

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD  
MAYORES DE 25 AÑOS

# PRUEBA ESPECÍFICA

**PRUEBA 2022**

**QUÍMICA**

**PRUEBA**

**SOLUCIONARIO**



### Aclaraciones previas

Tiempo de duración de la prueba: 1 hora

Contesta 4 de los 5 ejercicios propuestos Cada ejercicio vale 2,5 puntos

### PUNTOS

#### 1. Responder:

- a) Completar la siguiente tabla: (1,25)

Elemento	Nº atómico	Nº másico	Nº protones	Nº neutrones	Nº electrones	Decir si es neutro o ión. En el caso de ser ión, indicar de qué ión se trata
A	9			10		Neutro
B	38	87			36	
C		72	32			C+4
D				126	53	Neutro
E		18			9	Neutro
F	28			59	25	
G		75			36	G-3

- b) ¿Hay isótopos entre los elementos de la tabla? Justificar la respuesta. (1,25)

#### 2. Completar:

- a) Escribir la configuración electrónica de los elementos A, B y C, cuyos números atómicos son 33, 35 y 37, respectivamente (1,00)  
 b) Indicar el grupo y el periodo al que pertenecen. (0,75)  
 c) Razonar qué elemento tendrá mayor carácter metálico. (0,75)

#### 3. Una disolución acuosa 1 M de ácido dioxonítrico (III) ( $\text{HNO}_2$ ) tiene un 2 % de ácido disociado. Calcular:

- a) La concentración de cada una de las especies presentes en el equilibrio. (1,00)  
 b) El pH de la disolución (0,75)  
 c) El valor de  $K_a$  del ácido  $\text{HNO}_2$  (0,75)



- 4. La roca caliza está formada por carbonato de calcio, el cual se descompone por el calor dando lugar a óxido de calcio y dióxido de carbono según la siguiente ecuación:**



**Si se descomponen por el calor 2 kg de carbonato de calcio, calcula el volumen que ocupará el dióxido de carbono obtenido, medido a 27°C y 0,9 atm de presión.**

**(2,50)**

(Datos. R = 0,082 atm.L.K<sup>-1</sup>.mol<sup>-1</sup>. Masas atómicas: C = 12 u ; O = 16 u ; Ca = 40 u)

- 5. Responde a los siguientes apartados:**

A) Escribir la fórmula semidesarrollada de los siguientes compuestos orgánicos:

- a) Pent-3-en-1-ol **(0,25)**
- b) Hexan-2-ona **(0,25)**
- c) Ácido butanoico. **(0,25)**
- d) Propanal **(0,25)**

B) Hay dos alcoholes y un éter con la misma fórmula molecular: C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O. ¿Cuáles son? Escribir sus fórmulas. **(1,50)**

**SOLUCIONARIO QUÍMICA**  
**(Mayo 2022)**

**PUNTOS**

**1.**

**SOLUCIÓN**

a)

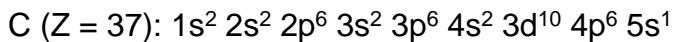
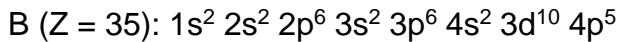
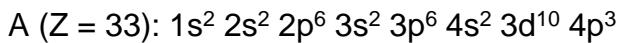
Elemento	Nº atómico	Nº másico	Nº protones	Nº neutrones	Nº electrones	Decir si es neutro o ión. En el caso de ser ión, indicar de qué ión se trata
A	9	19	9	10	9	Neutro
B	38	87	38	49	36	B+2
C	32	72	32	40	28	C+4
D	53	179	53	126	53	Neutro
E	9	18	9	9	9	Neutro
F	28	87	28	59	25	F+3
G	33	75	33	42	36	G-3

- b) Los elementos A y E son isótopos, pues, tienen mismo nº de protones y distinto nº de neutrones.

**2.**

**SOLUCIÓN**

- a) De acuerdo con el principio de mínima energía, los electrones van llenando los orbitales en orden energético creciente; así pues, tendremos:



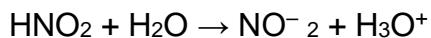
- b) Para indicar el grupo y el periodo en que se encuentra cada elemento consideramos sus respectivas configuraciones electrónicas externas:

- La configuración electrónica externa del elemento A es  $4s^2 4p^3$ ; pertenece al grupo 15 (nitrogenoides) y tiene cuatro niveles de energía, por lo que se encontrará en el 4º periodo.
  - La configuración electrónica externa del elemento B es  $4s^2 4p^5$ ; pertenece al grupo 17 (halógenos) y tiene cuatro niveles de energía, por lo que se encontrará en el 4º periodo.
  - La configuración electrónica externa del elemento C es  $5s^1$ ; pertenece al grupo 1 (alcalinos) y tiene cinco niveles de energía, por lo que se encontrará en el 5º periodo.
- c) Los metales son elementos que tienen baja energía de ionización, baja afinidad electrónica y baja electronegatividad; tienen, por tanto, tendencia a perder los electrones de su nivel de energía más externo, y se encuentran en la zona central e izquierda de la tabla periódica. Por tanto, el elemento con mayor carácter metálico será el C

### 3.

#### SOLUCIÓN

- a) Realizamos el equilibrio correspondiente al  $\text{HNO}_2$  teniendo en cuenta que el grado de disociación es 0,02



Conc. iniciales ( $n_0$ )	1	--	--
Conc. equilibrio ( $n_{eq}$ )	$1(1-\alpha)$	$\alpha$	$\alpha$

Por tanto la concentración de cada una de las especies presentes en el equilibrio será:

$$[\text{HNO}_2] = 1(1-\alpha) = 0,08 \text{ M}$$

$$[\text{NO}^-_2] = \alpha = 0,02 \text{ M}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \alpha = 0,02 \text{ M}$$

- b) El valor del pH será:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(10^{-2}) = 2$$

- c) El valor de  $K_a$  podemos averiguarlo aplicando la definición de la constante ácida:

$$K_a = \frac{[NO_2^-][H_3O^+]}{[HNO_2]} = \frac{(0,02)^2}{0,08} = 4,08 \cdot 10^{-4}$$

4.

### SOLUCIÓN

La ecuación está ajustada. Pasamos los 2000 g de CaCO<sub>3</sub> a moles, y después, de moles de CaCO<sub>3</sub> a moles de CO<sub>2</sub>

Masa molar de CaCO<sub>3</sub> = 40 + 12 + 16 × 3 = 100 g/mol

$$\text{Moles de CO}_2 = 2000 \text{ g de CaCO}_3 \cdot \frac{1 \text{ mol CaCO}_3}{100 \text{ g CaCO}_3} \cdot \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol CaCO}_3} = 20 \text{ mol}$$

Despejamos V de la ecuación de los gases perfectos: P·V = n·R·T

$$V = \frac{n \cdot R \cdot T}{P} = \frac{20 \text{ mol} \cdot 0,082 \text{ atm.L.K}^{-1} \cdot mol^{-1} \cdot (273+27)K}{0,9 \text{ atm}} = 546,7 \text{ L}$$

5.

### SOLUCIÓN

A.

- a) Pent-3-en-1-ol: CH<sub>2</sub>OHCH<sub>2</sub>CH=CHCH<sub>3</sub>
- b) Hexan-2-ona: CH<sub>2</sub>COCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- c) Ácido butanoico: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>COOH
- d) Propanal: CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CHO

B.

CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH propan-1-ol

CH<sub>3</sub>CHOHCH<sub>3</sub> propan-2-ol

CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>-O-CH<sub>3</sub> etilmetiléter

**CORRESPONDENCIA ENTRE LAS PREGUNTAS DE LA  
PRUEBA Y LOS INDICADORES DE CONOCIMIENTO**

PREGUNTA	INDICADOR DE CONOCIMIENTO
1	1.7, 1.8. 1.9
2	1.8, 1.9
3	2.4, 2.5
4	1.3, 2.2
5	3.1, 3.2