

1.  $n$ 각형의 대각선의 수는  $\frac{1}{2}n(n-3)$  일 때, 대각선의 총수가 35개인 다각형은?

- ① 팔각형                      ② 구각형                      ③ 십각형  
④ 십일각형                      ⑤ 십이각형

해설

$$\frac{n(n-3)}{2} = 35 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - 3n - 70 = 0$$

$$(n+7)(n-10) = 0$$

$$n = 10 \text{ } (\because n > 0)$$

2. 실수  $a, b$  에 대하여 연산  $*$  를  $a * b = ab + a$  라고 할 때,  $(x + 1) * (2x - 3) = 6$  을 만족하는 양의 실수  $x$  의 값은?

① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

$$(x + 1) * (2x - 3) = (x + 1)(2x - 3) + x + 1 = 6$$

$$2x^2 - 2 = 6, \quad x^2 = 4$$

따라서 양의 실수  $x$  는 2이다.

3. 자연수 1부터  $n$ 까지의 합이 465이 될 때,  $n$ 의 값은? (단, 1부터  $n$ 까지의 합 :  $\frac{n(n+1)}{2}$ )

① 25

② 26

③ 28

④ 30

⑤ 32

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 465 \text{ 이므로}$$

$$n^2 + n - 930 = 0$$

$$(n-30)(n+31) = 0$$

$$\therefore n = 30 (\because n > 0)$$

4.  $a, b = (a-b)^2$  일 때,  $2x, -1 > - < x, 2 >$  를 인수분해하면?

①  $(3x+2)(x+2)$

②  $(3x-1)(x+3)$

③  $2(3x-1)(x-3)$

④  $3(2x-2)(x+1)$

⑤  $-(3x-1)(x-3)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{주어진 식}) &= (2x+1)^2 - (x-2)^2 \\ &= A^2 - B^2 = (A+B)(A-B) \\ &= (2x+1+x-2)(2x+1-x+2) \\ &= (3x-1)(x+3)\end{aligned}$$

5. 자연수 1에서  $n-1$ 까지의 합은  $\frac{(n-1)n}{2}$ 이다. 자연수 6부터  $n-1$ 까지의 합이 21일 때,  $n$ 의 값은?

① 7              ② 8              ③ 9              ④ 10              ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} & (6+7+8+\cdots+n-1) \\ &= (1+2+\cdots+n-1) - (1+2+3+4+5) \\ & \frac{(n-1)n}{2} - 15 = 21 \text{ 이므로} \\ & n(n-1) = 72 \\ & n^2 - n - 72 = (n+8)(n-9) = 0 \\ & n > 0 \text{ 이므로 } n = 9 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

6. 다음은 연속하는 두 홀수의 곱이 143일 때, 두 홀수를 구하는 과정이다. (가)에 알맞은 수는?

연속하는 두 홀수를 각각  $x$ ,  $x + 2$ 라고 하면

$x(x + 2) = 143$ ,  $x^2 + 2x - 143 = 0$ ,  $(x - 11)(x + 13) = 0$

$\therefore x = \boxed{\text{(가)}} \text{ } (x > 0)$

- ① 11

② -13

③ 143

④ 2

⑤ 0

해설

연속하는 두 홀수를 각각  $x$ ,  $x + 2$ 라 하면

$x(x + 2) = 143$ ,  $x^2 + 2x - 143 = 0$ ,  $(x - 11)(x + 13) = 0$

$\therefore x = 11 \text{ } (x > 0)$

7. 어떤 자연수를 제공해야 할 것을 잘못하여 2 배 하였더니, 제공한 것보다 24 가 작아졌다. 어떤 자연수를 구하면?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

어떤 자연수를  $x$  라고 하면

$$x^2 = 2x + 24, x^2 - 2x - 24 = 0$$

$$(x - 6)(x + 4) = 0$$

$$\therefore x = 6 \text{ 또는 } x = -4$$

따라서  $x$  는 자연수이므로  $x = 6$

8. 어떤 양수를 제공해야 할 것을 잘못하여 7배 하였더니 제공한 것보다 18이 작아졌다고 한다. 원래의 수는?

① 9      ② 10      ③ 11      ④ 12      ⑤ 13

해설

원래의 수를  $x$ 라 하면  $x^2 - 18 = 7x$

$$x^2 - 7x - 18 = 0$$

$$(x - 9)(x + 2) = 0$$

$$x = 9 \text{ 또는 } x = -2$$

$$\therefore x = 9 (x > 0)$$

9. 차가 4인 두 양의 정수의 곱이 117일 때, 이 두 양의 정수의 합은?

① 20

② 21

③ 22

④ 23

⑤ 24

해설

두 양의 정수를  $x$ ,  $x-4$ 라 하면

$$x(x-4) = 117$$

$$x^2 - 4x - 117 = 0$$

$$(x-13)(x+9) = 0$$

$$\therefore x = 13 \quad (\because x > 4)$$

두 양의 정수는 13, 9이다.

따라서 양의 정수의 합은 22이다.

10. 어떤 무리수  $x$ 가 있다.  $x$ 의 소수 부분을  $y$ 라 할 때  $x$ 의 제곱과  $y$ 의 제곱의 합이 33이다.

무리수  $x$ 의 값은? ( 단,  $x > 0$ )

①  $x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2}$   
③  $x = \frac{5 + \sqrt{37}}{3}$   
⑤  $x = \frac{3 + \sqrt{37}}{4}$

②  $x = \frac{2 + \sqrt{41}}{5}$   
④  $x = \frac{-2 + \sqrt{41}}{5}$

해설

$x^2 + y^2 = 33, 0 \leq y < 1$   
 $0 \leq y^2 = 33 - x^2 < 1, \sqrt{32} < x \leq \sqrt{33}$   
따라서  $x$ 의 정수 부분은 5이고  $y = x - 5$   
 $x^2 + (x - 5)^2 = 33$   
 $\therefore x = \frac{5 \pm \sqrt{41}}{2}$   
 $\therefore x = \frac{5 + \sqrt{41}}{2} (\because x > 0)$

11. 빵 48 개를 몇 명의 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 빵의 수가 학생 수보다 2 개 적을 때 학생 수는 몇 명인가?

① 4 명      ② 6 명      ③ 8 명      ④ 10 명      ⑤ 12 명

해설

학생 수를  $x$  라 하면 빵의 수는  $x - 2$  가 된다.

$$x(x - 2) = 48 \rightarrow x^2 - 2x - 48 = 0$$

$$\rightarrow (x - 8)(x + 6) = 0 \rightarrow x = 8, -6$$

따라서  $x = 8$  ( $x > 0$ ) 이 된다.

12. 4월 중 2박 3일 동안 봉사활동을 하는데 봉사활동의 둘째 날의 날짜의 제곱은 나머지 2일의 날짜의 합과 같다. 봉사활동이 끝나는 날의 날짜는?

- ① 4월 1일                      ② 4월 2일                      ③ 4월 3일  
④ 4월 4일                      ⑤ 4월 5일

해설

봉사활동을 하는 날을  $x-1$ ,  $x$ ,  $x+1$ 이라 하면

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

$$x^2 = 2x$$

$$x(x-2) = 0$$

$$x > 0 \text{ 이므로 } x = 2 \text{ (일)}$$

따라서 봉사활동이 끝나는 날은 하루 뒤인 4월 3일이다.

13. 어느 반 학생들에게 공책 144 권을 똑같이 나누어 주려고 한다. 한 사람에게 돌아가는 공책의 수가 전체 학생 수보다 7 이 적다고 할 때, 한 명에게 돌아가는 공책의 수는?

① 6 권      ② 9 권      ③ 12 권      ④ 16 권      ⑤ 24 권

해설

한 명에게 돌아가는 공책의 수를  $x$  권, 전체 학생 수를  $(x + 7)$  명이라 하면,

$$x(x + 7) = 144$$

$$x^2 + 7x - 144 = 0$$

$$(x + 16)(x - 9) = 0$$

$$\therefore x = 9 \quad (\because x > 0)$$

14. 어린이 날을 맞이하여 구슬 126 개를 어린이들에게 똑같이 나누어 주었다. 그 후에 어린이 5 명이 더 와서 어린이들에게 나누어 주었던 구슬을 5 개씩 회수하여, 나중에 온 5 명의 어린이들에게 똑같이 주었더니 모든 어린이들에게 돌아간 구슬의 수가 같게 되었다. 처음 어린이들의 수는?

- ① 5명      ② 6명      ③ 7명      ④ 8명      ⑤ 9명

해설

처음 어린이의 수를  $x$  명이라 하면

처음 한 사람당 받은 구슬의 수는  $\frac{126}{x}$  개

나중 어린이 수는  $(x + 5)$  명

나중에 한 사람당 받은 구슬의 수는  $\left(\frac{126}{x} - 5\right)$  개 이므로

$$\left(\frac{126}{x} - 5\right)(x + 5) = 126$$

$x > 0$  이므로  $x = 9$

15. 원가가 2000 원인 인형이 있다.  $a\%$  의 이익을 붙여서 정가를 정하였다가 할인기간에 정가의  $3a\%$  를 받고 팔았더니 560 원의 손해를 보았다. 이 때,  $a$  의 값을 구하면?

① 10      ② 20      ③ 30      ④ 40      ⑤ 50

해설

정가 :  $2000 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right)$  원

$$2000 \times \left(1 + \frac{a}{100}\right) \times \frac{3a}{100} + 560 = 2000$$

$$60a + \frac{3}{5}a^2 + 560 = 2000$$

$$a^2 + 100a - 2400 = 0$$

$$(a - 20)(a + 120) = 0$$

$$\therefore a = 20 \ (a > 0)$$

16. 높이가 20m 인 건물에서 물체를 떨어뜨렸을 때,  $x$  초 후의 물체를 높이를  $ym$  라고 하면  $y = -5x^2 + 30x + 20$  인 관계가 있다고 한다. 물체가 지상에 떨어진 것은 떨어뜨린 지 몇 초 후인가?

- ①  $(3 + 2\sqrt{5})$  초      ② 6 초      ③  $(3 + \sqrt{13})$  초  
④  $(5 - 2\sqrt{5})$  초      ⑤ 13 초

해설

물체가 땅에 떨어질 때는 높이  $y = 0$  일 때이다.

$$-5x^2 + 30x + 20 = 0 \rightarrow x^2 - 6x - 4 = 0$$

근의 짝수공식으로 풀면  $x = 3 \pm \sqrt{13}$

$$\therefore x > 0 \text{ 이므로 } x = 3 + \sqrt{13}$$

17. 지면에서 초속 30m 로 던져 올린 물체의  $t$  초 후의 높이가  $(30t - 5t^2)$ m 라고 할 때, 물체를 던져 올리고 나서 지면에 떨어지는데 걸리는 시간은?

① 2 초 후

② 3 초 후

③ 4 초 후

④ 5 초 후

⑤ 6 초 후

해설

지면에 떨어질 때의 높이는 0 이므로

$$30t - 5t^2 = 0, t^2 - 6t = 0$$

$$t(t - 6) = 0, t = 0, 6$$

$$t > 0 \text{ 이므로 } t = 6$$

18. 면으로부터 50m 되는 높이에서 던져올린 물체의  $t$  초 후의 높이를  $h$  라고 할 때,  $t$  와  $h$  사이에는  $h = -5t^2 + 15t + 50$  인 관계가 성립한다. 이 물체는 몇 초 후에 땅에 떨어지는가?

① 2 초      ② 3 초      ③ 4 초      ④ 5 초      ⑤ 7 초

해설

$-5t^2 + 15t + 50 = 0 \rightarrow t^2 - 3t - 10 = 0$   
 $\rightarrow (t - 5)(t + 2) = 0 \rightarrow t = -2, 5$  이므로  
따라서  $t = 5(t > 0)$  이다.

19. 지면으로부터 초속 340m 로 똑바로 쏘아올린 공의  $t$  초 후의 높이를  $(-5t^2 + 340t)$ m 라고 할 때, 공이 땅에 떨어질 때까지 걸리는 시간을 구하면?

① 0 초 또는 68 초

② 68 초

③ 48 초

④ 28 초

⑤ 18 초

해설

땅에 떨어질 때의 높이는 0m 이므로  
 $0 = -5t^2 + 340t$ ,  $-5t(t - 68) = 0$   
따라서 68 초 후에 땅에 떨어진다.

20. 지면에서 초속 36m 로 똑바로 위로 던진 공의  $t$  초 후의 높이를  $h$ m 라고 하면  $h = 36t - 4t^2$  인 관계가 있다고 한다. 공이 80m 이상의 높이에서 머무른 시간을  $a \leq t \leq b$  할 때,  $a + b$  의 값은?

① 3                      ② 5                      ③ 7                      ④ 8                      ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} 36t - 4t^2 &= 80 \\ 4t^2 - 36t + 80 &= 0 \\ (t - 4)(t - 5) &= 0 \\ \therefore t &= 4, 5 \\ 4 \leq t &\leq 5 \\ \therefore a + b &= 4 + 5 = 9 \end{aligned}$$

21. 가로 길이가 세로 길이보다 4cm 긴 직사각형의 넓이가  $60\text{cm}^2$  일 때, 가로의 길이는?

① 12cm    ② 10cm    ③ 8cm    ④ 6cm    ⑤ 4cm

해설

가로의 길이를  $x\text{ cm}$ , 세로의 길이를  $x - 4\text{ cm}$ 라 하면,

$$x(x - 4) = 60$$

$$\therefore x = 10 (\because x > 0)$$

22. 가로, 세로의 길이의 비가 3 : 2 이고 넓이가  $150\text{cm}^2$  인 직사각형이 있다. 이 때, 가로의 길이는?

① 15cm      ② 18cm      ③ 12cm      ④ 10cm      ⑤ 16cm

해설

가로의 길이를  $3x\text{cm}$ , 세로의 길이를  $2x\text{cm}$ 라고 하면,

$$3x \times 2x = 150$$

$$6x^2 = 150$$

$$\therefore x = 5 (\because x > 0)$$

$$\therefore 3x = 15$$

23. 둘레의 길이가 18m , 넓이가 20m<sup>2</sup> 인 직사각형의 가로의 길이  $x$  를 구하는 방정식은?

①  $x^2 - 9x + 20 = 0$

②  $x^2 + 9x + 20 = 0$

③  $x^2 - 18x + 20 = 0$

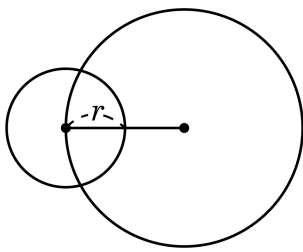
④  $x^2 + 18x + 20 = 0$

⑤  $x^2 - 20x + 18 = 0$

해설

가로의 길이가  $x$ cm이면 세로의 길이는  $(9 - x)$ cm  
따라서 직사각형의 넓이는  $x(9 - x) = 20$  이다.  
 $\therefore x^2 - 9x + 20 = 0$

24. 다음 그림과 같이 반지름이  $r$  인 원과 반지름이 이 원의 두 배인 원이 겹치고 있다. 겹치지 않는 부분의 넓이의 차가  $12\pi$  라고 할 때, 반지름  $r$  의 값은?



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

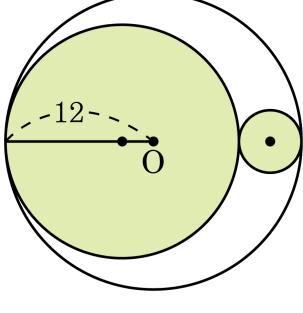
해설

겹치는 부분은 두 원 모두에 있는 부분이므로, 겹치지 않는 부분의 넓이의 차는 두 원의 넓이의 차와 같다.  
따라서 식으로 나타내면  $(2r)^2\pi - r^2\pi = 12\pi$  이다.

$$r^2 - 4 = 0$$

$$\therefore r = 2 \quad (\because r > 0)$$

25. 다음 그림에서 색칠된 부분의 넓이가 원 O의 넓이의  $\frac{2}{3}$ 가 될 때, 색칠한 두 개의 원 중 큰 것의 반지름의 길이는?



- ①  $4 + 2\sqrt{3}$ 
 ②  $6 + 2\sqrt{3}$ 
 ③  $4 + 3\sqrt{2}$
- ④  $3 + 2\sqrt{6}$ 
 ⑤  $2 + 6\sqrt{3}$

해설

(큰 원의 반지름) =  $x$   
 (작은 원의 반지름) =  $\frac{24 - 2x}{2} = 12 - x$   
 $\pi\{x^2 + (12 - x)^2\} = 144\pi \times \frac{2}{3}$   
 $x^2 - 12x + 24 = 0$   
 $x = 6 \pm 2\sqrt{3}$   
 $\therefore x = 6 + 2\sqrt{3} \ (\because 6 < x < 12)$

26. 어떤 정사각형에서 각 변의 길이를 2cm 씩 늘인 정사각형의 넓이는 2cm 씩 줄인 정사각형의 넓이의 9 배가 된다고 한다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?

① 4cm      ② 5cm      ③ 6cm      ④ 7cm      ⑤ 8cm

해설

처음 정사각형의 한 변의 길이를  $x$  cm 라고 하면

$$(x+2)^2 = 9(x-2)^2$$

$$8x^2 - 40x + 32 = 0$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$(x-1)(x-4) = 0$$

$$x = 1, 4$$

$x > 2$  이므로  $x = 4$ (cm) 이다.

27. 어떤 원의 반지름의 길이를 4cm 늘렸더니 늘어난 부분의 넓이는 처음 원의 넓이의 3 배가 되었다. 처음 원의 반지름의 길이는?

① 3cm      ② 4cm      ③ 5cm      ④ 6cm      ⑤ 7cm

해설

처음 원의 반지름의 길이를  $x$  cm 라고 하면,

$$\pi(x+4)^2 - \pi x^2 = 3\pi x^2$$

$$x^2 + 8x + 16 - x^2 = 3x^2$$

$$3x^2 - 8x - 16 = 0$$

$$(3x+4)(x-4) = 0$$

$$\therefore x = 4 \text{ cm} (\because x > 0)$$

28. 가로 3 cm, 세로 8 cm 의 직사각형이 있다. 가로의 길이를  $x$  cm 만큼 늘리고, 세로의 길이를  $x$  cm 만큼 줄였더니, 원래 직사각형 넓이보다 6 cm<sup>2</sup> 만큼 커졌다. 다음 보기 중,  $x$  를 구하는 이차방정식은?

①  $x^2 + 5x + 6 = 0$

②  $x^2 - 5x + 6 = 0$

③  $x^2 - 5x - 6 = 0$

④  $x^2 - 5x - 18 = 0$

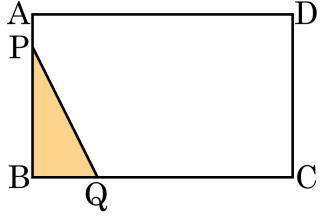
⑤  $x^2 + 5x - 18 = 0$

해설

$$3 \times 8 + 6 = (3 + x)(8 - x)$$

$$\therefore x^2 - 5x + 6 = 0$$

29. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 10\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 16\text{cm}$  인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 P 는 변 AB 위를 A 로부터 B 까지 매초 1cm 의 속력으로 움직이고, 점Q 는 변BC 위를 B 로부터 C 까지 매초 2cm 의 속력으로 움직이고 있다. P, Q 가 동시에 출발할 때, 몇 초 후에  $\triangle PBQ$  의 넓이가  $16\text{cm}^2$  가 되는가?



- ① 3 초 또는 5 초      ② 2 초 또는 8 초      ③ 5 초 또는 7 초  
 ④ 2 초 또는 5 초      ⑤ 2 초 또는 7 초

해설

$$\begin{aligned}
 &x \text{ 초 후의} \\
 &\overline{PB} = 10 - x, \overline{BQ} = 2x \\
 &\triangle PBQ = (10 - x) \cdot 2x \cdot \frac{1}{2} = 16 \\
 &\rightarrow x^2 - 10x + 16 = 0 \rightarrow x = 2, 8
 \end{aligned}$$

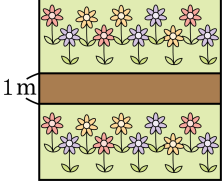
30. 밑변의 길이가 20cm, 높이가 16cm 인 삼각형에서 밑변의 길이는 매초 2cm 씩 늘어나고, 높이는 매초 1cm 씩 줄어든다고 할 때, 그 넓이가 처음 삼각형과 같아지는데 걸리는 시간은?

- ① 2 초      ② 3 초      ③ 4 초      ④ 5 초      ⑤ 6 초

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(20+2x)(16-x) &= \frac{1}{2} \times 20 \times 16 \\ 2(10+x)(16-x) &= 20 \times 16 \\ (10+x)(16-x) &= 10 \times 16 \\ x^2 - 6x &= 0 \\ x(x-6) &= 0 \\ x &= 0, 6 \\ \therefore 6 \text{ 초 후} \end{aligned}$$

31. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 1m 가 되는 길을 1개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 30 m<sup>2</sup> 였다. 꽃밭의 가로 길이는?



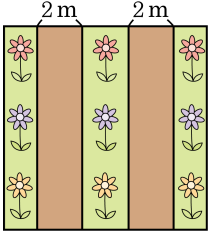
- ① 3m                      ② 4m                      ③ 5m  
 ④ 6m                      ⑤ 7m

해설

정사각형의 가로 길이를  $x$  m 라고 하면  
 (꽃밭의 넓이) =  $x(x - 1)$   
 $x(x - 1) = 30$   
 $\therefore x = 6 (\because x > 0)$

32. 다음 그림과 같은 정사각형 모양의 꽃밭이 있다. 꽃밭 사이에 폭이 2m 가 되는 길을 2개 만들었더니 길을 제외한 꽃밭의 넓이가 45m<sup>2</sup> 였다. 처음 꽃밭의 가로 길이是多少?

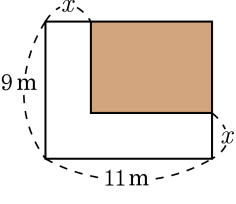
- ① 3m
- ② 6m
- ③ 7m
- ④ 8m
- ⑤ 9m



해설

정사각형의 가로 길이를  $x$  m라고 하면  
 (꽃밭의 넓이) =  $(x - 4)x$   
 $(x - 4)x = 45$   
 $\therefore x = 9(\because x > 0)$

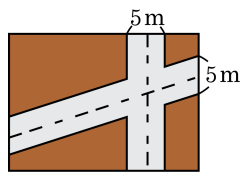
33. 가로, 세로의 길이가 각각 11 m, 9 m 인 직사각형 모양의 땅에 다음 그림과 같이 세로로  $x$  m, 가로로  $x$  m 의 길을 내어 남은 땅의 넓이가  $48\text{ m}^2$  가 되도록 할 때,  $x$  의 값은?
- ① 1 m      ② 2 m      ③ 3 m  
④ 4 m      ⑤ 5 m



해설

$$\begin{aligned}(11 - x)(9 - x) &= 48 \\ x^2 - 20x + 51 &= 0 \\ (x - 3)(x - 17) &= 0 \\ x < 9 \text{ 이므로 } x &= 3(\text{m})\end{aligned}$$

34. 가로 길이가 세로 길이보다 7 m 더 긴 직사각형 모양의 땅이 있다. 그림과 같이 폭이 5 m 인 도로를 만들었더니 도로를 뺀 나머지 부분의 넓이가  $260\text{m}^2$  가 되었다. 처음 직사각형 모양의 가로의 길이는?



- ① 23 m      ② 24 m      ③ 25 m      ④ 26 m      ⑤ 27 m

#### 해설

가로를  $x\text{m}$ , 세로를  $(x - 7)\text{m}$ 라 하면

$$(x - 5)(x - 7 - 5) = 260$$

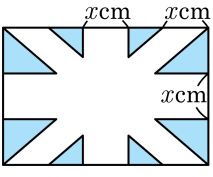
$$x^2 - 17x - 200 = 0$$

$$(x + 8)(x - 25) = 0$$

$$x = 25 \text{ 또는 } x = -8$$

$$\therefore x = 25 (\because x > 12)$$

35. 가로, 세로 길이가 각각 9 cm, 6 cm 인 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 일정한 폭으로 오려내어 조각의 합이  $12\text{ cm}^2$  가 되도록 하려고 한다. 오려낸 부분의 폭은?



- ① 2 cm                      ② 3 cm  
 ③ 4 cm                      ④ 2 cm 또는 7 cm  
 ⑤ 3 cm 또는 6 cm

**해설**

조각들을 모아 보면 다음 그림처럼 가로가  $9 - 3x$ , 세로가  $6 - x$ 인 직사각형이 됨을 알 수 있다. 넓이가 12 이므로  $(9 - 3x)(6 - x) = 12$   
 정리하면  $x^2 - 9x + 14 = (x - 2)(x - 7) = 0$   
 $x < 3$  이므로  $x = 2$

