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. 다음 중 완전제곱식이 되는 것을 모두 골라라.

㉠ $x^2-12x+48$	㉡ $x^2+8x+16$
㉢ $x^2+\frac{2}{5}x+\frac{1}{25}$	㉣ $x^2+14xy+45y^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉡ $(x+4)^2$

㉢ $\left(x+\frac{1}{5}\right)^2$

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

$\therefore\ -2<a<2$

4. $(x+5)(x-6)+10$ 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

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

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

6. 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

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

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

7. 다음 중 $x^3y - xy^3$ 의 인수가 아닌 것은?

① x ② x^3y ③ $xy(x-y)$

④ $x^2 - y^2$ ⑤ $x(x+y)$

해설

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

8. 다항식 $(x+y)(x+y-3z)-4z^2$ 이 두 일차식의 곱으로 인수분해될 때, 두 일차식의 합은?

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

④ $2x+3y-2z$ ⑤ $2x+2y+3z$

해설

$(x+y)=A$ 라 하면

$$\begin{aligned} A(A-3z)-4z^2 &= A^2-3Az-4z^2 \\ &= (A-4z)(A+z) \\ &= (x+y-4z)(x+y+z) \end{aligned}$$

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

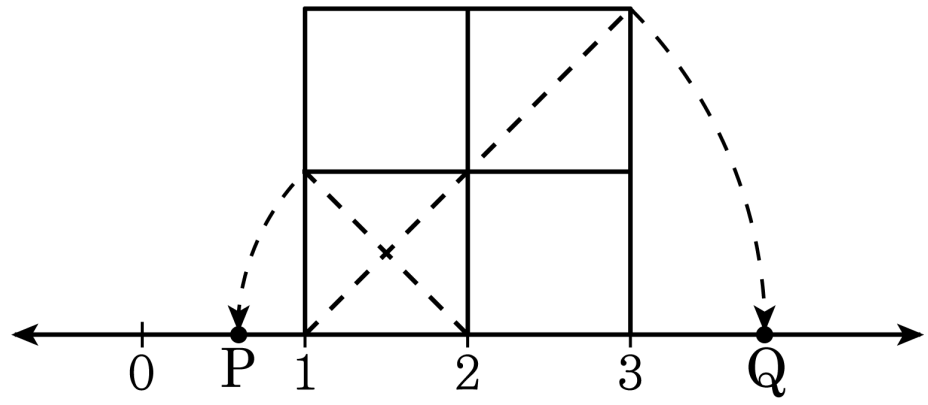
9. $a = 1.75,\ \ b = 0.25$ 일 때, $a^2 - 6ab + 9b^2$ 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} a^2 - 6ab + 9b^2 &= (a - 3b)^2 \\ &= (1.75 - 3 \times 0.25)^2 \\ &= 1^2 = 1 \end{aligned}$$

10. 다음 그림에서 P 의 좌표를 a , Q 의 좌표를 b 라고 할 때, $a^2 - b^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-3 - 8\sqrt{2}$

해설

$a = 2 - \sqrt{2},\ b = 1 + 2\sqrt{2}$

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

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

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

$= 3 + \sqrt{2} - 9\sqrt{2} - 6 = -3 - 8\sqrt{2}$

11. 다음 보기의 인수분해 중 옳은 것을 모두 고르시오.

보기

㉠ $2x^2 + x - 1 = (2x + 1)(x - 1)$

㉡ $4x^2 - y^2 = (2x + y)(2x - y)$

㉢ $a^2 + 2ab + b^2 - a - b = (a + b - 1)(a + b)$

㉣ $4x^2 + 4x + 1 = (2x - 1)^2$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

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

12. 다항식 Ax^2+Bx+C 를 인수분해 하였더니 $(3x-1)(2x+1)$ 이 되었다. 이 때, $A+B+C$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $A+B+C=6$

해설

$Ax^2+Bx+C=(3x-1)(2x+1)$

$Ax^2+Bx+C=6x^2+x-1$

$\therefore A=6,\ B=1,\ C=-1$

$\therefore A+B+C=6$

13. $2x^2 + ax - 3$ 의 한 인수가 $x - 1$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① -1 ② -3 ③ 1 ④ 3 ⑤ 4

해설

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

$\therefore\ a = 1$

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. 이차식을 인수분해하면 $x^2(y+4)^2+2x(y+4)-8=(xy+\mathrm{A}x+\mathrm{B})(xy+\mathrm{C}x+\mathrm{D})$ 일 때, $\mathrm{A}+\mathrm{B}+\mathrm{C}+\mathrm{D}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$y+4=t$ 로 치환하면

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

$=x^2t^2+2xt-8$

$=(xt+4)(xt-2)$

$=\{x(y+4)+4\}\{x(y+4)-2\}$

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

따라서 $\mathrm{A}=\mathrm{B}=\mathrm{C}=4,\ \mathrm{D}=-2$ 이므로 $\mathrm{A}+\mathrm{B}+\mathrm{C}+\mathrm{D}=10$ 이다.

16. x, y 는 자연수이다. x, y 의 값과 상관없이 $(x+y-3)^2-(x-y+3)^2$ 을 나눌 수 있는 가장 큰 짝수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

인수분해하면

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

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

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

$=2x(2y-6)$

$=4x(y-3)$

이므로 $(x+y-3)^2-(x-y+3)^2$ 을 x, y 의 값과 상관없이 나눌 수 있는 가장 큰 짝수는 4 이다.

17. 다음 식이 완전제곱식일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

$$(x+2)(x+4)(x+5)(x+7)+a$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $a=9$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+2)(x+7)(x+4)(x+5)+a \\ &= \left(x^2+9x+14\right)\left(x^2+9x+20\right)+a\end{aligned}$$

$x^2+9x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (A+14)(A+20)+a \\ &= A^2+34A+280+a \\ &= (A+17)^2=\left(x^2+9x+17\right)^2\end{aligned}$$

$17^2=280+a$

$\therefore\ a=9$

18. $x^2 - 9y^2 + 4x + 12y$ 를 인수분해하면 $(Ax + By)(Cx + Dy + 4)$ 가 된다고 한다. $A + B + C + D$ 의 값을 구하여라

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

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

$\therefore\ A + B + C + D = 1 + 3 + 1 - 3 = 2$

19. $x^4 - 5x^2 + 4$의 인수가 아닌 것은?

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

해설

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

20. $x^2 - y^2 - x + 5y - 6 = A(x + y - 3)$ 일 때, A 를 구하면?

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

④ $x - y + 2$ ⑤ $x - 3y + 2$

해설

$$x^2 - y^2 - x + 5y - 6$$
$$= x^2 - x - (y^2 - 5y + 6)$$
$$= x^2 - x - (y - 3)(y - 2)$$
$$= \{x + (y - 3)\}\{x - (y - 2)\}$$
$$= (x + y - 3)(x - y + 2)$$
$$\therefore A = x - y + 2$$

21. $x-\frac{1}{x}=1$ 일 때, $x^2-\frac{1}{x^2}$ 의 값은?

① $\pm\sqrt{5}$ ② ± 4 ③ ± 1 ④ 2 ⑤ -4

해설

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

$$x+\frac{1}{x}=\pm\sqrt{5}$$

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

22. $ax^2+24x+b=(3x+c)^2$ 일 때, 상수 a, b, c 의 값을 차례로 구하면?

① $a=9,\ b=16,\ c=-4$

② $a=9,\ b=8,\ c=4$

③ $a=9,\ b=16,\ c=2$

④ $a=9,\ b=16,\ c=4$

⑤ $a=3,\ b=-8,\ c=4$

해설

$(3x+c)^2=9x^2+6cx+c^2$

$a=9$

$6c=24,\ c=4$

$b=c^2,\ b=16$

$\therefore a=9,\ b=16,\ c=4$

23. 다음 빈칸에 반드시 음수가 들어가야 하는 것을 모두 고르면?

$$\boxed{\text{㉠}}x^2+36x+\boxed{\text{㉡}}=(2x+\boxed{\text{㉢}})^2$$
$$6x^2+x+\boxed{\text{㉣}}=(3x+5)(2x+\boxed{\text{㉤}})$$

① ㉠, ㉤ ② ㉠, ㉡, ㉤ ③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉣, ㉤

해설

㉠: $2^2=4$

㉢: $4\times$㉢$=36,\ \therefore$ ㉢$=9$

㉡: $9^2=81$

㉤: $10+3\times$㉤$=1,\ \therefore$ ㉤$=-3$

㉣: $(-3)\times 5=-15$

24. 다음은 여러 개의 사각형을 이용하여 하나의 큰 정사각형을 만든 것이다. 이 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

x^2	x	x
x	1	1
x	1	1

▶ 답 :

▷ 정답 : $x+2$

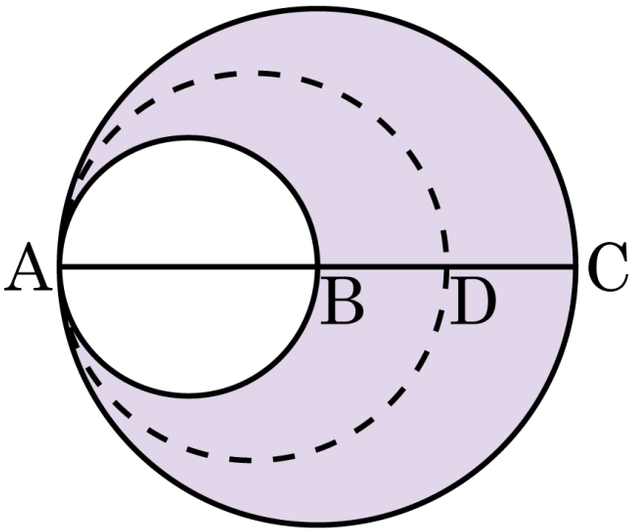
해설

총 넓이는 x^2+4x+4

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

따라서 한 변의 길이는 $(x+2)$

25. 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 $\pi\left(\frac{2x+y}{2}\right)^2 - \pi\left(\frac{2x-y}{2}\right)^2 = 2\pi xy$

26. $a+b=\sqrt{6}$, $ab=1$ 이고, $(a-b)a^2+(b-a)b^2=k$ 라 할 때, k^2 의 값을 구하면?

① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 24

해설

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

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

$\therefore\ k^2=(2\sqrt{6})^2=24$

27. $\left(1-\frac{1}{6^2}\right)\left(1-\frac{1}{7^2}\right)\left(1-\frac{1}{8^2}\right)\cdots\left(1-\frac{1}{14^2}\right)\times\left(1-\frac{1}{15^2}\right)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{8}{9}$

해설

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

$$(\text{준식})=\frac{5}{6}\times\frac{7}{6}\times\frac{6}{7}\times\frac{8}{7}\times\cdots\times\frac{14}{15}\times\frac{16}{15}$$
$$=\frac{5}{6}\times\frac{16}{15}=\frac{8}{9}$$

28. $-115^2 - 75^2 + 25^2 + 185^2$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 16000

해설

$-115^2 - 75 + 25^2 + 185^2$

$= 185^2 - 115^2 + 25^2 - 75^2$

$= (185 + 115)(185 - 115) + (25 + 75)(25 - 75)$

$= 300 \times 70 + 100 \times (-50)$

$= 21000 - 5000$

$= 16000$