

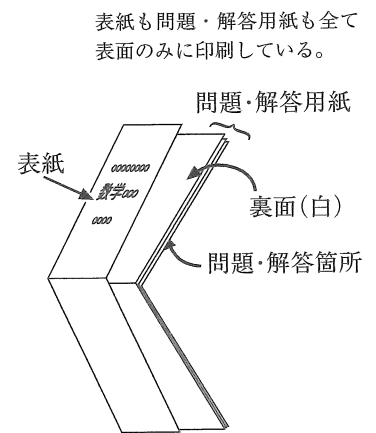
令和3年度入学試験問題

数 学 254

(後 期 日 程)

(注意事項)

- 1 問題・解答用紙は、係員の指示があるまで開かないこと。
- 2 この表紙を除いて、問題・解答用紙は3枚である。
用紙の折り方は図のようになっているので注意すること。
- 3 解答は、問題と同一の紙面の指定された解答箇所を書くこと。
指定された解答箇所以外に書いたものは採点しない。
裏面に解答したのも採点しない。
- 4 解答開始後、各問題・解答用紙の「受験番号」欄に受験番号をはっきり記入すること。
- 5 表紙や問題・解答用紙の裏面を計算のために用いてよい。
- 6 表紙を含め、配付した用紙はすべて回収する。



数 学 254 その1

第1問 $f(x) = (\log x)^2$ ($x > 0$) とする。

- (1) 曲線 $y = f(x)$ の変曲点の座標を求めよ。また、 $y = f(x)$ のグラフの概形をかけ。
- (2) $p > 1$ とする。曲線 $y = f(x)$ 上の点 $(p, f(p))$ における接線が原点を通るとき、 p の値を求めよ。
- (3) (2) で求めた p に対して、曲線 $y = f(x)$ と直線 $x = p$ および x 軸で囲まれた部分の面積 S を求めよ。

[第1問の解答箇所]

数 学 254 その2

第2問 $\triangle OAB$ において、 $OA = 3$ 、 $OB = 4$ とする。辺 OA 上に点 M 、辺 OB 上に点 N 、辺 AB 上に点 C がある。
 $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{OC} = 0$ および $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{CA} \cdot \overrightarrow{CM} = \overrightarrow{CB} \cdot \overrightarrow{CN} = 2$ とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$ 、 $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ として、
次の問いに答えよ。

- (1) \vec{c} を \vec{a} と \vec{b} を用いて表せ。また、 $\vec{a} \cdot \vec{c}$ と $\vec{b} \cdot \vec{c}$ の値を求めよ。
- (2) 線分 OM と線分 ON の長さを求めよ。
- (3) 四角形 $OMCN$ の面積 S を求めよ。

[第2問の解答箇所]

数 学 254 その3

第3問 複素数 $z = \cos \frac{2\pi}{9} + i \sin \frac{2\pi}{9}$ に対して、次の問いに答えよ。ただし、 i は虚数単位である。

- (1) $z^3 + \frac{1}{z^3}$ の値を求めよ。
- (2) $\alpha = z + z^2 + z^3 + z^4 + z^5 + z^6 + z^7 + z^8$ とする。 α の値を求めよ。
- (3) $\beta = (1-z)(1-z^2)(1-z^3)(1-z^4)(1-z^5)(1-z^6)(1-z^7)(1-z^8)$ とする。 β の値を求めよ。
- (4) $t = z + \frac{1}{z}$ のとき、 $t^4 + t^3 - 3t^2 - 2t$ の値を求めよ。

[第3問の解答箇所]