

uc3m

Universidad
Carlos III
de MadridUNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
PARA MAYORES DE 25 AÑOS

Curso 2017-2018

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

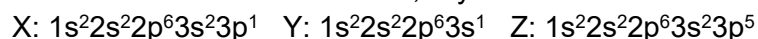
Después de leer atentamente todas las preguntas, deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las cuestiones de la opción elegida.

CALIFICACIÓN: Todas las preguntas se valorarán sobre 2 puntos. En los ejercicios que consten de varios apartados, la calificación será la misma para todos ellos.

TIEMPO: 90 minutos

OPCIÓN A

1. Las configuraciones electrónicas de los elementos X, Y y Z son:

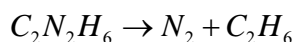


- Indique los valores posibles de los números cuánticos del electrón ubicado en el orbital 3s del elemento Y.
 - Ordene los elementos en orden creciente de su energía de ionización.
 - Indique cuáles son los estados de oxidación más probables de los elementos X, Y y Z.
 - Indique cuál es el elemento más electronegativo.
2. Dadas las siguientes moléculas: CH₄, BeBr₂, CO₂ y PH₃
- Determine la geometría de cada una de ellas según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.
 - Indique si se trata de moléculas polares o apolares.
 - ¿Qué hibridación presenta el átomo central de la molécula de CH₄?
3. Formule o nombre los siguientes compuestos: C₆H₆, CH₃-CH=CH₂, Fe₂O₃, ácido pentanoico, yoduro de potasio.
4. En un recipiente de 100 mL se introducen 0,5 g de N₂O₄ (g) y a una temperatura de 50 °C se disocia un 45% para formar NO₂ según el siguiente equilibrio: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
- Calcule la constante de equilibrio K_C .
 - Si se duplica el volumen del recipiente sin modificar la temperatura ¿hacia dónde se desplazará el equilibrio?
 - ¿Cómo afectará al equilibrio un aumento de la concentración de NO₂?
- DATOS: M(N) = 14 g·mol⁻¹ y M(O) = 16 g·mol⁻¹
5. Se dispone de una disolución de ácido nitroso (HNO₂) 0,01 M cuya K_a es $4,5 \times 10^{-4}$.
- Calcule el pH de la disolución.
 - ¿Qué volumen de NaOH 0,05 M se requiere para neutralizar 1L de la disolución de ácido nitroso 0,01 M hasta el punto de equivalencia?

OPCIÓN B

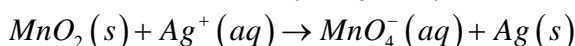
1. Se tienen dos elementos del sistema periódico, A y B. Si el elemento A presenta un número atómico $Z = 17$ y los electrones de mayor energía de B presentan una configuración electrónica $3s^1$ en el estado fundamental, conteste razonadamente a las siguientes preguntas:
- ¿A qué grupo del sistema periódico pertenecen?
 - ¿Cuál de ellos presenta mayor energía de ionización?
 - ¿Qué tipo de enlace forman los elementos A y B cuando se combinan?

2. En la reacción de primer orden de descomposición del azometano ($C_2N_2H_6$) se forma nitrógeno y etano según la siguiente reacción:



- Determine el tiempo necesario para que se descomponga el 10% de azometano si la constante cinética de velocidad a $25\text{ }^\circ\text{C}$ es $2,55 \times 10^{-3}\text{ s}^{-1}$.
 - Indique de forma justificada cómo influiría la presencia de un catalizador en el valor de la constante cinética de velocidad.
3. Formule y nombre el producto que resulta cuando reaccionan los siguientes compuestos e indique de qué tipo de reacción se trata:
- Eteno + bromo gaseoso \rightarrow
 - Ácido acético + etanol \rightarrow
4. En un recipiente de 2 L a una temperatura de $150\text{ }^\circ\text{C}$ reaccionan 0,2 mol de xenón gaseoso con 0,6 mol de flúor gaseoso y cuando se alcanza el siguiente equilibrio: $2 F_2(g) + Xe(g) \rightleftharpoons XeF_4(g)$ se forman 0,07 mol de $XeF_4(g)$.
- Calcule la constante de equilibrio K_C .
 - Si una vez alcanzado el equilibrio se introducen en el recipiente 0,2 mol de F_2 , indique de forma justificada hacia dónde se desplazará el equilibrio.

5. En una pila tiene lugar la siguiente reacción redox (sin ajustar):



- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo y la reacción redox global teniendo en cuenta que el proceso tiene lugar en medio ácido.
- Determinar la cantidad de metal que se deposita en el cátodo si circula una intensidad de corriente de 10 A durante 1 h.

DATOS: $F = 96500\text{ C mol}^{-1}$; $M(\text{Ag}) = 107,9\text{ g mol}^{-1}$