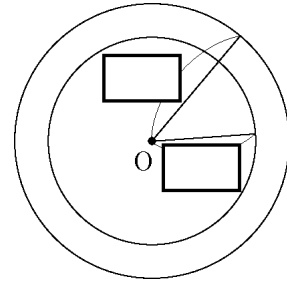


式の利用 (2)

学習日 月 日

年 組 番 氏名

(1) 人工衛星が赤道上を地上 30km の軌道をまわるとき、その軌道の長さは地球の赤道の長さよりどれだけ長くなるでしょうか。ただし、地球の赤道半径は約 6378km とします。



① 地球の赤道の長さ S を求めましょう。

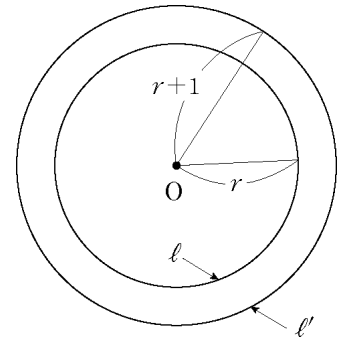
② 人工衛星の軌道の長さ R を求めましょう。

③ 人工衛星の軌道の長さは地球の赤道の長さより何 km 長くなっているでしょう。

(2) 人工衛星の高さが予定の 30km より 1km 増えたとき、この人工衛星の軌道の長さは計画よりどれだけ増えるでしょうか。

(3) 人工衛星の高さが、計画の地上 50km から 1km 高くなったとき、この人工衛星の軌道の長さは計画よりどれだけ増えるでしょうか。

(4) (2) (3) を文字を使って説明してみましょう。どんなことがわかりますか。

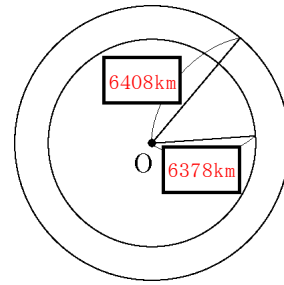


式の利用 (2)

学習日 月 日

年 組 番 氏名

- (1) 人工衛星が赤道上を地上 30km の軌道をまわるとき、その軌道の長さは地球の赤道の長さよりどれだけ長くなるでしょうか。ただし、地球の赤道半径は約 6378km とします。



- ① 地球の赤道の長さ S を求めましょう。

$$\begin{aligned} S &= 2\pi \times 6378 \\ &= 40053.84 \text{ (km)} \end{aligned}$$

- ② 人工衛星の軌道の長さ R を求めましょう。

$$\begin{aligned} R &= 2\pi \times (6378 + 30) \\ &= 40242.24 \text{ (km)} \end{aligned}$$

- ③ 人工衛星の軌道の長さは地球の赤道の長さより何 km 長くなっているでしょう。

$$\begin{aligned} R - S &= 2\pi \times (6378 + 30) - 2\pi \times 6378 \\ &= 2\pi \times 30 \\ &= 188.4 \text{ (km)} \end{aligned}$$

- (2) 人工衛星の高さが予定の 30km より 1km 増えたとき、この人工衛星の軌道の長さは計画よりどれだけ増えるでしょうか。

$$\begin{aligned} \text{軌道の伸びる長さ} &= 2\pi \times (6378 + 30 + 1) - 2\pi \times (6378 + 30) \\ &= 2\pi \\ &= 6.28 \text{ (km)} \end{aligned}$$

- (3) 人工衛星の高さが、計画の地上 50km から 1km 高くなったとき、この人工衛星の軌道の長さは計画よりどれだけ増えるでしょうか。

$$\begin{aligned} \text{軌道の伸びる長さ} &= 2\pi \times (6378 + 50 + 1) - 2\pi \times (6378 + 50) \\ &= 2\pi \\ &= 6.28 \text{ (km)} \end{aligned}$$

- (4) (2) (3) を文字を使って説明してみましょう。どんなことがわかりますか。

はじめの軌道の半径を r とすると、1km 軌道が高くなったときとの軌道の長さの差は、

$$\begin{aligned} l' - l \\ &= 2\pi(r+1) - 2\pi r = 2\pi \text{ (km)} \end{aligned}$$

したがって、

「人工衛星の高さはどんなときでも、高さが 1km 高くなったときの軌道の増加は 2π km で一定である」。

