**1.** $\left(-\frac{1}{4}x-\frac{2}{5}\right)^2$ 을 전개하면?

① $-\frac{1}{16}x^2-\frac{1}{5}x-\frac{4}{25}$
② $-\frac{1}{16}x^2-\frac{1}{10}x-\frac{4}{25}$
③ $\frac{1}{16}x^2+\frac{1}{5}x+\frac{4}{5}$
④ $\frac{1}{16}x^2+\frac{1}{5}x+\frac{4}{25}$
⑤ $\frac{1}{16}x^2+\frac{2}{5}x+\frac{4}{25}$

해설

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

$=\frac{1}{16}x^2+\frac{1}{5}x+\frac{4}{25}$

**2.** 다음 중 옳은 것은?

① $(-a-b)^2 = -(a+b)^2$

② $(-a+b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(-a+2)(-a-2) = -a^2 - 4$

④ $(2a-b)^2 = 4a^2 - b^2$

⑤ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 0$

해설

① $(-a-b)^2 = \{-(a+b)\}^2 = (a+b)^2$

② $(-a+b)^2 = \{-(a-b)\}^2$ 즉, $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

③ $(-a+2)(-a-2) = (-a)^2 - 2^2 = a^2 - 4$

④ $(2a-b)^2 = (2a)^2 - 2 \times 2a \times b + b^2 = 4a^2 - 4ab + b^2$

⑤ $(a+b)^2 - (a-b)^2 = 4ab$

**3.** 다음 보기 중 $a^2(x-y)+2ab(y-x)$ 의 인수를 모두 고른 것은?

보기

| | |
|---|---|
| ㉠ $a(y+x)$ | ㉡ $a(x-y)(a-b)$ |
| ㉢ $a(a-2b)$ | ㉣ $x(a-2b)$ |
| ㉤ $x-y$ | ㉥ $(x-y)(a-2b)$ |

① ㉠,㉢,㉤ ② ㉡,㉣,㉤ ③ ㉢,㉣,㉥
④ ㉢,㉤,㉥ ⑤ ㉣,㉤,㉥

해설

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

**4.** 이차식 $x^2 - x + A$ 를 완전제곱식으로 고치면 $(x - B)^2$ 가 된다고 한다. 이 때, $A + B$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A + B = \frac{3}{4}$

해설

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

$2B = 1, = \frac{1}{2}$

$A = B^2 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$

$\therefore\ A + B = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

**5.** $3x^2 - Ax - 5$ 가 $x - 5$ 로 나누어 떨어질 때, $A$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 14$

해설

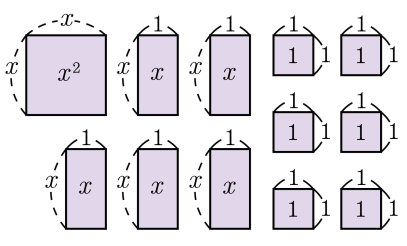
몫을 $ax + b$ 라 하면

$$3x^2 - Ax - 5 = (x - 5)(ax + b)$$
$$= ax^2 + bx - 5ax - 5b$$

$a = 3,\ -5b = -5,\ b = 1$

$b - 5a = 1 - 15 = -14 = -A,\ A = 14$

**6.** 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 직사각형의 가로의 길이와 세로의 길이의 차를 구하여라.(단, 큰 길이에서 작은 길이를 뺀다.)




▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

넓이의 합은 $x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$ 이므로
변의 길이가 각각 $x+2,\ x+3$ 인 직사각형이다.
따라서 가로와 세로의 차는 1 이다.

**7.** $x^2+y^2-4-2xy$ 의 인수가 될 수 있는 것은?

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

해설

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

**8.** $x+y=15, x^2-y^2+5x-5y=120$ 일 때, $x-y$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$(x-y)(x+y+5)=120$

$\therefore\ x-y=6$

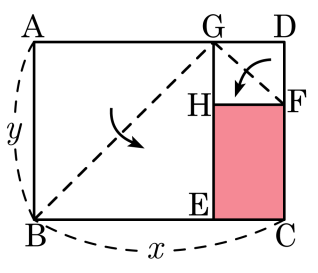
**9.** $(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1) = x^a + b$일 때, 상수 $a$, $b$에 대하여 $a-b$의 값은?

① 7　　② 9　　③ 15　　④ 17　　⑤ 25

해설

$(x-1)(x+1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^2-1)(x^2+1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^4-1)(x^4+1)(x^8+1)$
$= (x^8-1)(x^8+1)$
$= x^{16}-1$
$x^a + b = x^{16} - 1$ 이므로 $a = 16,\ b = -1$
$\therefore\ a - b = 17$

**10.** 가로의 길이가 $x$cm , 세로의 길이가 $y$cm $(x > y)$ 인 직사각형 ABCD 를 다음 그림과 같이 $\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었을 때 생기는 사각형 HECF 의 넓이를 나타내는 식을 구하면?




① $(-x^2 + 2y^2)\text{cm}^2$
② $(-x^2 - 2y^2)\text{cm}^2$
③ $(-x^2 + 3xy - 2y^2)\text{cm}^2$
④ $(-x^2 + 6xy - 2y^2)\text{cm}^2$
⑤ $(-x^2 + 9xy - 2y^2)\text{cm}^2$

해설

$\overline{AB}$ 를 $\overline{EB}$ 에, $\overline{GD}$ 를 $\overline{GH}$ 에 겹치도록 접었다는 것은 □ABEG 와 □GHFD 가 정사각형이라는 뜻이다.
$\overline{GD}$ 의 길이는 $x - y$ 이고, □GHFD 이 정사각형이므로 $\overline{GH}$ 길이도 $x - y$ 이다.
따라서 $\overline{HE}$ 의 길이는 $y - (x - y) = -x + 2y$ 이다.
사각형 HECF 의 넓이는 $(x - y)(-x + 2y) = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 이 된다.

**11.** $a = 2 - \sqrt{3}$ 일 때, 다음 식의 값을 구하면?

$$\sqrt{a^2 - 2 + \frac{1}{a^2}} + \sqrt{a^2 + 2 + \frac{1}{a^2}}$$

① $2(2 - \sqrt{3})$　② $2(1 + \sqrt{3})$　③ $2(2 + \sqrt{3})$
④ $4 + \sqrt{3}$　⑤ $2 + \sqrt{3}$

해설

$a = 2 - \sqrt{3}$ 이면 $0 < a < 1$ 이므로

$$\begin{aligned}\sqrt{\left(a - \frac{1}{a}\right)^2} + \sqrt{\left(a + \frac{1}{a}\right)^2} &= -\left(a - \frac{1}{a}\right) + \left(a + \frac{1}{a}\right) \\ &= \frac{2}{a} = \frac{2}{2 - \sqrt{3}} \\ &= 2\left(2 + \sqrt{3}\right)\end{aligned}$$

**12.** 이차식 $15x^2+(3k+1)x-12$ 를 인수분해하면 $(3x+2)(5x-6)$ 이라고 한다. 이때, $k$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $k=-3$

해설

$$15x^2+(3k+1)x-12=(3x+2)(5x-6)$$
$$=15x^2-8x-12$$

$3k+1=-8,\ k=-3$

**13.** 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 <u>않는</u> 것은?

① $x^2 - 16$　② $x^2 + 8x + 16$　③ $x^2 + x - 12$
④ $2x^2 + 9x + 4$　⑤ $x^2 - 8x + 16$

해설

① $(x+4)(x-4)$
② $(x+4)^2$
③ $(x-3)(x+4)$
④ $(2x+1)(x+4)$
⑤ $(x-4)^2$
따라서 나머지는 모두 $(x+4)$ 의 인수를 갖지만 ⑤는 갖지 않는다.

**14.** $x^2+Ax+12$ 가 $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, 정수 $A$ 의 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$ab=12$ 이므로 $(a,\ b)$ 를 구해보면
$(1,12),(2,6),(3,4),(-1,-12),(-2,-6),(-3,-4)$ 이다.
$A=a+b$ 이므로
최댓값 : $1+12=13$
최솟값 : $-1-12=-13$
$\therefore 13-13=0$

**15.** 다항식 $(a+b)^2-(a+b)a-2a^2$ 을 다항식 두 개의 곱으로 나타낼 때 두 식을 다음 중에서 고르면?

① $(2a-b)$ ② $(b-a)$ ③ $(a+b)$
④ $(2a+b)$ ⑤ $2a$

해설

$a+b=x$ 로 치환하면

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

**16.** 다음 중 $(x^2-2x-5)(x^2-2x-6)-6$ 이 $(x+a)(x+b)(x+c)(x+d)$ 로 인수분해 될 때, $a+b+c+d$ 의 값은?

① $-4$　　② $-10$　　③ $7$　　④ $10$　　⑤ $4$

해설

$x^2-2x=t$ 라 하면

$(t-5)(t-6)-6$

$=t^2-11t+24$

$=(t-3)(t-8)$

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

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

$\therefore a+b+c+d=-3+1+2-4=-4$

**17.** 다음 보기에서 각 식의 인수를 $ax+b$ 라 할 때, $a+b=3$ 인 인수 $ax+b$ 를 갖는 식을 모두 골라라.

보기

㉠ $2(3x+2)+(2x-1)(3x+2)$

㉡ $2x(2x+1)-3(1+2x)$

㉢ $(x+2)(x-1)-2(x+2)$

㉣ $x^2-4x+4$

㉤ $2x^2+7x+6$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉠ $2(3x+2)+(2x-1)(3x+2)=(3x+2)(2x+1)$
㉡ $2x(2x+1)-3(1+2x)=(2x+1)(2x-3)$
㉢ $(x+2)(x-1)-2(x+2)=(x+2)(x-3)$
㉣ $x^2-4x+4=(x-2)^2$
㉤ $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$

**18.** $8^{32}-1$이 자연수 $n$에 의해 나누어 떨어질 때, $n$의 값의 합을 구하여라. (단, $60 < n < 70$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 128

해설

$$\begin{aligned} 8^{32}-1 &= (2^3)^{32}-1 = 2^{96}-1 \\ &= (2^{48}+1)(2^{24}+1)(2^{12}+1) \\ &\quad (2^6+1)(2^3+1)(2^3-1) \end{aligned}$$

60 과 70 사이의 자연수 $n$은 $2^6+1=65$ 또는 $2^6-1=63$이므로 그 합은 $65+63=128$이다.

**19.** $x^2 - x + 1 = 0$ 일 때, $-3x^4 + 2x^2 - 5x$ 의 값은?

① $-3$　② $-2$　③ $-1$　④ $0$　⑤ $1$

해설

$x^2 - x + 1 = 0$ 이므로

$x^2 = x - 1$

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

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

$-3x^4 + 2x^2 - 5x = 3x + 2(x-1) - 5x$

$= 3x + 2x - 2 - 5x = -2$

**20.** $x^2+5xy+2x-5y-3$ 을 인수분해하면?

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

해설

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

**21.** $x = \dfrac{2}{\sqrt{6}-2}$ 일 때, $(x+1)^2 - 6(x+1)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-3$

해설

$x = \sqrt{6}+2$

$$\begin{aligned}(x+1)^2 - 6(x+1) &= (x+1)(x-5) \\ &= (\sqrt{6}+3)(\sqrt{6}-3) \\ &= -3\end{aligned}$$

**22.** $x+y=5$ , $xy=-3$ 일 때, $(x-y)^2$ 의 값은?

① 12 ② 13 ③ 25 ④ 31 ⑤ 37

해설

$$\begin{aligned}(x-y)^2 &= x^2-2xy+y^2\\ &= x^2+2xy+y^2-4xy\\ &= (x+y)^2-4xy\\ &= 5^2-4\times(-3)\\ &= 25+12\\ &= 37\end{aligned}$$

**23.** $a = \sqrt{2}+1$ , $b = \sqrt{2}-1$ 일 때, $a^2 - b^2$ 의 값은?

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

해설

$a^2 - b^2$

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

$= \left(\sqrt{2}+1+\sqrt{2}-1\right)\left(\sqrt{2}+1-\sqrt{2}+1\right)$

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

$= 4\sqrt{2}$

**24.** $A = -1^2 + 2^2 - 3^2 + 4^2 - 5^2 + 6^2 - 7^2 + 8^2 - 9^2 + 10^2$, $B = 9945$ 라 할 때, $B^2 - A^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 98900000

해설

$$\begin{aligned} A &= -1^2 + 2^2 - 3^2 + 4^2 - 5^2 + 6^2 \\ &\quad -7^2 + 8^2 - 9^2 + 10^2 \\ &= (2^2 - 1^2) + (4^2 - 3^2) + \\ &\quad (6^2 - 5^2) + (8^2 - 7^2) + (10^2 - 9^2) \\ &= (2-1)(2+1) + (4-3)(4+3) + (6-5) \\ &\quad (6+5) + (8-7)(8+7) + (10-9)(10+9) \\ &= 3 + 7 + 11 + 15 + 19 \\ &= 55 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore\ B^2 - A^2 &= (B+A)(B-A) \\ &= (9945 + 55)(9945 - 55) \\ &= 10000 \times 9890 \\ &= 98900000 \end{aligned}$$

**25.** 다항식 $x^2 - 4xy + 3y^2 - 6x + 2y - 16$ 을 인수분해 하였더니 $(x+ay+b)(x+cy+d)$ 가 되었다. 이때, $a-b+c-d$ 의 값은?

① 0　　② 1　　③ 2　　④ 3　　⑤ 4

해설

$x$ 에 관한 내림차순으로 정리하여 인수분해하면

$x^2 - 2(2y+3)x + 3y^2 + 2y - 16$

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

$= (x-y+2)(x-3y-8)$

$\therefore\ a=-1,\ b=2,\ c=-3,\ d=-8$

$\therefore\ a-b+c-d=2$