

2020 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(3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。

2020 年度入学試験問題

数 学

(90分)

〔 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) $x = 1 + \sqrt{2}i$ のとき、次の値を求めなさい。ただし、 i は虚数単位とする。

(a) $x^2 - 2x + 3$

(b) $x^4 - 4x^3 + 5x^2 - 8x$ の値を求めなさい。

(2) 不等式 $4^x + 4^{2-x} - 17 > 0$ を解きなさい。

(3) $OA = 6$, $OB = 3$, $AB = 7$ である $\triangle OAB$ において、頂点 O から辺 AB に垂線 OH を下ろす。

(a) 内積 $\vec{OA} \cdot \vec{OB}$ の値を求めなさい。

(b) ベクトル \vec{OH} を \vec{OA} , \vec{OB} を用いて表しなさい。

(4) 無限等比級数

$$1 + \frac{x(1-x)}{2} + \frac{x^2(1-x)^2}{4} + \frac{x^3(1-x)^3}{8} + \dots$$

を考える。

(a) この無限等比級数が収束するような実数 x の値の範囲を求めなさい。

(b) この無限等比級数が収束するとき、その和を求めなさい。

〔 II 〕 白玉 2 個、赤玉 1 個が入っている袋から玉を 1 個取り出し、色を調べてからもとに戻す。この試行を 5 回続けて行うとき、次の確率を求めなさい。

(1) 少なくとも 1 回赤玉が出る確率

(2) 少なくとも 1 回赤玉が出たとき、白玉が出た回数が 2 回以上である条件付き確率

[III] 3つの数 $\frac{5}{2}$, $2 + \log_3 2$, $\frac{4}{\log_2 3}$ の大小を比較して, 小さい方から順に並べなさい.

[IV] 連続な関数 $f(x)$ が $\int_0^x e^t f(t) dt = 2x - x^2$ を満たすとする.

- (1) $f(x)$ を求めなさい.
- (2) $f(x)$ の極値を求めなさい.

[V] 媒介変数表示された曲線 $x = \theta - \sin \theta$, $y = 1 - \cos \theta$ ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) を C とする.

- (1) $\frac{dx}{d\theta}$ と $\frac{dy}{d\theta}$ を求め, $\frac{dy}{dx}$ を θ の式で表しなさい.
- (2) C 上の $\theta = \frac{\pi}{2}$ に対応する点における接線の方程式を求めなさい.
- (3) C と y 軸および (2) の接線で囲まれた図形の面積を求めなさい.

