

1. 다음을 간단히 하여라.

보기

$$\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}}$$

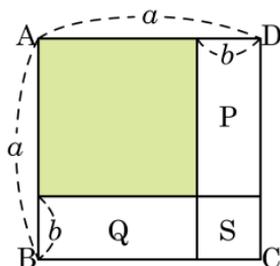
▶ 답:

▷ 정답:  $5\sqrt{2}$

해설

$$\begin{aligned}\frac{12}{\sqrt{2}} - \frac{4}{\sqrt{8}} &= \frac{12\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} - \frac{4}{2\sqrt{2}} \\ &= \frac{12\sqrt{2}}{2} - \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}\sqrt{2}} \\ &= 6\sqrt{2} - \sqrt{2} = 5\sqrt{2}\end{aligned}$$

2. 다음 그림에서 색칠된 부분의 넓이는 정사각형 ABCD의 넓이에서 P, Q, R의 넓이를 뺀 것과 같다. 이 사실을 이용하여 설명할 수 있는 곱셈 공식을 골라라.



- ①  $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- ②  $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- ③  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- ④  $(x + a)(x + b) = x^2 + (a + b)x + ab$
- ⑤  $(ax + b)(cx + d) = acx^2 + (ad + bc)x + bd$

### 해설

색칠한 부분의 가로의 길이와 세로의 길이는  $(a - b)$ 이다.

색칠한 부분이 정사각형이기 때문에 색칠한 부분의 넓이는  $(a - b)^2$ 이다.

색칠한 부분의 넓이가 전체 정사각형에서 P, Q, R의 넓이를 뺀 것과 같다고 하였으므로

이를 각각의 사각형의 넓이로 나타내면

$$a^2 - (ab + ab - b^2) = a^2 - 2ab + b^2 \text{이다.}$$

따라서  $(a - b)(a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$ 이다.

3.  $\left(3a - \frac{1}{2}b\right)\left(3a + \frac{1}{2}b\right)$  를 전개하면?

①  $3a^2 - \frac{1}{4}b^2$

②  $3a^2 - \frac{1}{2}b^2$

③  $6a^2 - \frac{1}{4}b^2$

④  $9a^2 - \frac{1}{2}b^2$

⑤  $9a^2 - \frac{1}{4}b^2$

해설

$$(3a)^2 - \left(\frac{1}{2}b\right)^2 = 9a^2 - \frac{1}{4}b^2$$

4.  $2ax - 4ay$  를 인수분해하면?

①  $2(ax - ay)$

②  $2a(x - 2ay)$

③  $2a(x - 2y)$

④  $4(x - 2ay)$

⑤  $4a(x - 2y)$

해설

$2ax - 4ay$  의 공통인수는  $2a$  이므로 인수분해를 하면  $2a(x - 2y)$

5.  $4a^2 - 12ab + 9b^2$  을 인수분해 하면?

①  $(2a + b)(2a - 9b)$

②  $(2a + 3b)^2$

③  $(a + b)(4a - 9b)$

④  $(2a - 3b)^2$

⑤  $(4a + b)(a + 9b)$

해설

$$4a^2 - 12ab + 9b^2 = (2a - 3b)^2$$

6.  $\left(3x - \frac{1}{4}y\right) \left(5x + \frac{3}{4}y\right)$  에서  $xy$  의 계수는?

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤ 3

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 15x^2 + \left(\frac{9}{4} - \frac{5}{4}\right)xy - \frac{3}{16}y^2 \\ &= 15x^2 + xy - \frac{3}{16}y^2\end{aligned}$$

7.  $x^2 + 2x - 63 = 0$  의 해를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $x = -9$

▷ 정답 :  $x = 7$

해설

$$x^2 + 2x - 63 = (x + 9)(x - 7) = 0$$

$$\therefore x = -9 \text{ 또는 } x = 7$$

8. 다음 보기에서 이차함수인 것을 모두 골라라.

보기

㉠  $y = 2$

㉡  $y = 4x - 2$

㉢  $y = 2x(x - 1)$

㉣  $y = \frac{1}{x^2}$

㉤  $y = \frac{1}{2}(x + 1)(x - 3)$

㉥  $y = (x + 1)^2 - x^2$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉤

해설

㉣은 분수함수이고 ㉥은 정리하면  $y = 2x + 1$  이므로 이차함수가 아니다.

9. 이차함수  $y = 2x^2$  의 그래프를 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 0)$  이 되도록 하는 것은?

- ①  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동
- ②  $x$  축의 방향으로  $3$  만큼 평행이동
- ③  $y$  축의 방향으로  $2$  만큼 평행이동
- ④  $x$  축의 방향으로  $-2$  만큼 평행이동
- ⑤  $y$  축의 방향으로  $3$  만큼,  $x$  축의 방향으로  $2$  만큼 평행이동

해설

$y = ax^2$  의 그래프를  $x$  축으로  $p$  만큼 평행이동하면  $y = a(x-p)^2$  이고, 꼭짓점의  $x$  좌표는  $p$  이고  $y$  좌표는  $0$  이므로  $y = 2x^2$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼 평행이동하면 꼭짓점의 좌표가  $(-3, 0)$  이 된다.

10. 다음 중 의미하는 것이 다른 하나는?

① 9의 제곱근

② 제곱근 9

③ 제곱하여 9가 되는 수

④  $x^2 = 9$ 를 만족하는  $x$ 의 값

⑤  $\pm 3$

해설

①, ③, ④, ⑤  $\pm 3$

②  $\sqrt{9} = 3$

11.  $a > 0$  일 때,  $\sqrt{(-2a)^2} - \sqrt{9a^2}$  을 간단히 하면?

①  $-11a$

②  $-7a$

③  $-5a$

④  $-a$

⑤  $a$

해설

$$\sqrt{4a^2} - \sqrt{9a^2} = 2a - 3a = -a$$

12. 다음 중 무리수가 아닌 것은?

① 1.313131..

② 3.123123412345...

③  $\pi$

④  $\sqrt{0.2}$

⑤  $\sqrt{2}$

해설

①  $1.313131.. = 1.\dot{3}1$ (순환소수) 이므로 유리수이다.

13.  $x(x-1)(x+2)(x-3) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx$  에서 상수  $a, b, c$  의 합  $a + b + c$  의 값은?

① -3

② -1

③ 2

④ 3

⑤ 6

해설

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

$$x^2 - x = t \text{로 치환하면 } t(t-6) = t^2 - 6t$$

$$t = x^2 - x \text{를 대입하여 정리하면 } x^4 - 2x^3 - 5x^2 + 6x$$

따라서  $a + b + c = -2 - 5 + 6 = -1$ 이다.

14. 다음이 완전제곱식이 되도록  안에 알맞은 것을 써라.

$$\frac{1}{25}x^2 + \text{□} + \frac{25}{4}y^2$$

▶ 답:

▷ 정답:  $\pm xy$

해설

$$\frac{1}{25}x^2 + \text{□} + \frac{25}{4}y^2 = \left(\frac{1}{5}x \pm \frac{5}{2}y\right)^2 \text{ 이므로 } \text{□} = \pm xy$$

15.  $-2 < a < 2$  일 때,  $\sqrt{a^2 + 4a + 4} - \sqrt{a^2 - 4a + 4}$  를 간단히 하면?

①  $a$

②  $2a$

③  $4$

④  $a + 3$

⑤  $2a + 3$

해설

$$(\text{주어진 식}) = \sqrt{(a+2)^2} - \sqrt{(a-2)^2}$$

$-2 < a < 2$  일 때,  $a+2 > 0$ ,  $a-2 < 0$  이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{(a+2)^2} - \sqrt{(a-2)^2} &= a+2 - \{-(a-2)\} \\ &= a+2 + (a-2) = 2a\end{aligned}$$

16. 다음 보기 중 다항식  $2x^2 + 5x + 2$  와 공통인 인수를 갖는 다항식을 모두 골라 기호로 써라.

보기

㉠  $x^2 + 10x + 25$

㉡  $x^2 + 3x - 10$

㉢  $5x^2 - 5$

㉣  $2xy + y$

㉤  $4x^2 + 4x + 1$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

$$2x^2 + 5x + 2 = (2x + 1)(x + 2)$$

㉠  $(x + 5)^2$

㉡  $(x + 5)(x - 2)$

㉢  $5(x + 1)(x - 1)$

㉣  $y(2x + 1)$

㉤  $(2x + 1)^2$

따라서 공통인 인수  $(2x + 1)$  을 갖는 것은 ㉢, ㉤이다.

17.  $x(y - a) - y + a$  를 바르게 인수분해한 것은?

①  $(x + 1)(y + a)$

②  $(x + 1)(y - a)$

③  $(x - 1)(y + a)$

④  $(x - 1)(y - a)$

⑤  $(1 - x)(a + y)$

해설

$$\begin{aligned}x(y - a) - y + a &= x(y - a) - (y - a) \\ &= (x - 1)(y - a)\end{aligned}$$

18. 이차함수  $y = (x - 1)^2 + 4$  의 그래프를  $x$  축의 방향으로  $-3$  만큼  $y$  축의 방향으로  $a$  만큼 평행이동시킨 그래프의  $y$  절편이  $3a$  일 때,  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$$\begin{aligned}y &= (x - 1 + 3)^2 + 4 + a \\ &= (x + 2)^2 + 4 + a \\ &= x^2 + 4x + 8 + a\end{aligned}$$

$y$  절편이  $8 + a = 3a$  이므로

$2a = 8$  이다.

따라서  $a = 4$  이다.

19.  $a > 0, b > 0$  일 때, 옳지 않은 것은?

①  $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$

②  $-a\sqrt{b} = -\sqrt{a^2b}$

③  $\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$

④  $\sqrt{a} + \sqrt{b} < \sqrt{a+b}$

⑤  $a > b$  이면  $\sqrt{a} > \sqrt{b}$

해설

$$\sqrt{a} + \sqrt{b} > \sqrt{a+b}$$

20.  $\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = a\sqrt{6}$  이고  $\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = b\sqrt{2}$  일 때,  $\sqrt{ab}$  의 값은?(단,  $a > 0$ ,  $b > 0$ )

①  $\frac{\sqrt{6}}{6}$

②  $\frac{\sqrt{6}}{4}$

③  $\frac{\sqrt{6}}{3}$

④  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

⑤  $\sqrt{6}$

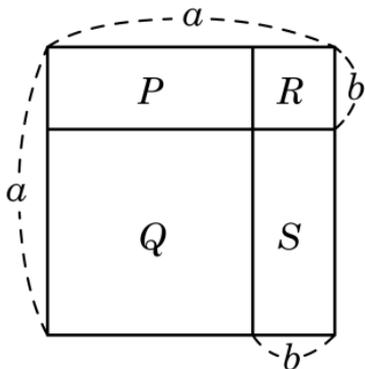
해설

$$\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{6}}{2} = a\sqrt{6} \quad \therefore a = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = 3\sqrt{2} = b\sqrt{2} \quad \therefore b = 3$$

$$\sqrt{ab} = \sqrt{\frac{1}{2} \times 3} = \sqrt{\frac{3}{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

21. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $a$  인 정사각형을 네 부분으로 나누는 넓이를 각각  $P, Q, R, S$  라 할 때,  $Q+R$  을  $a, b$  로 나타낸 것은?



- ①  $a^2 - 2ab + 2b^2$       ②  $a^2 - 2ab + b^2$       ③  $a^2 - ab + b^2$   
 ④  $a^2 - 2ab$       ⑤  $a^2 + 2ab$

해설

$$(Q \text{ 의 넓이}) = (a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(R \text{ 의 넓이}) = b^2$$

따라서,  $Q + R$  의 넓이는  $a^2 - 2ab + 2b^2$  이다.

22.  $(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$  의 전개식에서  $xy$ ,  $yz$ ,  $zx$  각각의 계수의 합은?

① 2

② 10

③ 21

④ 33

⑤ 40

해설

$$(3x - 2y + z)(5x + 2y - z)$$
$$= \{3x - (2y - z)\}\{5x + (2y - z)\}$$

$2y - z = A$  로 치환하면

$$(3x - A)(5x + A)$$
$$= 15x^2 - 2xA - A^2$$

$A = 2y - z$  를 대입하면

$$15x^2 - 2x(2y - z) - (2y - z)^2$$
$$= 15x^2 - 4xy + 2xz - 4y^2 + 4yz - z^2$$

$\therefore xy, yz, zx$  각각의 계수의 합 :  $-4 + 4 + 2 = 2$

23. 다항식  $(a+b)^2 - (a+b)a - 2a^2$  을 다항식 두 개의 곱으로 나타낼 때 두 식을 다음 중에서 고르면?

①  $(2a - b)$

②  $(b - a)$

③  $(a + b)$

④  $(2a + b)$

⑤  $2a$

해설

$a + b = x$  로 치환하면

$$\begin{aligned}x^2 - ax - 2a^2 &= (x - 2a)(x + a) \\ &= (a + b - 2a)(a + b + a) \\ &= (b - a)(2a + b)\end{aligned}$$

24.  $y = ax^2$  의 그래프가 다음 그림과 같고  $a$  의 값의 범위는  $2m < a < n$  일 때,  $m + n$  의 값은?

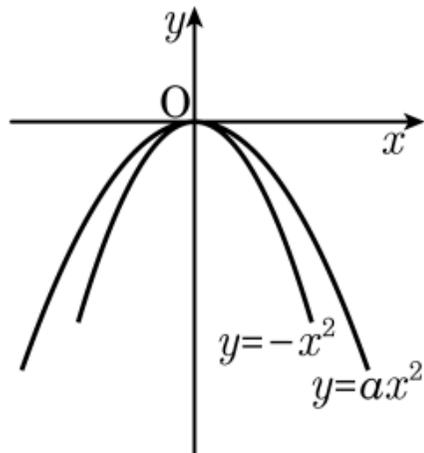
①  $-\frac{1}{2}$

②  $-1$

③  $0$

④  $\frac{1}{2}$

⑤  $1$



해설

$$-1 < a < 0 \quad \therefore m = -\frac{1}{2}, n = 0$$

$$\therefore m + n = -\frac{1}{2}$$

25.  $x, y > 0$  이고  $3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} = 126$ ,  $2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} = 84$  일 때, 상수  $\frac{1}{x} \times y$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned} 3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} &= \sqrt{9 \times 2x \times 3x \times 6} \\ &= \sqrt{18 \times 18 \times x^2} \\ &= 18x \end{aligned}$$

$$18x = 126$$

$$\therefore x = 7$$

$$\begin{aligned} 2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} &= \sqrt{2^2 \times 7 \times 2 \times 3 \times 3 \times y} \\ &= \sqrt{6^2 \times 14 \times y} \\ &= 6\sqrt{14y} \end{aligned}$$

$$6\sqrt{14y} = 84$$

$$\sqrt{14y} = 14, y = 14$$

$$\therefore \frac{1}{x} \times y = \frac{1}{7} \times 14 = 2$$