＿＿＿年　番号＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

$\boxed{1}$ A，B の 2 チームが試合をくり返し行い，先に 3 勝したチームを優勝とする．1 回の試合で A チームが勝つ確率は $\dfrac{2}{3}$，B チームが勝つ確率は $\dfrac{1}{3}$ で，引き分けはないものとする．このとき，次の問に答えよ．

(1) 優勝が決まるまでに B チームが少なくとも 1 勝する確率を求めよ．

(2) 3 試合目または 4 試合目で優勝が決まる確率を求めよ．

(3) 1 試合目で A チームが勝ち，A チームが優勝する確率を求めよ．

（山形大学　2016）

$\boxed{2}$ 関数 $f(x) = |x^2 - 4| - 3$ について，次の問いに答えよ．

(1) 方程式 $f(x) = 0$ の解を求めよ．

(2) 関数 $y = f(x)$ のグラフをかけ．

(3) 関数 $y = f(x)$ のグラフと x 軸とで囲まれた部分の面積を求めよ．

（新潟大学　2016）

山形大学

2016年 人文学部 第1問

$\boxed{1}$ A，Bの2チームが試合をくり返し行い，先に3勝したチームを優勝とする．1回の試合でAチームが勝つ確率は $\frac{2}{3}$，Bチームが勝つ確率は $\frac{1}{3}$ で，引き分けはないものとする．このとき，次の問に答えよ．

(1) 優勝が決まるまでにBチームが少なくとも1勝する確率を求めよ．

(2) 3試合目または4試合目で優勝が決まる確率を求めよ．

(3) 1試合目でAチームが勝ち，Aチームが優勝する確率を求めよ．

(1) Aが全勝して優勝するのは，$\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27}$

余事象より，$1 - \frac{8}{27} = \underline{\frac{19}{27}}$ //

(2) (i) 3試合目で優勝が決まる場合

$$\underbrace{\left(\frac{2}{3}\right)^3}_{\text{Aが優勝}} + \underbrace{\left(\frac{1}{3}\right)^3}_{\text{Bが優勝}} = \frac{1}{3}$$

(ii) 4試合目で優勝が決まる場合

$$\begin{cases} \text{A A B A} \\ \text{A B A A} \\ \text{B A A A} \end{cases}$$

よって4試合目でAが優勝するのは，

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 = \frac{8}{27}$$

同様に，Bが優勝するのは，$\left(\frac{1}{3}\right)^3 \cdot \frac{2}{3} \cdot 3 = \frac{2}{27}$

$\therefore \frac{8+2}{27} = \frac{10}{27}$

(i)，(ii)より，$\frac{1}{3} + \frac{10}{27} = \underline{\frac{19}{27}}$ //

(3)
$$\begin{cases} \text{AAA} \cdots \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{8}{27} \\ \left.\begin{matrix}\text{AABA} \\ \text{ABAA}\end{matrix}\right\} \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \frac{1}{3} \cdot 2 = \frac{16}{81} \\ \left.\begin{matrix}\text{AABBA} \\ \text{ABABA} \\ \text{ABBAA}\end{matrix}\right\} \cdots \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot 3 = \frac{8}{81} \end{cases}$$

以上より，$\frac{8}{27} + \frac{16}{81} + \frac{8}{81} = \underline{\frac{16}{27}}$ //

2016年 文系 第4問

$\boxed{4}$ 関数 $f(x)=|x^2-4|-3$ について，次の問いに答えよ．

(1) 方程式 $f(x)=0$ の解を求めよ．

(2) 関数 $y=f(x)$ のグラフをかけ．

(3) 関数 $y=f(x)$ のグラフと x 軸とで囲まれた部分の面積を求めよ．

数理 石井K

(1) $f(x)=0 \iff |x^2-4|=3$

$\iff x^2-4=\pm 3$

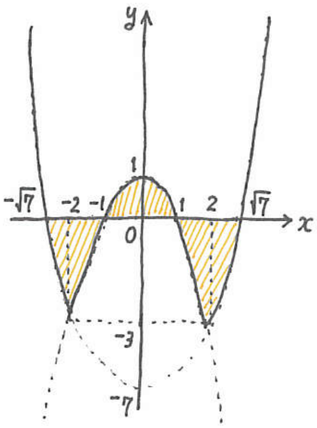
$\iff x^2=1,\ 7$

$\therefore\ \underline{x=\pm 1,\ \pm\sqrt{7}}$ //

(2) $x<-2,\ 2<x$ のとき，$f(x)=x^2-7$

$-2\leqq x\leqq 2$ のとき，$f(x)=-x^2+1$

$\therefore$ $y=f(x)$ のグラフは右のようになる．



(3) y軸に関して対称なので

$$S=2\int_0^1 -x^2+1\,dx+2\int_1^2 x^2-1\,dx+2\int_2^{\sqrt{7}} -x^2+7\,dx$$

$$=2\left[-\frac{x^3}{3}+x\right]_0^1+2\left[\frac{x^3}{3}-x\right]_1^2+2\left[-\frac{x^3}{3}+7x\right]_2^{\sqrt{7}}$$

$$=2\left(-\frac{1}{3}+1\right)+2\left(\frac{8}{3}-2-\frac{1}{3}+1\right)+2\left(-\frac{7\sqrt{7}}{3}+7\sqrt{7}+\frac{8}{3}-14\right)$$

$$=\frac{4}{3}+\frac{8}{3}+\frac{28\sqrt{7}}{3}-\frac{68}{3}$$

$$=\underline{\frac{28}{3}(\sqrt{7}-2)}\ //$$