高校入試過去問（　大成　）（R4）年数学

（１００点満点（50 ）分））

１．

⑴　$6xy^2 \div \frac{xy}{3} \times (-2xy)^2 =$ $\boxed{アイ}$ $x^{\boxed{ウ}}y^{\boxed{エ}}$である。

⑵　２次方程式 $x^2-6x+3=0$ の解は，$x=$ $\boxed{オ} \pm \sqrt{\boxed{カ}}$ である。

⑶　連立方程式 $\begin{cases} 6x+6y=7 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{2}y=0 \end{cases}$ の解は，$x=\frac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$，$y=\frac{\boxed{ケコ}}{\boxed{サ}}$である。

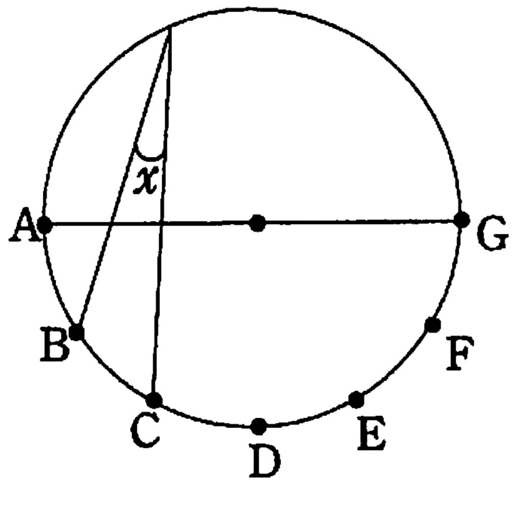
(4) $\dfrac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}}-\dfrac{1}{4}=\dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$である。

(5) $a=2+\sqrt{2}$，$b=2-\sqrt{2}$のとき，$a^2-2ab+b^2=\boxed{\quad セ\quad}$となる。

(6) 点A $\left(\frac{1}{2},\ 1\right)$ と点B $\left(-2,\ -\frac{7}{8}\right)$ の2点を通る直線の式は$y=\dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}x+\dfrac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}$である。

(7)　1本あたりの定価がx円のジュースを10本同時に買うと3割引きになる。このジュースを10本買って1000円を支払ったとき，おつりがx円であった。このとき，$x=$ $\boxed{\text{テトナ}}$ である。

(8)　右の図でAGは円の直径で，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EF}=\overset{\frown}{FG}$ である。このとき$\angle x=$ $\boxed{\text{ニヌ}}$°である。

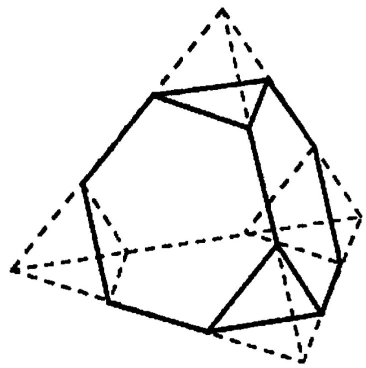


2.

下の図で，正四面体の各辺を３等分する点を通る平面で，すべてのかどを切り取ってできる立体Xを考える。次の問いに答え，空欄 ア から エ にあてはまる数や符号を解答用紙にマークしなさい。

(1)　立体Xの辺の数は アイ 本である。

(2)　切り取る前の正四面体の体積が108㎤のとき，立体Xの体積は ウエ ㎤である。



【立体Ｘ】

３.

これ以上約分できない分数$\dfrac{y}{x}$がある。次の問いに答え，空欄 $\boxed{ア}$ から $\boxed{カ}$ にあてはまる数や符号を解答用紙にマークしなさい。

(1) $x=5$，$y=9$のとき，$\dfrac{y}{x}$の分母と分子にそれぞれ１を足して計算すると$\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$となる。

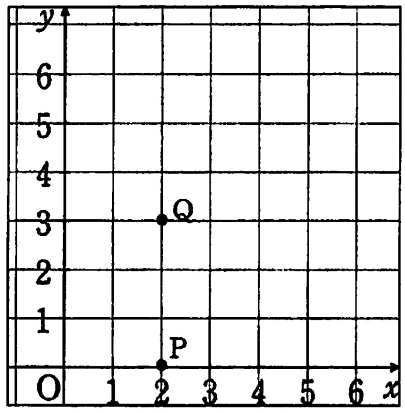
(2) $\dfrac{y}{x}$の分母と分子にそれぞれ５を加えて計算すると，$\dfrac{4}{7}$になり，$\dfrac{y}{x}$の分母と分子からそれぞれ５を引いて計算すると，$\dfrac{1}{3}$になる。

このとき，$\dfrac{y}{x}=\dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オカ}}$を求めなさい。

4．

さいころを２回投げて，１回目に出た目をa，２回目に出た目をbとする。また，２点Ｐ，Ｑの座標をＰ(a，0)，Ｑ(a，b) とする。Oは原点である。
例えば，１回目に２，２回目に３が出たとき点Ｐの座標は (2，0)，点Qの座標は (2，3) となる。
この場合の図は右の例のようになる。
このとき，次の問いに答えなさい。

⑴　△OPQの面積が$\frac{1}{2}$となる確率を求めなさい。
⑵　△OPQの面積が６となる確率を求めなさい。
⑶　△OPQの面積が７より大きくなる確率を求めなさい。



〈例〉

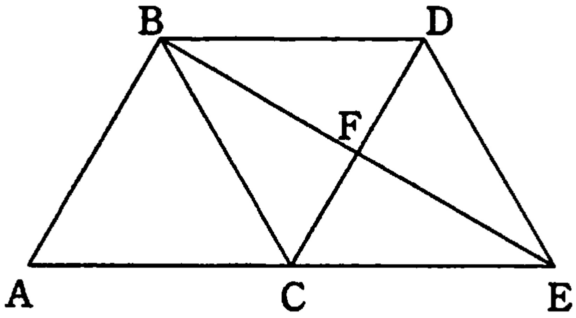
5.

右の図のような３個の正三角形を組み合わせてできた台形ABDEがある。線分BEと線分CDの交点をＦとする。△CFEの面積が$2\sqrt{3}$cm²のとき，次の問いに答えなさい。

⑴　台形ABDEの面積を求めなさい。

⑵　辺ABの長さを求めなさい。

⑶　線分ADと線分BEの交点をＧとしたとき，線分BGの長さを求めなさい。



6.

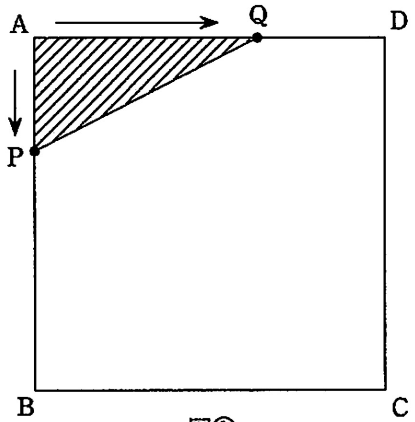
図①のような１辺の長さが６㎝の正方形ABCDがある。２点P，Qが同時に点Aを出発し正方形の周上を，点Pは反時計回りに毎秒１㎝，点Qは時計回りに毎秒２㎝の速さで再び出会うまで動く。

x秒後の△APQの面積をy㎠とするときxとyの関係をグラフにしたものが図②である。

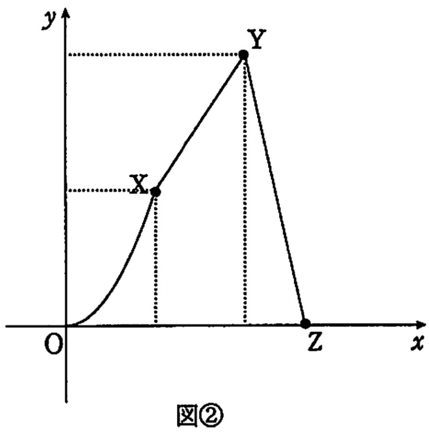
このとき，次の問いに答えなさい。

⑴　点Xの座標を答えなさい。

⑵　点Yと点Zを通る直線の式を答えなさい。



図①



図②

高校入試過去問(　大成　)（R4)年数学

（１００点満点（50 ）分))

1.

(1)　$6xy^2 \div \frac{xy}{3} \times (-2xy)^2 = \boxed{アイ}\, x^{\boxed{ウ}} y^{\boxed{エ}}$ である。

$$= 6xy^2 \times \frac{3}{xy} \times 4x^2y^2$$

$$= \frac{6\cancel{x}y^{\cancel{2}} \times 3 \times 4x^2y^2}{\cancel{x}\cancel{y}}$$

$$= 72x^2y^3 \quad //$$

$$(x^a y^b)^c$$
$$= x^{a \times c} \times y^{b \times c}$$

---

(2)　2次方程式 $x^2 - 6x + 3 = 0$ の解は, $x = \boxed{オ} \pm \sqrt{\boxed{カ}}$ である。

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 - 4 \times 1 \times 3}}{2}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{6}}{2} = 3 \pm \sqrt{6} \quad //$$

---

(3)　連立方程式 $\begin{cases} 6x + 6y = 7 & \cdots ① \\ \frac{1}{3}x + \frac{1}{2}y = 0 & \cdots ② \end{cases}$ の解は, $x = \frac{\boxed{キ}}{\boxed{ク}}$, $y = \frac{\boxed{ケコ}}{\boxed{サ}}$ である。

① − ② × 12

$$\begin{array}{rrcl} & 6x + 6y & = & 7 \\ -) & 4x + 6y & = & 0 \\ \hline & 2x & = & 7 \end{array}$$

$$x = \frac{7}{2} \quad //$$

$x = \frac{7}{2}$ を ①に代入し

$$21 + 6y = 7$$
$$6y = -14$$
$$y = -\frac{7}{3} \quad //$$

(4) $\dfrac{\frac{1}{2}}{1-\frac{1}{3}}-\dfrac{1}{4}=\dfrac{\boxed{シ}}{\boxed{ス}}$ である。

$$\frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{3}}-\frac{1}{4}=\frac{1}{2}\div\frac{2}{3}-\frac{1}{4}$$
$$=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}-\frac{1}{4}$$
$$=\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=\frac{1}{2}\ /\!/$$

Point

$\dfrac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}=\dfrac{a}{b}\div\dfrac{c}{d}$ に直すと

計算が見えてくる!

---

(5) $a=2+\sqrt{2}$, $b=2-\sqrt{2}$ のとき，$a^2-2ab+b^2=\boxed{セ}$ となる。

$$a^2-2ab+b^2$$
$$=(a-b)^2$$
$$=\{(2+\sqrt{2})-(2-\sqrt{2})\}^2$$
$$=(2\sqrt{2})^2=8\ /\!/$$

Point

式の値の問題は、

式変形後に代入する!

この方が早いことが多い。

---

(6) 点A $\left(\frac{1}{2},\ 1\right)$ と点B $\left(-2,\ -\frac{7}{8}\right)$ の2点を通る直線の式は $y=\dfrac{\boxed{ソ}}{\boxed{タ}}x+\dfrac{\boxed{チ}}{\boxed{ツ}}$ である。

$$傾き=\frac{-\frac{7}{8}-1}{-2-\frac{1}{2}}=\frac{-\frac{15}{8}}{-\frac{5}{2}}=-\frac{15}{8}\div\left(-\frac{5}{2}\right)$$
$$=-\frac{15}{8}\times\left(-\frac{2}{5}\right)=\frac{3}{4}$$

$y=\frac{3}{4}x+b$ に $\left(\frac{1}{2},1\right)$ を代入する。

$1=\frac{3}{8}+b$　　$b=\frac{5}{8}$　　$\therefore\ y=\frac{3}{4}x+\frac{5}{8}\ /\!/$

(7)　1本あたりの定価が x 円のジュースを10本同時に買うと3割引きになる。このジュースを10本買って1000円を支払ったとき，おつりが x 円であった。このとき，$x=$ $\boxed{テトナ}$ である。

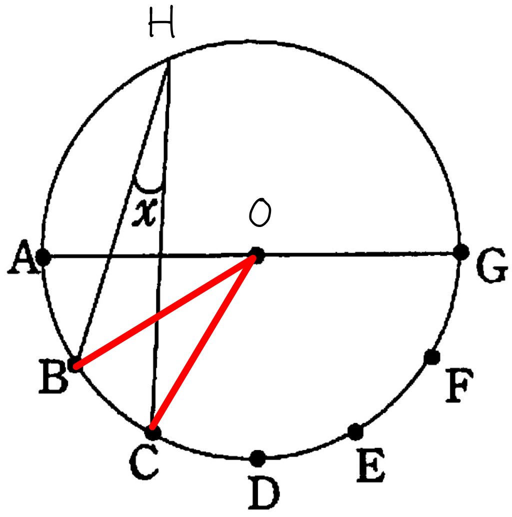
おつり ＝ 1000 － ジュース10本　3割引きの値段

$x = 1000 - 10x \times \frac{7}{10}$

$8x = 1000$　　　$x = 125$ //

---

(8)　右の図でAGは円の直径で，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DE}=\overset{\frown}{EF}=\overset{\frown}{FG}$ である。このとき $\angle x=$ $\boxed{ニヌ}$°である。



・$\overset{\frown}{BC}$ の中心角 $\angle BOC = 180 \div 6$
$= 30°$

・円周角の定理より

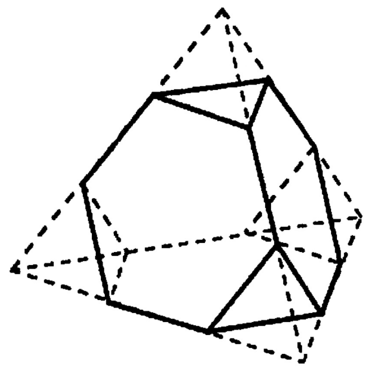
$\angle BHC = \frac{1}{2}\angle BOC$
$= 15°$ //

2.

下の図で，正四面体の各辺を３等分する点を通る平面で，すべてのかどを切り取ってできる立体Ｘを考える。次の問いに答え，空欄 $\boxed{ア}$ から $\boxed{エ}$ にあてはまる数や符号を解答用紙にマークしなさい。

(1) 立体Ｘの辺の数は $\boxed{アイ}$ 本である。

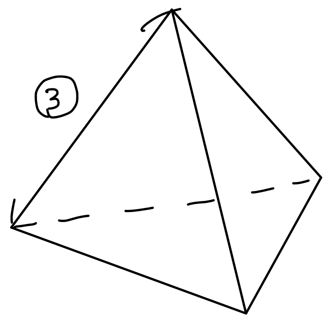
(2) 切り取る前の正四面体の体積が108㎤のとき，立体Ｘの体積は $\boxed{ウエ}$ ㎤である。

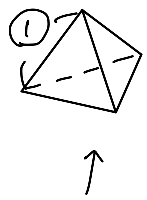


【立体Ｘ】

(1) 切り取った部分に三角形で 3本
それが 4ヶ所
正四面体の辺は 6本
以上から　$3 \times 4 + 6 = \underline{18}$ 本

(2)





切り取った
立体の1つ

相似比が 3:1 なので
体積比は $3^3 : 1^3 = 27 : 1$
体積比 1 が 4つ切り取ったので

$108 : X = 27 : 23$
$X = \underline{92}$ (cm^3)

直接求められない問題は、
相似比 を用いる。
※ 長さが与えられていない場合など。

3.

　これ以上約分できない分数$\dfrac{y}{x}$がある。次の問いに答え，空欄 ア から カ にあてはまる数や符号を解答用紙にマークしなさい。

(1)　$x=5$，$y=9$ のとき，$\dfrac{y}{x}$の分母と分子にそれぞれ 1 を足して計算すると$\dfrac{\boxed{ア}}{\boxed{イ}}$となる。

(2)　$\dfrac{y}{x}$の分母と分子にそれぞれ 5 を加えて計算すると，$\dfrac{4}{7}$になり，$\dfrac{y}{x}$の分母と分子からそれぞれ 5 を引いて計算すると，$\dfrac{1}{3}$になる。

このとき，$\dfrac{y}{x}=\dfrac{\boxed{ウエ}}{\boxed{オカ}}$を求めなさい。

(1)　$\dfrac{9+1}{5+1}=\dfrac{10}{6}=\underline{\dfrac{5}{3}}$ //

(2)

$$\begin{cases} \dfrac{y+5}{x+5}=\dfrac{4}{7} & \cdots ① \\ \dfrac{y-5}{x-5}=\dfrac{1}{3} & \cdots ② \end{cases}$$

① × 7(x+5)

$7(y+5)=4(x+5)$

$4x-7y=15$

② × 3(x−5)

$3(y-5)=x-5$

$x=3y-10$

代入

$4(3y-10)-7y=15$

$12y-40-7y=15$

$5y=55$

$y=11$

$x=3\times11-10$

$=23$

$(x,y)=(23,11)$

$\underline{\dfrac{y}{x}=\dfrac{11}{23}}$ //

解いたことのない連立方程式を見ても
やることは1つ「 解ける形 」に
変形させること！

つまり　$\bigcirc x+\triangle y=\square$
　　　　$◎x+▲y=回$

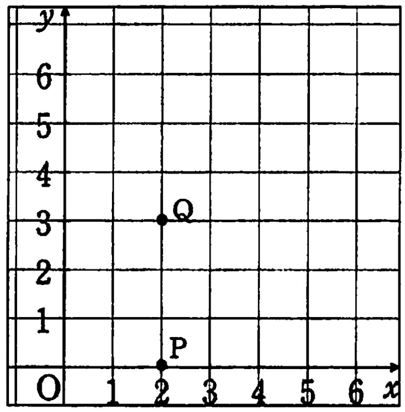
４.

さいころを２回投げて，１回目に出た目をa，２回目に出た目をbとする。また，２点Ｐ，Ｑの座標をＰ(a, 0)，Ｑ(a, b) とする。Oは原点である。
例えば，１回目に２，２回目に３が出たとき点Ｐの座標は (2, 0)，点Qの座標は (2, 3) となる。
この場合の図は右の例のようになる。
このとき，次の問いに答えなさい。

⑴　△OPQの面積が$\frac{1}{2}$となる確率を求めなさい。

⑵　△OPQの面積が６となる確率を求めなさい。

⑶　△OPQの面積が７より大きくなる確率を求めなさい。



〈例〉

(1)　O　Q(1, 1)　P(1, 0)　の１通りなので　$\frac{1}{36}$ //

(2)　$\triangle OPQ = \frac{1}{2}ab = 6$　なので　$ab = 12$。

$(a, b) = (2, 6)(3, 4)(4, 3)(6, 2)$　の４通り　$\frac{4}{36} = \frac{1}{9}$ //

(3)　$\frac{1}{2}ab > 7$　より　$ab > 14$

a	b	a	b	a	b	a	b
3	5	4	4	5	3	6	3
	6		5		4		4
			6		5		5
					6		6

の13通り　$\frac{13}{36}$ //

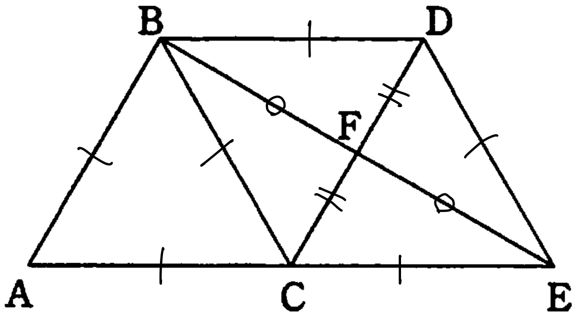
5.

右の図のような３個の正三角形を組み合わせてできた台形ABDEがある。線分BEと線分CDの交点をＦとする。△CFEの面積が２$\sqrt{3}$㎝²のとき，次の問いに答えなさい。

⑴　台形ABDEの面積を求めなさい。

⑵　辺ABの長さを求めなさい。

⑶　線分ADと線分BEの交点をＧとしたとき，線分BGの長さを求めなさい。



(1)

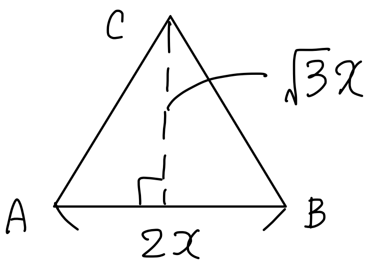
◎ △ABC，△BCD，△CDE は正三角形であり、四角形 BCED は ひし形。
CD, BE は対角線なので F は CD, BE の中点となる。

◎ 四角形 BCED 内の三角形の面積は等しい。
△CFE = △CFB = △FBD = △FDE

◎ 高さは等しいので △ABC = △BCE = 2×△CFE
以上より 台形 ABDE = 6×△CFE = $12\sqrt{3}$ cm²

---

(2) 1つの正三角形の面積 = 2×△CFE = $4\sqrt{3}$



$\therefore\ 2x \times \sqrt{3}x \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{3}$

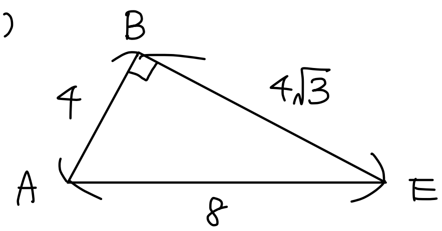
$x^2 = 4$

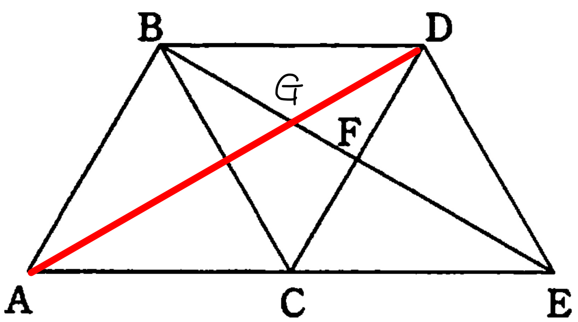
$x = 2$

$\therefore$ AB = 4

---

(3)





BD : AE = BG : GE

4 : 8 = BG : GE = 1 : 2

$4\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm

6.

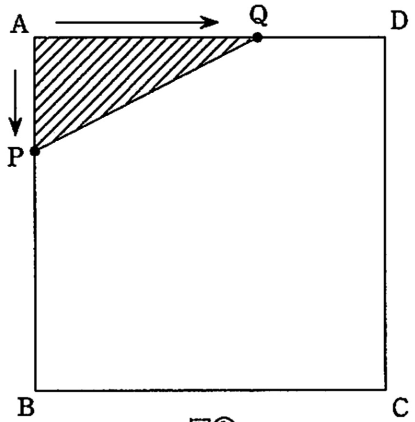
図①のような1辺の長さが6cmの正方形ABCDがある。2点P，Qが同時に点Aを出発し正方形の周上を，点Pは反時計回りに毎秒1cm，点Qは時計回りに毎秒2cmの速さで再び出会うまで動く。

x秒後の△APQの面積を$y$cm²とするときxとyの関係をグラフにしたものが図②である。

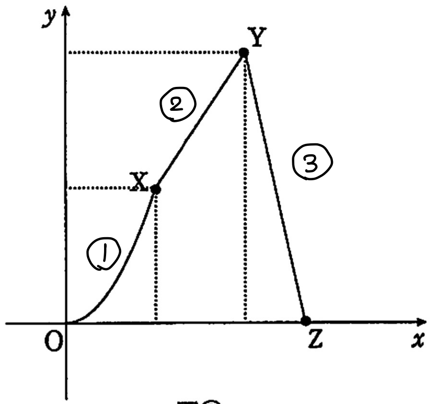
このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 点Xの座標を答えなさい。

(2) 点Yと点Zを通る直線の式を答えなさい。



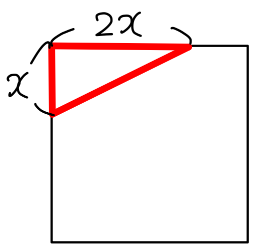
図①



図②

グラフ①，②，③の場合をそれぞれ考える。

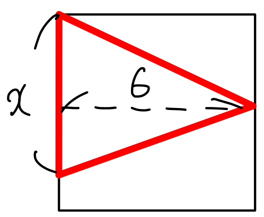
(i) $0 \leqq x \leqq 3$



$y = x \times 2x \times \frac{1}{2}$

$y = x^2$

(ii) $3 \leqq x \leqq 6$



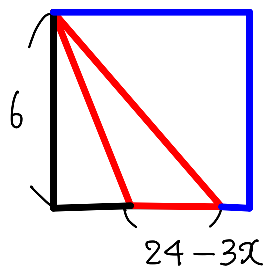
$y = x \times 6 \times \frac{1}{2}$

$y = 3x$

(iii) $6 \leqq x \leqq 9$

$y = (24-3x) \times 6 \times \frac{1}{2}$

$y = 72-9x$



(1) (i)より $x=3$を代入して

X(3,9)

//

(2) (iii)が答え。