1[1]

$|x+6| \leqq 2$ より

$-2 \leqq x+6 \leqq 2$

ゆえに $\underset{アイ}{\boxed{-8}} \leqq x \leqq \underset{ウエ}{\boxed{-4}}$

よって $|(1-\sqrt{3})(a-b)(c-d)+6| \leqq 2$ のとき

$-8 \leqq (1-\sqrt{3})(a-b)(c-d) \leqq -4$ であり

$1-\sqrt{3}$ は負より

$\frac{-8}{1-\sqrt{3}} \geqq (a-b)(c-d) \geqq \frac{-4}{1-\sqrt{3}}$ より

$\frac{-8(1+\sqrt{3})}{-2} \geqq (a-b)(c-d) \geqq \frac{-4(1+\sqrt{3})}{-2}$

$\underset{キ}{\boxed{4}}+\underset{ク}{\boxed{4}}\sqrt{3} \geqq (a-b)(c-d) \geqq \underset{オ}{\boxed{2}}+\underset{カ}{\boxed{2}}\sqrt{3}$

特に $(a-b)(c-d) = 4+4\sqrt{3}$ —① であり

$(a-c)(b-d) = -3+\sqrt{3}$ —② もなりたつとき

①より　$ac-bc-ad+bd = 4+4\sqrt{3}$

②より　$ab-bc-ad+cd = -3+\sqrt{3}$ であり

これらを辺々ひくと

$a(c-b)+d(b-c) = 7+3\sqrt{3}$ より

$a(c-b)-d(c-b) = 7+3\sqrt{3}$

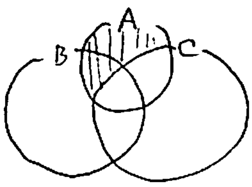
よって $(a-d)(c-b) = \underset{ケ}{\boxed{7}}+\underset{コ}{\boxed{3}}\sqrt{3}$ となる

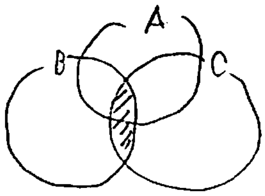
解答記号	正解	配点
アイ	−8	2
ウエ	−4	1
オカ	22	2
キク	44	2
ケコ	73	3

10点

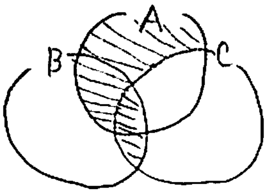
1 [2]

(1)　$A\cap\overline{C}$ の部分は下図．　　$B\cap C$ の部分は下図





よって $(A\cap\overline{C})\cup(B\cap C)$ は下図のようになる



ゆえに $\boxed{サ}$ は ④

解答記号	正解	配点
サ	4	3
シスセ	369	2
ソタチ	157	2
ツテ	11	3
		10点

(2)　$U=\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

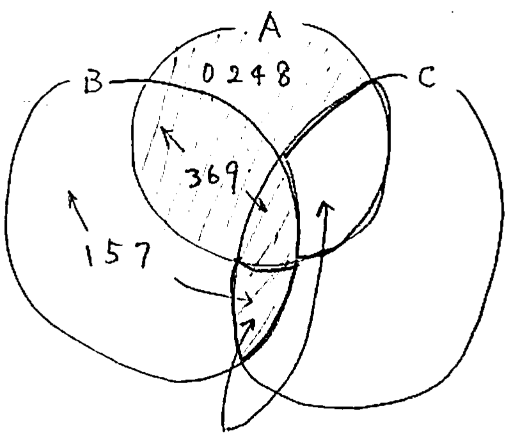
$A=\{0,2,3,4,6,8,9\}$

$B=\{1,3,5,6,7,9\}$

(i)　このとき $A\cap B=\{\boxed{3},\boxed{6},\boxed{9}\}$
　　　　　　　　　シ　ス　セ

$\overline{A}\cap B=\{\boxed{1},\boxed{5},\boxed{7}\}$
　　　　　　　　　ソ　タ　チ

(ii)　$(A\cap\overline{C})\cup(B\cap C)=A$ のとき



Aと等しいとき要素ゼロ

$(A\cap\overline{C})\cup(B\cap C)$ は $\boxed{サ}$ の ④ だから

これがAと等しいとき

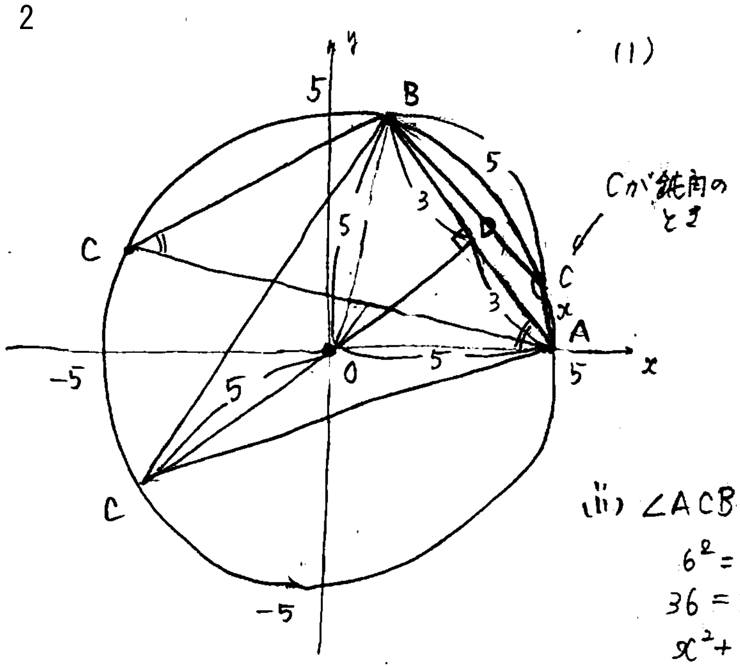
$\overline{A}\cap B$ の要素は $\boxed{\text{Cの中に入ってはいけない}}$

$\boxed{ツ}$ は ①

$A\cap\overline{B}$ の要素も $\boxed{\text{Cの中に入ってはいけない}}$

$\boxed{テ}$ も ①

2



(i) 正弦定理より $2\times5=\dfrac{6}{\sin\angle ACB}$ だから

$\sin\angle ACB=\dfrac{6}{10}=\boxed{\dfrac{3}{5}}$ ア は ⓪

また∠ACBが鈍角のとき cos∠ACBは負より

$\cos\angle ACB=-\sqrt{1-\sin^2\angle ACB}=-\sqrt{1-\left(\frac{3}{5}\right)^2}$

$=\boxed{-\dfrac{4}{5}}$ イ は ⑦

(ii) ∠ACBが鈍角で BC=5のとき AC=xとすると余弦定理より

$6^2=5^2+x^2-2\times5\times x\times\cos\angle ACB$ より

$36=25+x^2-2\times5\times x\times\left(-\frac{4}{5}\right)$

$x^2+8x-11=0$ よって $AC=x=-\underset{オ}{\boxed{4}}+\underset{ウエ}{\boxed{3\sqrt{3}}}$

(iii) 点Cを△ABCの面積が最大となるようにとるとき、OA=OB=5, OD⊥AB より

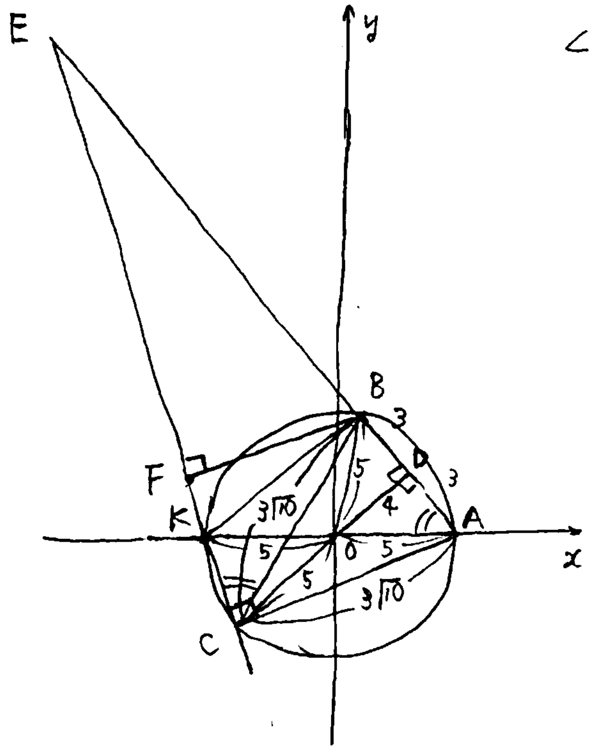
AD=BD=3, だから $OD=\sqrt{OA^2-AD^2}=\sqrt{25-9}=4$

よって $\tan\angle OAD=\dfrac{OD}{AD}=\boxed{\dfrac{4}{3}}$ カ は ④

また△ABCの面積は $\frac{1}{2}\times AB\times CD=\frac{1}{2}\times6\times9=\underset{キク}{\boxed{27}}$

(iv) (iii)と同じとき、$1+\tan^2\angle ACB=\dfrac{1}{\cos^2\angle ACB}=\dfrac{1}{\frac{16}{25}}=\dfrac{25}{16}$ より

$\tan^2\angle ACB=\dfrac{25}{16}-1=\dfrac{9}{16}$



∠ACBは鋭角より $\tan\angle ACB=\boxed{\dfrac{3}{4}}$ ケ は ①

CEと円との交点のうちC以外の点をKとすると ∠ACE=90°より AKは直径となる

また円周角定理より ∠BCE=∠BCK=∠BAK

よって $\sin\angle BCE=\sin\angle BAK=\boxed{\dfrac{4}{5}}$ コ は ②

BFが最小になるのは ∠BFE=90°のときであり

$AC=BC=\sqrt{9^2+3^2}=\sqrt{90}=3\sqrt{10}$ であり

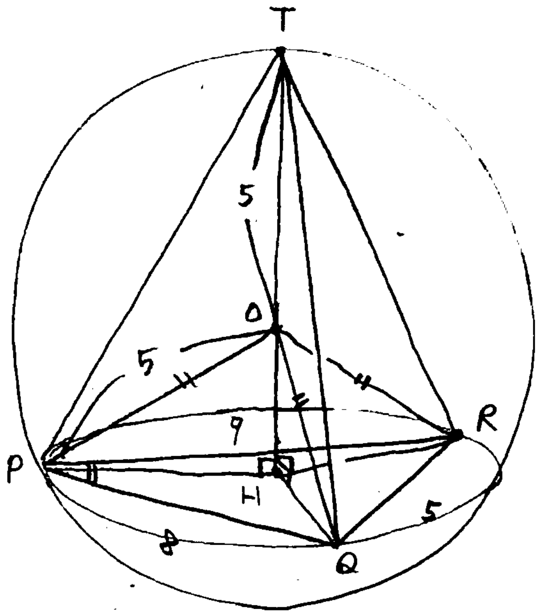
$\sin\angle BCE=\dfrac{4}{5}$ より

サシスセ

$BF=BC\times\sin\angle BCE=3\sqrt{10}\times\dfrac{4}{5}=\boxed{\dfrac{12\sqrt{10}}{5}}$

ソ

となる



(2) $\cos\angle QPR = \dfrac{8^2+9^2-5^2}{2\times8\times9} = \dfrac{64+81-25}{2\times8\times9} = \dfrac{120}{\cancel{2\times8\times9}} = \boxed{\dfrac{5}{6}}$ ナ

だから $\sin\angle QPR = \sqrt{1-\dfrac{25}{36}} = \dfrac{\sqrt{11}}{6}$

よって △PQRの面積は

$\dfrac{1}{2}\times8\times9\times\sin\angle QPR$

$= 36\times\dfrac{\sqrt{11}}{6} = \boxed{6\sqrt{11}}$ である
ツテト

球の中心をOとするとTHはOを通り

$OP=OQ=OR$ であるから

$\triangle OPH \equiv \triangle OQH \equiv \triangle ORH$

よって $\boxed{PH=QH=RH}$ $\boxed{\text{ト}}$は⑥ であり

Hは△PRQの外心より 正弦定理から $2PH = \dfrac{5}{\sin\angle QPR}$ より

$PH = \dfrac{5}{2\times\dfrac{\sqrt{11}}{6}} = \dfrac{15}{\sqrt{11}}$

よって $OH = \sqrt{OP^2-PH^2} = \sqrt{25-\dfrac{225}{11}}$

$= \sqrt{\dfrac{11\times25-25\times9}{11}}$

$= \sqrt{\dfrac{25\times2}{11}} = 5\times\dfrac{\sqrt{22}}{11}$

ゆえに 三角錐TPQRの体積は

$\dfrac{1}{3}\times(\triangle PQR)\times(TH) = \dfrac{1}{3}\times6\sqrt{11}\times\left(5+\dfrac{5\sqrt{22}}{11}\right)$

$= 2\sqrt{11}\times5\left(1+\dfrac{\sqrt{22}}{11}\right)$

$= 10\left(\sqrt{11}+\dfrac{\sqrt{2}\times11}{11}\right)$

$= \boxed{10}\left(\sqrt{\boxed{11}}+\sqrt{\boxed{2}}\right)$ となる
ニヌ　ネノ　ハ

解答記号	配点	正解
ア	0	3
イ	7	3
ウエオ	334	3
カ	4	2
キク	27	2
ケ	1	2
コ	2	2
サシスセソ	12105	3
タチ	56	2
ツテト	611	3
ナ	6	2
ニヌネノハ	10112	3

30点

3

全部で52

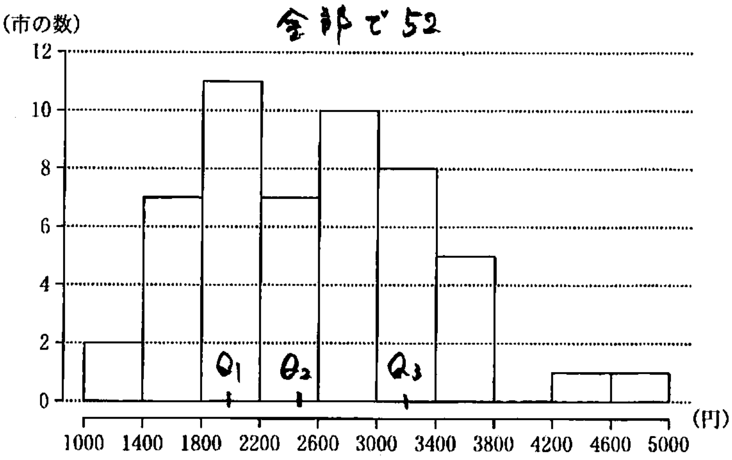


図１　かば焼きの支出金額のヒストグラム

度数	2	7	11	7	10	8	5	1	1
累積度数	2	9	20	27	37	45	50	51	52

(1) $52 \div 4 = 13$

1　13 | 14　26 | 27　39 | 40　52

Q_1　Q_2　Q_3

左の表より

中央値は ③ 2200～2600　ア

第1四分位数は

② 1800～2200　イ

第3四分位数は

⑤ 3000～3400　ウ

四分位範囲は

3000 − 2200 = 800

3400 − 1800 = 1600 より

① 800より大きく1600より小さい　エ

(2)

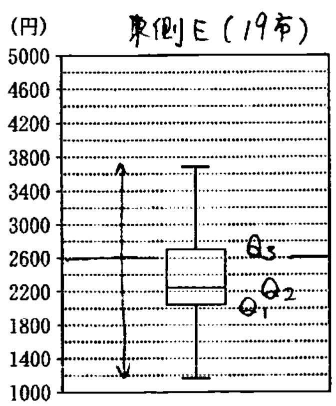


図２　地域Eにおけるかば焼きの支出金額の箱ひげ図

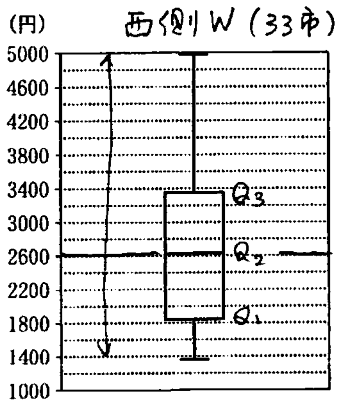


図３　地域Wにおけるかば焼きの支出金額の箱ひげ図

1～4　⑤　6～9　⑩　11～14　⑮　16～19　東側

Q_1　Q_2　Q_3

Eの小さい方から5番目はQ_1

(i)

$\boxed{オ}$ の解答群

> ⓪ 地域Eにおいて，小さい方から5番目は2000以下である。
> ① 地域Eと地域Wの範囲は等しい。
> ② 中央値は，地域Eより地域Wの方が大きい。
> ③ 2600未満の市の割合は，地域Eより地域Wの方が大きい。

⓪のEのQ_1は2000～2200なので正しくない

① Eの範囲 3700 − 1200 = 2500

Wの範囲 5000 − 1400 = 3600 で等しくない

ので正しくない

② Q_2はWの方が大きいので正しい

③ 2600未満の市の割合は，Q_2と比べると

Eは50%より大きいが

Wは50%より小さい

よって正しくない

ゆえに $\boxed{オ}$ は ②

$\boxed{カ}$ の解答群

> ⓪ 2乗を合計した値
> ① 絶対値を合計した値
> ② 2乗を合計して地域Eの市の数で割った値
> ③ 絶対値を合計して地域Eの市の数で割った値
> ④ 2乗を合計して地域Eの市の数で割った値の平方根のうち正のもの
> ⑤ 絶対値を合計して地域Eの市の数で割った値の平方根のうち正のもの

(ii) 分散は偏差の2乗の平均だから

$\boxed{カ}$ は ② が正しい

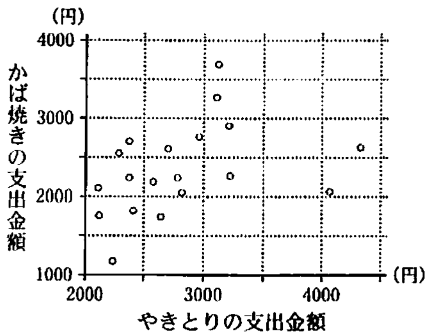


図4　地域Eにおける，やきとりとかば焼きの支出金額の散布図

表1　地域Eにおける，やきとりとかば焼きの支出金額の平均値，分散，標準偏差および共分散

	平均値	分　散	標準偏差	共分散
やきとりの支出金額	2810	348100	590	124000
かば焼きの支出金額	2350	324900	570	

$\boxed{\text{キ}}$ については，最も適当なものを，次の⓪～⑨のうちから一つ選べ。

⓪ −0.62	① −0.50	② −0.37	③ −0.19
④ −0.02	⑤ 0.02	⑥ 0.19	⑦ 0.37
⑧ 0.50	⑨ 0.62		

解答記号	正解	配点
ア	3	1
イ	2	2
ウ	5	2
エ	1	2
オ	2	3
カ	2	3
キ	7	3
ク	0	2
ケ	2	2

20点

(3) (i) やきとりとかば焼きの支出金額の相関係数は

共分散を2つの標準偏差で割って求められるから

$$\frac{124000}{590\times570}$$

$$=\frac{1240}{59\times57}=\frac{1240}{3363}\fallingdotseq 0.37$$

$$\begin{array}{r} 0.3 \\ 3363\,\overline{)\,1240} \\ 10089 \\ \hline 2311 \end{array}$$

よって $\boxed{\text{キ}}$ は ⑦

(ii) $(x_1, y_1), \cdots, (x_{19}, y_{19})$ を

$$\begin{cases} x_i' = \dfrac{x_i}{1000} \\ y_i' = \dfrac{y_i}{1000} \end{cases} \quad (i=1, 2, \cdots, 10)\ で$$

変換すると

x' の分散は x の分散の $\frac{1}{1000^2}$ 倍より

$\boxed{\dfrac{348100}{1000^2}}$ となる

$\boxed{\text{ク}}$ は ⓪

x', y' の標準偏差はそれぞれ $\frac{1}{1000}$ 倍

共分散は $\frac{1}{1000^2}$ 倍となるから

x', y' の相関係数は

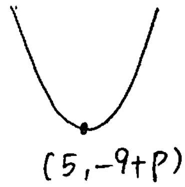
x, y の相関係数と $\boxed{\text{等しい}}$ $\boxed{\text{ケ}}$ は ②

4[1]　$f(x)=(x-2)(x-8)+p$ のとき

(1)　$f(x)=x^2-10x+16+p$

$=(x-5)^2-9+p$ より　頂点は $(\underset{ア}{\boxed{5}},\ \underset{イウ}{\boxed{-9}}+p)$

(2)



$-9+p>0$ のとき つまり $p>\underset{エ}{\boxed{9}}$ のとき

$y=f(x)$ は x軸と共有点をもたない

$p=9$ のとき $y=f(x)$ は $(\underset{オ}{\boxed{5}},0)$ で接する

$p<9$ のとき $y=f(x)$ は異なる2点で交わる

(3)　$y=f(x)$ を x軸方向に -3，y軸方向に5だけ平行移動すると

$y-5=f(x+3)$ より

$y=(x+3-5)^2-9+p+5$

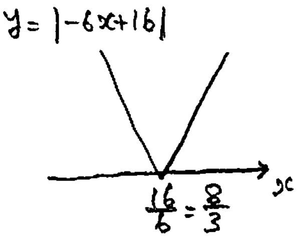
$=(x-2)^2+p-4$

$=x^2-\underset{カ}{\boxed{4}}x+p$　となる

$y=|f(x)-g(x)|$ を考えると

$y=|(x^2-10x+16+p)-(x^2-4x+p)|$

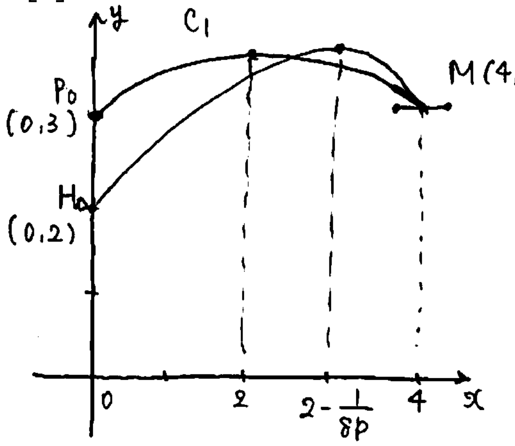
$=|-6x+16|$ より　$x=\dfrac{\boxed{8}_{キ}}{\boxed{3}_{ク}}$ で最小値をとる



解答記号	正解	配点
アイウ	5−9	3
エ	9	3
オ	5	3
カ	4	3
キク	83	3

15点

4[2]



(1) C_1の軸は $x=2$ となるから

$y=a(x-2)^2+b$ とおけて

$y=ax^2-4ax+4a+b$

y切片は3より

$y=ax^2-\underset{ケ}{\boxed{4}}ax+\underset{コ}{\boxed{3}}$ となる

このとき $y=a(x-2)^2+3-4a$ となるから

シュートの高さは $-\underset{サ}{\boxed{4}}a+\underset{シ}{\boxed{3}}$ となる

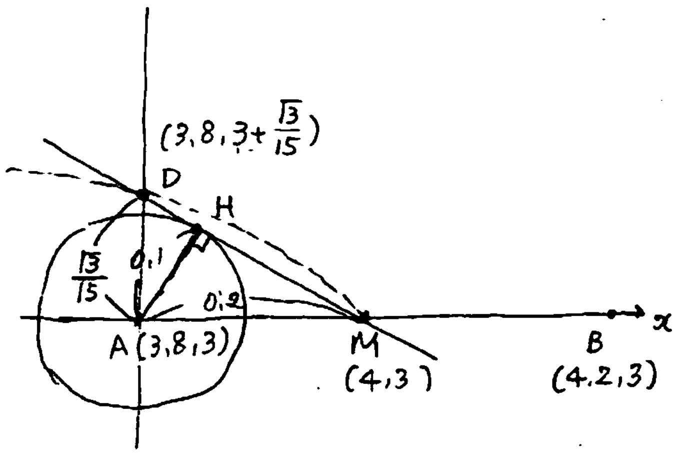
放物線C_2のx^2の係数がpのとき

$$y=p\left\{x-\left(2-\frac{1}{8p}\right)\right\}^2-\frac{(16p-1)^2}{64p}+2$$ とできて

頂点のx座標がMのx座標に近いのは花子さんの方である

$\boxed{ス}$ は ②

(2) 放物線C_1が$D\left(3.8,\ 3+\frac{\sqrt{3}}{15}\right)$を通るとき



$3+\frac{\sqrt{3}}{15}=a\times3.8^2-4a\times3.8+3$ より

$\frac{\sqrt{3}}{15}=3.8a\times(3.8-4)$

$\frac{\sqrt{3}}{15}=-0.2\times3.8a$

$\frac{\sqrt{3}}{15}=-0.76a$

$a=-\frac{\cancel{100}^{\cancel{20}\ 5}}{\cancel{76}_{\cancel{38}\ 19}}\times\frac{\sqrt{3}}{\cancel{15}_{3}}=-\frac{5\sqrt{3}}{57}$

よって $y=-\boxed{\frac{5\sqrt{3}}{57}}(x^2-4x)+3$ となる（セソ／タチ）

プロ選手のシュートの高さは $-4a+3=-4\times\left(-\frac{5\sqrt{3}}{57}\right)+3=\frac{20\sqrt{3}+171}{57}$ であり

$\sqrt{3}\fallingdotseq1.73$ のとき $\frac{20\sqrt{3}+171}{57}=\frac{34.6+171}{57}=\frac{205.6}{57}\fallingdotseq3.60$

$$\begin{array}{r} 3.60 \\ 57\,)\overline{205.6} \\ 171 \\ \hline 346 \\ 342 \\ \hline 40 \end{array}$$

よって花子さんのシュートの高さは3.4より

プロ選手の方が高い（$\boxed{ツ}$ は ⓪）

その差は0.2mだから ボール1個分となる

$\boxed{テ}$ は ⓪

解答記号	正解	配点
ケコ	43	3
サシ	43	3
ス	2	3
セソタチ	5357	3
ツテ	00	3
		15点