

1. 다항식  $(5x^2 + 3x + 1)^2$ 을 전개하였을 때,  $x^2$ 의 계수는?

- ① 10      ② 13      ③ 16      ④ 19      ⑤ 25

해설

$(5x^2 + 3x + 1)(5x^2 + 3x + 1)$ 에서  
i) (일차항) $\times$ (일차항)의 경우  $9x^2$   
ii) (이차항) $\times$ (상수항)의 경우  $2 \times 5x^2$   
즉,  $5x^2 + 5x^2 + 9x^2 = 19x^2$   
 $\therefore 19$

2. 실수  $k$ 에 대하여 복소수  $z = 3(k + 2i) - k(1 - i)^2$ 의 값이 순허수가 되도록  $k$ 의 값을 정하면?

- ① -2    ② 0    ③ 1    ④ 2    ⑤ 3

해설

$$\begin{aligned} z &= 3(k + 2i) - k(-2i) \\ &= 3k + (6 + 2k)i \Rightarrow \text{순허수} \\ \therefore 3k &= 0, k = 0 \end{aligned}$$

3.  $(4 + 3i)^2 - (4 - 3i)^2$  의 값은?

- ① 0      ② 24      ③ 48      ④  $24i$       ⑤  $48i$

해설

$$\begin{aligned} & (4 + 3i)^2 - (4 - 3i)^2 \\ &= 16 + 24i - 9 - (16 - 24i - 9) \\ &= 48i \end{aligned}$$

4.  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$  일 때, 다음 중 옳은 것은?

①  $a \geq 0, b < 0$       ②  $a > 0, b > 0$       ③  $a \geq 0, b > 0$

④  $a < 0, b < 0$       ⑤  $a \leq 0, b < 0$

해설

$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = -\sqrt{\frac{a}{b}}$  가 성립할 조건은  $b < 0$  이고  $a \geq 0$  일 때이다.

5. 이차방정식  $x^2 - 6x + k = 0$ 이 중근을 가질 때, 실수  $k$ 의 값은?

- ① 1      ② 3      ③ 6      ④ 9      ⑤ 36

해설

주어진 이차방정식이 중근을 가지므로

$$\frac{D}{4} = (-3)^2 - 1 \cdot k = 0$$

$$\therefore k = 9$$

6. 이차방정식  $x^2 - 3x - (k-1) = 0$ 이 실근을 갖게 하는 실수  $k$ 의 값으로 옳지 않은 것은?

① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$x^2 - 3x - (k-1) = 0$ 이 실근을 가지므로

$$D = (-3)^2 + 4 \cdot 1 \cdot (k-1) \geq 0$$

$$9 + 4k - 4 \geq 0, 4k \geq -5$$

$$\therefore k \geq -\frac{5}{4}$$

7. 이차방정식  $2x^2 - 6x + 4 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\alpha^2 + \beta^2$ 은?

- ① -9      ② -2      ③ 0      ④ 5      ⑤ 13

해설

$$\alpha + \beta = 3, \quad \alpha\beta = 2$$

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = 9 - 4 = 5$$

8. 한 근이  $1-i$  인 이차방정식이  $x^2 + ax + b = 0$  일 때, 실수  $a+b$  의 값을 구하시오.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

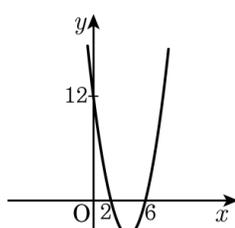
한 근이  $1-i$  이면 다른 한 근은  $1+i$  이다.

두 근의 합: 2,

두 근의 곱: 2

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

9. 다음은 이차함수  $y = (x-2)(x-6)$ 의 그래프이다.



이 이차함수가  $x$ 축과 만나는 두 점을 각각 A, B라 할 때,  $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

**해설**

이차방정식  $(x-2)(x-6) = 0$  에서  $x = 2$  또는  $x = 6$   
따라서 A (2, 0), B (6, 0) 이므로  $\overline{AB} = 4$

10. 이차함수  $y = -x^2 - 2x + 7$  ( $-3 \leq x \leq 1$ )의 최댓값을  $a$ , 최솟값을  $b$ 라 할 때,  $a + b$ 의 값을 구하면?

- ① 4      ② 7      ③ 8      ④ 11      ⑤ 12

해설

$y = -x^2 - 2x + 7 = -(x + 1)^2 + 8$ 이므로  
꼭짓점의 좌표는  $(-1, 8)$ 이고, 위로 볼록한 포물선이다.  
주어진 구간의 양 끝값을 구하면,  
 $x = -3$ 일 때  $y = -(-3 + 1)^2 + 8 = 4$   
 $x = 1$ 일 때  $y = -(1 + 1)^2 + 8 = 4$ 이다.  
따라서 최댓값  $a = 8$ 이고, 최솟값  $b = 4$ 이므로  $a + b = 12$

11.  $(6x^3 - x^2 - 5x + 5) \div (2x - 1)$ 의 몫을  $a$ , 나머지를  $b$ 라 할 때,  $a + b$ 를 구하면?

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

해설

나눗셈을 이용하면  $a = 3x^2 + x - 2, b = 3$   
 $\therefore a + b = 3x^2 + x + 1$

해설

조립제법을 이용할 수 있다.

이 때,  $2x - 1$ 로 나눈 몫은  $x - \frac{1}{2}$ 로 나눈 몫의  $\frac{1}{2}$ 이고 나머지는 같다.

$$\begin{aligned} f(x) &= \left(x - \frac{1}{2}\right) Q(x) + R \\ &= (2x - 1) \cdot \frac{1}{2} \cdot Q(x) + R \end{aligned}$$

12. 다음 등식이  $k$ 의 값에 관계없이 항상 성립할 때,  $xy$ 의 값을 구하여라.

$$(2k + 3)x + (3k - 1)y + 5k - 9 = 0$$

▶ 답:

▷ 정답: -6

해설

$k$ 에 대하여 내림차순으로 정리하면

$$(2x + 3y + 5)k + (3x - y - 9) = 0$$

이것은  $k$ 에 대한 항등식이므로

$$2x + 3y + 5 = 0$$

$$3x - y - 9 = 0$$

연립방정식을 풀면  $x = 2, y = -3$

$$\therefore xy = 2 \times (-3) = -6$$

13. 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

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

14. 다항식  $f(x) = 3x^3 + ax^2 + bx + 12$ 가  $x - 2$ 로 나누어 떨어지고 또,  $x - 3$ 으로도 나누어 떨어지도록 상수  $a + b$ 의 값을 정하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -5

해설

$f(x)$ 가  $x - 2$ 로 나누어 떨어지려면

$$f(2) = 24 + 4a + 2b + 12 = 0$$

$$\therefore 4a + 2b + 36 = 0 \quad \text{.....} \textcircled{A}$$

또,  $f(x)$ 가  $x - 3$ 으로 나누어 떨어지려면

$$f(3) = 81 + 9a + 3b + 12 = 0$$

$$\therefore 9a + 3b + 93 = 0 \quad \text{.....} \textcircled{B}$$

$\textcircled{A}$ ,  $\textcircled{B}$ 을 연립하여 풀면  $a = -13$ ,  $b = 8$

15.  $(x^2 + x)(x^2 + x + 1) - 6$ 을 인수분해하면?

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

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

⑤  $(x+1)(x-2)(x^2-x+3)$

해설

$x^2 + x = X$ 라 하자.

$$(\text{준식}) = X(X+1) - 6$$

$$= X^2 + X - 6$$

$$= (X+3)(X-2)$$

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

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

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.  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ 을 인수분해 하면?

①  $(x+1)(x-2)(x+3)$

②  $(x-1)(x+2)(x+3)$

③  $(x-1)(x-2)(x-3)$

④  $(x+1)(x+2)(x-3)$

⑤  $(x-1)(x-2)(x+3)$

해설

인수정리를 이용하면

$f(1) = 0, f(2) = 0, f(3) = 0$ 이므로

(준식)  $= (x-1)(x-2)(x-3)$

18. 등식  $\left(\frac{2+i}{1+\sqrt{2}i}\right)\left(\frac{1-4i}{1-\sqrt{2}i}\right) = a+bi$  를 만족하는 실수  $a, b$  에 대하여  $a-3b$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $a-3b=9$

해설

$$\begin{aligned}(\text{좌변}) &= \frac{(2+i)(1-4i)}{(1+\sqrt{2}i)(1-\sqrt{2}i)} \\ &= \frac{2-8i+i-4i^2}{1-2i^2} \\ &= \frac{6-7i}{3} = 2 - \frac{7}{3}i \text{ 이므로}\end{aligned}$$

$$2 - \frac{7}{3}i = a + bi$$

복소수가 서로 같을 조건에 의하여

$$a = 2, b = -\frac{7}{3}$$

$$\therefore a - 3b = 2 - 3 \times \left(-\frac{7}{3}\right) = 2 + 7 = 9$$

19.  $z = 1 - i$  일 때,  $\frac{\bar{z}-1}{z} - \frac{z-1}{\bar{z}}$  의 값은?

- ①  $-i$     ②  $i$     ③  $-2i$     ④  $2i$     ⑤  $1$

해설

$$z = 1 - i, \bar{z} = 1 + i$$

$$\therefore (\text{준식}) = \frac{i}{1-i} - \frac{-i}{1+i} = \frac{2i}{2} = i$$

20. 이차함수  $y = -3x^2 - 6x + k$  의 최댓값이  $\frac{5}{2}$  일 때, 상수  $k$  의 값을 구하면?

- ①  $-\frac{1}{2}$       ② 0      ③  $\frac{1}{2}$       ④ 1      ⑤  $\frac{3}{2}$

해설

$y = -3x^2 - 6x + k = -3(x^2 + 2x + 1) + k + 3 = -3(x+1)^2 + k + 3$   
이므로 꼭짓점의 좌표는  $(-1, k+3)$  이다.

주어진 함수는 위로 볼록한 함수이므로 꼭짓점의  $y$  의 값이 최댓값이 된다.

$$\therefore k + 3 = \frac{5}{2} \quad \therefore k = -\frac{1}{2}$$

21.  $x$ 의 범위가  $1 \leq x \leq 2$  일 때, 함수  $y = x^2 - x - 1$ 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

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

해설

$$y = x^2 - x - 1 = \left(x - \frac{1}{2}\right)^2 - \frac{5}{4} \text{ 이므로}$$

꼭짓점의  $x$  좌표  $\frac{1}{2}$  이  $x$ 의 범위에 포함되지 않는다.

$x = 1$  일 때,  $y = -1$  (최솟값),

$x = 2$  일 때,  $y = 1$  (최댓값)

따라서 최댓값과 최솟값의 곱은  $-1$  이다.

22. 사차식  $3x^4 - 5x^2 + 4x - 7$ 을 이차식  $A$ 로 나누었더니 몫이  $x^2 - 2$ 이고 나머지가  $4x - 5$ 일 때, 이차식  $A$ 를 구하면?

①  $3x^2 - 2$

②  $3x^2 - 1$

③  $3x^2$

④  $3x^2 + 1$

⑤  $3x^2 + 2$

해설

$$\text{검산식 : } 3x^4 - 5x^2 + 4x - 7 = A(x^2 - 2) + 4x - 5$$

$$A = \frac{3x^4 - 5x^2 - 2}{x^2 - 2} = 3x^2 + 1$$

23. 다음 식 중에서 옳지 않은 것을 고르면?

①  $(a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$

②  $(a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$

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

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

⑤  $(a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1) = a^4 - a^2 + 1$

해설

$$\begin{aligned} \text{⑤ } (a^2 + a + 1)(a^2 - a + 1) &= (a^2 + 1)^2 - a^2 \\ &= a^4 + a^2 + 1 \end{aligned}$$

24.  $x^2 - x + 1 = 0$ 일 때,  $x^5 + \frac{1}{x^5}$ 의 값은?

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ 1      ⑤ 2

해설

$x^2 - x + 1 = 0$ , 양변에  $x + 1$ 을 곱하면,

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

$$x^3 + 1 = 0, x^3 = -1 \text{에서 } x^5 = x^3 \times x^2 = -x^2$$

$$x^5 + \frac{1}{x^5} = -\left(x^2 + \frac{1}{x^2}\right) \dots \dots \textcircled{1}$$

$x^2 - x + 1 = 0$ 를  $x$ 로 나누어 정리한다.

$$x + \frac{1}{x} = 1$$

$$x^2 + \frac{1}{x^2} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^2 - 2 = -1$$

$$\textcircled{1} \text{에 대입하면, } x^5 + \frac{1}{x^5} = 1$$