

1. $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면?

① x^2-16

② x^2+4

③ x^4-4

④ x^4-16

⑤ x^4+4

해설

$$(x-2)(x+2)(x^2+4)=(x^2-4)(x^2+4)=x^4-16$$

2. 곱셈 공식을 이용하여 $(x-a)(3x+5)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 17 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = -4$

해설

$$(x-a)(3x+5) = 3x^2 + (5-3a)x - 5a$$

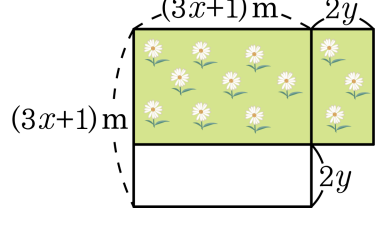
x 의 계수가 17 이므로

$$5-3a = 17$$

$$-3a = 12$$

$$\therefore a = -4$$

3. 철호네 가족은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $(3x+1)\text{m}$ 인 정사각형의 꽃밭을 가로 길이는 $2y\text{m}$ ($3x > y$) 늘이고, 세로 길이는 $2y\text{m}$ 줄여서 새로운 꽃밭을 만들기로 하였다. 꽃밭의 넓이는?



- ① $9x^2 + 1 + 4y^2 + 6x + 4y + 12xy(\text{m}^2)$
② $9x^2 + 1 + 4y^2 + 6x - 4y - 12xy(\text{m}^2)$
③ $9x^2 + 6x + 1 - 4y^2(\text{m}^2)$
④ $6x^2 + 6x + 1 - 4y^2(\text{m}^2)$
⑤ $9x^2 + 1 + 4y^2(\text{m}^2)$

해설

변화된 꽃밭의 가로 길이는 $\{(3x+1) + 2y\}\text{m}$, 세로 길이는 $\{(3x+1) - 2y\}\text{m}$ 이다.
따라서 변화된 꽃밭의 넓이는
 $\{(3x+1) + 2y\} \{(3x+1) - 2y\}$
 $= (3x+1)^2 - 4y^2$
 $= 9x^2 + 6x + 1 - 4y^2(\text{m}^2)$

4. $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3)$ 을 전개했을 때 x 의 계수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x+2)(x-2)(x+3) \\ &= (x^2+x-2)(x^2+x-6) \\ & x^2+x=t \text{라 하면} \\ & (x^2+x-2)(x^2+x-6) \\ &= (t-2)(t-6) \\ &= t^2-8t+12 \\ &= (x^2+x)^2-8(x^2+x)+12 \\ &= x^4+2x^3+x^2-8x^2-8x+12 \\ &= x^4+2x^3-7x^2-8x+12 \\ & \Rightarrow x \text{의 계수} : -8 \end{aligned}$$

5. 다음중 곱셈 공식 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ 를 이용하면 계산하기에 가장 편리한 것은?

① 99^2

② 102^2

③ 73×67

④ 98×102

⑤ 101×102

해설

$$\begin{aligned} 101 \times 102 &= (100 + 1)(100 + 2) \\ &= 100^2 + (1 + 2) \times 100 + 1 \times 2 \end{aligned}$$

6. 이차식 $ax^2 - 19x + b$ 가 $(x - 5)$ 와 $(3x - 4)$ 를 인수로 가질 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 23$

해설

$$ax^2 - 19x + b = (x - 5)(3x - 4) = 3x^2 - 19x + 20$$

$$a = 3, b = 20$$

$$\therefore a + b = 3 + 20 = 23$$

7. 이차식 $x^2 + Ax + B$ 를 인수 분해하는데 준식은 일차항의 계수를 잘못 보아 $(x + 4)(x + 3)$ 이 되었고, 효진은 상수항을 잘못 보아 $(x + 1)(x + 7)$ 이 되었다. 다음 중 $x^2 + Ax + B$ 를 옳게 인수 분해한 것은?

- ① $(x + 2)(x + 6)$ ② $(x + 1)(x + 6)$ ③ $(x - 2)(x - 6)$
④ $(x - 1)(x - 6)$ ⑤ $(x + 3)(x + 4)$

해설

준식은 $x^2 + 7x + 12$ 에서 상수항 12 를 맞게 보았고,
효진은 $x^2 + 8x + 7$ 에서 x 의 계수 8 을 맞게 보았다.
따라서 주어진 이차식은 $x^2 + 8x + 12 = (x + 2)(x + 6)$

8. 두 다항식 $x^2 + xy - x - y$ 와 $ax + ay + bx + by$ 의 공통인 인수를 구하면?

① $x + 3$ ② $x - 1$ ③ $a + b$ ④ $x + y$ ⑤ $x + b$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + xy - x - y &= x(x + y) - (x + y) \\&= (x + y)(x - 1) \\ax + ay + bx + by &= a(x + y) + b(x + y) \\&= (x + y)(a + b)\end{aligned}$$

9. $65 \times 63 + 66 \times 66 - 66 \times 64 - 64 \times 64$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 164 ③ 131 ④ 132 ⑤ 140

해설

$$\begin{aligned} & (64 + 1) \times (64 - 1) + 66 \times (66 - 64) - 64^2 \\ &= 64^2 - 1 + 66 \times 2 - 64^2 \\ &= 132 - 1 = 131 \end{aligned}$$

10. $a - 2b = 3$ 일 때, $a^2 - 3a + 4b^2 + 6b - 4ab + 2$ 의 값을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - 4ab + 4b^2 - 3a + 6b + 2 \\ &= (a - 2b)^2 - 3(a - 2b) + 2 \\ &= 3^2 - 3 \times 3 + 2 = 2 \end{aligned}$$

11. 이차방정식 $2x^2 + ax + b = 0$ 의 두 근이 1, 2일 때, $a - b$ 의 값은?

① 1

② -2

③ 2

④ 10

⑤ -10

해설

$x = 1$ 을 대입하면 $2 + a + b = 0$

$x = 2$ 를 대입하면 $8 + 2a + b = 0$

두 방정식을 연립하여 풀면 $a = -6, b = 4$

$\therefore a - b = -10$

12. $f(x) = (x+1)(x-2)$ 일 때, $f(x) = 4$ 를 만족시키는 x 의 값의 합을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= 4 \\ (x+1)(x-2) &= 4 \\ x^2 - x - 2 - 4 &= 0 \\ x^2 - x - 6 &= 0 \\ (x-3)(x+2) &= 0 \\ \therefore x &= 3 \text{ 또는 } x = -2 \end{aligned}$$

따라서 x 의 값의 합은 1이다.

13. 이차방정식 $3x^2 - 2x - 5 = 0$ 의 두 근이 a, b 일 때, ab 의 값은?

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

해설

$$3x^2 - 2x - 5 = (3x - 5)(x + 1) = 0$$

$$\therefore x = \frac{5}{3}, x = -1$$

$$\therefore ab = \frac{5}{3} \times (-1) = -\frac{5}{3}$$

14. 이차방정식 $x^2 - 4x + k = 0$ 의 한 근이 $2 - \sqrt{3}$ 일 때, k 의 값과 다른 근을 구하면?

- ① $k = 0, 1 - \sqrt{3}$ ② $k = 1, 2 + \sqrt{3}$ ③ $k = 2, 1 + \sqrt{3}$
④ $k = 3, 1 - \sqrt{3}$ ⑤ $k = 4, 2 + \sqrt{3}$

해설

한 근 $2 - \sqrt{3}$ 을 대입하여 k 를 구하면 $k = 1$
 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 에서 $x = 2 \pm \sqrt{3}$
따라서 다른 한 근은 $2 + \sqrt{3}$

15. 두 이차방정식 $x^2 + 3x - 4 = 0$, $x^2 + x - 12 = 0$ 의 공통인 해를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

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

$$\therefore x = -4, x = 1$$

$$x^2 + x - 12 = 0$$

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

$$\therefore x = -4, x = 3$$

16. 이차방정식 $2x^2 - (k+3)x + 2k = 0$ 이 중근을 가질 때, 상수 k 의 값들의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 - (k+3)x + 2k &= 2(x-a)^2 \\ &= 2x^2 - 4ax + 2a^2 = 0 \end{aligned}$$

$$k+3 = 4a, \quad 2a^2 = 2k$$

$$(k+3)^2 = 16k$$

$$k^2 - 10k + 9 = 0$$

$$(k-1)(k-9) = 0$$

$$\therefore k = 1 \text{ 또는 } k = 9$$

$$\therefore 1 \times 9 = 9$$

17. 이차방정식 $(x-3)(2x-5) = 5x-4$ 를 $(x-p)^2 = k$ 의 꼴로 나타낼 때, $k-p$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

$$(x-3)(2x-5) = 5x-4$$

$$2x^2 - 11x + 15 - 5x + 4 = 0$$

$$2x^2 - 16x + 19 = 0$$

$$2(x^2 - 8x + 16) = -19 + 32$$

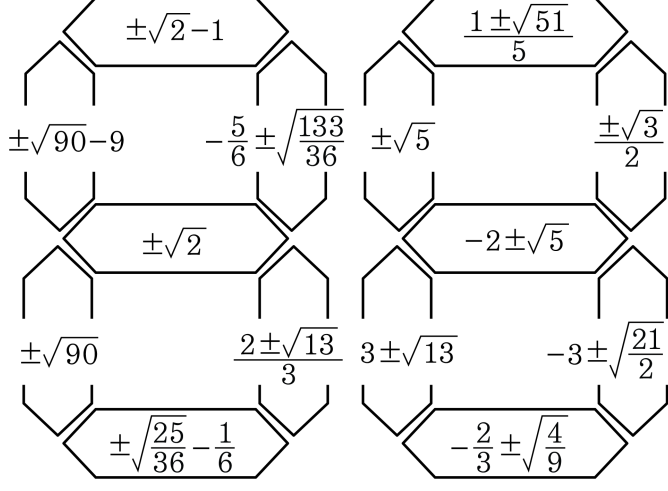
$$2(x-4)^2 = 13$$

$$(x-4)^2 = \frac{13}{2}$$

$$\therefore k = \frac{13}{2}, p = 4$$

$$\therefore k-p = \frac{13}{2} - 4 = \frac{5}{2}$$

18. 이차방정식을 풀고 다음 그림에서 해를 찾아 색칠한 후 완성되는 두 자리의 숫자를 써라.



- (1) $x^2-5=0$
- (2) $3-4x^2=0$
- (3) $x^2-\frac{2}{5}x-2=0$
- (4) $2x^2+12x-3=0$
- (5) $2(x^2-1)=7-5x-x^2$
- (6) $3x^2-5=-2(1-2x)$

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

- (1) $x = \pm \sqrt{5}$
- (2) 양변을 4 로 나누면 $x^2 = \frac{3}{4}$ 이므로

$$\therefore x = \frac{\pm \sqrt{3}}{2}$$
- (3) $x^2 - \frac{2}{5}x + \frac{1}{25} = 2 + \frac{1}{25}$

$$\left(x - \frac{1}{5}\right)^2 = \frac{51}{25}, x - \frac{1}{5} = \frac{\pm \sqrt{51}}{5}$$

$$\therefore x = \frac{1 \pm \sqrt{51}}{5}$$
- (4) 양변을 2 로 나누면 $x^2 + 6x - \frac{3}{2} = 0$,

$$x^2 + 6x + 9 = \frac{3}{2} + 9, (x + 3)^2 = \frac{21}{2}$$

$$\therefore x = -3 \pm \sqrt{\frac{21}{2}}$$
- (5) 양변을 3 으로 나누면

$$x^2 + \frac{5}{3}x = 3, x^2 + \frac{5}{3}x + \frac{25}{36} = 3 + \frac{25}{36}$$

$$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{133}{36}$$

$$\therefore x = -\frac{5}{6} \pm \sqrt{\frac{133}{36}}$$
- (6) 양변을 3 으로 나누면

$$x^2 - \frac{4}{3}x = 1, x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{4}{9} = 1 + \frac{4}{9}$$

$$\left(x - \frac{2}{3}\right)^2 = \frac{13}{9}$$

$$\therefore x = \frac{2 \pm \sqrt{13}}{3}$$

19. 이차방정식 $x^2 + a = 0$ 의 근이 존재할 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은?

- ① 12 ② 0 ③ -3 ④ -5 ⑤ -12

해설

$x^2 = -a$ 의 근이 존재하려면 $-a \geq 0, a \leq 0$

20. 이차방정식 $x^2 + 5x + 3 = 0$ 의 근이 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{2}$ 일 때, $A + B$ 의 값은?

- ① 8 ② 9 ③ 13 ④ 15 ⑤ 18

해설

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}$$

$$A = -5, B = 13$$

$$\therefore A + B = 8$$

21. $2x^2+4x+k=0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $(k-1)x^2+3x+k=0$ 의 근으로 알맞은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① -2
- ② -1
- ③ 2
- ④ 1
- ⑤ 3

해설

$$\frac{D}{4} = 2^2 - 2k = 0$$

$$k = 2$$

$$x^2 + 3x + 2 = 0$$

$$(x + 1)(x + 2) = 0$$

$$\therefore x = -1 \text{ 또는 } x = -2$$

22. 연속하는 두 자연수의 각각의 제곱의 합이 113일 때, 이 두 자연수의 합은?

① 11

② 13

③ 15

④ 17

⑤ 19

해설

연속하는 두 자연수를 x , $x + 1$ 라 하면

$$x^2 + (x + 1)^2 = 113$$

$$x^2 + x - 56 = 0$$

$$(x - 7)(x + 8) = 0$$

$$\therefore x = 7 (\because x > 0)$$

따라서 두 자연수는 7, 8 이므로 $7 + 8 = 15$ 이다.

23. 야구 선수가 35m 높이의 야구장 꼭대기에서 공을 던져 올리는데 던져 올린 공의 t 초 후의 높이가 $(35 + 20t - 3t^2)$ m 라고 할 때, 공을 던져 올린 후 공의 높이가 60m 가 될 때는 쏘아 올린지 5 초, $\frac{m}{n}$ 초이다. $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$35 + 20t - 3t^2 = 60$$

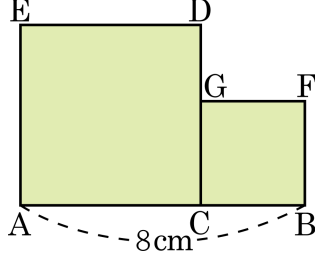
$$3t^2 - 20t + 25 = 0$$

$$(3t - 5)(t - 5) = 0$$

$$\therefore t = 5, \frac{5}{3}$$

따라서 $m + n = 8$ 이다.

24. 길이가 8cm 인 선분 AB 위에 점 C 를 잡아 다음 그림과 같이 정사각형 두 개를 만들었다. 큰 정사각형 ACDE 의 넓이가 작은 정사각형 CBFG 의 넓이의 세 배일 때, 선분 AC 의 길이를 구하면?

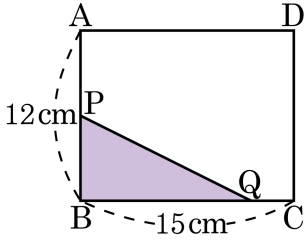


- ① $12 - 4\sqrt{3}$ (cm) ② $12 - 2\sqrt{3}$ (cm)
 ③ $12 - \sqrt{3}$ (cm) ④ $12 + 2\sqrt{3}$ (cm)
 ⑤ $12 + 4\sqrt{3}$ (cm)

해설

선분 AC 의 길이를 x 라고 하면 큰 정사각형 넓이는 x^2 , 작은 정사각형의 넓이는 $(8-x)^2$ 이므로
 $x^2 = 3(8-x)^2$, $x^2 = 192 - 48x + 3x^2$
 $x^2 - 24x + 96 = 0$
 $\therefore x = -(-12) \pm \sqrt{144 - 96} = 12 \pm 4\sqrt{3}$
 따라서 x 는 8 보다 작으므로 $12 - 4\sqrt{3}$ (cm)

25. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 12\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$ 인 직사각형 ABCD 가 있다. 점 P 는 변 AB 위를 점 A 로부터 B까지 매초 1cm의 속력으로, 점 Q는 점 B로부터 C까지 매초 2cm의 속력으로 움직이고 있다. P, Q가 동시에 출발할 때, 몇 초 후에 $\triangle PBQ$ 의 넓이가 36cm^2 가 되는지 구하여라.



▶ 답 : 초

▷ 정답 : 6초

해설

$$\begin{aligned} t\text{초 후 } \overline{BP} &= 12 - t, \overline{BQ} = 2t \\ \triangle PBQ &= \frac{1}{2} \times 2t \times (12 - t) = 36 \\ \therefore t &= 6 \end{aligned}$$