

2021 年 度

(創造工学部 A タイプ)

問題冊子

教 科	科 目	ページ数
数 学	数 学	2

試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。

解答の書き方

1. 問題〔1〕,〔2〕,〔3〕は全問解答すること。問題〔4〕,〔5〕は、このうちから1題を選択し、選択した問題の番号を解答用紙の〔 〕内に記入してから、解答すること。
2. 解答は、すべて別紙解答用紙の所定欄に、はっきりと記入すること。
3. 答案には、解答の過程を書き、結論を明示すること。
4. 解答を訂正する場合には、きれいに消してから記入すること。
5. 解答用紙には、解答、選択した問題の番号、志望学部及び受験番号のほかは、いっさい記入しないこと。

注 意 事 項

1. 試験開始の合図の後、すべて(2枚)の解答用紙に志望学部及び受験番号を必ず記入すること。
2. 下書き用紙は、片面だけ使用すること。
3. 試験終了時には、解答用紙を必ずページ順に重ね、机の上に置くこと。解答用紙は、解答していないものも含め、すべて(2枚)を回収する。
4. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰ること。

[1] 関数 $f(x) = \frac{1}{2}|x^2 + 4x - 5| + x$ について、次の間に答えよ。

- (1) $y = f(x)$ のグラフをかけ。
- (2) k を定数とするとき、方程式 $f(x) + k = 0$ の異なる実数解の個数を調べよ。
- (3) $y = f(x)$ のグラフ上で、 $x < 0$ の範囲で y が最小となる点 P と、 $x \geq 0$ の範囲で y が最小となる点 Q を結ぶ直線を ℓ とする。 ℓ と垂直に交わり、 P, Q 以外の点で $y = f(x)$ のグラフと接する直線を m とする。直線 ℓ, m と y 軸で囲まれた三角形の面積を求めよ。

[2] 中の見えない2つの袋 A, B があり、どちらにも赤球1個と白球1個が入っている。この2つの袋から同時に1個ずつ球を取り出して他方の袋に入れるという試行を繰り返す。 n 回の試行の後に最初と同じになる確率を a_n 、そうでない確率を b_n とするとき、次の間に答えよ。

- (1) a_1, a_2, a_3 を求めよ。
- (2) a_{n+1} を a_n, b_n を用いて表せ。
- (3) a_n を n を用いて表せ。

[3] $\triangle OAB$ の辺 AB の中点を C とし、線分 OC の中点を D とする。また、 D を通るある直線が辺 OA, OB とそれぞれ O 以外の点 P, Q で交わっているとする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}, \overrightarrow{OB} = \vec{b}$ とおき、 $\overrightarrow{OP} = m\vec{a}, \overrightarrow{OQ} = n\vec{b}$ (m, n は正の実数) とするとき、次の間に答えよ。

- (1) $\frac{1}{m} + \frac{1}{n}$ の値を求めよ。
- (2) $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = \sqrt{5}, |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{3}$ で OA と PQ が垂直なとき、 m と n の値を求めよ。

[4] 関数 $f(x) = e^{x^2} - 1$ と $g(x) = x^2$ について、次の間に答えよ。

- (1) 関数 $y = f(x)$ の増減、極値、グラフの凹凸を調べ、そのグラフをかけ。
- (2) $x \geq 0$ において、 $f(x)$ と $g(x)$ の値の大小を比較せよ。
- (3) $y = f(x)$ のグラフ、 $y = g(x)$ のグラフ、および直線 $x = 1$ で囲まれた図形を、 y 軸のまわりに1回転させてできる立体の体積を求めよ。

[5] i を虚数単位とし、 $\omega = \frac{-1 + \sqrt{3}i}{2}$ とする。 ω は1の3乗根の1つである。このとき、次の間に答えよ。

- (1) 複素数平面上で $\omega, z, \omega z$ が同一直線上にあるような複素数 z 全体が表す図形を求めよ。
- (2) z が (1) で求めた図形上にあるとする。3点 $z, \omega z, \omega^2 z$ を結ぶ正三角形の面積が、3点 $1, \omega, \omega^2$ を結ぶ正三角形の面積の2倍となるような z の値を求めよ。