

1. 다음 중 $(-a + 2b)^2$ 과 전개식이 같은 것은?

① $-(a - 2b)^2$

② $-(a + 2b)^2$

③ $(-a - 2b)^2$

④ $(a - 2b)^2$

⑤ $(a + 2b)^2$

해설

$$(-a + 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$$

$$\textcircled{1} \quad -(a - 2b)^2 = -a^2 + 4ab - 4b^2$$

$$\textcircled{2} \quad -(a + 2b)^2 = -a^2 - 4ab - 4b^2$$

$$\textcircled{3} \quad (-a - 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2$$

$$\textcircled{4} \quad (a - 2b)^2 = a^2 - 4ab + 4b^2$$

$$\textcircled{5} \quad (a + 2b)^2 = a^2 + 4ab + 4b^2 \quad (-a + 2b)^2 = \{-(a - 2b)\}^2 = (a - 2b)^2$$

2. $(x + 3)(3x - 4) = 3x^2 + Ax + B$ 일 때, $A - B$ 의 값을 구하면?

① 12

② 14

③ 15

④ 16

⑤ 17

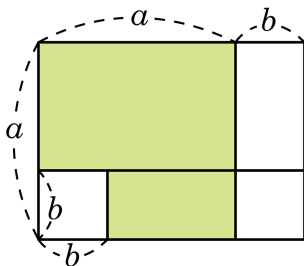
해설

$$(x + 3)(3x - 4) = 3x^2 + 5x - 12$$

$$A = 5, B = -12$$

$$\therefore A - B = 5 - (-12) = 17$$

3. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

④ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

⑤ $(ax+b)(cx+d) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$

해설

(색칠한 부분의 넓이)

= (전체의 넓이) - (색칠이 안 된 부분 넓이)

= $(a+b) \times a - (ab + b^2)$

= $a^2 + ab - ab - b^2$

= $a^2 - b^2$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : -8

해설

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

5. 다음 중 주어진 수의 계산을 간편하게 하기 위하여 이용되는 곱셈 공식을 가장 바르게 나타낸 것은? (단, 문자는 자연수)

① $201^2 \rightarrow (a - b)^2$

② $499^2 \rightarrow (a + b)^2$

③ $997^2 \rightarrow (a + b)(a - b)$

④ $103 \times 97 \rightarrow (ax + b)(cx + d)$

⑤ $104 \times 105 \rightarrow (x + a)(x + b)$

해설

① $201^2 = (200 + 1)^2 \Rightarrow (a + b)^2$

② $499^2 = (500 - 1)^2 \Rightarrow (a - b)^2$

③ $997^2 = (1000 - 3)^2 \Rightarrow (a - b)^2$

④ $103 \times 97 = (100 + 3)(100 - 3) \Rightarrow (a + b)(a - b)$

6. $3a^2b - ab$ 의 인수가 아닌 것은?

① 1

② a

③ b

④ ab

⑤ a^2b

해설

$3a^2b - ab = ab(3a - 1)$ 이므로 $3a^2b - ab$ 의 인수에 a^2b 는 없다.

7. $\frac{4}{25}ax^2 - 2ax + \frac{25}{4}a$ 를 인수분해했을 때 인수가 아닌 것을 모두 고르면?

① $\frac{2}{5}ax - \frac{5}{2}$

② a

③ $\left(\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}\right)^2$

④ $\frac{2}{5}x - \frac{5}{2}$

⑤ $\frac{2}{5}a - \frac{5}{2}$

해설

$$\frac{4}{25}ax^2 - 2ax + \frac{25}{4}a = a \left(\frac{2}{5}x - \frac{5}{2} \right)^2$$

8. 두 다항식 $(x-1)^2 - 2(x-1) - 8$ 과 $2x^2 - 9x - 5$ 의 공통인 인수는?

① $x + 1$

② $2x + 1$

③ $x - 1$

④ $x - 5$

⑤ $2x - 1$

해설

$(x-1)^2 - 2(x-1) - 8$ 에서 $x-1 = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned} A^2 - 2A - 8 &= (A+2)(A-4) \\ &= (x-1+2)(x-1-4) \\ &= (x+1)(x-5) \end{aligned}$$

한편, $2x^2 - 9x - 5 = (2x+1)(x-5)$

따라서 공통인 인수는 $x-5$

9. $10x^2 + ax - 6 = (2x - b)(5x + 2)$ 로 인수 분해될 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① -11

② 11

③ -14

④ 14

⑤ -8

해설

$10x^2 + ax - 6 = (2x - b)(5x + 2)$ 이므로 $-2b = -6$, 즉 $b = 3$ 이다.

따라서 $a = 4 - 15 = -11$ 이므로 $a + b = -8$ 이다.

10. $(x+1)^2 - 5(x+1) + 6$ 을 인수분해하면?

① $(x-1)(x-2)$

② $(x+1)(x+2)$

③ $(x-1)(x+2)$

④ $(x+1)(x-2)$

⑤ $-(x-1)(x+2)$

해설

$x+1=t$ 로 치환하면

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

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

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

11. 다음 중 $(x^2 - 2x - 5)(x^2 - 2x - 6) - 6$ 이 $(x + a)(x + b)(x + c)(x + d)$ 로 인수분해 될 때, $a + b + c + d$ 의 값은?

① -4

② -10

③ 7

④ 10

⑤ 4

해설

$$x^2 - 2x = t \text{ 라 하면}$$

$$(t - 5)(t - 6) - 6$$

$$= t^2 - 11t + 24$$

$$= (t - 3)(t - 8)$$

$$= (x^2 - 2x - 3)(x^2 - 2x - 8)$$

$$= (x - 3)(x + 1)(x + 2)(x - 4)$$

$$\therefore a + b + c + d = -3 + 1 + 2 - 4 = -4$$

12. 식 $(x-1)^2 - 9y^2$ 을 인수분해하면?

① $(x+3y-1)(x-3y+1)$

② $(x+3y+1)(x-3y-1)$

③ $(x+3y-1)(x-3y-1)$

④ $(x+3y-1)(x+3y-1)$

⑤ $(x+3y+1)(x-3y-1)$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \{(x-1) + 3y\} \{(x-1) - 3y\} \\ &= (x+3y-1)(x-3y-1)\end{aligned}$$

13. $x^2 - y^2 - x + 5y - 6 = A(x + y - 3)$ 일 때, A 를 구하면?

① $x + y + 2$

② $3x - y + 2$

③ $x - y + 4$

④ $x - y + 2$

⑤ $x - 3y + 2$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - y^2 - x + 5y - 6 \\ &= x^2 - x - (y^2 - 5y + 6) \\ &= x^2 - x - (y - 3)(y - 2) \\ &= \{x + (y - 3)\} \{x - (y - 2)\} \\ &= (x + y - 3)(x - y + 2) \\ &\therefore A = x - y + 2 \end{aligned}$$

14. $x + \frac{2}{x} = 4$ 일 때, $x^2 + \frac{4}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 12

해설

$$\begin{aligned}x^2 + \frac{4}{x^2} &= \left(x + \frac{2}{x}\right)^2 - 4 \\&= 4^2 - 4 \\&= 16 - 4 \\&= 12\end{aligned}$$

15. x 가 $-2, -1, 0, 1, 2$ 일 때, 방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 해는?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

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

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

$$x = 2 \text{ 또는 } x = \frac{1}{2}$$

따라서 $x = 2$

16. 두 이차방정식 $x^2 - 2x + a = 0$, $x^2 + bx - 6 = 0$ 의 공통근이 $x = -2$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$x^2 - 2x + a = 4 + 4 + a = 0 \quad \therefore a = -8$$

$$x^2 + bx - 6 = 4 - 2b - 6 = 0 \quad \therefore b = -1$$

$$\therefore ab = (-8) \times (-1) = 8$$

17. 다음 보기 중 $ab = 0$ 인 경우를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $a = 0$ 또는 $b = 0$

㉡ $a \neq 0$ 그리고 $b = 0$

㉢ $a = 0$ 그리고 $b \neq 0$

㉣ $a \neq 0$ 그리고 $b \neq 0$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

$ab = 0$ 인 경우는 $a = 0$ 또는 $b = 0$

즉 a, b 중에서 적어도 하나는 0 인 경우이다.

18. 이차방정식 $x^2 + ax - a - 5 = 0$ 의 두 근이 $x = 2$, $x = b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -3

② -2

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

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

$$x^2 - (2 + b)x + 2b = 0$$

$$\therefore 2 + b = -a, \quad 2b = -a - 5$$

$$b = -3, \quad a = 1$$

$$\therefore a + b = -2$$

19. 이차방정식 $x^2 + px + 3p - 1 = 0$ 의 해가 $a, -2$ 일 때, $p + a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$x^2 + px + 3p - 1 = 0 \text{ 에 } x = -2 \text{ 를 대입하면 } p = -3$$

$$x^2 + px + 3p - 1 = 0 \text{ 에 } p = -3 \text{ 을 대입하면}$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$(x - 5)(x + 2) = 0$$

$$x = 5 \text{ 또는 } x = -2$$

$$\therefore a = 5$$

$$\therefore p + a = -3 + 5 = 2$$

20. $x^2 + 4x + 4 = 0$ 을 풀면?

- ① $x = -2$ (중근) ② $x = -3$ (중근) ③ $x = 5$ (중근)
④ $x = 1$ (중근) ⑤ $x = 3$ (중근)

해설

$$(x + 2)^2 = 0, x + 2 = 0, x = -2 \text{ (중근)}$$

21. 이차방정식 $2(x+1)^2 = 10$ 의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$2(x+1)^2 = 10$$

$$(x+1)^2 = 5$$

$$x+1 = \pm\sqrt{5}$$

$$x = -1 \pm \sqrt{5}$$

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

22. 다음은 이차방정식을 $(x+a)^2 = b$ 의 꼴로 나타내는 과정이다. 이때, 상수 a, b 에 대하여 $4(a+b)$ 의 값을 구하여라.

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

$$x^2 - 7x = -2$$

$$(x^2 - 7x + (\square)) = -2 + (\square)$$

$$(x+a)^2 = b$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

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

$$x^2 - 7x = -2$$

$$\left(x^2 - 7x + \frac{49}{4}\right) = -2 + \frac{49}{4}$$

$$\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{41}{4}$$

$$a = -\frac{7}{2}, b = \frac{41}{4}$$

$$\therefore 4(a+b) = 4\left(-\frac{7}{2} + \frac{41}{4}\right) = 27$$

23. 이차방정식 $(x + 3)^2 = k - 1$ 이 중근 a 를 갖는다고 할 때, $a + k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

(완전제곱꼴) = 0 일 때 중근을 갖는다.

$$k - 1 = 0, k = 1$$

$$(x + 3)^2 = 0 \text{ 이므로 } a = -3$$

$$\therefore a + k = -2$$

24. 이차방정식 $ax^2 - 4x - 1 = 0$ 의 근이 $x = \frac{2 \pm \sqrt{b}}{3}$ 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{4+a}}{a} = \frac{2 \pm \sqrt{b}}{3} \text{ 에서}$$

$$a = 3, b = 7$$

$$\therefore a + b = 10$$

25. 이차방정식 $\frac{x(x-1)}{5} = \frac{(x+1)(x-3)}{3}$ 의 두 근 중 작은 근을 α 라고 할 때, $-2(\alpha - 1)$ 의 값은?

① 5

② 1

③ $-\frac{5}{2}$

④ -5

⑤ $-\frac{3}{2}$

해설

양변에 15를 곱하면 $3x(x-1) = 5(x+1)(x-3)$ 이다.

$$3x^2 - 3x = 5x^2 - 10x - 15$$

$$2x^2 - 7x - 15 = 0$$

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

$$\therefore x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 5$$

$$\alpha = -\frac{3}{2} \text{ 이므로 } -2(\alpha - 1) = -2\left(-\frac{3}{2} - 1\right) = 5$$

26. 다음 보기를 만족하는 자연수 n 의 값은?

보기

1부터 n 까지의 합 : 136

① 13

② 16

③ 18

④ 19

⑤ 22

해설

$$\frac{n(n+1)}{2} = 136 \text{ 이므로 } n^2 + n - 272 = 0 \text{ 이다.}$$

$$(n-16)(n+17) = 0$$

$$\therefore n = 16 (\because n > 0)$$

27. 연속하는 세 양의 정수에서 가장 큰 수의 제곱은 작은 두 수의 곱의 2배보다 20이 작다고 한다. 연속하는 세 양의 정수 중 가장 큰 수는?

① 3

② 5

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

연속하는 세 양의 정수를 각각 $x-1$, x , $x+1$ 이라 하면

$$(x+1)^2 = 2x(x-1) - 20$$

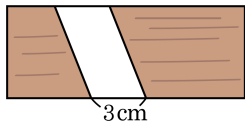
$$x^2 - 4x - 21 = 0$$

$$(x-7)(x+3) = 0$$

x 는 양의 정수이므로 $x = 7$ 이다.

따라서 구하는 가장 큰 수는 8이다.

28. 다음 그림과 같이 세로의 길이보다 가로의 길이가 8cm 더 긴 직사각형 모양의 판지가 있다. 그림과 같이 폭이 3cm로 일정하게 잘라 내었을 때 남은 판지의 넓이가 50 cm^2 이었다. 처음 판지의 세로의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: 5cm

해설

판지의 세로의 길이를 $x\text{ cm}$ 라 하면, 가로는 $(x + 8)\text{ cm}$ 이므로

$$x \times (x + 8) - 3 \times x = 50$$

$$x^2 + 5x - 50 = 0$$

$$(x - 5)(x + 10) = 0$$

$$\therefore x = 5\text{ cm} \text{ (단, } x > 0 \text{)}$$

29. $(x+A)(x+B)$ 를 전개하였더니 $x^2 + Cx - 3$ 이 되었다. 다음 중 C 의 값이 될 수 있는 것은?(단, A, B, C 는 정수이다.)

① -3

② -2

③ -1

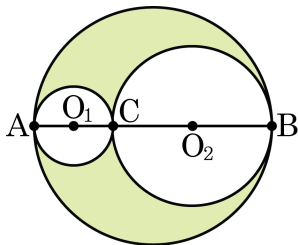
④ 0

⑤ 1

해설

$(x+A)(x+B) = x^2 + (A+B)x + AB = x^2 + Cx - 3$ 이므로
 $A+B = C, AB = -3$ 이다. 따라서 $C = (1-3, -1+3, 3-1, -3+1) = (-2, 2)$ 이다.

30. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 를 지름으로 하는 큰 원과 두 원 O_1 , O_2 가 세 점 A, B, C 에서 서로 접하고 있다. 원 O_1 의 반지름이 a , 원 O_2 의 반지름이 b 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 a 와 b 를 사용하여 나타내면?



① $\pi(3a^2 + 3b^2 + 8ab)$

② $8\pi ab$

③ $2\pi ab$

④ πab

⑤ $\pi(2a^2 + 2b^2 + 8ab)$

해설

O_1 의 반지름은 a , O_2 의 반지름은 b 이므로 큰 원의 반지름은 $a + b$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $(a+b)^2\pi - a^2\pi - b^2\pi = 2ab\pi$ 이다.

31. $x^2 - 5x + 1 = 0$ 일 때, $x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 28

해설

$x^2 - 5x + 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누면

$$x - 5 + \frac{1}{x} = 0 \quad \therefore x + \frac{1}{x} = 5$$

$$\begin{aligned} x^2 + x + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2} &= \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 + \left(x + \frac{1}{x}\right) \\ &= 25 - 2 + 5 = 28 \end{aligned}$$

32. 두 이차방정식 $ax^2 - 3x + b = 0$, $bx^2 - 3x + a = 0$ 이 같은 근을 가질 때, $a + b$ 의 값은? (단, $a \neq b$)

① -2

② 0

③ ± 1

④ ± 3

⑤ ± 5

해설

두 방정식의 같은 근(공통근)을 α 라 하면

$$a\alpha^2 - 3\alpha + b = 0 \cdots \textcircled{1}$$

$$b\alpha^2 - 3\alpha + a = 0 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \text{를 하면 } (a - b)\alpha^2 - (a - b) = 0$$

$$(a - b)(\alpha^2 - 1) = 0$$

$$a \neq b \text{ 이므로 } \alpha^2 - 1 = 0 \therefore \alpha = \pm 1$$

$$\alpha = 1 \text{ 일 때, } \textcircled{1} \text{ 또는 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } a + b = 3$$

$$\alpha = -1 \text{ 일 때, } \textcircled{1} \text{ 또는 } \textcircled{2} \text{에 대입하면 } a + b = -3$$

$$\therefore a + b = \pm 3$$

33. 이차방정식 $x^2 - ax - 5x + 9 = 0$ 이 중근을 가질 때의 a 의 값이 이차방정식 $x^2 + mx + n = 0$ 의 두 근이다. 이때, $m + n$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$x^2 - ax - 5x + 9 = 0, \quad x^2 - (a + 5)x + 9 = 0$$

$$\left(\frac{a+5}{2}\right)^2 = 9, \quad \frac{a+5}{2} = \pm 3$$

$$a + 5 = \pm 6$$

$$\therefore a = 1 \text{ 또는 } a = -11$$

$x^2 + mx + n = 0$ 의 두 근이 1, -11 이므로

$$1 + m + n = 0$$

$$\begin{array}{r} -) 121 - 11m + n = 0 \\ \hline - 120 + 12m = 0 \end{array}$$

$$\therefore m = 10, \quad n = -11$$

$$\therefore m + n = 10 - 11 = -1$$

34. 서로 다른 두 수 x, y 에 대하여 $9x^2 + 18xy + 9y^2 = 2x + 2y$ 의 관계가 성립할 때, $x + y$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 0

▷ 정답: $\frac{2}{9}$

해설

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

$A = x + y$ 라 하면 $A(9A - 2) = 0$ 이다.

$\therefore A = 0$ 또는 $A = \frac{2}{9}$ 이다.

$\therefore x + y = 0$ 또는 $x + y = \frac{2}{9}$

35. 이차방정식 $x^2 + (m - 4)x + 40 = 0$ 의 두 근의 차가 3일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 큰 근을 α 라 하고 $\alpha < 0$ 이면 $m = 17$ 이다.
- ② 주어진 식을 만족하는 해는 8, 5 또는 -5, -8이다.
- ③ 주어진 식을 만족하는 모든 m 의 값의 합은 9이다.
- ④ 작은 근을 α 라 하고 $\alpha > 0$ 이면 $m < 0$ 이다.
- ⑤ 모든 m 의 값의 곱은 0보다 작다.

해설

두 근을 $\alpha, \alpha - 3$ 이라 하면

$$\alpha(\alpha - 3) = 40$$

$$\alpha = 8 \text{ 또는 } \alpha = -5$$

따라서 두 근은 8, 5 또는 -5, -8이다.

$$\text{두 근의 합은 } 13 = 4 - m, m = -9 \text{ 또는 } -13 = 4 - m, m = 17$$

따라서 주어진 식을 만족하는 모든 m 의 값의 합은 8이다.