一般選抜試験（A 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　$a-b=2+\sqrt{3}$，$b-c=2-\sqrt{3}$ のとき，次の値を求めなさい。

(1)　a^2+b^2-2ab と b^2+c^2-2bc

(2)　$2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca$

第 2 問　2 つの不等式 $3x^2-14x+8\leqq 0$，$x^2-4kx+3k^2<0$ を同時に満たす整数が 3 個存在するような正の定数 k の値の範囲を求めなさい。

第 3 問　$\triangle$ABC において，AB $=1$，$\angle$ABC $=45°$，$\angle$BAC $=60°$ とする。
$\angle$BAC の 2 等分線と辺 BC との交点を D とするとき，次の問いに答えなさい。

(1)　$\triangle$ADC が 2 等辺三角形であることを示しなさい。

(2)　AC $=x$ とするとき $\triangle$ABD，$\triangle$ADC，$\triangle$ABC の面積をそれぞれ x を用いて表し，x の値を求めなさい。

(3)　辺 CD の長さを求めなさい。

(4)　$\triangle$ACD の外接円の半径を求めなさい。

第 4 問　3 個の数字 0，1，2 と 2 個の文字 A，B を 1 列に並べる。
このとき左から 2 番目の文字の右側にある数字をその数とする。
ただし，数字がない場合は 0 とする。（例　A1B20 = 20，2BA01 = 1，12A0B = 0）
このとき，次の並べ方は何通りあるか。

(1)　全部の並べ方。

(2)　0 になる並べ方。

(3)　1 桁で 0 以外になる並べ方。

(4)　2 桁になる並べ方。

(5)　3 桁になる並べ方。

第 5 問　1 から 15 まで番号をつけられた合計 15 個の玉が入った袋から，玉を 2 個取り出すとき，次の確率を求めなさい。

(1)　取り出された玉の番号がともに 2 桁である。

(2)　取り出された玉の番号がともに偶数であるか，またはともに奇数である。

(3)　取り出された玉の番号がともに 10 以下であるか，またはともに 8 以上である。

(4)　取り出された玉の番号がともに 8 以上であり，かつ番号の差が 5 以下である。

一般選抜試験（A 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) $a^2+b^2-2ab=(a-b)^2=(2+\sqrt{3})^2=7+4\sqrt{3}$, 同様に$b^2+c^2-2bc=7-4\sqrt{3}$
	(2) $2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca=(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2$ に $(a-b)+(b-c)=-(c-a)=4$と(1)の答えを代入して, （与式）$=7+4\sqrt{3}+7-4\sqrt{3}+16=30$
第2問	$(3x-2)(x-4)\leqq 0$より$\frac{2}{3}\leqq x\leqq 4$.　$(x-k)(x-3k)<0$より$k<x<3k$. (i)$x=1,2,3$ の場合，$0\leqq k<1$かつ $3<3k\leqq 4$. これを満たすkは存在しない。 (ii)$x=2,3,4$の場合，$1\leqq k<2$かつ $4<3k\leqq 5$. すなわち，$\frac{4}{3}<k\leqq\frac{5}{3}$
第3問	(1) $\angle\mathrm{ACD}=75°$, $\angle\mathrm{ADC}=75°$ より△ADC は AC=AD の 2 等辺三角形である。
	(2) $\triangle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot x\cdot\sin 30°=\frac{x}{4}$，$\triangle\mathrm{ADC}=\frac{1}{2}\cdot x\cdot x\cdot\sin 30°=\frac{x^2}{4}$， $\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\cdot 1\cdot x\cdot\sin 60°=\frac{\sqrt{3}x}{4}$ △ABC =△ABD+△ADC より，$\frac{\sqrt{3}x}{4}=\frac{x}{4}+\frac{x^2}{4}$　　$\therefore\ x=\sqrt{3}-1$
	(3)余弦定理より$CD^2=AD^2+AC^2-2\cdot AD\cdot AC\cdot\cos 30°$ $CD^2=2x^2-2x^2\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=2(\sqrt{3}-1)^2\left(1-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=14-8\sqrt{3}=14-2\sqrt{48}=(\sqrt{8}-\sqrt{6})^2$ $\therefore\ CD=2\sqrt{2}-\sqrt{6}$
	(4)正弦定理より$\frac{CD}{\sin 30°}=2R$ $\therefore R=\frac{2\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2\sin 30°}=2\sqrt{2}-\sqrt{6}$

一般選抜試験（A 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="5">第4問</td><td colspan="2">(1) $5! = 120$</td></tr>
<tr><td colspan="2">(2) 末尾が文字になるパターン　$2 \cdot 4! = 48$
末尾が 0 になるパターン　$2 \cdot 3! = 12$　　$\therefore 48+12 = 60$</td></tr>
<tr><td colspan="2">(3)　右から２番目が 0 になるパターン　$2 \cdot 2 \cdot 2! = 8$
右から２番目が文字になるパターン　$2 \cdot 2 \cdot 3! = 24$　　$\therefore 8+24 = 32$</td></tr>
<tr><td colspan="2">(4) 右から 3 番目が 0 になるパターン　$2 \cdot 2! = 4$
右から 3 番目が文字になるパターン　${}_3P_2 \cdot 2 \cdot 2! - 2 \cdot 2 \cdot 2! = 16$　　$\therefore 4+16 = 20$</td></tr>
<tr><td colspan="2">(5) $120-(60+32+20)=8$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">第5問</td><td>(1) ${}_6C_2 / {}_{15}C_2 = \frac{1}{7}$</td><td>(2) ${}_7C_2 / {}_{15}C_2 + {}_8C_2 / {}_{15}C_2 = \frac{7}{15}$</td></tr>
<tr><td>(3) ${}_{10}C_2 / {}_{15}C_2 + {}_8C_2 / {}_{15}C_2 - {}_3C_2 / {}_{15}C_2 = \frac{2}{3}$</td><td>(4) 小さい方の番号が 8, 9,10 であるとき $5+5+5=15$ 通り。小さい方の番号 11,12,13,14 に対して、$4+3+2+1=10$ 通り。
よって，$(15+10) / {}_{15}C_2 = \frac{5}{21}$</td></tr>
</table>