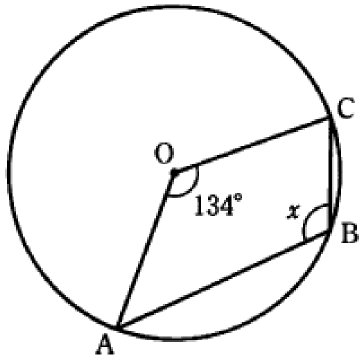
*入試問題にチャレンジ！（３年　円）*

【栃木県立入試問題】

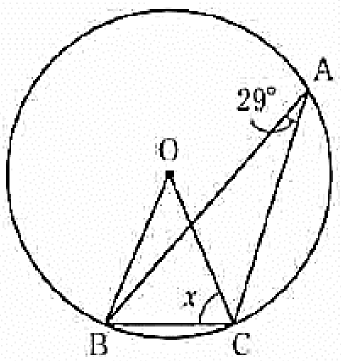
7　右の図において，点A，B，Cは円Oの周上の点である。
$\angle x$ の大きさを求めなさい。

令和５年度




右の図において，点A，B，Cは円Oの周上にある。$\angle x$ の大きさを求めなさい。

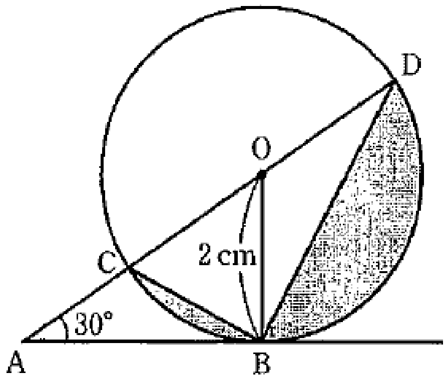
令和４年度




2　右の図のように，半径 2 cm の円Oがあり，その外部の点Aから円Oに接線をひき，その接点をBとする。また，線分AOと円Oとの交点をCとし，AOの延長と円Oとの交点をDとする。

$\angle OAB = 30°$ のとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1)　ADの長さを求めなさい。

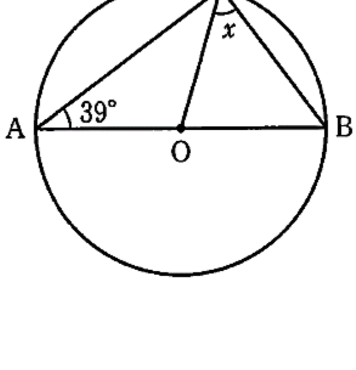



(2)　Bを含む弧CDと線分BC，BDで囲まれた色のついた部分（　　の部分）の面積を求めなさい。ただし，円周率は $\pi$ とする。

令和３年度

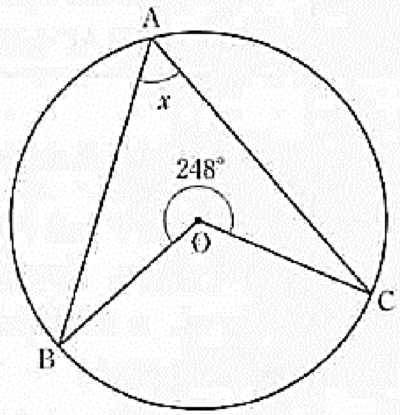
右の図において，点A，B，Cは円Oの周上の点であり，ABは円Oの直径である。$\angle x$ の大きさを求めなさい。

令和２年度



右の図において，点 A，B，C は円 O の周上の点である。
$\angle x$ の大きさを求めなさい。

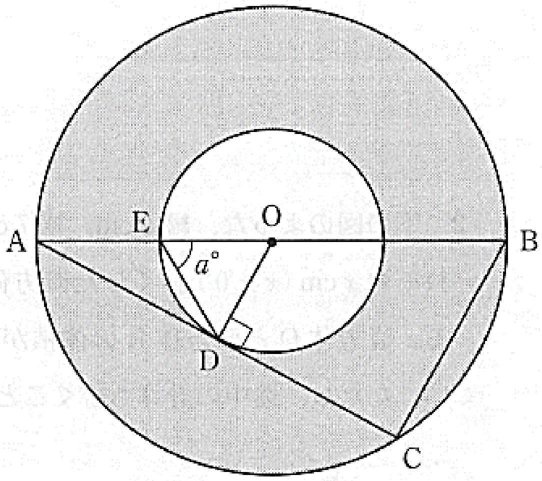
平成３１年度




右の図のように，点 O を中心とし AB を直径とする円周上に 2 点 A，B と異なる点 C をとり，点 O から AC に垂線 OD をひく。また，点 O を中心とし OD を半径とする円と線分 OA の交点を E とする。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) $\angle OED = a^\circ$ とするとき，$\angle OBC$ の大きさを $a$ を用いて表しなさい。

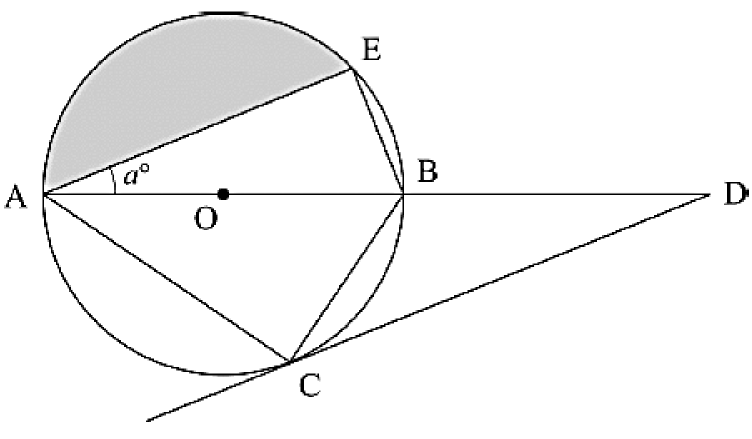



(2) AC = 12 cm，BC = 4 cm のとき，2 つの円で囲まれた色のついた部分（ の部分）の面積を求めなさい。ただし，円周率は $\pi$ とする。

平成３０年度

右の図のように，AB を直径とする円 O の周上に，AC＞BC となるように点 C をとる。また，C を通る円 O の接線と直線 AB との交点を D とし，CD // AE となるように円周上に点 E をとる。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。

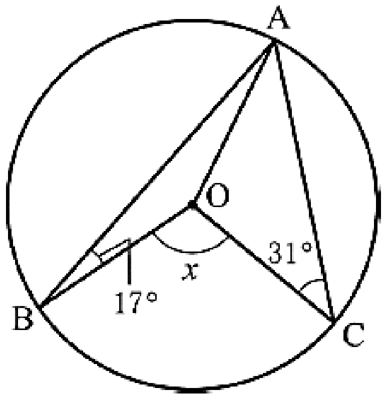



(1) $\angle EAB = a^\circ$ とするとき，$\angle BAC$ の大きさを $a$ を用いて表しなさい。

(2) 円 O の半径が 2 cm，$\angle EBA = 60^\circ$ のとき，C を含まない方の弧 AE と線分 AE とで囲まれた部分の面積を求めなさい。ただし，円周率は $\pi$ とする。

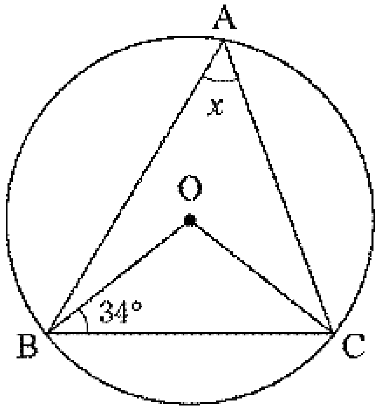
平成２８年度

右の図において，点 A，B，C は円 O の周上の点である。
$\angle x$ の大きさを求めなさい。




平成２７年度

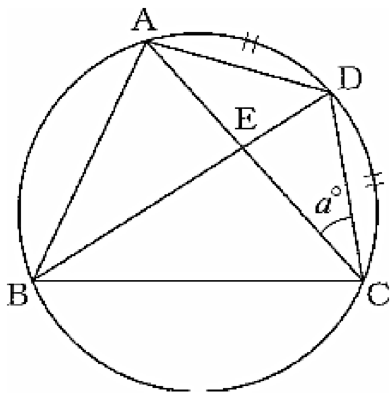
右の図において，点 A，B，C は円 O の周上の点である。
$\angle x$ の大きさを求めなさい。




平成２６年度

右の図のように，円周上にそれぞれ線分で結ばれた 4 点 A，B，C，D があり，AC と BD の交点を E とする。
$\overset{\frown}{AD}=\overset{\frown}{CD}$のとき，次の (1)，(2) の問いに答えなさい。

(1) $\angle ACD=a^\circ$ とするとき，$\angle ABC$ の大きさを $a$ を用いて表しなさい。

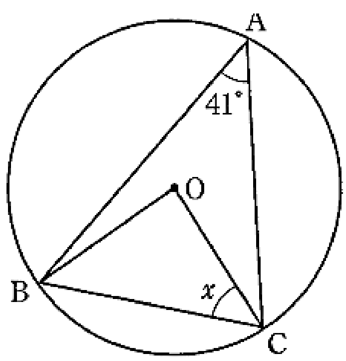



平成２５年度

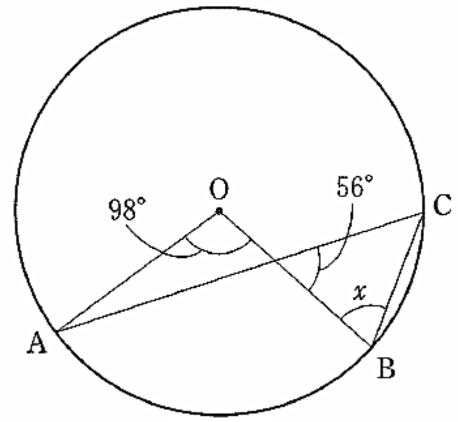
(2) BE＝12 cm，ED＝3 cm のとき，CD の長さを求めなさい。

右の図において，点 A，B，C は円 O の周上の点である。$\angle x$ の大きさを求めなさい。

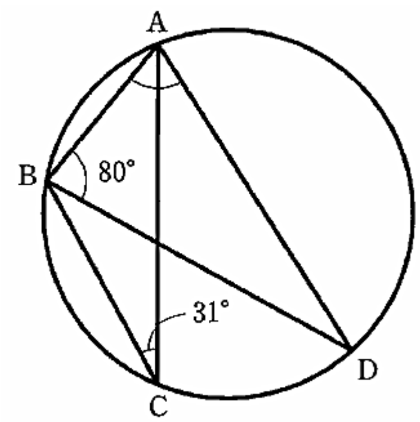
平成２３年度



右の図において，点 A，B，C は円 O の周上の点である。$\angle x$ の大きさを求めなさい。　平成２１年度

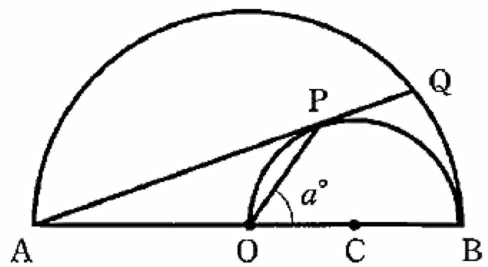



右の図において，点 A，B，C，D は円周上の点である。$\angle$BAD の大きさを求めなさい。　平成２０年度




右の図のような，線分 AB を直径とし点 O を中心とする半円 O と，OB を直径とし点 C を中心とする半円 C がある。また，半円 O の弦 AQ は半円 C に点 P で接している。

このとき，次の(1)，(2)の問いに答えなさい。




平成２０年度

(1) OC＝1 cm とするとき，AP の長さを求めなさい。

(2) $\angle$POC＝$a^\circ$ とするとき，$\angle$PAO の大きさを $a$ を用いて表しなさい。

R５

113(度)

R４

$\angle BOC$ は中心角なので $58°$

$\triangle OBC$ は二等辺三角形なので

$\angle OBC = \angle OCB$

したがって $\dfrac{180-58}{2} = \dfrac{122}{2} = 61$

$61°$

R３

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | (1) | 6 (cm) | (2) | $2\pi - 2\sqrt{3}$ (cm$^2$) |

R２

51(度)

H３１

56(度)

H３０

(1) 点 E は点 O を中心とする半径 OD の円の周上の点だから，OD＝OE

よって，△ODE は二等辺三角形であり，$\angle ODE = \angle OED = a°$

したがって，$\angle AOD = 180° - 2a°$

線分 AB を直径とする円において，半円の弧に対する円周角は 90° だから，$\angle ACB = 90°$

よって，$\angle ADO = \angle ACB$ だから，同位角が等しいので，OD∥BC

したがって，同位角は等しいので，$\angle OBC = \angle AOD = 180° - 2a°$

(2) △ABC において，AO : OB＝1 : 1，OD∥BC だから，

三角形と比の定理より，OD : BC＝AO : AB＝1 : 2

よって，$OD = \frac{1}{2} \times BC = \frac{1}{2} \times 4 = 2$(cm)

また，△ABC において，三平方の定理より，$AB = \sqrt{12^2 + 4^2} = 4\sqrt{10}$ (cm)

したがって，$OA = \frac{1}{2} \times AB = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{10} = 2\sqrt{10}$ (cm)

よって，求める面積は(OA を半径とする円の面積)－(OD を半径とする円の面積)であるから，

$(2\sqrt{10})^2\pi - 2^2\pi = 40\pi - 4\pi = 36\pi$ (cm$^2$)

H２８

(1) O と C を結んで△OCD をつくる。円の接線は接点を通る半径に垂直だから，$\angle OCD = 90°$

CD∥AE より，$\angle ODC = \angle EAB = a°$　したがって，$\angle DOC = 180° - (90° + a°) = 90° - a°$

円周角の定理より，$\angle BAC = \dfrac{1}{2}\angle BOC = \dfrac{1}{2}(90° - a°) = 45° - \dfrac{a°}{2}$

(2) O と E を結ぶ。求める部分の面積は，おうぎ形 OAE の面積から△OAE の面積をひいた値になる。

$\angle AOE = 2\angle ABE = 2 \times 60° = 120°$ より，おうぎ形 OAE の面積は，$\pi \times 2^2 \times \dfrac{120}{360} = \dfrac{4}{3}\pi$ (cm$^2$)

また，△OAE は 1 辺が 2 cm の二等辺三角形になる。O から AE に垂線 OF をひくと，△OAF は辺の比が 1 : 2 : $\sqrt{3}$ の直角三角形になるので，OF＝1，AF＝$\sqrt{3}$ cm　$\triangle OAE = \dfrac{1}{2} \times OF \times AE =$

$\dfrac{1}{2} \times 1 \times 2\sqrt{3} = \sqrt{3}$ (cm$^2$)

よって，求める部分の面積は，$\dfrac{4}{3}\pi - \sqrt{3}$ (cm$^2$)

H２７

△OAB と△OAC は二等辺三角形だから，∠OAB＝17°，∠OAC＝31°　三角形の内角と外角の性質より，$\angle x=17^\circ\times2+31^\circ\times2=96^\circ$

H２６

△OBC は OB＝OC の二等辺三角形だから，∠BOC＋34°×2＝180°　∠BOC＝112°　円周角の定理より，$\angle x=\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{BOC}=\dfrac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$

H２５

(1) 円周角の定理より，同じ弧に対する円周角だから，∠ABD＝∠ACD　弧 AD＝弧 CD だから，∠ABD＝∠CBD　よって，$\angle \mathrm{ABC}=\angle \mathrm{ABD}+\angle \mathrm{CBD}=2\angle \mathrm{ABD}=2\angle \mathrm{ACD}=2a^\circ$

(2) △BDC と△CDE において，$\angle \mathrm{CBD}=\angle \mathrm{ECD}=a^\circ$，∠BDC＝∠CDE より，2 組の角がそれぞれ等しいので，△BDC∽△CDE　よって，BD：CD＝CD：ED より，CD を $x$ cm とすると，$15:x=x:3$
$x^2=45$　$x>0$ だから，$x=3\sqrt{5}$ (cm)

H２３

中心角は円周角の２倍の大きさだから，∠BOC＝41°×2＝82°　△OBC は，OB＝OC の二等辺三角形なので，$\angle x=(180^\circ-82^\circ)\div2=49^\circ$

H２１

∠ACB＝98°÷2＝49°（円周角の定理）　$\angle x=180^\circ-56^\circ-49^\circ=75^\circ$

H２０

∠ＢＤＡ＝∠ＢＣＡ＝31°から，∠ＢＡＤ＝180°－80°－31°＝69°

H２０

(1) CP＝CO＝1　OA＝2CO＝2　AC＝2＋1＝3　∠CPA＝90° より，△CAP で三平方の定理を利用して，$\mathrm{AP}=\sqrt{3^2-1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ (cm)

(2) CO＝CP より，$\angle \mathrm{CPO}=\angle \mathrm{COP}=a^\circ$　∠CPA＝90° より，$\angle \mathrm{OPA}=90^\circ-a^\circ$　△APO において，三角形の 1 つの外角はそのとなりにない 2 つの内角の和に等しいから，∠PAO＋∠OPA＝∠COP
$\angle \mathrm{PAO}+(90^\circ-a^\circ)=a^\circ$　$\angle \mathrm{PAO}=2a-90$ (°)