

1. 다음 식에서 안에 들어갈 알맞은 숫자로 짝지어진 것은?

(ㄱ) 제곱근 81 은 이다.

(ㄴ) $\sqrt{6^2}$ 은 와 같다.

- ① (ㄱ) ± 9 , (ㄴ) 6 ② (ㄱ) 9, (ㄴ) 6 ③ (ㄱ) 9, (ㄴ) ± 6
④ (ㄱ) 81, (ㄴ) 6 ⑤ (ㄱ) 81, (ㄴ) 6

해설

(ㄱ) 제곱근 81 \rightarrow 81 의 양의 제곱근 \rightarrow 9

(ㄴ) $\sqrt{6^2} = \sqrt{36} \rightarrow$ 36 의 양의 제곱근 \rightarrow 6

2. $\sqrt{6} \times \sqrt{3} \div \sqrt{12}$ 을 간단히 한 것은?

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

해설

$$\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{6 \times 3}{12}} = \sqrt{\frac{18}{12}} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

3. $\sqrt{(-5)^2} - (-3\sqrt{2})^2 + \sqrt{3}\left(\sqrt{48} + \sqrt{\frac{1}{3}}\right)$ 을 간단히 하면?

- ① 0 ② 1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 5

해설

$$5 - 18 + \sqrt{3}\left(4\sqrt{3} + \frac{1}{\sqrt{3}}\right) = -13 + (12 + 1) = 0$$

4. $(-2x+1)^2 = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b+c = 1$

해설

$$\begin{aligned}(-2x+1)^2 &= 4x^2 - 4x + 1 \\ &= ax^2 + bx + c\end{aligned}$$

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

$$\therefore a+b+c = 4-4+1 = 1$$

5. $(3x+A)^2 = 9x^2 + Bx + \frac{1}{36}$ 일 때, $3AB$ 의 값을 구하여라. (단, $A > 0$)

▶ 답:

▷ 정답: $3AB = \frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned}(3x+A)^2 &= 9x^2 + 6Ax + A^2 \\ &= 9x^2 + Bx + \frac{1}{36}\end{aligned}$$

$$A^2 = \frac{1}{36}, A = \frac{1}{6} (\because A > 0)$$

$$6A = 6 \times \frac{1}{6} = 1 = B$$

$$\therefore 3AB = 3 \times \frac{1}{6} \times 1 = \frac{1}{2}$$

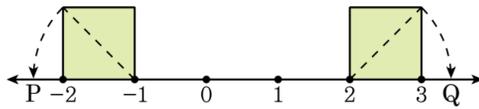
6. 이차함수 $y = \frac{1}{2}(x-4)^2$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점의 y 좌표는?

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$$y = \frac{1}{2}(0-4)^2 = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8$$

7. 아래 수직선에서 점 P, Q의 좌표를 각각 a, b 라고 할 때, $a+b$ 의 값은?



- ① 0 ② 1 ③ 3
④ $2\sqrt{2}$ ⑤ $1+\sqrt{2}$

해설

한 변의 길이가 1인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$
점 P의 좌표 $a = -1 - \sqrt{2}$, 점 Q의 좌표 $b = 2 + \sqrt{2}$ 이므로
 $a+b = -1 - \sqrt{2} + 2 + \sqrt{2} = 1$

8. $ab + 5a - 3b - 23 = 0$ 을 만족하는 정수 a, b 의 값을 구하여라.
(단, $a > 0, b > 0$)

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = 4$

▷ 정답: $b = 3$

해설

$$\begin{aligned} ab + 5a - 3b - 23 &= 0 \\ a(b + 5) - 3(b + 5) + 15 - 23 &= 0 \\ (a - 3)(b + 5) - 8 &= 0 \\ (a - 3)(b + 5) &= 8 \\ a > 0, b > 0 \text{ 이므로 } b + 5 > 5 \\ a - 3 = 1, b + 5 &= 8 \\ \therefore a = 4, b &= 3 \end{aligned}$$

9. 이차방정식 $3x^2 + 4x - 1 = 0$ 의 근을 $x = \frac{A \pm \sqrt{B}}{3}$ 라고 할 때, $A + B$ 의 값은?

- ① 2 ② 5 ③ 9 ④ 24 ⑤ 32

해설

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 + 12}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{7}}{3}$$

$$A = -2, B = 7$$

$$\therefore A + B = 5$$

10. $(x-y-1)(x-y-5) = -4$ 를 만족하는 $x-y$ 의 값을 구하여라.(단, $x > y$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{aligned}x-y &= t \text{ 라 하면} \\(t-1)(t-5) &= -4 \\t^2 - 6t + 9 &= 0 \\(t-3)^2 &= 0 \\\therefore t &= 3 \\\therefore x-y &= 3\end{aligned}$$

11. 차가 5인 두 자연수의 곱이 126일 때, 두 수 중 작은 수로 알맞은 것을 고르면?

- ① 7 ② 9 ③ 11 ④ 13 ⑤ 15

해설

$$x(x+5) = 126$$

$$x^2 + 5x - 126 = 0$$

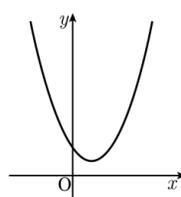
$$(x+14)(x-9) = 0$$

$$x = 9 \text{ 또는 } x = -14$$

따라서 x 는 자연수이므로 $x = 9$ 이다.

12. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, b, c 의 부호를 구하면?

- ① $a > 0, b > 0, c > 0$
- ② $a > 0, b > 0, c < 0$
- ③ $a > 0, b < 0, c > 0$
- ④ $a < 0, b > 0, c > 0$
- ⑤ $a > 0, b < 0, c < 0$



해설

아래로 볼록하므로 $a > 0$
축이 y 축의 오른쪽에 있으므로 a, b 는 다른 부호이므로 $b < 0$
 y 절편은 $c > 0$ 이다.

13. 이차함수 $y = 2x^2 + ax + b$ 가 $x = 1$ 에서 최솟값 -2 를 가질 때, $a - b$ 의 값을 구하면?

- ① 0 ② -2 ③ -4 ④ -3 ⑤ 6

해설

$x = 1$ 에서 최솟값이 -2 이므로
꼭짓점의 좌표가 $(1, -2)$ 이다.
 $y = 2x^2 + ax + b = 2(x - 1)^2 - 2 = 2x^2 - 4x$
 $a = -4, b = 0$
 $\therefore a - b = -4 - 0 = -4$

14. 가로와 세로의 길이의 합이 20인 직사각형의 넓이를 y 라고 할 때, y 의 최댓값은?

- ① 90 ② 92 ③ 98 ④ 100 ⑤ 112

해설

가로를 x , 세로를 $20 - x$ 라 하자.

$$y = x(20 - x)$$

$$= -x^2 + 20x$$

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

$$= -(x^2 - 20x + 100 - 100)$$

$$= -(x - 10)^2 + 100$$

따라서 y 의 최댓값은 100이다.

15. $x(x-3) = 0$ 을 $(ax+b)^2 = q$ 의 꼴로 바꾸었을 때, abq 의 값을 구하면?

- ① $\frac{27}{8}$ ② $-\frac{27}{8}$ ③ $-\frac{25}{8}$ ④ $\frac{25}{8}$ ⑤ $\frac{23}{8}$

해설

$$\begin{aligned}x(x-3) &= 0 \\x^2 - 3x &= 0 \\x^2 - 3x + \frac{9}{4} &= \frac{9}{4} \\(x - \frac{3}{2})^2 &= \frac{9}{4} \\a = 1, b = -\frac{3}{2}, q &= \frac{9}{4} \\\therefore abq &= -\frac{27}{8}\end{aligned}$$

16. 이차방정식 $x^2 + 2x - k = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가질 때, $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 의 근에 대한 설명 중 옳은 것은? (단, $k \neq 0$)

- ① 서로 다른 두 실근을 갖는다.
② 중근을 갖는다.
③ 근이 없다.
④ k 의 값에 따라 달라진다.
⑤ 주어진 조건만으로는 구할 수 없다.

해설

$x^2 + 2x - k = 0$ 이 서로 다른 두 실근을 가지므로 (판별식) > 0 이다.

$$D = 2^2 - 4 \times 1 \times (-k) > 0 \rightarrow 4(k + 1) > 0$$

$$\therefore k > -1$$

방정식 $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 에서

$$D = 4^2 - 4 \times k \times (-1) = 4(4 + k) > 0 (\because k > -1)$$

따라서 방정식 $kx^2 + 4x - 1 = 0$ 은 서로 다른 두 실근을 갖는다.

17. 이차방정식 $x^2 - 3ax + 2 = 0$ 의 두 근의 비가 1:2 가 되는 a 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

▷ 정답 : $a = -1$

해설

$x^2 - 3ax + 2 = 0$ 의 두 근을 $t, 2t$ 이라고 할 때, 근과 계수와의 관계로부터 $t \times 2t = 2, t = \pm 1$

$t + 2t = 3t = 3a,$

$t = -1$ 일 때 $a = -1$

$t = 1$ 일 때 $a = 1$

$\therefore a = \pm 1$

18. 이차함수 $y = ax^2 + bx + c$ 의 꼭짓점이 점 $(-5, -7)$ 일 때, 이 함수의 그래프가 제4 사분면을 지나지 않기 위해서 a 값이 가질 수 있는 범위는?

① $a \leq -\frac{3}{4}$
④ $a \leq \frac{7}{25}$

② $a \geq -\frac{3}{4}$
⑤ $0 < a \leq \frac{7}{5}$

③ $a \geq \frac{7}{25}$

해설

$$\begin{aligned} y &= a(x+5)^2 - 7 = ax^2 + 10ax - 7 + 25a \\ (y\text{절편}) &\geq 0 \\ -7 + 25a &\geq 0 \\ \therefore a &\geq \frac{7}{25} \end{aligned}$$

19. 자연수 x 에 대하여
 \sqrt{x} 미만의 자연수의 개수를 $f(x)$ 라 할 때,
 $f(220) - f(144)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$\sqrt{196}(=14) < \sqrt{220} < \sqrt{225}(=15)$ 이므로
 $f(220) = (\sqrt{220} \text{ 미만의 자연수의 개수}) = 14$
 $\sqrt{144} = \sqrt{(12)^2} = 12$ 이므로
 $f(144) = (\sqrt{144} \text{ 미만의 자연수의 개수}) = 11$
 $\therefore f(220) - f(144) = 14 - 11 = 3$

20. $\sqrt{35}$ 의 소수 부분을 a 라고 할 때, $\sqrt{140}$ 의 소수 부분을 a 를 사용하여 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답: $2a - 1$

해설

$$a = \sqrt{35} - 5$$

$11 < \sqrt{140} < 12$ 이므로

$\sqrt{140}$ 의 소수 부분은 $\sqrt{140} - 11$ 이다.

$$\sqrt{140} - 11 = 2\sqrt{35} - 11 = 2(\sqrt{35} - 5) - 1 = 2a - 1$$