令和4年度 京都府公立高等学校入学者選抜
中期学力検査 数学解答

$\boxed{1}$

(1) $-3^2-6\times5=-9-30=\underline{-39}$ [1]

(2) $\dfrac{8a+9}{4}-\dfrac{6a+4}{3}$

$=\dfrac{3(8a+9)}{12}-\dfrac{4(6a+4)}{12}$

$=\dfrac{3(8a+9)-4(6a+4)}{12}$

$=\dfrac{24a+27-24a-16}{12}$

$=\underline{\dfrac{11}{12}}$ [2]

(3) $(\sqrt{2}+\sqrt{5})^2$

$=(\sqrt{2})^2+2\times\sqrt{2}\times\sqrt{5}+(\sqrt{5})^2$

$=2+2\sqrt{10}+5$

$=\underline{7+2\sqrt{10}}$ [3]

(4) $0.16x-0.08=0.4$

両辺に100をかけて

$16x-8=40$

$16x=40+8$

$16x=48$

$x=\dfrac{48}{16}$

$\underline{x=3}$ [4]

(5) $\begin{cases}7x-3y=11\cdots① \\ 3x-2y=-1\cdots②\end{cases}$

①×2−②×3より

$$
\begin{array}{rrl}
 & 14x-6y & =22 \\
-) & 9x-6y & =-3 \\
\hline
 & 5x & =25
\end{array}
$$

$x = 5 \cdots$ ③

③を①に代入して

$7\times5-3y=11$

$35-3y=11$

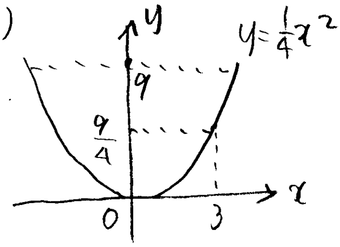
$-3y=11-35$

$-3y=-24$

$y=8$

よって、 $x=5,\ y=8$ // [5]

(6)

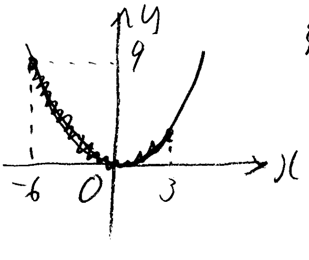


$x=3$ のとき $y=\frac{1}{4}\times3^2=\frac{9}{4}$

よって、$a<3$ かつ $\frac{1}{4}a^2=9$ でなければならない。

$\frac{1}{4}a^2=9$ 、 $a^2=36$、 $a=\pm6$

$a<3$ より $a=-6$



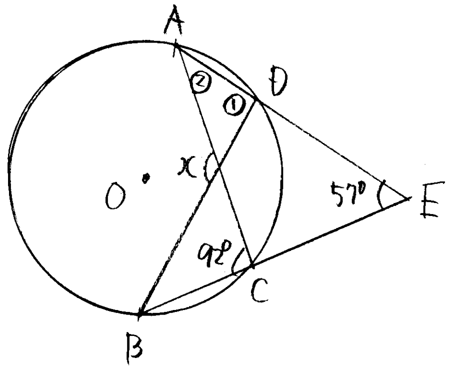
従って、$0\leqq y\leqq9$

$b=0$

以上から $a=-6,\ b=0$ // [6]

(7) 次ページ

(7)



①→②→∠x, または②→①→∠x

の順に求めよう.

①: $\angle ADB = \angle ACB = 92°$ (円周角は等しい)

②: $\angle CAD = \angle ACB - \angle AEC$

$= 92° - 57°$

$= 35°$

よって, $\angle x = ① + ②$

$= \angle ADB + \angle CAD$

$= 92° + 35°$

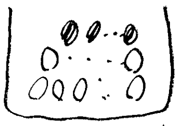
$= \underline{127°}$ [7]

(8) 割合が等しいと考える. 白玉の個数を

x個とすると

$(x+50) : 50 = 40 : 3$

全体の中で
黒玉は50個



40個の中で
黒玉は3個

$3(x+50) = 50 \times 40$

$3x + 150 = 2000$

$3x = 2000 - 150$

$3x = 1850$

$x = \frac{1850}{3} = 616.\cdots$

よって, $\underline{620個}$ [8]

$\boxed{2}$

(1) $\dfrac{a}{b}=2$ より $a=2b$

b \ a	1	2	3	4	5	6
1		○				
2				○		
3						○
4						
5						
6						

すべての場合の数は 36通り.

都合のよい場合の数は3通り

よって, 答えは

$$\frac{3}{36}=\underline{\frac{1}{12}}$$ [9]

(2) 分母が 1, 2, 4, 5 のときは

割り切れて循環小数にはならない.

分母が 3, 6 のときを考える.

$b=3$ のとき

$\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{6}{3}$ は順に

$0.\dot{3}, 0.\dot{6}, 1, 1.\dot{3}, 1.\dot{6}, 2$ より.

循環小数は4個.

$b=6$ のとき

$\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}, \frac{6}{6}$ は順に

$0.1\dot{6}, 0.\dot{3}, 0.5, 0.\dot{6}, 0.8\dot{3}, 1$

より, 循環小数は4個.

よって, 答えは

$$\frac{4+4}{36}=\frac{8}{36}=\underline{\frac{2}{9}}$$ [10]

$\boxed{3}$

(1) (オ)……[11]

(2) 四角錐BCHDIについて，底面を平行四辺形CHDI，高さをBGと考える。

平行四辺形CHDIは底辺をCH，高さをCFと考えてよい。

CF＝AD＝ACであるから，三平方の定理により

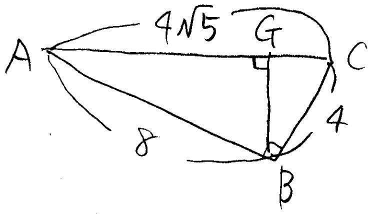
$CF^2 = AB^2 + BC^2 = 8^2 + 4^2 = 64 + 16 = 80$

よって，$CF = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ (cm)

よって，平行四辺形CHDIの面積は

$CH \times CF = \frac{9}{2} \times 4\sqrt{5} = 18\sqrt{5}$ (cm²)…①

また，BGについて



$\triangle ABC \sim \triangle BGC$ であるから

$AB : BG = AC : BC$

$8 : BG = 4\sqrt{5} : 4 \ (= \sqrt{5} : 1)$

よって，$\sqrt{5}BG = 8$

$BG = \frac{8}{\sqrt{5}}$ ……②

よって，答えは

$\frac{1}{3} \times ① \times ② = \frac{1}{3} \times 18\sqrt{5} \times \frac{8}{\sqrt{5}}$

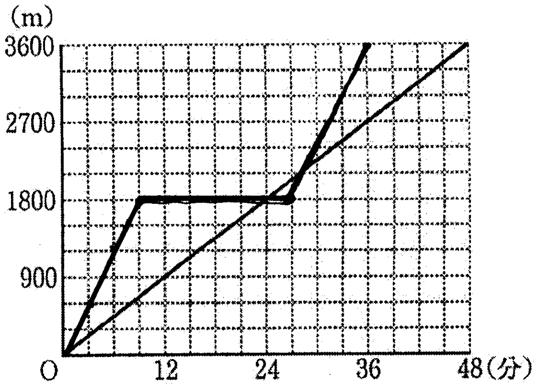
$= \underline{48 \ (cm^3)}$ [12]

$\boxed{4}$ (1) 大輝さんは合計で36分かかって2周しているが，間に18分休憩しているので，実際に走った時間は

36−18＝18分．これは2周分なので
1周するのに 18÷2＝9分かかっている．
すると，速さは $\frac{み}{はじ}$ → $\frac{1800}{は\ 9}$ より
$\frac{1800}{9}$＝200（m/分）

従って，原点を出発して点（9，1800），
点（27，1800），点（36，3600）を結ぶ
折れ線のグラフをかけばよい．

II図



(2) ひなたさんの直線の方程式は，
傾きが $\frac{3600}{48}=\frac{600}{8}=75$ で原点を通る
から $y=75x$ ‥‥①

大輝さんの休憩後の直線の方程式は，
傾きが $\frac{1800}{9}=200$ だから，$y=200x+b$
とおくと，点（36，3600）を通るから
$3600=200\times36+b$，$3600=7200+b$，
$7200+b=3600$，$b=3600-7200$
よって，$b=-3600$
従って，$y=200x-3600$ ‥‥②
①，②を連立させて解く。①を②に代入して
$75x=200x-3600$
$75x-200x=-3600$

$-125x = -3600$

$x = \dfrac{-3600}{-125}$) 5で約分

$= \dfrac{720}{25}$) 5で約分

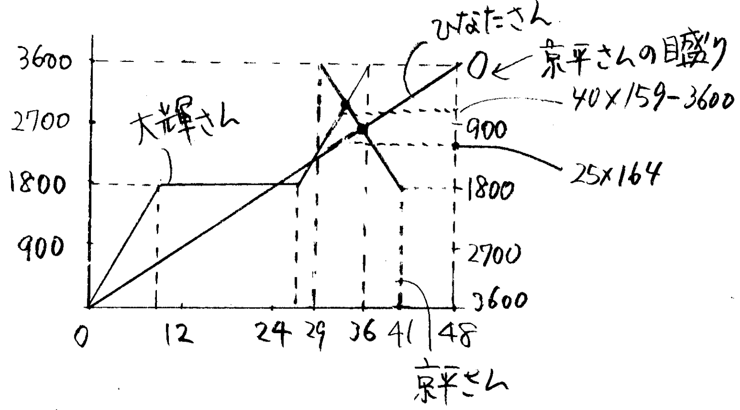
$= \dfrac{144}{5}$

$= 28\dfrac{4}{5}$ (分)

$\dfrac{4}{5}$分 $= \dfrac{4}{5} \times 60 = 4 \times 12 = 48$ (秒)

よって,答えは 午前9時28分48秒 [14]

(3) 京平さんのグラフをⅡ図にかきこんでみよう。



京平さんの直線の方程式を $y = ax + b$ とおくと,2点,(29, 3600),(41, 1800)を通るので

$$\begin{cases} 3600 = 29a + b & \cdots ③ \\ 1800 = 41a + b & \cdots ④ \end{cases}$$

③−④より

$1800 = -12a$

$-12a = 1800$

$a = -\dfrac{1800}{12}$

$a = -150 \cdots ⑤$

⑤を③に代入して

$3600 = 29 \times (-150) + b$

$29 \times (-150) + b = 3600$

$b = 3600 - 29 \times (-150)$

$b = 3600 + 29 \times 150$

$b=3600+4350=7950$

よって，京平さんの直線の方程式は

$y=-150x+7950 \cdots ⑥$

①，⑥を連立させて解く．①を⑥に代入して

$75x=-150x+7950$

$75x+150x=7950$

$225x=7950$

$x=\dfrac{7950}{225}=\dfrac{1590}{45}=\dfrac{318}{9}$

$=\dfrac{106}{3} \cdots\cdots ⑦$

⑦を①に代入して

$y=75\times\dfrac{106}{3}=25\times106$ （このまま）$\cdots$ Ⓐ

また，②と⑥を連立させて解く．②を⑥に代入すると

$200x-3600=-150x+7950$

$200x+150x=7950+3600$

$350x=11550$

$x=\dfrac{11550}{350}=\dfrac{231}{7}=33$

⑧を②に代入して

$y=200\times33-3600$

$=200(33-18)=200\times15$

$=3000 \cdots\cdots\cdots$ Ⓑ

よって，答えは（グラフをよく見て）

Ⓑ－Ⓐ

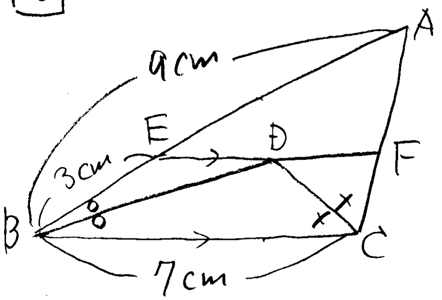
$=3000-25\times106=3000-\dfrac{50}{2}\times106$

$=3000-50\times53=3000-2650$

$=\underline{350\ (m)}$

〈15〉

5



(1) △ABC∽△AEFより

AB : AE = BC : EF

AE = AB − BE = 9 − 3 = 6 (cm) より

9 : 6 = 7 : EF

9EF = 6×7

$EF = \frac{6\times7}{9} = \frac{2\times7}{3} = \frac{14}{3}$ (cm)　[16]

(2) ∠EBD = ∠EDB（錯角が等しいから）より

△BDEはBE = EDの二等辺三角形。

同様に△CDFもCF = FDの二等辺三角形。

よって,

CF = FD = EF − ED = EF − BE

$= \frac{14}{3} - 3 = \frac{14}{3} - \frac{9}{3} = \frac{5}{3}$ (cm)

EF//BCより AE : EB = AF : FC

よって, $6 : 3 = AF : \frac{5}{3}$

$3AF = 6\times\frac{5}{3}$ $(=10)$

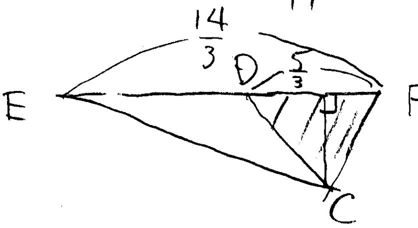
$AF = \frac{10}{3}$ (cm)　[17]

(3) △CFD → △CEF → △CEA → △ABC の順にたどっていこう。

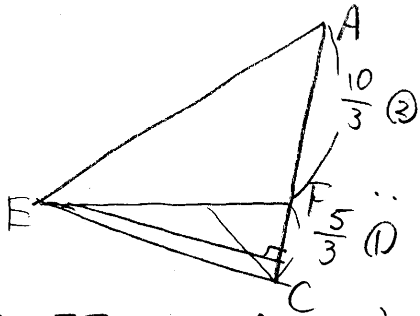
$ED:DF = 3 : \frac{5}{3} = 9:5$ より

$EF:DF = 14:5$

よって、$\triangle CFD = \frac{5}{14} \triangle CEF$ …… あ



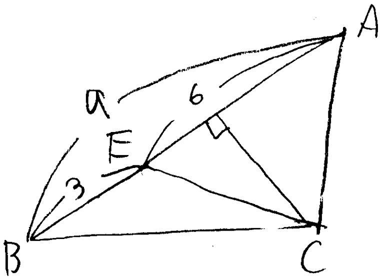
（△CFD と △CEF は底辺の比が $\frac{14}{3} : \frac{5}{3} = 14:5$, 高さは同じ）



（△CEF と △CEA は、底辺の比が 1:3, 高さは同じ）

$\triangle CFD = \frac{5}{14} \times \frac{1}{3} \triangle CEA$ …… い

（あ の △CEF に $\frac{1}{3}\triangle CEA$ を代入）



△CEA と △ABC は、底辺の比が 2:3, 高さが同じだから

$\triangle CEA = \frac{2}{3} \triangle ABC$

これを い に代入して

$\triangle CFD = \frac{5}{14} \times \frac{1}{3} \times \frac{2}{3} \triangle ABC = \frac{5}{63} \triangle ABC$

よって、△CFD : △ABC = 5 : 63　[18]

6 各段の右端の数に注目すると，

1段目…1，2段目…$4=2^2$，3段目…$9=3^2$，

4段目…$16=4^2$，…

だから，　n段目の右端の数は n^2

としてよい．

(1) よって，7段目の左端の数は第6段目の右端の数に1を加えた数だから，

$6^2+1=36+1=\underline{37}$

また，7段目の右端の数は

$7^2=\underline{49}$　　[19]

(2) n段目の左端の数は，$(n-1)$段目の右端の数$(n-1)^2$に1を加えた数だから

$(n-1)^2+1$ …①

n段目の右端の数はn^2…②

よって，①+②=1986 であるから

$(n-1)^2+1+n^2=1986$

$(n^2-2n+1)+1+n^2=1986$

$n^2-2n+1+1+n^2=1986$

$2n^2-2n+2=1986$

(2で割る)

$n^2-n+1=993$

$n^2-n=993-1$

$n(n-1)=992$ …③

連続する2整数の積。

$30^2=900$ に近くて，1の位が2だから

31×32 と見当をつけてみるとばっちり，

③をみたすnは唯一で，$32 \times 31 = 992$

であることから $\underline{n = 32}$ // [20]