

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

실시일자	-
34문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 두 다항식 $A = 3x^2 - 2xy - y^2$,

$B = -x^2 + 3xy - 2y^2$ 에 대하여

$A - 3B = ax^2 - bxy + cy^2$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

- ① 10 ② 14 ③ 18
④ 22 ⑤ 26

02 [2018년 3월 고2 문과 2번 변형]

두 다항식 $A = 3x^2 - 2y$, $B = -2x^2 + 3y$ 에 대하여

$A - B$ 를 간단히 나타낸 것은?

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

03 다항식 $(3 - x + x^2 + 3x^3)(1 + 2x + 4x^2 + 5x^3)$ 의 전개식에서 x^3 의 계수를 구하시오.

04

[2021년 6월 고1 22번 변형]

다항식 $(2x + 3)(x^2 + 4x + 2)$ 의 전개식에서 x 의 계수를 구하시오.

05

$x + y = 5$, $x^3 + y^3 = 35$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 값을 구하시오.

06

$x + y = 2$, $xy = -2$ 일 때, $(x + 2)^3 + (y + 2)^3$ 의 값을 구하시오.



교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

07

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

- ① -15 ② -14 ③ -13
④ -12 ⑤ -11

08

다항식 $P(x)$ 가 등식

$$3x^4 - 12x^3 + 5x^2 - 6x - 1 = (3x^2 + 2)P(x) + ax - 3$$

을 만족시킬 때, $P(-a)$ 의 값은? (단, a 는 상수이다.)

- ① 7 ② 10 ③ 13
④ 16 ⑤ 19

09

등식 $a(x+2) + b(2x-1) + 15 = 0$ 이 x 의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 상수 a 와 b 에 대하여 ab 의 값을 구하시오.

10

$2x^2 - 3x + 2 = ax(x-2) + b(x-1)(x-2) + cx(x-1)$ 이 x 에 대한 항등식일 때, $a^2 - b^2 + c^2$ 의 값을 구하시오.
(단, a, b, c 는 상수)

11

다항식 $f(x)$ 에 대하여

$$x^6 - ax^3 + b = (x^2 - x - 2)f(x) + 3x - 4$$

가 x 에 대한 항등식이 되도록 상수 a 와 b 를 정할 때, $a - b$ 의 값을?

- ① 5 ② 10 ③ 15
④ 20 ⑤ 25

12

다항식 $P(x)$ 에 대하여 등식

$$(x-2)(x^2 - 2)P(x) = ax^4 + bx^2 - 6$$

이 x 에 대한 항등식일 때, $P(-2)$ 의 값을?
(단, a, b 는 상수이다.)

- ① 0 ② 2 ③ 4
④ 6 ⑤ 8

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

13 x 에 대한 항등식 $f(x)$ 를 $x+1$ 로 나누었을 때의 몫은 $Q(x)$, 나머지는 1이다. $Q(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 2일 때, $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

14 다항식 $P(x)$ 를 $x+5$ 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$, 나머지가 -11 이고, $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지가 3이다. $Q(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

- ① 1 ② 2 ③ 3
- ④ 4 ⑤ 5

15 다항식 $P(x)$ 를 x^2-9 로 나누었을 때의 나머지가 $x+1$ 이고, x^2+x-2 로 나누었을 때의 나머지가 $-x+3$ 일 때, x^2-4x+3 으로 나누었을 때의 나머지는?

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

16 다항식 $f(x)$ 를 x^2-2x-3 으로 나누었을 때의 나머지는 $x-1$ 이고, x^2+x-6 으로 나누었을 때의 나머지는 4이다. $f(x)$ 를 x^2-x-2 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(3)$ 의 값을 구하시오.

17 삼차식 $f(x)$ 에 대하여 $f(x)-54$ 는 $(x-3)^2$ 으로 나누어 떨어지고, $f(x)+54$ 는 $(x+3)^2$ 으로 나누어 떨어진다. 이때 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나눈 나머지를 구하시오.

18 삼차식 $f(x)$ 가 다음 조건을 만족한다.

- (가) $f(0) = 2$
- (나) $f(x) = f(x+1) + x^2$

$f(x)$ 를 x^2-5x+6 로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(1)$ 의 값은?

- ① 4 ② 5 ③ 6
- ④ 7 ⑤ 8

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

19

x 에 대한 다항식 $x^3 + ax^2 - x + b$ 를 $x - 2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 다음과 같이 조립제법을 이용하여 구하려고 한다. 다음 중 옳지 않은 것은?

k	1	a	-1	b	
	c	d		18	
	1	5	9	20	

- ① $a = 3$
- ② $b = 2$
- ③ $c = 2$
- ④ $d = 10$
- ⑤ $k = -2$

20

다음은 다항식 $3x^3 + bx^2 + 3x + c$ 를 $x + 2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 조립제법을 이용하여 구하는 과정이다. 이때 abc 의 값과 몫을 차례로 나열한 것은?
(단, a, b, c 는 상수)

a	3	b	3	c	
	-6	-4			
	3	2		-1	

- ① $-48, 3x^2 + 2x - 1$
- ② $-48, 3x^2 + 2x + 1$
- ③ $48, 3x^2 + x - 1$
- ④ $48, 3x^2 + 2x - 1$
- ⑤ $48, 3x^2 + 2x + 1$

21

$x = \sqrt{5} + 2$ 이고 $y = \sqrt{5} - 2$ 일 때,
 $x^3 + x^2y - xy^2 - y^3$ 의 값을 구하시오.

22

실수 a, b, x, y 에 대하여 $x + y = xy = 6$,
 $a + b = ab = -2$ 일 때, $(ax + by)(bx + ay)$ 의 값은?

- ① -3
- ② -1
- ③ 0
- ④ 1
- ⑤ 3

23

다음 중 $2x^2 - xy - y^2 - 4x + y + 2$ 의 인수인 것은?

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

24

$x^2 + xy - 2y^2 - 2x - y + 1$ 을 인수분해하면?

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

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

25

다항식 $x^4 - 4x^3 + ax^2 + 32x - 12$ 가
 $(x-2)(x+b)(x^2+cx+2)$ 로 인수분해될 때,
상수 a, b, c 에 대하여 $a+b+c$ 의 값은?

- ① -11 ② -9 ③ -7
④ -5 ⑤ -3

26

다항식 $f(x) = x^4 + ax^2 + b$ 가 $(x-3)^2$ 을 인수로 가질 때, 다항식 $f(x)$ 를 인수분해 하면? (단, a, b 는 상수이다.)

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

27

$ax^4 + bx + 6$ 이 $(x-1)^2 Q(x)$ 로 인수분해될 때,
 $Q(3)$ 의 값을 구하시오. (단, a, b 는 상수이다.)

28

최고차항의 계수가 모두 1이고 차수가 각각 m, n ($m < n$)인 두 다항식 $A(x), B(x)$ 에 대하여
 $A(x)B(x) = x^4 + x^3 - 6x^2 + 5x - 1$ 이고,
다항식 $A(x) + B(x)$ 가 삼차식일 때, $B(x)$ 를
 $\{A(x)\}^2$ 으로 나누었을 때의 나머지는?
(단, $A(x), B(x)$ 의 계수는 모두 정수이다.)

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

29

다항식 $f(x)$ 를 $(x-2)(x-3)$ 으로 나눈 나머지는 $3x + 1$ 이고, $(x-2)(x-4)$ 로 나눈 나머지는 $9x + k$ 라 한다. $f(x)$ 를 $(x-2)(x-3)(x-4)$ 로 나눈 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(-1)$ 의 값을 구하시오.

30

다항식 $f(x)$ 를 $x^2 - x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지는 $2x + 5$ 이다. $f(x)$ 를 $x^3 + 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 $ax^2 + b$ 라 할 때, $f(x)$ 를 $x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지를 구하시오.

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

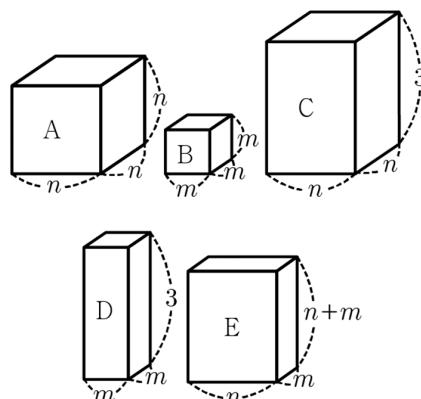
- 31** 다항식 $P(x)$ 를 $x^3 + 3x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지가 $2x + 1$ 이고, $x - 1$ 로 나누었을 때의 나머지가 -2 이다. $P(x)$ 를 $(x^3 + 3x + 1)(x - 1)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(2)$ 의 값은?

- ① -14 ② -12 ③ -10
④ -8 ⑤ -6

- 32** 다항식 $2x^3 + ax^2 - 5x + b$ 가 $x + 2$, $2x + 1$ 로 각각 나누어떨어질 때, 상수 a , b 에 대하여 $a - b$ 의 값을 구하시오.

- 33** 모든 양수 x 에 대하여 세 모서리의 길이가 각각 $x + 2$, $x + a$, $x + b$ 인 직육면체의 부피가 항상 $x^3 + 9x^2 + (c+2)x + c$ 와 같다고 한다. 양수 a , b , c 에 대하여 $a + b + c$ 의 값을 구하시오.

- 34** 두 양수 n, m ($n > m$)에 대하여 아래 그림과 같은 직육면체 A, B, C, D, E의 부피를 각각 a, b, c, d, e 라 하자.



$a + b + e = c + d$ 일 때, $n + m$ 의 값은?

- ① 1 ② 2 ③ 3
④ 4 ⑤ 5

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

실시일자	-
34문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ④	02 ④	03 16
04 16	05 13	06 108
07 ②	08 ③	09 – 18
10 4	11 ④	12 ①
13 ⑤	14 ②	15 ②
16 6	17 26	18 ②
19 ⑤	20 ④	21 80
22 ③	23 ①	24 ②
25 ①	26 ③	27 36
28 ①	29 70	30 9
31 ③	32 5	33 31
34 ③		



교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

실시일자	-
34문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ④

해설 $A - 3B = 3x^2 - 2xy - y^2 - 3(-x^2 + 3xy - 2y^2)$
 $= 3x^2 - 2xy - y^2 + 3x^2 - 9xy + 6y^2$
 $= 6x^2 - 11xy + 5y^2$
 $\therefore a=6, b=11, c=5$
따라서 $a+b+c=22$

02 정답 ④

해설 두 다항식 $A = 3x^2 - 2y, B = -2x^2 + 3y$ 에서
 $A - B = (3x^2 - 2y) - (-2x^2 + 3y)$
 $= 3x^2 - 2y + 2x^2 - 3y$
 $= 5x^2 - 5y$

03 정답 16

해설 $(3-x+x^2+3x^3)(1+2x+4x^2+5x^3)$ 의 전개식에서
 x^3 의 항은
 $3 \cdot 5x^3 + (-x) \cdot 4x^2 + x^2 \cdot 2x + 3x^3 \cdot 1$
 $= 15x^3 - 4x^3 + 2x^3 + 3x^3$
 $= 16x^3$
따라서 x^3 의 계수는 16이다.

04 정답 16

해설 $(2x+3)(x^2+4x+2) = 2x^3 + 11x^2 + 16x + 6$ 이므로
 x 의 계수는 16이다.

05 정답 13

해설 $(x+y)^3 = x^3 + y^3 + 3xy(x+y)$ 에서
 $5^3 = 35 + 15xy$ 이므로
 $xy = 6$
 $\therefore x^2 + y^2 = (x+y)^2 - 2xy = 5^2 - 2 \cdot 6 = 13$

06 정답 108

해설 $(x+2)^3 + (y+2)^3$
 $= (x+2+y+2)^3 - 3(x+2)(y+2)(x+2+y+2)$
 $= (x+y+4)^3 - 3(xy+2x+2y+4)(x+y+4)$
 $= 6^3 - 3 \cdot (-2+4+4) \cdot 6$
 $= 108$

07 정답 ②

해설 $f(x) = (x^2 + 3x + 2)(2x - 5) + (3x + 1)$
 $\therefore f(1) = 6 \cdot (-3) + 4 = -14$

08 정답 ③

해설 주어진 등식에서 다항식 $3x^4 - 12x^3 + 5x^2 - 6x - 1$ 을
 $3x^2 + 2$ 로 나누었을 때의 몫이 $P(x)$, 나머지가
 $ax - 3$ 이다.

$$\begin{array}{r} x^2 - 4x + 1 \\ 3x^2 + 2 \overline{)3x^4 - 12x^3 + 5x^2 - 6x - 1} \\ \underline{-3x^4 - 2x^3} \\ -12x^3 + 5x^2 - 6x \\ \underline{-12x^3 - 8x} \\ 3x^2 - 8x \\ \underline{-3x^2 - 6x} \\ 2x - 1 \\ \underline{-2x - 3} \\ 2 \end{array}$$

따라서 $P(x) = x^2 - 4x + 1, a = 2$ 이므로
 $P(-a) = P(-2)$
 $= (-2)^2 - 4 \cdot (-2) + 1$
 $= 13$

09 정답 -18

해설 $a(x+2) + b(2x-1) + 15 = (a+2b)x + 2a - b + 15$
따라서 $a+2b=0, 2a-b+15=0$
두 식을 연립하면
 $a=-6, b=3$
 $\therefore ab=-18$



교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

10 정답 4

해설 $2x^2 - 3x + 2$
 $= ax(x-2) + b(x-1)(x-2) + cx(x-1)$
이 등식이 x 에 대한 항등식이므로
양변에 $x = 0$ 을 대입하면 $2 = 2b$
 $\therefore b = 1$
양변에 $x = 1$ 을 대입하면 $2 - 3 + 2 = -a$
 $\therefore a = -1$
양변에 $x = 2$ 을 대입하면 $8 - 6 + 2 = 2c$
 $\therefore c = 2$
 $\therefore a^2 - b^2 + c^2 = 1 - 1 + 4 = 4$

11 정답 ④

해설 $(x^2 - x - 2)f(x) + 3x - 4$
 $= (x-2)(x+1)f(x) + 3x - 4$ 이므로
 $x^6 - ax^3 + b = (x-2)(x+1)f(x) + 3x - 4$ 의 양변에
 $x = -1$ 을 대입하면
 $a + b + 1 = -7$
 $\therefore a + b = -8 \quad \dots \textcircled{①}$
위 등식의 양변에 $x = 2$ 를 대입하면
 $64 - 8a + b = 2$
 $\therefore 8a - b = 62 \quad \dots \textcircled{②}$
 $\textcircled{①}, \textcircled{②}$ 을 연립하면 $a = 6, b = -14$
 $\therefore a - b = 6 - (-14) = 20$

12 정답 ①

해설 $(x-2)(x^2 - 2)P(x) = ax^4 + bx^2 - 6$ 이
 x 에 대한 항등식이므로
 $x = 2$ 를 대입하면
 $0 = a \cdot 2^4 + b \cdot 2^2 - 6$
 $16a + 4b = 6$
 $8a + 2b = 3 \quad \dots \textcircled{①}$
 $x^2 = 2$ 를 대입하면
 $0 = a \cdot 2^2 + b \cdot 2 - 6$
 $4a + 2b = 6 \quad \dots \textcircled{②}$
 $\textcircled{①} - \textcircled{②}$ 을 하면 $4a = -3, a = -\frac{3}{4} \quad \dots \textcircled{③}$
 $\textcircled{③}$ 을 $\textcircled{②}$ 에 대입하면 $2b = 9, b = \frac{9}{2}$
따라서

$$(x-2)(x^2 - 2)P(x) = -\frac{3}{4}x^4 + \frac{9}{2}x^2 - 6 \quad \dots \textcircled{④}$$

④에 $x = -2$ 를 대입하면
 $(-2-2)\{(-2)^2 - 2\}P(-2)$
 $= -\frac{3}{4} \cdot (-2)^4 + \frac{9}{2} \cdot (-2)^2 - 6$
 $= -12 + 18 - 6$
 $= 0$

13 정답 ⑤

해설 주어진 조건에서
 $f(x) = (x+1)Q(x) + 1, \quad Q(1) = 2$
 $f(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지는 $f(1)$ 이므로
 $f(1) = (1+1)Q(1) + 1$
 $= 2 \cdot 2 + 1 = 5$

14 정답 ②

해설 $P(x)$ 를 $x+5$ 로 나누었을 때의 몫이 $Q(x)$,
나머지가 -11 이므로
 $P(x) = (x+5)Q(x) - 11$
이때 나머지정리에 의하여 $P(2) = 3$ 이므로
 $P(2) = 7Q(2) - 11 = 3 \quad \therefore Q(2) = 2$
따라서 $Q(x)$ 를 $x-2$ 로 나누었을 때의 나머지는 2이다.

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

15 정답 ②

해설 $P(x)$ 를 $x^2 - 9$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q_1(x)$ 라 하면

$$P(x) = (x^2 - 9)Q_1(x) + x + 1$$

$$= (x+3)(x-3)Q_1(x) + x + 1 \quad \text{… ①}$$

$P(x)$ 를 $x^2 + x - 2$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$ 라 하면

$$P(x) = (x^2 + x - 2)Q_2(x) - x + 3$$

$$= (x+2)(x-1)Q_2(x) - x + 3 \quad \text{… ②}$$

$P(x)$ 를 $x^2 - 4x + 3$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax + b$ (a, b 는 상수)라 하면

$$P(x) = (x^2 - 4x + 3)Q(x) + ax + b$$

$$= (x-1)(x-3)Q(x) + ax + b \quad \text{… ③}$$

①의 양변에 $x = 3$ 을 대입하면 $P(3) = 4$
 ②의 양변에 $x = 1$ 을 대입하면 $P(1) = 2$
 ③의 양변에 $x = 1, x = 3$ 을 각각 대입하면
 $P(1) = a + b, P(3) = 3a + b$
 $\therefore a + b = 2, 3a + b = 4$
 위의 두 식을 연립하여 풀면
 $a = 1, b = 1$
 따라서 구하는 나머지는 $x + 1$ 이다.

16 정답 6

해설 $f(x)$ 를 $x^2 - 2x - 3$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q_1(x)$ 라 하면

$$f(x) = (x^2 - 2x - 3)Q_1(x) + x - 1$$

$$= (x-3)(x+1)Q_1(x) + x - 1 \quad \text{… ①}$$

$f(x)$ 를 $x^2 + x - 6$ 으로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$ 라 하면

$$f(x) = (x^2 + x - 6)Q_2(x) + 4$$

$$= (x+3)(x-2)Q_2(x) + 4 \quad \text{… ②}$$

$f(x)$ 를 $x^2 - x - 2$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q_3(x)$, 나머지를 $R(x) = ax + b$ (a, b 는 상수)라 하면

$$f(x) = (x^2 - x - 2)Q_3(x) + ax + b$$

$$= (x+1)(x-2)Q_3(x) + ax + b \quad \text{… ③}$$

①에서 $f(-1) = -2$
 ②에서 $f(2) = 4$
 이때 ③에 $x = -1, x = 2$ 를 각각 대입하면
 $f(-1) = -a + b \therefore -a + b = -2 \quad \text{… ④}$
 $f(2) = 2a + b \therefore 2a + b = 4 \quad \text{… ⑤}$
 ④, ⑤를 연립하여 풀면 $a = 2, b = 0$
 따라서 구하는 $R(x) = 2x$ 이므로 $R(3) = 6$

17 정답 26

해설 $f(x) - 54$ 를 $(x-3)^2$ 으로 나눈 몫을 $Q(x) = ax + b$ (a, b 는 상수)라 하면

$$f(x) - 54 = (x-3)^2 Q(x) = (x-3)^2(ax+b) \quad \text{… ①}$$

$$\text{이때 } f(x) + 54 = \{f(x) - 54\} + 108 \text{이므로}$$

$$f(x) + 54 = (x-3)^2(ax+b) + 108$$

$$= \{(x+3)^2 - 12x\}(ax+b) + 108$$

$$= (x+3)^2(ax+b) - 12x(ax+b) + 108$$

$$= (x+3)^2(ax+b) - 12(ax^2 + bx - 9)$$

$$f(x) + 54$$
는 $(x+3)^2$ 으로 나누어 떨어지므로

$$ax^2 + bx - 9 = a(x+3)^2 = ax^2 + 6ax + 9a$$

$$b = 6a, -9 = 9a$$

$$\therefore a = -1, b = -6 \quad \text{… ②}$$

$$\text{②을 ①에 대입하면}$$

$$f(x) - 54 = (x-3)^2(-x-6)$$

$$\therefore f(x) = (x^2 - 6x + 9)(-x-6) + 54 = -x^3 + 27x$$

$$\text{따라서 } f(x) \text{를 } x-1 \text{로 나눌 때의 나머지는}$$

$$f(1) = -1^3 + 27 \cdot 1 = 26$$

18 정답 ②

해설 조건 (나)에서 $f(x) = f(x+1) + x^2$ 이므로
 양변에 $x = 0$ 을 대입하면
 $f(0) = f(1) + 0, f(1) = 2 \quad (\because \text{기울기 } f'(0) = 2)$
 양변에 $x = 1$ 을 대입하면
 $f(1) = f(2) + 1, f(2) = 1 \quad (\because f'(1) = 2)$
 양변에 $x = 2$ 를 대입하면
 $f(2) = f(3) + 4, f(3) = -3$
 한편, 삼차다항식 $f(x)$ 를 $x^2 - 5x + 6$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지 $R(x)$ 를 $ax + b$ 라 하면

$$f(x) = (x^2 - 5x + 6)Q(x) + ax + b$$

$$= (x-2)(x-3)Q(x) + ax + b$$

$$\text{이때 } f(2) = 1, f(3) = -3 \text{이므로}$$

$$f(2) = 2a + b = 1 \quad \text{… ①}$$

$$f(3) = 3a + b = -3 \quad \text{… ②}$$

$$\text{①, ②를 연립하면 } a = -4, b = 9$$

$$\text{따라서 } f(x) \text{를 } x^2 - 5x + 6 \text{로 나눈 나머지 } R(x) = -4x + 9 \text{이므로 } R(1) = 5$$

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

19 정답 ⑤

해설 다항식 $x^3 + ax^2 - x + b$ 를 $x - 2$ 로 나누었을 때의 몫과 나머지를 조립제법을 이용하여 구하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & a & -1 & b \\ & & 2 & 2a+4 & 4a+6 \\ \hline & 1 & a+2 & 2a+3 & 4a+b+6 \end{array}$$

따라서 $k = 2$, $c = 2$, $a+2 = 5$, $2a+4 = d$,
 $4a+6 = 18$, $4a+b+6 = 20$ 이므로
 $k = 2$, $c = 2$, $a = 3$, $d = 10$, $b = 2$

20 정답 ④

해설 주어진 조립제법에서 $a = -2$

따라서 조립제법에서 $\boxed{\quad}$ 안에 알맞은 수를 구하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 3 & b & 3 & c \\ & & -6 & -4 & \boxed{2} \\ \hline & 3 & 2 & \boxed{-1} & -1 \end{array}$$

$b - 6 = 2$, $c + 2 = -1$
 $\therefore b = 8$, $c = -3$
 $\therefore abc = (-2) \cdot 8 \cdot (-3) = 48$
 $3x^3 + 8x^2 + 3x - 3$ 을 $x + 2$ 로 나누었을 때의 몫은
 $3x^2 + 2x - 1$, 나머지는 -1 이다.

21 정답 80

해설 $x^3 + x^2y - xy^2 - y^3 = x^2(x+y) - (x+y)y^2$
 $= (x^2 - y^2)(x+y)$
 $= (x+y)^2(x-y)$
 $= (2\sqrt{5})^2 \cdot 4$
 $= 80$

22 정답 ③

해설 $(ax+by)(bx+ay)$
 $= abx^2 + aby^2 + a^2xy + b^2xy$
 $= ab(x^2 + y^2) + xy(a^2 + b^2)$
 $= -2(x^2 + y^2) + 6(a^2 + b^2)$
 $= -2\{(x+y)^2 - 2xy\} + 6\{(a+b)^2 - 2ab\}$
 $= -2(36 - 12) + 6(4 + 4)$
 $= -48 + 48$
 $= 0$

23 정답 ①

해설 x 에 대한 내림차순으로 정리하면

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

24 정답 ②

해설 x 에 대한 내림차순으로 정리한 뒤 인수분해한다.

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

25 정답 ①

해설 $f(x) = x^4 - 4x^3 + ax^2 + 32x - 12$ 라 하자.

인수정리에 의하여 $f(2) = 16 - 32 + 4a + 64 - 12 = 0$
 $\therefore a = -9$

$f(x)$ 에 $a = -9$ 를 대입하고 조립제법을 통해
 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & -4 & -9 & 32 & -12 \\ & & 2 & -4 & -26 & 12 \\ \hline -3 & 1 & -2 & -13 & 6 & 0 \\ & & -3 & 15 & -6 & \\ \hline & 1 & -5 & 2 & 0 \end{array}$$

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

$\therefore b = 3$, $c = -5$

따라서 $a = -9$, $b = 3$, $c = -5$ 이므로
 $a+b+c = (-9) + 3 + (-5) = -11$

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

26 정답 ③

해설 $f(x) = x^4 + ax^2 + b$ 가 $(x-3)^2$ 을 인수로 가지므로 인수정리와 조립제법을 이용하여 인수분해 하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{c|ccccc} 3 & 1 & 0 & a & 0 & b \\ & & 3 & 9 & 3a+27 & 9a+81 \\ \hline 3 & 1 & 3 & a+9 & 3a+27 & 9a+b+81 \\ & & 3 & 18 & 3a+81 & \\ \hline & 1 & 6 & a+27 & 6a+108 & \end{array}$$

즉, $9a+b+81=0$, $6a+108=0$ 에서

$$a=-18, b=81$$

$$\therefore f(x)=x^4+ax^2+b$$

$$=(x-3)^2(x^2+6x+a+27)$$

$$=(x-3)^2(x^2+6x+9)$$

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

27 정답 36

해설

$$\begin{array}{c|ccccc} 1 & a & 0 & 0 & b & 6 \\ & & a & a & a & a+b \\ \hline 1 & a & a & a & a+b & a+b+6 \\ & & a & 2a & 3a & \\ \hline & a & 2a & 3a & 4a+b & \end{array}$$

이때 ax^4+bx+6 이 $(x-1)^2$ 을 인수로 가지므로

$$a+b+6=0, 4a+b=0$$

위의 두 식을 연립하여 풀면 $a=2, b=-8$

$$\therefore 2x^4-8x+6=(x-1)^2(2x^2+4x+6)$$

따라서 $Q(x)=2x^2+4x+6$ 이므로

$$Q(3)=36$$

28 정답 ①

해설 $A(1)B(1)=0$ 이므로

조립제법을 이용하여 $A(x)B(x)$ 를 인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{c|cccccc} 1 & 1 & 1 & -6 & 5 & -1 \\ & & 1 & 2 & -4 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 2 & -4 & 1 & 0 \\ & & 1 & 3 & -1 & \\ \hline & 1 & 3 & -1 & 0 & \end{array}$$

$$\therefore A(x)B(x)=(x-1)^2(x^2+3x-1)$$

이때 $A(x)+B(x)$ 는 삼차식이고 $m < n$ 이므로

$$A(x)=x-1,$$

$$B(x)=(x-1)(x^2+3x-1)=x^3+2x^2-4x+1$$

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

이므로 $B(x)$ 를 $\{A(x)\}^2$ 으로 나누면

$$\begin{array}{r} x+4 \\ \hline x^2-2x+1) x^3+2x^2-4x+1 \\ \underline{x^3+2x^2} \\ \hline x^2-4x+1 \\ \underline{x^2-5x+1} \\ \hline 4x^2-8x+4 \\ \underline{4x^2-5x-3} \\ \hline 3x-3 \end{array}$$

따라서 구하는 나머지는 $3x-3$ 이다.

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

29 정답 70

해설 $f(x)$ 를 두 다항식 $(x-2)(x-3)$, $(x-2)(x-4)$ 로 나눈 몫을 각각 $Q_1(x)$, $Q_2(x)$ 라 하면

$$\begin{aligned} f(x) &= (x-2)(x-3)Q_1(x) + 3x+1 && \dots \textcircled{①} \\ &= (x-2)(x-4)Q_2(x) + 9x+k && \dots \textcircled{②} \end{aligned}$$

①에서 나머지정리에 의하여

$$f(2) = 7, f(3) = 10$$

②에서 나머지정리에 의하여

$$f(2) = 18+k = 7$$

$$\therefore k = -11$$

$$\therefore f(4) = 36+k = 25$$

이때 $f(x)$ 를 $(x-2)(x-3)(x-4)$ 로 나눈 몫을 $Q(x)$,

나머지를 $R(x)$ 라 하자.

$$f(x) = (x-2)(x-3)(x-4)Q(x) + R(x) \text{에서}$$

$R(x)$ 는 이차 이하의 식이므로

$$R(x) = a(x-2)(x-3) + b(x-2) + c$$

(a, b, c 는 상수)라 하면

$$f(2) = R(2) = 7 = c$$

$$f(3) = R(3) = 10 = b+c$$

$$f(4) = R(4) = 25 = 2a+2b+c$$

세식을 연립하여 풀면 $a=6, b=3, c=7$ 이므로

$$R(x) = 6(x-2)(x-3) + 3(x-2) + 7$$

$$\therefore R(-1) = 6 \cdot (-3) \cdot (-4) + 3 \cdot (-3) + 7$$

$$= 72 - 9 + 7 = 70$$

30 정답 9

해설 $f(x)$ 를 x^3+1 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 하면

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

이때 $f(x)$ 를 x^2-x+1 로 나누었을 때의 나머지는

$$ax-a+b = 2x+5, \text{ 즉 } a=2, -a+b=5 \text{이므로}$$

$$a=2, b=7$$

따라서 $f(x) = (x^3+1)Q(x) + 2x^2+7$ 을 $x+1$ 로

나누었을 때의 나머지는

$$f(-1) = 2+7 = 9$$

31 정답 ③

해설 다항식 $P(x)$ 를 $(x^3+3x+1)(x-1)$ 로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$ 라 하면

$$P(x) = (x^3+3x+1)(x-1)Q(x) + R(x) \quad \dots \textcircled{①}$$

이므로

다항식 $P(x)$ 를 x^3+3x+1 로 나누었을 때의 나머지는

$R(x)$ 를 x^3+3x+1 로 나누었을 때의 나머지와 같다.

이때 $R(x)$ 는 삼차 이하의 다항식이고, 다항식 $R(x)$ 를

x^3+3x+1 로 나누었을 때의 나머지가 $2x+1$ 이므로

$R(x) = a(x^3+3x+1) + 2x+1$ (a 는 상수)이라 할 수 있다.

즉, ①에서

$$\begin{aligned} P(x) &= (x^3+3x+1)(x-1)Q(x) \\ &\quad + a(x^3+3x+1) + 2x+1 \end{aligned}$$

이때 다항식 $P(x)$ 를 $x-1$ 로 나누었을 때의 나머지가 -2 이므로 나머지정리에 의하여

$$P(1) = 5a+3 = -2$$

$$\therefore a = -1$$

따라서 $R(x) = -(x^3+3x+1) + 2x+1$ 이므로

$$\begin{aligned} R(2) &= -(2^3+3 \cdot 2+1) + 2 \cdot 2+1 \\ &= -10 \end{aligned}$$

32 정답 5

해설 $f(x) = 2x^3 + ax^2 - 5x + b$ 라 하면 $f(x)$ 가 $x+2, 2x+1$ 로 각각 나누어떨어지므로 인수정리에 의하여

$$f(-2) = 0, f\left(-\frac{1}{2}\right) = 0$$

$$f(-2) = 0 \text{에서 } -16 + 4a + 10 + b = 0$$

$$\therefore 4a + b = 6 \quad \dots \textcircled{①}$$

$$f\left(-\frac{1}{2}\right) = 0 \text{에서 } -\frac{1}{4} + \frac{1}{4}a + \frac{5}{2} + b = 0$$

$$\therefore a + 4b = -9 \quad \dots \textcircled{②}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{①}, \textcircled{②} \text{을 연립하여 풀면 } a &= \frac{11}{5}, b = -\frac{14}{5} \\ \therefore a - b &= \frac{25}{5} = 5 \end{aligned}$$

교과서_미래엔 - 공통수학1 39~41p(대단원)[다항식]

다항식의 사칙연산 ~ 다항식의 인수분해

33 정답 31

해설 $f(x) = x^3 + 9x^2 + (c+2)x + c$ 라 하면 인수정리에
의하여

$$f(-2) = -8 + 36 - 2c - 4 + c = 0$$

$$\therefore c = 24$$

$f(x)$ 를 조립제법을 통해 인수분해하면

$$\begin{array}{r|rrrr} -2 & 1 & 9 & 26 & 24 \\ & & -2 & -14 & -24 \\ \hline & 1 & 7 & 12 & 0 \end{array}$$

$$(x+2)(x^2 + 7x + 12) = (x+2)(x+3)(x+4)$$

$$\therefore a = 3, b = 4 \text{ 또는 } a = 4, b = 3$$

$$\text{따라서 } a+b+c = 31$$

34 정답 ③

해설 직육면체 A, B, C, D, E의 부피가

각각 a, b, c, d, e 이므로

$$a = n^3, b = m^3, c = 3n^2, d = 3m^2, e = nm(n+m)$$

이때 $a+b+c = c+d$ 이므로

$$n^3 + m^3 + nm(n+m) = 3n^2 + 3m^2$$

$$n^3 + m^3 - 3n^2 - 3m^2 + nm(n+m) = 0$$

$$n^3 + m^3 - 3n^2 - 3m^2 + n^2m + nm^2 = 0$$

$$(n^3 + n^2m - 3n^2) + (m^3 + nm^2 - 3m^2) = 0$$

$$n^2(n+m-3) + m^2(m+n-3) = 0$$

$$(n^2 + m^2)(n+m-3) = 0$$

이때 $n^2 + m^2 \neq 0$ 이므로 $n+m-3 = 0$

$$\therefore n+m = 3$$