十全看護専門学校

令和３年度一般入学試験（一次）

数学

令和３年１月25日実施

令和３年度一般入学試験（一次）数学試験問題　　（令和３年１月25日実施）

受験番号（　　　）氏名（　　　　　　）

１．次の式を計算せよ

（１）$\{(-3)\times 7-(-5)\}\div(-4)$

（２）$\frac{4}{3}\cdot\sqrt{27}-\frac{1}{2}\cdot\sqrt{12}-\frac{5}{\sqrt{3}}$

２．次の問いに答えよ

（１）次の連立方程式を解け

$$\begin{cases} \chi+2y=5 \\ \chi^2+2y^2=9 \end{cases}$$

（２）$\chi=\dfrac{1}{\sqrt{2}+1}$のとき、

$\chi^3+6\chi^2-3\chi+1$の値を求めよ。

３．次の問いに答えよ

（１）グラフが、点（－１、２）を頂点とし、点（１、－２）を通るような、χの２次関数を求めよ。

（２）次の式の値を求めよ

$$\sin 80^\circ+\cos 110^\circ+\sin 160^\circ+\cos 170^\circ$$

４．△ＡＢＣにおいて、a=７、b=６、c=３のとき、次の値を求めよ

（１）$\cos A$

（２）△ＡＢＣの面積

５．２次関数$y=\chi^2+4\chi+a$のグラフが、次の条件に適するように、ａの値の範囲を定めよ

（１）直線$y=2$と異なる２点で交わる。

（２）直線$y=2\chi-1$と共有点をもたない。

1、次の式を計算せよ.（20点）

(1)、$\{(-3)\times 7-(-5)\}\div(-4)$

(与式) $=(-21+5)\div(-4)=4$

(2)、$\frac{4}{3}\sqrt{27}-\frac{1}{2}\sqrt{12}-\frac{5}{\sqrt{3}}$

(与式) $=\frac{4}{\cancel{3}}\cdot\cancel{3}\sqrt{3}-\frac{1}{\cancel{2}}\cdot\cancel{2}\sqrt{3}-\frac{5\sqrt{3}}{3}$

$=4\sqrt{3}-\sqrt{3}-\frac{5\sqrt{3}}{3}=\frac{9\sqrt{3}-5\sqrt{3}}{3}$

$=\frac{4}{3}\sqrt{3}$

2、次の問いに答えよ.（20点）

(1)、次の連立方程式を解け.

$$\begin{cases} x+2y=5 & —① \\ x^2+2y^2=9 & —② \end{cases}$$

①より $x=5-2y$ ②に代入

$(5-2y)^2+2y^2-9=0$

$4y^2-20y+25+2y^2-9=0$

$6y^2-20y+16=0$

$\therefore 3y^2-10y+8=0$

$(3y-4)(y-2)=0$

$\therefore y=\frac{4}{3},\ 2$

①より $y=\frac{4}{3},\ x=5-\frac{8}{3}=\frac{7}{3}$,

$y=2,\ x=5-4=1$

$\therefore (x,y)=\left(\frac{7}{3},\frac{4}{3}\right),(1,2)$

(2)、$x=\frac{1}{\sqrt{2}+1}$ のとき、

x^3+6x^2-3x+1 の値を求めよ.

$x=\frac{1}{\sqrt{2}+1}$ より $\frac{\sqrt{2}-1}{2-1}=\sqrt{2}-1$

(与式) $=(\sqrt{2}-1)^3+6(\sqrt{2}-1)^2-3(\sqrt{2}-1)+1$

$=2\sqrt{2}-3\cdot 2+3\sqrt{2}-1+6(2-2\sqrt{2}+1)$

$-3\sqrt{2}+3+1$

$=(2\sqrt{2}+3\sqrt{2}-12\sqrt{2}-3\sqrt{2})$

$-6-1+18+4$

$=-10\sqrt{2}+15$

3、次の問いに答えよ.（20点）

(1)、グラフが点$(-1,2)$を頂点とし、点$(1,-2)$を通るような、xの2次関数を求めよ.

$y=a(x+1)^2+2$ が点$(1,-2)$を通る.

よって、$-2=a(1+1)^2+2$

$4a+4=0$　$\therefore a=-1$

よって $y=-(x+1)^2+2$

$=-x^2-2x+1$

(2)、次の式の値を求めよ.

$\sin 80^\circ+\cos 110^\circ+\sin 160^\circ+\cos 170^\circ$

$=\sin(90^\circ-10^\circ)+\cos(90^\circ+20^\circ)+\sin(180^\circ-20^\circ)$

$+\cos(180^\circ-10^\circ)$

$=\cos 10^\circ-\sin 20^\circ+\sin 20^\circ-\cos 10^\circ$

$=0$

4、$\triangle ABC$において、$a=7,\ b=6,\ c=3$ のとき、次の値を求めよ.（20点）

(1)、$\cos A$

余弦定理より $\left(\cos A=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right)$

$\cos A=\frac{36+9-49}{2\cdot 6\cdot 3}=\frac{-4}{36}=-\frac{1}{9}$

(2)、$\triangle ABC$の面積

①より $\sin A=\sqrt{1-\frac{1}{81}}=\sqrt{\frac{80}{81}}=\frac{4\sqrt{5}}{9}$

面積$S=\frac{1}{2}\sin A\cdot bc$

$=\frac{1}{\cancel{2}}\cdot\frac{4\sqrt{5}}{\cancel{9}}\cdot 6\cdot 3=4\sqrt{5}$

5、2次関数 $y=x^2+4x+a$ のグラフが、次の条件に適するように、aの値の範囲を定めよ.（20点）

(1)、直線 $y=2$ と異なる2点で交わる.

$x^2+4x+a-2=0$

$D/4=4-(a-2)>0$ より

$6>a$

(2)、直線 $y=2x-1$ と共有点をもたない.

$x^2+2x+a+1=0$

$D/4=1-(a+1)<0$

$0<a$

十全看護専門学校

令和３年度一般入学試験（二次）

数学

令和３年３月４日 実施

令和３年度一般入学試験（二次）数学試験問題　　　　（令和３年３月４日実施）

受験番号（　　　　　）氏名（　　　　　　　　　　）

１．次の式を計算して、簡単にせよ

（１）$\frac{4}{3}\cdot\sqrt{27}-\frac{1}{2}\cdot\sqrt{12}-\frac{5}{\sqrt{3}}$

（２）$\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2\left(-2xy^2\right)^3$

２．（１）次の方程式を解け

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

（２）次の連立不等式を解け

$$\begin{cases} x^2-x-6<0 \\ x^2-x\geqq 0 \end{cases}$$

３．辺 $a=1$、$b=\sqrt{5}$、$c=\sqrt{2}$ の△ABC において、次のものを求めよ

（１）角 B の値

（２）△ABC の面積

４．（１）x 軸と A（２、０）で接し、B（４、８）を通る放物線の方程式を求めよ

（２）関数 $y=x^2+2x-3$、$(1\leqq x\leqq 3)$ において最大値、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

令和３年度一般入学試験（二次）数学　解答用紙　　　（令和３年３月４日実施）

１．次の式を計算して、簡単にせよ

（１）$\frac{4}{3}\sqrt{27}-\frac{1}{2}\sqrt{12}-\frac{5}{\sqrt{3}}$

$=\frac{\cancel{4}}{\cancel{3}}\cdot 3\sqrt{3}-\frac{1}{\cancel{2}}\cdot\cancel{2}\sqrt{3}-\frac{1}{3}\cdot 5\sqrt{3}$

$=4\sqrt{3}-\sqrt{3}-\frac{5}{3}\sqrt{3}$

$=\frac{1}{3}(12-3-5)\sqrt{3}=\frac{4}{3}\sqrt{3}$ (答)

（２）$\left(-\frac{1}{2}x^2y\right)^2\left(-2xy^2\right)^3$

$=\left(\frac{1}{4}x^4y^2\right)\left(-8x^3y^6\right)$

$=\frac{-8}{4}\cdot x^{4+3}y^{2+6}$

$=-2x^7y^8$ (答)

２．（１）次の方程式を解け

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

$\because 2(x^2+2x+1)=x^2+5x+6$

$2x^2+4x+2=x^2+5x+6$

$x^2-x-4=0$

$\therefore x=\frac{1\pm\sqrt{1+16}}{2}$

$=\frac{1\pm\sqrt{17}}{2}$ (答)

（２）次の連立不等式を解け

$$\begin{cases} x^2-x-6<0 & \text{—①} \\ x^2-x\geqq 0 & \text{—②} \end{cases}$$

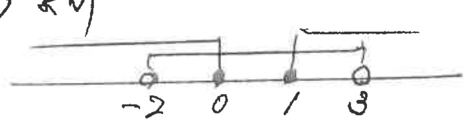
①より $(x+2)(x-3)<0$

$\because -2<x<3$ —①'

②より $x(x-1)\geqq 0$

$\because x\leqq 0,\ 1\leqq x$ —②'

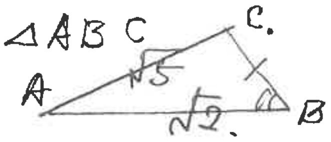
①',②'より



$\therefore -2<x\leqq 0,\ 1\leqq x<3$ (答)

３．辺 a=1、b=$\sqrt{5}$、c=$\sqrt{2}$の△ABC において、次のものを求めよ

△ABC



（１）角Bの値

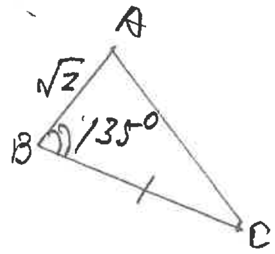
余弦定理より

$\cos B=\frac{(\sqrt{2})^2+1^2-(\sqrt{5})^2}{2\cdot\sqrt{2}\cdot 1}=\frac{2+1-5}{2\sqrt{2}}$

$=\frac{-\cancel{2}}{\cancel{2}\sqrt{2}}=-\frac{1}{\sqrt{2}}$

よって $B=135^\circ$ (答)

（２）△ABC の面積



△ABC=

$\frac{1}{2}\cdot\sqrt{2}\cdot 1\cdot\sin 135^\circ$

$=\frac{\cancel{\sqrt{2}}}{2}\cdot\frac{1}{\cancel{\sqrt{2}}}=\frac{1}{2}$ (答)

４．（１）x軸とA（２、０）で接し、B（４、８）を通る放物線の方程式を求めよ

A(2, 0)が頂点より $y=a(x-2)^2,\ (a\neq 0)$

B(4, 8)を通るから

$\because 8=a(4-2)^2$

$8=4a\quad\therefore a=2.$

$\therefore y=2(x-2)^2$

$=2x^2-8x+8$ (答)

（２）関数 $y=x^2+2x-3$、$(1\leqq x\leqq 3)$において最大値、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

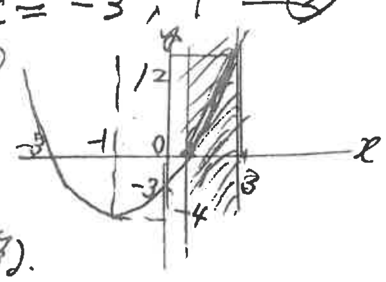
$y=x^2+2x-3=(x+1)^2-4$ —①

$y=0$のとき $(x+3)(x-1)=0$

$\because x=-3,\ 1$ —②

$1\leqq x\leqq 3$ —③

①,②,③よりグラフから



$\therefore\begin{cases} x=3\text{のとき最大値}12 \\ x=1\text{のとき最小値}0 \end{cases}$ (答)