

1. $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$ 을 인수분해 하는 과정이다. ()안에 들어갈 식이 옳지 않은 것은?

$$\begin{aligned} & x(x+1)(x+2)(x+3)+1 \\ &= x(\textcircled{1}) \times (x+1)(\textcircled{2})+1 \\ &= (x^2+3x)(\textcircled{3})+1 \\ &(\textcircled{4})=A \text{라 하면} \\ &A^2+2A+1=(A+1)^2=(\textcircled{5})^2 \end{aligned}$$

① $x+3$

② $x+2$

③ x^2+3x+2

④ x^2+3

⑤ x^2+3x+1

해설

④ x^2+3x

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

① 21

② 32

③ 60

④ 96

⑤ 140

해설

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

3. $x^2 - 3x = 7$ 일 때, $x(x-1)(x-2)(x-3) + 4$ 의 값은?

① 28

② 35

③ 63

④ 67

⑤ 140

해설

$(x^2 - 3x)(x^2 - 3x + 2) + 4$ 에서 $7(7 + 2) + 4 = 67$ 이다.

4. 다음 식을 인수분해하면?

$$(x-2)(x-1)(x+1)(x+2) - 40$$

① $(x+3)^2(x^2+4)$

② $(x-3)^2(x^2+4)$

③ $(x+3)(x-3)(x^2+4)$

④ $(x+3)(x-3)(x+2)(x-2)$

⑤ $(x+2)(x-2)(x^2+3)$

해설

$$\begin{aligned}(x^2-4)(x^2-1) - 40 &= x^4 - 5x^2 - 36 \\ &= (x^2-9)(x^2+4) \\ &= (x+3)(x-3)(x^2+4)\end{aligned}$$

5. $(x-1)(x-2)(x+1)(x+2) - 10$ 을 인수분해하면?

① $(x^2 - 1)(x^2 - 6)$

② $(x^2 + 1)(x^2 - 6)$

③ $(x^2 - 1)(x^2 + 6)$

④ $(x^2 + 1)(x^2 + 6)$

⑤ $(x^2 - 1)(x^2 - 5)$

해설

$$\begin{aligned}(x^2 - 1)(x^2 - 4) - 10 &= x^4 - 5x^2 + 4 - 10 \\ &= x^4 - 5x^2 - 6 \\ &= (x^2 + 1)(x^2 - 6)\end{aligned}$$

6. $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) - 8$ 을 인수분해하면?

① $(x^2 - 5x + 8)(x^2 + 5x - 2)$

② $(x^2 + 5x - 8)(x^2 - 5x + 2)$

③ $(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 2)$

④ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2)$

⑤ $(x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x - 1)$

해설

$$\begin{aligned}(x+1)(x+4)(x+2)(x+3) - 8 \\ = (x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) - 8 \text{ 에서}\end{aligned}$$

$$x^2 + 5x = A \text{ 라 하면,}$$

$$\begin{aligned}A^2 + 10A + 16 &= (A+8)(A+2) \\ &= (x^2 + 5x + 8)(x^2 + 5x + 2)\end{aligned}$$

7. 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

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

$$x^2 + 3x = A \text{ 라 하면}$$

$$\begin{aligned} A(A+2)+1 &= A^2+2A+1=(A+1)^2 \\ &= (x^2+3x+1)^2 \end{aligned}$$

8. $x(x+1)(x+2)(x+3)+1$ 이 $(x^2+bx+c)^2$ 으로 인수분해 될 때 $b-c$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

해설

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

$$= x(x+3) \times (x+1)(x+2) + 1$$

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

$$x^2+3x = A \text{ 라 하면}$$

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

$$\therefore b=3, c=1$$

$$\therefore b-c=3-1=2$$

9. 다항식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7) - p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 상수 p 를 구하면?

① -16

② -4

③ 2

④ 8

⑤ 12

해설

$x^2 + 8x = A$ 라 하면

$$(x^2 + 8x + 7)(x^2 + 8x + 15) - p$$

$$= (A + 7)(A + 15) - p$$

$$= A^2 + 22A + 105 - p = (A + 11)^2$$

$$\therefore 105 - p = 121$$

$$\therefore p = -16$$

10. $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7) + k$ 가 완전제곱식이 되도록 상수 k 의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 11

⑤ 16

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x-7)(x-3)(x-5) + k \\ &= (x^2 - 8x + 7)(x^2 - 8x + 15) + k \\ & x^2 - 8x = A \text{로 놓으면,} \\ & (A+7)(A+15) + k \\ &= A^2 + 22A + 105 + k = (A+11)^2 \\ & \therefore 105 + k = 11^2 = 121 \\ & \therefore k = 16 \end{aligned}$$

11. 다항식 $(x^2 - 3x + 2)(x^2 + 5x + 6) - 60$ 을 인수분해하면?

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

③ $(x + 6)(x - 2)(x^2 + x + 5)$ ④ $(x + 4)(x - 3)(x^2 + x + 4)$

⑤ $(x - 4)(x + 3)(x^2 + x + 4)$

해설

$$\begin{aligned} & (x^2 - 3x + 2)(x^2 + 5x + 6) - 60 \\ &= (x - 1)(x - 2)(x + 2)(x + 3) - 60 \\ &= (x - 1)(x + 2) \times (x - 2)(x + 3) - 60 \\ &= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 6) - 60 \\ & x^2 + x = A \text{로 놓으면} \\ & (A - 6)(A - 2) - 60 = A^2 - 8A - 48 \\ &= (A - 12)(A + 4) \\ &= (x^2 + x - 12)(x^2 + x + 4) \\ &= (x + 4)(x - 3)(x^2 + x + 4) \end{aligned}$$

12. $(x^2 + 5x + 6)(x^2 - 3x + 2) - 252$ 을 바르게 인수분해 한 것은?

① $(x^2 + x + 12)(x - 4)(x + 5)$

② $(x^2 - x + 12)(x + 4)(x - 5)$

③ $(x^2 - x - 12)(x + 4)(x - 5)$

④ $(x^2 + 2x - 12)(x + 4)(x - 5)$

⑤ $(x^2 + 2x - 12)(x - 4)(x + 5)$

해설

$$\begin{aligned} & (x^2 + 5x + 6)(x^2 - 3x + 2) - 252 \\ &= (x + 2)(x + 3)(x - 1)(x - 2) - 252 \\ &= \{(x + 2)(x - 1)\}\{(x + 3)(x - 2)\} - 252 \\ &= (x^2 + x - 2)(x^2 + x - 6) - 252 \\ & \quad x^2 + x = t \text{로 치환하면,} \\ &= (t - 2)(t - 6) - 252 \\ &= t^2 - 8t + 12 - 252 \\ &= t^2 - 8t - 240 \\ &= (t + 12)(t - 20) \\ &= (x^2 + x + 12)(x^2 + x - 20) \\ &= (x^2 + x + 12)(x - 4)(x + 5) \end{aligned}$$

13. $(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + m$ 이 완전제곱식이 되도록 하는 상수 m 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $m = 1$

해설

$$\begin{aligned} & (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + m \\ &= (x-1)(x-4)(x-2)(x-3) + m \\ &= (x^2 - 5x + 4)(x^2 - 5x + 6) + m \end{aligned}$$

$x^2 - 5 = t$ 로 치환하면

$$(t+4)(t+6) + m$$

$$t^2 + 10t + 24 + m$$

$$t^2 + 10t + 24 + m = (t+5)^2$$

$$24 + m = 5^2$$

$\therefore m = 1$ 이다.

14. 곱셈 공식을 이용하여 $(x+2)(x+3)(x-4)(x-6)$ 을 전개하면?

① $x^4 - 5x^3 - 20x^2 + 60x + 144$

② $x^4 + 5x^3 - 20x^2 - 60x + 144$

③ $x^4 + 5x^3 + 20x^2 - 60x - 144$

④ $x^4 - 5x^3 + 20x^2 - 60x + 144$

⑤ $x^4 + 5x^3 - 20x^2 + 60x - 144$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+2)(x-6)(x+3)(x-4) \\ &= (x^2 - 12 - 4x)(x^2 - 12 - x)\end{aligned}$$

$x^2 - 12 = A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (A - 4x)(A - x) \\ &= A^2 - 5xA + 4x^2 \\ &= (x^2 - 12)^2 - 5x(x^2 - 12) + 4x^2 \\ &= x^4 - 5x^3 - 20x^2 + 60x + 144\end{aligned}$$

15. 다음 식이 완전제곱식일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

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

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 9$

해설

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

$x^2+9x=A$ 로 치환하면

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

$$17^2 = 280 + a$$

$$\therefore a = 9$$

16. 다음 식이 완전제곱식일 때, 상수 a 의 값으로 알맞은 것을 구하여라.

$$(x+1)(x+3)(x+5)(x+7)+a$$

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 16$

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (x+1)(x+7)(x+3)(x+5)+a \\ &= (x^2+8x+7)(x^2+8x+15)+a\end{aligned}$$

$x^2+8x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= (A+7)(A+15)+a \\ &= A^2+22A+105+a \\ &= (A+11)^2 = (x^2+8x+11)^2\end{aligned}$$

$$11^2 = 105 + a$$

$$\therefore a = 16$$

17. 다항식 $(x+1)(x+3)(x+5)(x-1)+p$ 가 완전제곱식이 되도록 하는 p 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $p = 16$

해설

$$\begin{aligned}(x+1)(x+3)(x+5)(x-1)+p \\ = (x^2+4x+3)(x^2+4x-5)+p\end{aligned}$$

$x^2+4x=A$ 로 치환하면

$$\begin{aligned}(A+3)(A-5)+p &= A^2-2A-15+p = (A-1)^2 \\ -15+p &= 1\end{aligned}$$

$$\therefore p = 16$$