

Estado de Israel
Ministerio de Educación
Tipo de Examen: Bachillerato
Fecha de examen: verano 2019
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"ט, 2019

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 hay cinco preguntas.

Debes responder a tres de ellas.

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 en el cuadernillo del examen solamente. Escribe "טיטה" en el encabezado de toda página usada como borrador.

La escritura de borrador en páginas que no están en el cuadernillo del examen podría causar la anulación del examen.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיטה" בראש כל עמוד המשמש טיטה.

כתיבת טיטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

¡Buena Suerte!

בהצלחה!

Preguntas

Primera parte – (40 puntos)

Responde a **las ocho preguntas 1 - 8** (cada pregunta – 2.5 puntos).

Antes de responder, lee todas las respuestas propuestas.

Para cada pregunta se proponen cuatro respuestas. Elige la respuesta correcta.

- * La respuesta que has elegido márcala en la hoja de respuestas que se halla al final del cuadernillo de examen (en la pág. 19).
- * En cada pregunta marca con bolígrafo una $\times$ en el casillero que está debajo de la letra (α - τ) correspondiente a la respuesta elegida.
- * En cada pregunta debes marcar una sola $\times$.
- * Para borrar una marca debes rellenar todo el casillero de esta manera: ■
- * **Está prohibido** borrar con Tipp-Ex.
- * **Presta atención: conviene evitar al máximo el borrado en la hoja de respuestas; por lo tanto se recomienda marcar la respuesta correcta primero en el cuestionario mismo, y solo después en la hoja de respuestas.**

1. La tabla que se halla a continuación muestra datos sobre la composición de tres partículas señaladas de manera arbitraria con las letras X , Y y Z.

La partícula	Número de protones	Número de neutrones	Configuración electrónica
X	8	10	2 , 8
Y	9	10	2 , 8
Z	8	8	2 , 6

¿Cuál es la proposición correcta?

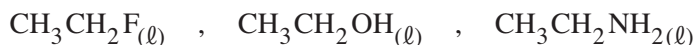
- α. Las partículas X y Y son isótopos del mismo elemento.
- β. Las partículas X y Z tienen la misma carga nuclear.
- γ. Las tres partículas X , Y y Z son iones negativos.
- δ. La partícula Y representa el átomo neón, Ne .

2. El sodio, $\text{Na}_{(s)}$, reacciona con el fósforo, $\text{P}_{4(s)}$.

¿Cuál es la fórmula empírica del compuesto que se produce en esta reacción?

- א. NaP_4 .
- ב. NaP_3 .
- ג. Na_3P .
- ד. Na_4P .

3. Se dan tres sustancias en estado líquido.



A continuación hay cuatro proposiciones א-ד acerca de las fuerzas que actúan entre las moléculas de estas sustancias.

¿Cuál es la proposición correcta?

- א. En cada una de las tres sustancias hay enlaces de hidrógeno entre las moléculas.
- ב. Los enlaces de hidrógeno que hay entre las moléculas de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_{2(\ell)}$ son más fuertes que los enlaces de hidrógeno que hay entre las moléculas de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(\ell)}$.
- ג. Los enlaces que hay entre las moléculas de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}_{(\ell)}$ son más fuertes que los enlaces que hay entre las moléculas de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}_{(\ell)}$.
- ד. Entre las moléculas de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{F}_{(\ell)}$ hay interacciones Van-der-Waals solamente.

4. Se dan dos recipientes, A y B, siendo el volumen de cada uno de ellos de 1 litro.

El recipiente A está lleno de gas metano, $\text{CH}_{4(g)}$.

El recipiente B está lleno de gas oxígeno, $\text{O}_{2(g)}$.

La temperatura y la presión en los dos recipientes es igual.

¿Cuál es la proposición correcta?

- א. El número de moles del gas en el recipiente A es igual al número de moles del gas en el recipiente B.
- ב. El número de moléculas del gas en el recipiente B es el doble del número de moléculas del gas en el recipiente A.
- ג. La masa del gas en el recipiente A es igual a la masa del gas en el recipiente B.
- ד. La masa del gas en el recipiente A es el doble de la masa del gas en el recipiente B.

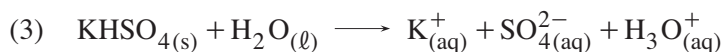
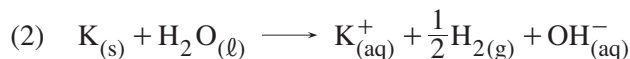
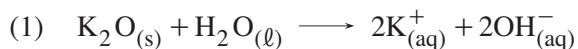
5. A continuación se halla la formulación de una reacción de oxidación-reducción.



¿Cuál es la proposición correcta?

- א. El gas $\text{NO}_{(g)}$ es reductor.
- ב. Los electrones de los átomos N en las moléculas NO se transfieren a los átomos N en las moléculas NH_3 .
- ג. Cuando 1 mol de $\text{NH}_{3(g)}$ reacciona, se transfieren 3 mol de electrones.
- ד. $\text{N}_{2(g)}$ es un producto de la reducción de $\text{NH}_{3(g)}$.

6. A continuación se hallan las formulaciones de tres reacciones (1)-(3).



¿En cuál/cuáles de las reacciones el agua, $\text{H}_2\text{O}_{(\ell)}$, reacciona como base?

- א. En la reacción (1) solamente.
- ב. En la reacción (2) solamente.
- ג. En la reacción (1) y también en la reacción (2).
- ד. En la reacción (3) solamente.

7. A continuación se halla un diagrama de variaciones de entalpía.

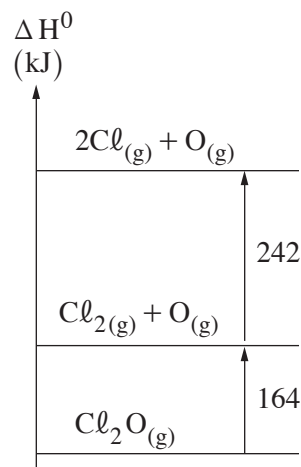
¿Cuál es el valor de la entalpía del enlace O-Cl
en el compuesto $\text{Cl}_2\text{O}_{(g)}$?

א. $406 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

ב. $203 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

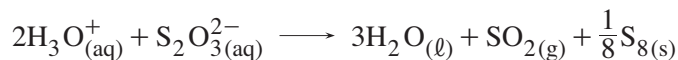
ג. $164 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

ד. $82 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.



8. Cuando se mezclan una solución de ácido clorhídrico, $\text{HCl}_{(aq)}$, con una solución de tiosulfato de sodio, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_{3(aq)}$, se produce una reacción.

A continuación se halla una formulación neto de esta reacción:



Los alumnos investigaron la reacción y propusieron diferentes índices para el ritmo de la reacción.

A continuación se hallan cuatro propuestas I-IV que propusieron los alumnos para obtener información sobre el ritmo de la reacción.

- I. Medir la conductividad eléctrica de la solución al final de la reacción
- II. Medir el pH de la solución al final de la reacción
- III. Medir la conductividad eléctrica de la solución en intervalos de tiempo fijos
- IV. Medir el pH de la solución en intervalos de tiempo fijos

¿Cuáles son las dos propuestas más apropiadas?

א. I y II

ב. I y IV

ג. II y III

ד. III y IV

Análisis de un fragmento de un artículo científico – obligatorio

9. Lee el texto que está a continuación y responde a todos los apartados א-ז que le siguen.

(Pregunta obligatoria – 20 puntos)

Dióxido de Carbono - de producto indeseable a materia prima del futuro

El calentamiento global produce cambios climáticos y es uno de los problemas con los que se enfrenta la humanidad en el presente siglo.

Uno de los factores del calentamiento global es el aumento de la concentración del gas dióxido de carbono, $\text{CO}_2(\text{g})$, en la atmósfera, que contribuye al aumento de la temperatura media sobre la superficie del planeta Tierra. El aumento de la concentración de $\text{CO}_2(\text{g})$ en la atmósfera es entre otros, un resultado del creciente uso de la combustión de carbón, $\text{C}(\text{s})$, y de combustibles hidrocarburos para el suministro de energía.

Científicos, industriales y gobiernos se ven obligados a buscar soluciones para reducir la cantidad de $\text{CO}_2(\text{g})$ que es emitida a la atmósfera.

Una de las soluciones, aplicada hoy en día, es el uso de fuentes de energía renovables (como solar y eólica) en lugar del uso de carbón y de combustibles hidrocarburos.

En los últimos años se está evaluando un abordaje revolucionario que considera al $\text{CO}_2(\text{g})$ no como un producto indeseable sino como una materia prima y como una fuente de átomos de carbono en la industria química. El objetivo es captar el $\text{CO}_2(\text{g})$ que se emite en los procesos de combustión, principalmente en las centrales eléctricas, y aprovecharlo para la producción de variados compuestos de carbono que se extraen hoy en día de componentes del petróleo en bruto, el cual se está agotando. En el gráfico 1 se muestran una parte de los compuestos de carbono que se pueden producir a partir del $\text{CO}_2(\text{g})$:

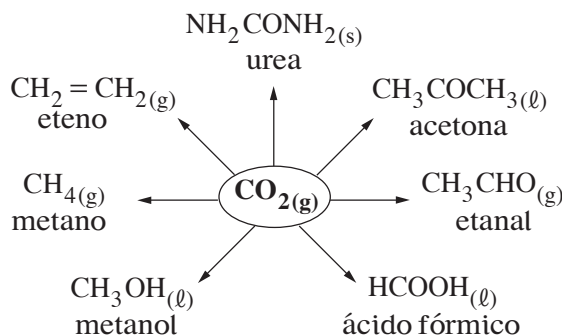


Gráfico 1

De estos compuestos pueden producirse numerosas sustancias utilizables como combustibles o como materias primas en la industria química.

El aprovechamiento del $\text{CO}_2(\text{g})$ como materia prima exige enfrentarse principalmente con dos dificultades:

- La separación de $\text{CO}_2(\text{g})$ de los otros gases emitidos por las chimeneas de las centrales eléctricas.
- La inversión de mucha energía exigida en el proceso de formación de esos compuestos.

La concreción de las soluciones para estas dificultades supone un desafío para los químicos y otros científicos.

Fuente: Clarke J. (2017), "Carbon dioxide can be a versatile chemical feedstock for a variety of industries", Chemistry World.

- א. El gasóleo es un combustible hidrocarburo utilizado en centrales eléctricas.

El hidrocarburo $C_{12}H_{26(l)}$ es uno de los componentes del gasóleo.

- De acuerdo con el fragmento, determina si la reacción por la que se obtiene $CO_{2(g)}$ de combustible hidrocarburo es exotérmica o endotérmica. Justifica tu respuesta.
- Formula y equilibra la reacción en la que se obtiene $CO_{2(g)}$ a partir del hidrocarburo $C_{12}H_{26(l)}$.

- ב. i. Elige cuatro compuestos que se pueden producir a partir de $CO_{2(g)}$, de entre los expuestos en el Gráfico 1.

Copia la siguiente tabla en tu cuadernillo del examen y complétala.

	Nombre del compuesto	Fórmula del grupo funcional	Nombre del grupo funcional
1			
2			
3			
4			

- En el Gráfico 1 se muestran tres compuestos que están en estado líquido a temperatura ambiente.

Uno de esos tres compuestos es el ácido fórmico [חומצה מתאנואית].

La temperatura de ebullición del ácido fórmico es más alta que la temperatura de ebullición de los otros dos compuestos. Explica este hecho. En tu respuesta haz referencia a las fuerzas que actúan entre las moléculas en cada uno de los tres compuestos.

- ג. i. Para producir metanol $CH_3OH_{(l)}$, a partir de $CO_{2(g)}$ es necesaria una sustancia adicional.

Determina si la sustancia adicional en esta reacción reacciona como oxidante o como reductora. Justifica tu respuesta.

- Esta reacción se produce por intermedio de un catalizador especial compuesto por los metales paladio, $Pd_{(s)}$, y cobre, $Cu_{(s)}$, a una temperatura entre $180^\circ C$ y $250^\circ C$. El ritmo de la reacción es más rápido en presencia del catalizador. Explica este hecho con ayuda de la teoría de las colisiones.

- ד. De acuerdo con el fragmento, indica dos ventajas del aprovechamiento del $CO_{2(g)}$ que es emitido a la atmósfera para la producción de una variedad de compuestos de carbono.

Segunda parte (60 puntos)

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

Estructura del átomo, periodicidad, estructura y enlace

10. El teléfono inteligente contiene sustancias en las cuales hay más de 70 elementos: metales y no metales, elementos comunes y elementos raros.

- א. Los principales componentes del vidrio de la pantalla del teléfono inteligente son: dióxido de silicio, $\text{SiO}_{2(s)}$, óxido de sodio, $\text{Na}_2\text{O}_{(s)}$ y óxido de aluminio, $\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$.
- i. Copia la siguiente tabla en tu cuadernillo de examen, y complétala.

	$\text{SiO}_{2(s)}$	$\text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$
Tipo de partículas en la sustancia		
Tipo de enlaces entre las partículas		

- ii. Escribe fórmulas electrónicas de representación [נוסחאות ייצוג אלקטרוניות] de las partículas de las cuales el compuesto $\text{Na}_2\text{O}_{(s)}$ se compone.
- iii. Para fortalecer el vidrio de la pantalla se cambia una parte de los iones del sodio por iones más grandes. Para ello se sumerge el vidrio de la pantalla en un compuesto iónico fundido adecuado.
- Determina qué compuesto es adecuado para este proceso: nitrato de litio, $\text{LiNO}_{3(l)}$, o nitrato de potasio, $\text{KNO}_{3(l)}$. Justifica tu respuesta.
- ב. La pantalla táctil, que se halla por debajo del vidrio, está construida por una capa transparente de óxido de indio, $\text{In}_2\text{O}_{3(s)}$ y sustancias adicionales.
- El isótopo más frecuente del indio es $^{115}_{49}\text{In}$.
- ¿Cuál es el número de protones, el número de neutrones y el número de electrones de las partículas de indio en el compuesto $^{115}\text{In}_2\text{O}_{3(s)}$?

- ג. El chip electrónico se construye de silicio, $\text{Si}_{(s)}$, en el cual se agregan átomos elementales como:

fósforo, $_{15}\text{P}$, galio, $_{31}\text{Ga}$ o arsénico, $_{33}\text{As}$.

- i La primera energía de ionización del silicio, Si , es $789 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

La primera energía de ionización del fósforo, P , es $1012 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

Explica por qué la primera energía de ionización del fósforo, P , es más alta que la primera energía de ionización del silicio, Si .

- ii Te presentamos dos valores de energía de ionización: $947 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$ y $1251 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.

¿Cuál es el valor adecuado de la primera energía de ionización del arsénico, As ? Justifica tu respuesta.

- ד. La batería de los teléfonos inteligentes contiene grafito, $\text{C}_{(s)}$, entre otras cosas.

- i Escribe tres características de la estructura microscópica del grafito.

- ii El grafito es conductor de corriente eléctrica. Explica por qué.

Química de los alimentos y energía

11. La mantequilla es un producto rico en grasa que se extrae de la leche o de la crema en un proceso llamado batimiento [חיבוי].

א. La grasa provee el 99.4% del valor calórico de la mantequilla.

El valor calórico de 100 gr. de mantequilla es 733 kilocalorías.

Dato: el valor calórico de 1 gr. de grasa es 9 kilocalorías.

Calcula cuántos gramos de grasa hay en 100 gr. de mantequilla. Detalla tus cálculos.

Los científicos hallaron que en la mantequilla hay más de 200 tipos de triglicéridos.

A continuación hay una tabla que muestra los principales ácidos grasos que componen los triglicéridos de la mantequilla.

Ácido graso	Símbolo	Escritura abreviada del ácido graso	Porcentaje
Ácido mirístico	M	C14:0	12%
Ácido palmítico	P	C16:0	26%
Ácido esteárico	S	C18:0	11%
Ácido oléico	O	C18:1 ω9, cis	28%

ב. Cuando se saca mantequilla de la nevera, se ablanda a temperatura ambiente y puede untarse con facilidad.

A continuación hay una lista de triglicéridos que se hallan en la mantequilla:

MOO, SPS, SPM, MPO, SPP, POO

Tres de los triglicéridos de la lista provocan que la mantequilla se ablande a temperatura ambiente.

Determina cuáles son esos tres triglicéridos. Explica por qué provocan el ablande de la mantequilla.

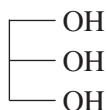
ג. El ácido butírico, C4:0, es un componente de porcentaje bajo de triglicéridos en la mantequilla. Cuando la mantequilla se descompone, por causa de la hidrólisis de estos triglicéridos, se produce ácido butírico, que difunde un olor desagradable.

i El triglicérido SPB es uno de los triglicéridos compuesto, entre otros, por ácido butírico.

La letra B simboliza el ácido butírico.

Escribe una representación abreviada de la fórmula de la estructura del triglicérido SPB.

Se da la representación abreviada de la fórmula de la estructura de la molécula de glicerol.

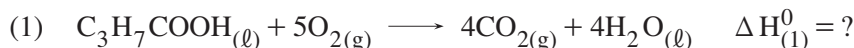


ii Las interacciones que hay entre las moléculas del triglicérido SPB son más débiles que las interacciones que hay entre las moléculas del triglicérido SPP. Indica cuál es el factor que provoca esto.

7. Los ácidos grasos, en forma de triglicéridos, se acumulan en el cuerpo en células grasas y son utilizados, entre otras cosas, como fuentes de energía.

Los ácidos grasos que se hallan en las células pasan por una cadena de procesos en los cuales se producen dióxido de carbono, $\text{CO}_{2(g)}$, y agua, $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$, de manera semejante a la reacción de la combustión completa de compuestos de carbón.

La reacción (1) que se halla a continuación es la reacción de la combustión completa del ácido butírico.



Se dan tres reacciones, I-III:



Calcula el valor de $\Delta H_{(1)}^0$ con la ayuda de estos datos. Detalla tus cálculos.

8. En un laboratorio se realizó la reacción (2) que se halla a continuación:



En la siguiente tabla se muestran valores de las entalpías de enlace.

Enlace	O—H (en moléculas H_2O)	C=O (en moléculas CO_2)
entalpía de enlace ($\frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$)	463	803

Calcula la cantidad de energía que debe ser invertida para romper todos los enlaces covalentes en los reactantes, en una reacción de 1 mol $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}_{(g)}$. Detalla tus cálculos.

Estequiometría

12. El metal magnesio, $\text{Mg}_{(s)}$, es utilizado principalmente en la industria automotriz y en la aviación. En general se utilizan aleaciones de $\text{Mg}_{(s)}$ con aluminio, $\text{Al}_{(s)}$, pero a veces se agregan a las aleaciones cantidades pequeñas de otros metales, como por ejemplo titanio, $\text{Ti}_{(s)}$ (El número atómico del titanio es 22).

א. En 1 kg de una de las aleaciones de magnesio hay 0.1 gr de $\text{Ti}_{(s)}$.

Calcula cuántos átomos de Ti hay en 1 kg de esta aleación. Detalla tus cálculos.

Dato: En un mol de partículas hay $6.02 \cdot 10^{23}$ partículas.

A finales del siglo 20 se construyó en Sdom [סדום] una planta para la extracción del metal $\text{Mg}_{(s)}$ para aprovechar la alta concentración de los iones de magnesio, $\text{Mg}_{(aq)}^{2+}$, que hay en el agua del Mar Muerto [ים המלח].

ב. La concentración de iones $\text{Mg}_{(aq)}^{2+}$ en el Mar Muerto es 39.2 gramos por litro.

Calcula la concentración molar de iones de $\text{Mg}_{(aq)}^{2+}$ en el agua del Mar Muerto.

Detalla tus cálculos.

ג. Del agua del Mar Muerto se extrae una mezcla llamada carnalita, en la que uno de sus componentes es cloruro de magnesio, $\text{MgCl}_{2(s)}$.

En una de las etapas de la extracción del $\text{Mg}_{(s)}$ se funde la carnalita a una temperatura de 700°C y se hace pasar a través de ella una corriente eléctrica.

En estas condiciones se produce la reacción (1):



i Explica por qué es necesario fundir la carnalita antes de ser atravesada por una corriente eléctrica.

ii Calcula el volumen del gas $\text{Cl}_{2(g)}$ que se obtiene durante la extracción de 1 tonelada de $\text{Mg}_{(s)}$. Detalla tus cálculos.

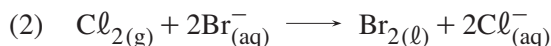
Dato: En 1 tonelada hay 1.000.000 de gramos (1×10^6 gramos).

En las condiciones de la reacción el volumen de 1 mol de gas es 80 litros.

7. Una parte del $\text{Cl}_{2(g)}$ que se extrae en la planta de magnesio es utilizada para la extracción de bromo, $\text{Br}_{2(l)}$.

Se hace fluir gas $\text{Cl}_{2(g)}$ en una solución que contiene iones de bromo $\text{Br}_{(aq)}^-$.

Se produce la reacción (2).



La concentración de iones $\text{Br}_{(aq)}^-$ en la solución utilizada para la extracción de $\text{Br}_{2(l)}$ es 0.125 M.

Calcula el volumen de la solución necesario para la extracción de 1000 moles de $\text{Br}_{2(l)}$.

Detalla tus cálculos.

8. En un laboratorio se realizó un experimento para la extracción de bromo de acuerdo con la reacción (2).

Se hizo fluir gas $\text{Cl}_{2(g)}$ por 100 ml de una solución que contiene iones $\text{Br}_{(aq)}^-$ en una concentración de 0.5M. Las sustancias reaccionaron en su totalidad.

i. Calcula la masa del $\text{Br}_{2(l)}$ que se obtuvo. Detalla tus calculos.

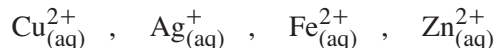
ii. Calcula el volumen del gas $\text{Cl}_{2(g)}$ que reaccionó. Detalla tus calculos.

Dato: En las condiciones del experimento el volumen de 1 mol de gas es 25 litros.

Oxidación reducción

13. Esta pregunta trata acerca de la capacidad relativa reductora de metales y de la capacidad relativa oxidante de iones hidratados.

A continuación hay una lista de iones metálicos hidratados:



א. En un laboratorio se realizó un experimento en dos etapas.

En la primera etapa se sumergió una banda de cobre, $\text{Cu}_{(\text{s})}$, en un vaso que contiene una solución incolora de nitrato de plata, $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$.

En la reacción que tuvo lugar reaccionaron todos los iones de plata $\text{Ag}_{(\text{aq})}^{+}$.

El color de la solución cambió a celeste y en el fondo del vaso se produjo un sedimento gris.

i Escribe una formulación neto equilibrada para la reacción ocurrida en la primera etapa del experimento.

En la segunda etapa, al finalizar la reacción ocurrida en la primera etapa, se separó el sedimento gris de la solución.

Luego se sumergió una banda de zinc, $\text{Zn}_{(\text{s})}$, en la solución. Se produjo una reacción.

Se obtuvo una solución incolora y un sedimento de color marrón-rojizo.

ii Escribe una formulación neto equilibrada para la reacción ocurrida en la segunda etapa del experimento.

iii Ordena los metales: cobre, $\text{Cu}_{(\text{s})}$, plata, $\text{Ag}_{(\text{s})}$ y zinc, $\text{Zn}_{(\text{s})}$, de acuerdo a su capacidad relativa reductora, desde el más alto al más bajo.

Justifica tu respuesta de acuerdo a los resultados de las dos etapas del experimento.

ב. Los metales expuestos al ambiente sufren a menudo corrosión. Para evitar la corrosión se toman diversas medidas de protección.

i Para evitar la corrosión, se recubren tubos de hierro, $\text{Fe}_{(\text{s})}$, hundidos en la tierra con zinc, $\text{Zn}_{(\text{s})}$.

El recubrimiento de tubos de hierro con cobre, $\text{Cu}_{(\text{s})}$, no impide la corrosión del hierro.

Determina cuál metal, $\text{Cu}_{(\text{s})}$ o $\text{Zn}_{(\text{s})}$, es un material reductor mejor que el $\text{Fe}_{(\text{s})}$.

Justifica tu respuesta.

ii La Estatua de la Libertad de New York está construida con pilares de hierro sobre los cuales se conectan placas de cobre.

En los puntos de contacto que hay entre los pilares de hierro y las placas de cobre se produjo corrosión.

Explica por qué se produjo corrosión en esos puntos de contacto.

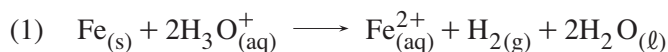
/continúa en la página 15/

- ג. Ordena los iones $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+}$, $\text{Ag}_{(\text{aq})}^{+}$, $\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+}$ y $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$ de acuerdo a su capacidad oxidante relativa, desde el más alto al más bajo.

Básate en la información que hay en los apartados א y ב ,

- ד. Los iones hidronio, $\text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^{+}$, pueden reaccionar como oxidante.

Cuando se sumerge una tira de $\text{Fe}_{(\text{s})}$ en una solución de ácido clorhídrico, $\text{HCl}_{(\text{aq})}$, se produce la reacción (1) :



Determina cuál de los iones, $\text{H}_3\text{O}_{(\text{aq})}^{+}$ o $\text{Fe}_{(\text{aq})}^{2+}$, es mejor oxidante. Justifica tu respuesta.

Ácidos y bases y estequiometría

14. En cada uno de los dos recipientes A y B hay 500 ml de agua, $H_2O_{(l)}$.

En el recipiente A se insuflaron 100 ml de gas bromuro de hidrógeno, $HBr_{(g)}$.

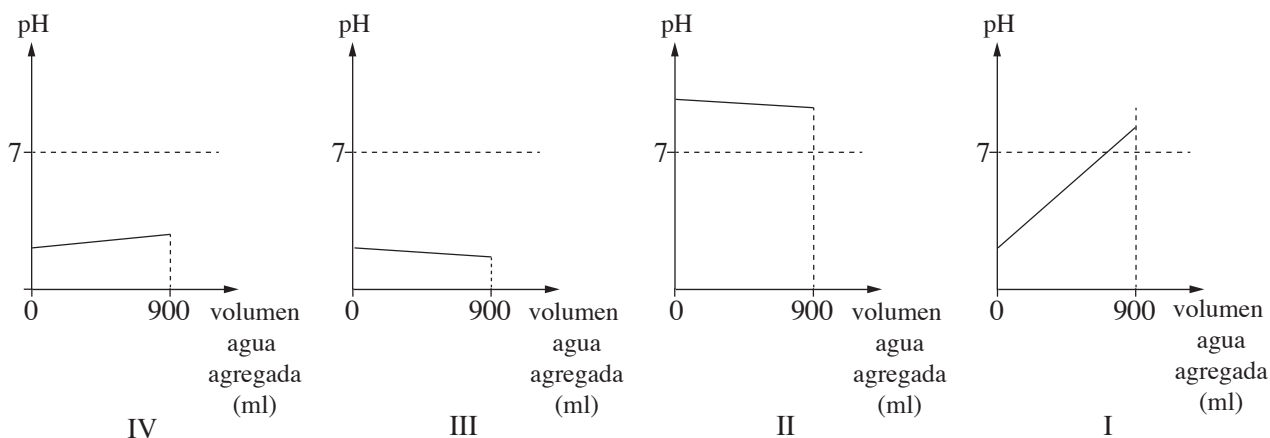
En el recipiente B se insuflaron 100 ml de gas amoníaco, $NH_{3(g)}$.

- a. i Formula la reacción que ocurrió en el recipiente A y la reacción que ocurrió en el recipiente B.
- ii Determina si el pH de la solución en cada uno de los recipientes A y B al final de la reacción es mayor, menor, o igual a 7. Justifica tu respuesta.
- iii Calcula la concentración molar de la solución que se obtuvo en el recipiente A. Detalla tus cálculos.

Dato: en las condiciones de la reacción el volumen de 1 mol de gas es 25 litros.

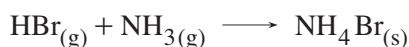
- b. A 100 ml de la solución que se halla en el recipiente A se le agregaron paulatinamente 900 ml de agua y se midió el pH de la solución.

Determina cuál de los gráficos I-IV que se hallan a continuación describe de forma correcta la variación del pH de la solución durante el agregado del agua. Justifica tu respuesta.



- ג. Se mezclaron 100 ml de la solución que hay en el recipiente A con 20 ml de una solución de hidróxido de potasio, $\text{KOH}_{(\text{aq})}$.
- Se produjo una reacción. El pH de la solución al final de la reacción era igual a 7.
- i Escribe una formulación neto para la reacción ocurrida.
- ii Calcula la concentración molar de la solución de $\text{KOH}_{(\text{aq})}$. Detalla tus cálculos y justifica tu respuesta.

- ד. Cuando el gas $\text{HBr}_{(\text{g})}$ se pone en contacto con el gas $\text{NH}_{3(\text{g})}$ se produce la reacción:



El sólido bromuro de amonio, $\text{NH}_4\text{Br}_{(\text{s})}$, que se forma en esta reacción se disuelve bien en agua.

Determina para cada una de las proposiciones i y ii que siguen, si la proposición es correcta o no es correcta. Justifica cada respuesta.

- i La reacción entre $\text{HBr}_{(\text{g})}$ y $\text{NH}_{3(\text{g})}$ es una reacción ácido-base.
- ii La solución acuosa de $\text{NH}_4\text{Br}_{(\text{aq})}$ es conductora de corriente eléctrica.

¡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