

6. Si consideramos que: $l=0$, entonces su equivalencia espectral es igual a "s"
 $l=1$, entonces su equivalencia espectral es igual a "p"
 $l=2$, entonces su equivalencia espectral es igual a "d"
 $l=3$, entonces su equivalencia espectral es igual a "f"

Agrega una columna más a la tabla del problema 5 y coloca para cada valor de "l" su correspondiente letra que lo representa. Guíate por este ejemplo.

n	l	Número de subniveles	Nombre del subnivel o letra con la que se representa
1	0	1	s

7. Ahora consideramos el tercer número cuántico "m". De acuerdo a los valores que adquiere, llena la columna correspondiente y después determina el número de orbitales para cada subnivel.

n	l	Número de subniveles	Nombre del subnivel	m	Número de orbitales
1	0	1	1s	0	
2	0	2	2s		
	1		2p		
3	0	3	3s		
	1		3p		
	2		3d		
4	0	4	4s		
	1		4p		
	2		4d		
	3		4f		

8. El cuarto número cuántico se refiere al espín del electrón. Sus valores son $+\frac{1}{2}$ y $-\frac{1}{2}$. Completa la tabla siguiente

n	l	m	s	
1	0 (1s)	0	$+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$	
2	0 (2s)	0		
		1 (2p)	+1	
			0	
		-1		
3	0 (3s)	0		
		1 (3p)	+1	
			0	
		-1		
	2 (3d)	+2		
		+1		
0				
	-1			
	-2			

- II. Para el ejercicio siguiente te auxiliarás de la información proporcionada por las tablas que acabas de completar de los ejercicios 7 y 8.

- a) ¿Cuál es el número máximo de electrones que se pueden acomodar en un orbital?

b) Completa la siguiente tabla:

Subnivel	Número de orbitales	Número máximo de electrones
s		
p		
d		
f		

c) ¿Cuál de las siguientes designaciones de los orbitales no es correcta?

- a) 1 p b) 3d c) 3f
 d) 2 p e) 5 f f) 6s

d) ¿Cuáles son los valores de los números cuánticos en las siguientes orbitales?

- a) 2p n = _____ l = _____ m = _____
 b) 3p n = _____ l = _____ m = _____
 c) 5d n = _____ l = _____ m = _____
 d) 4f n = _____ l = _____ m = _____

e) ¿Cuál es el número máximo de electrones que se pueden acomodar en cada uno de los siguientes subniveles de energía?

- a) 2s _____ c) 5f _____
 b) 4p _____ d) 3d _____

f) Aplicando la fórmula $2n^2$ determina el número máximo de electrones en los siguientes niveles.

- a) 1 = _____ b) 2 = _____ c) 3 = _____ d) 4 = _____

Actividad 2.10 Regla diagonal, Principio de exclusión de Pauli y Regla de Hund

I. Después de leer con cuidado la sección 8.11 de la pág. 150-153 del libro de texto contesta el siguiente ejercicio.

1. Escribe el Principio de Exclusión de Pauli.

2. Completa el enunciado que a continuación se presenta, utilizando los términos siguientes: apareamiento, vacíos, electrones, Hund, subnivel.

El diagrama de ocupación de orbitales considera la Regla de _____ que establece que los _____ en un mismo _____ tienden a ocupar orbitales _____ evitando el _____ con otro electrón.

3. ¿Por qué en un átomo el subnivel 4s se llena con electrones antes que el 3d? Observa la lámina 8.9 de la pág. 148 de tu libro y lee el primer párrafo de la misma.

4. ¿Qué otros subniveles no siguen el orden regular de llenado de electrones? Escribe dos ejemplos.

Subnivel	Número de orbitales	Número máximo de electrones
s	1	2
p	3	6
d	5	10
f	7	14

5. ¿Qué regla se utiliza para obtener la configuración electrónica correcta de los átomos?

6. Escribe el modelo de la Regla diagonal o Principio de Aufbau.

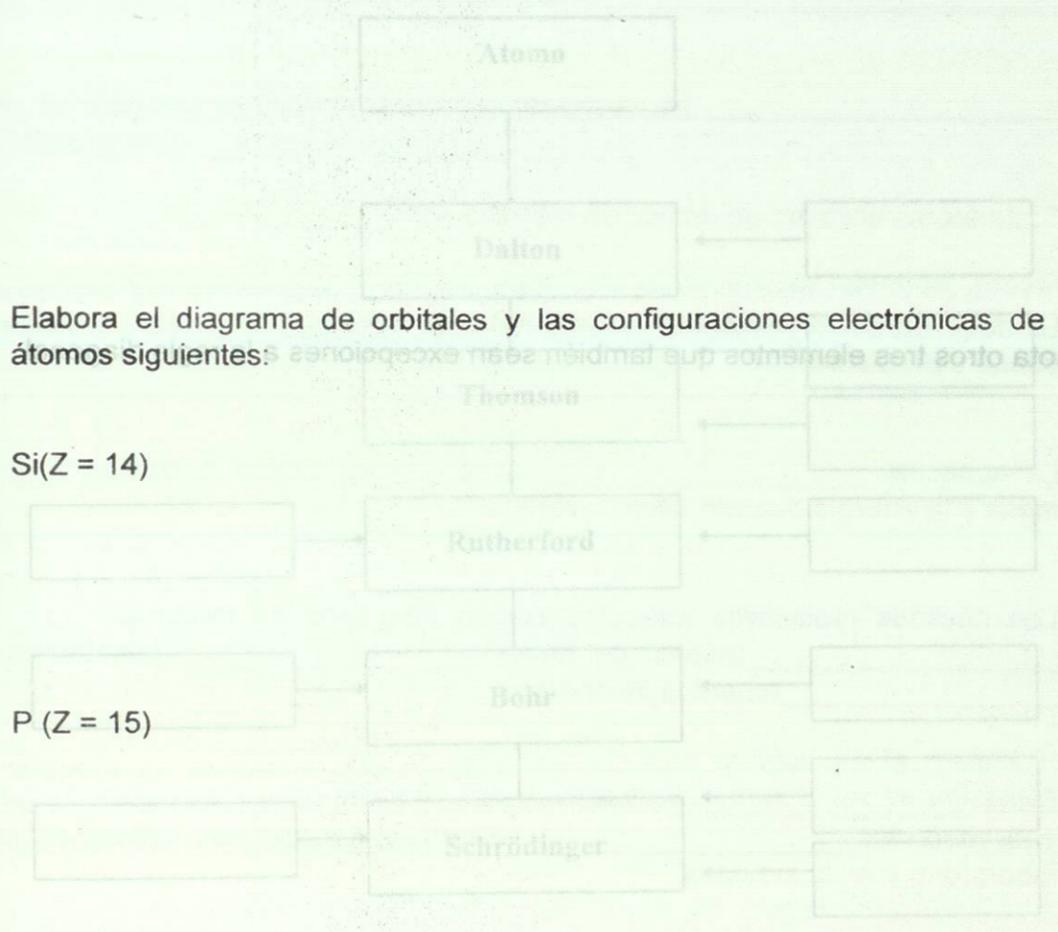
7. Escribe las configuraciones electrónicas para los siguientes elementos. Consulta sus números atómicos

- a) Sodio _____
- b) Vanadio _____
- c) Arsénico _____
- d) Paladio _____
- e) Xenón _____
- f) Plomo _____
- g) Mercurio _____
- h) Uranio _____

8. Escribe los diagramas de ocupación de orbitales para los primeros cuatro elementos mencionados en el ejercicio anterior (7).

Como un repaso de la Unidad 2, escribe las palabras que están en la parte de abajo.

9. Elabora el diagrama de orbitales y las configuraciones electrónicas de los átomos siguientes:



Si (Z = 14)

P (Z = 15)

S (Z = 16)

Núcleo, electrones, protones, órbita, configuración electrónica, partícula indivisible, orbital, radiactividad, números cuánticos, espectro del hidrógeno.

10. Escribe las configuraciones electrónicas de los elementos cobre y cromo, compáralos con los reales que muestra el libro de texto en la pág. 169 e identifica la diferencia. Explica por qué sucede esto.

5. ¿Qué regla se utiliza para obtener la configuración electrónica correcta de los átomos?

11. Anota otros tres elementos que también sean excepciones a la regla diagonal.

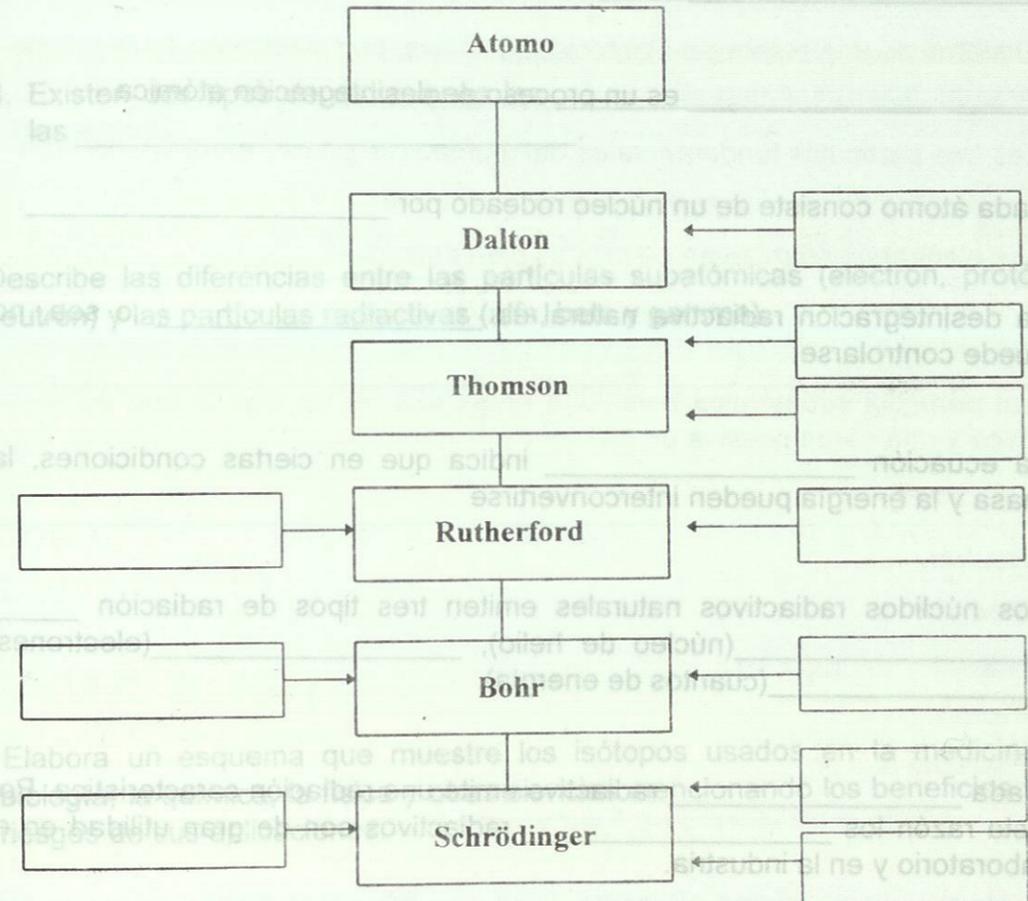
7. Escribe las configuraciones electrónicas para los siguientes. Consulta sus números atómicos.

- a) Sodio _____
- b) Vanadio _____
- c) Arsénico _____
- d) Paladio _____
- e) Xenón _____
- f) Plomo _____
- g) Mercurio _____
- h) Uranio _____

Actividad 2.11

Como un repaso de la Unidad, completa el siguiente mapa conceptual, con las palabras que están en la parte de abajo.

- 12. La vida media de una sustancia se utiliza para medir el tiempo que tarda en desintegrarse la mitad de los átomos de una muestra de la sustancia en desintegrarse.
- 13. Los núcleos radiactivos emiten tres tipos de radiación: α , β y γ .



Núcleo, electrones, protones, órbita, configuración electrónica, partícula indivisible, orbital, radiactividad, números cuánticos, espectro del hidrógeno.

Actividad 2.12 Tipos y características de la radiactividad

I. Completa las siguientes cuestiones

- Henry Becquerel descubrió la _____.
- Los esposos Curie descubrieron los elementos _____ y _____.
- _____ es un proceso de desintegración atómica.
- Cada átomo consiste de un núcleo rodeado por _____.
- La desintegración radiactiva natural es _____, o sea, no puede controlarse.
- La ecuación _____ indica que en ciertas condiciones, la masa y la energía pueden interconvertirse.
- Los núclidos radiactivos naturales emiten tres tipos de radiación _____ (núcleo de helio), _____ (electrones) y _____ (cuantos de energía).
- Cada _____ radiactivo emite una radiación característica. Por esta razón los _____ radiactivos son de gran utilidad en el laboratorio y en la industria.
- La _____ de una sustancia radiactiva es el tiempo que tarda la mitad de los átomos de una muestra de la sustancia en desintegrarse.
- La transformación de un elemento en otro se llama _____.

- Toda radiación tiene efectos en los organismos vivientes. Nuestro ambiente, los alimentos y el agua que consumimos emiten pequeñas cantidades de radiación _____.
 - La vida media de una sustancia se utiliza para determinar _____ de ciertos objetos.
 - Los núclidos radiactivos se utilizan como _____.
 - Existen dos tipos de radiaciones las _____ y las _____.
- II. Describe las diferencias entre las partículas subatómicas (electrón, protón y neutrón) y las partículas radiactivas (alfa, beta y gamma).

- III. Elabora un esquema que muestre los isótopos usados en la medicina, la biología, la química, la física y otras ciencias mencionando los beneficios y los riesgos de sus aplicaciones.

AUTOEVALUACION

I. Completa las siguientes cuestiones:

I. Selecciona la respuesta correcta

1. ¿Cuál de los siguientes enunciados corresponde a la teoría atómica de Dalton?

- A. El átomo es una esfera de electricidad positiva, con electrones en la misma
- B. El átomo posee un núcleo compacto, el resto de éste es espacio.
- C. Las tres partículas fundamentales del átomo son: protón, electrón, neutrón.
- D. Los átomos de un elemento son iguales entre sí.
- E. Los electrones se mueven en orbitas bien definidas.

2. ¿Cuál partícula subatómica tiene una masa relativa de una unidad de masa atómica y una carga positiva de +1?

- A. Neutrón
- B. Electrón
- C. Núcleo
- D. Protón
- E. Partícula α

3. Los átomos de un mismo elemento, pero con diferentes masas atómicas son llamados:

- A. Isómeros
- B. Isóbaros
- C. Isótopos
- D. Nucleones
- E. Ninguna respuesta es correcta

4. Para el átomo $^{31}_{15}\text{P}$ significa que:

- A. Contiene 15 protones
- B. Tiene un número atómico de 15
- C. Contiene 15 electrones
- D. Contiene 16 neutrones
- E. Todas las respuestas anteriores son correctas

5. Dos isótopos del hierro tienen sus masas y abundancias siguientes: 54.00 uma (20.00%) y 56.00 uma (80.00%). ¿Cuál es la masa atómica relativa del elemento?

- A) 54.20 B) 55.60 C) 54.80 D) 55.40 E) 55.00

6. ¿Qué par de símbolos representan isótopos?

- 1) $^{23}_{11}\text{X}$ 2) $^{23}_{10}\text{X}$ 3) $^{24}_{11}\text{X}$ 4) $^{24}_{10}\text{X}$

7. El experimento de la lámina de oro, permitió determinar en el átomo:

- A) La posición de los electrones
- B) La dimensión del átomo
- C) El núcleo
- D) Los niveles de energía
- E) La región más probable para localizar un electrón

8. Una característica de la radiación electromagnética es:

- A) Viaja en forma de ondas electromagnéticas
- B) La distancia de una cresta a otra se llama longitud de la onda
- C) A una longitud de onda grande corresponde una frecuencia pequeña
- D) Las ondas de radio, microondas, son radiación electromagnética
- E) Todas las anteriores son correctas

9. Los alumnos del Modulo II, realizaron una práctica en el laboratorio de Química que consistió en llevar a la flama, una sal de cobre, obteniendo una coloración verde. Del experimento anterior se concluye que:

- A) Los electrones del cobre viajan a niveles de mayor energía
- B) Regresan de niveles de mayor energía a niveles de menor energía emitiendo luz
- C) Los electrones no se mueven a otros niveles
- D) Los protones y los neutrones viajan a niveles superiores
- E) A y B son correctas

10. ¿Cuál es la configuración electrónica del azufre cuyo número atómico es 16?

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
- B) $1s^2 2s^2 2p^8 3s^2 3p^2$
- C) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^4 4s^2$
- D) $1s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
- E) $1s^2 2s^2 3s^2 2p^8 3p^2$

A) Isómeros

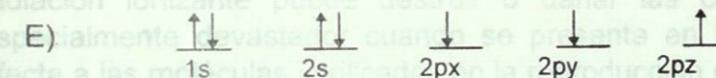
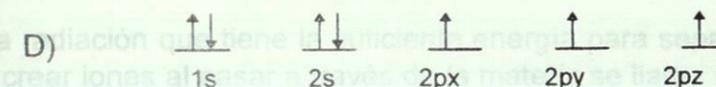
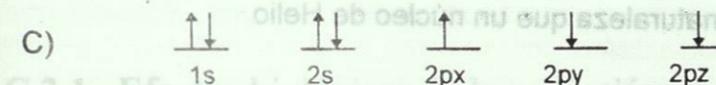
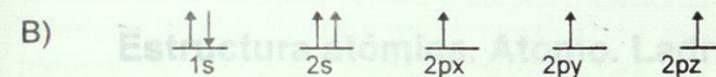
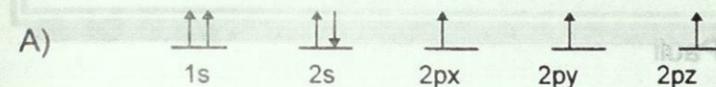
B) Isóbaros

C) Isótopos

D) Núcleones

E) Ninguna respuesta es correcta

11. ¿Cuál es la representación diagrama orbital correcta para el nitrógeno cuyo número atómico es 7?



12. ¿Cuál de los siguientes enunciados no corresponden a la anotación $3p_x^2$?

- A) El orbital está en el tercer nivel de energía
- B) Tiene 3 electrones en este orbital
- C) La forma del orbital es: x
- D) Además del orbital p_x , en este subnivel está el orbital p_y y el p_z
- E) El orbital $3p$ es de mayor tamaño que el orbital $2p$

13. Para la notación $4s^2$ el valor del número cuántico principal es:

- A) 2
- B) 4
- C) 0
- D) 1
- E) Ningún valor

14. Cuando se construye la configuración electrónica por un átomo, los electrones se acomodan de acuerdo a:

- A) Viaja en forma de ondas electromagnéticas
 A) Principio de Aufbau
 B) Regla de Hund
 C) Principio de exclusión de Pauli
 D) Niveles de energía
 E) Todas las anteriores

15. Partícula radiactiva de igual naturaleza que un núcleo de Helio

- A) Partículas β
 B) Electrones
 C) Partículas α
 D) Partículas δ
 E) Neutrones
 D) Los protones y los neutrones viajan a niveles superiores
 E) A y B son correctas

10. ¿Cuál es la configuración electrónica del azufre cuyo número atómico es 16?

- A) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
 B) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 C) $1s^2 2s^2 2p^6 3p^4 4s^2$
 D) $1s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
 E) $1s^2 2s^2 3s^2 2p^6 3p^4$

- A) 2
 B) 4
 C) 0
 D) 1
 E) Ningún valor

UNIDAD II

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

Estructura atómica. Atomo. Ladrillo del mundo

LC 2.1 Efectos biológicos de la radiación

La radiación que tiene la suficiente energía para separar los electrones enlazantes y crear iones al pasar a través de la materia se llama radiación ionizante. Los rayos alfa, beta y gamma, al igual que los rayos X, quedan en esta clasificación. La radiación ionizante puede destruir o dañar las células vivas. Este daño es especialmente devastador cuando se presenta en los núcleos de las células y afecta a las moléculas implicadas en la reproducción celular. Los efectos generales de la radiación sobre los organismos vivos caen en las siguientes categorías: (1) agudos, o a corto plazo; (2) a largo plazo, y (3) genéticos.

Daños agudos por radiación.

Los altos niveles de radiación, especialmente de rayos gama o rayos X, producen náusea, vómito y diarrea. El efecto se ha comparado a una quemadura por exposición del cuerpo al Sol. Si la dosis es lo suficientemente alta, sobrevendrá la muerte en cuestión de días. Los efectos letales de la radiación parecen estar centrados en los núcleos de las células, y las células más susceptibles a los daños son las que se dividen rápidamente. Es por esta razón que con frecuencia se tratan los cánceres con radiación gamma de una fuente de Co-60. Las células cancerosas se multiplican rápidamente y son destruidas con un nivel de radiación que no daña seriamente las células normales.