1. $6\left(\frac{1}{2}x+\frac{1}{3}y\right)\left(\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}y\right)$ 를 전개하면?

① $\frac{3}{2}x^2-6xy+\frac{2}{3}y^2$
② $\frac{3}{2}x^2-3xy-\frac{2}{3}y^2$
③ $\frac{3}{2}x^2+12xy+\frac{2}{3}y^2$
④ $\frac{3}{2}x^2+\frac{2}{3}y^2$
⑤ $\frac{3}{2}x^2-\frac{2}{3}y^2$

해설

$$6\left\{\left(\frac{1}{2}x\right)^2-\left(\frac{1}{3}y\right)^2\right\}=6\left(\frac{1}{4}x^2-\frac{1}{9}y^2\right)$$
$$=\frac{3}{2}x^2-\frac{2}{3}y^2$$

2. $(2x+a)(bx-3)=8x^2+cx-9$ 일 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① 11　② 12　③ 13　④ 14　⑤ 15

해설

$2bx^2+(ab-6)x-3a=8x^2+cx-9$

$-3a=-9 \Rightarrow a=3$

$2b=8 \Rightarrow b=4$

$c=ab-6 \Rightarrow c=6$

$\therefore\ a+b+c=13$

3. $(x-4-2y)(x-2y+3)$을 전개하면?

① $x^2-4xy+4y^2-x+2y-12$

② $x^2-4xy+4y^2-x+y-12$

③ $x^2-2xy+4y^2-x+y-12$

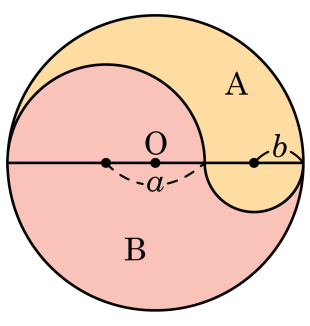
④ $x^2-2xy+4y^2-x+2y-12$

⑤ $x^2-xy+4y^2-x+2y-12$

해설

$(x-4-2y)(x-2y+3)$에서 $x-2y=t$로 치환하면
$(t-4)(t+3)=t^2-t-12$
$t=x-2y$를 대입하면
$(x-2y)^2-(x-2y)-12$
$=x^2-4xy+4y^2-x+2y-12$

4. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 a , b 인 반원으로 큰 원 O 를 A, B 두 부분으로 나누었다. 이 때, A, B 의 넓이의 차는?



① $\pi(a+b)(a+b)$　　② $\pi(a-b)(a-b)$

③ $\pi(b-a)(b-a)$　　④ $\pi(a+b)(a-b)$

⑤ $\pi(a+b)(b-a)$

해설

(A 의 넓이)

$= \pi\left(\frac{2a+2b}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} - \pi a^2 \times \frac{1}{2} + \pi b^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{\pi}{2}\left\{(a+b)^2 - a^2 + b^2\right\}$

$= \frac{\pi}{2}(2ab + 2b^2)$

$= \pi(ab + b^2)$

(B 의 넓이)

$= \pi\left(\frac{2a+2b}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \pi a^2 \times \frac{1}{2} - \pi b^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{\pi}{2}\left\{(a+b)^2 + a^2 - b^2\right\}$

$= \frac{\pi}{2}(2ab + 2a^2)$

$= \pi(ab + a^2)$

$\therefore$ B − A $= \pi(ab + a^2) - \pi(ab + b^2)$

$= \pi(a^2 - b^2)$

$= \pi(a-b)(a+b)$

5. $(x-4y+3)^2$ 의 전개식에서 x 의 계수를 a , xy 의 계수를 b , 상수항을 c 라 하자. 이 때, 상수 $a,\ b,\ c$ 의 합 $a+b+c$ 의 값은?

① -11　② -3　③ 5　④ 7　⑤ 11

해설

$x-4y=A$ 라 하면
$(x-4y+3)^2=(A+3)^2$
$=A^2+6A+9=(x-4y)^2+6(x-4y)+9$
$=x^2-8xy+16y^2+6x-24y+9$
$\therefore a=6, b=-8, c=9$
$\therefore\ a+b+c=7$

6. $(2x-y+1)^2$ 을 전개하였을 때 xy 의 계수를 A , x 의 계수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

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

xy 의 계수는 -4 이고, x 의 계수는 4 이다.
따라서 $A=-4$, $B=4$ 이다.
$\therefore A+B=0$

7. $x+y=9,\ xy=3$ 일 때, x^2+y^2-xy 의 값은?

① 52 ② 56 ③ 60 ④ 72 ⑤ 80

해설

$$\begin{aligned} x^2-xy+y^2 &= (x+y)^2-3xy \\ &= 9^2-3\times 3 \\ &= 72 \end{aligned}$$

8. 두 이차식 $xy+x+y+1$, $x^2-xy+x-y$ 에 공통으로 들어 있는 인수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x+1$

해설

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

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

9. 다음 식이 완전제곱식이 되도록 $\square$ 안에 알맞은 수를 넣을 때, $\square$ 안의 수가 가장 큰 것은?

① $x^2 - 12x + \square$
② $4x^2 - \square x + 25$
③ $9x^2 + \square x + 1$
④ $x^2 + 18x + \square$
⑤ $x^2 - \square x + 100$

해설

① $x^2 - 12x + \square = x^2 - 2 \times 6 \times x + 6^2$

$\therefore \square = 6^2 = 36$

② $4x^2 - \square x + 25 = (2x \pm 5)^2$

$\therefore \square = \pm 2 \times 2 \times 5 = \pm 20$

③ $9x^2 + \square x + 1 = (3x \pm 1)^2$

$\therefore \square = \pm 2 \times 3 \times 1 = \pm 6$

④ $x^2 + 18x + \square = x^2 + 2 \times 9 \times x + 9^2$

$\therefore \square = 9^2 = 81$

⑤ $x^2 - \square x + 100 = (x \pm 10)^2$

$\therefore \square = \pm 2 \times 1 \times 10 = \pm 20$

10. $\sqrt{x} = a - 1$ 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 $x = (a - 1)^2$

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

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

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

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

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

① 24　　② -24　　③ 0

④ $-24\sqrt{2}$　　⑤ $24\sqrt{2}$

해설

$x^2 - y^2$

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

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

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

12. $5x^2+(2a-5)x-14$ 를 인수분해하면 $(x-2)(5x+b)$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=8$

해설

$(x-2)(5x+b)=5x^2+(b-10)x-2b$
$5x^2+(2a-5)x-14=5x^2+(b-10)x-2b$
$2b=14 \Rightarrow b=7$, $2a-5=b-10$ 에서 $a=1$
$\therefore a+b=8$

13. $x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1$ 이 $x^2 - 3x + 2$ 로 나누어떨어질 때, $A - B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A - B = -2$

해설

$x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1$
$= (x^2 - 3x + 2)(x^2 + ax + b)$
$= x^4 + (a-3)x^3 + (b-3a)x^2 + (-3b+2a)x + 2b$
$2b = 1,\ \therefore b = \frac{1}{2}$
$b - 3a + 2 = 1,\ \therefore a = \frac{1}{2}$
$\therefore A = a - 3 = \frac{1}{2} - 3 = -\frac{5}{2}$
$\therefore B = -3b + 2a = (-3) \times \frac{1}{2} + 2 \times \frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$
$\therefore A - B = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = -2$

해설

$f(x) = x^4 + Ax^3 + x^2 + Bx + 1$ 이라 하면
$f(x) = (x^2 - 3x + 2)Q(x)$ 라 쓸 수 있다.
$f(1) = 1 + A + 1 + B + 1 = 0$
$f(2) = 16 + 8A + 4 + 2B + 1 = 0$
$A = -\frac{5}{2},\ B = -\frac{1}{2}$
$\therefore A - B = -\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = -2$

14. 두 식 x^2-4x+3 과 $2x^2-3x-9$ 의 공통인 인수는?

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

해설

$x^2-4x+3=(x-3)(x-1)$
$2x^2-3x-9=(2x+3)(x-3)$

15. 다항식 $(x+4)(x-2)-7$ 은 두 일차식의 곱으로 나타낼 수 있다. 이때, 두 일차식의 합을 구하면?

① $2x+8$　② $2x+2$　③ $2x+1$
④ $2x-6$　⑤ $2x-8$

해설

$$(x+4)(x-2)-7 = x^2+2x-15$$
$$= (x+5)(x-3)$$
$$\therefore (x+5)+(x-3) = 2x+2$$

16. 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.

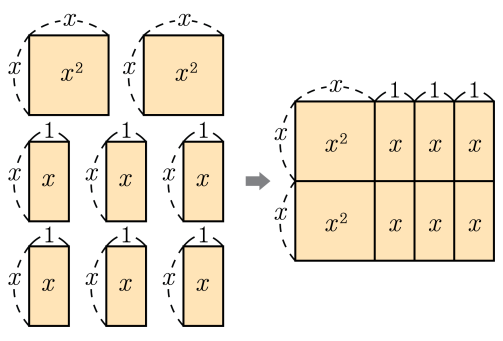
▶ 답 :

▷ 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.
$\therefore\ a = -8,\ b = +15$
$\therefore\ a + b = -8 + (+15) = 7$

17. 다음 그림의 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형을 만들 때, 그 직사각형의 가로, 세로의 길이가 될 수 있는 것은?



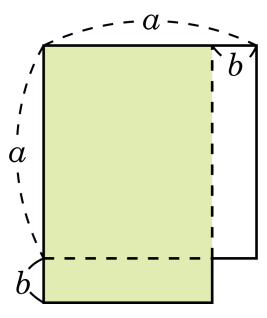
① $x+3$, $2x$　　② $x+6$, $2x$　　③ $x+1$, $3x+1$

④ $x+3$, $2x+1$　　⑤ $x+6$, $2x+3$

해설

$2x^2+6x=2x(x+3)$

18. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



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

해설

색칠한 부분의 직사각형의 가로의 길이는 $a - b$, 세로의 길이는 $a + b$ 이므로 넓이는 $(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$

19. 다음 중 $\left(x^2+2x\right)^2-11\left(x^2+2x\right)+24$ 의 인수가 <u>아닌</u> 것은?

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

해설

$x^2+2x=A$ 로 치환하면
(준식) $=A^2-11A+24=(A-3)(A-8)$ 이다.
따라서
$\left(x^2+2x-3\right)\left(x^2+2x-8\right)$
$=(x+3)(x-1)(x-2)(x+4)$

20. $(a+2b)^2-25c^2=(a+\square\, b+\square\, c)(a+\square\, b-\square\, c)$ 에서 $\square$ 안에 알맞은 수를 차례대로 써넣어라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 5

해설

$(a+2b)^2-25c^2$
$=(a+2b)^2-(5c)^2$
$=(a+2b+5c)(a+2b-5c)$

21. $x^2+4y^2+4xy-9$ 를 두 일차식의 곱으로 인수분해할 때, 두 일차식의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $2x+4y$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= x^2+4xy+4y^2-9\\ &= (x+2y)^2-9\\ &= (x+2y+3)(x+2y-3)\end{aligned}$$

$\therefore\ (x+2y+3)+(x+2y-3)=2x+4y$

22. 다음은 $x^4 - 81y^4$ 을 인수분해 한 것이다. 이 때, $\square$ 안에 알맞은 세 자연수의 합을 구하면?

$$x^4 - 81y^4 = (x^2 + \square y^2)(x + \square y)(x - \square y)$$

① 13 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 24

해설

$$\begin{aligned} x^4 - 81y^4 &= (x^2 + 9y^2)(x^2 - 9y^2) \\ &= (x^2 + 9y^2)(x + 3y)(x - 3y) \end{aligned}$$

$\therefore 9 + 3 + 3 = 15$

23. 다음 자연수 중 $3^{16}-1$ 을 나누어 떨어지게 하는 수가 아닌 것은?

① 2　　② 4　　③ 5　　④ 9　　⑤ 10

해설

$3^{16}-1=(3^8-1)(3^8+1)$
$=(3^4-1)(3^4+1)(3^8+1)$
$=(3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
$=(3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1)$
$=2\times4\times10\times82\times6562$

24. $(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25 = Ax^4+Bx^3+Cx^2+Dx+E$ 일 때, $A+B+C+D+E$ 의 값을 구하면?

① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$(x-4)(x-2)(x+1)(x+3)-25$
$=\{(x-4)(x+3)\}\{(x-2)(x+1)\}-25$
$=(x^2-x-12)(x^2-x-2)-25$
$x^2-x=t$로 치환하여 정리하면 $(t-12)(t-2)-25=t^2-14t-1$
$x^2-x=t$를 대입하면 $x^4-2x^3+x^2-14x^2+14x-1=x^4-2x^3-13x^2+14x-1$
따라서 $A+B+C+D+E=1-2-13+14-1=-1$ 이다.

25. $a = \sqrt{3} - 4,\ b = 2 + \sqrt{3},\ c = 3 - \sqrt{3}$ 일 때, $a^2 - ab + ac - bc$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

(준식)
$= a(a-b) + c(a-b)$
$= (a-b)(a+c)$
$= \left(\sqrt{3} - 4 - 2 - \sqrt{3}\right)\left(\sqrt{3} - 4 + 3 - \sqrt{3}\right)$
$= (-6) \times (-1)$
$= 6$