



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CURSO 2012 - 2013

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas. Cada propuesta consta de cinco preguntas. Cada cuestión o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1.5 horas.

PROPUESTA I

1.- Un átomo (X) tiene 35 electrones, 35 protones y 45 neutrones y otro átomo (Y) posee 20 electrones, 20 protones y 20 neutrones.

- Calcule el número atómico y másico de cada uno de ellos.
- Justifique cual de los dos es más electronegativo.
- Razone las valencias con las que pueden actuar ambos elementos.
- Tipo de enlace que se produce entre X e Y y fórmula del compuesto resultante.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

2.- Para cada uno de los siguientes pares, justifique qué disolución acuosa 0,1 M tiene un pH más alto.

- Cloruro amónico (Cloruro de amonio), amoniaco (Trihidruro de nitrógeno)
- Acetato de sodio (Etanoato de sodio), cloruro sódico (Cloruro de sodio)
- Carbonato de potasio (Trioxocarbonato (IV) de potasio), carbonato de sodio (Trioxocarbonato (IV) de sodio)
- Nitrato de sodio (Trioxonitrato (V) de sodio), ácido clorhídrico (Cloruro de hidrógeno)

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

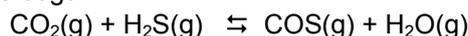
3.- Dada la siguiente reacción redox:



- ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.
- Nombra los siguientes compuestos que intervienen en la reacción anterior: NaI, H₂SO₄, H₂S, Na₂SO₄

Puntuación máxima por apartado: a) 0.4 puntos; b) 1.2 puntos, c) 0,4 puntos.

4.- El CO₂ reacciona a 337°C con H₂S según:



En un reactor de 2,5 L se introducen 4,4 g de CO₂ y suficiente cantidad de H₂S para que una vez alcanzado el equilibrio la presión total sea 10 atm y los moles de agua en equilibrio son 0,01.

- Calcule la composición de la mezcla en equilibrio.
- El valor de las constantes K_p y K_c.

Datos: Masas atómicas C = 12 u; O = 16 u; R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

Puntuación máxima por apartado: a) 1.2 puntos; b) 0.8 puntos.

5.- Sabiendo que las entalpías de combustión del etano [C₂H₆(g)] y eteno [C₂H₄(g)] son -1559,7 y -1410,9 KJ·mol⁻¹, respectivamente, y que las entalpías de formación del agua [H₂O(l)] y dióxido de carbono [CO₂(g)] son -285,8 y -393,5 KJ·mol⁻¹, respectivamente:

- Calcule las entalpías de formación de etano y eteno.
- Calcule aplicando la ley de Hess la variación de entalpía para el proceso C₂H₄(g) + H₂(g) → C₂H₆(g)
- Para el proceso anterior, la variación de entropía es -110,6 J/K. ¿A partir de qué temperatura es espontáneo dicho proceso? Justificar la respuesta.

Puntuación máxima por apartado: a) 0.6 puntos; b) 1.0 puntos; c) 0,4 puntos

PROPUESTA II

1.- Para dos elementos, A y B, con números atómicos 12 y 17, respectivamente, indique:

- La configuración electrónica de cada uno de ellos.
- El elemento de mayor energía de ionización (justifique la respuesta).
- La fórmula del compuesto que se forma entre ambos elementos y el tipo de enlace que presentan al unirse (justifique la respuesta)

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 0,5 puntos; c) 1.0 puntos

2.- Suponga una celda galvánica espontánea (pila). Razone si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:

- Los electrones se desplazan del cátodo al ánodo.
- Los electrones atraviesan el puente salino.
- La reducción tiene lugar en el electrodo positivo.
- La f.e.m. de la pila no depende los potenciales de cada electrodo y su valor tiene que ser siempre negativo para que la reacción sea espontánea.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

3.- El N_2O_4 se descompone a 45°C según:



En un recipiente de 1 L de capacidad se introduce 0,1 mol de N_2O_4 a dicha temperatura. Al alcanzar el equilibrio la presión total es de 3,18 atmósferas. Calcule:

- El grado de disociación.
- El valor de K_c .
- La presión parcial ejercida por cada componente.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

4.- Un compuesto orgánico está formado por carbono, hidrógeno y oxígeno. 1,0 g de ese compuesto ocupa un volumen de 1,0 L a 333 mm de Hg y 200°C . Por combustión de 10 g del compuesto se obtienen 0,455 moles de CO_2 y 0,455 moles de H_2O . Calcule:

- la fórmula empírica.
- la fórmula molecular del compuesto.

Datos: Masas atómicas: C= 12 u; O= 16 u; H= 1 u ; R = $0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: a) 1.30 puntos; b) 0,70 puntos.

5.- Calcule:

- El pH de una disolución de HCl del 2 % en peso y de densidad $1,008 \text{ g.cm}^{-3}$.
- La masa de KOH necesaria para preparar 15 L de una disolución de pH 12,90.
- El pH de la disolución resultante obtenida de mezclar 10 mL de la disolución a) y 30 mL de la disolución b).

Datos: Masas atómicas: H= 1 u; O= 16 u; K= 39 u ; Cl =35,5 u

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 0,5 puntos; c) 1.0 puntos

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2012 - 2013
MATERIA: QUÍMICA**

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- Capacidad de análisis y relación.
- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.
- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio:

PROPUESTA I

CUESTIONES

Cuestión 1:

| | |
|---|-------------------|
| a) Cada Z y cada A | 0,125 puntos c/u. |
| b) Apartado correcto pero mal razonado | 0,1 puntos. |
| Apartado bien razonado pero no acertado | 0,2 puntos. |
| Apartado correcto y bien razonado | 0,5 puntos. |
| c) Apartado correcto pero mal razonado | 0,1 puntos. |
| Apartado bien razonado pero no acertado | 0,2 puntos. |
| Apartado correcto y bien razonado | 0,5 puntos. |
| d) Tipo de enlace correcto | 0.25 puntos. |
| Formula correcta | 0.25 puntos. |

Cuestión 2:

| | |
|--|-------------|
| Cada apartado correcto pero mal razonado | 0,1 puntos. |
| Cada apartado bien razonado pero no acertado | 0,2 puntos. |
| Cada apartado correcto (equilibrios correctos) y bien razonado | 0,5 puntos. |

PROBLEMAS

Problema 1:

| | |
|---------------------------------|-----------------|
| a) Especie oxidante | 0,1 puntos. |
| Especie reductora | 0,1 puntos. |
| Especie que se oxida | 0,1 puntos. |
| Especie que se reduce | 0,1 puntos. |
| b) Cada semirreacción | 0,4 puntos c/u. |
| Reacción global | 0,4 puntos. |
| c) Cada compuesto bien nombrado | 0,1 puntos c/u. |

Problema 2:

| | |
|--|-----------------|
| a) Concentraciones o moles en el equilibrio | 0,4 puntos c/u. |
| b) Determinación correcta del valor de K_c y K_p | 0,8 puntos. |

Problema 3:

| | |
|--|-----------------|
| a) Correcta aplicación de la formula con valor numérico correcto | 0,3 puntos c/u. |
| Correcta aplicación de la formula sin valor numérico correcto | 0.1 puntos c/u. |
| b) Ley de Hess bien aplicada (con valor numérico correcto) | 1,0 puntos. |
| Ley de Hess bien aplicada (sin valor numérico correcto) | 0,8 puntos. |
| c) Correcta valor de la temperatura. | 0.3 puntos. |
| Correcta justificación | 0.1 puntos. |

PROPUESTA II

CUESTIONES

| | |
|--|--------------|
| Cuestión 1: a) Cada configuración electrónica correcta | 0,25 puntos. |
| b) Apartado correcto pero mal razonado | 0,1 puntos. |
| Apartado bien razonado pero no acertado | 0,2 puntos. |
| Apartado correcto y bien razonado | 0,5 puntos. |
| c) Fórmula del compuesto correcta | 0,5 puntos. |
| Tipo de enlace correcto pero mal razonado | 0,1 puntos. |
| Tipo de enlace bien razonado pero no acertado | 0,2 puntos. |

Tipo de enlace correcto y bien razonado 0,5 puntos.

Cuestión 2:

Apartado correcto pero mal razonado 0,1 puntos.

Apartado bien razonado pero no acertado 0,2 puntos.

Apartado correcto y bien razonado 0,5 puntos.

PROBLEMAS

Problema 1:

a) Cálculo de α 1 punto.

b) Expresión de K_c 0,25 puntos.

K_c bien sustituida y con valor correcto 0,25 puntos.

c) Cada presión parcial bien sustituida y calculada 0,25 puntos c/u.

Cada presión parcial bien sustituida y mal calculada 0,20 puntos c/u.

Problema 2:

a) Cálculo correcto fórmula empírica 1,3 puntos.

b) Cálculo correcto masa molecular 0,40 puntos.

Cálculo correcto fórmula molecular 0,30 puntos.

Problema 3:

a) Cálculo correcto del pH 0,5 puntos.

b) Cálculo correcto de la masa de KOH 0,5 puntos.

c) Cálculo de la concentración de HCl en exceso 0,8 puntos.

Cálculo correcto del pH 0,2 puntos.