

1. 어떤 상점에서 스캐너를 한 개에 10만원씩 판매할 때 한 달에 100개가 팔리고, 한 개의 가격을 x 만원 인상하면 월 판매량이 $4x$ 개 줄어드는 것으로 조사되었다. 한 달의 총 판매액이 1200만원 이상이 되도록 하려면 한 개의 가격을 얼마로 하면 좋을까?
- ① 15만원 이상 20만원 이하 ② 10만원 이상 15만원 이하
③ 5만원 이상 10만원 이하 ④ 4만원 이상 8만원 이하
⑤ 2만원 이상 4만원 이하

해설

$$(10 + x)(100 - 4x) \geq 1200, 4x^2 - 60x + 200 \leq 0$$

$$x^2 - 15x + 50 = (x - 5)(x - 10) \leq 0$$

$$\therefore 5 \leq x \leq 10$$

10만원씩 판매할 때보다 5만 원 이상 10만 원 이하 인상해야 하므로 한 개의 가격을 15만 원 이상 20만 원 이하가 되도록 하면 된다.

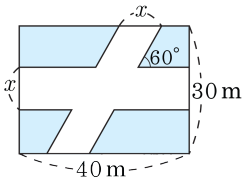
2. 어느 회사가 판매하고 있는 상품의 1개당 판매 가격을 작년보다 $x\%$ 올리면 이 상품의 판매량이 작년보다 $\frac{x}{2}\%$ 감소한다고 한다. 이 회사가 올해 판매 금액의 10% 를 상여금으로 지급할 때, 올해 판매 금액에서 상여금을 제외한 금액이 작년 판매 금액보다 크거나 같게 되기 위한 x 의 최댓값은?

- ① 60 ② $\frac{200}{3}$ ③ $\frac{230}{3}$ ④ 80 ⑤ 90

해설

이 회사가 판매하는 상품의 작년 1개당 판매 가격을 a , 판매량을 b 라 하자.
올해 판매 가격을 $x\%$ 올리면
올해 판매 가격은 $a\left(1 + \frac{x}{100}\right)$,
판매량은 $b\left(1 - \frac{x}{200}\right)$ 이므로
올해 판매 금액에서 상여금을 제외한 금액은
 $a\left(1 + \frac{x}{100}\right) \times b\left(1 - \frac{x}{200}\right) \times \frac{9}{10}$
작년 판매 금액이 ab 이므로
 $a\left(1 + \frac{x}{100}\right) \times b\left(1 - \frac{x}{200}\right) \times \frac{9}{10} \geq ab$
이 부등식을 정리하면
 $9x^2 - 900x + 20000 \leq 0$
 $(3x - 100)(3x - 200) \leq 0$
 $\therefore \frac{100}{3} \leq x \leq \frac{200}{3}$

3. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 40 m, 30 m 인 직사각형꼴의 땅에 같은 폭의 두 도로를 60° 로 교차하도록 만들었다. 이때, 남은 땅의 넓이가 600 m^2 이상이 되도록 할 때, 도로 폭의 최대 길이는?



- ① 4m ② 6m ③ 8m ④ 10m ⑤ 12m

해설

남은 땅의 넓이를 S 라 하면
 $S = 40 \times 30 - (40x + 30x - x^2) \geq 600$
 $\therefore x^2 - 70x + 600 \geq 0$
 $(x - 10)(x - 60) \geq 0$ 에서 $x \leq 10$ 또는
 $x \geq 60$ ($0 < x < 30$) 이 된다.
 그러므로 도로폭의 최대 길이는
 $0 < x \leq 10$ 이므로 10 m이다.

4. 둘레의 길이가 24 cm 인 직사각형의 넓이를 35 cm^2 이상 되도록 할 때, 그 한 변의 길이 a 의 최댓값과 최솟값의 합은?

① 9 cm ② 10 cm ③ 12 cm ④ 15 cm ⑤ 19 cm

해설

한 변의 길이가 a 이므로 다른 한 변의 길이는 $12 - a$ 이다.

$a(12 - a) \geq 35$ 에서 $(a - 5)(a - 7) \leq 0$

$\therefore 5 \leq a \leq 7$

따라서, 최댓값과 최솟값의 합은 12 cm

5. 다음은, 둘레의 길이가 28 cm 이고 넓이가 45 cm² 이상인 직사각형에서 가로 길이의 범위를 구하는 문제의 풀이 과정이다.

가로의 길이를 x cm 라고 하면, 세로의 길이는 (㉠) cm 이다.
이때, x 의 값의 범위는 (㉡) 이다.
또 직사각형의 넓이는 (가로)(세로) = $x(\text{㉢})$ 이다.
이것이 45 cm² 이상이 되어야 하므로 $x \times (\text{㉢}) \geq (\text{㉣})$
이식을 정리하면 $(\text{㉤}) \leq 0$
 (㉤) 를 인수분해하면 (㉥) 이다.
따라서 가로의 길이를 5 cm 이상, 9 cm 이하로 하면 문제의 뜻에 맞는다.

다

음 중 $(\text{㉠}), (\text{㉡}), (\text{㉣}), (\text{㉤}), (\text{㉥})$ 에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $(\text{㉠}) \ 14 - x$

② $(\text{㉡}) \ 0 < x < 14$

③ $(\text{㉣}) \ 45$

④ $(\text{㉤}) \ 14x - x^2 - 45$

⑤ $(\text{㉥}) \ (x - 5)(x - 9)$

해설

(사각형의 둘레의 길이)
= 2(가로의 길이 + 세로의 길이)
 $28 = 2x + 2 \cdot (\text{㉠}), 14 = x + (\text{㉠})$
 $\therefore (\text{㉠}) = 14 - x$
가로의 길이의 범위 : $x > 0, 14 - x > 0 \rightarrow x < 14$
 $\therefore 0 < x < 14 \cdots (\text{㉡})$
직사각형의 넓이 : $x(14 - x) \geq 45$
 $\therefore (\text{㉣}) = 45$
 $(\text{㉤}) = x^2 - 14x + 45 \leq 0$
 $(\text{㉥}) = (x - 5)(x - 9) \leq 0$

6. 어부 김씨는 둘레 길이가 28 cm인 직사각형 모양의 양식장의 넓이를 48 m^2 이상이 되도록 지으려고 한다. 이 때 양식장의 한 변의 길이를 최대 얼마로 해야 하는가?

① 5 m ② 6 m ③ 7 m ④ 8 m ⑤ 9 m

해설

양식장의 가로 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면
둘레의 길이는 28 m 이므로
세로의 길이는 $(14 - x)\text{ m}$ 이다.
양식장의 넓이가 48 m^2 이상이므로
 $x(14 - x) \geq 48$, $14x - x^2 - 48 \geq 0$
 $x^2 - 14x + 48 \leq 0$, $(x - 6)(x - 8) \leq 0$
 $\therefore 6 \leq x \leq 8$
따라서 한 변의 길이를 최대 8 m 로 해야 한다.

7. 평지의 공원에 둘레의 길이는 200 m로 일정하고 넓이는 900 m^2 이상인 직사각형 모양의 화단을 만들려고 한다. 이 때, 만들어지는 화단의 가로 최대 길이는?

① 40 m

② 50 m

③ 90 m

④ 100 m

⑤ 150 m

해설

화단의 가로 길이를 $x\text{ m}$ 라고 하면

세로의 길이는 $(100 - x)\text{ m}$ 이다.

가로, 세로의 길이는 모두 양수이므로

$x > 0$, $100 - x > 0$ 에서 $0 < x < 100 \cdots$ (가)

900 m^2 이상이므로

$$x(100 - x) \geq 900$$

$$x^2 - 100x + 900 \leq 0, (x - 10)(x - 90) \leq 0$$

$$\therefore 10 \leq x \leq 90$$

이것은 (가)를 만족하므로

가로의 최대 길이는 90 m이다.