

PREFACIO

Este libro está dirigido a personas con interés en asignaturas relacionadas con la Biología Molecular, Genética o incluso Biología Celular, ya sean alumnos o profesores.

Desde hace tiempo, por diversos motivos, la consulta de libros de texto como apoyo a las clases teóricas de las asignaturas universitarias se ha ido reduciendo paulatinamente. Este hecho parece generalizado, por lo que consideramos oportuno y necesario la elaboración de un libro que resulte más atractivo al estudiante, enfocado a la evaluación de los conocimientos adquiridos. No se trata de un simple libro de preguntas de examen, ni tampoco sustituye por completo a los libros de texto recomendados para el estudio de la Biología Molecular. Este libro es útil como herramienta de apoyo al estudio, pues las extensas explicaciones que acompañan a cada una de las respuestas de tipo test, correcta o incorrecta, permiten profundizar en el conocimiento de la materia, así como prepararse de cara a un futuro examen. Este nuevo modo de aprendizaje resultará más atractivo y facilitará el estudio de la Biología Molecular.

El lector tendrá a su disposición 100 preguntas de tipo test resueltas que recogen la mayor parte de los aspectos destacados de la Biología Molecular en células eucariotas. Específicamente,

el libro se centra en los mecanismos moleculares relacionados con el almacenamiento de información genética, la expresión y regulación génica, así como la comunicación celular. Además, en este libro, también se incluyen preguntas acerca de las técnicas básicas empleadas en el laboratorio, muchas de ellas realizadas por los estudiantes en las prácticas que suelen ir asociadas a este tipo de asignaturas.

ACERCA DE LAS PREGUNTAS...

Las preguntas de tipo test se han repartido en 5 bloques diferentes. El número de preguntas que componen cada uno de esos bloques está determinado por el peso que suelen tener en un texto general de esta materia. En cada pregunta encontraremos lo siguiente:

- Enunciado y 4 respuestas posibles, siendo sólo una de ellas correcta.
- Introducción teórica que servirá para aclarar conceptos clave, ofrecer datos históricos o curiosidades de la Biología Molecular en relación con la pregunta.
- Desarrollo de las respuestas. Esta es la parte más importante, donde el lector podrá entender con detalle si la respuesta es correcta o no. Se aconseja leer la explicación de todas ellas, pues se aprenderá mucho más y se podrá encontrar información importante que ayude a resolver otras posibles preguntas de tipo test relacionadas.
- Bibliografía. La gran mayoría de las preguntas de este libro incluyen una o más referencias bibliográficas, en su mayor parte correspondientes a artículos de investigación de reciente publicación (revistas con alto factor de impacto). Estas referencias, junto con los libros recomendados de Biología Molecular que aparecen en la página 8, permitirán

profundizar y obtener más información sobre los conceptos descritos en las respuestas.

- Figuras. Algunas preguntas incluyen figuras al final de la misma, como ayuda en la comprensión del texto que acompaña a cada respuesta.

Cabe destacar que algunas de las palabras o elementos clave de la Biología Molecular que se explican en este libro vienen acompañados de la traducción en inglés. Consideramos que es muy importante que el lector conozca también el término en este idioma (considerada como lengua vehicular de la ciencia). Es algo fundamental para acceder y entender los resultados que los diferentes grupos de investigación publican en revistas científicas (artículos). Cualquier científico, sea del país que sea, suele mostrar/compartir sus resultados experimentales en este idioma, pues de este modo será más fácil ofrecer al resto de la comunidad científica los conocimientos adquiridos o descubrimientos logrados.

Todo ello permitirá al alumno aplicar los conocimientos adquiridos a su trabajo o vocación de una forma profesional y desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CONSEJOS/PAUTAS PARA LA REALIZACIÓN DE UN EXAMEN DE TIPO TEST

1. ¿Debo presentarme al examen?

En ocasiones, lo primero que un alumno se pregunta es si debe presentarse o no al examen. A la hora de tomar esa decisión hay que tener en cuenta el número de convocatorias consumidas en la asignatura y si corre convocatoria o no presentarse al examen.

En general, hacer el examen independientemente de lo bien o mal preparado que esté el alumno puede servir para conocer el tipo de examen que le gusta poner al profesor, así como para tomar nota mental de algunas preguntas que hayan caído. Esto dará pistas sobre los aspectos de la asignatura en los que se debe hacer más hincapié.

2. Entender bien qué se pregunta.

Es muy importante leer bien (y entender) el enunciado, incluso un par de veces. A veces se pregunta por aquella respuesta incorrecta o falsa y esto puede generar confusión. Si es así, subráyalo mientras lees el enunciado para tenerlo siempre presente. Además, es recomendable intentar responder mentalmente antes de mirar las opciones de respuesta.

3. Leer todas las repuestas con detenimiento antes de responder. Se debe prestar mucha atención a las 4 respuestas posibles. En ocasiones, el alumno se decanta por la respuesta «a» o «b» sin leer el resto. Esto puede generar errores inesperados.

4. Control del tiempo.

Por consenso, se suele dejar un minuto para responder cada pregunta. Así, un examen con 60 preguntas de tipo test debería tener una duración de al menos 1 hora.

En ocasiones, el alumno puede estancarse con una pregunta. Como consecuencia, se pierde bastante tiempo y el alumno podría agobiarse por ello. En estos casos, es recomendable pasar a la siguiente pregunta. Puede que más tarde venga la inspiración para responder aquellas preguntas que se dejaron «en el aire»; incluso la lectura de los enunciados de otras preguntas puede dar ideas o refrescar la memoria.

5. Controlar los nervios.

Los nervios suelen jugar malas pasadas. El mejor antídoto para hacer frente al nerviosismo es ir al examen lo mejor preparado posible. El desarrollo de una asignatura suele tener una o varias actividades, previas al examen oficial, que darán una idea sobre lo bien o mal preparado que está cada alumno.

6. Practicar con exámenes ficticios o de cursos anteriores, si es posible.

La compra de este libro garantiza el acceso, durante un año, a la realización de forma ilimitada de exámenes de tipo de test que contendrán preguntas seleccionadas al azar de este libro. Practicar de este modo ayudará a la preparación de cara a un examen real.

7. Estar descansado.

Nuestro cerebro trabaja de forma más lenta e ineficaz si estamos cansados. Dormir poco el día antes del examen para dedicar más horas al estudio, no suele ser recomendable.

8. Repasa todas las preguntas antes de entregar, si te sobra tiempo.

Tras mucho tiempo concentrado haciendo el examen, lo que se desea es entregar cuanto antes y salir del aula de examen. Sin embargo, si queda tiempo, se puede repasar tranquilamente y quién sabe, tal vez se detecte algún error.

9. Rellenar la plantilla marcando tus respuestas correctas.

Cuando el profesor avise de que faltan 5-10 min. para terminar, empieza a rellenar la plantilla de la primera página, si es que el examen contiene dicha plantilla.

10. ¿Cuándo se debe arriesgar?

Por lo general, en un examen de tipo test con 4 respuestas posibles, se anulará una pregunta bien contestada por cada 3 preguntas mal contestadas, es decir, un fallo resta 0,33. Las preguntas en blanco (no contestadas) ni suman, ni restan.

La probabilidad de responder correctamente una pregunta, respondiendo al azar, es de una entre cuatro (1/4). Por eso se suele decir que existe un 25 % de probabilidad de acertar. Pero esto también implica que la probabilidad de fallar es del 75 %. Teniendo en cuenta que este valor es muy alto y que, además, los fallos restan puntos, no conviene arriesgar. Sin embargo, hay veces en que el alumno puede descartar alguna respuesta si está seguro de que NO es la correcta. En el supuesto de que un alumno consiga descartar dos respuestas, entonces sí conviene arriesgar.

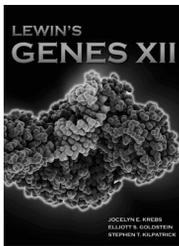
11. Relaciona unas preguntas con otras.

A veces, conocer si una respuesta es correcta o incorrecta viene bien para responder a otra pregunta distinta que trate sobre el mismo tema o concepto.

12. Afirmaciones taxativas.

Generalmente, cuando en las respuestas aparecen palabras como «nunca», «siempre», «todos» o «ninguno», dicha respuesta suele ser falsa (pero no siempre, ojo). El motivo es que la frase es muy cerrada y, en Biología Molecular, suele haber excepciones para casi todo.

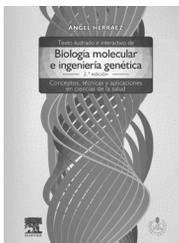
LIBROS RECOMENDADOS



KREBS, J.; GOLDSTEIN, E.; KILPATRICK, S. (2018). *Lewin's Genes XII*. Editorial Jones and Bartlett Learning.



WATSON, J. D. *et al.* (2016). *Biología Molecular del gen*. Editorial Médica Panamericana.



HERRÁEZ, A. (2012). *Biología Molecular e Ingeniería Genética* (2.ª Edición). Editorial Elsevier.



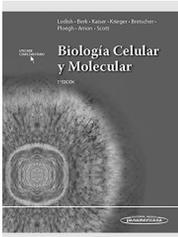
ALBERTS, B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J. *et al.* (2016). *Biología Molecular de la célula* (6.^a edición). New York: Garland Science.



HERRERA, E.; RAMOS, M. del P.; ROCA, P. y VIANA, M. (2014). *Bioquímica Básica, Base molecular de los procesos fisiológicos*. Editorial Elsevier.

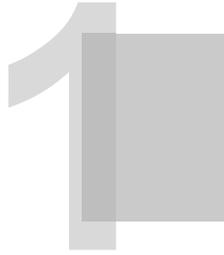


NELSON, D. L.; COX, M. M. (2018). *Lehninger. Principios de Bioquímica* (7.^a edición). Editorial OMEGA.



LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, C. A.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, A.; PLOEGH, H.; AMON, A.; SCOTT, M. P. (2016). *Biología Celular y Molecular* (7.^a edición). Editorial Médica Panamericana.

ÁCIDOS NUCLEICOS: ESTRUCTURA Y FUNCIÓN



1. Con respecto al bloque estructural que constituye los ácidos nucleicos:
 - a. En cada nucleótido, un grupo fosfato se encuentra unido al nitrógeno 1 de la base nitrogenada.
 - b. El nucleótido terminal al final de la cadena polinucleotídica posee un grupo fosfato libre en posición 3'.
 - c. El azúcar desoxirribosa que forma parte del DNA posee un grupo hidroxilo en el carbono 2.
 - d. Las bases nitrogenadas se encuentran unidas al carbono 1 del azúcar pentosa en cuestión.

Los ácidos nucleicos se encargan de codificar, transmitir y expresar la información genética. Las cadenas polinucleotídicas que forman parte tanto del DNA (ácido desoxirribonucleico) como del RNA (ácido ribonucleico) están compuestas por la unión de varios nucleótidos mediante un enlace covalente 3'-5' fosfodiéster. Cada nucleótido, a su vez, está formado por la unión de un nucleósido y un grupo fosfato. Por último, el nucleósido está compuesto por la unión, mediante enlace N-glucosídico, de un azúcar (desoxirribosa para el DNA y ribosa para el RNA) y una base nitrogenada: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C), Timina (T; únicamente en el DNA) y Uracilo (U; únicamente en el RNA).

a) Respuesta incorrecta

En una cadena de DNA o RNA, los grupos fosfatos están unidos a las pentosas de los nucleósidos, de tal modo que un mismo grupo fosfato se enlaza con el carbono en posición 3 de una pentosa y el carbono en posición 5 de la siguiente (ver figura 1, esquema de la izquierda).

b) Respuesta incorrecta

En el extremo 5' del polímero lineal de nucleótidos de DNA o RNA se encuentra el grupo fosfato (5'-P), mientras que en el extremo 3' se encuentra el grupo OH de la pentosa (3'-OH). Por convenio, cuando se escribe una secuencia de DNA o de RNA, se indica en dirección 5'→3', es decir, el inicio (izquierda) se refiere al extremo 5' y el final de la secuencia, al extremo 3' (derecha). Al final de la cadena polinucleotídica, es decir, extremo 3', encontraremos un grupo hidroxilo (OH) y no un grupo fosfato.

c) Respuesta incorrecta

Una de las diferencias con respecto a la composición de la molécula de DNA y la molécula de RNA es la ausencia de un grupo hidroxilo en el carbono 2' del azúcar pentosa en el caso del DNA (de ahí el nombre de «desoxirribosa»). Este hecho es importante de cara a la estabilidad de este último, pues junto con el hecho de ser bicatenario, su reactividad es menor, es decir, es más estable (en comparación con el RNA).

d) Respuesta correcta

Las bases nitrogenadas se unen a la pentosa mediante un enlace N-glucosídico. En las bases pirimidínicas, el N en posición 1' del anillo se une al carbono en posición 1' del azúcar (enlace 1-1). Por el contrario, las bases púricas establecen la unión mediante un enlace N-glucosídico 1-9, es decir, el N en posición 9 del anillo se une con el carbono en posición 1' del azúcar (ver figura 1, esquema de la derecha). En cualquiera de los dos casos, el carbono

en la pentosa, responsable del enlace, es siempre el que está en posición 1'.

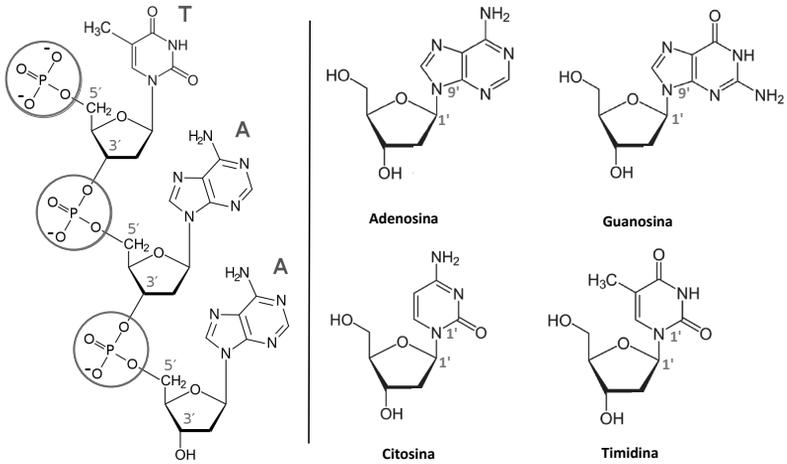


FIGURA 1.

Izquierda: representación esquemática de dos enlaces fosfodiéster entre tres nucleótidos (T-A-A) en una molécula de DNA.

El círculo señala los grupos fosfato de la molécula (pApTpT).

Derecha: representación esquemática de los 4 nucleósidos presentes en el DNA, indicando, con números, la posición de los átomos implicados en el enlace N-glucosídico, tanto del azúcar (1') como de la base nitrogenada (1' o 9'). Imagen modificada de «Phosphodiester Bond Diagram gl. Wikimedia Commons, the free media repository, (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Phosphodiester_Bond_Diagram_gl.svg)».

Bibliografía

- PRAY, L. (2008). «Eukaryotic genome complexity». *Nature Education*. 1(1):96.