

## QUIMICA GENERAL

- 1.- Cambios de estado y energía.  
Estados de agregación de la materia.- Cambios de estado.- Sistema. Fase. Variables de estado.- Energía. Ley general de conservación.- Calor y temperatura.- Calor de temperaturas.- Calor específico. Calor molar.- Variación de energía en los cambios de estado.
- 2.- Estado gaseoso.  
Proceso científico: aplicación a los gases.- Leyes de los gases. Ley de Boyle-Mariotte.- Ley de Charles-Gay Lussac.- Gas perfecto. Expresión de la constante R. Ecuaciones.- Ley de Dalton de las presiones parciales.- Ley de Graham.- Teoría cinética de los gases. Postulados.- Deducción de la ecuación cinética y ecuaciones relacionadas.- Deducción de las leyes de los gases a partir de la ecuación cinética.- Distribución de velocidades.- Calores molares de los gases.- Gases reales.- Gráfica de la compresibilidad en función de la presión. Influencia de la atracción molecular y del volumen propio.- Fuerzas de Van der Waals.- Ecuación del virial.
- 3.- Sólidos, cristales y cuerpos amorfos.  
Teoría de Bravais de las redes de partículas.- Los rayos X y la estructura cristalina.- Red iónica.- Red molecular.- Red covalente.- Red metálica.- Determinación del número de Avogadro, conociendo el espaciado del cloruro sódico.- Tipos de empaquetamiento de la red metálica.- Índice de coordinación.- Empaquetamiento iónico. Huecos de una estructura compacta. Influencia de la relación de radios.- Ejemplos de empaquetamiento iónico.- Defectos de las redes cristalinas.- Propiedades térmicas de los sólidos. Ley de Dulong y Petit.
- 4.- Estado líquido.- Teoría de los huecos.  
Equilibrio cinético líquido-vapor.- Temperatura y presión de vapor.- Diagramas de fases. Regla de las fases para un componente.
- 5.- Mezclas, Suspensiones, Coloides, y Disoluciones.  
Concentraciones físicas.- Solubilidad y teoría cinética.- Curvas de solubilidad.- Recristalización y sobresaturación.- Disoluciones de líquidos en líquidos.- Reparto entre dos disolventes no miscibles.- Disoluciones de gases en líquidos. Ley de Henry.- Propiedades coligativas.- Disminución de la presión de vapor de las disoluciones.- Ley de Raoult.- Delicuescencia.- Puntos de ebullición y congelación de las disoluciones.- Presión osmótica.- Mezcla eutéctica.- Presión de vapor de las disoluciones de líquidos volátiles.- Destilación fraccionada.- Disoluciones no ideales.
- 6.- Reacción. Elemento. Compuesto.  
Bases químicas de la teoría atómica. Postulados de Dalton. Excepciones: idea del núcleo.- Ley de las proporciones definidas o Ley de Proust.- Ley de las proporciones múltiples o de Dalton.-

Ley de las proporciones recíprocas o de Richter.- Peso equivalente.- Ley de los volúmenes o de Gay Lussac.- Principio de Avogadro.- Isótopos. Peso atómico. Peso molecular. Mol.- Determinación de pesos moleculares.- Determinación de pesos atómicos.- Símbolos y fórmulas: fórmula empírica, fórmula molecular, fórmula desarrollada.- Ecuaciones químicas. Concentraciones químicas.

- 7.- Estructura del átomo.  
Naturaleza eléctrica de la materia.- Rayos catódicos. Rayos X. Rayos positivos.- Espectrógrafo de masas.- Separación de isótopos.- Radiactividad.- Descubrimiento del núcleo.- Atomo de Rutherford.- Inicio de la teoría cuántica.- Efecto fotoeléctrico.- Espectro de los átomos de hidrógeno. Espectrógrafo y espectrofotómetro.- Teoría de Bohr del átomo de hidrógeno.- Las ondas de materia de De Broglie.- La ecuación de Schrödinger y las funciones de onda.- El principio de indeterminación de Heisenberg.- Los orbitales y su representación.- El átomo de hidrógeno según la mecánica cuántica.- Los átomos plurieletrónicos.
- 8.- La clasificación periódica de los elementos.  
Ley de Moseley.- Estructura electrónica y tabla periódica.- Potencial de ionización y afinidad electrónica.- Su variación periódica.- Reacciones nucleares y transmutaciones.- Formación de los elementos en el universo.- Estabilidad de los isótopos.
- 9.- Enlace químico. Energías, longitudes y ángulos de enlace.  
Enlace iónico. Energía de las redes iónicas.- Enlace covalente y enlace dativo.- La molécula más sencilla.- Teoría de los orbitales moleculares.- La molécula de hidrógeno.- Moléculas diamagnéticas y paramagnéticas.- Enlaces sigma y pi.- Moléculas homopolares del segundo período.- Hibridización. Enlaces dirigidos.- Moléculas polares. Caso de las moléculas heteronucleares del segundo período.- Electronegatividad.- Insuficiencia de la representación escrita. Resonancia.- Enlaces del carbono Enlace metálico.- Aislantes y semiconductores.- Fuerzas intermoleculares.- Enlace de hidrógeno.
- 10.- Termodinámica química.  
Reacciones con cambio de calor.- Reacciones con cambio de volumen.- Conservación de la energía. Energía interna. Primer Principio.- Determinación de la variación de energía interna de una reacción.- Entalpía.- Variación de entalpía de una reacción. Caso standard. Entalpía de formación.- Ley de Hess. Cálculo de entalpías de formación.- Entalpías de enlace.- Diagramas entálpicos.- Variación del calor de reacción con la temperatura: ecuación de Kirchhoff.
- 11.- Equilibrio químico. Procesos espontáneos.  
Reversibilidad e irreversibilidad.- Entropía. Ejemplos. Entropía molar.- Segundo principio de termodinámica.- Interpretación microscópica de la entropía.- Tercer principio de termodinámica. Entropía absoluta.- Entropía de reacción. Entropías de formación.- Entalpía libre. Variación de entalpía libre normal o standard de una reacción.- Entalpía libre de formación normal. Cálculo de la entalpía libre normal de una reacción.- Constantes de equilibrio de reacciones entre gases ideales.- Constante de equilibrio de reacciones en disolución. Actividad.- Variación de la constante de equilibrio con la temperatura.- Factores que influyen sobre el equilibrio. Ley de Le Chatelier. Ejemplos de cálculo de las concentraciones o presiones de equilibrio.

- 12.- Electrolitos.  
Electrolisis. Leyes de Faraday.- Conductividad electrolítica.- Teoría de la disolución iónica de Arrhenius.- Grado de disociación. Limitaciones de la teoría de Arrhenius.- Solvatación y disociación.- Idea de la teoría de Debye-Huckel.- Equilibrios iónicos con coeficiente de actividad.- Ley de dilución de Ostwald.- Efecto del ión común.- Principales tipos de equilibrios iónicos.
- 13.- Acidos y bases. Definiciones de Brønsted-Lowry. Reacción entre dos pares conjugados ácido-base.- Interacción con el disolvente. Fuerza de los ácidos.- Hidrolisis.- Ionización del agua.-  $p^H$ .- Indicadores ácido-base.- Cálculo del  $p^H$  de disoluciones de ácido, base o sal.- Valoraciones ácido-base. Neutralización.- Acidos polipróticos.- Disoluciones tampón.- Acidez y sistema periódico.- Concepto de Lewis de ácidos y bases.
- 14.- Reacciones de precipitación.- Producto de solubilidad. Cálculo del producto de solubilidad a partir de la solubilidad y viceversa.- Efecto del ión común sobre la solubilidad.- Precipitación fraccionada.- Disolución de precipitados. Enmascaramiento por complejación.- Determinaciones gravimétricas.
- 15.- Oxidación-reducción.  
El par redox y el semiproceso.- Número de oxidación.- Igualación de reacciones redox.- Acoplamiento de pares redox. Pilas voltaicas. Electrodo.- Trabajo eléctrico de una pila.- Fuerza electromotriz de una pila.- Potencial de un par redox. Fórmula de Nernst.- Escala de potenciales normales. Electrodo de hidrógeno.- Valoraciones redox.
- 16.- Geoquímica.  
Distribución de los elementos en la tierra.- Principales etapas sucesivas.- Efectos de la meteorización.- Efecto de la vida.- Abundancia de los elementos en la corteza terrestre.- Beneficio de los minerales.
- 17.- Análisis químico de minerales.  
Análisis cualitativo y cuantitativo.- Toma de muestra.- Disolución de la muestra. Disgregación.- Idea de la marcha analítica ordinaria con inclusión del Ti, Ag, Al, As, Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Pb, Sb, Sn, Sr, Ti, Zn.- Determinación cuantitativa de los elementos de mayor interés geológico.
- 18.- Cinética de las reacciones.  
Velocidad de reacción y modos de determinarla.- Orden de una reacción y molecularidad.- Orden y velocidad de reacción explicados por procesos elementales.- Constantes de velocidad y constantes de equilibrio.- Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción.- Energía de activación.- Factor estérico.- reacciones en disolución.- Reacciones entre sólidos.- Catálisis.
- 19.- Estructura química de los silicatos. La sílice.  
Orto y disilicatos. Silicatos de molécula cíclica.- Silicatos con aniones en forma de cadenas largas.- Silicatos con aniones en forma de bandas.- Silicatos con aniones en forma de lámina.- Silicatos con red tridimensional.- Modificación del empaquetamiento por sustitución de átomos.- Estructuras abiertas.

20.- Oxidos metálicos naturales.

El oxígeno de los óxidos.- Clasificación estructural de los óxidos.- Oxidos metálicos estequiométricos y sencillos.- Oxidos metálicos no estequiométricos.- Oxidos metálicos mixtos.- Comportamiento químico de los óxidos metálicos.- Comportamiento térmico de los óxidos metálicos.

