

## 〈解答〉

- ① (1) カ  
(2) ① イ ② ア ③ ア (完答)  
(3) (雲粒どうしがぶつかって大きく成長すると) [例] 上昇気流では支えられないから。  
(4) エ  
(5) ① イ ② 露点 ③ 100 (%) (完答)

配点 各1点 5点満点

## 〈解説〉

- ① (1) 雲にはいろいろな種類のものがあるが、雨を降らせる雲は乱層雲と積乱雲のみである。乱層雲は、温暖前線の前線面などに沿って発生するゆるやかな上昇気流によってできる雲で、穏やかな雨を長時間降らせることが多い。一方、積乱雲は、寒冷前線の上空付近に発生する垂直方向への上昇気流によってできる雲で、激しい雨を短時間降らせることが多い。
- (2) 地表付近にあった水蒸気を含む空気のかたまりが上昇すると、上空にいくほどまわりの気圧(大気圧)が低くなるので、空気のかたまりは膨張していく。空気が膨張すると、空気をつくる気体の粒子どうしの間隔が広がる。その結果、飛び回っている粒子どうしがぶつかり合う回数が減り、熱(摩擦熱)の発生が抑制されることで、気温が低下する。この現象を断熱膨張という。気温が低くなるほど飽和水蒸気量が少なくなるので、湿度は高くなっていく。
- (3) (2)の解説より、空気のかたまりが上昇することによってできた雲粒は、上昇気流に支えられて浮遊している。ただし、雲粒どうしがぶつかって大きく成長すると、上昇気流では支えきれなくなって地表に落下してくる。このような水(雨や雪など)を、まとめて降水という。なお、地球上の水は、蒸発→雲→降水→蒸発→…と姿を変えながら循環しており、この循環を支えているのは、地球に届く太陽光のエネルギー(太陽放射のエネルギー)である。
- (4) 水滴が発生し始めるまでに  
 $10 - 6 = 4$  [°C]  
だけ気温が下がるので、その高度は

$$100 \text{ [m]} \times \frac{4 \text{ [}^\circ\text{C]}}{1.0 \text{ [}^\circ\text{C]}} = 400 \text{ [m]}$$

である。その後、水の融点（凝固点）である  $0^\circ\text{C}$  まで

$$6 - 0 = 6 \text{ [}^\circ\text{C]}$$

だけ気温が下がれば氷の結晶ができ始めるので、さらに

$$100 \text{ [m]} \times \frac{6 \text{ [}^\circ\text{C]}}{0.5 \text{ [}^\circ\text{C]}} = 1200 \text{ [m]}$$

上昇すればよい。したがって、氷の結晶ができ始める高度は、

$$400 + 1200 = 1600 \text{ [m]}$$

である。

- (5) 注射器のピストンを引くと、丸底フラスコ内の空気が膨張して、その圧力と温度が低くなる。また、空気中の水蒸気が飽和する（湿度が 100% になる）ときの温度を露点といい、温度が露点以下になると、水蒸気が凝結（気体から液体へと状態変化）して水滴が生じる。そのため、丸底フラスコ内には細かい水滴である白いくもりが発生する。なお、丸底フラスコ内の空気中に含まれる水蒸気の量が多いほど、小さな温度変化でくもりが生じる。Ⅲで丸底フラスコの中に少量の水を入れたのは、水蒸気の量を多くするためである。また、同じくⅢで線香の煙を入れたのは、水蒸気が凝結する際の核（凝結核）にするためである。