



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)

Dados dos elementos con número atómico $Z=16$ y $Z=11$:

- a) Escriba la configuración electrónica de cada elemento neutro, indicando el nombre de dicho elemento, el grupo y el periodo. (1 punto)
- b) Justifique cuál es el ion más estable para cada uno de dichos elementos. (0,5 puntos)
- c) Razone si el ion más estable tiene un radio mayor o menor que el elemento neutro. (0,5 puntos)

1B)

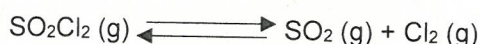
Explique los siguientes hechos experimentales en función del tipo de enlace de cada compuesto:

- a) El compuesto NaBr tiene un punto de fusión igual a $747\text{ }^{\circ}\text{C}$, mientras que el compuesto Br_2 tiene un punto de fusión igual a $59\text{ }^{\circ}\text{C}$. (0,75 puntos)
- b) La energía reticular del NaCl es -787 kJ/mol y la del MgCl_2 es -2525 kJ/mol . (0,75 puntos)
- c) La solubilidad en agua del metano es prácticamente nula (25 mg/L), mientras que el metanol es totalmente miscible en agua. (0,5 puntos)

Pregunta 2.-

2A)

El cloruro de sulfurilo (SO_2Cl_2) es un compuesto fundamental para la introducción de átomos de cloro (cloración) en compuestos químicos con interés industrial, como fármacos o pesticidas. Sin embargo, a altas temperaturas, este compuesto se descompone parcialmente según la siguiente reacción:



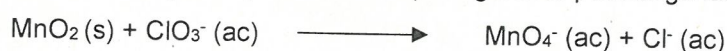
A 420 K , la presión total del sistema es igual a $3,0\text{ atm}$. Sabiendo que el cloruro de sulfurilo se encuentra disociado al 80%:

- a) Calcule las presiones parciales de los tres gases presentes en el sistema. (0,75 puntos)
- b) Calcule la K_p y la K_c . (0,75 puntos)
- c) Sabiendo que la reacción es endotérmica, razone hacia dónde se desplazará el equilibrio al disminuir la temperatura. (0,5 puntos)

Datos: $R = 0,082\text{ L}\cdot\text{atm}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

2B)

El anión permanganato (MnO_4^-) es un oxidante muy utilizado en química debido a su alto potencial de reducción ($E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+}) = 1,51\text{ V}$ en medio ácido). Por ello, para producir este anión, conviene utilizar una reacción de oxidación en medio básico, donde el potencial de reducción es mucho más bajo ($E^\circ(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2) = 0,60\text{ V}$ en medio básico). Una de las reacciones que se puede utilizar para generar permanganato es la siguiente:



- a) Ajuste las semireacciones de oxidación y de reducción en medio básico. (0,5 puntos)
- b) Ajuste la reacción iónica según el método ion-electrón en medio básico. (0,5 puntos)
- c) Identifique la especie que actúa como agente oxidante y la que actúa como agente reductor. (0,5 puntos)
- d) Sabiendo que el potencial de reducción del ion clorato (ClO_3^-) a cloruro (Cl^-) es $E^\circ(\text{ClO}_3^-/\text{Cl}^-) = 0,62\text{ V}$ en medio básico, justifique la espontaneidad de dicha reacción (0,5 puntos)



Pregunta 3.-

3A)

En un laboratorio, se dispone de tres hidróxidos metálicos: $\text{Cd}(\text{OH})_2$, $\text{Ag}(\text{OH})$ y $\text{Al}(\text{OH})_3$, cuyos productos de solubilidad son, respectivamente, $7,2 \cdot 10^{-15}$, $1,5 \cdot 10^{-8}$ y $2,7 \cdot 10^{-11}$.

- a) Si se desean preparar las disoluciones acuosas con el pH más básico posible a partir de cada uno de los hidróxidos metálicos, ¿la disolución preparada tendrá que ser saturada o insaturada? (0,5 puntos)
- b) ¿Cuál de los tres hidróxidos metálicos dará la disolución con pH más alto? (1,5 puntos)

3B)

En química orgánica, la trietilamina es un compuesto muy utilizado como base debido a su buena solubilidad en disolventes orgánicos y en agua. Sabiendo que una disolución acuosa de trietilamina ($(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$) con concentración 0,50 M tiene un pH = 12,2.

- a) Calcule la K_b de la trietilamina. (1,5 puntos)
- b) En una valoración ácido-base de trietilamina con HCl (ácido fuerte), explique, de manera cualitativa, si el pH resultante en el punto de equivalencia será ácido, básico o neutro. (0,5 puntos)

Pregunta 4.-

4A)

Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones sobre compuestos orgánicos son verdaderas o falsas:

- a) La deshidratación de propan-2-ol, mediante un ácido fuerte y calor, produce propanona. (0,5 puntos)
- b) Dos isómeros ópticos presentan siempre los mismos grupos funcionales. (0,5 puntos)
- c) La isomería cis/trans (o E/Z) no se da en compuestos con un alqueno en posición terminal (al principio o al final de la cadena carbonada). (0,5 puntos)
- d) El grupo funcional ácido carboxílico puede obtenerse a partir de la reducción de un aldehído. (0,5 puntos)

4B)

Formule y nombre, indicando el grupo funcional y el tipo de isomería:

- a) Dos isómeros con fórmula molecular $\text{C}_4\text{H}_7\text{N}$. (1 punto)
- b) Dos isómeros con fórmula molecular $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. (1 punto)



Pregunta 5.-

El yodo molecular I_2 es un sólido de color púrpura oscuro que sublima con facilidad y que tiene multitud de usos, incluyendo el popular uso como desinfectante de heridas, u otros como la identificación de almidón en muestras o la catálisis. Uno de sus métodos de producción es la reacción de yoduro potásico (KI) con gas dicloro (Cl_2).

a) Ajuste la reacción molecular mediante el método del ion-electrón y determine el potencial redox de la reacción. (0,75 puntos)

b) Partiendo de una muestra de 0,8 gramos yoduro potásico al 75% de pureza, calcule el volumen de gas dicloro, en mL, necesario para que reaccione completamente a $35^\circ C$ y 1,5 atm de presión, así como la masa de yodo molecular producido. (0.75 puntos)

c) Tal y como se indica en el enunciado, la molécula diatómica de cloro (Cl_2) es un gas, mientras que la molécula diatómica de yodo (I_2) es un sólido. Justifique este hecho. (0,5 puntos)

Datos: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas: $K = 39,1$; $Cl = 35,5$; $I = 126,9 \text{ g/mol}$; $E^\circ (Cl_2/Cl^-) = 1,36 \text{ V}$, $E^\circ (I_2/I^-) = 0,54 \text{ V}$



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.