【定期試験対策講習】

1学期
中間考査
対策教材①

中1甲陽数学

【注意事項】

本教材は

数学一「正負の数・文字式」
数学二「平面図形」

の範囲から重要度の高い問題を集めています。

間違った問題は、本番では必ずできるように何度も解き直しをしてください。

STUDY-COLLABO

【問題】

$\boxed{1}$

次の問いに答えなさい。

$$-3.9,\quad +3.7,\quad +\frac{13}{3},\quad -2.5,\quad +4,\quad -\frac{19}{5},\quad +\frac{25}{6},\quad -4.3$$

(1)　上の数の中から，最も小さい数を選びなさい。

(2)　上の数の中から，最も大きい数を選びなさい。

(3)　上の数を，絶対値の小さい方から順に左から並べなさい。

$\boxed{2}$

絶対値が $\frac{27}{8}$ より小さい整数をすべて求めなさい。

$\boxed{3}$

次の計算をしなさい。

(1)　$-\left(-\frac{2}{3}\right)^2+\frac{4}{3}\times\left(\frac{7}{3}-\frac{1}{4}\right)$

(2)　$(-7)^2\times(-2)^3+64\times\left(-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{15}{16}\times(-4^2)^2$

(3)　$1-\left\{\left(-4\frac{1}{3}\right)\div(-2)^2-3.75\times\left(-\frac{2}{3}\right)^3\right\}\div\left(-\frac{1}{6}\right)^3$

$\boxed{4}$

次の式を，文字式の表し方にしたがって書きなさい。

(1)　$(a+3)\times(b-2)-5\times c\times(d+3\times e)$　　(2)　$p\times(-1)\times q-x\div(y-z)$

(3)　$(x+y\times5)\div(2\times a-b\times b)$　　(4)　$(a\times b\times b+b\times c)\div(x\times x-x\times a)$

(5)　$a\times p\div q+(b\div x)\times y$　　(6)　$a\times(p\div q)+b\div(x\times y)$

(7)　$(a\times b+c)\times(a\times b+c)\div(d\times d\times e)$　　(8)　$(x\times y)\div(z\times w\times2)-a\div(3\times b)$

$\boxed{5}$

次の多項式の項と係数をいいなさい。

(1)　$-x^2+13x+2$　　(2)　$2a-b+\frac{7}{3}ab^2-5$

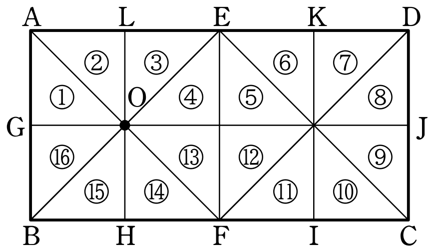
$\boxed{6}$

次の計算をしなさい。

(1)　$x-\frac{5x-y}{2}-\frac{x+2y}{3}$　　(2)　$\frac{3}{128}x^4y\div\left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^3\times(-6xy^3)^2$

$\boxed{7}$

右の図は，2 つの合同な正方形 ABFE と EFCD を組み合わせた長方形 ABCD を，16 個の合同な直角二等辺三角形に分けたものである。



(1)　① を，点 O を回転の中心として時計の針の回転と反対の向きに 90° 回転移動した後，直線 EF を対称の軸として対称移動するとき，重なる三角形はどれか答えなさい。

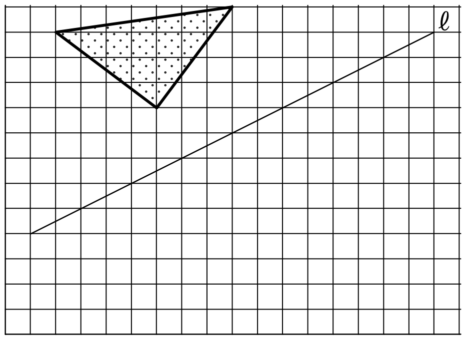
(2)　① を ⑫ の位置に，ちょうど 2 回の移動で移す方法を 1 つ答えなさい。

(3)　① を ⑫ の位置に，ちょうど 1 回の移動で移す方法を 1 つ答えなさい。

(4)　① をちょうど 1 回の移動で移すことができる位置を②～⑯の中からすべて答えなさい。

8

右の図形を，直線 ℓ を対称の軸として対称移動した図をかきなさい。

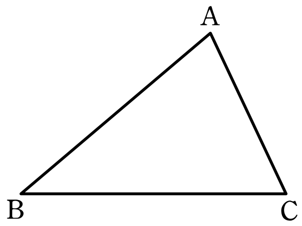


9

右の図のような三角形 ABC がある。
次の点を作図しなさい。

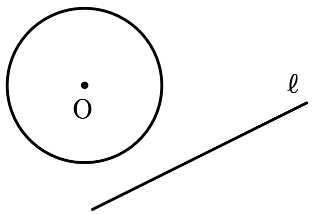
(1)　辺 AB，BC，CA から等しい距離にある点 P

(2)　点 A，B，C から等しい距離にある点 Q



10

右の図のように，直線 ℓ と円 O およびその中心が与えられている。
直線 ℓ に平行な円 O の接線を作図しなさい。

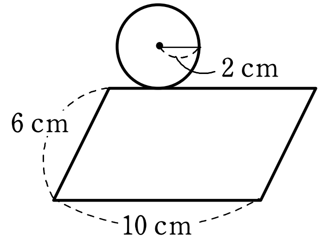


11

半径 2 cm の円 O が，右の図の平行四辺形の辺にそって，すべることなく転がって 1 周する。

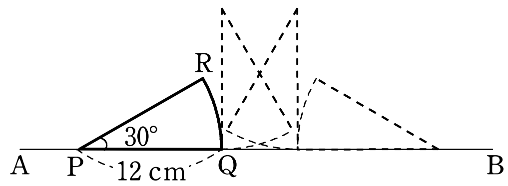
(1)　点 O が動いてできる線の長さを求めなさい。

(2)　点 O が動いてできる線と平行四辺形の辺で囲まれた部分の面積を求めなさい。



12

右の図のように，半径 12 cm，中心角 30° の扇形 PQR がある。この扇形を，直線 AB 上をすべらないように，線分 PR が直線 AB 上に初めて重なるまで移動させる。このとき，次の問いに答えなさい。

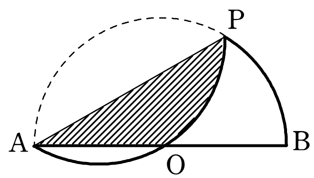


(1)　点 P の軌跡の長さを求めなさい。

(2)　扇形 PQR が通過した部分の面積を求めなさい。

13

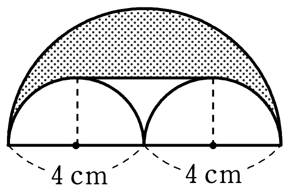
AB を直径とする半円の弧上に点 P がある。図のように AP で折り曲げたとき，弧 AP が半円の中心 O と重なった。AB＝4 cm のとき，図の影をつけた部分の面積を求めなさい。



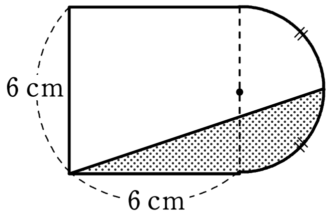
14

下の図で，影をつけた部分の面積を求めなさい。

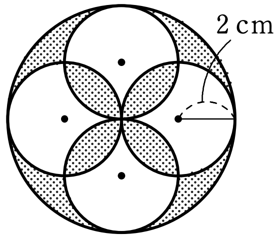
(1)



(2)



(3)

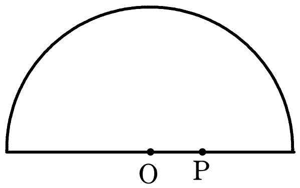


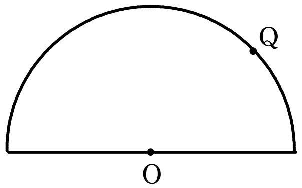
15

図のような半円を，弦を折り目として折って，折られた弧の部分を次の (1)，(2) のようにしたい。

(1)　直径上の点 P において直径に接する。

(2)　弧の上の点 Q が直径に接する。





それぞれの場合の折り目の線分を作図しなさい。

1

解答　(1)　-4.3　　(2)　$+\frac{13}{3}$

(3)　-2.5，$+3.7$，$-\frac{19}{5}$，-3.9，$+4$，$+\frac{25}{6}$，-4.3，$+\frac{13}{3}$

2

解答　-3，-2，-1，0，1，2，3

3

解答　(1)　$\frac{7}{3}$　　(2)　-8　　(3)　7

4

解答　(1)　$(a+3)(b-2)-5c(d+3e)$　　(2)　$-pq-\frac{x}{y-z}$　　(3)　$\frac{x+5y}{2a-b^2}$

(4)　$\frac{ab^2+bc}{x^2-ax}$　　(5)　$\frac{ap}{q}+\frac{by}{x}$　　(6)　$\frac{ap}{q}+\frac{b}{xy}$　　(7)　$\frac{(ab+c)^2}{d^2e}$

(8)　$\frac{xy}{2wz}-\frac{a}{3b}$

5

解答　(1)　項は $-x^2$，$13x$，2；x^2 の係数は -1，x の係数は 13

(2)　項は $2a$，$-b$，$\frac{7}{3}ab^2$，-5；

a の係数は 2，b の係数は -1，ab^2 の係数は $\frac{7}{3}$

6

解答　(1)　$\frac{-11x-y}{6}$　　(2)　$-\frac{1}{4}y^4$

7

解答　(1)　⑩

(2)　(解 1)　点 O を回転の中心として 180° 回転移動し，その後，直線 EF を対称の軸として対称移動する

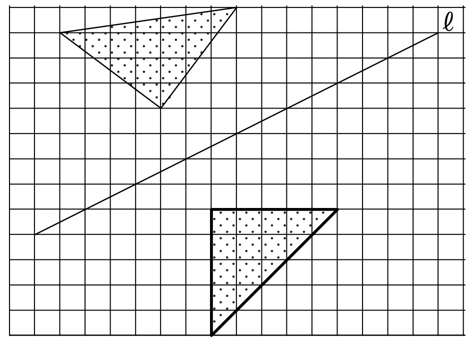
(解 2)　直線 OG を対称の軸として対称移動し，その後，点 B が点 F に移るように平行移動する

(3)　点 H を回転の中心として時計回りに 90° 回転移動する

(4)　②～⑫のすべて

8

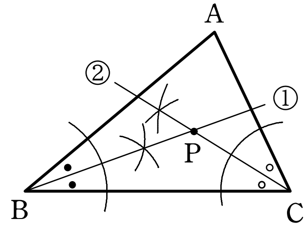
解答　〔図〕



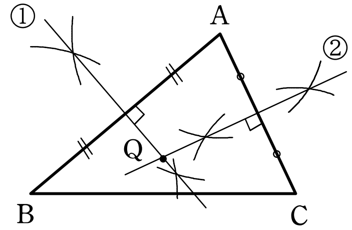
9

解答　(1)　〔図〕　　(2)　〔図〕

(1)

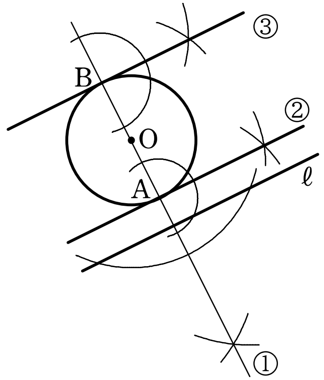


(2)



10

解答 〔図〕



11

解答 (1) $(32+4\pi)$ cm (2) $(64+4\pi)$ cm^2

12

解答 (1) 14π cm (2) 96π cm^2

13

解答 $\frac{2}{3}\pi$ cm^2

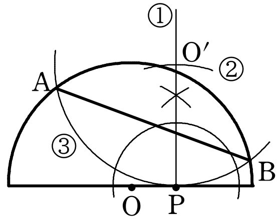
14

解答 (1) $(6\pi-8)$ cm^2 (2) $\left(\frac{9}{4}\pi+\frac{9}{2}\right)$ cm^2 (3) $(16\pi-32)$ cm^2

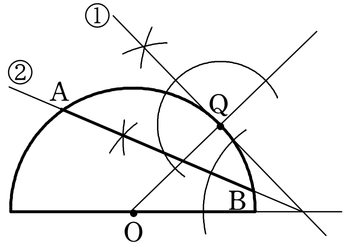
15

解答 (1) 〔図〕 (2) 〔図〕

(1)



(2)



1

解説

$+\frac{13}{3}=+4.333\cdots$, $-\frac{19}{5}=-3.8$, $+\frac{25}{6}=+4.166\cdots$ である。

(1) -4.3 (2) $+\frac{13}{3}$

(3) -2.5, $+3.7$, $-\frac{19}{5}$, -3.9, $+4$, $+\frac{25}{6}$, -4.3, $+\frac{13}{3}$

2

解説

絶対値が $\frac{27}{8}$ より小さい整数は，絶対値が 0，1，2，3 になる整数であるから

-3，-2，-1，0，1，2，3

3

解説

(1) $-\left(-\frac{2}{3}\right)^2+\frac{4}{3}\times\left(\frac{7}{3}-\frac{1}{4}\right)=-\frac{4}{9}+\frac{4}{3}\times\left(\frac{28}{12}-\frac{3}{12}\right)=-\frac{4}{9}+\frac{25}{9}=\frac{21}{9}=\frac{7}{3}$

(2) $(-7)^2\times(-2)^3+64\times\left(-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{15}{16}\times(-4^2)^2=49\times(-8)+64\times\frac{9}{4}+\frac{15}{16}\times16^2$

$=-392+144+240=-8$

(3) $1-\left\{\left(-4\frac{1}{3}\right)\div(-2)^2-3.75\times\left(-\frac{2}{3}\right)^3\right\}\div\left(-\frac{1}{6}\right)^3$

$=1-\left\{\left(-\frac{13}{3}\right)\div 4-\frac{15}{4}\times\left(-\frac{8}{27}\right)\right\}\div\left(-\frac{1}{216}\right)$

$=1-\left(-\frac{13}{12}+\frac{10}{9}\right)\div\left(-\frac{1}{216}\right)=1-\left(-\frac{39}{36}+\frac{40}{36}\right)\div\left(-\frac{1}{216}\right)$

$=1-\frac{1}{36}\times(-216)=1+6=7$

4

(解説)

(1)　$(a+3)(b-2)-5c(d+3e)$　(2)　$-pq-\frac{x}{y-z}$

(3)　$\frac{x+5y}{2a-b^2}$　(4)　$\frac{ab^2+bc}{x^2-ax}$　(5)　$\frac{ap}{q}+\frac{by}{x}$

(6)　$\frac{ap}{q}+\frac{b}{xy}$　(7)　$\frac{(ab+c)^2}{d^2e}$　(8)　$\frac{xy}{2wz}-\frac{a}{3b}$

5

(解説)

(1)　項は　$-x^2$，$13x$，2　　x^2 の係数は -1，　x の係数は 13　答

(2)　項は　$2a$，$-b$，$\frac{7}{3}ab^2$，-5

a の係数は 2，　b の係数は -1，　ab^2 の係数は $\frac{7}{3}$　答

6

(解説)

(1)　$x-\frac{5x-y}{2}-\frac{x+2y}{3}=\frac{6x-3(5x-y)-2(x+2y)}{6}=\frac{6x-15x+3y-2x-4y}{6}$

$=\frac{-11x-y}{6}$　$\left(=-\frac{11x+y}{6}\text{ としてもよい}\right)$

(2)　$\frac{3}{128}x^4y\div\left(-\frac{3}{2}x^2y\right)^3\times(-6xy^3)^2=\frac{3}{128}x^4y\div\left(-\frac{27}{8}x^6y^3\right)\times 36x^2y^6$

$=\frac{3x^4y}{128}\times\left(-\frac{8}{27x^6y^3}\right)\times 36x^2y^6$

$=-\frac{3x^4y\times 8\times 36x^2y^6}{128\times 27x^6y^3}=-\frac{1}{4}y^4$

7

(解説)

(1)　① を，点 O を回転の中心として時計の針の回転と反対の向きに 90° 回転移動すると，⑮ に重なる。⑮ を，直線 EF を対称の軸として対称移動すると，⑩ に重なる。よって，求める図形は ⑩ である。

(2)　(解 1)　① を点 O を回転の中心として 180° 回転移動すると ⑬ に重なり，その後，直線 EF を対称の軸として対称移動すると ⑫ に重なる。

(解 2)　① を直線 OG を対称の軸として対称移動すると ⑯ に重なり，その後，点 B が点 F に移るように平行移動すると ⑫ に重なる。

(4)　それぞれの場所への移動方法は

①→②：直線 OA を対称の軸として対称移動

①→③：点 O を回転の中心として時計回りに 90° 回転移動

①→④：直線 OL を対称の軸として対称移動

①→⑤：点 A が点 E に重なるように平行移動

①→⑥：線分 OE の中点を回転の中心として時計回りに 180° 回転移動 (点対称移動)

①→⑦：点 F を回転の中心として時計回りに 90° 回転移動

①→⑧：直線 EF を対称の軸として対称移動

①→⑨：線分 EF の中点を回転の中心として時計回りに 180° 回転移動 (点対称移動)

①→⑩：点 G が点 I に重なるように平行移動

①→⑪：点 E を回転の中心として反時計回りに 90° 回転移動

①→⑫：(3)で示した通り

①→⑬：点 O を回転の中心として時計回りに 180° 回転移動 (点対称移動)

①→⑭：直線 OB を対称の軸として対称移動

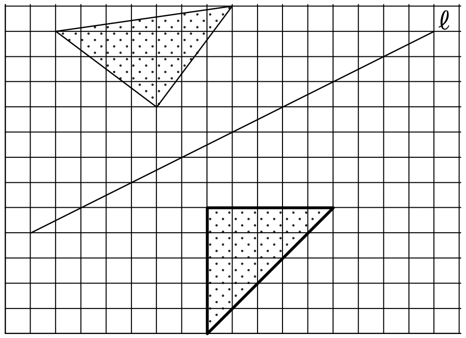
①→⑮：点 O を回転の中心として反時計回りに 90° 回転移動

①→⑯：直線 OG を対称の軸として対称移動

8

解説

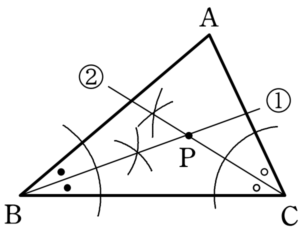
直線 ℓ を折り目として折り返した図形になるから，右の図のようになる。



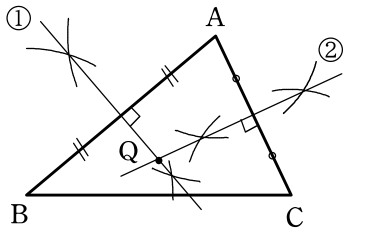
9

解説

(1) ①　∠B の二等分線を引く。
②　∠C の二等分線を引く。
①，② の直線の交点が点 P である。　終



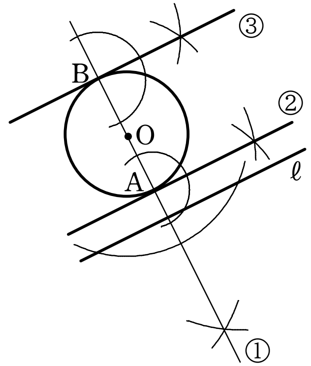
(2) ①　辺 AB の垂直二等分線を引く。
②　辺 AC の垂直二等分線を引く。
①，② の直線の交点が点 Q である。　終



10

解説

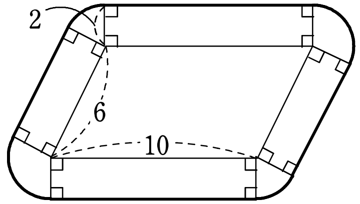
①　点 O から直線 ℓ に垂線を引き，円 O との交点を A，B とする。
②　点 A において，直線 AB の垂線を引く。
③　点 B において，直線 AB の垂線を引く。
②，③ で引いた 2 本の垂線が，直線 ℓ に平行な円 O の接線である。



11

解説

点 O が動いてできる線は，右の図の太線部分である。この太線と平行四辺形で囲まれた部分は，長方形 4 つと扇形 4 つからできており，この 4 つの扇形を合わせると，半径 2 cmの円が 1 つできる。



(1)　$(6+10)\times 2+(2\pi\times 2)=32+4\pi$

答　$(32+4\pi)$ cm

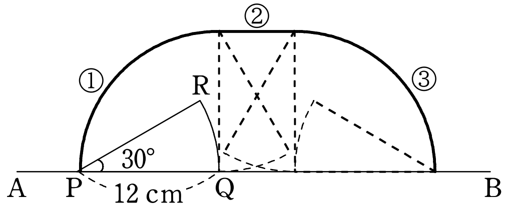
(2)　$(6\times 2+10\times 2)\times 2+\pi\times 2^2=64+4\pi$

答　$(64+4\pi)$ cm^2

12

解説

扇形 PQR は，次の図のように動く。



(1)　① と ③ の部分は，半径 12 cm，中心角 90° の扇形の弧で，その長さはそれぞれ

$$2\pi\times12\times\frac{90}{360}=6\pi\ (\mathrm{cm})$$

また，扇形の弧が直線 AB に接しながら動くとき，P と直線 AB の距離は一定であるから，② の部分は AB に平行な線分である。

その長さは，扇形の弧 $\overset{\frown}{\mathrm{QR}}$ の長さに等しいから

$$2\pi\times12\times\frac{30}{360}=2\pi\ (\mathrm{cm})$$

したがって，求める長さは

$$6\pi\times2+2\pi=14\pi\ (\mathrm{cm})$$

(2)　① と ③ の部分は，半径 12 cm，中心角 90° の扇形で，その面積はそれぞれ

$$\pi\times12^2\times\frac{90}{360}=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

また，② の部分は長方形で，その面積は

$$2\pi\times12=24\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

したがって，求める面積は

$$36\pi\times2+24\pi=96\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

13

解説

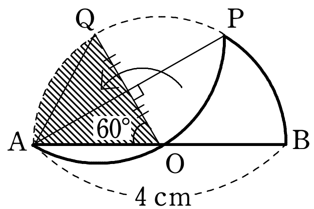
折り曲げたとき， O に重なる弧上の点を Q とすると

$$\mathrm{OA}=\mathrm{OQ}$$

また，O と Q は直線 AP について対称であるから

$$\mathrm{AQ}=\mathrm{AO}$$

よって，△QAO は正三角形となる。図形の一部を移動すると，右の図のようになる。



よって，求める面積は

$$\pi\times2^2\times\frac{60}{360}=\frac{2}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$

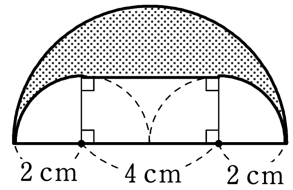
14

解説

(1)　影をつけた部分は，半径 4 cm の半円から，半径 2 cm の四分円 2 つ と，縦 2 cm，横 4 cm の長方形を除いたものである。

よって，求める面積は

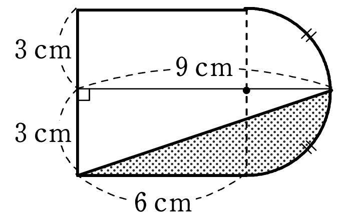
$$\pi\times4^2\times\frac{1}{2}-\left(\pi\times2^2\times\frac{1}{4}\times2+2\times4\right)$$
$$=6\pi-8\ (\mathrm{cm}^2)$$



(2)　影をつけた部分は，図形全体の下半分から底辺 9 cm，高さ 3 cm の直角三角形を除いたものである。

よって，求める面積は

$$\pi\times3^2\times\frac{1}{4}+3\times6-\frac{1}{2}\times9\times3$$
$$=\frac{9}{4}\pi+\frac{9}{2}\ (\mathrm{cm}^2)$$

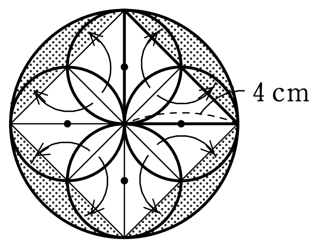


(3)　図形の一部を移動すると，右の図のようになる。

影をつけた部分は，半径 4 cm の円から底辺 4 cm，高さ 4 cm の直角三角形 4 つを除いたものである。

よって，求める面積は

$$\pi\times4^2-\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4=16\pi-32\ (\mathrm{cm}^2)$$



15

解説

(1)　右の図の折り目 AB について，点 O と対称な点を O′ とする。このとき，O′P は半円 O′ の半径であり，OP は半円 O′ の接線になる。

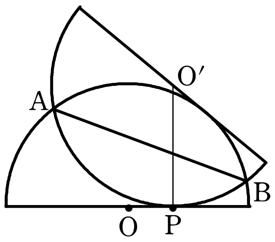
よって，次のように作図すればよい。

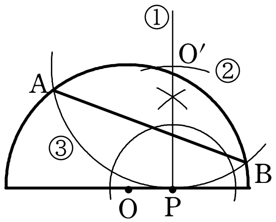
①　点 P から直径に垂線を立てる。

②　① の垂線上に半円 O の半径と等しい長さの線分 O′P をとる。

③　点 O′ を中心として半円 O と等しい半径の円をかく。

このとき，半円 O と円 O′ の 2 つの交点を結ぶ線分が折り目の線分である。





(2)　折り目について，点 Q と対称な点を Q′ とすると，半円 O の Q における接線は，折り目について直線 OQ′ と対称である。

よって，次のように作図すればよい。

①　点 Q における半円 O の接線を引く。

②　① の直線と半円 O の直径の延長が作る角の二等分線を引く。

このとき，② の直線と半円 O の 2 つの交点を結ぶ線分が折り目の線分である。

① の接線が直径と平行である場合には，OQ の垂直二等分線が折り目になる。