

# 2024 年度 埼玉医科大学 (前期)

医学部
試験時間：50 分

全問必答

**1** 次の問い ((1), (2)) の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

(1) 関数  $f(x) = (1-x)e^{1-x}$  は  $x = \boxed{1}$  のとき最小値  $\frac{\boxed{2}\boxed{3}}{e^{\boxed{4}}}$  をとり、 $y = f(x)$  の変曲点は  $\left(\boxed{5}, \frac{\boxed{6}\boxed{7}}{e^{\boxed{8}}}\right)$  である。

(2) 座標平面上の 3 つの曲線

$$C_1 : x^2 - x + y^2 = 2 \quad (y \geq 0)$$

$$C_2 : x = \cos \theta, y = \sin \theta \quad (0 \leq \theta \leq \pi)$$

$$C_3 : y = \sqrt{-x^2 + 2x}$$

で囲まれる図形の面積は  $\frac{\boxed{9}\boxed{10}\pi - \boxed{11}\sqrt{\boxed{12}}}{\boxed{13}\boxed{14}}$  である。

**2** 次の文章を読み、後の問い ((1)~(3)) の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

$$f(x) = x^3 - \frac{4}{3}x$$

とする。

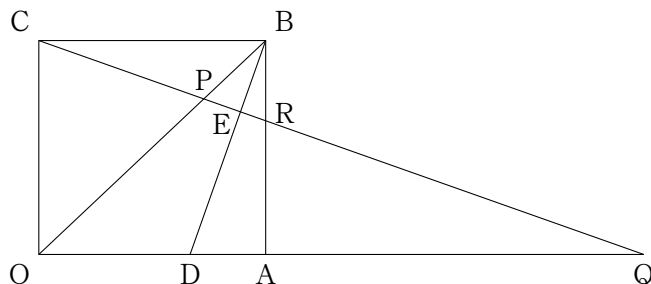
(1) 曲線  $y = f(x)$  と  $y$  軸の交点 A におけるこの曲線の法線の傾きは  $\frac{\boxed{15}}{\boxed{16}}$  である。

(2)  $t \neq 0$  とする。曲線  $y = f(x)$  上の点  $P(t, f(t))$  における  $y = f(x)$  の接線  $l$  がこの曲線と交わる点を  $Q(q, f(q))$  とする。ただし、 $Q$  は  $P$  と異なる。このとき、 $q = \boxed{17}\boxed{18}t$  である。

(3)  $Q$  における  $y = f(x)$  の接線  $l'$  が  $l$  と直交するとき、 $t = \pm \frac{\sqrt{\boxed{19}\boxed{20}}}{\boxed{21}}$  である。

**3** 次の文章を読み、後の問い（(1)~(4)）の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

図のような  $OA = 3$ ,  $OC = 2\sqrt{2}$  である長方形  $OABC$  がある。線分  $OA$  を  $2:1$  に内分する点を  $D$ , 線分  $DB$  を  $2:1$  に内分する点を  $E$  とする。  $OB$  と  $CE$  の交点を  $P$  とする。



(1)  $\vec{OE}$  は

$$\vec{OE} = \frac{1}{\boxed{22}} \left( \boxed{23} \vec{OB} + \boxed{24} \vec{OD} \right)$$

であり、 $\vec{OP}$  は

$$\vec{OP} = \frac{\boxed{25}}{\boxed{26} \boxed{27}} \vec{OB}$$

である。

(2)  $CP$  の延長と  $OA$  の延長が交わる点を  $Q$  とすると、 $Q$  は  $OA$  を  $\frac{\boxed{28}}{\boxed{29}}$  : 1 に外分する。

(3)  $PQ$  と  $AB$  の交点を  $R$  とする。このとき、 $\vec{CP}$  と  $\vec{DB}$  の内積  $\vec{CP} \cdot \vec{DB} = \boxed{30}$  なので、

$$\angle BER = \frac{\boxed{31}}{\boxed{32}} \pi$$

である。

(4)  $\triangle AQR$  と  $\triangle ABD$  の面積比は

$$\frac{\triangle AQR}{\triangle ABD} = \frac{\boxed{33} \boxed{34}}{\boxed{35}}$$

である。

**4** 次の文章を読み、後の問い（(1)~(4)）の各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

赤色と黄色と無色透明なセロハンがこの順に 5 : 3 : 2 の割合で袋の中に詰められている。A, B, C, D の 4 人がこの中から無作為にセロハンを 2 枚ずつ取り出す。袋の中のセロハンはよく混ぜられており、取り出すときに何色のセロハンか判別できない。また、袋の中のセロハンは十分に多いので、セロハンを取り出した後も、3 種類のセロハンの割合は変化しないと考えてよい。

取り出した 2 枚のセロハンを重ねて色を観察すると、赤色同士のセロハンが重なる場合と、赤色と無色のセロハンが重なる場合はともに赤色に見える。同様に、黄色のセロハン同士が重なる場合と、黄色と無色のセロハンが重なる場合はともに黄色に見える。赤色と黄色のセロハンが重なる場合はだいたい色に見える。

- (1) A が取り出した 2 枚のセロハンを重ねると赤色に見える確率は  $\frac{\boxed{36}}{\boxed{37} \boxed{38}}$  である。
- (2) A が取り出した 2 枚のセロハンを重ねると赤色に見えた。このとき、取り出したセロハンが両方とも赤色である確率は  $\frac{\boxed{39}}{\boxed{40}}$  である。
- (3) B が取り出した 2 枚のセロハンを重ねると赤色に見えた。この 2 枚のセロハンから 1 枚を無作為に選んだとき、透明なセロハンが選ばれる確率は  $\frac{\boxed{41}}{\boxed{42}}$  である。
- (4) C が取り出した 2 枚のセロハンを重ねると赤色に見え、D が取り出した 2 枚のセロハンを重ねると黄色に見えた。この後、C が取り出したセロハンから 1 枚を無作為に選び、D が取り出したセロハンからも 1 枚を無作為に選んで、この 2 枚を重ねた。このとき、だいたい色に見える確率は  $\frac{\boxed{43}}{\boxed{44}}$  である。

2024 年度 埼玉医科大学（後期）

医学部

試験時間：50 分

全問必答

1 次の問いの各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

(1) 曲線  $y = f(x) = (x + 1)(x - 1)(x + 3)$  の変曲点は

$$\left( \boxed{1} \quad \boxed{2}, \quad \boxed{3} \right)$$

である。この変曲点における  $y = f(x)$  の接線の方程式は

$$y = \boxed{4} \quad \boxed{5} x - \boxed{6}$$

である。

(2)  $k$  を正の定数とする。曲線  $y = \frac{2x^2 - 3x + k}{x}$  上の  $x > 0$  の範囲にある点  $P(x, y)$  において、 $4x + 5y$  の

最小値が 20 となる時、 $k = \frac{\boxed{7} \quad \boxed{8}}{\boxed{9}}$  であり、そのときの  $P$  の座標は  $\left( \frac{\boxed{10}}{\boxed{11}}, \quad \boxed{12} \right)$

である。

2 次の文章を読み、後の問いの各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

$\triangle ABC$  において、 $BC = 8$ ,  $CA = 4$ ,  $AB = 6$  であるとする。

(1)  $\angle A$  の大きさを  $A$  とすると、 $\sin A = \frac{\sqrt{\boxed{13} \quad \boxed{14}}}{\boxed{15}}$  であり、この三角形の面積  $S$  は

$$S = \boxed{16} \sqrt{\boxed{17} \quad \boxed{18}}$$

である。

(2) 3 辺  $BC$ ,  $CA$ ,  $AB$  を  $3 : 2$  に内分する点をそれぞれ  $L$ ,  $M$ ,  $N$  とし、線分  $AL$  と  $BM$ , 線分  $BM$  と  $CN$ , 線分  $CN$  と  $AL$  の交点をそれぞれ  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  とするとき、

$$AP : PR : RL = 1 : \frac{\boxed{19}}{\boxed{20}} : \frac{\boxed{21}}{\boxed{22}}$$

である。

(3)  $\triangle PQR$  と  $\triangle ABC$  は、それぞれの三角形の面積を表す。

$$\triangle PQR = \frac{\boxed{23}}{\boxed{24} \quad \boxed{25}} \triangle ABC$$

である。

**3** 次の文章を読み、後の問いの各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

関数  $f_1(x)$ ,  $f_2(x)$ ,  $f_3(x)$ ,  $\dots$  を次のように定める。

$$f_1(x) = 0$$

$$f_n(x) = \frac{x^2}{n(n+2)} + \int_1^2 f_{n-1}(t) dt \quad (n \geq 2 \text{ のとき})$$

(1) 自然数  $n$  に対して、数列  $\{a_n\}$  を

$$a_n = \int_1^2 f_n(x) dx$$

と定める。このとき、 $a_1 = \boxed{26}$  であり、 $n \geq 2$  については漸化式

$$a_n = \frac{\boxed{27}}{\boxed{28}} \left( \frac{\boxed{29}}{n} - \frac{1}{n+2} \right) + \boxed{30} a_{n-1}$$

が成り立つ。

(2) 数列  $\{a_n\}$  の一般項は

$$a_n = \frac{\boxed{31}}{\boxed{32}} \left( \frac{\boxed{33}}{\boxed{34}} - \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} \right)$$

である。

**4** 次の文章を読み、後の問いの各枠に当てはまる符号または数字をマークせよ。

さいころを 1 つ投げ、以下のルールに従って出た目の数を合計していく。目の数の合計が 7 になったとき、さいころを投げるのをやめる。目の数の合計が 7 を超えた場合は、そのときに出た目の数は合計に加え、目の数の合計が 7 になるまでさいころを投げ続ける。さいころを、目の数を加えなかった回も含めて  $n$  回投げたとき、目の数の合計が 7 になる確率を  $P(n)$  とする。

(1)  $P(2) = \frac{\boxed{35}}{\boxed{36}}$  である。

(2)  $P(3) = \frac{\boxed{37}}{\boxed{38} \boxed{39}}$  である。

(3) さいころを 4 回投げたところで、ルールに従って投げるのをやめた。このとき、目の数を加えなかった回が 1 回以上ある確率は  $\frac{\boxed{40} \boxed{41}}{\boxed{42} \boxed{43}}$  である。

## 2024年度 埼玉医科大学 (前期)

医学部

(略解)

☞ 証明, 図示などは省略

**1**

(1)  $x = 2$  のとき, 最小値  $\frac{-1}{e}$

変曲点:  $\left(3, \frac{-2}{e^2}\right)$

(2)  $\frac{11\pi - 6\sqrt{3}}{24}$

**2**

(1)  $\frac{3}{4}$

(2)  $q = -2t$

(3)  $t = \pm \frac{\sqrt{10}}{6}$

**3**

(1)  $\vec{OE} = \frac{1}{3}(2\vec{OB} + \vec{OD}), \vec{OP} = \frac{8}{11}\vec{OB}$

(2)  $\frac{8}{5} : 1$

(3)  $\vec{CP} \cdot \vec{DB} = 0, \angle BER = \frac{1}{2}\pi$

(4)  $\frac{25}{8}$

**4**

(1)  $\frac{9}{20}$


(2)  $\frac{5}{9}$

(3)  $\frac{2}{9}$

(4)  $\frac{5}{9}$

**2024年度 埼玉医科大学 (後期)****医学部**

(略解)

 証明, 図示などは省略**1**

(1)  $(-1, 0), y = -4x - 4$

(2)  $k = \frac{35}{8}, \left(\frac{5}{4}, 3\right)$

**2**

(1)  $\sin A = \frac{\sqrt{15}}{4}, S = 3\sqrt{15}$

(2)  $1 : \frac{1}{2} : \frac{2}{5}$

(3)  $\frac{1}{19}$

**3**

(1)  $a_1 = 0, a_n = \frac{7}{6} \left( \frac{1}{n} - \frac{1}{n+2} \right) + 1 \cdot a_{n-1}$

(2)  $a_n = \frac{7}{6} \left( \frac{5}{6} - \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n+2} \right)$

**4**

(1)  $P(2) = \frac{1}{6}$

(2)  $P(3) = \frac{5}{36}$

(3)  $\frac{13}{15}$