

XVI OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE QUÍMICA 2012

NIVEL 2

Datos del estudiante.

Nombre	
Cédula de identidad	
Ciudad de origen	
Ciudad donde toma la prueba	
Departamento	
Liceo al que pertenece	
Año que cursa	

Nomenclatura, formulación y reactividad química – 23 puntos.

1. Clasificar los siguientes sistemas como: elemento, compuesto, mezcla homogénea o mezcla heterogénea.

Sistema	Clasificación
Amoníaco	
Ácido clorhídrico – HCl (ac)	
Argón	
Agua potable	
NaCl + azúcar + agua (en cantidad suficiente)	
NaCl + azúcar	

2. Completar 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
Cloruro de sodio	NaCl	Sal
	Ba(OH) ₂	
Bromuro de plata		
	N ₂	-
	Co(NO ₃) ₂	
Ácido sulfúrico		
Carbonato de calcio		

Nombre	Fórmula química	Naturaleza química
	LiH	-
Hipoclorito de sodio		
	NaHCO ₃	
	FeCl ₃	
	H ₂ O ₂	-

3. Escribir las siguientes reacciones químicas:

a. Reacción de neutralización entre hidróxido de potasio y ácido clorhídrico.

b. Reacción entre el CO₂ y agua.

c. Reacción de formación del óxido de aluminio (III).

d. Disociación y disolución de Na(CH₃COO) en agua.

e. Reacción entre una solución acuosa de CuCl₂ y un hidróxido alcalino para dar hidróxido de cobre (II).

Soluciones – 22 puntos.

4. ¿Qué masa de ácido benzoico ($C_7H_6O_2$) debe pesar para preparar 500 mL de una solución 0,20 M en ese reactivo?

5. Calcular la molaridad de una solución de H_2SO_4 98 % y densidad 1,84 g/mL.

6. Se disuelve 5,00 g de sulfato de cúprico pentahidratado ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) en cantidad tal de agua, que se obtiene 350,0 mL de solución. ¿Cuál es la concentración de la solución expresada en gramos de sulfato cúprico por litro de solución?

7. Explicar brevemente la diferencia entre electrolitos fuertes y débiles. Citar un ejemplo de cada uno.

Estructura atómica y molecular – 33 puntos.

8. Indicar número de protones, neutrones y electrones de:

	Hidrógeno-2	Uranio-238	$^{16}\text{O}^{2-}$
Protones			
Neutrones			
Electrones			

9. Escribir la configuración electrónica del ion S^{2-} .

10. Identificar el elemento representado por la siguiente configuración electrónica: $[\text{Ar}] 3d^4 4s^2$.

11. Ordenar las especies según radio creciente. Ca, Ba, Cs, Ca^{2+} .

12. Ordenar los siguientes elementos según su electronegatividad creciente: Pt, C, Sn y Cd.

13. Ordenar los siguientes elementos según su primera energía de ionización creciente: F, O, Se.

14. Indicar cuáles de las siguientes moléculas son polares.

CH_3Cl	CH_4	SO_3	SO_2

15. Escribir la estructura de Lewis de las siguientes especies e indicar la geometría molecular. El elemento subrayado es el átomo central.

a) <u>N</u>H₃ Geometría molecular: Estructura Lewis:	b) <u>C</u>O₂ Geometría molecular: Estructura Lewis:
c) <u>Cl</u>O₄⁻ Geometría molecular: Estructura Lewis:	d) H₂<u>S</u> Geometría molecular: Estructura Lewis:

16. Predecir si el enlace entre los pares de elementos siguientes es primordialmente iónico o covalente:

Mg y Cl	
N y C	
O y S	
H y F	

Química orgánica – 22 puntos.

17. ¿Cuántos isómeros estructurales tiene el cloropropanol? Dibujarlos.



18. Un compuesto orgánico tiene fórmula molecular C_5H_8O . Indicar cuál de los siguientes nombres le corresponde:

Ciclopentanona

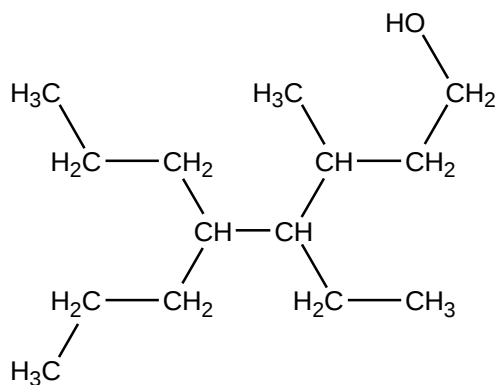
Pentanol

Pentanal

n-pentan-2-ona

Pentano

19. Nombrar el siguiente compuesto utilizando la nomenclatura IUPAC:



																	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 -	