

# 2021 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)  $y = \sqrt{x+a}$  と  $y = |-x+a|$  の共有点の個数を  $n$  とする。  $k = \frac{\boxed{1} \boxed{2}}{\boxed{3}}$  とすると、  $a = k$  のとき  $n = \boxed{4}$  ,  $a > k$  のとき  $n = \boxed{5}$  ,  $a < k$  のとき  $n = \boxed{6}$  である。

(2)  $\alpha$  を  $0 < \alpha < \pi$  の定数とする。  $a > 0, b > 0$  のとき、  $\frac{2b}{3a} + \frac{9a}{8b} + \tan \alpha$  が最小値  $\frac{2}{\sqrt{3}}$  をとるとすると、  $\alpha = \frac{\boxed{7}}{\boxed{8}} \pi$  である。また、そのときの  $a, b, \alpha$  に対して  $\tan \beta = \frac{b}{a}$  とすると、

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{\boxed{9} \sqrt{\boxed{10}}}{\boxed{11} \boxed{12}}$$

である。

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

$a > 0$  として、関数  $f(x)$  を

$$f(x) = \int_x^{x+a} (t^4 - 4) dt$$

とする。

(1)  $f(x)$  の導関数は

$$f'(x) = a \left( \boxed{13} x + \boxed{14} a \right) \left( \boxed{15} x^2 + \boxed{16} ax + \boxed{17} a^2 \right)$$

である。

(2)  $f'(x) = 0$  を満たす実数  $x$  は

$$x = \frac{\boxed{18} \boxed{19}}{\boxed{20}} a$$

である。

(3)  $a = 2$  のとき、  $f(x)$  の最小値は

$$\frac{\boxed{21} \boxed{22} \boxed{23}}{\boxed{24}}$$

である。

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

半径 1 の円に内接する四角形 ABCD において、対角線 AC と BD との交点を E とする。また、 $\frac{AB}{AD} = \frac{2}{3}$ 、 $\frac{BE}{ED} = \frac{4}{3}$ 、 $\angle BAD = 60^\circ$  とする。

(1)  $BD = \sqrt{\boxed{25}}$  であり、 $AB = \frac{\boxed{26} \sqrt{\boxed{27} \boxed{28}}}{\boxed{29}}$  である。

(2)  $AE = \frac{\boxed{30} \sqrt{\boxed{31}}}{\boxed{32}}$  である。

(3) 三角形 ABD の面積は  $\frac{\boxed{33} \sqrt{\boxed{34}}}{\boxed{35} \boxed{36}}$  である。

(4) 三角形 BCD の面積は  $\frac{\boxed{37} \sqrt{\boxed{38}}}{\boxed{39} \boxed{40}}$  である。

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

ある感染症について、以下のような仮定のもとに感染者数を考察した。

仮定 0: 感染した人は回復することなく、ずっと感染したままである。

仮定 1: はじめに 1 人が感染した。この日を第 1 日目とする。

仮定 2: 第 2 日目は 1 人も新たに感染しなかった。

仮定 3:  $n$  を自然数として、第  $(n+2)$  日目に新たに感染する人は、第  $n$  日目までの全感染者数の 2 倍である。

(1) 第  $n$  日目の全感染者数を  $S_n$  とする。このとき、 $S_n$  は漸化式

$$S_{n+2} = \boxed{41} S_{n+1} + \boxed{42} S_n$$

を満たす。

(2) 関係式

$$S_{n+2} - \alpha S_{n+1} = \beta (S_{n+1} - \alpha S_n)$$

を満たすような  $\alpha$ ,  $\beta$  を求めると、

$$\alpha = \boxed{43} \boxed{44}, \beta = \boxed{45}$$

である。ただし、 $\alpha < \beta$  とする。

(3)  $m$  を自然数とする。

$$a_m = S_{m+1} - \alpha S_m, b_m = S_{m+1} - \beta S_m$$

とおくと、

$$a_n = \boxed{46}^n, b_n = \left( \boxed{47} \boxed{48} \right)^n \text{ である。}$$

(4) 全感染者数が初めて 1 万人を超えるのは第  $\boxed{49} \boxed{50}$  日目である。

**2021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**

$$(1) k = \frac{-1}{8}$$

$a = k$  のとき,  $n = 1$   $a > k$  のとき,  $n = 2$   $a < k$  のとき,  $n = 0$

$$(2) \alpha = \frac{5}{6}\pi, \tan(\alpha + \beta) = \frac{5\sqrt{3}}{21}$$

**2**

$$(1) f'(x) = a(2x + a)(2x^2 + 2ax + a^2)$$

$$(2) x = \frac{-1}{2}a$$

$$(3) \frac{-38}{5}$$

**3**

$$(1) BD = \sqrt{3}, AB = \frac{2\sqrt{21}}{7}$$

$$(2) AE = \frac{6\sqrt{3}}{7}$$

$$(3) \frac{9\sqrt{3}}{14}$$

$$(4) \frac{3\sqrt{3}}{14}$$

**4**

$$(1) S_{n+2} = S_{n+1} + 2S_n$$

$$(2) \alpha = -1, \beta = 2$$

$$(3) a_n = 2^n, b_n = (-1)^n$$

$$(4) \text{第 15 日目}$$