

Nombre: _____
 Cédula de Identidad: _____
 Liceo: _____



Programa Olimpiada
 Uruguaya de Química
 FACULTAD DE QUÍMICA - UDELAR



OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE QUÍMICA 2011

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, sal u óxido). En la primera fila se da un ejemplo.

Nombre	Fórmula química	Naturaleza química
<i>Cloruro de sodio</i>	<i>NaCl</i>	<i>Sal</i>
	KOH	
Fluoruro de calcio		
	Fe(NO ₂) ₂	
Ácido crómico		
Bicarbonato de potasio		
	RbH	
	CuCl	
	CsClO ₂	
Anhídrido carbónico		
	O ₃	
	SO ₂	
Hipoclorito de sodio		

(2) Escriba las siguientes reacciones químicas (no olvide igualarlas):

i. Reacción de neutralización entre el hidróxido de cobre(II) y el ácido clorhídrico.

ii. Reacción entre el SO₃ y el agua.

iii. Formación del hidruro de litio

--

iv. Disociación (disolución) del Li_2SO_4 en agua.

--

v. Formación del hidróxido de plomo (II) sólido a partir de una solución acuosa de PbCl_2 y un hidróxido alcalino.

--

SOLUCIONES

Los siguientes ejercicios debe hacerlos en una hoja aparte. No olvide mostrar sus cálculos.

(1) Usted necesita preparar 800 ml de una solución 0,015 M en ZnCl_2 . Indique que masa del reactivo sólido de ZnCl_2 que debe pesar para preparar esta solución.

(2) Calcule la molaridad de una solución de KOH 32% ($d = 1,31 \text{ g/ml}$).

(3) Indique que volumen de la solución anterior debe tomar para preparar 500 mL de una solución al 10 % de KOH ($d = 1,10 \text{ g/ml}$).

(4) Se disuelve 1,00 g de carbonato de sodio decahidratado ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$) en cantidad tal de agua, que se obtiene 250,0 ml de solución. Cuál es la concentración de la solución expresada en gramos de carbonato de sodio por litro de solución? (Dato: PF $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 106$ y PF $\text{H}_2\text{O} = 18$).

(5) Explique por qué el siguiente enunciado es incorrecto: "Una solución 1,2 M de CH_3COOH es un ácido más fuerte que una solución 0,12 M de CH_3COOH ".

(6) Para recrystallizar una muestra de 100 g de KClO_3 , se lo disuelve en la mínima cantidad de agua a 100 °C y luego se lo deja enfriar a 0 °C en un baño de hielo. Calcule la cantidad de KClO_3 máxima que puede cristalizar a 0 °C.

Datos:

Solubilidad del KClO_3 a 100 °C = 230 g cada 100 ml de agua
Solubilidad del KClO_3 a 0 °C = 79 g cada 100 ml de agua

ESTRUCTURA ATÓMICA Y MOLECULAR

(1) Indique número de protones, neutrones y electrones de:

	Plata-108	$^{41}\text{Ca}^{2+}$	$^{16}\text{N}^{3-}$
Protones			
Neutrones			
Electrones			

(2) Escriba la configuración electrónica del Cs y Br. Utilice la abreviación del gas noble más cercano para indicar los electrones internos.

Cs
Br

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

$[gas\ noble] ns^2 (n-1)d^2$	
$[gas\ noble] ns^2 np^5$	

(4) Identifique al elemento que presenta la siguiente configuración electrónica: $[Ne] 3s^2 3p^1$.

--

(5) Identifique al elemento que presenta la siguiente configuración electrónica: $[Kr] 4d^{10} 5s^2 5p^1$.

--

(6) Ordene cada juego de átomos de menor a mayor radio

Ca, Mg, Be	Ca, Ti^{2+} , Sc^+
------------	------------------------

(7) Ordene los siguientes elementos según su electronegatividad creciente: S, Na, Mg, Cl

--

(8) Ordene los siguientes elementos según su primera energía de ionización creciente: Li, Be, K.

--

(9) 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) $\underline{\text{S}}\text{O}_3$ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:	ii) $\underline{\text{C}}\text{H}_2\text{Cl}_2$ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:
iii) $\underline{\text{I}}\text{O}_3^-$ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:	iv) $\underline{\text{S}}\text{F}_6$ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:

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

SO_3	
CHCl_3	
SF_6	
XeO_4	

(11) Prediga si el enlace entre los pares de elementos siguientes es primordialmente iónico o covalente:

Rb y Cl	N y S
N y O	K y O

QUIMICA ORGÁNICA

(1) ¿Cuántos isómeros estructurales tiene el bromopropeno? Dibújelos.

(2) Un compuesto orgánico tiene fórmula molecular $C_4H_{10}O$. Indique cuál de los siguientes nombres le corresponde:

- ☐ Butenol
- ☐ Butanal
- ☐ Butano
- ☐ Butanol

(3) Nombre el siguiente compuesto utilizando la nomenclatura IUPAC:

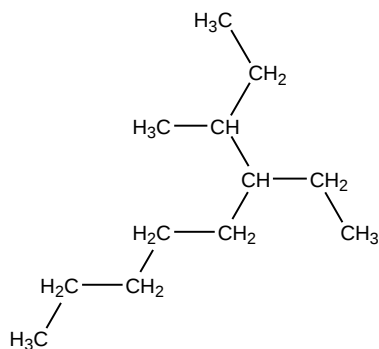


TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

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 -