

1. 다음 표는 어느 공장에서 두 가지 제품 A, B를 각각 한 개 생산하는 데 필요한 원료 p, q의 소모량과 하루의 최대공급량을 나타낸 것이다. 두 제품 A, B를 생산하여 얻게되는 이익은 한 개에 각각 3,000원, 2,000원이라고 한다. 이 공장에서 제품을 생산하여 얻을 수 있는 하루의 최대 이익은?

제품 \ 원료	p	q
A	3	1
B	1	2
최대공급량	150	100

- ① 10만원 ② 15만원 ③ 16만원
 ④ 18만원 ⑤ 20만원

해설

이익을 최대로 할 수 있는 두 가지 제품 A, B의 생산 개수를 x, y 라 두면,

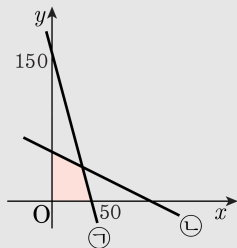
$$3x + y \leq 150 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$x + 2y \leq 100 \cdots \textcircled{㉡}$$

이를 좌표평면에 나타내면 이 때, 하루 이익을 k 라 하면 $k = 3000x + 2000y$
 그림에서 ㉠과 ㉡의 교점인 $(40, 30)$ 을 지날 때

k 가 최대이므로 하루 최대 이익은

$$\therefore 40 \times 3000 + 30 \times 2000 = 180000 \text{ (원)}$$



2. 두 식품 A, B 의 100 g 당 단백질의 양 및 에너지가 다음 표와 같다. 단백질을 8 g 이상, 에너지를 400 kcal 이상 얻으면서 A, B 섭취량의 합계를 최소로 하려면 A, B 를 각각 얼마나 섭취해야 하는가?

식품	단백질 (kg)	에너지 (kcal)
A	2	200
B	3	100

- ① A : 50 g, B : 200 g ② A : 75 g, B : 200 g
 ③ A : 100 g, B : 200 g ④ A : 150 g, B : 150 g
 ⑤ A : 200 g, B : 100 g

해설

A 섭취량을 $100x(g)$,

B 섭취량을 $100y(g)$ 이라 하면

$x \geq 0, y \geq 0$ 이고

단백질의 섭취량은 $2x + 3y \geq 8$,

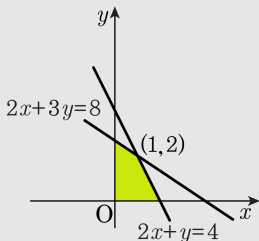
에너지의 양은

$200x + 100y \geq 400$ $x + y = k$ 로 놓으면

$y = -x + k$ 이 직선이 두 직선

$2x + 3y = 8, 2x + y = 4$ 의 교점 $(1, 2)$ 를 지날 때, k 는 최소이다.

따라서 A 는 100 g, B 는 200 g 을 섭취하면 된다.



3. 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

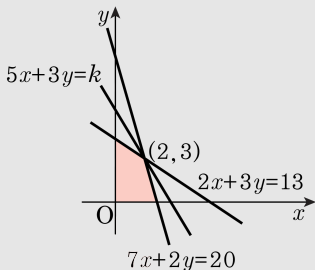
제품 A, B 를 각각 x 개, y 개씩 생산한다고 하면

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

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.



4. 500 평의 밭을 가지고 있는 농부가 상추와 고추를 재배하려고 한다. 한 평당 씨를 뿌리고 경작하여 수확하는 데 드는 노동 시간이 상추는 3시간, 고추는 2시간이 든다고 한다. 이 농부가 일할 수 있는 총 노동 시간은 1200시간 이며, 한 평당 이익은 상추가 10000 원, 고추가 7000 원이라 할 때, 이 농부가 얻을 수 있는 최대 이익은?

① 350만원

② 410만원

③ 500만원

④ 700만원

⑤ 820만원

해설

상추를 x 평, 고추를 y 평 심는다고 하면

$$\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ x + y \leq 500 \\ 3x + 2y \leq 1200 \end{cases}$$

따라서, 이익을 $10000x + 7000y = k(\text{원})$ 이라 하면

이 직선이 두 직선 $x + y = 500$, $3x + 2y = 1200$ 의 교점 $(200, 300)$ 을 지날 때

$10000x + 7000y$ 는 최대값 4100000을 갖는다.

따라서 상추를 200 평, 고추를 300 평 심을 때 최대 이익 410만 원을 얻을 수 있다.

5. 어느 공장에서 두 제품 A, B를 각각 1개 생산하는데 필요한 원료 I, II의 사용량은 표와 같다. 원료 I, II는 하루에 각각 90kg과 120kg까지 사용할 수 있다고 할 때, 제품 A와 B의 하루 총 생산개수의 합의 최댓값을 구하여라.

원료 \ 제품	A	B
I	2 kg	3 kg
II	3 kg	2 kg

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 42 개

해설

A, B의 하루의 생산량을 각각 x, y 개라 하면,

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

$$2x + 3y \leq 90,$$

$$3x + 2y \leq 120$$

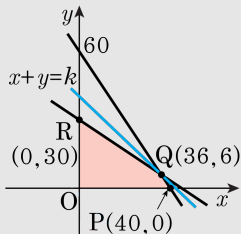
그러므로 만족하는 영역은

네 점 $O(0,0)$, $P(40,0)$, $Q(36,6)$, $R(0,30)$ 으로 둘러싸인 부분이다.

생산량의 총합을 k 라고 두면, $x + y = k$ 이다.

따라서 $y = -x + k$ 는 $Q(36, 6)$ 을 지날 때,

y 절편 k 는 최댓값 42



6. 영희가 A 과자 한 개를 만드는 데 설탕 1g, 밀가루 3g 이 필요하고, B 과자 한 개를 만드는 데 설탕 2g, 밀가루 2g 이 필요하다고 한다. 영희가 설탕 80g 과 밀가루 120g 을 가지고 최대로 만들 수 있는 A 과자와 B 과자의 총 개수는?

- ① 40 개 ② 45 개 ③ 50 개 ④ 55 개 ⑤ 60 개

해설

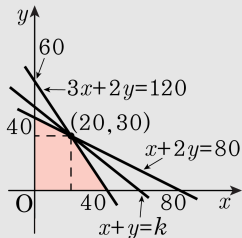
A 과자를 x 개, B 과자를 y 개 만든다고 하면, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $x+2y \leq 80$, $3x+2y \leq 120$ 이다.

	설탕	밀가루	개수
A 과자	1g	3g	x 개
B 과자	2g	2g	y 개
제한량	80g	120g	

이 연립부등식의 영역을 그림으로 나타내면 다음 그림의 어두운 부분이다. 과자의 총 개수를 k 라 하면, $x+y=k$ k 의 값이 최대가 되는

경우는 직선 $x+y=k$ 가 두 직선 $x+2y=80$, $3x+2y=120$ 의 교점 $(20, 30)$ 을 지날 때이다.

따라서 만들 수 있는 과자 개수의 최댓값은 $20+30=50$



7. 어떤 동물을 사육하는데 매일 두 영양소 A , B 가 최저 30 씩 필요하다고 한다. 약품 X , Y 안에 1g 에 들어있는 A , B 가격은 아래 표와 같다.

약품	A	B	1g의 가격
X	6	12	300
Y	8	6	200

최소의 비용으로 A , B 의 필요량을 섭취하려면, 하루에 약품 X , Y 를 얼마씩 주어야 하는가?

① $X : 2\text{g}, Y : 3\text{g}$

② $X : 1\text{g}, Y : 2\text{g}$

③ $X : 2\text{g}, Y : 4\text{g}$

④ $X : 1\text{g}, Y : 3\text{g}$

⑤ $X : 2\text{g}, Y : 1\text{g}$

해설

X 를 $x\text{g}$, Y 를 $y\text{g}$ 를 섭취한다고 하면,
가격은 $300x + 200y = k \cdots \text{㉠}$

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

$$6x + 8y \geq 30,$$

$$12x + 6y \geq 30$$

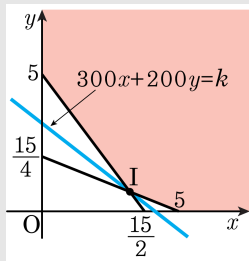
그래프를 그리면,

$\therefore 300x + 200y = k$ 가 $I(a, b)$ 를 지날 때 최소가 된다.

$6x + 8y = 30$, $12x + 6y = 30$ 의 교점 $I(a, b)$ 을 구하면,
 $a = 1, b = 3$ 이다.

$\therefore$ ㉠ 에 대입하면, $300 \times 1 + 200 \times 3 = 900$

$\therefore X = 1\text{g}, Y = 3\text{g}$ 를 섭취해야 한다.



8. 어느 출판사에서 수학교과서와 영어교과서를 100 권 만드는데 필요한 종이와 잉크의 소모량과 공급량은 아래의 보기와 같다. 이 두 교과서를 한 권 생산하여 얻어지는 이익금이 각각 5000, 4000 원이라고 할 때, 이 출판사에서 수학교과서, 영어교과서를 각각 몇 권씩 생산해야 하루 최대의 이익을 얻을 수 있는가?

교과서 \ 원료	종이	잉크
수학교과서	2 t	1 kg
영어교과서	1 t	3 kg
최대공급량	150 t	100 kg

- ① 4000 (권) 3000 (권)
 ② 3000 (권) 4000 (권)
- ③ 1000 (권) 7000 (권)
 ④ 2500 (권) 5500 (권)
- ⑤ 7000 (권) 1000 (권)

해설

수학 교과서를 X 권, 영어 교과서를 Y 권 생산한다면 이익금을 $5000X + 4000Y = k$ 라 하자.

$$X \geq 0, y \geq 0$$

$$\begin{cases} 2X + Y \leq 150 \\ X + 3Y \leq 100 \end{cases}$$

부등식의 영역은
 색칠한 부분과 같고

$$Y = -\frac{5}{4}X + \frac{k}{4000} \text{ 이므로}$$

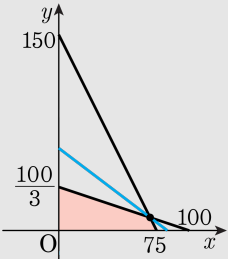
그래프처럼 교점을 지날 때, 최댓값을 갖는다.

$$\begin{cases} 2X + Y = 150 \\ X + 3Y = 100 \end{cases} \text{ 의}$$

$$\text{교점} \Rightarrow X = 70, Y = 10$$

$$\therefore 5000 \times 70 + 4000 \times 10 = 390000$$

$$100 \text{ 권 생산하므로 } X = 7000 \text{ 권 } Y = 1000 \text{ 권}$$



9. 어느 공장에서 제품 A, B를 생산하고 있다. 각 제품 1개를 만드는데 필요한 기능공의 수와 전력량은 아래 표와 같다. 이 공장에서 하루에 일하는 기능공의 인원수의 제한은 12명, 전력의 제한량은 8 KWh이다. 하루의 총 생산량을 최대로 하려면 A, B 제품의 개수를 각각 얼마인지 구하면?

제품	기능공 수	전력량
A	2명	2kwh
B	3명	1kwh

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

해설

A, B 제품의 개수를 각각 x, y 라 하면

$$0 \leq x \leq 6, 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 4, 0 \leq y \leq 8$$

$$\therefore 0 \leq x \leq 4, 0 \leq y \leq 4 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$(i) \text{ 필요한 기능공의 수 } 0 \leq 2x + 3y \leq 12$$

$$\Rightarrow y \geq -\frac{2}{3}x, y \leq -\frac{2}{3}x + 4 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$(ii) \text{ 필요한 전력량 } 0 \leq 2x + y \leq 8$$

$$\Rightarrow y \geq -2x, y \leq -2x + 8 \cdots \textcircled{㉢}$$

총생산량 $x + y$ 를 k 라 하면

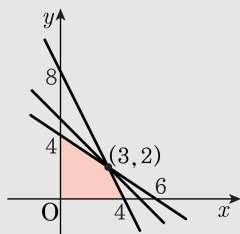
$$x + y = k \Rightarrow y = -x + k$$

(k : 기울기 -1 인 직선의 y 절편)

따라서 ㉠, ㉡, ㉢을 만족하는 영역 내에서 기울기 -1 인 직선의 y 절편이 최대가 되는 x, y 를 구하면 된다.

그림에서 $y = -x + k$ 가 점 $(3, 2)$ 를 지날 때 k 가 최댓값 5를가진다.

$\therefore x = 3, y = 2$ 일 때 최대의 총생산량을 얻는다.



10. 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, 제품 2 순서대로 적으시오)

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

$$2x + 5y \leq 10,$$

$$6x + 3y \leq 18 \text{ 이다.}$$

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

