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　$x+y+z=8$, $x^2+y^2+z^2=22$ のとき，次の問いに答えなさい。

(1)　$xy+yz+zx$ の値を求めなさい。

(2)　$xy=9$ のとき，z の値を求めなさい。

第 2 問　次の問いに答えなさい。

(1)　$x=2$ で最小値 $y=1$ をとり，点（6，9）を通る 2 次関数 G の式を求めなさい。

(2)　2 次関数 G の頂点と，点（6，9）を通る直線 l の式を求めなさい。

(3)　直線 l と平行で，2 次関数 G との共通点を一つだけもつ直線の式を求めなさい。

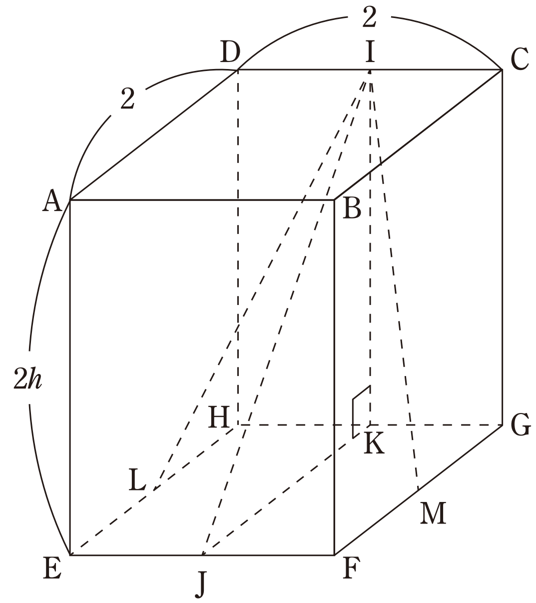
第 3 問　底面が 1 辺 2 の正方形で，高さが 2h である直方体 ABCD－EFGH について次の問いに答えなさい。

ただし CD，EF，GH，EH，FG の中点をそれぞれ I，J，K，L，M とする。

(1)　IJ の長さを求め，$\cos\angle JIK$ の値を求めなさい。

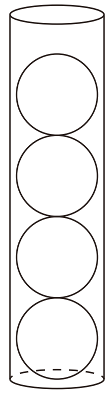
(2)　IL の長さを求め，$\cos\angle LIM$ の値を求めなさい。

(3)　$\cos\angle JIK$ と $\cos\angle LIM$ の大小を比較しなさい。



第４問　袋の中に赤，青，黄，白のボールがそれぞれたくさん入っている。

この袋からボールを４個取り出して右図のようなふたのない筒に上から入れるとき，次の場合の数を求めなさい。



(1)　ボールの色に条件がない場合

(2)　１番上と１番下が同じ色になる場合

(3)　１番上と１番下が異なる色になる場合

(4)　隣接するボールの色が異なる場合

(5)　異なる３色のボールで(4)の条件を満たす場合

第５問　AとBの２人がゲームを行い，１回のゲームでAが勝つ確率，引き分ける確率，負ける確率はともに $\frac{1}{3}$ とする。このゲームを繰り返して，先に２回勝った方を優勝とする。このとき次の確率を求めなさい。

(1)　２回目のゲームでAが優勝する確率

(2)　３回目のゲームでAが優勝する確率

(3)　４回目のゲームでAが優勝する確率

(4)　４回目のゲームを終えて優勝が決まらない確率

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="2">第
1
問</td><td>(1)
$(x+y+z)^2=x^2+y^2+z^2+2(xy+yz+zx)$
$xy+yz+zx=\frac{1}{2}\{(x+y+z)^2-(x^2+y^2+z^2)\}=\frac{1}{2}(8^2-22)=21$</td></tr>
<tr><td>(2)
$x+y=8-z$　　$x^2+y^2+z^2=(x+y)^2-2xy+z^2=(8-z)^2-2xy+z^2$
$22=64-16z+z^2-2\cdot 9+z^2$　　$z^2-8z+12=(z-6)(z-2)=0$
$\therefore$　$z=2,\ 6$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第
2
問</td><td>(1)
題意より $y=a(x-2)^2+1$ とおける。点 (6,9) を通るから　$9=a(6-2)^2+1$
より　$a=\frac{1}{2}$　$\therefore$　G: $y=\frac{1}{2}(x-2)^2+1$</td></tr>
<tr><td>(2)
頂点 (2,1) と点 (6,9) を通るから $y-1=\frac{9-1}{6-2}(x-2)$　　$\therefore$　l : $y=2x-3$</td></tr>
<tr><td>(3)
求める直線を $y=2x+k$ とおくと　$2x+k=\frac{1}{2}x^2-2x+3$
$\frac{1}{2}x^2-4x+3-k=0$　　判別式　$\frac{D}{4}=4-\frac{1}{2}(3-k)=0$
より　$k=-5$　　$\therefore$　$y=2x-5$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">第
3
問</td><td>(1)
$IJ=\sqrt{2^2+(2h)^2}=2\sqrt{h^2+1}$　　$\cos\angle JIK=\frac{2h}{2\sqrt{h^2+1}}=\frac{h}{\sqrt{h^2+1}}$</td></tr>
<tr><td>(2)
$IL=\sqrt{KL^2+IK^2}=\sqrt{HL^2+HK^2+IK^2}=\sqrt{1^2+1^2+(2h)^2}=\sqrt{4h^2+2}$
余弦定理より　$\cos\angle LIM=\frac{IL^2+IM^2-LM^2}{2IL\cdot IM}=\frac{2(4h^2+2)-2^2}{2(4h^2+2)}=\frac{2h^2}{2h^2+1}$</td></tr>
<tr><td>(3)
$\cos^2\angle JIK-\cos^2\angle LIM=\frac{h^2}{h^2+1}-\left(\frac{2h^2}{2h^2+1}\right)^2=\frac{h^2}{(h^2+1)(2h^2+1)^2}>0$
かつ，それぞれが正だから　$\cos\angle JIK>\cos\angle LIM$</td></tr>
</table>

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4問	(1) $4^4=256$
	(2) $4C_1\times4^2=64$
	(3) $4C_1\times3C_1\times4^2=192$
	(4) $4\times3\times(3+2\times3)=108$
	(5) 4色の場合は $4!=24$　2色の場合は ${}_4C_2\times2=12$　だから 3色の場合は $108-(24+12)=72$
第5問	(1) $\left(\frac{1}{3}\right)^2=\frac{1}{9}$
	(2) ${}_2C_1\times\frac{1}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{4}{27}$
	(3) $\left\{3!\times\left(\frac{1}{3}\right)^3+{}_3C_1\times\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{3}\right)^2\right\}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$
	(4) $1-\left(\frac{1}{9}+\frac{4}{27}+\frac{1}{9}\right)\times2=\frac{7}{27}$