1. 두 다항식 A, B에 대하여 연산 $\triangle$, $\blacktriangledown$를 $A \triangle B = 2A + B$, $\mathrm{A} \blacktriangledown B = A - 3B$로 정의한다.
$A = 2 + 3x^2 - x^3$, $B = x^2 + 3x + 1$일 때 $A \blacktriangledown (B \triangle A)$를 구하면?

① $2x^3 - 18x - 10$
② $2x^3 - 12x^2 - 18x - 10$
③ $2x^3 + 12x^2 + 18x + 10$
④ $2x^3 + 12x^2 + 18x - 10$
⑤ $2x^3 - 12x^2 + 18x + 10$

해설

$$\begin{aligned} A \blacktriangledown (B \triangle A) &= A \blacktriangledown (2B + A) \\ &= A - 3(2B + A) = -2A - 6B \end{aligned}$$

위와 같이 식을 간단히 정리한 후 A, B에 대입하여 정리한다.

2. 다항식 $x^5\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(1+\frac{2}{x}+\frac{3}{x^2}\right)$ 의 차수는?

① 2차 ② 3차 ③ 6차 ④ 7차 ⑤ 8차

해설

$x^5\left(x+\frac{1}{x}\right)\left(1+\frac{2}{x}+\frac{3}{x^2}\right)$

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

$\therefore$ 6차 다항식

3. $2x^4 - x^3 + 2x^2 + a$를 $x^2 + x + 1$로 나누어 떨어지도록 하는 상수 a의 값을 구하면?

① -3 ② 3 ③ -6 ④ 6 ⑤ 12

해설

직접 나누어 본다.
$\therefore a - 3 = 0, a = 3$

해설

$x^2 + x + 1 = 0$이 되는 x값을 대입한다.
$x^2 + x + 1 = 0$에서 $(x - 1)(x^2 + x + 1) = 0$, $x^3 - 1 = 0$
$\therefore x^3 = 1$
준 식의 좌변에 $x^3 = 1$, $x^2 = -x - 1$을 대입하면
$2x - 1 + 2(-x - 1) + a = 0$, $a - 3 = 0$
$\therefore a = 3$

4. 다항식 $A = 2x^3 - 7x^2 - 4$ 를 다항식 B 로 나눌 때, 몫이 $2x - 1$, 나머지가 $-7x - 2$ 이다. 다항식 $B = ax^2 + bx + c$ 일 때, $a^2 + b^2 + c^2$ 의 값은?

① 3　　② 6　　③ 9　　④ 14　　⑤ 17

해설

$A = 2x^3 - 7x^2 - 4 = B(2x - 1) - 7x - 2$ 이다.

$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = B(2x - 1)$

좌변을 $2x - 1$ 로 나누면

$2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = (2x - 1)(x^2 - 3x + 2)$

$\therefore\ B = x^2 - 3x + 2$

5. $x+y+z=1$, $xy+yz+zx=2$, $xyz=3$ 일 때, $(x+y)(y+z)(z+x)$의 값을 구하면?

① -2 ② -1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$x+y+z=1$에서
$x+y=1-z$
$y+z=1-x$
$z+x=1-y$
$(x+y)(y+z)(z+x)=(1-z)(1-x)(1-y)$
$=1-(x+y+z)+(xy+yz+zx)-xyz$
$=1-1+2-3=-1$

6. 다음 중 식의 전개가 바르지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① $(1-x)(1+x+x^2)=1-x^3$

② $(x^2+xy+y^2)(x^2-xy+y^2)=x^4+x^2y^2+y^4$

③ $(x-3)(x-2)(x+1)(x+2)=x^4-8x^2+12$

④ $(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)=a^8-b^8$

⑤ $(a+b-c)(a-b+c)=a^2-b^2-c^2+2bc$

해설

$(x-3)(x-2)(x+1)(x+2)$

$=(x^2-x-6)(x^2-x-2)$

$x^2-x=Y$라 놓자.

$$\begin{aligned}(Y-6)(Y-2)&=Y^2-8Y+12\\&=(x^2-x)^2-8(x^2-x)+12\\&=x^4-2x^3-7x^2+8x+12\end{aligned}$$

7. 두 다항식 $(1+x+x^2+x^3)^3$, $(1+x+x^2+x^3+x^4)^3$ 의 x^3 의 계수를 각각 a, b라 할 때, $a-b$의 값은?

① 4^3-5^3　　② 3^3-3^4　　③ 0
④ 1　　⑤ -1

해설

두 다항식이 $1+x+x^2+x^3$을 포함하고 있으므로 $1+x+x^2+x^3=A$라 놓으면
$(1+x+x^2+x^3+x^4)^3$
$=(A+x^4)^3$
$=A^3+3A^2x^4+3Ax^8+x^{12}$
$=A^3+(3A^2+3Ax^4+x^8)x^4$
이 때 $(3A^2+3Ax^4+x^8)x^4$은 x^3 항을 포함하고 있지 않으므로 두 다항식의 x^3 의 계수는 같다.
$\therefore\ a-b=0$

8. 세 모서리의 길이의 합이 22이고 대각선의 길이가 14인 직육면체의 겉넓이는?

① 144 ② 196 ③ 288 ④ 308 ⑤ 496

해설

세 모서리를 x, y, z라 하면
$x+y+z=22 \cdots\cdots$ ①
$\sqrt{x^2+y^2+z^2}=14 \cdots\cdots$ ② 이고
겉넓이는 $2(xy+yz+zx)$ 이다.
①, ② 에서 $22^2=14^2+2(xy+yz+zx)$
$\therefore\ 2(xy+yz+zx)=288$

9. x의 다항식 x^3+ax+b를 x^2-3x+2로 나눌 때, 나머지가 $2x+1$이 되도록 상수 a, b의 값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

x^3+ax+b를 x^2-3x+2로 나눌 때,
몫을 $x+q$라 하면 (일반적으로 $px+q$로 해야겠지만 x^3의 계수가 1이므로 $x+q$)
$x^3+ax+b=(x^2-3x+2)(x+q)+2x+1$
$\therefore\ x^3+ax+b=(x-2)(x-1)(x+q)+2x+1$
이 등식은 x에 관한 항등식이므로
$x=1$을 대입하면 $1+a+b=2+1\cdots$ ㉠
$x=2$를 대입하면 $8+2a+b=4+1\cdots$ ㉡
㉠, ㉡에서 $a=-5$, $b=7$
$\therefore\ a+b=2$

10. 다항식 $f(x) = x^3 - 3x^2 + kx - 6$이 일차식 $x - 2$로 나누어떨어질 때, $f(x)$를 $x - 1$로 나눈 나머지는?

① -3 ② -1 ③ 2 ④ 4 ⑤ 5

해설

$f(x) = (x-2)Q(x)$
즉, $f(2) = 8 - 12 + 2k - 6 = 0$
$\therefore\ k = 5$
$f(x) = x^3 - 3x^2 + 5x - 6$
$\therefore\ f(1) = -3$

11. $f(x)$를 $x-1$, $x-2$로 나눈 나머지가 각각 3, 5일 때, $f(x)$를 x^2-3x+2로 나눈 나머지를 구하면?

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

해설

x^2-3x+2로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지를 $ax+b$라 하면 $f(x) = (x^2-3x+2)Q(x)+ax+b$
그런데 $f(1)=3,\ f(2)=5$이므로
$a+b=3,\ 2a+b=5$
$\therefore\ a=2,\ b=1$
따라서, 구하는 나머지는 $2x+1$

12. 다항식 $f(x)$ 를 $2x-1$ 로 나누면 나머지는 -4 이고, 그 몫을 $x+2$ 로 나누면 나머지는 2 이다. 이때, $f(x)$ 를 $x+2$ 로 나눌 때의 나머지를 구하시오.

▶ 답 :

▷ 정답 : -14

해설

$f(x)=(2x-1)Q(x)-4$ 라 하면
$f(-2)=-5Q(-2)-4$
그런데 $Q(-2)=2$ 이므로 $f(-2)=-14$

13. 다항식 $f(x) = x^2 + ax + b$에 대하여 $f(x) - 2$는 $x - 1$로 나누어 떨어지고 $f(x) + 2$는 $x + 1$로 나누어 떨어진다. 이 때, $a - 2b$의 값은 ?

① 1　　② 2　　③ 3　　④ 4　　⑤ 5

해설

$f(x) - 2$ 는 $x - 1$로 떨어지므로
$f(1) - 2 = 0 \;\therefore\; 1 + a + b - 2 = 0$
$\therefore\; a + b = 1 \cdots$①
$f(x) + 2$ 는 $x + 1$로 나누어 떨어지므로
$f(-1) + 2 = 0 \;\therefore\; 1 - a + b + 2 = 0$
$\therefore\; -a + b = -3 \cdots$②
㉠, ㉡ 에서 $a = 2,\ b = -1 \quad \therefore a - 2b = 4$

14. 100개의 다항식 x^2-x-1 , x^2-x-2 , $\cdots$, $x^2-x-100$ 중에서 계수가 정수인 일차식의 곱으로 인수분해되는 것은 모두 몇 개인가?

① 5개　② 7개　③ 9개　④ 11개　⑤ 13개

해설

$x^2-x-n=(x+a)(x-b)$ ($a,\ b$ 는 자연수)라 하면
$b=a+1$, $ab=n$ $(1 \le n \le 100\ )$

a	1	2	3	4	5	6	7	8	9
b	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n=ab$	2	6	12	20	30	42	56	72	90

$\therefore$ 9(개)

15. 사차식 $x^4 - 10x^2y^2 + 9y^4$ 의 인수가 <u>아닌</u> 것은?

① $x-3y$　　② $x-2y$　　③ $x-y$

④ $x+y$　　⑤ $x+3y$

해설

$x^4 - 10x^2y^2 + 9y^4 = \left(x^2 - 9y^2\right)\left(x^2 - y^2\right)$

$= (x-3y)(x+3y)(x-y)(x+y)$

16. $x^2+xy-2y^2-2x-y+1$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 $(x+y+1)(x+2y-1)$

해설

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

17. $3x^2 + 2xy - y^2 - 4y - 3$을 인수분해 하면?

① $(x+y+1)(3x+y-3)$

② $(x-y+1)(3x-y-3)$

③ $(3x+y+1)(x-y-3)$

④ $(x+y+1)(3x-y-3)$

⑤ $(x-y-1)(3x-y-3)$

해설

$$3x^2 + 2xy - y^2 - 4y - 3$$
$$= \{3x - (y+3)\}(x+y+1)$$
$$= (x+y+1)(3x-y-3)$$

18. 다음 □안에 들어갈 식이 바르게 연결되지 <u>않은</u> 것은?

$$
\begin{aligned}
&a^2(b-c)+b^2(c-a)+c^2(a-b)\\
&=(b-c)a^2-\boxed{\text{(가)}}\,a+\boxed{\text{(나)}}\,(b-c)\\
&=\boxed{\text{(다)}}\,\{a^2-\boxed{\text{(라)}}\,a+\boxed{\text{(나)}}\}\\
&=(b-c)(a-b)\boxed{\text{(마)}}
\end{aligned}
$$

① (가) (b^2-c^2) ② (나) bc ③ (다) $(b-c)$
④ (라) $(b+c)$ ⑤ (마) $(c-a)$

해설

$$
\begin{aligned}
&a^2(b-c)+b^2(c-a)+c^2(a-b)\\
&=(b-c)a^2+b^2c-ab^2+c^2a-bc^2\\
&=(b-c)a^2-\boxed{(b^2-c^2)}\,a+\boxed{bc}\,(b-c)\\
&=\boxed{(b-c)}\left\{a^2-\boxed{(b+c)}\,a+\boxed{bc}\right\}\\
&=(b-c)(a-b)\boxed{(a-c)}
\end{aligned}
$$

19. 다음 중 $x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24$를 인수분해 하였을 때, 인수가 아닌 것은?

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

해설

$f(x) = x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24$라 하면
$f(1) = f(2) = 0$이므로
$f(x)$는 $x-1, x-2$를 인수로 갖는다.
조립제법을 해 보면 즉,
$x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24$
$= (x-1)(x-2)(x^2 - x - 12)$
$= (x-1)(x-2)(x-4)(x+3)$

20. $(2^{48}-1)$은 60 과 70 사이의 어떤 두 수로 나누어 떨어진다. 이 두 수는?

① 61, 63　② 61, 65　③ 63, 65　④ 63, 67　⑤ 67, 69

해설

$2^{48}-1=(2^6-1)(2^6+1)(2^{12}+1)(2^{24}+1)$
$\quad\quad=63\cdot 65\cdot(2^{12}+1)(2^{24}+1)$

따라서 $2^{48}-1$은 63과 65로 나누어 떨어진다.

21. $x = 1001$ 일 때, $\dfrac{x^6 - x^4 + x^2 - 1}{x^5 + x^4 + x + 1}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1000

해설

$$\begin{aligned}\frac{x^6 - x^4 + x^2 - 1}{x^5 + x^4 + x + 1} &= \frac{(x^4+1)(x^2-1)}{(x^4+1)(x+1)}\\ &= x - 1\\ &= 1001 - 1\\ &= 1000\end{aligned}$$

22. 임의의 실수 a, b에 대하여 연산 $\triangle$를 $a\triangle b = a^2 - ab + b^2$라 할 때, $(x^2\triangle x) + (2x\triangle x) - (x\triangle 1) - 3$을 인수분해하면?

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

해설

$x^2\triangle x = x^4 - x^3 + x^2$
$2x\triangle x = 4x^2 - 2x^2 + x^2 = 3x^2$
$x\triangle 1 = x^2 - x + 1$이므로
준 식 $= x^4 - x^3 + x^2 + 3x^2 - x^2 + x - 1 - 3$
$= x^4 - x^3 + 3x^2 + x - 4$
$= (x-1)(x+1)(x^2-x+4)$

23. 복소수 $a^2(1+i)+a(3+2i)+2$를 제곱하면 음의 실수가 된다. 이 때, 실수 a의 값을 구하면? (단, $i=\sqrt{-1}$)

① -3 ② -2 ③ -1 ④ 0 ⑤ 1

해설

(준식) $=\left(a^2+3a+2\right)+\left(a^2+2a\right)i \Rightarrow$ 순허수
즉, $a^2+3a+2=0$
$a^2+2a\neq 0$이므로 $\therefore\ a=-1$

24. 실수 k 에 대하여 복소수 $z = 3(k+i) - k(1-i)^2$ 의 값이 순허수가 될 때, $z \cdot \overline{z}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$z = 3(k+i) - k(1-i)^2$ 를 정리하면

$z = 3k + 3i + 2ki = 3k + (3+2k)i$

이것이 순허수이려면 $3k = 0,\ 3 + 2k \neq 0$

$k = 0$ 이므로 $z = 3i,\ \overline{z} = -3i$

$\therefore z \cdot \overline{z} = 3i \cdot -3i = 9$

25. 다음 등식을 만족시키는 실수 x, y를 구할 때, x^2+y^2의 값을 구하시오.

$$(1-2xi)(2-yi)=6-2i \text{ (단, } x>0 \text{)}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$(2-2xy)-(4x+y)i=6-2i$

$2-2xy=6,\ 4x+y=2$

연립하여 x 에 대해 정리하면

$2x^2-x-1=0$

$(x-1)(2x+1)=0$

$\therefore\ x=1(x>0),\ y=-2$

26. $f(x) = \dfrac{x}{1-i}$, $g(x) = \dfrac{x}{1+i}$ 인 $f(x)$, $g(x)$ 에 대하여 $\{f(1+i)\}^{2006} + \{g(1-i)\}^{2007}$ 의 값은?

① -2　　② $-1+i$　　③ -1

④ $-1-i$　　⑤ 2

해설

$$f(1+i) = \frac{1+i}{1-i} = i$$

$$g(1-i) = \frac{1-i}{1+i} = -i$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{준식}) &= (i)^{2006} + (-i)^{2007} \\ &= i^2 + (-i)^3 \ (\because i^{2004} = (-i)^{2004} = 1) \\ &= -1 + i \end{aligned}$$

27. $f(x)=\left(\frac{1+x}{1-x}\right)^{1000}$ 일 때, $f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)-f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$ 의 값을 구하면?

① i ② 2 ③ 1 ④ 0 ⑤ $2i$

해설

$\frac{1-i}{1+i}=-i,\ \frac{1+i}{1-i}=i$

$f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)-f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$

$=f(-i)-f(i)$

$=\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{1000}-\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{1000}$

$=(-i)^{1000}-(i)^{1000}$

$=1-1$

$=0$

28. $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{200}+\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{200}$ 을 간단히 하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ -2 ⑤ -4

해설

$\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{2}=i \quad \left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{2}=-i$

$$\begin{aligned}\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{200}+\left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{200} &= i^{100}+(-i)^{100}\\ &= (i^4)^{25}+\left((-i)^4\right)^{25}\\ &= 1+1=2\end{aligned}$$

29. $f(x)=\left(\frac{1-x}{1+x}\right)^{2010}$ 일 때, $f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)+f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$ 의 값은?

① -2 ② $-2i$ ③ 0 ④ 2 ⑤ $2i$

해설

$\frac{1-i}{1+i}=\frac{(1-i)^2}{(1+i)(1-i)}=\frac{-2i}{2}=-i$

$\frac{1+i}{1-i}=\frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)}=\frac{2i}{2}=i$ 이므로

$f\left(\frac{1-i}{1+i}\right)+f\left(\frac{1+i}{1-i}\right)$

$=f(-i)+f(i)$

$=\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2010}+\left(\frac{1-i}{1+i}\right)^{2010}$

$=i^{2010}+(-i)^{2010}$

$=(i^4)^{502}\cdot i^2+\left\{(-i)^4\right\}^{502}\cdot(-i)^2$

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

30. $\alpha = 1 - i$ 일 때, $\alpha\overline{\alpha}^2 + \alpha^2\overline{\alpha}$ 의 값은?
(단, $\overline{\alpha}$ 는 α 의 켤레복소수이고, $i = \sqrt{-1}$ 이다.)

① $-2i$ ② 2 ③ $2i$
④ 4 ⑤ $2 + 3i$

해설

$\alpha = 1 - i$, $\overline{\alpha} = 1 + i$
$\alpha + \overline{\alpha} = 2, \alpha\overline{\alpha} = 2$

$$\begin{aligned} \alpha\overline{\alpha}^2 + \alpha^2\overline{\alpha} &= \alpha\overline{\alpha}(\alpha + \overline{\alpha}) \\ &= 2 \cdot 2 \\ &= 4 \end{aligned}$$

31. 두 복소수 $\alpha = a - 2i$, $\beta = 5 + bi$에 대하여 $\alpha + \overline{\beta} = \overline{3 - 2i}$를 만족하는 실수 a, b의 합을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: $a + b = -6$

해설

$\alpha + \overline{\beta} = \overline{3 - 2i}$

$(a - 2i) + (5 - bi) = 3 + 2i$

$(a + 5) - (2 + b)i = 3 + 2i$

$\therefore\ a = -2, b = -4$

$\therefore\ a + b = -6$

32. 실수 a, b 에 대하여 $(a+b-5)^2 + \sqrt{(ab+3)^2} = 0$, $\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\sqrt{\frac{b}{a}}$ 일 때, $a-b$ 의 값은?

① $-\sqrt{13}$ ② $-\sqrt{37}$ ③ $\sqrt{19}$
④ $\sqrt{13}$ ⑤ $\sqrt{37}$

해설

$(a+b-5)^2 + \sqrt{(ab+3)^2} = (a+b-5)^2 + |ab+3| = 0 \rightarrow$
$a+b=5, ab=-3,\ (a-b)^2 = (a+b)^2 - 4ab = 37$
$a-b = \pm\sqrt{37} \cdots$ ①
$\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = -\frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$ 가 성립하려면, $a<0$ 그리고 $b \geqq 0$ 일 때이다.
$\therefore a-b<0$ 이므로 ①에서 $a-b = -\sqrt{37}$

33. $a^2 - b^2 = 2$일 때, $\{(a+b)^n + (a-b)^n\}^2 - \{(a+b)^n - (a-b)^n\}^2$의 값은?

① 2^n ② 2^{n+1} ③ 2^{n+2} ④ 2^{n+3} ⑤ 2^{n+4}

해설

$(a+b)^n = A,\ (a-b)^n = B$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= \left(A^2 + 2AB + B^2\right) - \left(A^2 - 2AB + B^2\right)\\ &= 4AB\\ &= 4\left\{(a+b)(a-b)\right\}^n\\ &= 4 \times 2^n\\ &= 2^{n+2}\end{aligned}$$

34. $x+\frac{1}{x}=1$ 일 때, $x^{101}+\frac{1}{x^{101}}$ 의 값은?

① 1　　② -1　　③ -2　　④ 2　　⑤ 101

해설

$x+\frac{1}{x}=1$에서 $x^2+1=x$

$\therefore\ x^2-x+1=0,\ x^3=-1$

$$
\begin{aligned}
(\text{준 식}) &= (x^3)^{33}\cdot x^2+\frac{1}{(x^3)^{33}\cdot x^2} \\
&= -x^2+\frac{-1}{x^2} = -\frac{x^4+1}{x^2} = -\frac{-x+1}{x^2} \\
&= \frac{x-1}{x^2} = 1
\end{aligned}
$$

35. 2가 아닌 모든 실수 x에 대하여 $\dfrac{ax^2+4x+b}{x-2}$의 값이 항상 일정하도록 상수 a, b의 값을 정할 때, $a-b$의 값은?

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$\dfrac{ax^2+4x+b}{x-2}=k$라 하면
$ax^2+4x+b=k(x-2)$
$ax^2+(4-k)x+b+2k=0$
x에 대한 항등식이므로
$a=0$
$4-k=0$에서 $k=4$
$b+2k=0$에서 $b=-8$
$\therefore\ a-b=8$

해설

주어진 식이 모든 x에 대해 일정한 값을 가지려면
분자인 ax^2+4x+b가 분모인 '$x-2$' 만을 인수로 가져야 한다.
즉, 분자가 $k(x-2)$가 되어야 한다.
$\dfrac{ax^2+4x+b}{x-2}=\dfrac{4(x-2)}{x-2}=4$
$\therefore a=0,\ b=-8$에서 $a-b=8$

36. 1985년부터 1995년까지 5년 간격으로 조사한 우리나라의 농가인구 비율 P는 다음과 같은 식으로 나타낼 수 있다.

연도	85	90	95
인구비율(%)	20.9	15.5	10.8
인구(1000명)	8521	6661	4851

$P = 0.35t^2 - 5.75t + 20.9$

이 때, $t = 0$은 1985년을 나타낸다. 이 식을 $t = 0$이 1990년을 나타내도록 변형하면?

① $P = 0.35t^2 - 5.75t + 20.9$

② $P = 0.35(t+1)^2 - 5.75(t+1) + 20.9$

③ $P = 0.35(t-1)^2 - 5.75(t-1) + 20.9$

④ $P = 0.35(t+2)^2 - 5.75(t+2) + 20.9$

⑤ $P = 0.35(t-2)^2 - 5.75(t-2) + 20.9$

해설

$P_1(t) = 0.35t^2 - 5.75t + 20.9$일 때,
$t = 0 \to$ 1985년, $t = 1 \to$ 1990년, $t = 2 \to$ 1995년
$P_2(t) = 0.35(t+1)^2 - 5.75(t+1) + 20.9$이면,
$P_2(0) = P_1(1)$이므로 $P_2(t)$에서
$t = 0 \to$ 1990년임을 알 수 있다.

37. $x+y+z=0,\ 2x-y-7z=3$을 동시에 만족시키는 x, y, z에 대하여 $ax^2+by^2+cz^2=1$이 성립할 때, $a+b+c$의 값을 구하면?

① 11　② 8　③ 7　④ 6　⑤ 4

해설

(i) $x+y+z=0,\ 2x-y-7z=3$에서
$x,\ y$를 z에 대하여 나타내면
$x=2z+1,\ y=-3z-1$

(ii) $x=2z+1,\ y=-3z-1$을 $ax^2+by^2+cz^2=1$에 대입하여 정리하면
$(4a+9b+c)z^2+2(2a+3b)z+(a+b-1)=0$
$\therefore\ 4a+9b+c=0,\ 2a+3b=0,\ a+b-1=0$
$\therefore\ a=3,\ b=-2,\ c=6$
$\therefore\ a+b+c=7$

38. 등식 $(1+x+x^2)^3 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + ... + a_8x^8$ 이 x에 대한 항등식일 때, $a_1 + a_3 + a_5 + a_7$ 의 값은?

① 28 ② 26 ③ 15 ④ 14 ⑤ 13

해설

양변에 $x = 1$을 대입하면

$3^3 = a_0 + a_1 + a_2 + \cdots + a_8$ – ㉠

양변에 $x = -1$을 대입하면

$1^3 = a_0 - a_1 + a_2 + \cdots + a_8$ – ㉡

㉠ – ㉡ : $26 = 2(a_1 + a_3 + a_5 + a_7)$

$\therefore a_1 + a_3 + a_5 + a_7 = 13$

39. 다항식 $f(x)$를 $x-1$로 나눈 몫을 $Q(x)$, 나머지를 R이라 할 때, $xf(x)+3$을 $x-1$로 나눈 몫과 나머지를 차례로 바르게 나열한 것은?

① $Q(x),\ R$

② $Q(x),\ R+3$

③ $xQ(x), R$

④ $xQ(x),\ R+3$

⑤ $xQ(x)+R,\ R+3$

해설

$f(x)=(x-1)Q(x)+R$

$$\begin{aligned} xf(x)+3 &= (x-1)xQ(x)+Rx+3 \\ &= (x-1)xQ(x)+R(x-1)+R+3 \\ &= (x-1)\left\{xQ(x)+R\right\}+R+3 \end{aligned}$$

$\therefore$몫 : $xQ(x)+R$, 나머지 : $3+R$

40. x^4-11x^2+1 이 $(x^2+ax+b)(x^2+3x+b)$로 인수분해될 때, $a+b$의 값은?

① -1 ② -2 ③ -3 ④ -4 ⑤ -5

해설

$$\begin{aligned} x^4-11x^2+1 &= (x^2-1)^2-9x^2 \\ &= (x^2-1)^2-(3x)^2 \\ &= (x^2-3x-1)(x^2+3x-1) \\ &= (x^2+ax+b)(x^2+3x+b) \end{aligned}$$

$\therefore\ a=-3,\ b=-1$

$\therefore\ a+b=-4$