

2000年大阪府の入試問題 難易度3

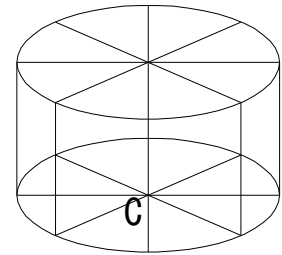
★ (40点必須)、★★ (60点必須)、★★★ (75点必須)

167h010821分解 -16233

(1年生にはちょっと難しいかも、しかし、習っていないなくても文章を良く読み小学校の力があれば解答できる問題があります。2年生は3)(3)以外は解答可能です。)

1. 図1の立体は底面の半径が4cmで高さが3cmの円柱である。Cは円柱の中心である。図2の立体OAB-CDEはCを通り底面に垂直な平面で図1の円柱を8等分したものの1つである。

図1



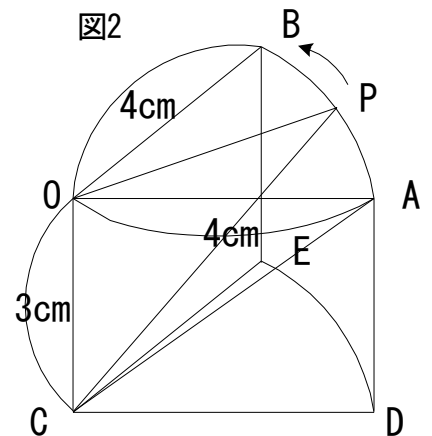
円周率を π として、次の問いに答えよ。

1) ★1年生解答可能題、鋭角 $\angle AOB$ の大きさは何度ですか。

2) ★★1年生解答可能問題

点PがAからBまでAB上を移動するように直角三角形OCPをOCを軸として回転させた。このとき、直角三角形OCPを回転させてできる立体の体積を求めよ。

図2



3) ★点PがAからBまでAB上を移動するように直角三角形OCPをOC軸として回転させる。点Pの移動の速さは一定であるものとし、AからBまでAB上を移動するのに15秒かかるものとする。点PがAを出発してからBに到達するまでの間について

(1) ★1年生解答可能問題

鋭角 $\angle AOP$ の大きさが1秒間に増加する角度は何度ですか。

(2) ★1年生解答可能問題

点PがAを出発してからt秒後の \overline{AP} の長さをtの式で表せ。

(3) ★★★3年生のみ解答可能問題

(三平方の定理の知識必要まだ習っていない人は $CP = 5\text{ cm}$ を参考に)

点PがAを出発してからt秒間に線分CPが回転してできる面をSとする。Sの面積が、扇形OABの面積と等しくなるときの、tの値と鋭角 $\angle AOP$ の大きさを求めよ。求め方も書くこと。

問題の解き方と復習のポイント

1) 円を8等分した角度

$$\frac{360}{8} = 45^\circ$$

2) 円錐の体積

$$\pi 4^2 \times \frac{1}{8} \times \frac{1}{3} \times 3 = 2\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

3) (1) $\frac{45}{15} = 3^\circ$

(2) $AP = 8\pi \frac{3t}{360} = \frac{1}{15}\pi t$

(3) 三平方の定理の知識必要

$$\angle ACP = X \text{ とすると } S = 5^2\pi \frac{X}{360}$$

$$\text{扇形OAB} = 4^2\pi \frac{1}{8} = 2\pi = S = 5^2\pi \frac{X}{360}$$

$$\angle ACP = X = \frac{360 \times 2}{25} = 28.8^\circ$$

$$\angle AOP \text{ を } x \text{ とすると } 4 : 5 = 28.8 : x$$

$$\angle AOP = x = \frac{5 \times 28.8}{4} = 5 \times 7.2 = 36^\circ$$

$$t = 12 \text{ sec}$$