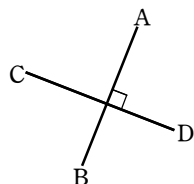
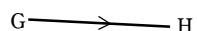
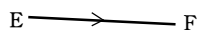


1 次の図について、 にあてはまる記号を入れなさい。

(1) AB CD



(2) EF GH



2 に適当な記号やことばを入れなさい。

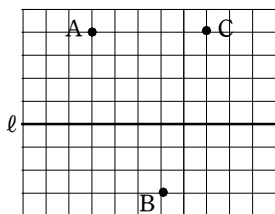
◆ 2 直線 AB , CD が垂直に交わる時、垂直を表す記号を使って AB CD と表す。

また、このとき、一方の直線を他方の直線の という。

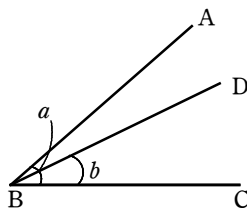
◆ 2 直線 AB , CD が平行であるとき、平行を表す記号を使って AB CD と表す。

3 右の図において、次の距離を求めなさい。
ただし、方眼の 1 めもりは 1 cm とします。

- (1) 点 A と点 C
- (2) 点 B と直線 ℓ
- (3) 直線 AC と直線 ℓ

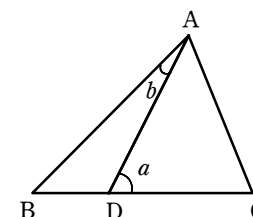


4 右の図において、 $\angle a$, $\angle b$ を A , B , C , D を用いて表しなさい。

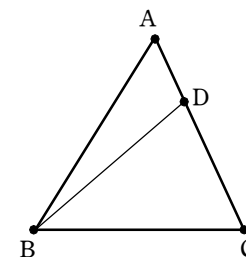


5 右の図の三角形について、次の問いに答えなさい。

- (1) $\angle a$, $\angle b$ を A , B , C , D を用いて表しなさい。
- (2) 図の中にある三角形をすべていいなさい。



6 線分 AB , BC , AC , BD があります。ただし、点 D は線分 AC 上の点です。このとき、図の中にあるすべての三角形を、記号を使って表しなさい。

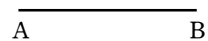


7 次の にあてはまることばを入れなさい。

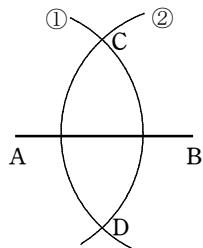
- (1) 図形を、一定の方向に一定の距離だけずらすことを という。
- (2) 図形を、ある点 O を中心にして一定の角度だけ回すことを といい、点 O を という。
- (3) 図形を、ある直線 ℓ を折り目として折り返すことを といい、この直線 ℓ を という。

8 垂直二等分線の作図

例題 空らんをうめ，線分 AB の垂直二等分線の作図を完成させなさい。

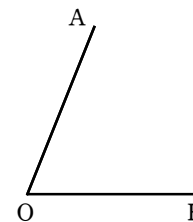


- ① 点 A を中心とする適当な半径の円をかく。
- ② 点 を中心として，① と同じ半径の円をかき，2つの円の交点を C ， D とする。
- ③ 直線 CD をひく。

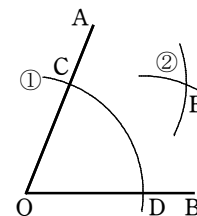


9 角の二等分線の作図

例題 空らんをうめ， $\angle AOB$ の二等分線の作図を完成させなさい。

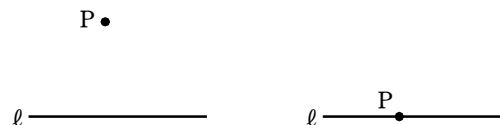


- ① 点 O を中心とする適当な半径の円をかき，半直線 OA ， OB との交点をそれぞれ C ， D とする。
- ② 2点 ， をそれぞれ中心として，同じ半径の円をかき，2つの円の交点の1つを E とする。
- ③ 半直線 OE をひく。

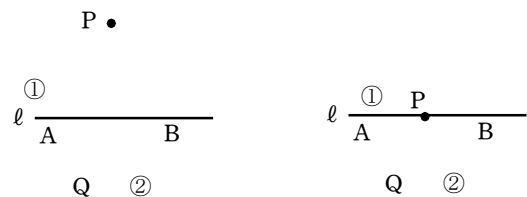


10 垂線の作図

例題 空らんをうめ、点 P を通る直線 ℓ の垂線の作図を完成させなさい。



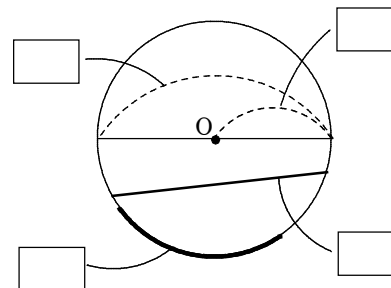
- ① 点 を中心とする適当な半径の円をかき、直線 ℓ との交点を A , B とする。
- ② 2点 A , B をそれぞれ中心として、同じ半径の円をかき、その円の交点の1つを Q とする。
- ③ 直線 PQ をひく。



11 円

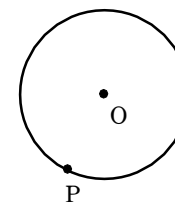
例題 下の図の円 O について、次の部分の名前を答えなさい。

空らんをうめなさい。

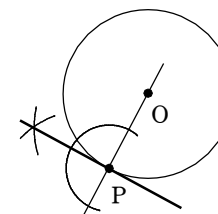


12 円の接線

例題 右の図において、点 P が接点となるような円 O の接線を作図しなさい。



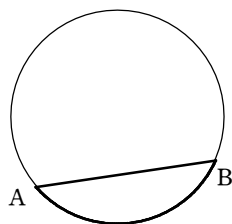
円の接線は、接点を通る半径に垂直であるから、 P を通る直線 OP の をひけばよい。



13 次の にあてはまるものを入れなさい。

円周上に 2 点 A, B をとるとき, A から B までの円周の一部を AB といい, 記号を使って と表す。

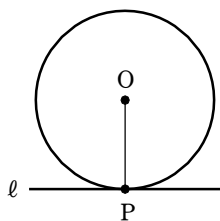
また, 2 点 A, B を結ぶ線分を AB という。



14 次の に, (1) はあてはまることば, (2) は記号を入れなさい。

(1) 直線 ℓ と円 O が 1 点 P だけを共有するとき, 円 O と直線 ℓ は といい, 直線 ℓ を , 点 P を という。

(2) 右上の図において, ℓ OP である。



15 に適なことばや記号を入れなさい。

◆ 円周の一部を ^ア という。円周上の 2 点 A, B を両端とする弧を, 記号を使って ^イ と表す。

◆ 円周上の 2 点を結ぶ線分を ^ウ という。円の弧の垂直二等分線は円の対称の軸となり, 円の ^エ を通る。

16 おうぎ形の弧の長さ と 面積

例題 半径 4 cm, 中心角 90° のおうぎ形の弧の長さ と 面積を求めなさい。

空らんをうめなさい。

半径が r , 中心角が a° のおうぎ形の弧の長さを ℓ , 面積を S とすると

$$\ell = \text{ } \times \frac{a}{360}, \quad S = \text{ } \times \frac{a}{360}$$

よって, 弧の長さは

$$2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} = \text{ } (\text{cm})$$

面積は

$$\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} = \text{ } (\text{cm}^2)$$

17 半径が 8 cm, 面積が $40\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

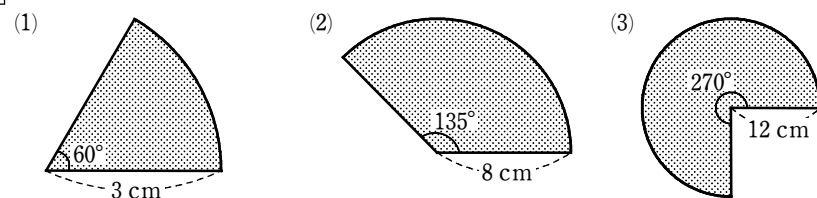
18 半径が 4 cm で, 面積が $2\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

19 次のようなおうぎ形の面積を求めなさい。

- (1) 半径 4 cm, 中心角 45° (2) 半径 6 cm, 中心角 80°

- (3) 半径 10 cm, 中心角 108° (4) 半径 2 cm, 中心角 60°

20 次のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。



21 次の問いに答えなさい。

- (1) 中心角が 240° で、弧の長さが 12π cm のおうぎ形の半径を求めなさい。

- (2) 半径が 4 cm で、面積が 6π cm² のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

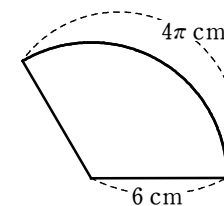
22 次のようなおうぎ形の面積を求めなさい。

- (1) 半径 6 cm, 弧の長さ 2π cm (2) 半径 3 cm, 弧の長さ 4π cm

- (3) 半径 5 cm, 弧の長さ 2π cm (4) 半径 9 cm, 弧の長さ 6π cm

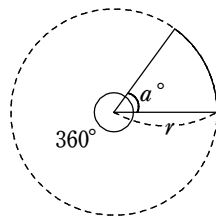
23 次のようなおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

- (1) 半径が 6 cm で、弧の長さが 4π cm のおうぎ形



- (2) 半径が 3 cm で、面積が 6π cm² のおうぎ形

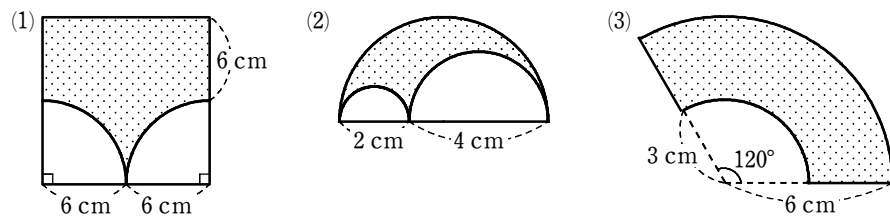
- 24 弧の長さ 3π cm, 面積 15π cm² のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。



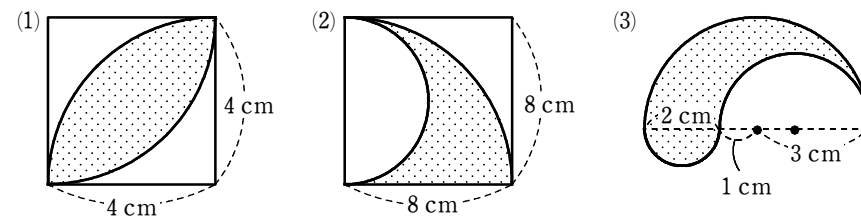
- 25 次のようなおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

- (1) 半径 9 cm, 弧の長さ 2π cm (2) 半径 3 cm, 面積 3π cm²

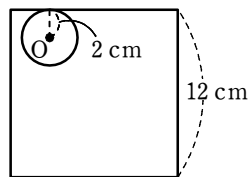
- 26 次の図形は、おうぎ形や正方形を組み合わせたものである。影をつけた部分の周の長さと面積を求めなさい。



- 27 次の図で、影をつけた部分の周の長さと面積を求めなさい。ただし、図において、四角形は正方形であり、曲線はおうぎ形の弧である。

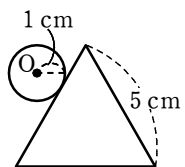


- 28 半径 2 cm の円 O が、1 辺の長さが 12 cm の正方形の内側を、辺にそってすべることなく転がって 1 周するとき、点 O が動いてできる線と正方形の辺で囲まれた部分の面積を求めなさい。

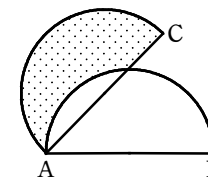


- 29 半径 1 cm の円 O が、1 辺の長さが 5 cm の正三角形の辺にそって、すべることなく転がって 1 周する。

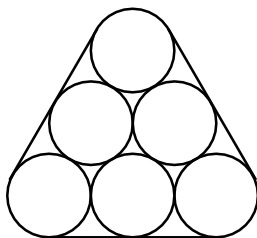
- (1) 点 O が動いてできる線の長さを求めなさい。
- (2) 点 O が動いてできる線と正三角形の辺で囲まれた部分の面積を求めなさい。



- 30 右の図において、 $AB=AC=4\text{ cm}$ 、 $\angle CAB=45^\circ$ で、2 つの半円は AB 、 AC をそれぞれ直径とする半円である。このとき、影をつけた部分の面積を求めなさい。

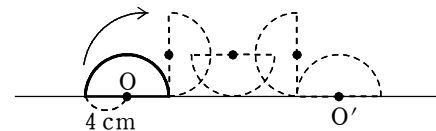


- 31 右の図のように、直径 10 cm の 6 本のパイプをロープで
 たるまないようにしばりたい。ロープの結び目は考えな
 いものとして、パイプをしばるのに必要なロープの長さ
 を求めなさい。



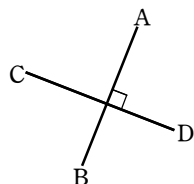
- 32 右の図のように、半径 4 cm の半円 O
 が、直線 ℓ 上をすべることなく 1 回転
 して、半円 O' の位置に止まった。

- (1) 点 O が動いてできる線の長さを求
 めなさい。
 (2) 点 O が動いてできる線と直線 ℓ で囲まれた部分の面積を求めなさい。

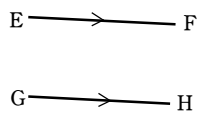


1 次の図について、 にあてはまる記号を入れなさい。

(1) $AB \perp CD$



(2) $EF \parallel GH$



Point
☒ でも
文章でも
表現できる
ようにして
おこう。

2 に適当な記号やことばを入れなさい。

◆ 2 直線 AB , CD が垂直に交わる時、垂直を表す記号を使って $AB \perp CD$ と表す。

また、このとき、一方の直線を他方の直線の「垂線」という。

◆ 2 直線 AB , CD が平行であるとき、平行を表す記号を使って $AB \parallel CD$ と表す。

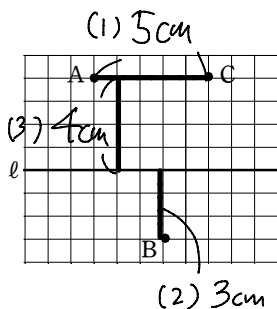
3 右の図において、次の距離を求めなさい。

ただし、方眼の 1 めもりは 1 cm とします。

(1) 点 A と点 C ... 5cm

(2) 点 B と直線 l ... 3cm

(3) 直線 AC と直線 l ... 4cm

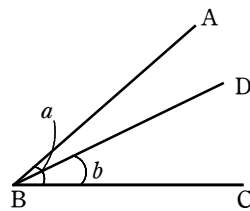


4 右の図において、 $\angle a$, $\angle b$ を A , B , C , D を用いて表しなさい。

① $\angle a = \angle ABC$
または $\angle CBA$

② $\angle b = \angle DBC$
または $\angle CBD$

Point
∠○○○
↑
角度がある位置
のアリファベット
が入る。



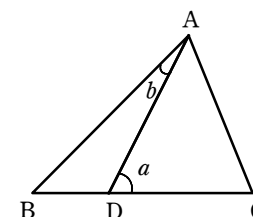
5 右の図の三角形について、次の問いに答えなさい。

(1) $\angle a$, $\angle b$ を A , B , C , D を用いて表しなさい。

(2) 図の中にある三角形をすべていいなさい。

(1) $\angle a = \angle ADC$ ($\angle CDA$)
 $\angle b = \angle BAD$ ($\angle DAB$)

(2) $\triangle ABD$, $\triangle ADC$, $\triangle ABC$

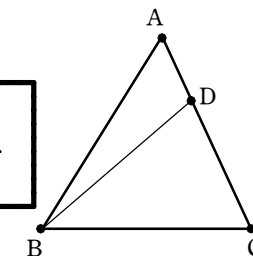


6 線分 AB , BC , AC , BD があります。ただし、点 D は線分 AC 上の点です。このとき、図の中にあるすべての三角形を、記号を使って表しなさい。

$\triangle ABD$, $\triangle BDC$, $\triangle ABC$

Point
△○○○の
アリファベット
の入れ方は自由

※ 三角形は自由
角度は制限あり



7 次の にあてはまることばを入れなさい。

(1) 図形を、一定の方向に一定の距離だけずらすことを 平行移動 という。

(2) 図形を、ある点 O を中心にして一定の角度だけ回すことを 回転移動 といい、

点 O を 回転中心 という。

(3) 図形を、ある直線 l を折り目として折り返すことを 対称移動 といい、この直線

l を 対称の軸 という。

Point

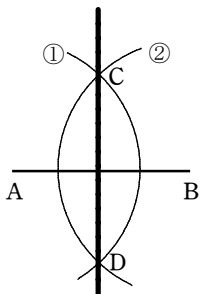
「移動」を用いた作図は入試ではほぼ問われないが
「作図」の流れ（垂線や二等分線）を用いた
証明（2年生秋～冬）は問われることがあります。

8 垂直二等分線の作図

例題 空らんをうめ、線分 AB の垂直二等分線の作図を完成させなさい。

A B

- ① 点 A を中心とする適当な半径の円をかく。
- ② 点 B を中心として、①と同じ半径の円をかき、2つの円の交点を C 、 D とする。
- ③ 直線 CD をひく。



Point

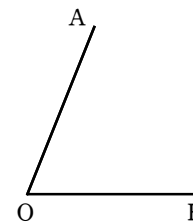
垂直二等分線 は、
線分 AB の点 A 、 B から
等しい距離にある点の
集まりのこと。

その点の集まりを結ぶと
上の 垂直二等分線 となる。

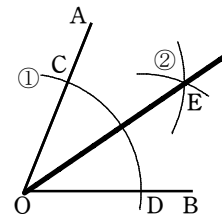


9 角の二等分線の作図

例題 空らんをうめ、 $\angle AOB$ の二等分線の作図を完成させなさい。



- ① 点 O を中心とする適当な半径の円をかき、半直線 OA 、 OB との交点をそれぞれ C 、 D とする。
- ② 2点 C 、 D をそれぞれ中心として、同じ半径の円をかき、2つの円の交点の1つを E とする。
- ③ 半直線 OE をひく。

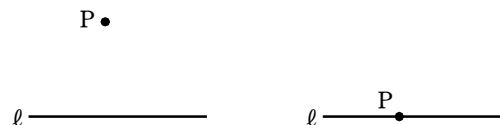


Point

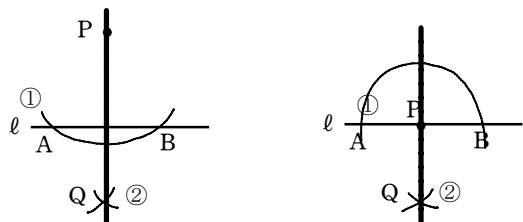
角の二等分線 は、
線分上の中を通る垂線と
同じかき方です。↑
こっちは 180° の
二等分線って
ことです。

10 垂線の作図

例題 空らんをうめ、点 P を通る直線 ℓ の垂線の作図を完成させなさい。



- ① 点 P を中心とする適当な半径の円をかき、直線 ℓ との交点を A, B とする。
- ② 2 点 A, B をそれぞれ中心として、同じ半径の円をかき、その円の交点の 1 つを Q とする。
- ③ 直線 PQ をひく。



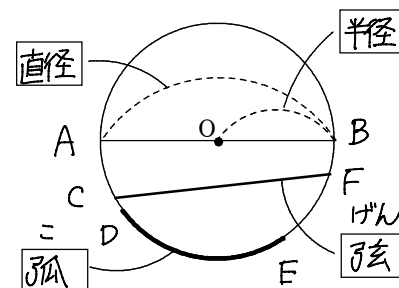
Point
「文字で表す。」

- ① 直径は半径の 2 倍
 $\Rightarrow AB = 2AO$
 $\Rightarrow AO = \frac{1}{2}AB$
- ② 弧 $DE = \widehat{DE}$
- ③ 弦 $CF = CF$ と表す。

11 円

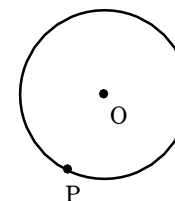
例題 下の図の円 O について、次の部分の名前を答えなさい。

空らんをうめなさい。

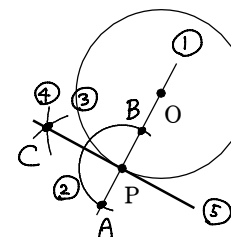


12 円の接線

例題 右の図において、点 P が接点となるような円 O の接線を作図しなさい。



円の接線は、接点を通る半径に垂直であるから、P を通る直線 OP の 垂線 をひけばよい。

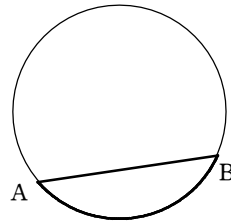


- ① 直線 OA を引く。
- ② P から適当な大きさの半径で半円をかき ① との交点を A, B とする。
- ③ A, B から同じ半径で円の一部をかき、交点を C とする。
- ④ C と P を結べば「完成」。

13 次の□にあてはまるものを入れなさい。

円周上に2点A, Bをとるとき, AからBまでの円周の一部を **弧** ABといい, 記号を使って $\widehat{AB}$ と表す。

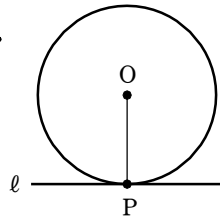
また, 2点A, Bを結ぶ線分を **弦** ABという。



14 次の□に, (1)はあてはまることば, (2)は記号を入れなさい。

(1) 直線 ℓ と円Oが1点Pだけを共有するとき, 円Oと直線 ℓ は **接する** といい, 直線 ℓ を **接線**, 点Pを **接点** という。

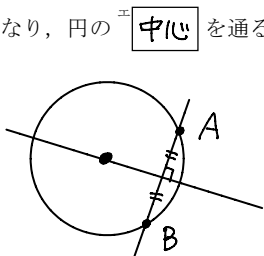
(2) 右上の図において, $\ell \perp$ OPである。



15 □に適当なことばや記号を入れなさい。

◆円周の一部を **弧** という。円周上の2点A, Bを両端とする弧を, 記号を使って $\widehat{AB}$ と表す。

◆円周上の2点を結ぶ線分を **弦** という。円の弧の垂直二等分線は円の対称の軸となり, 円の **中心** を通る。



16 おうぎ形の弧の長さや面積

例題 半径4 cm, 中心角 90° のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。

空らんをうめなさい。

半径が r , 中心角が a° のおうぎ形の弧の長さを ℓ , 面積を S とすると

$$\ell = \frac{2\pi r}{360} \times a, \quad S = \frac{\pi r^2}{360} \times a$$

直径 $\times \pi = 2r \times \pi = 2\pi r$
 $\uparrow$ 円の面積

よって, 弧の長さは

$$2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} = 2\pi \text{ (cm)}$$

面積は

$$\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Point
 計算は約分で
 どんどん
 進めていくと
 やりやすい。

17 半径が8 cm, 面積が $40\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

おうぎ形の面積 = もとの円の面積 $\times \frac{\text{中心角}}{360}$
 なので計算すると,
 $5 \times \pi = 8 \times 8 \times \pi \times \frac{a}{360}$
 $5 = \frac{a}{45}$
 $a = 225$

(別解) $8 \times 2 \times \pi \times \frac{40\pi}{8 \times 8 \times \pi} = 10\pi \text{ (cm)}$

18 半径が4 cmで, 面積が $2\pi \text{ cm}^2$ のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

$$\ell = 4 \times 2 \times \pi \times \frac{2\pi}{4 \times 4 \times \pi} = \pi$$

(ここが面積なので
 分母は円の面積
 を用いて割合を
 出し2.0.)

$$\pi \text{ (cm)}$$

左より半径8 cm
 中心角 225° の
 おうぎ形の弧の
 長さ
 $= 8 \times 2 \times \pi \times \frac{225}{360}$
 $= 10\pi$

$10\pi \text{ (cm)}$

Point
 おうぎ形の
 面積
 円周の長さ $\times \frac{\text{面積}}{\text{円の面積}}$
 で求められる。

19 次のようなおうぎ形の面積を求めなさい。

(1) 半径 4 cm, 中心角 45°

$$\frac{45}{360} \times \pi \times 4^2 = \frac{1}{8} \times \pi \times 16 = 2\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

半径 × 半径 × π × 中心角 / 360 で計算

(2) 半径 6 cm, 中心角 80°

$$\frac{80}{360} \times \pi \times 6^2 = \frac{2}{9} \times \pi \times 36 = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Point
手際よく
約分しよう。

(3) 半径 10 cm, 中心角 108°

$$\frac{108}{360} \times \pi \times 10^2 = \frac{3}{10} \times \pi \times 100 = 30\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

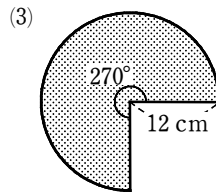
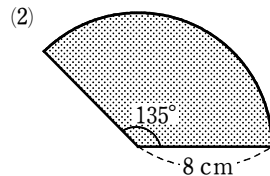
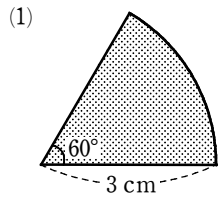
Point
108° はよく出てきます。
3の倍数 2あり, 36°の3倍です。

(4) 半径 2 cm, 中心角 60°

$$\frac{60}{360} \times \pi \times 2^2 = \frac{1}{3} \times \pi \times 4 = \frac{4}{3}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Point
80 / 360 → 分母
分子の
0は
約分
できる。

20 次のおうぎ形の弧の長さや面積を求めなさい。



(1) 弧 $2\pi \times 3 \times \frac{60}{360} = \pi \text{ (cm)}$

面 $\pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(3) 弧 $2\pi \times 12 \times \frac{270}{360} = 18\pi \text{ (cm)}$

面 $\pi \times 12^2 \times \frac{270}{360} = 108\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Point
19 のように文で問われなくても
20 のように図で問われなくても
やりかたは変わりません。
→ 文から図をかき出す力
も今後大事になります。

21 次の問いに答えなさい。

(1) 中心角が 240° で、弧の長さが 12π cm のおうぎ形の半径を求めなさい。

$$2\pi r \times \frac{240}{360} = \text{弧の長さ}(l) \text{ を用いて}$$

$$2\pi r \times \frac{240}{360} = 12\pi \rightarrow r = 9 \text{ cm}$$

Point
与えられている情報から
用いる式を選択する。

(2) 半径が 4 cm で、面積が 6π cm² のおうぎ形の弧の長さを求めなさい。

$$\pi r^2 \times \frac{a}{360} = \text{面積}(S)$$

$$\pi \times 4^2 \times \frac{a}{360} = 6\pi \text{ を解くと}$$

$$\text{中心角}(a) = 150^\circ$$

$$2\pi r \times \frac{150}{360} = 2\pi \times 4 \times \frac{150}{360} = 3\pi \text{ (cm)}$$

公式
おうぎ形の面積 = $\frac{1}{2} \times \text{弧の長さ} \times \text{半径}$ もあります。
 $S = \frac{1}{2}lr$

22 次のようなおうぎ形の面積を求めなさい。

(1) 半径 6 cm, 弧の長さ 2π cm

(2) 半径 3 cm, 弧の長さ 4π cm

21 の $S = \frac{1}{2}lr$ を理解すると数倍早い!!

注意、アルファベットの表すものを忘れないように
公式が作られる流れを理解する。

$$l = 2\pi r \times \frac{a}{360} \text{ より}$$

$$S = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$$

$$\pi r^2 \times \frac{a}{360} = \left(2\pi r \times \frac{a}{360}\right) \times \frac{1}{2} \times r$$

の $\frac{1}{2}$ と r をかたければ面積 S の式になります。説明はこれ。

(1) $S = \frac{1}{2} \times 2\pi \times 6 = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ (2) $S = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 3 = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(3) 半径 5 cm, 弧の長さ 2π cm

(4) 半径 9 cm, 弧の長さ 6π cm

Point もし公式を知らなければ
「中心角を求めると3から」

通常の流れ
↓

$$\text{中心角} = 360^\circ \times \frac{\text{弧の長さ}}{\text{円周の長さ}}$$

$$= 360^\circ \times \frac{2\pi}{2\pi \times 5}$$

$$= 72^\circ$$

$$S = \pi r^2 \times \frac{72^\circ}{360^\circ}$$

$$= \pi \times 5^2 \times \frac{72}{360}$$

$$= 5\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(3) 公式で
 $S = \frac{1}{2}lr$
 $= \frac{1}{2} \times 2\pi \times 5 = 5\pi$

(4) $S = \frac{1}{2} \times 6\pi \times 9$
 $= 27\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

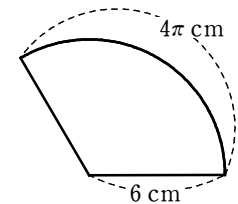
23 次のようなおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

(1) 半径が 6 cm で、弧の長さが 4π cm のおうぎ形

$$\text{中心角} = 360^\circ \times \frac{\text{弧の長さ}}{\text{円周の長さ}}$$

$$= 360^\circ \times \frac{4\pi}{2\pi \times 6}$$

$$= 120^\circ$$



(2) 半径が 3 cm で、面積が 6π cm² のおうぎ形

$$\text{中心角} = 360^\circ \times \frac{\text{おうぎ形の面積}}{\text{円の面積}}$$

$$= 360^\circ \times \frac{6\pi}{3 \times 3 \times \pi}$$

$$= 240^\circ$$

Point

文字式としての公式を覚える
より先に、「言葉」で
頭に入れておこう。

① おうぎ形の弧の長さ
 $= \text{円周の長さ} \times \frac{\text{中心角}}{360}$

② おうぎ形の面積
 $= \text{円の面積} \times \frac{\text{中心角}}{360}$

この2つができれば、どの問題も
手数は多くても必ず解けます。

難問

こぼしも良いです。

24 弧の長さ 3π cm, 面積 15π cm² のおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。① ②

半径を r , 中心角を a とおくと

$$2\pi r \times \frac{a}{360} = 3\pi \dots ①$$

$$\pi r^2 \times \frac{a}{360} = 15\pi \dots ②$$

①の両辺を5倍すると②の右辺と等しくなる。

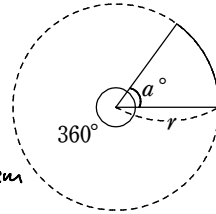
$$10\pi r \times \frac{a}{360} = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$$

$$\text{両辺} \div (\pi r \times \frac{a}{360})$$

$$10 = r \text{ よって半径 } 10 \text{ cm}$$

$$\text{①より } 2\pi \times 10 \times \frac{a}{360} = 3\pi$$

$$a = 54 \quad 54^\circ$$



25 次のようなおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。

(1) 半径 9 cm, 弧の長さ 2π cm

(2) 半径 3 cm, 面積 3π cm²

Point

$$\text{中心角の大きさ} = 360 \times \frac{\text{弧の長さ}}{\text{円周の長さ}}$$

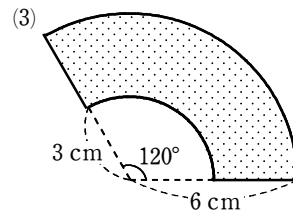
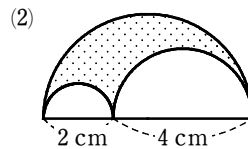
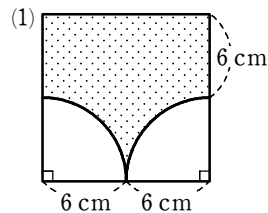
$$360 \times \frac{2\pi}{9 \times 2 \times \pi} = 40^\circ$$

Point

$$\text{中心角の大きさ} = 360 \times \frac{\text{おうぎ形の面積}}{\text{円の面積}}$$

$$360 \times \frac{3\pi}{3 \times 3 \times \pi} = 120^\circ$$

26 次の図形は, おうぎ形や正方形を組み合わせたものである。影をつけた部分の周の長さと面積を求めなさい。



例えば (1) の場合

こんな感じ
つけたり
くっつけたり

Point

周の長さ = ひた筆書き 1画 1画 の和

面積 = 全体 - 1倍防

(1) 周の長さ

$$6 + \frac{6}{2} + 6 + \frac{6}{2} = 18 + 12\pi \times \frac{1}{2} = 18 + 6\pi \text{ (cm)}$$

(1) 面積

$$6 \times 6 - 6 \times 6 \times \pi \times \frac{1}{2} = 36 - 18\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(2) 周の長さ

$$\frac{6}{3} + \frac{6}{1} + \frac{6}{2} = 6\pi \text{ (cm)}$$

(2) 面積

$$\frac{9\pi - \pi - 4\pi}{2} = 2\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

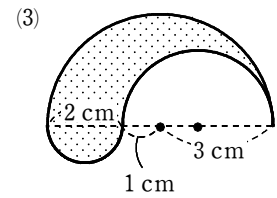
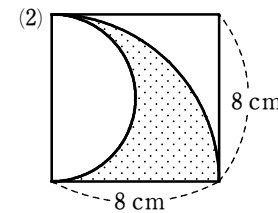
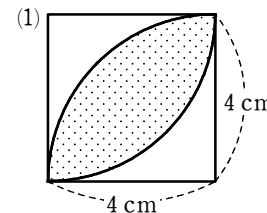
(3) 周の長さ

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 3 + 4\pi + 2\pi + 3 = 6\pi + 6 \text{ (cm)}$$

(3) 面積

$$12\pi - 3\pi = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

27 次の図で, 影をつけた部分の周の長さと面積を求めなさい。ただし, 図において, 四角形は正方形であり, 曲線はおうぎ形の弧である。



(1) 周の長さ

$$4 + \frac{4}{2} + 4 + \frac{4}{2} = 4\pi \text{ (cm)}$$

(1) 面積

$$4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{4} - 4 \times 4 \times \frac{1}{2} = 4\pi - 8$$

$$(4\pi - 8) \times 2 = 8\pi - 16 \text{ (cm}^2\text{)}$$

(1) 周の長さ

$$4\pi + 4\pi + 8 = 8\pi + 8 \text{ (cm)}$$

(2) 面積

$$8 \times 8 \times \pi \times \frac{1}{4} - 4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{2} = 16\pi - 8\pi = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

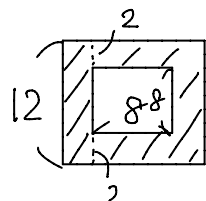
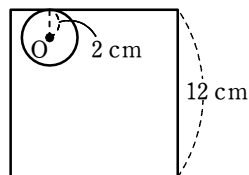
(1) 周の長さ

$$3\pi + 2\pi + \pi = 6\pi \text{ (cm)}$$

(2) 面積

$$(9\pi - 4\pi + \pi) \div 2 = 3\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

- 28 半径2 cm の円 O が、1 辺の長さが 12 cm の正方形の内側を、辺にそってすべることなく転がって1 周するとき、点 O が動いてできる線と正方形の辺で囲まれた部分の面積を求めなさい。



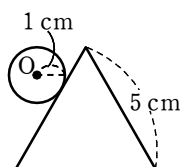
点 O が動いてできる線は
1 辺 12 cm の正方形の 2 cm
内側の正方形となる。

よって求める面積は、

$$\begin{aligned} 12 \times 12 - 8 \times 8 &= 12 \times 12 - 8 \times 8 \\ &= 80 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

Point
図形の周りを
円が動く問題
頂点で 直角の
動きになるのか
おうぎ形になるか
イキジしなす。

- 29 半径 1 cm の円 O が、1 辺の長さが 5 cm の正三角形の辺にそって、すべることなく転がって1 周する。
- (1) 点 O が動いてできる線の長さを求めなさい。
 - (2) 点 O が動いてできる線と正三角形の辺で囲まれた部分の面積を求めなさい。



おうぎ形 1 つの中心角は

$$\begin{aligned} 60 + 90 + 90 &= 240^\circ \text{ となるので} \\ 360 - 240 &= 120^\circ \end{aligned}$$

よって おうぎ形 3 つを合わせると 1 つの円となる。

(1) 3 つの長さは、 $5 \times 3 = 15 \text{ cm}$



円周は $1 \times 2 \times \pi = 2\pi$

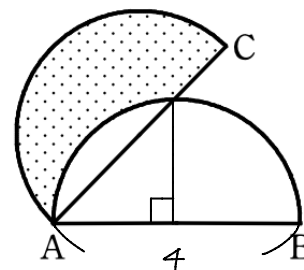
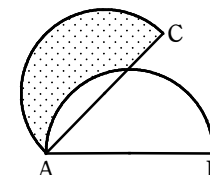
よって $15 + 2\pi \text{ (cm)}$

(2) 求める面積は

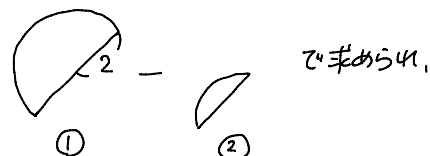
$$1 \times 5 \times 3 + \pi$$

$$= 5 \times 1 \times 3 + \pi = 15 + \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

- 30 右の図において、 $AB = AC = 4 \text{ cm}$ 、 $\angle CAB = 45^\circ$ で、2 つの半円は AB、AC をそれぞれ直径とする半円である。このとき、影をつけた部分の面積を求めなさい。



求める面積は



で求められ、

② は ↓ で求められる。

$$\begin{aligned} \text{②} &= \frac{1}{2} \pi \times 2^2 - \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \\ &= \pi \times 2^2 \times \frac{1}{4} - 2 \times 2 \times \frac{1}{2} \\ &= \pi - 2 \end{aligned}$$

① の面積

$$\frac{1}{2} \pi \times 2^2 = \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} = 2\pi$$

以上より

$$\begin{aligned} \text{①} - \text{②} &= 2\pi - (\pi - 2) \\ &= \pi + 2 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

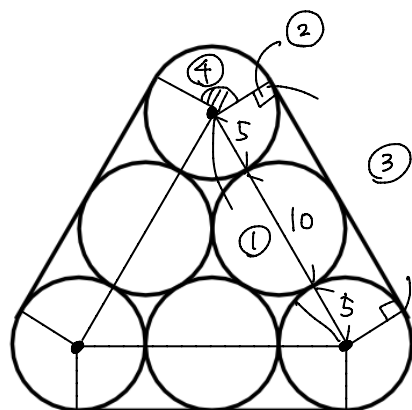
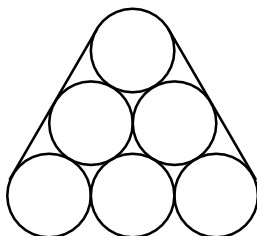
Point

よくわからない図形には、
効果的に補助線を
引いてとりかかろう。

今回でいうと、垂線。

そのおかげで $\triangle$ や
 $\square$ の図が生まれた。

- 31 右の図のように、直径 10 cm の 6 本のパイプをロープで
たるまないようにしぼりたい。ロープの結び目は考えな
いものとして、パイプをしぼるのに必要なロープの長さ
を求めなさい。



Point

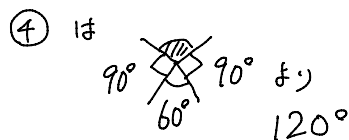
内側の円の中心を
結んだり、半径を引く
ことで

「直径 10 cm のパイプ」
の情報が伝わります。

- ① 内側の三角形は
1辺 (5 + 10 + 5) = 20 cm
の正三角形になる。

- ② 半径とロープは接線と
半径の関係に等しいので
90°になり長方形になる

- ③ は 20 cm になる。



よって 3つのおうぎ形を
合わせると半径 5 cm
の円になる。

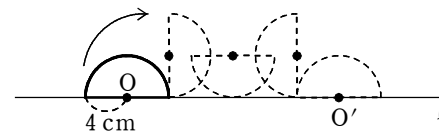
$$\text{⑤} = 5 \times 2 \times \pi = 10\pi$$

$$\text{以上より } 20 \times 3 + 10\pi = 60 + 10\pi \quad (\text{cm}) //$$

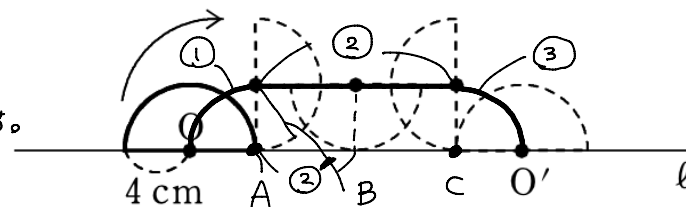
- 32 右の図のように、半径 4 cm の半円 O
が、直線 l 上をすべることなく 1 回転
して、半円 O' の位置に止まった。

- (1) 点 O が動いてできる線の長さを求
めなさい。

- (2) 点 O が動いてできる線と直線 l で囲まれた部分の面積を求めなさい。



- 話を 3つ
(① ~ ③)
に分けます。

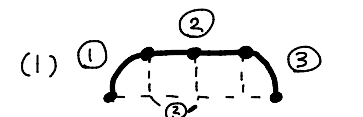


Point 中心 O の軌跡

- ① ① の軌跡は半円 を中心に
転がるので のおうぎ形になる。

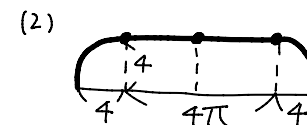
- ② ② の軌跡は常に半径 R を保って
転がるので、円の中心 O は平行に動く。

- ③ ③ の軌跡は半円 を中心に
パタンと倒れるが C と中心 O
は常に半径の距離を保つので
おうぎ形 になる。



(2)' の長さは
(D の長さに等しい。)

$$\begin{aligned} & \text{①} + \underbrace{\text{②}' \times 2}_{\text{②}} + \text{③} \\ &= 2\pi + 4\pi + 2\pi \\ &= 8\pi \text{ (cm)} // \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} & \text{①} + \text{②} + \text{③} \\ &= 4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{4} + 4\pi \times 4 + 4 \times 4 \times \pi \times \frac{1}{4} = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)} // \end{aligned}$$