1. $2 < x < 5$ 일 때, $\sqrt{(x-2)^2} + \sqrt{(x-5)^2}$ 을 간단히 하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

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

2. $\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{5}}{6}-\frac{\sqrt{3}}{4}-\frac{\sqrt{5}}{2}$ 을 간단히 나타내면?

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

④ $\frac{\sqrt{3}}{6}-\frac{\sqrt{5}}{6}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{5}}{3}$

해설

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

3. $x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6}$ 을 인수분해하면?

① $\left(x+\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$ ② $\left(x+\frac{1}{6}\right)(x+1)$

③ $\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$ ④ $(x-1)\left(x-\frac{1}{6}\right)$

⑤ $\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)$

해설

$a = -\frac{1}{2}$, $b = -\frac{1}{3}$ 라 하면 $a+b = -\frac{5}{6}$, $ab = \frac{1}{6}$ 이므로

$x^2 - \frac{5}{6}x + \frac{1}{6} = \left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$ 이 성립한다.

4. $\sqrt{82^2-80^2}$ 을 인수분해 공식을 이용하여 계산하면?

① 18 ② $2\sqrt{41}$ ③ $2\sqrt{43}$ ④ $3\sqrt{43}$ ⑤ $2\sqrt{47}$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{82^2-80^2} &= \sqrt{(82+80)(82-80)} \\ &= \sqrt{162\times 2} = 18\end{aligned}$$

5. 다음 중 이차방정식이 아닌 것은?

① $x(x-7)=x^2-7x$　② $3x(x+2)=2x^2+x+1$

③ $(x+4)^2=2x^2+2x+1$　④ $(x+1)^2-3(x+1)=28$

⑤ $(x-1)(x+3)=3$

해설

① $x(x-7)=x^2-7x$ 의 모든 항을 좌변으로 이항하여 정리하면
$x(x-7)-x^2-7x=0$

6. 이차방정식 $x^2 - x - 6 = 0$ 의 두 근 중 작은 근이 이차방정식 $2x^2 + bx - 2 = 0$ 의 근이라고 할 때, b 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$x^2 - x - 6 = 0$
$(x-3)(x+2) = 0$
$x = 3, -2$ 에서 작은 근은 $x = -2$ 이다.
$x = -2$ 를 $2x^2 + bx - 2 = 0$ 에 대입하면 $8 - 2b - 2 = 0$ 이다.
$\therefore b = 3$

7. 이차방정식 $(x-1)(x-3)-2=0$ 을 $(x-a)^2=b$ 의 꼴로 고칠 때, $b-a$ 의 값을 구하면?

① 1 ② -1 ③ -2 ④ 3 ⑤ 5

해설

식을 전개하여 정리하면 $x^2-4x+1=0$
상수항을 이항하면 $x^2-4x=-1$
양변에 4 를 더하면 $x^2-4x+4=-1+4$
$(x-2)^2=3$
따라서 $a=2, b=3$ 이고 $b-a=1$ 이다.

8. 30cm 의 끈으로 직사각형을 만들어 넓이가 54cm^2 가 되게 하려고 한다. 이 직사각형의 가로와 세로의 길이의 차는?

① 1cm ② 2cm ③ 3cm ④ 4cm ⑤ 5cm

해설

가로의 길이를 x cm, 세로의 길이를 $15 - x$ cm라 하면,
$54 = x(15 - x)$, $x = 6$ 또는 $x = 9$
따라서 직사각형의 가로와 세로의 길의 차는 3 cm 이다.

9. 다음 중 옳은 것은?

① $\sqrt{10}$ 은 $\sqrt{2}$ 의 5 배이다.

② 25 의 제곱근은 5 이다.

③ $-\sqrt{(-3)^2}$ 은 -3 이다.

④ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 ± 4 이다.

⑤ -8 의 음의 제곱근은 $-\sqrt{8}$ 이다.

해설

① $\sqrt{10}$ 은 $\sqrt{2}$ 의 $\sqrt{5}$ 배이다.
② 25 의 제곱근은 ± 5 이다.
④ $\sqrt{16}$ 의 제곱근은 ± 2 이다.
⑤ 음수의 제곱근은 없다.

10. $\sqrt{9x}+\sqrt{48y}$ 가 가장 작은 자연수가 되게 하는 자연수 x 와 y 의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $x+y=4$

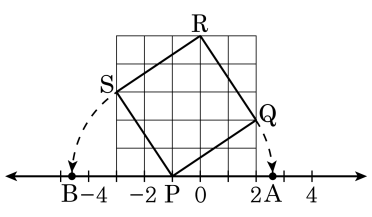
해설

$\sqrt{9x}+\sqrt{48y}=\sqrt{3^2x}+\sqrt{2^4\times 3\times y}$

$x=1,\ y=3$

$\therefore\ x+y=4$

11. 다음 그림에서 □PQRS 는 정사각형이고, $\overline{PQ} = \overline{PA}$, $\overline{PS} = \overline{PB}$ 이다. 두 점 A, B 의 x 의 좌표를 각각 a, b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $a+b=-2$

해설

$\overline{PQ} = \overline{PS} = \sqrt{2^2+3^2} = \sqrt{13}$
A$(-1+\sqrt{13})$, B$(-1-\sqrt{13})$ 이므로
$a = -1+\sqrt{13}$, $b = -1-\sqrt{13}$
$\therefore a+b = \sqrt{13}-1+(-\sqrt{13}-1) = -2$ 이다.

12. $\sqrt{0.36} = a \times 6$ 이고 $\sqrt{1200} = \sqrt{b} \times 10$ 일 때, ab 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $ab = \frac{6}{5}$

해설

$\sqrt{0.36} = \sqrt{\frac{1}{100} \times 36} = \frac{1}{10} \times 6 \ \therefore \ a = \frac{1}{10}$

$\sqrt{1200} = \sqrt{12 \times 100} = \sqrt{12} \times 10 \ \therefore \ b = 12$

$\therefore \ ab = \frac{6}{5}$

13. $\dfrac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \dfrac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}}$ 를 간단히 한 것은?

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

해설

$$\frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \div \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{5}} = \frac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{30} \times \frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{3}}$$
$$= 2\sqrt{\frac{30 \times 5}{10 \times 3}} = 2\sqrt{5}$$

14. $\frac{a}{b}=\frac{d}{c}=\frac{c}{d}$ 이고 $b=\sqrt{3}$, $c=\sqrt{5}$ 일 때, $(a-b)(c+d)$ 의 값을 구하여라. (단, $a>0$, $d>0$)

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$\frac{d}{c}=\frac{c}{d}$에서 $\frac{d}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{d}$이면 $d=\sqrt{5}$

$\frac{a}{b}=\frac{d}{c}$에서 $\frac{a}{\sqrt{3}}=1$이면 $a=\sqrt{3}$

$\therefore (a-b)(c+d)=(\sqrt{3}-\sqrt{3})(\sqrt{5}+\sqrt{5})$

$=0(\sqrt{5}+\sqrt{5})=0$

15. $a^2b+2ab-2a-4$, $2a^2+4a-2ab-4b$를 인수분해했을 때 공통인 인수는?

① a　② $a+b$　③ $a+2$

④ $a-b$　⑤ $ab-2$

해설

$$\begin{aligned} a^2b+2ab-2a-4 &= ab(a+2)-2(a+2) \\ &= (a+2)(ab-2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2a^2+4a-2ab-4b &= 2a(a+2)-2b(a+2) \\ &= 2(a+2)(a-b) \end{aligned}$$

16. 주어진 식을 인수분해했을 때, 빈 칸에 들어갈 값이 다른 것은?

① $3x^2+18x+27=3(x+\square)^2$

② $9x^2-24x+16=(\square x-4)^2$

③ $2x^2-72=2(x+6)(x-2\times\square)$

④ $6x^2-17x+12=(2x-\square)(3x-4)$

⑤ $x^2-20x+91=(x-7)(x-\square)$

해설

① $3(x^2+6x+9)=3(x+3)^2$

$\therefore \square=3$

② $(3x-4)^2$

$\therefore \square=3$

③ $2(x^2-36)=2(x+6)(x-6)$

$2\times\square=6,\quad \therefore \square=3$

④ $(2x-3)(3x-4)$

$\therefore \square=3$

⑤ $(x-7)(x-13)$

$\therefore \square=13$

17. 두 다항식 $x^2 - ax + 2,\ 2x^2 - 7x + b$ 의 공통인 인수가 $x - 2$ 일 때, 나머지 인수들의 합을 구하면? (단, $a,\ b$ 는 상수)

① $2x - 3$　② $x - 5$　③ $x + 2$

④ $3x - 4$　⑤ $x - 2$

해설

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

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

$k - 2 = -a\ ,\ -2k = 2$

$\rightarrow\ k = -1\ ,\ a = 3$

$2x^2 - 7x + b = (x - 2)(2x + m)$

$= 2x^2 + (m - 4)x - 2m$

$m - 4 = -7\ ,\ b = -2m$

$\rightarrow\ m = -3\ ,\ b = 6$

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

$2x^2 - 7x + 6 = (2x - 3)(x - 2)$ 이므로

나머지 인수들의 합은

$(x - 1) + (2x - 3) = 3x - 4$ 이다.

18. 다음 중 해가 옳게 짝지어진 것은?

① $3x^2+6x+1=0 \rightarrow x=\dfrac{-3\pm\sqrt{6}}{6}$

② $2(x+5)^2=7 \rightarrow x=-5\pm\sqrt{7}$

③ $(x-7)^2=-8 \rightarrow x=7\pm\sqrt{-8}$

④ $2x^2-6x+1=0 \rightarrow x=\dfrac{3\pm\sqrt{7}}{2}$

⑤ $3(x+1)^2=5 \rightarrow x=-1\pm\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

해설

① $3(x+1)^2=2 \rightarrow x=\dfrac{-3\pm\sqrt{6}}{3}$

② $2(x+5)^2=7 \rightarrow x=\dfrac{-10\pm\sqrt{14}}{2}$

③ 제곱을 해서 음수일 수 없다.

⑤ $3(x+1)^2=5 \rightarrow x=\dfrac{-3\pm\sqrt{15}}{3}$

19. 이차방정식 $2x^2 - 5x + 2 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

근과 계수의 관계에 의하여 두 근의 곱은 $\frac{2}{2} = 1$ 이다.

20. 이차방정식 $x^2 + ax + 15 = 0$의 두 근이 연속하는 홀수일 때, 모든 a의 값의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -64

해설

두 근을 α, $\alpha + 2$라 하면
$\alpha + \alpha + 2 = -a$
$a = -2\alpha - 2$
$\alpha(\alpha + 2) = 15$
$\alpha^2 + 2\alpha - 15 = 0$
$(\alpha + 5)(\alpha - 3) = 0$
$\alpha = -5$ 또는 $\alpha = 3$
$\therefore\ a = 8$ 또는 $a = -8$
$\therefore 8 \times (-8) = -64$

21. $0 < a < 1$ 일 때, 다음 중 가장 큰 것은?

① a　② a^3　③ $\sqrt{a}$　④ $\frac{1}{a^3}$　⑤ $\frac{1}{\sqrt{a}}$

해설

$a = \frac{1}{2}$ 라고 하면

① $\frac{1}{2}$

② $\frac{1}{8}$

③ $\sqrt{\frac{1}{2}}$

④ 8

⑤ $\sqrt{2}$

22. $(a-b+3)^2-(a+b+3)^2$ 을 간단히 한 것은?

① $-4b(a-3)$ ② $-4a(b+3)$ ③ $-8b(a+3)$

④ $-4a(b-3)$ ⑤ $-4b(a+3)$

해설

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

$=\{(a-b+3)+(a+b+3)\}$

$\{(a-b+3)-(a+b+3)\}$

$=(-2b)(2a+6)$

$=-4b(a+3)$

23. $a+b=\sqrt{6}$, $ab=1$ 이고, $(a-b)a^2+(b-a)b^2=k$ 라 할 때, k^2 의 값을 구하면?

① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

해설

$$\begin{aligned}(a-b)^2 &= (a+b)^2-4ab \\ &= (\sqrt{6})^2-4=2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(a-b)a^2+(b-a)b^2 &= (a-b)a^2-b^2(a-b) \\ &= (a-b)(a^2-b^2) \\ &= (a+b)(a-b)^2 \\ &= 2\sqrt{6}\end{aligned}$$

$\therefore\ k^2=(2\sqrt{6})^2=24$

24. 이차방정식 $x^2+(-m+3)x+24=0$의 두 근의 차가 2일 때, 다음 중 옳은 것의 개수는?

㉠ 주어진 이차방정식의 해는 4, 6밖에 없다.
㉡ 작은 근을 α라 하고 $\alpha<0$이면 $m>0$이다.
㉢ 작은 근을 α라 하고 $\alpha>0$이면 $m=13$이다.
㉣ 주어진 식을 만족하는 모든 m의 값의 합은 6이다.

① 0개 ② 1개 ③ 2개 ④ 3개 ⑤ 4개

해설

두 근을 α, $\alpha+2$라 하면
$\alpha(\alpha+2)=24$에서 $\alpha=4$또는 -6
㉠ $\{4,6\}$또는 $\{-6,-4\}$
㉡ $\alpha<0$이면 두 근은 -6, -4이고 $m-3=-6-4=-10$
$m=-7$이므로 $m<0$이다.
㉢ $\alpha>0$이면 두 근은 4, 6이고
$m-3=4+6=10$
$\therefore m=13$
㉣ $m=-7$, 13이므로 모든 m의 값의 합은 6이다

25. x^2의 계수가 1인 이차방정식을 A, B두 사람이 푸는데, A는 일차항의 계수를 잘못 보고 -3또는 8을 해로 얻었고, B는 상수항을 잘못 보고 3 또는 -5를 해로 얻었다. 이 때, 원래 주어진 이차방정식의 올바른 해는?

① $x=-2$ 또는 $x=5$　② $x=-3$ 또는 $x=-5$

③ $x=-4$ 또는 $x=6$　④ $x=4$ 또는 $x=-6$

⑤ $x=3$ 또는 $x=-8$

해설

구하는 이차방정식을 $x^2+bx+c=0$이라 하자.
A는 일차항의 계수를 잘못 봤으므로
$c=(-3)\times 8=-24$
B는 상수항을 잘못 보았으므로
$-b=3+(-5)=-2$, $b=2$
따라서 처음 식은 $x^2+2x-24=0$, $(x-4)(x+6)=0$
$\therefore\ x=4$ 또는 $x=-6$