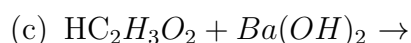
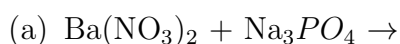


Guía para la preparación del examen de admisión

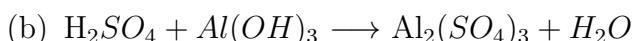
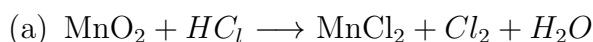
QUIMICA

1 Reacciones Químicas

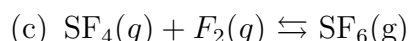
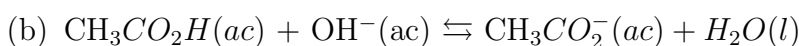
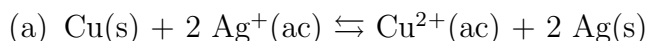
1.1 Complete y balancee las siguientes ecuaciones químicas, las cuales se efectúan en disolución acuosa (el agua es el disolvente). Nota: el fosfato de bario es muy insoluble; el estaño es un metal más activo que la plata.



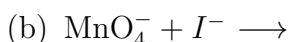
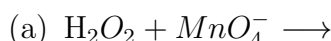
1.2 Realice el balance de las siguientes reacciones químicas utilizando el método algebraico.



1.3 Indique cuáles de las siguientes reacciones son de oxidación-reducción. Señale qué es lo que oxida y qué es lo que se reduce.



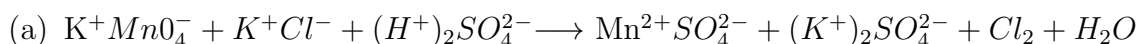
1.4 Complete y balancee la siguiente reacción en disolución ácida y básica:



1.5 La sosa cáustica, NaOH, suele prepararse industrialmente con la reacción de carbonato de sodio, Na_2CO_3 , con calapagada, $\text{Ca}(\text{OH})_2$. ¿Cuántos gramos de NaOH se pueden obtener al hacer...

1.6 Alguna vez se preparó ácido clorhídrico en escala industrial calentando NaCl con H_2SO_4 concentrado. ¿Cuánto ácido sulfúrico, con 90.0

1.7 De acuerdo con la siguiente reacción, calcule la cantidad de Cl_2 producida por la reacción de 100 g de KMnO_4 .



Guía para la preparación del examen de admisión

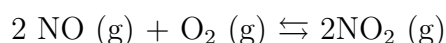
QUIMICA

2 Soluciones acuosas

- 2.1 Se diluyeron exactamente 4.0 g de disolución de ácido sulfúrico con agua y después se agregó un exceso de BaCl_2 . El BaSO_4 seco pesó 4.08 g. Calcule el porcentaje de H_2SO_4 en la disolución original del ácido.
- 2.2 La solubilidad del Ag_2CrO_4 en agua es 0.022 g/L. Calcule el producto de solubilidad.
$$\text{Ag}_2\text{CrO}_4 \rightleftharpoons 2\text{Ag}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$$
- 2.3 ¿Cuánto NH_3 debe agregarse a una disolución de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 0.00100 M para reducir $[\text{Cu}^{2+}]$ a 10^{-13} ? Para el $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $K_d = 4.35 \times 10^{-13}$. Suponga que el único complejo de cobre se forma con cuatro moléculas de amoníaco.
$$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3$$
- 2.4 Calcule la normalidad de cada una de las disoluciones siguientes: y b) 26.5 g de Na_2CO_3 por litro de disolución, cuando se neutraliza para formar CO_2 .
- (a) 7.88 g de HNO_3 por litro de disolución
(b) 26.5 g de Na_2CO_3 por litro de disolución, cuando se neutraliza para formar CO_2 .
- 2.5 Calcule la solubilidad en g/L del Pb^{2+} en una disolución PbI_2 , sabiendo que su producto de solubilidad es $K_{ps} = 1.4 \times 10^{-8}$.
- 2.6 Se preparó una disolución en la que, antes de formar complejos, la concentración de Cd^{2+} era 0.00025 M, y la de I^- era 0.0100 M. Para la formación de complejos de Cd^{2+} con I^- , $K_1 = 190$ y $K_2 = 44$. ¿Qué porcentajes de cadmio en forma de Cd^{2+} , $[\text{CdI}]^+$ y CdI_2 hay en equilibrio?
- 2.7 El producto de solubilidad del $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$ es 2.5×10^{-13} . ¿Cuál es la solubilidad del $\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$; a) en mol/L, y b) en g/L?

3 Equilibrio Químico

- 3.1 Se ha estudiado el siguiente proceso en equilibrio a 230 °C:



En un experimento se encontró que las concentraciones en equilibrio de las especies reactivas son: $[\text{NO}] = 0.0542 \text{ M}$, $[\text{O}_2] = 0.127 \text{ M}$ y $[\text{NO}_2] = 15.5 \text{ M}$. Calcule la constante de equilibrio (K_c) de la reacción a esta temperatura.

Guía para la preparación del examen de admisión

QUIMICA

- 3.2 En un recipiente vacío de 5.00 L se coloca cierta cantidad de hidrogeno y nitrogeno a 500 °C. Cuando se estableció el equilibrio, estaban presentes 3.01 moles de N_2 , 2.10 moles de H_2 y 0.565 moles de NH_3 , evalúe la constante de equilibrio (K_c).
- 3.3 Calcule el porcentaje de ionización de una disolución de HCN 1.00 M; el valor de la constante de ionización (K_a) del HCN es 4.93×10^{-10} . $HCN \rightleftharpoons H^+ + CN^-$
- 3.4 Determine el pH aproximado de soluciones 0.10 M de los siguientes ácidos:
- (a) ácido hipocloroso, HOCl, $K_a=2.9 \times 10^{-8}$
 - (b) ácido hipobromoso, HOBr, $pK_a= 8.62$
 - (c) ácido hipoyodoso, HOI, $K_a=2.3 \times 10^{-11}$
- 3.5 Los metales se sienten fríos al tacto, en comparación con otros materiales, porque son muy buenos conductores del calor. ¿Cómo se puede explicar la excepcional conductividad térmica?
- 3.6 Clasifique los siguientes enlaces como iónico, covalente polar o covalente, y justifique sus respuestas:
- (a) Enlace CC en H_3CCH_3
 - (b) Enlace KI
 - (c) Enlace NB en H_3NBCl_3
 - (d) Enlace CF en CF_4
- 3.7 En la siguiente reacción:
- $$A (g) \rightleftharpoons B (g) + 2 C (g)$$
- Se sabe que ha reaccionado el 30 % del compuesto A cuando la temperatura es de 200 °C y el 50 % cuando es 250 °C. Sabiendo que la presión total en el equilibrio es 1 atmósfera.
- (a) Determinar K_p para el proceso a 200 °C y a 250 °C.
 - (b) Calcular la temperatura para la cual ha reaccionado el 70% del compuesto A y los valores de ΔG° , ΔH° e ΔS° a esa temperatura. Considerar que $\Delta C_p=0$.
- 3.8 Se obtuvieron los siguientes resultados para la rapidez de descomposición del acetaldehído:

Guía para la preparación del examen de admisión

QUIMICA

% descompuesto	Rapidez [torr/min]
0	8.53
5	7.49
15	5.9
20	5.14
25	4.69
30	4.31
35	3.75
40	3.11
45	2.67
50	2.29

Emplee el método diferencia de Van 't Hoff para obtener el orden de la reacción.

4 Equilibrio Químico

4.1 En un experimento de catálisis con el proceso Haber, $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$, se midió la velocidad de la reacción con el siguiente resultado:

$$\Delta[NH_3] / \Delta t = 2.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

4.2 La reacción entre las sustancias A y B se presenta con la ecuación $A + B \rightarrow C$. En tres experimentos por separado se obtienen las siguientes observaciones sobre la velocidad de esta reacción:

Experimento	Concentración inicial $[A]_0/M$	Concentración inicial $[B]_0/M$	Duración del experimento t/h	Concentración final $[A]_f/M$
(1)	0.1000	1.0	0.50	0.0975
(2)	0.1000	2.0	0.50	0.0900
(3)	0.0500	1.0	2.00	0.0450

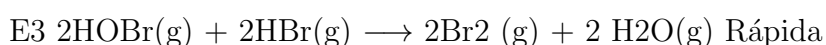
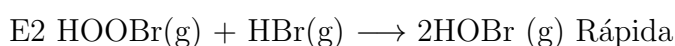
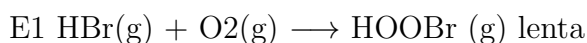
¿Cuál es el orden con respecto a cada reactivo, y cuál es el valor de la constante de velocidad?

4.3 Una reducción de segundo orden, en la que se encontró que la constante de velocidad a 800°C era de $5.0 \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, tiene una energía de activación de $45 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. ¿Cuál es el valor de la constante de velocidad a 875°C ?

Guía para la preparación del examen de admisión

QUIMICA

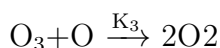
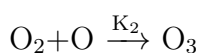
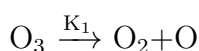
4.4 La reacción $4\text{HBr}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2\text{Br}_2(\text{g})$ se produce en varias etapas:



(a) ¿Cuál será la ecuación de la velocidad?

(b) ¿Qué especies actúan como intermedios?

4.5 Considere el siguiente mecanismo para la descomposición de ozono en oxígeno:



Hallar la expresión de la velocidad para la desaparición del ozono y determinar en qué condiciones será la reacción de primer orden respecto al ozono.

4.6 La descomposición del óxido nitroso sobre oro a 900 °C, se ha estudiado y los siguientes datos son reportados:

T [s]	$P_{\text{N}_2\text{O}}$ [mmHG]
0	200
900	167
1800	136
3180	100
3900	86
4800	70
6000	54
7200	44

(a) Determinar el orden y la constante de rapidez de la reacción por el método de las constantes.

(b) Obtener la constante de adsorción haciendo las consideraciones correspondientes.