九 州 看 護 福 祉 大 学

平 成 19 年 度

入学試験問題

数 学 I・A

(看護学科・リハビリテーション学科共通)

本 学 会 場

平成 19 年 2 月 3 日実施

注意事項

1. 「始め」の合図があるまで問題用紙を開かないこと。
2. 受験票、筆記用具 (鉛筆・消しゴム)、時計 (時間表示機能のみ) 以外の物は机の下に置くこと。
3. 問題用紙は、表紙を含めて 3 ページ あり、これとは別に 解答用紙が、1 枚 ある。
4. 受験番号と氏名は、監督者の指示に従って記入すること。
   (解答用紙の受験番号と氏名欄はすべて記入すること。)
5. 質問事項等がある場合や特別な事情 (病気・トイレ等) のある場合には、その場で手を挙げて待機し、監督者の指示に従うこと。
6. 原則として、試験終了まで退出できない。
7. 試験終了後は、監督者の指示があるまで、各自の席で待機すること。
8. 解答用紙を回収した後、問題用紙は持ち帰ること。
9. 試験会場では、携帯電話・PHS・ポケベル・時計のアラーム等の電源を切っておくこと。

平成19年度　九州看護福祉大学一般入学選抜試験(数学I・A)
看護学科・リハビリテーション学科共通

$\boxed{\mathbf{1}}$ 次の各問いに答えよ。

問1. aは定数とする．$a^2(x^2+x-1)-a(3x^2-x-2)+2(x^2-x+3)$が$x$についての1次式であるとき，$a$の値は $\boxed{\text{ア}}$ で，そのとき，xについての1次式は $\boxed{\text{イ}}$ である。

問2. $a^2(b-c)-b^2(a+c)-c^2(a-b)+2abc$を因数分解すると $\boxed{\text{ウ}}$ である。

問3. 半径4の円の周上に3点A，B，Cがある。△ABCにおいて，$\angle\mathrm{BAC}=120^\circ$とする。

(1) 辺BCの長さは $\boxed{\text{エ}}$ である。

(2) △ABCが二等辺三角形のとき，△ABCの面積は $\boxed{\text{オ}}$ である。

問4. $a>0$とする。2次関数$y=f(x)$のグラフは，2次関数$y=ax^2$のグラフを，x軸方向に1，y軸方向に$a-2$だけ平行移動した放物線とする。

(1) $f(x)=$ $\boxed{\text{カ}}$ である。

(2) 2次関数$y=f(x)$のグラフがx軸に接するとき，定数aの値は $\boxed{\text{キ}}$ である。

(3) 2次関数$y=f(x)$の最小値が4であるとき，定数aの値は $\boxed{\text{ク}}$ である。

$\boxed{\mathbf{2}}$ 次の各問いに答えよ。

なお，解答は答えだけでなく，答えを導くまでの手順がわかるように書くこと。

問 A. 不等式 $|x-3|+|2x-8|<3$ を満たす x の値の範囲を求めよ。

問 B. 2 個のさいころを同時に投げて，出た目の和が 4 以下のときは，180 円，5 以上 8 以下のときは，360 円，9 以上のときは，540 円の賞金が得られるとする。この試行において，2 個のさいころを同時に投げて得られる賞金額の期待値を求めよ。

解答例

$\boxed{\mathbf{1}}$ 問 1. $a^2(x^2+x-1)-a(3x^2-x-2)+2(x^2-x+3)$ を x について整理すると

$$\begin{aligned}&(a^2-3a+2)x^2+(a^2+a-2)x+(-a^2+2a+6)\\=&(a-1)(a-2)x^2+(a+2)(a-1)x+(-a^2+2a+6) \qquad \cdots①\end{aligned}$$

これが x についての 1 次式であるから

$$(a-1)(a-2)=0,\ (a+2)(a-1)\neq 0$$

であるから　　$\boldsymbol{a=2}$

$a=2$ を ① に代入して　$\boldsymbol{4x+6}$

(答) ア. 2　イ. $4x+6$

問 2.
$$\begin{aligned}&a^2(b-c)-b^2(a+c)-c^2(a-b)+2abc\\=&(b-c)a^2-(b^2-2bc+c^2)a-(b^2c-bc^2)\\=&(b-c)a^2-(b-c)^2a-bc(b-c)\\=&(b-c)\{a^2-(b-c)a-bc\}\\=&(b-c)\{a^2+(-b+c)a+(-b)\cdot c\}\\=&\boldsymbol{(b-c)(a-b)(a+c)}\end{aligned}$$

(答) ウ. $(b-c)(a-b)(a+c)$

問 3. (1) 正弦定理により　$\dfrac{\mathrm{BC}}{\sin 120^\circ}=2\cdot 4$

よって　$\mathrm{BC}=2\cdot 4\sin 120^\circ=2\cdot 4\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\boldsymbol{4\sqrt{3}}$

(2) $\triangle\mathrm{ABC}$ が二等辺三角形であるとき，$A=120^\circ$ から　$B=C=30^\circ$

正弦定理により　$\dfrac{\mathrm{CA}}{\sin 30^\circ}=2\cdot 4$

よって　$\mathrm{CA}=2\cdot 4\sin 30^\circ=2\cdot 4\cdot\dfrac{1}{2}=4$

このとき　$\mathrm{CA}=\mathrm{AB}$ であるから　$\mathrm{AB}=4$

よって
$$\begin{aligned}\triangle\mathrm{ABC}&=\frac{1}{2}\mathrm{CA}\cdot\mathrm{AB}\sin A\\&=\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 4\cdot\sin 120^\circ=\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 4\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=\boldsymbol{4\sqrt{3}}\end{aligned}$$

(答) エ. $4\sqrt{3}$　オ. $4\sqrt{3}$

問 4. (1) $y=ax^2$ のグラフを x 軸方向に 1，y 軸方向に $a-2$ だけ平行移動したものは

$$y-(a-2)=a(x-1)^2 \quad すなわち \quad y=ax^2-2ax+2a-2$$

よって　$\boldsymbol{f(x)=ax^2-2ax+2a-2}$

(2) $f(x)=a(x-1)^2+a-2$ であるから，x 軸に接するとき

$a-2=0$　ゆえに　$\boldsymbol{a=2}$

(3) $f(x)=a(x-1)^2+a-2$ の最小値が 4 であるから

$a-2=4$　ゆえに　$\boldsymbol{a=6}$

(答) カ. $ax^2-2ax+2a-2$　キ. 2　ク. 6

$\boxed{\mathbf{2}}$ 問 A. [1] $x<3$ のとき，$|x-3|=-x+3$，$|2x-8|=-2x+8$ であるから

不等式は　$(-x+3)+(-2x+8)<3$

これを解いて　$x>\dfrac{8}{3}$

このとき，不等式の解は　$\dfrac{8}{3}<x<3$

[2] $3 \leqq x<4$ のとき，$|x-3|=x-3$，$|2x-8|=-2x+8$ であるから

不等式は　$(x-3)+(-2x+8)<3$

これを解いて　$x>2$

このとき，不等式の解は　$3 \leqq x<4$

[3] $4 \leqq x$ のとき，$|x-3|=x-3$，$|2x-8|=2x-8$ であるから

不等式は　$(x-3)+(2x-8)<3$

これを解いて　$x<\dfrac{14}{3}$

このとき，不等式の解は　$4 \leqq x<\dfrac{14}{3}$

よって，求める解は　$\boldsymbol{\dfrac{8}{3}<x<\dfrac{14}{3}}$

問 B. 2 個のさいころの目の出方は，$6 \times 6 = 36$ 通り．

［1］ 目の和が 4 以下であるのは，以下の 6 通り．

(1,1),
(1,2), (2,1),
(1,3), (2,2), (3,1)

［2］ 目の和が 5 以上 8 以下であるのは，以下の 20 通り．

(1,4), (2,3), (3,2), (4,1),
(1,5), (2,4), (3,3), (4,2), (5,1),
(1,6), (2,5), (3,4), (4,3), (5,2), (6,1),
(2,6), (3,5), (4,4), (5,3), (6,2),

［3］ 目の和が 9 以上であるのは，以下の 10 通り

(3,6), (4,5), (5,4), (6,3),
(4,6), (5,5), (6,4),
(5,6), (6,5),
(6,6)

よって，賞金額の期待値は

$$180 \times \frac{6}{36} + 360 \times \frac{20}{36} + 540 \times \frac{10}{36} = \mathbf{380} \quad (\text{円})$$