

NOMBRE Y APELLIDO: .....

**1- (3 p) Una de las siguientes configuraciones electrónicas es IMPOSIBLE. Márquela.**

- a.  $n=5, l=2, m=2, s=+1/2$
- b.  $n=2, l=0, m=0, s=-1/2$
- c.  $n=4, l=3, m=1, s=+1/2$
- d.  $n=3, l=2, m=0, s=+1/2$
- e.  $n=3, l=3, m=-4, s=+1/2$

**2- (4 p) Respecto a estructura atómica, indique la respuesta correcta:**

- a. El número cuántico principal indica el número de subniveles que tiene un orbital.
- b. Según el principio de exclusión de Pauli, dos electrones de un átomo deben ser isoelectrónicos.
- c. En la notación:  $1s^2$ , el número 2 indica el número de electrones en el orbital s.
- d. Los orbitales d pueden albergar como máximo seis electrones.
- e. El principio de aufbau se utiliza para determinar el número máximo de electrones apareados en un orbital.

**3- (5 p) La masa molar del agua es de 18 gramos. Ello significa que:**

- a. Hay 18 moléculas en un gramo de agua.
- b. Una molécula de agua tiene una masa de 18 gramos.
- c. La suma de  $6 \times 10^{23}$  moléculas de agua tienen una masa de 18 gramos.
- d. 18 moléculas de agua tienen una masa de 1 gramo.
- e. Una molécula de agua tiene  $18 \times 6 \times 10^{23}$  gramos.

**4- (7 p) Cuando se mezclan soluciones acuosas de nitrato de calcio y de ácido fosfórico, precipita un sólido blanco. Mencione el nombre del sólido, calcule los gramos del mismo que pueden obtenerse a partir de 206 gramos de nitrato de calcio e indique el tipo de reacción que se produce marcando la respuesta correcta.**

- a. El sólido es fosfato de calcio, se obtienen 129,79 g y es una reacción de neutralización.
- b. El sólido es ácido nítrico, se obtienen 158,26 g y es una reacción de doble desplazamiento.
- c. El sólido es fosfato de calcio, se obtienen 129,79 g y es una reacción de doble desplazamiento.
- d. El sólido es fosfato de calcio, se obtienen 389,39 g y es una reacción de doble desplazamiento.
- e. El sólido es ácido nítrico, se obtienen 158,26 g y es una reacción de doble neutralización.

**5- (5 p) Para la molécula de trióxido de azufre indique: (se sugiere dibujar en borrador estructura de Lewis)**

- a. Los átomos aportan 18 electrones de valencia para formar los enlaces
- b. los átomos se unen mediante tres uniones covalente simples.
- c. Los átomos se unen mediante dos uniones covalente dobles y una simple.
- d. Los átomos se unen mediante dos uniones covalentes simples y una doble.
- e. Queda un par de electrones libres o no apareados sobre el átomo central, por lo cual la molécula es polar.

**6- (4 p) De acuerdo con las fuerzas de interacción, proponga el ítem correcto:**

- a. Las moléculas de dióxido de carbono presentan interacción del tipo dipolo-dipolo.
- b. El oxígeno del aire se disuelve en el agua mediante interacción dipolo-dipolo inducido.
- c. Las fuerzas de London son un tipo de interacción dipolo-dipolo muy fuerte.
- d. Al igual que el  $H_2O$ , el  $H_2S$  presenta interacción del tipo puente de hidrógeno.
- e. La fuerza de interacción molecular entre cloro molecular con bromo molecular es ion-dipolo inducido.

**7- (7 p) Si en la descomposición térmica de 2,00 g clorato de potasio para dar cloruro de potasio y oxígeno, se obtienen 0,720 g de oxígeno es posible afirmar que:**

- a. Quedan 1,28 g de clorato de potasio en exceso sin reaccionar
- b. Se consumieron 0,015 g de clorato de potasio
- c. El clorato de potasio se encuentra en exceso
- d. El rendimiento real de la reacción es mayor que el teórico
- e. El rendimiento real de la reacción es 91,84%

NOMBRE Y APELLIDO: .....

**8- (7 p) Una mezcla de gases tiene 3,50 g de N<sub>2</sub>, 2,15 g de H<sub>2</sub> y 5,27 g de NH<sub>3</sub>. Si la presión total de la mezcla es de 2,50 atm, indique la presión parcial de cada componente:**

- La P<sub>N<sub>2</sub></sub> es 0,47atm, la P<sub>H<sub>2</sub></sub> es 0,37atm y la P<sub>NH<sub>3</sub></sub> es 1,65atm.
- La P<sub>N<sub>2</sub></sub> es 0,15atm, la P<sub>H<sub>2</sub></sub> es 0,66atm y la P<sub>NH<sub>3</sub></sub> es 0,19atm.
- La P<sub>N<sub>2</sub></sub> es 0,375atm, la P<sub>H<sub>2</sub></sub> es 1,65atm y la P<sub>NH<sub>3</sub></sub> es 0,47atm.
- La P<sub>N<sub>2</sub></sub> es 0,37atm, la P<sub>H<sub>2</sub></sub> es 1,65atm y la P<sub>NH<sub>3</sub></sub> es 2,50atm.
- La P<sub>N<sub>2</sub></sub> es 0,20atm, la P<sub>H<sub>2</sub></sub> es 1,78atm y la P<sub>NH<sub>3</sub></sub> es 0,52atm.

**9- (4 p) Respecto a las teorías de los gases, marque la opción correcta:**

- La velocidad de efusión del oxígeno es menor que la del nitrógeno.
- Según la Ley de Boyle-Mariotte, la presión y el volumen son directamente proporcionales a temperatura constante.
- La suma de las presiones parciales de una mezcla de gases no es igual a la presión total.
- El cero absoluto corresponde a 0 °C.
- Si se calienta una muestra de gas, contenida en un recipiente cerrado y de paredes rígidas, su presión disminuye

**10- (5 p) Con respecto al tema de Soluciones, indique la opción correcta:**

- Se dice que una solución está sobresaturada cuando ha alcanzado su solubilidad.
- La constante de Henry tiene la misma magnitud y unidades para todos los gases porque es universal.
- Si se agrega un pequeño cristal de sulfato de sodio a una solución acuosa de sulfato de sodio y, como consecuencia, cristalizan 5 g de sulfato de sodio, la solución estaba insaturada.
- Las interacciones entre las moléculas de soluto y el solvente agua en una disolución se denominan hidratación.
- La velocidad de disolución es independiente de la temperatura porque la solubilidad también lo es.

**11- (6 p) Determine la concentración molar de una solución de ácido sulfúrico si para neutralizar 30 mL de la misma, se necesitan 25 mL de una solución 0,15 M de hidróxido de sodio.**

- 0,025 mol L<sup>-1</sup>.
- $3,50 \times 10^{-3}$  mol L<sup>-1</sup>.
- $6,25 \times 10^{-2}$  mol L<sup>-1</sup>.
- $1,87 \times 10^{-3}$  mol L<sup>-1</sup>.
- 0,125 mol L<sup>-1</sup>.

**12- (7 p) Reaccionan 30 gramos de aluminio del 95% en masa de pureza con 100 ml de ácido clorhídrico comercial de densidad 1,170 g/ml y del 35% de pureza en masa. El aluminio reacciona con el ácido clorhídrico para formar cloruro de aluminio e hidrógeno gaseoso. Calcula el volumen de hidrógeno que se formará medido en condiciones normales de presión y temperatura.**

- 12,57 L
- 9,17 L
- 11,76 L
- 23,5 L
- Ninguna de las anteriores

**13- (6 p) La reacción: CO<sub>(g)</sub> + H<sub>2</sub>O<sub>(g)</sub> ↔ H<sub>2(g)</sub> + CO<sub>2(g)</sub>, tiene una constante K<sub>c</sub> de 15 a 1200 °C. En una mezcla se detectaron las siguientes concentraciones: [CO] = 0,5 M; [H<sub>2</sub>O] = 1,8 M; [H<sub>2</sub>] = 1,2 M; [CO<sub>2</sub>] = 0,8 M.**

**Elija la opción correcta para indicar si el sistema está en equilibrio o si no es así, en qué dirección debe proceder para que se establezca.**

- Q<sub>c</sub> = 1,07. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la izquierda.
- Q<sub>c</sub> = 0,93. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la izquierda.
- Q<sub>c</sub> = K<sub>c</sub>. El sistema está en equilibrio dinámico.
- Q<sub>c</sub> = 1,07. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la derecha.
- Q<sub>c</sub> = 0,93. El sistema no está en equilibrio y deberá desplazarse hacia la derecha.

NOMBRE Y APELLIDO: .....

14- (7 p) El pentacloruro de antimonio se descompone, en fase gaseosa a 448° C, según la reacción: Pentacloruro de antimonio (g)  $\leftrightarrow$  Tricloruro de antimonio (g) + Cloro (g) Una mezcla que se encuentra en equilibrio en un recipiente de 5 litros contiene 3,84 g de pentacloruro de antimonio, 9,14 g de tricloruro de antimonio y 2,84 g de cloro el valor de Kc es:

- a. 34,84
- b.  $2,87 \times 10^{-2}$
- c. 6,80
- d. 0,147
- e. Ninguna de las anteriores

15- (6 p) Calcular el pH y el pOH de una solución de hidróxido de bario 0,020 M.

- a. pH = 12,6 y pOH = 1,4
- b. pH = 12,3 y pOH = 1,7
- c. pH = 1,4 y pOH = 12,6
- d. pH = 1,7 y pOH = 12,3
- e. pH = 13,98 y pOH = 0,02

16- (5 p) Con respecto a Equilibrio ácido-base, señalar cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles son falsas:

- I. Una solución básica es aquella en donde  $[H_3O^+] > 1 \times 10^{-7}$  M.
- II. Una solución 0,1 M de un ácido débil tiene un pH igual a 1.
- III. Una solución acuosa neutra, por definición es aquella en la que  $[H^+] = [OH^-]$
- IV. En las soluciones ácidas el pH es menor que el pOH.

- a. F, F, V, V
- b. F, V, F, V
- c. V, V, F, F
- d. V, F, V, F
- e. V, V, V, F

17- (5 p) Indique la secuencia correcta para las siguientes afirmaciones:

- I. La constante de velocidad representa el momento en que las velocidades directa e inversa son iguales.
- II. Según el mecanismo, las reacciones se clasifican en elementales y complejas.
- III. Cuando el orden de reacción de un reactivo es cero significa que la velocidad de la reacción es directamente proporcional a la concentración de dicho reactivo.
- IV. La velocidad de reacción expresa el cambio de la concentración con respecto al tiempo.

- a. VVFF
- b. FFVV
- c. VFVV
- d. FVVF
- e. FVVFV

18- (7 p) Para la siguiente reacción marque la opción que indique el nombre del agente oxidante y la masa de cloruro de manganeso (II) obtenida usando 50 gramos del agente oxidante:

Permanganato de Potasio + Ácido Clorhídrico  $\rightarrow$  Cloruro de Manganeso (II) + Cloruro de Potasio + Agua + Cloro.

- a. Agente oxidante: Ácido Clorhídrico; masa: 21,6 g.
- b. Agente oxidante: Permanganato de Potasio; masa: 39,9 g.
- c. Agente oxidante: Ácido Clorhídrico; masa: 30,1 g
- d. Agente oxidante: Ácido Clorhídrico; masa: 126 g.
- e. Agente oxidante: Permanganato de Potasio; masa: 252 g.

NOMBRE Y APELLIDO: .....

**GRILLA DE RESPUESTAS**

1- (3 p)	a	b	c	d	e
2- (4 p)	a	b	c	d	e
3- (5 p)	a	b	c	d	e
4- (7 p)	a	b	c	d	e
5- (5 p)	a	b	c	d	e
6- (4 p)	a	b	c	d	e
7- (7 p)	a	b	c	d	e
8- (7 p)	a	b	c	d	e
9- (4 p)	a	b	c	d	e
10-(5 p)	a	b	c	d	e
11-(6 p)	a	b	c	d	e
12-(7 p)	a	b	c	d	e
13-(6 p)	a	b	c	d	e
14-(7 p)	a	b	c	d	e
15-(6 p)	a	b	c	d	e
16-(5 p)	a	b	c	d	e
17-(5 p)	a	b	c	d	e
18-(7 p)	a	b	c	d	e

---

**TOTAL: 100 PUNTOS**

.....  
**FIRMA DEL ESTUDIANTE**