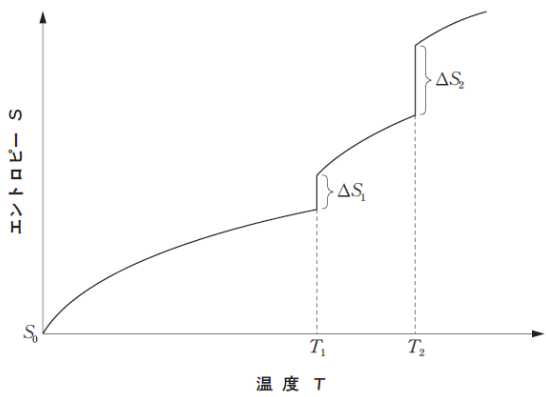


101-91

問題文

下図は、ある純物質のエントロピーの温度依存性を示したグラフである。純物質の状態に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。



1. 物質の温度 T が $0 < T < T_1$ の領域では、気体の状態にある。
2. 物質の温度 T が $T_1 < T < T_2$ の領域では、固体の状態にある。
3. 温度ゼロにおけるエントロピー(S_0)は、物質によっては負になる場合がある。
4. $\Delta S_2 \cdot T_2$ の大部分は、気化エンタルピーの変化量に由来する。
5. 物質によらず、 $\Delta S_1 \cdot T_1 < \Delta S_2 \cdot T_2$ の関係が成り立つ。

解答

4, 5

解説

選択肢 1,2 ですが
エントロピーとは、簡単に言えば乱雑さの指標 です。純物質において熱を与えると、だんだん物質が熱を受け取り、エントロピーは大きくなります。途中で「同じ温度 T で、ある程度の熱を一気に受け取っている」ところは、固体→液体 のような 相変化 を表していると考えられます。このグラフでは、 $0 \sim T_1$ が「固体」、 $T_1 \sim T_2$ が「液体」、 $T_2 \sim$ 「気体」 を表しています。よって、選択肢 1,2 は誤りです。

選択肢 3 ですが
純物質なので、エントロピーは 0 K で 0 です。熱力学第三法則と呼ばれます。「混合物」だと 0 K で、 0 に近いけど、 0 にならないことがある。「イオン」だと、見かけ上、負がありえる。ということから「純物質」という限定があるみたいです。

選択肢 4,5 は、正しい選択肢です。
選択肢 5 の記述は、固体から液体になる「融解熱」と、液体から気体になる「蒸発熱」を比べると液体から気体になる方が、熱がいっぱい必要だね。ということを示す不等式で表現しているものです。

以上より、正解は 4,5 です。