

**QUIMICA - Acceso para mayores de 25 años.
Septiembre Reserva - MODELO B
Curso 2011-12**

Este ejercicio corresponde al programa completo de la asignatura (Temas 1 al 12)

Puntuación: Cuestiones: máximo 1,5 puntos, Problema: máximo 4 puntos.

Material: Se permite utilizar calculadora. No se puede usar la Tabla Periódica de los elementos. Se deben **razonar** todas las respuestas y justificar todos los cálculos realizados.

CUESTIONES

- 1.- ¿Cuántos gramos hay en 0,500 mol de un alcohol de fórmula C_3H_8O ?
- 2.- ¿Cuales entre las siguientes designaciones de orbitales atómicos **no** son posibles: a) 6s ; b) 1p ; c) 4d ; d) 2d. Razone la respuesta
- 3.- El ion nitrato se puede reducir a ion amonio en medio ácido y a amoniaco en medio básico. Escribir la semirreacción de reducción en ambos casos. .
- 4.- El pH de una disolución débilmente básica es 10,30. Determínese la concentración del ion hidrógeno

PROBLEMA

- 1.- La reacción de equilibrio: $2 NOCl_{(g)} \rightleftharpoons 2 NO_{(g)} + Cl_{2(g)}$
Se ha estudiado a $462^\circ C$ y a un volumen constante de 1.00 litro. Inicialmente se pusieron 2,0 mol de NOCl en el recipiente y, cuando se estableció el equilibrio, se observó que se había disociado el 33% del NOCl. Calcular la constante de equilibrio
-

SOLUCIONES

- 1 - ¿Cuántos gramos hay en 0,500 mol de un alcohol de fórmula C_3H_8O ?

RESOLUCIÓN

El peso molecular del alcohol C_3H_8O es: $3 \cdot 12 + 8 \cdot 1 + 16 = 60$

$$N^\circ \text{ de gramos} = 0,500 \cdot 60 = \mathbf{30 \text{ gramos}}$$

- 2 - ¿Cuales entre las siguientes designaciones de orbitales atómicos **no** son posibles: a) 6s ; b) 1p ; c) 4d ; d) 2d. Razone la respuesta.

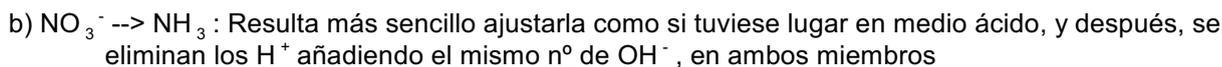
RESOLUCIÓN

Los orbitales posibles dentro cada nivel, son:

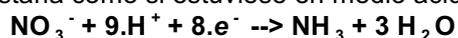
1 s	No son posibles las designaciones:
2 s p	
3 s p d	b) 1p pues en el orbital 1 no existe subnivel p
4 s p d f	d) 2d pues en el orbital 2 no existe el subnivel d
5 s p d f ..	
6 s p d f ...	
7 s p d f	El resto sí son posibles

- 3 - El ion nitrato se puede reducir a ion amonio en medio ácido y a amoniaco en medio básico. Escribir la semirreacción de reducción en ambos casos.

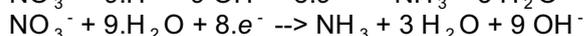
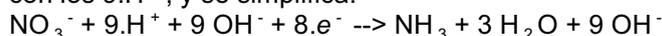
RESOLUCIÓN



1º paso: (ajustarla como si estuviese en medio ácido:



2º paso: se añaden 9 OH^- en cada miembro; formarán 9 H_2O en el primer miembro al combinarse con los 9 H^+ , y se simplifica:



4.- El pH de una disolución débilmente básica es 10,30. Determinése la concentración del ion hidrógeno

RESOLUCIÓN

La definición de pH es: $\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]$ así, al sustituir:

$$10,30 = -\lg[\text{H}^+]; \quad [\text{H}^+] = 10^{-10,30} = 5,01 \cdot 10^{-11}$$

PROBLEMA

1.- La reacción de equilibrio: $2 \text{NOCl}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$

Se ha estudiado a 462°C y a un volumen constante de 1.00 litro. Inicialmente se pusieron 2,0 mol de NOCl en el recipiente y, cuando se estableció el equilibrio, se observó que se había disociado el 33% del NOCl. Calcular la constante de equilibrio

RESOLUCIÓN

Dado que inicialmente tenemos 2 moles de NOCl y se disocia el 33%, la cantidad disociada será: $X =$

$2 \cdot \frac{33}{100} = 0,66$ moles de NOCl se disocian. Así, al observar la estequiometría del equilibrio, vemos que se

formará el mismo nº de moles de NO (0,66) y la mitad de moles de Cl_2 . Por tanto, en el equilibrio se tienen las siguientes cantidades de moles:

	$2\text{NOCl}_{(g)}$	\rightleftharpoons	$2\text{NO}_{(g)}$	+	$\text{Cl}_{2(g)}$	La constante es:
INICIALES	2 moles		----		---	$K_c = \frac{[\text{NO}]^2 \cdot [\text{Cl}_2]}{[\text{NOCl}]^2}$
En EQUILIBRIO	$2 - 0,66 = 1,34$		0,66		0,33	

, por lo que al sustituir teniendo en cuenta que el volumen del recipiente es de 1 litro:

$$K_c = \frac{\left(\frac{0,66}{1}\right)^2 \cdot \left(\frac{0,33}{1}\right)}{\left(\frac{1,34}{1}\right)} \Rightarrow K_c = 0,080$$