

XXVI OLIMPIADA DEPARTAMENTAL DE QUÍMICA - 2022

NIVEL 1

Datos del estudiante

Nombre	
Cédula de identidad	
Ciudad de origen	
Ciudad donde toma la prueba	
Departamento	
Institución	
Año que cursa	

PROBLEMA 1

a) Completa el siguiente cuadro. La primera línea se da como ejemplo.

Fórmula	Nombre
$NaCl$	Cloruro de sodio
$Ca_3(PO_4)_2$	
N_2O	
Ca_2	
K_2HPO_4	
$Fe_2(CO_3)_3$	
	Tetróxido de dinitrogeno
	Hidróxido de hierro(II)
	Óxido de bismuto(III)
	Ácido nitroso
	Sulfuro de cadmio

- b) Para los compuestos seleccionados a continuación, completa el siguiente cuadro. La primera línea se da como ejemplo.

Fórmula o Nombre	Catión	Anión
<i>NaCl</i>	<i>Na⁺</i>	<i>Cl⁻</i>
Ca ₃ (PO ₄) ₂		
K ₂ HPO ₄		HPO ₄ ²⁻
Cloruro de magnesio		Cl ⁻
Sulfuro de Cadmio		
Fe(OH) ₃		
	H ⁺	NO ₃ ⁻

PROBLEMA 2

- a) Completa el siguiente cuadro:

Nombre	Azufre				
Símbolo		Mo		At	
Bloque			d		
Grupo			10		14
Periodo			5		3
Clasificación		Metal			

- b) El azufre reacciona al estado sólido con el oxígeno del aire, para desprender gas dióxido de azufre. Escribe e iguala la ecuación correspondiente.

- c) El Paladio metálico se disuelve en ácido nítrico concentrado para dar una solución de nitrato de paladio (II) en agua. Escribe e iguala la ecuación correspondiente.

- d) Completa el siguiente cuadro (puede completarse con átomos, cationes o aniones):

Símbolo	A	Z	N° electrones	N° protones	N° neutrones
⁷⁹ Se					
	108	47			
			27	29	34
			10	9	10

PROBLEMA 3

Clasifica las siguientes mezclas según sean homogéneas o heterogéneas

Agua con sal (disuelta)

Mezcla de arena y piedras

Aceite con sal (sin disolver)

Perfume

- b) Selecciona en cada caso la opción correcta

En una mezcla (homogénea/heterogénea) no se puede diferenciar sus componentes a simple vista y tampoco asistiéndonos con un microscopio. Por otra parte, en las mezclas (homogéneas/heterogéneas) se puede diferenciar a simple vista los componentes presentes. Un ejemplo de mezcla (homogénea/heterogénea) es una disolución.

- c) Nombra tres metodologías para separar una mezcla heterogénea

- d) Se desea separar todas las mezclas heterogéneas de la parte a) del problema. Nombra en cada caso que técnica utilizarías para dicho cometido.

Mezcla de arena y piedras

Aceite con sal (sin disolver)

PROBLEMA 4

Se desea preparar en el laboratorio una solución saturada de dicromato de potasio en agua. Se sabe que la solubilidad es 102 gramos de dicromato de sodio cada 100 gramos de agua, si la temperatura es 100 °C. Por otra parte, si la temperatura es 0 °C, la solubilidad desciende a tan solo 5 gramos de dicromato de potasio cada 100 gramos de agua.

- a) Calcula que cantidad de esta sal se puede disolver como máximo, en 1 litro y medio de agua a 100 °C. (Puedes suponer que la densidad del agua es 1 g/mL).

- b) Si luego de preparada dicha solución, la misma se enfría a 0 °C, calcula la cantidad de la sal que queda en disolución

- c) Como resultado del enfriamiento de la parte b), cristaliza parte del dicromato de potasio disuelto previamente. Calcula la masa de dicromato de potasio que cristaliza.

- d) La solución de dicromato de potasio obtenida a 100 °C presenta una densidad de 1,112 g/mL. Calcula el volumen de la solución preparada.

e) Si el volumen final de la solución a 0 °C es de 1,450 L, calcula la densidad de la misma, en g/mL.

PROBLEMA 5

Escribe las ecuaciones correspondientes a los siguientes procesos radiactivos:

a) Decaimiento β^- para el cobalto-60 (^{60}Co).

b) Decaimiento β^+ para el fósforo-30 (^{30}P).

c) Decaimiento α para el radio-226 (^{226}Ra).

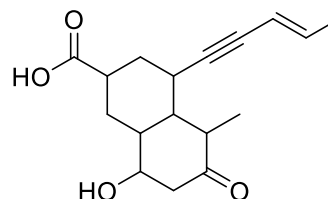
d) Decaimiento γ para el protactinio-234m ($^{234\text{m}}\text{Pa}$).

e) Reacción de fisión nuclear del uranio-235 (^{235}U) cuando se lo bombardea con un neutrón para dar rubidio-90 y cesio-143.

PROBLEMA 6

Marca con un círculo los grupos funcionales que están presentes en la molécula, indicando con la letra correspondiente de acuerdo al listado.

- | | |
|----------------------|-------------|
| a) alqueno | e) aldehído |
| b) alquino | f) cetona |
| c) alcohol | |
| d) ácido carboxílico | |



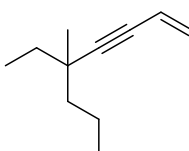
PROBLEMA 7

a) Para cada uno de los nombres IUPAC marca con un círculo a cuál de las estructuras mostradas corresponde (A, B o C).

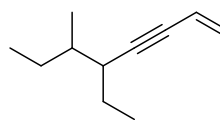
5-Etil-5-metil-oct-1-en-3-ino (A - B - C)

5-Etil-6-metil-oct-1-en-3-ino (A - B - C)

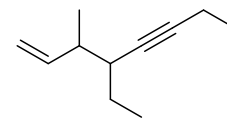
4-Etil-3-metil-oct-1-en-5-ino (A - B - C)



A

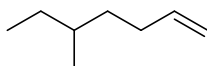


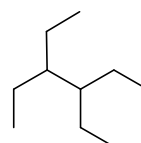
B



C

b) Nombra los siguientes compuestos según reglas IUPAC





c) Representa la estructura de los siguientes compuestos.

4,7-Dietil-2,5-dimetilnonano	4-Metilhex-1-ino

Tabla Periódica de los Elementos

1																	18																														
1 H 1.008																	2 He 4.003																														
3 Li 6.94	4 Be 9.0	Número atómico										5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18																														
		Símbolo																																													
		Masa atómica																																													
11 Na 22.99	12 Mg 24.30											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 98.91	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 209	85 At 210	86 Rn 222																														
87 Fr 223.02	88 Ra 226.03	89-103	104 Rf 261.11	105 Db 262.11	106 Sg 263.12	107 Bh 262.12	108 Hs 270	109 Mt 268	110 Ds 281	111 Rg 280	112 Cn 277	113 Nh 287	114 Fl 289	115 Mc 288	116 Lv 289	117 Ts 291	118 Og 293																														
<table border="1"> <tr> <td>57 La 138.91</td> <td>58 Ce 140.12</td> <td>59 Pr 140.91</td> <td>60 Nd 144.24</td> <td>61 Pm 145</td> <td>62 Sm 150.36</td> <td>63 Eu 151.96</td> <td>64 Gd 157.25</td> <td>65 Tb 158.93</td> <td>66 Dy 162.50</td> <td>67 Ho 164.93</td> <td>68 Er 167.26</td> <td>69 Tm 168.93</td> <td>70 Yb 173.05</td> <td>71 Lu 174.97</td> </tr> <tr> <td>89 Ac 227.03</td> <td>90 Th 232.04</td> <td>91 Pa 231.04</td> <td>92 U 238.03</td> <td>93 Np 237.05</td> <td>94 Pu 244</td> <td>95 Am 243</td> <td>96 Cm 247</td> <td>97 Bk 247</td> <td>98 Cf 251</td> <td>99 Es 252</td> <td>100 Fm 257</td> <td>101 Md 259</td> <td>102 No 259</td> <td>103 Lr 260</td> </tr> </table>																		57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 145	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 227.03	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 259	102 No 259	103 Lr 260
57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 145	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 227.03	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np 237.05	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 259	102 No 259	103 Lr 260																																	