



Opción C-  
B-Univ



## QUÍMICA-Ficha 17

---

Profesor: Jaime Espinosa [jaespimon@hotmail.com](mailto:jaespimon@hotmail.com) <https://jaespimon.wordpress.com/>

---

### CORRECCIÓN DE LOS PROBLEMAS PARA CASA DE LA FICHA ANTERIOR Sólo para CFGS C

2017

2. a) Escribe y ajusta la reacción de combustión del propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>). (1 punto)  
b) Calcula la entalpía estándar de combustión del propano, a partir de las entalpías de formación estándar del CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O y C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> que son, respectivamente -393,5 kJ/mol; -285,8 kJ/mol y -103,852 kJ/mol. (1 punto)

2013

3. El sulfuro de hidrógeno reacciona con el dióxido de azufre para producir azufre elemental y agua según la reacción:  $2 \text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3 \text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$   
b) Calcular la entalpía de la reacción en condiciones estándar a partir de las entalpías estándar de formación:  
DATOS:  $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{O}) = -285,8 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ (\text{H}_2\text{S}) = -20,6 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ (\text{SO}_2) = -296,8 \text{ kJ/mol}$
- 

**NUEVO:**

**Sólo para CFGS C**

**Ácidos y bases: Concepto de pH. Neutralización**

**(No ha salido en los últimos años)**

Los ácidos y bases pueden ser fuertes o débiles. Los fuertes son los siguientes:

*Algunos ácidos fuertes son*

HClO<sub>4</sub> ácido perclórico

HI ácido yodhídrico

HCl ácido clorhídrico

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ácido sulfúrico

HNO<sub>3</sub> ácido nítrico

*Como bases fuertes se pueden citar*

NaOH hidróxido de sodio

KOH hidróxido de potasio

Ba(OH)<sub>2</sub> hidróxido de bario

Los ácidos proporcionan iones hidronio  $\text{H}_3\text{O}^+$  cuando están disueltos en agua. Cuanto más  $\text{H}_3\text{O}^+$  proporcionan más fuerte es el ácido. La cantidad de  $\text{H}_3\text{O}^+$  que proporcionan se mide en molaridad y se simboliza entre corchetes:  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  (Molaridad o moles/L)

Las bases proporcionan iones  $\text{OH}^-$  o cogen iones  $\text{H}_3\text{O}^+$

Todos los ácidos y bases están disueltos en agua y como el agua no es ni ácida ni básica, en el agua se cumple:  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$ . Esta cantidad se ha medido y ha resultado ser  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ mol/L}$ .

En disoluciones acuosas las concentraciones de los iones  $\text{H}_3\text{O}^+$  y  $\text{OH}^-$  están relacionadas. Siempre se cumple que  $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

Si una aumenta la otra disminuye. Por ello con conocer una de ellas es suficiente. Se utiliza la  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , concentración de iones  $\text{H}_3\text{O}^+$  (por ello nos olvidamos de los  $\text{OH}^-$ , sólo calcularemos los  $\text{H}_3\text{O}^+$ ).

O lo que es lo mismo  $[\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14}$

Como utilizar estas operaciones con exponentes negativos es un poco complicado, se introdujo el concepto de pH.

Sørensen introdujo en 1909 el concepto de **pH**, que se define como el logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración de iones  $[\text{H}_3\text{O}^+]$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

Debido al cambio de signo en el logaritmo, la escala de pH va en sentido contrario al de la concentración de iones  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , es decir, el pH de una disolución aumenta a medida que disminuye la concentración de iones  $[\text{H}_3\text{O}^+]$ , o sea la acidez. Así, para una disolución acuosa a 25 °C:

**pH < 7 disolución ácida**  
**pH = 7 disolución neutra**  
**pH > 7 disolución básica**

De manera análoga, también se define el **pOH** como el logaritmo decimal cambiado de signo de la concentración de iones  $\text{OH}^-$  -  $\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$

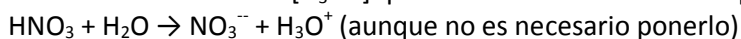
Como siempre se cumple: **pH + pOH = 14**, con hallar el pH tenemos suficiente.

#### EJEMPLO 1:

**Calcular el pH de una disolución acuosa 0'055 M de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ )**

Los ácidos en agua producen iones hidronio  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  que son los responsables del pH

Como se trata de un ácido fuerte, al disolverlo en agua se disocia totalmente, de modo que proporciona la misma concentración de iones  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  que del ácido había. Esto se representa así:



$$[\text{HNO}_3] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 0'055 \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log (0'055) = 1'26 \text{ (Muy ácido)}$$

#### EJEMPLO 2:

**Calcular el pH de una disolución acuosa 0'025 M de hidróxido de potasio (KOH) (Base fuerte)**

Las bases en agua proporcionan iones  $[\text{OH}^-]$ .

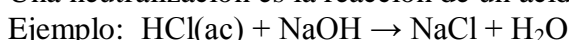
Se trata de una base fuerte, por lo que se supone que estará totalmente disociada.  $[\text{KOH}] = [\text{OH}^-] = 0'025 \text{ M}$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (0'025) = 1'60. \text{ Pero se debe expresar en función del pH}$$

$$\text{Y como } \text{pH} + \text{pOH} = 14 \text{ } \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 1'60 = 12'40$$

### Reacciones de neutralización

Una neutralización es la reacción de un ácido con una base: **ÁCIDO + BASE  $\rightarrow$  SAL + AGUA**



Según la estequiometría de la reacción, por cada mol de ácido reacciona un mol de base. Luego se cumplirá:

$$\text{n}^\circ \text{ moles ácido} = \text{n}^\circ \text{ moles base}$$

O sea: **V . M del ácido = V . M de la base** (donde V es el volumen en Litros y M la Molaridad en mol/L)

#### EJEMPLO:

**Tenemos una disolución de 500 mL de HCl 0,1 M. Calcula el volumen de disolución de NaOH 0,2 M que hay que añadir para neutralizarla.**

$$(V.M) (\text{ácido}) = V.M (\text{base}) \quad 0,5 \text{ L} \cdot 0,1 \text{ M} = V \cdot 0,2 \text{ M} \quad V = 0,5 \cdot 0,1 / 0,2 = 0,25 \text{ L} = 250 \text{ mL}$$

## EJERCICIOS DE LOS EXÁMENES

### 2015

Pregunta 5.

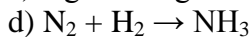
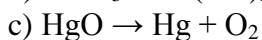
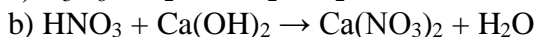
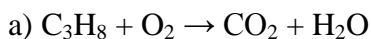
a) Calcula el pH de una disolución de ácido clorhídrico 0,005 M.

b) Calcula el volumen de la disolución anterior que se necesita para neutralizar 75 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,01 M. Esta es la reacción de neutralización:  $\text{HCl (ac)} + \text{NaOH (ac)} \rightarrow \text{NaCl (ac)} + \text{H}_2\text{O}$

(1)

**2015**

Pregunta 5. Ajusta las siguientes reacciones y clasificalas como reacción de síntesis, de combustión, ácido-base o redox.



## REPASO DE TODO

### 1. CFGS B. 2018

Formula o nombra los siguientes compuestos: (1 punto)

Óxido de hierro(II)

Etanol

$H_2SO_4$

$CH_3-CH_2-CH_3$

Tetracloruro de silicio

$CH_3-COOH$

$NH_3$

Dimetiléter

### 2. CFGS B. 2018

Completa la siguiente tabla: (1 punto)

Elemento	Z	A	protones	neutrones	electrones	representación
Sodio	11			12		
Aluminio		27	13			
Flúor						${}^{19}_9F^-$
Calcio	20	42			18	

### 3. CFGS B. 2018

Para 4 moles de metano ( $CH_4$ ), calcula:

a) Las moléculas de metano. (0,6 puntos)

b) Los gramos de metano. (0,7 puntos)

c) El volumen que ocupan medido a 30 oC y 1140 mmHg. (0,7 puntos)

Masas atómicas: C=12; H=1;  $N_A=6,02 \cdot 10^{23}$  1 atmosfera = 760 mmHg

### 4. CFGS B. 2018

El carbonato de calcio ( $CaCO_3$ ) reacciona con el ácido clorhídrico (HCl) dando cloruro de calcio ( $CaCl_2$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y agua ( $H_2O$ ).

a) Escribe y ajusta la reacción. (1 punto)

b) Calcula el volumen de ácido clorhídrico 5 M necesario para reaccionar con un fragmento de roca caliza de 420 g si se sabe que contiene un 80 % de carbonato de calcio. (1 punto)

Masas atómicas: Ca=40; C=12; O=16

### 5. CFGS C 2018

**Pregunta 6.** Escribe el nombre o la formula, según corresponda, de los siguientes compuestos:

$NH_3$

Tetracloruro de carbono

$H_2SO_4$

Hidróxido de sodio

$KNO_3$

3-metil-1-buteno

$CH_3-O-CH_2CH_3$

Etanol

**6. CFGS C 2018**

2. De las siguientes combinaciones de números cuánticos:

i) (2, 1, -1, -1/2) ; ii) (3, 0, -1, -1/2) ; iii) (4, 2, 2, 1/2) ; iv) (3, 0, 0, -1/2)

a) .Cuales son posibles? Razona la respuesta. (1 punto)

b) En los casos posibles, identifica el orbital que representan. (1 punto)

**7. CFGS C 2018**

3. Los números atómicos del oxígeno, el flúor y el sodio son, respectivamente 8, 9 y 11.

a) Escribe sus configuraciones electrónicas. (0,7 puntos)

b) Justifica que ion estable forma cada uno de ellos. (0,6 puntos)

c) Ordena los elementos anteriores de mayor a menor radio atómico. (0,7 puntos)

**8. CFGS C 2018**

1. Se disuelven 171 gramos de sacarosa (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>) en 2 litros de disolución. Calcula:

a) El número de moles que contiene. (0,6 puntos)

b) La molaridad de la disolución. (0,7 puntos)

c) De esta disolución se toman 100 mL a los que se les añade agua hasta medio litro de disolución. .Cual será la molaridad de la nueva disolución? (0,7 puntos)

Ar: C =12, H=1 y O= 16

**9. CFGS C 2018**

4. El cloruro de hidrogeno en disolución acuosa ataca al cinc obteniéndose cloruro de cinc y desprendiendo gas hidrogeno. Si tenemos 100 g de cinc de pureza 90% que reacciona con exceso de cloruro de hidrogeno.

a) Escribe y ajusta la reacción. (0,6 puntos)

b) Los gramos de cloruro de hidrogeno que se necesitaran para reaccionar con el cinc. (0,7 puntos)

c) El volumen de hidrogeno que se desprenderá a la presión de 1 atmosfera y 0o C. (0,7 puntos)

Datos: M (H)=1 u, (Zn)= 65,4 u y (Cl)= 35,5 u y  $R= 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L} / \text{K mol}$