

問題1 1 ②

2 6.3×10^{-5}

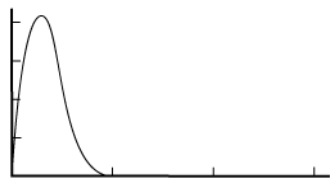
赤外線

$$\Delta E = E(n=3) - E(n=2) = (-2.42 \times 10^{-19}) - (-5.45 \times 10^{-19}) = 3.13 \times 10^{-19}$$

$$\Delta E = h\nu, \quad c = \lambda \nu \quad \text{より} \quad \lambda = 6.33 \times 10^{-5}$$

3 $I = E(n=\infty) - E(n=1) = RhcZ^2$ よってIはZとともに大きくなる。

4



$dD(r)/dr = \{32\pi Z^3 r \exp(-2r/a_0^3) * (1 - Zr/a_0)\} / a_0^3$ $Z=1$ より $r=a_0$ で最大値を取り、その後0に漸近する。

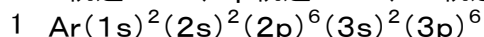
5 $r=a_0/Z$ で最大値をとる。つまり原子の半径はZが増えると、短くなる。

問題2

- 1 (1, 0, 0), (2, 1, 1), (2, 1, 0), (2, 1, -1), (2, 0, 0),
(3, 2, 2), (3, 2, 1), (3, 2, 0), (3, 2, -1), (3, 2, -2),
(3, 1, 1), (3, 1, 0), (3, 1, -1), (3, 0, 0)

2 s軌道: $l=0$ 、p軌道: $l=1$ 、d軌道: $l=2$

問題3

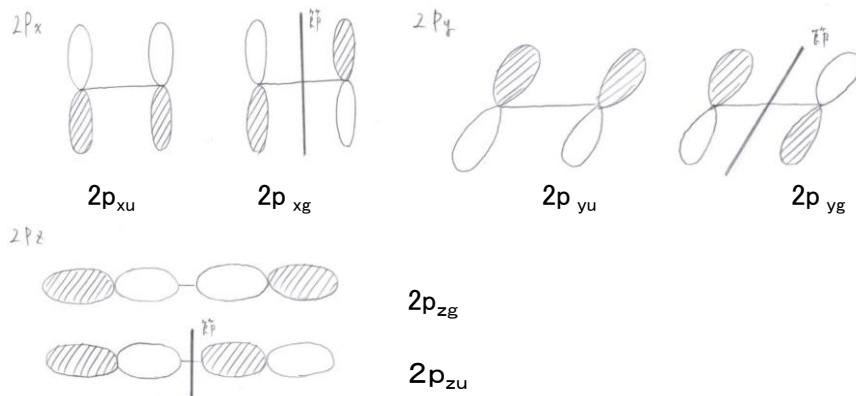


2 K殻:2個、L殻:8個、M殻:8個

また、K殻が(1s)にL核が(2s)と(2p)にM核が(3s)と(3p)に対応する。

3 原子の外側に分布する電子は、内側に分布する電子に比べて、有効核電荷が小さいから。

問題4 1



2 $2p_z < 2p_x = 2p_y < 2p_{xu} = 2p_{yu} < 2p_{zu}$

3 B 結合性軌道では、2つの原子軌道を足し合わせた形になるのから。

4 結合次数が N_2 で3、 O_2 で2、 F_2 で1であることから、化学結合の強さは、 $N_2 > O_2 > F_2$ となる。

問題5

地球の表面温度は、約300Kなので黒体放射によって赤外光という形で、エネルギーを宇宙に放出する。このとき運動の自由度が高い二酸化炭素は赤外光を吸収し分子運動のエネルギーとなるので地球の温度が上昇する現象。

問題6

- 1 放射性同位体が放射線を放出して崩壊し、濃度が半分になる時間。
2 粒子の運動にともなう発せられる波動。
3 2個の原子軌道の線形結合によって、2個の分子軌道ができるということ。

記述問題は、授業プリントを参考にしてください。

問題5 プリント10

問題6 1 プリント3

2 プリント11

3 プリント28