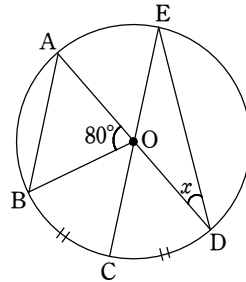


- 1 右の図のような円 O 上に 5 点 A, B, C, D, E をとります。線分 AD と線分 CE は円の直径です。 $\widehat{BC} = \widehat{CD}$, $\angle AOB = 80^\circ$ のとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



- 2 関数 $y = ax^2$ のグラフが, 点 $A(2, 6)$ を通るとき, 次の (1), (2) の各問いに答えなさい。
- (1) a の値を求めなさい。
 - (2) グラフの原点 O と点 A との距離を求めなさい。

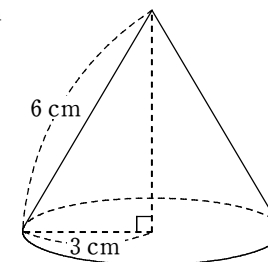
- 3 次の (A), (B) のどちらか 1 つを選び, 正方形でない平行四辺形 PQRS の 2 つの対角線 PR, QS がどのような関係にあれば, 平行四辺形 PQRS がひし形または長方形になるか,

にあてはまる言葉を書きなさい。なお, 選んだ記号を書くこと。

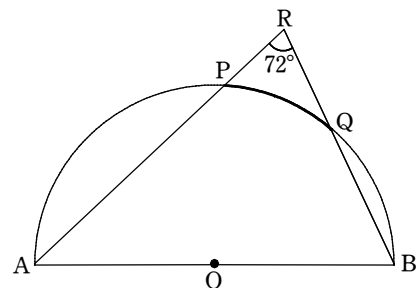
(A) 対角線 PR と QS が ならば, 平行四辺形 PQRS はひし形になる。

(B) 対角線 PR と QS が ならば, 平行四辺形 PQRS は長方形になる。

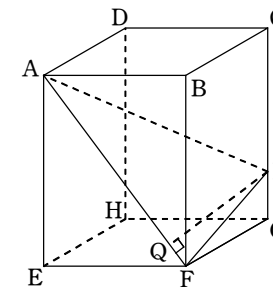
- 4 右の図のように, 底面の半径が 3 cm, 母線の長さが 6 cm の円錐がある。この円錐の体積を求めなさい。ただし, 円周率は π を用いることとする。



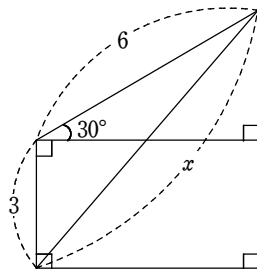
- 5 図のように、線分 AB を直径とする半径 3 の半円 O の円周上に 2 点 P, Q がある。 AP と BQ を延長して交わった点を R とする。 $\angle ARB = 72^\circ$ のとき、 $\widehat{PQ}$ の長さを求めよ。



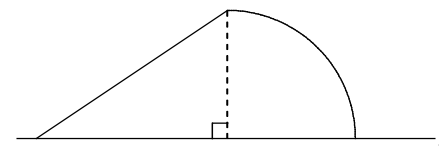
- 6 図のように、 $AB = AD = 3$, $AE = 4$ である直方体 $ABCD - EFGH$ があります。辺 CG 上に、 $PC = 3$ となる点 P をとり、 $AF \perp PQ$ となる点 Q をとります。次の問いに答えなさい。
- (1) AP の長さを求めなさい。
 - (2) PQ の長さを求めなさい。
 - (3) 点 B から平面 AFP に下ろした垂線の長さを求めなさい。



- 7 右の図で、 x の値を求めなさい。

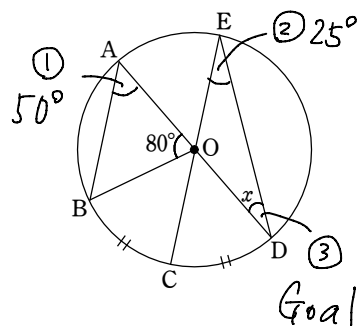


- 8 直角をはさむ 2 辺の長さが $\sqrt{3}$ cm, 3 cm の直角三角形と半径が $\sqrt{3}$ cm で中心角が 90° の扇形を下の図のように組み合わせた。図の直線 ℓ を回転の軸としてこの図形を 1 回転させたときにできる立体の表面積を求めよ。



① 右の図のような円O上に5点A, B, C, D, Eをとり

ます。線分ADと線分CEは円の直径です。 $\widehat{BC}=\widehat{CD}$, $\angle AOB=80^\circ$ のとき, $\angle x$ の大きさを求めなさい。



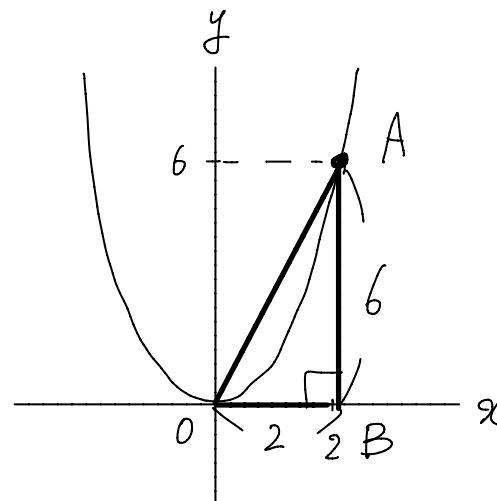
① $\triangle OAB$ は $OA=OB$ (半径) の二等辺三角形なので 2つの底角が等しく $\angle OAB=\angle OBA$
 $= (180-80) \div 2 = 50^\circ$

② $\angle BAD$ は $\widehat{BD}$ の円周角であり, $\widehat{CD} = \frac{1}{2} \widehat{BD}$ より円周角 $\angle CED$ も $\frac{1}{2}$ になるので $\angle CED = \frac{1}{2} \times \angle BAD$
 $= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$

③ $\triangle OED$ は $OE=OD$ (半径) の二等辺三角形なので ①と同様に $\angle ODE=\angle OED$
 $= 25^\circ$
 //

② 関数 $y=ax^2$ のグラフが, 点A(2, 6)を通るとき, 次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

- (1) a の値を求めなさい。
 (2) グラフの原点Oと点Aとの距離を求めなさい。



(1) Aを通るので
 $x=2, y=6$ を
 $y=ax^2$ に代入
 する。
 $6=a \times 2^2$
 $6=4a \quad a=\frac{3}{2}$ //

(2) OとAの距離OAは $\triangle OAB$ の直角三角形で三平方の定理を用いて求める。

$$\begin{aligned} OA &= \sqrt{OB^2 + AB^2} \\ &= \sqrt{2^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{4 + 36} \\ &= \sqrt{40} = 2\sqrt{10} \quad // \end{aligned}$$

③三平方の定理は関数でも使います。

高校でもたくさん目にします。

- ③ 次の(A), (B)のどちらか1つを選び, 正方形でない平行四辺形 PQRS の2つの対角線 PR, QS がどのような関係にあれば, 平行四辺形 PQRS がひし形または長方形になるか, にあてはまる言葉を書きなさい。なお, 選んだ記号を書くこと。

(A) 対角線 PR と QS が ならば, 平行四辺形 PQRS はひし形になる。

(B) 対角線 PR と QS が ならば, 平行四辺形 PQRS は長方形になる。

② 平行四辺形の定義

2組の向かいあう辺がそれぞれ平行である四角形

- ③ 性質
- ① 2組の向かいあう辺がそれぞれ平行
 - ② " 等しい
 - ③ " 角がそれぞれ等しい
 - ④ 対角線はそれぞれの中心で交わる。

(A) ひし形の対角線の性質は「垂直」

(B) 長方形の " は「長さも等しい」

※ 三平方の定理の

引き算に慣れない人は

$$OA^2 = AH^2 + OH^2$$

$$6^2 = 3^2 + OH^2$$

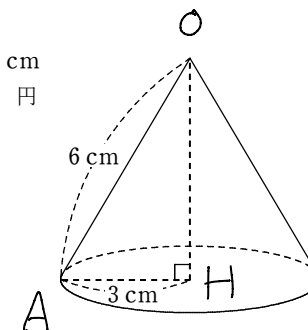
$$36 = 9 + OH^2$$

$$27 = OH^2$$

$$\sqrt{27} = OH$$

$$OH = 3\sqrt{3} \quad \text{で"も(可)}$$

- ④ 右の図のように, 底面の半径が 3 cm, 母線の長さが 6 cm の円錐がある。この円錐の体積を求めなさい。ただし, 円周率は π を用いることとする。



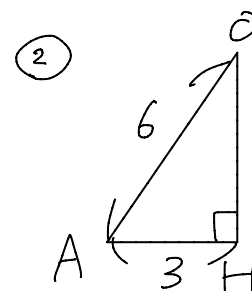
円錐の体積 =

$$\frac{\text{底面積(円)} \times \text{高さ} \times \frac{1}{3}}$$

①

②

- ① 底面は円なので面積 = 半径 $\times$ 半径 $\times \pi$
 $3 \times 3 \times \pi = 9\pi (\text{cm}^2)$



$$\text{高さ} = OH$$

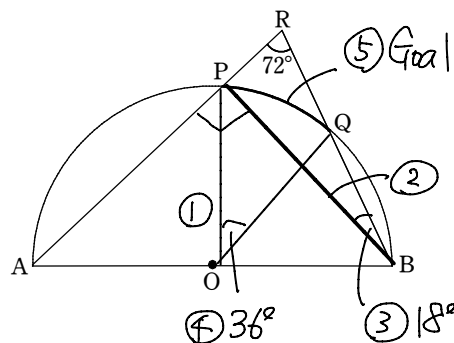
$$= \sqrt{6^2 - 3^2}$$

$$= \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$\therefore \text{体積} = 9\pi \times 3\sqrt{3} \times \frac{1}{3}$$

$$= 9\sqrt{3}\pi (\text{cm}^3)$$

- 5 図のように、線分 AB を直径とする半径 3 の半円 O の円周上に 2 点 P, Q がある。AP と BQ を延長して交わった点を R とする。∠ARB = 72° のとき、 $\widehat{PQ}$ の長さを求めよ。



- ① $\widehat{PQ}$ に関する情報が無いので PQ, QO を引いて中心角 $\angle POQ$ について考えるが、円周角から求められそうと考えて PB を引く。

- ② 72° を生かすために PB を引くと、 $\angle RPB = 90^\circ$ の直角三角形が作れる
- ③ $\angle PBR = 180 - 90 - 72 = 18^\circ$ とわかる。

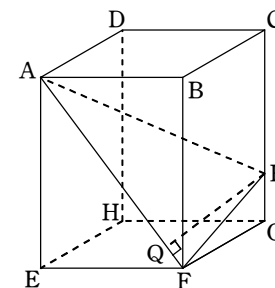
- ④ $\widehat{PQ}$ の円周角が 18° なので中心角 $\angle POQ = 18 \times 2 = 36^\circ$ とわかる。

- ⑤ 中心角 36° は中心 360° の 10 分の 1 の大きさ。

つまり円周の 10 分の 1 が求める $\widehat{PQ}$ の長さ

$$3 \times 2 \times \pi \times \frac{1}{10} = \frac{3}{5} \pi //$$

- 6 図のように、 $AB = AD = 3$, $AE = 4$ である直方体 $ABCD - EFGH$ があります。辺 CG 上に、 $PC = 3$ となる点 P をとり、 $AF \perp PQ$ となる点 Q をとります。次の問いに答えなさい。



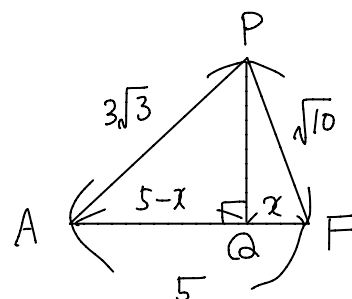
- (1) AP の長さを求めなさい。
(2) PQ の長さを求めなさい。
(3) 点 B から平面 AFP に下ろした垂線の長さを求めなさい。

- (1) $AB = BC = PC = 3$ より 1辺3の正方形の対角線が AP

$$AP = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2} = 3\sqrt{3} //$$

- (2) $\triangle AEF$ で $AF = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$

$$\triangle PFG \text{ で } PF = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$$



$FQ = x$ とおくと PQ は $\triangle PAQ$, $\triangle PQF$ の両方に共通の高さ

を解くと

$$h = \frac{6\sqrt{26}}{13} //$$

(2) の続き

$$\rightarrow \text{なので } (3\sqrt{3})^2 - (5-x)^2 = (\sqrt{10})^2 - x^2$$

$$\text{解くと } x = \frac{4}{5}, PQ = \sqrt{(\sqrt{10})^2 - (\frac{4}{5})^2}$$

$$PQ = \frac{3\sqrt{26}}{5} //$$

- (3) 求める垂線は三棱錐 B-AFP の高さなので h とおくと、

$$\triangle BFP \times AB \times \frac{1}{3} = \triangle AFP \times h \times \frac{1}{3}$$

$$3 \times 4 \times \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{1}{3} = 5 \times \frac{3\sqrt{26}}{5} \times \frac{1}{2} \times h \times \frac{1}{3}$$

⑦ 右の図で、 x の値を求めなさい。

①・②

$\triangle ABE$ は $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$
の直角三角形なので

$$AE : AB : BE = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

$$\therefore BE = CD = 3\sqrt{3} \dots \textcircled{1}$$

$$AE = 3 \dots \textcircled{2}$$

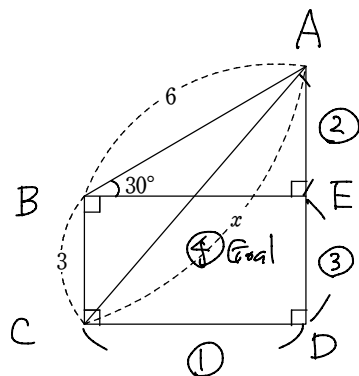
③ $\square BCDE$ は 長方形

なので向かいあう辺は等しく 3,

④ Goal

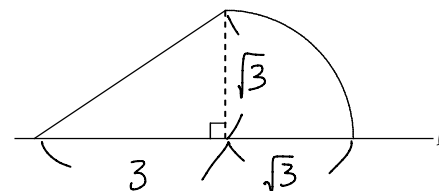
$\triangle ACD$ で 三平方の定理より

$$\begin{aligned} AC &= \sqrt{AD^2 + CD^2} \\ &= \sqrt{(3+3)^2 + (3\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{63} = 3\sqrt{7} \end{aligned}$$

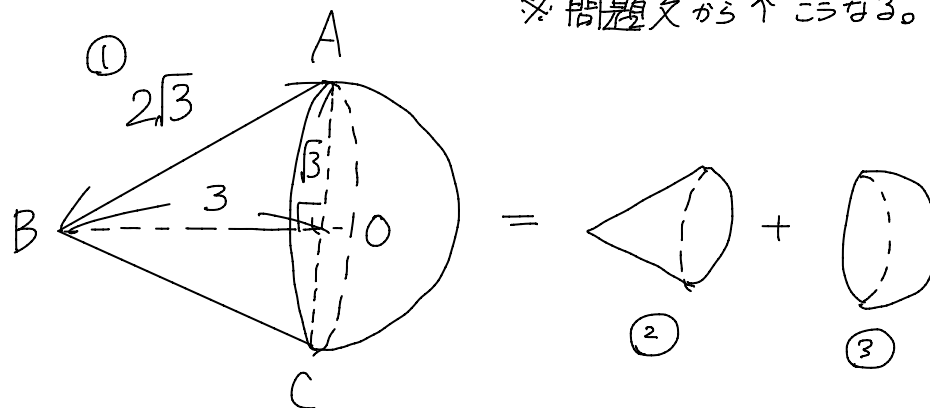


⑧ 直角をはさむ2辺の長さが $\sqrt{3}$ cm,

3 cm の直角三角形と半径が $\sqrt{3}$ cm で
中心角が 90° の扇形を下の図のように組
み合わせた。図の直線 ℓ を回転の軸とし
てこの図形を1回転させたときにできる
立体の表面積を求めよ。



※問題文から↑こうなる。



$$\textcircled{1} \text{ 母線} = \sqrt{3^2 + (\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \text{ 円錐の側面積} &= \frac{1}{2} \times \text{おうぎ形の弧} \times \text{母線} \\ &= \frac{1}{2} \times (2\pi \times \sqrt{3}) \times 2\sqrt{3} = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \text{ 球の表面積の半分なので} \\ 4\pi \times (\sqrt{3})^2 \times \frac{1}{2} &= 6\pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

$$\therefore 6\pi + 6\pi = 12\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$