1. $-2 < a < 2$ 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

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

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

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

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

2. 다항식 $9x^2 - 49y^2$ 의 인수인 것은?

① $9x - 7y$ ② $3x + 9y$ ③ $3x + 7y$

④ $9x + 49y$ ⑤ $3x + 49y$

해설

$9x^2 - 49y^2 = (3x)^2 - (7y)^2 = (3x - 7y)(3x + 7y)$

3. $(x+4)(x-4)-6x=(x+a)(x+b)$ 일 때, a, b 의 차를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$\begin{aligned}(x+4)(x-4)-6x &= x^2-6x-16\\ &= (x+2)(x-8)\\ &= (x+a)(x+b)\end{aligned}$$

a와 b의 차는 $2-(-8)=10$ 이다.

4. 다음 중 그 계산이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $97^2 = (100-3)^2 = 100^2 - 2\times 100\times 3 + 3^2 = 9409$

② $5.1\times 4.9 = (5+0.1)(5-0.1) = 5^2 - 0.1^2 = 24.99$

③ $301^2 = (300+1)^2 = 300^2 + 2\times 300\times 1 + 1^2 = 90601$

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

⑤ $(-\sqrt{10}-\sqrt{2})(\sqrt{10}-\sqrt{2}) = (\sqrt{10})^2 - (\sqrt{2})^2 = 8$

해설

⑤ $(-\sqrt{10}-\sqrt{2})(\sqrt{10}-\sqrt{2})$
$= (-\sqrt{2}-\sqrt{10})(-\sqrt{2}+\sqrt{10})$
$= (-\sqrt{2})^2 - (\sqrt{10})^2 = 2 - 10$
$= -8$

5. 다음 두 식에 함께 들어있는 공통인 인수를 구하면?

㉠ $x^2 - x - 12$	㉡ $2x^2 - 5x - 12$

① $x + 3$ ② $x - 3$ ③ $2x + 3$

④ $2x - 3$ ⑤ $x - 4$

해설

㉠ $x^2 - x - 12 = (x - 4)(x + 3)$

㉡ $2x^2 - 5x - 12 = (2x + 3)(x - 4)$

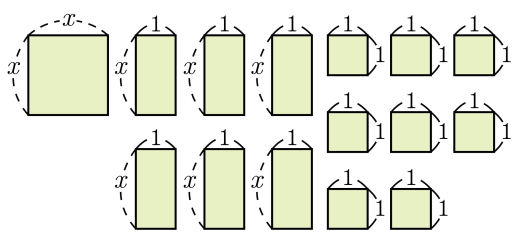
6. $x-4$ 가 두 다항식 $x^2+ax+40$, $3x^2-10x+b$ 의 공통인 인수일 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

① 3 ② 6 ③ 0 ④ −3 ⑤ −6

해설

$x^2+ax+40=(x-4)(x-10)$
$\therefore a=-14$
$3x^2-10x+b=(x-4)(3x+2)$
$\therefore b=-8$
$\therefore a-b=-14-(-8)=-6$

7. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 x 인 정사각형 한 개와, 두 변의 길이가 각각 x, 1 인 직사각형 6 개, 한 변의 길이가 1 인 정사각형 8 개를 재배열하여 직사각형 한 개를 만들려한다.
이 직사각형의 가로의 길이를 a , 세로의 길이를 b 라 할 때, $(b-a)^2$ 을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

한 변이 x 인 정사각형 한 개의 넓이: x^2
세로, 가로가 각각 x, 1 인 직사각형 6 개의 넓이: $6x$
한 변의 길이가 1 인 정사각형 8 개의 넓이: 8
따라서 직사각형의 넓이는 $x^2+6x+8=(x+2)(x+4)$
가로 길이를 $x+2=a$, 세로 길이를 $x+4=b$ 라 하면
$(b-a)^2=\{(x+4)-(x+2)\}^2=2^2=4$

8. $x = \dfrac{\sqrt{3}+1}{2}$ 일 때, $4x^2 - 4x + 1$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$x = \dfrac{\sqrt{3}+1}{2} \rightarrow 2x - 1 = \sqrt{3}$ 이므로

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

$= (\sqrt{3})^2 = 3$

9. $(2x-ay)(bx+cy)$ 에서 xy 의 계수가 9 일 때, a, b, c 의 값이 될 수 없는 것은?

① $a=-1,\ b=3,\ c=3$　② $a=3,\ b=1,\ c=6$

③ $a=2,\ b=3,\ c=6$　④ $a=1,\ b=1,\ c=5$

⑤ $a=-1,\ b=1,\ c=4$

해설

$(\text{준식}) = 2bx^2 + (2c-ab)\,xy - acy^2$ 이므로

$2c-ab=9$

10. 다음은 이차식 x^2+ax+b 을 갑, 을이 인수분해한 것이다. 이 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

> (1) 갑은 x 항의 계수를 잘못 보고 $(x+5)(x+3)$ 으로 인수분해 하였다.
> (2) 을은 상수항을 잘못 보고 $(x-2)(x-6)$ 으로 인수분해 하였다.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=7$

해설

갑이 푼 이차식은 $(x+5)(x+3)$ 이므로 $x^2+8x+15$ 이고, x 항의 계수를 잘못 보았으므로 상수항은 $+15$ 이다.
을이 푼 이차식은 $(x-2)(x-6)$ 이므로 $x^2-8x+12$ 이고, 상수항을 잘못 보았으므로 x 항의 계수는 -8 이다.
$\therefore\ a=-8,\ b=+15$
$\therefore\ a+b=-8+(+15)=7$

11. $-8-7a\,(a-2)+a^2\,(a-2)^2=(a+\mathrm{A})\,(a+\mathrm{B})\,(a+\mathrm{C})\,(a+\mathrm{D})$ 라고 할 때, $\mathrm{A}+\mathrm{B}+\mathrm{C}+\mathrm{D}$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -4

해설

$a-2=t$ 로 치환하면

$-8-7a\,(a-2)+a^2\,(a-2)^2$

$=-8-7at+(at)^2$

$=(at-8)\,(at+1)$

$=\left(a^2-2a-8\right)\left(a^2-2a+1\right)$

$=(a-4)\,(a+2)\,(a-1)^2$

$=(a-4)\,(a+2)\,(a-1)\,(a-1)$

$\therefore\ \mathrm{A}+\mathrm{B}+\mathrm{C}+\mathrm{D}=(-4)+2+(-1)+(-1)=-4$

12. $(x^2+3x+3)(x^2+3x-5)+7$ 의 일차식의 인수를 모두 찾으시오.

㉠ $x-1$	㉡ $x+1$	㉢ $x-2$
㉣ $x+2$	㉤ $x-4$	㉥ $x+4$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉠

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉥

해설

$x^2+3x=A$ 라고 하자.
$(x^2+3x+3)(x^2+3x-5)+7$
$=(A+3)(A-5)+7$
$=A^2-2A-15+7$
$=A^2-2A-8$
$=(A+2)(A-4)$
$=\left(x^2+3x+2\right)\left(x^2+3x-4\right)$
$=(x+1)(x+2)(x-1)(x+4)$
따라서 $(x^2+3x+3)(x^2+3x-5)+7$ 의 일차식의 인수는 $x+1,\ x+2,\ x-1,\ x+4$ 이다.

13. $(x+y+2)^2-(x-y-2)^2$을 인수분해하면?

① $2x(y+2)$ ② $4x(y-2)$ ③ $x(3y+2)$

④ $4x(y+2)$ ⑤ $4y(x+2)$

해설

$x+y+2=A,\ x-y-2=B$라 하면

$A^2-B^2=(A+B)(A-B)$

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

$=2x(2y+4)=4x(y+2)$

14. $x^2+3x=5$ 일 때, $x(x+1)(x+2)(x+3)-3$ 의 값은?

① 21 ② 32 ③ 60 ④ 96 ⑤ 140

해설

$(x^2+3x)(x^2+3x+2)-3=5(5+2)-3=32$

15. 다항식 $16-4x^2+4xy-y^2$ 을 인수분해하면?

① $(4-x+y)(4-2x+y)$ ② $(4+2x-y)(4-x-y)$

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

⑤ $(4+2x+y)(4-2x-y)$

해설

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

16. $x^2-2xy+y^2+2x-2y-3$을 인수분해하면?

① $(x-y-3)(x-y+1)$ ② $(x+2y+3)(x-y-1)$

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

⑤ $(x-y+3)(x-2y+1)$

해설

주어진 식을 x에 관해 정리하면

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

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

$=\{x-(y+1)\}\{x-(y-3)\}$

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

17. $a+b=5$ 이고, $ax+bx-2ay-2by=20$ 일 때, $x^2-4xy+4y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 16

해설

$$\begin{aligned} ax+bx-2ay-2by &= x(a+b)-2y(a+b) \\ &= (a+b)(x-2y)=20 \end{aligned}$$

$5\times(x-2y)=20,\ x-2y=4$

$x^2-4xy+4y^2=(x-2y)^2=4^2=16$

18. $Ax^2+36x+B=(2x+C)^2$ 에서 양수 A, B, C 의 합을 구하면?

① 4 ② 9 ③ 81 ④ 90 ⑤ 94

해설

$Ax^2+36x+B=4x^2+2\times2Cx+C^2$ 이므로 $A=4$, $B=81$, $C=9$ 이다.

따라서 $A+B+C=4+81+9=94$ 이다.

19. 신의는 한 변의 길이가 각각 $x\,\text{cm}$, $y\,\text{cm}$ 인 정사각형 모양의 생일 카드를 만들었다. 이 두 카드의 둘레의 길이의 차가 $24\,\text{cm}$ 이고 넓이의 차가 $150\,\text{cm}^2$ 일 때, 두 카드의 둘레의 길이의 합을 구하면?

① $6\,\text{cm}$ ② $25\,\text{cm}$ ③ $50\,\text{cm}$

④ $100\,\text{cm}$ ⑤ $150\,\text{cm}$

해설

$4x-4y=24$ 이므로 $x-y=6$

$x^2-y^2=150$ 이므로 $(x+y)(x-y)=150$

$x+y=25$

$\therefore 4x+4y=100$

20. $[a,\ b,\ c]=(a-b)(a-c)$라 할 때, $[a,\ b,\ c]-[b,\ a,\ c]$를 인수분해하면, $(xa+yb+zc)(pa+qb+rc)$이다. 이 때, $x+y+z+p+q+r$의 값은?

① -1 ② 3 ③ 0 ④ 2 ⑤ -2

해설

$$\begin{aligned}
&(a-b)(a-c)-(b-a)(b-c)\\
&=(a-b)(a-c)+(a-b)(b-c)\\
&=(a-b)\{(a-c)+(b-c)\}\\
&=(a-b)(a+b-2c)\\
&\therefore x+y+z+p+q+r\\
&=1+(-1)+0+1+1+(-2)=0
\end{aligned}$$

21. 다음 중 $x^2y^2 - x^2y - xy^2 + xy$ 의 인수는?

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

해설

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

22. $x^{16}-1$ 의 인수 x^m+1 에 대해 m 이 될 수 없는 것은?

① 1 ② 2 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$x^{16}-1$

$=(x^8+1)(x^8-1)$

$=(x^8+1)(x^4+1)(x^4-1)$

$=(x^8+1)(x^4+1)(x^2+1)(x^2-1)$

$=(x^8+1)(x^4+1)(x^2+1)(x+1)(x-1)$

이므로 m 이 될 수 있는 것은 1, 2, 4, 8 이다.

23. 다음 중 인수분해한 것이 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $4x^2+12x+9=(2x+3)^2$

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

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

④ $3x^2+6x+3=3(x+1)^2$

⑤ $x^2+10x+25=(x+5)^2$

해설

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

24. 이차식 $5x^2+ax+6$이 자연수가 x의 계수인 두 일차식으로 인수분해될 때, 자연수 a의 값 중에서 최댓값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 31

해설

$5x^2+ax+6$가
$(5x+3)(x+2)$ 일 때, $a=13$
$(5x+2)(x+3)$ 일 때, $a=17$
$(5x+1)(x+6)$ 일 때, $a=31$
$(5x+6)(x+1)$ 일 때, $a=11$
따라서 a의 최댓값은 31이다.

25. 인수분해 공식을 이용하여 다음을 계산하면?

$2^2 - 4^2 + 6^2 - 8^2 + 10^2 - 12^2 + 14^2 - 16^2$

① -128 ② -132 ③ -144 ④ -156 ⑤ -162

해설

(준식)

$= (2-4)(2+4) + (6-8)(6+8)$
$\quad + (10-12)(10+12) + (14-16)(14+16)$

$= -2(6+14+22+30) = -144$