大問 $\boxed{1}$. その1

(1) $-8+(-3)^2\times\frac{5}{9}$

$=-8+\cancel{9}\times\frac{5}{\cancel{9}}$

$=-8+5$

$=-3$

(2) $3(x+5y)-2(7x-6y)$

$=(3x+15y)-(14x-12y)$

$=3x+15y-14x+12y$

$=-11x+27y$

(3) $\sqrt{63}+\frac{2}{\sqrt{7}}-\sqrt{28}$

$=3\sqrt{7}+\frac{2\sqrt{7}}{7}-2\sqrt{7}$

$=\sqrt{7}+\frac{2\sqrt{7}}{7}$

$=\frac{7\sqrt{7}+2\sqrt{7}}{7}=\frac{9\sqrt{7}}{7}$

(4) $ax^2-12ax+27a$

$=a(x^2-12x+27)$

$=a(x-3)(x-9)$

(5) $(x+4)(x-4)=-1$

$x^2-16=-1$

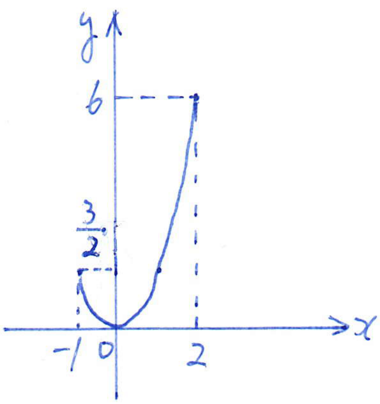
$x^2=15$ $\therefore$ $x=\pm\sqrt{15}$

(6) $y=\frac{3}{2}x^2$ $(-1\leqq x\leqq 2)$

$x=2$の時 $y=\frac{3}{2}\times 2^2=6$
で最大

$x=0$の時 $y=0$ で最小

$\therefore$ $0\leqq y\leqq 6$



大問 $\boxed{1}$ その2.

(7) 試合の総数 = 度数の合計

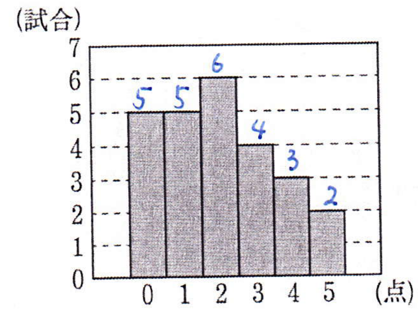
$= 5+5+6+4+3+2$

$= 25$ 試合

得点2の度数 = 6試合

よって得点2の相対度数

$= \frac{6}{25} = 0.24$ //



(8) AB=AC より.

$\angle BAC = 180° - 2 \times 34°$

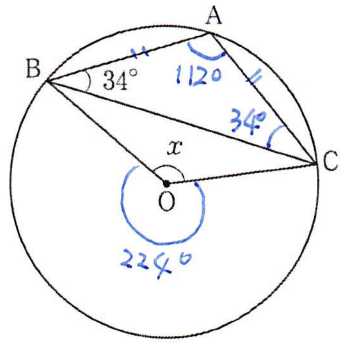
$= 180° - 68° = 112°$

Aを含まない方の $\overset{\frown}{BC}$ に対する

中心角は.

$112° \times 2 = 224°$

$\therefore x = 360° - 224° = 136°$ //



大問 2

(1) I図より、II図に頂点を書き加えると。

(I図とII図は左右が反転している事に注意する)

AC, CF′, A′F″をつなぐ

(2) 三角錐A-BCFで、

△BCFを底面、

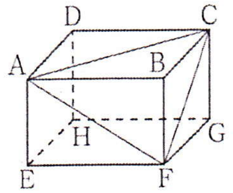
ABを高さと考える。

$\triangle BCF = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8\,cm^2$

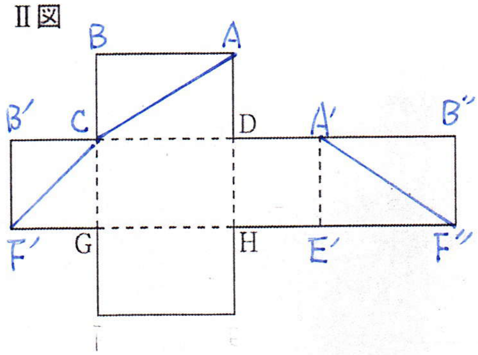
AB = 6cmなので

三角錐A-BCF $= \frac{1}{\cancel{3}} \times 8 \times \cancel{6}^{2} = 16\,cm^2$

I図



II図



大問 $\boxed{3}$ その1

(1) 1回目に取り出した玉を箱に戻してから、2回目の玉を取り出すので、

玉の取り出し方の総数 $= 5 \times 5 = 25$ 通り。

$P(a, b)$ が $y = x$ 上にあるので $a = b$

$a = b$ となる取り出し方は、

a (1回目)	b (2回目)
-2	-2
-1	-1
0	0
1	1
2	1

5通り

よって、$P(a, b)$ が $y = x$ 上にある確率は

$$\frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

大問 $\boxed{3}$ その2

(2) $OP = \sqrt{5}$ より. $OP^2 = 5 = a^2 + b^2$

$a^2 + b^2 = 5$ となる整数 a^2, $b^2 \leqq 4$ は.

$$\left.\begin{array}{ll} a^2 = 1 & b^2 = 4 \\ a^2 = 2 & b^2 = 3 \\ a^2 = 3 & b^2 = 2 \\ a^2 = 4 & b^2 = 1 \end{array}\right\}$$

この中で. a. b が整数となるものは.

$a^2 = 1$　$b^2 = 4$ …①

$a^2 = 4$　$b^2 = 1$ …②

①の場合.

$a = \pm 1$, $b = \pm 2$

取り出し方は. $2 \times 2 = 4$ 通り …③

②の場合

$a = \pm 2$. $b = \pm 1$

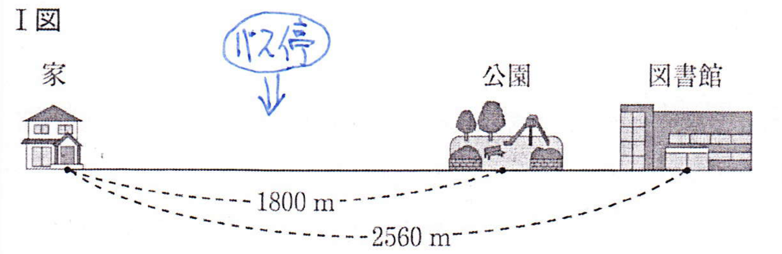
取り出し方は. $2 \times 2 = 4$ 通り …④

よって. $OP = \sqrt{5}$ となる取り出し方は.

③ + ④ = 8 通り

よって $OP = \sqrt{5}$ となる確率 $= \dfrac{8}{25}$ //

大問 4. その1



(1) $y = ax + b$

とする.

$a = -\frac{2560}{32}$

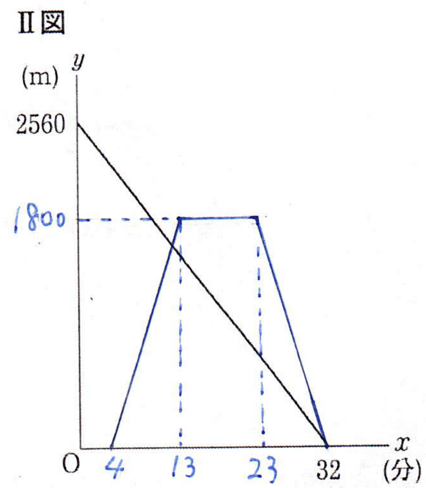
$= -80$

$b = 2560$　　　　$\therefore\ y = -80x + 2560$

(2) 先ず弟が走る速さを求める.

弟が走っていた時間

$= 32 - (4 + 10) = 18$ 分間



この間に弟は. $1800 \times 2 = 3600$ m

走ったので.

弟の速さ $= \frac{3600}{18} = 200$ m/分.

よって弟は. 公園まで

$\frac{1800}{200} = 9$ 分 かかるので　$4 + 9 = 13$ 分に到着する.

その後 10分休んで. 家に戻る.

これを II図のグラフに書き入れる.

弟が家→公園への式を求める

続く

大問 4 その2. (2)の続き.

$y=ax+b$ において. a(走る速さ) $=200$ m/分

$x=4$分に $y=0$ (家を出発)なので これらを代入して.

$0=200\times4+b$　　よって. $b=-800$

よって. 弟(家→公園)の直線の式は.

$y=200x-800\ (4\leqq x\leqq13)$.

この式と(1)の花子の直線の交点を求める

$$\begin{cases} y=-80x+2560 & \cdots① \\ y=200x-800 & \cdots② \end{cases}$$

①=②として.

$-80x+2560=200x-800$

$280x=2560+800=3360$

$x=\dfrac{3360}{280}=12$.

∴ 12分後

(3) 弟(公園→家)の直線の式を求める

$y=ax+b$ で.

$a=-200$. $x=32$ で $y=0$

これらを代入して.

$0=-200\times32+b$　∴ $b=6400$

よって. 弟(公園→家) $y=-200x+6400$

$(23\leqq x\leqq32)$.

大問 4 その3　(3)の続き.

花子さんが. バス停を $x=T$ 分に通過したとすると

弟は. バス停を $x=T+1$ 分に通過したと表わせる.

家〜バス停の距離を L mとすると. (1)と前式より.

$$\begin{cases} L=-80T+2560 & \cdots ③ \\ L=-200(T+1)+6400 & \cdots ④ \end{cases}$$

③=④として.

$$-80T+2560=-200(T+1)+6400$$

$$-80T+2560=-200T-200+6400$$

$$120T=6400-200-2560=3640$$

$$\therefore T=\frac{3640}{120}=\frac{91}{3}\text{分} \quad \cdots ⑤$$

⑤を③へ代入して.

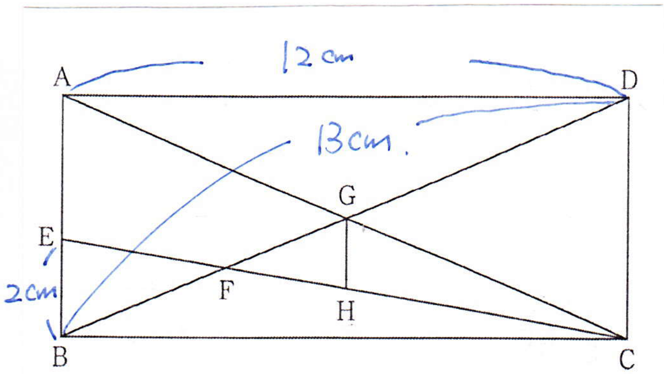
家〜バス停: $L=-80\times\frac{91}{3}+2560$

$$=\frac{-7280+2560\times 3}{3}$$

$$=\frac{-7280+7680}{3}=\frac{400}{3}$$

$$\therefore \frac{400}{3}\text{ m}$$

大問 5 その1.



(1) $AB^2+AD^2=BD^2$

$AB^2+12^2=13^2$

$AB^2=169-144=25$

$\therefore AB=5cm$ //

$\triangle FEB \backsim \triangle FHG$である.

$\triangle CAE$において. G.H は. 辺CA. 辺CEの中点なので

中点連続定理を用いて.

$HG=\frac{1}{2}AE=\frac{1}{2}(AB-EB)=\frac{1}{2}(5-2)=\frac{3}{2}cm$.

よって. $\triangle FEB$と$\triangle FHG$の相似比は.

$EB:HG=EF:FH=2:\frac{3}{2}$

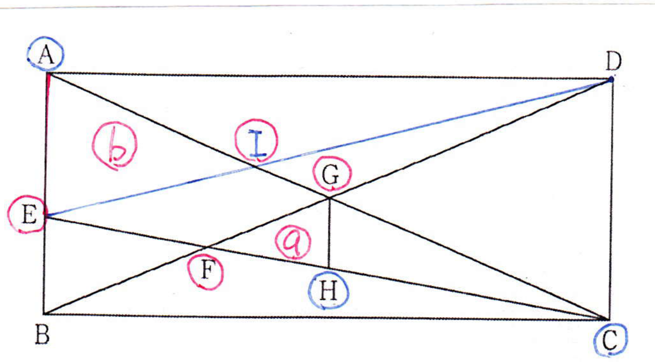
$\therefore EF:FH=4:3$ //

(2) 四角形EFGI

=台形EHGA

$-(\underbrace{\triangle FHG}_{a}+\underbrace{\triangle IAE}_{b})$

…① と考える



続く/.

大問5 その2　(2) 続き ①

台形 $EHGA = \triangle ECA - \triangle HCG$ …②

$\triangle ECA \backsim \triangle HCG$ であり、G, H が辺CE, 辺CA の中点なので

相似比 $= EC : HC = 2 : 1$

よって $\triangle ECA$ と $\triangle HCG$ の面積比 $= 4 : 1$

$\triangle ECA = \frac{1}{2} \times AE \times AD$

$= \frac{1}{2}(5-2) \times 12 = 18\,cm^2$ …③

よって $\triangle HCG = \frac{1}{4} \times \triangle ECA = \frac{1}{4} \times 18 = \frac{9}{2}\,cm^2$ …④

③, ④を②へ代入して

台形 $EHGA = 18 - \frac{9}{2} = \frac{27}{2}\,cm^2$ …⑤

$\triangle FHG$ において (1)の途中式より $HG = \frac{3}{2}\,cm$ …⑥

底辺HGに対して高さは、$EF : FH = 4 : 3$ を用いて

高さ $= \frac{1}{2}AD \times \frac{3}{3+4} = \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{3}{7} = \frac{18}{7}\,cm$ …⑦

⑥, ⑦より

$\triangle FHG = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{18}{7} = \frac{27}{14}\,cm^2$ …⑧

続く

大問 5 その3 (2)続き ②

$\triangle IAE \backsim \triangle ICD$で相似比は、

$AE : CD = 3 : 5 \cdots$ ⑨

$\triangle IAE$で $AE = 5 - 2 = 3\,cm \cdots$ ⑩

底辺AEに対する高さは、⑨より

$$高さ = AD \times \frac{3}{3+5} = 12 \times \frac{3}{8} = \frac{9}{2}\,cm \cdots ⑪$$

⑩、⑪より、$\triangle IAE = \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{9}{2}$

$$= \frac{27}{4}\,cm^2 \cdots ⑫$$

⑤、⑧、⑫を①へ代入して、

$$四角形EFGI = \frac{27}{2} - \left(\frac{27}{14} + \frac{27}{4}\right)$$

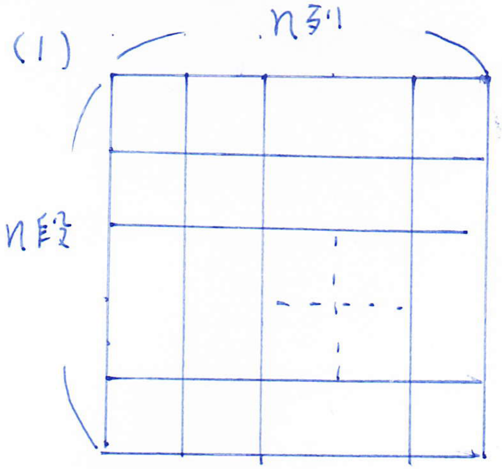
$$= \frac{27}{2} - \frac{27}{14} - \frac{27}{4}$$

$$= \frac{378 - 54 - 189}{28} = \frac{135}{28}$$

$$\therefore \frac{135}{28}\,cm^2$$

大問 $\boxed{6}$ その1

(1)



1段n列の数を考える。

nが偶数の時、1段n列は、n周目の終りなので、

1段n列の数 $= n^2$ …①

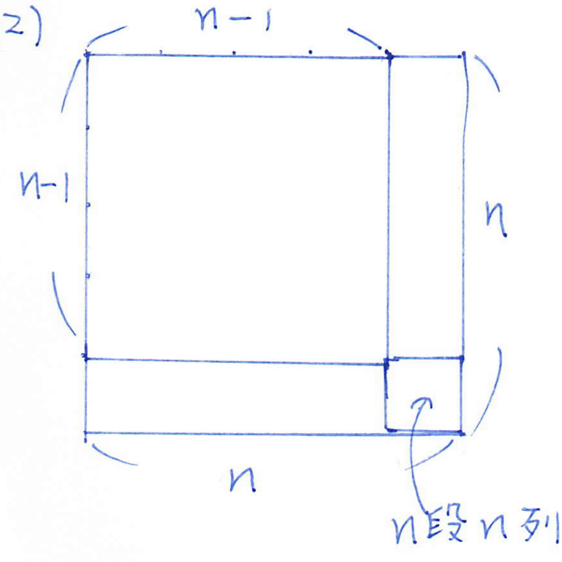
nが奇数の時、1段n列は、n周目の最初なので、

1段n列の数 $= (n-1)^2+1$ …②

ここで、$36 = 6^2$ なので、36は6週目の終り

①より 1段目6列目

(2)



n段n列は、nが偶数か奇数に関わらず

$(n-1)^2+n$ となる

よって、

n段目n列目の数

$= (n-1)^2+n$

$= n^2-2n+1+n$

$= n^2-n+1$

大問 6 その2

(3) 92周目は、92が偶数なので、1段92列で終る。

1段目92列目の数 $= 92^2 = 8464$ …③

87段93列は、1段目から始まる93周目の87番目の数なので、

87段目93列目の数

$= 1$段目92列目の数 $+ 87$

③より 87段目93列目の数 $= 8464 + 87$

$= 8551$