

基礎数学α 小課題第 17 回

裏面にある略解をもとに丸付けをすること。裏面も解答に使ってもよいです。授業の質問も書いてくれれば回答します。名前等、忘れずにていねいに書いてください!

$$0.96 = 3 \times 2^5 \times 10^{-2}$$

1 年 科 番氏名

1. ある町の人口は近年減少傾向にある。現在のこの街の人口は前年同時期の人口と比べて 4% 減少したという。毎年この比率と同じ比率で減少すると仮定した場合、初めて人口が現在の半分以下になるのは何年後か。答えは整数で求めよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$, $\log_{10} 3 = 0.4771$ とする。

4% 減少 (96% 残り)

現在の人口を M 人とする。翌年には、 $0.96M$ 人となる。翌々年には $0.96M \times 0.96 = (0.96)^2 M$ 人となるから、 x 年後には、 $(0.96)^x M$ 人となる。これが現在の人口の半分以下になるのは、 $(0.96)^x M \leq \frac{1}{2} M$ となるとき

$$(0.96)^x \leq \frac{1}{2} \quad \left| \begin{array}{l} x \log_{10} 0.96 \leq -\log_{10} 2 \\ x(\log_{10} 3 + 5 \log_{10} 2 - 2) \leq -\log_{10} 2 \\ x \geq \frac{\log_{10} 2}{2 - \log_{10} 3 - 5 \log_{10} 2} = 16.8... \end{array} \right. \quad \therefore 17 \text{ 年後}$$

2. 厚さ 0.1mm の紙を一回折り重ねたとき、紙の厚さは 0.2mm になる。さらにもう一回折り重ねたとき、紙の厚さは 0.4mm になる。月まで届くには*、何回紙を折ればよいか? 対数表を用いて計算せよ。

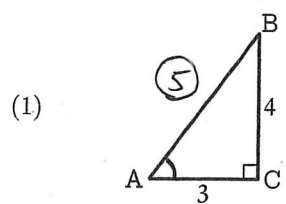
$$38 \text{ 万 km} = 38 \times 10^4 \text{ km} = 38 \times 10^4 \times 10^3 \text{ m} = 38 \times 10^7 \times 10^3 \text{ mm} = 38 \times 10^{10} \text{ mm}$$

x 回紙を折り重ねたとき、 $0.1 \times 2^x \text{ mm}$ になる。ゆえに、

$$0.1 \times 2^x \geq 38 \times 10^{10} \quad \text{となる } x \text{ を求めればよい。}$$

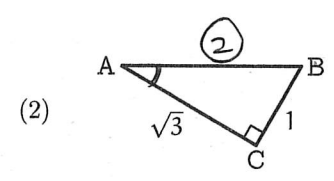
$$2^x \geq 38 \times 10^{11} \quad \left| \begin{array}{l} \log_{10} 2^x \geq \log_{10}(38 \times 10^{11}) \\ x \log_{10} 2 \geq \log_{10}(3.8 \times 10^{12}) \\ x \geq \frac{\log_{10} 3.8 + 12}{\log_{10} 2} = 41.7... \\ \therefore 42 \text{ 回} \end{array} \right.$$

3. 次の $\triangle ABC$ について、 $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$ をそれぞれ求めよ。



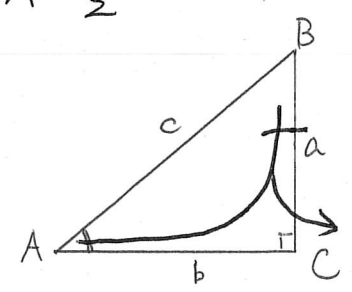
$$AB^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \quad \therefore AB = 5$$

$$\sin A = \frac{4}{5}, \quad \cos A = \frac{3}{5}, \quad \tan A = \frac{4}{3}$$

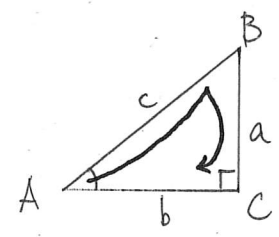


$$AB^2 = 3 + 1 = 4 \quad AB = 2$$

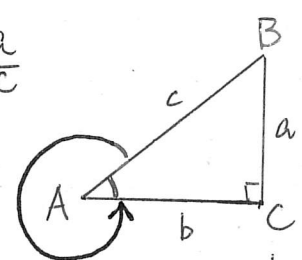
$$\sin A = \frac{1}{2}, \quad \cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$$



$$\tan A = \frac{a}{b}$$



$$\sin A = \frac{a}{c}$$

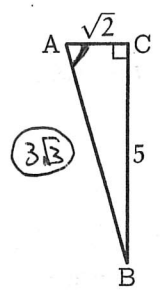


$$\cos A = \frac{b}{c}$$

今日は裏にも問題があります!

* 月と地球の間の距離は約 38 万 km である

3. (1) $\sin A = \frac{4}{5}, \cos A = \frac{3}{5}, \tan A = \frac{4}{3}$ (2) $\sin A = \frac{1}{2}, \cos A = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$
 (3) $\sin A = \frac{5\sqrt{3}}{9}, \cos A = \frac{\sqrt{6}}{9}, \tan A = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ (4) $\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}, \tan A = 1$
 (5) $\sin A = \frac{\sqrt{7}}{3}, \cos A = \frac{\sqrt{2}}{3}, \tan A = \frac{\sqrt{14}}{2}$



$$AB^2 = (\sqrt{2})^2 + 5^2 = 27$$

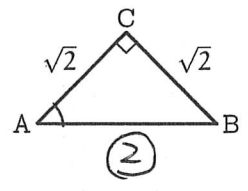
$$AB = 3\sqrt{3}$$

(3)

$$\sin A = \frac{5}{3\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{9}$$

$$\cos A = \frac{\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{9}$$

$$\tan A = \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$



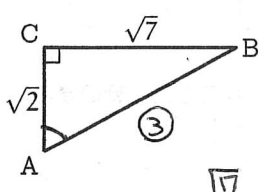
$$AB^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2 = 4$$

$$AB = 2$$

(4)

$$\sin A = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos A = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan A = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1$$



$$AB^2 = (\sqrt{2})^2 + (\sqrt{7})^2 = 9$$

$$AB = 3$$

(5)

$$\sin A = \frac{\sqrt{7}}{3}, \cos A = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\tan A = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{14}}{2}$$