



88076129

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 2

Miércoles 14 de noviembre 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 disuelven 0,502 g de un sulfato de un metal alcalino en agua y se añade un exceso de solución de cloruro de bario, $\text{BaCl}_2(\text{aq})$, para precipitar todos los iones sulfato como sulfato de bario, $\text{BaSO}_4(\text{s})$. El precipitado se filtra y seca y su peso es de 0,672 g.

(a) Calcule la cantidad (en moles) de sulfato de bario formado. [2]

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

(b) Determine la cantidad (en moles) del sulfato del metal alcalino presente. [1]

.....

(c) Determine la masa molar del sulfato del metal alcalino e indique sus unidades. [2]

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

(d) Deduzca la identidad del metal alcalino. Muestre sus cálculos. [2]

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

(e) Escriba una ecuación para representar la reacción de precipitación, incluyendo los símbolos de estado. [2]

.....
.....



2. La masa atómica relativa (A_r) del cobre natural es de 63,55 y está formado por dos isótopos ^{63}Cu y ^{65}Cu .

(a) Defina el término *masa atómica relativa*, A_r . [1]

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

(b) Indique y explique cuál es el isótopo más abundante. [1]

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

(c) Describa y explique cómo se comparan las propiedades físicas y químicas de los dos isótopos. [4]

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



3. (a) (i) La concentración de una solución de ácido clorhídrico es de $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ y su pH es igual a 1. La solución se diluye 100 veces. Determine la concentración del ácido y el pH de la solución diluida. [2]

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

(ii) Explique por qué una solución de ácido etanoico de concentración $0,10 \text{ mol dm}^{-3}$ y la solución diluida del apartado (a) (i) tienen valores de $[\text{H}^+]$ similares. [3]

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

(b) Sugiera **un** método, distinto de la medición del pH, que se pueda usar para diferenciar entre soluciones de un ácido fuerte y un ácido débil de igual concentración. Indique los resultados esperados. [2]

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



4. (a) Los iones yoduro, $I^{-}(aq)$, reaccionan con los iones yodato, $IO_3^{-}(aq)$, en solución ácida para formar yodo molecular y agua.

(i) Determine el número de oxidación del yodo en cada una de las especies que contiene yodo en la reacción. [2]

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

(ii) Identifique, razonadamente, la especie que sufre: [2]

oxidación

reducción

.....

(b) Describa cómo se usa la electrólisis para recubrir un objeto de cobre. Escriba una ecuación que represente la reacción que se produce en el electrodo negativo (cátodo). [4]

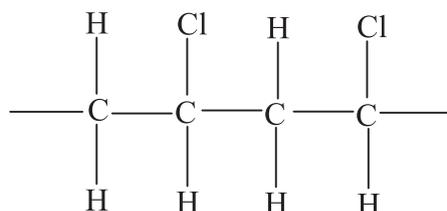
.....
.....
.....
.....
.....
.....



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. (a) La reacción entre el eteno y el hidrógeno gaseoso es exotérmica.
- (i) Escriba una ecuación que represente esta reacción. [1]
- (ii) Deduzca las estabilidades relativas y las energías de los reactivos y productos. [2]
- (iii) Explique, haciendo referencia a los enlaces en las moléculas, por qué la reacción es exotérmica. [2]
- (b) (i) Prediga y explique el signo de ΔS para la reacción del apartado (a). [3]
- (ii) Prediga y explique si la reacción será más espontánea o menos espontánea a medida que aumenta la temperatura. [2]
- (c) El eteno reacciona con vapor de agua para formar el compuesto X. X reacciona con manganato(VII) de potasio acidificado para formar el compuesto Y de fórmula molecular $C_2H_4O_2$. Y reacciona con X para formar un compuesto de aroma dulce Z.
- (i) Indique el tipo de reacción que ocurre cuando X se convierte en Y. Deduzca los nombres de los compuestos X, Y y Z. Escriba una ecuación que represente la formación de Z y escriba su fórmula estructural. [5]
- (ii) Sugiera un uso del compuesto Z en la industria alimentaria. [1]
- (iii) A continuación se muestra una parte de un polímero:



Dibuje la fórmula estructural e indique el nombre del monómero usado para fabricar este polímero. [2]

- (iv) Indique si el polímero se fabrica por polimerización por adición o condensación. Justifique su respuesta. [2]



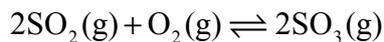
6. (a) (i) Defina el término *energía de ionización*. [1]
- (ii) Escriba una ecuación que represente la reacción del litio con agua. [1]
- (iii) Indique y explique la tendencia que presentan las energías de ionización de los metales alcalinos hacia abajo del grupo. [3]
- (iv) Explique por qué la electronegatividad del fósforo es mayor que la del aluminio. [2]
- (v) La tabla 8 del Cuadernillo de datos contiene dos valores para el radio iónico del silicio. Explique por qué los dos valores son tan diferentes haciendo referencia a la estructura atómica y a la distribución electrónica. [4]
- (b) A continuación se muestran los puntos de ebullición de los hidruros de los elementos del grupo 5:

Hidruro	NH ₃	PH ₃	AsH ₃	SbH ₃
Punto de ebullición / K	240	186	218	248

- (i) Explique la tendencia que presentan los puntos de ebullición desde el PH₃ hasta el SbH₃. [2]
- (ii) Explique por qué el punto de ebullición del NH₃ no sigue esta tendencia. [2]
- (c) Disponga las siguientes especies en orden **decreciente** (el mayor primero) respecto al ángulo de enlace y explique su razonamiento. [5]



7. (a) A continuación se da la ecuación que representa la reacción exotérmica del proceso de contacto:



- (i) Escriba la expresión de la constante de equilibrio para la reacción. [1]
- (ii) Indique y explique cualitativamente las condiciones de presión y temperatura que producirán el mayor rendimiento de trióxido de azufre. [4]
- (iii) En la práctica, las condiciones usadas comercialmente en el proceso de contacto son de 450 °C y 2 atmósferas de presión. Explique por qué se usan estas condiciones en lugar de las que darían el mayor rendimiento. [3]
- (iv) Nombre un catalizador que se use en el proceso de contacto. Indique y explique su efecto sobre el valor de la constante de equilibrio. [3]
- (b) (i) Dibuje un gráfico que muestre la distribución de energías moleculares en una muestra de un gas a dos temperaturas diferentes, T_1 y T_2 tales que T_2 sea mayor que T_1 . [2]
- (ii) Defina el término *energía de activación*. [1]
- (iii) Indique y explique el efecto de un catalizador sobre la velocidad de una reacción endotérmica. [2]
- (c) (i) Se añade magnesio a una solución de ácido clorhídrico. Dibuje un gráfico de concentración de ácido, en el eje y , en función del tiempo, en el eje x , para ilustrar el progreso de la reacción. [1]
- (ii) Describa cómo varía la pendiente de la línea con el tiempo. [1]
- (iii) Use la teoría de las colisiones para indicar y explicar el efecto de disminuir la concentración sobre la velocidad de la reacción. [2]
-

