

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

1.-PROBLEMA (2,5 puntos)

Se tiene una pila galvánica con los siguientes elementos:

- a) Una placa de Al (s) sumergida en una disolución de Al^{3+} 1,3M
- b) Una placa de Ag(s) sumergida en una disolución de Ag^+ 0,5M
- 1) Dibujar el esquema de la pila, explicar los procesos que tienen lugar en sus electrodos y calcular su potencial estándar
- 2) Calcular la variación de la energía libre de Gibbs estándar y la constante de equilibrio del proceso
- 3) Determinar el potencial de la pila en las condiciones descritas anteriormente

Datos:

$$E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66\text{V}; E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80\text{V}; F = 96500\text{C/mol e}^-$$

2.- PROBLEMA (2,5 puntos)

2.- En la gasificación del carbón se producen distintas reacciones simultáneas, siendo las más importantes las que conducen a la formación de gas de síntesis y de metano:



En ciertas condiciones de presión y temperatura se consigue dirigir el proceso según la ecuación (1) y que no transcurra por la ecuación 2.

- a) ¿En qué condiciones evoluciona la reacción según la ecuación (1)? Justifique la respuesta
- b) Calcúlense las toneladas de metanol que se obtienen a partir de una tonelada de carbón, considerando que en todos los procesos involucrados en su síntesis el rendimiento es del 100%

Datos: Masa atómica (gramos/mol) del C = 12; O = 16; H = 1

PREGUNTAS (5,0 puntos)

1.- Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

Ácido fluorhídrico
Sulfato de cobre
Hidróxido amónico
Fosfato cálcico
Silicato sódico
3-metil-4-cloro-1-hexeno
Clorobenceno
Propeno
Ácido butanoico
1,2,3,propanotriol

2.- En la reducción de 16,5 g. de óxido de cromo (III) con 8,20 g de aluminio, el número de gramos de cromo que se obtienen son:

- a) 5,62
- b) 11,2
- c) 19,7
- d) 26,0

Datos: masa atómica (g/mol) de O = 16,0; Al = 27,0 Cr = 52,0

3.- Al añadir el anticongelante etilenglicol ($C_2H_6O_2$) a 1000 mL de agua destilada, la temperatura de ebullición de esta asciende a $104,5^{\circ}C$. La temperatura de congelación de esa mezcla en $^{\circ}C$ será:

Datos: $K_{pebullición} = 1.512^{\circ}C/mol$; $K_{pf} = 1,86^{\circ}C/mol$

- a) - 4,50
- b) - 6,28
- c) - 3,9
- d) - 0,5

4.- El pH de una lluvia ácida caída en un bosque fue 2,40. La concentración de ión hidrógeno en ese agua es:

- a) $2,54 \cdot 10^{-2}$ moles /L
- b) $4,21 \cdot 10^{-2}$ moles/L
- c) $3,98 \cdot 10^{-3}$ moles/L
- d) $3,00 \cdot 10^{-3}$ moles/L

5.- En la electrolisis de la bauxita para la obtención de aluminio. Indique cual es la función de la criolita?

- a) Rebajar la temperatura de fusión del baño electrolítico
- b) Refrigerar el baño electrolítico
- c) Actuar de reductor facilitando la deposición del aluminio en el cátodo

d) Rebajar el voltaje de descarga del aluminio en el cátodo

6.- Señale las frases que son verdaderas:

- a) Con el craqueo del petróleo se consigue la ruptura de las largas cadenas hidrocarbonadas por acción de la temperatura
- b) Con el craqueo catalítico se consigue la purificación del petróleo
- c) Con el craqueo catalítico se obtienen gasolinas de menos índice de octano que con el craqueo térmico
- d) El hidrocrqueo es un proceso de craqueo en presencia de agua

7.- Señale las afirmaciones correctas

- a) La industria carboquímica originó los productos industriales orgánicos
- b) El carbón tiene unas agrupaciones aromáticas condensadas unidas por hidrocarburos parafínicos
- c) La antracita posee menos proporción de hidrógeno que el lignito
- d) Actualmente el interés de la pirolisis del carbón es para obtener coque

8.- La obtención de acetileno en la industria carboquímica se realiza a partir de

- a) etileno
- b) benceno
- c) carburo cálcico
- d) ácido acético

Escriba la reacción de la síntesis

9.- Indíquense cuales de los siguientes compuestos son isómeros:

- a) 2-pentanona; b) ácido pentanoico; c) 2-metil-butanal; d) 2,2,-dimetil-1-pentanol; e) 2-metil-3-butanol
- 1) a; b ; e
- 2) a; c; d
- 3) a; d; e
- 4) a; b; e
- 5)

10.- Complete el siguiente párrafo:

La fibra conocida como nylon es una obtenida en el laboratorio en una reacción de por, entre.....y

NO OLVIDE ENTREGAR ESTA HOJA

1.- Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

Ácido fluorhídrico

Sulfato de cobre

Hidróxido amónico

Fosfato cálcico

Silicato sódico

3-metil-4-cloro-1-hexeno

Clorobenceno

Propeno

Ácido butanoico

1,2,3,propanotriol

2.-

3.-

4.-

5.-

6.-

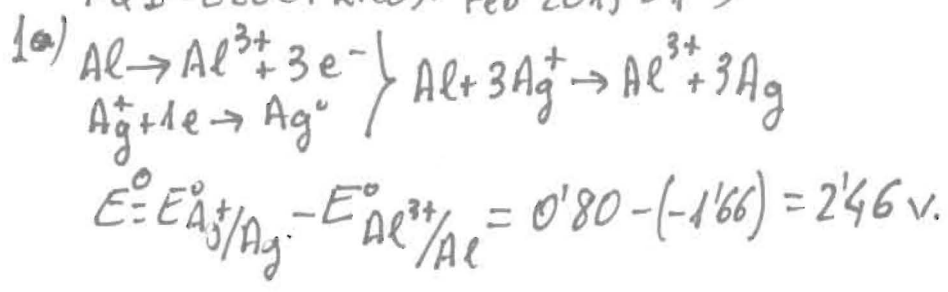
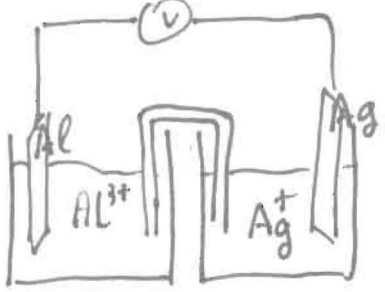
7.-

8.-

9.-

10.-

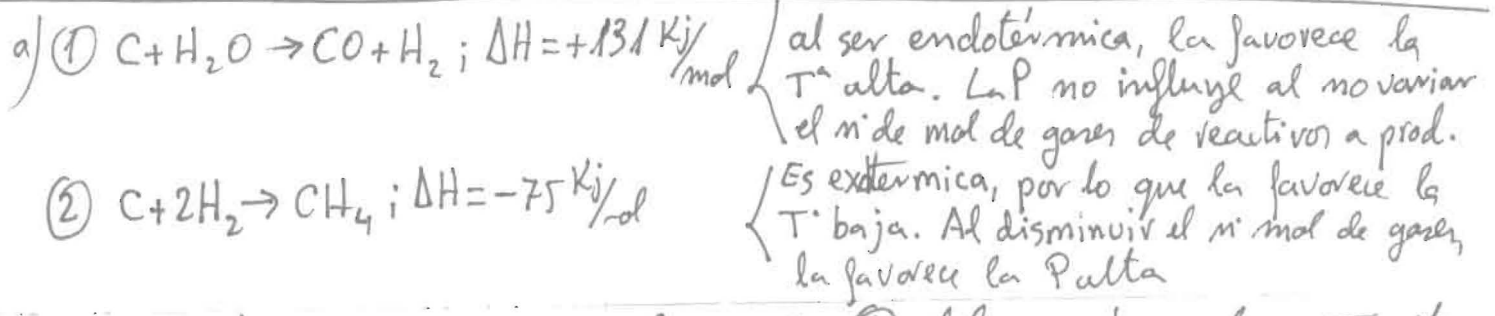
1
PROB.



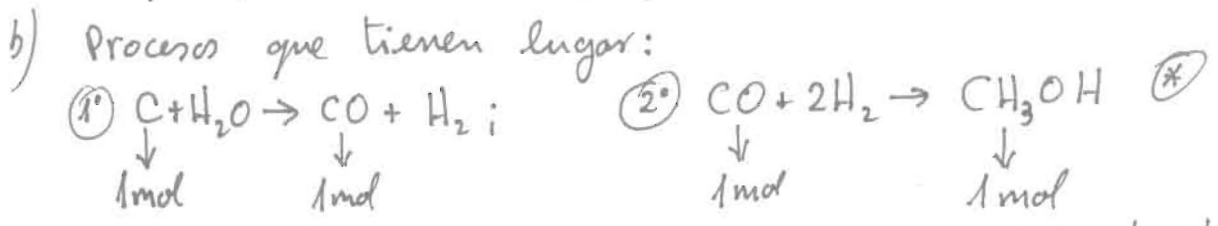
2) $\Delta G = -nF \cdot E^{\circ} = -3 \cdot 96500 \cdot 2.46 = -712170 \text{ J/mol}$
 $E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln K_c$; en el equilibrio $E = 0 \Rightarrow E^{\circ} = \frac{RT}{nF} \ln K_c$
 $2.46 = \frac{8.31 \cdot 298}{3 \cdot 96500} \ln K_c$; $\ln K_c = 287.6$; $K_c = e^{287.6} = 8 \cdot 10^{124}$

3) $E = E^{\circ} - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Al^{3+}]}{[Ag^+]^3} = 0.80 + 1.66 - \frac{8.31 \cdot 298}{3 \cdot 96500} \ln \frac{1^3}{0.5^3} = 2.46 - 0.0085 \cdot \ln 10^4$
 $E = 2.46 - 0.0085 \cdot 2.34 = 2.46 - 0.020 = 2.44 \text{ V.}$

2
PROB.



Por tanto, para que se produzca la ① debemos hacerlo a T alta y a P baja; esto último debe hacerse para impedir la reacción ②, aunque para la ① no influya P



Si los rendimientos son del 100%; se obtendrán tantas moles de metanol como de C iniciales se tenían

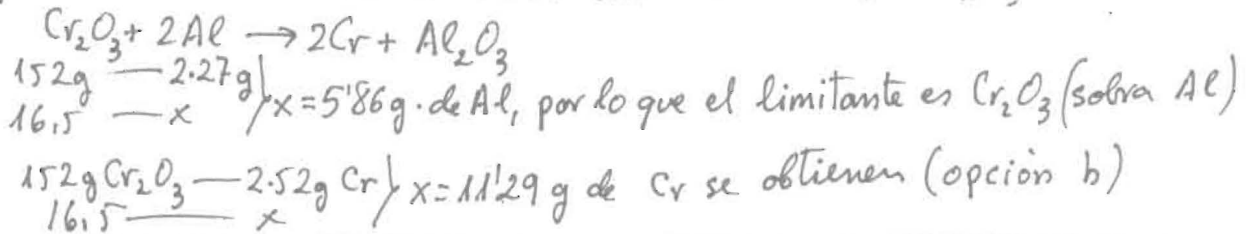
(*) Se tiene en cuenta que se trata de dos procesos independientes, y por tanto, para este 2º debe añadirse más H₂

moles iniciales de C: $\frac{10^6}{12} = 83.333 \text{ mols de C} \Rightarrow 83333 \text{ mols de CH}_3\text{OH}$
 $= 83333 \cdot 32 = 2.666.666 \text{ g} = 2666 \text{ Tm de metanol}$

PREGUNTAS

- ① ac. Fluorhídrico: HF
 sulfato de cobre: $CuSO_4$
 Hidróxido amónico: NH_4OH
 Fosfato calcico: $Ca_3(PO_4)_2$
 Silicato sódico: Na_2SiO_3
- 3 metil. 4. cloro. 1. hexeno: $CH_2=CH-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CHCl-CH_2-CH_3$
 clorobenceno: $Cl-\langle \bigcirc \rangle \rightleftharpoons Cl-C_6H_5$
 propeno: $CH_2=CH-CH_3$
 Acido butanoico: $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$
 1,2,3. propanotriol: $CH_2OH-CHOH-CH_2OH$ (glicerina)

② Hay que determinar cual es el reactivo limitante, si Cr_2O_3 o bien Al:



③ A partir de los datos de ebulloscopia se calcula la molalidad
 $\Delta T = K \cdot m$; $4'5 = 1'512 \cdot m$; $m = \frac{4'5}{1'512} = 2'98$; y así para crioscopia: $\Delta T = 1'86 \cdot 2'98 = 5'54$
 T congelación: $-5'54$ (no corresponde a ninguna opción)

④ $pH = -\lg[H^+]$; $2'40 = -\lg[H^+]$; $[H^+] = 10^{-2'40} = 3'98 \cdot 10^{-3}$; opción c

⑤ Opción a. Actúa como fundente, rebajando la T de fusión (pag. 450)

⑥ a) verdadera (pg 548); b) falsa (pg 550); c) falsa (pg 551); d) falsa (pg 551)

⑦ a) verdadero (pg 537); b) verdadera (pg 534); c) verdadera (pg 534); d) verdadero (pg 537)

⑧ A partir del carburo de calcio: $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ (opción c)

⑨ a) 2-pentanona: $CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$; $C_5H_{10}O$

b) Ac. pentanoico: $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-COOH$; $C_5H_{10}O_2$

c) 2-metilbutanal: $CHO-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-CH_3$; $C_5H_{10}O$

d) 2,2-dimetil-1-pentanol? $COH=C-\overset{\overset{F}{|}}{C}-C-C-C$; NO EXISTE

e) 2-metil-3-butanol $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{CH}-CHOH-CH_3$; $C_5H_{12}O$ (debería ser: 3-metil-2-butanol)

isómeros: a, c

(no corresponde a ninguna opción)

⑩ La fibra conocida como nylon es una POLIAMIDA obtenida en el laboratorio en una reacción de ~~SO~~ POLIMERIZACION por CONDENSACION entre el ÁCIDO ADÍPICO (HEXANODIOICO) y la HEXAMETILENDIAMINA