

チャレンジ！入試問題

問題

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

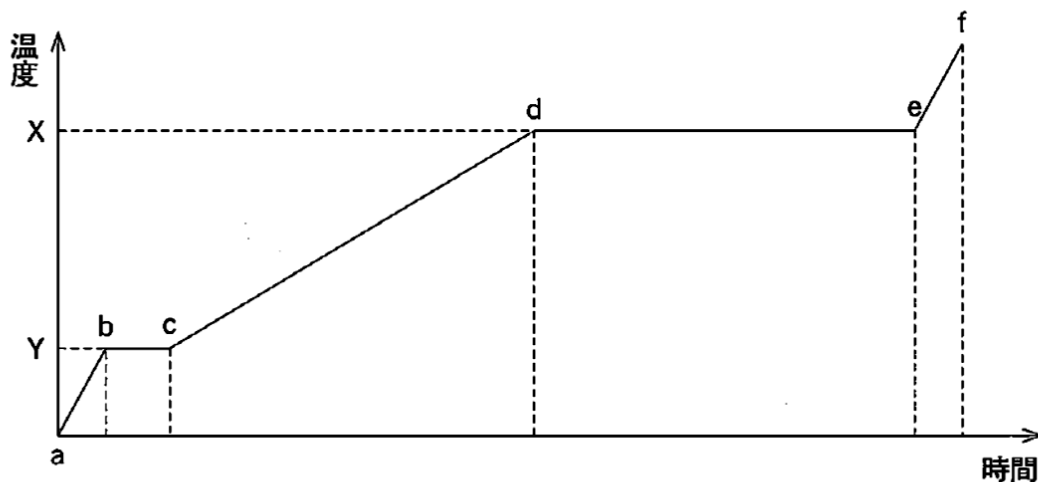
身のまわりの物質の多くは、非常に小さな^{りゅうし}粒子でできています。その粒子の状態により物質は、固体、液体、気体という^{さんたい}三態に分けられます。

粒子が強く引き合って集まり、規則正しく配列している状態が です。一方、粒子が自由に激しく動き回り、^{かんかく}粒子どうしの間隔が非常に広くなった状態が です。水の場合、粒子どうしの間隔は では の約12倍、その結果、体積は約1700倍に広がります。

固体、液体、気体のそれぞれの性質について、最も身近な物質である水で、実験1、2を行いました。これらの実験は1気圧のもとで行いました。

実験1

一定の熱を与え続けることができる装置を用い、 -30°C の氷を加熱して、温度の変化を記録したところ、下の図のようになりました。



図

実験2

0°C の氷 100 cm^3 を加熱していくと、 4°C の水になり、体積が 91 cm^3 になりました。その 4°C の水 10 g の体積を測ったら 10 cm^3 でした。

問1 文中の A , B に入る物質の状態の組み合わせとして適切なものを、次のア～カから選び、記号で答えなさい。

	A	B
ア	気体	液体
イ	気体	固体
ウ	液体	気体
エ	液体	固体
オ	固体	気体
カ	固体	液体

問2 液体から固体への変化を何といいますか。

問3 図に示したX, Yの温度をそれぞれ何といいますか。

問4 図のbc間における物質はどのような状態ですか。

問5 図のde間では、加熱しているにもかかわらず、温度が上がらず一定になっています。その理由を簡単に説明しなさい。

問6 図のab間, cd間では、温度の上がり方が異なっています。その理由として適切なものを次のア～エから選び、記号で答えなさい。

- ア 氷の方が水よりあたたまりやすいため。
- イ 氷の方が水よりあたたまりにくいため。
- ウ 水の方が水蒸気よりあたたまりやすいため。
- エ 水の方が水蒸気よりあたたまりにくいため。

問7 4℃の水15gを冷やしていき、すべて0℃の水にしました。その氷の体積は何cm³になりますか。実験2を参考にして、必要であれば、四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

解答 - チャレンジ! 入試問題 -

解答・解説

問1 **塾技 19** **状態変化** より、Aには固体、Bには気体が入ることがわかるので、適切な組み合わせはオとなる。
答 オ

問2 **塾技 19** (2) より、液体から固体への変化を凝固^{きようこ}という。
答 凝固

問3 **塾技 20** **水の状態変化** のグラフより、Xは沸点^{ふってん}、Yは融点^{ゆうてん}とわかる。
答 X: 沸点, Y: 融点

問4 ab間は水、bc間は氷と水、cd間は水、de間は水と水蒸気、ef間は水蒸気のみとなっている。
答 氷と水が混ざった状態

問5 **塾技 20** **水の状態変化** の温度が上からなくなる理由を参照。
答 加えた熱が水を水蒸気に変えるためだけに使われたから。

問6 氷の方が水よりもあたたまりやすいので、同じ重さの氷と水にそれぞれ同じ熱を加えると、氷の方が水よりも温度の上がり方が大きくなる。
答 ア

問7 4°C の水 10g の体積が 10cm^3 だったことより、 4°C の水 15g の体積は 15cm^3 とわかる。 4°C の水 91cm^3 を 0°C の氷にすると、体積が 100cm^3 になることから、体積は $\frac{100}{91}$ 倍になることがわかる。よって、求める体積は、
 $15 \times \frac{100}{91} = 16.48 \dots \rightarrow 16.5\text{cm}^3$ とわかる。
答 16.5cm^3