

Tercera Evaluación Parcial (B2)

NOMBRE: Julio Anthony Engels Ruiz Coto CARNET: 1284719  
FECHA: 8/05/2025 SECCIÓN (TEORÍA): 02 CALIFICACIÓN:

88 Bien!

**INSTRUCCIONES GENERALES:** Para realizar la evaluación cuenta con **80 MINUTOS**. Lea detalladamente cada uno de los problemas y resuélvalos escribiendo **TODO (PROCEDIMIENTOS Y RESPUESTAS)** con **LAPICERO**. Asegúrese que su letra sea **LEGIBLE** pues si no se comprende no se calificará el (los) problema(s). Además, responda en forma **LIMPIA Y ORDENADA** dejando **CONSTANCIA DE TODO** su procedimiento. No se permite el uso de celular u otro material que no se le haya indicado.

**SERIE I: Teoría de Números Cuánticos, Configuración Electrónica y Diagramas de Orbitales**

Ponderación Total: 15 puntos

Instrucciones: Subraye la respuesta correcta:

1. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al diagrama de orbitales?

- a) En los diagramas se representa cada orbital por una flecha o semiflecha.
- b) Una flecha o semiflecha para arriba representa un electrón con spin negativo.
- c) Los orbitales se llenan en orden creciente de energía.
- d) Un orbital puede tener como mínimo 2 electrones.

1 + 1/2 V - 1/2

2. Establece que, en un subnivel de energía, los electrones se distribuyen individualmente en los orbitales antes de emparejarse en el mismo orbital.

- a) Principio de exclusión de Pauli
- b) Regla de Hund
- c) Principio de Construcción
- d) Principio de Aufbau



al 1S

3. Un electrón con números cuánticos  $n = 3, l = 2, m_l = 0$  y  $m_s = -\frac{1}{2}$  se encuentra en un orbital:

- a) 3s
- b) 3p
- c) 3d
- d) 3f

	s	p	d	f
$n=3$	1	3	9	27
$l=2$		2	5	10
$m_l=0$			-2 -1 0 1 2	-3 -2 -1 0 1 2 3
$m_s = -\frac{1}{2}$				

4. ¿Cuántos electrones como máximo pueden ocupar un subnivel *d* en un mismo nivel de energía?

- a) 2 electrones.
- b) 6 electrones.
- c) 10 electrones.
- d) 14 electrones.

5. Al realizar un diagrama de orbitales, ¿Qué orbitales se llenarían de último?

- b) 2s
- c) 3p
- d) 3d
- e) 4s

13/15

**SERIE II: Práctica de Nomenclatura Química**

Ponderación Total: 15 puntos

Instrucciones: Complete la siguiente tabla:

Fórmula	Sistema Stock	Sistema Estequiométrico	Sistema Funcional
$\text{Cl}_2 \text{O}_3$	Oxido de Cloro(III)	Trióxido dedicloro	Oxido Cloroso
$\text{Ag}_2 \text{S}$	Sulfuro de Plata (I)	Sulfuro dediplata	Sulfuro platinoso
$\text{Sn(OH)}_2$	hidróxido de estaño(II)	Dihidróxido de Estaño	hidróxido Estañooso
$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	Nitrato de Cobre(I)	Nitrito de Cobre	Nitrito Cuproso
HF (ac)	Fluoruro de hidrógeno	Fluoruro de hidrógeno	Acido Fluoroso

(±)

sal  
+ NM

H NM  
hidracido

Argentino

### SERIE III: Configuraciones Electrónicas y Diagramas de Orbitales

Ponderación Total: 16 puntos

Instrucciones: Resolver el siguiente problema:

El Germanio es un elemento químico que se clasifica como metaloide. Es conocido por ser un semiconductor. Se utiliza principalmente en la industria electrónica en la fabricación de transistores y otros dispositivos electrónicos.

a. Dibuje el diagrama de orbitales para el elemento Germanio. (Ponderación: 08 puntos)

b. A partir del diagrama de orbitales determine:

1b. ¿Cuántas parejas de electrones apareados posee el elemento Germanio en su diagrama? (Ponderación: 04 puntos)

2b. ¿Cuántos electrones se ubican en orbitales d y poseen espín positivo? (Ponderación: 04 puntos)

### SERIE IV: Problemas de Aplicación

Ponderación Total: 54 puntos

Instrucciones: Resuelva los siguientes problemas:

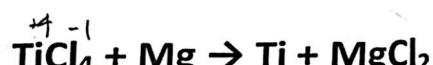
**Problema 01.** Un anillo de oro de 10 quilates tiene una pureza de 42% en masa de oro. Si en una fundidora se elabora 1 lote de 7 anillos de este tipo y cada anillo tiene una masa total de  $8.820 \times 10^{-3}$  lb,

a. ¿Cuántos kilogramos de oro puro se utilizó en este lote? (1 lb = 453.59 g) (Ponderación: 08 puntos)

b. ¿Qué valor en quetzales tiene el oro puro utilizado en el lote, si 1 gramo de oro puro cuesta 93.95 dólares? (US\$ 1.00 = Q 7.75) (Ponderación: 08 puntos)

**Problema 02.** En un experimento, se colocó la muestra de un sólido que pesó 74.9 g en un matraz cuyo volumen era de 53.0 mL. El matraz con el sólido se llenó cuidadosamente con agua y se pesó nuevamente. En conjunto, el sólido y el agua pesaron 113.5 g. La densidad del agua a la temperatura del experimento es de 0.998 g/mL. ¿Cuál es la densidad del sólido en g/mL? (Ponderación: 14 puntos)

**Problema 03.** El titanio es un metal fuerte, ligero y resistente a la corrosión, que se utiliza en la construcción de naves espaciales, aviones, motores para aviones y armazones de bicicletas. Se obtiene por la reacción de Cloruro de Titanio (IV) con Magnesio fundido entre 950 y 1150°C:



a. Realice el balance de la ecuación. (Ponderación: 06 puntos)

b. En cierta operación industrial se hacen reaccionar 187500 gramos de Cloruro de Titanio (IV), ¿Cuántos gramos de Titanio se pueden producir? (Ponderación: 09 puntos)

c. ¿Cuántos átomos de Magnesio son necesarios para reaccionar con los 187500 gramos de Cloruro de Titanio (IV)? (Ponderación: 09 puntos)



## Problema 2

$$\text{Solido} = 74.9 \text{ g}$$

$$V_{\text{solido}} = 53.0 \text{ mL}$$

$$\text{masa de consolido + agua} = 113.5 \text{ g}$$



$$\rho_{\text{agua}} = 0.998 \text{ g/mL}$$

10/10

40.679 mL

$$\rho_{\text{solido en g/mL}}$$

$$m_{\text{solido}} = \text{solido} + \text{agua} = 113.5 \text{ g} - 74.9 \text{ g}$$

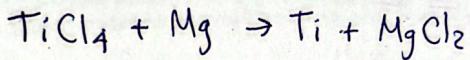
$$= 38.6 \text{ g}$$

$$f = \frac{m}{V}$$

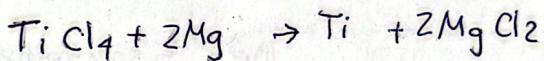
$$V = \frac{m}{\rho_{\text{agua}}} = \frac{38.6 \text{ g}}{0.998 \text{ g/mL}} = 38.67 \text{ mL}$$

$$\rho = \frac{38.6 \text{ g}}{53 - 38.67} = 2.693 \text{ g/mL} \quad \text{densidad del sólido}$$

## Problema 3



a. balancear



ce/4

b. Se reaccionan 187500 g TiCl<sub>4</sub>

- Cuantos gramos de Titánio se pueden producir

$$\text{Ti} = 1 \times 47.88 = 47.88$$

$$\text{Ti} = 47.88 \text{ g/mol}$$

$$\text{Cl} = 4 \times 35.45 = 141.8$$

$$189.68 \text{ g/mol TiCl}_4$$

$$187500 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{189.68 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{1 \text{ mol Ti}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{47.88 \text{ g Ti}}{1 \text{ mol Ti}} =$$

9/9 47329.71 g Ti se pueden producir

c. átomos de magnesio son necesarios

$$187500 \text{ g TiCl}_4 \times \frac{1 \text{ mol TiCl}_4}{189.68 \text{ g TiCl}_4} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol TiCl}_4} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol Mg}} =$$

9/9 1.190 × 10<sup>27</sup> átomos Mg

### Tercera Evaluación Parcial (B1)

NOMBRE: Jeron Brian Giron Zamora  
FECHA: 08-05-2025 SECCIÓN (TEORÍA): 02

CARNET: 1B5220

CALIFICACIÓN:

92

Excelente

**INSTRUCCIONES GENERALES:** Para realizar la evaluación cuenta con **80 MINUTOS**. Lea detalladamente cada uno de los problemas y resuélvalos escribiendo **TODO (PROCEDIMIENTOS Y RESPUESTAS)** con **LAPICERO**. Asegúrese que su letra sea **LEGIBLE** pues si no se comprende no se calificará el (los) problema(s). Además, responda en forma **LIMPIA Y ORDENADA** dejando **CONSTANCIA DE TODO** su procedimiento. No se permite el uso de celular u otro material que no se le haya indicado.

#### SERIE I: Teoría de Números Cuánticos, Configuración Electrónica y Diagramas de Orbitales

Ponderación Total: 15 puntos

Instrucciones: Subraye la respuesta correcta:

1. ¿Cuántos electrones como máximo pueden ocupar un subnivel *s* en un mismo nivel de energía?

- a) 2 electrones.
- b) 6 electrones.
- c) 10 electrones.
- d) 14 electrones.

2. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta respecto al diagrama de orbitales?

- a) En los diagramas se representa cada orbital por una flecha o semiflecha.
- b) Una semiflecha o flecha para arriba representa un electrón con spin positivo.
- c) Los orbitales se llenan en orden creciente de energía.
- d) Un orbital puede tener un máximo de dos electrones.

3. Establece que no puede haber dos electrones con el mismo conjunto de números cuánticos. Por tanto, en un orbital un electrón tendrá espín positivo mientras el otro un espín negativo.

- a) Principio de exclusión de Pauli
- b) Regla de Hund
- c) Principio de Construcción
- d) Principio de Aufbau

4. Un electrón con números cuánticos  $n = 4$ ,  $l = 2$ ,  $m_l = +2$  y  $m_s = -\frac{1}{2}$  se encuentra en un orbital:

- a) 4s
- b) 4p
- c) 4d
- d) 4f

$$\begin{array}{l} S = 0 \\ P = 1 \\ d = 2 \\ F = 3 \end{array}$$

5. Al realizar un diagrama de orbitales, ¿Qué orbitales se llenarán de primero?

- a) 5s
- b) 4p
- c) 4s
- d) 3d

12/15

#### SERIE II: Práctica de Nomenclatura Química

Ponderación Total: 15 puntos

Instrucciones: Complete la siguiente tabla:

14/15

1  
2  
3

Fórmula	Sistema Stock	Sistema Estequiométrico	Sistema Funcional
CuH	Hidruro de Cobre (I)	Hidruro de Cobre	Hidruro cobroso
$\text{Co}_2^{+3}\text{O}_3^{-2}$	Óxido de Cobalto (III)	Tribróxido de Dicobalto	Óxido Cobáltico
$\text{Hg}_2^{+2}(\text{OH})_2$	hidroxido de Mercurio (II)	Dihidróxido de Mercurio	hidróxido Mercurico
$\text{Ca}^{+2}(\text{SO}_4)^{-2}$	Sulfato de Calcio (I)	TriSulfato de Calcio (I)	Sulfato Cálcico
$\text{CO}_2$	Óxido de Carbono (IV)	Dioxído de Carbono	Óxido Carbonico

MCH

**SERIE III: Configuraciones Electrónicas y Diagramas de Orbitales***Ponderación Total: 16 puntos**Instrucciones:* Resolver el siguiente problema:

El Bromo es un elemento no metálico. Es un oxidante eficaz y se puede utilizar como desinfectante, en especial para la desinfección de albercas y agua potable. Ayuda a la eliminación de bacterias, algas y hongos.

- a. Dibuje el diagrama de orbitales para el elemento Bromo. (Ponderación: 08 puntos)
- b. A partir del diagrama de orbitales determine:
  - 1b. ¿Cuántos electrones no apareados posee el elemento Bromo en su diagrama? (Ponderación: 04 puntos)
  - 2b. ¿Cuántos electrones se ubican en orbitales  $p$  y poseen espín negativo? (Ponderación: 04 puntos)

**SERIE IV: Problemas de Aplicación***Ponderación Total: 54 puntos**Instrucciones:* Resuelva los siguientes problemas:

**Problema 01.** Un anillo de oro de 12 quilates tiene una pureza de 50% en masa de oro. Si en una fundidora se elabora 1 lote de 15 anillos de este tipo y cada anillo tiene una masa total de 3.55 g:

- a. ¿Cuántas onzas de oro puro se utilizó en este lote? ( $1 \text{ lb} = 453.59 \text{ g}$ ,  $1 \text{ lb} = 16 \text{ oz}$ ) (Ponderación: 08 puntos)
- b. ¿Qué valor en quetzales tiene el oro puro utilizado en el lote, si 1 gramo de oro puro cuesta 93.95 dólares? ( $\text{US\$ } 1.00 = Q \ 7.78$ ) (Ponderación: 08 puntos)

**Problema 02.** Se llenó una probeta con un líquido problema. La masa de la probeta vacía es de 15.2132 g y cuando se llena con el líquido problema es de 27.3329 g. Posteriormente, se limpió la probeta y se llenó de nuevo con agua destilada, obteniéndose una masa total de 25.9263 g. ¿Cuál es la densidad, en g/mL, del líquido problema? Suponga que la densidad del agua es 0.997 g/mL. (Ponderación: 14 puntos)

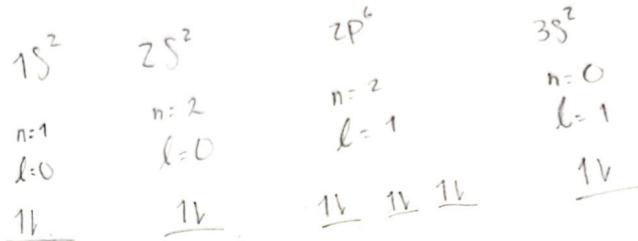
**Problema 03.** La reacción de Aluminio en polvo muy fino y Óxido de Hierro (III) recibe el nombre de reacción de termita. En esta reacción se genera una cantidad enorme de calor. Teniendo en cuenta la ecuación para la reacción:



- a. Realice el balance de la ecuación. (Ponderación: 06 puntos)
- b. ¿Cuántos gramos de Óxido de Hierro (III) son necesarios para reaccionar con 142 gramos de Aluminio? (Ponderación: 09 puntos)
- c. ¿Cuántos átomos de Hierro se producen al reaccionar 142 gramos de Aluminio? (Ponderación: 09 puntos)

### Serie III

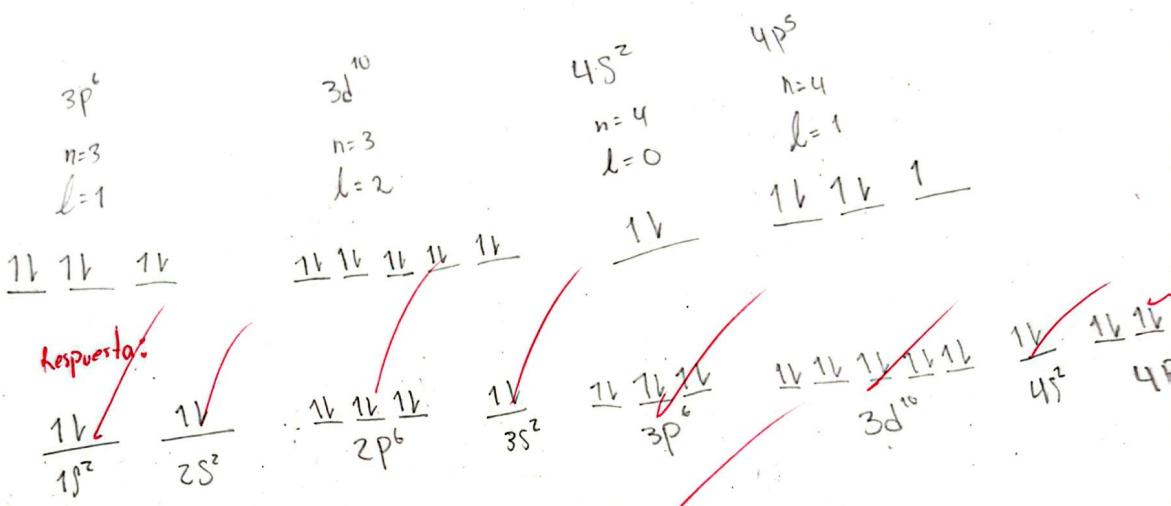
a) Brómo =  $1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^6 3d^10 4S^2 4P^5$



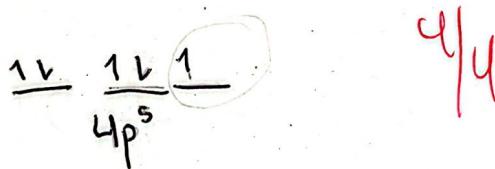
$s=0 = -$   
 $p=x = - - -$   
 $d=z = - - - -$

$f=3 = - - - - -$

$8 | 9$



b) Solamente en  $4P^5$  se encuentra un electrón no apareado



c) Se encuentran 8 electrones negativos en la órbita P

$4/4$

## Serie IV

### Problema #1

①  $m = 3.55g$

$n = 15$  anillos

> Sacamos el Oro puro de la masas

$$m_{\text{oro}} = 3.55g * 0.5 = 1.775g \text{ de Oro puro}$$

> Total de g producidos ( $T_g$ )

$$T_g = 1.775g * 15 \text{ anillos} = 26.625g$$

8/8

> Convertimos de g a onz.

$$26.625g * \frac{1 \text{ lb}}{453.59g} * \frac{16 \text{ onz}}{1 \text{ lb}} = 0.939 \text{ onz.}$$

R/ Se Utilizó 0.939 onzas de Oro puro

⑥

$$1g = 93.95 \text{ dólares}$$

8/8

$$\$1 = Q7.78$$

> Calculamos el valor

$$26.625g * 93.95 \text{ dólares} = \$2501.41875$$

$$\$2501.41875 * \frac{Q7.78}{\$1} = Q19,461.04$$

R/ El valor fue de aproximadamente Q19,461.04

## Problema #2

$$m = 15.2132 \text{ g}$$

$$m_{\text{total}} = 27.3329 \text{ g}$$

$$m_{\text{disoluto}} = 25.9263 \text{ g}$$



$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$\rho_{\text{agua}} = 0.997 \text{ g/mL}$$

$$m_{\text{parte Volumen}} = 25.9263 - 15.2132 = 10.7131 \text{ g}$$

> Calculamos el volumen de la proteína

11/14

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{10.7131 \text{ g}}{0.997 \text{ g/mL}} = 10.75 \text{ mL}$$

> Volumen de la proteína

$$V = 10.75 \text{ mL}$$

10.759 / mL

> Calculamos densidad del líquido problema

$$\frac{12.011}{10.75} =$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{27.3329 \text{ g}}{10.75 \text{ mL}} = 2.5426 \text{ g/mL}$$

R11 La densidad del líquido es 2.5426 g/mL

2.5426 g/mL = 2542.6 mg/mL

Problema #3



(a) Balanceo



$$2 \leftarrow \text{Fe} \rightarrow 1 \times 2$$

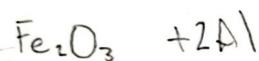
$$2+1 \leftarrow \text{Al} \rightarrow 2$$

$$3 \leftarrow \text{O} \rightarrow 3$$

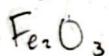
✓ ✓



(b)



Relación: 1:2



$$\text{Fe} = 2 \times 55.845 = 111.69$$

$$\text{O} = 3 \times 16 = \frac{48}{159.69 \text{ g/mol}}$$

Al

$$\text{Al} = \frac{1 \times 27}{27 \text{ g/mol}}$$

$$142 \text{ g Al} * \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} * \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{2 \text{ mol Al}} * \frac{159.69 \text{ g Fe}_2\text{O}_3}{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} = 419.926 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$$

✓

~~NH~~ Son necesarios 419.926 g de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

$$d) N_a = 6.022 \times 10^{23} \text{ átomos} \quad \text{Relación 2:2}$$

$$\text{Fe} = 55.85 \text{ g/mol}$$

$$\text{Al} = 27 \text{ g/mol}$$

$$142 \text{ g Al} \times \frac{1 \text{ mol Al}}{27 \text{ g Al}} + \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Al}} \times \frac{6.022 \times 10^{23} \text{ mol}}{1 \text{ mol Fe}} = 3.1671 \text{ átomos}$$

~~3.1671  $\times 10^{24}$~~  8/9

R<sup>II</sup> Se encuentran 3.1671 átomos