北都保健福祉専門学校　入学試験問題　　　　数学Ⅰ

令和4年12月21日　実施

受験番号＿＿＿＿＿＿＿＿　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

問１　解を求めよ。　　　　各5点×５

1）　$3x^2-2=5x$

$3x^2-5x-2=0$

$(x-2)(3x+1)=0$

$\therefore x=2\quad ,-\frac{1}{3}$

2）　$x^2+2x-5=0$

$x=-1\pm\sqrt{1+5}=-1\pm\sqrt{6}$

3）　$2x-1<3x+2\leqq x+4$

$2x-1<3x+2$

$-x<3$

$x>3$

$3x+2\leqq x+4$

$2x\leqq 2$

$x\leqq 1$

$\therefore -3<x\leqq 1$

4）　$3x^2-4x-4<0$

$(x-2)(3x+2)<0$

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

5）　$\begin{cases}2x+3y=9\\x-2y=1\end{cases}$

$\begin{cases}2x+3y=9\cdots①\\\ \ x-2y=1\cdots②\end{cases}$

②より

$x=2y+1$

①に代入

$2(2y+1)+3y=9$

$4y+2+3y=9$

$7y=7$

$y=1$

$x=2\times1+1$

$x=3$

$\therefore (x\,,y)=(3\,,1)$

問２　次の二次関数について各設問に答えよ。　　　　各10点×３

1）　３点（−1,4）、（0,7）、（1,16）を通る二次関数を求めよ。

$y = ax^2 + bx + c$とおく

$$\begin{cases} 4 = a - b + c & \cdots ① \\ 7 = c & \cdots ② \\ 16 = a + b + c & \cdots ③ \end{cases}$$

②を①、③に代入

$a - b = -3$
$a + b = 9$
$2a = 6$
$a = 3 \qquad b = 6$

$\therefore y = 3x^2 + 6x + 7$

2）　この関数で　$-2 \leqq x \leqq 2$　のときの　y　の最小値と最大値を求めよ。

$y = 3(x+1)^2 + 4$

$x = -1$のとき 最小値 4
$x = 2$のとき 最大値 31

3）　この関数で　x軸に$+2$　y軸に-1　平行移動した時の二次関数を求めよ。

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

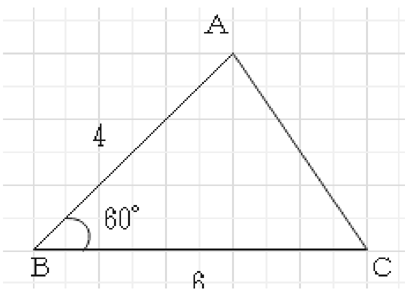
$y = 3(x-1)^2 + 3$

問３　三角形において次の問に答えよ。　　　　　　各10点×３

辺AB＝4cm、辺BC＝6cm、∠ABC＝60°のとき

1）　この三角形の面積を求めよ。

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 6\sqrt{3} \qquad cm^2 \end{aligned}$$



2）　辺ACを求めよ。

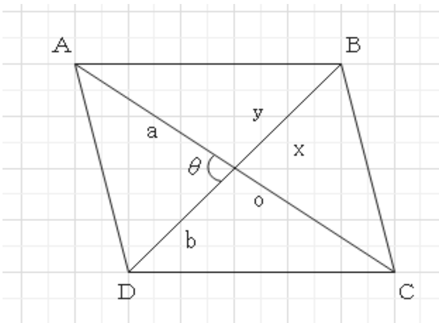
$$\boldsymbol{AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos\angle B}$$
$$\boldsymbol{= 16 + 36 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \frac{1}{2}}$$
$$\boldsymbol{= 16 + 36 - 24 = 28}$$
$$\boldsymbol{AC = 2\sqrt{7}}$$

3）　この三角形の外接円の半径を求めよ。

$$\boldsymbol{\frac{2\sqrt{7}}{\sin 60^\circ} = 2R} \qquad \boldsymbol{R = \frac{\sqrt{7}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}}$$

$$\boldsymbol{= \frac{2\sqrt{21}}{3}\ cm}$$

問４　四角形ABCDの対角線ACとBDの長さをx、yその対角線のなす角の一つをθとするとき、四角形ABCDの面積をx、y θで表せ。　15点



交点を$\boldsymbol{O}$
$\boldsymbol{AO = a}$
$\boldsymbol{BO = b}$
$\boldsymbol{\angle AOB = \theta}$とする

$$\boldsymbol{\frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin\theta + \frac{1}{2} a \cdot (y - b) \cdot \sin(180 - \theta)}$$
$$\boldsymbol{+ \frac{1}{2}(x - a)(y - b)\sin\theta + \frac{1}{2}(x - a) \cdot b \cdot \sin(180 - \theta)}$$

$$\boldsymbol{= \frac{1}{2} ab \sin\theta + \frac{1}{2} a(y - b)\sin\theta + \frac{1}{2}(x - a)(y - b)\sin\theta}$$
$$\boldsymbol{+ \frac{1}{2}(x - a) \cdot b \sin\theta}$$

$$\boldsymbol{= \frac{1}{2}\sin\theta(ab + ay - ab + xy - bx - ay + ab + xb - ab)}$$

$$\boldsymbol{= \frac{1}{2} xy \sin\theta}$$