

QUÍMICA

Cada propuesta consta de 5 cuestiones- problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de 2 puntos. Escoger una de las dos opciones planteadas. Todas las respuestas han de ser razonadas.

Tiempo: una hora y treinta minutos

Propuesta A

- 1) Dadas las siguientes sustancias químicas: Hg (l), CH₄(g), O₂(g), Na₂(SO)₄ (s) y H₂O(l). Se pregunta:
 - A) Razonar en función de los átomos que las forman la naturaleza del enlace constitutivo de las mismas (1 punto)
 - B) Escribir y ajustar las reacciones de ionización (disociación) en agua de aquellas sustancias capaces de disociarse en agua y razonar la naturaleza del pH resultante (ácido, básico o neutro) (0,5 puntos)
 - C) ¿Cuál de ellas es capaz de formar enlaces por puente de hidrógeno? (0,5 puntos)

- 2) La constante de equilibrio del sistema: $I_2 + H_2 \rightleftharpoons 2HI$ alcanza un valor de $K_c = 54,27$ a una temperatura de 425°C. A esa misma temperatura, se pregunta:
 - A) Cuanto vale la constante para el proceso de formación de un mol de yoduro de hidrógeno (HI) (0,5 puntos)
 - B) Cuanto vale la constante de descomposición de un mol de yoduro de hidrógeno (HI) (0,5 puntos)
 - C) Hacia dónde se desplazaría el equilibrio anterior si manteniendo la temperatura constante ; i) se aumenta la presión del recipiente (0,5 puntos); ii) Se incrementa el número de moles de yodo en el recipiente (0,5 puntos)

- 3) Para la reacción de oxidación-reducción : $MnO_4^- + I^- + H^+ \rightarrow Mn^{2+} + I_2 + H_2O$ Se pregunta:
 - A) ¿Qué especie es el oxidante y a qué se reduce? ¿Pierde o gana electrones? (0,5 puntos)
 - B) ¿Qué especie es el reductor y a qué se oxida? Pierde o gana electrones? (0,5 puntos)
 - C) Ajustar por el método de ión electrón la reacción iónica correspondiente (1 punto)

- 4) Escribir el nombre de los compuestos que se indican a continuación:

A) CH ₃ -CH ₂ -COOCH ₂ -CH ₃	B) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CHO
C) CH ₂ =CH-CH ₂ -CH=CH ₂	D) CCl ₄
E) CH ₃ -CONH ₂	F) CH ₂ OH-CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₂ OH
G) CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₃	H) C ₆ H ₅ -COONa

(2 puntos)

- 5) En el laboratorio se preparó una disolución de ácido yódico, HIO₃ disolviendo 3,568 g de ese ácido en 150 mL de agua. Se midió el pH que resultó ser de 1,06. Se pregunta:
 - A) Calcular la constante de disociación del ácido (K_c) (1,5 puntos)
 - B) El grado de disociación del mismo (0,5 puntos)

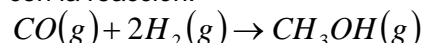
Datos Masas atómicas H= 1; O= 16, I= 127

Propuesta B

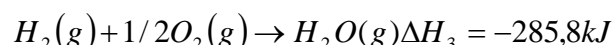
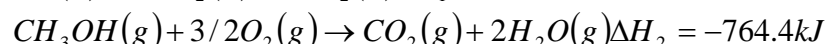
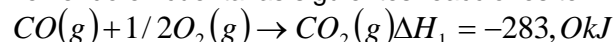
1) Dadas las configuraciones de los siguientes elementos en su estado fundamental: A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$, B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Se pregunta de forma razonada:

- A) Cuál es la posición (Grupo y Periodo) en el que se encuentran situados en la Tabla Periódica (0,5 puntos)
 B) Cuál de ellos presenta carácter metálico y cuál no (0,5 puntos)
 C) Escribir las configuraciones de los iones más estables que pueden formar (0,5 puntos)
 D) Cuál es el número atómico de cada uno de ellos (0,5 puntos)

2) El metanol se obtiene industrialmente a partir del monóxido de carbono e hidrógeno de acuerdo con la reacción:



Teniendo en cuenta las siguientes reacciones termoquímicas:

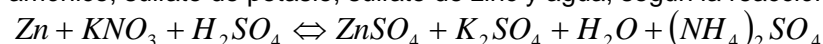


Se pregunta:

- A) Calcular el cambio de entalpía de la reacción de obtención de metanol indicando si es exotérmica o endotérmica (1,5 puntos)
 B) Qué cantidad de energía en forma de calor absorberá o desprenderá la síntesis de 1 kg de metanol (0,5 puntos).

Datos: Masas atómicas: H = 1; C= 12, O= 16

3) El metal zinc reacciona con nitrato potásico en presencia de ácido sulfúrico, dando sulfato amónico, sulfato de potasio, sulfato de zinc y agua, según la reacción:



Se pregunta:

- A) Ajustar la reacción (1 punto)
 B) Cuántos gramos de zinc reaccionan con 45,45 g de nitrato potásico (0,5 puntos)
 C) Indicar qué compuesto actúa como reductor y cuántos electrones se intercambian en la reacción (0,5 puntos)

4) Una disolución acuosa de ácido clorhídrico al 20% en masa, posee una densidad de $1,056 \text{ g.cm}^{-3}$. Se pregunta:

- A) Calcular su molaridad (1 punto)
 B) Calcular la fracción molar de soluto. (0,5 puntos)
 C) Cuántos mL de la disolución concentrada del ácido serían precisos tomar para preparar 1 L de disolución 2 molar del mismo. (0,5 puntos)

Datos: Masa atómica Cl = 35,5; masa atómica H = 1

5) Formular los siguientes compuestos orgánicos:

- | | |
|---------------------|---|
| A) Cloro benceno | B) Urea (diamida del ácido carbónico) |
| C) etil-metil- éter | D) Cloroformo (tetracloruro de carbono) |
| E) 2-cloropentano | F) 1-cloro-2-metilbutano |
| G) Propanodiol | H) Glucosa |
- (2 puntos)