



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA  
UNIVERSIDAD**

**QUÍMICA**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

**CURSO 2020-201**

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
  - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - Expresé solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
  - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

**El examen consta de 3 bloques (A, B y C)**

*En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.*

**BLOQUE A (Formulación)**

**Puntuación máxima: 1,5 puntos**

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

**A1.** Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de amonio; b) Clorato de potasio; c) Óxido de cinc; d)  $MgSO_4$ ; e)  $AsH_3$ ; f)  $SnBr_4$

**A2.** Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido sulfuroso; b) Hidróxido de cobre(II); c) 3,3-Dimetilciclopenteno; d)  $Mn_2O_7$ ; e)  $CoS$ ; f)  $CH_2FCOOH$

**BLOQUE B (Cuestiones)**

**Puntuación máxima: 4,5 puntos**

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

**B1.** Teniendo en cuenta que el elemento Ne precede al Na en la tabla periódica, razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El número atómico del ion  $Na^+$  es igual al del átomo de Ne.
- Los iones  $Na^+$  y los átomos de Ne son isótopos.
- El número de electrones del ion  $Na^+$  es igual al del átomo de Ne.

**B2.** Considerando los elementos Mg, Si y P, justifique:

- Cuál de ellos tiene mayor radio.
- Cuál tiene menor valor de la primera energía de ionización.
- Cuál tiene mayor afinidad electrónica.

**B3.** Los datos experimentales muestran que la molécula  $PF_3$  es polar y presenta una geometría de pirámide trigonal:

- Justifique la geometría observada aplicando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV).
- Justifique razonadamente la polaridad observada.
- ¿Qué diferencias en geometría y polaridad encontraríamos con la molécula  $BF_3$ ? Razone la respuesta.

**B4.** Complete las siguientes reacciones, indicando de qué tipo son:

- $CH_2=CH_2 + Br_2 \rightarrow$
- $C_6H_6$  (benceno) +  $Cl_2 \rightarrow$
- $CH_3CHClCH_3 + (Etanol/KOH) \rightarrow$



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA  
UNIVERSIDAD**

**QUÍMICA**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

**CURSO 2020-201**

**B5.** Indique razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Una cucharilla de aluminio se disuelve al introducirla en una disolución de  $\text{CuSO}_4$
- b) Las disoluciones acuosas de  $\text{Fe}^{2+}$  no son estables y se oxidan en presencia de oxígeno.
- c) El cobre no reacciona con  $\text{HCl}$ , pero sí con  $\text{HNO}_3$

Datos:  $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}_2) = 0,80 \text{ V}$

**B6.** La reacción  $\text{CO}(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$  tiene la siguiente ley de velocidad, obtenida experimentalmente:  $v = k \cdot [\text{NO}_2]^2$

Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La velocidad de desaparición del  $\text{CO}$  es igual a la velocidad de desaparición del  $\text{NO}_2$
- b) La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
- c) El orden total de la reacción es 1 porque la velocidad solo depende de la concentración de  $\text{NO}_2$

**BLOQUE C (Problemas)**

**Puntuación máxima: 4 puntos**

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

**C1.** La descomposición del cianuro de amonio a  $11^\circ \text{C}$  en un recipiente de 2 L alcanza una presión total de 0,3 atm cuando se establece el siguiente equilibrio:  $\text{NH}_4\text{CN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCN}(\text{g})$

a) Determine  $K_c$  y  $K_p$ .

b) Si se parte de 1,0 g de cianuro de amonio, calcule la masa que queda sin descomponer en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; Masas atómicas relativas:  $\text{N} = 14$ ;  $\text{C} = 12$ ;  $\text{H} = 1$

**C2.** Se realiza la electrolisis completa de 500 mL de una disolución de  $\text{NiSO}_4$  durante 15 minutos y se depositan 1,8 g de níquel en el cátodo.

a) Escriba la semirreacción correspondiente y calcule la intensidad de corriente que ha circulado por la celda.

b) Calcule la molaridad de la disolución inicial.

Datos:  $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; Masa atómica relativa:  $\text{Ni} = 58,7$

**C3.** Se disuelven 20 L de  $\text{NH}_3(\text{g})$ , medidos a  $10^\circ \text{C}$  y 2 atm de presión, en una cantidad de agua suficiente para preparar 4,5 L de disolución.

Calcule:

a) El grado de disociación del amoníaco en la disolución.

b) Si a 200 mL de dicha disolución se le añaden 300 mL de agua, calcule el pH de la disolución resultante.

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $K_b(\text{NH}_3) = 1,78 \cdot 10^{-5}$

**C4.** Se disuelve hidróxido de cadmio,  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ , en agua hasta obtener una disolución saturada a una temperatura dada. Sabiendo que la concentración de iones  $\text{OH}^-$  es  $3,68 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ , calcule:

a) La solubilidad del hidróxido de cadmio y el valor de la constante del producto de solubilidad del compuesto a esta temperatura.

b) Si a 100 mL de la disolución anterior se le añaden 0,5 g de  $\text{NaOH}$ , ¿cuál será la concentración molar de iones  $\text{Cd}^{2+}$  en la disolución?

Datos: Masas atómicas relativas:  $\text{Na} = 23$ ;  $\text{O} = 16$ ;  $\text{H} = 1$