九 州 看 護 福 祉 大 学

平 成 19 年 度
入学試験問題

数 学 I・A

(地 方 試 験)

福岡・長崎・宮崎・那覇

看護学科・リハビリテーション学科・社会福祉学科

平成 19 年 2 月 1 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・社会福祉学科

$\boxed{\mathbf{1}}$ 次の各問いに答えよ。

問 1. a を $|a| \leqq 2$ を満たす実数とする。2 次関数 $f(x) = x^2 - 4x + 1$ に対し，$f(a+1)$ は $a =$ $\boxed{\text{ア}}$ のとき，最大値 $\boxed{\text{イ}}$ をとり，$a =$ $\boxed{\text{ウ}}$ のとき，最小値 $\boxed{\text{エ}}$ をとる。

問 2. 原点 O から出発して数直線上を動く点 P は，硬貨を投げて，表が出るとき $+1$ 移動し，裏が出るとき -1 移動する。硬貨を 4 回投げたとき，次の確率を求めよ。

(1) 点 P の座標が原点 O になる確率は $\boxed{\text{オ}}$ である。

(2) 点 P の座標が 2 になる確率は $\boxed{\text{カ}}$ である。

問 3. $\sqrt{5}$ の小数部分を a とするとき，$\dfrac{\sqrt{45}}{a}$ の値は $\boxed{\text{キ}}$ である。

問 4. 連続する 3 つの整数がある。もっとも小さい数の平方ともっとも大きい数の平方の和は，もっとも大きい数の 5 倍に等しい。これら連続する 3 つの整数の和は $\boxed{\text{ク}}$ である。

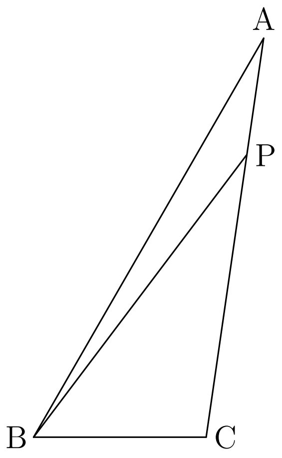
$\boxed{\mathbf{2}}$ 次の各問いに答えよ。

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. 図のような $\triangle\mathrm{ABC}$ において，$\angle\mathrm{ABC} = 60^\circ$，$\mathrm{BC} = 3$，$\mathrm{AC} = 7$ とする。辺 AC 上に点 P を $\mathrm{AP} = 2$ となるようにとる。

(1) AB の長さを求めよ。

(2) $\triangle\mathrm{PBC}$ の面積を求めよ。



問 B. $3x - 2 < x^2 \leqq 4x - 3$ を満たす x の値の範囲を求めよ。

解答例

$\boxed{\mathbf{1}}$ 問 1. $|a| \leqq 2$ から　$-2 \leqq a \leqq 2$

$$\begin{aligned} f(a+1) &= (a+1)^2 - 4(a+1) + 1 \\ &= a^2 - 2a - 2 \\ &= (a-1)^2 - 3 \end{aligned}$$

ゆえに，$|a| \leqq 2$ において，$f(a+1)$ は，

$\boldsymbol{a = -2}$ のとき最大値 $\mathbf{6}$ をとり，

$\boldsymbol{a = 1}$ のとき最小値 $\mathbf{-3}$ をとる．

(答) ア. -2　イ. 6　ウ. 1　エ. -3

問 2. (1) 表が出る回数を x 回，裏が出る回数を y 回とすると

$$x + y = 4,\ \ 1 \cdot x + (-1) \cdot y = 0$$

であるから，これを解いて　$x = 2$，$y = 2$

よって　$${}_4\mathrm{C}_2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \mathbf{\frac{3}{8}}$$

(2) 表が出る回数を x 回，裏が出る回数を y 回とすると

$$x + y = 4,\ \ 1 \cdot x + (-1) \cdot y = 2$$

であるから，これを解いて　$x = 3$，$y = 1$

よって　$${}_4\mathrm{C}_3 \left(\frac{1}{2}\right)^3 \left(\frac{1}{2}\right)^1 = \mathbf{\frac{1}{4}}$$

(答) オ. $\frac{3}{8}$　カ. $\frac{1}{4}$

問 3. $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ より，$2 < \sqrt{5} < 3$ であるから $\sqrt{5}$ の整数部分は 2 である．

ゆえに　$\sqrt{5} = 2 + a$　これから　$a = \sqrt{5} - 2$

よって　$$\frac{\sqrt{45}}{a} = \frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{5} - 2} = \frac{3\sqrt{5}(\sqrt{5} + 2)}{(\sqrt{5} - 2)(\sqrt{5} + 2)} = \mathbf{15 + 6\sqrt{5}}$$

(答) キ. $15 + 6\sqrt{5}$

問 4. 連続する 3 つの整数を n，$n+1$，$n+2$ とおくと

$$n^2+(n+2)^2=5(n+2)$$

整理して　$2n^2-n-6=0$

ゆえに　$(n-2)(2n+3)=0$

n は整数であるから　$n=2$

したがって，連続する 3 つの数は　2，3，4

よって，これら連続する 3 つの整数の和は　$2+3+4=\mathbf{9}$

(答) ク. 9

$\boxed{\mathbf{2}}$ 問 A. (1) 余弦定理により　$\mathrm{CA}^2=\mathrm{AB}^2+\mathrm{BC}^2-2{\cdot}\mathrm{AB}{\cdot}\mathrm{BC}\cos B$

$\mathrm{AB}=x$ とおくと

ゆえに　$7^2=x^2+3^2-2{\cdot}x{\cdot}3\cos 60^\circ$

$$49=x^2+9-2{\cdot}x{\cdot}3{\cdot}\frac{1}{2}$$

整理すると　$x^2-3x-40=0$

$$(x+5)(x-8)=0$$

$x>0$ であるから　$x=\mathbf{8}$

(2) $\triangle\mathrm{ABC}=\dfrac{1}{2}\mathrm{AB}{\cdot}\mathrm{BC}\sin B=\dfrac{1}{2}{\cdot}8{\cdot}3\sin 60^\circ=\dfrac{1}{2}{\cdot}8{\cdot}3{\cdot}\dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$

$\triangle\mathrm{PBC}:\triangle\mathrm{ABC}=\mathrm{PC}:\mathrm{AC}$ であるから，

$\mathrm{PC}=\mathrm{AC}-\mathrm{AP}=7-2=5$ より

$$\triangle\mathrm{PBC}=\triangle\mathrm{ABC}\times\frac{\mathrm{PC}}{\mathrm{AC}}=6\sqrt{3}\times\frac{5}{7}=\boldsymbol{\frac{30\sqrt{3}}{7}}$$

問 B. $3x-2<x^2$ から

$x^2-3x+2>0$　ゆえに　$x<1,\ 2<x$　$\cdots$①

$x^2\leqq 4x-3$ から

$x^2-4x+3\leqq 0$　ゆえに　$1\leqq x\leqq 3$　$\cdots$②

① と ② の共通範囲を求めて　$\boldsymbol{2<x\leqq 3}$