

## QUÍMICA 2º DE BACHILLERATO

### ORIENTACIONES PARTICULARES SOBRE LOS CONTENIDOS

Actualizada el curso 2015-16.

#### FORMULACIÓN

Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica:

- El término *anhídrido* no se considerará válido.
- Los sufijos –oso e –ico para los metales en la nomenclatura tradicional no se considerarán válidos.
- No debe usarse la terminación –ico en los cationes. Así, debe nombrarse hidruro de sodio y fosfato de bario en lugar de hidruro sódico o fosfato bórico.
- La redundancia al nombrar los elementos de valencia única se considerará como una incorrección, por ejemplo, el  $\text{Al}_2\text{O}_3$  se debe nombrar óxido de aluminio y no óxido de aluminio(III).
- Se debe abandonar la costumbre de indicar la carga de un ion con varios signos positivos o negativos, por ejemplo, el ion calcio será  $\text{Ca}^{2+}$  y no  $\text{Ca}^{++}$ .
- Para los compuestos ternarios oxiácidos y oxisales no se exigirá la nomenclatura sistemática, se nombrarán con la nomenclatura tradicional.
- Para los compuestos binarios se usará la nomenclatura sistemática.
- Para los compuestos binarios, el orden que se usará para escribir la fórmula será el propuesto por la IUPAC en sus recomendaciones de 2005 (Libro Rojo), el oxígeno se escribe antes que los halógenos.
- El prefijo bi- no va a aparecer en los nombres de los compuestos que se pregunten, se sustituirá por hidrogeno..., por ejemplo: hidrógenocarbonato de sodio y no bicarbonato de sodio.
- El prefijo piro- se sustituirá por el prefijo di-.
- La Nomenclatura de Stock sólo será válida en los cursos 2011-12 y 2012-13. En los cursos sucesivos se considerarán incorrectas las respuestas dadas en esta nomenclatura.
- La Ponencia de Química de Andalucía utilizará y aceptará la Nomenclatura de la IUPAC, recomendaciones de 2005. Según estas recomendaciones los tres sistemas de Nomenclatura aceptados por la IUPAC son los *de composición*, *de sustitución* y *de adición*.
- En las respuestas de los alumnos se aceptará cualquier sistema aceptado por la IUPAC.
- Todos los cambios en formulación serán para exámenes a partir de 2014.
- Está mal indicar los estados de oxidación innecesarios.
- En la nomenclatura estequiométrica de sales oxoácidas, el subíndice del anión deben nombrarlo con el prefijo bis-, tris-, etc. En lugar de di- tri-, etc.
- En las preguntas del examen (cuestiones y problemas) se usará la nomenclatura tradicional.

Formulación y Nomenclatura de Química Orgánica:

- Formulación orgánica: dos funciones como máximo por fórmula.
- En los compuestos aromáticos sólo el benceno y sus derivados.
- Para formular y nombrar los compuestos orgánicos se usarán las reglas de la IUPAC del año 1993.
- La valoración de la formulación queda igual.
- Si se ponen prefijos innecesarios está mal.
- La nomenclatura de la IUPAC del año 1979, no se aceptará como correcta. Por ejemplo no se aceptará 2-pentanona y sí pentan-2-ona.

## PROBLEMAS

Insistir en el punto 7 de los Criterios Generales para la Evaluación del examen de Química: "Capacidad de razonar y comentar los procesos seguidos en la resolución de cuestiones y ejercicios de aplicación práctica".

En la resolución de los problemas los alumnos deben indicar con claridad la secuencia seguida en la resolución, no limitarse a la reproducción de un conjunto de operaciones sin unidad ni orden que haga difícil la comprensión del ejercicio.

**En los enunciados de los problemas se intentará que el resultado de un primer apartado no sea imprescindible para resolver el segundo apartado.**

### A) QUÍMICA DESCRIPTIVA

Se considerarán los compuestos: dióxido de carbono, dióxido de azufre, amoníaco, ácido sulfúrico y ácido acético.

### B) ESTRUCTURA DE LA MATERIA. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA MODERNA

- Saber la Tabla Periódica y situar cualquier elemento en la misma sin conocer Z. No se preguntarán elementos poco frecuentes. No se preguntará la configuración electrónica de los lantánidos y actínidos. La enumeración de grupos del Sistema Periódico se realizará del 1 al 18.
- La justificación de la variación de las propiedades periódicas se realizará haciendo uso de la carga nuclear efectiva y de la distancia de los electrones al núcleo. No serán válidas las justificaciones basadas en el uso de flechas que indiquen el aumento o disminución de los valores de estas propiedades.
- La Teoría de Lewis se preguntará para moléculas con enlaces múltiples. La Teoría RPECV sólo para moléculas con enlace sencillo.
- El enlace covalente se aplicará a ejemplos de especies inorgánicas y orgánicas.
- Propiedades de los metales: punto de fusión, conductividad térmica y eléctrica, dureza y propiedades mecánicas.
- En la configuración electrónica de cationes y aniones, los alumnos tienen dificultades en la identificación del número atómico del elemento correspondiente.

### C) TERMOQUÍMICA

Criterio de signos:

Cuando:  $\Delta U = Q - W$

Calor absorbido por el sistema = +

Calor cedido por el sistema = -

Trabajo realizado por el sistema = +

Trabajo realizado sobre el sistema = -

Cuando:  $\Delta U = Q + W$

Calor absorbido por el sistema = +

Calor cedido por el sistema = -

Trabajo realizado por el sistema = -

Trabajo realizado sobre el sistema = +

Los alumnos sabrán distinguir cuando las variables se dan en condiciones estándar y en condiciones no estándar.

Diferenciar entre  $Q_p$  y  $Q_v$ .

## D) EQUILIBRIOS QUÍMICOS

- Se preguntarán equilibrios heterogéneos.
- En equilibrios con gases se pueden calcular  $K_p$  y  $K_c$ .
- En equilibrios en disolución sólo se puede calcular  $K_c$ .
- Para la aplicación del equilibrio a procesos industriales se recomendarán las reacciones relacionadas con la síntesis y procesos en los que intervengan:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$  y  $\text{NH}_3$ .
- Como ejemplos de catalizadores para procesos industriales se recomendarán los de la síntesis del  $\text{NH}_3$  y los de la oxidación del  $\text{SO}_2$ , resaltando las diferencias entre los aspectos termodinámicos y cinéticos.
- Como ejemplo de catalizadores en procesos biológicos: las enzimas.
- No se da por mal si no se ponen las unidades de  $K_p$  y  $K_c$ .

## E) REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES

- Para la realización de cálculos con ácidos polipróticos, se utilizará el  $\text{H}_2\text{SO}_4$  suponiendo siempre que está totalmente disociado. Igual con las bases que se utilicen.
- Para cálculos con ácidos o bases débiles sólo se preguntarán ejemplos monofuncionales.
- No se preguntarán los resultados de la reacción de ácidos débiles con bases débiles ni las reacciones de hidrólisis de sales procedentes de los mismos.
- Ejemplos  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y  $\text{NH}_3$ .
- Se preguntará sobre pH y solubilidad, formas de alterar un equilibrio de solubilidad mediante el pH.

## F) REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE ELECTRONES

- Se recomienda utilizar potenciales de reducción.
- No se pide la ecuación de Nerst, pero deben saber que los potenciales se modifican al variar las concentraciones y las condiciones de la reacción.
- Los cálculos siempre para condiciones estándar.
- Como ejemplo para reacciones en procesos redox se estudiarán: la obtención de hierro, la batería de plomo, la corrosión del hierro, el cincado y la obtención y purificación del cobre.
- Ajuste redox también en medio básico.

## G) QUÍMICA DEL CARBONO Y QUÍMICA INDUSTRIAL

- Al explicar los tipos de isomería se usarán ejemplos sencillos.
- Los procesos industriales que se deben tratar son los relacionados con  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{Cu}$  y  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , así como las implicaciones medioambientales de los mismos.

## TRABAJOS PRÁCTICOS

- Insistir en la realización y en el procedimiento seguido.
- Preparación de disoluciones, partiendo o bien de un sólido o bien de otra disolución.
- Valoración de un ácido fuerte con una base fuerte.
- Las cuestiones sobre los procedimientos experimentales referidos a los trabajos prácticos se puntuarán hasta 1,5 puntos.

## CUESTIONES Y PROBLEMAS

- Se podrán dar o no las fórmulas en cuestiones y problemas. Si las sustancias son muy normales no se dan formuladas pero si son más complicadas, las darán formuladas.
- Las reacciones se podrán dar ajustadas o sin ajustar.
- Cualquier fórmula difícil aparecerá.
- Los alumnos deberán conocer el número de Avogadro.
- Cuando en un problema aparecen los nombres de las sustancias estarán en la nomenclatura tradicional.
- Se recomienda valorar algo cuando hay errores arrastrados en un problema.

## DIFICULTADES ENCONTRADAS EN LAS PAU

En las reuniones de la Comisión Interuniversitaria para el análisis de los resultados de las pruebas de acceso a la Universidad se han detectado ciertas dificultades en las respuestas de los alumnos en las mencionadas pruebas, entre las que se destacan las siguientes:

Curso 2013-14

Formulación:

- Deficiencias en la nomenclatura y formulación química. La nota media de esta cuestión en el examen fue de 0,6 puntos sobre 1,5.
- Al escribir el nombre de los compuestos olvidan poner paréntesis al escribir el número de oxidación. PbO, óxido de plomo(II).
- Al escribir la fórmula dado el nombre, en el caso del fosfato de cobalto(II), suelen formular mal el anión fosfato.
- El ion amonio lo formulan como NH<sub>3</sub>.
- Confunden al formular el peróxido de sodio con el óxido de sodio.
- Cambian el orden al formular el catión y el anión.
- Siguen teniendo muchos errores en formulación orgánica.
- El etanoato de metilo lo confunden con un éter. En el caso del ciclopenteno olvidan escribir el doble enlace.
- Se falla en compuestos orgánicos con dos grupos funcionales. Donde más errores tuvieron fue al nombrar el CH<sub>3</sub>CHOHCHO, 2-hidroxiopropanal.

Cuestiones:

- Los alumnos suelen presentar dificultades en las cuestiones de razonamiento y deficiencias en la justificación de las respuestas. Por ejemplo, muchos alumnos justifican el aumento de la energía de ionización dibujando flechas, lo que no es ninguna justificación físico-química sino una simple regla nemotécnica.
- Se han encontrado dificultades en las respuestas de los alumnos a las cuestiones sobre los procedimientos experimentales referidos a los trabajos prácticos.
- No justifican o razonan las respuestas. Conviene recordarles que si no justifican la respuesta cuando se les pide, se les calificará con un cero la pregunta, indistintamente de que hayan acertado o no dicha pregunta.
- Cuando se les pide el grupo al que pertenece un elemento del que se conoce su configuración electrónica, ... 4f<sup>14</sup>5d<sup>5</sup>6s<sup>2</sup>, en la que se están ocupando los orbitales d, sólo se fijan en el último nivel, 6s<sup>2</sup>, para indicar el grupo al que pertenece. Error muy común en un 85% del alumnado.
- No tienen en cuenta en un equilibrio heterogéneo, que la adición de una sustancia sólida no afecta al equilibrio.
- No asocian isomería geométrica con la necesidad de que el compuesto posea un enlace doble. Hablan de isómeros cis- y trans- en compuestos con enlaces simples.

- En la adición de HCl al but-2-eno, no concluyen que el compuesto final tiene isomería óptica al tener un carbono asimétrico.

Problemas:

- Siguen teniendo dificultades en el uso de las unidades, hay alumnos que no las ponen y otros que las utilizan mal.
- Se han observado deficiencias en la comprensión de los enunciados. Se debe insistir en que los enunciados de cuestiones y problemas se lean con tranquilidad.
- Olvidar las cargas de los iones en las reacciones químicas se considerará negativamente.
- En la resolución de problemas les falta manejo en la resolución de ecuaciones de segundo grado.
- Siguen teniendo dificultades en los ajustes redox.
- Tienen muchos errores en los problemas de electrólisis.

Curso 2014-15

Formulación:

- Confunden el ácido clórico con el ácido perclórico.
- Cambian el orden del catión y el anión al escribir la fórmula.
- Siguen usando la nomenclatura de Stock en ácidos oxoácidos y sales oxoácidas.
- Siguen fallando mucho en formulación orgánica, sobretodo en compuestos con dos grupos funcionales.

Cuestiones:

- En la cuestión que hace referencia a la geometría de las moléculas  $AB_2$ , no hacen referencia a que una molécula de fórmula  $AB_2$  será lineal siempre que el átomo central no contenga pares de electrones no enlazantes. Por ejemplo, la molécula de  $BeCl_2$  es lineal.
- En la justificación de quién debe tener un punto de fusión mayor, el CsI o el CaO, deben relacionarlo con la carga iónica y el radio iónico.
- Cuando se pide la justificación de una molécula con un átomo de nitrógeno con hibridación  $sp^3$  no lo justifican.
- No razonan bien cuando se pide cómo afectará a la solubilidad de una base para la que se conoce  $K_s$  una disminución del pH.
- No tienen claro que el dioxígeno se formula  $O_2$ .
- Confunden condiciones normales con otras condiciones (estándar).
- Fallan al escribir los números cuánticos que caracterizan al electrón más externo del átomo de cesio en su estado fundamental.
- Cometen errores al escribir el número de electrones desapareados del catión  $Fe^{3+}$  y su justificación. Tienen problemas, en general, al escribir la configuración electrónica de un ion de un elemento de transición.
- No escriben bien las reacciones de hidrólisis de sales.

Problemas:

- Tienen errores en cálculos matemáticos.
- Tienen errores en las unidades.
- Siguen cometiendo errores en el ajuste de reacciones redox.
- No entienden bien el concepto de riqueza de una disolución expresada en tanto por ciento en masa.

- Tienen problemas en el cálculo de la concentración de iones  $\text{Ba}^{2+}$  de una disolución de  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  que tenga un  $\text{pH}=10$ .
- Confunden el equilibrio heterogéneo con el homogéneo. No tienen en cuenta el estado físico de las sustancias en el cálculo de la variación del número de moles. Y en la expresión de la constante de equilibrio usan concentraciones de sustancias en estado sólido.
- Cuando se pide la masa en gramos de una sustancia que quedará en un equilibrio calculan la masa de sustancia que reacciona y no la que queda en el equilibrio.
- En el ejercicio de termoquímica en el que se da como dato la ecuación química de síntesis de glucosa mediante la fotosíntesis, no tienen en cuenta que en el apartado b) el cálculo que se pide hay que realizarlo usando la reacción de formación de la glucosa. En el cálculo de la energía desprendida escriben las unidades  $\text{kJ/mol}$  en lugar de  $\text{kJ}$ .
- Olvidan expresar las unidades de concentración en el cálculo de estas magnitudes.

#### OTRAS ACLARACIONES

- No se pregunta sobre el tema de Química, Industria y Sociedad.

#### MODELOS DE EXÁMENES DEL CURSO PASADO

[http://www.upo.es/ponencia\\_quimica](http://www.upo.es/ponencia_quimica)

#### ENLACES SOBRE FORMULACIÓN

[http://www.upo.es/ponencia\\_quimica/export/sites/ponencia\\_quimica/Descargas/guia\\_nomenclatura\\_organica\\_2014x1x.pdf](http://www.upo.es/ponencia_quimica/export/sites/ponencia_quimica/Descargas/guia_nomenclatura_organica_2014x1x.pdf)

<http://www.chem.qmul.ac.uk/iupac/#01>

Universidad de Málaga, curso 2015/16