

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

◆ 서답형 문항의 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 $x \leq 1 \text{ or } x \geq 5$

$|3-x| \geq 2$
 $-(3-x) \geq 2$
 $-3+x \geq 2$
 $x \geq 5$
 $\therefore x \geq 5$

$|3-x| \geq 2$
 $3-x \geq 2$
 $1 \geq x$
 $\therefore 1 \geq x$

$\therefore x \leq 1 \text{ or } x \geq 5$

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 $x \leq 3$

$3+x \geq 4$
 $x \geq 1$

$5x-1 \geq x+11$
 $4x \geq 12$
 $x \geq 3$

$\therefore x \geq 3$

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

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

Let $P(a, a)$

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

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

$AP = BP$

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

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

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

$\therefore P(4, 4)$

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 $y = -\frac{1}{3}x - 1$ ⑤ $y = -3x - 2$

$\therefore (3, -2) \quad m = -3$
 $y+2 = -3(x-3)$
 $y = -3x+7$

다른 풀이)

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

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 $x < 2 \text{ or } 5 < x$
 ③ $x < -2 \text{ or } 4 < x$ ④ $-10 < x < 2$
 ⑤ $x < -10 \text{ or } 2 < x$

i) $f(x)$ 의 최고차항의 계수 > 0

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

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

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

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

$\therefore x < 2 \text{ or } x > 5 \quad (\because a > 0)$

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 $0 \leq x \leq 4$

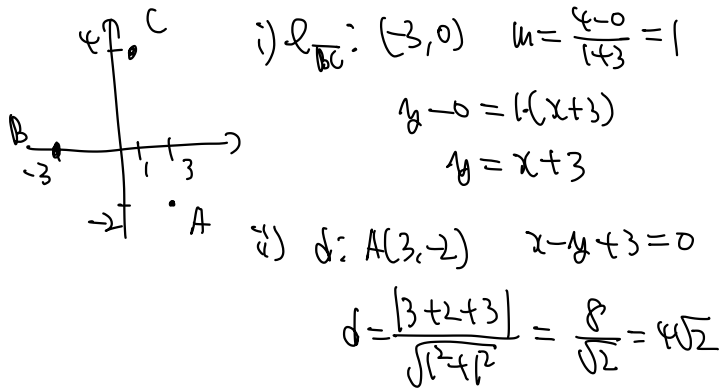
i) $x < 0$ 일때 ii) $0 \leq x < 4$ 일때

$$\begin{aligned} \text{i) } x < 0 \text{ 일때} \quad & -(x-4) - x \geq 2 \\ & -x+4-x \geq 2 \\ & -2x \geq -2 \\ & x \leq 1 \\ & \text{이때 성립} \\ & \therefore x < 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii) } 0 \leq x < 4 \text{ 일때} \quad & \text{By i, ii, iii,} \\ & x-4-x \geq 2 \\ & -4 \geq 2 \\ & \text{해가 없다.} \\ & \therefore \text{해가 없다.} \end{aligned}$$

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

- ① 14 ② 15 ③ 16 ④ 17 ⑤ 18



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

$$\begin{aligned} \therefore S_{\triangle ABC} &= \frac{1}{2} \cdot BC \cdot d \\ &= \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} \cdot 4\sqrt{2} = 16 \end{aligned}$$

* 공식 사용 가능 (24점)

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

① -68 ② 85 ③ -85 ④ 102 ⑤ -102

8. 방정식 $x^3 - 1 = 0$ 의 한 허근을 ω 라고 할 때,

$1 + 2\omega + 3\omega^2 + \dots + 102\omega^{101} = a + b\omega$ 가 성립한다.

실수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하면? [5.2점]

$$\text{i) } 0 = (x-1)(x^2+x+1)$$

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

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

$$\begin{aligned} \text{ii) } 1+2\omega+3\omega^2 &= (1+\omega+\omega^2) + (\omega+\omega^2) + \omega^2 \\ &= 0 - 1 + \omega^2 \\ &= -1 + (-1 - \omega) \\ &= -\omega - 2 \end{aligned}$$

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

$$= -68 - 34\omega$$

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

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, c

의 곱 abc 의 값을 구하면? [5.3점]

- ① 60 ② 36 ③ -36 ④ 30 ⑤ -30

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

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

$$2x-3y+k=0$$

$$(k \geq 1!) \quad -2 \text{ or } -5$$

$$\therefore 2x-3y+4=0 \text{ or } 2x-3y-5=0$$

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

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

$$= 30$$

10. 삼차방정식 $x^3 - 2x^2 - 5x + 5 = 0$ 의 세 근을 α, β, γ 라고 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

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

$$\begin{aligned} \left(\frac{2}{3}\right) &= 18(\alpha + \beta + \gamma) + 12(\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha) \\ &\quad + 8\alpha\beta\gamma + 27 \\ &= 18 \cdot 2 + 12 \cdot (-5) + 8 \cdot (-5) + 27 \\ &= 36 - 60 - 40 + 27 \\ &= -37 \end{aligned}$$

서답형

단답형 1. 세 점 $A(-1, 1)$, $B(3, 2)$, $C(4, 9)$ 를 꼭짓점으로 하는 삼각형 ABC 의 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 y 축 위에 있는 점의 좌표를 모두 구하시오.[5점]

let $P(0, b)$

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

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

$$|b + 2| = 6$$

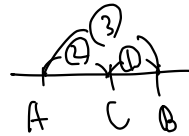
$$b = -2 \pm 6$$

$$= -8 \text{ or } 4$$

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

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 C 의 좌표를 모두 구하시오.[6점] $\overline{AB} : \overline{AC} = 3 : 2$

1) 내분



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

$$C \left(\frac{2 \cdot 4 + 1 \cdot (-2)}{2+1}, \frac{2 \cdot 6 + 1 \cdot 3}{2+1} \right)$$

$$= C(2, 5)$$

2) 외분



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

$$C \left(\frac{2 \cdot 4 - 1 \cdot (-2)}{2-1}, \frac{2 \cdot 6 - 1 \cdot 3}{2-1} \right)$$

$$= C(-6, 9)$$

$(2, 5), (-6, 9)$

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

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

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

$$x = -1 \text{ or } 1 \text{ or } 2$$

v9타

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

$$(k+2)x^2 - (k+2)x + 4 \leq 0 \quad \bigvee$$

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

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

$$\therefore k = -2$$

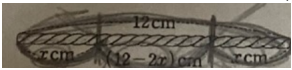
iii) $b = (k+2)^2 - 4(k+2)$

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

$$\rightarrow -2 < k < 2$$

$$\therefore -2 \leq k < 2$$

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



i) $12-2x < x+x$ (\because 삼각형의 변의조건)

$$12 < 4x$$

$$3 < x$$

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

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

$$0 > x^2 - 24x + 72 \quad x = 12 \pm \sqrt{144 - 72}$$

$$(x - (12 - 6\sqrt{2}))(x - (12 + 6\sqrt{2})) < 0 \quad = 12 \pm \sqrt{72}$$

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

iii) $2x < 12$

$$x < 6$$

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

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

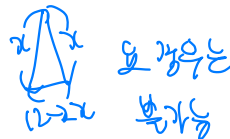
$$k(x+y-3) + (2x-y-6) = 0$$

$$\begin{cases} x+y-3=0 \\ 2x-y-6=0 \end{cases}$$

$$3x-9=0$$

$$x=3, y=0$$

$$\therefore (3, 0)$$

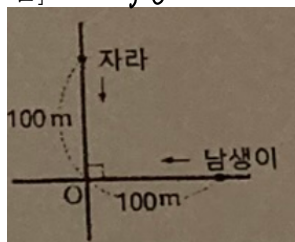


$$\therefore x > 12-2(x+x)$$

$$x > 6$$

$$\therefore x > 6$$

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



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

$$\begin{aligned} i) d &= \sqrt{(100-4t)^2 + (100-3t)^2} \\ &= \sqrt{10000 - 800t + 16t^2 + 10000 - 600t + 9t^2} \\ &= \sqrt{20000 - 1400t + 25t^2} \\ &= 5\sqrt{800 - 56t + t^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ii) \text{ let } g(t) &= t^2 - 56t + 800 \\ &= (t^2 - 56t + 28^2) - 28^2 + 800 \\ &= (t - 28)^2 + 16 \end{aligned}$$

$$\therefore g(t)_{\min} = g(28) = 16$$

$$\therefore \text{거리}_{\min} = 5\sqrt{16} = \boxed{20}$$

서술형 3. 다음 연립방정식의 해를 구하시오.[7점]

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

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

$$i) x = -2y \text{ or } x = -3y$$

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

$$y^2 = 2$$

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

$$ii) x = -2y \text{ or } x = -3y$$

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

$$\frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{9}} = \frac{2\sqrt{4}}{9}$$

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

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

$$\therefore (x, y) = (-2\sqrt{2}, \sqrt{2}) \text{ or } (2\sqrt{2}, -\sqrt{2})$$

$$\text{or } \left(-\frac{6\sqrt{4}}{7}, \frac{2\sqrt{4}}{7}\right) \text{ or } \left(\frac{6\sqrt{4}}{7}, -\frac{2\sqrt{4}}{7}\right)$$