

PROGRAMA PARA LA OLIMPIADA DE QUÍMICA DE MADRID

1) Método científico.

- a) Errores en la medida.
- b) Diseño, realización de experimentos e interpretación de los resultados.
- c) Los fundamentos físicos-matemáticos de la química.
- d) Unidades del Sistema Internacional.

2) Conceptos científicos generales.

- a) Historia de la ciencia en relación con el desarrollo de los conceptos básicos de la química.
- b) Protagonistas de la historia de la química.
- c) Química y sociedad: aplicaciones cotidianas de la química.
- d) Química y sociedad: la química en los medios de comunicación y otros medios de difusión social.
- e) Bases teóricas del laboratorio de química.

3) Nomenclatura y formulación en química inorgánica.

- a) Sales inorgánicas.
- b) Complejos de coordinación.
- c) Compuestos organometálicos.

4) Composición de la materia.

- a) Gases perfectos.
- b) Gases reales.
- c) Masas atómicas, masas moleculares, pesos atómicos relativos.
- d) Sustancias puras y mezclas.
- e) Metales. Aleación.
- f) Teoría cinética molecular.
- g) Estados de agregación.
- h) Cambios físicos y cambios químicos.
- i) Reacciones químicas. Aspectos generales.
- j) Concepto de mol. Número de Avogadro.
- k) Concentración y la manera de expresarla.
- l) Cálculos estequiométricos.
- m) Leyes ponderables de la química.
- n) Leyes volumétricas de la química.
- o) Propiedades coligativas.
- p) Leyes basadas en las propiedades coligativas.

5) Métodos de análisis químico.

- a) Aplicaciones de los conceptos fundamentales de la química física en química analítica.
- b) Relación entre la composición cuantitativa y las fórmulas empírica y molecular.
- c) Métodos para determinar la masa molecular.
- d) Métodos espectroscópicos. Generalidades.
- e) Métodos espectroscópicos para asignar estructuras químicas.

6) Teoría atómica.

- a) Modelos atómicos.
- b) Estructura atómica. Componentes del átomo.
- c) Bosones y fermiones.
- d) Protones, neutrones y electrones.
- e) Orbitales.
- f) Configuración electrónica.
- g) Números cuánticos.
- h) Principio de incertidumbre o de indeterminación.
- i) Ecuación de ondas.
- j) Principio de exclusión de Pauli.
- k) Dualidad onda-partícula. Ecuación de de Broglie.
- l) Efecto fotoeléctrico.
- m) Iones. Generalidades.
- n) Isótopos.

7) El sistema periódico. La tabla periódica.

- a) Los elementos químicos.
- a) Propiedades periódicas
- b) Propiedades de los metales de transición.

8) Termodinámica.

- a) Magnitudes de la termodinámica: entalpía, entropía, energía libre.
- b) Las leyes de la termodinámica.
- c) Termoquímica.

9) Equilibrio químico. Aspectos generales.

- a) Cinética química.
- b) Equilibrio ácido base.
- c) Producto de solubilidad.

10) Enlace químico.

- a) Aspectos generales.
- b) Enlace iónico.
- c) Enlace covalente.
- d) Enlace metálico.
- e) Teorías de enlace químico.
- f) Modelos de enlace químico.
- g) Estructura química.
- h) Relaciones estructura propiedades.
- i) Interacciones no-covalentes. Aspectos básicos.
- j) Enlace de hidrógeno.
- k) Interacciones electroestáticas.
- l) Herramientas computacionales en química.

11) Química industrial e ingeniería química.

- a) Aplicaciones industriales de la química.
- b) Conceptos básicos de ingeniería química.

12) Química nuclear. Aspectos generales.

- a) Vida media de un isótopo radiactivo. Aplicaciones.
- b) Aplicaciones de la energía nuclear.
- c) Series radiactivas.
- d) Desarrollo histórico del concepto de isótopo.

13) Reacciones de transferencia de protones. Ácido-base

- a) Conceptos básicos.
- b) Teorías ácido-base de Arrhenius.
- c) El papel del disolvente en química ácido-base.
- d) Reacciones ácido-base en disolución acuosa: fuerza de ácidos y bases, grado de ionización α , K_a , K_b , pK_a y pK_b .
- e) La hidrólisis de sales.
- f) Las disoluciones reguladoras del pH.
- g) Valoraciones ácido-base.
- h) Ácidos y bases de uso industrial y de consumo.
- i) Efectos de ácidos y bases en medio ambiente.

14) Reacciones de transferencia de electrones: Oxidación-reducción

- a) Electroquímica. Aspectos generales.
- b) La energía química y su conversión en otras formas de energía.
- c) Relación entre química y electricidad.
- d) Reacciones de oxidación-reducción.
- e) Aplicaciones industriales de la electroquímica.
- f) Baterías, pilas, condensadores. Aspectos químicos.
- g) Teoría del electrolito.

15) Química orgánica

- a) Nomenclatura y formulación en química orgánica
- b) El enlace en química orgánica.
- c) Grupos funcionales en química orgánica.
- d) Estereoquímica. Aspectos generales y nomenclatura.
- e) Isomería. Aspectos generales. Tipos de isómeros.
- f) Estereoquímica de compuestos orgánicos.
- g) Estereoquímica de complejos de coordinación.
- h) Reactividad de compuestos orgánicos.
- i) Modelos de reactividad de compuestos orgánicos.
- j) Modelos de reactividad de compuestos organometálicos.
- k) Modelos de reactividad de compuestos de coordinación.
- l) Aplicaciones de los polímeros.
- m) Estructura y propiedades de los polímeros.
- n) Contaminantes orgánicos persistentes (COPs).
- o) Complejos de coordinación.

16) La química de la vida.

- a) Biomoléculas: proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y carbohidratos.
- b) Metabolismo: Reacciones en el interior de las células.

17) Cristalografía.

- a) Cristalografía básica. Aplicaciones en química.
- b) Estructura cristalina.
- c) Composición química de las rocas y minerales

18) Química y medio ambiente. Aspectos generales.

19) Química y toxicología. Aspectos generales.

20) La química y la ciencia de los materiales.