1. 다음 [보기]에서 □안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

보기

$x^2 - \square x + 36 = (x + \square)(x - 12)$

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 15

▷ 정답: -3

해설

$(x + \boxed{㉡})(x - 12)$

$= x^2 + (\boxed{㉡} - 12)x - 12\boxed{㉡}$

$= x^2 - \boxed{㉠}x + 36$ 이므로

$-12\boxed{㉡} = 36 \ \therefore \boxed{㉡} = -3$

$-\boxed{㉠}x = -15x, \ \boxed{㉠} = 15$

2. $x^2 - 12xy + 35y^2$ 를 인수분해하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $(x - 7y)(x - 5y)$

해설

$x^2 - 12xy + 35y^2 = (x - 7y)(x - 5y)$

3. $(x+5)(x-6)+10$ 을 인수분해하면?

① $(x-2)(x+10)$ ② $(x+2)(x-10)$

③ $(x+2)(x+10)$ ④ $(x-4)(x+5)$

⑤ $(x+4)(x-5)$

해설

$$\begin{aligned}(x+5)(x-6)+10 &= x^2-x-30+10\\ &= x^2-x-20\\ &= (x+4)(x-5)\end{aligned}$$

4. $x^2+(2+\sqrt{2})x+2\sqrt{2}$ 를 인수분해하면?

① $(x-2)(x+\sqrt{2})$　② $(x+2)(x-\sqrt{2})$

③ $(x-1)(x+2\sqrt{2})$　④ $(x+2)(x+\sqrt{2})$

⑤ $(x+1)(x-2\sqrt{2})$

해설

$x^2+(2+\sqrt{2})x+2\times\sqrt{2}=(x+2)(x+\sqrt{2})$

5. $x^2 - 18x + A = (x+4)(x-B)$ 일 때, A, B의 값을 각각 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $A = -88$

▷ 정답: $B = 22$

해설

$x^2 - 18x - 88 = x^2 + (4-B)x - 4B$
$4 - B = -18$, $\therefore B = 22$
$\therefore A = -4B = -88$

6. $(x-1)(x-5)-12$ 를 인수분해하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $(x-7)(x+1)$

해설

$(x-1)(x-5)-12$
$=x^2-6x+5-12$
$=x^2-6x-7$
$=(x-7)(x+1)$

7. $2(x-1)(x+4)$ 의 전개식에서 상수항을 a, $(2x-1)(x+2)$ 의 전개식에서 상수항을 b 라고 할 때, x^2+bx+a 를 인수분해하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $(x-4)(x+2)$

해설

$2(x-1)(x+4)=2x^2+6x-8 \quad \therefore\ a=-8$

$(2x-1)(x+2)=2x^2+3x-2 \quad \therefore\ b=-2$

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

8. 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 $(x + 1)(x - 6)$

9. 다음 식 중 옳게 인수분해한 것은?

① $x^2+2xy+y^2=(-x+y)^2$

② $ax-bx-a+b=(a-b)(x+1)$

③ $x^2+x-6=(x-2)(x+3)$

④ $6x^2-x-1=(2x+1)(3x-1)$

⑤ $x^2+2=(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$

해설

① $(x+y)^2$

② $(a-b)(x-1)$

④ $(2x-1)(3x+1)$

10. 다음은 좌변을 인수분해하여 우변을 얻은 것이다. 옳은 것은?

① $-6ax-2bx=-6x(a+2b)$

② $ax^2+ay=a(x+y)$

③ $a(x+y)-b(x+y)=(x+y)-ab$

④ $-4x^2+16y^2=-4(x+2y)(x-2y)$

⑤ $x(2a-b)+2y(2a-b)-z(2a-b)=(2a-b)(x-2y)-z$

해설

① $-2x(3a+b)$
② $a(x^2+y)$
③ $(x+y)(a-b)$
⑤ $(2a-b)(x+2y-z)$

11. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $a(b+1)+(b+1)=(a+1)(b+1)$

② $(x+y)^2-2(x+y)+1=(x+y-1)^2$

③ $x^2+4x+4-y^2=(x+y+2)(x-y+2)$

④ $(x+2y)^2-(3x-2y)^2=-8x(x-2y)$

⑤ $(x-3)^2+2(x-3)-8=(x+1)(x-6)$

해설

⑤ $x-3=\mathrm{X}$ 라고 하면

$(x-3)^2+2(x-3)-8$

$=\mathrm{X}^2+2\mathrm{X}-8$

$=(\mathrm{X}+4)(\mathrm{X}-2)$

$=(x-3+4)(x-3-2)$

$=(x+1)(x-5)$

12. 다음 두 식의 공통인 인수를 구하여라.

㉠ $6x^2 - x - 15$
㉡ $(2x+5)^2 - 3(2x+5) + 2$

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x+3$

해설

㉠ $6x^2 - x - 15 = (2x+3)(3x-5)$

㉡ $2x+5 = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= A^2 - 3A + 2 \\ &= (A-1)(A-2) \\ &= (2x+5-1)(2x+5-2) \\ &= (2x+4)(2x+3) \\ &= 2(x+2)(2x+3)\end{aligned}$$

$\therefore$ 공통인 인수는 $2x+3$ 이다.

13. 다음 □ 안에 알맞은 수가 <u>다른</u> 하나는?

① $9x^2+6x+1=(\square x+1)^2$

② $2x^2+7x+\square=(2x+1)(x+3)$

③ $16x^2-9y^2=(4x+\square y)(4x-3y)$

④ $4x^2-12x+9=(2x-\square)^2$

⑤ $x^2-\square x+3=(x-1)(x-3)$

해설

①, ②, ③, ④의 □는 3 이고
⑤은 4 이다.

14. $6x^2+5x-a=(2x+b)(3x+7)$ 가 성립할 때, $a-b$ 의 값은?

① -24 ② -18 ③ -10 ④ 18 ⑤ 24

해설

$$\begin{aligned}6x^2+5x-a&=(2x+b)(3x+7)\\&=6x^2+14x+3bx+7b\\&=6x^2+(14+3b)x+7b\end{aligned}$$

$14+3b=5,\ 7b=-a,\ b=-3, a=21$

$\therefore a-b=21-(-3)=24$

15. $2x^2+ax+b$ 을 인수분해하면 $(2x+1)(x+1)$ 이 된다. 이때, $a+b$ 을 구하면?

① -5 ② 5 ③ 7 ④ -4 ⑤ 4

해설

$(2x+1)(x+1)=2x^2+3x+1$
$a=3,\ b=1 \qquad \therefore\ a+b=4$

16. $3x^2+(3a+16)x-6$을 인수분해 하면 $(x+b)(3x-2)$ 가 된다. 이 때, 상수 $a+b$ 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(x+b)(3x-2)=3x^2+(-2+3b)x-2b$ 이므로

$3x^2+(-2+3b)x-2b=3x^2+(3a+16)x-6$

$-2b=-6,\ \therefore b=3$

$-2+3b=3a+16,\ \therefore a=-3$

$\therefore a+b=0$

17. $3x^2+(3a+16)x-6$ 을 인수분해하면 $(x+b)(3x-2)$ 가 된다. 이때, 상수 $a+b$ 의 값은?

① -3 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 3

해설

$(x+b)(3x-2)=3x^2+(-2+3b)x-2b$ 이므로

$3x^2+(-2+3b)x-2b=3x^2+(3a+16)x-6$

$-2+3b=3a+16,\ -2b=-6 \quad \therefore\ b=3$

$\therefore\ a=-3 \quad \therefore\ a+b=0$

18. $4x^2-5xy-6y^2$ 을 $(ax+by)(cx+dy)$ 꼴로 인수분해하였을 때, $ac-bd$ 의 값은?

① 10 ② 15 ③ 20 ④ 26 ⑤ 28

해설

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

$(ax+by)(cx+dy)=(4x+3y)(x-2y)$

$ac=4,\ bd=-6$

$\therefore\ ac-bd=4-(-6)=10$

19. 이차식 $ax^2 - 19x + b$ 가 $(x-5)$ 와 $(3x-4)$ 를 인수로 가질 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=23$

해설

$ax^2 - 19x + b = (x-5)(3x-4) = 3x^2 - 19x + 20$

$a = 3,\ b = 20$

$\therefore a+b = 3+20 = 23$

20. $x^2+Ax-16$이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, A에 알맞은 정수의 개수는?

① 3개 ② 4개 ③ 5개 ④ 6개 ⑤ 7개

해설

$x^2+Ax-16$
$(x+16)(x-1)=x^2+15x-16$
$(x+8)(x-2)=x^2+6x-16$
$(x+2)(x-8)=x^2-6x-16$
$(x+1)(x-16)=x^2-15x-16$
$(x+4)(x-4)=x^2-16$
따라서 정수의 개수는 5 개.

21. $A = 2\sqrt{3} + 1$, $B = 5$, $C = 3\sqrt{2} + 1$, $D = \sqrt{15} + 1$, $E = 4\sqrt{3} - 1$ 일 때, A, B, C, D, E 를 수직선 상에 나타냈을 때, 가운데에 위치하는 것은?

① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

$A = \sqrt{12} + 1 = 4.\cdots$
$B = 5$
$C = 3\sqrt{2} + 1 = \sqrt{18} + 1 = 5.\cdots$
$D = \sqrt{15} + 1 = 4.\cdots$
$E = \sqrt{48} - 1 = 5.\cdots$
따라서 가운데에 위치하는 수는 5 이다.

22. 다음 세 실수 $a = 3\sqrt{2} - 2$, $b = 2\sqrt{3} - 2$, $c = 2$ 의 대소를 비교하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $b < c < a$

해설

$a = \sqrt{18} - 2$, $b = \sqrt{12} - 2$, $c = 2$
$a - c = \sqrt{18} - 2 - 2 = \sqrt{18} - 4 = \sqrt{18} - \sqrt{16} > 0$
$\therefore a > c$
$c - b = 2 - (\sqrt{12} - 2) = 4 - \sqrt{12} > 0$
$\therefore c > b$
$\therefore a > c > b$

23. 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

$1 < a < 2$ 이고

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

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

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

$\therefore\ 1 < c < 2$

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

$\therefore\ a > c$

$\therefore\ c < a < b$

24. 다음에 주어진 수를 크기가 작은 것부터 차례로 나열할 때, 세 번째에 해당하는 것은?

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

④ $\sqrt{5}+1$ ⑤ $-2-\sqrt{5}$

해설

양수는 음수보다 크므로 양수는 양수끼리, 음수는 음수끼리 비교한다.

i) $-\sqrt{5}-(-2)=-\sqrt{5}+\sqrt{4}<0$

$\therefore\ -\sqrt{5}<-2$

ii) $-\sqrt{5}-(-2-\sqrt{5})=2>0$

$\therefore\ -\sqrt{5}>-2-\sqrt{5}$

iii) $\sqrt{5}+\sqrt{2}-(\sqrt{5}+1)=\sqrt{2}-1>0$

$\therefore\ \sqrt{5}+\sqrt{2}>\sqrt{5}+1$

따라서 주어진 수의 순서는

$-2-\sqrt{5}<-\sqrt{5}<-2<\sqrt{5}+1<\sqrt{5}+\sqrt{2}$

25. 다음 세 수의 크기를 비교하여라.
$a = 3\sqrt{3}, \quad b = 3\sqrt{5} + \sqrt{3}, \quad c = 4\sqrt{3} - \sqrt{5}$

▶ 답:

▷ 정답: $c < a < b$

해설

각각의 수에 대하여
$a - b = 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} - \sqrt{3} = 2\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{12} - \sqrt{45} < 0$ 이므로 $a < b$
$b - c = 3\sqrt{5} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5} - 3\sqrt{3} = \sqrt{80} - \sqrt{27} > 0$ 이므로 $b > c$
$a - c = 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3} + \sqrt{5} = \sqrt{5} - \sqrt{3} > 0$ 이므로 $a > c$
따라서 a, b, c 의 대소 관계를 나타내면 $c < a < b$ 이다.

26. $A = \sqrt{\dfrac{5}{169}}$, $B = \dfrac{\sqrt{5}}{3}$, $C = \sqrt{1.25}$ 일 때, A, B, C 를 작은 순서대로 나열한 것은?

① A, B, C ② A, C, B ③ B, A, C
④ C, A, B ⑤ C, B, A

해설

$$A = \sqrt{\frac{5}{169}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{169}} = \frac{\sqrt{5}}{13}$$

$$B = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

$$C = \sqrt{1.25} = \sqrt{\frac{125}{100}} = \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{100}} = \frac{5\sqrt{5}}{10} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

따라서 $A < B < C$ 이다.

27. $a > b > 3$ 일 때, 다음 수 중 가장 큰 수를 구하여라.
$\sqrt{a} - \sqrt{3}$, $\sqrt{a-3}$, $\sqrt{b} - \sqrt{3}$, $\sqrt{b-3}$

▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{a-3}$

해설

$A = \sqrt{a} - \sqrt{3}, B = \sqrt{a-3}, C = \sqrt{b} - \sqrt{3}, D = \sqrt{b-3}$ 라 하면
$a > b > 3$ 이므로 A, B, C, D 는 모두 양수이다.
$A^2 = a + 3 - 2\sqrt{3a}$,
$B^2 = a - 3$,
$C^2 = b + 3 - 2\sqrt{3b}$,
$D^2 = b - 3$
$B^2 - D^2 = a - b > 0$ 이므로 $B > D$
$A^2 - B^2 = 6 - 2\sqrt{3a} < 0$ ($\because \sqrt{3a} > 3$) 이므로 $A < B$
$C^2 - D^2 = 6 - 2\sqrt{3b} < 0$ ($\because \sqrt{3b} > 3$) 이므로 $C < D$ 이므로
가장 큰 수는 $B = \sqrt{a-3}$ 이다.

28. $0 < x < 1$, $-2 < y < -1$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(xy)^2} + \sqrt{(x+y)^2 - 4xy} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$$

① $-xy$ ② $2x - xy$ ③ $2x + xy$

④ $2y - xy$ ⑤ $x - xy$

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} &= \sqrt{x^2 - 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x-y)^2} \\ \sqrt{(x-y)^2 + 4xy} &= \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x+y)^2} \text{이므로} \\ (\text{준식}) &= |xy| + |x-y| - |x+y| \\ &= -xy + x - y + x + y \\ &= 2x - xy\end{aligned}$$

29. $\sqrt{a^2+4a+4}-\sqrt{a^2-4a+4}$ 를 간단히 하여 $2a$ 라는 결과를 얻었다. 이때, a 의 범위로 가장 적합한 것은?

① $a<-2$　② $a>2$　③ $0<a<2$

④ $-2<a<0$　⑤ $-2<a<2$

해설

$\sqrt{a^2+4a+4}-\sqrt{a^2-4a+4}$

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

$=|a+2|-|a-2|=2a$

이 식이 성립하려면 $a+2>0$, $a-2<0$ 이어야 한다.

$\therefore\ -2<a<2$

30. 두 실수 a, b 에 대하여 $a-b<0$, $ab<0$ 일 때, $\sqrt{a^2-6ab+9b^2}-\sqrt{a^2-2a+1}$ 을 간단히 하면?

① $-2a-1$　② $3b-1$　③ $3b+1$

④ $-2a+3b-1$　⑤ $2a+3b+1$

해설

$a<0$, $b>0$ 이므로

$\sqrt{a^2-6ab+9b^2}-\sqrt{a^2-2a+1}$

$=\sqrt{(a-3b)^2}-\sqrt{(a-1)^2}$

$=|a-3b|-|a-1|$

$=-a+3b+a-1=3b-1$

31. $\frac{1}{3} < x < 3$ 일 때, $\sqrt{x^2-6x+9} - \sqrt{9x^2-6x+1}$ 를 간단히 하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $-4x+4$

해설

$\frac{1}{3} < x < 3$ 이므로

$\sqrt{x^2-6x+9} - \sqrt{9x^2-6x+1}$

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

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

$= -x+3-3x+1$

$= -4x+4$

32. $0 < x \le 1$ 일 때, 다음 식을 만족하는 x 의 값을 구하면?

$$3\sqrt{(-x)^2} - \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4} + \sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4} = 5$$

① -3 ② -1 ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

해설

$$\sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4} = \sqrt{x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}}$$

$$= \sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2}$$

$$\sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4} = \sqrt{x^2 + 2 + \frac{1}{x^2}}$$

$$= \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2}$$

$0 < x \le 1, x - \frac{1}{x} \le 0, x + \frac{1}{x} > 0$ 이므로

$$3\sqrt{(-x)^2} - \sqrt{\left(x+\frac{1}{x}\right)^2 - 4} + \sqrt{\left(x-\frac{1}{x}\right)^2 + 4} = 5$$

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

$5x = 5$

$\therefore\ x = 1$

33. $\sqrt{x} = a-1$ 이고, $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{x+4a} + \sqrt{x-4a+8}$ 을 간단히 하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\sqrt{x} = a-1$ 의 양변을 제곱하면 $x = (a-1)^2$

$\sqrt{a^2+2a+1} + \sqrt{a^2-6a+9}$

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

$= |a+1| + |a-3|$

$= a+1-a+3 = 4$

34. $\sqrt{x}=a-2$ 일 때, $\sqrt{x-4a+12}-\sqrt{x+2a-3}$ 을 간단히 하면? (단, $2<a<4$)

① $-2a+5$ ② $2a-5$ ③ 5

④ $-2a-3$ ⑤ $-2a+3$

해설

$\sqrt{x}=a-2$ 의 양변을 제곱하면 $x=a^2-4a+4$

$\sqrt{a^2-8a+16}-\sqrt{a^2-2a+1}$

$=\sqrt{(a-4)^2}-\sqrt{(a-1)^2}$

$=|a-4|-|a-1|$

$=-a+4-a+1=-2a+5$