

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。指示があつてから確認し、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  $\alpha$  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、 $\alpha$  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。