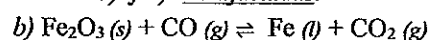
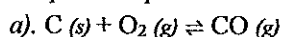


PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE QUÍMICA
CURSO 2014/2015

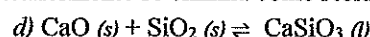
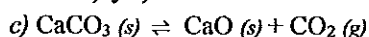


OPCIÓN-A

A1. Una planta de producción de hierro utiliza como mineral una hematita cuya composición en masa es 99% de Fe_2O_3 y un 1% de SiO_2 . Para reducir el mineral a hierro se utiliza carbón que oxidado parcialmente a CO reacciona con el mineral a alta temperatura para dar el metal según las reacciones sucesivas a) y b) no ajustadas:



En el mismo proceso también se añade CaCO_3 para reaccionar con el SiO_2 que impurifica el mineral. Según las reacciones sucesivas c) y d) se forma una escoria (CaSiO_3) que posteriormente se elimina como residuo.



i) Ajuste las reacciones y nombre todas las sustancias químicas que aparecen en ellas. ii) Calcule la cantidad de hematita necesaria para una producción de 1200 toneladas diarias de hierro.

Datos: Masas atómicas $\text{Fe}=55,8$; $\text{Ca}=40,1$; $\text{Si}=28,1$; $\text{O}=16,0$; $\text{C}=12,0$; $\text{H}=1,0$.

A2. Atendiendo a su estructura electrónica, razone cuál/es de estos elementos: fósforo, potasio, flúor y cinc, presentará:

i) carácter reductor en general, ii) carácter metálico, iii) menor tamaño, iv) mayor afinidad electrónica

Datos: números atómicos $\text{F}=9$, $\text{P}=15$, $\text{K}=19$, $\text{Zn}=30$.

A3. i) Calcule la solubilidad en agua del hidróxido de plomo(II) y del carbonato de plomo(II) sabiendo que sus productos de solubilidad son $1,2 \cdot 10^{-15}$ y $7,4 \cdot 10^{-14}$ respectivamente. ii) Exprese los productos de solubilidad en función de las concentraciones y justifique si está de acuerdo o no con la afirmación: 'Para descontaminar un agua que contiene Pb^{+2} en disolución es preferible eliminarlo como hidróxido de plomo(II) sólido pues presenta menor producto de solubilidad que el carbonato de plomo(II) sólido'.

A4. Calcule el pH de una disolución acuosa de nitrato de amonio 0,1 M y las concentraciones de todas las especies presentes en la disolución. Datos. $K_b^{\text{NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_w = 10^{-14}$

A5. i) Escriba las reacciones que dan lugar a los siguientes polímeros: polietileno, poliestireno, un nailon y PET. ii) Indique alguna aplicación de cada uno de ellos.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá 2/3 de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0,5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE QUÍMICA
CURSO 2014/2015



OPCIÓN-B

B1. Disponemos en el laboratorio de una disolución acuosa de ácido sulfúrico, cuya densidad es 1142 g.L^{-1} y una riqueza del 20% en masa. Expresa la concentración de dicho ácido como: *i)* molaridad, *ii)* molalidad, *iii)* normalidad, *iv)* fracción molar de soluto. *Datos. Masas atómicas: azufre=32,1; oxígeno=16,0; hidrógeno=1,0.*

B2. i) Describa las propiedades generales de los metales y *ii)* relaciónelas con el tipo enlace presente en ellos.

B3. El clorato de potasio puede descomponer según el proceso siguiente (no ajustado):



i) Razone si el proceso será espontáneo en condiciones estándar. *ii)* Deduzca cómo influirá la temperatura en su espontaneidad y si habrá alguna temperatura donde no tenga preferencia ninguno de los dos sentidos de reacción.

Datos: Entalpías de formación estándar (kJ.mol^{-1}): $\text{KClO}_4(s)$, -432,8; $\text{KClO}_3(s)$, -397,7; $\text{KCl}(s)$ -436,7.

Entropías molares estándar (S° , $\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$): $\text{KClO}_4(s)$, +151,0; $\text{KClO}_3(s)$, +143,1; $\text{KCl}(s)$ +82,6.

B4. Una disolución acuosa de hidróxido de sodio tiene $\text{pH}=7,2$. *i)* Escriba las reacciones que producen iones hidroxilo en dicha disolución y ponga la expresión de la constante de equilibrio que las regula. *ii)* Calcule la masa de soluto necesaria para que 0,5 L de disolución acuosa de hidróxido de sodio presente $\text{pH}=7,2$.

Datos. $K_w = 10^{-14}$. Masas atómicas: H=1,0; O=16,0; Na=23,1

B5. i) Indique como construiría dos pilas, una de 0,78 V y otra 0,32 V de potenciales estándar, a partir de los electrodos estándar que desee y cuyos potenciales de reducción que figuran en los datos. *ii)* Identifique en cada caso el ánodo y el metal que actuará como oxidante.

Datos: $E^\circ_{\text{Cr}^{2+}/\text{Cr}} = -0,90 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}} = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = +0,34 \text{ V}$.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá 2/3 de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0,5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.