令和４年度一般選抜
個別学力試験問題（前期日程）

数　　学

［医学部・医学科
総合理工学部・数理科学科］

注　意

1. 問題紙は指示があるまで開いてはいけません。
2. 問題紙は２ページ，解答用紙は４枚です。指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入してください。
3. 解答はすべて解答用紙の所定のところに記入してください。
4. <u>解答用紙の裏面を使ってはいけません。</u>
5. 各問題とも必ず解答の過程を書き，結論を明示してください。小問に分けられているときは，小問の結論を明示してください。
6. 解答用紙は持ち帰ってはいけません。
7. 試験終了後，問題紙は持ち帰ってください。

$\boxed{1}$ 不等式 $|x^2-2|+|y| \leqq 2$ で表される領域を D とする。このとき，次の問いに答えよ。

(1) 領域 D のうち，$|x| \geqq \sqrt{2}$ かつ $y \geqq 0$ をみたす (x, y) の範囲を図示せよ。

(2) 領域 D のうち，$y \geqq 0$ をみたす (x, y) の範囲を図示せよ。

(3) 領域 D の面積を求めよ。

$\boxed{2}$ 平面上に相異なる 3 点 O, A, B があり, O, A, B は同一直線上にないとする。$|\overrightarrow{\mathrm{OA}}| = a$, $|\overrightarrow{\mathrm{OB}}| = b$, $\overrightarrow{\mathrm{OA}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{OB}} = c$ とする。さらに，実数 s に対して点 P を $\overrightarrow{\mathrm{AP}} = s\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ であるようにとる。次の問いに答えよ。

(1) $\overrightarrow{\mathrm{OP}}$ を s, $\overrightarrow{\mathrm{OA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{OB}}$ を用いて表せ。

(2) $a^2+b^2-2c>0$ であることを示せ。

(3) $a \geqq b$ であるとする。s がすべての正の実数を動くとき，$|\overrightarrow{\mathrm{OP}}|$ の最小値が存在することを示し，その最小値を a, b, c を用いて表せ。

$\boxed{3}$ 1個のさいころを3回投げるとき，1回目に出る目の数を p，2回目に出る目の数を q，3回目に出る目の数を r とする。次の問いに答えよ。

(1) $\displaystyle\lim_{x\to-\infty}(\sqrt{x^2+2px+1}+x+q)=r$ となる確率を求めよ。

(2) $\displaystyle\int_0^r (px^2-4x+q)dx<0$ となる確率を求めよ。

$\boxed{4}$ $0<a<1$ とするとき，次の問いに答えよ。ただし，対数は自然対数とする。

(1) 不等式 $2\left(\dfrac{1}{a}-1\right)<\dfrac{1}{a^2}-1$ を示せ。

(2) 方程式 $ax-\log(1+x)=0$ は，$2\left(\dfrac{1}{a}-1\right)<x<\dfrac{1}{a^2}-1$ の範囲にただ1つの実数解 β をもつことを示せ。

(3) β を (2) で求めた実数解とする。曲線 $y=\log(1+x)$ と直線 $y=ax$ で囲まれた図形の面積 S を a と β を用いた整式で表せ。