医　学　部

令和４年度一般選抜試験問題（前期）

# 数　　学（問　題）

注　意

1）　数学の問題冊子は７ページあり，問題はⅠ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，Ⅴの５題である。

2）　別に解答用紙１枚があり，各問題の指示に従って**解答はすべてこの解答用紙の指定欄に記入すること**。指定欄以外への記入はすべて無効である。計算や下書きは問題冊子の白紙・空白部分を利用して行うこと。

3）　**解答用紙の所定欄に次のとおり受験番号を記入しなさい。氏名を記入してはならない。**

・**一般選抜試験のみを志願する受験者は一般の欄に受験番号を記入する。**

・**併用試験のみを志願する受験者は併用の欄に受験番号を記入する。**

・**一般選抜試験と併用試験の両方を志願する受験者は一般と併用の両方の欄にそれぞれの受験番号を記入する。**

**なお，記入した受験番号が誤っている場合や無記入の場合は，数学の試験が無効となる。**

**また，※印の欄には何も記入してはならない。**

4）　問題冊子は持ち帰ること。

5）　解答用紙を持ち出してはならない。

6）　試験終了時には，解答用紙を裏返しておくこと。解答用紙の回収後，監督者の指示に従い退出すること。

Ⅰ　ボタンを１回押すたびに３桁の数字が表示される装置がある。各桁には，ある出現確率で１，２，３，４，５のいずれかの数字が現れ，３つの数字がすべて一致したときに「あたり」となる。この装置には状態Ａと状態Ｂの２つの状態があり，そのときの状態に従って数字の出現確率がすべての桁で同時に変化する。この状態はボタンを押すたびに決定され，状態Ａは $\frac{1}{4}$，状態Ｂは $\frac{3}{4}$ の確率で選ばれる。また，状態Ａのときの数字の出現確率は，１の出現確率のみ $\frac{3}{5}$ で，残りの２～５はそれぞれ $\frac{1}{10}$ であり，状態Ｂのときの数字の出現確率は，１，２，３は $\frac{1}{5}$，５は $\frac{2}{5}$ で，４は出現しない。

この装置について，以下の確率を求めよ。なお，各設問の答えは解答用紙の指定欄に既約分数で記入すること。

(1)　装置の状態が状態Ａのとき，ボタンを押して「あたり」が出る確率

(2)　装置の状態が状態Ｂのとき，ボタンを押して「あたり」が出る確率

(3)　ボタンを押して「あたり」が出る確率

(4)　ボタンを押して「あたり」が出たときに，装置の状態が状態Ａである条件付き確率

Ⅱ　関数$f(x)$を $f(x)=\dfrac{6x^2+17x+10}{3x-2}$ と定めるとき，以下の設問に答えよ。

なお各設問の答えは解答用紙の指定欄に記入し，左の枠内には答えの導出過程を簡潔に記入すること。

(1)　$f(x)>0$ を満たす$x$の値の範囲を求めよ。

(2)　$f(x)=Ax+B+\dfrac{C}{3x-2}$ が$x$についての恒等式となるように，定数$A$，$B$，$C$の値を定めよ。

(3)　$f(n)$の値が正の整数となるような整数$n$をすべて求めよ。

III　関数 $f(x) = \pi x\cos(\pi x) - \sin(\pi x)$，$g(x) = \dfrac{\sin(\pi x)}{x}$ を考える。ただし，$x$の範囲は $0 < x \leqq 2$ とする。以下の設問に答えよ。

(1)　関数$f(x)$の増減を調べ，グラフの概形を描け。

(2)　$f(x) = 0$ の解がただ1つ存在し，それが $\dfrac{4}{3} < x < \dfrac{3}{2}$ の範囲にあることを示せ。

(3)　$n$を整数とする。各$n$について，直線 $y = n$ と曲線 $y = g(x)$ の共有点の個数を求めよ。

Ⅳ　$xy$ 平面上に，2点 $\mathrm{P}(\cos\theta,\ \cos^2\theta)$，$\mathrm{Q}(\sin\theta,\ \sin^2\theta)$ をとる。線分 PQ の中点の $x$ 座標を $t$ とし，線分 PQ の長さを $L$ とおく。$\theta$ が $\dfrac{\pi}{2} \leqq \theta \leqq \pi$ の範囲を動くとき，以下の設問に答えよ。なお各設問の答えは解答用紙の指定欄に記入し，左の枠内には答えの導出過程を簡潔に記入すること。

(1)　直線 PQ の方程式を $t$ を用いて表せ。

(2)　$L$ の値の範囲を求めよ。

(3)　$L$ が最大値をとるときの $\theta$ の値を求めよ。

(4)　線分 PQ が通過する領域を $xy$ 平面上に図示せよ。

V　座標空間において，$x^2+y^2 \leqq 3$，$0 \leqq z \leqq 3$ で表される円柱を $C$ とする。以下の設問に答えよ。

(1)　$C$ のうち，$\sqrt{3}\,z \leqq y$ を満たす部分を $D_1$ とするとき，$D_1$ の体積を求めよ。

(2)　$C$ のうち，$z \leqq -\sqrt{3}\,y$ を満たす部分を $D_2$ とするとき，$D_2$ の体積を求めよ。

(3)　$C$ のうち，$yz$ 平面上の直線 $y+\sqrt{3}\,z=0$ からの距離が $\sqrt{3}$ 以下となる部分を $D$ とするとき，$D$ の体積を求めよ。