解　答

令和5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	受検番号	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．

$$\frac{\sqrt{7}+\sqrt{3}}{\sqrt{7}-\sqrt{3}}-\frac{\sqrt{7}-\sqrt{3}}{\sqrt{7}+\sqrt{3}}$$

解）

$$与式=\frac{(\sqrt{7}+\sqrt{3})^2-(\sqrt{7}-\sqrt{3})^2}{(\sqrt{7})^2-(\sqrt{3})^2}$$ 2

$$=\frac{2\cdot 2\sqrt{21}}{4}=\sqrt{21}$$

答）　$\sqrt{21}$

(2)　次の2次方程式を解け．

$$\frac{1}{2}x^2-3x+5=0$$

解）

$x^2-6x+10=0$ より

$$x=\frac{6\pm\sqrt{36-40}}{2}=\frac{6\pm 2i}{2}$$ 3

答）　$x=3\pm i$

(3)　次の整式を因数分解せよ．

$P(x)=3x^3-4x^2-5x+2$

解）

$P(-1)=-3-4+5+2=0$ より　1

$P(x)$ は $x+1$ で割り切れ

$P(x)=(x+1)(3x^2-7x+2)$

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

答）　$(x+1)(x-2)(3x-1)$

(4)　次の連立不等式を解け．

$$\begin{cases}3x-1<6x+5\\ \dfrac{5x-2}{6}\leqq\dfrac{2x+1}{3}\end{cases}$$

解）

(i) $3x-1<6x+5$ より

$-3x<6,\ x>-2$　2

(ii) $\dfrac{5x-2}{6}\leqq\dfrac{2x+1}{3}$ より

$5x-2\leqq 4x+2,\ x\leqq 4$　2

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

答）　$-2<x\leqq 4$

(5)　2次関数 $y=-x^2+6x-5$ に最大値，最小値があれば，それを求めよ．また，そのときの x の値を求めよ．

解）

$y=-(x^2-6x)-5=-(x-3)^2+4$ より

グラフの頂点 (3, 4)　1　2

答）　$x=3$ のとき，最大値 4　（最小値なし）

1　1

(6)　次の式を簡単にせよ．

$$\log_{10}\frac{\sqrt{5}}{3}-\log_{10}\frac{2}{3}+\frac{1}{2}\log_{10}8$$

解）

$$与式=\log_{10}\frac{\sqrt{5}\cdot 3\cdot\sqrt{8}}{3\cdot 2}$$ 2

$$=\log_{10}\sqrt{10}=\log_{10}10^{\frac{1}{2}}=\frac{1}{2}$$

答）　$\frac{1}{2}$

解 答

令和５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	受検番号	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)

$$\frac{x-5}{x^3+1} = \frac{a}{x+1} + \frac{bx+c}{x^2-x+1}$$

解)

両辺に $x^3+1=(x+1)\left(x^2-x+1\right)$ をかけて

$x-5 = a\left(x^2-x+1\right)+(x+1)(bx+c)$

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

従って，$a+b=0,\ -a+b+c=1,\ a+c=-5$ より

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

答)　$a=-2,\quad b=2,\quad c=-3$

[3]　２点 $\mathrm{A}(2,-3)$, $\mathrm{B}(6,-1)$ 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 $(4,\ -2)$

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

垂直二等分線の傾き -2

$\therefore y+2=-2(x-4)$ より，$y=-2x+6$

答)　$y=-2x+6$

(2)　２点 A, B を直径の両端とする円の方程式を求めよ．

解)

中心の座標 $(4,\ -2)$

また $\mathrm{AB}=\sqrt{16+4}=2\sqrt{5}$ より

半径 $\sqrt{5}$ の円

答)　$(x-4)^2+(y+2)^2=5$

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

(1)　$A=60^\circ,\ B=75^\circ,\ c=6$ のとき，a と外接円の半径 R を求めよ．

解)

$C=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$ より，

$\dfrac{a}{\sin 60^\circ}=\dfrac{6}{\sin 45^\circ}=6\sqrt{2}=2R$

$\therefore a=6\sqrt{2}\sin 60^\circ=3\sqrt{6},\quad R=3\sqrt{2}$

答)　$a=3\sqrt{6},\quad R=3\sqrt{2}$

(2)　$a=\sqrt{2},\ B=150^\circ,\ c=\sqrt{6}$ のとき，b を求めよ．

解)

$b^2=6+2-2\cdot\sqrt{6}\cdot\sqrt{2}\cos 150^\circ=14$ より

2

答)　$b=\sqrt{14}$

(3)　$a=3,\ b=5,\ c=7$ のとき，$\cos C$ と C を求めよ．

解)

$\cos C=\dfrac{9+25-49}{30}=-\dfrac{1}{2}$ より，$C=120^\circ$

2　2

答)　$\cos C=-\dfrac{1}{2},\quad C=120^\circ$

[5]　$\dfrac{\pi}{2}<\theta<\pi$ で，$\sin\theta=\dfrac{4\sqrt{3}}{7}$ のとき，$\sin\left(\theta-\dfrac{\pi}{6}\right)$ の値を求めよ．　(5 点)

解)

$\cos\theta=-\dfrac{1}{7}$ より　2

$\sin\left(\theta-\dfrac{\pi}{6}\right)=\sin\theta\cos\dfrac{\pi}{6}-\cos\theta\sin\dfrac{\pi}{6}$

$\quad=\dfrac{4\sqrt{3}}{7}\cdot\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{1}{7}\cdot\dfrac{1}{2}=\dfrac{13}{14}$

答)　$\dfrac{13}{14}$

解　答

令和５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	受検番号	氏　名
工学科		

３枚目得点

[6]　関数 $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 10$ について, 次の各問いに答えよ.

(1)　曲線 $y = f(x)$ 上の x 座標が 1 である点における接線の方程式を求めよ.　　(5 点)

解)

$f(1) = -1$ より, 点 $(1,\ -1)$ における接線

また, $f'(x) = 3x^2 - 6x - 9$ より

接線の傾き $f'(1) = -12$

従って, 接線の方程式

$y + 1 = -12(x - 1)$, $y = -12x + 11$

答)　$y = -12x + 11$

(2)　関数 $y = f(x)$ の極大値と極小値, および, そのときの x の値を求めよ.　　(10 点)

解)

$y' = 3(x-3)(x+1)$ より

$x = 3, -1$ のとき, $y' = 0$

x	$\cdots$	-1	$\cdots$	3	$\cdots$
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$\nearrow$	15	$\searrow$	-17	$\nearrow$

従って, 増減表より

答)　$\begin{cases} x = -1 \text{ のとき, 極大値 } 15 \\ x = 3 \text{ のとき, 極小値 } -17 \end{cases}$

[7]　次の各問いに答えよ.

(1)　条件 $f'(x) = x^2 + 2x - 3$, $f(3) = 5$ を満たす, 関数 $f(x)$ を求めよ.　　(5 点)

解)

$f(x) = \int (x^2 + 2x - 3)\ dx = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x + C$

従って, $f(3) = C + 9 = 5$ より, $C = -4$

答)　$f(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x - 4$

(2)　次の定積分を求めよ.　　(5 点)

$$\int_{-1}^{3} (x^2 + 3x - 4)\ dx$$

解)

与式 $= \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 - 4x\right]_{-1}^{3} = \frac{16}{3}$

答)　$\frac{16}{3}$

(3)　関数 $y = x^3 - 3x^2 + 2x$ 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.　　(10 点)

解)

$y = x(x-1)(x-2)$ より

関数のグラフと x 軸は $x = 0,\ 1,\ 2$ のとき交わる

(i) $0 < x < 1$ のとき, $y > 0$ より

$$\int_0^1 (x^3 - 3x^2 + 2x)\ dx = \left[\frac{1}{4}x^4 - x^3 + x^2\right]_0^1 = \frac{1}{4}$$

(ii) $1 < x < 2$ のとき, $y < 0$ より

$$\int_1^2 (-x^3 + 3x^2 - 2x)\ dx = \left[-\frac{1}{4}x^4 + x^3 - x^2\right]_1^2 = \frac{1}{4}$$

答)　$S = \frac{1}{2}$