平成30年 中期

$\boxed{1}$

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

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

$=-8+5$

$=\underline{-3}$ 答

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

$=3x+3\times5y-2\times7x-2\times(-6y)$

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

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

$=\underline{-11x+27y}$ 答

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

$=\sqrt{3^2\times7}+\frac{2\times\sqrt{7}}{\sqrt{7}\times\sqrt{7}}-\sqrt{2^2\times7}$

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

$=\left(3+\frac{2}{7}-2\right)\sqrt{7}=\left(\frac{21}{7}+\frac{2}{7}-\frac{14}{7}\right)\sqrt{7}$

$=\underline{\frac{9\sqrt{7}}{7}}$ 答

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

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

$=\underline{a(x-3)(x-9)}$ 答

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

$x^2-4^2=-1$

$x^2-16=-1$

$x^2=-1+16$

$x^2=15$

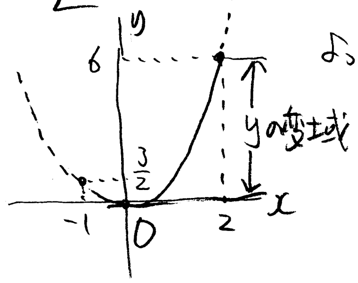
$\underline{x=\pm\sqrt{15}}$ 答

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

$x=-1$のとき $y=\frac{3}{2}\times(-1)^2=\frac{3}{2}\times1=\frac{3}{2}$

$x=2$のとき $y=\frac{3}{2}\times2^2=\frac{3}{\cancel{2}}\times\cancel{2}\times2=6$

よって，$y=\frac{3}{2}x^2\ (-1\leqq x\leqq2)$のグラフは次の通り。



よって，yの変域は

$\underline{0\leqq y\leqq6}$ 答

(注) ゆめゆめ $\frac{3}{2}\leqq y\leqq6$ などとしないように。

(7) 全体の人数(度数)は

$5+5+6+4+3+2=25$ (人)

得点が2点の度数は6(人)

よって，答えは $\frac{6}{25}=\underline{0.24}$ 答

(注) 不思議なことに，教科書のどこにも言及がないのですが，相対度数は小数，それも小数第2位まで，で表すことになっているようです。はっきり教科書に書くべきですね。

(8) (AOを結びましょう。)

(中心角)$=2\times$(円周角)だから

$\angle AOC=2\times\angle ABC=2\times34^\circ=68^\circ$

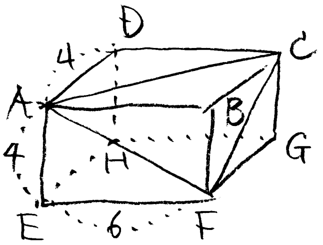
また，$AB=AC$より$\triangle ABC$は$\angle ABC=\angle ACB(=34^\circ)$の二等辺三角形。よって

$\angle AOB=2\times\angle ACB=2\times34^\circ=68^\circ$

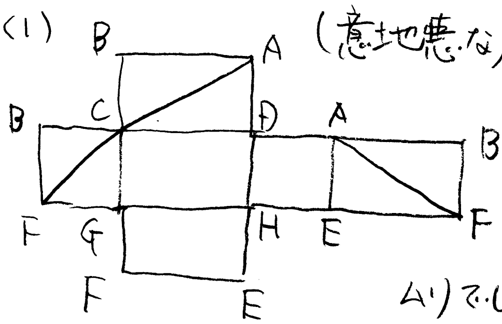
ゆえに，$\angle x=\angle AOC+\angle AOB=68^\circ+68^\circ=\underline{136^\circ}$

答

$\boxed{2}$



(1)



(意地悪な展開図です。A, C, Fを書き込まないとムリでしょう。)

答えは図の通り。答

(2) 三角錐ABCFの底面を△ABCとすると高さはBFであるから，答えは

$\frac{1}{3}\times\triangle ABC\times BF$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 4\right)\times 4=\underline{16}$ cm³ 答

$\boxed{3}$ 玉の取り出し方は全部で $5\times 5=25$ 通りあり，これらはすべて同様に確からしい。

(1) $a=b$ の場合だから

$(a,b)=(0,0),(1,1),(2,2),(-1,-1),$
$(-2,-2)$

よって，5通りだから答えは $\frac{5}{25}=\underline{\frac{1}{5}}$ 答

(2) $a^2+b^2=5$ となればよい。

$(a,b)=(-2,1),(-2,-1),(-1,2),(-1,-2),$
$(1,2),(-1,2),(2,-1),(2,1)$

よって，8通りだから

答えは $\underline{\frac{8}{25}}$ 答

$\boxed{4}$ (京都府のお得意の大きな数の四則計算です(笑))

(1) y切片2560。

傾きは $\frac{0-2560}{32-0}=-\frac{2560}{32}=-80$

よって，答えは $\underline{y=-80x+2560}$ 答

(2) 弟は途中で10分休憩したので，実際に走った時間は $32-4-10=18$ 分。これを2で割って片道9分かかったことになる。よって，家から公園に行く途中の弟がいる地点と家までの距離をyとすると，$y=\frac{1800}{9}x+b$ つまり $y=200x+b$ とおいてよい。$x=4$ のとき $y=0$ だから

$0=200\times 4+b,$

$800+b=0$

$b=-800$

よって，$y=200x-800$

これと(1)の式を連立方程式と見て解くと

$$\begin{cases} y=-80x+2560 & \cdots\cdots ① \\ y=200x-800 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

①を②に代入してyを消すと

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

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

$-280x=-800-2560$ (計算しない)

(とりあえず-40でわります)

$7x=20+64$

$7x=84$

$x=\frac{84}{7}=12$

(※ $-800-2560=-3360$ としても OK です)

よって、12分後 答

(3) 花子さんが図書館を出てからx分後にバス停留所の前を通過したとすると、弟は$x+1$分後にバス停留所の前を通過したことになる。(図は右下)

帰りの弟の式を求める。家からの距離をyとすると、傾きは-200だから

$y=-200x+b$ とおく。

行きと逆向きなので、−をつける。

$x=32$のとき $y=0$ だから

$0=-200\times32+b$

$-200\times32+b=0$

$b=200\times32$ (かけない)

よって、$y=-200x+200\times32$ ……③

弟がバス停留所の前を通過するのは$x+1$分後だから、③でxの代わりに$x+1$とした式

$y=-200(x+1)+200\times32$ ……④

と、姉の式 $y=-80x+2560$ ……①

を連立方程式と見て解くと

$$\begin{cases} y=-200(x+1)+200\times32 & \cdots④ \\ y=-80x+2560 & \cdots① \end{cases}$$

④を①に代入してyを消去すると

$-200(x+1)+200\times32=-80x+2560$

$-200x-200+200\times32=-80x+2560$

$-200x+80x=2560+200-200\times32$

$-120x=2560+200-200\times32$

(計算しない)

とりあえず両辺を-40で割ると

$\frac{-120}{-40}x=\frac{2560}{-40}+\frac{200}{-40}-\frac{\overset{5}{\cancel{200}}\times32}{\cancel{-40}}$

$3x=-64-5+160$

$3x=91$

$x=\frac{91}{3}$

実は

$$\begin{array}{r|l} 2 & 2560 \\ 2 & 1280 \\ 2 & 640 \\ 2 & 320 \\ 2 & 160 \\ 2 & 80 \\ & 40 \end{array}$$

⋮ です。

従って、答えは $x=\frac{91}{3}$ を①に代入して

$y=-80\times\frac{91}{3}+2560$

(80でくくって)

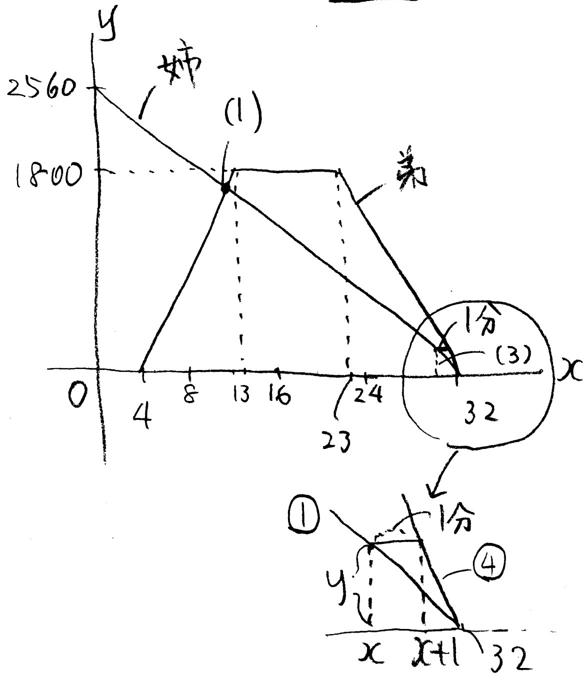
$=80\times(-\frac{91}{3}+32)$

$=80\times(-\frac{91}{3}+\frac{96}{3})$

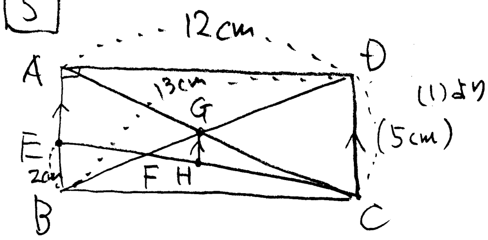
$=80\times\frac{5}{3}$

$=\frac{400}{3}$

よって、答えは $\frac{400}{3}$ m 答



$\boxed{5}$



(1) △ABDで三平方の定理を用いて

$AB^2+AD^2=BD^2$

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

$AB^2 \quad = 13^2-12^2=(13+12)(13-12)$

$\quad = 25\cdot 1=25$

$AB>0$より

$AB=\sqrt{25}=\underline{5\text{cm}}$ 答

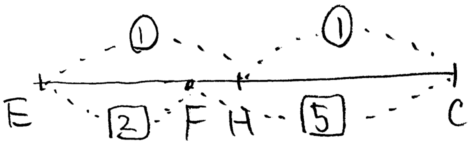
$AB /\!/ GH$, $AG:GC=1:1$なので

中点連結定理より $EH:HC=1:1$…①

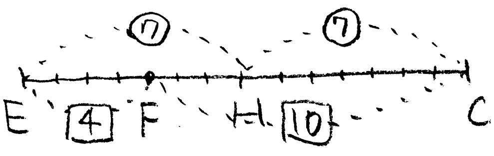
また, $\triangle FBE \backsim \triangle FDC$だから

$FE:FC=BE:DC$

$\quad =2:5$



ECを14等分すると



従って, $EF:FH=\underline{4:3}$ 答

$\boxed{6}$ (次のような規則がつかめれば楽勝なのですが, 気がつかないときは数字をどんどん書いていくとおぼろげながら何かがつかめるはず.)

1段目の2列目, 4列目, …には$2^2, 4^2, \dots$が, 1列目の1段目, 3段目, …には$1^2, 3^2, \dots$が書かれている.

(1) $36=6^2$だから, 36は$\underline{1段目}$の$\underline{6列目}$に書かれている. (6は偶数) 答

(2) n段目のn列目に書かれている数字は, n段目の1列目に書かれている数字と1段目のn列目に書かれている数を足して2で割ったものである.

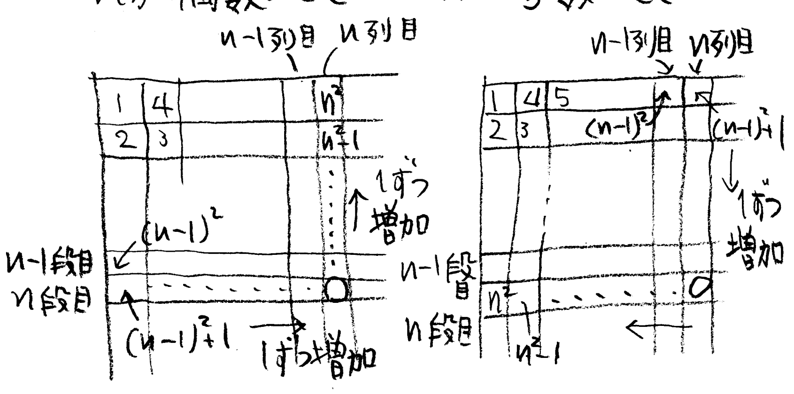
よって, $\{(n-1)^2+1\}+n^2$を2で割ればよい。

$\{(n-1)^2+1\}+n^2=(n^2-2n+1+1)+n^2$

$\quad =2n^2-2n+2$

ゆえに $(2n^2-2n+2)\div 2=\underline{n^2-n+1}$

・nが偶数のとき　・nが奇数のとき



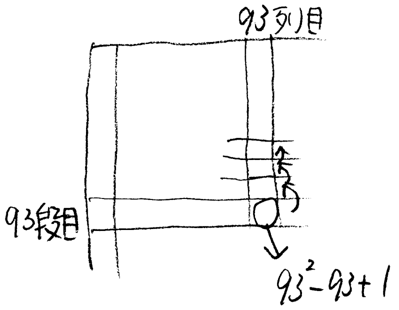
(3) 1段目93列目の数字は93が奇数なので$(93-1)^2+1=92^2+1$。よって, 87段目93列目の数字は92^2+1に$87-1=86$を足したものである. ゆえに答えは

$92^2+1+86=8464+87$

$=\underline{8551}$ 答

$$\begin{array}{r} 92 \\ \times\ 92 \\ \hline 184 \\ 828 \\ \hline 8464 \\ +\ 87 \\ \hline 551 \end{array}$$

(注) (3)で(2)を利用すると、



93段目93列目の数字は93^2-93+1.
87段目は上に
$93-87=6$
段上がればよい.

93列目(93段目より上)は上に1上がると数字が1だけ減るので、答えは

$93^2-93+1-6$
$=\underline{8551}$ 答

$$\begin{array}{r} 93 \\ 93 \\ \hline 279 \\ 837 \\ \hline 8649 \\ -93 \\ \hline 8556 \\ -5 \\ \hline 8551 \end{array}$$

(以上)

前期とはうって変わってやや穏やかな出題になりました。

1 は容易

2 (1)はちょい難 (2)は容易

3 ふつう

4 (1)ふつう (2)(3)やや難(計算がたいへん)

5 はふつう

6 (1)は容易 (2)難 (3)激難(?)

という感じで、この程度なら悪くないセットです。4の(2)(3)でかけてしまわないこと、6 (2)(3)は忍耐強く数字を書いて規則性を見つけるこが大切です。もっとも、高校2年になって数列(群数列)という概念を学べば少しは楽に解けますが….