

1. 다항식  $5xy - yx^2 + 2x^3 + 2yz^2$ 에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?

- ①  $x$ 의 계수는  $5y$ 이다.
- ②  $x^2$ 의 계수는  $-y$ 이다.
- ③  $x$ 에 대한 3차식이다.
- ④  $x$ 에 대한 상수항은  $2yz^2$ 이다.
- ⑤  $y, z$ 에 대한 2차식이다.

해설

$y, z$ 에 대한 3차식이다.

2. 다음 중 다항식의 계산결과가 잘못된 것은?

①  $(5x - y) + (3x - 2y) = 8x - 3y$

②  $(5x^3 + x^2 - 6x + 7) - (2x^3 - 4x^2 - 1) = 3x^3 + 5x^2 - 6x + 8$

③  $(xy + xy^2 - x^2) - (3x^2 - xy)$   
 $= 2xy + xy^2 - 4x^2$

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

⑤  $(x^3 - 3xy^2 - 2y^3) \div (x + y) = x^2 - xy - 2y^2$

해설

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

3.  $(a-b-c)^2$ 을 옳게 전개한 것은?

①  $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

②  $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab - 2bc - 2ca$

③  $a^2 - b^2 - c^2 - 2ab - 2bc - 2ca$

④  $a^2 + b^2 + c^2 - 2ab + 2bc - 2ca$

⑤  $a^2 - b^2 - c^2 + 2ab - 2bc - 2ca$

해설

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

4. 등식  $ax^2 - (2a + c)x - 1 = (b - 2)x^2 + (b + c)x - c$ 가  $x$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $a + b + c$ 의 값은?

- ㉠  $\frac{1}{3}$       ㉡  $\frac{2}{3}$       ㉢  $-\frac{7}{3}$       ㉣  $-\frac{11}{3}$       ㉤  $-\frac{1}{3}$

해설

주어진 식에서 동류항의 계수를 비교하면

$$a = b - 2, -(2a + c) = b + c, 1 = c$$

$$a - b = -2, -2a - b = 2$$

두 식을 연립하여 풀면

$$a = -\frac{4}{3}, b = \frac{2}{3}$$

$$a + b + c = -\frac{4}{3} + \frac{2}{3} + 1 = \frac{1}{3}$$

5. 등식  $2x^2 + 10x - 18 = a(x-2)(x+3) + bx(x-2) + cx(x+3)$  이  $x$  에 대한 항등식이 되도록 상수  $a, b, c$  의 값을 정할 때,  $a - b + c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

양변에  $x = 0$  을 대입하면,  
 $-18 = -6a \quad \therefore a = 3$   
양변에  $x = 2$  를 대입하면  
 $10 = 10c \quad \therefore c = 1$   
양변에  $x = -3$  을 대입하면,  
 $-30 = 15b, \quad \therefore b = -2$   
 $\therefore a - b + c = 3 + 2 + 1 = 6$

6.  $(3 + 2i) - (3 - 2i)$  를 계산하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $4i$

해설

실수부는 실수부끼리, 허수부는 허수부끼리 계산해야 한다.  
즉, 실수부는 0이 되고, 허수부는  $4i$  가 되므로 답은  $4i$  이다.

7.  $\sqrt{(-1)^2} + i^2 - \frac{1}{i}$  를 계산하면?(단,  $i = \sqrt{-1}$  )

① -1

② 0

③ 1

④  $-i$

⑤  $i$

해설

(준식)  $= 1 - 1 + i = i$

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

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= (2 - \sqrt{3}i)^2 + (2 + \sqrt{3}i)^2 \\&= 4 - 4\sqrt{3}i - 3 + 4 + 4\sqrt{3}i - 3 \\&= 2\end{aligned}$$

해설

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= (x + y)^2 - 2xy \\&= 4^2 - 2 \cdot 7 \\&= 16 - 14 \\&= 2\end{aligned}$$

9. 다음 이차방정식 중에서 한 근이  $x = -1 + \sqrt{3}$  인 것은?

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

해설

$(x+a)^2 = b$  에서  $x+a = \pm\sqrt{b}$   
 $\therefore x = -a \pm \sqrt{b}$  임을 이용해 각 방정식을 풀면  
①  $x = -1 \pm \sqrt{-3} = -1 \pm \sqrt{3}i$   
②  $x = -1 \pm \sqrt{3}$   
③  $x = -3 \pm \sqrt{-1} = -3 \pm i$   
④  $x = -3 \pm \sqrt{1}$   
 $\therefore x = -4$  또는  $x = -2$   
⑤  $x = 1 \pm \sqrt{1}$   
 $\therefore x = 0$  또는  $x = 2$

10. 이차함수  $y = ax^2 + bx - 3$  이  $x = 2$  에서 최댓값 5 를 가질 때, 상수  $a, b$  의 합  $a + b$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

이차함수  $y = ax^2 + bx - 3$  이  
 $x = 2$  에서 최댓값 5 를 가지므로  
 $y = a(x - 2)^2 + 5 = ax^2 - 4ax + 4a + 5$   
위의 식이  $y = ax^2 + bx - 3$  과 일치하므로  
 $-4a = b, 4a + 5 = -3$   
 $\therefore a = -2, b = 8$   
 $\therefore a + b = 6$

11.  $(x+y)a - (x-y)b - (y-z)c - 4z = 0$  이  $x, y, z$  의 값에 관계없이 항상 성립할 때, 곱  $abc$  를 구하면?

① 4

② 8

③ 16

④ 32

⑤ 64

해설

$x, y, z$ 에 대해 정리하면

$$(a-b)x + (a+b-c)y + (c-4)z = 0$$

$x, y, z$ 에 대한 항등식이므로

$$a = b, a + b - c = 0, c = 4$$

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

$$\therefore abc = 16$$

12. 다항식  $x^3 + ax + b$ 가 다항식  $x^2 - x + 1$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

나누어 떨어지려면 나머지가 0이어야 하므로  
 $x^2 = x - 1$ 을 대입하면  
 $ax + (b - 1) = 0$   
이 등식이  $x$ 에 대한 항등식이므로,  
 $a = 0, b - 1 = 0$   
 $\therefore a = 0, b = 1$   
 $\therefore a + b = 1$

해설

$x^3 + ax + b$   
 $= (x^2 - x + 1)Q(x)$   
 $= (x^2 - x + 1)(x + b)$   
 $\therefore b = 1, a = 0$

13. 다항식  $2x^3 + ax^2 + bx + 8$ 이  $x-1$ 과  $x-2$ 로 각각 나누어 떨어지도록 하는 상수  $a, b$ 의 값은?

①  $a = -2, b = -8$

②  $a = 3, b = 4$

③  $a = -1, b = -3$

④  $a = 4, b = -2$

⑤  $a = -3, b = 7$

해설

$f(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + 8$ 로 놓으면  
 $x-1$ 과  $x-2$ 로 각각 나누었을 때 나머지가 0이므로  $f(1) = 0, f(2) = 0$ 이어야 한다.

$$\therefore f(1) = 2 + a + b + 8 = 0,$$

$$f(2) = 16 + 4a + 2b + 8 = 0$$

$$\therefore a + b = -10, 2a + b = -12$$

두 식을 연립하여 풀면  $a = -2, b = -8$

14.  $f(x) = x^3 - ax^2 + bx - 2$ 가  $(x-1)(x+2)$ 로 나누어 떨어지도록 상수  $a+b$ 의 값을 정하십시오.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-3$

해설

$f(x) = x^3 - ax^2 + bx - 2$ 라 놓으면,

$$f(1) = 1 - a + b - 2 = 0$$

$$\therefore -a + b = 1 \cdots \textcircled{1}$$

$$f(-2) = -8 - 4a - 2b - 2 = 0$$

$$\therefore 2a + b = -5 \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } a = -2, b = -1$$

15.  $(x^4 - 8x^2 - 9) \div (x^2 - 9)$ 를 계산하여라.

①  $x^2 + 1$

②  $x^2 - 1$

③  $x^2 + 2$

④  $x^2 - 2$

⑤  $x^2 + 3$

해설

$$x^4 - 8x^2 - 9 = (x^2 - 9)(x^2 + 1)$$

$$\therefore (\text{준식}) = x^2 + 1$$

16.  $x^4 + 3x^2 + 4 = (x^2 + x + 2)(x^2 + ax + b)$  일 때, 상수  $a, b$  의 곱을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-2$

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌 변}) &= (x^2 + 2)^2 - x^2 \\ &= (x^2 + x + 2)(x^2 - x + 2) \\ \therefore a &= -1, b = 2 \\ \therefore ab &= -1 \times 2 = -2\end{aligned}$$

17. 두 다항식  $x^3 + 1$ ,  $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ 의 최대공약수를 구하면?

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

해설

$$\begin{aligned}x^3 + 1 &= (x + 1)(x^2 - x + 1) \\x^3 + 2x^2 - 5x - 6 &= (x - 2)(x + 1)(x + 3) \\ \text{따라서 최대공약수는 } x + 1\end{aligned}$$

18. 등식  $3x - 2yi = (2 + i)^2$  이 성립하는  $x, y$ 에 대하여 두 수를 곱하면?

- ① -2      ② -1      ③ 1      ④ 2      ⑤ 3

해설

$$3x - 2yi = (2 + i)^2 = 3 + 4i$$

$$x = 1, \quad y = -2$$

$$\therefore xy = -2$$

19. 복소수  $z$  와 그의 켤레복소수  $\bar{z}$  에 대하여 등식  $(1-2i)z - \bar{z} = 3-5i$  를 만족하는  $z$  는?

①  $1+i$

②  $2+i$

③  $2+2i$

④  $1-i$

⑤  $2-i$

해설

$z = a + bi$  라 하면  $\bar{z} = a - bi$  이므로

$$(1-2i)(a+bi) - i(a-bi) = a+bi-2ai+2b-ai-b$$

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

따라서  $a+b=3$ ,  $-3a+b=-5$  이므로 연립하여 풀면

$$a=2, b=1$$

따라서  $z=2+i$  이다.

20. 방정식  $|x| + |x - 1| = 2$  의 해를 구하시오.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 :  $-\frac{1}{2}$  또는  $-0.5$

▷ 정답 :  $\frac{3}{2}$  또는  $1.5$

해설

i )  $x < 0$  일 때,  
 $-x - (x - 1) = 2$  이므로  $-2x + 1 = 2$   
 $\therefore x = -\frac{1}{2}$   
ii )  $0 \leq x < 1$  일 때,  
 $x - (x - 1) = 2$  이므로  $0 \cdot x = 1$   
 $\therefore$  해가 없다.  
iii)  $1 \leq x$  일 때,  
 $x + x - 1 = 2$  이므로  $2x = 3$   
 $\therefore x = \frac{3}{2}$   
( i ), ( ii ), ( iii ) 에서  $x = -\frac{1}{2}$  또는  $x = \frac{3}{2}$

21.  $x$ 가 실수 일 때, 다음 중  $x + \frac{1}{x}$ 의 값이 될 수 없는 것은? (단,  $x \neq 0$ )

① -5

② -2

③ 1

④ 3

⑤ 5

해설

$x + \frac{1}{x} = t$ 라 하고,

양변에  $x$ 를 곱하면

$$x^2 + 1 = tx$$

$x^2 - tx + 1 = 0$ 에서  $x$ 는 실수이므로

$$D = t^2 - 4 \geq 0 \quad \therefore t^2 \geq 4, t \leq -2 \text{ 또는 } t \geq 2$$

22.  $2x^2 + 4x - 1 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha^2\beta + \alpha\beta^2$ 의 값은?

①  $-2$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $2$

해설

$$\alpha + \beta = -2, \alpha\beta = -\frac{1}{2}$$

$$\therefore \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 = \alpha\beta(\alpha + \beta) = -\frac{1}{2} \times (-2) = 1$$

23. 두 수  $1+2i$ ,  $1-2i$ 를 근으로 하고,  $x^2$ 의 계수가 1인 이차방정식은?

①  $x^2 - 2x - 5 = 0$

②  $x^2 + 2x + 5 = 0$

③  $x^2 + 5x + 2 = 0$

④  $x^2 - 2x + 5 = 0$

⑤  $x^2 - 5x + 2 = 0$

해설

$$\alpha + \beta = (1 + 2i) + (1 - 2i) = 2$$

$$\alpha\beta = (1 + 2i)(1 - 2i) = 5$$

$$\therefore x^2 - 2x + 5 = 0$$

24.  $(10^5 + 2)^3$ 의 각 자리의 숫자의 합을 구하여라.

① 15

② 18

③ 21

④ 26

⑤ 28

해설

준식을 전개하면

$$10^{15} + 2^3 + 3 \times 2 \times 10^5(10^5 + 2)$$

$$= 10^{15} + 2^3 + 6 \times 10^{10} + 12 \times 10^5$$

$$= 10^{15} + 10^{10} \times 6 + 10^5 \times 12 + 8$$

$$\therefore 1 + 6 + 1 + 2 + 8 = 18$$

25.  $x$ 에 관한 정식  $f(x)$ 를  $x-2$ 로 나누면 나머지가 5이고,  $x-3$ 으로 나누면 나머지가 9라 한다. 이 정식을  $(x-2)(x-3)$ 으로 나눌 때의 나머지를 구하면?

①  $4x+3$

②  $4x+1$

③  $4x-1$

④  $4x-3$

⑤  $4x-5$

해설

$f(x)$ 를  $(x-2)(x-3)$ 으로 나눈 몫을  $Q(x)$ , 나머지를  $ax+b$ 라 하면,

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

$$f(2) = 2a + b = 5 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉠}$$

$$f(3) = 3a + b = 9 \quad \cdots \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에서 } a = 4, b = -3$$

$$\therefore \text{나머지는 } 4x - 3$$

26. 다항식  $6x^3 + 5x^2 - 2x - 1$ 을 인수분해하면?

①  $(x-1)(2x-1)(2x+1)$

②  $(x+1)(2x+1)(2x-1)$

③  $(x+1)(2x+1)(3x-1)$

④  $(x+1)(2x-1)(3x+1)$

⑤  $(x-1)(2x+1)(2x-1)$

해설

$f(x) = 6x^3 + 5x^2 - 2x - 1$ 이라 하면

$f(-1) = 0$ 이므로

$f(x)$ 는  $x+1$ 로 나누어떨어진다.

$\therefore 6x^3 + 5x^2 - 2x - 1 = (x+1)(6x^2 - x - 1)$

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

27. 다음은 다항식  $A$ 를 다항식  $B$ 로 나누었을 때, 몫을  $Q$ , 나머지를  $R$ 라 하면  $A$ 와  $B$ 의 최대공약수는  $B$ 와  $R$ 의 최대공약수와 같음을 보인 것이다.

$A$ 와  $B$ 의 최대공약수를  $G$ 라 하고,  
 $A = Ga, B = Gb$  ( $a, b$ 는 서로소)를  
 $A = BQ + R$ 에 대입하면  
 $Ga = GbQ + R \quad \therefore R = G(a - bQ)$   
그러므로 ( $G$ )는  $B$ 와  $R$ 의 공약수이다.  
그런데,  $a, b$ 는 서로소이므로  $b$ 와  $a - bQ$  사이에는 상수 이외의  
( $G$ )가 없다.  
따라서  $G$ 는  $B$ 와  $R$ 의 최대공약수이다.

(가), (나)에 알맞은 것을 차례로 쓰면?

- ①  $a - bQ$ , 공약수

②  $G$ , 공약수
- ③  $G$ , 공배수

④  $a - bQ$ , 공배수
- ⑤  $G$ , 서로소

해설

$A = Ga, B = Gb$ 를  $A = BQ + R$ 에 대입하면  $Ga = GbQ + R$   
 $\therefore R = G(a - bQ)$  그러므로 ( $G$ )는  $B$ 와  $R$ 의 공약수이다.  
그런데  $a, b$ 는 서로소이므로  $b$ 와  $a - bQ$  사이에는 상수 이외의  
(공약수)가 없다.

28. 이차방정식  $(\sqrt{2}-1)x^2 - (3-\sqrt{2})x + \sqrt{2} = 0$ 의 두 근은?

- ①  $\sqrt{2}, 1 + \sqrt{2}$       ②  $-\sqrt{2}, 1 + \sqrt{2}$       ③  $\sqrt{2}, 1 - \sqrt{2}$   
④  $-\sqrt{2}, -1 - \sqrt{2}$       ⑤  $\sqrt{2}, -1 + \sqrt{2}$

해설

양변에  $\sqrt{2}+1$ 을 곱하면  
 $x^2 - (2\sqrt{2}+1)x + \sqrt{2}(\sqrt{2}+1) = 0$   
 $(x - \sqrt{2})\{x - (\sqrt{2}+1)\} = 0$   
 $\therefore x = \sqrt{2}, \sqrt{2}+1$

해설

$x^2 - (2\sqrt{2}+1)x + \sqrt{2}(\sqrt{2}+1) = 0$ 로 고친 후 근의 공식을 이용하여 풀어도 좋다.

29. 이차방정식  $x^2 + x + 4(k - 2) = 0$ 의 두 근이 모두 음수일 때, 실수  $k$ 의 값의 범위는?

①  $-2 < k \leq -1$

②  $-1 < k \leq \frac{33}{16}$

③  $2 < k \leq \frac{33}{16}$

④  $k \leq \frac{16}{33}$

⑤  $k < \frac{21}{16}$

해설

두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,

모두 음수일 조건은

$\alpha + \beta < 0, \alpha\beta > 0, D \geq 0$

( i )  $\alpha + \beta = -1 < 0$

( ii )  $\alpha\beta = 4(k - 2) > 0 \quad \therefore k > 2$

(iii)  $D = 1^2 - 4 \cdot 4(k - 2) = 33 - 16k \geq 0$

$\therefore k \leq \frac{33}{16}$

( ii )과 (iii)의 공통 범위는  $2 < k \leq \frac{33}{16}$

30.  $x^2$ 의 계수가 1인 두 이차 다항식  $f(x)$ ,  $g(x)$ 의 합이  $2x^2 + 5x - 3$ 이고  
최소공배수가  $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ 이다.  $f(0) = 3$ ,  $g(0) = -6$ 일 때,  
 $f(2) + g(-1)$ 의 값은?

① 9

② 11

③ 13

④ 14

⑤ 15

해설

$$f(x) + g(x) = 2x^2 + 5x - 3$$

$$f(x) = Ga, g(x) = Gb \quad (a, b \text{는 서로소})$$

$$G(a+b) = (2x-1)(x+3)$$

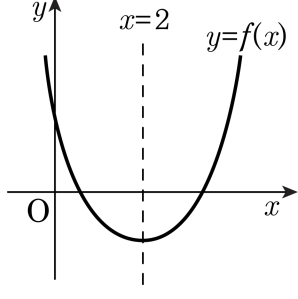
$$\text{최소공배수 } Gab = (x+3)(x-2)(x+1)$$

$$f(x) = (x+3)(x+1) \quad (\Leftarrow f(0) = 3)$$

$$g(x) = (x+3)(x-2) \quad (\Leftarrow g(0) = -6)$$

$$\therefore f(2) + g(-1) = 15 + (-6) = 9$$

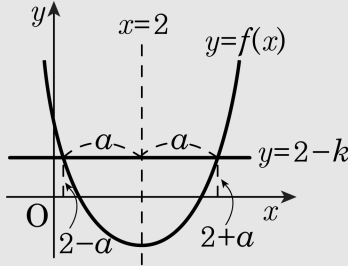
31. 이차함수  $y = f(x)$ 의 그래프가 아래 그림과 같을 때,  $x$ 에 대한 방정식  $(f \circ f)(x) = 0$ 의 모든 실근의 합은? (단,  $y = f(x)$ 의 그래프는  $x$ 축의 양의 방향과 서로 다른 두 점에서 만난다.)



- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$f(f(x)) = 0$ 에서  $f(x) = t$ 로 놓으면  
 $f(t) = 0$ 을 만족시키는 두 실근은  
 $t = 2 - k$  또는  $t = 2 + k$   
 $(0 < k < 2)$ 로 놓을 수 있다.  
 $\therefore f(x) = 2 - k$  또는  $f(x) = 2 + k$



( i )  $f(x) = 2 - k$ 를 만족시키는  $x$ 의 값은  
 $y = f(x)$ 의 그래프와  
직선  $y = 2 - k$ 의 교점의  $x$ 좌표이므로  
 $x = 2 - a$  또는  $x = 2 + a$   
( ii )  $f(x) = 2 + k$ 를 만족시키는  $x$ 의 값도  
마찬가지로 생각하면  $x = 2 - b$  또는  $x = 2 + b$   
따라서  $f(f(x)) = 0$ 을 만족시키는 모든 실근의 합은  
 $(2 - a) + (2 + a) + (2 - b) + (2 + b) = 8$

32.  $y = x^2 + 2ax + a$  의 최솟값을  $m$  이라고 할 때,  $m$  의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{4}$

해설

$$y = x^2 + 2ax + a = (x + a)^2 - a^2 + a$$

최솟값은  $-a^2 + a$  이다.

$$\text{즉, } m = -a^2 + a = -\left(a - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4} \text{ 이다.}$$

$\therefore a = \frac{1}{2}$  일 때,  $m$  은 최댓값  $\frac{1}{4}$  을 갖는다.

33. 지상에서 초속 50m 의 속력으로 쏘아 올린 공의  $t$  초 후의 높이는  $(50t - 5t^2)$ m 이다. 이 공의 높이가 지상으로부터 최대가 되는 것은 쏘아 올린지 몇 초 후인가?

- ① 5 초 후                      ② 7 초 후                      ③ 8 초 후  
④ 10 초 후                    ⑤ 알 수 없다.

해설

$$y = 50t - 5t^2$$

$$y = -5(t^2 - 10t + 25 - 25) = -5(t - 5)^2 + 125$$

따라서 5 초 후에 최고 높이 125m 가 된다.