

令和3年度入学試験問題

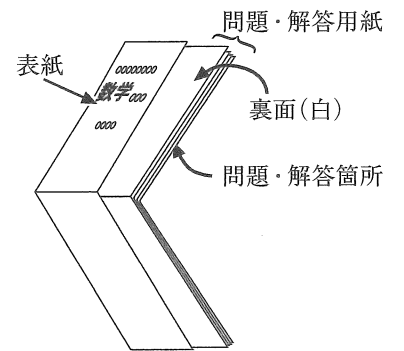
数 学 201

(前 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4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。
裏面に解答したものも採点しない。
- 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。

表紙も問題・解答用紙も全て
表面のみに印刷している。



数 学 201 その 1

第 1 問 $f(x) = |x^2 - 7x + 10| + |x - 2|$ とする。

- (1) $1 \leq x \leq 6$ の範囲において、 $f(x)$ の最大値と最小値を求めよ。
- (2) 曲線 $y = f(x)$ と直線 $y = x + k$ の共有点の個数が 4 個になるときの実数 k の値の範囲を求めよ。
- (3) 曲線 $y = f(x)$ と 2 つの直線 $x = 1, x = 6$ および x 軸で囲まれた図形の面積 S を求めよ。

[第 1 問の解答箇所]

数 学 201 その2

第2問 1辺の長さが2の正四面体OABCがある。点Pは $3\overrightarrow{OP} = \overrightarrow{AP} + 2\overrightarrow{PB}$ を満たす。 $\triangle ABC$ の重心をGとし、 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$, $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{OC} = \vec{c}$ とする。

- (1) \overrightarrow{OP} を \vec{a} , \vec{b} を用いて表せ。
- (2) 線分PGを $s:(1-s)$ に内分する点Qが平面OBC上にある。このとき、 s の値を求めよ。ただし、 $0 < s < 1$ とする。また、 \overrightarrow{OQ} を \vec{b} , \vec{c} を用いて表せ。
- (3) 点Dは直線OA上を動く。(2)の点Qに対して、 $|\overrightarrow{QD}|$ の最小値を求めよ。

[第2問の解答箇所]

数 学 201 その3

第3問 $t > 0$ とする。座標平面上の点 $P(t, 1)$ と直線 $l: y = ax$ ($a > 0$) を考える。直線 l 上の点 Q から x 軸に下ろした垂線を QH とする。ただし、点 Q は原点 O 以外の点とする。このとき、点 P に対して、 $PQ = QH$ を満たす点 Q がただ1つに定まるように直線 l の傾き a を決める。

- (1) a を t を用いて表せ。
- (2) $PQ = QH$ を満たす直線 l 上の点 Q の座標を t を用いて表せ。
- (3) (2) の点 Q に対して、 $\triangle OQH$ の面積を S とする。 t が $t > 0$ の範囲を動くとき、 S の最小値とそのときの点 Q の座標を求めよ。

[第3問の解答箇所]

数 学 201 その 4

第4問 袋Aと袋Bのどちらの袋にも赤玉1個と白玉5個が入っている。袋Aと袋Bから同時に1個ずつ玉を取り出し、袋Aから取り出された玉を袋Bに入れ、袋Bから取り出された玉を袋Aに入れる。この操作を n 回行った時点で、袋Aに赤玉1個と白玉5個が入っている確率を P_n 、袋Aに赤玉2個と白玉4個が入っている確率を Q_n 、袋Aに白玉6個が入っている確率を R_n とする。

- (1) P_1 を求めよ。
- (2) Q_2, R_2 を求めよ。
- (3) 自然数 n に対して、 P_n を求めよ。
- (4) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{Q_n}{P_n}$ を求めよ。

[第4問の解答箇所]