専門科

受験番号		氏 名	

令和７年度　崇城大学　一般公募制推薦選抜入学試験問題

数　学

（１／２）

総点	

1　次の各問に答えよ。

⑴　2次不等式 $-\frac{1}{2}x^2 - x + \frac{3}{2} \geqq 0$ を解け。

⑵　関数 $f(x) = |3x-1| - |2x-5|$ の最小値およびそのときの x の値を求めよ。

⑶　$0° \leqq \theta < 90°$ のとき，$\frac{\tan\theta}{\cos\theta} = \frac{2}{3}$ を満たす θ を求めよ。

点		

専門科

受験番号		氏 名	

令和７年度　崇城大学　一般公募制推薦選抜入学試験問題

数　学

$\boxed{2}$　２次関数 $f(x) = x^2 - 2ax + 3$（a は定数）について，次の各問に答えよ。

⑴　$a = 3$ とする。関数 $y = f(x)$ のグラフと x 軸との共有点をA，Bとするとき，線分ABの長さを求めよ。

⑵　$1 < a < 3$ とする。関数 $y = f(x)$（$-1 \leqq x \leqq 3$）の最大値が８であるような a の値を定めよ。また，そのときの最小値を求めよ。

$\boxed{3}$　△ABC において，AB = 3，AC = 8，∠BAC = 60° である。次の各問に答えよ。

⑴　辺 BC の長さと，△ABC の面積を求めよ。

⑵　辺 BC の中点を D とするとき，線分 AD の長さを求めよ。

点		

工学部・情報学部・生物生命学部・芸術学部

数学（一般公募制推薦　専門科）

$\boxed{1}$

(1)　$-\frac{1}{2}x^2-x+\frac{3}{2} \geqq 0$

$x^2+2x-3 \geqq 0$

$(x+3)(x-1) \geqq 0$

$\therefore\ -3 \leqq x \leqq 1$　……（答）

(2)　$f(x)=|3x-1|-|2x-5|$ について

ｉ）$x<\frac{1}{3}$ のとき

$f(x)=-(3x-1)-(-(2x-5))=-3x+1+2x-5=-x-4$

ⅱ）$\frac{1}{3} \leqq x<\frac{5}{2}$ のとき

$f(x)=3x-1-(-(2x-5))=3x-1+2x-5=5x-6$

$\therefore\ f\left(\frac{1}{3}\right)=-\frac{13}{3}$

ⅲ）$\frac{5}{2} \leqq x$ のとき

$f(x)=3x-1-(2x-5)=3x-1-2x+5=x+4$

よって，$f(x)$ の値は $x<\frac{1}{3}$ のとき減少し，$x \geqq \frac{1}{3}$ のとき増加するので，

$f(x)$ の最小値は $-\frac{13}{3}\left(x=\frac{1}{3}\right)$　……（答）

(3)　$\tan\theta=\frac{\sin\theta}{\cos\theta}$　なので　$\frac{\tan\theta}{\cos\theta}=\frac{\sin\theta}{\cos^2\theta}=\frac{\sin\theta}{1-\sin^2\theta}=\frac{2}{3}$

よって，　$3\sin\theta=2(1-\sin^2\theta)$　より　$2\sin^2\theta+3\sin\theta-2=0$

$(2\sin\theta-1)(\sin\theta+2)=0$

$0^\circ \leqq \theta<90^\circ$ において　$0 \leqq \sin\theta<1$　なので　$\sin\theta=\frac{1}{2}$　ゆえに　$\theta=30^\circ$　……（答）

数学（一般公募制推薦　専門科）

2

⑴　$a=3$ のとき，$f(x)=x^2-6x+3$ である。点 A，B の x 座標は，$f(x)=0$ より，

$$x=3\pm\sqrt{9-3}=3\pm\sqrt{6}$$

よって，線分 AB の長さは，$(3+\sqrt{6})-(3-\sqrt{6})=2\sqrt{6}$　……（答）

⑵　$f(x)$ を平方完成すると $f(x)=x^2-2ax+3=(x-a)^2-a^2+3$ なので，放物線 $y=f(x)$ の頂点の座標は $(a,\ -a^2+3)$ である。$1<a<3$ より，$-1\leqq x\leqq 3$ において $f(x)$ が最大値をとるのは $x=-1$ のときである。

$$f(-1)=(-1)^2-2a\cdot(-1)+3=2a+4$$

より，$2a+4=8$ なので，$a=2$　……（答）

また，このときの最小値は $x=a$ のとき $f(a)=-a^2+3=-2^2+3=-1$　……（答）

3

⑴　△ ABC において余弦定理より，

$$\begin{aligned}\mathrm{BC}^2&=\mathrm{AB}^2+\mathrm{AC}^2-2\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AC}\cos A\\&=3^2+8^2-2\cdot3\cdot8\cos60^\circ\\&=9+64-24=49\end{aligned}$$

$\therefore\ \mathrm{BC}=7$　……（答）

また，△ ABC の面積は

$$\frac{1}{2}\mathrm{AB}\cdot\mathrm{AC}\cdot\sin\angle\mathrm{BAC}=\frac{1}{2}\cdot3\cdot8\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$$　……（答）

【別解】

△ ABC の面積を求める際に，$s=\dfrac{3+8+7}{2}=9$ と

おいて，以下のようにヘロンの公式を用いてもよい。

$\sqrt{s(s-3)(s-8)(s-7)}=\sqrt{9\cdot6\cdot1\cdot2}=6\sqrt{3}$　……（答）

⑵　まず △ ABC において余弦定理より，

$$\cos\angle\mathrm{ABC}=\frac{\mathrm{AB}^2+\mathrm{BC}^2-\mathrm{AC}^2}{2\mathrm{AB}\cdot\mathrm{BC}}=\frac{3^2+7^2-8^2}{2\cdot3\cdot7}=-\frac{1}{7}$$

したがって，三角形 ABD に対して余弦定理を用いれば，

$\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{ABD}$ と $\mathrm{BD}=\dfrac{7}{2}$ に注意して，

$$\begin{aligned}\mathrm{AD}^2&=\mathrm{AB}^2+\mathrm{BD}^2-2\mathrm{AB}\cdot\mathrm{BD}\ \cos\angle\mathrm{ABD}\\&=3^2+\left(\frac{7}{2}\right)^2-2\cdot3\cdot\frac{7}{2}\cdot\left(-\frac{1}{7}\right)\\&=9+\frac{49}{4}+3=\frac{97}{4}\end{aligned}$$

$\therefore\ \mathrm{AD}=\dfrac{\sqrt{97}}{2}$　……（答）