

・固体や液体などは **イ** と呼ばれる。**イ** では、相内部の分子間に分子の **ロ** の影響を上回る強い **ハ** が働いていて、物質は **ニ** としての性質を強く現す。**ハ** は、**イ** 内部での原子間または **ホ** の結合力であり、**ヘ** 結合性、**ト** 結合性、**チ** 結合性の力、および **リ** 力に大別される。

・イオン結合の本質は陽イオンと陰イオンの間に働く **ヌ** 力であり、方向性が **ル**。イオン結合性の **イ** 中では、1 個のイオンは周囲の他のすべてのイオンのつくる **ヲ** の中で安定となる位置を占めており、さらに相全体の **ワ** ができるだけ低くなるように陰イオンと陽イオンの配置が決まる。

・**ハ** が共有結合性の場合、**イ** 中の分子（原子）間の結合は方向性をもち、かつ強固な **カ** 結合によって隣り合った原子どうしが互いに結ばれ **ヨ** や 3 次元的 **タ** を形成する。

・金属結合は、基本的には共有結合である。しかし、固体の金属が非常に高い **レ** をもつこと、光の **ソ** が高いことは他の共有結合性の物質と比べて際だっており、このことを証明するために、**ツ** 理論が提出された。この理論を簡単にいえば、電子は原子間に **ネ** せず、ほぼ自由に金属中を移動できる。すなわち電子の **ナ** があり、その中を陽イオンが浮遊するイメージを思い浮かべてもよい。

・**リ** 力は、次の 3 種類の分子間相互作用から生じる比較的 **ラ** 分子間力で、あらゆる分子間に働く。

1) 双極子-双極子相互作用 (**ム** をもつ分子どうしが引き合うように働く)

2) 双極子-分極相互作用 (永久 **ム** をもつ分子がもたない分子内に双極子を誘起)

3) ロンドン力 (**ム** をもたない分子（原子）どうしに働く瞬間的引力)

**リ** 力が主要な **ハ** として働いている例としては、Ar などの希ガス元素、 $N_2$ 、 $CCl_4$  などの液体や結晶がある。**リ** 力による **イ** が液体のときは **ウ**、固体のときは **ヰ** または **ノ** とそれぞれ呼ぶ。

・通常、物質が液体状態から固体状態に変化するときには体積が減少する。しかし、このとき体積が増加する例外的な物質がある。その物質とは何か？また、その理由を説明せよ。

・上記に列挙した結合力以外に **ハ** となりうる結合力としてどのような結合があるか答えよ。

また、その結合によって構築されているものの例を挙げよ。

・いま、1 種類の原子が構成する結晶を考え、この結晶をモデル化して空間内に配置した点で表すことにする。このとき、これらの点の規則的な並びを **オ**、繰り返しによって結晶の全格子点を表すことのできる最小の単位を **ク** (または **ヤ**) という。一般の 1 種類または複数種の原子からなる化合物の結晶を表す 3 次元空間 **オ** は種々の **マ** によって特徴づけられ、合計で **ケ** 種の晶系のどれかに分類される。

・**オ** 定数は、**ク** を特徴づける定数で、**ク** の稜の長さ  $a$ 、 $b$ 、 $c$  と稜のなす角度  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  である。簡単な結晶格子として、立方晶系に属する 3 つの系、すなわち **フ**、**コ**、および **工** などがある。

・六方最密充てんを **図** であらわせ。

・配位数とは何かを説明せよ。最密充てんの配位数はいくらになるか答えよ。