ESCONCURSO · FORMULARIO IMPRIMIBLE

Formulario de Química

UAM, división CBS: átomo y enlace, química inorgánica y química orgánica en una hoja.

Átomo y números cuánticos

$$Z = p \qquad A = p + n \qquad q = p - e$$

$$\text{máx. de electrones en el nivel } n: \ 2n^2$$

ℓ va de 0 a $n-1$; m_ℓ de $-\ell$ a $+\ell$; $m_s = \pm\frac{1}{2}$.

Subnivel	Orbitales	e⁻ máx.
s	1	2
p	3	6
d	5	10
f	7	14

Orden: $1s\ 2s\ 2p\ 3s\ 3p\ 4s\ 3d\ 4p$ (Aufbau). Pauli: 2 e⁻ de giro opuesto por orbital. Hund: uno en cada orbital antes de aparear.

OJO Un catión de transición pierde primero los e⁻ de $4s$, no los de $3d$: Fe^{3+} es $[Ar]\,3d^5$.

Tabla periódica y tendencias

Propiedad	Aumenta hacia
Radio atómico	abajo y a la izquierda
Energía de ionización	arriba y a la derecha
Electronegatividad	arriba y a la derecha

Periodo = nivel más externo. Grupo = e⁻ de valencia (grupo 1: 1; grupo 17: 7).

TRUCO Para ordenar elementos del mismo periodo, la energía de ionización crece de izquierda a derecha: $Na < Al < Cl$.

Enlace químico

Enlace	Cómo es	ΔEN
Iónico	Se ceden e⁻ (CaO)	> 1.7
Covalente polar	Se comparten, uno atrae más ($O{-}H$)	0.4 a 1.7
Covalente no polar	Se comparten igual ($Cl{-}Cl$)	< 0.4
Metálico	Cationes en mar de e⁻ (Fe)	no aplica

Pauling: $H = 2.1$, $C = 2.5$, $N = 3.0$, $O = 3.5$, $Ca = 1.0$.

Puente de hidrógeno: H unido a O, N o F atraído por otra molécula; es la fuerza intermolecular más fuerte.

OJO Enlaces polares no hacen polar toda la molécula: el CO_2 es lineal y no polar.

Nomenclatura inorgánica

Tipo	Regla	Ejemplo
Óxido metálico	óxido de + metal(carga)	Fe_2O_3: óxido de hierro(III)
Óxido no metálico	prefijos mono, di, tri…	P_2O_5: pentóxido de difósforo
Hidróxido	metal + OH^-	$Ca(OH)_2$
Hidrácido	ácido + raíz + hídrico	HBr: ácido bromhídrico
Oxiácido / oxisal	-ico/-ato más O; -oso/-ito menos O	H_3PO_4; $Ca_3(PO_4)_2$
Sal ácida	queda un H (bi-)	$NaHCO_3$

ClO^-	ClO_2^-	ClO_3^-	ClO_4^-
hipoclorito	clorito	clorato	perclorato

TRUCO Las cargas se cruzan como subíndices y la suma debe dar cero: $3(+2) + 2(-3) = 0$.

Ácidos, bases y pH

$$\text{pH} = -\log[H^+] \qquad \text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$a\,c_A V_A = b\,c_B V_B$$

A 25 °C. a y b: H^+ que cede el ácido y OH^- de la base.

Brønsted-Lowry: Ácido cede H^+; base lo acepta. Al ceder, el ácido queda como base conjugada. Fuerte = se ioniza por completo.

OJO Restar de 14 solo cuando tienes pOH, y no olvidar el signo menos del logaritmo.

Redox

Oxidación

- Pierde e⁻
- Su número de oxidación sube
- Es el agente reductor

Reducción

- Gana e⁻
- Su número de oxidación baja
- Es el agente oxidante

Especie	Número de oxidación
Elemento libre	0
Ion monoatómico	su carga
Oxígeno	-2 (peróxidos: -1)
Hidrógeno	$+1$ (con metales: -1)
Suma	0 en compuesto; la carga en un ion

TRUCO Carbono: CH_4 -4; CH_3OH -2; CO_2 $+4$. Al quemarse, el carbono se oxida.

Mol y estequiometría

$$n = \frac{m}{M} \qquad N = n\,N_A \qquad c = \frac{n}{V}$$

$$\%\ \text{rend.} = \frac{\text{real}}{\text{teórico}} \cdot 100$$

$N_A = 6.02 \times 10^{23}$. Ruta: gramos → moles → razón de coeficientes → gramos.

TRUCO Balancea primero y escribe M de cada sustancia. El reactivo limitante es el que se acaba primero.

OJO Calcular el producto con los gramos del reactivo en exceso. Los coeficientes relacionan moles, nunca gramos.

Orgánica: hidrocarburos

Familia	Fórmula	Enlace
Alcano	C_nH_{2n+2}	sencillos
Alqueno	C_nH_{2n}	un doble
Alquino	C_nH_{2n-2}	un triple

Raíces: met, et, prop, but, pent, hex, hept, oct, non, dec. Un anillo sencillo también cumple C_nH_{2n}.

1. Raíz: cadena continua más larga (con los enlaces múltiples).
2. Numera por el extremo que dé el menor número al enlace múltiple o a las ramas.
3. Ramas en orden alfabético; termina en -ano, -eno o -ino.

OJO La raíz es la cadena continua más larga, no la que se dibuja en horizontal.

Grupos funcionales e hibridación

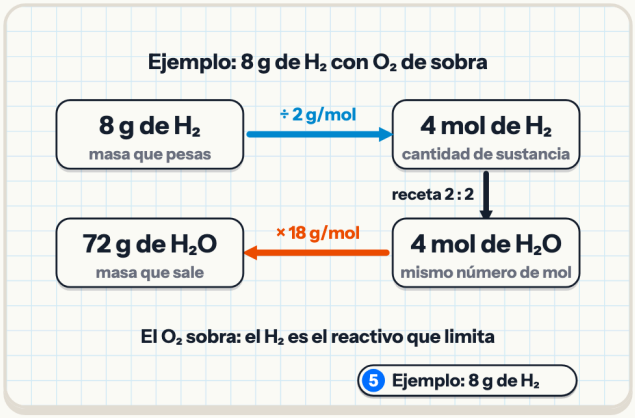
Familia	Grupo	Sufijo
Alcohol	$-OH$	-ol
Aldehído	$-CHO$ (extremo)	-al
Cetona	$C{=}O$ (interior)	-ona
Ácido carboxílico	$-COOH$	ácido -oico
Éster	$-COO-$	-ato de -ilo
Amina / amida	$-NH_2$ / $-CONH_2$	-amina / -amida

Vecinos del C	Híbrido	Forma y ángulo
4	sp^3	tetraédrico, $109.5°$
3 (doble)	sp^2	plano, $120°$
2 (triple)	sp	lineal, $180°$

Enlace sencillo: σ; doble: $\sigma + \pi$; triple: $\sigma + 2\pi$. Valencias: C 4, N 3, O 2, S 2, H 1.

QUÍMICA · UNAM, IPN, ECOEMS, UAM

El mol y la estequiometría



Un mol: 6.022×10^{23} → Masa molar → Gramos ↔ moles …

esconcurso.com

Infografía completa en esconcurso.com/infografias/mol-y-estequiometria

Las 3 trampas de esta materia

1. Un catión de transición pierde primero los e^- de 4s, no los de 3d.
2. Calcular el producto con el reactivo en exceso: manda el limitante, en moles.
3. Aldehído (C=O en el extremo, con H) y cetona (C=O entre dos carbonos) se confunden.