



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

QUÍMICA

INSTRUCCIONES Y VALORACIÓN DE LOS EJERCICIOS

Instrucciones: La prueba consta de dos opciones A y B de las que el alumno debe elegir una de las dos. Cada opción consta de 5 cuestiones y 1 problema. Se debe responder a las 5 cuestiones y resolver el problema de la opción elegida.

Puntuación: Cada cuestión se valorará sobre 1,5 puntos y el problema sobre 2,5 puntos

Tiempo: 1 hora y 30 minutos

OPCION A

Cuestiones

- 1) Para los elementos: He, Li y Cl responder a las cuestiones siguientes:
 - a) Indique su nombre y posición en el sistema periódico (periodo y grupo)
 - b) Escriba su número atómico y configuraciones electrónicas
 - c) Ordénelos según valores crecientes de la primera energía de ionización.

- 2) Indique razonadamente si son ciertas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones:
 - a) En la tabla periódica los elementos se disponen en orden creciente de sus masas atómicas
 - b) Las columnas verticales de la tabla periódica (grupos) contienen elementos de propiedades similares.
 - c) Los elementos de transición tienen orbitales *d* vacíos.

- 3) Responda a las siguientes cuestiones referidas al Cl₂O, razonando las respuestas:
 - a) Escriba su estructura de Lewis.
 - b) ¿Qué geometría cabe esperar para sus moléculas?
 - c) ¿Es una molécula polar?

- 4) La reacción industrial de obtención de amoníaco es la siguiente:
$$\text{N}_2 (\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3 (\text{g}) \text{ con } \Delta H < 0$$
Qué efecto tendrá sobre el rendimiento de obtención de amoníaco:
 - a) Un aumento de la presión
 - b) Una disminución de la temperatura
 - c) La adición de un catalizador.

- 5) De las siguientes sustancias: H₂O, Cu²⁺ y NH₄⁺
 - a) ¿Cuál es un ácido de Lewis?
 - b) ¿Cuál es un ácido de Brönsted?
 - c) ¿Cuál es un anfótero?

Problema

Una muestra de 10,5 g de un hidrocarburo gaseoso ocupa un volumen de 5,6 L en condiciones normales de P y T. La combustión completa de dicha cantidad de hidrocarburo produce 33 g de CO₂ y 13,5 g de H₂O.

- a) Determine la fórmula molecular del hidrocarburo;
- b) ¿Cuál es el nombre el hidrocarburo en cuestión?;
- c) Escriba la reacción de combustión ajustada.

Datos: Masas atómicas (g/mol): O: 16; C: 12; H: 1.



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
PRUEBAS DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

QUÍMICA

OPCION B

Cuestiones

- 1) Teniendo en cuenta los elementos con número atómico $Z = 4$, $Z = 8$ y $Z = 17$,
- Indicar de qué elementos se trata y escribir sus configuraciones electrónicas
 - ¿Cuáles pertenecen al mismo período?
 - ¿Cuál es el orden creciente de electronegatividad?
- 2) Responder si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, justificando las respuestas.
- Volúmenes iguales de cualquier gas ideal, en las mismas condiciones de presión y temperatura, contienen el mismo número de moléculas
 - Una disolución es una mezcla heterogénea de dos más sustancias
 - En una reacción química la suma de las masas de los reactivos debe ser igual a la suma de la masa de los productos
- 3) Para estudiar experimentalmente la cinética de la reacción $A + B \rightarrow C$ se realizaron tres experimentos cuyos resultados fueron los siguientes:

Experimento nº	[A] _i (mol/L)	[B] _i (mol/L)	v (mol·L ⁻¹ ·min ⁻¹)
1	0,75	0,75	0,20
2	1,50	0,75	0,40
3	0,75	1,50	0,20

Determinar la ecuación de velocidad de la reacción y el orden de la reacción

- 4) Escribir los equilibrios de solubilidad y las constantes del producto de solubilidad de los compuestos siguientes:
- AgI
 - Ag₂CrO₄
 - Fe₂S₃
- 5) Complete las siguientes reacciones orgánicas, formulando y nombrando los reactivos y los productos obtenidos en cada caso:
- CH₃CH₂OH + HCOOH
 - H-C≡C-CH₃ + H₂
 - C₂H₅-CH=CH₂ + HBr

Problema

En un recipiente cerrado de 5,0 L se mezclan 48 g de SO₂(g) y 32 g de O₂(g), se calienta la mezcla a 900°K, se deja que transcurra la reacción el tiempo suficiente y, una vez que se alcanza el equilibrio, se observa que la concentración de SO₃(g) en el recipiente es 0,10 M.

- Escribir la reacción ajustada que tiene lugar en el recipiente y la expresión de K_c
- Calcular el valor de la constante K_c indicando cuáles son sus unidades
- ¿Cuál será el valor y las unidades de la constante K_p a 900°K de dicha reacción?

Datos: Masas atómicas (g/mol): O: 16; S: 32