

1.  $\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right) = x^2 + ax + b$  일 때, 상수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값은?

①  $-\frac{5}{21}$

②  $-\frac{4}{21}$

③  $-\frac{1}{21}$

④  $\frac{1}{7}$

⑤  $\frac{4}{21}$

해설

$$\begin{aligned}\left(x - \frac{1}{3}\right)\left(x + \frac{1}{7}\right) &= x^2 + \left(-\frac{1}{3} + \frac{1}{7}\right)x + \left(-\frac{1}{3}\right) \times \frac{1}{7} \\ &= x^2 - \frac{4}{21}x - \frac{1}{21} \\ &= x^2 + ax + b\end{aligned}$$

$x$  의 계수는  $-\frac{4}{21}$  이고, 상수항은  $-\frac{1}{21}$  이므로  $a + b$  는  $\left(-\frac{4}{21}\right) + \left(-\frac{1}{21}\right) = -\frac{5}{21}$  이다.

2. 가로와 세로의 길이가  $x$ ,  $y$ 인 직사각형에서 가로와 세로의 길이를 각각 3, 4만큼 늘린 직사각형의 넓이는?

①  $xy + 4x + 3y$

②  $xy + 3x + 4y$

③  $xy + 3x + 4y + 3$

④  $xy + 4x + 3y + 4$

⑤  $xy + 4x + 3y + 12$

해설

$$(x + 3)(y + 4) = xy + 4x + 3y + 12$$

3.  $2x^2 - 7x + 3 = (2x - A)(Bx - C)$  일 때,  $A + B + C$  의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$2x^2 - 7x + 3 = (2x - 1)(x - 3)$$

$$(2x - 1)(x - 3) = (2x - A)(Bx - C) \text{ 이므로}$$

$$A = 1, B = 1, C = 3$$

$$\therefore A + B + C = 1 + 1 + 3 = 5$$

4.  $x - y = \sqrt{5}$  일 때,  $x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 3$  의 값은?

①  $2\sqrt{5}$

②  $4\sqrt{5}$

③  $1 + 2\sqrt{5}$

④  $2 + 2\sqrt{5}$

⑤  $3 + 2\sqrt{5}$

해설

$$\begin{aligned} & x^2 - 2xy + y^2 + 2x - 2y - 3 \\ &= (x - y)^2 + 2(x - y) - 3 \\ &= (\sqrt{5})^2 + 2 \times \sqrt{5} - 3 = 2 + 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

5. 다음은 이차방정식을  $(x + p)^2 = q$  의 꼴로 나타내는 과정이다.  
(가)~(마)에 들어갈 수가 아닌 것은?

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

$$x^2 + 3x + (\text{가}) = 2 + (\text{나})$$

$$(x + (\text{다}))^{(\text{라})} = (\text{마})$$

① (가) :  $\frac{9}{4}$

② (나) :  $\frac{9}{4}$

③ (다) :  $\frac{3}{2}$

④ (라) : 2

⑤ (마) : 5

해설

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

$$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$$

따라서 (마)는  $\frac{17}{4}$  이다.

6. 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,

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

$$6x^2 = 150$$

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

$$\therefore 3x = 15$$

7. 이차함수  $y = f(x)$  에서  $f(x) = x^2 - 2$  일 때, 함숫값을 구한 것 중 옳지 않은 것은?

①  $f(-1) = -1$

②  $f(0) = -2$

③  $f(1) = 1$

④  $f(2) = 2$

⑤  $f(3) = 7$

해설

③  $f(1) = 1^2 - 2 = -1$

8.  $(3x-1)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right) = 3x^a + b$ 에서 두 상수  $a, b$ 의 곱  $ab$ 의 값은?

①  $-\frac{1}{81}$

②  $-\frac{1}{9}$

③  $-\frac{1}{3}$

④  $-\frac{4}{27}$

⑤  $-\frac{4}{81}$

해설

$$3\left(x-\frac{1}{3}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)$$

$$= 3\left(x^2-\frac{1}{9}\right)\left(x^2+\frac{1}{9}\right)$$

$$= 3\left(x^4-\frac{1}{81}\right)$$

$$= 3x^4 - \frac{1}{27}$$

$$\therefore ab = 4 \times \left(-\frac{1}{27}\right) = -\frac{4}{27}$$

9.  $ab - 2a - 2b + 4$  를 인수분해한 것으로 옳은 것은?

①  $(a + 2)(b - 2)$

②  $(a - 2)(b + 2)$

③  $(a + 2)(b + 2)$

④  $(a - 2)(b - 2)$

⑤  $(a + 1)(b - 2)$

해설

$$(\text{준식}) = a(b - 2) - 2(b - 2) = (a - 2)(b - 2)$$

10.  $x = \sqrt{3} - 6$ ,  $y = \sqrt{3} + 2$  일 때,  $x^2 + 2xy - 3y^2$  의 값은?

①  $-12$

②  $-24$

③  $-32$

④  $-24\sqrt{3}$

⑤  $-32\sqrt{3}$

해설

$$(\text{준식}) = (x - y)(x + 3y)$$

$$x - y = -8, \quad x + 3y = 4\sqrt{3} \text{ 이므로}$$

$$(-8) \times 4\sqrt{3} = -32\sqrt{3}$$

11. 두 이차방정식  $2x^2 + mx - 3 = 0$ ,  $x^2 + x + n = 0$ 의 공통인 해가  $x = -3$ 일 때,  $m + n$ 의 값은?

① -11

② -1

③ 1

④ 8

⑤ 11

해설

$x = -3$ 이므로  $-3$ 은 두 방정식의 공통인 해이다.

$x = -3$ 을 두 방정식에 각각 대입하면

$18 - 3m - 3 = 0$ 이므로  $m = 5$

$9 - 3 + n = 0$ 이므로  $n = -6$

$\therefore m + n = -1$

12. 이차방정식  $\frac{1}{2}x^2 + \frac{7}{3}x + \frac{5}{6} = 0$  의 두 근이  $x = \frac{a \pm \sqrt{b}}{c}$  이다. 이 때,  $a + b - c$  의 값은?

① 38

② -41

③ 30

④ -15

⑤ 24

해설

양변에 6 을 곱하면  $3x^2 + 14x + 5 = 0$

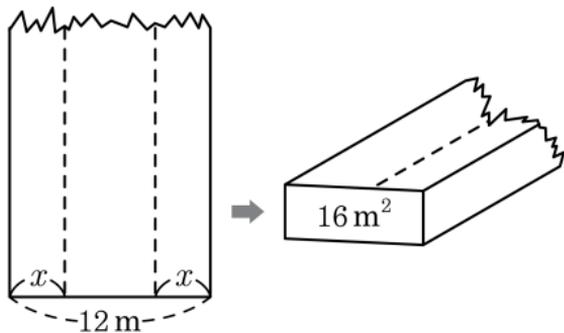
근의 짝수공식을 이용하여 풀면

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{49 - 15}}{3} = \frac{-7 \pm \sqrt{34}}{3}$$

$$\therefore a = -7, b = 34, c = 3$$

$$\therefore a + b - c = -7 + 34 - 3 = 24$$

13. 다음 그림과 같이 너비가 12m 인 철판을 직사각형 모양으로 접어서 대형 수로를 만들려고 한다. 단면의 넓이가  $16\text{m}^2$  일때,  $x$  의 값을 구하는 식으로 옳은 것은?



①  $x^2 - 8x + 6 = 0$

②  $2x^2 - 5x + 8 = 0$

③  $8x^2 - 6x + 1 = 0$

④  $x^2 - 6x + 8 = 0$

⑤  $6x^2 - x + 8 = 0$

해설

$$(12 - 2x)x = 16$$

$$2x^2 - 12x + 16 = 0$$

$$\therefore x^2 - 6x + 8 = 0$$

14. 다음 중 이차함수  $y = \frac{2}{3}(x+1)^2$  의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 점  $(1, 0)$  을 꼭짓점으로 한다.
- ② 대칭축은  $x = 1$  이다.
- ③ 점  $(2, 3)$  을 지난다.
- ④ 위로 볼록한 포물선이다.
- ⑤  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 것이다.

해설

이차함수  $y = \frac{2}{3}(x+1)^2$  의 그래프는  $y = \frac{2}{3}x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-1$  만큼 평행이동한 그래프로 꼭짓점은  $(-1, 0)$ , 축의 방정식은  $x = -1$  이다. 점  $(2, 6)$  을 지나고 아래로 볼록한 그래프이다.

15. 이차함수  $y = \frac{1}{2}(x+2)^2 - 1$  의 그래프에서  $x$ 의 값이 증가할 때,  $y$ 의 값은 감소하는  $x$ 의 값의 범위는?

①  $x > -1$

②  $x < -2$

③  $x > 2$

④  $x < 1$

⑤  $x < \frac{1}{2}$

해설

주어진 이차함수는 아래로 볼록이고, 축의 방정식이  $x = -2$  이므로 조건을 만족하는 부분은  $x < -2$

16.  $(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} - 2$  를 인수분해하면?

①  $\frac{x^2(x-2)}{(x-1)^2}$

②  $\frac{x(x-2)^2}{(x-1)^2}$

③  $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)}$

④  $\frac{(x-2)^2}{(x-1)^2}$

⑤  $\frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)^2}$

해설

$x-1 = a$  로 치환하면

$$(x-1)^2 + \frac{1}{(x-1)^2} - 2$$

$$= a^2 + \frac{1}{a^2} - 2 = \left(a - \frac{1}{a}\right)^2 = \left(\frac{a^2 - 1}{a}\right)^2$$

$$= \left\{ \frac{(a+1)(a-1)}{a} \right\}^2$$

$$= \frac{x^2(x-2)^2}{(x-1)^2}$$

17.  $(a - b + 3)^2 - (a + b + 3)^2$  을 간단히 한 것은?

①  $-4b(a - 3)$

②  $-4a(b + 3)$

③  $-8b(a + 3)$

④  $-4a(b - 3)$

⑤  $-4b(a + 3)$

해설

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

18. 이차방정식  $(x-1)(x-b) = -1$ 이 0이 아닌 중근  $a$ 를 가진다. 이때,  $b$ 의 값은? (단,  $a, b$ 는 정수)

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

### 해설

$(x-1)(x-b) = -1$ 이 중근  $a$ 를 가지므로  
 $x$ 에  $a$ 를 대입하면

$$(a-1)(a-b) = -1$$

i)  $a-1 = -1, a-b = 1$ 인 경우

$a = 0, b = -1, a \neq 0$ 이므로 부적합

ii)  $a-1 = 1, a-b = -1$ 인 경우

$$a = 2, b = 3$$

$$\therefore b = 3$$

19. 이차방정식  $3x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 의 근의 개수가 1개일 때, 상수  $k$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

이차방정식  $3x^2 - 6x + k + 2 = 0$ 은 중근을 갖는다.

$$3x^2 - 6x + k + 2 = 0$$

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

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

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

중근을 가져야 하므로  $-k + 1 = 0$

$$\therefore k = 1$$

20. 세 자리 자연수가 있다 각 자리의 수의 합은 10이고, 가운데 자리의 수의 4배는 다른 두 자리의 수의 합과 같다.  
또, 이 자연수의 각 자리의 수를 거꾸로 늘어놓아 얻은 자연수는 처음 자연수보다 198만큼 크다. 처음 자연수는?

① 235

② 325

③ 532

④ 523

⑤ 358

### 해설

일, 십, 백의 자리의 수를 각각  $p, q, r$ 라 하면  
 $p, q$ 는 0이상 10미만의 정수이고  
 $r$ 은 1이상 10미만의 자연수이다.

$$\begin{cases} p + q + r = 10 \cdots \textcircled{㉠} \\ 4q = p + r \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서  $q = 2$

$$100p + 20 + r = 100r + 20 + p + 198$$

$$p - r = 2 \cdots \textcircled{㉢}$$

$q = 2$ 를  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면  $p + r = 8 \cdots \textcircled{㉣}$

$\textcircled{㉢} + \textcircled{㉣}$ 에서  $p = 5, r = 3$

따라서 구하는 수는 325이다.