



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
 CURSO 2012-2013

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidróxido de paladio(II) **b)** Ácido sulfúrico **c)** Ácido 2-aminopropanoico **d)** BeH_2 **e)** Ag_3AsO_4 **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

2.- Para los siguientes elementos Na, P, S y Cl, diga razonadamente cuál es:

- a) El de menor energía de ionización.
- b) El de mayor afinidad electrónica.
- c) El de mayor radio atómico.

3.- Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Como el producto de solubilidad del cloruro de plata es $2,8 \cdot 10^{-10}$, la solubilidad en agua de esta sal es $3 \cdot 10^{-3}$ M.
- b) En toda disolución saturada de hidróxido de magnesio se cumple: $[\text{OH}^-][\text{Mg}^{2+}]^2 = K_s$.
- c) Todos los hidróxidos poco solubles se hacen aún más insolubles en medio básico.

4.- La fórmula molecular del azúcar común o azúcar de mesa (sacarosa) es $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Indique razonadamente si 1 mol de sacarosa contiene:

- a) 144 g de carbono.
- b) 18 mol de átomos de carbono.
- c) $5 \cdot 10^{15}$ átomos de carbono.

Datos: Masas atómicas C = 12; H = 1; O = 16.

5.- Una muestra de un mineral que contiene cobre, además de impurezas inertes, se disuelve con ácido nítrico concentrado según la siguiente reacción sin ajustar: $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste por el método del ión-electrón la ecuación molecular.
 - b) Calcule el contenido en cobre de la muestra si 1 g de la misma reacciona totalmente con 25 mL de ácido nítrico 1 M.
- Dato: Masa atómica Cu = 63,5.

6.- En la reacción del oxígeno molecular gaseoso con el cobre para formar óxido de cobre(II) se desprenden 2,30 kJ por cada gramo de cobre que reacciona, a 298 K y 760 mm Hg. Calcule:

- a) La entalpía de formación del óxido de cobre(II).
- b) El calor desprendido a presión constante cuando reaccionan 100 L de oxígeno, medidos a 1,5 atm y 27°C.

Datos: R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹; Masa atómica Cu = 63,5.

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Peróxido de bario **b)** Hidróxido de magnesio

c) Etanamida **d)** $\text{Sn}(\text{IO}_3)_2$ **e)** V_2O_5 **f)** $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

2.- Dadas las siguientes sustancias: Cu, CaO, I_2 , indique razonadamente:

- a) Cuál conduce la electricidad en estado líquido pero es aislante en estado sólido.
- b) Cuál es un sólido que sublima fácilmente.
- c) Cuál es un sólido que no es frágil y se puede estirar en hilos o láminas.

3.- Para la reacción $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g}) + \text{C}(\text{g})$ el valor de la constante de velocidad a una cierta temperatura es $1,5 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

- a) ¿Cuál es el orden de la reacción?
- b) ¿Cuál es la ecuación de velocidad?
- c) A esa misma temperatura, ¿cuál será la velocidad de la reacción cuando la concentración de A sea 0,242 M?

4.- Sea la transformación química $\text{A} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}$. Si reacciona 1 mol de Br_2 , indique justificando la respuesta si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Cuando A es 1 mol de $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ el producto C no presenta isomería geométrica.
- b) Cuando A es 1 mol de $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ el producto C presenta isomería geométrica.
- c) Cuando A es 0,5 mol de $\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ el producto C no presenta isomería geométrica.

5.- Se disuelven 10 g de hidróxido de sodio en agua hasta obtener 0,5 L de disolución. Calcule:

- a) La molaridad de la disolución y su pH.
- b) El volumen de la disolución acuosa de ácido sulfúrico 0,2 M que se necesita para neutralizar 20 mL de la disolución anterior.

Datos: Masas atómicas Na = 23; O = 16; H = 1.

6.- A 350 K la constante de equilibrio K_c de la reacción de descomposición del bromuro de carbonilo vale 0,205: $\text{COBr}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$. Si en un recipiente de 3 L se introducen 3,75 mol de bromuro de carbonilo y se calienta hasta alcanzar esa temperatura:

- a) ¿Cuáles son las concentraciones de todas las especies en equilibrio?
- b) ¿Cuál es el grado de disociación del bromuro de carbonilo en esas condiciones?



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
 CURSO 2012-2013

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - Expresar sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Óxido de molibdeno(IV) **b)** Nitrato de amonio **c)** Metoxietano **d)** NaClO **e)** CaH₂ **f)** CH₃CONH₂

2.- Los elementos X, Y, Z tienen las siguientes configuraciones: X: 1s² 2s² 2p¹; Y: 1s² 2s² 2p⁵; Z: 1s² 2s² 2p⁶ 3s².

Indique razonadamente:

- El grupo y periodo en el que se encuentran.
- El que tiene mayor energía de ionización.
- Los números cuánticos de los electrones desapareados.

3.- Dados los potenciales normales de reducción:

$E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na}) = -2,71 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1,36 \text{ V}$; $E^\circ(\text{K}^+/\text{K}) = -2,92 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$.

- Justifique cuál será la especie más oxidante y la más reductora.
- Elija dos pares para construir la pila de mayor voltaje.
- Para esa pila escriba las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo.

4.- Escriba para cada compuesto el isómero que corresponda:

- Isómero de posición de CH₃CHClCH₃.
- Isómero de cadena de CH₃CH₂CH₂CH₃.
- Isómero de función de CH₃CH₂OH.

5.- Sabemos que a 25 °C las entalpías de combustión estándar del hexano líquido, carbono sólido e hidrógeno gas son -4192,0 kJ/mol, -393,5 kJ/mol y -285,8 kJ/mol, respectivamente. Calcule:

- La entalpía de formación del hexano líquido a 25°C.
- El número de moles de hidrógeno gaseoso consumidos en la formación del hexano líquido cuando se han liberado 30 kJ.

6.- Una disolución saturada de hidróxido de calcio a 25°C contiene 0,296 gramos de Ca(OH)₂ por cada 200 mL de disolución. Determine:

- El producto de solubilidad del Ca(OH)₂ a 25°C.
- La concentración del ión Ca²⁺ y el pH de la disolución.

Datos: Masas atómicas Ca = 40; O = 16; H = 1.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
 CURSO 2012-2013

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Clorato de cobalto(III) **b)** Sulfuro de cinc
c) Etanoato de etilo **d)** Au_2O_3 **e)** $Pt(OH)_2$ **f)** $CH_3CH_2NHCH_3$

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

- a) La misma masa de dos elementos, Fe y Cr, contienen el mismo número de átomos.
- b) La masa atómica de un elemento es la masa, en gramos, de un átomo de dicho elemento.
- c) Dos moles de helio tienen el mismo número de átomos que un mol de H_2 .

3.- Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿En la molécula de N_2 hay algún enlace múltiple?
- b) ¿Puede una molécula triatómica (AB_2) ser lineal?
- c) ¿Por qué el punto de fusión del BaO es mayor que el del $BaCl_2$?

4.- **a)** Ordene de menor a mayor acidez las disoluciones acuosas de igual concentración de HNO_3 , $NaOH$ y KNO_3 . Razone la respuesta.

b) Se tiene un ácido débil HB en disolución acuosa. Justifique qué le sucederá al pH de la disolución cuando se le añade agua.

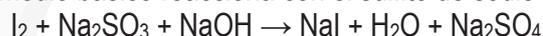
5.- La etiqueta de un frasco de ácido clorhídrico indica que tiene una concentración del 20% en peso y que su densidad es 1,1 g/mL.

a) Calcule el volumen de este ácido necesario para preparar 500 mL de HCl 1,0 M.

b) Se toman 10 mL del ácido más diluido y se le añaden 20 mL del más concentrado, ¿cuál es la molaridad del HCl resultante?

Datos: Masas atómicas $Cl = 35,5$; $H = 1$. Se asume que los volúmenes son aditivos.

6.- El yodo molecular en medio básico reacciona con el sulfito de sodio según la reacción:



a) Ajuste la ecuación molecular según el método del ión-electrón.

b) ¿Qué cantidad de sulfito de sodio reaccionará exactamente con 2,54 g de yodo molecular?

Datos: Masas atómicas $O = 16$; $Na = 23$; $S = 32$; $I = 127$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
 CURSO 2012-2013

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidróxido de plomo(II) **b)** Ácido cloroso
c) But-1-ino **d)** Cr_2O_3 **e)** $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$ **f)** CH_4

2.- Dado los elementos Cl, K y Ar, ordene razonadamente:

- a) Los elementos de menor a mayor radio.
- b) Los elementos de menor a mayor potencial ionización.
- c) Los iones que se obtienen del Cl y K por orden creciente de su radio iónico.

3.- A 298 K se establece el siguiente equilibrio químico: $2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H < 0$.
 Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) La relación entre K_c y K_p es $K_p = K_c \cdot R \cdot T$.
- b) Si se aumenta la temperatura K_c aumenta.
- c) El equilibrio se puede desplazar en el sentido de los productos con la adición de un catalizador adecuado.

4.- Dado el compuesto $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

- a) Escriba la reacción de adición de Br_2 .
- b) Escriba la reacción de combustión ajustada.
- c) Escriba la reacción de deshidratación con H_2SO_4 concentrado.

5.- Se ha preparado una disolución en un matraz aforado de 500 mL introduciendo 5 mL de HCl concentrado del 36% y densidad 1,18 g/mL, 250 mL de HCl 1,5 M y la cantidad suficiente de agua hasta enrasar el matraz.

- a) ¿Cuál será el pH de la disolución?
 - b) Calcule el volumen necesario de dicha disolución para neutralizar 50 mL de una disolución de NaOH cuyo pH inicial es de 13,26.
- Datos: Masas atómicas Cl = 35,5; H = 1.

6.- Al tratar 5 g de mineral galena con ácido sulfúrico se obtienen 410 mL de H_2S gaseoso, medidos en condiciones normales, según la ecuación: $\text{PbS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{S}$. Calcule:

- a) La riqueza en PbS de la galena.
 - b) El volumen de ácido sulfúrico 0,5 M gastado en esa reacción.
- Datos: Masas atómicas Pb = 207; S = 32.

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: a) Cloruro de amonio b) Carbonato de rubidio
c) Ciclopentano d) Bi_2O_3 e) CCl_4 f) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$

2.- Se tienen en dos recipientes del mismo volumen y a la misma temperatura 1 mol de O_2 y 1 mol de CH_4 , respectivamente. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿En cuál de los dos recipientes será mayor la presión?
- b) ¿En qué recipiente la densidad del gas será mayor?
- c) ¿Dónde habrá más átomos?

Datos: Masas atómicas O = 16; C = 12; H = 1.

3.- Utilizando los valores de los potenciales de reducción estándar: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$, justifique cuál o cuáles de las siguientes reacciones se producirá de forma espontánea:

- a) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Fe} + \text{Cu}^{2+}$
- b) $\text{Cu}^{2+} + \text{Cd} \rightarrow \text{Cu} + \text{Cd}^{2+}$
- c) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cd} \rightarrow \text{Fe} + \text{Cd}^{2+}$

4.- De acuerdo con la teoría de Brønsted-Lowry, complete las siguientes ecuaciones e indique las especies que actúan como ácidos y las que actúan como base:

- a) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \dots\dots\dots$
- b) $\text{HSO}_4^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \dots\dots\dots$
- c) $\text{NH}_4^+ + \dots\dots\dots \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{HCO}_3^-$

5.- Cuando se quema 1 g de gas propano en presencia de un exceso de oxígeno en un calorímetro manteniendo constante el volumen a 25°C , se desprenden 52,50 kJ de calor y se produce gas CO_2 y agua en estado líquido. Calcule:

- a) El calor de la reacción a volumen constante.
- b) El calor de la reacción a presión constante.

Datos: $R = 8,31 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Masas atómicas C = 12; H = 1.

6.- Se introduce una cantidad de NaHCO_3 sólido en un recipiente de 2 L a 100°C y se establece el siguiente equilibrio: $2 \text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Si el valor de K_p a esa temperatura es 0,231, calcule:

- a) La presión de CO_2 y los gramos de carbonato de sodio en el equilibrio.
- b) Las concentraciones de las especies gaseosas en el equilibrio, al añadir al equilibrio anterior 0,01 mol de gas CO_2 .

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Masas atómicas C = 12; H = 1; O = 16; Na = 23.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
 CURSO 2012-2013

QUÍMICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El examen consta de dos opciones A y B. El alumno deberá desarrollar una de ellas completa sin mezclar cuestiones de ambas, pues, en este caso, el examen quedaría anulado y la puntuación global en Química sería cero.

Cada opción (A o B) consta de seis cuestiones estructuradas de la siguiente forma: una pregunta sobre nomenclatura química, tres cuestiones de conocimientos teóricos o de aplicación de los mismos que requieren un razonamiento por parte, del alumno para su resolución y dos problemas numéricos de aplicación.

Valoración de la prueba:

Pregunta nº 1.- Seis fórmulas correctas.....	1,5 puntos.
Cinco fórmulas correctas.....	1,0 puntos.
Cuatro fórmulas correctas.....	0,5 puntos.
Menos de cuatro fórmulas correctas.....	0,0 puntos.
Preguntas nº 2, 3 y 4.....	Hasta 1,5 puntos cada una.
Preguntas nº 5 y 6.....	Hasta 2,0 puntos cada una.

Cuando las preguntas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Cuando la respuesta deba ser razonada o justificada, el no hacerlo conllevará una puntuación de cero en ese apartado.

Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.

Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente. En el caso en el que el resultado obtenido sea tan absurdo o disparatado que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos, se puntuará con cero.

En las preguntas 5 y 6, cuando haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución de los siguientes, exceptuando los errores de cálculo numérico, un resultado erróneo afectará al 50% del valor del apartado siguiente. De igual forma, si un apartado consta de dos partes, la aplicación en la resolución de la segunda de un resultado erróneo obtenido en la primera afectará en la misma proporción: esta segunda parte se calificará con un máximo de 0,25 puntos.

La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se valorará con un 50% del valor del apartado.

La nota final del examen se puntuará de 0 a 10, con dos cifras decimales.