平成19年度　熊本リハビリテーション学院一般後期入学試験問題
数学I・数学A(平成19年2月17日)

第1問 2次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフを，x 軸方向に -2，y 軸方向に1だけ平行移動させたところ，$y = x^2$ のグラフが得られた。次の **〔問1〕**～**〔問5〕** に適するものを 1 ～ 0 から選べ。

(1) a の値は **〔問1〕**，b の値は **〔問2〕**，c の値は **〔問3〕** である。

(2) 2次不等式 $ax^2 + bx + c < 0$ の解は **〔問4〕** $< x <$ **〔問5〕** である。

1	-1	2	1	3	-2	4	2	5	-3
6	3	7	-4	8	4	9	-5	0	0

第2問 1辺の長さが2の正四面体ABCDにおいて，辺BCの中点をMとする。次の **〔問6〕**～**〔問8〕** に適するものを 1 ～ 0 から選べ。

(1) AMの長さは **〔問6〕** である。

(2) $\angle\mathrm{AMD} = \alpha$ とするとき，$\sin\alpha =$ **〔問7〕** である。

(3) $\triangle\mathrm{AMD}$ の面積 S は $S =$ **〔問8〕** である。

1	$\dfrac{1}{3}$	2	$\dfrac{\sqrt{3}}{3}$	3	$\dfrac{\sqrt{3}}{2}$	4	$\dfrac{8}{94}$	5	1
6	$\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$	7	$\sqrt{2}$	8	$\sqrt{3}$	9	$2\sqrt{2}$	0	$\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$

第 3 問 1 つのコインを 4 回投げるとき，次の $\boxed{\textbf{〔問 9〕}}$ 〜 $\boxed{\textbf{〔問 11〕}}$ に適するものを 1 〜 0 から選べ。

(1) 表がちょうど 2 回だけ出る場合は $\boxed{\textbf{〔問 9〕}}$ 通りある。

(2) 表がちょうど 3 回だけ出る確率は $\boxed{\textbf{〔問 10〕}}$ である。

(3) 表が 1 回出るたびに，100 円の賞金が出る。4 回投げ終わったとき，得られる賞金総額の期待値は $\boxed{\textbf{〔問 11〕}}$ 円である。

1　4	2　5	3　6	4　24	5　$\frac{1}{2}$
6　$\frac{1}{4}$	7　$\frac{1}{8}$	8　100	9　200	0　400

第 4 問 次の $\boxed{\textbf{〔問 12〕}}$ 〜 $\boxed{\textbf{〔問 15〕}}$ に適するものを 1 〜 0 から選べ。

(1) 4 個の箱に合わせて 21 個のボールが入っている。このとき，どれか 1 つの箱には k 個以上入っていることは真であるが，$k+1$ 個以上入っているということは真ではない。$k=$ $\boxed{\textbf{〔問 12〕}}$ である。

(2) 自然数 m，n について，積 mn が自然数 3 で割り切れるならば m $\boxed{\textbf{〔問 13〕}}$ n が 3 で割り切れる。

(3) 自然数 n が 2 $\boxed{\textbf{〔問 14〕}}$ 3 で割り切れることは，n が 6 で割り切れるための必要十分条件である。

(4) 自然数 m，n について，積 mn が偶数であることは，m が偶数であるための $\boxed{\textbf{〔問 15〕}}$ である。

1　かつ	2　または	3　必要条件	4　十分条件	5　対偶
6　4	7　5	8　6	9　7	0　0

解答例

第 1 問　(1) $y=x^2$ のグラフを x 軸方向に 2，y 軸方向に -1 だけ平行移動したものは

$$y=(x-2)^2-1 \quad \text{すなわち} \quad y=x^2-4x+3$$

である．よって，$\boldsymbol{a=1,\ b=-4,\ c=3}$

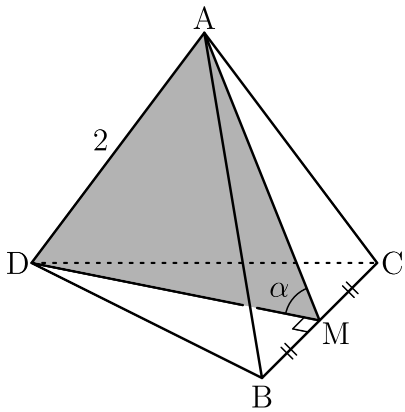
(2) (1) の結果から，2 次不等式 $x^2-4x+3<0$ の解は，左辺を因数分解して

$$(x-1)(x-3)<0 \quad \text{これを解いて} \quad \boldsymbol{1<x<3}$$

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5
正解	2	7	6	2	6
配点	7 点	7 点	7 点	6 点	6 点

第 2 問　(1) $\mathrm{AM}=\mathrm{DM}=\mathrm{BD}\sin 60^\circ=2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\boldsymbol{\sqrt{3}}$

(2) $\triangle\mathrm{AMD}$ に余弦定理を適用して



$$\begin{aligned}\cos\alpha &= \frac{\mathrm{AM}^2+\mathrm{DM}^2-\mathrm{AD}^2}{2\mathrm{AM}\cdot\mathrm{DM}}\\ &= \frac{(\sqrt{3})^2+(\sqrt{3})^2-2^2}{2\sqrt{3}\sqrt{3}}\\ &= \frac{2}{6}=\frac{1}{3}\end{aligned}$$

ゆえに　$\sin\alpha=\sqrt{1-\left(\dfrac{1}{3}\right)^2}=\boldsymbol{\dfrac{2\sqrt{2}}{3}}$

(3) $S=\dfrac{1}{2}\mathrm{AM}\cdot\mathrm{DM}\sin\alpha=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\dfrac{2\sqrt{2}}{3}=\boldsymbol{\sqrt{2}}$

	問 6	問 7	問 8
正解	8	6	7
配点	7 点	7 点	6 点

第 3 問

(1) ${}_4\mathrm{C}_2 = \dfrac{4\cdot 3}{2\cdot 1} = \mathbf{6}$ (通り)

(2) ${}_4\mathrm{C}_3 \left(\dfrac{1}{2}\right)^3 \left(1 - \dfrac{1}{2}\right)^{4-3} = \dfrac{\mathbf{1}}{\mathbf{4}}$

(3)

賞金	0	100	200	300	400	計
確率	$\frac{1}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{1}{16}$	1

賞金の期待値は

$$0 \times \frac{1}{16} + 100 \times \frac{4}{16} + 200 \times \frac{6}{16} + 300 \times \frac{4}{16} + 400 \times \frac{1}{16} = \mathbf{200} \text{ (円)}$$

	問 9	問 10	問 11
正解	3	6	9
配点	7 点	7 点	6 点

第 4 問

	問 12	問 13	問 14	問 15
正解	8	2	1	3
配点	6 点	7 点	7 点	7 点