

Nombre: _____
 Cédula de Identidad: _____
 Liceo: _____



Programa Olimpiada
 Uruguay de Química
 FACULTAD DE QUÍMICA - UDELAR



OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE QUÍMICA 2011

NIVEL 3

NOMENCLATURA, FORMULACIÓN Y REACTIVIDAD INORGÁNICA

(1) Complete el siguiente cuadro:

- En cuanto a la *naturaleza química*, debe indicar si la sustancia es un ácido, una base, una sal o un óxido.
- En cuanto a la *nomenclatura*, debe utilizar nombres IUPAC o Stock.
- El primero es un ejemplo.

Nombre	Fórmula química	Naturaleza química
Cloruro de sodio	NaCl	Sal
	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 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.

--

REACCIONES QUÍMICAS EN SOLUCIÓN ACUOSA

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

Se hacen reaccionar 32 g de FeCl_2 , 120 ml de una solución de HCl de concentración 16 % en peso ($d = 1,082 \text{ g/ml}$) y un volumen V de una solución de KMnO_4 de concentración 234 g/l suficiente para hacer reaccionar todo el FeCl_2 , de acuerdo con la siguiente ecuación igualada:



Se sabe por experiencias previas que el rendimiento es 100 % y que $\Delta H_r^\circ = -32,0 \text{ kJ/mol}$ de KMnO_4 .

(1) Calcule la molaridad de la solución de HCl .

(2) Calcule la molaridad de la solución de KMnO_4 .

(3) Calcule la masa de FeCl_3 que se obtiene.

(4) Cual es el volumen mínimo (V) de solución de KMnO_4 que se debe utilizar?

(5) Se preparan los 120 ml de HCl utilizados en la parte (a) mezclando dos soluciones de HCl 1M y 6M. Qué volumen de cada de estas soluciones debe usar? Considere volúmenes aditivos.

Datos:

Compuesto	FeCl_2	KMnO_4	HCl	FeCl_3
Peso fórmula	126,8	158,0	36,5	158,3

(6) A partir del ΔH_r° determine el calor liberado en las condiciones de la reacción.

(7) Calcule el ΔH° molar de formación del KMnO_4 .

Sustancia	FeCl_2	HCl	FeCl_3	MnCl_2	KCl	H_2O
Entalpías de formación (kJ/mol)	-89	-167	-48	-522	-436	-286

ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS

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

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

(2) Cuales de los siguientes son conjuntos permitidos de números cuánticos para un electrón? Para las combinaciones permitidas, escriba la designación apropiada de la subcapa a la que pertenece el orbital (es decir, 1s, etc).

	Es permitido?	Subcapa
$n = 4, l = 2, m_l = -2$		
$n = 3, l = 3, m_l = 0$		

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

Cs
Br

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

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

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

--

(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 y 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) <u>S</u> O ₃ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:	ii) <u>C</u> H ₂ Cl ₂ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:
iii) <u>I</u> O ₃ ⁻ Geometría GE: Geometría molecular: Estructura Lewis:	iv) <u>S</u> 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	

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:

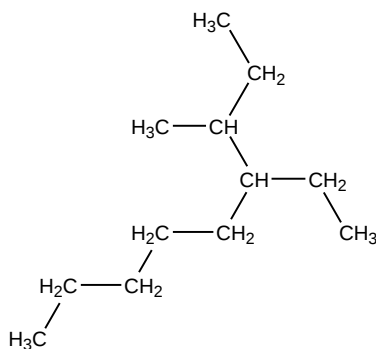


TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

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 -