

1. 연속하는 두 홀수의 곱이 35 일 때, 이 두 수의 합을 고르면?

① 9

② 12

③ 15

④ 18

⑤ 21

해설

두 수를 x , $x+2$ 라 하면 (x 는 홀수)

$$x(x+2) = 35,$$

$$x^2 + 2x - 35 = 0$$

$$(x-5)(x+7) = 0$$

$$\therefore x = 5 \text{ 또는 } x = -7$$

$$x = 5 (\because x > 0) \text{ 이므로}$$

따라서 두 수는 5, 7 이다.

따라서 두 수의 합은 12 이다.

2. 다음 중 이차함수 $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ 의 y 의 값의 범위는?

㉠ $y \geq 1$

㉡ $y \leq 1$

㉢ $y \geq -2$

㉣ $y \leq -2$

㉤ $y \geq 0$

해설

실수의 제곱은 항상 0 또는 양수이기 때문에 이 그래프의 y 의 값의 범위는 $y \geq 1$ 이다.

3. 다음 중 계산이 잘못된 것은?

① $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{6} + \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{5\sqrt{2}}{12} - \frac{\sqrt{6}}{6}$

② $4\sqrt{10} - 5\sqrt{7} - 3\sqrt{7} + 8\sqrt{10} = -8\sqrt{7} + 12\sqrt{10}$

③ $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = \frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

④ $\frac{\sqrt{5}}{5} - \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{5} - \frac{\sqrt{5}}{3} = \frac{2\sqrt{5} - 2\sqrt{3}}{15}$

⑤ $4\sqrt{3} - 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

해설

③ $\frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{5\sqrt{3}}{2} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} = -\frac{3\sqrt{3}}{2} + \frac{9\sqrt{2}}{4}$

4. 다음 중 $AB=0$ 이 아닌 것을 고르면?

① $A=0, B=0$

② $A \neq 0, B \neq 0$

③ $A=0, B \neq 0$

④ $-A=B=0$

⑤ $A \neq 0, B=0$

해설

$AB=0$ 이면 $A=0$ 또는 $B=0$

5. 어떤 정사각형에서 각 변의 길이를 2cm 씩 늘인 정사각형의 넓이는 2cm 씩 줄인 정사각형의 넓이의 9 배가 된다고 한다. 처음 정사각형의 한 변의 길이는?

① 4cm ② 5cm ③ 6cm ④ 7cm ⑤ 8cm

해설

처음 정사각형의 한 변의 길이를 x cm 라고 하면

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

$$8x^2 - 40x + 32 = 0$$

$$x^2 - 5x + 4 = 0$$

$$(x-1)(x-4) = 0$$

$$x = 1, 4$$

$x > 2$ 이므로 $x = 4$ (cm) 이다.

6. 이차함수 $y = ax^2 + 3$ 의 그래프는 이차함수 $y = 2(x + b)^2 - c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동한 것이다. 이 때, 상수 a, b, c 의 합 $a + b + c$ 의 값은?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

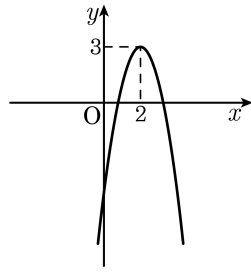
해설

이차함수 $y = 2(x + b)^2 - c$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 -2 만큼, y 축의 방향으로 3 만큼 평행이동하면 $y = 2(x + b + 2)^2 - c + 3$ 이다.

$ax^2 + 3 = 2(x + b + 2)^2 - c + 3$ 이므로 $a = 2, b + 2 = 0, -c + 3 = 3$ 이다.

따라서 $a = 2, b = -2, c = 0$ 이므로 $a + b + c = 2 - 2 + 0 = 0$

7. 다음 포물선은 $y = -2x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 p 만큼, y 축의 방향으로 q 만큼 평행이동한 것이다. $p+q$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

꼭짓점의 좌표가 (2, 3)이므로 포물선의 식은 $y = -2(x-2)^2 + 3$
따라서 $p = 2, q = 3$ 이므로 $p+q = 2+3 = 5$

8. 이차함수 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면 점 $(2, a)$ 를 지난다. a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -7

해설

$y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 1 만큼, y 축의 방향으로 -3 만큼 평행이동하면

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

점 $(2, a)$ 를 지나므로

$$a = -4(2 - 1)^2 - 3$$

$$\therefore a = -7$$

9. $\sqrt{48a}$ 와 $\sqrt{52-a}$ 모두 정수가 되도록 하는 양의 정수 a 의 개수는?

- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$$\sqrt{48a} = \sqrt{2^4 \times 3 \times a} \cdots \text{①}$$

$$52 - a = 0, 1, 4, 9, 16, 25, 49 \cdots \text{②}$$

②를 만족하는 $a = 52, 51, 48, 43, 36, 27, 3$

이 중 ①을 만족하는 것은 3, 27, 48

10. $\sqrt{52-x}=7$ 을 만족하는 x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 3$

해설

$$\sqrt{52-x}=7$$

$$52-x=49$$

$$\therefore x=3$$

11. 다음 중 무리수로만 묶은 것은?

① $\sqrt{0}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{4}$

② $\frac{2}{3}$, $0.\dot{3}$, $-\frac{1}{4}$

③ $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, π

④ $\sqrt{\frac{1}{10}}$, $\sqrt{9}$, $\sqrt{8}$

⑤ $\sqrt{(-11)^2}$, $-\sqrt{2}$, $\sqrt{7}$

해설

① $\sqrt{0} = 0$, $\sqrt{4} = 2$: 유리수

② $\frac{2}{3}$, $0.\dot{3}$, $-\frac{1}{4}$: 유리수

④ $\sqrt{9} = 3$: 유리수

⑤ $\sqrt{(-11)^2} = 11$: 유리수

12. 두 정사각형 ㉔, ㉕가 있다. ㉕의 넓이가 ㉔의 넓이의 8배라면 ㉕의 한 변의 길이는 ㉔의 한 변의 길이의 몇 배인가?

- ① 9 배
- ② 3 배
- ③ $\sqrt{3}$ 배
- ④ $2\sqrt{2}$ 배
- ⑤ 2 배

해설

두 닮은 도형에서 넓이의 비는 길이의 비의 제곱에 비례한다.
㉔의 한 변의 길이를 a ,
㉕의 한 변의 길이를 b 라 하면
 $b^2 = 8 \times a^2$
 $\therefore b = 2\sqrt{2}a$

13. $a = 3\sqrt{2}$, $b = 2\sqrt{3}$ 일 때, $a(a+b) - b(a-b)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$$\begin{aligned} a(a+b) - b(a-b) &= a^2 + ab - ab + b^2 \\ &= a^2 + b^2 \\ &= (3\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{3})^2 \\ &= 18 + 12 = 30 \end{aligned}$$

14. 다음 식에서 $A + B + C$ 의 값은?
 $(x + A)(Bx + 3) = 2x^2 + Cx - 12$

① -14 ② 0 ③ 7 ④ 14 ⑤ -7

해설

$(x + A)(Bx + 3) = 2x^2 + Cx - 12$ 에서
 x 의 이차항의 계수가 2이므로 $B = 2$
상수항이 -12이므로 $A = -4$
 $(x - 4)(2x + 3) = 2x^2 - 5x - 12$ 이므로
 $C = -5$
 $\therefore A + B + C = -4 + 2 - 5 = -7$

15. $x^2 + \square x - 6$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, $\square$ 안에 알맞은 정수가 아닌 것은?

① -2 ② -1 ③ 1 ④ 5 ⑤ -5

해설

- ② $x^2 - x - 6 = (x + 2)(x - 3)$
③ $x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$
④ $x^2 + 5x - 6 = (x + 6)(x - 1)$
⑤ $x^2 - 5x - 6 = (x - 6)(x + 1)$

16. $x = \frac{2}{\sqrt{6}-2}$ 일 때, $(x+1)^2 - 6(x+1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{6} + 2 \\(x+1)^2 - 6(x+1) &= (x+1)(x-5) \\&= (\sqrt{6}+3)(\sqrt{6}-3) \\&= -3\end{aligned}$$

17. 다음 조건을 만족할 때, $x^3 + x + y + x^2y + 4$ 의 값을 구하여라.

$x = \sqrt{3}, x + y - 4 = 0$

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{3}, x + y = 4 \text{ 이므로} \\ x^3 + x + y + x^2y + 4 &= x^2(x + y) + (x + y) + 4 \\ &= (x + y)(x^2 + 1) + 4 \\ &= 4 \times (3 + 1) + 4 \\ &= 20 \end{aligned}$$

18. 이차방정식 $x^2 - 4x - 12 = 0$ 의 근의 개수를 a 개, $\frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 = 0$ 의 근의 개수를 b 개라 할 때, a, b 를 근으로 하는 $x^2 + px + q = 0$ 의 근의 개수를 구하면?
- ① 2 개

② 1 개

③ 0 개

④ 무수히 많다.

⑤ 근의 개수를 구할 수 없다.

해설

$x^2 - 4x - 12 = 0$ 에서 $(-4)^2 + 4 \times 12 > 0$ 이므로 $a = 2$ 이다.

$\frac{1}{4}x^2 - 2x + 4 = 0$ 에서 $(-2)^2 - 4 \times \frac{1}{4} \times 4 = 0$ 이므로 $b = 1$ 이다.

2, 1 을 근으로 하는 방정식을 구하면 $(x - 2)(x - 1) = 0$, $x^2 - 3x + 2 = 0$ 이고 근의 개수는 $(-3)^2 - 4 \times 2 \times 1 > 0$ 이므로 2 개다.

19. 둘레의 길이가 40 cm 이고 넓이가 96 cm² 인 직사각형이 있다. 세로의 길이보다 가로의 길이가 더 길 때, 가로의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : 12cm

해설

가로의 길이를 x cm 라 하자.

$$x(20 - x) = 96$$

$$-x^2 + 20x = 96$$

$$x^2 - 20x + 96 = 0$$

$$\therefore x = 12 (\because x > 10)$$

20. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $y = (x + 3)^2$ 의 그래프는 x 축과 두 점에서 만난다.
- ㉡ $y = (x - 2)^2 - 1$ 의 그래프의 꼭짓점 좌표는 $(2, -1)$ 이다.
- ㉢ $y = -3x^2 - 1$ 의 그래프는 아래로 볼록하다.
- ㉤ $y = 4x^2$ 의 그래프는 $y = -4x^2$ 의 그래프와 x 축에 대하여 대칭이다.
- ㉥ $y = -4(x - 3)^2$ 의 그래프는 $y = -4x^2$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 $+3$ 만큼 평행이동시킨 것이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉥

해설

- ㉠ x 축과 한 점에서 만난다.
- ㉡ $a < 0$ 이므로 위로 볼록하다.

21. 이차함수 $y = -2x^2 - 4x + k$ 의 그래프가 x 축과 두 점에서 만나게 되는 k 의 값의 범위를 구하면?

① $k > 2$

② $k < 2$

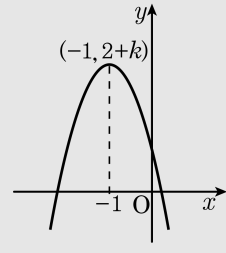
③ $k > 4$

④ $k < -2$

⑤ $k > -2$

해설

$y = -2x^2 - 4x + k = -2(x^2 + 2x) + k = -2(x + 1)^2 + 2 + k$
 다음 그림처럼 이 그래프가 x 축과 두 점에서 만나려면 꼭짓점의 y 좌표가 0 보다 커야 한다.



$2 + k > 0$

$\therefore k > -2$

해설

$y = ax^2 + bx + c$ 의 그래프가 x 축과 두 점에서 만날 때 $D = b^2 - 4ac > 0$ 이 되어야 한다.

$y = -2x^2 - 4x + k$ 에서 $D = (-4)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot k > 0, 8k > -16 \therefore k > -2$

22. $-2 < x < 0$ 일 때, $\sqrt{(x+2)^2} + \sqrt{x^2} + \sqrt{(3-x)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-x + 5$

해설

$x + 2 > 0, x < 0, 3 - x > 0$ 이므로
(준식) $= x + 2 - x + 3 - x = -x + 5$

23. 배가 강을 따라 내려올 때는 거슬러 오를 때보다 시속 2km 더 빠르다. 강의 상류에서 하류까지 12km 를 왕복하는 데 5 시간 걸린다면 12km 를 내려가는 데 걸리는 시간은 몇 시간인가?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

배가 강을 따라 거슬러 오를 때의 속력을 x km/h 라고 하면

$$\frac{12}{x} + \frac{12}{x+2} = 5$$

$$12(x+2) + 12x = 5x(x+2)$$

$$5x^2 - 14x - 24 = 0$$

$$(x-4)(5x+6) = 0$$

x 는 올라가는 속력이므로 양수이다.

따라서 $x = 4$ 이다.

$$\therefore \frac{12}{6} = 2(\text{시간})$$

24. 인기 라디오 프로그램에서 추첨을 통해 문화상품권 30 장을 청취자에게 나누어 주는데 한 사람에게 돌아가는 문화상품권의 수는 청취자의 수보다 7 개가 적다고 한다. 문화상품권을 타는 청취자의 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 10 명

해설

문화상품권을 타는 청취자의 수를 x 명 이라 하면,
 $x(x - 7) = 30$
 $x^2 - 7x - 30$
 $(x - 10)(x + 3) = 0$
 $\therefore x = 10$ ($\because x$ 는 자연수)

25. $y = -3x^2 + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 11 만큼 평행이동시킨 그래프의 x 절편과 y 절편을 연결한 삼각형의 넓이를 구하면?

① 16 ② 20 ③ 26 ④ 30 ⑤ 36

해설

$y = -3x^2 + 1$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3 만큼, y 축의 방향으로 11 만큼 평행이동시킨 그래프는

$y = -3(x - 3)^2 + 12 = -3x^2 + 18x - 15$ 이므로

x 절편은 1과 5, y 절편은 -15

$\therefore$ (삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 4 \times 15 = 30$