

1. 임의의 실수  $x$ 에 대하여 등식  $(x-2)(x+2)^2 = (x-1)^3 + a(x-1)^2 + b(x-1) + c$ 이 성립할 때,  $a(b+c)$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**2.** 등식  $(2k + 1)y - (k + 3)x + 10 = 0$  이  $k$ 의 값에 관계없이 항상 성립하도록 하는 상수  $x, y$  에 대하여  $x + y$ 의 값은?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

3.  $x$ 의 다항식  $x^3 + ax + b$ 를  $x^2 - 3x + 2$ 로 나눌 때, 나머지가  $2x + 1$ 이 되도록 상수  $a, b$ 의 값의 합을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

4.  $x$ 에 관한 항등식  $(x^2 + x + 1)^5 = a_{10}(x+1)^{10} + a_9(x+1)^9 + \cdots + a_1(x+1) + a_0$ 에서  $a_0 + a_1 + \cdots + a_9 + a_{10}$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 16

④ 32

⑤ 64

5. 두 다항식  $f(x) = x^2 + 3x + a$ ,  $g(x) = x^3 + ax$ 를  $x+2$ 로 나눈 나머지가 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.



답:  $a =$  \_\_\_\_\_

6. 두 다항식  $f(x)$ ,  $g(x)$ 가 다음 두 조건을 만족한다.

$$(가) f(x) + g(x) = 2x^2 - 2x - 4$$

$$(나) f(x)와 g(x)의 최소공배수는  $x^3 - 7x + 6$$$

이 때,  $f(x)$ 와  $g(x)$ 의 최대공약수를  $G(x)$ 라 할 때,  $G(2)$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

7.  $x$ 가 실수일 때, 복소수  $(1+i)x^2 + 2(2+i)x + 3 - 3i$ 를 제공하면 음의 실수가 된다. 이 때,  $x$ 의 값은?

①  $-2$

②  $-1$

③  $1$

④  $2$

⑤  $3$

8. 등식  $(x + yi)(z - i) = 10$ 을 만족하는 자연수  $x, y, z$ 의 순서쌍  $(x, y, z)$ 의 개수를 구하여라. (단,  $i = \sqrt{-1}$ )



답:

\_\_\_\_\_ 개

9.  $n$ 이 양의 홀수일 때,  $\left(\frac{1+i}{\sqrt{2}}\right)^{2n} + \left(\frac{1-i}{\sqrt{2}}\right)^{2n}$ 의 값을 구하면?

①  $-1$

②  $0$

③  $1$

④  $-2$

⑤  $100$

10.  $x = \frac{3+i}{2}$  일 때,  $p = 2x^3 - 2x^2 - 5x + 3$  의 값을 구하면?

①  $2 + i$

②  $2 - i$

③  $-2 + i$

④  $-4 + i$

⑤  $4 + i$

11. 동수와 용제는  $\sqrt{-4} \sqrt{-9}$  의 값을 아래와 같이 서로 다르게 계산하였다. 틀린 계산 과정에서 처음으로 등호가 성립하지 않는 곳을 고른 것은?

$$\text{동수: } \sqrt{-4} \sqrt{-9} \xrightarrow{\text{㉠}} \sqrt{4i} \sqrt{9i} \xrightarrow{\text{㉡}} \sqrt{36i^2} \xrightarrow{\text{㉢}} -6$$

$$\text{용제: } \sqrt{-4} \sqrt{-9} \xrightarrow{\text{㉣}} \sqrt{(-4)(-9)} \xrightarrow{\text{㉤}} \sqrt{36} \xrightarrow{\text{㉥}} 6$$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉣

⑤ ㉤

**12.**  $x^2 - 2x + 3 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $(\alpha^2 - 2\alpha)(\beta^2 - 2\beta)$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

**13.** 이차방정식  $x^2 + 3x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 할 때,  $\alpha^4 + \beta^4$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

14. 이차방정식  $x^2 - ax + b = 0$  ( $ab \neq 0$ )의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라 하면  $\alpha + \beta = \alpha^2 + \beta^2 = \alpha^3 + \beta^3$ 이 성립한다. 이 때,  $a, b$ 의 값은?

①  $a = 1, b = 1$

②  $a = 1, b = 2$

③  $a = -1, b = 2$

④  $a = 2, b = 1$

⑤  $a = 2, b = 2$

15. 이차방정식  $x^2 - 2x - 2 = 0$ 의 두 근을  $\alpha, \beta$ 라고 할 때,  $\frac{\alpha}{\beta}, \frac{\beta}{\alpha}$ 를 두 근으로 하고 이차항의 계수가 1인 이차방정식을 구하면?

①  $x^2 - 4x + 1 = 0$

②  $x^2 + 4x + 1 = 0$

③  $x^2 - 3x + 1 = 0$

④  $x^2 + 3x + 1 = 0$

⑤  $x^2 - 2x + 1 = 0$

**16.**  $x$ 에 대한 이차방정식  $x^2 + (m + 3)x + (m + 6) = 0$ 의 두 근이 모두 양수일 때, 실수  $m$ 의 값의 범위에 속하는 정수를 구하면 ?

①  $-6$

②  $-5$

③  $-4$

④  $-3$

⑤  $-2$

17. 다음 중 이차함수  $y = x^2 - 2(a + b)x + ab$  의 그래프에 대한 설명으로 옳은 것은? (단,  $a, b$  는 실수)

- ① 항상  $x$  축과 만난다.
- ② 항상  $x$  축과 만나지 않는다.
- ③  $a, b$  가 양의 실수일 때,  $x$  축과 두 점에서 만난다.
- ④  $a, b$  가 음의 실수일 때,  $x$  축과 접한다.
- ⑤  $a, b$  가 음이 아닌 실수일 때,  $x$  축과 만나지 않는다.

18. 두 함수  $y = x^2 - 2kx + 4k$ ,  $y = 2kx - 3$ 의 그래프에 대하여 이차함수의 그래프가 직선보다 항상 위쪽에 있도록  $k$ 의 값의 범위를 정하면?

①  $-\frac{7}{9} < k < -\frac{11}{6}$

②  $-\frac{1}{4} < k < -\frac{6}{5}$

③  $-\frac{1}{3} < k < 0$

④  $-\frac{1}{2} < k < \frac{3}{2}$

⑤  $-\frac{1}{2} < k < \frac{7}{5}$

19. 축이  $x = 2$  이고, 두 점  $(0, 3)$ ,  $(1, 6)$  를 지나는 이차함수의 최댓값 또는 최솟값은?

① 최댓값 7

② 최댓값 5

③ 최솟값 7

④ 최솟값 5

⑤ 최댓값  $-7$

20.  $x$  축과 두 점  $(-2, 0)$ ,  $(1, 0)$  에서 만나고 최댓값이 9 인 포물선의 방정식은?

①  $y = -4x^2 + 4x - 8$

②  $y = 4x^2 - 4x + 8$

③  $y = -4x^2 + 4x + 8$

④  $y = -4x^2 - 4x + 8$

⑤  $x$  축과 두 점  $(p, 0)$ ,  $(q, 0)$  에서 만나는  $\overline{pq}$  의 길이를 이등분한 점이 축의 방정식이 된다.

21.  $x, y, z$ 가 실수일 때, 다음 식의 최댓값을 구하여라.

$$4x - x^2 - y^2 - z^2 + 5$$



답: \_\_\_\_\_

**22.** 세 변의 길이가  $a, b, c$ 인  $\triangle ABC$ 에 대하여  $a^2 - ab + b^2 = (a + b - c)c$ 인 관계가 성립할 때,  $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인지 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

23. 대각선의 길이가 28이고, 모든 모서리의 길이의 합이 176인 직육면체의 겹넓이를 구하려 할 때, 다음 중에서 사용되는 식은 ?

$$\textcircled{1} \quad (x-a)(x-b)(x-c) \\ = x^3 - (a+b+c)x^2 + (ab+bc+ca)x - abc$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{1}{2} \{ (a-b)^2 + (b-c)^2 + (c-a)^2 \} \\ = a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca$$

$$\textcircled{3} \quad (a+b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ca$$

$$\textcircled{4} \quad (x+a)(x+b)(x+c) \\ = x^3 + (a+b+c)x^2 + (ab+bc+ca)x + abc$$

$$\textcircled{5} \quad (a+b+c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) \\ = a^3 + b^3 + c^3 - 3abc$$

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

①  $\pm 6\sqrt{5}$

②  $\pm 5\sqrt{5}$

③  $\pm 3\sqrt{5}$

④  $\pm 2\sqrt{5}$

⑤  $\pm \sqrt{5}$

**25.**  $x$ 에 대한 다항식  $f(x)$ 를  $(x-a)(x+b)$ ,  $(x+b)(x-c)$ ,  $(x-c)(x-a)$ 로 나눈 나머지가 각각  $x+2$ ,  $-x+4$ ,  $0$ 일 때, 상수  $a, b, c$ 의 곱을 구하면?

① 8

② -8

③ 12

④ -12

⑤ 16

**26.**  $x^4 - 6x^2 + 1$ 을 인수분해 하였더니  $(x^2 + ax + b)(x^2 + cx + d)$ 가 되었다.

이 때,  $a + b + c + d$ 의 값을 구하면?

①  $-2$

②  $2$

③  $-1$

④  $1$

⑤  $4$

27.  $a, b, c$ 가  $\triangle ABC$ 의 세변의 길이를 나타낼 때, 다음 등식  $a^3 + a^2b - ab^2 - a^2c + b^2c - b^3 = 0$ 을 만족하는 삼각형의 모양은?

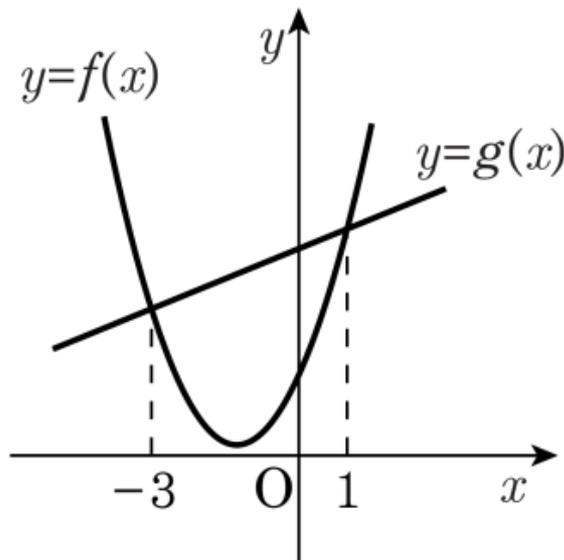
- ① 직삼각형
- ② 이등변삼각형
- ③ 직각삼각형
- ④ 직각이등변삼각형
- ⑤ 이등변삼각형 또는 직각삼각형

28. 두 다항식  $2x^3 + (a-2)x^2 + ax - 2a$ ,  $x^3 + 2x^2 - x - 2$ 의 최대공약수가 이차식이 되도록 상수  $a$ 의 값을 정하여라.



답:  $a =$  \_\_\_\_\_

29. 아래 그림과 같이 두 함수  $f(x) = 2x^2 + ax + 4$ ,  $g(x) = cx + d$  의 그래프가  $x = 1$  과  $x = -3$  에서 만난다. 이 때, 함수  $y = f(x) - g(x)$  의 최솟값은?



① -8

② -6

③ -4

④ 2

⑤ 4

**30.** 밑변의 길이와 높이의 합이 28 cm 인 삼각형의 최대 넓이는?

①  $90 \text{ cm}^2$

②  $92 \text{ cm}^2$

③  $94 \text{ cm}^2$

④  $96 \text{ cm}^2$

⑤  $98 \text{ cm}^2$

**31.** 삼차방정식  $x^3 - 2x^2 - 4x + k = 0$  의 세 근  $\alpha, \beta, \gamma$  에 대하여  $(\alpha + \beta)(\beta + \gamma)(\gamma + \alpha) = \alpha\beta\gamma$  를 만족할 때,  $k$  의 값을 구하면?

① 7

② 6

③ 5

④ 4

⑤ 3

**32.**  $x^2 + ax + b = 0$ ,  $x^2 + bx + a = 0$ 이 단 한 개의 공통근을 가진다.  
 $-1 \leq a \leq 0$ 일 때  $a^2 + b^2$ 의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$ 이라 할 때,  $M + m$   
의 값을 구하면?

①  $\frac{3}{2}$

② 2

③  $\frac{5}{2}$

④ 3

⑤  $\frac{9}{2}$

**33.** 2년 전의  $A$ 와  $B$ 의 임금은 서로 같았으나 그 해  $A$ 의 임금은 8% 인상되었고, 작년에는 다시 47% 인상되었다. 반면  $B$ 의 임금은 2년 전과 작년의 임금 인상률이 모두  $a\%$ 로 일정했다. 두 사람의 올해 임금이 서로 같을 때,  $a$ 의 값을 구하여라.



답: \_\_\_\_\_

34. 서로 다른 두 복소수  $x, y$  가  $x^2 - y = i, y^2 - x = i$  를 만족할 때,  $x^3 + y^3$  의 값을 구하시오. (단,  $i = \sqrt{-1}$ )



답: \_\_\_\_\_

**35.**  $x + 3y = 1$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq -2$  일 때  $x^2 + y^2$  의 최댓값을  $M$ , 최솟값을  $m$

이라 할 때,  $M + \frac{1}{m}$  의 값은?

① 53

② 58

③ 63

④ 68

⑤ 72