

化学A 解答 平成12年7月22日分

問1。

(1) 水素原子のイオン化に必要なエネルギーは、 $Z=1$ として、 $n=2$ と $n=1$ のエネルギー差であるから、 $13.6/2^2 - 13.6/1^2 = -3.4 \text{ eV}$

(2) $Z=2$ の電荷が 1 だけ遮蔽されているとすると、(1) と同様に考えて、 $13.6 (2-1)^2 / 1^2 = 13.6 \text{ eV}$ より $\Delta E = 0.655 \text{ eV}$

(3) O_2, F_2

反結合性軌道のエネルギーは、元々の原子軌道より不安定になるため。

	H	N	O	F
X_2	16.0	15.6	12.1	15.8
X	13.6	14.5	13.6	17.4

(4) 後日掲載。

問2。

(A) 光電 (B) $hc/\lambda - W$ (C) 量子 (D) ドブロイ波、物質波 (E) 波動
(F) 確率密度 (G) p (H) d (I) 2s (J) 2p (K) 3s (L) 3p (M) 3d (N) スピン (O) Pauli

問3。(1)

$$E_{n_x, n_y} = \frac{h^2}{8m_e a^2} (n_x^2 + n_y^2)$$

HOMO 3 番目 LUMO 4 番目

(2) (2, 1) (または (1, 2)) (2, 2)

$$E = \frac{h^2}{8m_e a^2} (2^2 - 1^2) = \frac{hc}{\lambda} \text{ より、}$$

$$a^2 = \frac{3h\lambda}{8m_e c} = \frac{3 \times 6.63 \times 10^{-34} \times 250 \times 10^{-9}}{8 \times 9.11 \times 10^{-31} \times 3.00 \times 10^8} = 22.7 \times 10^{-20} (\text{m}^2)$$

したがって $a = 4.77 \times 10^{-10} (\text{m}) = 0.477 (\text{nm})$

(3) sp^2 混成