



Tercer Examen Departamental Estructura de la Materia Trimestre 09 P

Nombre del alumno: _____ Matrícula: _____

1. Para las especies $[\text{CN}]^+$, $[\text{CN}]^-$ y CN
 - a) Dibuja el diagrama de orbitales moleculares
 - b) Escribe la configuración electrónica molecular
 - c) Predice si son paramagnéticas o diamagnéticas
 - d) Calcula el orden de enlace

(2.0 puntos)
2. El hidrógeno tiene 2 isótopos presentes en la naturaleza: ^1H y ^2H . El cloro también tiene 2 isótopos presentes en la naturaleza ^{35}Cl y ^{37}Cl . De tal forma que el cloruro de hidrógeno consta de cuatro tipos distintos de moléculas: $^1\text{H}^{35}\text{Cl}$, $^1\text{H}^{37}\text{Cl}$, $^2\text{H}^{35}\text{Cl}$, $^2\text{H}^{37}\text{Cl}$. Bajo las mismas condiciones de temperatura coloca las cuatro moléculas en orden creciente de:
 - a) Velocidad de efusión.
 - b) Energía cinética promedio por molécula.

(2.0 puntos)
3. Un mol de de tetracloruro de carbono (CCl_4) ocupa un volumen de 28.0 L a 313 K. Calcula la presión que ejerce el gas suponiendo que cumple con la ecuación de:
 - a) gas ideal ($R = 0.082 \frac{\text{atm L}}{\text{mol K}}$)
 - b) van der Waals ($a = 20.4 \frac{\text{atm L}^2}{\text{mol}^2}$; $b = 0.138 \frac{\text{L}}{\text{mol}}$)

(2.0 puntos)
4. a) Describe las fuerzas intermoleculares que deben superarse para poder convertir las siguientes sustancias de estado líquido a estado gaseoso:

i) H_2O
ii) F_2
iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
iv) H_2Se

b) Acomoda las sustancias en orden creciente de su punto de ebullición.

(2.5 puntos)
5. a) Dos cacerolas con agua líquida están sobre quemadores diferentes. Una cacerola hierve de manera vigorosa (T_a), mientras que la otra hierve lentamente (T_b). Para la temperatura de los recipientes selecciona la respuesta correcta:

i) $T_a = T_b$
ii) $T_a > T_b$
iii) $T_a < T_b$

b) Dos recipientes cerrados a la misma temperatura contienen agua. Si el volumen de uno de ellos (V_a) es mayor que el volumen del otro (V_b). Para las presiones de vapor en los recipientes selecciona la respuesta correcta:

i) $P_{\text{vapor de a}} = P_{\text{vapor de b}}$
ii) $P_{\text{vapor de a}} > P_{\text{vapor de b}}$
iii) $P_{\text{vapor de a}} < P_{\text{vapor de b}}$

(1.5 puntos)