

Química

כימיה

Instrucciones para el examen

הוראות לנבחן

- א. Duración del examen: dos horas.
- ב. Estructura del cuestionario y clave de la evaluación:
Este cuestionario consta de dos partes.

Primera parte	(6×5)	—	30 puntos
Segunda parte	(2×35)	—	70 puntos
Total		—	100 puntos

- ג. Material auxiliar permitido:
- (1) Calculadora (incluida calculadora gráfica).
- (2) Diccionario hebreo-lengua extranjera /
lengua extranjera-hebreo.

- ד. Instrucciones especiales:

- (1) **Presta atención**: en la primera parte hay seis preguntas **obligatorias**.
En cada una de las preguntas 1 - 6 se proponen cuatro respuestas posibles, de las que tú debes elegir la respuesta correcta.
Señala las respuestas correctas en la hoja de respuestas al final del cuadernillo de examen (en la pág.19).
- (2) **La segunda parte consta de tres preguntas. Debes responder a dos de ellas.**

Escribe solamente en el cuadernillo del examen. Escribe la palabra "טיוטה" en cada una de las hojas que utilices como borrador.
Toda anotación realizada en hojas que no pertenezcan al cuadernillo de examen puede causar la anulación del mismo.

¡Buena Suerte!

- א. משך הבחינה: שתיים.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – (5×6)	30 נקודות
פרק שני – (2×35)	70 נקודות
סה"כ –	100 נקודות

- ג. חומר עזר מותר בשימוש:
- (1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי).
- (2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

- ד. הוראות מיוחדות:

- (1) **שים לב**: בפרק הראשון יש שש שאלות **חובה**. בכל אחת מן השאלות 1-6 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה.
את התשובות הנכונות עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
- (2) **בפרק השני יש שלוש שאלות. עליך לענות על שתיים מהן.**

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

בהצלחה!

Preguntas

Este cuestionario consta de dos partes. Debes responder a todas las preguntas de la primera parte y dos preguntas de la segunda parte.

Primera parte – (30 puntos)

Pregunta 1-6 - **obligatorias**.

Responde a todas las preguntas 1-6 (cada pregunta – 5 puntos).

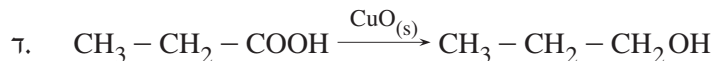
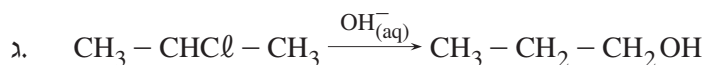
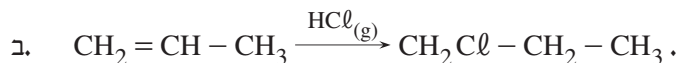
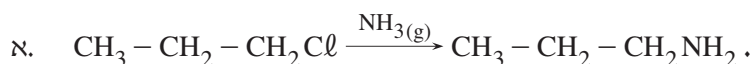
Para cada pregunta se proponen cuatro respuestas א-ד.

Antes de responder, lee todas las respuestas propuestas y elige la respuesta correcta.

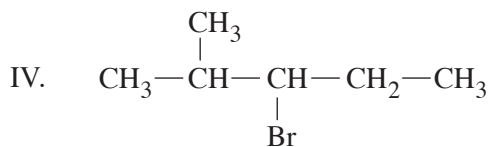
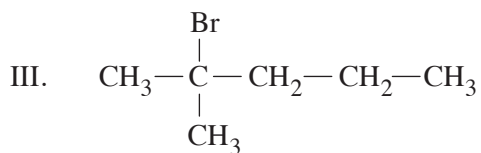
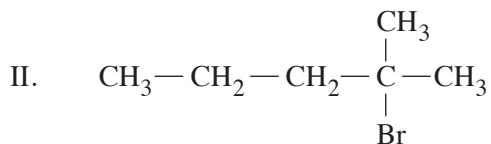
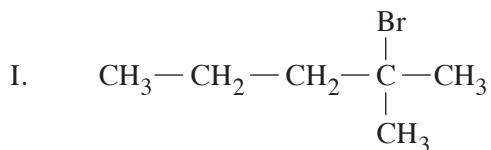
- * Marca la respuesta que has elegido en la hoja de respuestas al final del cuadernillo de examen (en la pág. 19).
- * En cada pregunta marca con bolígrafo una × en el casillero que está debajo de la letra (א-ד) correspondiente a la respuesta elegida.
- * En cada pregunta debes marcar solamente una ×.
- * Para borrar una marca debes llenar todo el casillero de esta manera: ■
- * **Está prohibido** borrar con Tip-ex.
- * **Presta atención: para evitar lo máximo posible el borrado en la hoja de respuestas, se recomienda marcar la respuesta correcta primero en el cuestionario mismo, y solo después en la hoja de respuestas.**

1. A continuación te presentamos cuatro formulaciones de reacción.

¿En cuál de las formulaciones de reacción está escrito el producto principal correcto?



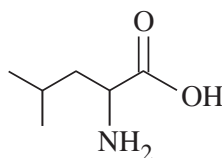
2. A continuación te presentamos las representaciones reducidas de cuatro fórmulas de estructura, I - IV, de moléculas cuya fórmula molecular es $C_6H_{13}Br$.



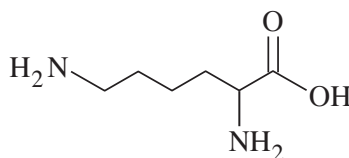
¿Qué dos fórmulas representan isómeros?

- א. I y II.
- ב. I y III.
- ג. II y III.
- ד. III y IV.

3. A continuación te presentamos cuatro afirmaciones respecto de la fuerza relativa [חוזק יחסי] de los siguientes nucleófilos: moléculas CH_3SH y iones CH_3S^- . ¿Cuál es la afirmación correcta?
- א. Los iones CH_3S^- son un nucleófilo más débil que las moléculas CH_3SH , dado que la carga negativa sobre el átomo de azufre en cada uno de los iones CH_3S^- es mayor.
 - ב. Los iones CH_3S^- son un nucleófilo más débil que las moléculas CH_3SH , dado que la carga negativa sobre el átomo de azufre en cada uno de los iones CH_3S^- es menor.
 - ג. Los iones CH_3S^- son un nucleófilo más fuerte que las moléculas CH_3SH , dado que la carga negativa sobre el átomo de azufre en cada uno de los iones CH_3S^- es mayor.
 - ד. Los iones CH_3S^- son un nucleófilo más fuerte que las moléculas CH_3SH , dado que la carga negativa sobre el átomo de azufre en cada uno de los iones CH_3S^- es menor.
4. A continuación una representación reducida de las fórmulas de estructura de dos aminoácidos: lisina y leucina.



Leucina



Lisina

A continuación, cuatro afirmaciones, I - IV.

- I. Cada uno de los dos aminoácidos posee una cadena lateral, R, hidrofílica.
- II. Ambos aminoácidos son sólidos a temperatura ambiente.
- III. En una solución acuosa de $\text{pH} = 7$, la carga eléctrica total sobre cada uno de los dos aminoácidos es igual a cero.
- IV. Entre los dos aminoácidos puede producirse una reacción de compresión.

¿Cuáles son las afirmaciones correctas?

- א. I y III solamente.
- ב. I y IV solamente.
- ג. II y III solamente.
- ד. II y IV solamente.

5. A continuación te presentamos una secuencia de nucleótidos de codón que se encuentra en la cadena mRNA: 5' UGC 3'.

¿Cuál es el producto de la traducción de este codón?

- א. Arginina, Arg.
- ב. Cisteína, Cys.
- ג. Un codón de terminación.
- ד. Un codón de DNA: 3' ACG 5'.

6. Las tetraciclinas son una amplia familia de sustancias antibióticas. Dichas sustancias se enlazan con ribosomas junto al sitio en el que el tRNA debería enlazarse al ribosoma. De esa manera, las tetraciclinas afectan la capacidad de enlace de los ribosomas, y por ello el proceso de traducción no se cumple.

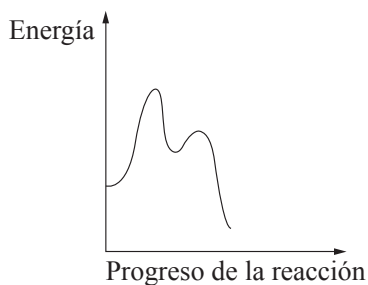
¿Qué enlaces no se generan debido a que las tetraciclinas se enlazan con los ribosomas?

- א. Enlaces de hidrógeno y enlaces amídicos.
- ב. Enlaces fosfoestéricos.
- ג. Enlaces N-glucosídicos.
- ד. Enlaces estéricos y enlaces de hidrógeno.

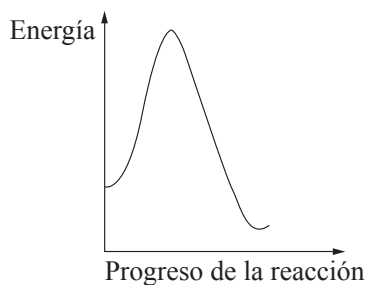
Segunda parte (70 puntos)

Responde a dos de las preguntas 7-9. (Cada pregunta – 35 puntos).

7. La fórmula molecular de dos isómeros A y B es C_4H_9OH y sus moléculas son ramificadas. Cuando el isómero A reacciona con una solución acuosa de $KMnO_{4(aq)}$ se obtiene una sustancia C. La solución acuosa de la sustancia C posee un $pH < 7$.
- Escribe una representación reducida de la fórmula de estructura de cada uno de esos dos isómeros.
 - Formula la reacción en la que el isómero A se convierte en la sustancia C. Utiliza para ello las fórmulas de estructura.
 - El isómero A se puede obtener en la reacción de un cloruro de alquilo adecuado con iones $OH^-_{(aq)}$.
 - Indica cuál es el mecanismo de reacción por el cual se obtiene el isómero A a partir del cloruro de alquilo adecuado. Formula dicho mecanismo.
 - Determina si el isómero A, que se obtuvo en la reacción cuyo mecanismo formulaste en el subapartado a i, es ópticamente activo. Justifica tu respuesta.
 - A continuación te presentamos dos gráficos, I y II, que representan cambios de energía a medida que progresa la reacción.



I



II

Determina cuál de los dos gráficos describe de modo correcto el progreso de la reacción cuyo mecanismo formulaste en el subapartado a i. Justifica tu respuesta.

7. El isómero B reacciona con $H_2SO_{4(l)}$. Escribe la representación completa de la fórmula de estructura del producto que se obtiene en esta reacción.

8. La lisozima es una enzima que se halla, entre otros, en líquidos corporales tales como lágrimas, transpiración y saliva, así como en la clara del huevo.

La lisozima cataliza la disolución de la membrana celular de las bacterias.

Te presentamos dos ilustraciones: la Ilustración 1 y la Ilustración 2, que presentan modelos de la molécula de lisozima.

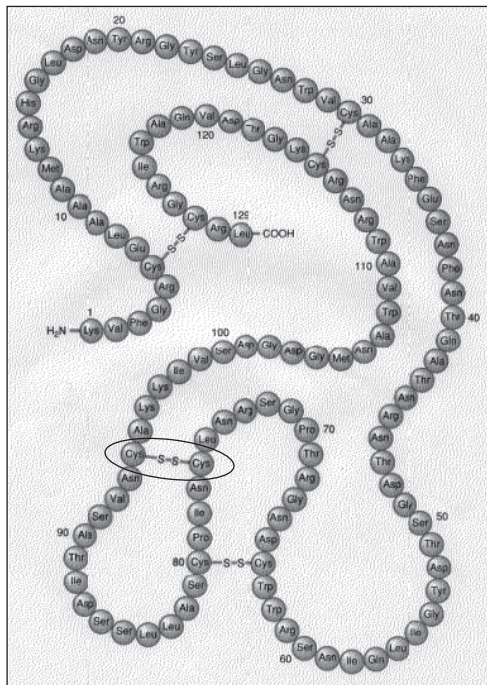


Ilustración 2

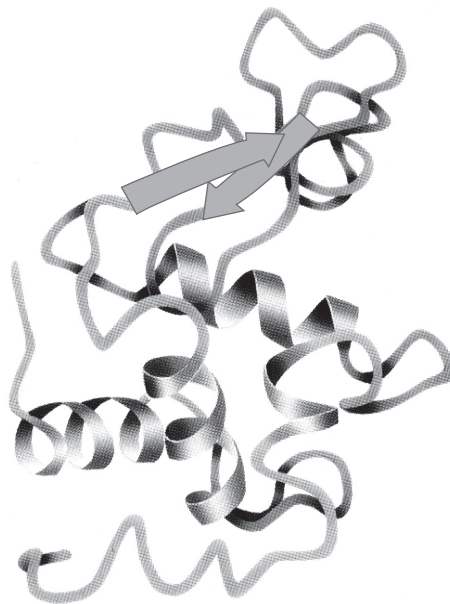
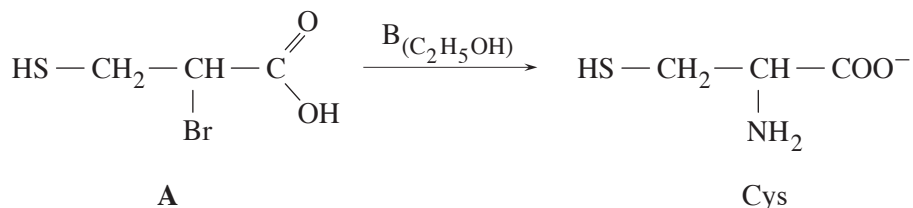


Ilustración 1

⌘. En la molécula de lisozima hay cuatro enlaces bisulfúricos, entre los residuos del aminoácido cisteína, Cys.

i En laboratorio se puede obtener el aminoácido Cys a partir de la sustancia A, según la reacción:



En esta reacción el etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\ell)}$, es el solvente.

Escribe la fórmula de la sustancia B, necesaria para esta reacción.

ii En la ilustración 2 está marcado un segmento en el que existe un enlace bisulfúrico entre dos residuos de cisteína, Cys.

Escribe la representación reducida de la estructura de este segmento.

- ב. i Indica dos tipos de estructura secundaria de los que la molécula de lisozima está compuesta.
- ii Los enlaces de hidrógeno estabilizan las estructuras secundarias que indicaste en el subapartado ב i.
- ¿Entre qué átomos de la molécula de lisozima se generan dichos enlaces de hidrógeno?
- ג. La estructura terciaria de la lisozima es una estructura esférica.
- Explica de qué manera la estructura esférica de la lisozima posibilita su disolución en los fluidos corporales.
- ד. En la hidrólisis parcial de la lisozima se obtuvo , entre otros, el siguiente penta-péptido:
- Phe – Gly – Arg – Cys – Glu
- i Escribe la representación reducida de la fórmula estructural de este penta-péptido, a un pH = 7.
- Asegúrate de indicar la carga sobre los grupos cargados.
- ii A continuación, tres secuencias de nucleótidos, I, II, III. De entre estas secuencias, determina cuál representa la secuencia de mRNA que fue traducida al penta-péptido dado.
- I. 5' UUU GAG AGG UGU GAA 3'
- II. 5' UUC GGA AGA UGC GAA 3'
- III. 5' UUC GGU AGA UGA GAG 3'

9. La enfermedad de Tay-Sachs es una enfermedad hereditaria grave que provoca daños cerebrales y que se produce a causa de la falta de la enzima Hex A.

A continuación, un segmento defectuoso en una hebra de DNA de una persona enferma de Tay-Sachs:

3' ATG GGG ATT CGT 5'

- א. i Escribe la secuencia de nucleótidos en el segmento mRNA que se obtiene de la transcripción del segmento de DNA defectuoso dado.
- ii Escribe la secuencia de aminoácidos en el segmento de proteína que se obtiene de la traducción del segmento de mRNA que escribiste. Indica el extremo N y el extremo C.
- ב. En el proceso de traducción que tiene lugar sobre el ribosoma participan moléculas de tRNA presentes en la célula.
- i ¿Cuántas moléculas de tRNA se requieren para traducir el segmento de mRNA que escribiste en el subapartado א? Justifica tu respuesta.
- ii Indica los dos tipos de enlaces en los dos sitios de enlace centrales en el tRNA.
- ג. i Explica cuál es la función de las moléculas de mRNA y cuál es la función de las moléculas de tRNA.
- ii El número de tipos de tRNA en la célula viva es mayor que el número de tipos de aminoácidos en la totalidad de las proteínas que componen una célula viva. Explica por qué.
- ד. El segmento de DNA dado al inicio de la pregunta posee una mutación puntual, debido a la cual **el proceso de traducción no se termina** al final del segmento.
- i Propón un codón de mRNA posible que pudiera obtenerse con la transcripción de un segmento de DNA **sin la mutación puntual**.
Indica, en el codón que propusiste, el extremo 3' y el extremo 5'. Explica tu propuesta.
- ii Escribe la secuencia de nucleótidos en el anticodón de tRNA adecuado al codón que escribiste en el subapartado ד i. Indica el extremo 3' y el extremo 5'.

¡Buena Suerte!

Los derechos de autor están reservados al Estado de Israel.
Está prohibida su copia o difusión a menos que esté autorizada
de manera expresa por el Ministerio de Educación

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך