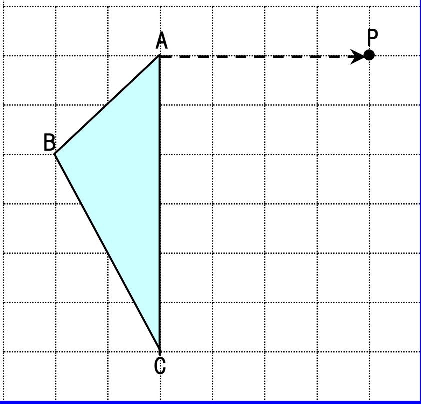
85 平面図形

制限時間は 30 分です。
80 点以上の合格点を目指しましょう。　　点

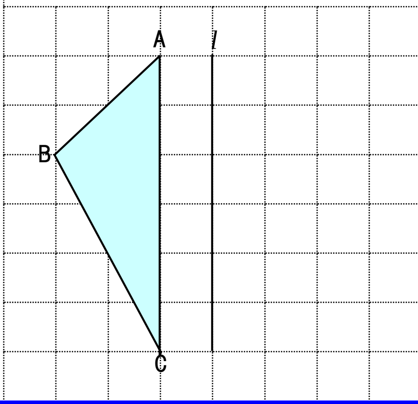
図形の移動には、平行移動、対称移動、回転移動があります。

△ABC を移動させて△PQR をかきましょう。(8 点×3 問＝24 点)

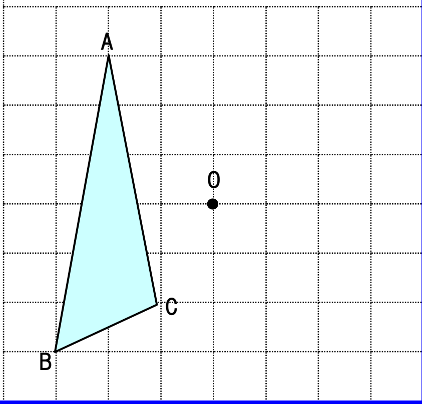
① 平行移動した図



② l を軸として対称移動した図



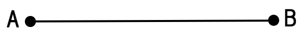
③ 点 O を中心に回転移動した図



垂直に交わる線を垂線といいます。垂線を利用すれば、角の二等分線や、円の接線を作図することができます。

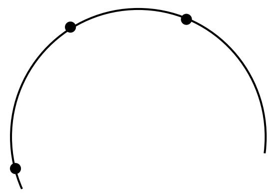
次の作図をしましょう。(8 点×6 問＝48 点)

① 線分 AB の垂直二等分線

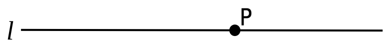


② l 上にあり、AP＝BP となる点 P

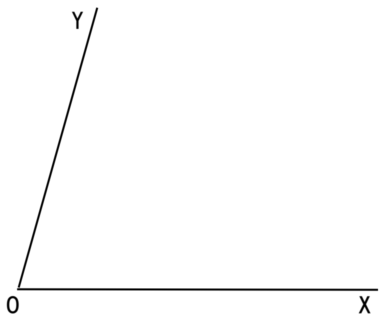
③ 円の中心 O



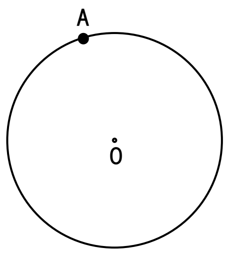
④ 点 P を通り、l の垂線になる直線



⑤ 角 XOY の二等分線



⑥ 点 A が接点となる円の接線



弧の長さ＝円周×$\frac{\text{中心角}}{360}$　面積＝円の面積×$\frac{\text{中心角}}{360}$　中心角＝$\frac{\pi\text{をとった弧の長さ}}{\text{直径}}$×360

おうぎ形の弧の長さと面積を求めましょう。(12 点×1 問＝12 点)

①	半径 3cm、中心角 120°のおうぎ形	
	弧の長さ＝	面積＝

おうぎ形の中心角を求めましょう。(8 点×2 問＝16 点)

①	半径　15cm 弧の長さ　6 π cm		②	半径　12cm 弧の長さ　7 π cm	

90	一次関数	制限時間は 30 分です。 80 点以上の合格点を目指しましょう。	点

一次関数(いちじかんすう)の式は $y=ax+b$ で、a を傾(かたむ)き、b を切片(せっぺん)といいます。傾きは、$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ で求めることができます。

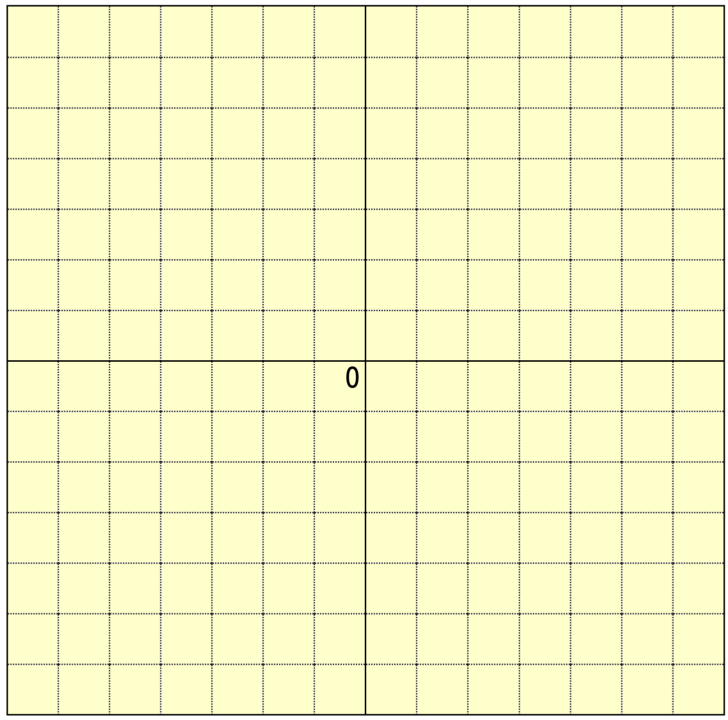
$y=ax+b$ に 2 点の座標(ざひょう)の数字を代入して、連立方程式で一次関数の式を求めることも出来ます。

一次関数の式を求め、グラフをかきましょう。(10 点×3 問＝30 点)

① 傾きが 2 で(1, 5)を通る一次関数

② 切片が 1 で(－2, 7)を通る一次関数

③ (－4, 1)と(2, －5)を通る一次関数



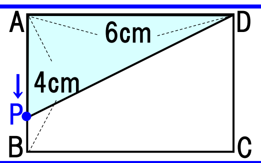
一次関数の式を、連立方程式で求めましょう。(10 点×3 問＝30 点)

①	(2, 1)と(4, 5)を通る一次関数	②	(2, 3)と(7, －2)を通る一次関数	③	(2, 1)と(3, 4)を通る一次関数

A→B→C→D の順に毎秒 1cm で動く点 P について、問題に答えましょう。(10 点×4 問＝40 点)

時間＝x 秒とします。

△ADP の面積＝y cm^2 とします。

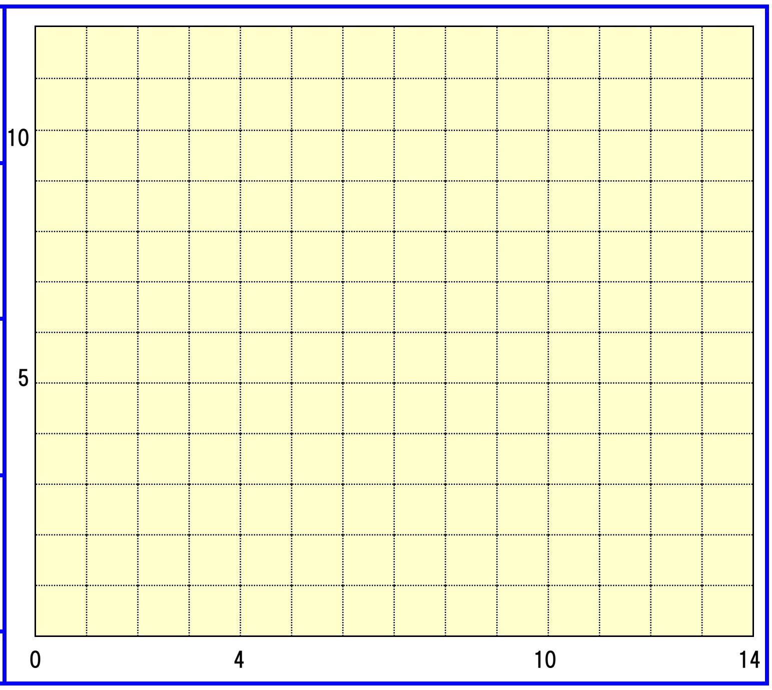


① $0 \leqq x \leqq 4$ で、点 P が AB 上にあるとき、x、y の関係を式に表しましょう。

② $4 \leqq x \leqq 10$ で、点 P が BC 上にあるとき、x、y の関係を式に表しましょう。

③ $10 \leqq x \leqq 14$ で、点 P が CD 上にあるとき、x、y の関係を式に表しましょう。

④ ①②③でつくった式をグラフに表しましょう。



94 因数分解

制限時間は30分です。
80点以上の合格点を目指しましょう。　　点

積の式のかっこをはずして、和の式で表すことを展開といいます。
展開されている式を、かっこのある式にまとめることを因数分解といいます。

$(x+a)(x+b) \Leftrightarrow x^2+(a+b)x+ab$　$(a+b)^2 \Leftrightarrow a^2+2ab+b^2$　$(a-b)^2 \Leftrightarrow a^2-2ab+b^2$　$(a+b)(a-b) \Leftrightarrow a^2-b^2$

式を展開しましょう。(2点×20問＝40点)

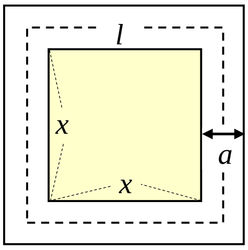
① $(x+3)(x+5)$	② $(x-7)(x+2)$	③ $(x+5)(x-3)$	④ $(x-5)(x-9)$
⑤ $(x+3)^2$	⑥ $(x+1)^2$	⑦ $(x-8)^2$	⑧ $(x-7)^2$
⑨ $(x+3)(x-3)$	⑩ $(x+5)(x-5)$	⑪ $(2x+7)(2x-7)$	⑫ $(3x+2)(3x-2)$
⑬ $(a+b)(2a+5b)$	⑭ $(a+b)(3a-4b)$	⑮ $(3a-8b)(2a+b)$	⑯ $(2a-3b)(4a-7b)$
⑰ $3(x+3)(x+4)$	⑱ $2a(x-4)(x-5)$	⑲ $7(x+1)^2$	⑳ $3(x+5)(x-5)$

因数分解しましょう。(2点×20問＝40点)

① $6a^2+9a$	② $8a^2-12a$	③ $4a^2+6ab$	④ $15a^2b-10ab$
⑤ x^2-16	⑥ x^2-64	⑦ $25x^2-81$	⑧ $36x^2-49$
⑨ x^2+4x+4	⑩ $x^2-18x+81$	⑪ $25x^2+30xy+9y^2$	⑫ $4x^2-20xy+25y^2$
⑬ $x^2+11x+28$	⑭ $x^2-8x+12$	⑮ x^2+2x-3	⑯ $x^2-3x-28$
⑰ $(x+3)a+(x+3)b$	⑱ $(a+5)^2-16$	⑲ $(a-2)^2-81$	⑳ $(x+3)^2-9(x+3)+14$

次のことを説明するとき、(　　　)にあてはまる数字や式を答えましょう。(10点×2問＝20点)

①



1辺の長さが x の正方形の畑のまわりに、幅 a の道がついている。
この道の面積をS、道の真ん中を通る線の長さを l とするとS＝al となる。

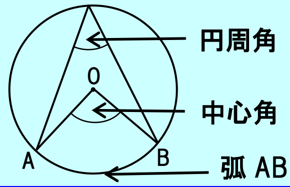
S＝大きい正方形－小さい正方形＝(㋐　　　　)^2－(㋑　　　　)^2
式を解くと、(㋒　　　　)－(㋓　　　　)＝(㋔　　　　)
l＝1辺×4＝(㋕　　　　)×4＝(㋖　　　　)
al＝(㋗　　　　)　㋔＝㋗なので、S＝al となる。

② 連続する3つの整数で、最大の整数の2乗と最小の整数の2乗の差は、真ん中の整数の4倍と等しい。

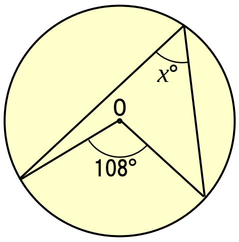
最小の整数を n とすると、真ん中の整数は(㋐　　　　)、最大の整数は(㋑　　　　)と表される。
最大の整数の2乗は(㋒　　　　)、最小の整数の2乗は(㋓　　　　)なので、
最大の整数の2乗と最小の整数の2乗の差は㋒－㋓＝(㋔　　　　)
真ん中の整数の4倍は(㋕　　　　)
㋔＝㋕なので、最大の整数の2乗と最小の整数の2乗の差は、真ん中の整数の4倍と等しい。

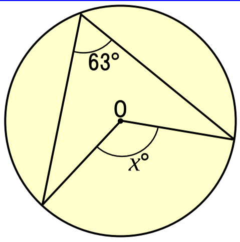
99	円周角	制限時間は 30 分です。 80 点以上の合格点を目指しましょう。	点

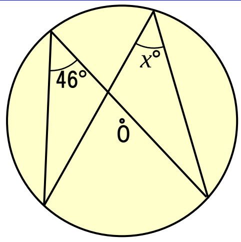
∠APB を $\overparen{AB}$ に対する円周角といい、1 つの弧に対する円周角は等しいです。
∠AOB を $\overparen{AB}$ に対する中心角といい、中心角は円周角の 2 倍になります。
弧の長さが等しければ、円周角も等しいです。
直径に対する円周角は 90°になります。

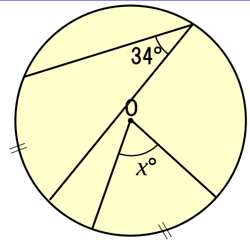


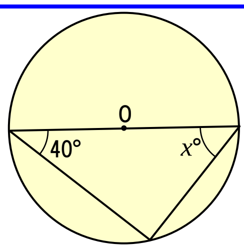
∠x の大きさを求めましょう。(5 点×8 問＝40 点)

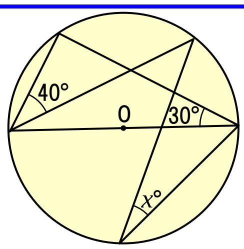
①


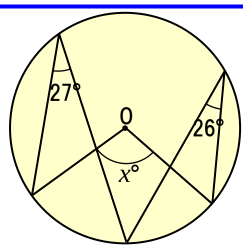
②


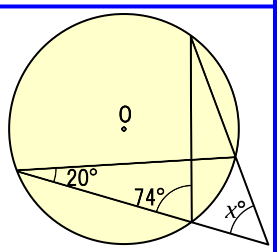
③


④


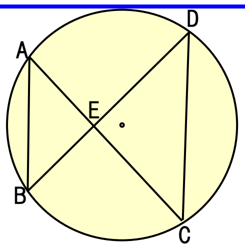
⑤


⑥


⑦


⑧


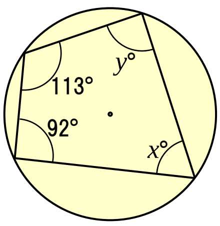
次のことを証明しましょう。(12 点×1 問＝12 点)

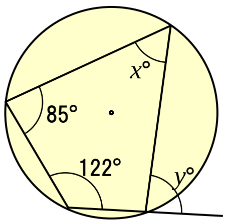
①


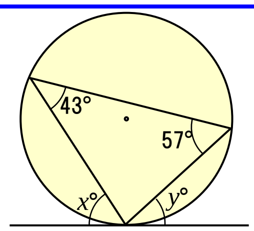
線分 AC と線分 BD の交点を E とするとき、△ABE∽△DCE となる。

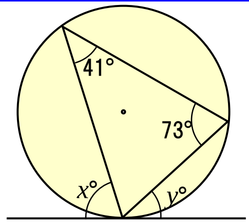
円に内接する四角形の向かい合う内角の和は 180°になります。弦と接線のつくる角は、その弧の円周角と等しいです。
円周上の 4 点 A、B、C、D において、AB と CD の交点を P とすると、PA×PB＝PC×PD になります。

∠x と∠y の大きさを求めましょう。(6 点×4 問＝24 点)

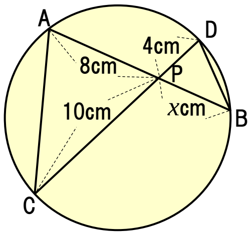
①


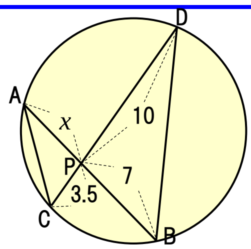
②


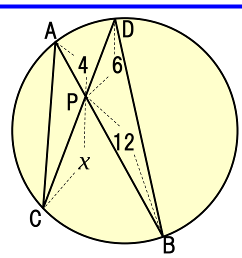
③


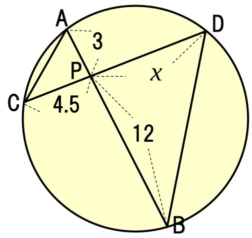
④


x の値を求めましょう。(6 点×4 問＝24 点)

①


②


③


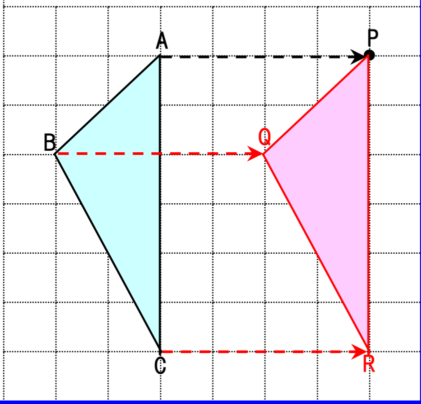
④


85	平面図形	制限時間は 30 分です。 80 点以上の合格点を目指しましょう。	点

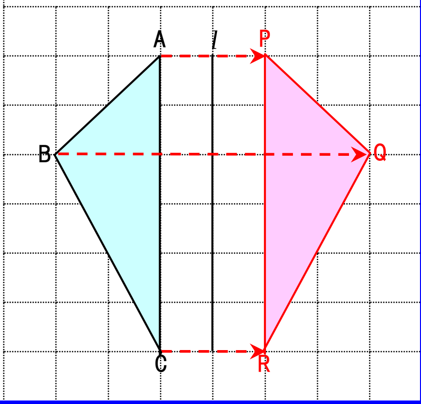
図形の移動には、平行移動、対称（たいしょう）移動、回転移動があります。

△ABC を移動させて△PQR をかきましょう。(8 点×3 問＝24 点)

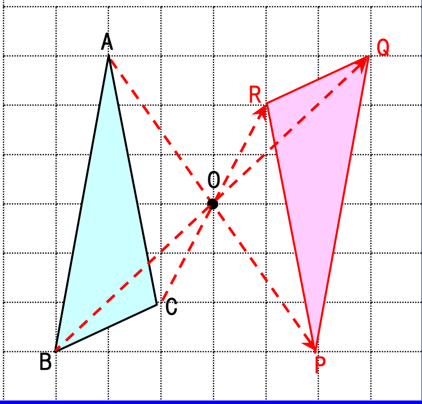
① 平行移動した図



② l を軸として対称移動した図



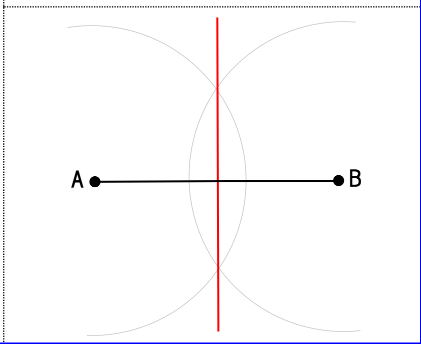
③ 点 O を中心に回転移動した図



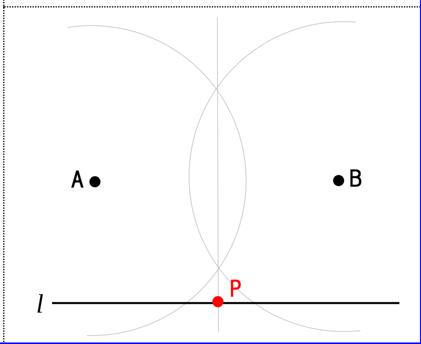
垂直（すいちょく）に交わる線を垂線（すいせん）といいます。垂線を利用すれば、角の二等分線や、円の接線（せっせん）を作図することができます。

次の作図をしましょう。(8 点×6 問＝48 点)

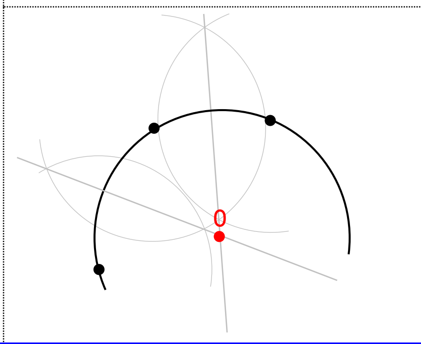
① 線分 AB の垂直二等分線



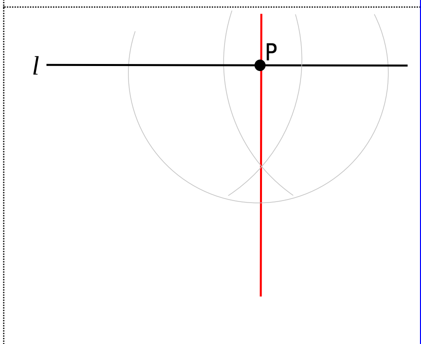
② l 上にあり、AP＝BP となる点 P



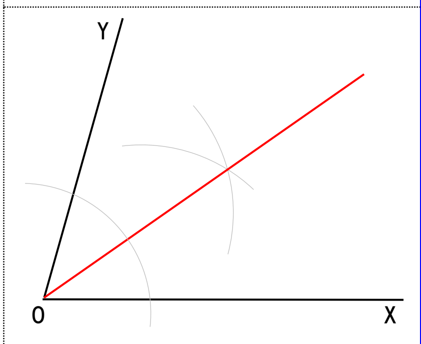
③ 円の中心 O



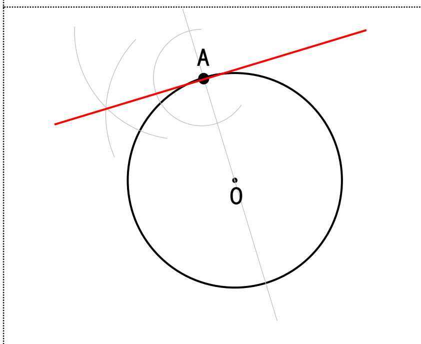
④ 点 P を通り、l の垂線になる直線



⑤ 角 XOY の二等分線



⑥ 点 A が接点となる円の接線



弧の長さ＝円周×$\frac{中心角}{360}$　面積＝円の面積×$\frac{中心角}{360}$　中心角＝$\frac{\pi をとった弧の長さ}{直径}$×360

おうぎ形の弧の長さと面積を求めましょう。(12 点×1 問＝12 点)

① 半径 3cm、中心角 120°のおうぎ形

弧の長さ＝$6\pi\times\frac{120}{360}=6\pi\times\frac{1}{3}=2\pi$(cm)

面積＝$9\pi\times\frac{120}{360}=9\pi\times\frac{1}{3}=3\pi$(cm²)

おうぎ形の中心角を求めましょう。(8 点×2 問＝16 点)

①	半径　15cm 弧の長さ　6πcm	$\frac{6}{\cancel{30}_{1}}\times\cancel{360}^{12}=72$(°)	②	半径　12cm 弧の長さ　7πcm	$\frac{7}{\cancel{24}_{1}}\times\cancel{360}^{15}=105$(°)

90	一次関数	制限時間は 30 分です。 80 点以上の合格点を目指しましょう。	点

一次関数の式は $y=ax+b$ で、a を傾き、b を切片といいます。傾きは、$\dfrac{y\text{の増加量}}{x\text{の増加量}}$ で求めることができます。

$y=ax+b$ に 2 点の座標の数字を代入して、連立方程式で一次関数の式を求めることも出来ます。

一次関数の式を求め、グラフをかきましょう。(10 点×3 問=30 点)

① 傾きが 2 で(1, 5)を通る一次関数

$y=2x+b$ に(1, 5)を代入

$5=2+b$

$b=3$

$y=2x+3$

② 切片が 1 で(−2, 7)を通る一次関数

$y=ax+1$ に(−2, 7)を代入

$7=-2a+1$

$6=-2a \quad a=-3$

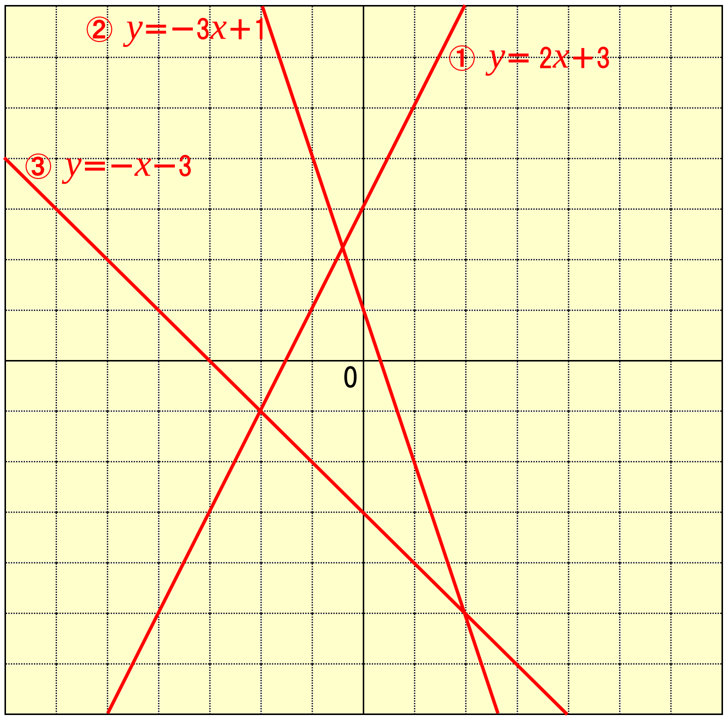
$y=-3x+1$

③ (−4, 1)と(2, −5)を通る一次関数

$a=\dfrac{-5-1}{2-(-4)}=\dfrac{-6}{6}=-1$

$y=-x+b$ に(−4, 1)を代入

$1=4+b \quad b=-3 \quad y=-x-3$



一次関数の式を、連立方程式で求めましょう。(10 点×3 問=30 点)

① (2, 1)と(4, 5)を通る一次関数

$1=2a+b$…①

−) $5=4a+b$…②

$-4=-2a$

$a=2$ →①に代入 $1=4+b$

$b=-3 \quad y=2x-3$

② (2, 3)と(7, −2)を通る一次関数

$3=2a+b$…①

−) $-2=7a+b$…②

$5=-5a$

$a=-1$ →①に代入 $3=-2+b$

$b=5 \quad y=-x+5$

③ (2, 1)と(3, 4)を通る一次関数

$1=2a+b$…①

−) $4=3a+b$…②

$-3=-a$

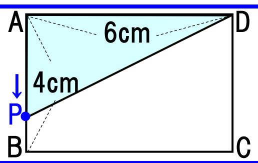
$3=a$ →①に代入 $1=6+b$

$b=-5 \quad y=3x-5$

A→B→C→D の順に毎秒 1cm で動く点 P について、問題に答えましょう。(10 点×4 問=40 点)

時間=x 秒とします。

△ADP の面積=y cm^2 とします。



① $0 \leqq x \leqq 4$ で、点 P が AB 上にあるとき、x、y の関係を式に表しましょう。

$y=3x$ ($\boxed{\text{底辺 }6}\times\boxed{\text{高さ }x}\div 2$)

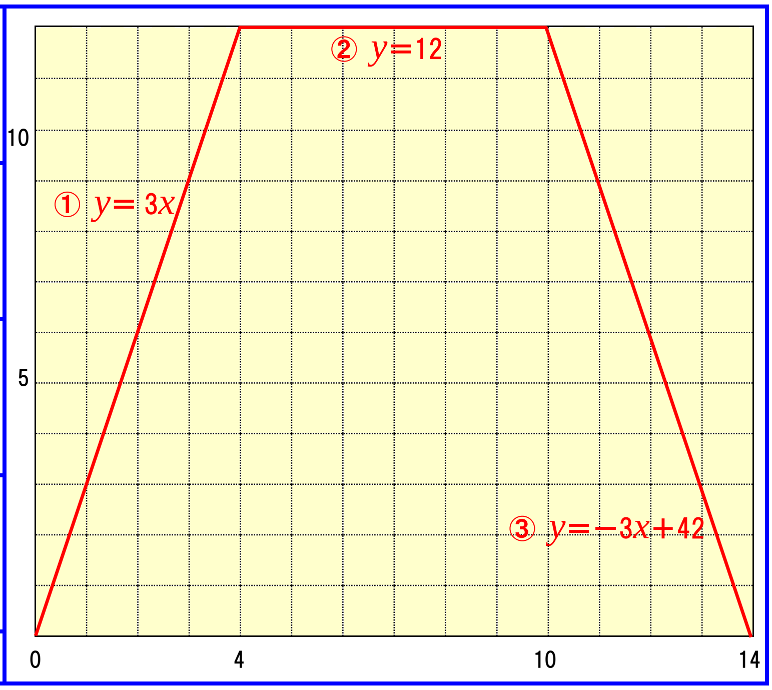
② $4 \leqq x \leqq 10$ で、点 P が BC 上にあるとき、x、y の関係を式に表しましょう。

$y=12$ ($\boxed{\text{底辺 }6}\times\boxed{\text{高さ }4}\div 2$)

③ $10 \leqq x \leqq 14$ で、点 P が CD 上にあるとき、x、y の関係を式に表しましょう。

$y=-3x+42$ ($\boxed{\text{底辺 }6}\times\boxed{\text{高さ }14-x}\div 2$)

④ ①②③でつくった式をグラフに表しましょう。



94 因数分解

制限時間は 30 分です。
80 点以上の合格点を目指しましょう。　　点

積の式のかっこをはずして、和の式で表すことを展開(てんかい)といいます。
展開されている式を、かっこのある式にまとめることを因数分解(いんすうぶんかい)といいます。

$(x+a)(x+b)\Leftrightarrow x^2+(a+b)x+ab$　$(a+b)^2\Leftrightarrow a^2+2ab+b^2$　$(a-b)^2\Leftrightarrow a^2-2ab+b^2$　$(a+b)(a-b)\Leftrightarrow a^2-b^2$

式を展開しましょう。(2 点×20 問＝40 点)

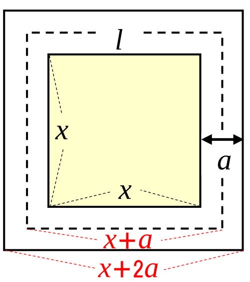
① $(x+3)(x+5)$ $=x^2+8x+15$	② $(x-7)(x+2)$ $=x^2-5x-14$	③ $(x+5)(x-3)$ $=x^2+2x-15$	④ $(x-5)(x-9)$ $=x^2-14x+45$
⑤ $(x+3)^2$ $=x^2+6x+9$	⑥ $(x+1)^2$ $=x^2+2x+1$	⑦ $(x-8)^2$ $=x^2-16x+64$	⑧ $(x-7)^2$ $=x^2-14x+49$
⑨ $(x+3)(x-3)$ $=x^2-9$	⑩ $(x+5)(x-5)$ $=x^2-25$	⑪ $(2x+7)(2x-7)$ $=4x^2-49$	⑫ $(3x+2)(3x-2)$ $=9x^2-4$
⑬ $(a+b)(2a+5b)$ $=2a^2+7ab+5b^2$	⑭ $(a+b)(3a-4b)$ $=3a^2-ab-4b^2$	⑮ $(3a-8b)(2a+b)$ $=6a^2-13ab-8b^2$	⑯ $(2a-3b)(4a-7b)$ $=8a^2-26ab+21b^2$
⑰ $3(x+3)(x+4)$ $=3(x^2+7x+12)$ $=3x^2+21x+36$	⑱ $2a(x-4)(x-5)$ $=2a(x^2-9x+20)$ $=2ax^2-18ax+40a$	⑲ $7(x+1)^2$ $=7(x^2+2x+1)$ $=7x^2+14x+7$	⑳ $3(x+5)(x-5)$ $=3(x^2-25)$ $=3x^2-75$

因数分解しましょう。(2 点×20 問＝40 点)

① $6a^2+9a$ $=3a(2a+3)$	② $8a^2-12a$ $=4a(2a-3)$	③ $4a^2+6ab$ $=2a(2a+3b)$	④ $15a^2b-10ab$ $=5ab(3a-2)$
⑤ x^2-16 $=(x+4)(x-4)$	⑥ x^2-64 $=(x+8)(x-8)$	⑦ $25x^2-81$ $=(5x+9)(5x-9)$	⑧ $36x^2-49$ $=(6x+7)(6x-7)$
⑨ x^2+4x+4 $=(x+2)^2$	⑩ $x^2-18x+81$ $=(x-9)^2$	⑪ $25x^2+30xy+9y^2$ $=(5x+3y)^2$	⑫ $4x^2-20xy+25y^2$ $=(2x-5y)^2$
⑬ $x^2+11x+28$ $=(x+4)(x+7)$	⑭ $x^2-8x+12$ $=(x-2)(x-6)$	⑮ x^2+2x-3 $=(x-1)(x+3)$	⑯ $x^2-3x-28$ $=(x+4)(x-7)$
⑰ $(x+3)a+(x+3)b$ $=\mathrm{M}a+\mathrm{M}b=\mathrm{M}(a+b)$ $=(x+3)(a+b)$	⑱ $(a+5)^2-16$ $=\mathrm{M}^2-4^2=(\mathrm{M}+4)(\mathrm{M}-4)$ $=(a+9)(a+1)$	⑲ $(a-2)^2-81$ $=\mathrm{M}^2-9^2=(\mathrm{M}+9)(\mathrm{M}-9)$ $=(a+7)(a-11)$	⑳ $(x+3)^2-9(x+3)+14$ $=\mathrm{M}^2-9\mathrm{M}+14$ $=(x+1)(x-4)$

次のことを説明するとき、(　　　)にあてはまる数字や式を答えましょう。(10 点×2 問＝20 点)

①



1 辺の長さが x の正方形の畑のまわりに、幅 a の道がついている。
この道の面積を S、道の真ん中を通る線の長さを l とすると S$=al$ となる。

S＝大きい正方形－小さい正方形＝(㋐$x+2a$　)^2－(㋑x　)^2
式を解くと、(㋒$x^2+4ax+4a^2$　)－(㋓x^2　)＝(㋔$4ax+4a^2$　)
l＝1 辺×4＝(㋕$x+a$　)×4＝(㋖$4x+4a$　)
al＝(㋗$4ax+4a^2$　)　　㋔＝㋗なので、S$=al$ となる。

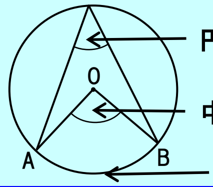
② 連続する 3 つの整数で、最大の整数の 2 乗と最小の整数の 2 乗の差は、真ん中の整数の 4 倍と等しい。

最小の整数を n とすると、真ん中の整数は(㋐$n+1$　)、最大の整数は(㋑$n+2$　)と表される。
最大の整数の 2 乗は(㋒n^2+4n+4　)、最小の整数の 2 乗は(㋓n^2　)なので、
最大の整数の 2 乗と最小の整数の 2 乗の差は㋒－㋓＝(㋔$4n+4$　)
真ん中の整数の 4 倍は(㋕$4n+4$　)
㋔＝㋕なので、最大の整数の 2 乗と最小の整数の 2 乗の差は、真ん中の整数の 4 倍と等しい。

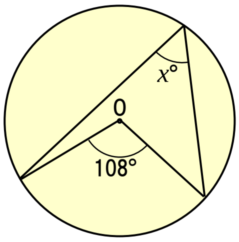
99 円周角

制限時間は 30 分です。
80 点以上の合格点を目指しましょう。　　点

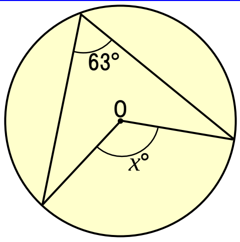
∠APB を $\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角といい、1 つの弧に対する円周角は等しいです。
∠AOB を $\overset{\frown}{AB}$ に対する中心角といい、中心角は円周角の 2 倍になります。
弧の長さが等しければ、円周角も等しいです。
直径に対する円周角は 90°になります。



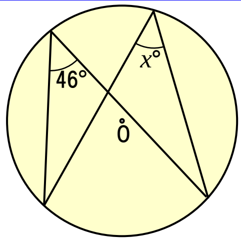
∠x の大きさを求めましょう。(5 点×8 問＝40 点)

①


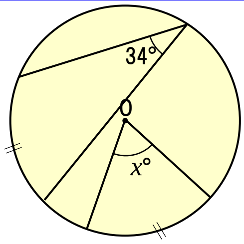
54°

②


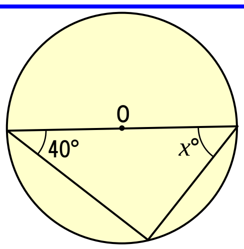
126°

③


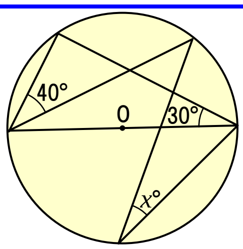
46°

④


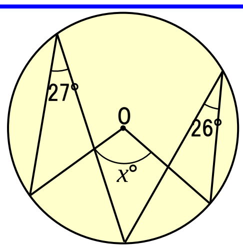
68°

⑤


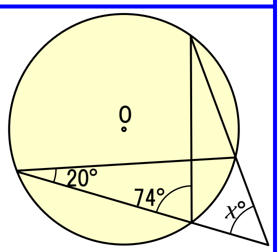
50°

⑥


20°

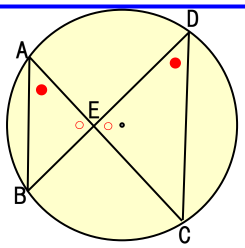
⑦


106°

⑧


54°

次のことを証明しましょう。(12 点×1 問＝12 点)

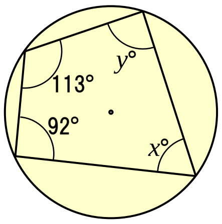
①


線分 AC と線分 BD の交点を E とするとき、△ABE∽△DCE となる。

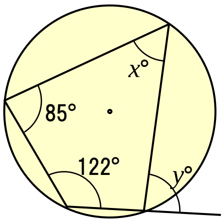
△ABE と△DCE で、$\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角なので、∠BAE＝∠CDE …①
対頂角なので、∠AEB＝∠DEC …②
①②より、2 組の角がそれぞれ等しいので、△ABE∽△DCE

円に内接する四角形の向かい合う内角の和は 180°になります。弦と接線のつくる角は、その弧の円周角と等しいです。
円周上の 4 点 A、B、C、D において、AB と CD の交点を P とすると、PA×PB＝PC×PD になります。

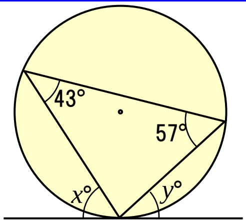
∠x と∠y の大きさを求めましょう。(6 点×4 問＝24 点)

①


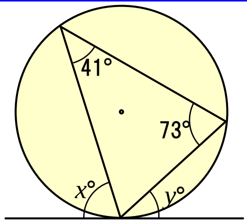
∠x＝67°　∠y＝88°

②


∠x＝58°　∠y＝85°

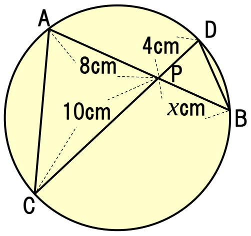
③


∠x＝57°　∠y＝43°

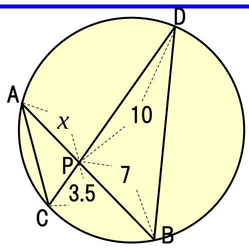
④


∠x＝73°　∠y＝41°

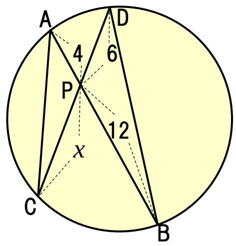
x の値を求めましょう。(6 点×4 問＝24 点)

①


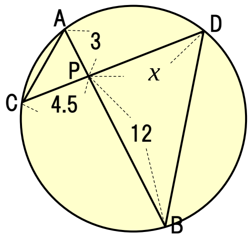
8×x＝10×4
8x＝40　x＝5(cm)

②


x×7＝10×3.5
7x＝35　x＝5

③


6×x＝4×12
6x＝48　x＝8

④


4.5×x＝3×12
4.5x＝36　x＝8