

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.

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 등식 $x^6-ax^3+b=(x^2-x-2)f(x)+3x-4$ 가 x 에 대한 항등식이 되도록 상수 a 와 b 를 정할 때, $a-b$ 의 값은?

- 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 값은? (단, a, b 는 상수이다.)

- ① 0 ② 2 ③ 4
④ 6 ⑤ 8

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

- 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 $(x + y + 1)(x + 2y - 1)$

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.

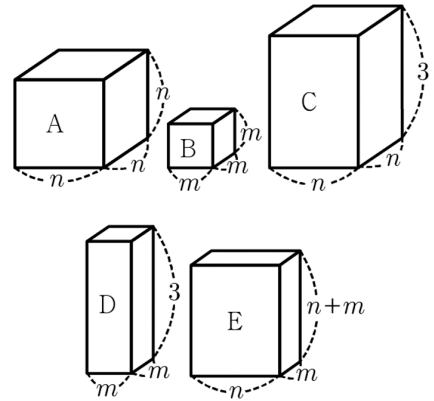
- 31** 다항식 $P(x)$ 를 $x^3 + 3x + 1$ 로 나누었을 때의 나머지가 $2x + 1$ 이고, $x - 1$ 로 나누었을 때의 나머지가 -2 이다. $P(x)$ 를 $(x^3 + 3x + 1)(x - 1)$ 로 나누었을 때의 나머지를 $R(x)$ 라 할 때, $R(2)$ 의 값은?

- 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.

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

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
 $a=-6, b=3$
 $\therefore ab=-18$

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 $x=2$ 을 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
 $(x-2)(x^2-2)P(x) = -\frac{3}{4}x^4 + \frac{9}{2}x^2 - 6 \quad \dots \textcircled{4}$
 $\textcircled{4}$ 에 $x=-2$ 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
 $f(x) = (x+1)Q(x) + 1, Q(1) = 2$
 $f(x)$ 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.

15 정답 ②

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

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

$$= (x+3)(x-3)Q_1(x) + x+1 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$
 $P(x)$ 를 x^2+x-2 로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$ 라 하면

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

$$= (x+2)(x-1)Q_2(x) - x+3 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$
 $P(x)$ 를 x^2-4x+3 으로 나누었을 때의 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$ (a, b 는 상수)라 하면

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

$$= (x-1)(x-3)Q(x) + ax+b \quad \cdots \textcircled{㉢}$$
 $\textcircled{㉠}$ 의 양변에 $x=3$ 을 대입하면 $P(3)=4$
 $\textcircled{㉡}$ 의 양변에 $x=1$ 을 대입하면 $P(1)=2$
 $\textcircled{㉢}$ 의 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

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

$$= (x-3)(x+1)Q_1(x) + x-1 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$
 $f(x)$ 를 x^2+x-6 으로 나누었을 때의 몫을 $Q_2(x)$ 라 하면

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

$$= (x+3)(x-2)Q_2(x) + 4 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$
 $f(x)$ 를 x^2-x-2 로 나누었을 때의 몫을 $Q_3(x)$, 나머지를 $R(x)=ax+b$ (a, b 는 상수)라 하면

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

$$= (x+1)(x-2)Q_3(x) + ax+b \quad \cdots \textcircled{㉢}$$
 $\textcircled{㉠}$ 에서 $f(-1)=-2$
 $\textcircled{㉡}$ 에서 $f(2)=4$
 이때 $\textcircled{㉢}$ 에 $x=-1, x=2$ 를 각각 대입하면
 $f(-1)=-a+b \therefore -a+b=-2 \quad \cdots \textcircled{㉣}$
 $f(2)=2a+b \therefore 2a+b=4 \quad \cdots \textcircled{㉤}$
 $\textcircled{㉣}, \textcircled{㉤}$ 을 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

$$f(x)-54 = (x-3)^2 Q(x) = (x-3)^2(ax+b) \quad \cdots \textcircled{㉠}$$
 이때 $f(x)+54 = \{f(x)-54\} + 108$ 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

$$ax^2+bx-9 = a(x+3)^2 = ax^2+6ax+9a$$
 $b=6a, -9=9a$
 $\therefore a=-1, b=-6 \quad \cdots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉡}$ 을 $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$f(x)-54 = (x-3)^2(-x-6)$$
 $\therefore f(x) = (x^2-6x+9)(-x-6) + 54 = -x^3+27x$
 따라서 $f(x)$ 를 $x-1$ 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

$$f(0) = f(1) + 0, f(1) = 2 \quad (\because (가) f(0)=2)$$
 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

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

$$= (x-2)(x-3)Q(x) + ax+b$$
 이때 $f(2)=1, f(3)=-3$ 이므로

$$f(2) = 2a+b=1 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$f(3) = 3a+b=-3 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하면 $a=-4, b=9$
 따라서 $f(x)$ 를 x^2-5x+6 로 나눈 나머지

$$R(x) = -4x+9$$
이므로 $R(1)=5$

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 \square 안에 알맞은 수를 구하면 다음과 같다.

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

$b-6=2$, $c+2=-1$
 $\therefore b=8$, $c=-3$
 $\therefore abc=(-2) \cdot 8 \cdot (-3)=48$
 $3x^3+8x^2+3x-3$ 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
 $2x^2 - (y+4)x - y^2 + y + 2$
 $= 2x^2 - (y+4)x - (y+1)(y-2)$
 $= \{2x + (y-2)\}\{x - (y+1)\}$
 $= (2x + y - 2)(x - y - 1)$

24 정답 ②

해설 x 에 대한 내림차순으로 정리한 뒤 인수분해한다.
 $x^2 + (y-2)x - 2y^2 - y + 1$
 $= \{x - (y+1)\}\{x + (2y-1)\}$
 $= (x - y - 1)(x + 2y - 1)$

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

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

 $(x-2)(x+3)(x^2-5x+2)$
 $\therefore b=3$, $c=-5$
 따라서 $a=-9$, $b=3$, $c=-5$ 이므로
 $a+b+c = (-9) + 3 + (-5) = -11$

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.

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

즉, $9a+b+81=0$, $6a+108=0$ 에서
 $a=-18$, $b=81$

$$\begin{aligned}
 \therefore f(x) &= x^4 + ax^2 + b \\
 &= (x-3)^2(x^2+6x+a+27) \\
 &= (x-3)^2(x^2+6x+9) \\
 &= (x-3)^2(x+3)^2
 \end{aligned}$$

27 정답 36

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

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.

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

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

이때 $A(x)+B(x)$ 는 삼차식이고 $m < n$ 이므로

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

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

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

$B(x)$ 를 $\{A(x)\}^2$ 으로 나누면

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

따라서 구하는 나머지는 $3x-3$ 이다.

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

$$f(x) = (x-2)(x-3)Q_1(x) + 3x+1 \quad \dots \textcircled{㉠}$$

$$= (x-2)(x-4)Q_2(x) + 9x+k \quad \dots \textcircled{㉡}$$

㉠에서 나머지정리에 의하여
 $f(2) = 7, f(3) = 10$
 ㉡에서 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.
 $f(x) = (x-2)(x-3)(x-4)Q(x) + R(x)$ 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
 $f(2) = R(2) = 7 = c$
 $f(3) = R(3) = 10 = b + c$
 $f(4) = R(4) = 25 = 2a + 2b + c$
 세 식을 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

$$f(x) = (x^3+1)Q(x) + ax^2+b$$

$$= (x+1)(x^2-x+1)Q(x) + a(x^2-x+1) + ax - a + b$$

$$= (x^2-x+1)\{(x+1)Q(x) + a\} + ax - a + b$$

이때 $f(x)$ 를 x^2-x+1 로 나누었을 때의 나머지는
 $ax - a + b = 2x + 5$, 즉 $a = 2, -a + b = 5$ 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

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

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, ㉠에서
 $P(x) = (x^3+3x+1)(x-1)Q(x) + a(x^3+3x+1) + 2x+1$
 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
 $R(2) = -(2^3+3 \cdot 2+1) + 2 \cdot 2+1$
 $= -10$

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

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

$f(-2) = 0$ 에서 $-16 + 4a + 10 + b = 0$
 $\therefore 4a + b = 6 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $f\left(-\frac{1}{2}\right) = 0$ 에서 $-\frac{1}{4} + \frac{1}{4}a + \frac{5}{2} + b = 0$
 $\therefore a + 4b = -9 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 ㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a = \frac{11}{5}, b = -\frac{14}{5}$
 $\therefore a - b = \frac{25}{5} = 5$

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

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

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

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

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 $a+b+e = c+d$ 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 $n+m-3=0$

$$\therefore n+m=3$$