

1.  $\sqrt{169} + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{(-3)^4}$  을 계산하면?

① 9

② 15

③ 18

④ 21

⑤ 27

해설

$$\sqrt{169} + \sqrt{(-5)^2} - \sqrt{(-3)^4} = 13 + 5 - 9 = 9$$

2. 밑변의 길이가  $a\sqrt{5} + \sqrt{3}$ , 높이가  $2\sqrt{3}$  인 삼각형의 넓이가  $2\sqrt{15} + 3$  일 때, 유리수  $a$  의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}(\text{삼각형의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\text{밑변}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{2}(a\sqrt{5} + \sqrt{3}) \times 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$a\sqrt{15} + \sqrt{9} = 2\sqrt{15} + 3$$

$$\therefore a = 2$$

3.  $9x^2 + Ax + 16$  가 완전제곱식이 되도록 할 때, A의 값은?

① 24

② 12

③  $\pm 10$

④  $\pm 12$

⑤  $\pm 24$

해설

$$9x^2 + Ax + 16 = (3x \pm 4)^2 = 9x^2 \pm 24x + 16$$

$$\therefore A = \pm 24$$

4. 이차방정식  $x(x - 2) = 0$  을 풀면?

①  $x = 2$  또는  $x = 2$

②  $x = 0$  또는  $x = 2$

③  $x = 1$  또는  $x = -2$

④  $x = 1$  또는  $x = 2$

⑤  $x = 0$  또는  $x = -2$

해설

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

$$\therefore x = 0 \text{ 또는 } x = 2$$

5. 다음 이차방정식 중 중근을 갖는 것의 개수는?

보기

㉠  $x^2 - 6x = 0$

㉡  $(2x + 1)^2 = 3$

㉢  $2x^2 = 8x - 8$

㉣  $(x + 2)^2 = 2x^2 + 1$

① 없다.

② 1개

③ 2개

④ 3개

⑤ 4개

해설

㉢  $2x^2 = 8x - 8,$

$2x^2 - 8x + 8 = 0,$

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

$\therefore x = 2$  (중근)

6. 이차방정식  $3(x-3)^2 = p$  가 중근을 가진다고 할 때, 상수  $p$  의 값과 중근은?

- ①  $p = 0, x = 3$       ②  $p = 3, x = 3$       ③  $p = 0, x = -3$   
④  $p = 3, x = 0$       ⑤  $p = -3, x = 3$

### 해설

중근을 가지기 위한 조건은  
(완전제곱식) = 0 이므로

$3(x-3)^2 = p, (x-3)^2 = \frac{p}{3}$  이므로  $p = 0$  이다.

또한 중근은  $x = 3$  이다.

7. 이차함수  $y = 4(x + 3)^2 + 5$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로 2 만큼,  $y$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동한 그래프를 나타내는 식은?

①  $y = 4(x + 1)^2 + 2$

②  $y = 4(x + 5)^2 + 2$

③  $y = \frac{1}{4}(x + 1)^2 + 2$

④  $y = 4(x - 1)^2 + 3$

⑤  $y = -4(x - 2)^2 - 3$

해설

$$y = 4(x + 3 - 2)^2 + 5 - 3 = 4(x + 1)^2 + 2$$

8. 이차함수  $y = \frac{1}{4}(x+2)^2 + 1$  의  $y$  절편을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y$  절편은  $x = 0$  일 때의  $y$  값이므로  $\frac{1}{4}(0+2)^2 + 1 = \frac{1}{4} \times 4 + 1 = 2$

9. 다음 보기에서 무리수는 몇 개인지 구하여라.

보기

㉠  $-\frac{1}{4}$

㉡  $\pi$

㉢  $0.\dot{2}$

㉣  $\sqrt{2}-1$

㉤  $\sqrt{5}$

㉥  $\sqrt{2^4}$

▶ 답:      개

▷ 정답: 3 개

해설

$-\frac{1}{4}$ ,  $0.\dot{2} = \frac{2}{9}$ ,  $\sqrt{2^4} = 2^2 = 4$  는 유리수이다.

$\pi$ ,  $\sqrt{2}-1$ ,  $\sqrt{5}$  는 무리수이다.

따라서 무리수는 3 개이다.

10. 넓이가  $4x^2 + 13x + 3$  이고 높이가  $4x + 1$  인 평행사변형의 밑변의 길이는?

①  $x + 1$

②  $x + 2$

③  $x + 3$

④  $x + 4$

⑤  $x + 5$

해설

$$4x^2 + 13x + 3 = (x + 3)(4x + 1)$$

따라서 밑변의 길이는  $x + 3$  이다.

11.  $(2a - 3b)^2 - (4a - 5b)^2 = 4(ma + nb)(b - pa)$  일 때,  $mn - p$  의 값을 구하면?

① -11

② 13

③ -13

④ 11

⑤ -2

해설

$2a - 3b = X$ ,  $4a - 5b = Y$ 로 치환하면

$$X^2 - Y^2 = (X + Y)(X - Y)$$

$$= (2a - 3b + 4a - 5b)(2a - 3b - 4a + 5b)$$

$$= (6a - 8b)(-2a + 2b)$$

$$= 4(3a - 4b)(b - a)$$

$$\therefore m = 3, n = -4, p = 1$$

$$\therefore mn - p = -12 - 1 = -13$$

12.  $(a + 2b)^2 - 25c^2 = (a + \square b + \square c)(a + \square b - \square c)$  에서  $\square$  안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

해설

$$\begin{aligned}(a + 2b)^2 - 25c^2 &= (a + 2b)^2 - (5c)^2 \\ &= (a + 2b + 5c)(a + 2b - 5c)\end{aligned}$$

13.  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 6$ 일 때,  $2x + \frac{2}{x}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $4\sqrt{2}$

▷ 정답:  $-4\sqrt{2}$

해설

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2 = 6 + 2 = 8$$

$$x + \frac{1}{x} = \pm 2\sqrt{2}$$

$$2x + \frac{2}{x} = 2\left(x + \frac{1}{x}\right) = 2 \times (\pm 2\sqrt{2}) = \pm 4\sqrt{2}$$

14. 다음 이차방정식 중에서 근의 개수가 다른 하나는?

①  $2x^2 + 5x - 2 = 0$

②  $3x^2 + 7x - 2 = 0$

③  $2x^2 - 3x - 1 = 0$

④  $x^2 + 2x + 4 = 0$

⑤  $(x - 2)^2 = 6$

해설

④  $\frac{D}{4} = 1 - 1 \times 4 < 0$  : 근이 없다.

나머지는 근이 2개이다.

15. 이차방정식  $x^2 + ax + b = 0$  의 해가  $-3, 5$  일 때,  $ax^2 + bx + 5 = 0$  의 두 근의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $-\frac{15}{2}$

### 해설

근과 계수의 관계로부터  $-a = -3 + 5, a = -2$

$$b = -3 \times 5 = -15$$

$ax^2 + bx + 5 = 0$  에  $a = -2, b = -15$  대입하면

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

따라서 두 근의 합은  $-\frac{(-15)}{-2} = -\frac{15}{2}$  이다.

16.  $n$ 명 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수는  $\frac{n(n-1)}{2}$ 이다. 어떤 모임의 회원 중 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 91가지일 때, 이 모임의 전체 회원은 몇 명인가?

① 11명

② 12명

③ 13명

④ 14명

⑤ 15명

해설

$$\frac{n(n-1)}{2} = 91 \text{ 이므로}$$

$$n^2 - n - 182 = 0 \text{ 이다.}$$

$$(n-14)(n+13) = 0$$

$$n = 14 (\because n > 0)$$

17. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  의 그래프가 세 점  $(0, 12)$ ,  $(-2, -2b)$ ,  $(1, 1 - 4a)$  를 지날 때,  $a - b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 5

### 해설

$y = ax^2 + bx + c$  에 세 점을 대입하면  $c = 12$

$$-2b = 4a - 2b + c \cdots \textcircled{㉠}$$

$$1 - 4a = a + b + c \cdots \textcircled{㉡}$$

$c = 12$  를  $\textcircled{㉠}$  에 대입하면  $a = -3$

$a = -3$ ,  $c = 12$  를  $\textcircled{㉡}$  에 대입하면  $b = 4$

$$\therefore a - b + c = -3 - 4 + 12 = 5$$

18. 두 실수  $a, b$  에 대하여  $a-b < 0$ ,  $ab < 0$  일 때,  $\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2}$  을 간단히 한 것은?

① 0

②  $2a$

③  $a - b$

④  $2b$

⑤  $a + b$

### 해설

$ab < 0$  이면  $a$ 와  $b$ 의 부호가 다르다.

$a - b < 0$  이면  $a < b$  이므로  $a < 0$ ,  $b > 0$  이다.

$a < 0$  이므로  $\sqrt{a^2} = -a$ ,  $b > 0$  이므로  $\sqrt{b^2} = b$

$a < 0$  이므로  $\sqrt{(-a)^2} = \sqrt{a^2} = -a$

$b > 0$  이므로  $\sqrt{(-b)^2} = \sqrt{b^2} = b$

따라서

$$\sqrt{a^2} + \sqrt{b^2} - \sqrt{(-a)^2} + \sqrt{(-b)^2}$$

$$= -a + b - (-a) + b$$

$$= 2b$$

19. 두 자연수  $a, b$ 에 대하여  $\sqrt{270a} = b$ 일 때,  $a + b$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 120

해설

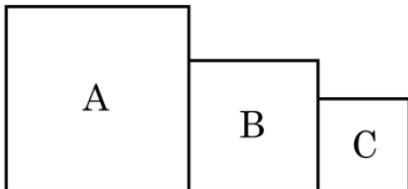
$$\sqrt{270a} = \sqrt{3^3 \times 2 \times 5 \times a}$$

근호 안의 소인수의 지수가 모두 짝수가 되어야 하므로  $a = 3 \times 2 \times 5 = 30$ 이다.

$a$ 를 대입하면  $\sqrt{270a} = \sqrt{3^3 \times 2 \times 5 \times a} = \sqrt{3^4 \times 2^2 \times 5^2} = 3^2 \times 2 \times 5 = b$ 이다.

따라서  $b = 90$ 이다.

20. 다음 그림에서 사각형 A, B, C 는 모두 정사각형이고, 각 사각형의 넓이 사이에는 B 는 C 의 2 배, A 는 B 의 2 배인 관계가 있다고 한다. A 의 넓이가  $2\text{cm}^2$  일 때, C 의 한 변의 길이는?



①  $\frac{1}{4}$  cm

②  $\frac{1}{2}$  cm

③  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  cm

④  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  cm

⑤  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  cm

해설

$$(B \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$

$$(C \text{ 의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 1 = \frac{1}{2}$$

따라서, C 의 한 변의 길이는  $\sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$  cm 이다.

21. 이차함수  $y = ax^2 + bx + c$  는 직선  $x = 2$  에 대하여 대칭이고, 직선  $y = x - 1$  과 만나는 점의  $x$  좌표가 3, -2 일 때,  $a + b + c$  의 값을 구하면?

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

해설

$x = 2$  에 대하여 대칭이므로  $y = a(x - 2)^2 + q$  이고,  
 $y = x - 1$  에서  $(3, 2)$ ,  $(-2, -3)$  을 지나므로,  
 $a + q = 2$ ,  $16a + q = -3$  에서

$a = -\frac{1}{3}$ ,  $q = \frac{7}{3}$  이므로

$$y = -\frac{1}{3}(x - 2)^2 + \frac{7}{3} = -\frac{1}{3}x^2 + \frac{4}{3}x + 1$$

따라서  $y = a + b + c = 2$  이다.

22. 초속 50m 로 지상에서 곧바로 위로 던진 돌의  $x$  초 후의 높이를  $y$ m 라고 하면  $x$  와  $y$  사이에는  $y = 40x - 5x^2$  의 관계식이 성립한다. 돌이 최고의 높이에 도달하는 것은 몇 초 후인지 구하여라.

▶ 답: 초 후

▷ 정답: 4초 후

해설

$$y = 40x - 5x^2$$

$$y = -5(x - 4)^2 + 80$$

$x = 4$  일 때, 최댓값 80 을 갖는다.

23.  $2 < x \leq 3$  일 때,

$A = \sqrt{(-3x)^2} - 3\sqrt{(2-x)^2}$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$2 < x \leq 3$  에서  $-3x < 0, 2 - x < 0$  이므로

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

24. 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$  을 만족시키는 실근을  $p, q$ 라 할 때  $(p-q)^2 \neq 0$  이 성립한다. 실수  $x$ 에 대하여 이차방정식  $bx^2 + 2(a-2c)x - b = 0$ 의 해의 개수와 이차방정식  $x^2 + 2(a+c)x + 6(ac - a^2) + b^2 = 0$ 의 해의 개수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

### 해설

$(p-q)^2 \neq 0$  에서  $p-q \neq 0, p \neq q$  이므로  $ax^2 + bx + c = 0$  은 서로 다른 두 실근을 가지므로

$$D = b^2 - 4ac > 0 \cdots \textcircled{1}$$

$bx^2 + 2(a-2c)x - b = 0$  에서

$$\begin{aligned} \frac{D}{4} &= (a-2c)^2 + b^2 \\ &= a^2 - 4ac + 4c^2 + b^2 \\ &= a^2 + 4c^2 + b^2 - 4ac \end{aligned}$$

그런데  $\textcircled{1}$ 에서  $b^2 - 4ac > 0$  이고  $a^2 + 4c^2 \geq 0$  이므로  $a^2 + 4c^2 + b^2 - 4ac > 0$

따라서  $bx^2 + 2(a-2c)x - b = 0$  은  $D > 0$  이므로 서로 다른 두 근을 가진다.

$x^2 + 2(b+c)x + 6(bc - a^2) = 0$  에서

$$\begin{aligned} \frac{D}{4} &= (a+c)^2 - 6(ac - a^2) + b^2 \\ &= a^2 + 2ac + c^2 - 6ac + 6a^2 + b^2 \\ &= b^2 - 4ac + c^2 + 7a^2 \end{aligned}$$

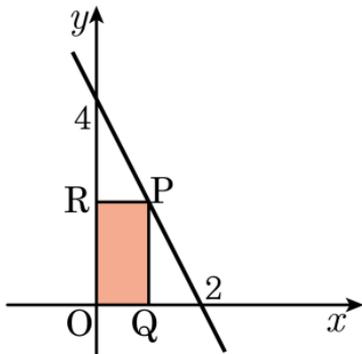
그런데  $\textcircled{1}$ 에서  $b^2 - 4ac > 0$  이고  $c^2 + 7a^2 \geq 0$  이므로

$$b^2 - 4ac + c^2 + 7a^2 > 0$$

따라서  $x^2 + 2(a+c)x + 6(ac - a^2) + b^2 = 0$  은  $D > 0$  이므로 서로 다른 두 근을 가진다.

따라서 두 이차방정식의 근의 개수의 합은 4

25. 직선  $y = -2x + 4$  위의 제1 사분면에 있는 한 점 P 에서  $x$  축,  $y$  축에 수선을 그어 그때의 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, 사각형 OQPR 의 넓이의 최댓값은?



- ① 2      ② 3      ③ 4      ④ 5      ⑤ 7

해설

$$\begin{aligned}
 y &= x(-2x + 4) \quad (0 < x < 2) \\
 &= -2x^2 + 4x \\
 &= -2(x^2 - 2x + 1 - 1) \\
 &= -2(x - 1)^2 + 2
 \end{aligned}$$

$x = 1$  일 때 최댓값 2