

Nombre: _____
Cédula de Identidad: _____
Liceo: _____



Programa Olimpiada
Uruguaya de Química
FACULTAD DE QUÍMICA - UDELAR



OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE QUÍMICA

NIVEL 2

NOMENCLATURA Y FORMULACIÓN

(1) Nombre los siguientes compuestos (*en una hoja aparte*):

- | | | | | | |
|-----|-------|------|--------------------------------|-----|--------------------------------------|
| i. | NaBr | iii. | H ₂ SO ₃ | v. | Zn(NO ₃) ₂ |
| ii. | NaClO | iv. | HF | vi. | CuSO ₄ ·5H ₂ O |

(2) Formule los siguientes compuestos (*en una hoja aparte*):

- | | | | |
|------|-----------------------|------|---------------------------|
| i. | Óxido estannoso | v. | Hidróxido de hierro (III) |
| ii. | Sulfuro de potasio | vi. | Cloruro de bario |
| iii. | Perclorato de potasio | vii. | Ortofosfato de sodio |
| iv. | Hidruro de litio | | |

SOLUCIONES

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

(1) Se disuelve 12,8 g de carbonato de sodio (Na₂CO₃, masa molar 106 g/mol) en la cantidad de agua suficiente para preparar 325 mL de disolución. Calcule la concentración de esta disolución en mol·L⁻¹.

(2) Una disolución acuosa de ácido sulfúrico (H₂SO₄, masa molar 98 g/mol) 34,5 % m/m tiene una densidad de 1,26 g/mL. Calcule la concentración de esta disolución en mol·L⁻¹.

(3) Al mezclar 1 L de disolución de ácido clorhídrico 0,01 M con 250 mL de otra disolución de ácido clorhídrico 0,1 M se obtiene una nueva disolución. Calcule la concentración de esta nueva disolución en mol·L⁻¹. Suponga volúmenes aditivos.

ESTRUCTURA ELECTRÓNICA Y ENLACE QUÍMICO

(1) Los números totales de neutrones, protones y electrones del anión ³⁵₁₇Cl⁻ son:

(2) El conjunto de números cuánticos que caracteriza al electrón más externo del átomo neutro de cesio ($Z=55$) en su estado fundamental es:

(3) ¿Qué combinación de números cuánticos **NO** puede corresponder a un electrón en una configuración electrónica? (*hay sólo una respuesta correcta*)

	n	l	m
☐	5	0	1
☐	3	1	-1
☐	5	3	-2
☐	3	1	0

(4) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de átomos neutros:

X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$

Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: (*hay sólo una respuesta correcta*)

- ☐ La energía para arrancar un electrón es igual en X que en Y.
- ☐ Las configuraciones de X e Y corresponden a diferentes elementos.
- ☐ Y corresponde a un metal de transición.
- ☐ Para pasar de X a Y se consume energía.
- ☐ La configuración de Y corresponde a un átomo de aluminio ($Z=13$).

(5) Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**: (*hay sólo una afirmación falsa*)

- ☐ La radiación emitida por una transición electrónica $n = 4 \rightarrow n = 2$, tiene una longitud de onda mayor que la transición electrónica $n = 5 \rightarrow n = 2$, para un mismo átomo.
- ☐ Un subnivel con $n = 3$ tiene una capacidad de 18 electrones.
- ☐ Un átomo neutro de un elemento del grupo de los halógenos tiene un electrón sin aparear.
- ☐ Para un mismo valor de n en un átomo polielectrónico, la energía de un electrón d es siempre mayor que la de uno p.
- ☐ La configuración electrónica de un átomo en su estado fundamental puede contener solamente los orbitales 1s, 2p, 3p, 4s, 5s y 4f.

(6) Ordene los siguientes átomos de acuerdo a la primera energía de ionización creciente: Be, He, N, Ne, B

(7) Ordene en forma creciente los radios de los iones isoelectrónicos S^{2-} , Cl^- , K^+ , Ca^{2+} .

(8) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**? (hay sólo una afirmación falsa)

- ☐ La primera energía de ionización del Ar es mayor que la del Cl.
- ☐ La afinidad electrónica del F es más exotérmica que la afinidad electrónica del O.
- ☐ El As es más electronegativo que el Se.
- ☐ Es más difícil arrancar un electrón del ion sodio (Na^+) que del átomo de neón.

(9) La geometría de una molécula que no tiene enlaces múltiples, y que posee un átomo central con dos pares de electrones enlazantes y un par solitario, es:

(10) ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta momento dipolar nulo? (hay sólo una respuesta correcta)

- ☐ HCN
- ☐ HCHO
- ☐ PCl_3
- ☐ CCl_4

(11) ¿En cuál de los siguientes compuestos hay orbitales híbridos sp^2 ? (hay sólo una respuesta correcta)

- ☐ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- ☐ $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{CH}$
- ☐ $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$
- ☐ $\text{CH}_3\text{-NH}_2$
- ☐ $\text{CH}_2\text{=CH-C}\equiv\text{CH}$

(12) Dados los siguientes compuestos: F_2 , ClF, HCl, CsF, H_2S y PH_3

Indique cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: (hay sólo una respuesta correcta)

- ☐ Ninguno de los compuestos anteriores es covalente apolar.
- ☐ Están ordenados de menor a mayor polaridad.
- ☐ Sólo uno posee enlace iónico.
- ☐ Todos los compuestos están formados por moléculas planas.

(13) Indique cuál de las siguientes afirmaciones respecto de los enlaces de hidrógeno es correcta: (hay sólo una respuesta correcta)

- ☐ Aparecen siempre que hay un átomo de hidrógeno.
- ☐ Hacen disminuir, generalmente, las temperaturas de fusión y de ebullición de los compuestos.
- ☐ Aparecen en moléculas como H_2O , NH_3 y CH_4 .
- ☐ Son más fuertes cuando el elemento unido al hidrógeno es muy electronegativo.
- ☐ Poseen una energía de enlace superior a la de un enlace químico.

(14) Respecto de los sólidos iónicos podemos decir que: *(hay sólo una respuesta correcta)*

- ☐ Conducen muy bien la corriente eléctrica.
- ☐ Son dúctiles y maleables.
- ☐ Las temperaturas de fusión y ebullición son altas o muy altas.
- ☐ La energía reticular es independiente de la carga de los iones que los forman.

QUIMICA ORGÁNICA

(1) ¿Cuántos isómeros estructurales tiene el diclorobutano? Dibújelos

(2) Un compuesto orgánico tiene formula molecular C_2H_4O . Indique su nombre entre los siguientes:

- ☐ Etanal.
- ☐ Etanol.
- ☐ Etano.
- ☐ Ácido etanoico

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

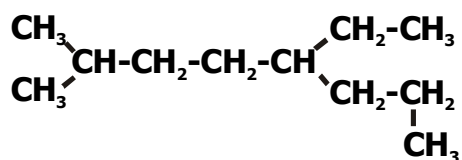


TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

																	18	
1 H 1.008																	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 24.31											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 39.102	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.90	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.55	30 Zn 65.37	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.904	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 95.94	43 Tc 101.07	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.4	47 Ag 107.87	48 Cd 112.40	49 In 114.82	50 Sn 118.69	51 Sb 121.75	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.30	
55 Cs 132.91	56 Ba 137.34	57 La* 138.91	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.85	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.09	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.37	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98				
87 Fr	88 Ra	89 Ac ⁺																

*Lanthanides	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm	62 Sm 150.4	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 173.04	71 Lu 174.97
	+Actinides	90 Th 232.01	91 Pa 238.03	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No