

**TEMARIO PARA EL EXAMEN DE INGRESO A LA MAESTRÍA EN CIENCIAS E INGENIERÍA
 AMBIENTALES.**

QUÍMICA

- En 500 g de H_2SO_4 ¿Cuántos: a) moles, b) moléculas y c) átomos de oxígeno hay?
- Completar la siguiente tabla:

Símbolo	$^{54}_{26}\text{Fe}$	Br	$^{56}_{26}\text{Fe}^{+3}$	V	$^{56}_{25}\text{V}$
Protones		35		23	
Neutrones					
Electrones				18	25
Carga neta		-1			0
A		80		51	54
Z					

- Con los datos del ejercicio anterior completar la siguiente información:

Especies isótopos

 y

Especies isóbaros

 y

4. a) El galio es un elemento encontrado en láseres usado en lectores de discos. En una muestra de galio hay 60.11 % de ^{69}Ga y 39.89 % de ^{71}Ga (masa atómica 70.92 uma). La masa atómica de Ga es 69.72 uma. Calcular la masa atómica del isótopo ^{69}Ga .

b) El cloro tiene dos isótopos naturales ^{35}Cl (34.97 uma y 75.76 %) y ^{37}Cl (36.97 uma). Si la masa atómica promedio de cloro es 35.45 uma, calcular el porcentaje de abundancia del isótopo ^{37}Cl .

5. Determinar la longitud de onda y si la radiación se emite o absorbe para la transición electrónica $n=7$ a $n=3$ en el átomo de hidrógeno.

Datos: $R_H=2.18 \times 10^{-18}\text{J}$, $c=3 \times 10^8\text{m/s}$; $h=6.626 \times 10^{-34}\text{J.s}$

6. El molibdeno metálico debe absorber radiación con una frecuencia mínima de $1.09 \times 10^{15}\text{s}^{-1}$ antes de que pueda emitir un electrón de su superficie. Determinar la energía mínima necesaria para producir dicho efecto y la longitud de onda de la radiación que proporciona fotones con esta energía.

7. Indica cual es el número cuántico que se describe en cada enunciado.

- ✓ Número cuántico que indica la forma del orbital ()
- ✓ Número cuántico que establece la orientación en el espacio del orbital ()
- ✓ Número cuántico que determina el sentido de giro del e^- ()
- ✓ Número cuántico que determina la energía del e^- ()

8. Escribir la configuración electrónica, el grupo, el periodo y el bloque, de los siguientes elementos.

elemento	configuración electrónica	grupo	periodo	bloque
$_{50}\text{Sn}$				
$_{20}\text{Ca}$				
$_{78}\text{Pt}$				

9. Indicar la variación periódica: de la energía de ionización, del radio atómico, de la electronegatividad, de la afinidad electrónica y de la carga nuclear efectiva, para los siguientes elementos:

a. Del grupo 4: $_{32}\text{Ge}$, $_{14}\text{Si}$, $_{82}\text{Pb}$, C, $_{50}\text{Sn}$

Energía de ionización (E.I.) ____ < ____ < ____ < ____ < ____

Radio atómico (r) ____ < ____ < ____ < ____ < ____

Electronegatividad (X) ____ < ____ < ____ < ____ < ____

b. del periodo 3: $_{16}\text{S}$, $_{13}\text{Al}$, $_{18}\text{Ar}$, $_{12}\text{Mg}$, $_{15}\text{P}$, $_{17}\text{Cl}$

Afinidad electrónica (A.E.) ____ < ____ < ____ < ____ < ____ < ____

Carga nuclear efectiva (Z) ____ < ____ < ____ < ____ < ____ < ____

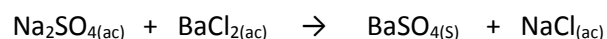
10. Indicar el tipo de ion más estable que formarían cada uno de los siguientes elementos:

$_{11}\text{Na}$	$_{12}\text{Mg}$	$_{13}\text{Al}$	$_{14}\text{Si}$	$_{15}\text{P}$	$_{16}\text{S}$	$_{17}\text{Cl}$

11. Dibuje el ciclo de Born-Haber y calcule el calor de formación del bromuro de potasio conociendo los valores de energía siguientes [$\text{KJ}\cdot\text{mol}^{-1}$]: sublimación del potasio = 81.3; ionización del potasio = 418.4; disociación del Br_2 = 193.5; vaporización del Br_2 = 30.7; energía de red = -681.7; afinidad electrónica del bromo = -321.9.

12. Ordenar de mayor a menor energía de red: CaTe, CaSe, CaS y CaO. Explique brevemente el porqué de dicha tendencia.

13. Se lleva a cabo la reacción siguiente, entre 10 g de sulfato de sodio y 5 g de cloruro de bario. Defina: a) ¿cuál es el reactivo limitante; b) ¿cuánto se obtiene de sulfato de bario?; c) ¿cuánto sobra del reactivo en exceso?

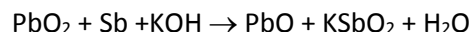


14. Complete la tabla siguiente:

$[\text{H}_3\text{O}^+]$	$[\text{HO}^-]$	pH	pOH
3.3×10^{-4}			
	1×10^{-2}		
		12	
			9.5

15. Una muestra de 5.8 g de un compuesto iónico que contiene Cl^- y un metal desconocido, se disuelve en agua y se trata con un exceso de AgNO_3 . Si se forma un precipitado de cloruro de plata que pesa 8.2 g a) ¿Cuál es el porcentaje en masa de cloro en el compuesto original?; b) ¿Explique porque se forma el cloruro de plata como precipitado?

16. A partir de la reacción redox siguiente



se sabe que 10 g de óxido de plomo (IV) generan únicamente 4 g de óxido de plomo (II). Determinar: a) el rendimiento de la reacción; b) si los reactivos tienen su proporcionalidad de reacción de acuerdo a los coeficientes estequiométricos, determine la cantidad de antimonio remanente después de la reacción; c) ¿Cuánto se obtendrá de KSbO_2 ?

17.- Analice cuidadosamente la siguiente pila electroquímica espontánea e identifique lo siguiente:

Agente reductor: _____ Agente oxidante: _____

Especie que se oxida: _____ Especie que se reduce: _____

Escriba la reacción electroquímica que se efectúa en la pila:

