2002年 化学 A 解答

問 1

(1)
$$v^2 = \frac{2eV}{m} = \frac{2 \times 1.60 \times 10^{-19} \times 10^5}{9.11 \times 0^{-34}} = 3.51 \times 10^{16}$$
 &U $v = 1.87 \times 10^8 [m/s]$

$$= \frac{h}{mv} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{9.11 \times 10^{-31} \times 1.87 \times 10^8} = 3.89 \times 10^{-12} [m]$$

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

問 2

- (1) O_{2}
- (2) He_2 , Be_2 , Ne_2

(3)
$$N_2$$
: $(\sigma_g 1s)^2 (\sigma_u 1s^*)^2 (\sigma_g 2s)^2 (\sigma_u 2s^*)^2 (\pi_u 2p)^4 (\sigma_g 2p)^2$
 $\sharp \hbar \iota \iota (\sigma_g 1s)^2 (\sigma_u ^*1s)^2 (\sigma_g 2s)^2 (\sigma_u ^*2s)^2 (\pi_u 2p)^4 (\sigma_g 2p)^2$

(4)
$$q = \frac{9.00}{2.36 \times 4.80} = 0.79$$
 \$\tau\tau\tau \q = 0.79 \times 1.60 \times 10⁻³⁴ [C]

- (5) $Na+5.14eV=Na^++e^-$ と $Cl+e^-=Cl^-+3.61eV$ 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.53eV安定。 $1eV=1.60\times10^{-19}J=1.60\times10^{-19}\times10^{-3}\times6.02\times10^{23}\,kJ/mol=96.3kJ/mol$ の単位換算を用いて、このエネルギー差は $1.53\times96.3=147\,kJ/mol$
- (6) CCl_4 : sp^3 CO_2 : sp BF_3 : sp^2

問3

- (1) n = -1.0.1
- (2) 最低エネルギーの光吸収に対応する量子数の変化は $1 \rightarrow 2$ だから $\Delta E = \frac{h^2}{8\pi^2 m r^2} (4-1) = \frac{3h^2}{8\pi^2 m r^2}, \quad h, \pi, m$ に具体的数値を入れたものも正解。

(3)
$$\Delta E = \frac{h^2}{8\pi^2 m r^2} = \frac{hc}{\lambda} \text{LI}$$

$$r^2 = \frac{3h^2}{8\pi^2 m c} = \frac{3 \times 6.63 \times 10^{-34} \times 260 \times 10^{-9}}{8 \times 3.14^2 \times 9.11 \times 10^{-34} \times 3.00 \times 10^8} = 2.40 \times 10^{-20} \left[m^2 \right]$$

$$\text{Lthisot} \quad r = 1.55 \times 10^{-10} \left[m \right] = 1.55 \left[\right]$$

(4) $\mbox{ } \mbox{ } \mbox{$