

1. $-\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{2}}$ 를 간단히 하면?

① $\sqrt{2}$

② $-\sqrt{2}$

③ $\sqrt{3}$

④ $-\sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{5}$

해설

$$-\sqrt{3} \times \sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{3}{2}} = -\sqrt{3 \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{2}} = -\sqrt{3}$$

2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

① $(a - b)^2 = (a + b)^2$

② $(a - b)^2 = (-b - a)^2$

③ $(a + b)^2 = (-b - a)^2$

④ $-(a + b)^2 = (-a + b)^2$

⑤ $(b - a)^2 = (-a + b)^2$

해설

① $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

② $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(-b - a)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

③ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 $(-b - a)^2 = b^2 + 2ab + a^2$

④ $-(a + b)^2 = -(a^2 + 2ab + b^2)$
 $= -a^2 - 2ab - b^2$
 $(-a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

⑤ $(b - a)^2 = b^2 - 2ab + a^2$
 $(-a + b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

3. 다음 중 x 에 대한 이차방정식을 모두 고르면?

① $x + 1 = 0$

② $x^2 - x + 3 = x^2$

③ $2x^2 - 6 = -x$

④ $3x^2 - 1 = 3(x - 1)$

⑤ $x^2 + 2x + 1$

해설

① x 에 대한 일차방정식이다.

② 정리하면 $-x + 3 = 0$ 이므로 x 에 대한 일차방정식이다.

③ x 에 대한 이차방정식이다.

④ x 에 대한 이차방정식이다.

⑤ x 에 대한 이차식이다.

4. 다음 부등식을 만족하는 자연수 x 는 몇 개인가?

$$-4 < -\sqrt{x} \leq -1$$

① 12개

② 13개

③ 14개

④ 15개

⑤ 16개

해설

$$1 \leq \sqrt{x} < 4$$

$$1^2 \leq (\sqrt{x})^2 < 4^2 \text{ 이므로}$$

$$1 \leq x < 16$$

x 는 1 부터 15 까지의 자연수로 15개이다.

5. 다음 중 유리수가 아닌 수는?

① $\sqrt{4} + 1$

② $\sqrt{0.49}$

③ $\sqrt{(-3)^2}$

④ $\sqrt{3} - 1$

⑤ $-\frac{1}{2}$

해설

① $\sqrt{4} + 1 = 2 + 1 = 3$ (유리수)

② $\sqrt{0.49} = 0.7$ (유리수)

③ $\sqrt{(-3)^2} = 3$ (유리수)

⑤ $-\frac{1}{2}$ (유리수)

6. 다음 세 수 $a = 4 - \sqrt{7}$, $b = 2$, $c = 4 - \sqrt{8}$ 의 대소 관계로 옳은 것은?

① $a < b < c$

② $a < c < b$

③ $b < a < c$

④ $b < c < a$

⑤ $c < a < b$

해설

$$1 < a < 2 \text{ 이고}$$

$$-\sqrt{9} < -\sqrt{8} < -\sqrt{4}$$

$$4 - \sqrt{9} < 4 - \sqrt{8} < 4 - \sqrt{4}$$

$$\therefore 1 < 4 - \sqrt{8} < 2$$

$$\therefore 1 < c < 2$$

$$a - c = (4 - \sqrt{7}) - (4 - \sqrt{8}) = \sqrt{8} - \sqrt{7} > 0$$

$$\therefore a > c$$

$$\therefore c < a < b$$

7. $\sqrt{72} = a\sqrt{2}$, $\sqrt{300} = b\sqrt{3}$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① -2

② -4

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

$$\sqrt{72} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 2} = 6\sqrt{2}$$

$$\sqrt{300} = \sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$$

$$\therefore a = 6, b = 10$$

$$\therefore a - b = -4$$

8. 다음 중 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{7}$ 사이에 있는 무리수가 아닌 것은? (단, $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{7} = 2.646$)

① $\sqrt{2} + 1$

② $\sqrt{5}$

③ $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{7}}{2}$

④ $\sqrt{7} - \sqrt{2}$

⑤ $\pi - \sqrt{2}$

해설

④ $\sqrt{7} - \sqrt{2} = 2.646 - 1.414 = 1.232$

9. $\left(\frac{3}{2}x + 4\right)^2 + 4a = bx^2 + cx + 19$ 일 때, 상수 a, b, c 에서 $(a + b)c$ 의 값은?

- ① -19 ② $\frac{1}{4}$ ③ $\frac{1}{16}$ ④ 18 ⑤ 36

해설

$$\left(\frac{3}{2}x\right)^2 + 2 \times \frac{3}{2}x \times 4 + 4^2 + 4a$$

$$= \frac{9}{4}x^2 + 12x + 16 + 4a$$

$$16 + 4a = 19$$

$$a = \frac{3}{4}, b = \frac{9}{4}, c = 12$$

$$\therefore (a + b)c = \left(\frac{3}{4} + \frac{9}{4}\right) \times 12 = 36$$

10. $(3x - 2)(3x + 2y - 2)$ 의 전개식에서 x 의 계수는?

① -16

② -12

③ -8

④ 4

⑤ 10

해설

$(3x - 2) = A$ 로 치환하면

(주어진 식) $= A \cdot (A + 2y)$

$= A^2 + 2Ay$

$A = 3x - 2$ 를 대입하면

$(3x - 2)^2 + 2(3x - 2)y$

$= 9x^2 - 12x + 4 + 6xy - 4y^2$

따라서 x 의 계수는 -12이다.

11. 다음 중 인수분해를 바르게 한 것은?

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

② $ma + mb - m = m(a + b)$

③ $64a^2 + 32ab + 4b^2 = (8a + 2b)^2$

④ $-4a^2 + 9b^2 = -(2a + 3b)(2a - 3b)$

⑤ $x^2 - 5x - 6 = (x - 2)(x - 3)$

해설

① $(2x - 3y)(x - y)$

② $m(a + b - 1)$

③ $4(4a + b)^2$

⑤ $(x + 1)(x - 6)$

12. 이차방정식 $x^2 + bx + c = 0$ 의 두 근이 $-2 \pm \sqrt{6}$ 일 때, $b + c$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$x = -2 \pm \sqrt{6}$$

$$x + 2 = \pm \sqrt{6}$$

양변을 제곱하면 $(x + 2)^2 = 6$

$$x^2 + 4x + 4 = 6, \quad x^2 + 4x - 2 = 0$$

$$\therefore b = 4, \quad c = -2$$

$$\therefore b + c = 2$$

13. $a > 0$, $b < 0$ 일 때, $\sqrt{(2a)^2} + \sqrt{(-a)^2} - \sqrt{(5b)^2}$ 을 간단히 하면?

① $a - 5b$

② $a + 5b$

③ $3a - 5b$

④ $3a + 5b$

⑤ $5a - 5b$

해설

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

14. 두 자리 자연수 n 에 대하여, $\sqrt{5(n+13)}$ 이 자연수가 되도록 하는 n 의 값의 합은?

① 69

② 79

③ 89

④ 99

⑤ 109

해설

$10 \leq n < 100$, $\sqrt{5(n+13)} \rightarrow$ 자연수

$$n+13 = 5k^2$$

$$23 \leq 5k^2 < 113$$

$$4.6 \leq k^2 < 22.6$$

$$\therefore k^2 = 9, 16$$

$$n = 5 \times 9 - 13 = 32, n = 5 \times 16 - 13 = 67$$

따라서 n 의 값의 합은 $32 + 67 = 99$ 이다.

15. 다음 설명 중에서 옳은 것은?

- ① 수직선 위의 모든 점은 유리수에 대응된다.
- ② π 는 수직선 위에 나타낼 수 없다.
- ③ 실수 중에는 수직선 위에 없는 것도 있다.
- ④ 무리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.
- ⑤ 유리수만으로는 수직선을 모두 메울 수 없다.

해설

- ① 수직선 위의 모든 점은 실수에 대응된다.
- ② π 는 무리수이므로 수직선 위에 나타낼 수 있다.
- ③ 모든 실수는 수직선 위에 있다.
- ④ 무리수와 유리수는 수직선 위의 모든 점과 대응된다.

16. 다음 다항식 중 $2x - 1$ 을 인수로 갖지 않는 것은?

① $2x^2 - 5x + 2$

② $2x^2 + 9x - 5$

③ $4x^2 - 1$

④ $4x^2 + 4x - 3$

⑤ $6x^2 + x - 1$

해설

① $(2x - 1)(x - 2)$

② $(2x - 1)(x + 5)$

③ $(2x + 1)(2x - 1)$

④ $(2x + 3)(2x - 1)$

⑤ $(3x - 1)(2x + 1)$

17. $(x-y)^2 - 12x + 12y + 36 = (x+ay+b)^2$ 일 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 11

⑤ 16

해설

$x-y=A$ 로 치환하면

$$A^2 - 12A + 36 = (A-6)^2 = (x-y-6)^2$$

$$\therefore a = -1, b = -6$$

$$\therefore ab = 6$$

18. 이차방정식 $3x^2 - 4x - 2 = 0$ 을 풀면?

① $x = \frac{-4 \pm \sqrt{10}}{6}$

③ $x = \frac{4 \pm \sqrt{10}}{6}$

⑤ $x = 1$ 또는 $x = \frac{1}{3}$

② $x = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$

④ $x = \frac{-2 \pm 2\sqrt{10}}{3}$

해설

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4 \times 3 \times (-2)}}{6} = \frac{2 \pm \sqrt{10}}{3}$$

19. 이차방정식 $\frac{x(x-1)}{5} = \frac{(x+1)(x-3)}{3}$ 의 두 근 중 작은 근을 α 라고 할 때, $-2(\alpha - 1)$ 의 값은?

① 5

② 1

③ $-\frac{5}{2}$

④ -5

⑤ $-\frac{3}{2}$

해설

양변에 15를 곱하면 $3x(x-1) = 5(x+1)(x-3)$ 이다.

$$3x^2 - 3x = 5x^2 - 10x - 15$$

$$2x^2 - 7x - 15 = 0$$

$$(2x+3)(x-5) = 0$$

$$\therefore x = -\frac{3}{2} \text{ 또는 } x = 5$$

$$\alpha = -\frac{3}{2} \text{ 이므로 } -2(\alpha - 1) = -2\left(-\frac{3}{2} - 1\right) = 5$$

20. 일의 자리의 수가 5인 두 자리의 정수가 있다. 이 수가 이 수의 십의 자리의 수보다 3만큼 큰 수의 제곱과 같을 때, 이 수는?

① 15

② 25

③ 35

④ 45

⑤ 55

해설

십의 자리 수를 x 라 하면

$$10x + 5 = (x + 3)^2$$

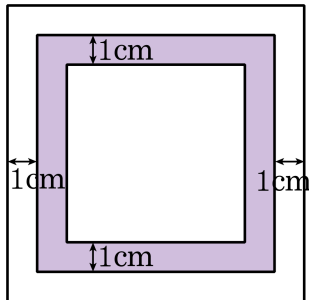
$$x^2 - 4x + 4 = 0$$

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

$$\therefore x = 2$$

따라서 구하는 수는 $10 \times 2 + 5 = 25$ 이다.

21. 다음 그림과 같이 정사각형 세 개가 포개어져 있다. 가장 큰 정사각형의 넓이가 나머지 두 정사각형의 넓이의 합과 같을 때, 색칠한 부분의 넓이는?



- ① 7cm^2 ② 16cm^2 ③ 28cm^2
 ④ 30cm^2 ⑤ 36cm^2

해설

가운데 정사각형의 한 변을 $x\text{cm}$ 라 하면 가장 큰 사각형의 한 변은 $(x+2)\text{cm}$, 가장 작은 사각형의 한 변은 $(x-2)\text{cm}$ 가 된다.

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

$$x^2 - 8x = 0, x(x-8) = 0$$

$$x = 0, 8 \text{ 에서 } x > 0 \text{ 이므로 } x = 8$$

즉 가운데 정사각형의 한 변은 8cm , 가장 작은 정사각형의 한 변은 $8 - 2 = 6(\text{cm})$ 이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $8^2 - 6^2 = 28(\text{cm}^2)$ 이다.

22. 가로 3 cm, 세로 8 cm 의 직사각형이 있다. 가로의 길이를 x cm 만큼 늘리고, 세로의 길이를 x cm 만큼 줄였더니, 원래 직사각형 넓이보다 6 cm^2 만큼 커졌다. 다음 보기 중, x 를 구하는 이차방정식은?

① $x^2 + 5x + 6 = 0$

② $x^2 - 5x + 6 = 0$

③ $x^2 - 5x - 6 = 0$

④ $x^2 - 5x - 18 = 0$

⑤ $x^2 + 5x - 18 = 0$

해설

$$3 \times 8 + 6 = (3 + x)(8 - x)$$

$$\therefore x^2 - 5x + 6 = 0$$

23. 다음 중 옳은 것은?

- ① 유리수의 제곱근은 항상 무리수이다.
- ② 네 변의 길이가 무리수인 직사각형의 넓이는 항상 무리수이다.
- ③ 서로 다른 두 유리수의 곱은 항상 유리수이다.
- ④ 순환하지 않는 무한소수도 유리수일 수 있다.
- ⑤ 모든 유리수의 제곱근은 2 개이다.

해설

- ① 유리수 9의 제곱근은 ± 3 으로 유리수이므로 옳지 않다.
 - ② 가로, 세로의 길이가 각각 $\sqrt{3}$, $\sqrt{12}$ 인 무리수인 직사각형의 넓이는 $\sqrt{36} = 6$ 이 되어 유리수이므로 옳지 않다.
 - ④ 순환하지 않는 무한소수는 모두 무리수이다.
 - ⑤ 0의 제곱근은 1개, -1의 제곱근은 0개이므로 옳지 않다.
- 따라서 옳은 것을 고르면 ③이다.

24. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

① $ab + b - a - 1 = (a + 1)(1 - b)$

② $2 - a - 2b + ab = (1 - b)(2 + a)$

③ $x^2 - y^2 + 2x + 2y = (x - y)(x - y + 2)$

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

⑤ $x(y - 1) - 2(y - 1) = (x - 2)(y - 1)$

해설

① $(a + 1)(b - 1)$

② $(1 - b)(2 - a)$

③ $(x + y)(x - y + 2)$

25. 이차방정식 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 의 한 근이 m 일 때, $\frac{m^2}{1+2m} - \frac{6m}{1-m^2}$ 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

이차방정식 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 에 $x = m$ 을 대입하면,

$$m^2 - 2m - 1 = 0$$

$$1 + 2m = m^2, \quad 1 - m^2 = -2m$$

$$\therefore \frac{m^2}{1+2m} - \frac{6m}{1-m^2} = \frac{m^2}{m^2} - \frac{6m}{-2m} = 1 + 3 = 4$$