

[解答]

掃引する体積は、落下速度が V_R なら、 $\pi R^2 V_R$ となる。そこで、水滴の体積 v の増加速度 (= 単位時間に吸収する水滴の体積) を求めると、雲粒の密度を ρ として、

$$\frac{dv}{dt} = \frac{w_l E \cdot \pi R^2 V_R}{\rho} = \frac{\pi w_l A B}{\rho} R^5$$

ここで、

$$v = \frac{4}{3} \pi R^3$$

を時間微分して、

$$\frac{dv}{dt} = 4\pi R^2 \frac{dR}{dt} \quad \frac{dR}{dt} = \frac{w_l A B}{4\rho} R^3 = KR^3$$

これを積分すると、

$$\int_0^{T_2} dt = T_2 = \frac{1}{K} \int_{R_0}^{2R_0} \frac{dR}{R^3} = \frac{3}{8KR^2}, \quad \int_0^{T_4} dt = T_4 = \frac{1}{K} \int_{R_0}^{4R_0} \frac{dR}{R^3} = \frac{15}{32KR^2}$$

したがって、

$$\frac{T_4}{T_2} = \frac{5}{4} \quad \text{肢 3}$$

[ポイント]

本文に与えられたヒントから式を組み立てていくタイプの問題で、公務員試験ならではの問題です。類題の経験があれば別ですが、そうでない場合には、与えられた式をどのように組み合わせるのか、まずは整理してみることが大切になります。実際には、正解者(選択者)は少なかったのではないかと思います。