解　答

# 令和６年度編入学者選抜学力検査問題

数　学　　　　（１枚目／３枚中）

| 志望学科 | 受験番号 | 氏名 |
|---|---|---|
| 工学科 | | |

| １枚目得点 | 総得点 |
|---|---|
| | |

[1]　次の各問いに答えよ．　　　　（各５点）

(1)　次の式を計算せよ．

$$\frac{2+\sqrt{3}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}-\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2+\sqrt{3}}$$

解）

与式 $=\dfrac{(2+\sqrt{3})(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{3-2}-\dfrac{(\sqrt{3}+\sqrt{2})(2-\sqrt{3})}{4-3}$

$=2\sqrt{3}-2\sqrt{2}+3-\sqrt{6}-(2\sqrt{3}-3+2\sqrt{2}-\sqrt{6})$

$=6-4\sqrt{2}$

答）　$6-4\sqrt{2}$

(2)　次の２次方程式を解け．

$$3x^2-4x+\frac{5}{3}=0$$

解）

解の公式より，$x=\dfrac{4\pm\sqrt{16-20}}{6}=\dfrac{4\pm 2i}{6}$

答）　$x=\dfrac{2\pm i}{3}$

(3)　次の整式を因数分解せよ．

$P(x)=2x^3+x^2-7x-6$

解）

$P(2)=16+4-14-6=0$ より

$P(x)$ は $x-2$ で割り切れ

$P(x)=(x-2)(2x^2+5x+3)$

$=(x-2)(2x+3)(x+1)$

答）　$(2x+3)(x+1)(x-2)$

(4)　次の連立不等式を解け．

$$\begin{cases}3x+2\geqq 7x-6\\ \dfrac{2}{5}x+1>\dfrac{x-2}{10}\end{cases}$$

解）

(i) $3x+2\geqq 7x-6$ より

$-4x\geqq -8,\ x\leqq 2$

(ii) $\dfrac{2}{5}x+1>\dfrac{x-2}{10}$ より

$4x+10>x-2,\ 3x>-12,\ x>-4$

$\therefore$ (i), (ii) より，$-4<x\leqq 2$

答）　$-4<x\leqq 2$

(5)　２次関数 $y=3x^2+6x+1$ の最大値または最小値，および，そのときの $x$ の値を求めよ．

解）

$y=3(x^2+2x)+1=3(x+1)^2-2$ より

グラフの頂点 $(-1,\ -2)$

答）　最小値 $y=-2$　（$x=-1$ のとき）

（最大値なし）

(6)　次の式を簡単にせよ．

$$\left(\log_5\sqrt{6}-\frac{1}{2}\log_5 3\right)\log_2 25$$

解）

与式 $=\dfrac{1}{2}(\log_5 6-\log_5 3)\cdot 2\log_2 5$

$=\log_5\dfrac{6}{3}\cdot\log_2 5=\log_5 2\cdot\dfrac{\log_5 5}{\log_5 2}=1$

答）　1

解 答

# 令和６年度編入学者選抜学力検査問題

数 学

（２枚目／３枚中）

| 志 望 学 科 | 受験番号 | 氏 名 |
|---|---|---|
| 工学科 | | |

| ２枚目得点 |
|---|
| |

[2] 次の等式が $x$ についての恒等式となるように, 定数 $a, b, c$ の値を定めよ. （5 点）

$$\frac{x^2+3}{x(x-1)^2}=\frac{a}{x}+\frac{b}{x-1}+\frac{c}{(x-1)^2}$$

解）

右辺 $=\dfrac{a(x-1)^2+bx(x-1)+cx}{x(x-1)^2}$ より

$x^2+3=(a+b)x^2+(-2a-b+c)x+a$

従って, $a+b=1,\ -2a-b+c=0,\ a=3$ を解いて

$a=3,\ b=-2,\ c=4$

答） $a=3,\quad b=-2,\quad c=4$

[3] 2 点 A$(-6,\ 3)$, B$(2,\ -1)$ について, 次の各問いに答えよ. （各 5 点）

(1) 線分 AB の垂直二等分線の方程式を求めよ.

解）

線分 AB の中点の座標 $(-2,\ 1)$

また, 線分 AB の傾き $\dfrac{3+1}{-6-2}=-\dfrac{1}{2}$ より

垂直二等分線の傾き 2

$\therefore y-1=2(x+2)$ より, $y=2x+5$

答） $y=2x+5$

(2) 中心が $y$ 軸上にあり, 2 点 A, B を通る円の方程式を求めよ.

解）

(1) より円の中心は $(0,5)$ なので

求める方程式は $x^2+(y-5)^2=r^2$ とおける.

この円は 2 点 $(-6,3)$, $(2,-1)$ を通るので

$r^2=(-6)^2+(-2)^2=2^2+(-6)^2=40$

従って, $x^2+(y-5)^2=40$

答） $x^2+(y-5)^2=40$

[4] $\triangle$ABC において, 次の各問いに答えよ. （各 5 点）

(1) $A=105^\circ$, $B=45^\circ$, $c=6$ のとき, $b$ と $\triangle$ABC の外接円の半径 $R$ を求めよ.

解） $C=180^\circ-(105^\circ+45^\circ)=30^\circ$ より,

$\dfrac{b}{\sin 45^\circ}=2R=\dfrac{6}{\sin 30^\circ}=12$

$\therefore b=12\sin 45^\circ=6\sqrt{2},\quad R=6$

答） $b=6\sqrt{2},\quad R=6$

(2) $a=1$, $b=\sqrt{3}$, $c=\sqrt{7}$ のとき, $\cos C$ と $C$ を求めよ.

解）

$\cos C=\dfrac{1+3-7}{2\sqrt{3}}=-\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ より, $C=150^\circ$

答） $\cos C=-\dfrac{\sqrt{3}}{2},\quad C=150^\circ$

[5] 次の各問いに答えよ. （各 5 点）

(1) $0<\theta<\pi$, $\cos\theta=-\dfrac{1}{4}$ のとき, 次の式の値を求めよ.

$$\cos\left(\theta+\frac{\pi}{3}\right)-\cos\left(\theta-\frac{\pi}{3}\right)$$

解） $\sin\theta=\dfrac{\sqrt{15}}{4}$ より

与式 $=-2\sin\theta\sin\dfrac{\pi}{3}=-2\dfrac{\sqrt{15}}{4}\dfrac{\sqrt{3}}{2}=-\dfrac{3\sqrt{5}}{4}$

答） $-\dfrac{3\sqrt{5}}{4}$

(2) $0\leqq x<2\pi$ のとき, 方程式 $\sqrt{3}\sin x-\cos x=0$ を解け.

解）

$\tan x=\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ より, $x=\dfrac{\pi}{6}, \dfrac{7}{6}\pi$

答） $x=\dfrac{\pi}{6},\quad \dfrac{7}{6}\pi$

解　答

# 令和6年度編入学者選抜学力検査問題

数　学　　　　（3枚目／3枚中）

| 志望学科 | 受験番号 | 氏名 |
|---|---|---|
| 工学科 | | |

| 3枚目得点 |
|---|
| |

[6]　次の各問いに答えよ．　　（各5点）

(1)　放物線 $y = 5 + 3x - x^2$ の接線のうち，傾きが $-1$ となるものの方程式を求めよ．

解）
条件より，$y' = -1$ となるので
$y' = 3 - 2x = -1$ より，$x = 2$.
$x = 2$ のとき，$y = 5 + 6 - 4 = 7$ より，接点 $(2, 7)$.
従って，接線の方程式
$y - 7 = -(x - 2)$, $y = -x + 9$

答）　$y = -x + 9$

(2)　条件 $f'(x) = 6x^2 - 3x - 7$, $f(2) = 1$ を満たす関数 $f(x)$ を求めよ．

解）
$$f(x) = \int (6x^2 - 3x - 7)\,dx = 2x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 7x + C$$
従って，$f(2) = 16 - 6 - 14 + C = 1$ より，$C = 5$

答）　$f(x) = 2x^3 - \dfrac{3}{2}x^2 - 7x + 5$

(3)　次の定積分の値を求めよ．
$$\int_{-3}^{3} (x+5)(x-1)\,dx$$

解）
$$与式 = \int_{-3}^{3} (x^2 + 4x - 5)\,dx = 2\int_0^3 (x^2 - 5)\,dx$$
$$= 2\left[\frac{1}{3}x^3 - 5x\right]_0^3 = -12$$

答）　$-12$

[7]　次の各問いに答えよ．　　（各10点）

(1)　関数 $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 5$ の極大値と極小値，および，そのときの $x$ の値を求めよ．

解）
$y' = 6x^2 - 6x - 12 = 6(x+1)(x-2)$ より
$x = -1, 2$ のとき，$y' = 0$

| $x$ | $\cdots$ | $-1$ | $\cdots$ | $2$ | $\cdots$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $y'$ | $+$ | $0$ | $-$ | $0$ | $+$ |
| $y$ | $\nearrow$ | $12$ | $\searrow$ | $-15$ | $\nearrow$ |

従って，増減表より

答）　$\begin{cases} 極大値\ y = 12 & (x = -1 のとき) \\ 極小値\ y = -15 & (x = 2 のとき) \end{cases}$

(2)　関数 $y = x^3 - 2x^2 - 3x$ のグラフと $x$ 軸とで囲まれた2つの部分の面積の和 $S$ を求めよ．

解）
$y = x(x+1)(x-3)$ より
関数のグラフと $x$ 軸は $x = -1, 0, 3$ のとき交わる．
(i) $-1 < x < 0$ のとき，$y > 0$ より
$$S_1 = \int_{-1}^{0} (x^3 - 2x^2 - 3x)\,dx$$
$$= \left[\frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2\right]_{-1}^{0} = \frac{7}{12}$$
(ii) $0 < x < 3$ のとき，$y < 0$ より
$$S_2 = \int_0^3 (3x + 2x^2 - x^3)\,dx$$
$$= \left[\frac{3}{2}x^2 + \frac{2}{3}x^3 - \frac{1}{4}x^4\right]_0^3 = \frac{45}{4}$$
$$\therefore\ S = S_1 + S_2 = \frac{71}{6}$$

答）　$S = \dfrac{71}{6}$