

Estado de Israel
Ministerio de Educación
Tipo de Examen: Bachillerato
Fecha de examen: verano 2018
Cuestionario número: 37381

Anexos: (1) La tabla periódica
(2) Tabla de electronegatividad
(3) Fórmulas para cálculos
(4) Grupos funcionales

Traducción al español (12)

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018

מספר השאלון: 37381

נספחים: (1) הטבלה המחזורית

(2) טבלת אלקטרושליליות

(3) נוסחאות לחישובים

(4) קבוצות פונקציונליות

תרגום לספרדית (12)

Química

כימיה

Instrucciones para el examen

א. Duración del examen: tres horas.

ב. Estructura del cuestionario y clave de la evaluación:

Este cuestionario consta de dos partes.

Primera parte - Obligatoria — 40 puntos

Segunda parte — 60 puntos

Total — 100 puntos

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:

בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון – חובה – 40 נקודות

פרק שני – 60 נקודות

סה"כ – 100 נקודות

ג. Material auxiliar permitido:

(1) Calculadora (incluida calculadora gráfica).

(2) Diccionario hebreo-lengua extranjera /
lengua extranjera-hebreo.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

(1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

(2) מילון עברי-לועזי / לועזי-עברי.

ד. Instrucciones especiales:

(1) **Presta atención**: en la primera parte hay nueve preguntas **obligatorias**.

En las preguntas 1-8 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). En la pregunta 9 debes responder a todos los apartados.

(2) **En la segunda parte debes responder a tres de las cinco preguntas.**

ד. הוראות מיוחדות:

(1) **שים לב**: בפרק הראשון יש, תשע שאלות **חובה**.

בכל אחת מן השאלות 1-8 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

בשאלה 9 יש לענות על כל הסעיפים.

(2) **בפרק השני יש חמש שאלות. עליך לענות על שלוש מהן.**

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

Primera parte – (40 puntos)

Responde a **las ocho preguntas 1 a 8** (cada pregunta – 2,5 puntos).

Para cada pregunta se proponen cuatro respuestas. Elige la respuesta más adecuada.

Antes de responder, lee todas las respuestas propuestas.

- * La respuesta que has elegido señalala en la hoja de respuestas que se halla al final del cuadernillo de examen (en la pág. 19).
- * En cada pregunta señala con bolígrafo una $\times$ en el casillero que está debajo del número (α - τ) correspondiente a la respuesta elegida.
- * En cada pregunta debes señalar solamente una $\times$.
- * 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. Se dan dos de los isótopos del Rubidio: $^{85}_{37}\text{Rb}$ y $^{87}_{37}\text{Rb}$.

De estos dos isótopos, solo el isótopo ^{87}Rb emite radiación radioactiva.

¿Cuál es la proposición verdadera?

- α . Cuando el isótopo $^{87}_{37}\text{Rb}$ emite radiación β , se produce el isótopo $^{87}_{38}\text{Sr}$.
- β . El número de neutrones del isótopo ^{87}Rb es igual al número de neutrones del isótopo del ^{85}Rb .
- γ . El número de electrones del átomo neutro de ^{87}Rb es mayor que el número de electrones del átomo neutro ^{85}Rb .
- τ . El compuesto $^{87}\text{RbCl}_{(s)}$ no emite radiación radioactiva.

2. Las letras X y Z son símbolos arbitrarios que representan dos elementos de la tercera línea de la tabla periódica.

El elemento X es conductor de electricidad en estado sólido.

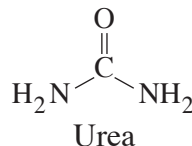
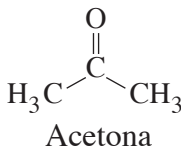
El elemento Z no es conductor de electricidad en estado sólido.

¿Cuál es la proposición verdadera?

- α . La energía de ionización del átomo del elemento X es más alta que la energía de ionización del átomo del elemento Z.
- β . El radio del átomo del elemento X es mayor que el radio del átomo del elemento Z.
- γ . El compuesto que se obtiene a partir de los elementos X y Z es un gas a temperatura ambiente.
- τ . La fórmula del compuesto del elemento X con el hidrógeno, H, es XH_4 .

/continúa en la página 3/

3. A continuación se halla la representación reducida de las fórmulas de estructura de las moléculas de las sustancias: urea y acetona.



¿Cuál es la proposición verdadera?

- א. El número total de electrones en la molécula de urea es mayor que el número total de electrones de la molécula de acetona.
 - ב. En las moléculas de las dos sustancias hay átomos de hidrógeno, H, "libres de electrones".
 - ג. Entre las moléculas de urea y también entre las moléculas de acetona se producen interacciones de Van der Waals solamente.
 - ד. Las moléculas de urea y también las moléculas de acetona pueden establecer enlaces hidrógeno con las moléculas de agua.
4. En el laboratorio se prepararon 0.5 litros de solución, mediante la disolución de 6.05 gramos de nitrato de hierro, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$, en agua.

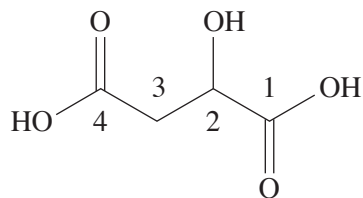
La masa molar del $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{s})$ es $242 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$.

¿Cuál es la concentración molar de los iones $\text{NO}_3^-(\text{aq})$ en esta solución?

- א. 0.025 M
- ב. 0.05 M
- ג. 0.075 M
- ד. 0.15 M

5. El ácido málico es un ácido que proporciona a las frutas gusto acidulado.

A continuación se halla la representación reducida de la fórmula de estructura de la molécula de ácido málico:



A continuación se hallan cuatro proposiciones א-ד que se refieren a los grados de oxidación de los átomos de carbono de la molécula del ácido málico.

¿Cuál es la proposición verdadera?

- א. El grado de oxidación del átomo de carbono 1 difiere del grado de oxidación del átomo de carbono 4 .
- ב. El grado de oxidación del átomo de carbono 2 es igual al grado de oxidación del átomo de carbono 3.
- ג. El grado de oxidación del átomo de carbono 3 es $\textcircled{-2}$.
- ד. El grado de oxidación del átomo de carbono 4 es $\textcircled{-2}$.

6. En la tabla que se halla a continuación se exhiben datos de cuatro soluciones acuosas I-IV:

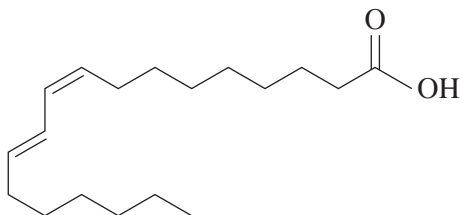
	La solución	Volumen de la solución (ml)	Concentración de la solución (M)
I	$\text{HNO}_{3(\text{aq})}$	200	0.3
II	$\text{NaOH}_{(\text{aq})}$	300	0.2
III	$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{aq})}$	200	0.3
IV	$\text{Ba}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$	150	0.2

A continuación se hallan cuatro proposiciones א-ד. ¿Cuál es la proposición verdadera?

- א. El pH de la solución II es igual al pH de la solución IV .
- ב. El pH de la solución II es mayor que el pH de la solución III .
- ג. Cuando se agrega agua a la solución I el pH de la solución disminuye.
- ד. Cuando se agrega agua a la solución IV el pH de la solución aumenta.

7. El ácido ruménico (rumenic acid) es un ácido graso que se halla en la leche de vaca y en sus productos.

A continuación se halla la representación reducida de la fórmula de estructura de la molécula de ácido ruménico:



A continuación se hallan cuatro proposiciones א-ד. ¿Cuál es la proposición verdadera?

- א. La fórmula molecular del ácido ruménico es: $C_{17}H_{32}O_2$.
 ב. La fórmula reducida del ácido ruménico es: $C_{18}:2\omega 7cis,cis$.
 ג. Uno de los enlaces dobles en la molécula de ácido ruménico está en estructura trans.
 ד. El ácido ruménico pertenece al grupo de los ácidos grasos omega 6 .
8. Se dan dos reacciones (1) y (2):



En la tabla que se halla a continuación se exhiben los valores de entalpías de enlace .

Enlace	I – I	H – I	Cl – Cl	H – Cl
Entalpía de enlace $\left(\frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \right)$	151	299	242	431

¿Cuál es el valor ΔH_2^0 ?

- א. -184 kJ
 ב. $+184 \text{ kJ}$
 ג. -52 kJ
 ד. $+52 \text{ kJ}$

Análisis de un fragmento de un artículo científico – obligatorio

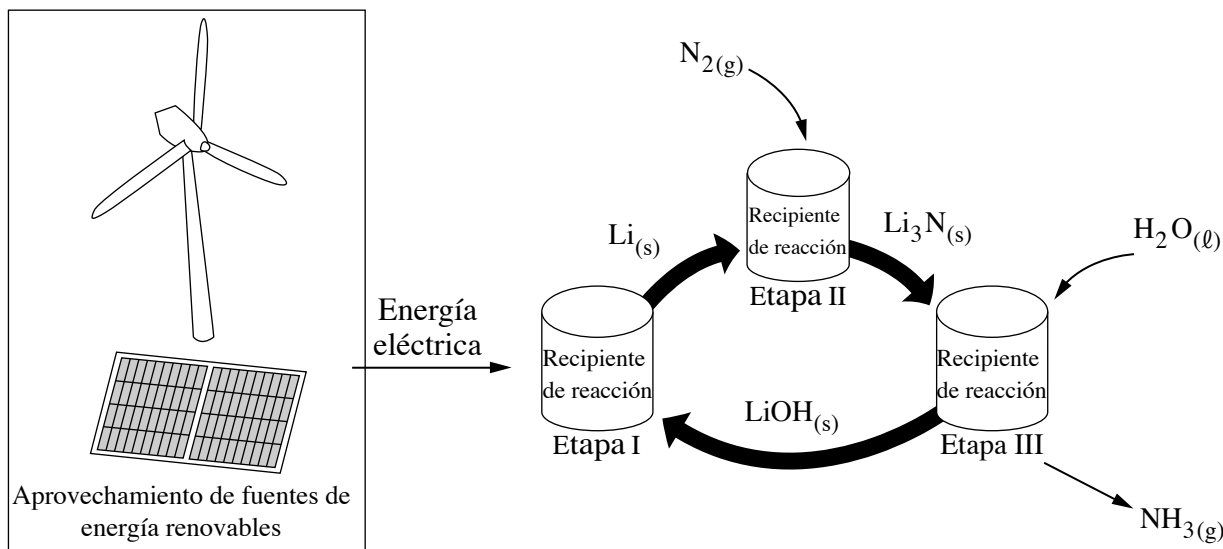
9. Lee el texto que está a continuación y responde a todos los apartados א-ה que le suceden.
(Pregunta obligatoria – 20 puntos)

El litio : clave para la producción innovadora de amoníaco

El amoníaco, $\text{NH}_3(\text{g})$ es una sustancia indispensable para la producción de los fertilizantes que exige la agricultura moderna. Actualmente se produce amoníaco en la industria mediante la reacción entre el gas nitrógeno, $\text{N}_2(\text{g})$, que se encuentra en el aire con el gas hidrógeno, $\text{H}_2(\text{g})$, en condiciones de presión y temperatura altas. Para producir gas nitrógeno hace falta un gran insumo de energía. Dicha energía se obtiene en general de procesos de combustión de combustibles hidrocarbúricos, que son fuentes de energía no renovables. Los procesos de combustión tienen consecuencias perniciosas sobre el medioambiente puesto que en dichos procesos se libera anhídrido carbónico, $\text{CO}_2(\text{g})$, a la atmósfera. En consecuencia, los científicos tratan de desarrollar procesos alternativos para la producción de amoníaco, en los que se aprovechen las fuentes de energía renovables (como la energía solar) sin dañar el medioambiente, es decir procesos sustentables (בני קיימא).

Los científicos de la Universidad de Stanford desarrollaron en el laboratorio un proceso cíclico para producir amoníaco a presión atmosférica. En este proceso se hace uso del metal litio, $\text{Li}(\text{s})$.

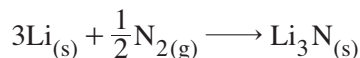
Las etapas del proceso se exponen en forma esquemática en el diagrama que se halla a continuación:



Los procesos que se dan en cada una de las tres etapas se describen en la página que sigue.

En la etapa I se utiliza la energía eléctrica, que se obtiene de fuentes de energía renovables, para obtener el metal $\text{Li}_{(s)}$: se funde hidróxido de litio, $\text{LiOH}_{(s)}$, y se hace pasar por él una corriente eléctrica. Se obtiene 1 mol de litio metálico, $\text{Li}_{(s)}$ a partir de 1 mol de $\text{LiOH}_{(s)}$.

En la etapa II reacciona el $\text{Li}_{(s)}$ con el gas nitrógeno, $\text{N}_{2(g)}$. Se produce nitruro de litio, $\text{Li}_3\text{N}_{(s)}$, según la reacción:



En la etapa III reacciona el $\text{Li}_3\text{N}_{(s)}$ con agua, $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$. Se produce gas amoníaco, $\text{NH}_3(g)$ y $\text{LiOH}_{(s)}$, según la reacción:



El hidróxido de litio que se produjo en la etapa III se recicla al comienzo del proceso, es decir, a la etapa I para la realización de un nuevo proceso, y así sucesivamente.

Los científicos destacan que el litio es indispensable para este proceso pues solo el litio reacciona con $\text{N}_{2(g)}$ a temperatura ambiente.

El proceso que se desarrolló en el laboratorio todavía no fue aplicado a la industria, pero la posibilidad de producir amoníaco por un método en el que se utilizan recursos de energía renovables es muy prometedora, y es capaz de acelerar el desarrollo industrial innovador.

Fuente: Jeskins A. (2017), "Lithium could hold key to sustainable ammonia synthesis", Chemistry World

- א. La industria de producción de amoníaco es responsable de aproximadamente el 3% de toda la emisión de gas $\text{CO}_{2(g)}$ del mundo.
Explica, según el texto, por qué se emite $\text{CO}_{2(g)}$ en el proceso de producción de amoníaco.
- ב. Describe dos diferencias a nivel microscópico entre el $\text{Li}_{(s)}$ y el $\text{Li}_3\text{N}_{(s)}$.
- ג.
 - i En la etapa I del proceso descrito en el texto, se funde $\text{LiOH}_{(s)}$. Formula el proceso de la fusión del $\text{LiOH}_{(s)}$.
 - ii Determina cuál es el tipo de reacción que se produce en la etapa II — ácido-base, óxido-reducción o precipitación. Fundamenta tu respuesta.
 - iii Determina si en la etapa III, el agua es: solvente, reductor, ácido o base.
Fundamenta tu respuesta.
- ד. Según la reacción en las tres etapas del proceso descrito en el texto, de 3 moles de $\text{LiOH}_{(s)}$ se puede obtener 1 mol de $\text{NH}_3(g)$. Pero en la práctica, por este método, se puede obtener más de 1 mol de $\text{NH}_3(g)$ a partir de 3 moles de $\text{LiOH}_{(s)}$. Explica por qué.
- ה. Para adecuar el proceso que se desarrolló en el laboratorio al proceso industrial de producción de amoníaco se necesitan muchos recursos.
Escribe un argumento que sostenga la conveniencia de producir amoníaco por el método innovador que se explica en el texto. Justifica tu respuesta.

/continúa en la página 8/

Segunda parte (60 puntos)

Responde a tres de las preguntas 10-14 (cada pregunta – 20 puntos).

Estructura, enlace y química de la alimentación

10. El aceite de coco es un aceite vegetal que se produce a partir del fruto del cocotero.

- א. La mayoría de los aceites vegetales (como el aceite de oliva y el aceite de maíz) son líquidos a temperatura ambiente, pero el aceite de coco es sólido a temperatura ambiente.

Las proposiciones a , b que se hallan a continuación se refieren a factores que pueden influir sobre el estado de agregación del aceite de coco a temperatura ambiente.

Determina cuál proposición, a o b, es verdadera. Explica por qué eliminaste la otra proposición.

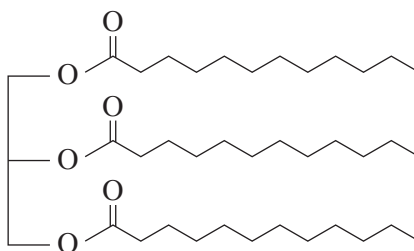
- a. En los triglicéridos del aceite de coco hay un elevado porcentaje de ácidos grasos saturados.
- b. En los triglicéridos del aceite de coco hay un elevado porcentaje de ácidos grasos no saturados de tipo trans.

- ב. El aceite de coco que fue hidrogenado sirve como sustituto de la grasa en la industria de la alimentación.

- i ¿Qué es el proceso de la hidrogenación?
- ii Determina si la temperatura de fusión del aceite de coco que fue hidrogenado es más elevada que la temperatura de fusión del aceite de coco natural (que no fue hidrogenado) o es más baja que ella. Fundamenta tu respuesta.

- ג. Trilaurín es un triglicérido que se halla en el aceite de coco.

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



En la hidrólisis del trilaurín se obtiene ácido láurico y un producto adicional.

- i Escribe la fórmula reducida del ácido láurico.
- ii Escribe una representación completa de la fórmula de estructura del producto adicional que se obtiene en la reacción de la hidrólisis del trilaurín.

- ד. La solubilidad en agua del ácido láurico es baja. Explica por qué.
- ה. El ácido láurico se utiliza para fabricar el jabón laurato sódico, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COONa}_{(s)}$.
- i El laurato de sodio se produce en la reacción del ácido láurico con una sustancia adicional. Determina cuál sustancia — $\text{NaOH}_{(aq)}$ o $\text{NaCl}_{(aq)}$ — se adecua para la reacción con el ácido láurico para fabricar jabón.
Justifica tu respuesta.
- ii Entre las partículas de laurato sódico existen enlaces iónicos y también interacciones de Van der Waals. Explica esta proposición.

Estequiometría y estado gaseoso

11. La pregunta trata del gas óxido nitroso, $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$, llamado "gas de la risa" o "גז צחוק".

א. En un recipiente cerrado A cuyo volumen es de 1 litro hay 4.4 gramos de $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$.

En un recipiente cerrado B cuyo volumen es de 2 litros hay 6.4 gramos de oxígeno, $\text{O}_{2(g)}$.

Los dos recipientes son mantenidos a temperatura idéntica.

A continuación se hallan dos proposiciones I y II.

Determina cuál de las proposiciones, I o II, es la proposición verdadera. Justifica tu respuesta.

I. La presión del gas en el recipiente A es 2 veces mayor que la presión del gas en el recipiente B.

II. La presión del gas en el recipiente A es igual a la presión del gas en el recipiente B.

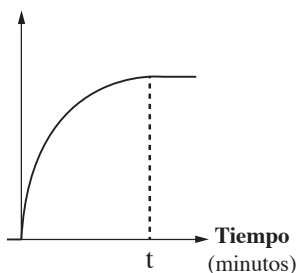
ב. A una temperatura de más de 577°C , $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ se descompone en sus elementos, nitrógeno y oxígeno.

i Formula y equilibra la reacción de la descomposición del $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ en sus elementos.

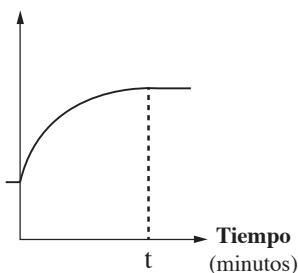
ii Se realizó un experimento. Dentro de un recipiente cerrado que contiene aire se introdujo $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$. Se calentó el recipiente a la temperatura de 600°C , durante t minutos hasta que la presión de los gases en el recipiente dejó de variar.

¿Cuál de los gráficos I -III que se hallan a continuación describe de manera adecuada la variación del número de moles de $\text{O}_{2(g)}$ dentro del recipiente? Justifica tu respuesta.

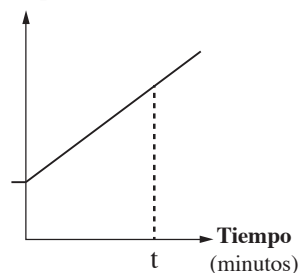
Número de moles de $\text{O}_{2(g)}$
en el recipiente



Número de moles de $\text{O}_{2(g)}$
en el recipiente



Número de moles de $\text{O}_{2(g)}$
en el recipiente



- ג. Se utiliza el $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ combinado con $\text{O}_{2(g)}$, en odontología (especialmente en niños) para disminuir la sensación de dolor y el nivel de ansiedad.

El paciente aspira una mezcla de dos gases de una máscara que se coloca en su nariz.

En 100 ml de mezcla de gases en condiciones normales hay 30 ml de $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ y 70 ml de $\text{O}_{2(g)}$.

En cada aspiración el paciente aspira 500 ml de mezcla de gases.

Calcula el número de moléculas de $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ que el paciente aspira en cada respiración.

Detalla tus cálculos.

Dato:

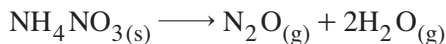
- El volumen de 1 mol de gas en condiciones normales es de 25 litros.
- En un mol de partículas hay $6.02 \cdot 10^{23}$ partículas.

7. i Se almacena óxido nitroso a alta presión, en estado líquido, en recipientes especiales. Un recipiente destinado al uso en un consultorio odontológico contiene 2.92 kg de $\text{N}_2\text{O}_{(l)}$. ¿Cuál hubiera sido el volumen de esta masa de $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ si se lo hubiera almacenado a temperatura ambiente?

Detalla tus cálculos.

Dato: El volumen de un mol de gas a temperatura ambiente es de 25 litros.

- ii En la industria se produce el gas $\text{N}_2\text{O}_{(g)}$ por calentamiento de nitrato de amonio, $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$, según la reacción:



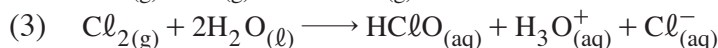
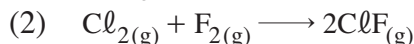
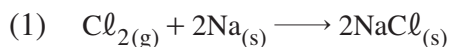
Calcula la masa del $\text{NH}_4\text{NO}_{3(s)}$ exigida para producir 2.92 kg de óxido nitroso.

Detalla tus cálculos.

Óxido-reducción y estequiometría

12. La pregunta se ocupa del elemento cloro, $\text{Cl}_{2(g)}$, y de algunos de sus compuestos.

א. El cloro es uno de los reactivos en cada una de las reacciones (1)-(3) que siguen:



i Para cada una de las reacciones (1) y (2), determina si el $\text{Cl}_{2(g)}$ es oxidante o reductor.

Justifica tu respuesta.

ii En la reacción (3) existen átomos de cloro en tres clases de partículas.

Determina el grado de oxidación de los átomos de cloro en cada una de las partículas.

iii Para la reacción (3), determina si el $\text{Cl}_{2(g)}$ reacciona solo como oxidante, solo como reductor o como oxidante y como reductor a la vez.

ב. i Cuando se insufla gas cloro, $\text{Cl}_{2(g)}$, en un recipiente que contiene una lámina de aluminio, $\text{Al}_{(s)}$, se produce una reacción.

Formula y equilibra la reacción entre el cloro $\text{Cl}_{2(g)}$ y el aluminio $\text{Al}_{(s)}$.

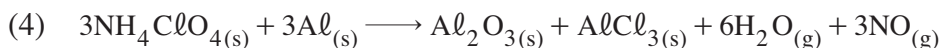
ii ¿Cuántos moles de electrones pasaron en la reacción en la que reaccionaron 4.05 gramos de aluminio $\text{Al}_{(s)}$ con una cantidad adecuada de cloro $\text{Cl}_{2(g)}$?

Detalla tus cálculos.

Existen compuestos que contienen iones multiatómicos de cloro tales como: perclorato ClO_4^- , iones clorato, ClO_3^- y iones hipoclorito, ClO^- .

Los apartados ג, ד, ה se ocupan de los usos de algunos de dichos compuestos.

ג. El compuesto perclorato de amonio, $\text{NH}_4\text{ClO}_{4(s)}$ y $\text{Al}_{(s)}$, se utiliza como combustible sólido para propulsar cohetes portadores de naves espaciales. Dichas sustancias pueden reaccionar según la reacción (4) que se halla a continuación.



En un dispositivo experimental reaccionó una muestra de 0.6 mol $\text{NH}_4\text{ClO}_{4(s)}$ con una cantidad adecuada de $\text{Al}_{(s)}$ según la reacción (4).

Calcula el volumen total de gases que se obtuvo en dicha reacción. Detalla tus cálculos.

Dato: en las condiciones del experimento el volumen de 1 mol de gas es de 35 litros.

- ז. El clorato de potasio, $\text{KClO}_{3(s)}$, se utiliza entre otras cosas, como fuente de $\text{O}_{2(g)}$ en los laboratorios.

En condiciones adecuadas, el $\text{KClO}_{3(s)}$ se descompone en $\text{O}_{2(g)}$ y otro producto.

Determina cuál es la fórmula del producto adicional KCl o KClO_4 . Fundamenta tu respuesta.

- ה. Una solución de hipoclorito de sodio, $\text{NaClO}_{(aq)}$, conocido como "agua lavandina - אקונומיקה", se utiliza para desinfección e higiene.

En 100 ml de solución de agua lavandina se disuelven 3 gramos de $\text{NaClO}_{(s)}$.

Calcula la concentración molar de iones $\text{ClO}_{(aq)}^-$ en dicha solución. Detalla tus cálculos.

Ácidos y bases y estequiometría

13. El ácido sulfúrico , $\text{H}_2\text{SO}_{4(\ell)}$, es una materia prima importante en la industria química.

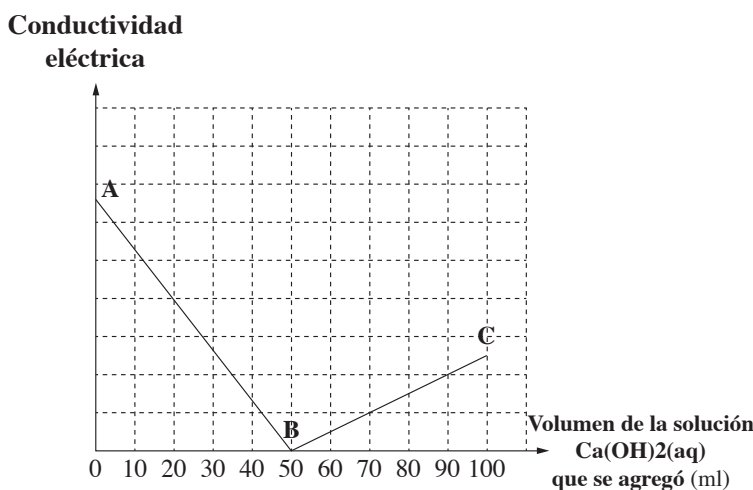
Cuando se mezcla una solución de $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ con una solución de hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$, precipita un sólido blanco. El sólido es sulfato de calcio, $\text{CaSO}_{4(\text{s})}$ ("yeso").

A continuación se halla la fórmula de la reacción:



Los alumnos realizaron un experimento. A un recipiente que contenía 20 ml de solución de $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ a una concentración del 0.25M se agregaron paulatinamente 100 ml de solución de $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$ y se midió la conductividad eléctrica de la solución.

El gráfico que se halla a continuación expone de manera esquemática el cambio en la conductividad eléctrica de la solución en el curso del experimento.



- א. i Explica por qué en el punto B la conductividad eléctrica de la solución es despreciable.
- ii Calcula la concentración molar de la solución $\text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})}$ que se utilizó en el experimento. Detalla tus cálculos.
- ב. En el curso del experimento los alumnos midieron también el pH de la solución.
 - i Se halló que el pH de la solución en el punto A del gráfico dado es inferior al pH de la solución en el punto B .
Explica este resultado.
 - ii Se halló que el pH de la solución en el punto C del gráfico dado es superior al pH de la solución en el punto B .
Explica este resultado.

- ג. En otro experimento se mezclaron 200 ml de solución $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})}$ a una concentración 0.25M con 300 ml de hidróxido de potasio, $\text{KOH}_{(\text{aq})}$, a una concentración 0.3M. De la reacción que se produjo se obtuvo un líquido traslúcido (no se produjo precipitación).
- Escribe la fórmula neto de la reacción que se produjo.
 - Determina si al fin de la reacción el pH de la reacción era ácido, básico o neutro.
Detalla tus cálculos.
 - Calcula la concentración molar de iones $\text{K}_{(\text{aq})}^+$ en la solución traslúcida que se obtuvo.
Detalla tus cálculos.

Energía y ritmo de reacción

14. Durante años los científicos y los alumnos de química investigaron la combustión de la vela.

El compuesto principal que compone la cera de la vela es un hidrocarburo cuya fórmula molecular es: $C_{25}H_{52}$.

Se halló que durante la combustión de la mecha de la vela se producen algunos procesos: la cera se funde, se adhiere a la mecha, se convierte en gas y reacciona ardiendo con el oxígeno, $O_{2(g)}$, del aire.

א. Formula y equilibra la reacción de la combustión completa del $C_{25}H_{52(g)}$.

Los apartados ב y ג se ocupan del experimento que realizaron los alumnos en el laboratorio.

Los alumnos pesaron una vela de cera, la adhirieron a un platillo, encendieron la mecha por medio de una cerilla encendida hasta que se produjo una llama estable en el extremo de la vela, y registraron la observación.

- ב. i ¿Cuál es el sistema en el experimento descrito?
ii Determina si la proposición que se halla a continuación es verdadera o no. Justifica tu respuesta.

La combustión de la mecha de la vela proporciona exclusivamente la energía de activación necesaria para la combustión del $C_{25}H_{52(g)}$.

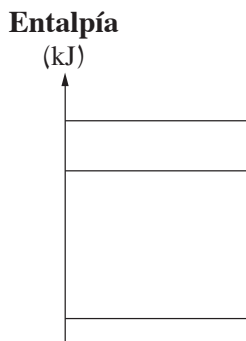
ג. Después de que la vela ardió durante 10 minutos, los alumnos la apagaron y la pesaron.

Se halló que la masa de la vela descendió en 1 gramo.

Según el cálculo se halló que la cantidad de energía que se emitió en la reacción de combustión de 1 gramo de $C_{25}H_{52(g)}$ es igual a 34kJ.

Calcula la variación de la entalpía estándar, ΔH^0 , en la reacción de la combustión de 1 mol de $C_{25}H_{52(g)}$. Detalla tus cálculos.

7. i La entalpía de la evaporación del hidrocarburo es $C_{25}H_{52(l)}$ es: $\Delta H_v^0 = 126 \frac{kJ}{mol}$.
Calcula el valor de ΔH^0 para la reacción de la combustión completa de 1 mol de $C_{25}H_{52(l)}$. Detalla tus cálculos.
- ii A continuación se halla un diagrama de energía.



Copia en tu cuadernillo el diagrama y ubica en él los reactivos y los productos de las dos reacciones de combustión:

La reacción de combustión completa del $C_{25}H_{52(g)}$ y la reacción de combustión completa del $C_{25}H_{52(l)}$.

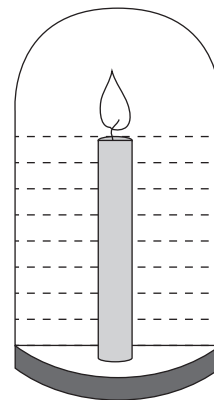
Señala en el diagrama de tu cuadernillo los valores de ΔH^0 que correspondan.

8. En el pasado se utilizaron velas encendidas como instrumentos de medición del tiempo. Para ello se marcaban en el costado de la vela líneas a distancias iguales una de otra. (Ver dibujo).

A continuación se hallan cuatro proposiciones (1)-(4).

Indica cuáles son las proposiciones que caracterizan la combustión de la vela como instrumento de medición del tiempo.

- (1) El ritmo de combustión de la vela es constante.
- (2) La variación de la masa de la vela por unidad de tiempo es constante.
- (3) La cantidad de energía que se emite por unidad de tiempo de la combustión de la vela es constante.
- (4) La temperatura de la llama de la vela aumenta de manera constante.



¡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