

2021 年度入学試験問題

数 学

(90分)

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は2ページあります。試験中、ページの脱落等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
解答用紙の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 監督者の指示に従って、解答用紙(4枚)それぞれに受験番号、氏名を記入してください。
4. 解答は、すべて解答用紙の指定箇所に記入してください。
5. 筆記用具以外は、使用しないでください。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

2021 年度入学試験問題

数 学

(90分)

問題は次のページです

〔 I 〕 この問題については、解答用紙の所定の欄に答えだけを書きなさい。

- (1) 2次方程式 $x^2 + 3x + 4 = 0$ の解を α, β とするとき、 $\frac{1}{\alpha^3} + \frac{1}{\beta^3}$ の値を求めなさい。
- (2) 整式 $P(x)$ を $x - 2$ で割ると 3 余り、 $x - 3$ で割ると 5 余る。このとき、 $P(x)$ を $(x - 2)(x - 3)$ で割ったときの余りを求めなさい。
- (3) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{1}{4}$ のとき、 $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta}$ の値を求めなさい。
- (4) e は自然対数の底とする。不等式 $\log(2x - 3e) + \log \frac{x}{2} > 2$ を解きなさい。

〔 II 〕 i は虚数単位とする。

- (1) $-1 + \sqrt{3}i$ を極形式で表しなさい。
- (2) 方程式 $z^2 = -1 + \sqrt{3}i$ を解き、解を表す点を複素数平面上に図示しなさい。

[III] 6個の数字 0, 1, 2, 3, 4, 5 から異なる 3 個を選んで 3 桁の整数をつくる.

- (1) 次の整数は何個できるか答えなさい.
 - (a) 3 桁の整数
 - (b) 2 の倍数
 - (c) 2 の倍数または 5 の倍数である整数
- (2) 大きい方から数えて 50 番目の整数を求めなさい.

[IV] $\triangle ABC$ において、辺 AB を $1:2$ に内分する点を P 、辺 AC を $3:1$ に外分する点を Q とする。また、辺 BC を $t:(1-t)$ に内分する点を R とする。ただし、 $0 < t < 1$ とする。

- (1) $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ として、 \overrightarrow{AP} , \overrightarrow{AQ} , \overrightarrow{AR} を \vec{b} , \vec{c} を用いて表しなさい。
- (2) 3 点 P , Q , R が一直線上にあるように定数 t を定めなさい。
- (3) t が (2) で定めた値のとき、 $\triangle BPR$ と $\triangle CQR$ の面積の比を求めなさい。

[V] $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + 1}$ とし、曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(0, f(0))$ における接線を l とする。

- (1) $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ を求めなさい。
- (2) $f(x)$ の極値を求めなさい。
- (3) l の方程式を求めなさい。
- (4) 曲線 $y = f(x)$ と l および x 軸で囲まれた図形の面積を求めなさい。