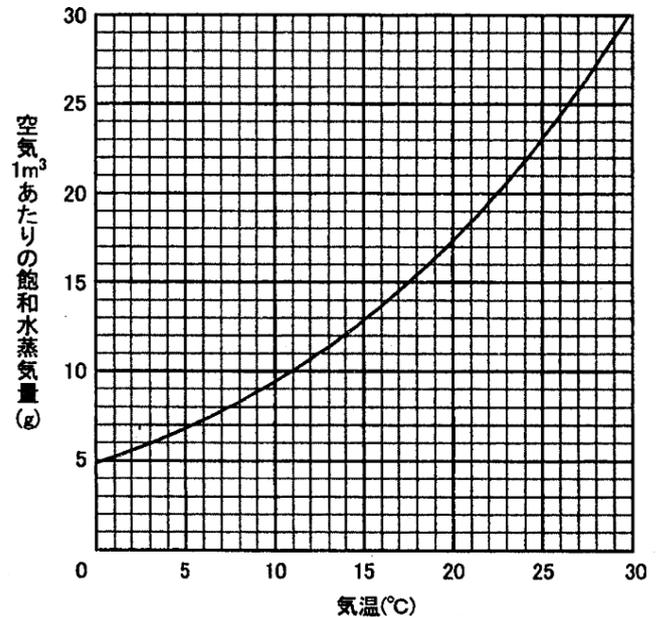


チャレンジ！入試問題

**問題** 空気中にふくまれる水蒸気について述べた次の文を読み、下の問いに答えなさい。

空気  $1\text{m}^3$  中にふくむことができる水蒸気の最大の重さ(g)を飽和水蒸気量といい、右図のように温度によって変化します。ある温度の空気  $1\text{m}^3$  にふくまれている水蒸気の量がその温度での飽和水蒸気量の40%のとき、「湿度40%」といいます。また、気温が下がり空気中の水蒸気量が、その温度の飽和水蒸気量に達し、露が生じることを結露といいます。なお、計算の答えは小数点以下第1位を四捨五入して書きなさい。



- (1) 気温  $3^\circ\text{C}$  で、空気  $1\text{m}^3$  に  $5\text{g}$  の水蒸気がふくまれているとき、湿度は何%ですか。
- (2) 冬に部屋で暖房器具を使うと、湿度が下がります。その理由として最も適するものを、次のア～エから1つ選びなさい。
  - ア. 気温が上がると飽和水蒸気量が増えるから
  - イ. 気温が上がると空気中にふくまれている水蒸気が減るから
  - ウ. 暖房器具の運転には空気中の酸素が必要だから
  - エ. 暖房器具の運転には空気中の水蒸気が必要だから
- (3) 石油ストーブを使うと、エアコンよりも湿度が下がりにくいです。その理由として最も適するものを、次のア～エから1つ選びなさい。
  - ア. 石油ストーブは使うときに電気を必要としないから
  - イ. 石油ストーブは室内の空気を使って温めているから
  - ウ. 石油ストーブを使うと、水蒸気が発生するから
  - エ. 石油ストーブを使うと、二酸化炭素が発生するから
- (4) 気温  $28^\circ\text{C}$  で湿度85%の空気を冷やしました。結露するのは何°Cですか。最も近いものを、次のア～オから1つ選びなさい。
  - ア.  $19^\circ\text{C}$     イ.  $21^\circ\text{C}$     ウ.  $23^\circ\text{C}$     エ.  $25^\circ\text{C}$     オ.  $27^\circ\text{C}$
- (5) 空気のかたまりが上昇すると温度が下がり、結露して雲が生じます。気温  $27^\circ\text{C}$  で湿度39%の空気のかたまりが上昇して雲が生じるのは、何m上昇したときですか。最も近いものを、次のア～カから1つ選びなさい。ただし、空気のかたまりの温度は100m上昇するごとに  $1^\circ\text{C}$  下がります。
  - ア. 1000m    イ. 1200m    ウ. 1400m    エ. 1600m    オ. 1800m    カ. 2000m

解答 - チャレンジ! 入試問題 -

解答・解説

(1) グラフより、気温 3°C のときの飽和水蒸気量は 6g とわかるので、

$$\begin{aligned}\text{湿度} [\%] &= \frac{\text{空気 } 1\text{m}^3 \text{ 中にふくまれている水蒸気量 [g]}{\text{その温度での飽和水蒸気量 [g]}} \times 100 \\ &= \frac{5}{6} \times 100 = 83.3 \dots \rightarrow 83 [\%]\end{aligned}$$

答 83%

(2) 暖房器具を使うと部屋の温度が上がるため、飽和水蒸気量も大きくなる。(1) の湿度の式で、分子の値は変わらないまま分母の値だけ大きくなるので、湿度は下がることになる。

答 ア

(3) エアコンで空気を暖めても、空気中に含まれる水蒸気量は変わらない。これに対して石油は、生物の死がいなどが変化してできた物質であり、石油を燃やすと、水蒸気と二酸化炭素が発生する。そのため、エアコンと石油ストーブでそれぞれ同じ気温まで空気を暖めた場合、(1) の湿度の式で、分母は同じ値でも分子の値は石油ストーブで暖めたときの方が大きくなり、湿度は下がりにくくなる。

答 ウ

(4) グラフより、気温 28°C のときの飽和水蒸気量は 27g なので、気温 28°C、湿度 85% の空気中に含まれる水蒸気量は、 $27 \times 0.85 = 22.95$  [g] とわかる。よって、飽和水蒸気量が約 23g となるときの気温まで冷やすと結露するので、グラフより、最も近い温度は 25°C とわかる。

答 エ

(5) グラフより、気温 27°C のときの飽和水蒸気量は約 26g なので、気温 27°C、湿度 39% の空気中に含まれる水蒸気量は、 $26 \times 0.39 = 10.14$  [g] とわかる。グラフより、飽和水蒸気量が 10.14g より小さくなるのは 11°C (このときの飽和水蒸気量は 10g) のときとわかるので、 $27 - 11 = 16$  [°C] 気温が下がると結露して雲が生じる。よって、 $100 \times 16 = 1600$  [m] 上昇したときと求められる。

答 エ