

1. $a = 1.75$, $b = 0.25$ 일 때, $a^2 - 6ab + 9b^2$ 의 값을 구하면?

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} a^2 - 6ab + 9b^2 &= (a - 3b)^2 \\ &= (1.75 - 3 \times 0.25)^2 \\ &= 1^2 = 1 \end{aligned}$$

2. x 가 $-1, 0, 1$ 일 때, 이차방정식 $x^2 - 3x - 4 = 0$ 의 해를 구하면?

- ① -1 ② 0 ③ 1 ④ $-1, 4$ ⑤ 4

해설

$$x^2 - 3x - 4 = 0, (x - 4)(x + 1) = 0$$

$$x = 4 \text{ 또는 } x = -1$$

3. 이차방정식 $(x-4)^2 = 8$ 의 두 근을 a, b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$(x-4)^2 = 8$$

$$x = 4 \pm 2\sqrt{2}$$

$$\therefore a+b = (4+2\sqrt{2}) + (4-2\sqrt{2}) = 8$$

4. 이차방정식 $(2x+6)(x-1) = 8$ 을 $(x-a)^2 = b$ 의 꼴로 고칠 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -8

해설

$$\begin{aligned}(2x+6)(x-1) &= 8 \\ 2x^2 + 4x - 6 - 8 &= 0 \\ 2x^2 + 4x - 14 &= 0 \\ \text{양변을 2로 나누면} \\ x^2 + 2x - 7 &= 0 \\ x^2 + 2x + 1 &= 7 + 1 \\ (x+1)^2 &= 8 \\ a = -1, b = 8 \\ \therefore ab &= -8\end{aligned}$$

5. 이차함수 $f(x) = x^2 - 2x + 3$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

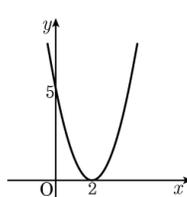
① $f(0) = 3$ ② $f(-1) = 6$ ③ $f(1) = 2$

④ $f(2) = 3$ ⑤ $f(-2) = 7$

해설

⑤ $f(-2) = (-2)^2 - 2 \times (-2) + 3 = 11$

6. 다음 그림과 같이 꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이고, y 절편이 5 인 포물선의 식을 $y = a(x-p)^2$ 이라 할 때, ap 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{5}{2}$

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 0) 이므로
 $y = a(x-2)^2$ 이고, y 절편이 5 이므로

$$5 = a(0-2)^2, a = \frac{5}{4}$$

$$y = \frac{5}{4}(x-2)^2$$

$$a = \frac{5}{4}, p = 2$$

$$\therefore ap = \frac{5}{2}$$

7. $0 < x$ 일 때, $\sqrt{x^2} + \sqrt{(x+3)^2}$ 를 간단히 하면?

① 3

② $x+3$

③ $x-3$

④ $2x$

⑤ $2x+3$

해설

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

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

① $\sqrt{2}$

② $\frac{\sqrt{2}}{4}$

③ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

④ $\frac{\sqrt{10}}{5}$

⑤ $\frac{2\sqrt{10}}{5}$

해설

$$x = \frac{2\sqrt{5} + 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{10} + 8}{2} = \sqrt{10} + 4$$

$$y = \frac{2\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{10} - 8}{2} = \sqrt{10} - 4$$

$$x + y = 2\sqrt{10}$$

$$x - y = 8$$

$$\therefore \frac{x-y}{x+y} = \frac{8}{2\sqrt{10}} = \frac{4}{\sqrt{10}} = \frac{4\sqrt{10}}{10} = \frac{2\sqrt{10}}{5}$$

9. 다음 식이 완전제곱식이 될 때, \square 안에 들어갈 수를 차례대로 구하여라. (단, $\square > 0$)

$$4x^2 + \square x + \frac{1}{4} = (\square x + \square)^2$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 2

▷ 정답: 2

▷ 정답: $\frac{1}{2}$ 또는 0.5

해설

$\square > 0$ 이므로

$$4x^2 + \square x + \frac{1}{4}$$

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

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

10. x 에 관한 이차방정식 $-x^2 + 4kx - 3k^2 - 4 = 0$ 이 증근 a 를 가질 때, ak 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

증근을 가지려면, $-x^2 + 4kx - 3k^2 - 4 = 0$ 이 완전제곱식이 되어야 하므로

$$-x^2 + 4kx - 3k^2 - 4 = -(x^2 - 4kx + 3k^2 + 4)$$

$$\therefore \left(-4k \times \frac{1}{2}\right)^2 = 3k^2 + 4$$

$$4k^2 = 3k^2 + 4, k^2 = 4$$

$$\therefore k = \pm 2$$

$k = \pm 2$ 을 주어진 방정식에 대입하면

$$x^2 \pm 8x + 16 = 0$$

$$\therefore x = \pm 4$$

$\therefore k = 2$ 일 때, 증근 $a = 4$ 또는 $k = -2$ 일 때, 증근 $a = -4$

$$\therefore ak = 8$$

11. x 에 관한 이차방정식 $-(x+2)^2 = 5-n$ 의 근에 대한 설명 중 옳은 것은?

- ① $n=5$ 이면 근이 2 개이다.
- ② $n=9$ 이면 근이 2 개이다.
- ③ $n=4$ 이면 정수인 근을 1 개 갖는다.
- ④ $n=8$ 이면 정수인 근을 갖는다.
- ⑤ $n=14$ 이면 무리수인 근을 갖는다.

해설

$$-(x+2)^2 = 5-n, (x+2)^2 = n-5, x = -2 \pm \sqrt{n-5}$$

$$\textcircled{2} n=9 \text{ 이면 } x = -2 \pm \sqrt{9-5} = -2 \pm 2$$

$$\therefore x=0 \text{ 또는 } x=-4$$

13. 다음 중 이차함수 $y = -2x^2 + 4x - 1$ 의 그래프에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 꼭짓점의 좌표는 $(1, 1)$ 이다.
- ② 제 2 사분면을 지나지 않는다.
- ③ $y = 2x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것과 같다.
- ④ $x < 1$ 일 때, x 의 값이 증가하면 y 의 값도 증가한다.
- ⑤ $y = 2x^2 - 4x + 1$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.

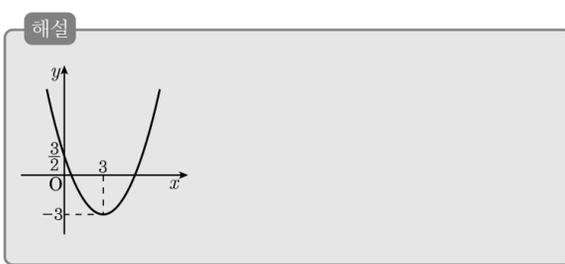
해설

③ $y = -2x^2$ 의 그래프를 평행이동한 것이다.

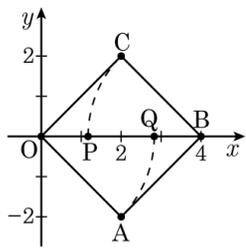
14. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-3)^2 - 3$ 의 그래프가 지나지 않는 사분면은 제 몇 사분면인지 구하여라.

▶ 답: 사분면

▷ 정답: 제 3 사분면



15. 다음그림과 같이 좌표평면 위의 정사각형 OABC 에서 $\overline{OA} = \overline{OQ}$, $\overline{BC} = \overline{BP}$ 이다. 두 점 P, Q 의 x 좌표를 각각 p, q 라 할 때, $p+q$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $p+q=4$

해설

$$p = 4 - 2\sqrt{2}$$

$$q = 0 + 2\sqrt{2} = 2\sqrt{2} \text{ 이므로}$$

$$p+q = 4 - 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2} = 4 \text{ 이다.}$$

16. 다음을 만족하는 유리수 a, b, c 에 대하여 $\sqrt{\frac{2ab}{c}}$ 의 값은?

$$\frac{1}{2}\sqrt{8} = \sqrt{a}, \quad \sqrt{135} = 3\sqrt{b}, \quad \sqrt{2000} = c\sqrt{5}$$

- ① $\sqrt{2}$ ② $\sqrt{3}$ ③ 2 ④ $\sqrt{5}$ ⑤ $\sqrt{6}$

해설

$$\frac{1}{2}\sqrt{8} = \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 8} = \sqrt{\frac{8}{4}} = \sqrt{2} = \sqrt{a}$$

$$\therefore a = 2$$

$$\sqrt{135} = \sqrt{3^3 \times 5} = 3\sqrt{15} = 3\sqrt{b}$$

$$\therefore b = 15$$

$$\sqrt{2000} = \sqrt{20^2 \times 5} = 20\sqrt{5} = c\sqrt{5}$$

$$\therefore c = 20$$

$$\therefore \sqrt{\frac{2ab}{c}} = \sqrt{\frac{2 \times 2 \times 15}{20}} = \sqrt{3}$$

17. 자연수 n 에 대하여 \sqrt{n} 의 소수 부분을 $f(n)$ 이라 할 때, $f(175) - 2f(28) = a\sqrt{7} + b$ 이다. 이 때, ab 의 값을 구하면?

- ① -5 ② -3 ③ -1 ④ 1 ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} \text{i) } & 13 < \sqrt{175} = 5\sqrt{7} < 14 \\ \therefore & f(175) = 5\sqrt{7} - 13 \\ \text{ii) } & 5 < \sqrt{28} = 2\sqrt{7} < 6 \\ \therefore & f(28) = 2\sqrt{7} - 5 \\ \therefore & f(175) - 2f(28) = 5\sqrt{7} - 13 - 4\sqrt{7} + 10 \\ & = \sqrt{7} - 3 \\ \sqrt{7} - 3 & = a\sqrt{7} + b \text{ 이므로} \\ a & = 1, b = -3 \\ \therefore & ab = 1 \times (-3) = -3 \end{aligned}$$

18. 밑변의 길이와 높이의 합이 28 cm 인 삼각형의 최대 넓이는?

① 90 cm^2

② 92 cm^2

③ 94 cm^2

④ 96 cm^2

⑤ 98 cm^2

해설

삼각형의 밑변의 길이를 $x \text{ cm}$, 높이를 $y \text{ cm}^2$ 라 하면

$$\begin{aligned}y &= \frac{1}{2}x(28 - x) \\ &= \frac{1}{2}(-x^2 + 28x) \\ &= -\frac{1}{2}(x^2 - 28x) \\ &= -\frac{1}{2}(x - 14)^2 + 98\end{aligned}$$

19. 양수 a, b, c 에 대하여 $A = a + b + ab, B = b + c + bc, C = c + a + ca$ 이고, $A + B + C = 33, A - B + C = -1, A + B - C = 11$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b + c = 8$

해설

$$\begin{cases} A + B + C = 33 & \cdots \textcircled{㉠} \\ A - B + C = -1 & \cdots \textcircled{㉡} \\ A + B - C = 11 & \cdots \textcircled{㉢} \end{cases}$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉡} \text{ 에서 } 2B = 34$$

$$\textcircled{㉠} - \textcircled{㉢} \text{ 에서 } 2C = 22$$

$$\textcircled{㉡} + \textcircled{㉢} \text{ 에서 } 2A = 10$$

$$\therefore A = 5, B = 17, C = 11 \text{ 이므로}$$

$$5 = a + b + ab \text{ 에서 } (a + 1)(b + 1) = 6$$

$$17 = b + c + bc \text{ 에서 } (b + 1)(c + 1) = 18$$

$$11 = c + a + ca \text{ 에서 } (c + 1)(a + 1) = 12$$

세 식을 모두 곱하면

$$\{(a + 1)(b + 1)(c + 1)\}^2 = 6 \times 18 \times 12$$

$$\therefore (a + 1)(b + 1)(c + 1) = 36$$

$$c + 1 = 6, c = 5$$

$$a + 1 = 2, a = 1$$

$$b + 1 = 3, b = 2$$

$$\therefore a + b + c = 8$$

20. $b = a + 2c - \sqrt{3}$ 일 때, $a^2 + b^2 + 4c^2 - 2ab - 4bc + 4ca$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned} b &= a + 2c - \sqrt{3} \text{ 에서 } a - b + 2c = \sqrt{3} \\ \therefore a^2 + b^2 + 4c^2 - 2ab - 4bc + 4ca \\ &= a^2 + (-b)^2 + (2c)^2 \\ &\quad + 2(a)(-b) + 2(-b)(2c) + 2(2c)(a) \\ &= (a - b + 2c)^2 \\ &= (\sqrt{3})^2 = 3 \end{aligned}$$