

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

EJEMPLO 1

QUÍMICA

INDICACIONES

La prueba consta de 10 ejercicios distribuidos en tres bloques.

El alumno debe realizar un total de cinco ejercicios, eligiendo al menos uno de cada bloque.

Si entre los cinco realizados no figura al menos uno de cada bloque, no se corregirán los últimos del bloque con más ejercicios, ni aquellos que excedan de cinco.

BLOQUE A

1.- [2 puntos]

El número atómico del P es 15.

- [0,5 puntos] Escribe su configuración electrónica en estado fundamental.
- [0,5 puntos] Cuáles son los valores posibles que pueden tomar los números cuánticos de su electrón más externo en estado fundamental.
- [0,5 puntos] Indica a qué grupo y periodo pertenece.
- [0,5 puntos] Escribe una configuración electrónica del elemento en estado excitado.

Concreciones
1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador
2. Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.

2.- [2 puntos]

El trifluoruro de boro (BF_3) y el amoníaco (NH_3) son compuestos gaseosos en condiciones normales.

- [0,5 puntos] Explica la forma geométrica de sus moléculas.
- [0,5 puntos] Explica cuál de las dos moléculas es más polar.
- [0,5 puntos] Explica cómo serán los enlaces intermoleculares en cada uno de los compuestos.
- [0,5 puntos] Razona cuál de los dos compuestos tendrá un punto de ebullición más alto.

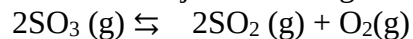
DATOS: Números atómicos, H=1, B=5, N=7, F=9

Concreciones
4. Determina la polaridad de una molécula utilizando el modelo o teoría más adecuados para explicar su geometría.
5. Representa la geometría molecular de distintas sustancias covalentes aplicando la TEV y la TRPECV.
7. Justifica la influencia del tipo de enlace y de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.
8. Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las moléculas.
9. Da sentido a los parámetros moleculares en compuestos covalentes utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.

BLOQUE B

3.- [2 puntos]

En la tabla adjunta se recogen los valores, a distintas temperaturas, de la constante del equilibrio químico:



T (K)	298	400	600	800	1000
K _p	$2,82 \cdot 10^{-25}$	$1,78 \cdot 10^{-16}$	$1,98 \cdot 10^{-8}$	$1,29 \cdot 10^{-3}$	$2,64 \cdot 10^{-1}$

- a) [1,0 punto] Justifique si la reacción anterior es endotérmica o exotérmica.
- b) [1,0 punto] Explique cómo afecta al equilibrio un aumento de la presión, manteniendo constante la temperatura.

Concreciones

16. Aplica el principio de Le Chatelier para predecir la evolución de un sistema en equilibrio al modificar la temperatura, presión, volumen o concentración que lo definen, utilizando como ejemplo la obtención industrial del amoníaco.

4.- [2 puntos]

En 500 mL de una disolución acuosa 0,1 M de NaOH

- a) [0,5 puntos] ¿Cuál es la concentración de iones OH^- ?
- b) [0,5 puntos] ¿Cuál es la concentración de iones H_3O^+ ?
- c) [0,5 puntos] ¿Cuál es el pH?
- d) [0,5 puntos] ¿Cuántos ml de una disolución de HCl 0,5M son necesarios añadir para alcanzar el punto de equivalencia, en la neutralización ácido-base?

Concreciones

19. Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brönsted-Lowry de los pares de ácido-base conjugados.
20. Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.
23. Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base

5.- [2 puntos] El análisis químico de una disolución saturada de carbonato de bario, en agua, indica que la concentración de $[\text{Ba}^{2+}]$ es 14 mg/L.

- a) [1,0 punto] Calcula el producto de solubilidad del BaCO_3 .
- b) [1,0 punto] Razona como variará la $[\text{Ba}^{2+}]$ si se adiciona a la disolución saturada ion carbonato CO_3^{2-} .

DATO. Masa atómica: Ba = 137,3

Concreciones

15. Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.
18. Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

6.- [2 puntos]

El cloro es un gas muy utilizado en la industria química. Se puede obtener según la reacción:



Se quiere obtener 42,6 g de cloro y se dispone de ácido clorhídrico 5 M y de óxido de manganeso (IV).

- [1,0 punto] Ajusta la reacción por el método del ion-electrón.
- [1,0 punto] Calcula el volumen mínimo de la disolución de ácido clorhídrico y la masa mínima de óxido de manganeso (IV) que se necesitan para obtener los 42,6 g de cloro.

DATOS: Masas atómicas, Cl= 35,5; O= 16; H= 1; Mn= 55.

Concreciones
26. Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas.
30. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes.

7.- [2 puntos]

Una muestra de un metal se disuelve en ácido clorhídrico y se realiza la electrólisis de la disolución. Cuando han pasado por la célula electrolítica 3215 C, se encuentra que en el cátodo se han depositado 1,74 g de metal. Calcule:

- [1,0 punto] La carga del ion metálico.
- [1,0 punto] El volumen de cloro desprendido medido en condiciones normales.

Datos: F = 96500 C; Masa atómica del metal = 157,2

Concreciones
31. Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.

8.- [2 puntos]

En un matraz de 2 L, en el que se ha practicado previamente el vacío, se introducen 0,40 moles de COCl_2 (fosgeno) y se calienta a 900°C, estableciéndose el siguiente equilibrio: $\text{COCl}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO} (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$

Sabiendo que a esa temperatura el valor de Kc es 0,083, calcule:

- Las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.
- El grado de disociación del fosgeno en esas condiciones.

Concreciones
13. Halla el valor de las constantes de equilibrio, Kc y Kp, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.
14. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio Kc y Kp.

BLOQUE C

9.- [2 puntos]

Escribe y nombra:

- [0,5 puntos] Un hidrocarburo saturado y un isómero de cadena
- [0,5 puntos] Un alcohol y un isómero de posición

- c) [0,5 puntos] Un aldehído que presente isomería óptica
d) [0,5 puntos] Un hidrocarburo que presente isomería geométrica.

Concreciones

- | |
|---|
| 32. Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.
33. Distingue los diferentes tipos de isomería representando, formulando y nombrando los posibles isómeros, dada una fórmula molecular |
|---|

10.- [2 puntos]

Ponga un ejemplo de los siguientes tipos de reacciones orgánicas:

- a) [0,5 puntos] Reacción de adición a un alqueno.
b) [0,5 puntos] Reacción de sustitución en un alcohol.
c) [0,5 puntos] Reacción de eliminación en un cloruro de alquilo.
d) [0,5 puntos] Reacción de oxidación de un aldehído

Concreciones

- | |
|---|
| 34. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario |
|---|

EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

EJEMPLO 2

QUÍMICA

INDICACIONES

La prueba costa de 10 ejercicios distribuidos en tres bloques.

El alumno debe realizar un total de cinco ejercicios, eligiendo al menos uno de cada bloque.

Si entre los cinco realizados no figura al menos uno de cada bloque, no se corregirán los últimos del bloque con más ejercicios, ni aquellos que excedan de cinco.

BLOQUE A

1.- [2 puntos]

Escriba la configuración electrónica en estado fundamental de:

- a) [0,5 puntos] Un elemento con tres electrones en orbitales p
- b) [0,5 puntos] Un elemento de transición.
- c) [0,5 puntos] Un elemento alcalino.
- d) [0,5 puntos] Un elemento del grupo 18.

Concreciones
1. Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números cuánticos posibles del electrón diferenciador

2.- [2 puntos]

En función del tipo de enlace explique por qué:

- a) [0,5 puntos] El NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4 .
- b) [0,5 puntos] El KCl tiene un punto de fusión mayor que el Cl_2 .
- c) [0,5 puntos] El CH_4 es insoluble en agua y el KCl es soluble.
- d) [0,5 puntos] El etano tiene un punto de ebullición menor que el etanol.

Concreciones
7. Justifica la influencia del tipo de enlace y de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones

BLOQUE B

3.- [2 puntos]

Para el equilibrio $\text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$, la constante de equilibrio K_c es 54,8 a la temperatura de 425°C . Calcule:

- a) [1 punto] Las concentraciones de todas las especies en el equilibrio si se calientan, a la citada temperatura, 0,60 moles de HI y 0,10 moles de H_2 en un recipiente de un litro de capacidad.

b) [1 punto] El porcentaje de disociación del HI.

Concreciones

14. Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo. Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio K_c y K_p .

4.- [2 puntos]

La fenolftaleína es un indicador ácido-base que cambia de incoloro a rosa en el intervalo de pH 8 (incoloro) a pH 9,5 (rosa).

a) [1 punto] ¿Qué color presentará este indicador en una disolución acuosa de cloruro amónico, NH_4Cl ? Razone la respuesta.

b) [1 punto] ¿Qué color presentará este indicador en una disolución de $\text{NaOH } 10^{-3} \text{ M}$? Razone la respuesta.

Concreciones

20. Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas.

22. Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.

23. Determina la concentración de un ácido o base valorándola con otra de concentración conocida estableciendo el punto de equivalencia de la neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.

5.- [2 puntos]

A 25°C el producto de solubilidad en agua del AgOH es $2 \cdot 10^{-8}$. Para esa temperatura,

a) [0,5 puntos] Calcule la solubilidad del compuesto en g/L.

b) [0,5 puntos] Calcule el pH de la disolución saturada de AgOH en agua.

c) [0,5 puntos] Razona cómo variará la solubilidad si se adiciona a la disolución saturada anterior una sal soluble de plata.

d) [0,5 puntos] Razona cómo variará la solubilidad si se adiciona una disolución básica a la disolución saturada de AgOH

Masas atómicas: $\text{Ag} = 108$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$.

Concreciones

15. Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido

18. Calcula la solubilidad de una sal interpretando cómo se modifica al añadir un ion común.

20. Identifica el carácter ácido, básico o neutro y la fortaleza ácido-base de distintas disoluciones según el tipo de compuesto disuelto en ellas determinando el valor de pH de las mismas

6.- [2 puntos]

El KMnO_4 , en medio ácido sulfúrico, reacciona con el H_2O_2 para dar MnSO_4 , O_2 , H_2O y K_2SO_4 .

a) [1,0 punto] Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.

b) [1,0 punto] ¿Qué volumen de O_2 medido a 1520 mm de mercurio y 125°C se obtiene a partir de 100 g de KMnO_4 ?

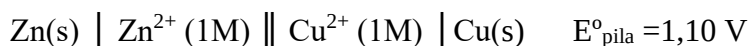
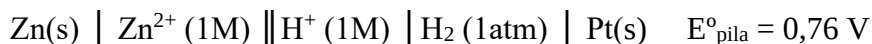
DATOS: $R = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$. Masas atómicas: $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$; $\text{K} = 39$; $\text{Mn} = 55$.

Concreciones

26. Identifica reacciones de oxidación-reducción empleando el método del ion-electrón para ajustarlas
30. Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox realizando los cálculos estequiométricos correspondientes

7.- [2 puntos]

Sabiendo los potenciales de estándar de las siguientes pilas



- a) [0,5 puntos] Escriba las reacciones de reducción y oxidación de cada pila
b) [0,5 puntos] Identifique el ánodo y el cátodo en cada pila.
c) [0,5 puntos] Calcule el siguiente potencial estándar de reducción: $E^\circ (\text{Zn} / \text{Zn}^{2+})$
d) [0,5 puntos] Calcule el siguiente potencial estándar de reducción: $E^\circ (\text{Cu} / \text{Cu}^{2+})$

Concreciones

28. Diseña una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.
29. Analiza un proceso de oxidación-reducción con la generación de corriente eléctrica representando una célula galvánica o interpretando su representación.

8.- [2 puntos]

Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) [0,5 puntos] Para una reacción exotérmica, la energía de activación de la reacción directa es menor que la energía de activación de la reacción inversa.
b) [0,5 puntos] La velocidad de la reacción no depende de la temperatura.
c) [0,5 puntos] La acción de un catalizador no influye en la velocidad de reacción.
d) [0,5 puntos] La acción de un catalizador altera la posición de equilibrio al disminuir la energía de activación

Concreciones

10. Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.
11. Explica el funcionamiento de los catalizadores.

BLOQUE C

9.- [2 puntos]

Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:

- a) [0,5 puntos] $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2 + \text{Catalizador} \longrightarrow$
b) [0,5 puntos] $\text{CH}_3\text{-CH}_3 + \text{Cl}_2 + \text{luz} \longrightarrow \quad + \text{HCl}$
c) [0,5 puntos] $\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \longrightarrow$
d) [0,5 puntos] $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{ácido etanoico} \longrightarrow \quad + \text{H}_2\text{O}$

Concreciones

34. Identifica y explica los principales tipos de reacciones orgánicas: sustitución, adición, eliminación, condensación y redox, prediciendo los productos, si es necesario.

10.- [2 puntos]

Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$, CH_3CONH_2 , $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

a) [1 punto] Identifique los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.

b) [1 punto] Nómbralos

Concreciones

32. Diferencia distintos hidrocarburos y compuestos orgánicos que poseen varios grupos funcionales, nombrándolos y formulándolos.