



INSTRUCCIONES:

1. El examen consta de 5 preguntas, todas ellas con carácter competencial. Las primeras 4 preguntas tienen dos opciones y habrá que elegir entre la opción A o la opción B. En caso de contestar a ambas opciones, se corregirá la primera opción contestada. La pregunta número 5 es obligatoria.

2. Todas las preguntas tienen la misma puntuación: 2 puntos

3. Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación química ajustada.

4. Todas las RESPUESTAS deberán ser JUSTIFICADAS de forma razonada para poder obtener la máxima calificación en las mismas.

5. Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

6. Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., así como la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción.

7. En todos los ejercicios de la prueba de acceso a la Universidad se ponderarán específicamente la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, y para ello se tendrá en cuenta:

1. La corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación).

2. La coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, la corrección léxica de los textos producidos, así como su presentación.

Las penalizaciones por errores se aplicarán atendiendo a los siguientes criterios. El corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global en relación con los dos criterios anteriores, recordando que la penalización nunca podrá ser superior a un punto.

La máxima deducción global en el ejercicio será un punto de la forma siguiente:

- Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán. Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola.
- A partir de la tercera falta de ortografía se deducirán -0,10 hasta un máximo de un punto.
- Por errores en la redacción, falta de coherencia, cohesión, corrección léxica, vocabulario y la presentación se podrá deducir un máximo de medio punto.

Obsérvese que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea superior a un punto, esta será la máxima permitida: un punto.



Pregunta 1.-

1A)

Indique, razonadamente, la estructura de Lewis, la hibridación del átomo central, la geometría de la molécula y la polaridad en los siguientes compuestos:

- a) H_2Se . (0,5 puntos)
- b) HCN . (0,5 puntos)
- c) CHCl_3 . (0,5 puntos)
- d) CF_4 . (0,5 puntos)

1B)

Escriba uno de los conjuntos de números cuánticos (n, l, m, s) válido para describir un electrón que se encuentre en un orbital:

- a) 5d. (0,5 puntos)
- b) 4s. (0,5 puntos)
- c) 4f. (0,5 puntos)
- d) 2p. (0,5 puntos)

Pregunta 2.-

2A)

En un laboratorio se dispone 500 mL de una disolución de ácido clorhídrico (HCl) 0,083 M (disolución 1). Además, se dispone de otra botella de ácido clorhídrico comercial en cuya etiqueta se indica que la densidad es igual a 1,09 g/mL y la concentración es 2,7 % (m/m) (disolución 2)

- a) ¿Qué cantidad de NaOH(s) , en gramos, habrá que utilizar para neutralizar por completo la disolución 1? (0,5 puntos)
- b) Calcule el pH de la disolución de ácido clorhídrico comercial (disolución 2). (0,5 puntos)
- c) Si se desea preparar 0,80 L de una disolución de HCl en concentración 0,10 M, utilizando toda la disolución 1, ¿qué volúmenes de la disolución 2 y de H_2O habrá que utilizar? Considere los volúmenes aditivos. (1 punto)

Datos: Masas atómicas: H = 1,0; Cl = 35,5; Na = 23,0; O = 16,0 g/mol.

2B)

El yodato de plomo(II) ($\text{Pb}(\text{IO}_3)_2$) es una sal poco soluble que presentan una $K_{ps} = 3,2 \cdot 10^{-13}$.

- a) Calcule su solubilidad, en mg/L, en agua pura. (0,5 puntos)
- b) Calcule su solubilidad molar, en mol/L, en una disolución 0,050 M de yodato de sodio (NaIO_3). (0,75 puntos)
- b) Calcule la cantidad total de yodato de plomo disuelta, en mg, en 0,5 L de una disolución 0,025 M de nitrato de plomo(II) ($\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$). (0,75 puntos)

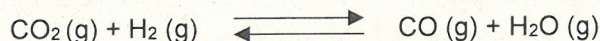
Datos: Masas atómicas: Pb = 207,2; I = 126,9; O = 16,0 g/mol.



Pregunta 3.-

3A)

En un matraz cerrado de 4 L se introducen 90 g de CO_2 y 10 g de H_2 y se calienta la mezcla a 2073 K. Dichos gases reaccionan según el equilibrio siguiente:

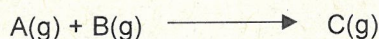


- Tras alcanzar el equilibrio, la mezcla se analiza, y la cantidad de CO_2 que queda sin reaccionar es de 0,83 moles. Calcule las concentraciones y las presiones parciales de cada especie en el equilibrio. (0,75 puntos)
- Calcule K_p y K_c (0,5 puntos)
- Calcule la presión total del sistema. (0,25 puntos)
- Indique como variará el equilibrio al aumentar al doble la presión del sistema. (0,5 puntos)

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

3B)

El estudio de los mecanismos de reacción es fundamental para comprender cómo funcionan las reacciones químicas, como mejorarlas y como poder escalarlas en procesos industriales. En este contexto, el estudio cinético de una reacción es uno de los métodos más útiles para comprender dichos mecanismos. En un experimento cinético de una reacción general del tipo:



Se determinó que la reacción era de segundo orden para A y de primer orden para B.

- Determine la ecuación de velocidad de reacción y el orden total de la reacción. (0,5 puntos)
- Determine las unidades de la constante de velocidad de la reacción. (0,5 puntos)
- Si se dobla la concentración de ambos reactivos, determine como variará la velocidad de reacción y la constante de velocidad. (0,5 puntos)
- Si se aumentan 50°C la temperatura de la reacción, indique, razonadamente, si la velocidad de reacción aumentará o disminuirá. (0,5 puntos)

Pregunta 4.-

4A)

El grupo funcional alcohol (-OH) es fundamental en muchos compuestos orgánicos con diferentes aplicaciones industriales o biológicas. Describa:

- Un compuesto quiral que contenga el grupo alcohol. (0,5 puntos)
- Una reacción química donde el reactivo contenga el grupo alcohol. Identifique el tipo de reacción y nombre adecuadamente el reactivo y el producto de la reacción. (1 punto)
- Dos isómeros geométricos que contengan el grupo alcohol. Nombre y formule dichos compuestos. (0,5 puntos)

4B)

Dado la fórmula molecular $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$:

- Represente todos los isómeros que contengan un ácido carboxílico. (0,75 puntos)
- Represente todos los isómeros que contengan un grupo funcional éster. (0,75 puntos)
- Formule un isómero que contenga dos grupos hidroxilo. (0,5 puntos)



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN:

Estructura de la prueba:

- Cada examen consta de CINCO preguntas, todas ellas con una puntuación máxima de DOS puntos cada una y de carácter competencial. Las primeras 4 preguntas tienen cierto carácter optativo y habrá que elegir entre la opción A o la opción B. La pregunta número 5 constará de un enunciado más elaborado y será obligatoria.
- En las primeras cuatro preguntas, el alumno deberá elegir entre la opción A o B. Si realiza las dos partes, se corregirá la primera que aparezca en la resolución del examen.
- Todas las preguntas tienen la misma puntuación máxima posible: 2 puntos.
- Cada examen contiene preguntas abiertas (que exigen construcción por parte del alumno y que no tienen una sola respuesta correcta inequívoca) y semiabiertas (con respuesta correcta inequívoca y que exigen construcción por parte del alumno), pudiendo contener también preguntas de opción múltiple (con una sola respuesta correcta inequívoca y que no exigen construcción por parte del alumno). La puntuación asignada a las preguntas abiertas y semiabiertas en cada examen es, como mínimo, el 50% del total.

Criterios de corrección:

Criterios de carácter general de corrección y calificación:

En todos los ejercicios de la prueba de acceso a la Universidad se ponderarán específicamente la capacidad expresiva y la corrección idiomática de los estudiantes, y para ello se tendrá en cuenta:

1. La corrección ortográfica (grafías, tildes y puntuación).
2. La coherencia, la cohesión, la corrección gramatical, la corrección léxica de los textos producidos, así como su presentación.

Las penalizaciones por errores se aplicarán atendiendo a los siguientes criterios. El corrector marcará los errores en el ejercicio y especificará claramente la deducción efectuada en la nota global en relación con los dos criterios anteriores, recordando que la penalización nunca podrá ser superior a un punto.

La máxima deducción global en el ejercicio será un punto de la forma siguiente:

- Los dos primeros errores ortográficos no se penalizarán. Cuando se repita la misma falta de ortografía se contará como una sola.
- A partir de la tercera falta de ortografía se deducirán -0,10 hasta un máximo de un punto.
- Por errores en la redacción, falta de coherencia, cohesión, corrección léxica, vocabulario y la presentación se podrá deducir un máximo de medio punto.

Obsérvese que en aquellos casos en los que la suma de las deducciones anteriores sea superior a un punto, esta será la máxima permitida: un punto.

Criterios específicos de corrección:

1. Las preguntas deben realizarse expresando de forma razonada el proceso seguido en la resolución, con el rigor y la precisión necesarios. Usando el lenguaje, la notación y las unidades y los símbolos químicos y matemáticos adecuados. Utilizando argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.

2. Si en una pregunta se hace referencia a un proceso químico, el alumnado tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la pregunta no podrá ser calificada con la máxima puntuación.

3. La mera descripción del planteamiento, sin que se lleve a cabo la resolución de manera efectiva, no es suficiente para obtener una valoración completa de la pregunta.

4. En las preguntas en las que se pida expresamente una deducción razonada, la mera aplicación de una fórmula no será suficiente para obtener una valoración completa de estas.

4. Los errores cometidos en un apartado, por ejemplo, en el cálculo del valor de una cierta magnitud o cantidad, no se tendrán en cuenta en la calificación de los desarrollos posteriores que puedan verse afectados, siempre que resulten de una complejidad equivalente.



5. Se considera necesario el conocimiento de la formulación y nomenclatura química, por lo que los enunciados de las preguntas pueden contener los nombres, y no las fórmulas de los elementos o compuestos químicos a los que se hace referencia.
6. Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, ni gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente justificados.
7. Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc., que ayuden a la comprensión de la respuesta por parte del corrector.