九 州 看 護 福 祉 大 学

平 成 21 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 21 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 21 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. $2|x+1|-3|x-2|>3x-2$ を満たす x の値の範囲は $\boxed{\text{ア}}$ である。

問 2. n を整数とする。x についての 2 次方程式 $x^2+2(n-3)x+2n^2+2n+25=0$ が実数解をもつような n の値は $\boxed{\text{イ}}$ である。このとき，この 2 次方程式の解は $x=\boxed{\text{ウ}}$ である。

問 3. 2 次関数 $y=f(x)$ のグラフの軸は直線 $x=2$ で，2 点 $(3,-1)$，$(0,\ 2)$ を通る。このとき，この 2 次関数は $y=\boxed{\text{エ}}$ で，この 2 次関数の最小値は $\boxed{\text{オ}}$ である。

問 4. 実数全体からなる集合を全体集合として，その部分集合

$$A=\{x\,|\,x^2+2x-1=0 \text{ または } 4x^2-4x-15=0\},$$
$$B=\{x\,|\,\tfrac{1}{3}<x\leqq 3 \text{ かつ } 2x^2-2x-1=0\},$$
$$Q=\{x\,|\,x \text{ は有理数}\}$$

を考える。集合 $(A\cup B)\cap\overline{Q}$ の要素のうち最大のものは $\boxed{\text{カ}}$ である。ただし，$\overline{Q}$ は Q の補集合である。

$\boxed{\mathbf{2}}$ 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. 大，小のさいころを同時に 1 回投げるとき，次の確率を求めよ。

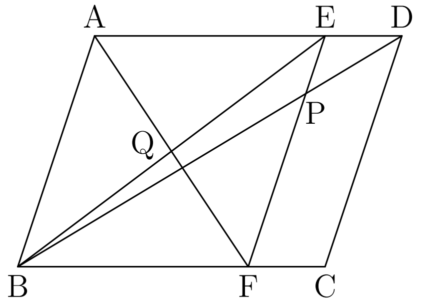
(1) 出る目の合計が 3 以下である確率

(2) 出る目の最大値が 3 以下である確率

問 B. 平行四辺形 ABCD の辺 AD 上に点 E をとり，ED $= 2$ とする。辺 BC 上に点 F を EF//AB となるようにとり，BF $= 6$ とする。EF と BD の交点を P とし，AF と BE の交点を Q とする。△EDP の面積を a とするとき，次の各三角形の面積を求めよ。

(1) △BEP

(2) △BFQ



解答例

$\boxed{\mathbf{1}}$ 問 1. [1] $x < -1$ のとき　$|x+1| = -x-1$，$|x-2| = -x+2$ であるから
不等式は　$2(-x-1) - 3(-x+2) > 3x - 2$
これを解くと　$x < -3$
このとき，不等式の解は　$x < -3$

[2] $-1 \leqq x < 2$ のとき　$|x+1| = x+1$，$|x-2| = -x+2$
不等式は　$2(x+1) - 3(-x+2) > 3x - 2$
これを解くと　$x > 1$
このとき，不等式の解は　$1 < x < 2$

[3] $2 \leqq x$ のとき　$|x+1| = x+1$，$|x-2| = x-2$ であるから
不等式は　$2(x+1) - 3(x-2) > 3x - 2$
これを解くと　$x < \dfrac{5}{2}$
このとき，不等式の解は　$2 \leqq x < \dfrac{5}{2}$

よって，求める解は　$\boldsymbol{x < -3,\ 1 < x < \dfrac{5}{2}}$

(答) ア. $x < -3,\ 1 < x < \dfrac{5}{2}$

問 2. x に関する 2 次方程式 $x^2 + 2(n-3)x + 2n^2 + 2n + 25 = 0$ の係数について

$$\begin{aligned} D/4 &= (n-3)^2 - 1\cdot(2n^2 + 2n + 25) \\ &= -n^2 - 8n - 16 \\ &= -(n+4)^2 \end{aligned}$$

実数解をもつための条件は，$D \geqq 0$ が成り立つことであるから

$$-(n+4)^2 \geqq 0 \quad すなわち \quad (n+4)^2 \leqq 0$$

n が整数であることに注意して　$\boldsymbol{n = -4}$
このとき，$D = 0$ であるから，重解をもち，その解は

$$x = -\frac{2(n-3)}{2\cdot 1} = -(n-3) = -(-4-3) = \mathbf{7}$$

(答) イ. -1　ウ. 7

問 3. 軸が直線 $x=2$ であるから，この 2 次関数は

$$y=a(x-2)^2+q$$

の形に表される．グラフが

点 $(3,-1)$ を通るから　$-1=a(3-2)^2+q$
点 $(0,\ 2)$ を通るから　$2=a(0-2)^2+q$

ゆえに　$a+q=-1$，$4a+q=2$

これを解くと　$a=1$，$q=-2$

したがって　$\boldsymbol{y=(x-2)^2-2}$

よって，この 2 次関数は $x=2$ で**最小値 $\boldsymbol{-2}$** をとる．

(答) エ. $(x-2)^2-2$　オ. -2

問 4. $A=\left\{-1\pm\sqrt{2},-\dfrac{3}{2},\ \dfrac{5}{2}\right\}$，$B=\left\{\dfrac{1\pm\sqrt{3}}{2}\right\}$ より

$$A\cup B=\left\{-1\pm\sqrt{2},-\frac{3}{2},\ \frac{5}{2},\ \frac{1\pm\sqrt{3}}{2}\right\}$$

また，$\overline{Q}=\{x\,|\,x$ は無理数$\}$ であるから

$$(A\cup B)\cap\overline{Q}=\left\{-1\pm\sqrt{2},\ \frac{1\pm\sqrt{3}}{2}\right\}$$

よって，$(A\cup B)\cap\overline{Q}$ の最大のものは　$\boldsymbol{\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}}$

(答) カ. $\dfrac{1+\sqrt{3}}{2}$

$\boxed{\textbf{2}}$ 問 A. 大，小のさいころの目の出方は，6×6 の 36 通り．

(1) (大の目, 小の目) の和が 3 以下であるのは，以下の 3 通り．

$$(1,\ 1),\ (1,\ 2),\ (2,\ 1)$$

よって，求める確率は　$\dfrac{3}{36}=\boldsymbol{\dfrac{1}{12}}$

(2) 出る目の最大値が 3 以下であるとき，
大の目および小の目はともに 1，2，3 の 3 通り．
ゆえに目の出方は，積の法則により，3×3 の 9 通り．
よって，求める確率は　$\dfrac{9}{36}=\boldsymbol{\dfrac{1}{4}}$

問 B. (1) $\triangle \mathrm{EDP} \backsim \triangle \mathrm{FBP}$，$\mathrm{BP} : \mathrm{PD} = \mathrm{BF} : \mathrm{ED} = 6 : 2 = 3 : 1$ であるから

$\triangle \mathrm{BEP} : \triangle \mathrm{EDP} = 3 : 1$　ゆえに　$\triangle \mathrm{BEP} = 3 \times \triangle \mathrm{EDP} = \boldsymbol{3a}$

(2) $\triangle \mathrm{EDP} \backsim \triangle \mathrm{FBP}$ で相似比は $1 : 3$ であるから

$\triangle \mathrm{EDP} : \triangle \mathrm{FBP} = 1^2 : 3^2$　ゆえに　$\triangle \mathrm{FBP} = 9 \times \triangle \mathrm{EDP} = 9a$

$\mathrm{FE} : \mathrm{FP} = 4 : 3$ であるから　$\triangle \mathrm{BFE} : \triangle \mathrm{FBP} = 4 : 3$

ゆえに　$\triangle \mathrm{BFE} = \dfrac{4}{3} \times \triangle \mathrm{FBP} = \dfrac{4}{3} \times 9a = 12a$

Q は BE の中点であるから　$\triangle \mathrm{BFQ} : \triangle \mathrm{BFE} = 1 : 2$

よって　$\triangle \mathrm{BFQ} = \dfrac{1}{2} \times \triangle \mathrm{BFE} = \dfrac{1}{2} \times 12a = \boldsymbol{6a}$