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

① $3x^2+7x+2$ ② x^2+3x+2 ③ $2x^2+7x+6$

④ x^2-5x+6 ⑤ $2x^2+3x-2$

해설

① $3x^2+7x+2=(3x+1)(x+2)$

② $x^2+3x+2=(x+1)(x+2)$

③ $2x^2+7x+6=(2x+3)(x+2)$

④ $x^2-5x+6=(x-2)(x-3)$

⑤ $2x^2+3x-2=(x+2)(2x-1)$

2. $12ax^2 - 12axy + 3ay^2$ 을 인수분해하면?

① $12(ax - ay)^2$ ② $6a(x - y)^2$ ③ $(6ax - ay)^2$

④ $3a(x - y)^2$ ⑤ $3a(2x - y)^2$

해설

$$\begin{aligned} 12ax^2 - 12axy + 3ay^2 &= 3a(4x^2 - 4xy + y^2) \\ &= 3a(2x - y)^2 \end{aligned}$$

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

① 4 ② 9 ③ 81 ④ 90 ⑤ 94

해설

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

따라서 $A + B + C = 4 + 81 + 9 = 94$ 이다.

4. $\sqrt{x} = a - 2$ 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 $x = a^2 - 4a + 4$

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

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

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

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

5. $x^2-4x-A=(x+5)(x-B)$ 로 인수분해 된다. $A-B$ 의 값을 구하면?

① -36 ② -54 ③ 36 ④ 54 ⑤ 64

해설

$$\begin{aligned} x^2-4x-A &= (x+5)(x-B) \\ &= x^2-Bx+5x-5B \\ &= x^2+(5-B)x-5B \end{aligned}$$

$5-B=-4,\ 5B=A$

$\therefore B=9,\ A=45$

$\therefore\ A-B=45-9=36$

6. $20x^2 - ax - 9 = (4x - 3)(5x - b)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① -3 ② 3 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

$$(4x - 3)(5x - b) = 20x^2 - (4b + 15)x + 3b$$
$$= 20x^2 - ax - 9$$

$3b = -9,\ b = -3$

$-(4b + 15) = -3 = -a$

$a = 3$

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

7. $\left(a\sqrt{3}-2\right)\left(\sqrt{3}+1\right)=b\sqrt{3}+7$ 일 때, $a+b$ 의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\left(a\sqrt{3}-2\right)\left(\sqrt{3}+1\right)=3a-2+(a-2)\sqrt{3}$$
$$=b\sqrt{3}+7$$

$3a-2=7 \quad \therefore\ a=3$

$a-2=b \quad \therefore\ b=1$

$\therefore\ a+b=3+1=4$

8. $3x^2 - 14xy + 8y^2 = (ax + by)(cx + dy)$ 일 때, 네 정수 a , b , c , d 의 합 $a + b + c + d$ 의 값은?(단, $a > 0$, $c > 0$)

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 2 ⑤ 4

해설

$3x^2 - 14xy + 8y^2 = (3x - 2y)(x - 4y)$

$a = 3, b = -2, c = 1, d = -4$

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

9. 두 이차식 $x^2 - 3x - 4$ 와 $2x^2 - 11x + 12$ 의 공통인 인수는?

① $x - 1$ ② $x - 4$ ③ $x + 1$

④ $2x - 3$ ⑤ $2x + 3$

해설

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

$2x^2 - 11x + 12 = (2x - 3)(x - 4)$

10. $a^2 + (\quad\quad)a - 24$ 가 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, ( ) 안에 들어갈 수 없는 정수는?

① -23 ② 10 ③ -6 ④ -5 ⑤ 2

해설

① $a^2 - 23a - 24 = (a+1)(a-24)$

② $a^2 + 10a - 24 = (a-2)(a+12)$

④ $a^2 - 5a - 24 = (a+3)(a-8)$

⑤ $a^2 + 2a - 24 = (a-4)(a+6)$

11. $x^2 - ax - 3x + 3a - 3$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해 될 때, a 가 될 수 있는 값의 합은? (단, 주어진 다항식은 정수 범위에서 인수분해 된다.)

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

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

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

$a + 3 = -(\alpha+\beta)$ 에서 $a = -\alpha - \beta - 3$

$3a - 3 = \alpha\beta$ 에서 $a = \dfrac{\alpha\beta + 3}{3}$

$\therefore\ -\alpha - \beta - 3 = \dfrac{\alpha\beta + 3}{3}$

$\alpha\beta + 3\alpha + 3\beta + 12 = 0$

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

$\alpha + 3 = \pm 1$ 일 때, $\beta + 3 = \mp 3$ 이므로

$(\alpha, \beta) = (-2, -6)\ (-4, 0)$

$\therefore\ a = -\alpha - \beta - 3$ 에서 $a = 1,\ 5$

12. $4x^2 - 4x - a$ 가 두 일차식의 곱으로 인수분해되고, 이 중 한 인수가 $2x + 3$ 일 때, a 의 값은?

① -15 ② -6 ③ 3 ④ 6 ⑤ 15

해설

$$4x^2 - 4x - a = (2x + 3)(bx + c)$$
$$= 2bx^2 + (3b + 2c)x + 3c$$

$2b = 4,\ b = 2$

$2c + 3b = -4,\ c = -5$

$-a = 3c = -15,\ a = 15$

13. 이차식 $x^2 + Ax + B$ 를 인수 분해하는데 준식이는 일차항의 계수를 잘못 보아 $(x+4)(x+3)$ 이 되었고, 효진이는 상수항을 잘못 보아 $(x+1)(x+7)$ 이 되었다. 다음 중 $x^2 + Ax + B$ 를 옳게 인수 분해한 것은?

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

④ $(x-1)(x-6)$ ⑤ $(x+3)(x+4)$

해설

준식이는 $x^2 + 7x + 12$ 에서 상수항 12 를 맞게 보았고,
효진이는 $x^2 + 8x + 7$ 에서 x 의 계수 8 을 맞게 보았다.
따라서 주어진 이차식은 $x^2 + 8x + 12 = (x+2)(x+6)$

14. 어떤 이차식 ax^2+bx+c 를 인수 분해하는데 수미는 x 의 계수를 잘못 보고 풀어서 $3(x-1)(x-4)$ 가 되었고, 현정이는 상수항을 잘못 보고 풀어서 $3(x-1)(x+5)$ 가 되었다. 이 때, 주어진 이차식을 바르게 인수 분해한 것은?

① $3(x-2)^2$

② $3(x+2)^2$

③ $2(x-2)(x+2)$

④ $3(x-2)(x+2)$

⑤ $3(x-4)(x+5)$

해설

수미는 $3(x-1)(x-4)$ 에서 상수항 12 를 맞게 보았고,
현정이는 $3(x-1)(x+5)$ 에서 x 의 계수 12 를 맞게 보았다.
따라서 $3x^2+12x+12=3(x+2)^2$ 이다.

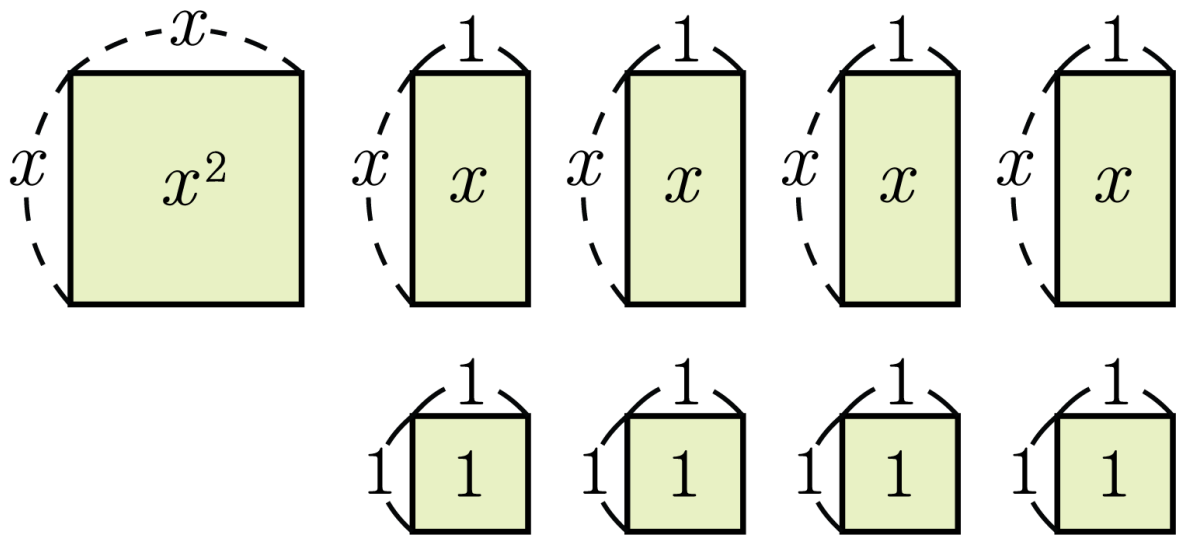
15. 이차식 ax^2+bx+c 를 인수분해 하는데 민수는 x 의 계수를 잘못 보고 풀어서
$2(x+1)(x-5)$ 가 되었고, 진영이는 상수항을 잘못 보고 풀어서 $(2x+5)(x-3)$ 이 되었다.
다음 중 $x^2+\mathrm{A}x+\mathrm{B}$ 를 옳게 인수 분해한 것은?

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

해설

민수는 $2(x+1)(x-5)$ 에서 상수항 -10을 맞게 보았고,
진영이는 $(2x+5)(x-3)$ 에서 x 의 계수 -1을 맞게 보았다.
따라서 $2x^2-x-10=(2x-5)(x+2)$ 이다.

16. 다음 그림의 모든 직사각형의 넓이의 합과 넓이가 같은 정사각형의 한 변의 길이는?



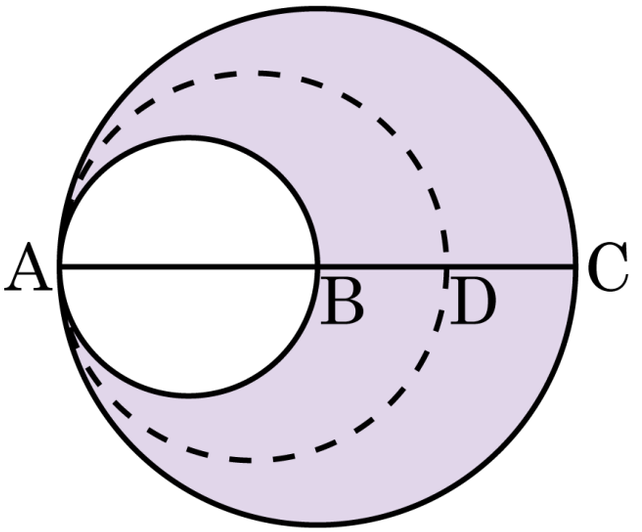
① $x+1$ ② $x+2$ ③ $x+3$ ④ $x+4$ ⑤ $x+5$

해설

(넓이) $= x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2$

따라서 구하는 정사각형의 한 변의 길이는 $x+2$ 이다.

17. 다음 그림의 두 원은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 지름으로 하는 원이고, D 는 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{BD} = y$, $\overline{AD}$ 를 지름으로 하는 원의 반지름의 길이를 x 라고 할 때, 어두운 부분의 넓이를 x, y 에 대한 문자로 나타내면?



① $2\pi xy$ ② πxy ③ $2\pi x^2 y$

④ πxy^2 ⑤ $\pi\left(2x^2 + y\right)$

해설

$\overline{AC} = 2x + y$, $\overline{AB} = 2x - y$

따라서 어두운 부분의 넓이는 $\pi\left(\frac{2x+y}{2}\right)^2 - \pi\left(\frac{2x-y}{2}\right)^2 = 2\pi xy$

18. $[a,\ b,\ c]=(a-b)(a-c)$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

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

19. 다음은 인수분해 과정을 나타낸 것이다. $\square$ 안에 들어갈 말을 차례대로 나열한 것은?

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$

$= 2x(x-5)(\square)$

㉡ $(x+y)^2 + 3(x+y) + 2$ 에서 $\square$를 A 로 치환한다.

① $x-1,\ x-y$ ② $x-1,\ x+y$ ③ $x+1,\ x-y$

④ $x+1,\ x+y$ ⑤ $x,\ x+y$

해설

㉠ $2x^3 - 8x^2 - 10x = 2x(x^2 - 4x - 5)$

$= 2x(x-5)(x+1)$

20. $(x-2y)(x-2y-3)-10$을 인수분해하면 $(x-2y+m)(x-2y+n)$ 일 때, mn 의 값은?

① -10 ② 3 ③ 10 ④ 2 ⑤ -2

해설

$x-2y=t$ 라 하면,

$$t(t-3)-10=t^2-3t-10$$
$$=(t-5)(t+2)$$
$$=(x-2y-5)(x-2y+2)$$

$\therefore m=-5,\ n=2$

$\therefore mn=-10$

21. $(a+b+2)^2-(-a+b-2)^2$ 을 인수분해하면?

① $2(a+b+2)$ ② $4(a-b-2)$ ③ $4a(b+1)$

④ $4a(b+2)$ ⑤ $4b(a+2)$

해설

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

$=\{(a+b+2)+(-a+b-2)\}$

$\{(a+b+2)-(-a+b-2)\}$

$=2b(2a+4)$

$=4b(a+2)$

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

$$(a-b+3)^2-(a+b+3)^2$$
$$=\{(a-b+3)+(a+b+3)\}$$
$$\{(a-b+3)-(a+b+3)\}$$
$$=(-2b)(2a+6)$$
$$=-4b(a+3)$$

23. 다음 $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$ 을 인수분해하면?

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

④ $(x^2-5x+3)^2$ ⑤ $(x^2+3x+1)^2$

해설

$(x^2+3x)(x^2+3x+2)+1$

$x^2+3x=\mathrm{A}$ 라 하면

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

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

24. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $x^3 - x^2 + 2x - 2 = (x-1)(x^2+2)$

② $xy - x - y + 1 = (x-1)(y-1)$

③ $xy - 2x + y - 2 = (x+1)(y-2)$

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

⑤ $a(b+1) - (b+1) = (1-a)(1+b)$

해설

⑤ $a(b+1) - (b+1) = (a-1)(b+1)$

25. $49x^2 - 9 + 14xy + y^2$ 을 인수분해하였더니 $(ax + y + b)(ax + cy + 3)$ 가 되었다. 이때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a - b + c$ 의 값을 구하면?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 11 ⑤ 16

해설

$$49x^2 + 14xy + y^2 - 9 = (7x + y)^2 - 3^2$$
$$= (7x + y + 3)(7x + y - 3)$$

$a = 7$, $b = -3$, $c = 1$

$\therefore a - b + c = 11$

26. 다항식 $x^4 - 3x^2 + 1$이 $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$로 인수분해 될 때, $a + b + c + d$의 값을 구하면?

① 2 ② 1 ③ 0 ④ -1 ⑤ -2

해설

$x^2 = X$로 치환하면

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

$a = -1,\ b = -1,\ c = 1,\ d = -1$이거나

$a = 1,\ b = -1,\ c = -1,\ d = -1$

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

27. $x^2 + 5xy + 2x - 5y - 3$ 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

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

28. 다음 식의 값은?

$$\frac{2\left(319^2-181^2\right)}{37^2-13^2}$$

① 71 ② 86 ③ 98 ④ 115 ⑤ 138

해설

$$\frac{2\left(319^2-181^2\right)}{37^2-13^2}=\frac{2\left(319+181\right)\left(319-181\right)}{\left(37+13\right)\left(37-13\right)}$$
$$=\frac{2\times 500\times 138}{50\times 24}=115$$

29. $x^2 - x + 1 = 0$ 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

$x^2 = x - 1$

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

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

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

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

30. $x^2 - 5x - 1 = 0$ 일 때, $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하면?

① 25 ② 26 ③ 27 ④ 28 ⑤ 29

해설

$x^2 - 5x - 1 = 0$ 의 양변을 x 로 나누어 주면,

$x - 5 - \frac{1}{x} = 0$ 이므로 $x - \frac{1}{x} = 5$ 이다.

$\therefore x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^2 + 2 = 5^2 + 2 = 27$

31. $a+b=3,\ ab=1$ 일 때, $a^2(a-b)+b^2(b-a)$ 의 값은?

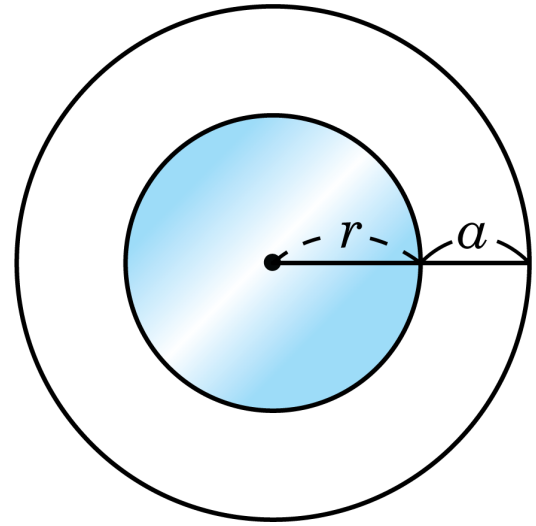
① 13 ② 15 ③ 17 ④ 18 ⑤ 20

해설

$$(a-b)^2=(a+b)^2-4ab=3^2-4\times1=5$$

$$\begin{aligned}\therefore\ (\text{준식}) &= a^2(a-b)-b^2(a-b)\\ &= (a-b)\left(a^2-b^2\right)\\ &= (a-b)^2(a+b)\\ &= 5\times3=15\end{aligned}$$

32. 다음 그림과 같이 반지름이 r m 인 원형의 연못 둘레에 폭이 a m 인 도로를 만들려고 한다. 이 도로의 넓이를 S 라 할 때, S 를 a 와 r 을 사용한 식으로 나타낸 것은?



① $S = (r-a)\pi$

② $S = (a^2+r)\pi$

③ $S = a(r+3a)\pi$

④ $S = a(a+2r)\pi$

⑤ $S = (a+r)(a-r)\pi$

해설

$$\begin{aligned} S &= (a+r)^2\pi - r^2\pi \\ &= \pi\{(a+r)^2 - r^2\} \\ &= \pi(a+r+r)(a+r-r) \\ &= a\pi(2r+a) \end{aligned}$$

33. 밑면의 가로와 세로가 각각 $3x-1$, $x-2y$ 인 직육면체의 부피가 $3x^3-7x^2-6x^2y+2x+14xy-4y$ 이다. 이때, 이 직육면체의 높이를 구하면?

① $x-2$ ② $x-1$ ③ $x+1$

④ $x+2$ ⑤ $2x+1$

해설

y 에 관하여 내림차순으로 정리하면

(준식)

$= -2y\left(3x^2-7x+2\right)+3x^3-7x^2+2x$

$= -2y\left(3x^2-7x+2\right)+x\left(3x^2-7x+2\right)$

$= (x-2y)\left(3x^2-7x+2\right)$

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

따라서 높이는 $x-2$ 이다.