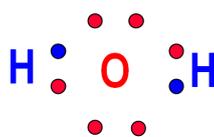
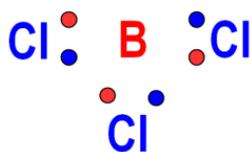


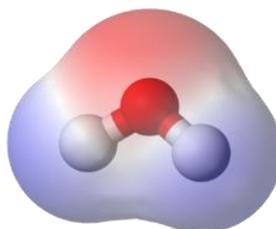
1 (Andalucía 2006).- Dadas las moléculas de BCl_3 y H_2O :



a) La geometría de los compuestos covalentes se deduce por consideraciones de simetría. La repulsión electrostática entre las nubes de los pares electrónicos enlazantes provoca que la molécula adopte formas determinadas en las que aquélla es mínima.

En el caso del BCl_3 (tres pares enlazantes) se adopta la forma de triángulo equilátero (molécula plana).

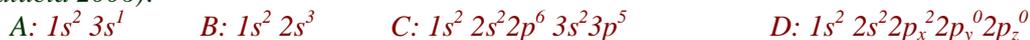
En el agua hay cuatro zonas de pares electrónicos, por lo que la simetría sería la de los cuatro vértices de un tetraedro. Pero como sólo hay átomos de H en dos de los vértices, la molécula será angular, dirigida hacia dos vértices del tetraedro.



b) Ambas moléculas contienen enlaces muy polarizados (enlaces entre átomos de distinta electronegatividad). Ahora bien, en el caso del BCl_3 , los momentos bipolares se anulan por razones de simetría, por lo que su molécula será apolar.

En cambio, en el caso del agua los momentos se suman y además su efecto se añade al de los dos pares de electrones no enlazantes del oxígeno, por lo que la molécula de agua será muy polar.

2 (Andalucía 2006).-



a) El principio de exclusión de Pauli limita el número máximo de electrones a dos por orbital. El elemento B no lo cumple, pues tiene 3 electrones en $2s$.

b) Según el principio de Hund, el elemento D debería tener los electrones $2p$ como: $2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$, o bien $2p_x^1 2p_y^0 2p_z^1$, ó $2p_x^0 2p_y^1 2p_z^1$

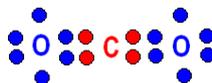
c) El elemento A tiene un electrón desapareado en $3s$. El elemento C tiene un electrón desapareado en un orbital $3p$

3 (Aragón 2006).-

a) Verdadera. Tiene la misma configuración que el Xe.

b) Verdadera. Hay mayor repulsión entre los electrones y además se mantiene la carga del núcleo (menor atracción sobre la nube electrónica).

c) Diagrama de Lewis del CO_2 :



Verdadera. Las dos zonas electrónicas que rodean el átomo de C se repelen, por lo que sitúan lo más alejadas posible (en línea recta). Por tanto, la geometría de la molécula es lineal.

d) Verdadera. La geometría de la molécula es tetraédrica, lo que se puede predecir por la repulsión entre los pares de electrones. Los enlaces C – Cl son muy polares, pero el momento resultante se anula por razones de simetría, por lo que la molécula es apolar.

4 (Aragón 2006).- Indica, justificando brevemente la respuesta, qué relación existe entre las especies químicas de cada una de las siguientes parejas:

- a) ^{108}Rh y ^{108}Ag
- b) ^{76}Kr y ^{75}Kr
- c) $^{54}\text{Co}^{2+}$ y $^{54}\text{Co}^{3+}$
- d) $^{19}\text{F}^-$ y $^{21}\text{Na}^+$

5 (Aragón 2006).- Indica, justificando brevemente la respuesta, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- a) La masa molar de una sustancia en estado líquido es siempre mayor que en estado gas.
- b) La densidad de un gas disminuye al aumentar la temperatura a presión constante.

6 (Asturias 2006).- a) Razona si las siguientes configuraciones electrónicas de los átomos neutros M y N incumplen alguna de las reglas o principios que corresponde aplicar para establecer la configuración electrónica de los átomos en estado fundamental:

M $[\uparrow\downarrow]$ $[\uparrow\downarrow]$ $[\uparrow\downarrow]$ $[\uparrow\downarrow]$ $[\]$
 1s 2s 2p

N $[\uparrow\downarrow]$ $[\uparrow \]$ $[\uparrow\downarrow]$ $[\uparrow\downarrow]$ $[\uparrow\downarrow]$
 1s 2s 2p

- b) ¿A qué grupo de la tabla periódica pertenece cada uno de los elementos anteriores?
- c) Razona cuál de ellos tiene menor radio atómico.
- d) ¿Cuáles son los valores de los números cuánticos n y l que corresponden a un orbital $2p$?

7 (Asturias 2006).- a) Representa e indica la forma geométrica que adoptan los compuestos: CH_4O y CH_2O .

b) Indica el valor aproximado de los ángulos de enlace alrededor del átomo central de carbono en las moléculas de CH_4O y de CH_2O

c) Identifica el tipo de fuerza intermolecular más importante existente para cada una de las sustancias en estado líquido.

Datos: números atómicos (Z): $H = 1$; $C = 6$; $O = 8$.