

QUÍMICA

ESTRUCTURA DEL EJERCICIO

- Cada examen constará de dos opciones de las cuales el candidato ha de elegir y realizar una.
- Cada una de las opciones incluirá cuatro cuestiones, dos teóricas y dos problemas numéricos.
- La calificación máxima de cada cuestión será de 2,5 puntos.
- No se proporcionará la fórmula de los compuestos químicos más sencillos (sales simples, ácidos comunes, óxidos, halogenuros, etc.) ni ajustes elementales de ecuaciones.
- Los alumnos deberán reconocer por su símbolo y nombre los elementos de la Tabla Periódica y situar en ella al menos los elementos representativos y los de la primera serie de transición.
- Cuando sea necesario, se facilitarán los pesos atómicos, los potenciales electroquímicos (siempre los de reducción), las constantes de equilibrio, etc. No obstante, el alumno podrá utilizar datos adicionales de conocimiento general.
- Se podrán usar calculadoras que no sean programables, ni dispongan de pantalla gráfica o permitan la resolución de ecuaciones u operaciones con matrices, cálculo de determinantes, cálculo de derivadas o integrales. Tampoco podrán almacenar datos alfanuméricos. Las calculadoras utilizadas no han de llevar tapa. Si en el desarrollo de la prueba el Tribunal detecta que alguna calculadora tiene estas características, procederá a retirar la misma y a dar por concluido el examen. Se exigirá que todos los resultados analíticos y gráficos estén previamente justificados (utilización de fórmulas, obtención de gráficas, cálculo de integrales y derivadas...).

CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN Y CORRECCIÓN

- Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc. así como la presentación del ejercicio (orden, limpieza), la ortografía y la calidad en la redacción.
- Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.
- En todas las cuestiones se nombrarán los compuestos químicos siguiendo la normativa actual y el candidato debe ser capaz de formularlos correctamente, como paso previo a la resolución de la cuestión que corresponda.
- Si en una cuestión o en un problema se hace referencia a un proceso químico, se tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación.
- Se valorará el proceso de resolución del problema, la coherencia del planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas que conducen a la solución numérica.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente una solución incorrecta cuando sea incoherente; si la solución es coherente, el error se penalizará, como máximo, con 0,25 puntos.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado del anterior, excepto si alguno de los resultados es absolutamente incoherente.
- Se exigirá que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y los correctores no los tendrán en cuenta si no están debidamente razonados.
- Se valorará el buen uso del vocabulario y la adecuada notación científica, que los correctores podrán bonificar con un máximo de un punto. Por los errores ortográficos, la falta de limpieza en la presentación y la redacción defectuosa podrá bajarse la calificación hasta un punto; en casos extremadamente graves, podrá penalizarse la puntuación hasta con dos puntos.

PROGRAMA

1.- Conceptos básicos

Transformaciones y tipos de reacciones químicas. Leyes ponderales de la Química. Masas atómicas y masas moleculares. Número de Avogadro. Mol. Leyes de los gases. Fórmulas empíricas y moleculares. Formulación y nomenclatura de los principales compuestos inorgánicos (óxidos, hidruros, ácidos, bases y sales). Disoluciones acuosas. Formas de expresar la concentración. Cálculos estequiométricos.

2.- Estructura atómica

Partículas fundamentales. Modelo atómico de Rutherford. Espectros atómicos de emisión. Espectro del hidrógeno. Modelo atómico de Bohr. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Configuraciones electrónicas de los átomos; principio de exclusión (Pauli); principio de máxima multiplicidad (Hund). La Tabla Periódica. Propiedades periódicas. Electronegatividad.

3.- Enlace químico

Concepto de enlace. Estudio del enlace iónico. Estructura de los compuestos iónicos. Energía de red. Ciclo de Born-Haber. Propiedades de los compuestos iónicos. Enlace covalente. Estructuras de Lewis. Modelo de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia. Teoría de enlace de valencia; enlace simple y múltiple; hibridación de orbitales. Polaridad de los enlaces y de las moléculas. Propiedades de las sustancias con enlace covalente. Enlace en los metales. Fuerzas intermoleculares.

4.- Termoquímica

Termoquímica: conceptos fundamentales. Sistemas, estados y funciones de estado. Primer principio de termodinámica.

Energía interna y entalpía. Entalpía estándar de reacción. Entalpía estándar de formación. Ley de Hess. Energía de enlace. Espontaneidad de las reacciones químicas. Entropía y energía libre de Gibbs.

5.- Cinética y Equilibrio químico

Estudio cualitativo de la velocidad de reacción. Ecuación general. Orden de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Energía de activación. Mecanismos de reacción. Aspecto dinámico de las reacciones químicas: equilibrio químico. Equilibrios homogéneos. Constantes de equilibrio. Modificaciones del estado de equilibrio: Principio de Le Chatelier. Reacciones de precipitación de compuestos iónicos poco solubles.

6. Reacciones de transferencia de protones

Conceptos de ácido y de base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted-Lowry. Ácidos y bases fuertes y débiles. Equilibrios iónicos de ácidos y bases en disolución acuosa: constante de disociación. Disociación del agua; producto iónico del agua, K_w . Conceptos de pH y pOH. Estudio cualitativo de la acidez o basicidad de la disolución de sales en agua: hidrólisis. Mezclas amortiguadoras. Estudio teórico y experimental de las volumetrías ácido-base. Indicadores.

7.- Reacciones de transferencia de electrones

Conceptos de oxidación, reducción, oxidante y reductor. Reacciones de oxidación-reducción. Ajuste de estas reacciones por el método del ión-electrón. Cálculos estequiométricos. Escala cualitativa de la fuerza de oxidantes y reductores; potencial estándar de electrodo; serie de potenciales estándar de reducción. Procesos electroquímicos espontáneos (celdas galvánicas o pilas) y no espontáneos (celdas electrolíticas). Leyes de Faraday.

8.- Química del carbono

Química del carbono. Características de los enlaces de carbono. Principales funciones orgánicas: hidrocarburos, derivados halogenados, funciones oxigenadas y funciones nitrogenadas. Formulación y nomenclatura de compuestos orgánicos sencillos.