

I-1 다항식의 연산

1. ②    2. ①    3. ④    4. ⑤    5. ⑤  
 6. ①    7. ②    8.  $\frac{1}{2}ab, \frac{1}{2}bc, \frac{1}{2}ca, 8$     9. ①  
 10. 14    11. 16    12. ①    13. ⑤    14. 14  
 15. ⑤    16. ⑤    17. ④

6 (주어진 식)  $= 2(x^2 + 2x + 1) + (4 - 4x + x^2)$   
 $= 2x^2 + 4x + 2 + 4 - 4x + x^2$   
 $= 3x^2 + 6$  .....㉠

$x = \sqrt{2}$ 를 ㉠에 대입하면

$3 \cdot (\sqrt{2})^2 + 6 = 12$

7 각 변의 3개의 식의 합은  $x^3 - x^2 + 2x + 1$ 이므로  
 $P(x) + x^3 + x^2 + x^2 + 1 = x^3 - x^2 + 2x + 1$ 과  
 $Q(x) + x^3 - 3x^2 + x^2 + 1 = x^3 - x^2 + 2x + 1$ 에서  
 $P(x) = -3x^2 + 2x$ ,  $Q(x) = x^2 + 2x$ 이다.  
 따라서  $P(x) + Q(x) = -2x^2 + 4x$ 이다.

8 (1) 세 삼각형 OAB, OBC, OCA는 모두 직각삼각형  
 이므로 그 넓이는 각각

$\triangle OAB = \frac{1}{2}ab$ ,  $\triangle OBC = \frac{1}{2}bc$ ,  $\triangle OCA = \frac{1}{2}ca$

▶ 2점

(2)  $(a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab+bc+ca)$  이므로  
 조건 (가), (나)에 의하여

$8^2 = 32 + 2(ab+bc+ca)$ ,

$ab+bc+ca = 16$

▶ 4점

따라서 세 삼각형의 넓이의 합은

$\frac{1}{2}(ab+bc+ca) = \frac{1}{2} \times 16 = 8$  ▶ 2점

9  $a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+bc+ca)$   
 $= 16 - 10 = 6$

11 직육면체의 부피는

$(a+b)^2(a+2b) = a^3 + 4a^2b + 5ab^2 + 2b^3$

즉, 12개의 작은 직육면체의 개수는 다음과 같다.

부피가  $a^2b$ 인 직육면체: 4개

부피가  $ab^2$ 인 직육면체: 5개

부피가  $b^3$ 인 직육면체: 2개

따라서 5개인 작은 직육면체는 부피가  $ab^2$ 이므로

$ab^2 = 150 = 6 \times 5^2$

따라서  $a = 6$ ,  $b = 5$ 이므로

$a + 2b = 6 + 2 \times 5 = 16$

$(x+1)^3 = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$

$\therefore (x \text{의 계수}) = 3$

14  $f(x) = x^3 - 2x^2 + ax + b$  라 하자.  
 $= (x^2 - 1)Q(x) + 3x + 5$

$f(1) = -1 + a + b = 8 \Rightarrow a + b = 9$

$f(-1) = -3 - a + b = 2 \Rightarrow -a + b = 5$

이므로  $a = 2$ ,  $b = 7$ 이다.

$\therefore ab = 14$

15 오른쪽 그림과 같이

$\overline{OC} = P$ ,  $\overline{CD} = Q$ 라고

하면  $\overline{DA} = 2P$ ,

$\overline{AB} = Q$ ,  $\overline{BO} = P$ 이고

$\overline{OC} + \overline{CD} = x + y + 3$ 에서

$P + Q = x + y + 3$  .....㉠

$\overline{DA} + \overline{AB} + \overline{BO} = 3x + y + 5$ 에서

$3P + Q = 3x + y + 5$  .....㉡

㉡-㉠에서  $2P = 2x + 2$ ,  $P = x + 1$  .....㉢

㉢을 ㉠에 대입하면  $Q = y + 2$

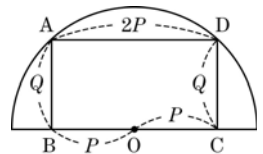
직사각형 ABCD의 넓이 S는

$S = \overline{DA} \times \overline{AB} = 2P \times Q = 2(x+1)(y+2)$

16 ㄱ. 두 사각형 ABCD와 FCDE는 닮음이므로

$\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{FE} : \overline{FC}$ 에서

$1 : x = x : (1-x)$ 이므로  $\frac{1}{x} = \frac{x}{1-x}$  (참)



$$\hookrightarrow. 1 : x = x : (1-x) \text{에서 } x^2 = 1-x \quad \dots \textcircled{1}$$

①의 양변에  $x$ 를 곱하여 정리하면

$$x^3 = x - x^2 = x - (1-x) = 2x - 1$$

$$\text{따라서 } x^3 - 2x + 1 = 0 \text{ (참)}$$

ㄷ. 두 사각형 EFCD와 GHDE에서

$$\overline{EF} = x, \overline{FC} = 1-x = x^2,$$

$$\overline{EG} = x - (1-x) = 2x - 1 = x^3$$

$$\overline{EF} : \overline{FC} = x : x^2 = x^2 : x^3 = \overline{GH} : \overline{HD}$$

즉, 두 사각형 EFCD와 GHDE는 닮음이다.

한편, 사각형 EGJI는 정사각형이므로

$$\overline{EI} = \overline{EG} = x^3 \text{이다. 따라서}$$

$$\overline{ID} = \overline{ED} - \overline{EI} = \overline{FC} - \overline{EI}$$

$$= x^2 - x^3 = x^2(1-x) = x^2 \cdot x^2 = x^4 \text{ (참)}$$

이상에서 ㄱ, ㄴ, ㄷ 모두 옳다.

$$17 \quad \overline{PQ} = 1, \overline{AR} = a^2 \text{이므로}$$

$$\overline{MN} = \frac{1}{2} \times (\overline{PQ} + \overline{AR}) = \boxed{\frac{1+a^2}{2}} \text{ 이다.}$$

$$\text{또한 } \overline{MB} = \overline{MN} - \overline{BN}$$

$$= \boxed{\frac{1+a^2}{2}} - \left(\frac{a-1}{2}\right)^2 = \boxed{\left(\frac{a+1}{2}\right)^2} \text{ 이다.}$$

삼각형 PAB의 넓이를  $S$ 라고 하면

$$S = 2 \times \triangle MAB = 2 \times \frac{1}{2} \times \overline{MB} \times \overline{NR}$$

$$= 2 \times \frac{1}{2} \times \left(\frac{a+1}{2}\right)^2 \times \frac{a+1}{2} = \frac{(a+1)^3}{\boxed{8}} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } f(a) = \frac{1+a^2}{2}, g(a) = \left(\frac{a+1}{2}\right)^2,$$

$$k = 8 \text{이므로 } f(3) + g(5) + k = 5 + 9 + 8 = 22$$