

Criterios de corrección junio 2022

1. La puntuación de las preguntas y de los correspondientes apartados se indica en los enunciados. Los apartados cuya puntuación no se especifique tienen el mismo valor. En las preguntas con varios apartados, cada uno de ellos se calificará de forma independiente.
2. Solo se corregirán los ejercicios claramente elegidos y que no aparezcan totalmente tachados.
3. Esta prueba consta de tres bloques de preguntas, A, B y C. El alumno deberá resolver dos preguntas del bloque A, una del bloque B y dos del bloque C. Si el alumno desarrolla más ejercicios de los que se indican en cada uno de los apartados A, B o C, sólo serán calificados aquellos que aparecen realizados en primer lugar de la prueba.
4. En la resolución de los problemas el alumno debe mostrar el desarrollo de los cálculos oportunos.
En la valoración de los problemas se tendrá en cuenta el adecuado planteamiento de estos, el proceso de resolución (aunque el resultado final no sea correcto) y las conclusiones obtenidas a partir de la correcta interpretación de los resultados (aunque no sean las correctas por estar basadas en resultados erróneos). Nunca se calificará un ejercicio atendiendo exclusivamente al resultado final.
5. En relación con las cuestiones, se valorará la correcta definición de los conceptos, la claridad y la coherencia de las explicaciones como prueba de la comprensión de estos.
 - Una respuesta incorrecta o la confusión evidente de un concepto reportará una puntuación nula. Una respuesta incompleta o parcialmente correcta se puntuará parcialmente en función de lo contestado.
6. La nota del examen será la suma de la puntuación obtenida en cada uno de los ejercicios, sin que sea necesario obtener un mínimo en cada uno de ellos

Soluciones y Criterios de corrección Materia Química

Evau 2021/2

PREGUNTA 1.

	$2 \text{ NO (g)} + 2 \text{ H}_2 \text{ (g)}$		\rightleftharpoons	$\text{N}_2 \text{ (g)} + 2 \text{ H}_2\text{O (g)}$		
Nº de moles iniciales	0.1	0.05		-	0.1	} [NO] = 0,062 M,
Moles que reaccionan	2x	2x		-	-	
Moles que se forman	-	-		x	2x	
Moles en el equilibrio	$0.1 - 2x$	$0.05 - 2x$		x	$2x + 0.1$	
	$0.1 - 2x = 0.062$			$x = 0.019 \text{ M}$		(0.75 puntos)

Las concentraciones en equilibrio de las especies:

[NO] = 0.062 M [H₂] = 0.012 M [N₂] = 0.019 M [H₂O] = 0.138 M **(0,75 puntos) (Si no se han puesto unidades en alguna de las concentraciones resta 0.25 puntos)**

$$K_c = \frac{[N_2] \cdot [H_2O]^2}{[NO]^2 \cdot [H_2]^2} \qquad K_c = \frac{0.019 \cdot 0.138^2}{0.062^2 \cdot 0.012^2}$$

$K_c = 653,68 \text{ (mol/L)}^{-1}$

(1,5 puntos) independientemente de si

parten de datos erróneos pero se calcula bien

PREGUNTA 2.



a)

R. Oxidación $I_2 + 6 H_2O \rightarrow 2 IO_3^- + 12 H^+ + 10 e^-$ **Reductor es el I_2 (0,5 puntos)**

R. Reducción $NO_3^- + 2 H^+ + 1 e^- \rightarrow NO_2 + H_2O$ **ácido nítrico/nitrato es el oxidante (0,5 puntos)**

Multiplicamos la primera semirreacción por 1 y la segunda por 10 para igualar el nº de electrones y sumamos, eliminando moléculas de agua y protones, nos queda:

b)

R. Iónica $I_2 + 10 NO_3^- + 8 H^+ \rightarrow 2 IO_3^- + 10 NO_2 + 4 H_2O$ **(0.5 puntos)**

R. Molecular $I_2 + 10 HNO_3 \rightarrow 2 HIO_3 + 10 NO_2 + 4 H_2O$ **(0.5 puntos)**

c)

$$25.4 \text{ g de } I_2 \cdot \frac{1 \text{ mol de } I_2}{254 \text{ g de } I_2} \cdot \frac{10 \text{ mol de } HNO_3}{1 \text{ mol de } I_2} \cdot \frac{63 \text{ g de } HNO_3}{1 \text{ mol de } HNO_3} \cdot \frac{100 \text{ g de disolución}}{65 \text{ g de } HNO_3} \cdot \frac{1 \text{ mL de disolución}}{1,5 \text{ g de disolución}}$$

= 64.61 mL de disolución **(1 punto)**

si se resuelve parcialmente puntuación ponderada aunque el resultado no sea correcto

PREGUNTA 3.

a) En estas disoluciones las concentraciones expresadas en molaridad coinciden con la normalidad.

Se trata de un ácido y una base fuerte cuya disociación es completa. Como se puede despreciar la aportación de los iones H_3O^+ producida en la ionización del agua.

$$[H_3O^+] = [HCl] \quad \text{y} \quad [OH^-] = [NaOH]$$

Para el HCl $pH = -\log [H_3O^+]$ $pH = -\log 0.50$ **pH = 0.3 (0.5 puntos)**

Para el NaOH $pOH = -\log [OH^-]$ $pOH = -\log 0.1$ $pOH = 1 \rightarrow$ **pH = 13 (0.5 puntos)**

b) **HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H₂O**

nº de mol de NaOH = $80 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot 0.1 \text{ mol/L}$ $\text{nº de moles de NaOH} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

nº de mol de HCl = $20 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot 0.5 \text{ mol/L}$ $\text{nº de mol de HCl} = 10 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$

Como reaccionan 1 : 1, hay $10 \cdot 10^{-3} \text{ mol de HCl} - 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol de NaOH} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol de HCl}$ en exceso que dejará el pH de la disolución, que estarán disueltos en 100 mL **(0.25 puntos)**

$$[HCl] = \frac{2 \cdot 10^{-3} \text{ mol de HCl}}{100 \cdot 10^{-3} \text{ L de disolución}} \quad [HCl] = 0.02M \quad pH = 1,7 \quad \text{(0.75 puntos)}$$

c) Es una valoración ácido base:

$$V_{\text{ACIDO}} \cdot N_{\text{ACIDO}} = V_{\text{BASE}} \cdot N_{\text{BASE}} \quad V_{\text{ACIDO}} \cdot 0.5 = 100 \cdot 0.1 \quad V_{\text{ACIDO}} = 20 \text{ mL de disolución}$$

(1 punto)

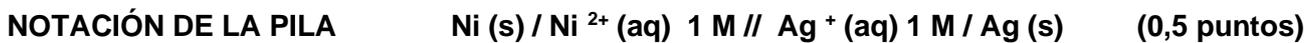
PREGUNTA 4

$$\Delta G_{\text{PILA}}^0 = -n \cdot F \cdot \Delta E_{\text{PILA}}^0 \quad \text{Para una pila galvánica} \quad \Delta G_{\text{PILA}}^0 < 0 \quad \Leftrightarrow \quad \Delta E_{\text{PILA}}^0 > 0$$

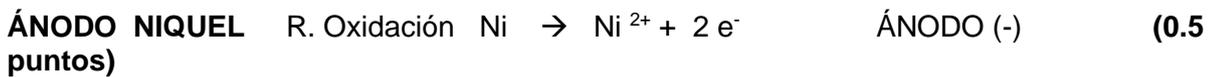
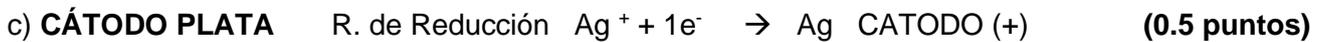
$$\Delta E_{\text{PILA}}^0 = E_{\text{CATODO}}^0 - E_{\text{ANODO}}^0 > 0 \quad E_{\text{CATODO}}^0 > E_{\text{ANODO}}^0 \quad \Delta E_{\text{PILA}}^0 = E_{\text{CATODO}}^0 - E_{\text{ANODO}}^0$$

a) $\Delta E_{\text{PILA}}^0 = 0.80 - (-0.25) \quad \Delta E_{\text{PILA}}^0 = 1.05 \text{ V} \quad \text{(1 punto)}$

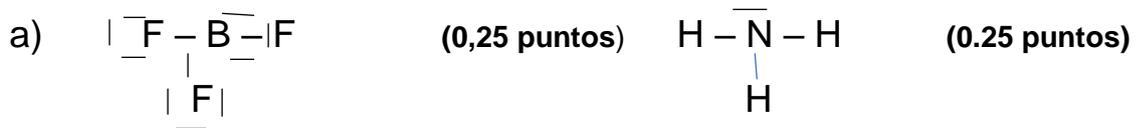
Luego nos queda:



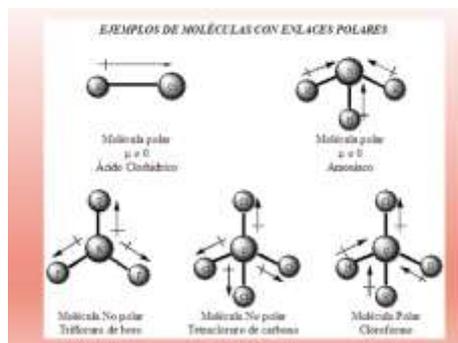
No es necesario poner concentración o estados



PREGUNTA 5.

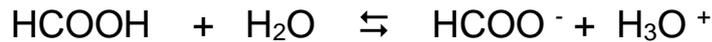


d)



0.25 puntos cada molécula

No es necesario dibujar en este apartado, solamente con justificar la polaridad es suficiente.

PREGUNTA 6

En equilibrio $c(1 - \alpha)$ $c \cdot \alpha$ $c \cdot \alpha$

Peso Molecular = 46 g/mol n° de moles de ácido metanoico = 23 g / 46 g/mol 0.5 moles de HCOOH

$C = [\text{HCOOH}] = 0,5 \text{ moles} / 10 \text{ L}$ $c = 0.05 \text{ M}$

a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = c \cdot \alpha$ $0.003 = 0.05 \cdot \alpha$ $\alpha = 0.06$ **(0.5 puntos)**

b) $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$ $\text{pH} = 2.52$ **(0.5 puntos)**

$K_a = \frac{[\text{HCOO}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HCOOH}]}$ $K_a = \frac{0.003^2}{0.047} = k_a = 1.91 \cdot 10^{-4}$ **(1 punto)**

PREGUNTA 7

S 2 S

Peso Molecular $\text{Mn}(\text{OH})_2 = 88,94 \text{ g/mol}$ Solubilidad (S) = $1.96 \cdot 10^{-3} \text{ g/L} \cdot 1 \text{ mol} / 88.94 \text{ g}$

Solubilidad (S) = $2.204 \cdot 10^{-5} \text{ mol/L}$ **(0,5 puntos)**

$K_{PS} = [\text{Mn}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-]^2$ $K_{PS} = 4s^3$ $K_{PS} = 4,28 \cdot 10^{-14}$ **(0.5 puntos)**

PREGUNTA 8

- a) A (Z = 11) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ GRUPO 1 (alcalino) PERIODO 3
 B (Z = 15) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ GRUPO 15 (Nitrogenoideo) PERIODO 3
 C (Z = 17) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ GRUPO 17 (Halógeno) PERIODO 3
(0,5 puntos)

- b) Se define energía de ionización (E.I.) como la energía necesaria para separar un electrón en su estado fundamental de un átomo de un elemento en estado gaseoso.
 $\text{X}_{(\text{g})} + \text{E.I.} \rightarrow \text{X}^+_{(\text{g})} + 1 \text{ e}^-$

Los factores de los cuales depende la energía de ionización son:

1. La carga del núcleo atómico.
2. El apantallamiento que experimentan los electrones externos debido a los electrones internos.
3. El tamaño del átomo.
4. El tipo de orbital (s, p, d o f)

El **átomo A** tiene menor carga nuclear y atrae con menos fuerza los electrones de la corteza y más fácil resulta arrancarlos. El átomo A es el que tiene menor energía de ionización **(0,5 puntos)**

Algún criterio de los anteriores o el de la ubicación en la tabla periódica es suficiente

PREGUNTA 9.

$$v = k [\text{HBr}][\text{O}_2].$$

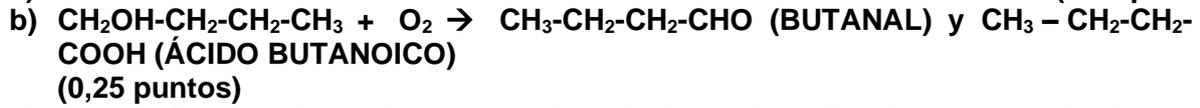
Orden de reacción = 2 **(0,5 puntos)**

Unidades de K $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} = K \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $K = \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ **(0,5 puntos)**

En general, las unidades de K son $\text{L}^{(n-1)} \cdot \text{mol}^{-(n-1)} \cdot \text{s}^{-1}$ en este caso $n = 2$

PREGUNTA 10.

El compuesto 1-butanol o butan-1-ol, $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



1-buteno ó but-1-eno



Deben estar ajustados los coeficientes de las reacciones