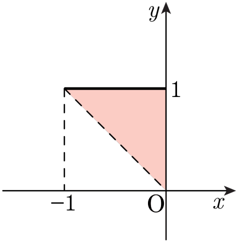
**1.** $x$, $y$ 의 영역이 다음 그림과 같이 주어졌을 때, $x^2 + y^2$ 의 값의 최댓값은?




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 $(-1)^2 + 1^2 = 2$

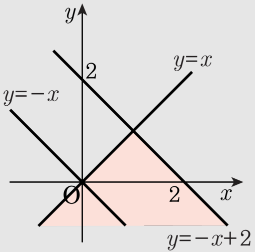
**2.** 좌표평면에서 연립부등식 $y < x$ , $x+y < 2$, $y > ax$의 영역이 삼각형의 내부를 나타내도록 실수 $a$의 값의 범위를 정하면?

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 $a$의 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 $k$가 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 $1$

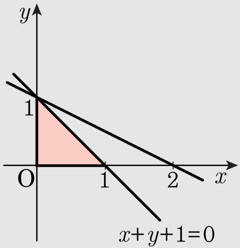
**해설**

$\dfrac{y}{x-2} = k$ 라 하면

$y = k(x-2)$ 이므로

$k$ 는 점 $(2,\ 0)$ 을 지나는 직선의 기울기 이다.

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.

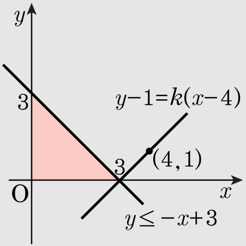
**5.** 연립부등식 $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x+y \leq 3$ 을 만족시키는 실수 $x$, $y$ 에 대하여 $\dfrac{y-1}{x-4}$ 의 최댓값을 구하면?

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 $k$ 는 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

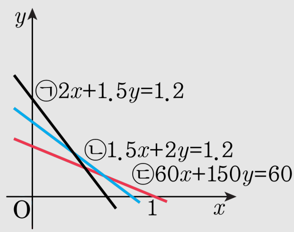
P, Q 를 각각 $x$ g, $y$ g 구입한다면 $x \geq 0$, $y \geq 0$

$2x + 1.5y \geq 1.2 \quad \cdots ㉠$

$1.5x + 2y \geq 1.2 \quad \cdots ㉡$

$60x + 150y \geq 60 \cdots ㉢$

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

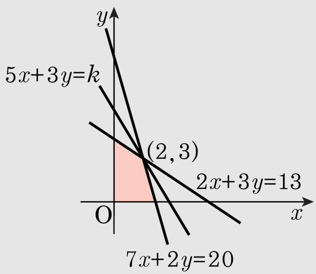
③ $A$ : 1개, $B$ : 3개 ④ $A$ : 3개, $B$ : 1개

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

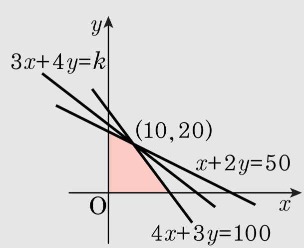
해설

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 $x, y$에 대하여 $y-|x|$의 최댓값을 $M$, 최솟값을 $m$이라 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

$$\frac{|k|}{\sqrt{1^2+(-1)^2}}=1$$에서

$|k|=\sqrt{2}$　　$\therefore\ k=\pm\sqrt{2}$

$\therefore\ m=-\sqrt{2}$

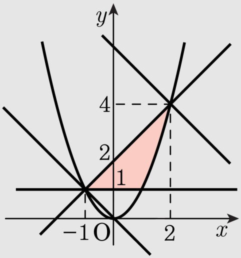
$\therefore\ M-m=1-(-\sqrt{2})=1+\sqrt{2}$

**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.



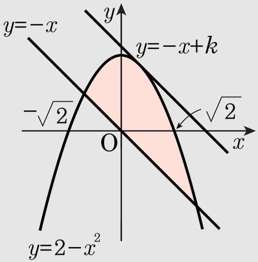

$x+y = k$ 라 하면 직선 $y = -x+k$ 은 기울기가 $-1$ 이고 $y$ 절편이 미지수인 직선이다.
다음 그림에서 보이는 것처럼
직선이 $(2,\ 4)$ 를 지날 때 $y$ 절편이 최대이고,
$(-1,\ 1)$ 을 지날 때 $y$ 절편이 최소이다.
$(2,\ 4)$ 와 $(-1,\ 1)$ 를 $y = -x+k$ 에 대입하여 $k$ 값을 구하면
$k$ 의 최댓값은 6 이고 $k$ 의 최솟값은 0 이다.
$M+m = 6+0 = 6$

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

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

**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.

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

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

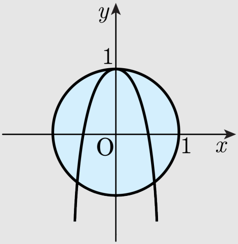
따라서 $x+y$ 의 최댓값은 $\dfrac{9}{4}$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설




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

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

$\dfrac{D}{4}=(-2)^2-2\cdot(k-2)=0$ 에서

$\therefore\ k=4$

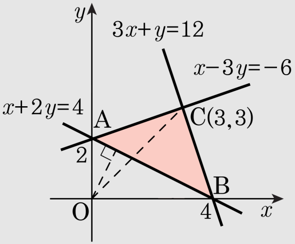
**13.** 점 $(x,\ y)$가 연립부등식 $x-3y \geq -6,\ x+2y \geq 4,\ 3x+y \leq 12$ 가 나타내는 영역에서 움직일 때, $x^2+y^2$ 의 최댓값을 $M$ , 최솟값을 $m$ 이라 할 때, $M+5m$ 의 값을 구하라.

▶ 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.

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

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

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

$$\therefore\ M+5m=34$$

**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 $\dfrac{5}{\sqrt{3}}$

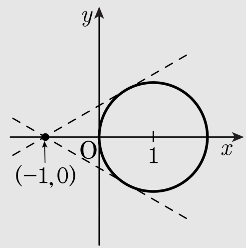
해설

$(x-1)^2+y^2=1 \cdots ①$

$\dfrac{y}{x+1}=k$ 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

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

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

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

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

**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

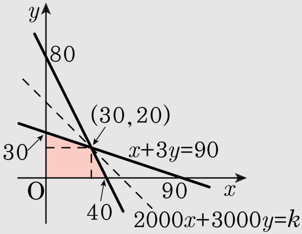
제품 $A$, $B$ 를 각각 $x$, $y$ 개 만든다고 하면,

$x \geq 0$, $y \geq 0 \cdots$ ㉠

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

$2x+5y\le 10$,

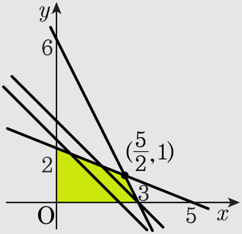
$6x+3y\le 18$ 이다.

이익을 $k$라 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,

$x \geq 0,\ y \geq 0$

$2x \leq y \leq 3x$

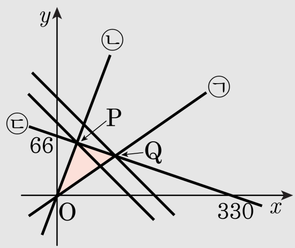
$1500x + 7500y \leq 495000$

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

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

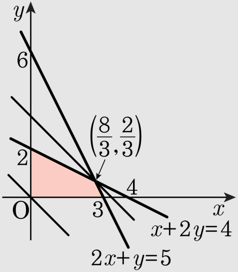
최댓값은 $30 + 60 = 90$(권)

**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 : 4 개

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

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

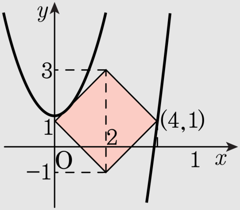
따라서 $x+y$ 가 정수가 되는 값은 $0, 1, 2, 3$ 의 4 개이다.

**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 $P(x,y)$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

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

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

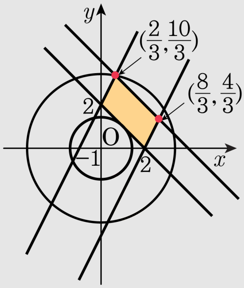
$\therefore\ -x+2\le y\le -x+4$

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

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

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

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?

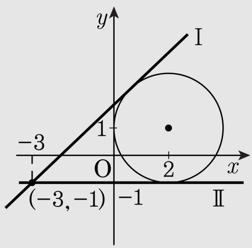
① 최댓값 : $\dfrac{6}{5}$ , 최솟값 : 0
② 최댓값 : $\dfrac{6}{5}$ , 최솟값 : $\dfrac{1}{2}$
③ 최댓값 : $\dfrac{6}{7}$ , 최솟값 : 0
④ 최댓값 : $\dfrac{22}{21}$ , 최솟값 : 0
⑤ 최댓값 : $\dfrac{20}{21}$ , 최솟값 : 0

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.




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

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

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

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

$\therefore$ 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

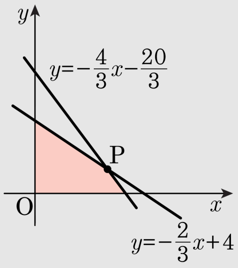
알약 $P$ 를 $x$ 개, $Q$ 를 $y$ 개 샀다고 하면(단,$x$, $y$ 는 정수)

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

$250x+200y$ 의 최솟값을 구하는 것이므로,

$250x+200y=k$ 라 하자.

$250x+200y=k$는 $4x+3y \geq 20$ 과 $2x+3y \geq 12$ 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 $x$ g, $y$ g 을 구입한다면,

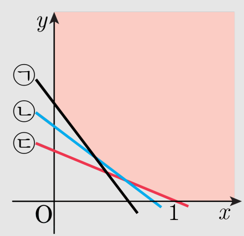
$x \geq 0$, $y \geq 0$

$2x + 1.5y \geq 1.2$ $\cdots$ ㉠

$1.5x + 2y \geq 1.2$ $\cdots$ ㉡

$60x + 150y \geq 60$ $\cdots$ ㉢

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?

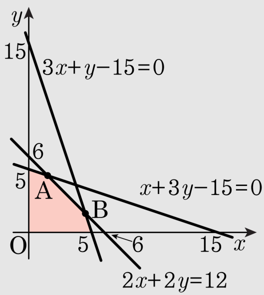
| | A | B |
|---|---|---|
| 밀가루 | 3 kg | 1 kg |
| 설탕 | 2 kg | 2 kg |
| 계란 | 1 kg | 3 kg |
| 이익 | 3000 원 | 2000 원 |

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 $-\dfrac{3}{2}$ , $\overline{AB}$ 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 $x$개, $y$개라 하면

$x \geq 0,\ y \geq 0,\ x+3y \geq 10,\ 6x+y \geq 9$

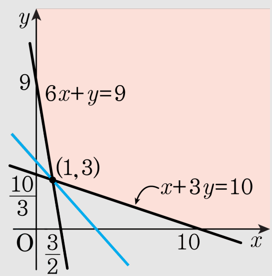
이 때, 구입 비용을 $k$원이라 하면

$100x+90y=k$ ⋯⋯㉠

직선 ㉠이 두 직선 $x+3y=10,\ 6x+y=9$의 교점 $(1,3)$을 지날 때 $k$의 값이 최소가 된다.

따라서, 구하는 최소 비용은

$100 \times 1 + 90 \times 3 = 370$(원)



(단, 경계선 포함)