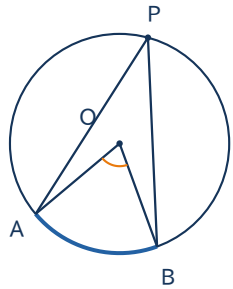


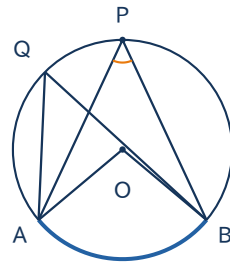
章末確認 | ①～④

① 図の $\angle AOB$ は中心角と円周角のどちら？ 頂点と、対応する弧の両端も答えよう。



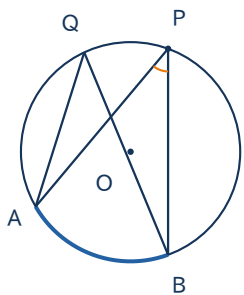
□ 弧・角・対応・根拠を確認

② 図の $\angle APB$ は中心角と円周角のどちら？ 頂点と、対応する弧の両端も答えよう。



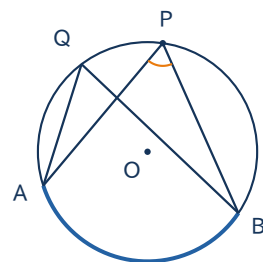
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③ $\angle APB$ に対応する弧は、Pを含む方と含まない方のどちら？ 同じ弧に対するもう1つの円周角も書こう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

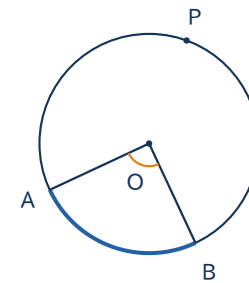
④ $\angle APB$ に対応する弧は、Pを含む方と含まない方のどちら？ 同じ弧に対するもう1つの円周角も書こう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

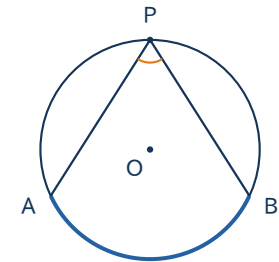
章末確認 | ⑤～⑧

⑤ $\angle AOB$ を「中心角」「円周角」「どちらでもない」から選び、頂点の位置を理由に書こう。



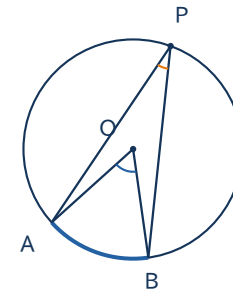
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑥ $\angle APB$ を「中心角」「円周角」「どちらでもない」から選び、頂点の位置を理由に書こう。



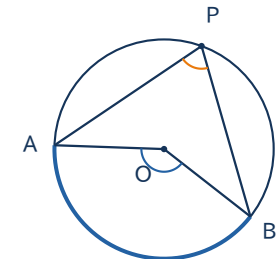
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑦ 中心角 $\angle AOB = 56^\circ$ 。同じ弧ABに対する円周角 $x = \angle APB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

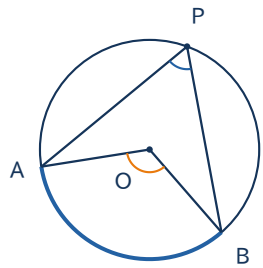
⑧ 中心角 $\angle AOB = 144^\circ$ 。同じ弧ABに対する円周角 $x = \angle APB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

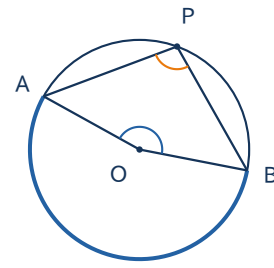
章末確認 | ⑨～⑫

⑨ 円周角 $\angle APB = 61^\circ$ 。Pを含まない弧ABに対する中心角 x を求めよう。



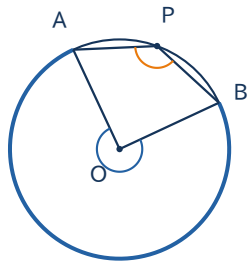
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑩ 小さい方の中心角 $\angle AOB = 162^\circ$ 。Pは小さい方の弧AB上にある。円周角 $x = \angle APB$ を求めよう。



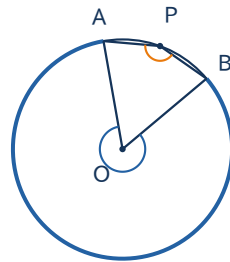
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑪ Pを含まない大きい方の弧ABに対する中心角が 270° 。円周角 $x = \angle APB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

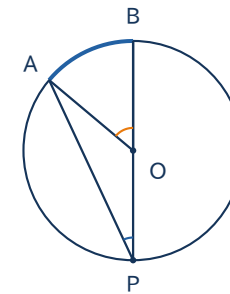
⑫ Pを含まない大きい方の弧ABに対する中心角が 300° 。円周角 $x = \angle APB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

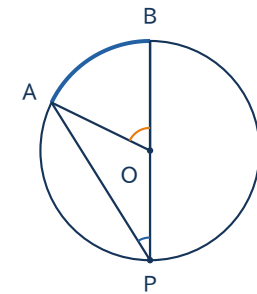
章末確認 | ⑬～⑯

⑬ Oが円周角の辺PB上にある場合。PBは直径、 $\angle APO = 25^\circ$ 。中心角 $\angle AOB$ が円周角 $\angle APB$ の2倍になる理由を、 $OA = OP$ などを使って空欄を補って説明しよう。
 $\triangle OPA$ は []。 $\angle AOB = []^\circ$ 、 $\angle APB = []^\circ$ 。



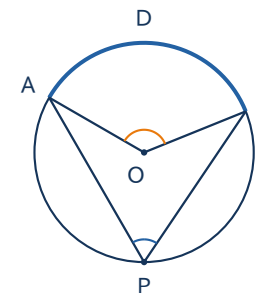
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑭ Oが円周角の辺PB上にある場合。PBは直径、 $\angle APO = 32^\circ$ 。中心角 $\angle AOB$ が円周角 $\angle APB$ の2倍になる理由を、 $OA = OP$ などを使って空欄を補って説明しよう。
 $\triangle OPA$ は []。 $\angle AOB = []^\circ$ 、 $\angle APB = []^\circ$ 。



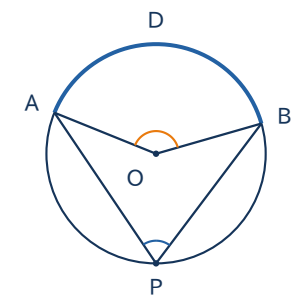
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑮ Oが $\angle APB$ の内部にある場合。OPをDまで延ばすとPDは直径。 $\angle APO = 30^\circ$ 、 $\angle OPB = 34^\circ$ 。中心角 $\angle AOB$ が円周角 $\angle APB$ の2倍になる理由を、 $OA = OP$ などを使って説明しよう。必要な補助線も引こう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

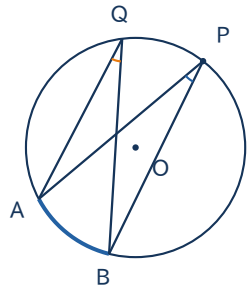
⑯ Oは $\angle APB$ の内部にある。OPをDまで延ばす。 $\angle APO = a^\circ$ 、 $\angle OPB = b^\circ$ とし、 $\angle AOB = 2\angle APB$ を証明しよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

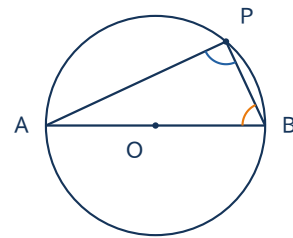
章末確認 | ⑰～⑳

⑰ PとQは弦ABの同じ側の円周上にある。 $\angle APB = 24^\circ$ のとき、 $x = \angle AQB$ を求めよう。



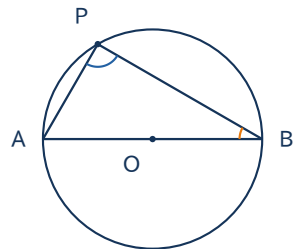
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑱ ABは直径。 $\angle PAB = 25^\circ$ 。 $\angle APB$ と $x = \angle ABP$ を求めよう。



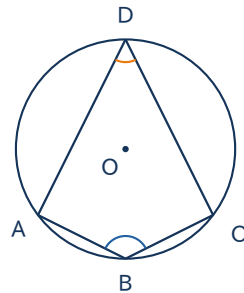
□ 弧・角・対応・根拠を確認

⑲ ABは直径。 $\angle PAB = 60^\circ$ 。 $\angle APB$ と $x = \angle ABP$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

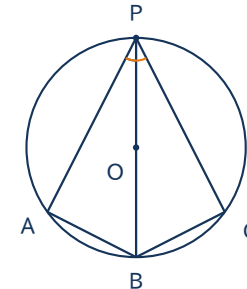
⑳ A、B、C、Dは図の順に同じ円周上にある。 $\angle ABC = 127^\circ$ 。 $x = \angle ADC$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

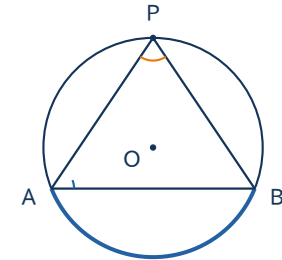
章末確認 | ㉑～㉔

㉑ 等しい弦ABとBCがある。 $\angle APB = 27^\circ$ 。 $x = \angle APC$ を求めよう。



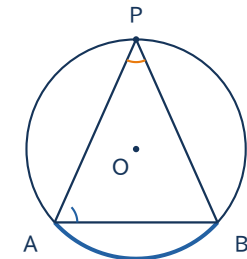
□ 弧・角・対応・根拠を確認

㉒ Oは円の中心、 $\angle OAB = 22^\circ$ 。OAとOBを結ぶ補助線を使い、 $x = \angle APB$ を求めよう。



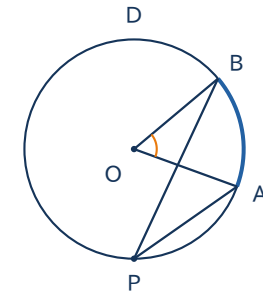
□ 弧・角・対応・根拠を確認

㉓ Oは円の中心、 $\angle OAB = 42^\circ$ 。OAとOBを結ぶ補助線を使い、 $x = \angle APB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

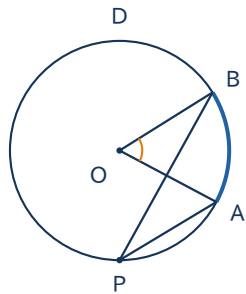
㉔ OPを延ばして直径PDを引こう。 $\angle APO = 55^\circ$ 、 $\angle OPB = 25^\circ$ 。 $x = \angle AOB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

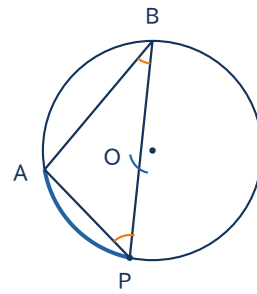
章末確認 | ②⑤～②⑧

②⑤ OPを延ばして直径PDを引こう。 $\angle APO=59^\circ$ 、 $\angle OPB=29^\circ$ 。 $x=\angle AOB$ を求めよう。



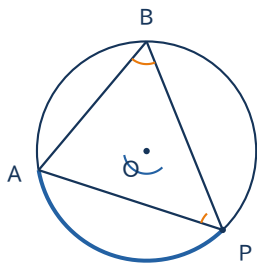
□ 弧・角・対応・根拠を確認

②⑥ 中心角 $\angle AOP=68^\circ$ 。OAとOPを結び、 $\angle OPA$ と $\angle PBA$ を求めよう。



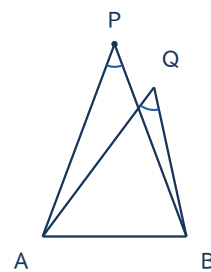
□ 弧・角・対応・根拠を確認

②⑦ 中心角 $\angle AOP=124^\circ$ 。OAとOPを結び、 $\angle OPA$ と $\angle PBA$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

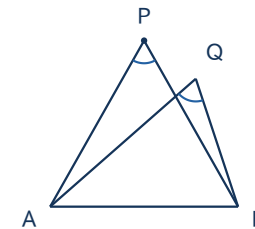
②⑧ PとQは直線ABの同じ側にある。 $\angle APB=41^\circ$ 、 $\angle AQB=49^\circ$ 。4点は同じ円周上にある？理由も書こう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

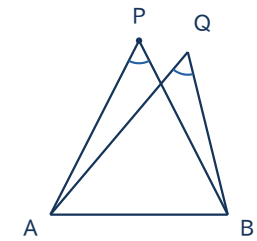
章末確認 | ②⑨～③②

②⑨ PとQは直線ABの同じ側にある。 $\angle APB=59^\circ$ 、 $\angle AQB=67^\circ$ 。4点は同じ円周上にある？理由も書こう。



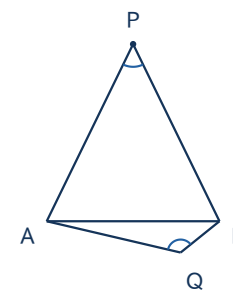
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③⑩ PとQは直線ABの同じ側にある。 $\angle APB=54^\circ$ 、 $\angle AQB=54^\circ$ 。4点は同じ円周上にある？理由も書こう。



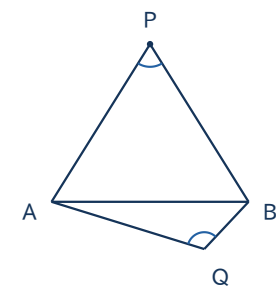
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③⑪ PとQは直線ABの反対側にある。 $\angle APB=52^\circ$ 、 $\angle AQB=128^\circ$ 。4点は同じ円周上にある？理由も書こう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

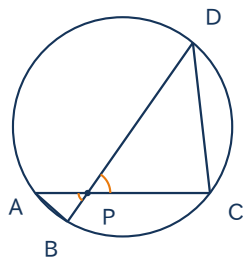
③⑫ PとQは直線ABの反対側にある。 $\angle APB=64^\circ$ 、 $\angle AQB=116^\circ$ 。4点は同じ円周上にある？理由も書こう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

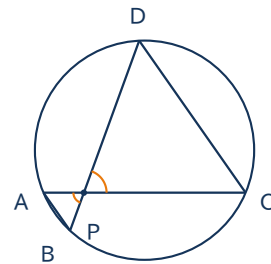
章末確認 | ③③～③⑥

③③ 円内で弦ACとBDがPで交わる。
 $PA=3$ 、 $PB=2$ 、 $PD=\frac{21}{2}$ 。
 $\triangle APB \sim \triangle DPC$ を証明し、 $PC=x$ を求めよう。



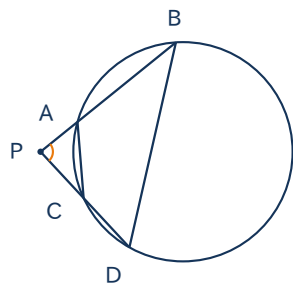
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③④ 円内で弦ACとBDがPで交わる。
 $PA=3$ 、 $PB=3$ 、 $PD=12$ 。
 $\triangle APB \sim \triangle DPC$ を証明し、 $PC=x$ を求めよう。



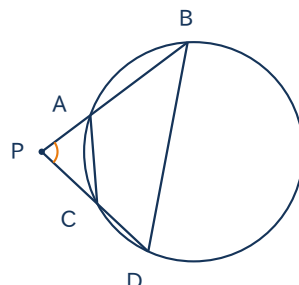
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③⑤ 円外の点Pから2本の割線を引く。P、A、BとP、C、Dはこの順に一直線上。
 $PA=3$ 、 $PC=4$ 、 $PD=\frac{33}{4}$ 。
 $\triangle PAC \sim \triangle PDB$ を証明し、 $PB=x$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

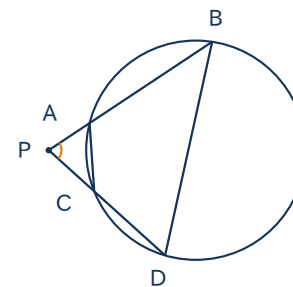
③⑥ 円外の点Pから2本の割線を引く。P、A、BとP、C、Dはこの順に一直線上。
 $PA=4$ 、 $PC=5$ 、 $PD=\frac{48}{5}$ 。
 $\triangle PAC \sim \triangle PDB$ を証明し、 $PB=x$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

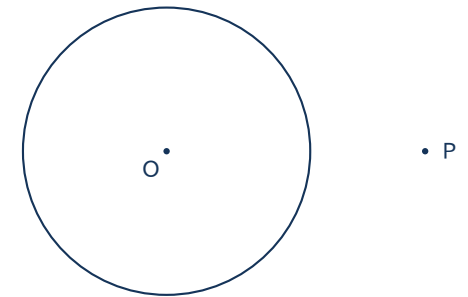
章末確認 | ③⑦～④①

③⑦ 円外の点Pから2本の割線を引く。P、A、BとP、C、Dはこの順に一直線上。
 $PA=4$ 、 $PC=5$ 、 $PD=\frac{64}{5}$ 。
 $\triangle PAC \sim \triangle PDB$ を証明し、 $PB=x$ を求めよう。



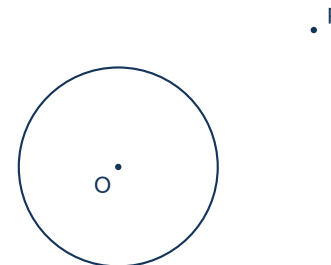
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③⑧ 円Oの外の点Pから、この円への接線を2本作図しよう。定規とコンパスを使い、作図に使った線も残そう。



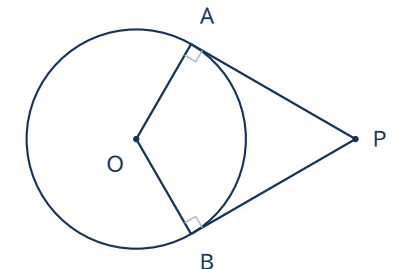
□ 弧・角・対応・根拠を確認

③⑨ 円Oの外の点Pから、この円への接線を2本作図しよう。定規とコンパスを使い、作図に使った線も残そう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

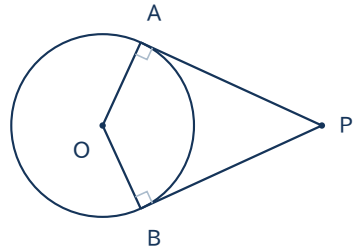
④① PAとPBはPから円Oに引いた接線。 $PA=5\text{ cm}$ 。
PBと、 $PA+PB$ を求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

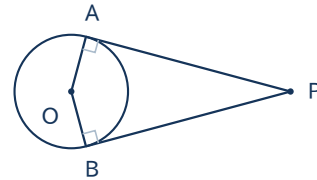
章末確認 | ④①～④④

④① PAとPBはPからの接線。PA=2x+2、PB=5x-4。xとPAを求めよう。



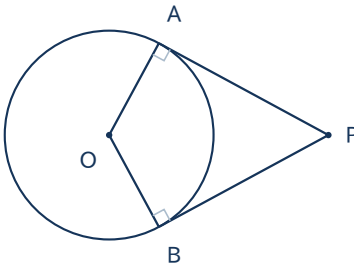
□ 弧・角・対応・根拠を確認

④② PA、PBはPから円Oへの接線。∠APB=30°。中心角x=∠AOBを求めよう。



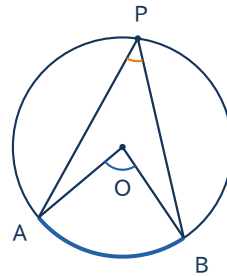
□ 弧・角・対応・根拠を確認

④③ PAとPBは円Oへの接線で、A、Bは接点。半径OA、OBを結び、PA=PBを合同を使って証明しよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

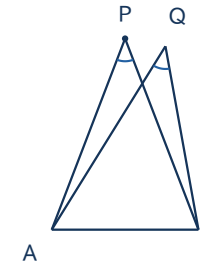
④④ Pを含まない弧ABの中心角は84°。x=∠APBを求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

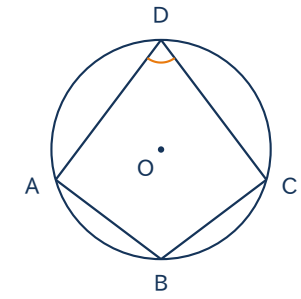
章末確認 | ④⑤～④⑧

④⑤ PとQは直線ABの同じ側にある。∠APB=42°、∠AQB=42°。4点は同じ円周上にある？理由も書こう。



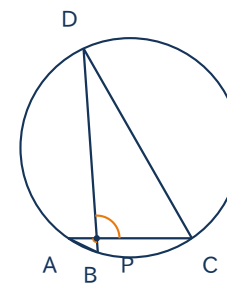
□ 弧・角・対応・根拠を確認

④⑥ 四角形ABCDは円に内接する。∠ABC=106°。x=∠ADCを求めよう。



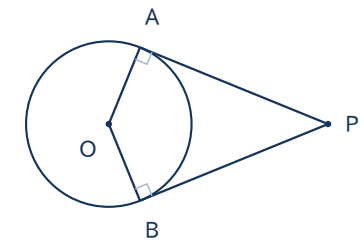
□ 弧・角・対応・根拠を確認

④⑦ 円内で弦ACとBDがPで交わる。PA=6、PB=3、PD=40。△APB∽△DPCを証明し、PC=xを求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認

④⑧ PAとPBは円Oへの接線。PA=18 cm。PBと、PA+PBを求めよう。



□ 弧・角・対応・根拠を確認



なぞる・基礎の解答

計算は根拠と途中式、証明は条件と対応順、作図は補助円・接点・直角を確認する。

円周角・中心角・同じ弧・直径・逆・相似・接線から性質を選び、根拠と途中式を書いて確認する。

① 頂点はO。円の中心Oを頂点とするので中心角。
対応する弧の両端はAとB。図で色を付けた弧AB。

② 頂点はP。円周上のPを頂点とし、2辺が円と交わるので円周角。
対応する弧の両端はAとB。Pを含まない方の弧AB。

③ 頂点Pを含まない方の弧AB。
もう1つの円周角は $\angle AQB$ 。

④ 頂点Pを含まない方の弧AB。
もう1つの円周角は $\angle AQB$ 。

⑤ 中心角。
頂点Oが円の中心だから。

⑥ 円周角。
頂点Pが円周上にあり、2辺が円と交わるから。

⑦ $x=56 \div 2=28^\circ$ 。

⑧ $x=144 \div 2=72^\circ$ 。

⑨ $x=61 \times 2=122^\circ$ 。

⑩ 対応する中心角 $=360^\circ-162^\circ=198^\circ$
 $x=198 \div 2=99^\circ$ 。

⑪ $x=270 \div 2=135^\circ$ 。

⑫ $x=300 \div 2=150^\circ$ 。

⑬ $OA=OP$ より $\triangle OPA$ は二等辺三角形。
 $\angle OAP=\angle OPA=25^\circ$ 。
 $\angle AOP=180^\circ-2 \times 25^\circ=130^\circ$
 $\angle AOB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$ 。
 $\angle APB=25^\circ$ なので、 $\angle AOB=2\angle APB$ 。

演習解答 | ⑭～

⑭ $OA=OP$ より $\triangle OPA$ は二等辺三角形。
 $\angle OAP=\angle OPA=32^\circ$ 。
 $\angle AOP=180^\circ-2 \times 32^\circ=116^\circ$
 $\angle AOB=180^\circ-116^\circ=64^\circ$ 。
 $\angle APB=32^\circ$ なので、 $\angle AOB=2\angle APB$ 。

⑮ $OA=OP$ 、 $OB=OP$ より、 $\triangle OPA$ と $\triangle OPB$ は二等辺三角形。
三角形の外角より、 $\angle AOD=2 \times 30^\circ=60^\circ$
 $\angle DOB=2 \times 34^\circ=68^\circ$ 。
 $\angle APB=30^\circ+34^\circ=64^\circ$
 $\angle AOB=60^\circ+68^\circ=128^\circ$ 。
よって、 $\angle AOB=2\angle APB$ 。

⑯ $OA=OP$ 、 $OB=OP$ より、 $\triangle OPA$ と $\triangle OPB$ は二等辺三角形。
三角形の外角より、 $\angle AOD=2a^\circ$
 $\angle DOB=2b^\circ$
 $\angle APB=a^\circ+b^\circ$
 $\angle AOB=2a^\circ+2b^\circ=2(a+b)^\circ$ 。
よって、 $\angle AOB=2\angle APB$ 。

⑰ 同じ弧ABに対する円周角は等しい。
 $x=24^\circ$ 。

⑱ 直径ABに対する円周角より、 $\angle APB=90^\circ$ 。
 $x=180^\circ-90^\circ-25^\circ=65^\circ$ 。

⑲ 直径ABに対する円周角より、 $\angle APB=90^\circ$ 。
 $x=180^\circ-90^\circ-60^\circ=30^\circ$ 。

⑳ 同じ円に内接する四角形の向かい合う角の和は 180° 。
 $x=180^\circ-127^\circ=53^\circ$ 。

㉑ 等しい弦に対する弧も等しいので、 $\angle BPC=\angle APB$ 。
 $x=27^\circ+27^\circ=54^\circ$ 。



演習解答 | ㉔～

㉔ $OA=OB$ より $\triangle OAB$ は二等辺三角形。
 $\angle AOB=180^\circ-2\times 22^\circ=136^\circ$
 $x=136\div 2=68^\circ$ 。

㉕ $OA=OB$ より $\triangle OAB$ は二等辺三角形。
 $\angle AOB=180^\circ-2\times 42^\circ=96^\circ$
 $x=96\div 2=48^\circ$ 。

㉖ $\angle APB=55^\circ-25^\circ=30^\circ$
 $x=2\times 30^\circ=60^\circ$ 。

㉗ $\angle APB=59^\circ-29^\circ=30^\circ$
 $x=2\times 30^\circ=60^\circ$ 。

㉘ $OA=OP$ より $\triangle OPA$ は二等辺三角形。
 $\angle OPA=\frac{180-68}{2}=56$
 $\angle PBA=68\div 2=34^\circ$ 。

㉙ $OA=OP$ より $\triangle OPA$ は二等辺三角形。
 $\angle OPA=\frac{180-124}{2}=28$
 $\angle PBA=124\div 2=62^\circ$ 。

㉚ 同じ円周上でABの同じ側なら、同じ弧ABの円周角は等しい。2つの角が異なるので同じ円周上にはない。

㉛ 同じ円周上でABの同じ側なら、同じ弧ABの円周角は等しい。2つの角が異なるので同じ円周上にはない。

㉜ PとQはABの同じ側にあり、 $\angle APB=\angle AQB$ 。円周角の定理の逆より、4点は同じ円周上にある。

㉝ $52^\circ+128^\circ=180^\circ$ 。
 対角の和が 180° なので、4点は同じ円周上にある。

㉞ $64^\circ+116^\circ=180^\circ$ 。
 対角の和が 180° なので、4点は同じ円周上にある。

演習解答 | ㉟～

㉟ $\triangle APB$ と $\triangle DPC$ において、
 $\angle APB=\angle DPC$ （対頂角）。
 $\angle PAB=\angle PDC$ （同じ弧BCに対する円周角）。
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle APB\sim\triangle DPC$ 。

$$\frac{3}{21}=\frac{2}{x}$$

$$x=\frac{2\times 21}{3}=7。$$

㊱ $\triangle APB$ と $\triangle DPC$ において、
 $\angle APB=\angle DPC$ （対頂角）。
 $\angle PAB=\angle PDC$ （同じ弧BCに対する円周角）。
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle APB\sim\triangle DPC$ 。

$$\frac{3}{12}=\frac{3}{x}$$

$$x=\frac{3\times 12}{3}=12。$$

㊲ $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において、
 $\angle APC=\angle DPB$ （共通の角）。
 $\angle PAC=\angle PDB$ （円に内接する四角形の対角と、一直線の角の関係）。
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle PAC\sim\triangle PDB$ 。

$$\frac{3}{33}=\frac{4}{x}$$

$$x=\frac{4\times 33}{3}=44。$$

㊳ $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において、
 $\angle APC=\angle DPB$ （共通の角）。
 $\angle PAC=\angle PDB$ （円に内接する四角形の対角と、一直線の角の関係）。
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle PAC\sim\triangle PDB$ 。

$$\frac{4}{48}=\frac{5}{x}$$

$$x=\frac{5\times 48}{4}=60。$$



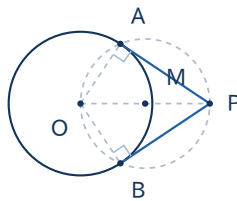
演習解答 | ③⑦～

③⑦ $\triangle PAC$ と $\triangle PDB$ において、
 $\angle APC = \angle DPB$ （共通の角）。
 $\angle PAC = \angle PDB$ （円に内接する四角形の対角と、一直線の角の関係）。
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle PAC \sim \triangle PDB$ 。

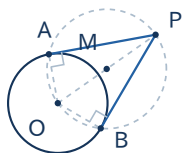
$$\frac{4}{\frac{64}{5}} = \frac{5}{x}$$

$$x = \frac{5 \times \frac{64}{5}}{4} = 16。$$

③⑧ ① OP を結び、その中点 M を作図する。
 ② M を中心、 MO を半径とする円をかく。
 ③ 元の円との交点を A 、 B とし、 PA 、 PB を引く。
 直径 OP に対する円周角より $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 。よって PA 、 PB は接線。



③⑨ ① OP を結び、その中点 M を作図する。
 ② M を中心、 MO を半径とする円をかく。
 ③ 元の円との交点を A 、 B とし、 PA 、 PB を引く。
 直径 OP に対する円周角より $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 。よって PA 、 PB は接線。



演習解答 | ④⑩～

④⑩ 同じ点 P から引いた2本の接線の長さは等しい。
 $PB = 5$
 $PA + PB = 2 \times 5 = 10$ cm。

④⑪ $PA = PB$ より、
 $2x + 2 = 5x - 4$
 $3x = 6$
 $x = 2$
 $PA = 2 \times 2 + 2 = 6。$

④⑫ 半径と接線は接点で垂直だから、 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 。
 $x = 360^\circ - 90^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 150^\circ。$

④⑬ $\triangle OAP$ と $\triangle OBP$ において、
 $OA = OB$ （半径）、 $OP = OP$ （共通）。
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ （半径と接線は垂直）。
 直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しいので、 $\triangle OAP \cong \triangle OBP$ 。
 対応する辺より、 $PA = PB$ 。

④⑭ $x = 84 \div 2 = 42^\circ$ 。

④⑮ P と Q は AB の同じ側にあり、 $\angle APB = \angle AQB$ 。円周角の定理の逆より、4点は同じ円周上にある。

④⑯ $x = 180^\circ - 106^\circ = 74^\circ$ 。

④⑰ $\triangle APB$ と $\triangle DPC$ において、
 $\angle APB = \angle DPC$ （対頂角）。
 $\angle PAB = \angle PDC$ （同じ弧 BC に対する円周角）。
 2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle APB \sim \triangle DPC$ 。

$$\frac{6}{40} = \frac{3}{x}$$

$$x = \frac{3 \times 40}{6} = 20。$$

④⑱ $PA = PB$ より、 $PB = 18$
 $PA + PB = 2 \times 18 = 36$ cm。