

1. 다음 중  $x$ 에 대한 이차다항식은?

①  $2x + 2$

②  $x^2y + x - y$

③  $2x^3 + x - 2$

④  $x^3 - x$

⑤  $xy^2 + y^2$

해설

①, ⑤는  $x$ 에 대한 일차식

③, ④는  $x$ 에 대한 삼차식

2. 다음 중 다항식의 사칙연산이 잘못된 것은?

①  $(4x - 2) + (7 - 2x) = 2x - 5$

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

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

④  $(x + y + z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 + 2xy + 2yz + 2zx$

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

해설

①  $(4x - 2) + (7 - 2x) = 2x + 5$

3. 등식  $3x + 4 = a(x - 1) + b(x + 1) + 3$ 이  $x$ 에 대한 항등식이 되도록 상수  $a, b$ 의 값을 정하면?

- ①  $a = 1, b = 0$       ②  $a = -1, b = 2$       ③  $a = 1, b = -2$   
④  $a = 0, b = 2$       ⑤  $a = 1, b = 2$

해설

우변을 전개하여 좌변과 계수를 비교하면

$$a + b = 3, \quad -a + b + 3 = 4$$

연립하여 풀면  $a = 1, b = 2$

4.  $x$ 의 값에 관계없이 등식  $x^2 + 13x - 18 = a(x+2)(x-3) + bx(x+2) + cx(x-3)$ 이 항상 성립할 때, 상수  $a, b, c$ 의 합  $a + b + c$ 의 값을 구하면?

① 1                      ② 3                      ③ 6                      ④ 9                      ⑤ 12

해설

준식에

$x = 0$ 을 대입하면  $-18 = -6a$ 에서  $a = 3$

$x = 3$ 을 대입하면  $30 = 15b$ 에서  $b = 2$

$x = -2$ 을 대입하면  $-40 = 10c$ 에서  $c = -4$

$\therefore a + b + c = 3 + 2 + (-4) = 1$

5. 다항식  $f(x) = x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ 를 일차식  $x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하면?

① -10      ② 10      ③ -4      ④ 4      ⑤ 0

해설

$f(x) = (x + 1)Q(x) + R$ 이라고 놓으면

$f(-1) = R$

$\therefore f(-1) = -1 - 2 - 3 - 4 = -10$

따라서  $R = -10$

6. 다항식  $f(x)$ 를  $2x^2 + 3x + 2$ 로 나누었더니 몫이  $3x - 4$ 이고, 나머지가  $2x + 5$ 이었다. 이 때,  $f(1)$ 의 값은?

①  $-1$       ②  $0$       ③  $1$       ④  $3$       ⑤  $5$

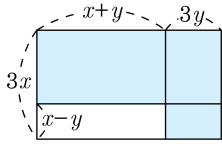
해설

$$\begin{aligned} f(x) &= (2x^2 + 3x + 2)(3x - 4) + (2x + 5) \\ &= 6x^3 + 9x^2 + 6x - 8x^2 - 12x - 8 + 2x + 5 \\ &= 6x^3 + x^2 - 4x - 3 \\ \therefore f(1) &= 6 + 1 - 4 - 3 = 0 \end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= (2x^2 + 3x + 2)(3x - 4) + (2x + 5) \\ f(1) &= (2 + 3 + 2)(3 - 4) + (2 + 5) = -7 + 7 = 0 \end{aligned}$$

7. 다음 그림의 직사각형에서 색칠한 부분의 넓이를 나타내는 식을 세워 전개하였을 때,  $y^2$  항의 계수는?



- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

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

8. 다음 등식이  $k$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $xy$ 의 값을 구하여라.

$$(2k + 3)x + (3k - 1)y + 5k - 9 = 0$$

▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

$k$ 에 대하여 내림차순으로 정리하면  
 $(2x + 3y + 5)k + (3x - y - 9) = 0$   
이것은  $k$ 에 대한 항등식이므로  
 $2x + 3y + 5 = 0$   
 $3x - y - 9 = 0$   
연립방정식을 풀면  $x = 2, y = -3$   
 $\therefore xy = 2 \times (-3) = -6$

9. 다항식  $6x^3 - 7x^2 + 17x - 3$ 을  $3x - 2$ 로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 이라 할 때,  $Q(1) + R$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\begin{aligned} 6x^3 - 7x^2 + 17x - 3 &= (3x - 2)Q(x) + R \\ \text{양변에 } x = 1 \text{을 대입하면, } 13 &= Q(1) + R \\ \therefore Q(1) + R &= 13 \end{aligned}$$

해설

$6x^3 - 7x^2 + 17x - 3$ 를  $3x - 2$ 로 직접 나누거나 조립제법을 이용하여 몫과 나머지를 구할 수 있다.

10. 다항식  $f(x)$ 를 두 일차식  $x-1$ ,  $x-2$ 로 나눌 때의 나머지는 각각 2, 1이다. 이때,  $f(x)$ 를  $x^2-3x+2$ 로 나눌 때 나머지는?

①  $x+3$

②  $-x+3$

③  $x-3$

④  $-x-3$

⑤  $-x+1$

해설

$f(x)$ 를  $x-1$ ,  $x-2$ 로 나눈 나머지는 각각 2, 1이므로  
 $f(1)=2, f(2)=1$ , 구하는 나머지를  $ax+b$ 라 하자.

$$\begin{aligned} f(x) &= (x^2-3x+2)Q(x) + ax + b \\ &= (x-1)(x-2)Q(x) + ax + b \end{aligned}$$

양변에 각각  $x=1$ ,  $x=2$ 를 대입하면

$$f(1) = a + b = 2, \quad f(2) = 2a + b = 1$$

두 식을 연립하여 구하면  $a = -1, b = 3$

$\therefore$  구하는 나머지는  $-x+3$

11. 다항식  $x^3 + ax^2 + bx - 1$  이  $x^2 - 3x + 2$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ 로 놓으면  
 $x^2 - 3x + 2 = (x - 1)(x - 2)$ 이므로  $f(x)$ 는  $x - 1, x - 2$ 로 나누어 떨어진다.  
 $f(1) = 1 + a + b - 1 = 0$  즉,  $a + b = 0 \cdots \textcircled{A}$   
 $f(2) = 8 + 4a + 2b - 1 = 0$  즉,  $4a + 2b = -7 \cdots \textcircled{B}$   
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 으로부터  $a = -\frac{7}{2}, b = \frac{7}{2}$   
 $\therefore a + b = 0$

12.  $f(x) = x^3 - ax^2 + bx - 2$ 가  $(x-1)(x+2)$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a+b$ 의 값을 정하십시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3$

해설

$f(x) = x^3 - ax^2 + bx - 2$ 라 놓으면,

$$f(1) = 1 - a + b - 2 = 0$$

$$\therefore -a + b = 1 \cdots \textcircled{1}$$

$$f(-2) = -8 - 4a - 2b - 2 = 0$$

$$\therefore 2a + b = -5 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } a = -2, b = -1$$

13. 다음  안에 알맞은 수를 차례대로 써 넣어라.

$$(x^3 + 4x^2 + 3x - 2) \div (\text{}x^2 + \text{}x + \text{) = x + 2$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : -1

해설

$x^2 +$    $x +$    $= A$  라 하면  
 $(x^3 + 4x^2 + 3x - 2) \div A = x + 2$   
 $\therefore A = (x^3 + 4x^2 + 3x - 2) \div (x + 2)$   
 $\therefore A = x^2 + 2x - 1$  이므로  
 안에 알맞은 수는 차례대로 1, 2, -1 이다.

14. 다음 식을 전개한 것 중 옳은 것을 고르면?

- ①  $(x - y - z)^2 = x^2 - y^2 - z^2 - 2xy + 2yz - 2zx$
- ②  $(3x - 2y)^3 = 27x^3 - 54x^2y + 18xy^2 - 8y^3$
- ③  $(x + y)(x - y)(x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2) = x^9 - y^9$
- ④  $(x^2 - 2xy + 2y^2)(x^2 + 2xy + 2y^2) = x^4 + 4y^4$
- ⑤  $(x + y - 1)(x^2 + y^2 - xy + 2x + 2y + 1) = x^3 + y^3 - 3xy - 1$

해설

- ①  $(x - y - z)^2 = x^2 + y^2 + z^2 - 2xy + 2yz - 2zx$
- ②  $(3x - 2y)^3 = 27x^3 - 54x^2y + 36xy^2 - 8y^3$
- ③  $(x + y)(x - y)(x^2 + xy + y^2)(x^2 - xy + y^2) = x^6 - y^6$
- ⑤  $(x + y - 1)(x^2 + y^2 - xy + x + y + 1) = x^3 + y^3 - 3xy - 1$

15.  $f(x)$ 를  $x-1$ 로 나눌 때 나머지가 3이다. 또, 이때의 몫을  $x+3$ 으로 나눈 나머지가 2이면  $f(x)$ 를  $x^2+2x-3$ 으로 나눈 나머지를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2x+1$

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-1)Q(x) + 3 \\ &= (x-1)\{(x+3)Q'(x) + 2\} + 3 \\ &= (x-1)(x+3)Q'(x) + 2(x-1) + 3 \\ &= (x^2+2x-3)Q'(x) + 2x+1 \end{aligned}$$

따라서, 구하는 나머지는  $2x+1$

16. 다항식  $f(x)$ 를  $\left(x - \frac{2}{3}\right)$ 로 나눌때의 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $R$ 이라고 할 때, 다음 중  $f(x)$ 를  $3x - 2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지는?

①  $Q(x), R$

②  $3Q(x), R$

③  $Q(x), 3R$

④  $\frac{1}{3}Q(x), R$

⑤  $Q(x), \frac{1}{3}R$

해설

$$\begin{aligned} f(x) &= \left(x - \frac{2}{3}\right)Q(x) + R \\ &= 3\left(x - \frac{2}{3}\right) \cdot \frac{1}{3}Q(x) + R \\ &= (3x - 2)\frac{1}{3}Q(x) + R \end{aligned}$$

이므로 구하는 몫과 나머지는

몫:  $\frac{1}{3}Q(x)$  나머지:  $R$

17.  $x$ 의 다항식  $f(x) = x^5 - ax - 1$ 이 계수가 정수인 일차인수를 갖도록 정수  $a$ 의 값을 구하면?

- ①  $a = 0$  또는 2      ②  $a = 1$  또는 2      ③  $a = -1$  또는 2  
④  $a = 0$  또는 1      ⑤  $a = 0$  또는 -2

해설

상수항이 -1 이므로 만일 일차인수가 있다면 그것은  $x - 1$  또는  $x + 1$  뿐이다.

( i )  $f(1) = 1 - a - 1 = 0$  에서  $a = 0$

( ii )  $f(-1) = -1 + a - 1 = 0$  에서  $a = 2$

18. 수직선 위의 두 점  $A(a), B(b)(a > b)$  사이의 거리  $\overline{AB}$ 는 5이고 점  $C(a + b)$ 의 좌표를  $-1$ 이라 할 때, 점  $D(a - b)$ 의 좌표는?

① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

해설

$a > b$ 일때,  $A(a), B(b)$  사이의 거리는  $a - b$ 이므로,  $a - b = 5$   
따라서  $D(a - b)$ 의 좌표는 5

19. 두 점 A(4, -3), B(a, 3) 사이의 거리가  $6\sqrt{2}$  일 때, 양수  $a$  의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

두 점 A(4, -3), B(a, 3) 에 대하여

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(a-4)^2 + (3+3)^2} \\ &= \sqrt{a^2 - 8a + 52} \\ &= 6\sqrt{2}\end{aligned}$$

위의 식의 양변을 제곱하면  $a^2 - 8a + 52 = 72$

$$a^2 - 8a - 20 = 0$$

$$(a-10)(a+2) = 0$$

$$\therefore a = 10 (\because a > 0)$$

20. 좌표평면 위의 세 점 A(2, 0), B(3,  $a$ ), C(4, 2)에 대하여  $\overline{AB} = \overline{BC}$ 일 때,  $a$ 의 값은?

① 1                      ② 2                      ③ 3                      ④ 4                      ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} = \overline{BC} &\text{에서 } \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2 \text{ 이므로} \\ (3-2)^2 + (a-0)^2 &= (4-3)^2 + (2-a)^2 \\ 1 + a^2 &= 1 + 4 - 4a + a^2 \\ 4a &= 4 \quad \therefore a = 1\end{aligned}$$

21. 세 꼭짓점의 좌표가 각각 A( $a, 3$ ), B( $-1, -5$ ), C( $3, 7$ ) 인  $\triangle ABC$ 가  $\angle A$ 가 직각인 직각삼각형이 되도록 하는 상수  $a$ 의 값들의 합은?

- ①  $-2$       ②  $-1$       ③  $0$       ④  $1$       ⑤  $2$

해설

$\triangle ABC$ 에서  $\angle A$ 가 직각이므로  
피타고라스의 정리에 의해  
 $\overline{AB}^2 + \overline{CA}^2 = \overline{BC}^2 \dots \textcircled{1}$   
이때, 세 점 A( $a, 3$ ), B( $-1, -5$ ), C( $3, 7$ )에 대하여  
 $\overline{AB}^2 = (-1 - a)^2 + (-5 - 3)^2 = a^2 + 2a + 65$   
 $\overline{CA}^2 = (a - 3)^2 + (3 - 7)^2 = a^2 - 6a + 25$   
 $\overline{BC}^2 = (3 + 1)^2 + (7 + 5)^2 = 160$  이므로  
 $\textcircled{1}$ 에 의해  $2a^2 - 4a + 90 = 160$   
 $\therefore a^2 - 2a - 35 = 0$   
따라서 이차방정식의 근과 계수의 관계에 의해  $a$ 의 값들의 합은  $2$ 이다.

22. 수직선 위의 두 점 A(-1), B(5)에 대하여  $\overline{AB}$ 를 2 : 1로 내분하는 점을 P, 3 : 2로 외분하는 점을 Q라 할 때,  $\overline{PQ}$ 의 길이를 구하면?

① 14      ② 10      ③ 16      ④ 7      ⑤ 18

해설

P(x)로 놓으면

$$x = \frac{2 \cdot 5 + 1 \cdot (-1)}{2 + 1} = 3,$$

$$y = \frac{3 \cdot 5 - 2 \cdot (-1)}{3 - 2} = 17$$

$$\therefore \overline{PQ} = 17 - 3 = 14$$

23. 두 점 A(1, -3), B(3, 7)에 대하여  $\overline{AB}$ 를 2 : 3으로 내분하는 점 P(a, b)와 2: 3으로 외분하는 점 Q(c, d)에 대하여  $a + b + c + d$ 의 값은?

- ①  $-\frac{134}{5}$     ②  $-\frac{116}{5}$     ③  $\frac{134}{5}$     ④  $\frac{116}{5}$     ⑤ 20

해설

$$P(a, b) = \left( \frac{2 \times 3 + 3 \times 1}{2 + 3}, \frac{2 \times 7 + 3 \times (-3)}{2 + 3} \right)$$

$$= \left( \frac{9}{5}, 1 \right)$$

$$Q(c, d) = \left( \frac{2 \times 3 - 3 \times 1}{2 - 3}, \frac{2 \times 7 - 3 \times (-3)}{2 - 3} \right)$$

$$= (-3, -23)$$

$$\therefore a + b + c + d = \frac{9}{5} + 1 - 3 - 23 = -\frac{116}{5}$$

24. 좌표평면에서 두 점 A(-1, 4), B(5, -5)를 이은 선분 AB를 2 : 1로 내분하는 점이 직선  $y = 2x + k$  위에 있을 때, 상수  $k$ 의 값은?

① -8      ② -7      ③ -6      ④ -5      ⑤ -4

해설

선분 AB를 2 : 1로 내분하는 점의 좌표는

$$\left( \frac{2 \times 5 + 1 \times (-1)}{2 + 1}, \frac{2 \times (-5) + 1 \times 4}{2 + 1} \right) = (3, -2) \text{ 이다.}$$

점 (3, -2)가 직선  $y = 2x + k$  위의 점이므로

$$-2 = 6 + k \quad \therefore k = -8$$

25. 두 점 A(4, -2), B(2, 1)을 이은 선분 AB를 5 : 3으로 외분하는 점 Q에서 원점까지의 거리는?

- ①  $\sqrt{5}$       ②  $3\sqrt{5}$       ③  $5\sqrt{5}$       ④  $\frac{\sqrt{5}}{2}$       ⑤  $\frac{5\sqrt{5}}{2}$

해설

$$Q\left(\frac{5 \cdot 2 - 3 \cdot 4}{5 - 3}, \frac{5 \cdot 1 - 3 \cdot (-2)}{5 - 3}\right) \text{에서}$$

$$Q\left(-1, \frac{11}{2}\right)$$

$$\therefore OQ = \sqrt{(-1)^2 + \left(\frac{11}{2}\right)^2} = \frac{5\sqrt{5}}{2}$$

26. 두 점 A(-1, -2), B(2, 4) 에 대하여  $\overline{AB}$  를 1 : 2 로 내분하는 점을 P, 1 : 2 로 외분하는 점을 Q 라고 할 때,  $\overline{PQ}$  의 길이를 구하면?

- ①  $\frac{1}{3}$       ②  $\frac{2}{3}$       ③  $\frac{\sqrt{5}}{3}$       ④  $2\sqrt{5}$       ⑤  $4\sqrt{5}$

해설

내분점, 외분점 구하는 공식을 이용한다.

$$P = \left( \frac{1 \times 2 + 2 \times (-1)}{3}, \frac{1 \times 4 + 2 \times (-2)}{3} \right) = (0, 0)$$

$$Q = \left( \frac{1 \times 2 - 2 \times (-1)}{1 - 2}, \frac{1 \times 4 - 2 \times (-2)}{1 - 2} \right) = (-4, -8)$$

$$\therefore \overline{PQ} = \sqrt{4^2 + 8^2} = 4\sqrt{5}$$

27. 길이가 3인 선분을 같은 방향으로 2 : 1로 내분하는 점과 외분하는 점 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

길이가 3인 선분을 OA 라 하고,  
O를 원점으로 잡으면 A는 A(3)  
이 선분을 2 : 1로 내분하는 점을 P( $x_1$ )라 하면

$$x_1 = \frac{2 \times 3 + 1 \times 0}{2 + 1} = 2$$

2 : 1로 외분하는 점 Q( $x_2$ ) 라 하면

$$x_2 = \frac{2 \times 3 - 1 \times 0}{2 - 1} = 6$$

$$\text{따라서 } \overline{PQ} = 6 - 2 = 4$$

28. 두 점 A(1),B(5)에 대하여 선분 AB를 3 : 1로 내분하는 점 P와 선분 AB를 3 : 1로 외분하는 점 Q 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{3 \times 5 + 1 \times 1}{3 + 1} = 4$$

∴ P(4)

$$\frac{3 \times 5 - 1 \times 1}{3 - 1} = 7$$

∴ Q(7)

$$\therefore PQ = |7 - 4| = 3$$

29. 네 점 A(1, 4), B(-2, -3), C(x, y), D(6, 7)를 네 꼭짓점으로 하는 사각형이 평행사변형이 되도록 하는 점 C의 좌표는?

① C(-1, 2)

② C(3, 0)

③ C(3, 4)

④ C(1, -1)

⑤ C(0, 0)

해설

평행사변형의 대각선의 성질에 의해  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BD}$ 의 중점이 일치하므로

$$\left(\frac{6-2}{2}, \frac{7-3}{2}\right) = \left(\frac{x+1}{2}, \frac{y+4}{2}\right)$$

$$(2, 2) = \left(\frac{x+1}{2}, \frac{y+4}{2}\right)$$

$$\therefore x = 3, y = 0$$

$$\therefore C(3, 0)$$

30. 평행사변형 ABCD에서 꼭짓점 A(-1, -2), B(6, 4), D(0, 2)이고,  $\overline{AB}$ 와 BC가 이웃하는 두 변일 때 나머지 한 꼭짓점 C의 좌표는?

- ① C(5, 0)                      ② C(0, 5)                      ③ C(7, 8)  
④ C(8, 7)                      ⑤ C(7, 6)

해설

$C(a, b)$  라고 하면, 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로  $\overline{AC}$ 의 중점과  $\overline{BD}$ 의 중점은 같다.

$$\left(\frac{-1+a}{2}, \frac{-2+b}{2}\right) = \left(\frac{6+0}{2}, \frac{4+2}{2}\right)$$

$$-1+a=6, \quad -2+b=6$$

$$\therefore a=7, \quad b=8$$

$$\therefore C(7, 8)$$