

[解答]

与えられた状態方程式を微分方程式に代入して，

$$\frac{dp}{dz} = -\rho g = -\frac{g}{RT} p$$

これを解いて，

$$p(z) = p_0 \exp\left(-\frac{g}{RT} z\right) = p_0 \exp\left(-\frac{10z}{290 \cdot 300}\right) \approx p_0 \left(1 - \frac{10z}{290 \cdot 300}\right)$$

ここで， $z = 300$ のとき， $p = 970$ [hPa]なので，

$$970 = p_0 \left(1 - \frac{1}{29}\right) = \frac{28}{29} p_0 \quad p_0 = \frac{29 \cdot 970}{28} = 1004.6 \text{ [hPa]} \quad \text{肢 3}$$

[ポイント]

正解選択肢が 1000hPa で，1004.6hPa となっているので，非常に微妙ですが，これでよいのでしょうか。もう少し精度よく計算すると，大体 1004hPa になりますが...

静力学的釣り合い条件の時，指数関数になるのは割と有名な話です。