令和４年度

宮崎国際大学入学者選抜試験問題

# 数　学

教　育　学　部

## 注意事項

１．試験開始の合図があるまで、この問題冊子及び解答用紙の中を見てはいけません。

２．この問題冊子は、表紙を含めて６ページあります。（問題は２ページからです。）

３．試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁、解答用紙の汚れなどがあった場合には、直ちに手を上げて監督者に申し出てください。

４．試験開始後、解答用紙の所定欄に受験番号、氏名をはっきり記入してください。

５．解答は、問題ごとに、解答用紙の指定された箇所に記入してください。

６．解答のための図や表及び計算過程は、消さずに残してください。

７．時間内に解答し終わっても、退出することはできません。

８．試験中に質問等があるときは、黙って手を上げて監督者を呼んでください。

９．不正行為について

①不正行為に対しては厳正に対処します。
②不正行為があった場合、その時点で受験を取り止めさせ、退室させます。

**1**　不等式

$$\sqrt{9x^2-6x+1} < \frac{8}{3}x+1 \quad \cdots\cdots\cdots \quad ①$$

について、次の問いに答えなさい。

【問１】 整式 $9x^2-6x+1$ を因数分解しなさい。

【問２】 $\boxed{\text{ア}}$、$\boxed{\text{イ}}$、$\boxed{\text{ウ}}$ に適切な数または整式を入れて、不等式①を次の場合分けを用いた式にしなさい。

$$\boxed{\text{ア}} < \frac{8}{3}x+1 \qquad (x \geqq \boxed{\text{イ}} \text{ のとき})$$

$$\boxed{\text{ウ}} < \frac{8}{3}x+1 \qquad (x < \boxed{\text{イ}} \text{ のとき})$$

【問３】 不等式①の解を求めなさい。

【問４】 不等式①を満たす自然数をすべて挙げなさい。

## 2

$a$ を正の定数とし、関数 $f(x)$ を

$f(x) = x^2 - 4ax + 3a^2 + 2a - 2$

とする。次の問いに答えなさい。

**【問１】** 関数 $y = f(x)$ のグラフの頂点の座標を求めなさい。

**【問２】** $a = 1$ のときの関数 $y = f(x)$ のグラフを図示しなさい。ただし、頂点の座標、$x$ 切片、$y$ 切片を示すこと。

**【問３】** $a$ が正の定数のとき、関数 $y = f(x)$ のグラフの頂点が第４象限に位置する理由を述べなさい。ただし、第４象限とは、座標平面における、$x$ 座標が正、$y$ 座標が負であるような部分のことである。

**【問４】** $a$ が正の定数のとき、方程式 $f(x) = 0$ が異なる２つの実数解をもつ理由を述べなさい。

**3** △ABC において、AB＝4、BC＝8、AC＝7 とする。また、BC の中点を D とし、∠ABC を $\theta$ とする。次の問いに答えなさい。

【問１】 $\cos\theta$ の値を求めなさい。

【問２】 $\theta$ の大きさは $60^\circ$ よりも大きいか、それとも小さいか。理由を述べたうえで答えなさい。

【問３】 AD の長さを求めなさい。

【問４】 △ADC の面積を求めなさい。

**4**　1から8までの整数が書かれた番号札がそれぞれ1枚ずつある。次の問いに答えなさい。

**【問1】** この8枚の番号札をよく混ぜたのちに、そのうちの2枚を取り出し並べて2桁の数 $a$ をつくる。

(1) $a$ が3の倍数となる並べ方は何通りあるか。

(2) $a$ が3の倍数である確率を求めなさい。

**【問2】** この8枚の番号札をよく混ぜたのちに、そのうちの3枚を取り出し並べて3桁の数 $b$ をつくる。

(1) $b$ が4の倍数となる並べ方は何通りあるか。

(2) $b$ の一の位が6のとき、$b$ が4の倍数である条件付き確率を求めなさい。

$\boxed{5}$ 関数 $f(x)$、$g(x)$ を

$f(x)=3x^2-4x+1$

$g(x)=\int_0^x f(t)\,dt$

とする。また、放物線 $y=f(x)$ 上の点 $(1,\ f(1))$ における接線を $l$ とする。次の問いに答えなさい。

【問１】 $g(x)$ を整式で表しなさい。

【問２】 接線 $l$ の方程式を求めなさい。

【問３】 接線 $l$ と関数 $y=g(x)$ のグラフを図示しなさい。ただし、曲線 $y=g(x)$ の極大値・極小値およびそれらを与える $x$ の値と、曲線 $y=g(x)$ と接線 $l$ の交点の座標を示すこと。

令和四年度　宮崎国際大学入学者選抜試験問題【教育学部】

# 数学　解答用紙

| 受験番号 | | 氏名 | |
|---|---|---|---|

$\boxed{1}$

【問１】

【問２】 ア　　　　　　　イ　　　　　　　ウ

【問３】

【問４】

$\boxed{2}$

【問１】

【問２】

【問３】

【問４】

3

【問１】

【問２】

【問３】

【問４】

4

【問１】

(1)

(2)

【問２】

(1)

(2)

$\boxed{5}$

【問１】

【問２】

【問３】

# 宮崎国際大学「数学」・解答

$\boxed{1}$ (20 点)

【問１】 $(3x-1)^2$ ………………… (2 点)

【問２】
ア　$3x-1$
イ　$\dfrac{1}{3}$
ウ　$-3x+1$
………………… (6 点)

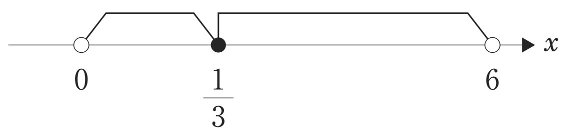
【問３】 $x \geqq \dfrac{1}{3}$のとき、$3x-1<\dfrac{8}{3}x+1$

$$\frac{1}{3}x<2$$

$$x<6$$

$x<\dfrac{1}{3}$のとき、$-3x+1<\dfrac{8}{3}x+1$

$$0<x$$



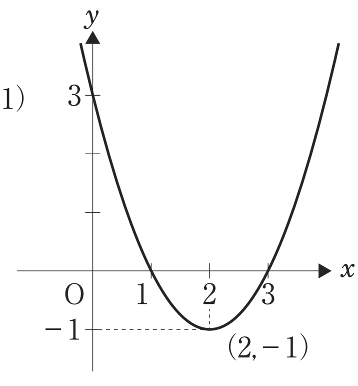

答　$0<x<6$ ………………… (6 点)

【問４】 $0<x<6$ を満たす自然数は、1、2、3、4、5 ………………… (6 点)

$\boxed{2}$ (20 点)

【問１】 $x^2-4ax+3a^2+2a-2$
$=(x-2a)^2-a^2+2a-2$
頂点の座標は$(2a, -a^2+2a-2)$ ………………… (4 点)

【問２】 $a=1$ のとき、$y=f(x)=x^2-4x+3$
$x^2-4x+3=(x-1)(x-3)$ より、
$x$ 切片は $x=1$、3　$y$ 切片は$f(0)=3$ より 3　頂点は$(2, -1)$
………………… (6 点)




【問３】 $a$ は正の定数なので、$2a>0$
$-a^2+2a-2=-(a-1)^2-1<0$
したがって頂点の $x$ 座標は正、$y$ 座標は負であり、
頂点は第 4 象限にある。
………………… (5 点)

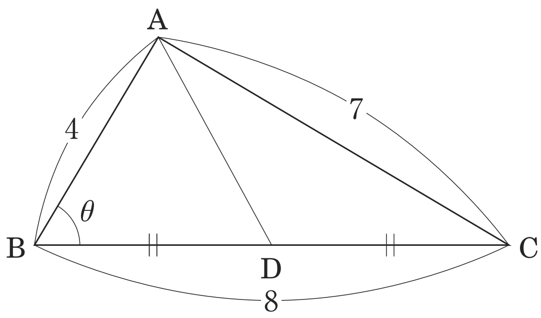
【問４】 (解 1)
$y=f(x)$のグラフの頂点の $y$ 座標は負であり、$y=f(x)$は下に凸の放物線なので、$x$ 軸と異なる 2 点で交わる。
(解 2)
　判別式$=(-4a)^2-4 \cdot 1 \cdot (3a^2+2a-2)=4(a-1)^2+4>0$ より $f(x)=0$ は異なる 2 つの実数解をもつ。 ………………… (5 点)

$\boxed{3}$ （20 点）

【問１】 余弦定理より、

$$\cos\theta = \frac{4^2+8^2-7^2}{2\cdot 4\cdot 8} = \frac{31}{64}$$

………………（4 点）




【問２】 $\cos\theta = \frac{31}{64} < \frac{1}{2} = \cos 60^\circ$ より、

$\theta > 60^\circ$ ………………（4 点）

【問３】 余弦定理より、

$$AD^2 = 4^2+4^2-2\cdot 4\cdot 4\cos\theta$$
$$= \frac{33}{2}$$

$AD > 0$ より、

$$AD = \sqrt{\frac{33}{2}} = \frac{\sqrt{66}}{2}$$ ………………（6 点）

【問４】 $\triangle ABC = \frac{1}{2}\cdot 4\cdot 8\cdot \sin\theta$

$$\sin\theta = \sqrt{1-\left(\frac{31}{64}\right)^2}$$
$$= \frac{\sqrt{3135}}{64}$$

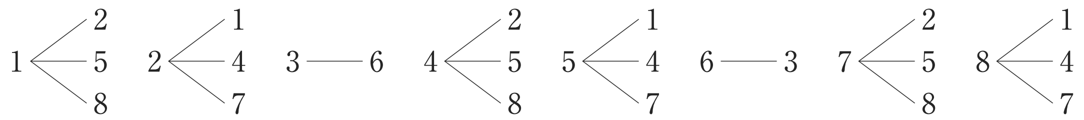
$\triangle ADC = \frac{1}{2}\triangle ABC$ より、

$$\triangle ADC = \frac{1}{2}\cdot\frac{1}{2}\cdot 4\cdot 8\cdot\frac{\sqrt{3135}}{64}$$
$$= \frac{1}{8}\sqrt{3135}$$ ………………（6 点）

## 4 （20 点）

**【問１】**

⑴



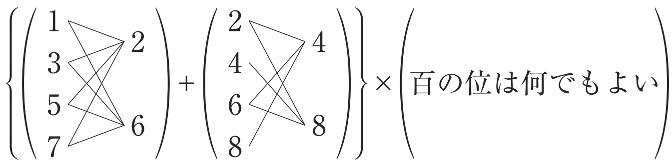

$3+3+1+3+3+1+3+3=20$ 通り　……………… （4 点）

⑵　2 桁の数の総数は　$8\times7=56$ 通りなので、

$\dfrac{20}{56}=\dfrac{5}{14}$　……………… （4 点）

**【問２】**

⑴




8 通り　　6 通り　　6 通り

$(8+6)\times6=84$ 通り　……………… （6 点）

⑵　一の位が 6 である組合わせは、

| 百の位 | | 十の位 | |
|---|---|---|---|
| 7 | × | 6 | ＝42 |

そのうち、4 の倍数は　$6\times4=24$ 通りなので、

$\dfrac{24}{42}=\dfrac{4}{7}$　……………… （6 点）

## 5 （20 点）

【問１】 $g(x)=\int_0^x (3t^2-4t+1)\,dt$

$=[t^3-2t^2+t]_0^x=x^3-2x^2+x$ ……………… （4 点）

【問２】 $f'(x)=6x-4$ より、$f'(1)=2$

$f(1)=0$ より、$y=2(x-1)+0=2x-2$ ……………… （6 点）

【問３】 $g'(x)=3x^2-4x+1\ (=f(x))=(3x-1)(x-1)$

$g'(x)=0$ を解くと、$x=\dfrac{1}{3}$、1

このとき $g\left(\dfrac{1}{3}\right)=\dfrac{4}{27}$、$g(1)=0$、

| $x$ | … | $\frac{1}{3}$ | … | 1 | … |
|---|---|---|---|---|---|
| $y'$ | + | 0 | − | 0 | + |
| $y$ | ↗ | 極大 | ↘ | 極小 | ↗ |

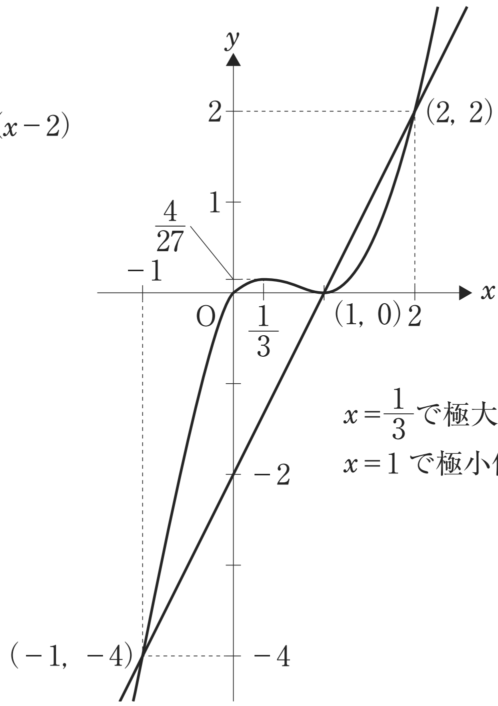
$x=\dfrac{1}{3}$ で極大値 $\dfrac{4}{27}$、$x=1$ で極小値 0

$(x^3-2x^2+x)-(2x-2)=x^3-2x^2-x+2$

$=(x+1)(x-1)(x-2)$

交点は，$(-1,\ -4)$、$(1,\ 0)$、$(2,\ 2)$

……………… （10 点）




$x=\dfrac{1}{3}$ で極大値 $\dfrac{4}{27}$、

$x=1$ で極小値 0