

化学 A 試験解答 H14 年 7 月 23 日分

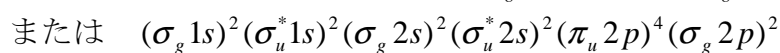
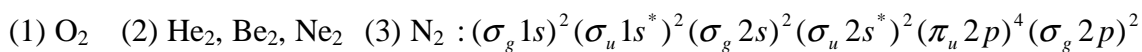
問 1 (各 10 点、合計 30 点)

$$(1) \quad v^2 = \frac{2eV}{m} = \frac{2 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 10^5}{9.11 \times 10^{-31}} = 3.51 \times 10^{16} \quad \text{より } v = 1.87 \times 10^8 \text{ (m/sec)}$$

$$\text{また、} \lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 1.87 \times 10^8} = 3.89 \times 10^{-12} \text{ (m)}$$

$$(2) \quad \lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{0.05 \times 50} = 2.65 \times 10^{-34} \text{ (m)}$$

問 2 ((1)-(4)各 5 点、(5) 5+5 点 (6) 各 3 点 3 つとも正解で 10 点 合計 40 点)



$$(4) \quad q = \frac{9.00}{2.36 \times 4.80} = 0.79 \quad \text{または} \quad q = 0.79 \times 1.60 \times 10^{-19} = 1.27 \times 10^{-19} \text{ (C)}$$

(5) Na+5.14eV=Na⁺ + e⁻ と Cl +e⁻ = Cl⁻ + 3.61 eV の両辺の和をとって、Na+ Cl+1.53eV=Na⁺ + Cl⁻ より、Na+ Cl の方が Na⁺ + Cl⁻ より 1.53eV 安定。

1eV = 1.60 × 10⁻¹⁹ J = 1.60 × 10⁻¹⁹ × 10⁻³ × 6.02 × 10²³ kJ/mol = 96.3 kJ/mol の単位換
算を用いて、このエネルギー差は 1.53 × 96.3 = 147 kJ/mol



問 3 ((1)-(3) 各 5 点、(4) 各 3 点 合計 30 点)

(1) n=0,-1,1 (2) 最低エネルギーの光吸収に対応する量子数の変化は 1 → 2

$$\text{だから } \Delta E = \frac{h^2}{8\pi^2 mr^2} (4-1) = \frac{3h^2}{8\pi^2 mr^2}。 \quad h, \pi, m \text{ に具体的数値を入れたものも正解}$$

$$(3) \quad \Delta E = \frac{3h^2}{8\pi^2 mr^2} = \frac{hc}{\lambda} \quad \text{より}$$

$$r^2 = \frac{3h\lambda}{8\pi^2 mc} = \frac{3 \times 6.63 \times 10^{-34} \times 260 \times 10^{-9}}{8 \times 3.14^2 \times 9.11 \times 10^{-31} \times 3.00 \times 10^8} = 2.40 \times 10^{-20} \text{ (m}^2\text{)} \quad \text{したがって}$$

$$r = 1.55 \times 10^{-10} \text{ (m)} = 1.55 \text{ (\AA)} \quad (4) \quad \text{ベンゼン } sp^2、\text{アセチレン } sp、\text{ポリエチレン } sp^3、\text{ポリアセチレン } sp^2、\text{グラファイト } sp^2$$