2025年度　一般選抜（前期B日程）

数　学

I　解答

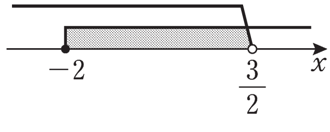
(1)　$$(\text{与式})=\frac{1}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}-\frac{1}{\sqrt{2}-1}$$
$$=\sqrt{3}+\sqrt{2}-\sqrt{2}-1$$
$$=\sqrt{3}-1$$
$$=0.732 \quad \cdots\cdots(\text{答})$$

(2)　$$2x^2-x-1=0$$
$$(2x+1)(x-1)=0$$
$$x=-\frac{1}{2},\ 1$$

よって

$$(p+q)(p^2-pq+q^2)=p^3+q^3$$
$$=1^3+\left(-\frac{1}{2}\right)^3$$
$$=\frac{7}{8} \quad \cdots\cdots(\text{答})$$

(3)　$$3x+1\geqq x-3$$
$$x\geqq -2 \quad \cdots\cdots①$$
$$x-3>\frac{5}{3}x-4$$
$$x<\frac{3}{2} \quad \cdots\cdots②$$



①，②より　$-2\leqq x<\dfrac{3}{2}$

これを満たす整数 x は，-2，-1，0，1 の4個。　……(答)

(4) 平均値は

$$\frac{2+5+3+2+6+3}{6}=3.5 \quad \cdots\cdots(答)$$

標準偏差は

$$\frac{1}{6}\{(2-3.5)^2+(5-3.5)^2+(3-3.5)^2+(2-3.5)^2+(6-3.5)^2+(3-3.5)^2\}$$

$$=2.25$$

$$\sqrt{2.25}=1.5 \quad \cdots\cdots(答)$$

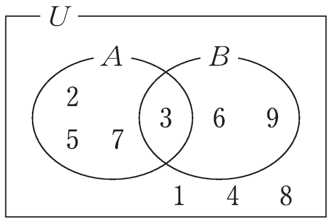
(5) まず，15 人の中から部長 1 人を選び，残りの 14 人から副部長 2 人を選ぶから

$${}_{15}C_1\times{}_{14}C_2=1365\text{ 通り} \quad \cdots\cdots(答)$$

Ⅱ 解答

(1) $2^4-1=15$ ……(答)

(2) $B=\{3,\ 6,\ 9\}$

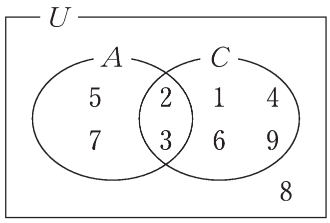


$\overline{B}=\{1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 7,\ 8\}$

よって

$A\cup\overline{B}=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 7,\ 8\}$ ……(答)

(3) $C=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 9\}$



$\overline{C}=\{5,\ 7,\ 8\}$

$\overline{A}=\{1,\ 4,\ 6,\ 8,\ 9\}$

$A\cap\overline{C}=\{5,\ 7\}$

$\overline{A}\cap C=\{1,\ 4,\ 6,\ 9\}$

よって

$(A\cap\overline{C})\cup(\overline{A}\cap C)=\{1,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 9\}$ ……(答)

Ⅲ 解答

(1) $y=x^2-4x+3$

$=(x-2)^2-1$

よって，①は $x=2$ のとき最小値 -1 をとる。 ……(答)

(2) $y=x^2-ax+3$

$=\left(x-\dfrac{a}{2}\right)^2+3-\dfrac{a^2}{4}$

頂点は $\left(\dfrac{a}{2},\ 3-\dfrac{a^2}{4}\right)$ ……ⓘ

$y=x^2-2x+7$

$=(x-1)^2+6$

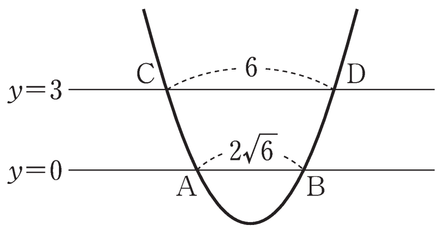
頂点は (1，6) ……ⓘⓘ

ⓘ，ⓘⓘより

$\dfrac{a}{2}+2=1$　かつ　$3-\dfrac{a^2}{4}+4=6$

よって　$a=-2$ ……(答)

(3) $y=3$ のとき



$x^2-ax+3=3$

$x^2-ax=0$

$x(x-a)=0$

$x=0,\ a$

$a>0$ より　$a=6$

$y=0$ のとき

$x^2-6x+3=0$

$x=3\pm\sqrt{9-3}=3\pm\sqrt{6}$

$(3+\sqrt{6})-(3-\sqrt{6})=2\sqrt{6}$

よって，求める面積は台形 ABCD の面積より

$(6+2\sqrt{6})\times3\times\dfrac{1}{2}=9+3\sqrt{6}$ ……(答)

Ⅳ 解答

(1) $\dfrac{3}{3\times3}=\dfrac{1}{3}$ ……(答)

(2) (1)より，引き分けになる確率，勝つ確率，負ける確率はいずれも $\dfrac{1}{3}$ である。

2回のうち，1回引き分け，1回勝つ確率は

$$2\times\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$$

同様に，2回のうち，1回勝ち，1回負ける確率は $\dfrac{2}{9}$ である。

よって，求める確率は

$$\frac{2}{9}+\frac{2}{9}=\frac{4}{9}$$ ……(答)

(3) 4回目までにBが2勝2敗であるのは　${}_4C_2=6$ 通り

4回目までにBが2勝1敗1引き分けであるのは　${}_4C_2\times{}_2C_1=12$ 通り

4回目までにBが2勝2引き分けであるのは　${}_4C_2=6$ 通り

$6+12+6=24$ 通り

したがって，求める確率は

$$24\times\left(\frac{1}{3}\right)^4\times\frac{1}{3}=\frac{8}{81}$$ ……(答)

Ⅴ 解答

(1)① △ABP と △DBP について

AB＝DB，BP＝BP，∠ABP＝∠DBP

であるから

△ABP≡△DBP

よって，△APD は AP＝PD の二等辺三角形。……(答)

② 右図より

$$AP=PD=2\sqrt{3}$$

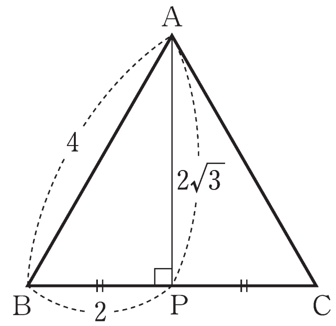
ADの中点をQとすると

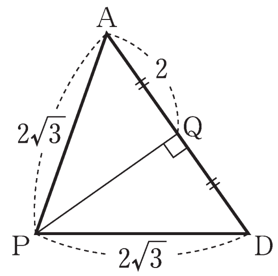
$$PQ=\sqrt{(2\sqrt{3})^2-2^2}=2\sqrt{2}$$

よって，求める面積は

$$\triangle APD=\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{2}$$

$$=4\sqrt{2} \quad \cdots\cdots(\text{答})$$





(2)① △APDにおいて，正弦定理より

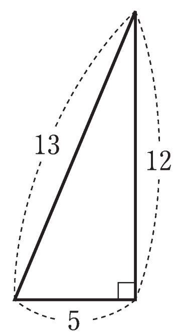
$$\frac{4}{\sin\angle APD}=2\times\frac{13}{6}$$

$$\therefore \quad \sin\angle APD=\frac{12}{13} \quad \cdots\cdots(\text{答})$$

② △APDにおいて，余弦定理より

$$AP^2+PD^2-2AP\cdot PD\cdot\cos\angle APD=AD^2$$

$$\cos\angle APD=\frac{5}{13}$$



$AP=PD=x$ とおくと

$$x^2+x^2-2\cdot x^2\cdot\frac{5}{13}=16$$

$$x^2-\frac{5}{13}x^2=8$$

$$8x^2=8\times13$$

$$x^2=13$$

$x>0$ より　　$x=AP=\sqrt{13}$ ……(答)

BCの中点をMとおくと，(1)②より

$$AM=2\sqrt{3}$$

よって

$$MP=\sqrt{(\sqrt{13})^2-(2\sqrt{3})^2}=1$$

したがって

$$BP=2+1=3 \quad \cdots\cdots(\text{答})$$