$\boxed{1}$ (1)

① $-5+1-(-12)$

$=-5+1+12$

$=8$

② $\dfrac{3x+y}{2}-\dfrac{x+y}{3}$

$=\dfrac{3(3x+y)}{2\times3}-\dfrac{2(x+y)}{2\times3}$

$=\dfrac{(9x+3y)-(2x+2y)}{6}$

$=\dfrac{9x-2x+3y-2y}{6}$

$=\dfrac{7x+y}{6}$

③ 負の因数が偶数個だから，計算の結果は正の数である。

$-ab^2\div\dfrac{2}{3}a^2b\times(-4b)$

$=ab^2\times\dfrac{3}{2a^2b}\times4b$

$=\dfrac{3\times4\times ab^2\times b}{2a^2b}$

$=\dfrac{6b^2}{a}$

④ $\dfrac{8}{\sqrt{12}}+\sqrt{50}\div\sqrt{6}$

$=\dfrac{8}{2\sqrt{3}}+\sqrt{\dfrac{50}{6}}$

$=\dfrac{4}{\sqrt{3}}+\dfrac{5}{\sqrt{3}}$

$=\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

$=3\sqrt{3}$

(2)　生徒 30 人の通学時間の合計についての等式

$$23a+7b=30\times14$$

を b について解く。

$$23a+7b=420$$

$$7b=-23a+420$$

$$b=-\frac{23}{7}a+60$$

(3)　ア～エ，それぞれについて『平行四辺形になるための条件』を満たすかどうかを調べる。

「ア　4 つの角がすべて直角である四角形」

→　『 2 組の対角がそれぞれ等しい』

「エ　対角線がそれぞれの中点で交わる四角形」

→　『対角線がそれぞれの中点で交わる』

(4)　共通な因数をくくり出す方法　と　因数分解の公式　を適用する。

$$8a^2b-18b$$

$$=2b(4a^2-9)$$

$$=2b\{(2a)^2-3^2\}$$

$$=2b(2a+3)(2a-3)$$

(5)　2 つの方程式 $3x+2y+16=0$，$2x-y+6=0$ のグラフの交点 A の座標を求める。

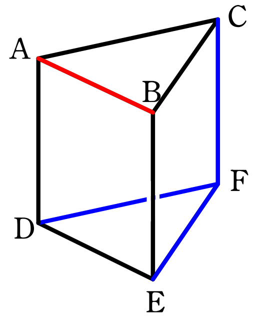
$\begin{cases}3x+2y+16=0\\2x-y+6=0\end{cases}$ を解いて　$x=-4$，$y=-2$

直線 $ax+y+10=0$ が点 A を通るから，この式に $x=-4$，$y=-2$ を代入して

$a\times(-4)+(-2)+10=0$，　$a=2$

(6)　「辺 AB とねじれの位置にある」⇔「辺 AB と平行でなく交わらない」

これを満たすのは　辺 CF，辺 DF，辺 EF



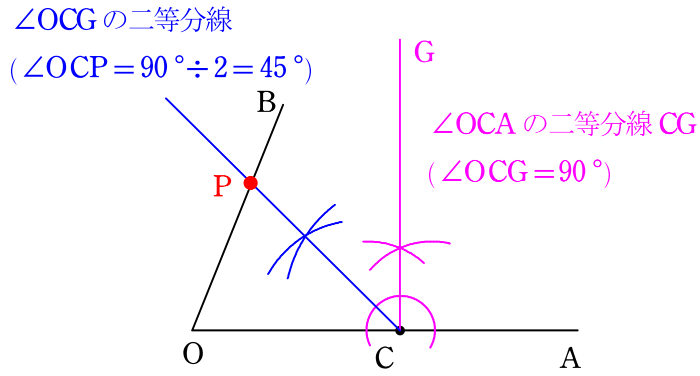
(7)　B 中学校の得点のデータを小さい順に並べると

2，2，3，4，4，6，7，8，9，10

最小値　は　2　，　第１四分位数　は　3　，　中央値　は　5

第３四分位数　は　8　，　最大値　は　10

(8)　45°は 90°の半分だから，∠OCG (直角) の二等分線をかく。



2 (1) 図1から，

畑の縦の長さは　$(14-x)$ m　… ア

横の長さは　$(18-x)$ m　… イ

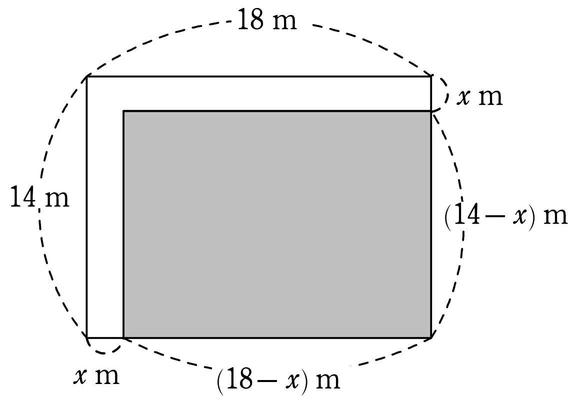


図1

(2) 縦方向の道は，縦の長さが 14 m

横の長さが x m の長方形で，

その面積は $14x$ m^2　… ウ

横方向の道は，縦の長さが x m

横の長さが 18 m の長方形で，

その面積は $18x$ m^2　… エ

と考えることができる。

道の面積は，これら 2 つの長方形の面積の和から

図 2 の斜線部分の面積 x^2 m^2 を引いた差に等しい。

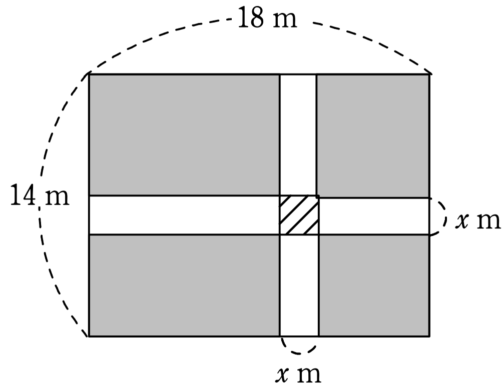


図2

(畑の面積)＝(長方形の面積)－(道の面積) より

$14\times18-(14x+18x-x^2)=192$

(3) ア，イから　$(14-x)(18-x)=192$

$252-32x+x^2=192$　,　$x^2-32x+60=0$　… X

または　ウ，エから　$14\times18-(14x+18x-x^2)=192$

$252-14x-18x+x^2=192$　,　$x^2-32x+60=0$　… X

方程式を解いて

$(x-2)(x-30)=0$,　$x=2$, 30

道幅 x m は，長方形の短い方の辺より短いため　$0<x<14$ … ①

方程式の 2 つの解のうち，① を満たすのは $x=2$

$\boxed{3}$ (1)　1回目に出た目を a，2回目に出た目を b として，さいころを2回投げた後の
それぞれの箱の玉の個数について式をつくると

A　…　$6-a+b$　　はじめに6個あり，a 個を取り b 個を加えた

B　…　$5+a-b$　　はじめに5個あり，a 個を加え b 個を取った

a と b は6までの自然数で，その組の総数は $6\times6=36$

Aについて　$6-a+b=5$ となる場合を考えると

$a-b=1$　より　これを満たす (a, b) は

$(2, 1)$, $(3, 2)$, $(4, 3)$, $(5, 4)$, $(6, 5)$　の5通り

求める確率は $\dfrac{5}{36}$

(2)　(1) でつくった等式を使う。

「箱Aに入っている玉の個数が，箱Bに入っている玉の個数より多くなる」

↓

「$6-a+b>5+a-b$」

この不等式を整理して　$2a-2b<1$　すなわち　$2(a-b)<1$　$\left\{a-b<\dfrac{1}{2}\right\}$

これは，a から b を引いた差の2倍が1より小さくなること を表している。

（a と b は自然数だから　$a\leqq b$　と考えてよい）

その組を書き出すと

$(1, 1)$, $(1, 2)$, $(1, 3)$, $(1, 4)$, $(1, 5)$, $(1, 6)$

$(2, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 4)$, $(2, 5)$, $(2, 6)$

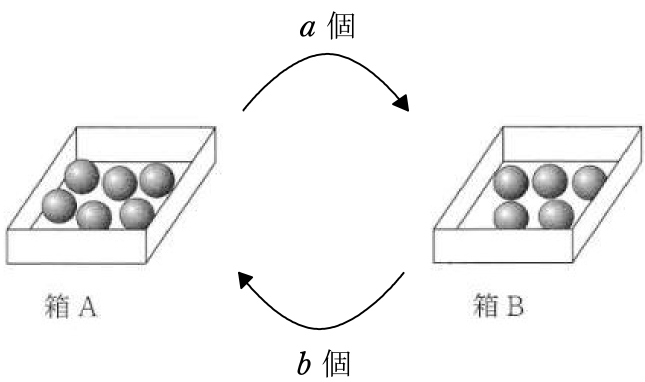
$(3, 3)$, $(3, 4)$, $(3, 5)$, $(3, 6)$

$(4, 4)$, $(4, 5)$, $(4, 6)$

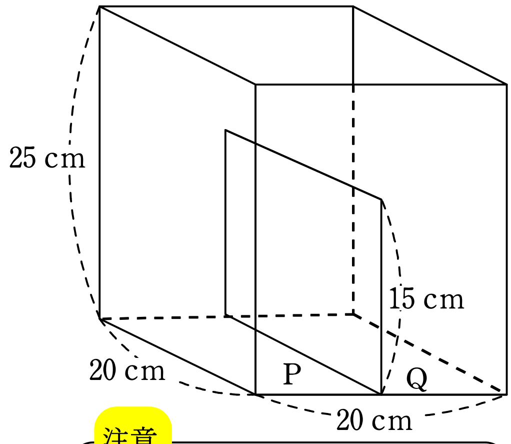
$(5, 5)$, $(5, 6)$

$(6, 6)$

21通りだから求める確率は　$\dfrac{21}{36}=\dfrac{7}{12}$



$\boxed{4}$　平面 P , Q の面積は底面の正方形の半分で　200 cm^2



注意

仕切りは底面の辺の中点を
共有するとは限らない。
(正方形の対角線の交点を共有する)

(1)

あ　底面積が 200 cm^2 ，高さが 15 cm の直方体の形をした

容器 (面 P 側) に毎秒 100cm^3 ずつ水が入るから，

y は毎秒 0.5 cm ずつ増加し， 30 秒後にこの変化は終わる。

→ グラフは，傾きが 0.5 の直線　$(0 \leqq x \leqq 30)$

い　次に，面 P 側からあふ出た水は，

面 Q 側に毎秒 100 cm^3 ずつ入るから，

y は 30 秒間変化しない。

→ グラフは，　x 軸に平行な直線　$(30 \leqq x \leqq 60)$

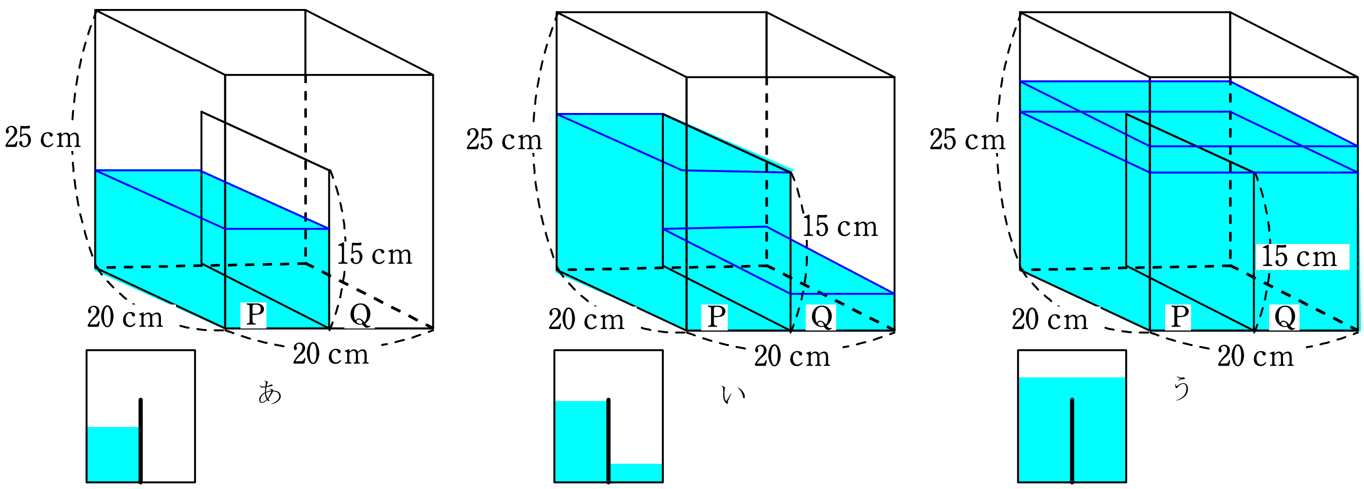
う　その後，底面が 400 cm^2 ，高さが 10 cm の直方体の形を

した容器に毎秒 100 cm^3 ずつ水が入るから，

毎秒 0.25 cm ずつ y は増加し， 40 秒後にこの変化は終わる。

(満水)

→ グラフは，傾きが 0.25 の直線　$(60 \leqq x \leqq 100)$



(2)

①　面 Q 側が満水になるのは $x=(200\times15)\div300=10$ のときである。

$0 \leqq x \leqq 10$ では，底面積が 200 cm^2 の直方体の形をした容器に毎秒 100 cm^3ずつ

水が入ることになるから，　毎秒 0.5 cm ずつ y は増加する。(面 Q 側の影響はない)

$10 \leqq x \leqq 15$ では，底面積が 200 cm^2 の直方体の形をした容器に毎秒 400 cm^3ずつ

水が入ることになるから，　毎秒 2 cm ずつ y は増加する。

$x=12$ のとき，　$y=0.5\times10+2\times(12-10)=9$

②　① から $a=0.5$, $b=2$ ，　$15 \leqq x \leqq 25$ では，底面積が 400 cm^2 の直方体の形をした容器に

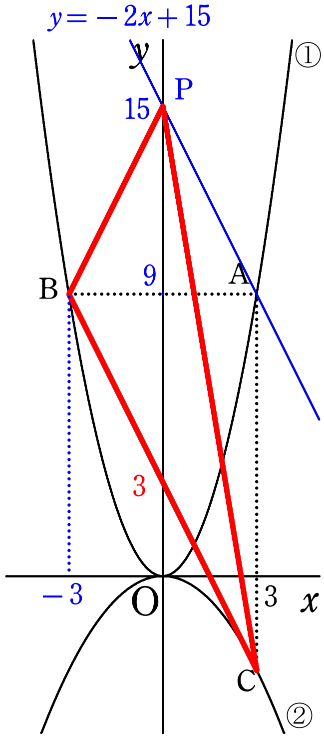
毎秒 400 cm^3ずつ水が入ることになるから，　$c=1$

したがって　$a < c < b$

$\boxed{5}$ (1)　点 C の x 座標は 3 だから，$y=-\dfrac{1}{3}x^2$ に $x=3$ を代入して

$$y=-\frac{1}{3}\times 3^2=-3$$

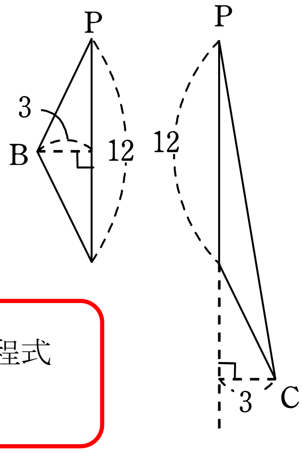
よって　C$(3,\ -3)$



A$(3,\ 9)$
B$(-3,\ 9)$
C$(3,\ -3)$

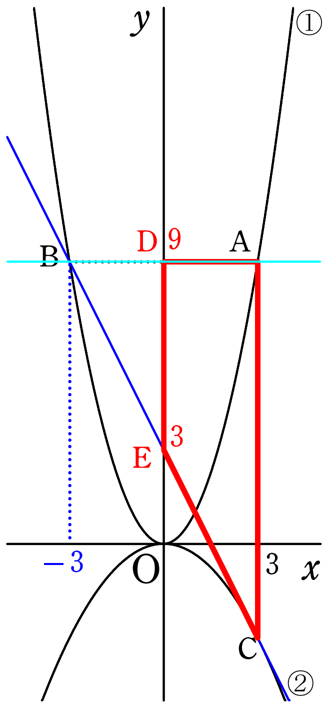
(2)　右の図から，求める面積は,
底辺が 12，高さが 3 の三角形　と
底辺が 12，高さが 3 の三角形　の面積の和に等しい。

$$\frac{1}{2}\times 12\times 3\times 2=36$$

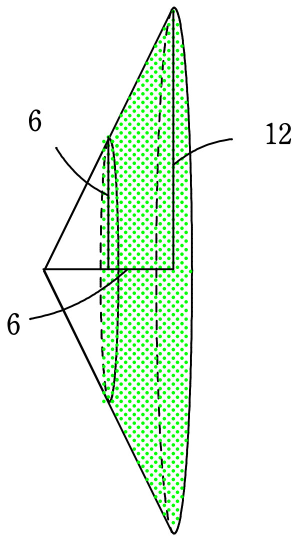


㊔　数 II
点 $(a\ ,b)$ を通り，傾きが m の直線の方程式
$$y-b=m(x-a)$$

(3)　問題の立体は,
底面の半径が 12，高さが 6 の円錐　から
底面の半径が 6，高さが 3 の円錐　を
切り取ったものと考えられる。(2 つの円錐は相似)



$$\frac{1}{3}\times\pi\times 12^2\times 6-\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times 3=252\pi$$



$\boxed{6}$ (1)　(略)

(2)　(図を見よ)　単位 cm，　cm^2 は省略する。

△EID について，三平方の定理から $\mathrm{IG}=\sqrt{15^2-9^2}=12$

△EID は３辺が３：４：５の直角三角形である。

また，△EID∽△DGH であるから，△DGH の３辺の長さは正の数 a を用いて

$\mathrm{DG}=3a$，$\mathrm{GH}=4a$，$\mathrm{HD}=5a$ と表すことができる。

$\mathrm{HC}=4a$ より　$\mathrm{CD}=5a+4a=9a=9$　，　$a=1$

したがって

$\mathrm{DG}=3$　，　$\mathrm{GH}=4$　，　$\mathrm{HD}=5$

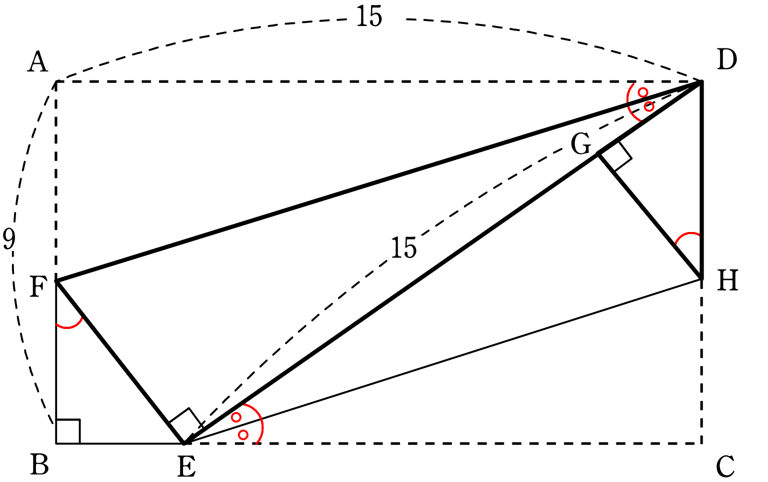
次に，△EID∽△EBF で，BE＝3 だから　$\mathrm{FE}=3\times\dfrac{5}{3}=5$

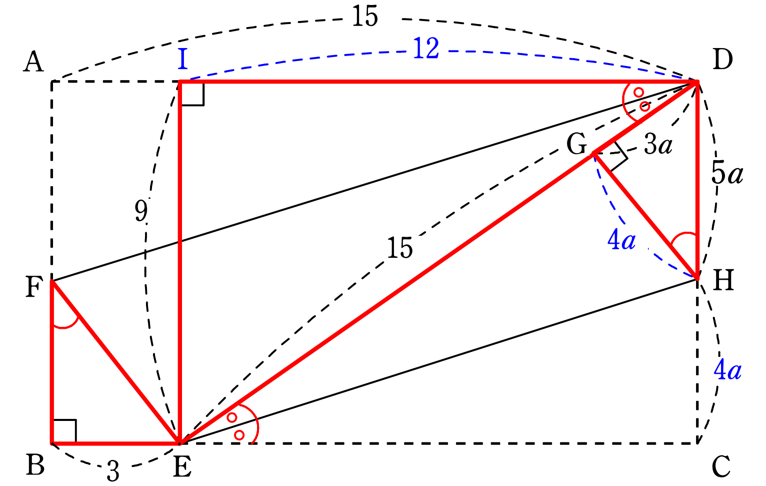
求める面積の比は

$$\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times\mathrm{FE}\times\mathrm{ED}\right)}_{\triangle\mathrm{DFE}}\div\underbrace{\left(\frac{1}{2}\times\mathrm{DG}\times\mathrm{GH}\right)}_{\triangle\mathrm{DHG}}$$

$$=\left(\frac{1}{2}\times5\times15\right)\div\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)$$

$$=\frac{25}{4}$$





センス UP！

線分の長さ９，15 があり，この比は３：５

「３辺の長さが３：４：５の直角三角形(15 の辺が斜辺)」があるかもしれない　と布石を打つ。