

Estado de Israel
Ministerio de Educación
Tipo de Examen: Bachillerato
Fecha de examen: verano 2018
Cuestionario número: 037382
Anexos: fórmulas y datos de química
Traducción al español (12)

מדינת ישראל
משרד החינוך
סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: 037382
נספח: נוסחאות ונתונים בכימיה
תרגום לספרדית (12)

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 | (5×6) | — | 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) **En la segunda parte debes responder a dos de las tres preguntas**.

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

פרק ראשון – (6×5) – 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 לענות על שתיים מבין שלוש שאלות**.

Escribe solamente en el cuadernillo del examen, en páginas separadas, todo lo que desees escribir como borrador (títulos, cálculos, etc). Escribe la palabra "טיטה" 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.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה). רשום "טיטה" בראש כל עמוד טיטה. רישום טיטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Preguntas

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

Primera parte – (30 puntos)

Pregunta 1-6 - **obligatorias**.

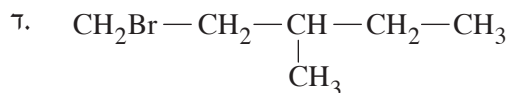
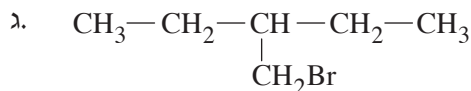
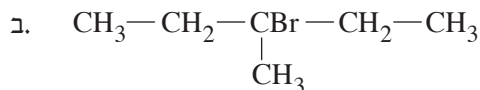
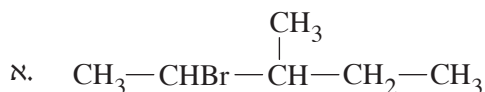
Responde a todas las preguntas 1-6 (cada pregunta – 5 puntos).

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 máximamente 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. ¿Cuál es el producto principal que se obtiene en la aneión de bromuro de hidrógeno $\text{HBr}_{(g)}$ a 3-metil 2 -pentano, $\text{CH}_3-\text{CH}=\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$?



2. Se dan tres recipientes I-III que contienen soluciones diferentes:

El recipiente I contiene una solución de $\text{KOH}_{(\text{aq})}$

El recipiente II contiene una solución de $\text{KMnO}_{4(\text{aq})}$

El recipiente III contiene una solución de $\text{ZnCl}_{2(\text{aq})}$ / $\text{HCl}_{(\text{aq})}$

En cada uno de los recipientes se agrega 2-propanol, $\text{CH}_3-\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_3_{(\ell)}$.

¿En cuáles de los tres recipientes se produjo una reacción con el 2-propanol?

- א. En todos los recipientes — I, II y III
- ב. En el recipiente I y en el recipiente II
- ג. En el recipiente I y en el recipiente III
- ד. En el recipiente II y en el recipiente III

3. El yoduro de sodio, $\text{NaI}_{(\text{s})}$, se disuelve en acetona, $\text{CH}_3\text{COCH}_3_{(\ell)}$, y se desintegra en iones.

Los iodoalcanos (alquil yodidos) se producen en una reacción que tiene lugar en el mecanismo $\text{S}_{\text{N}}2$, entre alquil bromidos y una solución de yoduro de sodio en acetona.

¿Cuál de las sustancias siguientes reaccionará más rápidamente con el nucleófilo $\text{I}^-_{(\text{CH}_3\text{COCH}_3)}$?

א. CH_3Br

ב. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}-\text{CH}_2\text{Br}$

ג. $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

ד. $\text{CH}_3-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}\text{Br}-\text{CH}_3$

4. La estructura terciaria de la proteína se estabiliza por medio de interacciones que se dan entre los residuos de los ácidos aminados que constituyen la proteína.
¿Cuál de los ácidos aminados mencionados a continuación establecerá el enlace más fuerte con la lisina, Lys , en un pH = 7?
- א. Arginina, Arg
 - ב. Serina, Ser
 - ג. Alanina, Ala
 - ד. Ácido aspártico, Asp
5. Uno de los daños posibles causados al DNA consiste en el corte de una de las hebras por medio de la ruptura de una parte de los enlaces que hay entre los nucleótidos.
¿Cuál es el tipo de enlace que se rompe en el corte de una de las hebras de DNA?
- א. Un enlace de hidrógeno
 - ב. Un enlace N-glicosídico
 - ג. Un enlace fosfo-estérico
 - ד. Un enlace peptídico
6. Al estudiar las moléculas de DNA de una variedad específica de bacterias, se descubrió que las dos hebras de DNA contienen en total 200000 bases nitrogenadas.
El número total de bases nitrogenadas de tipo citosina (C) en las dos hebras es 70000.
¿Cuál es el número de bases nitrogenadas de tipo adenina (A) en las dos hebras ?
- א. 30000
 - ב. 60000
 - ג. 70000
 - ד. 200000

Segunda parte (70 puntos)

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

7. El éter dietílico servía en el pasado como sustancia anestésica en las operaciones quirúrgicas. El cirujano norteamericano Crawford Williamson Long fue el primero en utilizarlo en una anestesia general en 1842.

El éter dietílico se puede producir a partir de un halogenuro de alquilo adecuado.

A continuación se halla la representación reducida de la fórmula de estructura del éter dietílico:

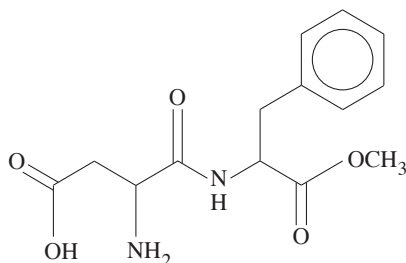


- א. i ¿Qué halogenuro de alquilo es preferible utilizar para esta reacción:
el cloruro de alquilo, el bromuro de alquilo o el yoduro de alquilo ? Justifica tu respuesta.
- ii Escribe la representación reducida de la fórmula de estructura del halogenuro de alquilo que elegiste en el subapartado א i .
- iii Formula una reacción que permita obtener el halogenuro de alquilo que elegiste en el subapartado א i .
- ב. El éter dietílico puede ser obtenido por una reacción de sustitución entre el halogenuro de alquilo que elegiste en el subapartado א i , y el nucleófilo $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH})$.
- i Formula el mecanismo de la reacción a partir de la cual se obtiene el éter dietílico de esta manera.
- ii Determina si al cabo de esta reacción, se obtiene en el recipiente una mezcla homogénea (una solución) o una mezcla heterogénea. Justifica tu respuesta.
Debes suponer que la reacción se produce por completo.
- ג. En la tabla que se halla a continuación se exhiben datos de los isómeros no ramificados del éter dietílico:

Isómero	Temperatura de ebullición (°C)	Número de productos obtenidos a partir de la reacción con $\text{H}_2\text{SO}_4(\ell)$
A	117.7	1
B	99	3
C	38.8	sin reacción

- i Escribe la representación reducida de la fórmula de estructura de cada uno de los isómeros no ramificados A , B y C .
- ii Escribe la representación completa de la fórmula de estructura de cada uno de los tres productos obtenidos a partir de la reacción del isómero B con el $\text{H}_2\text{SO}_4(\ell)$.

8. La asparagina, Asn, fue en 1806 el primer ácido aminado que se descubrió. Se obtuvo por una extracción del espárrago (de ahí el origen de su nombre). No se trata de un ácido aminado vital, y se lo puede obtener por una reacción entre otro ácido aminado y el amoníaco, $\text{NH}_3(\text{g})$.
- א. i La extracción es un proceso de separación de una sustancia a partir de una mezcla, utilizando un solvente adecuado.
¿Qué sustancia extrae (disuelve) mejor la asparagina: el agua, $\text{H}_2\text{O}(\ell)$, o el hexano, $\text{C}_6\text{H}_{14}(\ell)$? Justifica tu respuesta.
- ii Determina cuál de estos ácidos aminados: la tirosina, Tyr, la fenilalanina, Phe, o el ácido aspártico, Asp, es una materia prima para obtener asparagina. Justifica y luego fomula la reacción para la obtención de asparagina.
- ב. El ácido aspártico, Asp, puede ser obtenido por una reacción de oxidación de un compuesto A.
- i Determina si el compuesto A es un dialcohol primario, secundario o terciario, (adicional al grupo amino). Escribe una representación reducida de la fórmula de estructura del compuesto A, y justifica.
- ii ¿Qué reactivo, además del compuesto A, es necesario para la reacción y cuál es su función? Justifica tu respuesta.
- ג. A continuación se halla la representación reducida de la fórmula de estructura del aspartamo, que se utiliza como edulcorante artificial:



En la tabla que se halla a continuación se exhiben valores pK_a de los agrupamientos ácidos de cuatro ácidos amínicos.

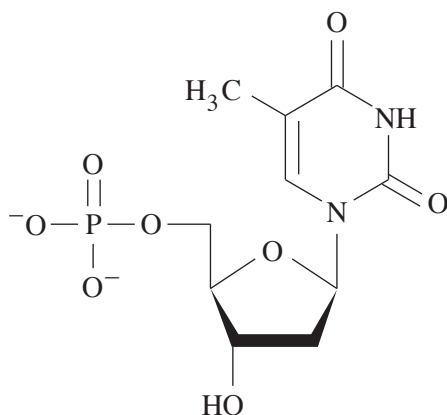
Símbolo del ácido amínico	pK_{a1} (COOH)	pK_{a2} (NH_3^+)	pK_R
Asn	2.14	8.72	
Tyr	2.20	9.21	
Asp	1.99	9.90	3.90
Phe	2.20	9.31	

- i Indica los dos ácidos amínicos a partir de los cuales se produce el aspartamo.
- ii El pH del jugo gástrico se sitúa en un intervalo 1,5-3,5. En tales condiciones, el aspartamo reacciona y se descompone por una hidrólisis total. Escribe la representación reducida de la fórmula de estructura de cada uno de los tres productos obtenidos a partir de la hidrólisis total con $\text{pH} = 1,5$.
- iii Determina la carga total de cada uno de los productos que determinaste en el subapartado ii.

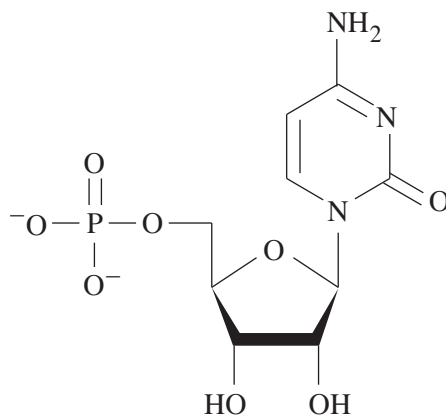
7. La fenilcetonuria (PKU) es una enfermedad genética causada por la escasez de la enzima fenilalanina hidroxilasa, una enzima cuya función es catalizar la transformación en el cuerpo de la fenilalanina en el ácido aminado, la tirosina, Tyr . La escasez de esta enzima produce la acumulación de fenilalanina en el cuerpo, principalmente en el cerebro, lo que puede ocasionar discapacidad mental evolutiva.

Explica por qué se les aconseja a los enfermos de PKU no consumir bebidas edulcoradas con aspartamo.

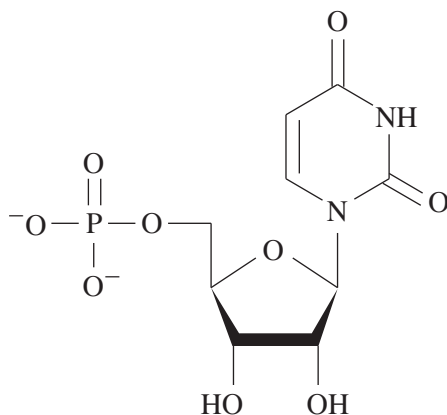
9. A continuación se halla la fórmula de estructura de cuatro nucleótidos, I-IV .



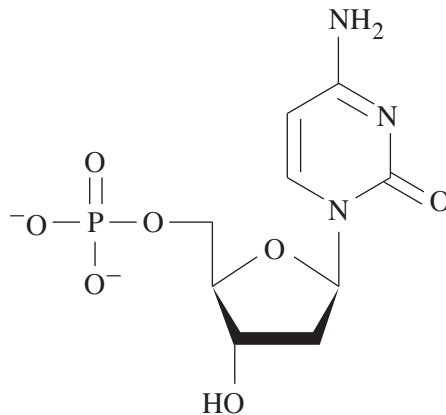
II



I



IV



III

8. i Determina para cada uno de los nucleótidos I-IV si se trata de un nucleótido de DNA o un nucleótido de RNA. Explica a partir de qué realizaste tu determinación.
- ii Copia la fórmula del nucleótido III en tu cuadernillo. Indica sobre la fórmula un enlace fosfo-ester y un enlace N-glicosídico.

- ב. Un segmento de DNA de una bacteria *E. coli* ha sufrido una transcripción. A continuación se halla la secuencia de nucleótidos del segmento de RNAm obtenido a partir de la transcripción:
- 5' CUA CCG UCC AAA GUG 3'
- i Escribe la secuencia de nucleótidos en el segmento de DNA que haya sufrido la transcripción.
Indica la extremidad 3' y la extremidad 5'.
- ii Escribe la secuencia de ácidos aminados del segmento de la proteína resultante de la traducción de la secuencia de nucleótidos del segmento de RNAm dado.
- ג. Una de las técnicas que permiten comparar el DNA de diversos orígenes consiste en seguir el proceso de separación de hebras complementarias. Cuando se calienta DNA, los enlaces de hidrógeno que hay entre las hebras se rompen, creando así moléculas de monohebras.
- Datos : entre las bases complementarias adenina (A) y timina (T), existen dos enlaces de hidrógeno,
y existen tres enlaces de hidrógeno entre las bases complementarias citosina (C) y guanina (G).

Se dan dos segmentos de doble hebra de DNA :

	Segmento (1)	Segmento (2)
Primera hebra	3' TCA TGC 5'	3' CCA TGC 5'
Segunda hebra	5' AGT ACG 3'	5' GGT ACG 3'

Se han calentado separadamente los dos segmentos dados.

En uno de los segmentos, la separación de las hebras concluyó a los 75°C , mientras que, en el otro segmento, la separación de las hebras concluyó solamente a los 85°C .

Determina en cuál de los segmentos, (1) o (2), la separación concluyó a los 75°C . Justifica.

- ד. A continuación se hallan tres segmentos de un hebra de DNA: un segmento normal y dos segmentos que han sufrido una mutación puntual.
- Segmento normal: 3' ATG GCC TGC AAA CGC TGG 5'
- Segmento en el que un nucleótido ha sido reemplazado : 3' ATG GGC TGC AAA CGC TGG 5'
- Segmento en que un nucleótido se ha adicionado: 3' ATG GCC C TGC AAA CGC TGG 5'
- Cada uno de los segmentos codifica [מקדד] para una proteína.
- i. Explica qué modificaciones pueden darse en la estructura de la proteína obtenida del segmento de DNA en el cual un nucleótido ha sido reemplazado, en comparación con la proteína obtenida del segmento de DNA normal. Responde refiriéndote a la estructura primaria y a la estructura terciaria.
- ii En la proteína obtenida a partir del segmento en el que se adicionó un nucleótido pueden producirse cambios en muchos ácidos aminados. Explica por qué.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!