

과 목 명	실시대상 : 1 학 년	2017학년도 제1학기 3차 연합수행평가	학번		점	
수학I	실시일 : 6월 28일(수) 실시교시 : 수 업 시 간		이름		수	

※(1~3) 본 문제지는 2페이지, 서술형 세 문항으로 되어 있습니다.  
세 문항 중 **두 문항 이상을 모두 맞을 경우 만점**입니다. 세 문항 이상 풀었을 경우 고득점의 두 문항의 점수만 반영됩니다.  
아래의 평가기준을 유념하여 잘 풀어주시기 바랍니다. 풀이를 위한 연습장은 제공되지 않습니다. 빈 공간을 잘 활용하시기 바랍니다.  
**풀이는 상->하, 좌->우 순서**로 작성하시기 바랍니다. 논리성도 이 순서에 따라 체크하며, 논리성(근거)이 부족하면 점수를 받을 수 없습니다..

[공통 평가기준]

- 등호 및 연산기호, 괄호의 쓰임을 바르게 사용하지 못하면 1점 감점
- 모든 식에는 명확한 근거가 있어야 함. 내용에 비약이 심하면 1점씩 감점
- 풀이 없이 정답만 맞을 경우 1점만 인정
- 문제에서 주어지지 않은 문자나 식이 있는 경우 설명(정의) 없이 사용하면 1점 감점
- 풀이는 평가기준을 만족하였으나 정답이 틀린 경우에는 문항 별 평가기준에 따른 부분점수를 인정

1. 두 점 A(-3, 1), B(5, -3)에 대하여 선분 AB의 수직이등분 선을 구하여라.

[정답]

[풀이]

2. 두 점 A(2, 0), B(13, 0)과 직선  $l: x-2y+8=0$  이 있다. 직선  $l$ 에 위의 점 P에 대하여  $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값을 구하여라.

[정답]

[풀이]

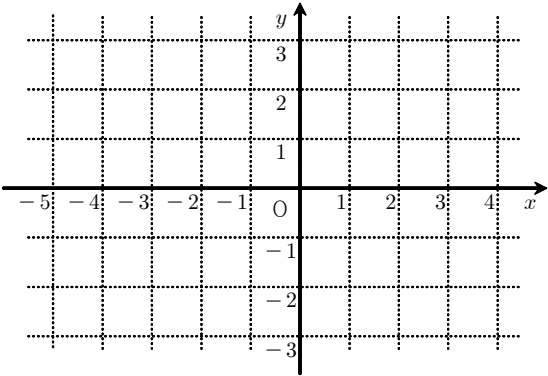
<뒷장에 계속>

과 목 명	실시대상 : 1 학 년	2017학년도 제1학기 3차 연합수행평가	학번		점	
수학I	실 시 일 : 6월 28일(수) 실시교시 : 수 업 시 간		이름		수	

3. 주어진 좌표평면에 원의 방정식  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 4$ 과 직선  $y = kx + 2k$ 이 반드시 지나고, 직선  $y = kx + 2k$ 이  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 4$ 와 서로 다른 두 점에서 만나도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위를 구하여라,

[정답]  
\_\_\_\_\_

[그래프로 표현]



[풀이]

<수고하셨습니다.>

과 목 명	실시대상 : 1 학 년	2017학년도 제1학기 3차 연합수행평가	학번		점	
수학I	실시일 : 6월 28일(수) 실시교시 : 수 업 시 간		이름		수	

4. 두 제품 A, B를 각각 한 개씩 생산하는 데 필요한 원료 및 전력량과 두 제품을 판매하여 얻을 수 있는 이익은 아래 표와 같다. 하루에 사용할 수 있는 원료량은  $75kg$  이하이고, 전력량은 총  $60kWh$  이하이다. 이 공장에서 제품 A, B를 만들어 팔아 하루 동안 얻을 수 있는 최대 이익을 구하기 위하여 **부등식을 세우고**, 이를 **좌표평면에 표현**하라. 또한 하루 동안 얻을 수 있는 **최대 이익을 구하여여라**.(단, 만들어진 제품은 모두 팔리며, 물건은 반드시 0을 포함한 자연수 개수로 만든다)

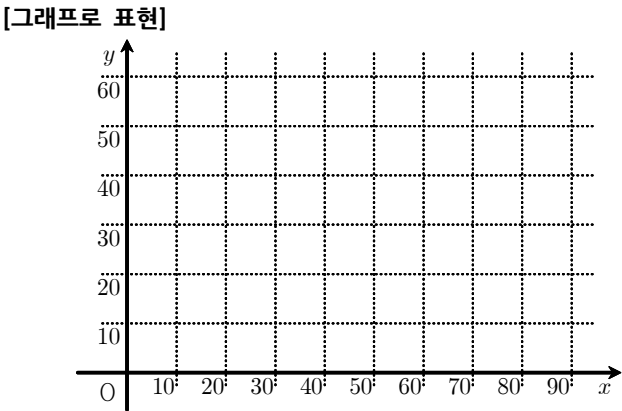
제품	A	B
사용하는 원료(kg)	1	2
필요한 전력량(kWh)	2	1
이익(만원)	4	5
1일 생산 개수	$x$	$y$

[부등식]

\_\_\_\_\_

[최대 이익]

\_\_\_\_\_



[풀이]

<수고하셨습니다.>

과 목 명	실시대상 : 1 학 년	2017학년도 제1학기 3차 연합수행평가	학번		점	
수학I	실시일 : 6월 28일(수) 실시교시 : 수 업 시 간		이름		수	

**1번**  
[평가기준]

AB의 수직이등분선위의 점을  $P(x, y)$  라 할 때,  $\overline{PA} = \overline{PB}$  임을 알고 있다. **(4점)**

$\overline{PA} = \overline{PB}$  이므로  $\overline{PA}^2 = \overline{PB}^2$  임을 알고 있고, 이를 활용할 수 있다. **(4점)**

직선의 방정식을 구할 수 있다. **(2점)**

**[모범답안]**

AB의 수직이등분선위의 점을  $P(x, y)$  라 하면

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 를 만족하므로

$$\overline{PA}^2 = (x+3)^2 + (y-1)^2 = x^2 + 6x + y^2 - 2y + 10$$

$$\overline{PB}^2 = (x-5)^2 + (y+3)^2 = x^2 - 10x + y^2 + 6y + 34$$

$\overline{PA}^2 = \overline{PB}^2$  이므로  $x^2 + 6x + y^2 - 2y + 10 = x^2 - 10x + y^2 + 6y + 34$

따라서  $16x - 8y - 24 = 0$

$\therefore y = 2x - 3$

**1번 별해**  
[평가기준]

두 점의 중점은 선분 AB의 수직이등분선을 지남을 알고 있고, 이를 활용할 수 있다. **(4점)**

선분AB의 수직이등분선은 선분 AB와 수직임을 알고 있고, 이를 활용할 수 있다. **(4점)**

직선의 방정식을 구할 수 있다. **(2점)**

**[모범답안]**

두 점의 중점을  $M(a, b)$ 라 하면,

$$a = \frac{-3+5}{2} = 1, b = \frac{1+(-3)}{2} = -1 \text{ 이므로 } M(1, -1)$$

선분 AB의 기울기는  $\frac{-3-1}{5-(-3)} = -\frac{1}{2}$  이므로 수직이등분선의 기울기는 2이다.

선분 AB의 수직이등분선은 기울기가 2이고 (1, -1)을 지나는 직선이므로

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

따라서  $y = 2x - 3$

**2번**  
[평가기준]

점 A(2, 0)을 직선 l에 대하여 대칭이동한 점 A'을 구할 수 있다.

기울기가 직선 l에 수직임을 알고 이를 활용할 수 있다. **(3점)**

두점 A, A'의 중점이 직선 l위의 점임을 알고 이를 활용할 수 있다. **(3점)**

$\overline{AP} + \overline{BP} = \overline{A'P} + \overline{BP} \geq \overline{A'B}$  를 이용하여 최소값이  $\overline{A'B}$  가 됨을 알고 이를 활용할 수 있다. **(2점)**

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값을 구할 수 있다. **(2점)**

**[모범답안]**

점 A(2, 0)을 직선 l에 대하여 대칭이동한 점을 A'(a, b)라 하자.

직선 l의 기울기는  $\frac{1}{2}$  이고, 두 점 A와 A'를 지나는 직선의 직선 l에 수직이므로 기울기가 -2 이다. 즉,  $\frac{b-0}{a-2} = -2$

$\therefore b = -2a + 4 \dots \textcircled{A}$

두 점 A와 A'는 직선 l에 대하여 대칭이므로 직선 l 까지의 거리는 서로 같다.

따라서 두 점 A와 A'의 중점  $\left(\frac{a+2}{2}, \frac{b}{2}\right)$ 은 직선 l위의 점이다.

$$\frac{a+2}{2} - 2\frac{b}{2} + 8 = 0$$

$\therefore a - 2b + 18 = 0 \dots \textcircled{B}$

$\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 을 연립하여 a, b값을 각각 구하면,  $a = -2, b = 8$

따라서 A'(-2, 8)

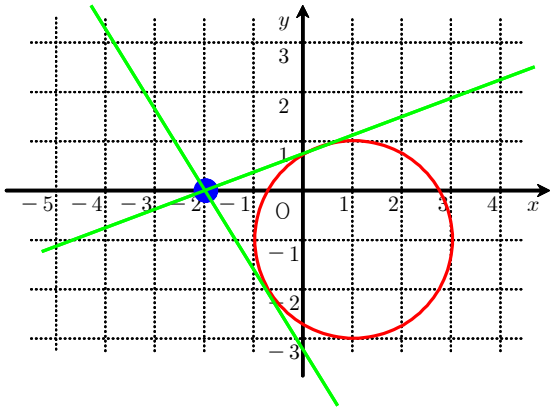
$\overline{AP} + \overline{BP} = \overline{A'P} + \overline{BP} \geq \overline{A'B}$  을 만족하므로

$\overline{AP} + \overline{BP}$ 의 최솟값은  $\overline{A'B} = \sqrt{15^2 + (-8)^2} = \sqrt{17^2} = 17$

과 목 명	실시대상 : 1 학 년	2017학년도 제1학기 3차 연합수행평가	학번		점
수학I	실시일 : 6월 28일(수) 실시교시 : 수 업 시 간		이름		수

**3번**  
**[평가기준]**  
 좌표 평면에 원의 방정식을 표현할 수 있다. (2점)  
 좌표 평면에 주어진 직선이 반드시 지나는 점을 나타낼 수 있다. (2점)  
 원과 직선이 만나기 위한 조건을 잘 이용하고 있다. (4점)  
 원의 중심과 직선과의 거리가 반지름보다 작거나 같다는 조건을 활용하고 있다.  
 원과 직선이 만나는 교점이 1개~2개임을 이용하여 판별식을 활용하고 있다.  
 k의 범위를 구할 수 있다. (2점)

**[모범답안]**



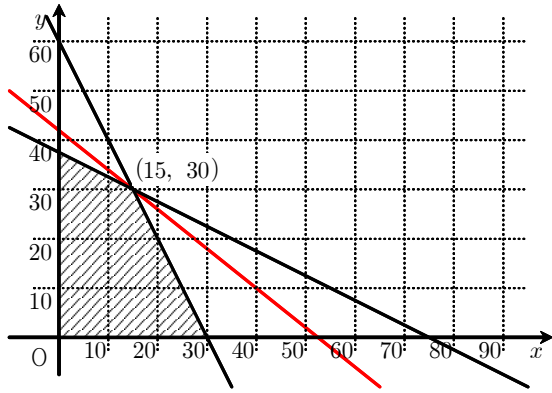
직선  $y = kx + 2k$ 를 지나는 직선과 원이 만나기 위해서는  
 직선  $kx - y + 2k = 0$ 과 원의 중심(1, -1)의 거리가 반지름의 길이보다 가까워야 되므로  
 $\frac{|k+1+2k|}{\sqrt{k^2+1}} < 2$  이므로 (2점)  
 $(3k+1)^2 < 4k^2+4$   
 따라서  $5k^2+6k-3 < 0$  (2점)  
 $\frac{-3-2\sqrt{6}}{5} < k < \frac{-3+2\sqrt{6}}{5}$  (2점)

**[별해]**  
 직선  $y = kx + 2k$  이 원  $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 4$ 와 두 점에서 만나므로  
 연립방정식의 해가 서로다른 두 개의 해를 가져야 한다.  
 따라서  
 $(x-1)^2 + (kx+2k+1)^2 = 4$  (2점)  
 $(k^2+1)x^2 + 2(2k^2+k-1)x + (2k+1)^2 - 3 = 0$   
 $D/4 = (2k^2+k-1)^2 - (k^2+1)(4k^2+4k-2)$   
 $= -5k^2-6k+3 > 0$  (2점)  
 양변에 -1을 곱하면  $5k^2+6k-3 < 0$   
 따라서  $\frac{-3-2\sqrt{6}}{5} < k < \frac{-3+2\sqrt{6}}{5}$  (2점)

**4번**  
**[평가기준]**  
 주어진 조건을 만족하는 부등식을 세울 수 있다. (3점)  
 반드시  $x \geq 0, y \geq 0$  이 있어야 한다. 없으면 (1점 감점)  
 부등식의 영역을 좌표평면에 바르게 표현 할 수 있다. (3점)  
 최대이익을 갖기 위한 식을 세우고  $x = 15, y = 30$ 일 때 최대가 됨을 구할 수 있다. (2점)  
 최대이익을 구할 수 있다. (2점)

**[모범답안]**

제품 A를  $x$ 개, 제품 B를  $y$ 개 만들 때, 사용할 수 있는 원료의 양은 75(kg)를 넘을 수 없으므로  $x+2y \leq 75 \dots \textcircled{A}$   
 제품 A를  $x$ 개, 제품 B를  $y$ 개 만들 때, 필요한 전력량은 60(kWh)를 넘을 수 없으므로  $2x+y \leq 60 \dots \textcircled{B}$   
 생산하는 물건은 반드시 0을 포함한 양수이므로  
 $x \geq 0, y \geq 0 \dots \textcircled{C}$   
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}, \textcircled{C}$ 의 공통부분을 좌표평면에 표시하면



이 때, 제품 A를  $x$ 개, 제품 B를  $y$  개 만들어 팔 때, 이익은  $4x+5y$ 의 이익이 생기므로 이익을  $k$ 라 하면,  $4x+5y=k$   
 주어진 영역에서  $k$ 가 최대가 되기 위해서는 직선  $4x+5y=k$ 가 (15,30)을 지나야 한다.  
 따라서  $4x+5y=210$ (만원)