♦ 선다형 문항의 답은 답안지에 컴퓨터용 사인펜으로 정확히 표기하고, 수정이 필요한 경우 교환하거나 수정테이프를 사용하시오.

♦ 서답형 문합의 답은 서답형 답란에 검정색 볼펜으로 작성하시오.

선택형

1. 부등식 $|3-x| \geq 2$를 풀면? [4.6점]

① $1 \leq x \leq 5$ ② $x \geq 5$ ③ $x \leq 1$

④ $1 < x < 5$ ⑤ $x \leq 1 or x \geq 5$

i) $x \geq 3$ 일때

$-(3-x) \geq 2$

$-3+x \geq 2$

$x \geq 5$

$\therefore x \geq 5$

ii) $x < 3$ 일때

$3-x \geq 2$

$1 \geq x$

$\therefore 1 \geq x$

$\therefore x \leq 1$ or $x \geq 5$

2. 다음 연립부등식을 풀면? [4.7점]

$$\begin{cases} 3+x \geq 4 \\ 5x-1 \geq x+11 \end{cases}$$

① $x \geq 1$ ② $1 \leq x \leq 3$ ③ $x \geq 3$

④ $x \leq 1$ ⑤ $x \leq 3$

i) $x \geq 1$

ii) $4x \geq 12$

$x \geq 3$

$\therefore x \geq 3$

3. 두 점 $A(2,5)$, $B(5,6)$에서 같은 거리에 있고 직선 $y=x$ 위에 있는 점 P의 좌표를 구하면? [4.9점]

① $(1,1)$ ② $(2,2)$ ③ $(3,3)$ ④ $(4,4)$ ⑤ $(5,5)$

Let $P(a, a)$

$\overline{AP} = \sqrt{(a-2)^2+(a-5)^2}$

$\overline{BP} = \sqrt{(a-5)^2+(a-6)^2}$

$\overline{AP} = \overline{BP}$

$(a-2)^2 = (a-6)^2$

$-4a+4 = -12a+36$

$8a = 32$ $\therefore a=4$

$\therefore P(4,4)$

4. 점 $(3,-2)$를 지나고 직선 $3x+y-1=0$에 평행한 직선의 방정식을 구하면? [4.8점]

① $y=-3x+7$ ② $y=3x-11$ ③ $y=\frac{1}{3}x-3$

④ $y=-\frac{1}{3}-1$ ⑤ $y=-3x-2$

$l: (3,-2)$ $m=-3$

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

$y = -3x+7$

다른 풀이)

$l: 3x+y+k=0$) $(3,-2)$ 대입

$9-2+k=0$

$k=-7$

$\therefore 3x+y-7=0$

$y=-3x+7$

5. 이차부등식 $f(x) < 0$의 해가 $-2 < x < 4$일 때, 부등식 $f(2x-6) > 0$의 해를 구하면? [5점]

① $2 < x < 5$ ② $x < 2$ or $5 < x$

③ $x < -2$ or $4 < x$ ④ $-10 < x < 2$

⑤ $x < -10$ or $2 < x$

i) $f(x)$ 의 최고차항의 계수 >0

ii) $f(x) = a(x+2)(x-4) < 0$

$f(2x-6) = a(2x-6+2)(2x-6-4) > 0$

$a(2x-4)(2x-10) > 0$

$4a(x-2)(x-5) > 0$

$\therefore x<2$ or $x>5$ ($\because a>0$)

6. 부등식 $|x-4|-|x| \geq 2$를 풀면? [5.1점]

① $x \leq 1$ ② $x \leq 2$ ③ $x \leq 0$ ④ $x \leq 4$ ⑤ $0 \leq x \leq 4$

i) $x < 0$ 일때

$-(x-4)+x \geq 2$

$0 \cdot x \geq -2$

모든 실수

$\therefore x < 0$

ii) $0 \leq x < 4$ 일때

$-(x-4)-x \geq 2$

$-2x \geq -2$

$x \leq 1$

$\therefore 0 \leq x \leq 1$

iii) $4 \leq x$ 일때

$x-4-x \geq 2$

$0 \cdot x \geq 6$

해가 없다.

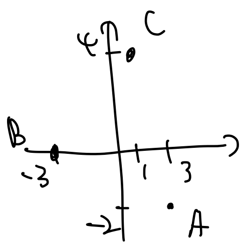
$\therefore$ 해가 없다.

By i, ii, iii,

$x \leq 1$

7. 세 점 $A(3,-2)$, $B(-3,0)$, $C(1,4)$를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 넓이를 구하면? [5점]

① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18



i) l_{BC}: $(-3,0)$ $m = \frac{4-0}{1+3} = 1$

$y - 0 = 1 \cdot (x+3)$

$y = x+3$

ii) d: $A(3,-2)$ $x - y + 3 = 0$

$d = \frac{|3+2+3|}{\sqrt{1^2+1^2}} = \frac{8}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$

iii) $\overline{BC} = \sqrt{(1+3)^2 + (4-0)^2} = 4\sqrt{2}$

$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot \overline{BC} \cdot d$

$= \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2} = 16$

※ 공식 사용 가능 (외적)

$S = \frac{1}{2}\left| \begin{matrix} -3 & 3 & 1 & -3 \\ 0 & -2 & 4 & 0 \end{matrix} \right| = \frac{1}{2}\left| 6+12-(-2-12) \right| = 16$

C ① -68 ② 85 ③ -85 ④ 102 ⑤ -102

8. 방정식 $x^3 - 1 = 0$의 한 허근을 ω라고 할 때, $1 + 2\omega + 3\omega^2 + \cdots + 102\omega^{101} = a + b\omega$ 가 성립한다. 실수 a, b의 합 $a + b$의 값을 구하면? [5.2점]

i) $0 = (x-1)(x^2+x+1)$

$\omega^3 = 1$, $\omega^2 + \omega + 1 = 0$

$\omega + \bar{\omega} = -1$, $\omega\bar{\omega} = 1$

ii) $1 + 2\omega + 3\omega^2 = (1+\omega+\omega^2) + (\omega + \omega^2) + \omega^2$

$= 0 - 1 + \omega^2$

$= -1 + (-1 - \omega)$

$= -\omega - 2$

$\therefore a + b\omega = 34(-\omega - 2)$

$= -68 - 34\omega$

$\therefore a + b = -68 - 34 = -102$

9. 직선 $3x + 2y - 4 = 0$에 수직이고 점 $(-1, 2)$에서의 거리가 $\sqrt{13}$인 직선의 방정식을 모두 구하면 $ax - 3y + 21 = 0$, $2x + by + c = 0$이다. 이때, a, b, c의 곱 abc의 값을 구하면? [5.3점]

① 60 ② 36 ③ -36 ④ 30 ⑤ -30

l: (a,b) $m = -\frac{3}{2}$

$y - b = -\frac{3}{2}(x-a)$

$2x - 3y + k = 0$

$k = 21$ or -5

$\therefore 2x - 3y + 21 = 0$ or $2x - 3y - 5 = 0$

$\therefore a = 2$, $b = -3$, $c = -5$

$\therefore abc = 2 \cdot (-3) \cdot (-5)$

$= 30$

10. 삼차방정식 $x^3 - 2x^2 - 5x + 5 = 0$ 의 세 근을 α, β, γ라고 할 때, $(3 + 2\alpha)(3 + 2\beta)(3 + 2\gamma)$의 값을 구하면?[5.4점]

① -36 ② -37 ③ -38 ④ -39 ⑤ -40

$\alpha+\beta+\gamma = 2$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha = -5$, $\alpha\beta\gamma = -5$

(준식) $= 18(\alpha+\beta+\gamma) + 12(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha) + 8\alpha\beta\gamma + 27$

$= 18\cdot 2 + 12\cdot(-5) + 8\cdot(-5) + 27$

$= 36 - 60 - 40 + 27$

$= -37$

서답형

단답형 1. 세 점 $A(-1,1)$, $B(3,2)$, $C(4,9)$를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC의 무게중심의 좌표를 구하시오.[4점]

$\left(\frac{-1+3+4}{3}, \frac{1+2+9}{3}\right) = (2,4)$

단답형 2. 직선 $x + y + 2 = 0$과의 거리가 $3\sqrt{2}$이고 y축 위에 있는 점의 좌표를 모두 구하시오.[5점]

let $P(0,b)$

d: $(0,b)$ $x+y+2=0$

$d = \frac{|0+b+2|}{\sqrt{1^2+1^2}} = 3\sqrt{2}$

$|b+2| = 6$

$b = -2 \pm 6$

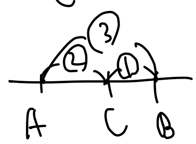
$= -8$ or 4

$\therefore (0,-8), (0,4)$

단답형 3. 두 점 $A(-2,3)$, $B(4,6)$을 잇는 직선 AB 위에 있고 $3\overline{AC} = 2\overline{AB}$를 만족시키는 점 C의 좌표를 모두 구하시오.[6점]

$\overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 2$

i) 내분

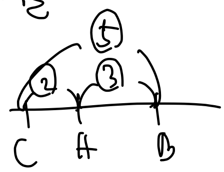


$\overline{AB}$ 2:1 내분

$C\left(\frac{2\cdot4+1\cdot(-2)}{2+1}, \frac{2\cdot6+1\cdot3}{2+1}\right)$

$= C(2,5)$

ii) 외분



$\overline{AB}$ 2:5 외분

$C\left(\frac{2\cdot4-5\cdot(-2)}{2-5}, \frac{2\cdot6-5\cdot3}{2-5}\right)$

$= C(-6,1)$

$\therefore (2,5), (-6,1)$

단답형 4. 방정식 $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$을 푸시오.[4점]

$x^2(x-2) - (x-2) = 0$

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

$\therefore x = -1$ or 1 or 2

U오답

단답형 5. 이차부등식 $(\overset{k}{\cancel{x}}+2)x^2-(\overset{k}{\cancel{x}}+3)x+5 \le -x+4$ 의 해가 존재하지 않을 때 k의 범위를 구하시오.[5점]

$(k+2)x^2-(k+2)x+1 \le 0$

i) $k+2>0 \Rightarrow k>-2$

ii) $k=-2$ 일때 $1 \le 0 \Rightarrow$ 해가 존재하지 않음.

$\therefore k=-2$.

iii) $D=(k+2)^2-4(k+2)$

$=(k-2)(k+2)<0$

$-2<k<2$

$\therefore -2 \le k < 2$

서술형 1. 일차방정식 $(k+2)x+(k-1)y-(6+3k)=0$ 이 나타내는 직선이 실수 k의 값에 관계없이 항상 지나는 점의 좌표를 구하시오.[6점]

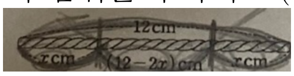
$k(x+y-3)+(2x-y-6)=0$

$$\begin{array}{rl} & x+y-3=0 \\ + & 2x-y-6=0 \\ \hline & 3x-9=0 \end{array}$$

$x=3,\ y=0$

$\therefore (3,0)$

단답형 6. 아래 그림과 같이 길이가 12cm인 끈의 양 끝을 각각 $x$cm만큼 자른 후 세 조각의 끈을 세 변으로 하는 예각삼각형을 만들려고 한다. 이때, x값의 범위를 구하시오.(단, 끈의 굵기는 무시한다.)[6점]



i) $12-2x < x+x$ ($\because$ 삼각형의 결정조건)

$12<4x$

$3<x$

ii) $x^2+x^2>(12-2x)^2$ ($\because$ 예각삼각형)

$0>2x^2-48x+144$

$0>x^2-24x+72$

$x=12\pm\sqrt{144-72}$

$=12\pm\sqrt{72}$

$=12\pm6\sqrt{2}$

$(x-(12-6\sqrt{2}))(x-(12+6\sqrt{2}))<0$

$12-6\sqrt{2}<x<12+6\sqrt{2}$

iii) $2x<12$

$x<6$

$\therefore 12-6\sqrt{2}<x<6$ $\left(\because \begin{array}{l} 12-6\sqrt{2}>3 \\ 6<12+6\sqrt{2} \end{array}\right)$

요 경우는 불가능

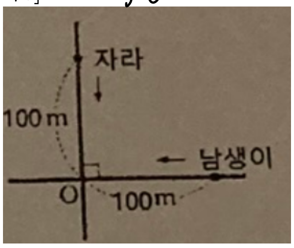
$\because x>12-2x+x$

$x>6$

iii) 에 모순

서술형 2. 아래 그림과 같이 지점 O에서 수직으로 만나는 직선 도로가 있다. 서로 다른 도로에 있는 자라와 남생이가 지점 O에서 각각 100m 떨어진 곳에서 1분에 3m, 4m의 일정한 속력으로 지점 O를 향하여 직진하였다. 두 동물이 동시에 출발할 때, 두 동물 사이의 거리가 가장 가까울 때의 거리는 몇 m 인지 구하시오.[7점]

$3t$



$4t$

$d : (0,\ 100-3t)\quad (100-4t,\ 0)$

i) $d = \sqrt{(100-4t)^2 + (100-3t)^2}$

$= \sqrt{10000 - 800t + 16t^2 + 10000 - 600t + 9t^2}$

$= \sqrt{20000 - 1400t + 25t^2}$

$= 5\sqrt{800 - 56t + t^2}$

28
28
4, 32, 64
464

ii) let $g(t) = t^2 - 56t + 800$

$= (t^2 - 56t + 28^2) - 28^2 + 800$

$= (t-28)^2 + 16$

$\therefore g(t)_{최소} = g(28) = 16$

$\therefore 거리_{최소} = 5\sqrt{16} = 20$

서술형 3. 다음 연립방정식의 해를 구하시오.[7점]

$$\begin{cases} x^2 - xy + 2y^2 = 16 \\ x^2 + 5xy + 6y^2 = 0 \end{cases}$$

2
3

$(x+2y)(x+3y) = 0$

i) $x = -2y$ 일때

$4y^2 + 2y^2 + 2y^2 = 16$

$y^2 = 2$

$y = \pm\sqrt{2},\quad x = \mp 2\sqrt{2}$

ii) $x = -3y$ 일때

$9y^2 + 3y^2 + 2y^2 = 16$

$\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{14}}{7}$

$y^2 = \frac{16}{14} = \frac{8}{7}$

$y = \pm\sqrt{\frac{8}{7}}\quad x = \mp 3\sqrt{\frac{8}{7}}$

$\therefore (x, y) = (-2\sqrt{2}, \sqrt{2})$ or $(2\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ or $\left(-\frac{6\sqrt{14}}{7}, \frac{2\sqrt{14}}{7}\right)$ or $\left(\frac{6\sqrt{14}}{7}, -\frac{2\sqrt{14}}{7}\right)$