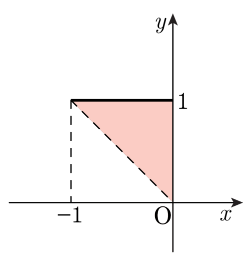
1. x, y 의 영역이 다음 그림과 같이 주어졌을 때, x^2+y^2 의 값의 최댓값은?



① 1　　② $\sqrt{2}$　　③ $\sqrt{3}$
④ 2　　⑤ 3

해설

$x^2+y^2=k$ 라 하면,
k 값은 점 (0, 0) 을 중심으로 하는 원의 반지름의 길이를 제곱한 것이므로
점 (−1, 1) 을 지날 때, k 값이 최대이다.
따라서 k 의 값의 최대값은 $(-1)^2+1^2=2$

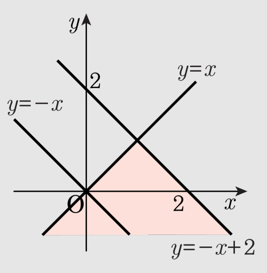
2. 좌표평면에서 연립부등식 $y < x$, $x + y < 2$, $y > ax$의 영역이 삼각형의 내부를 나타내도록 실수 a의 값의 범위를 정하면?

① $-3 < a < -1$ ② $-2 < a < 0$ ③ $-1 < a < 1$

④ $0 < a < 2$ ⑤ $1 < a < 3$

해설

연립부등식 $y < x$, $x + y < 2$의 영역은 다음 그림의 어두운 부분과 같다.



$y > ax$의 영역은 직선 $y = ax$의 위쪽 부분이므로 세 영역으로 둘러싸인 부분이 삼각형의 내부가 되려면 a의 범위는 $-1 < a < 1$이 된다.

3. $x \geq 0,\ y \geq 1,\ y \leq -2x+3$일 때, $\dfrac{y-1}{x+2}$의 최댓값과 최솟값을 $M,\ m$이라 하면, $M-m$의 값은?

① 1　② 2　③ 3　④ 4　⑤ 5

해설

$x \geq 0,\ y \geq 1,\ y \leq -2x+3$의 영역에서

$\dfrac{y-1}{x+2} = k$라 하면 $y-1 = k(x+2)$

이것은 항상 점 $(-2,\ 1)$을 지나는 직선이므로

점 $(0,\ 3)$을 지날 때 k가 최대이고,

최댓값 $M = \dfrac{3-1}{0+2} = 1$,

최솟값은 점 $(0,\ 1)$을 지날때 이므로 $m = 0$

$\therefore M-m = 1$

4. $x \geq 0,\ y \geq 0,\ x + y \leq 1$ 인 범위에서 $\dfrac{y}{x-2}$ 의 최솟값은?

① 0　　② $-\dfrac{1}{2}$　　③ $\dfrac{1}{2}$　　④ -1　　⑤ 1

해설

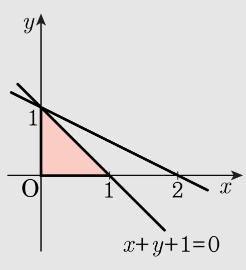
$\dfrac{y}{x-2} = k$ 라 하면

$y = k(x-2)$ 이므로

k 는 점 $(2,\ 0)$ 을 지나는 직선의 기울기이다.

이 때, 기울기는 점 $(\alpha,\ 0)(0 \leq \alpha \leq 1)$ 을 지날 때 최대이고 점 $(0,\ 1)$ 을 지날 때 최소이다.

따라서 최솟값은 $-\dfrac{1}{2}$ 이다.



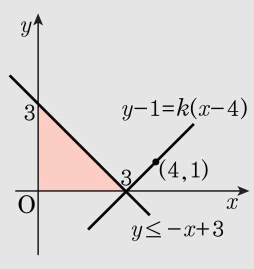
5. 연립부등식 $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x+y \leq 3$ 을 만족시키는 실수 x, y 에 대하여 $\dfrac{y-1}{x-4}$ 의 최댓값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\dfrac{y-1}{x-4} = k(x \neq 4)$ 라 하면

$y-1 = k(x-4)$ 이므로, 이 직선은 k 의 값에 관계없이 점 (4, 1) 을 지난다.



점 (3, 0)을 지날 때 기울기 k는 최댓값 1 을 갖는다.

6. 성인 여자가 하루에 필요한 비타민 양은 B_1 : 1.2 mg , B_2 : 1.2 mg, C : 60 mg 이다. 이것을 아래의 두 약품 P, Q 에서 얻으려 할 때, 최소 비용을 구하면?

약품	1 g당 함유량 (mg)			1g의 가격
	B_1	B_2	C	
P	2	1.5	60	210원
Q	1.5	2	150	350원

① 180 원　　② 190 원　　③ 200 원
④ 210 원　　⑤ 220 원

해설

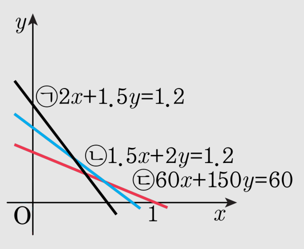
P, Q 를 각각 x g, y g 구입한다면 $x \geq 0,\ y \geq 0$

$2x + 1.5y \geq 1.2 \quad \cdots ㉠$

$1.5x + 2y \geq 1.2 \quad \cdots ㉡$

$60x + 150y \geq 60 \cdots ㉢$

이것을 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



한편, $210x + 350y = k$ 로 놓으면

이 직선이 ㉡, ㉢의 교점 $\left(\frac{4}{7},\ \frac{6}{35}\right)$ 을 지날 때

최소이다.

따라서 최소비용은

$210 \times \frac{4}{7} + 350 \times \frac{6}{35} = 180$ (원)

7. 어느 공장에서 두 제품 A, B 를 한 개씩 생산하는 데 필요한 원료와 전력, 그리고 한 개에서 얻어지는 이익은 다음 표와 같다. 원료는 20 kg 이하, 전력은 13kw이하를 사용하여 이익을 최대로 하려고 할 때, 제품 A, B 는 몇 개씩 생산해야 하는가?

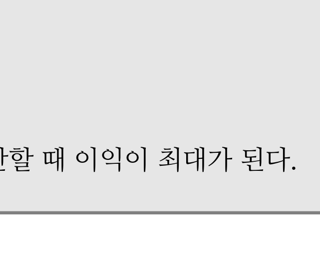
제품	원료 (kg)	전력 (kw)	이익 (만 원)
A	7	2	5
B	2	3	3

① A : 2개, B : 3개 ② A : 3개, B : 2개
③ A : 1개, B : 3개 ④ A : 3개, B : 1개
⑤ A : 2개, B : 2개

해설

제품 A, B 를 각각 x 개, y 개씩 생산한다고 하면

$$\begin{cases} x \geq 0,\ y \geq 0 \\ 7x + 2y \leq 20 \\ 2x + 3y \leq 13 \end{cases}$$



이 때, $5x + 3y = k$ 라 하면 이 직선이 두 직선 $7x + 2y = 20$, $2x + 3y = 13$ 의 교점 $(2,\ 3)$ 을 지날 때 k 는 최댓값을 갖는다.
따라서 A 는 2 개, B 는 3 개를 생산할 때 이익이 최대가 된다.

8. 어느 공장에서 제품 A, B 를 한 개씩 생산하는 데 필요한 원료 및 전력은 다음 표와 같다. 원료는 1200kg , 전력은 800kw 이하를 사용하여 최대 이익을 얻으려고 할 때, 제품 B 는 제품 A 의 몇 배를 만들어야 하는가?

제품	원료(kg)	전력(kw)	이익(만 원)
A	24	32	3
B	48	24	4

① $\frac{1}{2}$ 배　② 1 배　③ 2 배　④ $\frac{5}{2}$ 배　⑤ 3 배

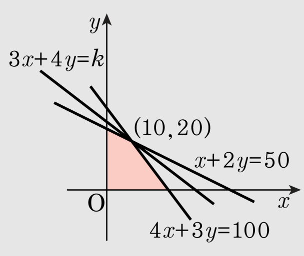
해설

제품 A, B 를 각각 x 개, y 개씩 생산한다고 하면

$$\begin{cases} x \ge 0,\ y \ge 0 \\ 24x + 48y \le 1200, \\ 32x + 24y \le 800 \end{cases}$$

즉 $\begin{cases} x \ge 0,\ y \ge 0 \\ x + 2y \le 50 \\ 4x + 3y \le 100 \end{cases}$

이 때, 이익을 $3x + 4y = k$ 라 하면 이 직선이 두 직선 $x + 2y = 50,\ 4x + 3y = 100$ 의 교점 $(10,\ 20)$ 을 지날 때 이익이 최대가 되므로 제품 B 를 제품 A 의 2 배로 만들어야 한다.



9. 부등식 $x^2+y^2 \le 1$을 만족시키는 실수 x, y에 대하여 $y-|x|$의 최댓값을 M, 최솟값을 m이라 할 때, $M-m$의 값은?

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

④ $\sqrt{3}-1$　　⑤ $\sqrt{3}+1$

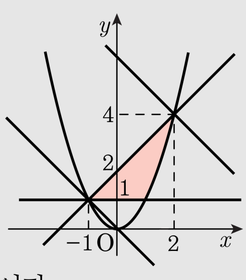
해설

$y-|x|=k$라 놓으면 $y=|x|+k$이므로
점 $(0,\ 1)$에서 $k=1$
$\therefore\ M=1$
직선 $y=x+k$가 원에 접할 때
$\dfrac{|k|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=1$에서
$|k|=\sqrt{2}$　　$\therefore\ k=\pm\sqrt{2}$
$\therefore\ m=-\sqrt{2}$
$\therefore\ M-m=1-(-\sqrt{2})=1+\sqrt{2}$

10. 다음 연립 부등식 $y \geq x^2$, $y \leq x+2$, $y \geq 1$ 을 만족하는 x , y 에 대하여 $x+y$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+m$ 의 값은?

① 3　② 4　③ 5　④ 6　⑤ 7

해설



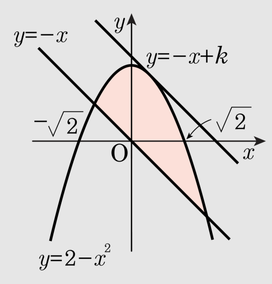
$y \geq x^2$ 은 $y = x^2$ 의 윗부분(경계선 포함),
$y \leq x+2$ 는 $y = x+2$ 의 아랫부분,
$y \geq 1$ 은 $y = 1$ 의 윗부분이고
이들을 동시에 만족하는 부등식의 영역을 그림으로 나타내면 다음과 같다.
$x+y = k$ 라 하면 직선 $y = -x+k$ 은 기울기가 -1 이고 y 절편이 미지수인 직선이다.
다음 그림에서 보이는 것처럼
직선이 $(2,\ 4)$ 를 지날 때 y 절편이 최대이고,
$(-1,\ 1)$ 을 지날 때 y 절편이 최소이다.
$(2,\ 4)$ 와 $(-1,\ 1)$ 를 $y = -x+k$ 에 대입하여 k 값을 구하면
k 의 최댓값은 6 이고 k 의 최솟값은 0 이다.
$M+m = 6+0 = 6$

11. 좌표평면에서 점$(x,\ y)$ 가 부등식 $-x \le y \le 2-x^2$ 의 영역을 움직일 때, $x+y$ 의 최댓값은?

① $\frac{5}{4}$　　② $\frac{7}{4}$　　③ $\frac{9}{4}$　　④ $\frac{11}{4}$　　⑤ $\frac{13}{4}$

해설

연립부등식 $-x \le y \le 2-x^2$ 을 만족시키는 영역은 다음 그림의 어두운 부분이다.



$x+y=k$ 로 놓으면 $y=-x+k$ 이 직선이 포물선 $y=2-x^2$ 에 접할 때 k 가 최대가 된다.

$2-x^2=-x+k$, $x^2-x+(k-2)=0$

$D=1-4(k-2)=0 \quad \therefore\ k=\frac{9}{4}$

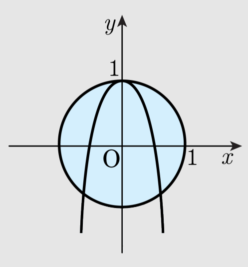
따라서 $x+y$ 의 최댓값은 $\frac{9}{4}$

12. 부등식 $x^2+y^2 \leq 1$ 을 만족시키는 x, y 에 대하여 $2x^2+4y$ 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



$2x^2+4y=k$, $y=-\frac{1}{2}x^2+\frac{1}{4}k \cdots$ ① 로 놓으면

포물선은 k 의 값이 변함에 따라 y 축 위에 꼭짓점을 가지면서 위아래로 움직인다.

따라서 이 포물선에 원이 내접할 때 k 가 최대이다.

$x^2+y^2=1$ 과 ①에서 x^2 을 소거하면,

$2y^2-4y+k-2=0$

$\frac{D}{4}=(-2)^2-2\cdot(k-2)=0$ 에서

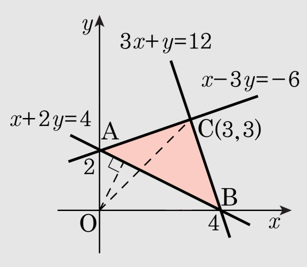
$\therefore\ k=4$

13. 점 $(x,\ y)$가 연립부등식 $x-3y \geq -6,\ x+2y \geq 4,\ 3x+y \leq 12$ 가 나타내는 영역에서 움직일 때, x^2+y^2 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M+5m$ 의 값을 구하라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설



세 부등식을 그래프로 나타내면 다음 그림과 같다.

$x^2+y^2=k^2$ 으로 놓으면,

원점에서 C(3, 3)까지의 거리가 최대이므로

$k^2=\overline{OC}^2=3^2+3^2=18$

최소는 $x^2+y^2=k^2$ 이 $x+2y=4$ 에 접할 때이다.

$k=\dfrac{|-4|}{\sqrt{5}}=\dfrac{4}{\sqrt{5}}$

$\therefore\ k^2=\dfrac{16}{5}$

$\therefore\ M=18,\ m=\dfrac{16}{5}$

$\therefore\ M+5m=34$

14. 부등식 $(x-1)^2+y^2 \le 1$ 이 나타내는 영역에 속하는 점 $(x,\ y)$ 에 대하여 $\dfrac{y}{x+1}$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때 $M-m$ 의 값을 구하면?

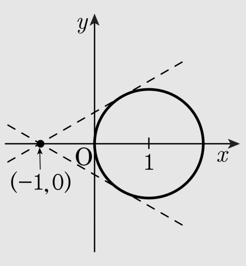
① $\dfrac{1}{\sqrt{3}}$ ② $\dfrac{2}{\sqrt{3}}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\dfrac{4}{\sqrt{3}}$ ⑤ $\dfrac{5}{\sqrt{3}}$

해설

$(x-1)^2+y^2=1\cdots$①

$\dfrac{y}{x+1}=k$ 라 두면 $y=k(x+1)$ 이므로

k 가 어떤값을 갖는다 하더라도 $(-1,\ 0)$ 를 지난다.



따라서 다음 그림과 같이 접하는 경우가 최대 또는 최소가 된다.

직선 $kx-y+k=0$ 과 $(x-1)^2+y^2=1$ 의 중심 $(1,0)$과의 거리가 반지름 1과 같으므로

$\dfrac{|k+k|}{\sqrt{k^2+1}}=1,\ 3k^2=1$

$\Rightarrow k=\pm\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$M=\dfrac{1}{\sqrt{3}},\ m=-\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore\ M-m=\dfrac{2}{\sqrt{3}}$

15. 다음 표는 어느 공장에서 두 제품 A, B 를 각각 한 개씩 생산하는데 필요한 원료 P, Q 의 소모량과 하루의 최대 공급량을 나타낸 것이다. 두 제품 A, B 를 생산하여 얻게 되는 이익은 한 개에 각각2 만원, 3 만원이라 할 때, 이 공장에서 제품을 생산하여 얻을 수 있는 하루의 최대 이익을 구하면?

	P	Q
A	1	2
B	3	1
최대공급량	90	80

① 60만원　② 90만원　③ 100만원
④ 120만원　⑤ 150만원

해설

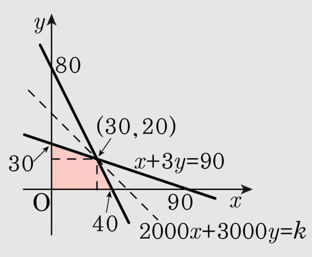
제품 A, B 를 각각 x, y 개 만든다고 하면,

$x \geq 0$, $y \geq 0 \cdots$ ㉠

원료 P : $x + 3y \leq 90 \cdots$ ㉡

원료 Q : $2x + y \leq 80 \cdots$ ㉢

㉠, ㉡, ㉢을 동시에 만족하는 영역은 다음 그림의 어두운 부분이다.



이익을 k 원이라 하면 $20000x + 30000y = k$

이 직선이 ㉡과 ㉢의 교점인 (30, 20) 을 지날 때, k 의 값이 최대이므로 최대 이익은

$\therefore\ 20000 \times 30 + 30000 \times 20 = 120$(만원)

16. 어떤 공장에서 제품 Ⅰ, Ⅱ를 만들고 있다. 각 제품 1 개를 만드는 데에 필요한 원료 A, B 의 소모량과 제품 1 개에서 얻는 이익은 아래 표와 같다. 원료 A, B 를 각각 10 kg , 18 kg 까지 사용하여 최대의 이익을 얻으려면 제품 Ⅰ, Ⅱ는 각각 몇 개씩 생산하면 되는가? (제품1, 제품2 순서대로적으시오)

제품 \ 원료	A(kg)	B(kg)	이익(만 원)
Ⅰ	2	6	4
Ⅱ	5	3	3

① 0, 1　② 1, 2　③ 2, 0　④ 3, 0　⑤ 3, 1

해설

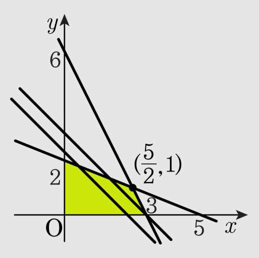
제품 Ⅰ을 x 개, 제품 Ⅱ를 y 개 만든다고 하면, 주어진 조건은

$2x+5y \le 10$,

$6x+3y \le 18$ 이다.

이익을 k라 하면

$k=4x+3y$



점 $\left(\frac{5}{2},\ 1\right)$ 에 가장 가까운 (2, 1) 또는 (3, 0) 일 때 k 가 최대이다.

대입해보면 (3, 0) 일 때 최댓값 12

17. 어느 책 대여점에서는 이번 달 도서구입비 49 만 5 천원으로 1 권에 1500 원짜리 만화책과 1 권에 7500 원짜리 소설책을 구입하려 한다. 소설책의 수가 만화책의 수의 2 배 이상 3 배 이하가 되게 할 때, 구입할 도서의 총 수의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 : ______ 권

▷ 정답 : 90 권

해설

소설책의 수를 y, 만화책의 수를 x 라 하면,

$x \ge 0,\ y \ge 0$

$2x \le y \le 3x$

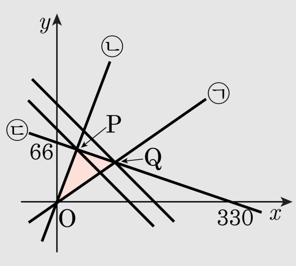
$1500x + 7500y \le 495000$

$$\begin{cases} 2x \le y \cdots ㉠ \\ 3x \ge y \cdots ㉡ \\ x + 5y \le 330 \cdots ㉢ \end{cases}$$

구입할 도서의 총수를 $x + y = k$ 라 놓으면,

$y = -x + k$

위의 ㉠ , ㉡, ㉢ 과 $y = -x + k$ 을 그리면, 다음 그림과 같다.



k 가 최대일 때는 점 $Q(30,\ 60)$ 을 지날 때이므로

최댓값은 $30 + 60 = 90$(권)

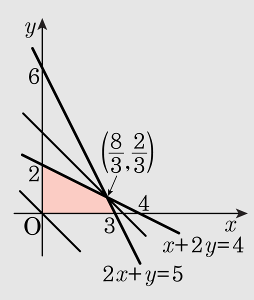
18. 부등식$x \geq 0,\ y \geq 0,\ x+2y \leq 4,\ 2x+y \leq 6$ 을 만족하는두 실수 $x,\ y$ 에 대하여 $x+y$ 가 정수가 되는 값은 모두 몇 개인가?

▶ 답 : ______ 개

▷ 정답 : 4개

해설

주어진 연립부등식의 영역은 다음 그림과 같다.



$x+y=k$ 로 놓고 직선 $y=-x+k$ 가 이 영역을 지나도록 평행이동하면서 움직여 보면,

두 점 $\left(\frac{8}{3},\ \frac{2}{3}\right)$, $(0,\ 0)$ 을 지날 때

k 의 값이 각각 최댓값과 최솟값을 가지므로

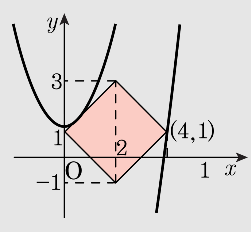
$0 \leq x+y \leq \frac{10}{3}$

따라서 $x+y$ 가 정수가 되는 값은 $0, 1, 2, 3$ 의 4개이다.

19. 실수 x, y 가 부등식 $|x-2|+|y-1| \le 2$ 를 만족할때, x^2-y 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 한다. $M+m$ 의 값은?

① $\frac{55}{2}$ ② $\frac{55}{3}$ ③ $\frac{55}{4}$ ④ 11 ⑤ $\frac{55}{6}$

해설



영역 $|x-2|+|y-1| \le 2$ 를 나타내면 다음 그림과 같고,

$x^2-y=k$ 라고 하면,

$y=x^2-k \cdots$ ①

① 의 포물선을 영역 내에서 움직여 보면 $(4,\ 1)$ 을 지날 때 최댓값 $4^2-1=15$ 을 가지며,

직선 $y=x+1$ 과 접할 때 최솟값을 갖는다.

$x^2-k=x+1,\ x^2-x-k-1=0$

$D=(-1)^2-4(-k-1)=4k+5$

$\therefore\ k=-\frac{5}{4}$ (최솟값)

$\therefore\ M+m=15+\left(-\frac{5}{4}\right)=\frac{55}{4}$

20. 좌표 평면 위의 점 $\mathrm{P}(x, y)$ 가 두 부등식 $|x+y-3| \le 1$, $|2x-y-1| \le 3$ 을 동시에 만족시킬 때, x^2+y^2 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① $\frac{40}{3}$ ② $\frac{42}{3}$ ③ $\frac{121}{9}$ ④ $\frac{122}{9}$ ⑤ $\frac{123}{10}$

해설

$|x+y-3| \le 1$

$\therefore \; -1 \le x+y-3 \le 1$

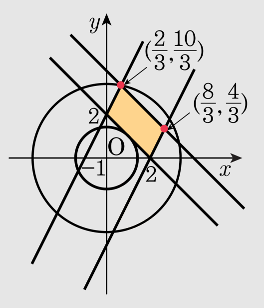
$\therefore \; -x+2 \le y \le -x+4$

$|2x-y-1| \le 3$

$\therefore \; -3 \le 2x-y-1 \le 3$

$\therefore \; 2x-4 \le y \le 2x+2$

따라서 점 P 가 존재하는 영역은 다음 그림의 어두운 부분이다.



한편 $x^2+y^2=r^2$ 이라 하면 이것은 중심이 원점이고 반지름의 길이가 r 인 원이므로 r 의 값이 최소가 되는 때는
이 원이 직선 $y=-x+2$ 에 접할 때이고,

r 의 값이 최대가 되는 때는 이 원이 점 $\left(\frac{2}{3}, \frac{10}{3}\right)$ 을 지날 때이다.

따라서 r^2 의 최솟값 $\left(\frac{|2|}{\sqrt{1^2+1^2}}\right)^2 = 2$

r^2 의 최댓값 $\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{10}{3}\right)^2 = \frac{104}{9}$

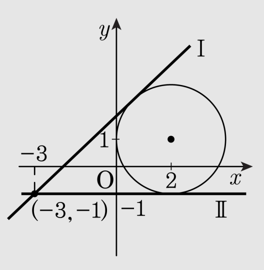
$\therefore$ 최댓값과 최솟값의 합은

$2 + \frac{104}{9} = \frac{122}{9}$

21. 원 $x^2+y^2-4x-2y+1=0$ 위에 있는 점 $\mathrm{P}(x,\ y)$ 에 대하여 $\dfrac{y+1}{x+3}$ 의 최댓값과 최솟값을 구하면?

① 최댓값 : $\dfrac{6}{5}$, 최솟값 : 0
② 최댓값 : $\dfrac{6}{5}$, 최솟값 : $\dfrac{1}{2}$
③ 최댓값 : $\dfrac{6}{7}$, 최솟값 : 0
④ 최댓값 : $\dfrac{22}{21}$, 최솟값 : 0
⑤ 최댓값 : $\dfrac{20}{21}$, 최솟값 : 0

해설



$x^2+y^2-4x-2y+1=0 \Rightarrow\ (x-2)^2+(y-1)^2=4$

$\dfrac{y+1}{x+3}=k$라 하면 $\Rightarrow\ y=k(x+3)-1$

즉, $(-3,\ -1)$ 을 지나는 직선이다.
다음 그림을 보면 k 는 I 일 때 최대이고, II 일 때 최소가 되는 것을 알 수 있다.
각각은 접선이므로 원 중심에서 직선까지 거리가 원 반지름과 같다.

$\Rightarrow\ \dfrac{|2k+3k-1-1|}{\sqrt{k^2+1^2}}=2$

$\Rightarrow \dfrac{|5k-2|}{\sqrt{k^2+1}}=2$

$\Rightarrow\ 21k^2-20k=0$

$k=0, \dfrac{20}{21}$

$\therefore$ 최댓값 : $\dfrac{20}{21}$, 최솟값 : 0

22. 처음으로 애완동물을 키우기 시작한 병호는 수의사로부터 그 애완동물이 하루에 영양소 A 를 20 이상, 영양소 B 를 12 이상 섭취해야 한다는 조언을 받고 알약 P, Q 를 이용하여 영양소를 공급하기로 하였다. 시장 조사를 해보니 알약 P 에는 영양소 A, B 가 각각 4, 2 만큼 들어있고, 알약 Q 에는 영양소 A, B 가 각각 3, 3 만큼 들어있으며, 알약 P, Q 의 가격은 한 알 당 250 원, 200 원이었다. 수의사가 조언한 영양소의 최소치를 애완동물에게 공급하려고 할 때, 하루에 드는 비용의 최소금액을 구하여라.

▶ 답 : 원

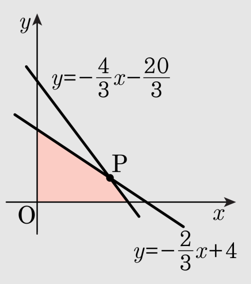
▷ 정답 : 1300 원

해설

알약 P 를 x 개, Q 를 y 개 샀다고 하면 (단, x, y 는 정수)

연립부등식 $\begin{cases} x \ge 0 \\ y \ge 0 \\ 4x + 3y \ge 20 \\ 2x + 3y \ge 12 \end{cases}$ 을 만족하는 (x, y) 에 대해

$250x + 200y$ 의 최솟값을 구하는 것이므로,
$250x + 200y = k$ 라 하자.
$250x + 200y = k$ 는 $4x + 3y \ge 20$ 과 $2x + 3y \ge 12$ 의 교점 P 를 지날 때, k 는 최소가 된다.



그런데 점 P 의 좌표는 $\left(4, \frac{4}{3}\right)$ 이므로,
x, y 가 정수를 만족하는 점을 찾으면,
$(4, 3)$, $(3, 3)$, $(2, 4)$, $(1, 7)$ 등 이다.
이 중 가격의 최솟값은 $(2, 4)$ 일 때, 1300 원

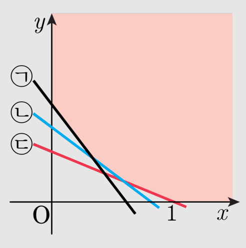
23. 성인 여자가 하루에 필요한 비타민 양은 B_1 : 1.2 mg, B_2 : 1.2 mg, C : 60 mg 이다. 이것을 다음 두 약품 P, Q 에서 얻으려 할 때, 최소 비용은?

약품	1g당 함유량(mg)			1g의 가격
	B_1	B_2	C	
P	2	1.5	60	210원
Q	1.5	2	150	350원

① 180 원　② 190 원　③ 200 원　④ 210 원　⑤ 220 원

해설

P, Q 를 각각 xg, yg 을 구입한다면,
$x \geq 0,\ y \geq 0$
$2x + 1.5y \geq 1.2\ \cdots$ ㉠
$1.5x + 2y \geq 1.2\ \cdots$ ㉡
$60x + 150y \geq 60\ \cdots$ ㉢
이것을 좌표평면 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



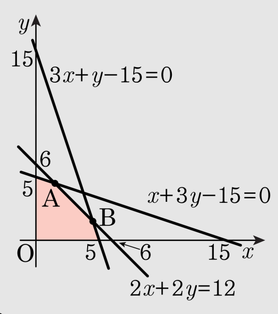
한편, $210x + 350y = k$ 로 놓으면,
이 직선이 ㉡, ㉢의 교점
$\left(\frac{4}{7}, \frac{6}{35}\right)$ 을 지날 때, 최소이다.
따라서 최소비용은
$210 \times \frac{4}{7} + 350 \times \frac{6}{35} = 180$(원)

24. 아래의 표는 어떤 공장에서 두 종류의 제품 A, B 를 생산할 때 제품 1 단위당 드는 각 재료의 수량과 이익을 나타낸 것이다. 밀가루는 15 kg, 설탕은 12 kg, 계란은 15 kg이내로 사용량을 제한한다고 할 때, 예상되는 이익의 최댓값은?

	A	B
밀가루	3 kg	1 kg
설탕	2 kg	2 kg
계란	1 kg	3 kg
이익	3000 원	2000 원

① 16500 원 ② 15500 원 ③ 14500 원
④ 13500 원 ⑤ 12500 원

해설



A 와 B 를 각각 x 단위, y 단위 생산한다고 하면
밀가루의 사용량에 대하여 $3x+y \le 15 \cdots$ ㉠
설탕의 사용량에 대하여 $2x+2y \le 12 \cdots$ ㉡
계란의 사용량에 대하여 $x+3y \le 15 \cdots$ ㉢
x, y 는 생산량이므로 $x \ge 0$, $y \ge 0 \cdots$ ㉣
㉠, ㉡, ㉢, ㉣ 를 동시에 만족하는 영역을 표시하면 아래 그림과 같다.
이 때, 이익에 대한 식 $3000x + 2000y = t$ 를 생각해 보면
이 직선이 점 B 를 지날 때 이익이 최대가 된다.
(이익에 대한 직선의 기울기는 $-\frac{3}{2}$, $\overline{AB}$ 의 기울기는 -1 이다.)
즉, $x = 4.5$, $y = 1.5$
$\therefore$(최대 이익)$= 3000 \times 4.5 + 2000 \times 1.5 = 16500$ 원

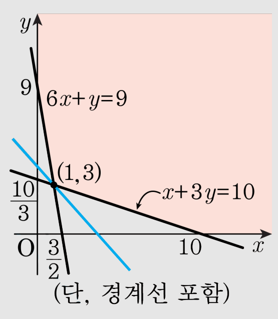
25. 두 알약 A, B의 1개당 포함되어 있는 성분 K, C의 양과 가격이 다음 표와 같다. 병원의 어떤 환자는 매일 성분 K, C를 10 mg, 9 mg 이상씩 섭취해야 한다. 두 알약 A, B로 성분 K, C의 하루 필요량을 섭취하는 데 드는 최소 비용은?

	K	C(mg)	가격
알약 A	$1mg$	$6mg$	100원
알약 B	$3mg$	$1mg$	90원

① 260 원　② 300 원　③ 370 원
④ 410 원　⑤ 450 원

해설

하루에 먹는 두 알약 A, B의 개수를 각각 x개, y개라 하면
$x \geq 0,\ y \geq 0,\ x+3y \geq 10,\ 6x+y \geq 9$
이 때, 구입 비용을 k원이라 하면
$100x+90y=k \quad \cdots\cdots ㉠$
직선 ㉠이 두 직선 $x+3y=10,\ 6x+y=9$의 교점 $(1,3)$을 지날 때 k의 값이 최소가 된다.
따라서, 구하는 최소 비용은
$100 \times 1 + 90 \times 3 = 370$(원)



(단, 경계선 포함)