

Nombre: _____
 Cédula de Identidad: _____
 Liceo: _____



Programa Olimpiada
 Uruguaya de Química
 FACULTAD DE QUÍMICA - UDELAR



OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE QUÍMICA 2010

NIVEL 2

NOMENCLATURA, FORMULACIÓN Y REACTIVIDAD QUÍMICA

(1) Complete el siguiente cuadro indicando nombre (utilizar nomenclatura IUPAC o Stock), fórmula química y naturaleza química (ácido, base o sal). En la primera fila se da un ejemplo.

Nombre	Fórmula química	Naturaleza química
Cloruro de sodio	NaCl	Sal
	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	
Bromuro de níquel (II)		
Iodato de potasio		
	CsOH	
	$\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	
	H_2SO_4	
	HCl	
Ozono		
Hipoclorito de sodio		
	Ag_2O	
Ácido nítrico		

(2) Escriba la ecuación igualada que representa la ionización de las siguientes sustancias en agua. No olvide indicar los estados de agregación correspondientes.

Cloruro de potasio sólido	
Hidróxido de calcio sólido	
Fosfato de estroncio sólido	

$\text{CH}_3\text{COONa(s)}$	
$\text{Li}_2\text{SO}_3\text{(s)}$	

(3) Complete las siguientes ecuaciones químicas, indicando la fórmula y estado de agregación de las sustancias que faltan.

i) $\text{HCl(ac)} + \underline{\hspace{2cm}} \longrightarrow \text{KCl(ac)} + \text{H}_2\text{O(l)}$
ii) $\text{Cu(OH)}_2\text{(s)} + \underline{\hspace{0.5cm}} \text{HCl(ac)} \longrightarrow \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$
iii) $\text{NH}_3\text{(ac)} + \text{HCl(ac)} \longrightarrow \underline{\hspace{2cm}}\text{(ac)}$
iv) $\text{Na}_2\text{O(s)} + \text{H}_2\text{O(l)} \longrightarrow \underline{\hspace{2cm}}\text{(ac)}$

(4) La reacción i) del ejercicio anterior se conoce como:

- ☐ Reacción de dimerización
- ☐ Reacción de descomposición
- ☐ Reacción de cloración
- ☐ Reacción de neutralización
- ☐ Reacción de acidificación
- ☐ Clorólisis oxidativa

SOLUCIONES

(5) ¿Cuál es la molaridad de una solución acuosa que se prepara por disolución de 355 g de fosfato de sodio (masa molar 163,9 g/mol) en 2,25 L de agua, y se diluye finalmente hasta un volumen de 4,50 L?

(6) En la etiqueta de una botella que contiene una solución acuosa de NaCl se indica 10,0 % (m/m). Calcule la molaridad de la solución respecto al NaCl si la densidad de la solución es 1,071 g/mL. Masa molar (NaCl) = 58,4 g/mol.

(7) ¿Cuál es la concentración final, en g/L, de una disolución de NaNO_3 0,500 M que es diluida de 200 mL a 600 mL con agua? Masa molar (NaNO_3) = 84,99 g/mol.

(8) Explique brevemente la diferencia entre electrolitos fuertes y débiles. Cite ejemplos.

ESTRUCTURA ATÓMICA Y MOLECULAR

(9) ¿Cuáles de las siguientes especies son isoelectrónicas? O^{2-} , F^- , He, Na, Mg^{2+} , Al^{3+} .

--

(10) Calcule la frecuencia, en s^{-1} , de una radiación que presenta una longitud de onda de $8973 \text{ \AA}$. $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

--

(11) Indique el número máximo de electrones de un átomo que pueden tener los siguientes números cuánticos:

i) $n = 2$	
ii) $n = 3$ y $l = 2$	
iii) $n = 4$ y $l = 0$	
iv) $n = 5$, $l = 3$ y $m_l = 0$	

(12) Indique la configuración electrónica del ion S^{2-} .

--

(13) Clasifique las configuraciones electrónicas siguientes como:

- Estado atómico fundamental
- Estado atómico excitado
- Estado atómico no permitido

i) $1s^2 2s^2 2p^5 3s^1$	
ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{12}$	
iii) $[Kr] 5s^2 4d^7$	
iv) $1s^2 2s^2 2p^8 3s^2 3p^5$	

(14) Identifique al grupo o familia en la tabla periódica de cada elemento con las siguientes configuraciones electrónicas del nivel de valencia:

ns^2np^5	
ns^2	

(15) Identifique al elemento que presenta la siguiente configuración electrónica: $[Kr] 4d^85s^2$.

--

(16) Ordene los siguientes elementos según su primera energía de ionización creciente: Br, F, V, Ga y Cs.

--

(17) Ordene los siguientes elementos según su electronegatividad creciente: Pb, C, Sn y Ge.

--

(18) Escriba la estructura de Lewis de las siguientes especies. Indique la geometría de los grupos electrónicos (GE) así como la geometría molecular. El elemento subrayado es el átomo central.

i) <u>N</u> H ₃ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:	ii) <u>C</u> H ₄ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:
iii) <u>Sb</u> F ₆ ⁻ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:	iv) <u>S</u> OCl ₂ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:

(19) Indique cuáles de las siguientes moléculas son polares. Indique con P si es polar, y con NP si es no polar.

CH ₄	
SOCl ₂	
H ₂ O	
HCl	

QUIMICA ORGÁNICA

(20) Dibuje la fórmula (desarrollada o semidesarrollada) de los siguientes compuestos orgánicos:

i) 3-etil-2-metilheptano	ii) 3-heptanona
iii) 4-metil-5-nonanona	iv) 3,3-dimetil-1-butino

(21) Dibuje los isómeros estructurales de fórmula C₃H₆O₂ que contengan el grupo carbonilo en su estructura. Nómbralos siguiendo la nomenclatura IUPAC.

(22) Escriba la ecuación de combustión del acetileno (C₂H₂) en presencia de oxígeno. No olvide indicar los estados de agregación de las sustancias.

TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

1																	18	
1 H 1.008	2											13		14	15	16	17	2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18	
11 Na 22.99	12 Mg 24.30	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95	
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80	
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.96	43 Tc -	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29	
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po -	85 At -	86 Rn -	
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -								
			57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm -	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97	
			89 Ac -	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -	