Escuela Rafael Díaz Serdán

Ciencias y Tecnología: Química 3° de Secundaria (2022-2023)

Examen de la Unidad 3

Prof.: Julio César Melchor Pinto



Nombre del alumno:

Soluciones propuestas

Fecha:

Instrucciones:

Lee con atención cada pregunta y realiza lo que se te pide. Desarrolla tus respuestas en el espacio determinado para cada solución. De ser necesario, utiliza una hoja en blanco por separado, anotando en ella tu nombre completo, el número del problema y la solución propuesta.

Reglas:

Al comenzar este examen, aceptas las siguientes reglas:

- X No se permite salir del salón de clases.
- X No se permite intercambiar o prestar ningún tipo de material.
- X No se permite el uso de celular o cualquier otro dispositivo.
- X No se permite el uso de apuntes, libros, notas o formularios.
- X No se permite **mirar** el examen de otros alumnos.
- × No se permite la comunicación oral o escrita con otros alumnos.

Si no consideraste alguna de estas reglas, comunícalo a tu profesor.

Aprendizajes a evaluar:

- Argumenta acerca de posibles cambios químicos en un sistema con base en evidencias experimentales.
- Reconoce y valora el uso de reacciones químicas para sintetizar nuevas sustancias útiles o eliminar sustancias indeseadas.
- Reconoce la utilidad de las reacciones químicas en el mundo actual.
- Explica, predice y representa cambios químicos con base en la separación y unión de átomos o iones, y se recombinan para formar nuevas sustancias.

Calificación:

Pregunta	Puntos	Obtenidos			
1	10				
2	10				
3	20				
4	15				
5	10				
6	15				
7	20				
Total	100				

Algoritmo de cálculo
$\begin{array}{c} \text{Dividir entre} \\ 6.023 \times 10^{23} \\ \\ \text{Número de} \\ \text{partículas} \\ \\ \text{Multiplicar por} \\ \\ 6.023 \times 10^{23} \\ \\ \\ \text{Moles} \\ \\ \\ \text{Moles} \\ \\ \\ \text{Masa} \\ \\ \\ \text{Dividir entre} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\$

1 [10 puntos] Balancea la siguiente ecuación química:

$$HgO \longrightarrow Hg + O_2$$

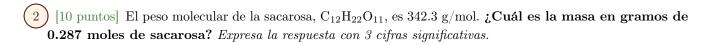
Solución:

Hay 2 O en los productos y 1 en los reactivos, por lo que hay que multiplicar por 2 al HgO.

$$2 \operatorname{HgO} \longrightarrow \operatorname{Hg} + \operatorname{O}_2$$

Ahora, hay 2 Hg en los reactivos y 1 en los productos, por lo que hay que multiplicar por 2 al Hg. Y la ecuación balanceada es:

$$2 \, \mathrm{HgO} \longrightarrow 2 \, \mathrm{Hg} + \mathrm{O}_2$$



Solución:

Podemos encontrar los gramos de sacarosa multiplicando los moles de sacarosa por el peso molecular. Las unidades de moles se cancelan, lo que significa que la respuesta estará en gramos.

$$m = 0.287 \text{ mol} \times \frac{342.3 \text{ g}}{1 \text{ mol}} = 98.3 \text{ g}$$

3 [20 puntos] En un recipiente se introducen 15 g de dióxido de carbono, CO₂.

Calcula:

3a Los moles de sustancia introducidos.

Solución:

Calculamos la masa molecular del dióxido de carbono, CO₂:

$$m_m(CO_2) = m(C) + 2 \times m(O) = 12 + 16 + 16 = 44 \text{ UMA}$$

Entonces, la masa molar es:

$$M(CO_2) = 44 \text{ g mol}^{-1}$$

El número de moles de CO₂ se calcula con la ecuación (??), de la siguiente forma:

$$n(\text{CO}_2) = \frac{m(\text{CO}_2)}{M(\text{CO}_2)} = \frac{15 \text{ g}}{44 \text{ g mol}^{-1}} = 0.34 \text{ mol}$$

(3b) ¿Cuántas moléculas de CO₂ y átomos de carbono y de oxígeno hay en el recipiente?

Solución:

Del inciso anterior, sabemos que hay 0.34 moles de CO_2 . Entonces, el número de moléculas de CO_2 es:

$$0.34~\mathrm{mol}\times6.023\times10^{23}~\mathrm{mol\'eculas}=2.05\times10^{23}~\mathrm{mol\'eculas}$$

(4) [15 puntos] Halla la masa de ozono O_3 , que contiene 1×10^{25} átomos de oxígeno.

Solución:

Calculamos la masa molecular del ozono, O₃:

$$m_m(O_3) = 3 \times m(O) = 3 \times 16 = 48 \text{ UMA}$$

Entonces, la masa molar es:

$$M(O_3) = 48 \text{ g mol}^{-1}$$

Por otro lado, sabemos que la cantidad de moles de O_3 es:

$$n(O_3) = \frac{1 \times 10^{25}}{6.023 \times 10^{23}} = 16.60 \text{ mol}$$

Por lo tanto, la masa de ozono es:

$$m(O_3) = n(O_3) \times M(O_3) = 16.60 \times 48 = 797 \text{ g}$$

- [10 puntos] Identifica en las siguientes reacciones si es de síntesis o combinación, descomposición, desplazamiento simple o desplazamiento doble.
 - (5a) 2 Na + ZnI₂ \longrightarrow 2 NaI + Zn
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
 - (5b) $C_8HO_{18} + calor \uparrow \longrightarrow C_6H_{14} + C_2H_4$
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
 - (5c) Zn(s) + 2 HCl(ac) \longrightarrow ZnCl₂(ac) + H₂(g)
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
 - (5d) 2 C(s) + O₂(g) \longrightarrow 2 CO(g)
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
 - 5e $2 Na + H₂O <math>\longrightarrow 2 NaOH + H₂$
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento

- 5f 2 Al(s) + 3 S(s) \longrightarrow Al₂S₃(s)
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
- (5g) Mg(s) + H₂O(l) \longrightarrow Mg(OH)₂(s)
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
- 5h Al + H₂SO₄ \longrightarrow Al₂(SO₄)₃ + H₂
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
- (5i) 2 NaCl(s) \longrightarrow 2 Na(s) + Cl₂(g)
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento
- (5j) SO₂(g) + H₂O(l) \longrightarrow H₂SO₃(ac)
 - A. Descomposición
 - B. Combinación
 - C. Desplazamiento
 - D. Doble desplazamiento

6 [15 puntos] Una tableta de vitamina C de 2.70 g contiene 0.0109 mol de ácido ascórbico (C₆H₈O₆). La masa molar de C₆H₈O₆ es 176.12 g/mol. ¿Cuál es el porcentaje de masa de C₆H₈O₆ en la tableta?

Solución:

El porcentaje de masa de una sustancia en una mezcla se puede determinar por la comparación de la masa de la sustancia en la mezcla contra la masa total de la mezcla. Primero, calculemos la masa de $C_6H_8O_6$ en la tableta. Utilizando la masa molar del $C_6H_8O_6$, podemos convertir moles de $C_6H_8O_6$ a gramos de $C_6H_8O_6$:

$$0.0109 mol \ C_6 H_8 O_6 \times \frac{176.12 g \ C_6 H_8 O_6}{1 mol \ C_6 H_8 O_6} = 1.92 g \ C_6 H_8 O_6$$

Posteriormente, utilizando la masa calculada de $C_6H_8O_6$ y la masa total de la tableta, podemos calcular el porcentaje de masa de $C_6H_8O_6$ en la tableta:

$$1.92g~C_6H_8O_6 \times \frac{100\,\%}{2.70g~tableta} = 71\,\%$$

El porcentaje de masa de $C_6H_8O_6$ en la tableta es 71 %.

- 7 [20 puntos] Con base en la información de la tabla 1, ¿cuál de los siguientes compuestos contiene el menor porcentaje de potasio por masa?
 - \mathbf{A} . KNO₃
 - B. KF
 - C. KClO
 - D. KBr

Tabla 1: Compuestos que contienen potasio

Compuesto	$egin{array}{l} { m Masa \ molar} \ { m (g/mol)} \end{array}$	Porcentaje de potasio (%)		
KNO_3	101.1	38.67%		
KF	58.1	67.3 %		
KClO	90.6	43.1 %		
KBr	119.0	33.1 %		

Solución:

Ya que el peso atómico del potasio es 39.1, el porcentaje de potasio en cada compuesto se puede calcular como:

$$100\% \times \frac{K}{KNO_3} = 100\% \times \frac{39.1}{101.1} = 38.67\%$$

$$100\% \times \frac{K}{KF} = 100\% \times \frac{39.1}{58.1} = 67.3\%$$

$$100\% \times \frac{K}{KCIO} = 100\% \times \frac{39.1}{90.6} = 43.1\%$$

$$100\% \times \frac{K}{KBr} = 100\% \times \frac{39.1}{119.0} = 33.1\%$$

Tabla 2: Tabla Periódica de los Elementos.

18 VIIIA	$\overset{2}{H_{\text{elio}}}^{\text{4.0025}}$	$\overset{\text{10}}{\overset{\text{20.180}}{\overset{\text{20.180}}{\overset{\text{Neón}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neón}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{Neon}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{\text{Neon}}}{\overset{N}}{\overset{N}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}}$	$\overset{18}{A}\overset{39.948}{r}$	$\overset{36}{Kr}\overset{83.8}{}$	$\sum_{Xenón}^{54}$	$\mathop{Rh}\limits^{86}\mathop{Rh}\limits^{222}$	0ganesón	71 174.97 LU	103 262 Lawrencio	
	17 VIIA	9 18.998 Fluor	17 35.453 Cloro	$\overset{35}{\mathrm{Bromo}}$	53 126.9 Yodo	$\mathop{\mathrm{At}}_{\mathop{Astato}}^{85}$	117 292 Teneso	$\sum_{\text{Yterbio}}^{70}$	102 259 Nobelio	
	16 VIA	8 15.999 Oxígeno	16 32.065 S Azúfre	$\overset{34}{\mathrm{Se}}^{78.96}$	$\prod_{\text{Tellurio}}^{52}$	$\overset{84}{Po}^{209}$	$\frac{116}{LV}$ Libermonio	$\prod_{\text{Tulio}}^{69}$	$\overset{\text{101}}{\text{Mendelevio}}$	
	15 VA	$\sum_{\text{Nitrógeno}}^{7}$	$\sum_{F\'esforo}^{15}$	${\overset{33}{A}}_{\text{Arsénico}}^{74.922}$	$\overset{51}{S}\overset{121.76}{b}$	$\overset{83}{\underset{Bismuto}{\text{208.98}}}$	${\overset{\text{115}}{ M }}^{288}_{\text{C}}$	$\underbrace{E_{rbio}^{88}}_{Erbio}$	100 257 Fmn	
	14 IVA	$\bigcup_{\text{Carbono}}^{6}$	$\overset{14}{S}\overset{28.086}{\text{Silicio}}$	$\overset{32}{G}^{\text{72.64}}_{e}$	$\mathop{Sn}\limits_{\text{Estaño}}^{118.71}$	\Pr_{Plomo}^{82}	114 289 Flerovio	$\overset{67}{\text{Holmio}}_{\text{Holmio}}$	99 252 Einsteinio	
	13 IIIA	5 10.811 Boro	$\bigwedge_{\text{Aluminio}}^{13} \sum_{\text{S6.982}}^{26.982}$	$\mathbf{G}^{31}_{\mathbf{a}}$	\prod_{Indo}^{49}	81 204.38 Talio	113 284 Nihonio	$\bigcup_{Disprosio}^{66 162.50}$	$\bigcup_{\text{Califomio}}^{98}$	
			12 IIB	$\overset{30}{Z}\overset{65.39}{\mathrm{n}}$	$\overset{48}{\text{Cadmio}}_{\text{Cadmio}}$	$\underset{Mercurio}{\overset{80}{200.59}}$	$\overset{112}{C}\overset{285}{n}$	$\frac{65}{158.93}$	97 247 BK	
			11 IB	$\overset{29}{\overset{63.546}{c}}$	$^{47}_{ extstyle Ag}$	$\overset{79}{\mathrm{Au}}_{\mathrm{Oro}}^{196.97}$	$\underset{\text{Roentgenio}}{Rg}$	$\overset{64}{\mathbf{G}}\overset{157.25}{\mathbf{d}}$	96 247 Curio	
			10 VIIIB	$\sum_{\text{Niquel}}^{28} \sum_{\text{58.693}}^{58.693}$	$\Pr^{46 \ 106.42}_{\text{Paladio}}$	$\Pr^{78 195.08}_{\textbf{P}}$	110 281 DS	$\stackrel{63}{=} \overset{151.96}{=}$	$\frac{95}{\text{Am}}$	
			9 VIIIB	${\displaystyle \mathop{Cobalto}_{Cobalto}}$	$\mathop{Rodio}_{\text{Rodio}}$	$\prod_{\rm lridio}^{77}$	$\underset{Meitnerio}{\overset{109}{}} \overset{268}{\overset{268}{}}$	$\overset{62}{S}\overset{150.36}{m}$	Plutonio	
		8 VIIIB	$\overset{26}{F}\overset{55.845}{e}$	$\mathop{Rut}\limits^{44}$	$\overset{76}{\text{Osmio}}$	108 277 Hassio	$\Pr_{Prometio}^{61}$	$\frac{93}{N} \frac{237}{D}$ Neptunio		
	gía:	Negro: Naturales Gris: Sintéticos	7 VIIB	$\overset{25}{\mathbf{M}}\overset{54.938}{\mathbf{m}}$	$\prod^{43}_{ m Tecnecio}$	$\mathop{Renio}_{\text{Renio}}^{75~186.21}$	$\underset{\text{Bohrio}}{\overset{107}{B}}$	60 144.24 Neodimio	92 238.03 Uranio	
	Simbología:	Negro: N Gris: Sir	6 VIB	$\overset{24}{\overset{51.996}{\mathbf{\Gamma}}}$	$\overset{42}{\text{IMOlybdeno}}$	$\bigvee_{\text{Lungstenio}}^{74} 183.84$	$\overset{106}{S}\overset{266}{8}$	$\Pr_{Praseodymio}^{59}$	$\overset{91}{P}\overset{231.04}{a}$	
	Sim	$\mathbf{S}_{Simbolo}^{\mathbf{Z}}$	5 VB	$\sum_{\text{Vanadio}}^{\textbf{23}} 50.942$	$\sum_{\text{Niobio}}^{41}$	$\prod_{Tantalo}^{73}$	$\bigcup_{\text{Dubnio}}^{105} \bigcup_{\text{Dubnio}}^{262}$	$\overset{58}{\overset{140.12}{\overset{12}{\overset{60}{\mathbf{60$	$\prod_{Torio}^{90-232.04}$	
			4 IVB	22 47.867 Titanio	$\overset{40}{Z}\overset{91.224}{\mathbf{r}}$ Circonio	$\overset{72}{\text{Hafnio}}$	$\underset{\text{Rutherfordio}}{\text{Rotherfordio}}$	$\overset{57}{L}\overset{138.91}{a}$	$\overset{89}{Ac}$	
			3 IIIA	$\overset{21}{S}\overset{44.956}{c}$ Escandio	$\sum_{\text{ltrio}}^{39} 88.906$	57-71 * Lantánido		s -terreos	,	nidos
	2 IIA	$\mathop{Berilio}_{\text{Berilio}}^{4}$	$\overline{\mathrm{Magnesio}}^{24.305}$	$\overset{20}{\text{Calcio}}$	$\overset{38}{\mathrm{Sr}}^{87.62}$ Stroncio	$\overset{56}{\text{Bario}}_{\text{Bario}}$	$\overset{88}{\mathrm{Radio}}$	Alcalino Alcalino	le 1	obles los/Actír
1 IA	$\prod_{\text{Hidrógeno}}^{1 1.0079}$	3 6.941 Litio	$\overset{\text{1.1}}{\text{N}}\overset{\text{22.990}}{\text{Sodio}}$	$\sum_{\text{Potasio}}^{19 \ 39.098}$	$\mathop{Rb}\limits^{37-85.468}_{\text{Rubidio}}$	$\mathbf{\hat{c}}_{\mathbf{S}}$	$\frac{87}{\text{Francio}}$	Metales Alcalinos Metales Alcalino-terreos Metal	Metaloide No metal Halógeno	Gases Nobles Lantánidos/Actínidos
	\vdash	2	8	4	Ŋ	9	7			