一般選抜試験（B 日程）問題

数学Ⅰ・数学 A（60 分）

（服飾文化専攻・健康栄養学専攻）

第１問　a，b，c，d，e，f を定数とする。

x，y，z が $\begin{cases} x+y=a \\ xy=d \end{cases}$　$\begin{cases} y+z=b \\ yz=e \end{cases}$　$\begin{cases} z+x=c \\ zx=f \end{cases}$　を満たしているとき，

次の問いに答えなさい。

(1)　$x+y+z$ の値を a，b，c で表しなさい。

(2)　x^2+y^2 の値を a と d で表しなさい。同様に，y^2+z^2，z^2+x^2 の値をそれぞれ b と e，c と f で表しなさい。

(3)　(2) を用いて $x^2+y^2+z^2$ の値を a〜f で表しなさい。

(4)　$x^2+y^2+z^2=(x+y+z)^2-2(xy+yz+zx)$ と(1)を用いて $x^2+y^2+z^2$ の値を a〜f で表しなさい。

(5)　(3) と (4) の結果を用いて $d+e+f$ の値を a，b，c で表しなさい。

第２問　a を正の定数とする。2 次関数 $y=x^2-2ax+2a^2+4a-4$　の定義域が $0 \leqq x \leqq 2$ であるとき，次の問いに答えなさい。

(1)　（ⅰ）$0<a<2$，（ⅱ）$2 \leqq a$ のそれぞれの場合について，y の最小値を a を用いて表しなさい。

(2)　y の最小値が 1 であるとき，a の値を求めなさい。

(3)　$2 \leqq a$ の場合について，y の最大値と最小値の差が 8 以下となるような a の値の範囲を求めなさい。

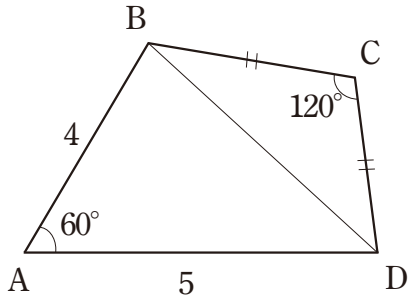
第3問　下図のように，AB = 4，AD = 5，BC = CD，∠BAD = 60°，∠BCD = 120° である四角形 ABCD があります。

⑴　対角線 BD の長さを求めなさい。

⑵　△BCD に外接する円の半径 R を求めなさい。

⑶　辺 BC の長さを求めなさい。

⑷　四角形 ABCD の面積 S を求めなさい。



第4問　A，B，C，D の 4 人全員が「ラーメン」「うどん」「そば」「チャーハン」「おにぎり」「サンドイッチ」の 6 種類のメニューの中から，ひとつずつメニューを注文します。次の場合の数を求めなさい。

⑴　注文されたメニューがすべて異なる場合。

⑵　A，B の二人は同じメニューを注文するが，C はそれと異なるメニューを注文する場合。

⑶　ちょうど 2 種類のメニューが注文される場合。

⑷　ちょうど 3 種類のメニューが注文される場合。

第5問　赤玉，白玉，青玉が 1 個ずつ計 3 個入った袋が 3 つある。この 3 つの袋から玉をそれぞれ 1 個ずつ取り出す試行において，赤玉 1 個につき 0 点，白玉 1 個につき 1 点，青玉 1 個につき 2 点を得るものとする。このとき次の値を求めなさい。

⑴　得点が 0 点になる確率。

⑵　得点が 2 点になる確率。

⑶　得点が 4 点以上になる確率。

⑷　得点の期待値。

一般選抜試験（B 日程）解答例

数学Ⅰ・数学 A（60 分）

（服飾文化専攻・健康栄養学専攻）

(計算式も書くこと)

第1問	(1) $x+y+z=\frac{a+b+c}{2}$
	(2) $x^2+y^2=a^2-2d,\ y^2+z^2=b^2-2e,\ z^2+x^2=c^2-2f$
	(3) $x^2+y^2+z^2=\frac{a^2+b^2+c^2}{2}-d-e-f$
	(4) $x^2+y^2+z^2=(\frac{a+b+c}{2})^2-2(d+e+f)$
	(5) $\frac{a^2+b^2+c^2}{2}-(d+e+f)=(\frac{a+b+c}{2})^2-2(d+e+f)$ より， $d+e+f=(\frac{a+b+c}{2})^2-\frac{a^2+b^2+c^2}{2}=-\frac{a^2+b^2+c^2}{4}+\frac{ab+bc+ca}{2}$ または $-\frac{(a+b+c)^2}{4}+ab+bc+ca$など
第2問	(1) i) $0<a<2$ のとき，$y=x^2-2ax+2a^2+4a-4=(x-a)^2+a^2+4a-4$ なので、最小値はa^2+4a-4。 ii) $2\leqq a$ のとき，y は $x=2$ で最小値をとるので，最小値は$2^2-4a+2a^2+4a-4=2a^2$
	(2) $0<a<2$ のとき，$a^2+4a-4=1$ より$(a-1)(a+5)=0$ が得られ， $a=1,\ -5$。$0<a<2$ なので、$a=1$。 $2\leqq a$ のときは、$2a^2=1$ の解は$2\leqq a$を満たさない。
	(3) $2\leqq a$ のとき，y は $x=0$ で最大値をとるので，最大値は$2a^2+4a-4$。 yの最大値と最小値の差は，$2a^2+4a-4-2a^2=4a-4$。 $4a-4\leqq 8$ かつ $2\leqq a$ より$2\leqq a\leqq 3$

一般選抜試験（B 日程）解答例

数学Ⅰ・数学 A（60 分）

（服飾文化専攻・健康栄養学専攻）

(計算式も書くこと)

<table>
<tr><td rowspan="2">第3問</td><td>(1) 余弦定理より
$BD^2=16+25-2\times4\times5\times\cos60^\circ=21.$
よって，$BD=\sqrt{21}$</td><td>(2) 正弦定理より
$2R=\frac{BD}{\sin120^\circ}=\sqrt{21}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=2\sqrt{7}$。
よって，$R=\sqrt{7}$</td></tr>
<tr><td>(3) △BCD は 2 等辺三角形なので
$\angle BDC=30^\circ$ 。
正弦定理より$\frac{BC}{\sin30^\circ}=2\sqrt{7}$。
ゆえに，$BC=2\sqrt{7}\times\sin30^\circ=\sqrt{7}$</td><td>(4) $S=\frac{1}{2}\times4\times5\times\sin60^\circ+\frac{1}{2}\times\sqrt{7}\times\sqrt{7}\times\sin120^\circ=5\sqrt{3}+\frac{7}{4}\sqrt{3}=\frac{27}{4}\sqrt{3}$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第4問</td><td>(1) $6\times5\times4\times3=360$ 通り</td><td>(2) $6\times5\times6=180$ 通り</td></tr>
<tr><td colspan="2">(3) 例えば「ラーメン」「うどん」の 2 種では、$2\times2\times2\times2-2=14$ 通り。${}_6C_2=15$ 通りをかけて $14\times15=210$ 通り</td></tr>
<tr><td colspan="2">(4) 例えば「ラーメン」「うどん」「そば」の 3 種では、特定の 2 人がラーメンで他の 2 人がうどんとそばを食べる場合は 2 通り。同様に「うどん」「そば」を特定の 2 人が選ぶ場合があるので、$2\times3=6$ 通り。特定の 2 人を選ぶのに ${}_4C_2=6$ 通りの選び方があるのでこの 3 種では全部で $6\times6=36$ 通り。3 種類のメニューの選び方が ${}_6C_3=20$ 通りあるので、全部で $36\times20=720$ 通り。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">第5問</td><td>(1) 赤赤赤となる確率なので，
$\frac{1}{3^3}=\frac{1}{27}$</td><td>(2) 赤 2 つと青 1 つ，または，赤 1 つ白 2 つとなる確率なので，
$\frac{{}_3C_1}{3^3}\times2=\frac{2}{9}$</td></tr>
<tr><td>(3) 4 点になるのは白 2 つ青 1 つ，または，赤 1 つ青 2 つの場合，5 点になるのは白 1 つ青 2 つの場合，6 点になるのは青 3 つの場合なので，
$\frac{{}_3C_1\times3+1}{3^3}=\frac{10}{27}$</td><td>(4)
$1\times\frac{1}{9}+2\times\frac{2}{9}+3\times\frac{7}{27}+4\times\frac{2}{9}+5\times\frac{1}{9}+6\times\frac{1}{27}$
$=3$</td></tr>
</table>