



22076129

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 2

Jueves 10 de mayo de 2007 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

0	0							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

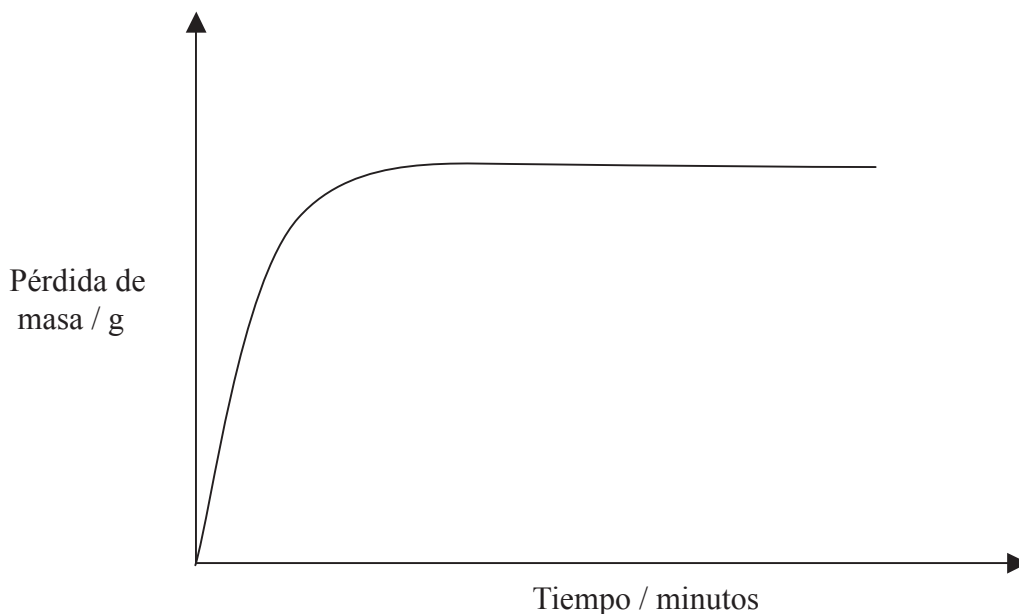
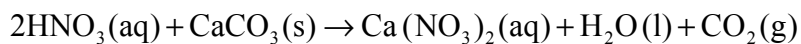
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste toda la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: conteste una pregunta de la sección B. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen los números de las preguntas que ha contestado y la cantidad de hojas que ha utilizado.



SECCIÓN A

Conteste **todas** las preguntas en los espacios provistos.

1. Se añade exceso de ácido nítrico de concentración $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$ a cierta masa de carbonato de calcio en polvo a $20 \text{ }^\circ\text{C}$. La velocidad de reacción se controla midiendo la variación de la masa a lo largo del tiempo debida a la pérdida de dióxido de carbono.



- (a) Defina el término *velocidad de reacción*. [1]
-
-
- (b) Explique por qué la pérdida de masa permanece constante después de cierto tiempo. [1]
-
-
- (c) Dibuje una línea en el gráfico de arriba, para mostrar cómo sería el gráfico si la misma masa de carbonato de calcio en forma de trozos más grandes se hiciera reaccionar con exceso de ácido nítrico de concentración $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$. [1]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 1: continuación)

- (d) Explique, en términos de la teoría de las colisiones, qué pasaría con la velocidad si la reacción transcurriera a 50 °C. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....

- (e) Determine la velocidad de formación de dióxido de carbono cuando el ácido nítrico reacciona a una velocidad de $2,00 \times 10^{-3} \text{ mol cm}^{-3} \text{ s}^{-1}$. [1]

.....
.....

- (f) Calcule el volumen de dióxido de carbono producido a $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ y $20,0 \text{ °C}$ cuando 0,350 g de carbonato de calcio reaccionan con exceso de ácido nítrico de concentración $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$. [3]

.....
.....
.....
.....
.....
.....



2. (a) Indique el significado del término *electronegatividad*. [1]

.....
.....

(b) Indique y explique la tendencia que se presenta a lo largo del periodo 3, del Na al Cl, en cuanto a la electronegatividad. [2]

.....
.....
.....
.....

(c) Explique por qué el Cl₂, y no el Br₂, reaccionaría más vigorosamente con una solución de I⁻. [2]

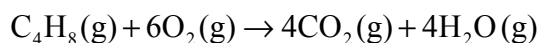
.....
.....
.....
.....



3. (a) Defina el término *entalpía media de enlace*. [2]

.....
.....
.....
.....

- (b) Use la información de la tabla 10 del cuadernillo de datos para calcular la variación de entalpía para la combustión completa del 1-buteno de acuerdo con la siguiente ecuación. [3]



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- (c) Prediga cómo será el valor de la variación de entalpía para la combustión completa del 2-buteno comparado con el valor del 1-buteno calculado en base a las entalpías medias de enlace. Justifique su respuesta. [1]

.....
.....

- (d) Prediga si la variación de entropía ΔS , para la reacción del apartado (b) será positiva o negativa. Justifique su respuesta. [1]

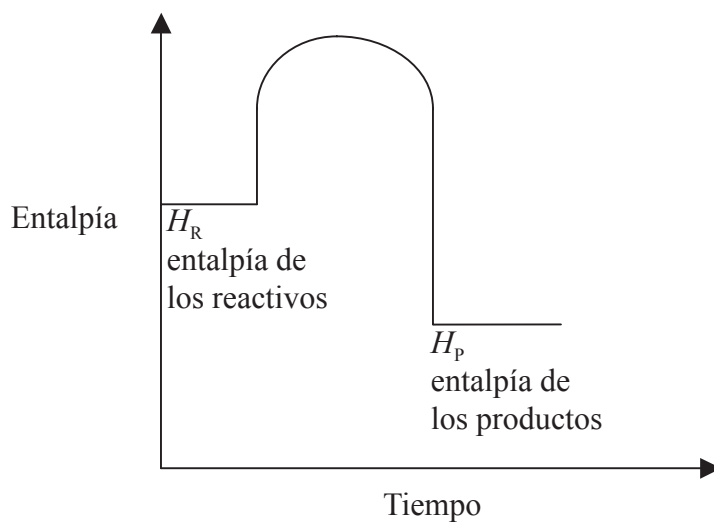
.....
.....

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



(Pregunta 3: continuación)

(e) A continuación se muestra el diagrama entálpico para una cierta reacción.



Indique y explique la estabilidad relativa de los reactivos y productos.

[2]

.....

.....

.....

.....



4. El amoníaco se produce por el proceso Haber de acuerdo con la siguiente reacción.



(a) Indique la expresión de la constante de equilibrio para la reacción anterior. [1]

.....
.....

(b) Prediga el efecto de aumentar la presión en el recipiente sobre la posición de equilibrio. Justifique su respuesta. [2]

.....
.....
.....
.....

(c) Indique y explique el efecto de un aumento de la temperatura sobre el valor de K_c . [2]

.....
.....
.....
.....

(d) Explique por qué un catalizador no afecta la posición de equilibrio. [1]

.....
.....



SECCIÓN B

Conteste **una** pregunta. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas provistas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.

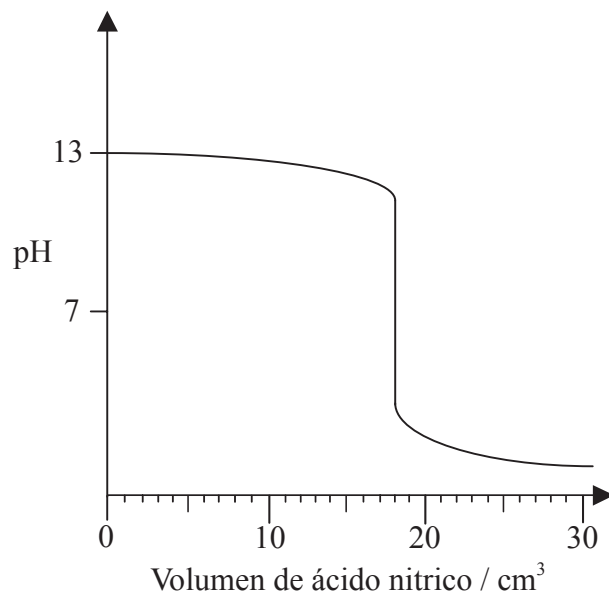
5. El eteno es un hidrocarburo insaturado que se usa como producto de partida para la fabricación de muchos productos químicos orgánicos.
- (a) Escriba la fórmula estructural del eteno e indique el significado del término *hidrocarburo insaturado*. [2]
- (b) Escriba una ecuación para representar la conversión de eteno a etanol e identifique el tipo de reacción. [2]
- (c) Describa la oxidación completa del etanol. Incluya las condiciones, reactivos necesarios y cualquier variación de color y nombre el producto. [4]
- (d) Escriba una ecuación para representar la reacción entre el etanol y el producto de la oxidación completa del apartado (c). Incluya cualquier otro reactivo que se requiera para esta reacción. Nombre el producto orgánico e indique **un** uso posible de este producto. [4]
- (e) Explique por qué el eteno sufre polimerización por adición pero no polimerización por condensación. [2]
- (f) (i) Indique el significado del término *isómeros*. [1]
- (ii) Dibuje los isómeros funcionales del C_3H_6O . [2]
- (iii) Indique el significado del término *isómeros ópticos*. Dibuje el alcohol de fórmula molecular $C_4H_{10}O$ que presenta isomería óptica e identifique el átomo de carbono quiral. [3]



6. (a) Indique la distribución electrónica de los átomos de aluminio, nitrógeno y flúor. [2]
- (b) Describa el enlace presente en muestras de aluminio sólido y nitrógeno gaseoso. [4]
- (c) El fluoruro de aluminio, AlF_3 , es sólido hasta los $1250\text{ }^\circ\text{C}$, mientras que el trifluoruro de nitrógeno, NF_3 , es un gas por encima de los $-129\text{ }^\circ\text{C}$. Describa el enlace y la estructura en muestras de cada una de estas sustancias. [5]
- (d) Explique por qué
- (i) el aluminio conduce la electricidad tanto en estado sólido como en estado líquido. [1]
- (ii) el fluoruro de aluminio conduce la electricidad en estado líquido pero no en estado sólido. [2]
- (iii) el trifluoruro de nitrógeno no conduce la electricidad en estado líquido ni en estado sólido. [1]
- (e) Dibuje la estructura de Lewis del NCl_3 . Prediga el ángulo de enlace $\text{Cl} - \text{N} - \text{Cl}$ en el NCl_3 . Justifique su respuesta. [3]
- (f) La masa atómica relativa del cloro es 35,45. Calcule el porcentaje de abundancia de los dos isótopos del cloro, ^{35}Cl y ^{37}Cl en una muestra de cloro gaseoso. [2]



7. (a) Explique por qué el pH de una solución de hidróxido de sodio de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$ es igual a 14 mientras que el pH de una solución de amoníaco de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$ es cercano a 12. Use ecuaciones en su respuesta. [5]
- (b) Se titulan $20,0 \text{ cm}^3$ de una solución de hidróxido de sodio de concentración conocida con una solución de ácido nítrico. A continuación se da el gráfico de esta titulación.



- (i) Indique una ecuación que represente la reacción entre el hidróxido de sodio y el ácido nítrico. [1]
- (ii) Calcule la concentración de la solución de hidróxido de sodio antes de la titulación. [2]
- (iii) A partir del gráfico determine el volumen de ácido nítrico necesario para neutralizar el hidróxido de sodio y calcule la concentración del ácido nítrico. [2]
- (iv) Prediga el volumen de ácido etanoico de la misma concentración que el ácido nítrico del apartado (b) (iii), necesario para neutralizar $20,0 \text{ cm}^3$ de esta solución de hidróxido de sodio. [1]
- (c) Indique y explique **dos** métodos, diferentes de la medición de pH, que se puedan utilizar para diferenciar entre soluciones de ácido nítrico y ácido etanoico de concentración $1,0 \text{ mol dm}^{-3}$. [4]
- (d) El ácido nítrico y el amoníaco se pueden utilizar para preparar una solución buffer.
- (i) Describa el comportamiento de una solución buffer. [2]
- (ii) Describa cómo preparar una solución buffer usando soluciones de ácido nítrico y amoníaco de concentración $0,100 \text{ mol dm}^{-3}$. [3]

