

# 令和7年度入学試験問題(前期日程)

## 数 学

### 出 題 意 図

- 問題1 因数分解や不等式の証明に関する理解度を確認する。
- 問題2 順列・組み合わせ問題に対する習熟度を確認する。
- 問題3 ベクトルに関する理解度と平面図形への応用力を確認する。
- 問題4 3次関数の増減についての理解度を確認する。
- 問題5 等差数列と等比数列の習熟度を確認する。
- 問題6 回転体の体積に対する習熟度と計算力をみる。
- 問題7 微分を用いた応用問題への対応力および計算力をみる。

令和7年度入学試験問題

数 学

注 意 事 項

1. この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはいけません。
2. 解答用紙は問題冊子とは別になっているので、解答はすべて解答用紙の指定されたところに記入しなさい。また、解答用紙は問題ごとに別になっているので、注意すること。
3. 本学の受験番号をすべての解答用紙の指定されたところへ正しく記入しなさい。氏名を書いてはいけません。
4. この問題冊子は、表紙を含めて20ページあります。ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、監督者に申し出なさい。
5. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

解答にあたっての注意事項

受験者は下の表にしたがって、志望学部学科の問題を解答すること。

学部	学科	解 答 す る 問 題
医学部	医学科	3, 4, 5, 6, 7 の5問
	保健学科	1, 2, 3, 4 の4問
経法学部	全学科	1, 2, 3, 4 の4問
農学部	全学科	1, 2, 3, 4 の4問
工学部	全学科	3, 4, 5, 6 の4問
繊維学部	先進繊維・感性工学科 機械・ロボット学科 化学・材料学科	3, 4, 5, 6 の4問

**1**  $a, b, c, p, q, r$  を実数とするととき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $a \leq b, p \leq q$  のとき、 $ap + bq \geq aq + bp$  であることを示せ。
- (2)  $a \leq b \leq c, p \leq q \leq r$  のとき、 $(a + b + c)(p + q + r) \leq 3(ap + bq + cr)$  であることを示せ。

2 3つのアルファベット a, b, c と, 4つの数字 1, 2, 3, 4 の7つを横一列に並べるとき, 以下の問いに答えよ。

- (1) アルファベットと数字を交互に並べるとき, その並べ方は何通りあるか。
- (2) a を b, c のいずれよりも右に, 1, 3 をそれぞれ 2, 4 のいずれよりも右に並べるとき, その並べ方は何通りあるか。
- (3) 1 を a よりも右に, 2 を b よりも右に, 3 を c よりも右に並べるとき, その並べ方は何通りあるか。

3 平面上に三角形 ABC と動点 P がある。ある定数  $k$  について、

$$PA^2 + 2PB^2 + 3PC^2 = k$$

を満たすように点 P が動くとき、点 P は円を描く。この円の中心を O とするとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $\vec{OC}$  を  $\vec{OA}$ ,  $\vec{OB}$  を用いて表せ。
- (2) 三角形 OAB, OBC, OCA の面積をそれぞれ  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$  とする。このとき、 $S_1 : S_2 : S_3$  を求めよ。

**4**

$a$  は実数とする。関数  $f(x)$  を

$$f(x) = x^3 - 3(a+2)x^2 + 24ax - 2a^2 - 41a + 28$$

と定めるとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $f(2) \geq 0$  となるとき、 $a$  のとり得る値の範囲を求めよ。
- (2)  $x \geq 2$  となるすべての  $x$  に対して  $f(x) \geq 0$  が成り立つとき、 $a$  のとり得る値の範囲を求めよ。

- 5 数列  $\{a_n\}$  は初項  $a$  が 0 でない等差数列であり、また、 $a_1, \frac{a_2}{3}, \frac{a_3}{5}$  は公比が 1 でない等比数列であるとする。このとき、 $\{a_n\}$  の一般項を  $a$  および  $n$  を用いて表せ。

- 6  $0 \leq x \leq 2\pi$  において, 2 曲線  $y = |\sin x|$ ,  $y = -\cos 2x$  によって囲まれた図形の面積を求めよ。また, この図形を  $x$  軸のまわりに 1 回転させてできる回転体の体積を求めよ。

7

実数全体を定義域にもつ  $t$  の関数  $p$  は微分可能で、すべての  $t$  に対し  $\frac{dp}{dt} > 0$  を満たすとする。また、 $p$  の値域は実数全体であるとする。座標平面上において、曲線  $C: y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$  上を運動する点  $P$  の時刻  $t$  における座標は  $\left(p, \frac{e^p + e^{-p}}{2}\right)$  であり、点  $P$  の速度  $\vec{u}$  はすべての  $t$  に対し  $|\vec{u}| = 2$  を満たすとする。座標平面上を運動する点  $Q$  は、時刻  $t$  において、曲線  $C$  の点  $P$  における法線の  $y > \frac{e^x + e^{-x}}{2}$  を満たす部分にあり、 $PQ = 1$  であるとする。 $t$  が実数全体を動くとき、以下の問いに答えよ。ただし、 $e$  は自然対数の底である。

- (1) 点  $Q$  の座標を  $p$  を用いて表せ。
- (2) 点  $Q$  の速度を  $\vec{v}$  とするとき、 $|\vec{v}|$  のとり得る値の範囲を求めよ。