



EJERCICIOS RESUELTOS

Ciencias Naturales

VOLUNTARIOS:

Valentina Bedoya Herrera

2020

1. QUÍMICA

1.1. ICFES 2014

1. En la energía de ionización si el ion es de carga +1, se habla de la primera energía de ionización; si el ion es de carga +2, se habla de la segunda energía de ionización. El aluminio tiene número atómico $Z = 13$ y está en el grupo IIIA.

De acuerdo con los electrones de valencia que posee el Al, para formar el ion de este átomo se requiere llegar hasta la _____ energía de ionización.

- a. Primera
- b. Segunda
- c. Tercera
- d. Cuarta

RESPUESTA: C

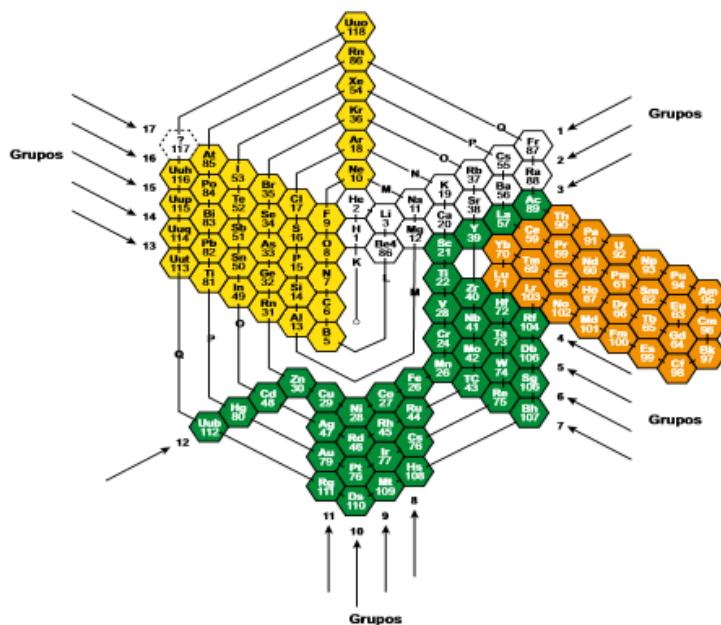
Esta es la respuesta correcta ya que como tiene 3 electrones en su último nivel entonces se representa como Al^{+3} entonces como tiene +3 se habla de la tercera energía de ionización

Responde las preguntas de la 2 a la 5 de acuerdo con la siguiente información.

LA TABLA PERIÓDICA HA EVOLUCIONADO

Cerca de 140 años después de que la tabla periódica fuera presentada, se siguen descubriendo nuevos elementos, 5 de ellos en el 2006. Numerosos diseños de la tabla han sido propuestos: distribución de los elementos en triángulos, diamantes, espirales, planos paralelos, e incluso modelos en 3D, pero ninguno ha ganado la popularidad de la tabla tradicional. El rediseño más común, la espiral, creado por Jeff Moran (de Woodstock, Nueva York), sirve como la base de un programa

interactivo en línea que permite a los usuarios explorar el nuevo acomodo de los elementos y su interacción.



Tanto la tabla periódica tradicional como la espiral están organizadas de acuerdo con el número atómico de cada elemento y en tres agrupaciones llamadas clases, grupos y periodos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIA	VIII	VIII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VI	VII	VIII
1	1																	2
2	3	4											5	6	7	8	9	10
3	11	12											13	14	15	16	17	18
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
6	55	56	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86

- En la tabla periódica tradicional, un cuadro equivale a un elemento, mientras que en la espiral periódica, un hexágono equivale a un elemento.
- El orden de lectura de la tabla periódica tradicional es de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo, mientras que en la

espiral periódica es desde el centro, en el sentido de las manecillas del reloj.

- Las dos (tradicional y espiral) tienen 4 divisiones (denotadas por los colores) por la configuración de la envoltura exterior de electrones en cada elemento.
- En las dos (tradicional y espiral) hay 18 grupos de acuerdo con la reactividad química de cada elemento.
- En las dos (tradicional y espiral) hay 7 periodos (del K al Q) de elementos con el mismo nivel máximo de energía. Cada giro de la espiral es un periodo.

2. En la tabla periódica tradicional los niveles y los grupos se encuentran en las filas y las columnas respectivamente, y poseen diferentes formas de representarlos, como por ejemplo:

Nivel (<i>n</i>) o periodo	1	2	3	4	5	6	7
Letra	K	L	M	N	O	P	Q

Así, el nivel al que pertenece el elemento químico sodio (Na) es

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

RESPUESTA: C

La respuesta correcta es la c debido a que en columnas el elemento químico del sodio se encuentra en la primera y en las filas que es donde se encuentra el periodo esta en la tercera posición por lo que le corresponde el periodo 3.

3. De acuerdo con la organización de los elementos en las tablas periódicas mostradas, el elemento químico nitrógeno (N), pertenece al grupo

- a. IVA
- b. VA

- c. IIB
- d. VIIIB

RESPUESTA: B

La respuesta correcta es la b debido a que el elemento químico nitrógeno (N) es de número atómico 7 y de acuerdo a la tabla mostrada anteriormente se ubica debajo de la columna 15 por lo que pertenece al grupo VA.

4. De los siguientes elementos aquel que NO pertenece al grupo IIA es
- a. Be (berilio)
 - b. Ca (calcio)
 - c. Ba (bario)
 - d. Na (sodio)

RESPUESTA: D

La respuesta correcta es la d debido a que este elemento químico se encuentra en la primera columna de la configuración tradicional de la tabla periódica por lo que pertenece al grupo IA.

5. Teniendo en cuenta el orden en que se lee la tabla periódica en espiral, el último elemento ubicado al final del recorrido por el nivel (N) es
- a. Br (bromo)
 - b. Ar (argón)
 - c. K (potasio)
 - d. Kr (kriptón)

RESPUESTA: D

La respuesta correcta es la d debido a que en la configuración de la tabla periódica en espiral en el nivel (N) se puede observar en la parte superior el elemento Kriptón (Kr) y a partir de este es que empieza el nuevo nivel (O).

- Teniendo en cuenta lo anterior, para las siguientes sustancias:

Sustancia	Cl_2	Br_2	I_2
Energía de enlace (kJ/mol)	243	193	151

a. $\text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2$
b. $\text{Br}_2 > \text{I}_2 > \text{Cl}_2$
c. $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$
d. $\text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$

La respuesta correcta es la a ya que como la masa molecular es inversa a la energía entonces en donde la energía sea mayor la masa molecular será menor y donde la energía sea menor entonces la masa molecular será mayor, por lo que el orden se invierte y queda como la respuesta a lo muestra.

-

El orden de mayor a menor electronegatividad de estos elementos sería

- a. F, B, Lu, Zr, Fr
- b. F, B, Zr, Lu, Fr
- c. Fr, Lu, Zr, B, F
- d. Fr, Zr, Lu, B, F

RESPUESTA: A

La respuesta correcta es la a debido a que la electronegatividad en la tabla periódica aumenta de izquierda a derecha y de abajo hacia arriba.

8. Teniendo en cuenta que los electrones de valencia dan la ubicación del grupo y periodo al que pertenece el elemento en la tabla periódica, es decir, si el elemento tiene 4 electrones de valencia, entonces pertenece al grupo IVA de la tabla periódica, el grupo y el periodo al que pertenecería en la tabla periódica el átomo Z cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3p^2$ respectivamente, es

- a. XA y 3 porque en el último nivel de energía ($n = 3$) se encuentran dos electrones
- b. VIIIA y 2 porque en el último nivel de energía ($n = 2$) se encuentran tres electrones
- c. IIA y 3 porque en el último nivel de energía ($n = 3$) se encuentran dos electrones
- d. IIIA y 2 porque en el último nivel de energía ($n = 2$) se encuentran tres electrones

RESPUESTA: C

La respuesta correcta es la c ya que por su configuración electrónica corresponde a $Z = 12$ que sería el Magnesio (Mg) ubicado en la segunda columna, es decir, el grupo IIA y su periodo es el 3 debido a que se encuentra ubicado en la tercera fila.

9. La energía de ionización es la energía necesaria para separar un electrón de un átomo en su estado fundamental

Elemento	Energía de ionización (kJ/mol)
<i>H</i>	1312
<i>Li</i>	520
<i>Na</i>	496
<i>K</i>	419

El compuesto que requiere menor energía para formarse si se hace reaccionar el cloro con los elementos de la tabla es

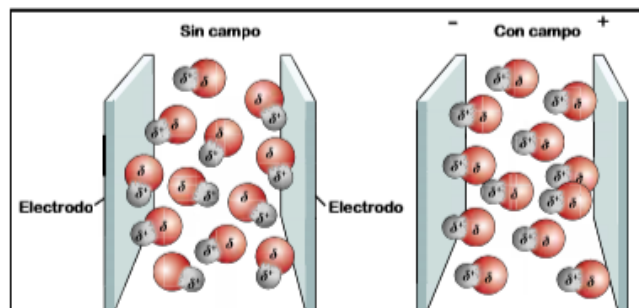
- a. HCl porque el cloro ioniza lentamente al átomo de hidrógeno
- b. NaCl porque el sodio ioniza lentamente al átomo de cloro
- c. LiCl porque el litio ioniza más fácilmente al átomo de cloro
- d. KCl porque el cloro ioniza más fácilmente el átomo de potasio

RESPUESTA: D

La respuesta correcta es la d debido a que el potasio (K) es el que menos energía de ionización necesita por lo que es el que más fácil separa un electrón y puede reaccionar con el cloro.

10.

Moléculas polares en un campo eléctrico



El dispositivo mostrado es un condensador eléctrico. Está formado por un par de electrodos separados por un medio que no conduce electricidad, pero que está formado por moléculas polares. En ausencia del campo, las moléculas se orientan al azar. Bajo la acción del campo, las moléculas polares se orientan respecto al campo existente entre las placas cargadas, de modo que sus extremos negativos se dirigen hacia la placa positiva y viceversa.

Tomado de Petrucci, R. H.; Harwood, W. S. y Herring, F. G. Química general. Octava edición. Madrid, 2003.

Para saber si una molécula compuesta por dos átomos es polar, el procedimiento experimental más sencillo consistiría en

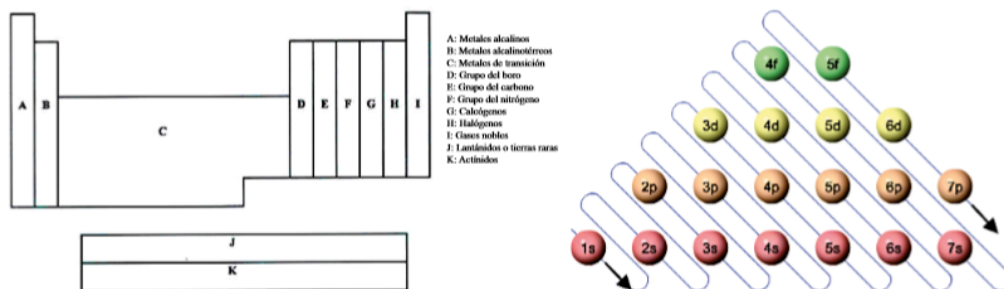
- a. Someterla a un campo de fuerza eléctrica para que se orienten las cargas
- b. Dibujarla teniendo en cuenta las electronegatividades
- c. Dibujar la molécula y ver si es simétrica
- d. Hacer nada, porque si la molécula representa un elemento, es no polar, y si representa un compuesto, es polar

RESPUESTA: A

La respuesta correcta es la a ya que, aunque sea una molécula compuesta los átomos se siguen orientando según el campo al que estén sometidos.

Responde las preguntas de la 11 a la 13 con la siguiente información.

En la siguiente imagen se muestra un esquema de la tabla periódica y el diagrama de Moller el cual es utilizado como guía para hacer distribuciones electrónicas



11. De acuerdo con las imágenes anteriores, un átomo que contiene 15 electrones debería estar ubicado en la tabla periódica en la región

- De los metales de transición porque el último electrón de su distribución electrónica se ubica en el subnivel p
- Grupo del nitrógeno porque el último electrón de su distribución electrónica se ubica en el subnivel p y posee 5 electrones de valencia
- De los metales alcalinos y alcalinotérreos porque todos sus electrones están en el subnivel s
- Grupo de los halógenos porque los números de sus electrones es impar y es un valor mayor que 10

RESPUESTA: B

La respuesta correcta es la b ya que se por su número atómico $Z = 15$ corresponde a 15 electrones y por su configuración electrónica igual a $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$, entonces en su última capa electrónica se ubican 5 electrones.

12. Para un mismo periodo de la tabla periódica se puede decir que un átomo de un elemento ubicado en la región

- B tiene más electrones en su estructura atómica que uno que está en la región H
- A tiene igual cantidad de electrones a lo largo de su grupo, al tener todos el mismo nivel de energía
- F tiene más electrones en su estructura atómica que uno que está en la región A

- d. C tiene igual cantidad de electrones a lo largo de su grupo, al tener todos el mismo nivel de energía

RESPUESTA: C

La respuesta correcta es la c debido a la distribución que tiene la tabla periódica en donde los números aumentan de izquierda a derecha.

13. Los electrones de valencia que posee el átomo de galio (Ga) = $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^1$ son

- a. 10
- b. 1
- c. 11
- d. 3

RESPUESTA: D

La respuesta correcta es la d debido a que en su última capa 4 tiene las subcapas 4s en donde tiene 2 electrones y en la subcapa 4p tiene un electrón por lo que la suma de estos daría 3 electrones en total para la última capa del átomo.

Responde las preguntas 14 y 15 de acuerdo con la siguiente información.

La electronegatividad es una de las propiedades de la tabla periódica, y se define como la capacidad que tiene un átomo para atraer los electrones; esta propiedad aumenta de izquierda a derecha y de abajo arriba.

En la gráfica a continuación se muestra una tabla periódica simplificada, con 8 elementos.

A simplified periodic table with the following element placements:

- Group 1:** H (top), Na (middle), Ba (bottom), Fr (bottom-most).
- Group 10:** Ru (middle).
- Group 14:** C (top).
- Group 15:** N (top).
- Group 17:** F (top).

14. Si las electronegatividades del hidrógeno, sodio, bario y rutenio son 2,1; 0,93; 0,89 y 2,2 respectivamente, el orden de menor a mayor electronegatividad de los elementos mostrados en la tabla es

- a.** Fr, Ba, Na, H, Ru, C, N, F
b. Fr, Ba, H, Na, Ru, C, N, F
c. F, N, C, Ru, H, Na, Ba, Fr
d. F, N, C, H, Ru, Na, Ba, Fr

RESPUESTA: A

La respuesta correcta es la a debido a la configuración que tiene la tabla periódica y las direcciones en donde aumenta la electronegatividad, además de el gráfico mostrado y los datos de las electronegatividades dadas. Si me piden de menor a mayor entonces debo empezar desde el menos electronegativo hasta el más electronegativo.

15. El radio atómico es una medida del tamaño de los átomos, se define como la distancia entre el núcleo de un átomo y su orbital más externo. Si el radio atómico aumenta en sentido contrario a la electronegatividad, el elemento de mayor radio atómico es

- Fr porque se encuentra en el extremo inferior izquierdo de la tabla periódica
- Ru porque se encuentra en el centro donde la electronegatividad es mayor
- Ba porque se encuentra en el mismo grupo del Fr

- d. F porque se encuentra en el extremo superior derecho de la tabla periódica

RESPUESTA: A

La respuesta correcta es la a debido a que como es el contrario de la electronegatividad entonces a mayor electronegatividad menor radio atómico y a menor electronegatividad entonces mayor radio atómico.

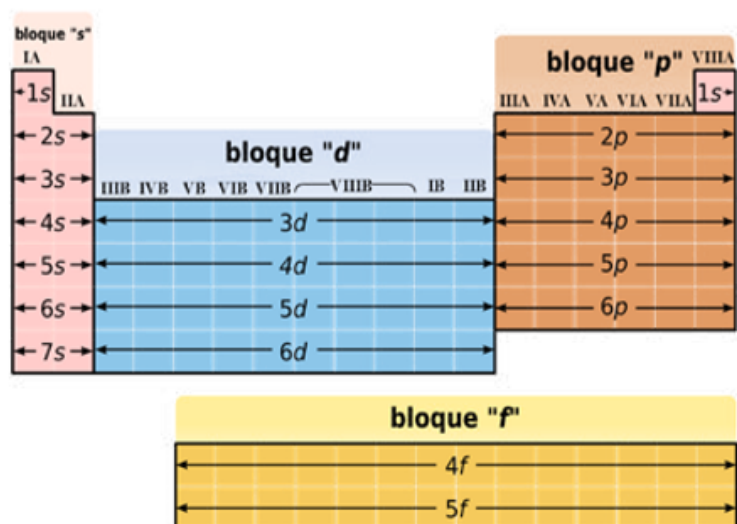
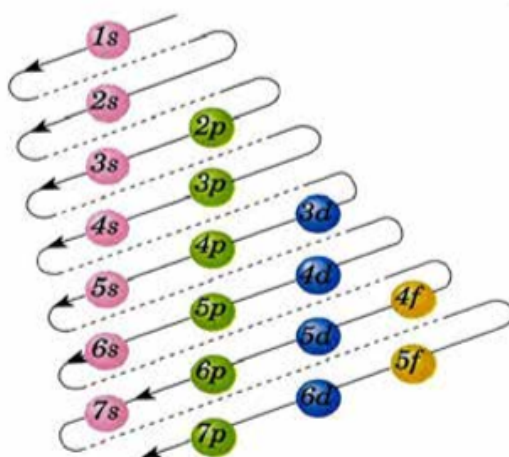
16. Teniendo en cuenta la electronegatividad, ¿cuál de los siguientes pares de elementos se unen mediante un enlace iónico?

- a. Hidrógeno y carbono, porque la diferencia de electronegatividades es menor que 1.7
- b. Nitrógeno y carbono, porque los compuestos nitrogenados siempre se disocian en agua
- c. Nitrógeno y oxígeno, porque el oxígeno se encuentra próximo al nitrógeno en la tabla periódica
- d. Flúor y sodio, porque el flúor tiene una electronegatividad de 4 y el sodio menor que 2.3

RESPUESTA: D

La respuesta correcta es la d debido a que el flúor se encuentra en la última columna de la tabla periódica y en la segunda fila lo que indica que tiene una electronegatividad muy grande, por ende, una gran capacidad de atraer electrones, además de que su diferencia en electronegatividad cumple que es mayor a 1,7.

17. En física y química, la configuración electrónica indica la manera en la cual los electrones se estructuran o se modifican en un átomo de acuerdo con el modelo de capas electrónicas.



La configuración electrónica de un átomo es $1s^2 2s^2 2p^5$

El átomo que posee dicha configuración está ubicado en el grupo y el periodo

- VA y 2 porque el átomo posee 5 electrones de valencia y un nivel de energía máximo de 2
- VIIA y 2 porque el átomo posee 7 electrones de valencia y un nivel de energía máximo de 2
- IA y 5 porque el átomo posee un electrón de valencia y un nivel de energía máximo de 5
- VIIA y 5 porque el átomo posee 7 electrones de valencia y un nivel de energía máximo de 2

RESPUESTA: B

La respuesta correcta es la b debido a que dicha configuración electrónica corresponde al elemento del flúor, y su ubicación en la tabla periódica corresponde al periodo 2 y grupo VIIA.

Responde las preguntas 17 y 18 de acuerdo con la siguiente información.

En la tabla a continuación se muestran diferentes átomos con su respectiva configuración electrónica

ÁTOMO	CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA
<i>Ca</i>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$
<i>N</i>	$1s^2 2s^2 2p^3$
<i>K</i>	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$
<i>O</i>	$1s^2 2s^2 2p^4$

18. El máximo nivel de energía representa el periodo de un elemento en la tabla periódica, mientras que los electrones de valencia hacen referencia al grupo donde se ubica. De lo anterior se puede concluir que

- a. El calcio se encuentra en el periodo 4 y grupo IIA
- b. El nitrógeno se encuentra en el periodo 2 y grupo IIIA
- c. El potasio se encuentra en el periodo 1 y grupo IVA
- d. El oxígeno se encuentra en el periodo 4 y grupo VIA

RESPUESTA: A

La respuesta correcta es la a debido a su ubicación en la tabla periódica, aparte de que en la configuración electrónica se puede observar que llega solo hasta el periodo 4.

19. La configuración electrónica de todos los elementos no-metálicos de la tabla periódica termina en p, mientras que la de los metales alcalinos y alcalinotérreos, en s. De lo anterior se puede afirmar que

- a. el calcio y el nitrógeno son metales porque su configuración electrónica termina en s
- b. el nitrógeno y el oxígeno son metales porque su configuración electrónica termina en s
- c. el calcio y el potasio hacen parte de los metales alcalinos y alcalinotérreos porque su configuración electrónica termina en s
- d. el potasio y el nitrógeno son metales porque su configuración electrónica termina en p

RESPUESTA: C

La respuesta correcta es la c de acuerdo a su ubicación en la tabla periódica en donde el calcio y el potasio se encuentran en las dos primeras columnas que significa metales alcalino y alcalinotérreos.

20. Cuando un átomo adquiere una carga positiva, lo que sucede es que

- a. El radio atómico aumenta
- b. Su radio iónico no cambia
- c. El radio atómico disminuye
- d. Su radio iónico aumenta

RESPUESTA: C

La respuesta correcta es la c debido a que cuando se adquiere una carga positiva significa que se perdieron electrones por lo que la distancia del núcleo hacia la última orbita o la más externa y esta disminuye al perder electrones.