

1.  $20x^2 + 22x + A = (4x + B)(Cx + 3)$  일 때,  $ABC$  의 값으로 알맞은 것을 고르면?

① 40

② 60

③ 70

④ 90

⑤ 100

해설

$$(4x + B)(Cx + 3) = 4Cx^2 + (12 + BC)x + 3B$$

$$4C = 20, \therefore C = 5$$

$$12 + BC = 22, \therefore B = 2$$

$$A = 3B, \therefore A = 6$$

$$\therefore ABC = 60$$

2. 다음 중  $x - 3$  를 인수로 갖는 다항식은?

①  $x^2 - 2x - 8$

②  $x^2 - 2x - 3$

③  $x^2 + 3x + 2$

④  $x^2 - x - 2$

⑤  $x^2 - 3x + 2$

해설

①  $x^2 - 2x - 8 = (x + 2)(x - 4)$

②  $x^2 - 2x - 3 = (x - 3)(x + 1)$

③  $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$

④  $x^2 - x - 2 = (x + 1)(x - 2)$

⑤  $x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$

따라서  $(x - 3)$  을 인수로 갖는 것은 ②

3.  $x-4$  가 두 다항식  $x^2 + ax + 40$  ,  $3x^2 - 10x + b$  의 공통인 인수일 때,  $a-b$  의 값을 구하면?

① 3

② 6

③ 0

④ -3

⑤ -6

해설

$$x^2 + ax + 40 = (x-4)(x-10)$$

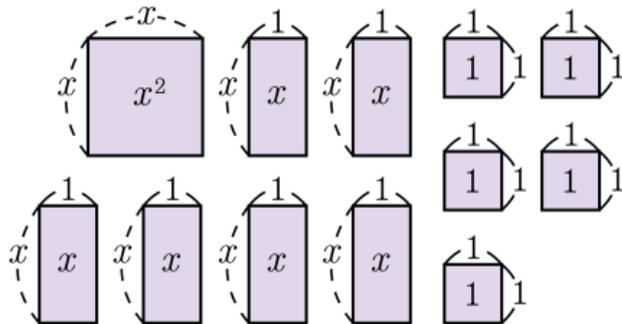
$$\therefore a = -14$$

$$3x^2 - 10x + b = (x-4)(3x+2)$$

$$\therefore b = -8$$

$$\therefore a - b = -14 - (-8) = -6$$

4. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형의 가로와 세로의 길이의 합은?



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

해설

넓이의 합은  $x^2 + 6x + 5 = (x + 5)(x + 1)$  이므로  
 변의 길이가 각각  $x + 5$ ,  $x + 1$  인 직사각형이다.  
 따라서 가로와 세로의 합은  $2x + 6$  이다.

5. 다음 중  $x^3 - 9x$  의 인수가 아닌 것은?

①  $x$

②  $x + 3$

③  $x - 3$

④  $x^2$

⑤  $x(x - 3)$

해설

$$x^3 - 9x = x(x^2 - 3^2) = x(x + 3)(x - 3)$$

6.  $x^2 - 9 + xy - 3y$  를 인수분해하면?

①  $(x + 3)(x + 3 + y)$

②  $(x + 3)(x + 3 - y)$

③  $(x - 3)(x - 3 - y)$

④  $(x - 3)(x + 3 + y)$

⑤  $(x + 3)(x - 3 + y)$

해설

$$(x + 3)(x - 3) + y(x - 3) = (x - 3)(x + 3 + y)$$

7.  $(2x - 5)(x - 3) - (3x + 2)(x - 3)$  를 인수분해하면?

①  $(x + 3)(x + 7)$

②  $-(x + 3)(x + 7)$

③  $-(x - 3)(x + 7)$

④  $-(x - 3)(x - 7)$

⑤  $(x - 3)(x + 7)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x - 3)(2x - 5 - 3x - 2) \\ &= (x - 3)(-x - 7) \\ &= -(x - 3)(x + 7)\end{aligned}$$

8. 다음 빈칸에 들어갈 수를 모두 더하여라.

$$3x^2 + \square x - 96 = 3(x + 4)(x + \square)$$

▶ 답:

▷ 정답: -20

해설

$$3x^2 + Ax - 96 = 3(x + 4)(x + B) \text{ 라 하면}$$

$$\begin{aligned} 3(x + 4)(x + B) &= 3x^2 + 3(4 + B)x + 12B \\ &= 3x^2 + Ax - 96 \end{aligned}$$

$$12B = -96 \text{에서 } B = -8$$

$$A = 3(4 + B) = -12$$

$$\therefore A + B = -20$$

9. 다음 보기에서  $a - b - c + d$  의 값을 구하여라.

보기

㉠  $x^2 + 2x - 15 = (x - 3)(x + a)$

㉡  $2x^2 + 10x + 12 = 2(x + 3)(x + b)$

㉢  $(x + c)(x - c) = x^2 - 9$  ( $c > 0$ )

㉣  $-2x^2 - 16x - 32 = -2(x + d)^2$

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

㉠  $x^2 + 2x - 15 = (x - 3)(x + 5) \therefore a = 5$

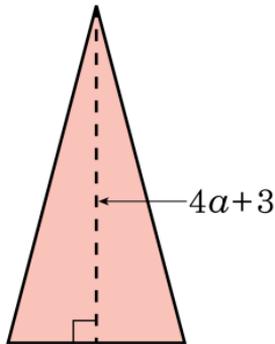
㉡  $2x^2 + 10x + 12 = 2(x + 3)(x + 2) \therefore b = 2$

㉢  $(x + 3)(x - 3) = x^2 - 9 \therefore c = 3$

㉣  $-2x^2 - 16x - 32 = -2(x + 4)^2 \therefore d = 4$

따라서  $a = 5, b = 2, c = 3, d = 4$  이므로  $a - b - c + d = 4$  이다.

10. 다음 그림의 삼각형의 넓이가  $S = 4a^2 + 7a + 3$  이고 높이가  $4a + 3$  일 때, 밑변의 길이는?



①  $2a + 1$

②  $2a + 2$

③  $2a + 3$

④  $2a - 2$

⑤  $2a + 4$

해설

$$S = 4a^2 + 7a + 3 = \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (4a + 3)$$

$$8a^2 + 14a + 6 = (4a + 3)(2a + 2) = (\text{밑변}) \times (4a + 3)$$

따라서 밑변의 길이는  $2a + 2$  이다.

11.  $(x + y)(x + y + 6) + 9$  를 치환을 이용하여 인수분해하면?

①  $(x + y + 3)^2$

②  $(x + y - 3)^2$

③  $(x - y - 3)^2$

④  $(x + y + 3)(x + y - 3)$

⑤  $(x + y + 3)(x - y - 3)$

해설

$x + y = A$  로 치환하면

$$\text{(준식)} = A(A + 6) + 9$$

$$= A^2 + 6A + 9 = (A + 3)^2$$

$$= (x + y + 3)^2$$

12.  $(2x - 1)^2 - 9$  를 인수분해 하여  $a(x + b)(x + c)$  로 나타낼 때,  $bc - a$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $bc - a = -6$

해설

$$\begin{aligned}(2x - 1)^2 - 9 &= (2x - 1 + 3)(2x - 1 - 3) \\ &= (2x + 2)(2x - 4) \\ &= 4(x + 1)(x - 2) \\ &= a(x + b)(x + c)\end{aligned}$$

$$a = 4, b = 1, c = -2$$

$$\therefore bc - a = -2 - 4 = -6$$

13.  $4x^2 - 24xy + 36y^2 - 16$  을 두 일차식의 곱으로 인수분해할 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $4x - 12y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 4(x^2 - 6xy + 9y^2) - 16 \\ &= 4(x - 3y)^2 - 16 \\ &= (2x - 6y + 4)(2x - 6y - 4)\end{aligned}$$

$$\therefore (2x - 6y + 4) + (2x - 6y - 4) = 4x - 12y$$

14.  $x = 1 + \sqrt{3}$  일 때,  $x^2 - 2x - 3$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$x - 1 = \sqrt{3}$  이므로

$$\begin{aligned}x^2 - 2x - 3 &= (x - 1)^2 - 4 \\ &= (\sqrt{3})^2 - 4 \\ &= -4 + 3 = -1\end{aligned}$$

15. 다음은 이차식을 완전제곱식으로 나타내는 과정이다.  $A, B, C, D$  중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 구하여라. (단,  $D > 0$ )

보기

$$\textcircled{㉠} \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2$$

$$\textcircled{㉡} 9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

$$\textcircled{㉠} \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{3}x + A = \left(\frac{1}{2}x + B\right)^2 \text{ 이므로}$$

$$\frac{1}{2}B \times 2 = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{3}$$

$$A = B^2 \text{ 이므로 } A = \frac{1}{9}$$

$$\textcircled{㉡} 9y^2 + Cy + 25 = (Dy - 5)^2 \text{ 이므로}$$

$$D = \sqrt{9} = 3, C = -5D \times 2 = -10D = -30$$

따라서 가장 큰 수는 3, 가장 작은 수는 -30

그러므로  $3 - (-30) = 33$  이다.

16.  $(x + y + 4)(x - y + 4) - 16x$  를 바르게 인수분해한 것은?

①  $(x - y + 4)$

②  $(x + y - 4)^2$

③  $(x - y - 2)(x + y + 8)$

④  $(x + y - 4)(x - y - 4)$

⑤  $(-x - y + 4)(x - y + 4)$

해설

$x + 4 = t$  라 하면

$$(t + y)(t - y) - 16x$$

$$= t^2 - y^2 - 16x$$

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

$$= (x^2 + 8x + 16 - 16x) - y^2$$

$$= (x^2 - 8x + 16) - y^2$$

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

$$= (x + y - 4)(x - y - 4)$$

17.  $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$  임을 활용하여,  $1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2$  을 계산하면?

① -100

② -200

③ -300

④ -450

⑤ -540

해설

$$\begin{aligned} & 1^2 - 3^2 + 5^2 - 7^2 + 9^2 - 11^2 + 13^2 - 15^2 + 17^2 - 19^2 \\ &= (1-3)(1+3) + (5-7)(5+7) + \cdots + (17-19)(17+19) \\ &= -2(1+3) - 2(5+7) - 2(9+11) - 2(13+15) - 2(17+19) \\ &= -2(1+3+5+\cdots+17+19) \\ &= -2 \times 5 \times 20 \\ &= -200 \end{aligned}$$

18.  $x = \sqrt{2} - 1$  일 때,  $6(x+2)^2 + 5(x+2) - 6 = a + b\sqrt{2}$  이다.  $a - b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a - b = 0$

해설

$6(x+2)^2 + 5(x+2) - 6$ 에서

$x+2 = t$ 로 치환하면

$$6t^2 + 5t - 6 = (2t + 3)(3t - 2)$$

$t = x + 2 = \sqrt{2} + 1$  이므로 이를 대입하면

$$(2\sqrt{2} + 2 + 3)(3\sqrt{2} + 3 - 2)$$

$$= (2\sqrt{2} + 5)(3\sqrt{2} + 1)$$

$$= 12 + 17\sqrt{2} + 5 = 17 + 17\sqrt{2}$$

따라서  $a = b = 17$  이므로  $a - b = 0$

19. 두 자리 자연수  $a$  에 대하여  $x^2 - x - a$  가 계수와 상수항이 모두 정수인 두 일차식의 곱으로 인수분해되도록 하는  $a$  의 개수를 구하여라.

▶ 답:        개

▷ 정답: 7 개

### 해설

$$x^2 - x - a = (x + n)(x + m) \text{ 이라 하면 (단, } n > m)$$

$$n + m = -1, nm = -a$$

이때,  $10 \leq a < 100$  이므로  $nm < 0$

즉,  $n > 0, m < 0$  이고,  $-100 < nm \leq -10$  이다.

이를 만족하는  $n, m$  의 순서쌍을 구해보면

(3, -4) (4, -5) (5, -6) (6, -7) (7, -8) (8, -9) (9, -10)

따라서  $a$  는

12, 20, 30, 42, 56, 72, 90 의 7 개이다.

20. 다항식  $x(x+3)(x+4)(x-1) + p$  가 완전제곱식이 되도록 하는  $p$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $p = 4$

해설

$$\begin{aligned} & x(x+3)(x+4)(x-1) + p \\ &= (x^2 + 3x)(x^2 + 3x - 4) + p \\ & x^2 + 3x = A \text{ 로 치환하면} \\ & A(A-4) + p = A^2 - 4A + p \\ & A^2 - 4A + p = (A-2)^2 \\ & \therefore p = 2^2 = 4 \end{aligned}$$