

Conteste a las preguntas de test en la hoja nº 4. No entregue las hojas de la propuesta de examen, pero si **debe entregar todas las hojas en las que haya resuelto el examen y la hoja nº 4.**

Si ha realizado las prácticas de laboratorio, indique – por favor – lugar y fecha

PROBLEMA (2,5 puntos)

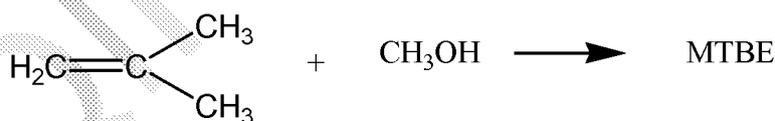
Una pila galvánica está formada por dos semipilas : un electrodo de Al(s) sumergido en una disolución que contiene $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0,06 M y una barra de Mn(s) introducida en una disolución de $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2$ 0,8 M. a) Dibujar el esquema de la pila indicando todos sus elementos. Escribir las semirreacciones y la reacción global redox que tiene lugar.

b) Calcular el potencial de la pila, así como la variación de energía libre de Gibbs del proceso que tiene lugar en ella

Datos: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66\text{V}$; $E^\circ(\text{Mn}^{2+}/\text{Mn}) = -1,18\text{V}$; $F = 96500\text{C/mol e}^-$. Las sales se encuentran totalmente disociadas

PROBLEMA (2,5 puntos)

El metil-tercbutil-éter (MTBE) de fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ es un compuesto orgánico que adicionado a las gasolinas hace aumentar su índice de octano. Se obtiene a partir de una reacción de adición entre el isobuteno y el metanol:



¿Cuántos litros de MTBE se obtendrán a partir del metanol obtenido en la gasificación de 1 Tm de carbón si el rendimiento de cada proceso es del 80%?
Datos: Masas atómicas (g/mol) del C = 12; H = 1; O = 16. densidad MTBE = 0,980 g/l

PREGUNTAS (5,0 puntos)

1.- Formular los siguientes compuestos:

Carbonato ácido de sodio

Nitrato potásico

Fosfato amónico

Ácido yódico

Anhidrido hiponitroso

3-metilpentano

Propeno

Metil-etil-cetona

Acetato de etilo

1,2,3,-propanotriol

2.- El peso molecular de una sustancia no iónica que al disolver 18,5 g de la misma en 150 cc de agua originó una disolución de punto de congelación $-1,55^{\circ}\text{C}$, es:

- a) 229 g/mol
- b) 186 g/mol
- c) 122 g/mol
- d) 148 g/mol

Datos: $K_f = 1,86$

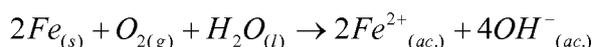
3.-Indique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El signo del potencial E, en una celda electrolítica es positivo
- b) El potencial de reducción del hidrógeno en el agua pura es negativo
- c) En el ánodo de una pila tiene lugar la semirreacción de reducción.
- d) En el puente salino de una pila los iones negativos se desplazan del cátodo al ánodo

4.- Marque la respuesta correcta para la siguiente pregunta, en la electrolisis de la alúmina fundida para obtener aluminio, el oxígeno no se desprende como O_2 en el ánodo debido a que:

- a) En el ánodo se desprende el F_2 de la criolita que se usa como fundente
- b) El O_2 formado reacciona rápidamente con el ánodo de grafito dando CO y CO_2 .
- c) El O_2 se desprende en el cátodo
- d) En el ánodo el oxígeno se desprende como oxígeno atómico

5.- En la oxidación del hierro según la ecuación:



La cantidad de electricidad que se habrá generado cuando se hayan oxidado 3 g de hierro es

- a) $3,081 \cdot 10^4$
- b) $1,037 \cdot 10^4$
- c) $0,519 \cdot 10^4$
- d) $1,037 \cdot 10^4$

Datos: masa atómica (g/mol) Fe = 55,85; 1Faraday = 96485 C

6.- Señale las expresiones que son verdaderas

La diferencia fundamental entre los compuestos orgánicos y los inorgánicos es que :

- a) Los primeros tienen enlaces covalentes y los segundos enlaces iónicos
- b) En los primeros siempre está presente el átomo de carbono
- c) Los primeros siempre son líquidos y sólidos los segundos
- d) Los primeros no sufren reacciones de oxidación

7.- Señale las expresiones que son verdaderas:

- a) el gas de síntesis se obtiene por gasificación del carbón
- b) el gas de síntesis se utiliza para la obtención de gasolinas
- c) el gas de síntesis se encuentra en las minas de carbón conocido como grisú
- d) el gas de síntesis es un buen combustible

8.- El etanol puede obtenerse en el laboratorio a partir de etileno y agua. Los litros de etanol que pueden obtenerse en esta reacción de adición a partir de 3 kilos de etileno son:

- a) 32,1 L
- b) 6,21 L
- c) 15,2 L
- d) 8,3 L

Datos: masa atómica (g/mol) : C = 12,0; H = 1,0 ; O = 16,0. densidad etanol = 0,793 g/cc

9.- Indique la o las afirmaciones correctas:

- a) la acrilamida es una poliamida
- b) las resinas ureicas son poliamidas
- c) el nylon y el perlón son poliamidas
- d) la fibra de carbono y la melanina son poliamidas

10.- En la transesterificación con metanol de un aceite vegetal se obtienen 150 moles de biodiesel y los litros de glicerina formados son:

- a) 10,26 L
- b) 5,13 L
- c) 6,53 L
- d) 3,42 L

Datos masa molar (g/mol) C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0 densidad glicerina 1,325g/cc

NO OLVIDE ENTREGAR ESTA HOJA

1.- Formular los siguientes compuestos:

Carbonato ácido de sodio

Nitrato potásico

Fosfato amónico

Ácido yódico

Anhidrido hiponitroso

3-metilpentano

Propeno

Metil-etil-cetona

Acetato de etilo

1,2,3,-propanotriol

2.-

3.-

4.-

5.-

6.-

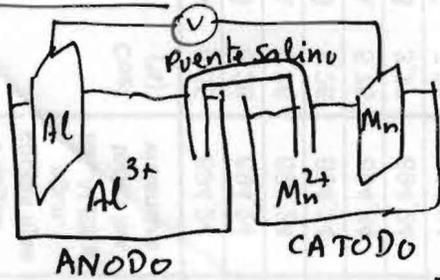
7.-

8.-

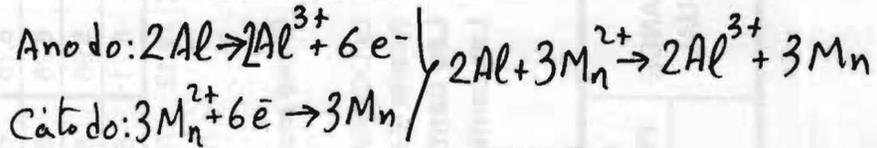
9.-

10.-

PROBLEMA



REACCIONES AJUSTADAS



$$E = \sum E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln K_c = E_{Mn^{2+}/Mn}^{\circ} - E_{Al^{3+}/Al}^{\circ} - \frac{8.31 \cdot 298}{6 \cdot 96500} \ln \frac{[Al^{3+}]^2}{[Mn^{2+}]^3}$$

$$E = -1.18 - (-1.66) - \frac{8.31 \cdot 298}{6 \cdot 96500} \ln \frac{0.06^2}{0.8^3} = -1.18 + 1.66 + 0.02 = 0.50 \text{ v.}$$

$$\Delta G = -nF \cdot E = -6 \cdot 96500 \cdot 0.50 = -289500 \text{ J} = -289.5 \text{ KJ}$$

PROBLEMA 2: es el mismo que en el examen de septiembre 2014 I. Mecanica - RESERVA. Al igual que el pasado año, tiene un error en la densidad del MTBE: debe ser 0.980 g/ml

PREGUNTAS: Son todas repetidas de los exámenes de sept. 2014

- 1ª: I. Electrica - ORIGINAL (pregunta n.º 1)
- 2ª: I. Mecanica - RESERVA (pregunta n.º 3)
- 3ª: I. Electrica - RESERVA (pregunta n.º 5)
- 4ª: I. Mecanica - RESERVA (pregunta n.º 4)
- 5ª: " " " " (" " 5)
- 6ª: " " " " (" " 6)
- 7ª: " " " " (" " 7)
- 8ª: " " " " (" " 8)
- 9ª: " " " " (" " 9)
- 10ª: " " " " (" " 10)