

1. $(x+a)(x-3) = x^2 - b^2$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, $b > 0$)

- ① -9 ② -3 ③ -1 ④ 3 ⑤ 6

해설

$$\begin{aligned}(x+a)(x-3) &= x^2 + (a-3)x - 3a = x^2 - b^2 \\ a-3 &= 0 \text{ 이므로 } a=3 \\ b^2 &= 3a = 9 \\ b &= 3 (\because b > 0) \\ \therefore a+b &= 6\end{aligned}$$

2. 다음 중 나머지 넷과 같은 공통인 인수를 갖지 않는 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 $3x^2 + 7x + 2 = (3x + 1)(x + 2)$

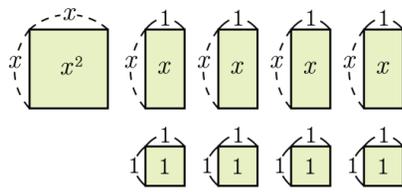
② $x^2 + 3x + 2 = (x + 1)(x + 2)$

③ $2x^2 + 7x + 6 = (2x + 3)(x + 2)$

④ $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$

⑤ $2x^2 + 3x - 2 = (x + 2)(2x - 1)$

3. 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.

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

- ① -7 ② -5 ③ 1 ④ 3 ⑤ 5

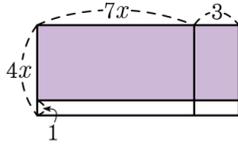
해설

$x - y = 3$ 이므로

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

$$= 9 - 15 + 1 = -5$$

5. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 $7x, 4x$ 인 직사각형에서 가로의 길이는 3 만큼 늘이고 세로의 길이는 1 만큼 줄였다. 이 때, 색칠한 직사각형의 넓이는?



- ① $20x^2 - 5x - 3$ ② $20x^2 - 5x + 3$ ③ $20x^2 + 5x - 3$
 ④ $28x^2 + 5x - 3$ ⑤ $28x^2 + 5x + 3$

해설

$$(\text{넓이}) = (7x + 3)(4x - 1) = 28x^2 + 5x - 3$$

6. 다항식 $x^2 + \square x - 6$ 이 $(x+a)(x+b)$ 로 인수분해될 때, a 에 알맞은 정수의 개수는? (단, a, b 는 정수이고 $a > b$)

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$$x^2 + \square x - 6 = (x+a)(x+b) \text{ 이므로}$$

$$\square = a + b, -6 = ab$$

두 정수를 곱해서 -6 이 되는 경우는 -1 과 6 , 6 과 -1 , 1 과 -6 , -1 과 6 , 2 와 -3 , -3 과 2 , -2 와 3 , 3 과 -2 이고 $a > b$ 이므로 $a = 1$ 또는 $a = 2$ 또는 $a = 3$ 또는 $a = 6$ 이다.

따라서 a 에 알맞은 정수의 개수는 4개이다.

7. 다음 식에서 $A + B + C$ 의 값은?
 $(x + A)(Bx + 3) = 2x^2 + Cx - 12$

① -14 ② 0 ③ 7 ④ 14 ⑤ -7

해설

$(x + A)(Bx + 3) = 2x^2 + Cx - 12$ 에서
 x 의 이차항의 계수가 2이므로 $B = 2$
상수항이 -12이므로 $A = -4$
 $(x - 4)(2x + 3) = 2x^2 - 5x - 12$ 이므로
 $C = -5$
 $\therefore A + B + C = -4 + 2 - 5 = -7$

8. 현주는 선생님께서 칠판에 적어주신 이차식을 잘못하여 x 의 계수와 상수항을 바꾸어 필기하였다. 지하는 현주의 노트를 보고 필기를 하다가 x 의 계수의 부호를 반대로 하여 인수 분해를 하였더니 $(x-2)(x-3)$ 가 나왔다. 처음 선생님께서 적어주신 이차식을 바르게 인수 분해하면?

- ① $(x+1)(x+2)$ ② $(x+1)(x+3)$ ③ $(x+1)(x+4)$
④ $(x+1)(x+5)$ ⑤ $(x+1)(x+6)$

해설

$$x^2 - 5x + 6 \rightarrow x^2 + 5x + 6 \rightarrow x^2 + 6x + 5 \rightarrow (x+1)(x+5)$$

9. $x^2 - 3x = 7$ 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.

10. $a+b=2$ 이고, $a(a-1)-b(b+1)=6$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하면?

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 11 ⑤ 16

해설

$$a^2 - a - b^2 - b = 6$$

$$(a+b)(a-b) - (a+b) = 6$$

$$(a+b)(a-b-1) = 6$$

$$a-b-1 = 3$$

따라서 $a-b=4$ 이다.

11. $a + b = 1$, $ab = -6$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하면?

- ① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= (a + b)^2 - 2ab \\ &= 1^2 - 2 \times (-6) \\ &= 1 + 12 \\ &= 13 \end{aligned}$$

12. $2(3+1)(3^2+1)(3^4+1)(3^8+1) = 3^a + b$ 일 때, 상수 a, b 의 합 $a+b$ 의 값은?

① 15 ② 16 ③ -15 ④ -16 ⑤ 9

해설

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

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$(5x + a)(bx + 6) = 5bx^2 + (30 + ab)x + 6a$$

$$5bx^2 + (30 + ab)x + 6a = 10x^2 + cx - 54$$

$$5b = 10 \quad \therefore b = 2$$

$$6a = -54 \quad \therefore a = -9$$

$$30 + ab = c, (30 - 18) = 12 \quad \therefore c = 12$$

$$\therefore a + b + c = -9 + 2 + 12 = 5$$

14. $0 < x < 1$, $-2 < y < -1$ 일 때, 다음 식을 간단히 하면?

$$\sqrt{(xy)^2 + \sqrt{(x+y)^2 - 4xy}} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}$$

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

해설

$$\begin{aligned}\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} &= \sqrt{x^2 - 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x-y)^2} \\ \sqrt{(x-y)^2 + 4xy} &= \sqrt{x^2 + 2xy + y^2} \\ &= \sqrt{(x+y)^2} \text{ 이므로}\end{aligned}$$

(준식) $= |xy| + |x-y| - |x+y|$
 $= -xy + x - y + x + y$
 $= 2x - xy$

15. 다음 빈 칸에 들어갈 수가 가장 큰 것부터 차례대로 써라.

보기

$$\textcircled{\text{A}} \quad 3x^2 - 2x - 8 = (x + A)(Bx + 4)$$

$$\textcircled{\text{B}} \quad 4x^2 + Cx - 3 = (2x - 1)(2x - D)$$

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: C

▶ 정답: B

▶ 정답: A

▶ 정답: D

해설

$$\textcircled{\text{A}} \quad 3x^2 - 2x - 8 = (x - 2)(3x + 4)$$

$$\therefore A = -2, B = 3$$

$$\textcircled{\text{B}} \quad 4x^2 + Cx - 3 = (2x - 1)(2x + 3)$$

$$\therefore C = 4, D = -3$$

$A = -2, B = 3, D = -3, C = 4$ 이므로 가장 큰 것부터 차례대로 쓰면 C, B, A, D 이다.

16. $\frac{2009^3 + 1}{2008 \times 2009 + 1}$ 을 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2010

해설

2009 = x 라 하면

$$\begin{aligned} \frac{x^3 + 1}{(x-1) \times x + 1} &= \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{x^2 - x + 1} \\ &= x + 1 = 2009 + 1 = 2010 \end{aligned}$$

17. 모서리의 길이가 x, y 인 정육면체 각각 1 개와 8 개, 가로와 세로의 길이가 x 이고 높이는 y 인 직육면체 6 개, 가로의 길이가 x 이고 세로의 길이와 높이가 각각 y 인 직육면체 12 개로 정육면체를 만들었다. 이렇게 만들어진 정육면체의 모서리의 길이가 $(ax + by)$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

각각의 입체도형의 부피를 구하면
 (모서리의 길이가 x 인 정육면체 1 개의 부피) = x^3
 (모서리의 길이가 y 인 정육면체 8 개의 부피) = $8y^3$
 (가로와 세로의 길이가 x 이고 높이는 y 인 직육면체 6 개의 부피)
 = $6x^2y$
 (가로의 길이가 x 이고 세로의 길이와 높이가 y 인 직육면체 12
 개의 부피) = $12xy^2$
 (모서리의 길이가 $(ax + by)$ 인 정육면체의 부피)
 = $(ax + by)^3 = a^3x^3 + 3a^2bx^2y + 3ab^2xy^2 + b^3y^3$
 정육면체를 만들고 있는 네 개의 입체도형의 부피의 합은 만들
 어진 정육면체의 부피와 같으므로
 $x^3 + 8y^3 + 6x^2y + 12xy^2$
 = $x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3 = (x + 2y)^3$
 $\therefore a = 1, b = 2 \quad \therefore a + b = 3$

18. $(a+b+c-d)(a-b+c+d) + (a+b-c+d)(-a+b+c+d)$ 를 전개하면?

- ① $3ac + 3bd$ ② $4ac + 4bd$ ③ $5ad + 5bc$
④ $4ad - 4bc$ ⑤ $5ad - 5bc$

해설

$$\begin{aligned} & (a+b+c-d)(a-b+c+d) + (a+b-c+d)(-a+b+c+d) \\ &= \{(a+c) + (b-d)\}\{(a+c) - (b-d)\} + \{(b+d) + (a-c)\}\{(b+d) - (a-c)\} \\ &= (a+c)^2 - (b-d)^2 + (b+d)^2 - (a-c)^2 \\ &= a^2 + 2ac + c^2 - b^2 + 2bd - d^2 + b^2 + 2bd + d^2 - a^2 + 2ac - c^2 \\ &= 4ac + 4bd \end{aligned}$$

19. $x + \frac{1}{5x} = 6$ 일 때, $\left(x - \frac{1}{5x}\right)^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{176}{5}$

해설

$$\left(x - \frac{1}{5x}\right)^2 = \left(x + \frac{1}{5x}\right)^2 - \frac{4}{5} = 6^2 - \frac{4}{5} = \frac{176}{5}$$

20. 두 개의 주사위를 던져 나온 눈의 수를 각각 a, b 라 할 때, $ab - 3a - 4b + 12 > 0$ 일 확률을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{1}{3}$

해설

$$ab - 3a - 4b + 12 = (a - 4)(b - 3) > 0 \text{ 이므로}$$

$$\textcircled{1} a - 4 > 0, b - 3 > 0$$

$$\rightarrow a > 4, b > 3$$

$$(a, b) = (5, 4)(5, 5)(5, 6)(6, 4)(6, 5)(6, 6)$$

$$\textcircled{2} a - 4 < 0, b - 3 < 0$$

$$\rightarrow a < 4, b < 3$$

$$(a, b) = (1, 1)(1, 2)(2, 1)(2, 2)(3, 1)(3, 2)$$

①, ②에 의해 나올 수 있는 경우의 수 : 12가지

주사위 2개를 던져서 나올 수 있는 경우의 수 : $6 \times 6 = 36$ 가지

이므로 구하는 확률은 $\frac{12}{36} = \frac{1}{3}$ 이다.