

# EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU)

FASE DE OPCIÓN

CURSO 2019–2020

**MATERIA:** QUÍMICA

(2)

**Convocatoria:**

**Instrucciones:** Los ejercicios de esta prueba se han distribuido en dos grupos: A y B. Se podrán realizar un máximo de 5 preguntas elegidas libremente entre ambos grupos. Cada cuestión o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para este examen es de 1.5 horas.

## GRUPO A

1.- Un elemento X tiene un número atómico 34 y un número másico de 79.

- Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee, y su configuración electrónica.
- Justifique cuántos electrones posee en la capa de valencia y su valencia iónica.
- Formule un posible compuesto del elemento X con cloro ( $Z=17$ ) y razone si será iónico o covalente.
- Nombre y/o formule los siguientes compuestos:  
1)  $\text{HNO}_2$ , 2) Trióxidosulfato de dilitio (*sulfito de litio*), 3) Tetrahidruro de silicio [*hidruro de silicio (IV)*], 4)  $\text{MgCO}_3$ , 5)  $\text{NaHSO}_4$

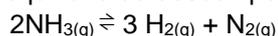
Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

2.- a) Nombre y/o formule los siguientes compuestos:

- $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$     a.2)  $\text{CH}_2\text{OH-CH}_2\text{OH}$     a.3) 4,4-diclorobutanal  
a.4) 3-metil-1-penteno (3-metil*pent-1-eno*)    a.5) 2,6-dimetilfenol (2,6-dimetil-1-hidroxibenceno)
- Si hacemos reaccionar el compuesto a.1) con metanol en medio ácido. Formule y nombre el compuesto orgánico que se obtiene.
- Justifique si el compuesto a.1) presentará o no isomería óptica.
- Proponga un isómero de función y otro de cadena de la 2-pentanona (*pentan-2-ona*).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

3.- En un recipiente de 20 litros se estudia el equilibrio de descomposición del amoníaco:



Inicialmente se introducen 5 moles de amoníaco, y cuando se alcanza el equilibrio, quedan 4,7 moles de amoníaco. Calcule:

- Las concentraciones molares de cada una de las sustancias presentes en el equilibrio.
- El grado de disociación ( $\alpha$ ) del amoníaco.
- El valor de la constante  $K_c$  del equilibrio.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

4.- El ácido clorhídrico (*cloruro de hidrógeno*) reacciona con hidróxido de potasio para dar cloruro de potasio y agua. Si partimos de una disolución acuosa (A) de ácido clorhídrico 0,25M y otra (B) de hidróxido de potasio 0,10 M.

- ¿Qué volumen de disolución de hidróxido de potasio necesitaremos para neutralizar 25 mL de ese ácido?
- Calcule el pH de la disolución preparada mezclando 100 mL de (A) con 100 mL de (B).

Puntuación máxima por apartado: a) 0,6 puntos; b) 1,4 puntos.

5.- Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:



- ¿Qué especie es la oxidante y cuál la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
- Ajuste la reacción iónica por el método del ion-electrón.
- Ajuste la reacción global.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 1,0 puntos; c) 0,6 puntos.

## GRUPO B

1.- Para los compuestos: (A) formaldehído (*metanal*) y (B) tricloruro de nitrógeno [*cloruro de nitrógeno (III)*]:

- a) De las estructuras de Lewis de ambos compuestos.
- b) Justifique la geometría de ambas moléculas.
- c) Justifique si las moléculas (A) y (B) serán o no polares.
- d) Nombre y/o formule los siguientes compuestos:

1) Dihidrogeno(trioxidosulfato) (*ácido sulfuroso*), 2)  $\text{NaHCO}_3$ , 3) Pentaóxido de diantimonio [*óxido de antimonio (V)*], 4)  $\text{NiH}_3$ , 5)  $\text{HBr}$

Datos:  $\text{C}(\text{Z}=6)$ ;  $\text{O}(\text{Z}=8)$ ;  $\text{H}(\text{Z}=1)$ ;  $\text{Cl}(\text{Z}=17)$ ;  $\text{N}(\text{Z}=7)$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,5 puntos; d) 0,5 puntos.

2.- a) Una empresa cosmética japonesa, considera al 2-nonenal (non-2-en-1-al) como una de las sustancias responsable del olor característico de determinadas personas. ¿Presentará esta sustancia isomería geométrica? Razone su respuesta.

b) Si se hace reaccionar ese compuesto con cloro (*dicloro*) se forma un compuesto único. Formule y nombre ese compuesto e indique el tipo de reacción que tiene lugar.

c) Dé la fórmula y nombre de las dos sustancias de partida que emplearía para obtener 2-metil propanoato de metilo por medio de una reacción de esterificación.

d) Nombre y/o formule los siguientes compuestos:

1)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$  2)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CONH}_2$  3) Ácido 3-hidroxipentanoico  
4) 2,5-dimetilfenol (*2,5-dimetil-1-hidroxibenceno*) 5) 1,1,3-propanotriol (*propano-1,1,3-triol*)

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

3.- La solubilidad del hidróxido de manganeso (II) (*dihidróxido de manganeso*) a  $25^\circ\text{C}$  es  $3,62 \cdot 10^{-5}$  M.

a) Calcule su constante del producto de solubilidad.

b) Calcule la concentración de iones  $\text{Mn}^{2+}$  de esa disolución saturada, expresada en g/L.

c) Razone el aumento o disminución de la solubilidad del dihidróxido de manganeso por la adición de hidróxido de sodio.

Datos: masa atómica:  $\text{Mn} = 54,97$  u

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,5 puntos.

4.- Una disolución acuosa de ácido acético (*ácido etanoico*) tiene un pH de 2,3. Si su constante  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ , calcule:

a) La concentración inicial de ácido acético que contiene la disolución.

b) El grado de disociación del acético en esas condiciones.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos; b) 0,5 puntos.

5.- Los electrodos de una pila galvánica son de cobre (Cu) y aluminio (Al)

a) Escriba las reacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.

b) Dé la notación de la pila formada.

c) Calcule la fuerza electromotriz estándar ( $E^\circ$ ) de la pila.

d) Razone si se desprenderá hidrógeno (*dihidrógeno*) al introducir una barra de aluminio en una disolución de ácido clorhídrico (*cloruro de hidrógeno*)

Datos: Potenciales normales de reducción  $E^\circ$  ( $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ ) = 0,34 V;  $E^\circ$  ( $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ ) = -1,67 V;  $E^\circ$  ( $\text{H}^+/\text{H}_2$ ) = 0,00 V.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos c/u