

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21,36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

실시일자	-
33문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

- 01** x 에 대하여 내림차순으로 정리한 다항식인 것만을 다음 보기 중 있는대로 고른 것은?

〈보기〉

- ㄱ. $x^2 + px + 1$ ㄴ. $p^3 + px^2 + 4$
ㄷ. $x^2y + 2xy - x^2$ ㄹ. $xy^2 - y^2 + 3$

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄹ
④ ㄴ, ㄹ ⑤ ㄷ, ㄹ

- 02** 다음 중 y 에 대한 오름차순으로 정리한 것이 옳지 않은 것은?

- ① $3 + 2y - y^2 + y^3$
② $x + 1 + y - 2y^2 + y^4$
③ $(4x^2 + 3x)y^2 + 3x^2y - 7x$
④ $-4 + 2x^2y + xy^2 + 3y^3$
⑤ $x^2 + 2x + 9 + (4x - 5)y - 6y^2$

- 03** [2020년 9월 고1 1번 변형]
두 다항식 $A = x^2 + 3xy + 2y^2$, $B = x^2 - 3xy - 2y^2$ 에 대하여 $A + B$ 를 간단히 나타낸 것은?

- ① $2x^2$ ② $2y^2$ ③ $6xy$
④ $x^2 + y^2$ ⑤ $x^2 + 3xy$

- 04** [2018년 11월 고1 1번/2점]
두 다항식 $A = x^2 + xy$, $B = x^2 + 7xy$ 에 대하여 $A + B$ 는?

- ① $x^2 + 2xy$ ② $x^2 + 4xy$ ③ $2x^2 + 4xy$
④ $2x^2 + 8xy$ ⑤ $3x^2 + 2xy$

- 05** $(x+3)^3(2x-1)$ 을 전개한 식에서 x^2 의 계수는?

- ① 41 ② 42 ③ 43
④ 44 ⑤ 45

- 06** [2024년 6월 고1 22번/3점]
다항식 $(2x+y)^3$ 의 전개식에서 xy^2 의 계수를 구하시오.



교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21,36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

07 다항식 $(2x-3y)^3$ 을 전개할 때, x^2y 의 계수는?

- ① -36 ② -12 ③ 12
④ 24 ⑤ 36

08 다항식 $x^3 - 2$ 를 $x^2 - 2$ 로 나눈 나머지는?

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

09 두 다항식 $A = x^2 - x + 1$, $B = -x^2 + 2x - 3$ 에 대하여 $A * B = 2A + B$, $A \star B = A - 2B$ 로 정의할 때, $A \star (B * A)$ 를 계산하면?

- ① $x^2 - 2x + 3$ ② $x^2 + 5x + 1$
③ $3x^2 - 2x + 3$ ④ $3x^2 - 7x + 11$
⑤ $3x^2 - 11x + 9$

10 $(x^2 - x - 3)(x^2 - x + 2)$ 를 전개한 식이 $ax^4 - 2x^3 + bx^2 + cx - 6$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?
(단, a , b , c 는 상수)

- ① 0 ② 1 ③ 2
④ 3 ⑤ 4

11 [2023년 6월 고1 22번/3점]
다항식 $(4x - y - 3z)^2$ 의 전개식에서 yz 의 계수를 구하시오.

12 $a + b = 4$ 이고 $(a+1)(b+1) = 1$ 일 때, $a^3 + b^3$ 의 값을 구하시오.

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

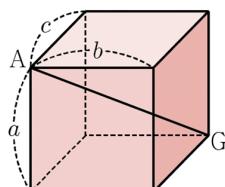
다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

- 13** 다항식 $x^4 + 7x^3 - x^2 - x + 10$ 을 $x^2 + 6x - 1$ 로
나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $R(x)$ 라고 할 때,
 $Q(5) + R(-1)$ 의 값은?

- ① -9 ② -8 ③ -7
④ -6 ⑤ -5

- 14** 다항식 $16x^3 + 16x^2 - 9x + 14$ 를 다항식 A 로 나누었을 때의 몫이 $2x + 3$, 나머지가 $-3x + 5$ 이다. 다항식 A 를 $2x + 1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R 이라 할 때, $Q(3) + R$ 의 값을 구하시오.

- 15** 다음 직육면체의 모든 모서리의 길이의 합이 56, 겉넓이가 52일 때, 대각선 AG의 길이를 구하시오.



- 16** [2024년 6월 고1 25번/3점]
다항식 $x^4 + 2x^3 + 11x - 4$ 를 $x^2 + 2x + 3$ 으로
나누었을 때의 몫과 나머지를 각각 $Q(x)$, $R(x)$ 라 하자.
 $Q(2) + R(1)$ 의 값을 구하시오.

- 17** 다항식 $f(x) = x^{49} + x^{48} + \dots + x + 1$ 에 대하여
 $f(x^{50})$ 을 $f(x)$ 로 나눈 나머지를 다음 성질을 이용하여
구하시오.

자연수 n 에 대하여

$$A^n - 1 = (A - 1)(A^{n-1} + A^{n-2} + \dots + A + 1)$$
이 성립한다.

- 18** 등식 $x^2 + ax - 3 = x(x + 3) + b$ 가 x 에 대한 항등식일 때, 두 상수 a , b 에 대하여 $a + b$ 의 값을?

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21,36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

- 19** 등식 $2x^3 + 8x - 9 = xQ(x) - a$ 가 x 에 대한 항등식일 때, 상수 a 의 값을 구하시오.
(단, $Q(x)$ 는 x 에 대한 다항식이다.)

- 20** 다항식 $P(x) = 5x^2 - 3x - 2$ 를 $x + 3$ 으로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

- 21** x^{2043} 을 $x - 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

- 22** [2023년 6월 고1 3번/2점]
 x 에 대한 다항식 $x^3 - 2x^2 - 8x + a$ 가 $x - 3$ 으로 나누어떨어질 때, 상수 a 의 값은?

- ① 6 ② 9 ③ 12
④ 15 ⑤ 18

- 23** 다음 중에서 $2x^3 - (4a+3)x^2 + 2(3a-1)x + 4a$ 의 인수인 것은?

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

- 24** [2019년 3월 고2 문과 5번 변형]
모든 실수 x 에 대하여 등식
 $x^3 + 1 = (x + 1)(x^2 + ax + b)$ 가 성립할 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① -2 ② -1 ③ 0
④ 1 ⑤ 2

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

25 다음 중 $(x^2 + 4x)^2 - 3x^2 - 12x - 10$ 의 인수가 아닌 것은?

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

26 $x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$ 을 바르게 인수분해 한 것은?

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

27 다항식 $P(x)$ 에 대하여 x 의 값에 관계없이 등식 $(x^2 - 1)P(x) + ax + b = x^3 + 2x^2 - 3x + 4$ 가 항상 성립할 때, ab 의 값은? (단, a, b 는 상수)

- ① -6 ② -9 ③ -12
④ -15 ⑤ -18

28 다항식 $f(x)$ 를 $x^2 - 4$ 로 나누었을 때의 나머지가 $x + 10$ 이고 $x^2 + 2x - 3$ 으로 나누었을 때의 나머지가 $-x + 2$ 일 때, $f(x)$ 를 $x^2 - 3x + 2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

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

29 다항식 $(x - 1)(x - 3)(x - 5)(x - 7) + k$ 가 최고차항의 계수가 1인 이차식 $f(x)$ 의 제곱으로 인수분해될 때, 상수 k 의 값과 $f(3)$ 의 값의 합을 구하시오.

30 다항식 $x^3 + ax^2 - 11x + b$ 를 인수분해한 결과가 $(x + 1)(x + n)(x - n + 1)$ 일 때, 자연수 n 의 값을 구하시오.

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

- 31** $\frac{308^3 + 1}{307^3 - 1}$ 의 값을 구하시오.

- 32** n 이 자연수일 때, $x^{2n}(x^2+ax+b)$ 를 $(x+2)^2$ 으로 나눈 나머지가 $4^n(x+2)$ 가 되도록 a, b 의 값을 정할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

- ① 9 ② 10 ③ 11
④ 12 ⑤ 13

- 33** 삼각형의 세 변의 길이 a, b, c 에 대하여 $a^3 - a^2b + ab^2 + ac^2 - b^3 - bc^2 = 0$ 이 성립할 때, 이 삼각형은 어떤 삼각형인가?

- ① $a = b$ 인 이등변삼각형
② $b = c$ 인 이등변삼각형
③ 정삼각형
④ $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형
⑤ $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21,36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

실시일자	-
33문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ③	02 ③	03 ①
04 ④	05 ⑤	06 6
07 ①	08 ⑤	09 ④
10 ③	11 6	12 112
13 ②	14 15	15 12
16 23	17 50	18 ③
19 9	20 52	21 1
22 ④	23 ①	24 ③
25 ②	26 ②	27 ③
28 ③	29 12	30 4
31 $\frac{103}{102}$	32 ③	33 ①



교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

실시일자	-
33문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ③

- 해설** ㄱ. x^2 항, x 항, 상수항의 순서로 정리되어 있으므로 x 에 대하여 내림차순으로 정리한 것이다.
ㄴ. x 에 대한 다항식에서 $p^3 + 4$ 는 상수항이므로 x 에 대하여 내림차순으로 정리하면 $px^2 + p^3 + 4$ 이다.
ㄷ. x 에 대하여 내림차순으로 정리하면 $(y-1)x^2 + 2xy$ 이다.
ㄹ. x 항, 상수항의 순서로 정리되어 있으므로 x 에 대하여 내림차순으로 정리한 것이다.
따라서 x 에 대하여 내림차순으로 정리한 다항식인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

02 정답 ③

해설 ③ $-7x + 3x^2y + (4x^2 + 3x)y^2$

03 정답 ①

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

04 정답 ④

해설 다항식 계산하기
 $A + B = (x^2 + xy) + (x^2 + 7xy) = 2x^2 + 8xy$

05 정답 ⑤

해설 $(x+3)^3(2x-1) = (x^3 + 9x^2 + 27x + 27)(2x-1)$
이때 x^2 항을 구하면
 $9x^2 \cdot (-1) + 27x \cdot 2x = -9x^2 + 54x^2 = 45x^2$
따라서 x^2 의 계수는 45이다.

06 정답 6

- 해설** 다항식 계산하기
 $(2x+y)^3 = 8x^3 + 12x^2y + 6xy^2 + y^3$
따라서 xy^2 의 계수는 6이다.

07 정답 ①

해설 $(2x-3y)^3$
 $= (2x)^3 - 3 \cdot (2x)^2 \cdot 3y + 3 \cdot 2x \cdot (3y)^2 - (3y)^3$
 $= 8x^3 - 36x^2y + 54xy^2 - 27y^3$
따라서 x^2y 의 계수는 -36이다.

08 정답 ⑤

해설 $\frac{x}{x^2 - 2} \quad \frac{x^3 - 2}{x^3 - 2x}$

따라서 다항식 $x^3 - 2$ 를 $x^2 - 2$ 로 나눈 나머지는 $2x - 2$ 이다.

09 정답 ④

해설 $B * A = 2B + A$
 $= 2(-x^2 + 2x - 3) + (x^2 - x + 1)$
 $= -x^2 + 3x - 5$
 $\therefore A \star (B * A) = (x^2 - x + 1) \star (-x^2 + 3x - 5)$
 $= (x^2 - x + 1) - 2(-x^2 + 3x - 5)$
 $= 3x^2 - 7x + 11$



교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

10 정답 ③

해설 $x^2 - x = t$ 로 놓으면
 $(x^2 - x - 3)(x^2 - x + 2)$
 $= (t - 3)(t + 2)$
 $= t^2 - t - 6$
 $= (x^2 - x)^2 - (x^2 - x) - 6$
 $= x^4 - 2x^3 + x^2 - x^2 + x - 6$
 $= x^4 - 2x^3 + x - 6$
 따라서 $a = 1, b = 0, c = 1$ 이므로
 $a + b + c = 2$

11 정답 6

해설 다항식의 연산 이해하기
 $(4x - y - 3z)^2$
 $= 16x^2 + y^2 + 9z^2 - 8xy + 6yz - 24zx$
 따라서 yz 의 계수는 6이다.

12 정답 112

해설 $a + b = 4$ 이고 $(a+1)(b+1) = 1$ 에서
 $ab + a + b + 1 = 1$ 이므로 $ab = -4$ 이다.
 따라서
 $a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) = 4^3 - 3 \times (-4) \times 4$
 $= 112$ 이다.

13 정답 ②

해설 다항식 $x^4 + 7x^3 - x^2 - x + 10$ 을 $x^2 + 6x - 1$ 로
 직접 나누면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} x^2 + x - 6 \\ x^2 + 6x - 1) x^4 + 7x^3 - x^2 - x + 10 \\ \hline x^4 + 6x^3 - x^2 \\ \hline x^3 - x + 10 \\ x^3 + 6x^2 - x \\ \hline -6x^2 + 10 \\ -6x^2 - 36x + 6 \\ \hline 36x + 4 \end{array}$$

따라서 $Q(x) = x^2 + x - 6, R(x) = 36x + 4$ 이므로
 $Q(5) + R(-1) = (5^2 + 5 - 6) + (-36 + 4)$
 $= 24 + (-32)$
 $= -8$

14 정답 15

해설 $16x^3 + 16x^2 - 9x + 14 = A(2x+3) - 3x + 50$ 이므로
 $A(2x+3) = 16x^3 + 16x^2 - 6x + 9$
 $\therefore A = (16x^3 + 16x^2 - 6x + 9) \div (2x+3)$

$$\begin{array}{r} 8x^2 - 4x + 3 \\ 2x+3) 16x^3 + 16x^2 - 6x + 9 \\ 16x^3 + 24x^2 \\ \hline -8x^2 - 6x \\ -8x^2 - 12x \\ \hline 6x + 9 \\ 6x + 9 \\ \hline 0 \end{array}$$

즉, $A = 8x^2 - 4x + 3$ 이므로 A 를 $2x+1$ 로 나누면

$$\begin{array}{r} 4x - 4 \\ 2x+1) 8x^2 - 4x + 3 \\ 8x^2 + 4x \\ \hline -8x + 3 \\ -8x - 4 \\ \hline 7 \end{array}$$

따라서 $Q(x) = 4x - 4, R = 7$ 이므로
 $Q(3) + R = (12 - 4) + 7 = 15$

15 정답 12

해설 모든 모서리의 길이의 합이 56이므로
 $4(a+b+c) = 56$
 $\therefore a+b+c = 14$
 걸넓이가 52이므로
 $2(ab+bc+ca) = 52$
 $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$ 이므로
 $a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$
 $= 14^2 - 52 = 144$

따라서 \overline{AG} 의 길이는
 $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2} = \sqrt{144} = 12$

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

16 정답 23

해설 다항식의 나눗셈 이해하기

$$\begin{array}{r} x^2 \quad -3 \\ x^2 + 2x + 3 \overline{)x^4 + 2x^3 + 11x - 4} \\ \underline{x^4 + 2x^3 + 3x^2} \\ \quad -3x^2 + 11x - 4 \\ \underline{-3x^2 - 6x - 9} \\ \quad \quad \quad 17x + 5 \end{array}$$

$$\therefore Q(x) = x^2 - 3, R(x) = 17x + 5$$

따라서 $Q(2) = 1, R(1) = 22$ 이므로
 $Q(2) + R(1) = 23$

17 정답 50

해설 $f(x) = x^{49} + x^{48} + \dots + x + 1$ 의 양변에 $x - 1$ 을 곱하면

$$(x-1)f(x) = (x-1)(x^{49} + x^{48} + \dots + x + 1) \\ = x^{50} - 1$$

여기서 $x^{50} = t$ 라 하면

$$(x-1)f(x) = t - 1 \quad \dots \textcircled{①}$$

또, $f(x^{50}) = f(t) = t^{49} + t^{48} + \dots + t + 1$ 이므로
 이 식의 양변에서 50씩 빼면

$$f(t) - 50 = (t^{49} - 1) + (t^{48} - 1) + \dots + (t - 1) + (1 - 1) \\ = (t - 1)P(t) \quad (\text{단, } P(t) \text{는 다항식})$$

①에서 $t - 1 = (x-1)f(x)$ 이므로 위 식은

$$f(t) - 50 = (x-1)f(x)P(t)$$

$$f(t) = (x-1)f(x)P(t) + 50$$

다시 t 에 x^{50} 을 대입하면

$$f(x^{50}) = (x-1)f(x)P(x^{50}) + 50$$

따라서 $f(x^{50})$ 을 $f(x)$ 로 나눈 나머지는 50이다.

18 정답 ③

해설 등식 $x^2 + ax - 3 = x(x+3) + b$ 즉,

$$x^2 + ax - 3 = x^2 + 3x + b \text{가 } x \text{에 대한 항등식이므로}$$

$$a = 3, b = -3$$

$$\therefore a + b = 3 - 3 = 0$$

19 정답 9

해설 주어진 등식의 양변에 $x = 0$ 을 대입하면

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

20 정답 52

해설 다항식 $P(x)$ 를 $x + 3$ 으로 나누었을 때의 나머지는

$$P(-3) = 5 \cdot (-3)^2 - 3 \cdot (-3) - 2 = 52$$

21 정답 1

해설 x^{2043} 을 $x - 1$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$,

나머지를 R (R 는 상수)라 하면

$$x^{2043} = (x-1)Q(x) + R \quad \dots \textcircled{①}$$

①의 양변에 $x = 1$ 을 대입하면

$$R = 1$$

따라서 구하는 나머지는 1이다.

22 정답 ④

해설 나머지정리 계산하기

$$P(x) = x^3 - 2x^2 - 8x + a \text{라 하면}$$

$P(x)$ 가 $x - 3$ 으로 나누어떨어지므로

나머지정리에 의하여

$$P(3) = 3^3 - 2 \cdot 3^2 - 8 \cdot 3 + a = 0$$

$$\therefore a = 15$$

23 정답 ①

해설 $2x^3 - (4a+3)x^2 + 2(3a-1)x + 4a$

$$= 2x^3 - 4ax^2 - 3x^2 + 6ax - 2x + 4a$$

$$= (2x^3 - 3x^2 - 2x) - 2a(2x^2 - 3x - 2)$$

$$= x(2x^2 - 3x - 2) - 2a(2x^2 - 3x - 2)$$

$$= (x-2a)(2x^2 - 3x - 2)$$

$$= (x-2a)(x-2)(2x+1)$$

따라서 인수인 것은 ①이다.

24 정답 ③

해설 다항식 $x^3 + 1$ 을 인수분해하면

$$x^3 + 1 = (x+1)(x^2 - x + 1) \text{이므로}$$

$$a = -1, b = 1$$

따라서 $a+b = 0$

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

25 정답 ②

해설 $(x^2 + 4x)^2 - 3x^2 - 12x - 10$
 $= (x^2 + 4x)^2 - 3(x^2 + 4x) - 10$
 $x^2 + 4x = t$ 로 놓으면
 $(\text{주어진 식}) = t^2 - 3t - 10 = (t+2)(t-5)$
 $= (x^2 + 4x + 2)(x^2 + 4x - 5)$
 $= (x+5)(x-1)(x^2 + 4x + 2)$
 따라서 주어진 식의 인수가 아닌 것은 ②이다.

26 정답 ②

해설 $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$ 이라 하면
 $f(1) = 0$ 이므로 조립제법을 이용하여 인수분해하면

$$\begin{array}{c|ccccc} 1 & 1 & 2 & -2 & 2 & -3 \\ & & 1 & 3 & 1 & 3 \\ \hline -3 & 1 & 3 & 1 & 3 & 0 \\ & & -3 & 0 & -3 & \\ \hline & 1 & 0 & 1 & 0 & \end{array}$$

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

27 정답 ③

해설 $(x^2 - 1)P(x) + ax + b = x^3 + 2x^2 - 3x + 4$ 이 x 에 대한 항등식이므로 x 에 어떤 값을 대입하여도 항상 성립한다.
 양변에 $x = 1$ 을 대입하면 $a + b = 4$... ㉠
 양변에 $x = -1$ 을 대입하면 $-a + b = 8$... ㉡
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = -2$, $b = 6$
 $\therefore ab = -12$

28 정답 ③

해설 $f(x)$ 를 $x^2 - 4$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q_1(x)$ 라 하면

$$\begin{aligned} f(x) &= (x^2 - 4)Q_1(x) + x + 1 \\ &= (x+2)(x-2)Q_1(x) + x + 1 \\ &\dots \quad \textcircled{①} \end{aligned}$$

$f(x)$ 를 $x^2 + 2x - 3$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$ 라 하면

$$\begin{aligned} f(x) &= (x^2 + 2x - 3)Q_2(x) - x + 2 \\ &= (x+3)(x-1)Q_2(x) - x + 2 \\ &\dots \quad \textcircled{②} \end{aligned}$$

$f(x)$ 를 $x^2 - 3x + 2$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax + b$ (a, b 는 상수)라 하면

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

㉠의 양변에 $x = 2$ 를 대입하면 $f(2) = 3$

㉡의 양변에 $x = 1$ 을 대입하면 $f(1) = 1$

㉢의 양변에 $x = 1, x = 2$ 를 각각 대입하면

$$f(1) = a + b, f(2) = 2a + b, \\ \therefore a + b = 1, 2a + b = 3$$

두 식을 연립하여 풀면 $a = 2, b = -1$

따라서 구하는 나머지는 $2x - 1$ 이다.

29 정답 12

해설 $(x-1)(x-3)(x-5)(x-7) + k$
 $= (x-1)(x-7)(x-3)(x-5) + k$
 $= (x^2 - 8x + 7)(x^2 - 8x + 15) + k$
 이때 $x^2 - 8x + 7$ 을 X 라 하면

주어진 식은

$$X(X+8) + k = X^2 + 8X + k$$
이므로

이 식이 x 에 대한 이차식의 제곱이 되려면

$k = 16$ 이어야 한다.

또한, $k = 16$ 이면

$$\begin{aligned} X^2 + 8X + k &= (X+4)^2 \\ &= (x^2 - 8x + 7 + 4)^2 \\ &= (x^2 - 8x + 11)^2 \end{aligned}$$

이므로 $f(x) = x^2 - 8x + 11$

$$\therefore f(3) = 3^2 - 8 \cdot 3 + 11 = -4$$

따라서 구하는 값은

$$k + f(3) = 16 + (-4) = 12$$

교과서_미래엔 - 공통수학1 20~21, 36~37p(중단원)_다항식

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

30 정답 4

해설

$$\begin{aligned}
 & (x+1)(x+n)(x-n+1) \\
 &= (x+1)(x^2 + x - n^2 + n) \\
 &= x^3 + 2x^2 + (-n^2 + n + 1)x + (-n^2 + n) \text{이므로} \\
 &\quad -n^2 + n + 1 = -11 \\
 &n^2 - n - 12 = 0, (n+3)(n-4)=0 \\
 &\therefore n = 4 (\because n > 0)
 \end{aligned}$$

31 정답 $\frac{103}{102}$

해설 308을 n 이라 하면

$$\begin{aligned}
 308^3 + 1 &= n^3 + 1 \\
 &= (n+1)(n^2 - n + 1) \\
 307^3 - 1 &= (n-1)^3 - 1 \\
 &= \{(n-1)-1\}\{(n-1)^2 + (n-1)+1\} \\
 &= (n-2)(n^2 - n + 1) \\
 \frac{308^3 + 1}{307^3 - 1} &= \frac{(n+1)(n^2 - n + 1)}{(n-2)(n^2 - n + 1)} \\
 &= \frac{n+1}{n-2} \\
 &= \frac{308+1}{308-2} \\
 &= \frac{309}{306} \\
 &= \frac{103}{102}
 \end{aligned}$$

32 정답 ③

해설 (i) $f(x) = x^{2n}(x^2 + ax + b)$

$$\begin{aligned}
 &= (x+2)^2 Q(x) + 4^n(x+2) \\
 f(-2) &= 4^n(4-2a+b) = 0 \\
 \therefore b &= 2a-4
 \end{aligned}$$

(ii) $f(x) = x^{2n}(x^2 + ax + 2a - 4)$

$$\begin{aligned}
 &= x^{2n}(x+2)(x+a-2) \\
 &= (x+2)^2 Q(x) + 4^n(x+2) \\
 \therefore x^{2n}(x+a-2) &= (x+2)Q(x) + 4^n
 \end{aligned}$$

$x = -2$ 를 대입하면

$$4^n(-4+a) = 4^n, -4+a = 1$$

$$\therefore a = 5$$

$b = 2a-4$ 에서 $b = 6$

$$\therefore a+b = 11$$

33 정답 ①

해설

$$\begin{aligned}
 a^3 - a^2b + ab^2 + ac^2 - b^3 - bc^2 &= 0 \text{에서} \\
 a^3 - a^2b + ab^2 + ac^2 - b^3 - bc^2 &= a^2(a-b) + a(b^2 + c^2) - b(b^2 + c^2) \\
 &= a^2(a-b) + (b^2 + c^2)(a-b) \\
 &= (a-b)(a^2 + b^2 + c^2) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

이때 $a^2 + b^2 + c^2 \neq 0$ 이므로 $a-b=0$, 즉 $a=b$ 따라서 주어진 조건을 만족시키는 삼각형은 $a=b$ 인 이등변삼각형이다.