

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO  
PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD (EBAU/PAU)  
CURSO 2023–2024

MATERIA: QUÍMICA

(1)

CONVOCATORIA:

**Instrucciones:** Cada pregunta de esta prueba permite elegir entre una propuesta A y B. Se podrán realizar un máximo de 5 preguntas y en ningún caso se realizarán las dos propuestas de una misma pregunta. Si responde a las dos propuestas de una pregunta (A y B), sólo se corregirá la que realice en primer lugar. Cada pregunta o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para esta prueba es de 1.5 horas.

**PREGUNTA N° 1**

1A.- Para la especie química  ${}_{16}^{32}\text{X}^{2-}$

- Indique el número de protones, neutrones y electrones que posee.
- ¿Podrá tener esa especie la misma configuración electrónica que  ${}_{19}^{39}\text{Y}^{1+}$ ? Justifique su respuesta.
- Teniendo en cuenta la posición de X e Y en la tabla periódica, razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (X) e (Y) y escriba la fórmula del compuesto resultante.
- Nombre o formule los siguientes compuestos:
  - ZnH<sub>2</sub>
  - Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
  - Sr(OH)<sub>2</sub>
  - selenato de cobalto (III) - - [tris(tetraoxidoselenato) de dicobalto]
  - yodato de potasio - - [trioxido yodato de potasio]

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

1B.- Para las moléculas: trifluoruro de fósforo - - [fluoruro de fósforo (III)] y trifluoruro de boro:

- Escriba sus estructuras de Lewis e indique si hay pares de electrones no compartidos en el átomo central.
- Razone la geometría de ambas moléculas.
- Justifique la posible polaridad de ambas.
- Formule o nombre los siguientes compuestos:
  - KHSO<sub>4</sub>
  - Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub>
  - ácido fosfórico - - [trihidrogeno(tetraoxidofosfato)]
  - borano - - [trihidruro de boro]
  - Hg(OH)<sub>2</sub>

Datos: Números atómicos (Z): B=5; F = 9; P = 15.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**PREGUNTA N° 2**

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

- a.1) CH<sub>2</sub>Br-CH<sub>2</sub>-CO-CH<sub>3</sub>    a.2) CH<sub>3</sub>-CHBr-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-COOH    a.3) butanonitrilo  
a.4) 3,5-dimetil-3-hexanol - - [3,5-dimetilhexan-3-ol]    a.5) dietilamina - - [N-etiletanamina]

- Justifique cuáles de ellos presentan isomería óptica, señalando en su caso los carbonos asimétricos con (\*)
- Formule y nombre los tres isómeros de fórmula molecular C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>.
- El fenol - - [hidroxibenceno] reacciona en medio ácido con el ácido acético - - [ácido etanoico]. Escriba la reacción que tiene lugar. ¿Qué tipo de reacción es?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

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

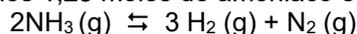
- a.1) CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH(CH<sub>3</sub>)-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH    a.2) CH<sub>3</sub>-NH-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub>    a.3) ácido 2-oxobutanoico.  
a.4) 3-metilpentanamida    a.5) 1,2-dimetilciclohexano.

- Razone si alguno de los siguientes compuestos presenta isomería geométrica y nómbralos.  
eteno // 1,2-dicloroetano // 2-buteno
- ¿Reaccionará alguno de los tres compuestos anteriores con HCl? En caso de ser afirmativa su respuesta, escriba la/las reacciones correspondientes.
- ¿Presentará isomería óptica alguno de los compuestos del apartado a)? Justifique su respuesta.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

### PREGUNTA Nº 3

3A.- En un recipiente de 5 litros introducimos 1,25 moles de amoníaco estableciéndose el equilibrio:



Transcurrido un tiempo suficiente para que se alcance el equilibrio, quedan 0,31 moles de amoníaco

- Calcule las concentraciones molares de todas las sustancias en el equilibrio.
- Determine el valor de la constante Kc.
- Si la entalpía y la entropía estándar de la descomposición de amoníaco son  $46,2 \text{ KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  y  $-193 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$  respectivamente. Justifique numéricamente si la reacción será espontánea a  $25^\circ\text{C}$ .

Puntuación máxima por apartado: a) 0,8 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,8 puntos.

3B.- Se pretende preparar una disolución saturada de sulfuro de plata - - [sulfuro de diplata] cuya constante del producto de solubilidad es  $2,1 \cdot 10^{-49}$

Calcule:

- Su solubilidad molar.
- La concentración de iones  $\text{Ag}^+$  presentes en esta disolución expresada como g/L.
- Si accidentalmente introducimos, en esa disolución saturada, un ácido fuerte que favorece el desprendimiento del gas venenoso  $\text{H}_2\text{S}$  ¿Se disolverá más sulfuro de diplata? Razone su respuesta.

Datos: Masa atómica:  $\text{Ag}=107,8 \text{ u}$ .

Puntuación máxima por apartado: a) 0,8 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,6 puntos.

### PREGUNTA Nº 4

4A.-Se prepara una disolución acuosa de amoníaco que contiene 0,68 g de ese compuesto en 2 litros. Si la constante de basicidad es  $1,8 \cdot 10^{-5}$ . Calcule:

- El grado de disociación ( $\alpha$ )
- La concentración molar de iones  $\text{NH}_4^+$  presentes en la disolución.
- El pH de la disolución.

Datos: Masas atómicas:  $\text{N}=14 \text{ u}$ ;  $\text{H}=1 \text{ u}$ .

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

4B.- Calcule el pH de las siguientes disoluciones:

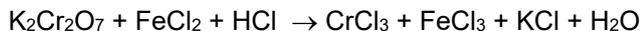
- Una disolución de 10,95 g de ácido clorhídrico - - [cloruro de hidrógeno] en agua hasta preparar 5 litros.
- Una disolución de hidróxido de potasio 0,075 M.
- Escriba la reacción de neutralización y calcule el pH de la disolución obtenida cuando se mezclan 50 mL de la disolución de ácido clorhídrico del apartado a) con 30 mL de la disolución de hidróxido de potasio del apartado b).

Datos: Masas atómicas:  $\text{Cl}=35,5 \text{ u}$ ;  $\text{H}=1 \text{ u}$ .

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

### PREGUNTA Nº 5

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



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

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

5B.- Se quiere construir en un laboratorio una pila que proporcione la máxima fuerza electromotriz posible, y se dispone de varillas de plata, cobre y estaño, así como disoluciones 1M de  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  y  $\text{Sn}^{2+}$

- Justifique qué tendría que usar como ánodo y qué como cátodo. Indique la reacción ajustada de la pila.
- Escriba la notación de la pila que ha construido y el valor de su potencial o fuerza electromotriz
- Razone si reaccionarán con un ácido las varillas de cobre y de estaño.

Datos:  $E^0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80\text{V}$ ;  $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34\text{V}$ ;  $E^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14\text{V}$ ;  $E^0(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00\text{V}$ .

Puntuación máxima por apartado: a) 0,8 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,6 puntos.