



22066129

QUÍMICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 2

Jueves 18 de mayo de 2006 (tarde)

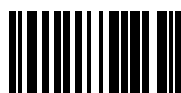
Número de convocatoria del alumno

1 hora 15 minutos

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

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

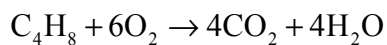
- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste toda la sección A en los espacios provistos.
- Sección B: conteste una pregunta de la sección B. Conteste a las preguntas en las hojas de respuestas. Escriba su número 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. El 1-buteno gaseoso, arde en presencia de oxígeno para producir dióxido de carbono y vapor de agua de acuerdo con la siguiente ecuación.



- (a) Use los datos siguientes para calcular el valor de ΔH^\ominus para la combustión del 1-buteno. [3]

Enlace	C-C	C=C	C-H	O=O	C=O	O-H
Entalpía media de enlace / kJ mol^{-1}	348	612	412	496	743	463

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (b) Indique y explique si la reacción de arriba es endotérmica o exotérmica. [1]

.....

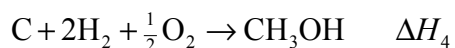
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 1: continuación)

- (c) Calcule la variación de entalpía, ΔH_4 , correspondiente a la reacción [4]



usando la ley de Hess y la siguiente información.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



2. (a) Defina los siguientes términos.

(i) *número atómico* [1]

.....
.....

(ii) *número másico* [1]

.....
.....

(b) Use los datos que se citan a continuación para calcular la masa molecular relativa del bromuro de talio, $TlBr_3$, con dos cifras decimales. [3]

Isótopo	Abundancia porcentual
^{203}Tl	29,52
^{205}Tl	70,48
^{79}Br	50,69
^{81}Br	49,31

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

(c) Escriba el símbolo del ion cuya carga sea 2+ y su configuración electrónica sea 2, 8. [1]

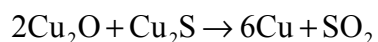
.....

(d) Escriba los símbolos de otras **tres** especies cuya configuración electrónica sea también 2, 8. [2]

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



3. El cobre metálico se puede obtener por medio de la reacción de óxido de cobre(I) y sulfuro de cobre(I) de acuerdo con la siguiente ecuación.



Se calentó una mezcla de 10,0 kg de óxido de cobre(I) y 5,00 kg de sulfuro de cobre(I) hasta que no se produjo más reacción.

- (a) Determine cuál es el reactivo limitante de esta reacción, mostrando sus cálculos. [3]

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

- (b) Calcule la masa máxima de cobre que se podría obtener a partir de dicha masa de reactivos. [2]

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



4. (a) En relación con la transferencia electrónica, defina los términos:

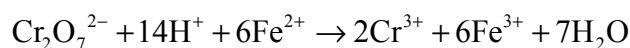
(i) *oxidación* [1]

.....
.....

(ii) *agente oxidante* [1]

.....
.....

(b) Deduzca la **variación** del número de oxidación del cromo en la siguiente reacción. Indique si el cromo se ha oxidado o se ha reducido. Justifique su respuesta. [2]



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

5. (a) Indique **dos** características de una serie homóloga. [2]

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

(b) Describa un ensayo químico para diferenciar entre alcanos y alquenos, indicando el resultado en cada caso. [3]

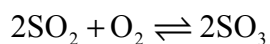
.....
.....
.....
.....
.....
.....



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.

6. Para resolver los apartados (a) a (f) de esta pregunta, considere la siguiente reacción del método de Contacto para la obtención de ácido sulfúrico.



- (a) Escriba la expresión de la constante de equilibrio para la reacción. [1]
- (b) (i) Nombre el catalizador usado en esta reacción del método de Contacto. [1]
- (ii) Indique y explique el efecto del catalizador sobre el valor de la constante de equilibrio y sobre la velocidad de la reacción. [4]
- (c) Use la teoría de las colisiones para explicar por qué al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de la reacción entre el dióxido de azufre y el oxígeno. [2]
- (d) Usando el principio de Le Chatelier indique y explique el efecto sobre la posición de equilibrio de
- (i) un aumento de presión a temperatura constante. [2]
- (ii) la extracción de trióxido de azufre. [2]
- (iii) la utilización de un catalizador. [2]
- (e) Usando los siguientes datos, explique si la reacción de arriba es exotérmica o endotérmica. [2]

Temperatura / K	Constante de equilibrio $K_c / \text{dm}^3 \text{mol}^{-1}$
298	$9,77 \times 10^{25}$
500	$8,61 \times 10^{11}$
700	$1,75 \times 10^6$

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 6: continuación)

- (f) El valor de ΔG^\ominus para la reacción es de -140 kJ a 298 K .
- (i) Indique el nombre del término que representa ΔG^\ominus . [1]
- (ii) Indique qué se puede deducir a partir del signo de ΔG^\ominus . [1]
- (iii) Los valores de ΔH^\ominus y ΔS^\ominus para esta reacción a 298 K , son $\Delta H^\ominus = -196 \text{ kJ}$ y $\Delta S^\ominus = -188 \text{ J K}^{-1}$. Indique y explique qué sucedería con la espontaneidad de la reacción si se aumentara la temperatura de la reacción. [2]



7. (a) Explique por qué
- (i) la energía de primera ionización del magnesio es menor que la del flúor. [2]
 - (ii) el punto de fusión del magnesio es mayor que el del sodio. [3]
- (b) Discuta el carácter ácido-base de los óxidos de los elementos del periodo 3. Escriba una ecuación para ilustrar la reacción de uno de esos óxidos para formar un ácido y otra ecuación de otro de esos óxidos para formar un hidróxido. [5]
- (c) (i) Dibuje la estructura de Lewis de una molécula de agua; nombre la forma de la molécula, e indique y explique por qué el ángulo de enlace es menor que el ángulo de enlace en una molécula tetraédrica como el metano. [4]
- (ii) Explique por qué el agua es un disolvente adecuado para el etanol, pero no lo es para el etano. [2]
- (d) Prediga y explique el orden de los puntos de fusión para el propanol, el butano y la propanona con respecto a sus fuerzas intermoleculares. [4]



8. (a) Identifique **un** ejemplo de un ácido fuerte y **un** ejemplo de un ácido débil. Resuma **tres** métodos diferentes para diferenciar entre soluciones equimolares de estos ácidos en el laboratorio. Indique de qué forma se diferenciarían los resultados para cada ácido. [5]
- (b) Indique el nombre que se usa para describir las sustancias que pueden actuar como ácido y como base. Use ecuaciones para ilustrar cómo el HCO_3^- puede comportarse como ácido y como base. [3]
- (c) El pH del vinagre es aproximadamente igual a 3 y el pH de algunos detergentes es aproximadamente igual a 8. Indique y explique cuál de dichas sustancias tiene mayor concentración de H^+ y multiplicada por qué factor. [1]
- (d) Describa la composición y el comportamiento de una solución buffer. [3]
- (e) Dadas las estructuras de las unidades que se repiten en los siguientes polímeros, identifique los monómeros a partir de los que se han formado.
- (i) $-(\text{CH}_2-\text{CH}_2)-$ [1]
- (ii) $-(\text{CO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{NH})-$ [1]
- (iii) $-(\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}-\text{CO}-(\text{CH}_2)_4-\text{CO})-$ [2]
- (f) Describa las diferencias fundamentales entre las estructuras de los monómeros que forman polímeros de adición y las estructuras de los monómeros que forman polímeros de condensación. [2]
- (g) Muchos compuestos orgánicos pueden existir en forma de isómeros. Dibuje y nombre un isómero del ácido etanoico, CH_3COOH . [2]

