

43

上方向を正、下方向を負とする。

(1)

最高点に到達したとき、速度は 0 m/s になるので、

$$v_t = at + v_0 \text{ より、}$$

$$v_t = 0 \text{ m/s} , a = -9.8 \text{ m/s}^2 , v_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$0 = -9.8 \cdot t + 19.6$$

$$\therefore t = 2\text{s}$$

(2)

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より、} \quad (\text{等加速度運動の式})$$

$$g = -9.8 \text{ m/s}^2 , t = 2\text{s} , v_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \cdot (-9.8) \cdot 2^2 + 19.6 \cdot 2 \\ &= 19.6\text{m} \end{aligned}$$

(3)

3秒後の速さは、

$$v_t = at + v_0 \text{ より、}$$

$$a = -9.8 \text{ m/s}^2 , t = 3\text{s} , v_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} v_3 &= -9.8 \cdot 3 + 19.6 \\ &= -9.8 \text{ m/s} \end{aligned}$$

よって下向きに 9.8 m/s

また、位置は

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より、} \quad (\text{等加速度運動の式})$$

$$g = -9.8 \text{ m/s}^2 , t = 3\text{s} , v_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$\begin{aligned} y &= \frac{1}{2} \cdot (-9.8) \cdot 3^2 + 19.6 \cdot 3 \\ &= 14.7\text{m} \end{aligned}$$

(4)

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より、} \quad (\text{等加速度運動の式})$$

$$y = 4.9\text{m} , g = -9.8 \text{ m/s}^2 , v_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$4.9 = \frac{1}{2} \cdot (-9.8) \cdot t^2 + 19.6 \cdot t$$

$$\therefore t = 3.73s, 0.268s \quad \dots \textcircled{1}$$

(5)

$$y = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t \text{ より、} \quad (\text{等加速度運動の式})$$

$$y = 0m, \quad g = -9.8 \text{ m/s}^2, \quad v_0 = 19.6 \text{ m/s}$$

を代入して、

$$0 = \frac{1}{2} \cdot (-9.8) \cdot t^2 + 19.6 \cdot t$$

$t \neq 0$ より、

$$\therefore t = 4s \quad \dots \textcircled{2}$$

(6)

①, ②式より、

4.9mのところまで上昇する時間は0.268s

4.9mのところから地面へ着くまでの時間は $4 - 3.73 = 0.27s$

よって、等しいといえる。