ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Química

Examen del IPN, área Ciencias Sociales y Administrativas: átomo, enlace, reacciones, mol, orgánica y disoluciones.

Materia y mezclas

Método	Se aprovecha	Ejemplo
Decantación	densidad	agua y aceite
Filtración	tamaño de partícula	agua y arena
Destilación	punto de ebullición	agua y alcohol

Mezcla **homogénea**: una sola fase (aire). **Heterogénea**: varias fases. Sublimación: sólido a gas. Un cambio **químico** sí forma sustancias nuevas.

Átomo e isótopos

$$Z = p \qquad A = p + n \qquad \text{carga} = p - e$$

Isótopos: igual Z, distinto n. Catión: perdió electrones. Anión: los ganó.

Ejemplo: $^{65}Zn^{2+}$ con $Z = 30$ tiene 30 p, $65 - 30 = 35$ n y $30 - 2 = 28$ e.

OJO Z identifica al elemento, no A. Un anión tiene **más** electrones que protones.

Configuración y tabla periódica

$$1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p$$

Orden de llenado. Electrones por subnivel: s 2, p 6, d 10, f 14. Periodo = nivel más alto; grupo, de la valencia. Azufre ($Z = 16$): $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^4$, periodo 3, grupo 16.

Propiedad	Periodo (→)	Grupo (↓)
Radio atómico	disminuye	aumenta
Electronegatividad	aumenta	disminuye

Alcalinos: grupo 1; alcalinotérreos: 2; halógenos: 17; gases nobles: 18.

Enlace químico

$$\Delta EN = |EN_1 - EN_2|$$

$\Delta EN > 1.7$ iónico; de 0.4 a 1.7 covalente polar; menor que 0.4 no polar (aprox.).

Enlace	Une	Rasgo
Iónico	metal y no metal	uno cede e^- y otro gana
Covalente	dos no metales	comparten e^-
Metálico	metales	e^- libres entre cationes

TRUCO Entre moléculas, la fuerza más intensa es el puente de hidrógeno (H con F, O o N).

Oxidación y nomenclatura

Número de oxidación: libre 0; O -2; H $+1$ (hidruros metálicos -1); grupo 1 $+1$; grupo 2 $+2$. Un compuesto suma 0 y un ion, su carga. Fórmula: se cruzan las cargas.

Función	Ejemplo	Nombre
Óxido básico	Na_2O	óxido de sodio
Óxido ácido	N_2O_3	trióxido de dinitrógeno
Hidróxido	$Ca(OH)_2$	hidróxido de calcio
Hidrácido	HF (ac.)	ácido fluorhídrico
Oxácido	H_2SO_4	ácido sulfúrico
Oxisal	KNO_3	nitrato de potasio

OJO Ácido -oso e -ico dan sal -ito y -ato. Un ion con subíndice va entre paréntesis: $Ca(NO_3)_2$.

Tipos de reacción y redox

Tipo	Esquema
Síntesis	A + B → AB
Descomposición	AB → A + B
Sustitución simple	A + BC → AC + B
Doble sustitución	AB + CD → AD + CB
Neutralización	ácido + base → sal + agua

Redox: Oxidación: pierde e^-, su número de oxidación sube y es el **reductor**. Reducción: gana e^- y es el **oxidante**.

OJO Se balancea con coeficientes, nunca cambiando subíndices. El que se oxida es el reductor.

Mol y estequiometría

$$n = \frac{m}{M} \qquad N = n\,N_A \qquad \%\,\text{rendimiento} = \frac{\text{real}}{\text{teórico}} \cdot 100$$

$N_A = 6.022 \times 10^{23}$. Ruta: gramos a moles, razón de coeficientes, moles a gramos. El **limitante** se agota primero.

Elem.	Masa	Elem.	Masa	Elem.	Masa
H	1	Na	23	Ca	40
C	12	Al	27	Fe	56
N	14	S	32	Zn	65
O	16	Cl	35.5	K	39

OJO Los coeficientes comparan **moles**, no gramos.

Química orgánica

Familia	Fórmula	Enlace
Alcano (-ano)	C_nH_{2n+2}	sencillo, sp^3
Alqueno (-eno)	C_nH_{2n}	doble, sp^2
Alquino (-ino)	C_nH_{2n-2}	triple, sp

Raíces: met-, et-, prop-, but-, pent-, hex-, hept-, oct-. Aromático: C_6H_6.

Grupo	Fórmula	Terminación
Alcohol	$-OH$	-ol
Aldehído	$-CHO$	-al
Cetona	$C{=}O$ interno	-ona
Ácido carboxílico	$-COOH$	ácido -oico
Éster	$-COO-$	-ato de -ilo

OJO Numera la cadena más larga con el menor localizador para el enlace múltiple, antes que para las ramas.

Reacciones orgánicas

Reacción	La dan	Ejemplo
Sustitución	alcanos	$CH_4 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + HCl$
Adición	alquenos y alquinos	$CH_2{=}CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_2Br{-}CH_2Br$
Esterificación	ácido + alcohol	éster + agua
Oxidación	alcoholes	primario a aldehído y ácido; secundario a cetona

TRUCO Combustión del propano: $C_3H_8 + 5\,O_2 \longrightarrow 3\,CO_2 + 4\,H_2O$. Aldehído y cetona con igual número de carbonos son isómeros.

Disoluciones

$$M = \frac{n_{sol}}{V\ (\mathrm{L})} \qquad \%\, m/m = \frac{m_{sol}}{m_{disol}} \cdot 100$$

$$\%\, v/v = \frac{V_{sol}}{V_{disol}} \cdot 100 \qquad C_1V_1 = C_2V_2$$

$1\ \mathrm{ppm} = 1\ \mathrm{mg}$ de soluto por litro. Al diluir cambia el volumen, no los moles de soluto.

OJO La molaridad usa litros de **disolución**, no de disolvente. m_{disol} es soluto **más** disolvente.

Las 3 trampas de esta materia

1. Balancea con coeficientes, nunca con subíndices, y compara moles, no gramos.
2. Molaridad: litros de disolución, no mililitros ni litros de disolvente.
3. El que se oxida pierde electrones y es el reductor; un anión tiene más electrones que protones.