

一般選抜問題 前期 (A 日程)

## 数 学

( 問題 : 全 6 ページ )

( 解答番号 :  ~  )

数学の問題には、必答問題と学科別問題があります。  
第 1 問は記述解答問題です。記述問題解答用紙に解答してください。

記述問題解答用紙には受験番号と氏名を必ず記入してください。

**必答問題** 第 1 問および第 2 問は必ず解答してください。

( 第 1 問 記述問題解答用紙に解答 )

( 第 2 問 解答番号 :  ~  )

**学科別問題**

機械システム工学科 / 電子ロボット工学科 / 情報メディア学科  
を志願して学内併願を希望の志願者

第 3 問と第 4 問を解答してください。

( 第 3 問 解答番号 :  ~  )

( 第 4 問 解答番号 :  ~  )

情報メディア学科を専願の志願者

第 5 問と第 6 問を解答してください。

( 第 5 問 解答番号 :  ~  )

( 第 6 問 解答番号 :  ~  )

## 第1問（必答問題）

以下の記述解答問題を，記述問題解答用紙に解答せよ。

直線  $y = mx + 2$  が円  $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 12 = 0$  によって切り取られる線分の長さが  $\sqrt{2}$  のとき，定数  $m$  の値をすべて求めよ。

## 第2問 (必答問題)

以下の式中または文中の  $\boxed{1} \sim \boxed{15}$  に入る正しい数字(0~9)を、マークシート上の該当する番号1~15の解答欄にマークして答えよ。ただし、分数形で解答する場合は、それ以上約分できない分数の形で答えよ。また、根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

$0 \leq \theta \leq \pi$  のとき、方程式

$$\sin 2\theta + \sqrt{6}(\sin \theta + \cos \theta) = \frac{7}{2} \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

の解  $\theta$  を求める。

$t = \sin \theta + \cos \theta$  とおくと、 $\textcircled{1}$  は

$$\boxed{1} t^2 + \boxed{2} \sqrt{6} t - \boxed{3} = 0 \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

となる。

また、 $t = \sqrt{\boxed{4}} \sin\left(\theta + \frac{\pi}{\boxed{5}}\right)$  より、 $0 \leq \theta \leq \pi$  のとき、

$$\frac{\pi}{\boxed{6}} \leq \theta + \frac{\pi}{\boxed{5}} \leq \frac{\boxed{7}}{\boxed{8}} \pi \quad \dots\dots\dots \textcircled{3}$$

となるから、 $t$  のとり得る値の範囲は、

$$-\boxed{9} \leq t \leq \sqrt{\boxed{10}} \quad \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

となる。 $\textcircled{4}$  の範囲で  $\textcircled{2}$  を  $t$  について解くと、 $t = \frac{\sqrt{\boxed{11}}}{\boxed{12}}$  となる。

したがって、 $\textcircled{3}$  の範囲で  $\sqrt{\boxed{4}} \sin\left(\theta + \frac{\pi}{\boxed{5}}\right) = \frac{\sqrt{\boxed{11}}}{\boxed{12}}$  を  $\theta$  について解

くと、 $\textcircled{1}$  の解  $\theta$  は、 $\theta = \frac{\pi}{\boxed{13} \boxed{14}}$ 、 $\frac{\boxed{15}}{\boxed{13} \boxed{14}} \pi$  となる。

**第3問 (学科別問題)** (機械システム工学科／電子ロボット工学科／情報メディア学科を志願して学内併願希望の志願者は、この問題を選択して解答せよ。)

以下の式中または文中の  $\boxed{16}$  ～  $\boxed{29}$  に入る正しい数字(0～9)を、マークシート上の該当する番号 16～29 の解答欄にマークして答えよ。ただし、分数形で解答する場合は、それ以上約分できない分数の形で答えよ。また、根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

1 辺の長さが 1 の正三角形 ABC において、辺 BC を 2:1 に内分する点を D とする。

$$\vec{AD} = \frac{1}{\boxed{16}} \left( \vec{AB} + \boxed{17} \vec{AC} \right) \text{ と } \vec{AB} \cdot \vec{AC} = \frac{\boxed{18}}{\boxed{19}} \text{ から}$$

$$\vec{AB} \cdot \vec{AD} = \frac{\boxed{20}}{\boxed{21}}, \quad |\vec{AD}| = \frac{\sqrt{\boxed{22}}}{\boxed{23}} \text{ となる。}$$

$$\text{さらに、} \cos \angle BAD = \frac{\boxed{24}}{\sqrt{\boxed{25}}} \text{ となる。}$$

$$\text{また、} t \text{ が実数全体を動くとき、} |\vec{AD} + t \vec{AB}| \text{ は、} t = -\frac{\boxed{26}}{\boxed{27}} \text{ のとき、}$$

$$\text{最小値 } \frac{\boxed{28}}{\sqrt{\boxed{29}}} \text{ をとる。}$$

**第4問 (学科別問題)** (機械システム工学科/電子ロボット工学科/情報メディア学科を志願して学内併願希望の志願者は、この問題を選択して解答せよ。)

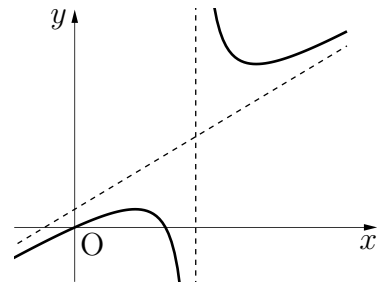
以下の式中または文中の  $\boxed{30} \sim \boxed{42}$  に入る正しい数字(0~9)を、マークシート上の該当する番号 30~42 の解答欄にマークして答えよ。ただし、分数形で解答する場合は、それ以上約分できない分数の形で答えよ。

関数

$$y = \frac{2x^2 - 3x}{x - 2} \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

によって表される曲線を  $C$  とする。

右の図はその概形である。



① の漸近線の方程式は、 $x = \boxed{30}$ 、 $y = \boxed{31}x + \boxed{32}$  である。

曲線  $C$  の原点における接線の方程式は、 $y = \frac{\boxed{33}}{\boxed{34}}x$  である。

① は  $x = \boxed{35}$  のとき、極大値  $\boxed{36}$  をとり、 $x = \boxed{37}$  のとき、極小値  $\boxed{38}$  をとる。

曲線  $C$  と  $x$  軸で囲まれた図形の面積は、 $\frac{\boxed{39}\boxed{40}}{\boxed{41}} - \boxed{42} \log 2$  である。

**第5問（学科別問題）**（情報メディア学科専願の志願者は、この問題を選択して解答せよ。）

以下の式中または文中の  ~  に入る正しい数字(0~9)を、マークシート上の該当する番号 43 ~ 54 の解答欄にマークして答えよ。

5個の数字0, 1, 2, 3, 4から異なる数字を4個選んで、4桁の整数を作る。

- (1) 4桁の整数は   個ある。
- (2) 偶数は   個ある。
- (3) 各桁の数字の和が10になる奇数は   個ある。
- (4) 3の倍数は   個ある。
- (5) 4桁の整数の中で、3210は   番目に小さい整数である。
- (6) 4桁の整数の中で、2000以上4000以下の範囲に入る整数は   個ある。

**第6問 (学科別問題)** (情報メディア学科専願の志願者は、この問題を選択して解答せよ。)

以下の式中または文中の  $\boxed{55} \sim \boxed{69}$  に入る正しい数字(0~9)を、マークシート上の該当する番号55~69の解答欄にマークして答えよ。ただし、分数形で解答する場合は、それ以上約分できない分数の形で答えよ。また、根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

関数

$$y = x^3 - 6x^2 + 9x - 3 \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

によって表される曲線を  $C$  とする。

①は  $x = \boxed{55}$  のとき、極大値  $\boxed{56}$  をとり、 $x = \boxed{57}$  のとき、極小値  $-\boxed{58}$  をとる。

点  $(0, 5)$  から、曲線  $C$  へ接線を引いたとき、接点は  $(-\boxed{59}, -\boxed{60}\boxed{61})$ 、 $(\boxed{62}, -\boxed{63})$  である。

2点  $(-\boxed{59}, -\boxed{60}\boxed{61})$ 、 $(\boxed{62}, -\boxed{63})$  を通る直線を  $l$  とする。

$-\boxed{59} \leq x \leq \boxed{62}$  において、直線  $l$  と曲線  $C$  で囲まれた図形の面積は、

$$\frac{\boxed{64}\boxed{65}}{\boxed{66}}$$

である。

また、 $-\boxed{59} \leq x \leq \boxed{62}$  において、直線  $l$  との距離が最大となる曲線  $C$  上の点は、

$$(\boxed{67} - \sqrt{\boxed{68}}, -\boxed{69})$$

である。