1. 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

보기

㉠ $x=1$ 일 때, $\sqrt{15+x}$ 는 자연수가 된다.

㉡ $x=3$ 일 때, $\sqrt{24+x}$ 는 자연수가 된다.

㉢ $x=4$ 일 때, $\sqrt{140+x}$ 는 자연수가 된다.

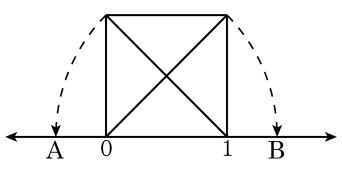
㉣ $x=6$ 일 때, $\sqrt{85+x}$ 는 자연수가 된다.

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉣ ④ ㉡, ㉢ ⑤ ㉡, ㉣

해설

㉡ $x=3$ 일 때, $\sqrt{24+x}=\sqrt{27}$ 이고 27은 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.
㉣ $x=6$ 일 때, $\sqrt{85+x}=\sqrt{91}$ 이고 91은 제곱수가 아니므로 자연수가 되지 않는다.

2. 다음 한 변의 길이가 1인 정사각형에 대해 수직선에 대응하는 점 A, B의 좌표가 각각 A(a), B(b)라고 할 때, $a+b$의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $a+b=1$

해설

정사각형의 한 변의 길이가 1 이므로 대각선의 길이는 $\sqrt{2}$이다.
그러므로 A($1-\sqrt{2}$), B($\sqrt{2}$)이다.
$\therefore a=1-\sqrt{2},\ b=\sqrt{2}\ ,\ a+b=1$

3. 다음 중 옳은 것의 개수는?

㉠ $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$	㉡ $\sqrt{38} = 2\sqrt{19}$
㉢ $2\sqrt{6} = \sqrt{24}$	㉣ $3\sqrt{7} = \sqrt{42}$
㉤ $5\sqrt{3} = \sqrt{75}$	

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

㉠ $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ (○)
㉡ $\sqrt{38} = 2\sqrt{19}$ (×)
㉢ $2\sqrt{6} = \sqrt{24}$ (○)
㉣ $3\sqrt{7} = \sqrt{42}$ (×)
㉤ $5\sqrt{3} = \sqrt{75}$ (○)
따라서 옳은 것은 모두 3 개이다.

4. 다음 중 $\sqrt{2}$ 와 $\sqrt{3}$ 사이에 있는 수가 아닌 것을 모두 고르면? (단, 제곱근표에서 $\sqrt{2}=1.414$, $\sqrt{3}=1,732$ 이다.)

㉠ $\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$	㉡ $\sqrt{2}+0.01$	㉢ $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{2}$
㉣ $\sqrt{3}-0.03$	㉤ $\sqrt{3}+0.01$	㉥ $\sqrt{3}-0.4$

① ㉠, ㉢ ② ㉠, ㉤ ③ ㉤, ㉥

④ ㉠, ㉤, ㉥ ⑤ ㉣, ㉤, ㉥

해설

㉠ $\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}<0$

㉤ $\sqrt{3}+0.01=1.742>\sqrt{3}=1.732$

㉥ $\sqrt{3}-0.4=1.732-0.4=1.332<\sqrt{2}=1.414$

5. $x = 3 + 2\sqrt{2},\ y = 3 - 2\sqrt{2}$ 일 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하면?

① 24　② −24　③ 0

④ $-24\sqrt{2}$　⑤ $24\sqrt{2}$

해설

$x^2 - y^2$

$= (x + y)(x - y)$

$= (3 + 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2})(3 + 2\sqrt{2} - 3 + 2\sqrt{2})$

$= 6 \times 4\sqrt{2} = 24\sqrt{2}$

6. $2x^2-5x+2=(2x-A)(Bx-C)$ 일 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $A+B+C=4$

해설

$2x^2-5x+2=(2x-1)(x-2)$
$(2x-1)(x-2)=(2x-A)(Bx-C)$ 이므로
$A=1,\ B=1, C=2$
$\therefore A+B+C=1+1+2=4$

7. 다음 다항식이 $x+3y$ 를 인수로 가질 때, 이 다항식의 다른 한 인수는?

$2x^2+10xy+my^2$

① $x+y$　② $2x+y$　③ $2x+2y$
④ $x+3y$　⑤ $2x+4y$

해설

$2x^2+10xy+my^2 = (x+3y)(2x+ky)$
$= 2x^2+(k+6)y+3ky^2$
$k+6=10, k=4$
$m=3k=12$
$2x^2+10xy+my^2 = (x+3y)(2x+4y)$ 이므로 다른 한 인수는 $2x+4y$ 이다.

8. 다음 식이 완전제곱식으로 인수분해될 때, 빈 칸에 들어갈 숫자로 바른 것을 고르면?

$4x^2 + 20x + \square$

① 20 ② 25 ③ 30 ④ 35 ⑤ 40

해설

$4(x^2 + 5x + \triangle)$ 에서 이차항의 계수가 1 일 때, 일차항의 계수의 절반의 제곱이 상수항이 되어야 완전제곱식이 되므로 5 의 절반의 제곱은 $\frac{25}{4}$ 이다.

$\triangle = \frac{25}{4}$ 를 대입하면

$4(x^2 + 5x + \triangle) = 4\left(x^2 + 5x + \frac{25}{4}\right)$

$= 4x^2 + 20x + 25$ 이다.

따라서 $\square = 25$ 이다.

9. $x-y-3=0$ 일 때, $x^2-2xy+y^2-5x+5y+1$ 의 값은?

① -7 ② -5 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

해설

$x-y=3$ 이므로

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

$=9-15+1=-5$

10. 두 이차방정식 $x^2-2x-3=0$, $3x^2-7x-6=0$의 공통인 해는?

① -3　② 0　③ 1　④ 3　⑤ 4

해설

$x^2-2x-3=0$

$(x-3)(x+1)=0$

$x=3,\ -1$

∴ 해는 $-1, 3$

$3x^2-7x-6=0$

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

$x=3, -\frac{2}{3}$

∴ 해는 $-\frac{2}{3}, 3$

∴ 공통인 해는 3

11. 두 이차방정식 $x^2-3x+a=0$, $x^2-5x-b=0$의 공통인 근이 2일 때, $a-b$의 값은?

① 4　② −6　③ −8　④ 8　⑤ −4

해설

2 는 두 이차방정식의 공통인 근이므로 각각의 이차방정식에
$x=2$를 대입하면
$2^2-3\times2+a=0$
$\therefore a=2$
$2^2-5\times2-b=0$
$\therefore b=-6$ $\therefore a-b=2-(-6)=8$

12. 이차방정식 중에서 해가 유리수인 것을 모두 고르면?

㉠ $x^2 = 8$	㉡ $3x^2 - 12 = 0$
㉢ $(x-3)^2 = 4$	㉣ $2(x+1)^2 = 6$
㉤ $3x^2 - 6x + 3 = 0$	

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉣ ③ ㉡, ㉢, ㉣

④ ㉢, ㉣, ㉤ ⑤ ㉡, ㉢, ㉤

해설

㉠ $x = \pm 2\sqrt{2}$
㉡ $3x^2 = 12, x^2 = 4, x = \pm 2$
㉢ $(x-3)^2 = 4, x - 3 = \pm 2, x = 5$ 또는 $x = 1$
㉣ $2(x+1)^2 = 6, (x+1)^2 = 3, x + 1 = \pm\sqrt{3}, x = -1 \pm \sqrt{3}$
㉤ $3(x-1)^2 = 0, x = 1$

13. 다음은 이차방정식을 $(x+p)^2 = q$ 의 꼴로 나타내는 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 수가 아닌 것은?

$x^2 + 3x = 2$
$x^2 + 3x + (\text{가}) = 2 + (\text{나})$
$(x + (\text{다}))^{(\text{라})} = (\text{마})$

① (가) : $\frac{9}{4}$ ② (나) : $\frac{9}{4}$ ③ (다) : $\frac{3}{2}$
④ (라) : 2 ⑤ (마) : 5

해설

$x^2 + 3x + \frac{9}{4} = 2 + \frac{9}{4}$

$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{17}{4}$

따라서 (마)는 $\frac{17}{4}$ 이다.

14. 9 의 제곱근을 a , 20 의 제곱근을 b 라고 할 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

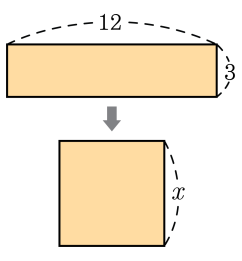
▷ 정답: 29

해설

$a^2 = 9,\ b^2 = 20$

$\therefore\ a^2 + b^2 = 9 + 20 = 29$

15. 다음 그림과 같이 가로가 12 이고 세로가 3 인 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 그리려고 한다. 이 정사각형의 한 변 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 6$

해설

직사각형의 넓이를 구해보면 $12 \times 3 = 36$ 이 된다. 직사각형과 넓이가 같은 정사각형을 만들려면 $x^2 = 36$ 을 만족하여야 한다. 즉, 36 의 제곱근을 구하면 되는 것이다. 36 의 제곱근은 ± 6 이다. 그러므로 정사각형 한 변 x 의 길이는 6 이 된다.

16. 다음 두 식 $A=\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2+\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2}-\sqrt{9}$, $B=\sqrt{100}-\sqrt{(-13)^2}$ 일 때, $10A-B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$A=\left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2+\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2}-\sqrt{9}=\frac{1}{2}+\frac{5}{2}-3=3-3=0$

$B=\sqrt{100}-\sqrt{(-13)^2}=10-13=-3$

따라서 $10A-B=0-(-3)=3$ 이다.

17. $a > 0$ 일 때, 다음 계산에서 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

① $\sqrt{64a^2} - \sqrt{a^2} = 7a$

② $\sqrt{(11a)^2} + \sqrt{(-11a)^2} = 0$

③ $-\sqrt{169a^2} - \sqrt{(-3a)^2} = -10a$

④ $(-\sqrt{3a})^2 - (-\sqrt{7a})^2 = 10a$

⑤ $(-\sqrt{2a})^2 + (-\sqrt{a^2}) = a$

해설

② $\sqrt{(11a)^2} + \sqrt{(-11a)^2} = 11a + 11a = 22a$

③ $-\sqrt{169a^2} - \sqrt{(-3a)^2} = -13a - 3a = -16a$

④ $(-\sqrt{3a})^2 - (-\sqrt{7a})^2 = 3a - 7a = -4a$

18. $a < 5$ 일 때, $\sqrt{(a-5)^2} - \sqrt{(-a+5)^2}$ 을 바르게 계산한 것은?

① $-2a-10$　② $-2a$　③ 0

④ $2a$　⑤ $2a+10$

해설

$\sqrt{(a-5)^2} - \sqrt{(-a+5)^2} = -(a-5) - (-a+5)$
$= -a+5+a-5 = 0$

19. $\sqrt{\frac{54}{n^3}}$ 가 유리수가 되도록 하는 최소의 자연수 n 을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$\sqrt{\frac{54}{n^3}} = \frac{3\sqrt{6}}{n\sqrt{n}}$ 이므로 유리수가 되기 위하여 근호가 없어져야 한다. 따라서 $\sqrt{\frac{54}{n^3}}$ 가 유리수가 되게 하는 최소의 자연수 $n = 6$ 이다.

20. 다음 중 3 에 가장 가까운 수는?

① $2\sqrt{2}$ ② 2 ③ $2\sqrt{3}$ ④ $3\sqrt{2}$ ⑤ 3.5

해설

① $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$
② 2
③ $2\sqrt{3} = \sqrt{12}$
④ $3\sqrt{2} = \sqrt{18}$
⑤ $3.5 = \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$

이고 $3 = \sqrt{9}$ 이고 $2\sqrt{2} = \sqrt{8}$, $3.5 = \frac{7}{2} = \sqrt{\frac{49}{4}}$ 이다.

여기서 세 수를 수직선 상에 나타내면 다음과 같다.

따라서 3 과 가장 가까운 수는 $2\sqrt{2}$ 이다.

21. 부등식 $\sqrt{7} \le x < 3\sqrt{6}$ 을 만족하는 짝수 x를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 6

해설

$\sqrt{7} \le x < 3\sqrt{6}$ 이므로 $7 \le x^2 < 54$
따라서 $x = 3, 4, 5, 6, 7$ 이다.
그러므로 이를 만족하는 짝수는 4, 6 이다.

22. 다음 두 수의 대소를 비교한 것 중 옳은 것은?

① $4 > \sqrt{3}+2$ ② $\sqrt{11}-3 > \sqrt{11}-\sqrt{8}$

③ $3 > \sqrt{13}$ ④ $\sqrt{\frac{1}{2}} < \frac{1}{3}$

⑤ $2+\sqrt{2} > 2+\sqrt{3}$

해설

① $4-\sqrt{3}-2 = 2-\sqrt{3} > 0$

$\therefore\ 4 > \sqrt{3}+2$

② $\sqrt{11}-3-\left(\sqrt{11}-\sqrt{8}\right) = -3+\sqrt{8}$

$= -\sqrt{9}+\sqrt{8} < 0$

$\therefore\ \sqrt{11}-3 < \sqrt{11}-\sqrt{8}$

③ 양변을 제곱하면

(좌변)$= 3^2 = 9$, (우변)$= \left(\sqrt{13}\right)^2 = 13$

$\therefore\ 3 < \sqrt{13}$

④ 양변을 제곱하면

(좌변)$= \left(\sqrt{\frac{1}{2}}\right)^2 = \frac{1}{2}$, (우변)$= \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$

$\therefore\ \sqrt{\frac{1}{2}} > \frac{1}{3}$

⑤ $2+\sqrt{2}-\left(2+\sqrt{3}\right) = \sqrt{2}-\sqrt{3} < 0$

$\therefore\ 2+\sqrt{2} < 2+\sqrt{3}$

23. 다음 수를 작은 것부터 순서대로 나열할 때, 두 번째로 작은 수를 고르면?

① $\sqrt{2}$ ② -0.5 ③ $1-\sqrt{2}$

④ $2+\sqrt{2}$ ⑤ $1+\sqrt{2}$

해설

$\sqrt{(1.4)^2} = \sqrt{1.96} < \sqrt{2} < \sqrt{2.25} = \sqrt{(1.5)^2}$

$1.4 < \sqrt{2} < 1.5 \Rightarrow \sqrt{2} = 1.4\times\times\cdots$

① $\sqrt{2} = 1.4\times\times\cdots$

② -0.5

③ $1-\sqrt{2} = 1-1.4\times\times\cdots = -0.4\times\times\cdots$

④ $2+\sqrt{2} = 3.4\times\times\cdots$

⑤ $1+\sqrt{2} = 2.4\times\times\cdots$

$\therefore$ ② < ③ < ① < ⑤ < ④

24. 다음의 수를 수직선 위에 나타냈더니 그림과 같았다. 점 D 에 대응하는 수는?

$\sqrt{6}$ 2.5 $\sqrt{5}+1$ $3-\sqrt{2}$ $\frac{1}{3}$

① $\sqrt{6}$ ② 2.5 ③ $\sqrt{5}+1$

④ $3-\sqrt{2}$ ⑤ $\frac{1}{3}$

해설

$\frac{1}{3} < 3-\sqrt{2} < \sqrt{6} < 2.5 < \sqrt{5}+1$ 이다.

25. $\sqrt{5}=a$, $\sqrt{7}=b$ 라 할 때, $\sqrt{0.014}$ 를 a, b 를 사용하여 나타내면?

① $\frac{ab}{100}$ ② $\frac{ab}{50}$ ③ ab ④ $2ab$ ⑤ $4ab$

해설

$$\sqrt{0.014}=\sqrt{\frac{140}{10000}}=\frac{\sqrt{2^2\times5\times7}}{100}=\frac{2}{100}\times\sqrt{5}\times\sqrt{7}=\frac{1}{50}ab$$

26. $\sqrt{\dfrac{13-a}{3}} = 2$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 1$

해설

$$\sqrt{\frac{13-a}{3}} = \frac{\sqrt{13-a} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = 2$$

$$\sqrt{13-a} \times \sqrt{3} = 6$$

$$\sqrt{13-a} = \frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} = \sqrt{12}$$

$\therefore a = 1$

27. 다음 식을 간단히 나타낸 것 중 <u>틀린</u> 것은?

① $\dfrac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \sqrt{10}$

② $\dfrac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\dfrac{1}{6}} \times \left(-\dfrac{3}{\sqrt{2}}\right) = -12$

③ $2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 6\sqrt{3}$

④ $\dfrac{2}{\sqrt{3}} \times \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \dfrac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = \sqrt{6}$

⑤ $3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = -6\sqrt{3}$

해설

① $\dfrac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \div \sqrt{8} = \dfrac{4}{\sqrt{10}} \times \sqrt{50} \times \dfrac{1}{\sqrt{8}}$

$= \dfrac{2\sqrt{5}}{\sqrt{2}} = \sqrt{10}$

② $\dfrac{\sqrt{48}}{3} \div \sqrt{\dfrac{1}{6}} \times \left(-\dfrac{3}{\sqrt{2}}\right) = \dfrac{4\sqrt{3}}{3} \times \sqrt{6} \times \left(-\dfrac{3}{\sqrt{2}}\right)$

$= \dfrac{4\sqrt{3}}{3} \times (-3\sqrt{3})$

$= -12$

③ $2\sqrt{21} \div \sqrt{7} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{\dfrac{21}{7}} \times \sqrt{3}$

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

④ $\dfrac{2}{\sqrt{3}} \times \dfrac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \dfrac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}} = 6\sqrt{\dfrac{3 \times 5}{3 \times 5 \times 6}}$

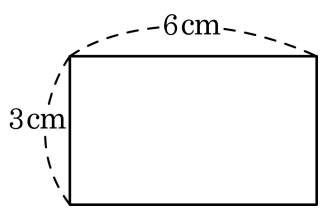
$= 6 \times \sqrt{\dfrac{1}{6}} = \sqrt{6}$

⑤ $3\sqrt{14} \div (-\sqrt{7}) \times \sqrt{6} = 3 \times \left(-\dfrac{\sqrt{14}}{\sqrt{7}}\right) \times \sqrt{6}$

$= 3 \times (-\sqrt{2}) \times \sqrt{6}$

$= -6\sqrt{3}$

28. 다음 직사각형과 같은 넓이를 갖는 정사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $12\sqrt{2}$ cm

해설

(직사각형의 넓이)$= 3 \times 6 = 18\ (\mathrm{cm}^2)$
정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}\ (\mathrm{cm})$
따라서 정사각형의 둘레의 길이는
$4 \times 3\sqrt{2} = 12\sqrt{2}\ (\mathrm{cm})$

29. $\sqrt{50} < x < \sqrt{100}$를 만족하는 자연수 x의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$\sqrt{50} < \sqrt{x^2} < \sqrt{100}$ 이므로 $x^2 = 64,\ 81$

$\therefore x = 8,\ 9$

30. $2+\sqrt{3}$ 의 정수 부분을 a , $5-\sqrt{10}$ 의 소수 부분을 b 라고 할 때, $a-b$ 의 값은?

① $\sqrt{3}-1$ ② $2-\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{10}$

④ $\sqrt{10}-1$ ⑤ $5+\sqrt{10}$

해설

$1<\sqrt{3}<2$ 이고 $3<2+\sqrt{3}<4$

$\therefore\ a=3$

$-4<-\sqrt{10}<-3$ 이고 $1<5-\sqrt{10}<2$

$\therefore\ b=(5-\sqrt{10})-1=4-\sqrt{10}$

$\therefore\ a-b=3-(4-\sqrt{10})=\sqrt{10}-1$

31. $4x^2-(x-4)^2=(3x+a)(x+b)$ 를 만족하는 $a,\ b$ 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=0$

해설

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

$a=-4,\ b=4$

$\therefore a+b=-4+4=0$

32. 다음 보기의 인수분해 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠ $2x^2+x-1=(2x+1)(x-1)$

㉡ $4x^2-y^2=(2x+y)(2x-y)$

㉢ $a^2+2ab+b^2-a-b=(a+b-1)(a+b)$

㉣ $4x^2+4x+1=(2x-1)^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $2x^2+x-1=(2x-1)(x+1)$
㉣ $4x^2+4x+1=(2x+1)^2$

33. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 않는 것을 골라라.

㉠ x^2+6x+9	㉡ x^2-9
㉢ x^2-x-12	㉣ $2x^2+7x+3$
㉤ x^2-x-2	

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ $(x+3)^2$
㉡ $(x+3)(x-3)$
㉢ $(x+3)(x-4)$
㉣ $(2x+1)(x+3)$
㉤ $(x-2)(x+1)$
따라서 나머지는 모두 $(x+3)$ 의 인수를 갖지만 ㉤은 갖지 않는다.

34. $(x-3)(x+a)-2$ 가 계수가 정수인 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, a 가 될 수 있는 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a=-4$

▷ 정답: $a=-2$

해설

$(x-3)(x+a)-2=(x+\alpha)(x+\beta)$

$x^2+(a-3)x-3a-2=x^2+(\alpha+\beta)x+\alpha\beta$

$$\begin{cases} a-3=\alpha+\beta & \cdots\cdots\cdots ㉠ \\ -3a-2=\alpha\beta & \cdots\cdots\cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠의 $a=\alpha+\beta+3$ 을 ㉡에 대입하면

$-3\alpha-3\beta-9-2=\alpha\beta$

$\alpha\beta+3\alpha+3\beta+9=-2$

$(\alpha+3)(\beta+3)=-2$

$\alpha+3=\pm1$ 일 때, $\beta+3=\mp2$ 이므로

$(\alpha,\ \beta)=(-2,-5),\ (-4,-1)$

$a=\alpha+\beta+3$ 이므로

따라서 $a=-4$ 또는 -2 이다.

35. $(x-2)^2-2(x-2)-8$ 을 인수분해 하면?

① $x(x-6)$ ② $(x+2)(x-6)$ ③ $(x+4)(x-2)$

④ $(x-4)(x+2)$ ⑤ $x(x-4)$

해설

$x-2=t$로 치환하면

$t^2-2t-8=(t+2)(t-4)=x(x-6)$

36. $a+b=2$ 이고, $a(a-1)-b(b+1)=6$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 11 ⑤ 16

해설

$a^2-a-b^2-b=6$
$(a+b)(a-b)-(a+b)=6$
$(a+b)(a-b-1)=6$
$a-b-1=3$
따라서 $a-b=4$ 이다.

37. 다음 식 $x^2+(-2y+3)x-(3y-1)(y+2)$를 인수분해하여 나온 일차식을 서로 더하면?

① $2x-2y+3$ ② $2x-2y+1$ ③ $2x-3y+3$
④ $2x-y+3$ ⑤ $x-2y+3$

해설

$x^2+(-2y+3)x-(3y-1)(y+2)$
$=\{x-(3y-1)\}\{x+(y+2)\}$
$=(x-3y+1)(x+y+2)$
따라서 일차식 인수의 합은 $2x-2y+3$

38. $x = 3 + \sqrt{3}$ 일 때, $2x^2 - 9x + 9$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{3} + 6$

해설

$$\begin{aligned} 2x^2 - 9x + 9 &= (2x - 3)(x - 3) \\ &= \left(6 + 2\sqrt{3} - 3\right)\left(3 + \sqrt{3} - 3\right) \\ &= \left(3 + 2\sqrt{3}\right)\sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3} + 6 \end{aligned}$$

39. 다음 보기 중 $ab = 0$ 인 경우를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $a = 0$ 또는 $b = 0$　　㉡ $a \neq 0$ 그리고 $b = 0$

㉢ $a = 0$ 그리고 $b \neq 0$　　㉣ $a \neq 0$ 그리고 $b \neq 0$

① ㉠, ㉡　② ㉠, ㉣　③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉡, ㉢　⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

$ab = 0$ 인 경우는 $a = 0$ 또는 $b = 0$
즉 a, b 중에서 적어도 하나는 0 인 경우이다.

40. 이차방정식 $x^2+x+a=0$ 의 한 근이 2 일 때, a 의 값과 다른 한 근의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 18

해설

$x^2+x+a=0$, $x=2$를 대입하면
$6+a=0$, $a=-6$
$x^2+x-6=(x-2)(x+3)$
$x=2$ 또는 $x=-3$
$\therefore\ (-6)\times(-3)=18$

41. 이차방정식 $2x+5=x^2+4x+m$ 이 중근을 갖도록 m 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $m=6$

해설

$2x+5=x^2+4x+m$ 이 중근을 가지므로
$x^2+2x+m-5=0$ 에서
$\frac{D}{4}=1-1\times(m-5)=0$,
$1-m+5=0$
$\therefore\ m=6$

42. 이차방정식 $x^2 - 6x + 3 - k = 0$ 이 중근을 가질 때, 이차방정식 $-\frac{1}{3}kx^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근의 곱을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2

해설

$x^2 - 6x + 3 - k = 0$ 이 중근을 가지므로
$3 - k = 9,\ k = -6$ 이다.
$-\frac{1}{3}kx^2 - 6x + 4 = 0$ 에 $k = -6$ 을 대입하면
$2x^2 - 6x + 4 = 0$
$2(x-1)(x-2) = 0$
$\therefore\ x = 1$ 또는 $x = 2$
따라서 두 근의 곱은 $1 \times 2 = 2$ 이다.

43. $x,\ y > 0$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

$$3\sqrt{2x} \times \sqrt{3x} \times \sqrt{6} = \sqrt{9 \times 2x \times 3x \times 6}$$
$$= \sqrt{18 \times 18 \times x^2}$$
$$= 18x$$
$$18x = 126$$
$$\therefore x = 7$$
$$2\sqrt{7} \times \sqrt{6} \times \sqrt{3} \times \sqrt{y} = \sqrt{2^2 \times 7 \times 2 \times 3 \times 3 \times y}$$
$$= \sqrt{6^2 \times 14 \times y}$$
$$= 6\sqrt{14y}$$
$$6\sqrt{14y} = 84$$
$$\sqrt{14y} = 14,\ y = 14$$
$$\therefore \frac{1}{x} \times y = \frac{1}{7} \times 14 = 2$$

44. 다음 보기의 A, B, C, D, E 에서 가장 큰 수와 가장 작은 수의 곱을 구하여라.

보기

㉠ $\sqrt{75} = A\sqrt{3}$ ㉡ $\sqrt{2^2 \times 5^2 \times 3} = B\sqrt{3}$

㉢ $3\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = C\sqrt{3}$ ㉣ $\dfrac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = D\sqrt{3}$

㉤ $\sqrt{0.21} \div \sqrt{7} = E\sqrt{3}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

㉠ $\sqrt{5 \times 5 \times 3} = 5\sqrt{3}$ $\therefore$ A = 5

㉡ $\sqrt{10^2 \times 3} = 10\sqrt{3}$ $\therefore$ B = 10

㉢ $7\sqrt{3}$ $\therefore$ C = 7

㉣ $\dfrac{3\sqrt{2}\sqrt{6}}{\sqrt{6}\sqrt{6}} = \dfrac{6}{6}\sqrt{3} = \sqrt{3}$ $\therefore$ D = 1

㉤ $\sqrt{\dfrac{21}{100} \times \dfrac{1}{7}} = \sqrt{\dfrac{3}{100}} = \dfrac{1}{10}\sqrt{3}$ $\therefore$ E = 0.1

가장 큰 수 : 10, 가장 작은 수 : 0.1

$\therefore$ $10 \times 0.1 = 1$

45. $\dfrac{k}{\sqrt{3}}(\sqrt{3}-\sqrt{2})+\dfrac{\sqrt{8}-2\sqrt{3}+6\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$ 의 값이 유리수가 되도록 하는 유리수 k 의 값은?

① 6 ② 4 ③ −4 ④ −6 ⑤ −10

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= k-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}k+\frac{\sqrt{16}-2\sqrt{6}+6\sqrt{6}}{2}\\ &= k-\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}k+2+2\sqrt{6}\\ &= -\frac{k}{3}\sqrt{6}+2\sqrt{6}+k+2\\ &= \left(-\frac{k}{3}+2\right)\sqrt{6}+k+2\end{aligned}$$

값이 유리수가 되려면

$-\dfrac{k}{3}+2=0$

$\therefore k=6$

46. 다음 중 $\dfrac{1-\sqrt{2}+\sqrt{3}}{1+\sqrt{2}-\sqrt{3}}$ 의 분모를 유리화한 것은?

① $\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2}$ ② $\dfrac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$ ③ $\dfrac{-\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}$

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

해설

$\sqrt{2}-\sqrt{3}=A$ 라 하면

$$\frac{1-(\sqrt{2}-\sqrt{3})}{1+(\sqrt{2}-\sqrt{3})}$$

$$=\frac{1-A}{1+A}=\frac{(1-A)^2}{(1+A)(1-A)}=\frac{A^2-2A+1}{1-A^2}$$

$$=\frac{(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2-2(\sqrt{2}-\sqrt{3})+1}{1-(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2}$$

$$=\frac{(2-2\sqrt{6}+3)-2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+1}{1-(2-2\sqrt{6}+3)}$$

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

$$=\frac{(6-2\sqrt{6}-2\sqrt{2}+2\sqrt{3})(2\sqrt{6}+4)}{(2\sqrt{6}-4)(2\sqrt{6}+4)}$$

$$=\frac{12\sqrt{6}+24-24-8\sqrt{6}-4\sqrt{12}-8\sqrt{2}}{24-16}$$

$$+\frac{4\sqrt{18}+8\sqrt{3}}{24-16}$$

$$=\frac{4\sqrt{6}+4\sqrt{2}}{8}$$

$$=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$$

47. 길이가 52 cm 인 끈을 적당히 두 개로 잘라 한 변의 길이가 각각 a cm 와 b cm 인 정사각형 두 개를 만들었다. 이 때, 두 정사각형의 넓이의 합이 109 cm^2 일 때, 넓이의 차를 구하면? (단, $a > b > 0$)

① 7 cm^2 ② 13 cm^2 ③ 25 cm^2

④ 49 cm^2 ⑤ 91 cm^2

해설

$4a + 4b = 52$ 이므로 $a + b = 13$

$a^2 + b^2 = 109$

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

$109 = 169 - 2ab$

$\therefore ab = 30$

$(a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab = 169 - 120 = 49$

$a - b > 0,\ a - b = 7$

$\therefore a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) = 13 \times 7 = 91$

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

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

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

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

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

$=-4b(a+3)$

49. 자연수 $2^{160}-1$ 은 30 과 40 사이의 두 자연수에 의하여 나누어떨어진다. 이 두 자연수의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 64

해설

$2^{160}-1$

$=(2^{80}+1)(2^{40}+1)(2^{20}+1)(2^{10}+1)(2^5+1)(2^5-1)$

$2^{160}-1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수 중 30 과 40 사이의 수는

$2^5+1=33$ 과 $2^5-1=31$ 이다.

$\therefore\ 33+31=64$

50. 이차방정식 $x^2 - 4x + 2 = 0$ 의 한 근이 a 일 때, $a^2 + \dfrac{4}{a^2}$ 의 값은?

① 12 ② 13 ③ 15 ④ 16 ⑤ 18

해설

$x = a$ 를 주어진 이차방정식에 대입하면 $a^2 - 4a + 2 = 0$

양변을 a 로 나누면 $a - 4 + \dfrac{2}{a} = 0$ 이므로 $a + \dfrac{2}{a} = 4$

$\therefore a^2 + \dfrac{4}{a^2} = \left(a + \dfrac{2}{a}\right)^2 - 4 = 4^2 - 4 = 12$