

1. 방정식 $(k^2 - 6)x = k(x + 1) + 2$ 의 해가 존재하지 않을 때, k 의 값을 구하면?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

2. 다음 방정식의 해는?

$$x^2 - 5|x| + 6 = 0$$

① $0, \pm 1$

② $0, \pm 2$

③ $\pm 1, \pm 2$

④ $\pm 2, \pm 3$

⑤ $\pm 3, \pm 4$

3. 0이 아닌 두 실수 a, b 가 $\sqrt{a}\sqrt{b} = -\sqrt{ab}$ 를 만족할 때, 다음 [보기]의 x 에 대한 이차방정식 중 서로 다른 두 실근을 갖는 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $ax^2 - bx + 1 = 0$

㉡ $x^2 - ax - b = 0$

㉢ $x^2 + 2(a + b)x + (a^2 + b^2) = 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

4. x 에 대한 이차방정식 $x^2 + (2m + a + b)x + m^2 + ab = 0$ 이 m 의 값에 관계없이 항상 증근을 가질 때, 실수 $a + b$ 의 값을 구하여라.



답: _____

5. x 에 관한 이차방정식 $x^2 - ax + a + 1 = 0$ 의 두 근이 연속인 정수가 되게하는 상수 a 의 값의 합을 구하여라.



답: _____

6. 이차함수 $y = x^2 - kx + 3k + 2$ 의 그래프에 의하여 잘려지는 x 축의 길이가 3일 때, 모든 실수 k 의 값의 합은?

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

7. 점 $(0, -2)$ 를 지나고 이차함수 $y = x^2 - 2x + 2$ 에 접하는 직선의 방정식을 구하면?

① $y = x - 1$ 또는 $y = -x - 2$

② $y = x - 2$ 또는 $y = -3x - 1$

③ $y = 2x - 2$ 또는 $y = -6x - 2$

④ $y = 3x - 3$ 또는 $y = x + 1$

⑤ $y = 4x - 4$ 또는 $y = 5x + 3$

8. 축의 방정식이 $x = 1$ 이고, 점 $(-2, 0)$ 을 지나며 y 절편이 3 인 이차 함수의 최댓값을 구하여라.



답:

9. 이차함수 $y = -2x^2 + bx + c$ 가 $x = 2$ 에서 최댓값 5를 가질 때, 상수 b, c 의 값을 각각 구하여라.

➤ 답: $b =$ _____

➤ 답: $c =$ _____

10. $a - 1 \leq x \leq a + 4$ 에서 이차함수 $y = x^2 - 2ax + 4$ 의 최댓값이 4 일 때, 양수 a 의 값을 구하여라.



답: _____

11. $x^2 + y^2 = 5$ 를 만족시키는 실수 x, y 에 대하여 $2x - y$ 는 $x = \alpha, y = \beta$ 에서 최댓값 m 을 갖는다. 이때, $m + \alpha + \beta$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

12. 가로와 세로의 길이의 합이 20인 직사각형의 넓이를 y 라고 할 때, y 의 최댓값은?

① 90

② 92

③ 98

④ 100

⑤ 112

13. 사차방정식 $x^4 - 2x^3 + x^2 - 4 = 0$ 의 서로 다른 두 허근의 합을 구하여라.



답: _____

14. 삼차방정식 $x^3 - mx^2 + 24x - 2m + 4 = 0$ 의 한 근이 $4 - 2\sqrt{2}$ 일 때,
유리수 m 의 값을 구하여라.



답: $m =$ _____

15. 다음은 삼차방정식 $x^3 + px + 1 = 0$ 의 한 근을 α 라고 할 때, $-\alpha$ 는 $x^3 + px - 1 = 0$ 의 근이고, $\frac{1}{\alpha}$ 은 $x^3 + px^2 + 1 = 0$ 의 근임을 보인 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 말로 옳지 않은 것은?

α 는 $x^3 + px + 1 = 0$ 의 근이므로 $\alpha^3 + p\alpha + 1 = 0 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $f(x) = x^3 + px - 1$ 이라고 하면 $f(-\alpha) = (\text{가}) = (\text{나}) = 0 (\because \textcircled{㉠})$
 따라서 $-\alpha$ 는 $x^3 + px - 1 = 0$ 의 근이다. 또 $g(x) = x^3 + px^2 + 1$
 이라고 하면 $g\left(\frac{1}{\alpha}\right) = (\text{다}) = (\text{라}) = (\text{마}) = 0 (\because \textcircled{㉠})$
 따라서, $\frac{1}{\alpha}$ 은 $x^3 + px^2 + 1 = 0$ 의 근이다.

- ① (가) $(-\alpha)^3 + p(-\alpha) - 1$ ② (나) $-(\alpha^3 - p\alpha + 1)$
 ③ (다) $\left(\frac{1}{\alpha}\right)^3 + p\left(\frac{1}{\alpha}\right)^2 + 1$ ④ (라) $\left(\frac{1}{\alpha}\right)^3 (1 + p\alpha + \alpha^3)$
 ⑤ (마) $\left(\frac{1}{\alpha}\right)^3 \cdot 0$

16. 가로와 세로의 길이가 세로의 길이보다 5 cm 더 긴 직사각형이 있다. 둘레의 길이가 34 cm 일 때, 이 직사각형의 가로와 세로의 길이를 구하여라. (단, 단위 생략)



답: _____

17. 연립방정식 $\begin{cases} x^2 + y^2 + 2x = 0 & \dots\dots\textcircled{\Gamma} \\ x^2 + y^2 + x + y = 2 & \dots\dots\textcircled{\text{L}} \end{cases}$ 을 풀면 $x = \alpha, y = \beta$

또는 $x = \gamma, y = \delta$ 이다. 이 때, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 + \delta^2$ 의 값을 구하여라.



답: _____

18. 다음 식을 만족하는 자연수의 순서쌍 (m, n) 의 개수는?

$$\frac{4}{m} + \frac{2}{n} = 1$$

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5개 이상

19. 다음 중 조건 p 가 조건 q 이기 위한 필요충분조건인 것을 모두 고르면?
(단, x, y 는 실수)

㉠ $p : x = 0$ 또는 $y = 0, q : xy = 0$

㉡ $p : xy = 1, q : x = 1$ 이고 $y = 1$

㉢ $p : x, y$ 는 모두 짝수, $q : x + y$ 는 짝수

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

20. 다음은 실수 a, b, c 가 모두 양수일 때, $a^3 + b^3 + c^3 - 3abc \geq 0$ 임을 보이는 과정이다. [㉞] 안에 들어갈 알맞은 식은?

$$\begin{aligned}
 & a^3 + b^3 + c^3 - 3abc \\
 &= (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca) \\
 &= \frac{1}{2}(a + b + c)(2a^2 + 2b^2 + 2c^2 - 2ab - 2bc - 2ca) \\
 &= \frac{1}{2}(a + b + c)(a^2 - 2ab + b^2 + b^2 - 2bc + c^2 + c^2 - 2ca + a^2) \\
 &= \frac{1}{2}(a + b + c) \text{ [㉞]} \geq 0
 \end{aligned}$$

- ① $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2$
- ② $(a + b)^2 + (b + c)^2 + (c + a)^2$
- ③ $(a + b)^2 - (b + c)^2 - (c + a)^2$
- ④ $(a - b)^3 + (b - c)^3 + (c - a)^3$
- ⑤ $(a - b)^2 - (b - c)^2 - (c - a)^2$

21. $a > 0, b > 0$ 일 때, $\left(a + \frac{1}{b}\right) \left(b + \frac{4}{a}\right)$ 의 최솟값은?



답: _____

22. 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$ 이라 할 때, 함수 $f : A \rightarrow A$ 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족하는 함수 f 의 가지수는?

① 2 가지

② 3 가지

③ 6 가지

④ 8 가지

⑤ 9 가지

23. 두 함수 $f(x) = x + k$, $g(x) = x^2 + 1$ 에 대하여 $f \circ g = g \circ f$ 가 성립하도록 상수 k 의 값을 정하여라.



답: _____

24. 다음에서 $f = f^{-1}$ 를 만족시키는 함수를 모두 고른 것은?

$$\textcircled{\text{㉠}} f(x) = -x + 7$$

$$\textcircled{\text{㉡}} f(x) = \frac{3}{2}x$$

$$\textcircled{\text{㉢}} f(x) = -\frac{2}{x}$$

$$\textcircled{\text{㉣}} f(x) = x - 1$$

$$\textcircled{1} \textcircled{\text{㉠}}$$

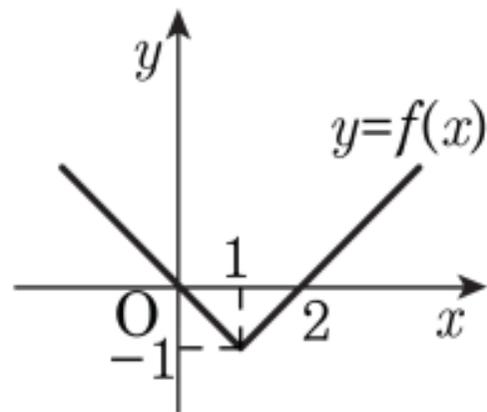
$$\textcircled{2} \textcircled{\text{㉡}}$$

$$\textcircled{3} \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉢}}$$

$$\textcircled{4} \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉢}}$$

$$\textcircled{5} \textcircled{\text{㉠}}, \textcircled{\text{㉡}}, \textcircled{\text{㉢}}$$

25. 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음의 그림과 같을 때, $f(x)$ 는?



① $f(x) = |x + 1| + 1$

② $f(x) = |x + 1| - 1$

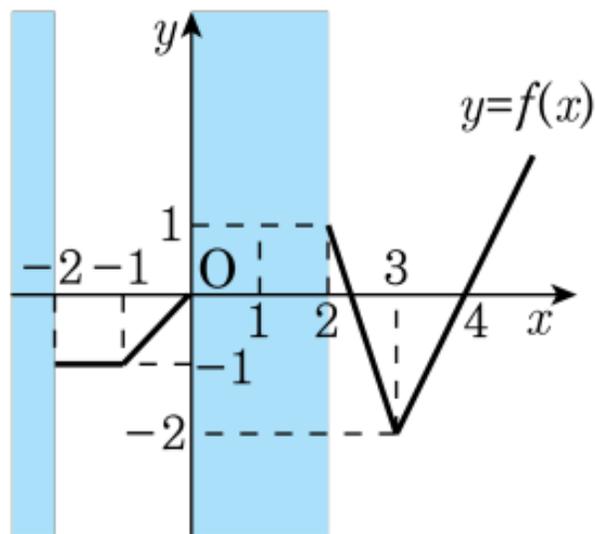
③ $f(x) = |x - 1| + 1$

④ $f(x) = |x - 1| - 1$

⑤ $f(x) = -|x - 1| + 1$

26. 모든 실수 x 에 대하여 $f(-x) = -f(x)$ 를 만족시키는 함수 $y = f(x)$ 의 그래프의 일부분이 다음 그림과 같이 지워져 있다. 다음 보기는 함수 $y = f(x)$ 에 대한 설명이다. M, N 의 합을 구하여라.

$-4 \leq x \leq -2$ 일 때, $f(x)$ 의 최댓값은 M 이고, $0 \leq x \leq 2$ 일 때, $f(x)$ 의 최댓값은 N 이다.



답: _____

27. x 에 관한 이차방정식 $x^2 - k(k+3)x + k^2 - 1 = 0$ 의 두 근 중 단 하나만이 양이 되기 위한 실수 k 의 조건은?

① $-1 < k \leq 1$

② $-1 < k < 1$

③ $0 < k \leq 2$

④ $-1 \leq k \leq 0$

⑤ $-1 \leq k \leq 1$

28. $x + y = 10$ 일 때, $x^2 + y^2$ 의 최솟값을 구하면?

① 10

② 24

③ 40

④ 45

⑤ 50

29. 삼차방정식 $x^3 + 2x^2 + 3x + 4 = 0$ 의 세 근을 α, β, γ 라 할 때,

$\frac{\beta + \gamma}{\alpha} + \frac{\gamma + \alpha}{\beta} + \frac{\alpha + \beta}{\gamma}$ 의 값을 구하면?

① $-\frac{1}{2}$

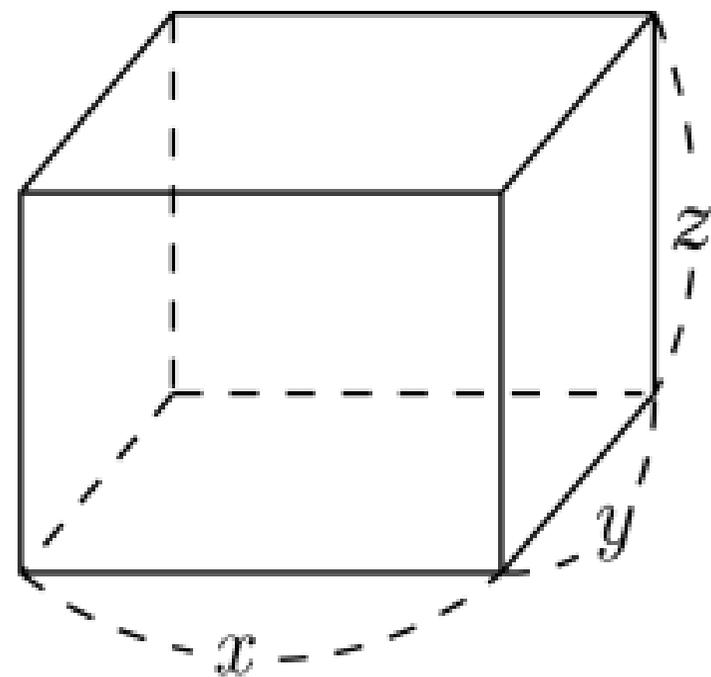
② $-\frac{3}{4}$

③ -1

④ $-\frac{3}{2}$

⑤ -2

30. 다음 그림과 같이 가로 길이, 세로 길이, 높이가 x, y, z 인 직육면체의 12 개의 모서리의 길이가 평균이 8, 표준편차가 2 이다. 이 때, 6 개면의 넓이의 평균은?



① 53

② 56

③ 59

④ 62

⑤ 65

31. 다항식 $f(x)$ 가 임의의 실수 x, y 에 대하여 $f(x)f(y) = f(x+y) + f(x-y)$, $f(1) = 1$ 을 만족시킬 때, $f(0) + f(2)$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

32. 퀴즈대회에 나간 호준이는 다음에 주어진 마지막 문제를 맞히면 우승이다. 호준이가 우승할 수 있는 답을 고르면?

집합 $A = \{a, b, c\}$ 일 때, A 에서 A 로의 함수 $f : A \rightarrow A$ 에 대하여,

함수의 개수는 m 개,

일대일 대응 함수의 개수는 n 개,

상수 함수는 s 개,

항등함수는 r 개이다.

$m + n + s + r$ 의 값을 구하여라.

① 21

② 27

③ 33

④ 37

⑤ 43

33. 함수 $f(x) = x + 2$ 에 대하여 $f \circ f = f^2, f \circ f^2 = f^3, \dots, f \circ f^{99} = f^{100}$
으로 정의할 때, $f^{100}(1)$ 의 값을 구하여라.



답: _____