un grupo de animales invertebrados que se caracterizan por presentar:
- a) Dos conchas y dos valvas
 - b) Dos conchas y una valva
 - c) Una concha y dos valvas
 - d) Una concha y una valva
48. ¿Cuál de los siguientes órdenes animales es el más diverso según el número de especies que se conocen actualmente?
- a) Coleópteros
 - b) Carnívoros
 - c) Dípteros
 - d) Moluscos
49. La rádula es un órgano especializado en la alimentación presente en el siguiente grupo animal:
- a) Quirópteros
 - b) Poríferos
 - c) Cetáceos
 - d) Moluscos
50. Los anélidos son un filo de animales invertebrados cuyo cuerpo es cilíndrico, blando y de piel delgada y desprotegida. ¿Qué clases de anélidos se caracterizan por tener sedas?
- a) Hirudíneos y oligoquetos
 - b) Oligoquetos y poliquetos
 - c) Hirudíneos y poliquetos
 - d) Ninguna de las clases mencionadas

51. Observando la fauna marina, notas que los depredadores de persecución rápida en océano abierto, como el atún o el tiburón mako, tienen una aleta caudal con forma semilunar y muy rígida. En cambio, los peces de arrecife que viven entre corales tienen aletas caudales anchas, flexibles y redondeadas. ¿Qué ventaja evolutiva ofrecerá la cola semilunar del atún?
- Permite maniobras precisas y giros de 180 grados en espacios reducidos, útil para esquivar obstáculos.
 - Maximiza el empuje explosivo inicial, permitiendo realizar saltos sobre la superficie del agua para escapar de depredadores.
 - Minimiza la resistencia con el agua y maximiza la eficiencia energética a altas velocidades constantes, ideal para recorrer grandes distancias sin fatigarse.
 - Sirve principalmente para el camuflaje, ya que su forma imita las ondas de la superficie del agua.
52. El sistema nervioso y el sistema endocrino son los sistemas encargados de la regulación de los organismos animales. Uno de los siguientes enunciados se refiere SOLO al sistema endocrino:
- Es un sistema de señalización muy rápido que utiliza, entre otras, señales celulares de tipo eléctrico.
 - Sus moléculas de señalización se distribuyen por el sistema circulatorio.
 - Sirve para regular la posición corporal y el equilibrio.
 - Los órganos de los sentidos forman parte de este sistema regulador.
53. Respecto a las glándulas/células endocrinas y exocrinas de los animales:
- Las glándulas mamarias, las glándulas salivares y las células de los acinos pancreáticos que secretan enzimas digestivas, son ejemplos de glándulas exocrinas.
 - Los islotes pancreáticos están formados por células exocrinas que producen glucocorticoides.
 - Las glándulas endocrinas están formadas por células epiteliales que producen secreciones que son vertidas a la luz o acino de la glándula.
 - La secreción de las glándulas exocrinas está regulada por retroalimentación (*feedback*) negativa.
54. En cuanto a la compartimentación de los animales, ¿cuál de los siguientes compartimentos forma parte del medio interno del animal?:
- El interior del tubo digestivo.
 - El interior de los túbulos de la nefrona.
 - El interior de los alvéolos pulmonares.
 - El interior del corazón.
55. La insulina y el glucagón se consideran hormonas funcionalmente antagónicas:
- Durante el ayuno se libera glucagón, cuya función principal es movilizar la glucosa almacenada en el hígado.
 - Ambas hormonas son producidas por las mismas células endocrinas del páncreas: después de comer secretan insulina, y durante el ayuno secretan glucagón.
 - Las personas con diabetes mellitus tienen una producción deficiente de glucagón, por lo que sus niveles de glucosa en sangre son demasiado altos.
 - La producción de ambas hormonas está regulada por la glándula maestra de los animales, que es la hipófisis.
56. El músculo esquelético y el músculo cardíaco están regulados de forma muy diferente. ¿Cuál de las siguientes características corresponde SOLO al músculo esquelético?
- Las fibras musculares se contraen de forma coordinada gracias a que la señal eléctrica se transmite a las células vecinas mediante *uniones gap* (uniones en hendidura).
 - Se puede generar más fuerza contráctil reclutando nuevas unidades motoras y fibras musculares.
 - La contracción se inicia gracias a la existencia de células musculares con capacidad intrínseca de generar potenciales de acción.
 - Una nueva contracción solo puede ocurrir una vez se haya completado el ciclo contracción-relajación; por tanto, las contracciones sucesivas no se pueden sumar y dar lugar a una contracción más fuerte.

57. ¿A qué tipo de relación entre especies corresponde el siguiente gráfico? →

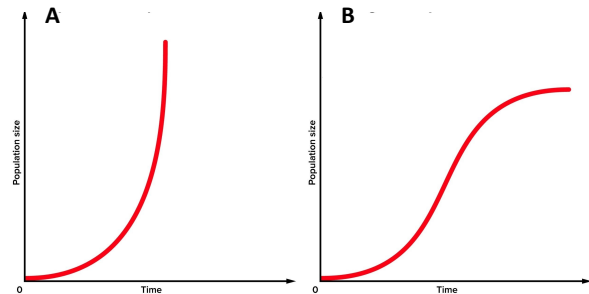
- Mutualismo
- Comensalismo
- Parasitismo
- Competencia



58. Los nódulos de las leguminosas son:
- a) Asociaciones entre hongos y los tallos de leguminosas en las que el hongo parasita la planta
 - b) Asociaciones mutualistas entre hongos y leguminosas en las que los hongos fijan amonio que transfieren a las raíces de las plantas
 - c) Relaciones mutualistas en las que algunas especies de bacterias se asocian con las raíces de leguminosas a las que proveen de nitrógeno
 - d) Relaciones de competencia por los nutrientes entre bacterias y raíces de las leguminosas
59. Según la ley del Mínimo de Liebig, el crecimiento de un organismo está:
- a) Favorecido por la presencia de nutrientes
 - b) Restringido por el factor abiótico más negativo para su desarrollo
 - c) Limitado por el total de los recursos existentes
 - d) Restringido por el recurso más limitante
60. En dinámica de poblaciones se suelen distinguir los organismos en estrategias de la r y de la k.
- a) Los estrategias de la r tienen bajas tasas de reproducción, pero la tasa de supervivencia de la descendencia es alta
 - b) Los estrategias de la k tienen bajas tasas de reproducción, y una tasa de supervivencia de la descendencia baja
 - c) Los estrategias de la r suelen tener vidas más largas que los de la k
 - d) Todas son incorrectas
61. Los tiburones cuentan con un mecanismo natural que les procura nuevos dientes casi de inmediato, como si de una cinta transportadora se tratase. Tienen varias filas de dientes unidas a las mandíbulas por tejido conectivo, aunque normalmente solo utilizan las dos primeras: las demás están plegadas hacia atrás, actuando como una reserva de dientes dispuestos para ocupar las primeras posiciones. Con semejante sistema de producción dental, uno puede imaginar que los dientes de los tiburones pueden ser infalibles. Así lo son, pero solo a corto plazo, según revela un estudio publicado recientemente en la revista *Frontiers in Marine Science*, según el cual la acidificación oceánica podría ser el talón de Aquiles de los escualos, pues este proceso podría alterar a largo plazo la estructura de los dientes. ¿Cuál de estas circunstancias contribuyen en mayor medida a la acidificación de los océanos en aguas profundas?
- a) La eutrofización de las aguas por la escorrentía de los ríos.
 - b) Los vertidos industriales con alto nivel de metales pesados.
 - c) La elevada emisión de CO₂ a la atmósfera.
 - d) El abuso de la pesca de arrastre.
62. En un bosque observamos dos especies de aves insectívoras que viven en el mismo tipo de árbol. Sin embargo, la especie A se alimenta exclusivamente en las copas altas y soleadas, mientras que la especie B caza insectos en las ramas bajas y sombrías cerca del suelo. Basándonos en esta observación, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?
- a) Ambas especies comparten el mismo nicho ecológico, pero tienen diferentes hábitats.
 - b) Ambas especies comparten el mismo hábitat, pero ocupan nichos ecológicos distintos.
 - c) Se trata de un ejemplo de exclusión competitiva donde la especie A acabará extinguiendo a la especie B por usar los mismos recursos.
 - d) Ambas están ocupando su nicho fundamental completo, ya que no hay superposición física entre ellas.
63. Un incendio forestal devasta una ladera mediterránea, destruyendo la vegetación pero dejando el suelo intacto. Años después, observamos el crecimiento de hierbas, luego arbustos y finalmente árboles. Por otro lado, una erupción volcánica crea una isla nueva de roca desnuda en el océano. ¿Qué diferencia fundamental existe entre ambos procesos?
- a) El caso del incendio es una sucesión secundaria porque el suelo ya estaba presente, mientras que la isla volcánica sufrirá una sucesión primaria al partir de roca inerte.
 - b) Ambos son ejemplos de sucesión primaria, ya que en ambos casos se parte de la ausencia de vegetación y el proceso debe empezar de cero.
 - c) La recuperación tras el incendio es mucho más lenta que en la isla volcánica, ya que el suelo quemado es tóxico para las nuevas plantas.
 - d) En la isla volcánica nunca se llegará a una comunidad clímax, mientras que en el bosque quemado sí.
64. En un ecosistema lacustre, un aumento repentino de nutrientes provoca una explosión demográfica de algas. Al morir, estas algas son descompuestas por bacterias que consumen gran cantidad de oxígeno, lo que provoca la muerte de peces. La muerte de los peces genera más materia orgánica para las bacterias, consumiendo aún más oxígeno. ¿Qué tipo de mecanismo regulador describe este escenario?
- a) Homeostasis por retroalimentación negativa, ya que el sistema busca volver al equilibrio inicial.
 - b) Retroalimentación positiva, ya que el efecto (falta de oxígeno) amplifica la causa original (muerte y descomposición), alejando al sistema del equilibrio.
 - c) Capacidad de carga, ya que el lago ha alcanzado el número máximo de peces que puede soportar.
 - d) Construcción de nicho, ya que las algas están modificando el entorno para favorecer a los peces.

65. Un ecólogo está muestreando la biodiversidad en tres zonas: (1) el centro de un bosque denso, (2) una pradera abierta, y (3) la zona de borde donde el bosque se encuentra con la pradera. Según los principios ecológicos generales, ¿qué es probable que encuentre en la zona 3?
- Menor biodiversidad que en las otras dos zonas, debido a la competencia entre especies de bosque y de pradera.
 - Un ecotono, que suele ser más productivo y diverso porque contiene especies de ambas zonas (bosque y pradera) además de especies propias de borde.
 - Una zona muerta o de exclusión, ya que los árboles impiden crecer a la hierba y la hierba impide crecer a los árboles jóvenes.
 - Un bioma completamente nuevo e independiente, no relacionado con el clima local.

66. Una población de ciervos es introducida en una isla sin depredadores. Al principio, la población sigue la curva representada en A. Sin embargo, a medida que pasan los años, el alimento empieza a escasear y las enfermedades aumentan, y se observa que la curva de la población presenta la forma B. ¿Cómo se denomina a ese número máximo de individuos que el entorno de la isla puede sostener indefinidamente?



- Nicho realizado.
- Clímax de la sucesión.
- Capacidad de carga.
- Ecotono poblacional.

67. En la taiga canadiense, se ha observado durante décadas que la población de liebres aumenta drásticamente, seguida poco después por un aumento en la población de linces. Cuando hay demasiados linces, la población de liebres colapsa, lo que provoca posteriormente la caída de la población de linces. Según la dinámica de sistemas del ecosistema, ¿cómo se clasifica este mecanismo de regulación poblacional?

- Es un sistema de retroalimentación negativa que contribuye a la homeostasis del ecosistema.
- Es un sistema de retroalimentación positiva, ya que el aumento de uno causa el aumento del otro indefinidamente.
- Es un ejemplo de comensalismo cíclico, donde el lince se beneficia sin afectar a la liebre a largo plazo.
- Es un proceso de sucesión primaria, donde los animales preparan el terreno para nuevos depredadores.

68. En un experimento de laboratorio, se cultivan dos especies de protozoos (*P. aurelia* y *P. caudatum*) en el mismo tubo de ensayo con una cantidad limitada de alimento bacteriano. Al principio ambas poblaciones crecen, pero al cabo de unos días, *P. aurelia* sobrevive y *P. caudatum* desaparece por completo. Sin embargo, si se cultivan por separado, ambas prosperan. ¿Qué principio ecológico describe mejor este fenómeno?

- Sucesión ecológica secundaria, ya que una especie reemplaza a la otra.
- Principio de exclusión competitiva.
- Simbiosis obligada, ya que requieren estar separadas para vivir.
- Construcción de nicho, donde una especie modifica el entorno para eliminar a la otra.

69. En los ecosistemas marinos, la luz solar es absorbida rápidamente por el agua y las partículas en suspensión, disminuyendo exponencialmente con la profundidad. Los organismos autótrofos (como fitoplancton, algas) necesitan luz para realizar la fotosíntesis, pero también respiran continuamente consumiendo materia orgánica. Se define el punto de compensación como la profundidad donde la tasa de fotosíntesis iguala exactamente a la tasa de respiración. ¿Qué le ocurre a una población de fitoplancton si es arrastrada por una corriente marina por debajo de este punto de compensación durante un tiempo prolongado?

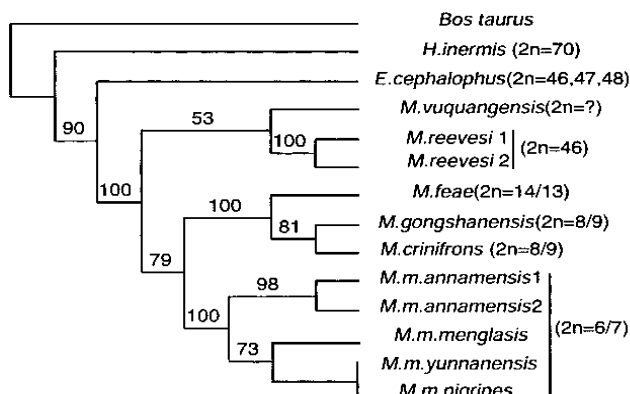
- Aumentará su producción primaria neta para compensar la falta de luz, volviéndose más eficiente.
- Morirá eventualmente, ya que consumirá más reservas por respiración de las que es capaz de generar por fotosíntesis, resultando en una producción neta negativa.
- Se adaptará cambiando su metabolismo a quimiosíntesis para no depender de la luz solar.
- Entrará en simbiosis con bacterias bioluminiscentes para usar su luz en la fotosíntesis.

70. No todos los ecosistemas son igual de productivos. La producción primaria neta es la cantidad de energía química que los productores dejan disponible para los consumidores después de cubrir sus propias necesidades respiratorias. Basándote en los factores limitantes (luz, agua, temperatura, nutrientes), ¿cuál de los siguientes ecosistemas esperarías que tuviera la mayor producción primaria neta por metro cuadrado?

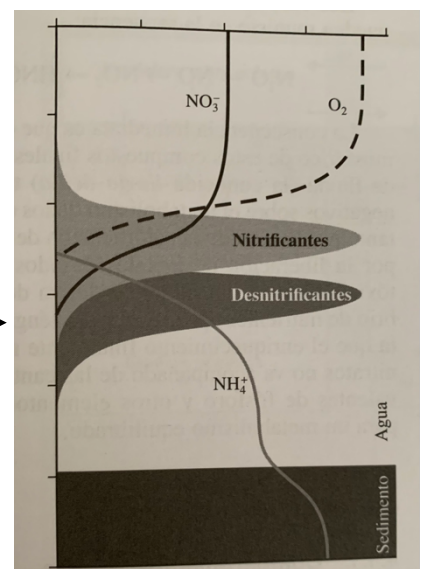
- El océano abierto.
- Un desierto subtropical.
- La tundra ártica.
- Un estuario o un arrecife de coral.

71. Una bióloga está realizando un estudio en un arrecife de coral. En su libreta anota las interacciones entre los peces payaso, las anémonas y las tortugas, pero también mide la salinidad del agua, la temperatura y la cantidad de nitrógeno disuelto. ¿Qué nivel de organización está estudiando?
- a) Una comunidad.
 - b) Una población.
 - c) Un ecosistema.
 - d) Un bioma.
72. Tradicionalmente, el desarrollo se medía solo por el crecimiento económico. Sin embargo, el concepto moderno de sostenibilidad (tal como se define en el Informe Brundtland y en los objetivos de la ONU) propone que para que una práctica sea verdaderamente sostenible debe satisfacer necesidades en tres intersecciones clave. ¿Cuáles son los tres pilares fundamentales que componen el triple balance de la sostenibilidad?
- a) Conservación, reciclaje y energías renovables.
 - b) Medio ambiente, economía y equidad social.
 - c) Gobierno, industria y ciudadanos.
 - d) Atmósfera, litosfera e hidrosfera.
73. ¿Qué afirmación sobre los antibióticos es correcta?
- a) Son eficaces contra virus y bacterias.
 - b) Actúan destruyendo o inhibiendo el crecimiento de bacterias.
 - c) Se utilizan principalmente para tratar infecciones fúngicas.
 - d) No presentan problemas asociados a su uso incorrecto o abuso.
74. ¿Cuál de los siguientes elementos forma parte de la primera línea de defensa del organismo?
- a) Anticuerpos.
 - b) Linfocitos.
 - c) Piel y mucosas íntegras.
 - d) La memoria inmunológica.
75. ¿Qué NO define a una enfermedad infecciosa?
- a) Provoca una respuesta del sistema inmune del huésped.
 - b) Es producida por microorganismos patógenos.
 - c) Transmisible o contagiosa.
 - d) Es consecuencia de factores hereditarios o genéticos.
76. ¿Qué característica diferencia a las vacunas de los sueros hiperinmunes?
- a) Las vacunas proporcionan inmunidad inmediata.
 - b) Los sueros generan memoria inmunológica.
 - c) Las vacunas estimulan al sistema inmune y como consecuencia se producen anticuerpos propios.
 - d) Los sueros se utilizan para estimular la producción de anticuerpos propios a largo plazo.
77. ¿En cuál de estos alimentos no participan los microorganismos durante su elaboración?
- a) Pan
 - b) Cerveza
 - c) Pasta
 - d) Vino
78. Desde el punto de vista de la obtención de energía (ATP), ¿qué tipo de metabolismo proporciona mayor rendimiento energético a un microorganismo?
- a) Respiración aerobia.
 - b) Respiración anaerobia.
 - c) Fermentación.
 - d) Fotosíntesis.
79. Desde el punto de vista de su organización celular, ¿cuál de estos microorganismos no es eucariota?
- a) Cianobacteria.
 - b) Levadura.
 - c) Moho.
 - d) Protozoo.
80. ¿Qué característica diferencia a las bacterias patógenas de los virus patógenos?
- a) La dependencia obligatoria de la célula huésped para multiplicarse.
 - b) La capacidad de causar enfermedades infecciosas
 - c) La presencia de material genético
 - d) La capacidad de evolucionar rápidamente
81. La aparición de bacterias resistentes a antibióticos se debe principalmente a:
- a) Mutaciones inducidas directamente por el antibiótico
 - b) Selección natural de variantes resistentes preexistentes.
 - c) Transformación bacteriana dirigida
 - d) No se hacen resistentes nunca.
82. ¿Qué técnica se utiliza para detectar la presencia de un microorganismo patógeno amplificando su material genético?
- a) Siembra en placa con medio de cultivo
 - b) PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa)
 - c) Cromatografía de gases
 - d) Microscopía óptica

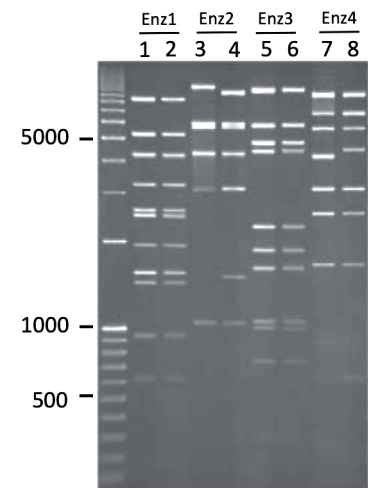
83. Un antibiótico que inhibe la subunidad 70S del ribosoma bacteriano actúa principalmente sobre:
- La replicación del ADN
 - La síntesis de la pared celular
 - La síntesis de proteínas
 - La transcripción del ARN
84. ¿Por qué los virus no se consideran organismos vivos según los criterios más clásicos?
- Porque carecen de ADN
 - Porque no tienen membranas
 - Porque no realizan metabolismo propio fuera de la célula huésped
 - Porque no evolucionan
85. En relación con la respuesta inmunitaria frente a infecciones bacterianas, ¿qué mecanismo corresponde a la inmunidad innata?
- Memoria inmunológica a largo plazo.
 - Producción de anticuerpos específicos
 - Activación clonal de linfocitos B
 - Fagocitosis por macrófagos y neutrófilos
86. El siguiente árbol filogenético muestra las relaciones evolutivas entre varias especies de ciervos de la subfamilia Muntiacinae. Junto al nombre de cada especie, entre paréntesis, se indica su número cromosómico diploide ($2n$). Fíjate en que la especie *H. inermis* (parte superior) funciona como el grupo externo o referencia ancestral con 70 cromosomas ($2n=70$). Por otro lado, el Muntjac Indio (*M. muntjak*, con 4 subespecies) tiene el número más bajo de todos los mamíferos ($2n=6/7$). Basándote en la disposición de las ramas del árbol y en los números cromosómicos indicados, ¿cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor el proceso evolutivo de los cromosomas en este grupo de animales?
- La evolución ha procedido mediante la duplicación constante del genoma, aumentando el número de cromosomas desde el ancestro hasta las especies modernas.
 - Existe una tendencia general a la reducción drástica del número de cromosomas a partir de un ancestro con muchos cromosomas, mediante la fusión de estos.
 - El número de cromosomas es aleatorio y no muestra ninguna relación con la historia evolutiva o el parentesco entre las especies.
 - El *M. muntjak* es la especie más antigua y ancestral porque tiene menos cromosomas, y de ella evolucionaron las especies con 46 o 70 cromosomas.



87. El nombre gametofito proviene del griego y significa literalmente "*planta productora de gametos*". ¿Cuál es su configuración genética y qué produce?
- Es una estructura diploide ($2n$) que produce gametos mediante meiosis.
 - Es una estructura haploide (n) que produce gametos mediante mitosis.
 - Es una estructura haploide (n) que produce gametos mediante meiosis.
 - Es una estructura diploide ($2n$) que produce gametos mediante mitosis.
88. ¿Qué efecto produce un inhibidor competitivo sobre la enzima a la que inhibe?
- Un aumento de su afinidad por su sustrato.
 - Una disminución de su afinidad por su sustrato.
 - Un aumento de su V_{max} .
 - Una disminución de su V_{max} .
89. ¿A qué tipo de masa de agua y época del año se refiere la siguiente figura? →
- A un medio oligotrófico en periodo invernal
 - A un medio eutrófico en periodo invernal
 - A un medio oligotrófico en periodo estival
 - A un medio eutrófico en periodo estival



90. Recientemente se ha detectado un brote de peste porcina en jabalíes salvajes en Cataluña. Ante la posibilidad de que el virus pudiera haberse liberado accidentalmente de un centro de investigación cercano que trabaja con esta enfermedad, se han realizado análisis para comparar el material genético de los virus. Para ello, se ha extraído el ADN viral de los jabalíes y el ADN de la cepa de virus almacenada en el laboratorio, los han cortado con 4 enzimas de restricción diferentes y han realizado una electroforesis en gel para visualizar los fragmentos obtenidos. Teniendo en cuenta que la primera calle del gel (sin marcar; pares de bases) corresponde al marcador de peso molecular, las calles 1, 3, 5 y 7 al ADN del virus de los jabalíes cortado con las diferentes enzimas, y las calles 2, 4, 6 y 8 al ADN del virus del laboratorio cortado con las mismas cuatro enzimas, ¿qué conclusión científica puedes extraer?



a) Los patrones de bandas obtenidos son idénticos entre las muestras de los jabalíes (calles impares) y las del laboratorio (calles pares) para las cuatro enzimas, lo que sugiere que se trata de la misma cepa viral y respalda la hipótesis de la fuga accidental.

b) Existe una alta homología entre ambos virus, pero el patrón de restricción diferencial con la enzima 2 (calles 3 y 4) indica que el virus de los jabalíes presenta mutaciones respecto a la cepa del laboratorio. Son variantes relacionadas, pero no idénticas.

c) Dado que los patrones no son 100% idénticos en todas las calles, se concluye que no existe ninguna relación filogenética entre el virus de los jabalíes y el del laboratorio; se trata de una infección causada por un virus completamente distinto.

d) No se puede extraer ninguna conclusión válida porque, para comparar dos virus, es imprescindible realizar una PCR y no una digestión enzimática, ya que las enzimas de restricción solo funcionan con bacterias.