

令和 8 年度

薬学部 一般選抜（後期日程）入学試験問題

数 学

解答時間 70 分

注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、問題・解答用紙を開いてはいけません。
2. この表紙を除いて、問題・解答用紙は3 ページあります。
3. 問題・解答用紙の印刷不鮮明、ページの不足や汚れに気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
4. 受験番号と氏名を所定の全ての欄に記入してください。
5. 解答は、問題・解答用紙の指定された解答欄に記入してください。指定された解答欄以外に記入したものは採点しません。
6. 表紙および問題・解答用紙の余白や裏面は、適宜下書きや計算などに用いて構いません。
7. 配付した用紙は全て、試験終了後回収します。



令和8年度 薬学部 一般選抜（後期日程）入学試験問題

数 学 （70分）（1／3）

① 次の各問に答えよ。

- (1) A, B の2人がいる。また, 袋の中に赤玉3個, 白玉4個が入っている。さいころをふって, 1か2の目が出たら A が, それ以外の目が出たら B が袋の中から1個だけ玉を取り出す試行を繰り返す。ただし, 取り出した玉は袋の中に戻さない。
- (a) 2回目の試行を終えたとき, A が2個の赤玉を取り出している確率を求めよ。
- (b) 3回目の試行を終えたとき, B が少なくとも1個の白玉を取り出している確率を求めよ。

- (2) 座標平面上に3点 $O(0, 0)$, $A(12, 6)$, $B(2, 12)$ がある。
- (a) 点 B を通り, $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の方程式を求めよ。
- (b) 線分 OA を $1:2$ に内分する点 P を通り, $\triangle OAB$ の面積を2等分する直線の方程式を求めよ。

令和8年度 薬学部 一般選抜（後期日程）入学試験問題

数 学 （70 分）

（2 / 3）

② 関数 $f(x) = x^3 + 3ax^2 + (6a^2 - 15)x$ （ a は定数）について、次の各問に答えよ。

- (1) $a = 1$ のとき、 $f(x)$ の極大値と極小値を求めよ。
- (2) $f(x)$ が極大値と極小値をもつための a の値の範囲を求めよ。
- (3) $f(x)$ が $x > 0$ の範囲で極大値と極小値をもつための a の値の範囲を求めよ。

令和 8 年度 薬学部 一般選抜（後期日程）入学試験問題

数 学 （70 分） （3 / 3）

③ 正六角形 $ABCDEF$ と正六角形 $ABC'D'E'F'$ について、互いに直線 AB について線対称な六角形であり、どちらも 1 辺の長さは 1 とする。 $\vec{a} = \overrightarrow{EA}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AB}$ とおく。次の各問に答えよ。

- (1) $\overrightarrow{EC}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ で表し, $|\overrightarrow{EC}|$ を求めよ。
- (2) $\overrightarrow{CE'}$ を $\vec{a}$, $\vec{b}$ で表し, $|\overrightarrow{CE'}|$ を求めよ。
- (3) t は定数で $0 \leq t \leq 1$ とする。線分 EC を $(1 - t) : t$ で内分する点を P , 線分 $E'D'$ を $t : (1 - t)$ で内分する点を Q とする。 $|\overrightarrow{PQ}|$ の最小値とそのときの t の値を求めよ。



1

- (1) (a) A が 2 回とも玉を取り出して、さらに、すべて赤玉を取り出していなければならない。

A が 2 回とも取り出す確率は $\left(\frac{1}{3}\right)^2$ であり、2 回とも赤玉が出る確率は $\frac{{}_3C_2}{{}_7C_2}$ であるので

$$\left(\frac{1}{3}\right)^2 \times \frac{{}_3C_2}{{}_7C_2} = \frac{1}{63} \quad \dots\dots (\text{答})$$

- (b) 余事象の確率 (B が白玉を取り出さない確率) を考えるために、白玉の出た回数で場合分けする。

(ア) すべて赤玉が出た場合

赤玉が 3 回出る確率は $\frac{{}_3C_3}{{}_7C_3} = \frac{1}{35}$ である。白玉が出ないので、これが B が白玉を出さない確率となる。

(イ) 白玉が 1 回出た場合

赤玉 2 回、白玉 1 回が出る確率は

$$\frac{{}_3C_2 \times {}_4C_1}{{}_7C_3} = \frac{12}{35}$$

さらに、白玉が出た 1 回は A が取り出す必要があるので、B が白玉を出さない確率は

$$\frac{12}{35} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{35}$$

(ウ) 白玉が 2 回出た場合

(イ) と同様に、赤玉 1 回、白玉 2 回が出る確率を考える。さらに、白玉が出た 2 回は A が取り出さなければならないので、B が白玉を出さない確率は

$$\frac{{}_3C_1 \times {}_4C_2}{{}_7C_3} \times \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{2}{35}$$

(エ) すべて白玉が出た場合

B が白玉を出さない確率は、白玉が 3 回出ており、すべて A が取り出している確率であるので

$$\frac{{}_4C_3}{{}_7C_3} \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \frac{4}{945}$$

以上の (ア), (イ), (ウ), (エ) により余事象の確率は

$$\frac{1}{35} + \frac{4}{35} + \frac{2}{35} + \frac{4}{945} = \frac{193}{945}$$

したがって、求める確率は

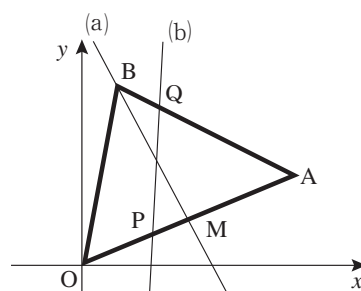
$$1 - \frac{193}{945} = \frac{752}{945} \quad \dots\dots (\text{答})$$

- (2) (a) 点 B を通り、 $\triangle OAB$ の面積を 2 等分する直線は、

B(2, 12) と線分 OA の中点 M(6, 3) を結ぶ直線である。

よって、求める直線の方程式は

$$y - 3 = \frac{12 - 3}{2 - 6}(x - 6) \quad \text{より} \quad y = -\frac{9}{4}x + \frac{33}{2} \quad \dots\dots (\text{答})$$



- (b) 点 P は、線分 OA を 1:2 に内分するので、求める直線は、線分 AB 上の点 Q を通る。

また、 $\triangle APQ = \frac{1}{2} \triangle OAB = \triangle ABM$ なので $AP \cdot AQ = AB \cdot AM$

よって $\frac{AP}{AM} = \frac{AB}{AQ} = \frac{4}{3}$ ゆえに $AQ:BQ = 3:1$

したがって、点 Q は線分 AB を 3:1 に内分するから、その座標は

$$\left(\frac{1 \cdot 12 + 3 \cdot 2}{3 + 1}, \frac{1 \cdot 6 + 3 \cdot 2}{3 + 1}\right) \quad \text{すなわち} \quad Q\left(\frac{9}{2}, \frac{21}{2}\right)$$

点 P の座標は P(4, 2) なので

求める直線の方程式は $y - 2 = \frac{\frac{21}{2} - 2}{\frac{9}{2} - 4}(x - 4)$ より $y = 17x - 66 \quad \dots\dots (\text{答})$

2

- (1) $a = 1$ のとき $f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x$

よって、 $f'(x) = 3x^2 + 6x - 9 = 3(x^2 + 2x - 3) = 3(x + 3)(x - 1)$

このとき $f(x)$ の増減表は次のようになる。

x	...	-3	...	1	...
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	↗	27	↘	-5	↗

よって

$$\begin{cases} x = -3 \text{ のとき} & \text{極大値 } 27 \\ x = 1 \text{ のとき} & \text{極小値 } -5 \end{cases} \quad \dots\dots (\text{答})$$

- (2) 3 次関数 $f(x)$ が極大値と極小値をもつための条件は $f'(x) = 0$ が異なる 2 つの実数解をもつことである。

$$f'(x) = 3x^2 + 6ax + 6a^2 - 15 = 3(x^2 + 2ax + 2a^2 - 5)$$

より、上記の () 内の x の 2 次式の判別式を D とすると異なる 2 つの実数解をもつ条件は $D > 0$ であるから

$$D/4 = a^2 - (2a^2 - 5) = 5 - a^2 > 0$$

よって、 $-\sqrt{5} < a < \sqrt{5}$ $\dots\dots (\text{答})$

- (3) $f(x)$ が $x > 0$ の範囲で極大値と極小値をもつための条件は、 $f'(x) = 0$ が正の異なる 2 つの実数解をもつことである。

この解を α 、 β とすると、解と係数の関係から

$$\begin{cases} \alpha + \beta = -2a > 0 & \dots\dots \textcircled{1} \\ \alpha\beta = 2a^2 - 5 > 0 & \dots\dots \textcircled{2} \end{cases}$$

①より $a < 0$ 、②より $a < -\sqrt{\frac{5}{2}}$ 、 $\sqrt{\frac{5}{2}} < a$ 、さらに②で求めた条件より

$$-\sqrt{5} < a < -\sqrt{\frac{5}{2}} \left(= -\frac{\sqrt{10}}{2} \right) \quad \dots\dots (\text{答})$$

【別解】

$f'(x) = 3\{(x+a)^2 + a^2 - 5\}$ に注意すると、②で求めた条件のもとで $a \geq 0$ のとき

2 次関数 $y = f'(x)$ は x 軸の負の範囲と必ず交わる。よって $f'(x) = 0$ は負の解をもつ。

したがって $a < 0$ でなければならない。

さらに、解が共に正であるためには $f'(0) > 0$ でなければならない。

$$f'(0) = 6a^2 - 15 = 3(2a^2 - 5) > 0$$

$$\therefore a < -\sqrt{\frac{5}{2}}, \sqrt{\frac{5}{2}} < a$$

ゆえに $-\sqrt{5} < a < -\sqrt{\frac{5}{2}} \left(= -\frac{\sqrt{10}}{2} \right) \quad \dots\dots (\text{答})$

3

(1) $\vec{EC} = \vec{ED} + \vec{DC}$ であり,

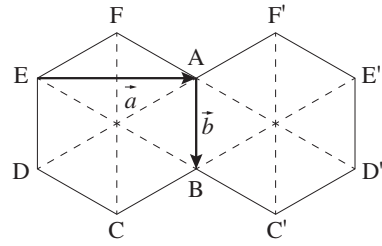
$$\vec{ED} = \vec{AB} = \vec{b}, \quad \vec{DC} = \frac{1}{2}\vec{EB} = \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b})$$

$$\therefore \vec{EC} = \vec{b} + \frac{1}{2}(\vec{a} + \vec{b}) = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{3}{2}\vec{b} \quad \dots\dots (\text{答})$$

また, $\vec{a}$ と $\vec{b}$ は直交するので

$$|\vec{EC}|^2 = \frac{1}{4}|\vec{a}|^2 + \frac{9}{4}|\vec{b}|^2 = \frac{1}{4} \cdot (\sqrt{3})^2 + \frac{9}{4} \cdot 1^2 = 3$$

$$\therefore |\vec{EC}| = \sqrt{3} \quad \dots\dots (\text{答})$$



(2) $\vec{CE'} = \vec{CE} + \vec{EE'}$ であり,

$$\vec{CE} = -\vec{EC} = -\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b}, \quad \vec{EE'} = 2\vec{EA} = 2\vec{a}$$

$$\therefore \vec{CE'} = \left(-\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b}\right) + 2\vec{a} = \frac{3}{2}\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b} \quad \dots\dots (\text{答})$$

よって, (1)と同様にして

$$|\vec{CE'}|^2 = \frac{9}{4}|\vec{a}|^2 + \frac{9}{4}|\vec{b}|^2 = \frac{9}{4} \cdot (\sqrt{3})^2 + \frac{9}{4} \cdot 1^2 = 9 \quad \therefore |\vec{CE'}| = 3 \quad \dots\dots (\text{答})$$

(3) 2つのベクトル $\vec{CP}$, $\vec{CQ}$ を表示すると

$$\vec{CP} = t\vec{CE} = -\frac{1}{2}t\vec{a} - \frac{3}{2}t\vec{b}$$

$$\vec{CQ} = \vec{CE'} + t\vec{ED'} = \left(\frac{3}{2}\vec{a} - \frac{3}{2}\vec{b}\right) + t\vec{b} = \frac{3}{2}\vec{a} + \left(t - \frac{3}{2}\right)\vec{b}$$

したがって

$$\begin{aligned} \vec{PQ} &= \vec{CQ} - \vec{CP} = \left\{\frac{3}{2}\vec{a} + \left(t - \frac{3}{2}\right)\vec{b}\right\} - \left\{-\frac{1}{2}t\vec{a} - \frac{3}{2}t\vec{b}\right\} \\ &= \frac{1}{2}\{(t+3)\vec{a} + (5t-3)\vec{b}\} \end{aligned}$$

となるので,

$$\begin{aligned} |\vec{PQ}|^2 &= \frac{1}{4}\{(t+3)^2|\vec{a}|^2 + (5t-3)^2|\vec{b}|^2\} = \frac{1}{4}\{3(t+3)^2 + (5t-3)^2\} \\ &= \frac{1}{4}(28t^2 - 12t + 36) = 7t^2 - 3t + 9 = 7\left(t - \frac{3}{14}\right)^2 + \frac{243}{28} \end{aligned}$$

$$\text{ゆえに, } t = \frac{3}{14} \text{ のときに } |\vec{PQ}| \text{ の最小値は } \sqrt{\frac{243}{28}} = \frac{9}{14}\sqrt{21} \quad \dots\dots (\text{答})$$