



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2005

Común

Obligatoria

MATERIA: QUÍMICA

Optativa

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen, A y B, de los cuales el alumno elegirá uno. Cada modelo consta de cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

TIEMPO: UNA HORA TREINTA MINUTOS

OPCIÓN A

- Conteste a las siguientes cuestiones relativas a un átomo neutro con $Z = 7$ y $A = 14$:
 - Número de protones, neutrones y electrones.
 - Configuración electrónica y número de electrones desapareados en su estado fundamental.
 - En el estado fundamental, ¿cuántos electrones tienen $m_l = 0$? ¿Cuántos tienen $n = 2$? ¿Cuántos tienen $l = 1$?
 - ¿Qué tipo de enlace, covalente o iónico, tendrían los óxidos de este elemento?
- Las siguientes moléculas tienen momento dipolar cero: BeCl_2 , BCl_3 , CCl_4 . Razone para cada una de ellas:
 - ¿Cuál es su geometría?
 - ¿Qué hibridación presenta el átomo central?
- Las entalpías de combustión estándar del $\text{C}(\text{s})$ y del $\text{CO}(\text{g})$ son -393.5 kJ/mol de C y -283.0 kJ/mol de CO , respectivamente. Calcule ΔH° para la reacción:
$$2 \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO}(\text{g})$$
- Una disolución acuosa 0.3 M de ácido acético (CH_3COOH) tiene una concentración de iones H_3O^+ de $2.3 \times 10^{-3} \text{mol L}^{-1}$. Calcule:
 - El pH de la disolución.
 - La constante de acidez (K_a) del ácido acético.
- El dicromato potásico se reduce, en medio ácido clorhídrico, a cloruro de cromo(III) oxidando el bromuro potásico a bromo.
 - Escriba las semirreacciones del proceso, indicando la especie oxidante y reductora.
 - Escriba la reacción ajustada en forma iónica y molecular.



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2005

Común
Obligatoria
Optativa

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen, A y S, de los cuales el alumno elegirá uno. Cada modelo consta de cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

TIEMPO: UNA HORA TREINTA MINUTOS

OPCIÓN B

- Conteste a las siguientes cuestiones:
 - Escriba la configuración electrónica de los iones Mg^{2+} , Li^+ , S^{2-} y Al^{3+} .
 - Indique cuáles son isoelectrónicos.
 - ¿Qué tipo de enlace formarían entre sí los elementos S y Mg?
- Ordene por orden creciente de su punto de fusión los siguientes compuestos: H_2 , H_2O , C(diamante) y CH_4 . Justifique la respuesta.
- Para la siguiente reacción, la constante de equilibrio K_p , a 298 K, es 0.15.
$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$$
 - Se introduce en un recipiente cerrado, que se mantiene a temperatura constante de 298 K, una mezcla de ambos gases cuya presión parcial es la misma e igual a 1 atm. ¿En qué sentido evolucionará la mezcla para alcanzar el equilibrio a esta temperatura?
 - Si una vez alcanzado el equilibrio, la mezcla se comprime, ¿qué le ocurrirá a la cantidad de NO_2 ?
 - Sabiendo que un aumento de temperatura provoca un aumento de la concentración de NO_2 , ¿cómo es la descomposición del N_2O_4 : endotérmica o exotérmica?
- Para las siguientes procesos redox, indique la especie oxidante y la especie reductora:
 - $KMnO_4 + H_2O_2 + HCl \rightleftharpoons MnCl_2 + KCl + O_2 + H_2O$
 - $Br_2 + NaOH \rightleftharpoons NaBrO_3 + NaBr + H_2O$
 - $Cu + HNO_3 \rightleftharpoons Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
- Conteste a las siguientes cuestiones:
 - Complete y clasifique las siguientes reacciones, y nombre todos los compuestos que aparecen en las mismas.
$$CH_3-CH=CH_2 + Cl_2 \rightleftharpoons A$$
$$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2Cl \rightleftharpoons B + HCl$$
 - Formule y nombre todos los isómeros de un alcano con cuatro átomos de carbono.

QUÍMICA - OPTATIVA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión o problema se calificará sobre un máximo de dos puntos.

Se tendrá en cuenta:

CUESTIONES

- 1.- Claridad de expresión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.

PROBLEMAS

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento.
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.
- 3.- Uso correcto de unidades, formulación y nomenclatura.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

OPCIÓN A

- Cuestión 1:** cada apartado sobre 0.5 puntos
- Cuestión 2:** cada apartado sobre 1 punto
- Cuestión 3:** sobre 2 puntos
- Cuestión 4:** cada apartado sobre 1 punto
- Cuestión 5:** cada apartado sobre 1 punto

OPCIÓN B

- Cuestión 1:** apartado a) 1 punto; apartados b) y c) 0.5 puntos
- Cuestión 2:** sobre 2 puntos
- Cuestión 3:** apartado a) 1 punto; apartados b) y c) 0.5 puntos
- Cuestión 4:** apartado a) 1 punto; apartados b) y c) 0.5 puntos
- Cuestión 5:** cada apartado sobre 1 punto