

令和 6 年度 一般 選 抜
個別学力試験問題(前期日程)

数 学

〔総合理工学部(数理科学科を除く)〕
材 料 エ ネ ル ギ ー 学 部

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 3 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. 解答用紙の裏面を使ってはいけません。
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。

□ 1 次の問いに答えよ。

- (1) a, p, q を実数とし、 $a \neq 0$ とする。2 次関数 $y = ax^2$ のグラフを、 x 軸方向に p 、 y 軸方向に q だけ平行移動した放物線をグラフとする 2 次関数を求めよ。
- (2) 点 $A(3, -1)$ を通り、直線 $2x - 3y + 6 = 0$ に垂直な直線の方程式、平行な直線の方程式をそれぞれ求めよ。
- (3) x 軸に関して、直線 $3x + 2y + 1 = 0$ と対称な直線の方程式を求めよ。
- (4) 放物線 $y = x^2 - 4x + 3$ が直線 $y = 3x + k$ から切り取る線分の長さが $\sqrt{5}$ であるとき、 k の値を求めよ。

□ 2 1 から 5 までの番号をつけた 5 個の白玉と、1 から 5 までの番号をつけた 5 個の赤玉がある。これら 10 個の玉を袋に入れ、その袋から玉を 1 個ずつ、合計 5 個取り出す。取り出した玉は取り出した順に 1 列に並べる。取り出した玉の中に同じ番号の玉が 2 個あることを「ペアができた」ということにする。たとえば、取り出した玉が

赤 1, 白 3, 白 2, 赤 5, 赤 3

のときはペアが 1 組できた (白 3 と赤 3 がペアをなす) といい、

赤 1, 白 3, 白 1, 赤 5, 赤 3

のときはペアが 2 組できた (赤 1 と白 1、および白 3 と赤 3 がそれぞれペアをなす) という。次の問いに答えよ。

- (1) 取り出した玉の番号がすべて異なる確率を求めよ。
- (2) 取り出した玉の中にペアが 1 組だけできる確率を求めよ。
- (3) 取り出した玉の中にペアが 2 組できる確率を求めよ。

□3 関数 $f(x)$, $g(x)$ を

$$f(x) = (-x^2 + 2) \sin x - 2x \cos x \quad (0 < x < \pi)$$

$$g(x) = \frac{\sin x}{x} \quad (0 < x < \pi)$$

と定めるとき、次の問いに答えよ。ただし、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ を用いてよい。

- (1) $f(x) = 0$ をみたす x はただ1つであることを示せ。
- (2) $f(x) = 0$ をみたす x の値を α とする。関数 $y = g(x)$ の増減、グラフの凹凸を調べ、そのグラフの概形をかけ。ただし、 α と $g(\alpha)$ の値を求める必要はない。
- (3) $0 < t < \frac{\pi}{2}$ に対し、

$$\int_{\frac{\pi}{2}-t}^{\frac{\pi}{2}} g(x) dx > \int_{\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}+t} g(x) dx$$

が成り立つことを示せ。

