

확인학습문제

1. 다음 □ 에 알맞은 수를 써넣어라.

$$(x-1)(x+1)(x^2+1) = (x^{\square}-1)(x^2+1) = (x^{\square}-1)$$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 2

▷ 정답: 4

해설

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

2. $(x+5)(3x+2y)$ 를 전개했을 때, y 의 계수를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$$(x+5)(3x+2y) = 3x^2 + 2xy + 15x + 10y$$

3. $(a+b-3)(a-b)$ 를 전개하면? [배점 3, 하상]

① $a^2 - b^2 - a + 3b$

② $a^2 - b^2 - 3a + b$

③ $a^2 - b^2 + a + 3b$

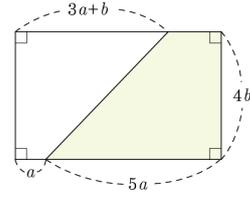
④ $a^2 - b^2 - 3a - 3b$

⑤ $a^2 - b^2 - 3a + 3b$

해설

$$\begin{aligned} (a+b-3)(a-b) &= \{(a+b)-3\}(a-b) \\ &= (a+b)(a-b) - 3(a-b) \\ &= a^2 - b^2 - 3a + 3b \end{aligned}$$

4. 다음 그림은 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 하상]

① $S = 16ab - b^2$

② $S = 16ab - 2b^2$

③ $S = 16ab - 3b^2$

④ $S = 16ab - 4b^2$

⑤ $S = 16ab - 5b^2$

해설

색칠한 사다리꼴의 윗변의 길이는 $a + 5a - (3a + b) = 3a - b$

$$\begin{aligned} \therefore S &= \frac{1}{2} \{(3a - b) + 5a\} \times 4b \\ &= 16ab - 2b^2 \end{aligned}$$

5. $(3x+4y)^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 상수 a, b, c 의 합 $a+b+c$ 의 값은? [배점 3, 하상]

① 11

② 19

③ 25

④ 31

⑤ 49

해설

$(3x)^2 + 2 \times 3x \times 4y + (4y)^2 = 9x^2 + 24xy + 16y^2$
이므로 $a+b+c = 9+24+16 = 49$ 이다.

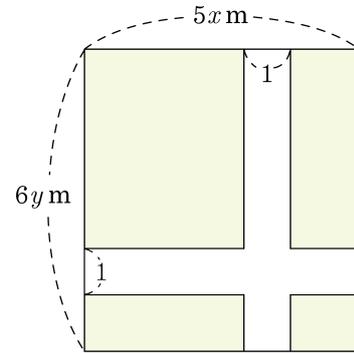
6. $(2x+1)^2$ 을 바르게 전개한 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

7. 다음 그림과 같이 가로 $5x\text{ m}$, 세로 $6y\text{ m}$ 인 직사각형 모양의 화단 안에 폭이 1 m 인 길을 만들려고 한다. 길을 제외한 화단의 넓이를 바르게 나타낸 것은?



[배점 3, 하상]

- ① $(30xy + x - y + 1)\text{ m}^2$
 ② $(30xy - x + y + 1)\text{ m}^2$
 ③ $(30xy - x - y + 1)\text{ m}^2$
 ④ $(30xy + 5x - 6y + 1)\text{ m}^2$
 ⑤ $(30xy - 5x - 6y + 1)\text{ m}^2$

해설

$$\begin{aligned} (\text{직사각형의 넓이}) &= (\text{가로}) \times (\text{세로}) \\ &= (5x - 1)(6y - 1) \\ &= (30xy - 5x - 6y + 1)\text{ m}^2 \end{aligned}$$

8. $(x - y)^2$ 과 전개식이 같은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

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

① $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

② $(-x + y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$

③ $-(x + y)^2 = -x^2 - 2xy - y^2$

④ $-(x - y)^2 = -x^2 + 2xy - y^2$

⑤ $(-x - y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$

9. $(3x - A) = 9x^2 - Bx + 9$ 일 때, A, B 에 알맞은 자연수를 차례로 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 3, 3 ② 3, 9 ③ 3, 18
 ④ 9, 9 ⑤ 9, 18

해설

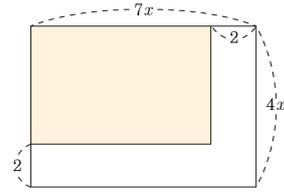
$$(3x)^2 - 2 \times 3x \times A + A^2 = 9x^2 - 6Ax + A^2 \text{ 이므로}$$

$$A^2 = 9, \quad A = 3 (\because A \text{는 자연수})$$

$$B = 6A = 18$$

$$\therefore A = 3, \quad B = 18$$

10. 다음 그림의 색칠한 부분의 넓이는?



[배점 3, 중하]

- ① $28x^2 + 22x + 4$ ② $28x^2 - 12x + 4$
 ③ $28x^2 - 22x + 4$ ④ $10x^2 - 22x + 4$
 ⑤ $11x^2 - 12x - 4$

해설

색칠한 부분의 가로 길이는 $7x - 2$, 세로 길이는 $4x - 2$ 이다. 색칠한 부분의 넓이는

$$(7x - 2)(4x - 2) = 28x^2 - 22x + 4$$

11. 곱셈 공식을 이용하여 $(x - 7)(5x + a)$ 를 전개하였을 때, x 의 계수가 -30 이다. 이때 상수 a 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a = 5$

해설

$$(x - 7)(5x + a) = 5x^2 + (a - 35)x - 7a$$

x 의 계수가 -30 이므로

$$a - 35 = -30$$

$$\therefore a = 5$$

12. $(5x + a)(bx + 4)$ 를 전개한 식이 $-15x^2 + cx + 8$ 일 때, 상수 a, b, c 에 대하여 $a + b - c$ 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: -15

해설

$$\begin{aligned} (5x + a)(bx + 4) &= 5bx^2 + (20 + ab)x + 4a \\ 5bx^2 + (20 + ab)x + 4a &= -15x^2 + cx + 8 \\ 4a &= 8, \therefore a = 2 \\ 5b &= -15, \therefore b = -3 \\ 20 + ab &= 20 + 2 \times (-3) = 20 - 6 = 14, \therefore c = 14 \\ \therefore a &= 2, b = -3, c = 14 \\ \therefore a + b - c &= -15 \end{aligned}$$

13. 한 변의 길이가 $(x + 2)m$ 인 정사각형의 모양의 화단을 가로는 $3m$ 만큼 줄이고, 세로는 $5m$ 만큼 줄일 때, 화단의 넓이는?
[배점 3, 중하]

- ① $(x^2 - 4x + 3)m^2$ ② $(x^2 - 4x - 3)m^2$
③ $(x^2 - 2x + 3)m^2$ ④ $(x^2 - 9)m^2$
⑤ $(x^2 - 8x + 15)m^2$

해설

가로의 길이는 $(x - 1)$, 세로의 길이는 $(x - 3)$ 이다.
 $(x - 1)(x - 3) = x^2 - 4x + 3$

14. 곱셈 공식을 이용하여 $(x + a)(x + 5)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 15$ 이다. 이때, 상수 a, b 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $a = -3, b = 2$

해설

$$\begin{aligned} (x + a)(x + 5) &= x^2 + (a + 5)x + 5a \text{ 가 } x^2 + bx - 15 \\ \text{이므로} \\ a + 5 &= b, 5a = -15 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } a &= -3, -3 + 5 = b, b = 2 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. 곱셈 공식을 이용하여 $(x + 3)(x + a)$ 를 전개한 식이 $x^2 + bx - 12$ 이다. 이때 상수 a, b 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $a = -4$

▷ 정답: $b = -1$

해설

$$\begin{aligned} (x + 3)(x + a) &= x^2 + (a + 3)x + 3a \text{ 가 } x^2 + bx - 12 \\ \text{이므로 } a + 3 &= b, 3a = -12 \text{ 이다.} \\ \text{따라서 } a &= -4, -4 + 3 = b, b = -1 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

16. $(ax - 6y)^2 = 25x^2 + bxy + cy^2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: -19

해설

$$\begin{aligned} (ax - 6y)^2 &= a^2x^2 - 12axy + 36y^2 \\ a^2x^2 - 12axy + 36y^2 &= 25x^2 + bxy + cy^2 \\ \therefore a &= 5 \\ \therefore c &= 36 \\ -12a &= b \therefore b = -60 \\ a + b + c &= 5 + (-60) + 36 = -19 \end{aligned}$$

17. $(2x + ay)^2 = bx^2 + cxy + 9y^2$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. (단, $a > 0$) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned} (2x + ay)^2 &= 4x^2 + 4axy + a^2y^2 \\ 4x^2 + 4axy + a^2y^2 &= bx^2 + cxy + 9y^2 \\ \therefore b &= 4 \\ a^2 &= 9 \\ \therefore a &= 3 (\because a > 0) \\ 4a &= c \\ \therefore c &= 12 \\ a - b + c &= 3 - 4 + 12 = 11 \end{aligned}$$

18. $(2x + y)(3x + 2y)$ 의 전개식에서, xy 의 계수는? [배점 4, 중중]

- ① 2 ② 5 ③ 7 ④ 9 ⑤ 11

해설

$$\begin{aligned} (2x + y)(3x + 2y) &= 6x^2 + 4xy + 3xy + 2y^2 \\ &= 6x^2 + 7xy + 2y^2 \\ \therefore xy \text{의 계수} &: 7 \end{aligned}$$

19. 가로, 세로의 길이가 $4x$, $3xy^2$ 인 직육면체의 부피가 $12x^3y^3 - 24x^2y^2$ 일 때, 직육면체의 높이를 구하면? [배점 4, 중중]

- ① $xy - 2$ ② $x^2 - 2$ ③ $xy^2 - 2y$
④ $x^2y - 2y$ ⑤ $xy - 2y$

해설

$$\begin{aligned} 12x^3y^3 - 24x^2y^2 &= 4x \times 3xy^2 \times h \\ \therefore h &= \frac{12x^3y^3 - 24x^2y^2}{12x^2y^2} = xy - 2 \end{aligned}$$

20. $(\frac{5}{2}x + \frac{1}{4}y)^2 = ax^2 + bxy + cy^2$ 일 때, 상수 a, b 에 대하여 $4(a+b)$ 의 값은? [배점 4, 중중]

- ① 25 ② 30 ③ 35 ④ 40 ⑤ 45

해설

$$\begin{aligned} & (\frac{5}{2}x)^2 + 2 \times \frac{5}{2}x \times (\frac{1}{4}y) + (\frac{1}{4}y)^2 \\ &= \frac{25}{4}x^2 + \frac{5}{4}xy + \frac{1}{16}y^2 \\ \therefore 4(a+b) &= 4(\frac{25}{4} + \frac{5}{4}) = 30 \end{aligned}$$

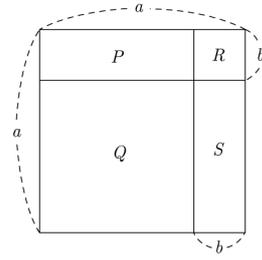
21. $(x+A)^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{16}$ 에서 A, B 의 값으로 가능한 것을 모두 고르면? [배점 4, 중중]

- ① $A = \frac{1}{4}, B = \frac{1}{4}$ ② $A = \frac{1}{4}, B = \frac{1}{2}$
 ③ $A = -\frac{1}{4}, B = \frac{1}{2}$ ④ $A = \frac{1}{4}, B = -\frac{1}{4}$
 ⑤ $A = -\frac{1}{4}, B = -\frac{1}{2}$

해설

$$\begin{aligned} (x+A)^2 &= x^2 + 2Ax + A^2 = x^2 + Bx + \frac{1}{16} \\ A^2 &= \frac{1}{16} \text{ 이므로 } A = \frac{1}{4} \text{ 일 때 } B = \frac{1}{2}, A = -\frac{1}{4} \\ \text{일 때 } B &= -\frac{1}{2} \end{aligned}$$

22. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형을 네 부분으로 나눈 넓이를 각각 P, Q, R, S 라 할 때, $Q+R$ 을 a, b 로 나타낸 것은?



[배점 4, 중중]

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

해설

$(Q \text{ 의 넓이}) = (a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
 $(R \text{ 의 넓이}) = b^2$
 따라서, $Q+R$ 의 넓이는 $a^2 - 2ab + 2b^2$ 이다.

23. $(x-2)(x^2+4)(x+2)$ 을 전개하면? [배점 4, 중중]

- ① $x^2 - 16$ ② $x^2 + 4$ ③ $x^4 - 4$
 ④ $x^4 - 16$ ⑤ $x^4 + 4$

해설

$$(x-2)(x+2)(x^2+4) = (x^2-4)(x^2+4) = x^4 - 16$$

24. $(x - a)(2x + 3) = 2x^2 - \frac{b^2}{2}$ 일 때, $2a - b$ 의 값은?
(단, $b > 0$) [배점 4, 중중]

- ① -12 ② -9 ③ 0
④ 3 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} & 2\left(x - \frac{3}{2}\right)\left(x + \frac{3}{2}\right) \\ &= 2x^2 - 2\left(\frac{3}{2}\right)^2 \\ &= 2x^2 - \frac{9}{2} \end{aligned}$$

따라서 $a = \frac{3}{2}$ 이고 $b^2 = 9$ 이므로 $b = 3$ ($\because b > 0$)
 $\therefore 2a - b = 3 - 3 = 0$

25. $\left(a - \frac{b}{2}\right)\left(a + \frac{b}{2}\right) - \left(\frac{2}{3}a + 3b\right)\left(\frac{2}{3}a - 3b\right) = pa^2 + qb^2$ 에서 상수 p, q 에 대하여 $9p + 4q$ 의 값은?
[배점 4, 중중]

- ① 5 ② 29 ③ 31 ④ 35 ⑤ 40

해설

$$\begin{aligned} & a^2 - \left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left\{\left(\frac{2}{3}a\right)^2 - (3b)^2\right\} \\ &= a^2 - \frac{b^2}{4} - \frac{4}{9}a^2 + 9b^2 \\ &= \frac{5}{9}a^2 + \frac{35}{4}b^2 \\ \therefore 9p + 4q &= 5 + 35 = 40 \end{aligned}$$

26. 다음 식의 값을 곱셈공식을 활용하여 구하려고 한다.
() 에 알맞은 수는?

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32}) + 2^{63} = 2(\quad)$$

[배점 5, 중상]

- ① 126 ② 127 ③ 128
④ 129 ⑤ 130

해설

$$(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

에 $\frac{1}{2} \times (4-2)$ 를 곱한다.

$\left(\frac{1}{2} \times (4-2) = 1\right)$ 이므로 식의 값은 변하지 않는다.)

$$\frac{1}{2}(4-2)(4+2)(4^2+2^2)(4^4+2^4)(4^8+2^8)(4^{16}+2^{16})(4^{32}+2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^2 - 2^2)(4^2 + 2^2)(4^4 + 2^4)(4^8 + 2^8)(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^4 - 2^4)(4^4 + 2^4)(4^8 + 2^8)(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^8 - 2^8)(4^8 + 2^8)(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{16} - 2^{16})(4^{16} + 2^{16})(4^{32} + 2^{32})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4^{32} - 2^{32})(4^{32} + 2^{32}) = \frac{1}{2}(4^{64} - 2^{64})$$

$$= \frac{1}{2}(2^{128} - 2^{64})$$

$$= 2^{127} - 2^{63}$$

따라서 주어진 식은 $(2^{127} - 2^{63}) + 2^{63} = 2(\quad)$ 이므로

$$\therefore 2(\quad) = 2^{127} \quad \therefore (\quad) = 127$$

27. 상수 a, b, c 에 대하여 $(5x+a)(bx+6) = 10x^2+cx-54$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 5

해설

$$\begin{aligned} (5x+a)(bx+6) &= 5bx^2 + (30+ab)x + 6a \\ 5bx^2 + (30+ab)x + 6a &= 10x^2 + cx - 54 \\ 5b &= 10 \quad \therefore b = 2 \\ 6a &= -54 \quad \therefore a = -9 \\ 30+ab &= c, (30-18) = 12 \quad \therefore c = 12 \\ \therefore a+b+c &= -9+2+12 = 5 \end{aligned}$$

28. 상수 a, b, c 에 대하여 $(3x+a)(bx+5) = 6x^2+cx-10$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 11

해설

$$\begin{aligned} (3x+a)(bx+5) &= 3bx^2 + (15+ab)x + 5a \\ 3bx^2 + (15+ab)x + 5a &= 6x^2 + cx - 10 \\ 3b &= 6 \quad \therefore b = 2 \\ 5a &= -10 \quad \therefore a = -2 \\ 15+ab &= c, 15+(-2) \times 2 = 15-4 = 11 \\ \therefore c &= 11 \\ \therefore a+b+c &= (-2)+2+11 = 11 \end{aligned}$$

29. $(3x-2y+4z)(2x-3y-z)$ 를 전개하였을 때, xy 의 계수를 A , xz 의 계수를 B 라 할 때, $A+B$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -8 ② -13 ③ -18
④ 5 ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned} (3x-2y+4z)(2x-3y-z) \text{ 에서} \\ xy \text{ 의 계수: } 3x \times (-3y) + (-2y) \times 2x &= -13xy \cdots \therefore A = -13 \\ xz \text{ 의 계수: } 3x \times (-z) + 4z \times 2x &= 5xz \cdots \therefore B = 5 \\ \therefore A+B &= -8 \end{aligned}$$

30. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 15 ② 16 ③ -15
④ -16 ⑤ 9

해설

$$\begin{aligned} 2 &= 3-1 \text{ 이므로} \\ (3-1)(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) & \\ &= (3^2-1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^4-1)(3^4+1)(3^8+1) \\ &= (3^8-1)(3^8+1) \\ &= 3^{16} - 1 \\ a &= 16, b = -1 \\ \therefore a+b &= 15 \end{aligned}$$

31. 다음 중 나머지 넷과 다른 하나는? [배점 5, 중상]

- ① $(2x - \frac{1}{3}y)^2$
- ② $(\frac{1}{3}y - 2x)^2$
- ③ $\left\{ -\left(2x - \frac{1}{3}y\right) \right\}^2$
- ④ $-\left(-\frac{1}{3}y + 2x\right)^2$
- ⑤ $\left(2x + \frac{1}{3}y\right)^2 - \frac{8}{3}xy$

해설

①, ②, ③, ⑤ : $4x^2 - \frac{4}{3}x + \frac{1}{9}y^2$
 ④ : $-4x^2 + \frac{4}{3}x - \frac{1}{9}y^2$

32. $(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$ 을 전개하면? [배점 5, 중상]

- ① $3a^2 - 2b^2 - 1$
- ② $9a^2 - 4b^2 - 1$
- ③ $9a^2 + 2b - 2b^2 - 1$
- ④ $9a^2 + 2b - 4b^2 - 1$
- ⑤ $9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

해설

$(3a - 2b + 1)(3a + 2b - 1)$
 $= \{3a - (2b - 1)\} \{3a + (2b - 1)\}$
 $= (3a)^2 - (2b - 1)^2$
 $= 9a^2 - (4b^2 - 4b + 1)$
 $= 9a^2 - 4b^2 + 4b - 1$

33. $a^2 = 16$, $b^2 = 4$ 일 때, $\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① -30
- ② -24
- ③ -18
- ④ -12
- ⑤ -6

해설

$\left(\frac{1}{4}a + \frac{5}{2}b\right)\left(\frac{1}{4}a - \frac{5}{2}b\right)$
 $= \left(\frac{1}{4}a\right)^2 - \left(\frac{5}{2}b\right)^2$
 $= \frac{1}{16}a^2 - \frac{25}{4}b^2$
 $= \frac{1}{16} \times 16 - \frac{25}{4} \times 4$
 $= 1 - 25 = -24$

34. $x + y + z = 4$, $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, $xyz = 12$ 일 때, $x^3 + y^3 + z^3$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답: 10
 ▷ 정답: 10

해설

$x^2 + y^2 + z^2 = (x + y + z)^2 - 2(xy + yz + zx)$
 $= 4^2 - 2(xy + yz + zx) = 1$
 $\therefore xy + yz + zx = \frac{15}{2}$
 $\therefore x^3 + y^3 + z^3 = (x + y + z) \{x^2 + y^2 + z^2 - (xy + yz + zx)\}$
 $= 4\left(1 - \frac{15}{2}\right) + 36$
 $= 10$

35. $x^2 = 1 + y^2$ 이고, $(x - y)^{999} = A$ 라 할 때, $(x + y)^{999}$ 를 A 를 사용한 식으로 나타내어라. [배점 5, 상하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{A}$

해설

$$\begin{aligned}(x - y)^{999} \times (x + y)^{999} &= \{(x - y)(x + y)\}^{999} \\ &= (x^2 - y^2)^{999} \\ &= 1^{999} = 1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A \times (x + y)^{999} &= 1 \\ \therefore (x + y)^{999} &= \frac{1}{A}\end{aligned}$$