

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

① -3

② 3

③ -6

④ 6

⑤ 12

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



답: _____

3. 다음 식을 전개한 것 중 옳은 것을 고르면?

① $(x - y - z)^2 = x^2 - y^2 - z^2 - 2xy + 2yz - 2zx$

② $(3x - 2y)^3 = 27x^3 - 54x^2y + 18xy^2 - 8y^3$

③ $(x + y)(x - y)(x^2 + xy - y^2)(x^2 - xy + y^2) = x^9 - y^9$

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

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

4. $(a - b + c)(a - b - c)$ 를 전개하면?

① $-a^2 + b^2 - c^2 + 2ca$

② $a^2 - b^2 + c^2 + 2ab$

③ $a^2 + b^2 + c^2 + abc$

④ $a^2 - b^2 - c^2 + 2bc$

⑤ $a^2 + b^2 - c^2 - 2ab$

5. $P = (2 + 1)(2^2 + 1)(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)$ 의 값을 구하면?

① $2^{32} - 1$

② $2^{32} + 1$

③ $2^{31} - 1$

④ $2^{31} + 1$

⑤ $2^{17} - 1$

6. 상수 a, b 에 대하여 다음 등식이 항상 성립할 때, $2a + b$ 의 값은?

$$\frac{a}{x-1} + \frac{b}{x+3} = \frac{6(x+1)}{(x-1)(x+3)}$$

① 2

② 3

③ 5

④ 7

⑤ 9

7. 등식 $(x+1)(x-1)(x^3-x^2+x-1) = x^5-x^4+ax-b$ 가 항상 성립하도록 a, b 값을 정할 때, $a+b$ 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

8. 다항식 $f(x)$ 를 $x - 2$, $x - 3$ 으로 나눌 때의 나머지가 각각 3, 7이라고 할 때, $f(x)$ 를 $(x - 2)(x - 3)$ 으로 나눌 때의 나머지는?

① $2x + 3$

② $3x - 4$

③ $4x - 5$

④ $5x + 6$

⑤ $6x - 7$

9. x 의 다항식 $f(x)$ 를 $x - 2$ 로 나누면 -3 이 남고, $x + 3$ 으로 나누면 27 이 남는다. 이 $f(x)$ 를 $(x - 2)(x + 3)$ 으로 나눌 때, 그 나머지는?

① $6x - 9$

② $-6x + 9$

③ $2x + 3$

④ $-2x - 3$

⑤ $2x - 3$

10. 다음 중 인수분해가 잘못된 것을 고르면?

① $(x - y)^2 - xy(y - x) = (x - y)(x - y + xy)$

② $3a^2 - 27b^2 = 3(a + 3b)(a - 3b)$

③ $64a^3 - 125 = (4a + 5)(16a^2 - 20a + 25)$

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

⑤ $2x^2 - 5x + 3 = (x - 1)(2x - 3)$

11. $(x^2 - x)(x^2 - x + 1) - 6$ 을 인수분해 하면?

① $(x^2 - x + 2)(x - 3)(x + 1)$

② $(x^2 - x + 3)(x - 2)(x + 1)$

③ $(x^2 + x + 1)(x - 2)(x + 3)$

④ $(x^2 - x + 2)(x + 3)(x - 1)$

⑤ $(x^2 - x + 1)(x + 2)(x - 3)$

12. x 에 대한 다항식 $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4)+a$ 가 x 에 대한 완전제곱식으로 인수분해 될 때, 정수 a 의 값은?

① -5

② -3

③ -1

④ 1

⑤ 3

13. $(a^2 - 1)(b^2 - 1) - 4ab$ 를 인수분해하면?

① $(ab - a + b - 1)(ab - a - b - 1)$

② $(ab - a + b + 1)(ab - a - b + 1)$

③ $(ab + a - b + 1)(ab - a + b - 1)$

④ $(ab + a + b - 1)(ab - a - b - 1)$

⑤ $(ab + a + b + 1)(ab + a - b - 1)$

14. $1 - 4x^2 - y^2 + 4xy = (1 + ax + by)(1 + cx + dy)$ 일 때, $ac + bd$ 의 값을 구하면?

① -6

② -5

③ -4

④ -3

⑤ -2

15. $a^2(1+i) + a(2+i) - 8 - 6i$ 가 순허수가 되도록 실수 a 의 값을 구하면?

① -10

② -8

③ -6

④ -4

⑤ -2

16. 다음 등식을 만족시키는 실수 x, y 를 구할 때, $x^2 + y^2$ 의 값을 구하시오.

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



답: _____

17. $A = \frac{1+i}{1-i}$ 일 때 $1 + A + A^2 + A^3 + \dots + A^{100}$ 을 간단히 하면?

① 1

② i

③ 0

④ -1

⑤ $-i$

18. 이차식 $x^2 - 2(k - 1)x + 2k^2 - 6k + 4$ 가 x 에 대하여 완전제곱식이 될 때, 상수 k 의 값의 합을 구하여라.



답:

19. x 의 이차식 $x^2 + (3a + 1)x + 2a^2 - b^2$ 이 완전제곱식이고, a, b 가 정수일 때, 순서쌍 (a, b) 의 갯수는?

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

20. 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

21. 이차함수 $y = x^2 - 6x - 10$ 의 최솟값을 구하여라.



답:

22. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{5} = \frac{z+2}{3}$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$ 일 때 $x^2 - y^2 + z^2$ 의
최댓값을 구하여라.



답:

23. 너비가 40 cm 인 철판의 양쪽을 접어 단면이 직사각형인 물받이를 만들려고 한다. 단면의 넓이가 최대가 될 때, 높이를 구하면?

① 10

② 8

③ 6

④ 4

⑤ 2

24. 직각을 낀 두 변의 길이 x, y 의 합이 10이고 넓이가 8 이상인 직각삼각형이 있을 때, 다음 물음에 알맞게 답한 것을 고르면?

- (1) x 의 값의 범위를 구하여라.
- (2) 빗변의 길이를 z 라 할 때, z^2 을 x 에 관한 식으로 나타내어라.
- (3) z^2 의 최댓값과 최솟값을 구하여라.

- ① (1) $2 \leq x \leq 9$, (2) $2x^2 - 20x + 100$, (3) 68, 52
- ② (1) $1 \leq x \leq 8$, (2) $2x^2 - 20x + 100$, (3) 68, 51
- ③ (1) $2 \leq x \leq 8$, (2) $2x^2 - 20x + 100$, (3) 68, 50
- ④ (1) $2 \leq x \leq 8$, (2) $x^2 - 20x + 100$, (3) 69, 52
- ⑤ (1) $2 \leq x \leq 8$, (2) $x^2 - 20x + 100$, (3) 69, 50

- 25.** 지면으로부터 20m 높이에서 초속 v m 로 쏘아 올린 공의 x 초 후의 높이를 y m 라 하면 x 와 y 사이에는 $y = 20 + \frac{v}{5}x - \frac{v}{10}x^2$ 의 관계가 있다. 공이 도달한 최고 높이가 25 m 일 때, 공의 속도를 구하여라.



답:

_____ m/s

26. 삼차방정식 $x^3 - 7x^2 + 9x + 9 = 0$ 의 근 중에서 무리수인 두 근을 a, b 라 할 때, $a + b$ 의 값을 구하면?

① -6

② -2

③ 2

④ 4

⑤ 8

27. 사차방정식 $(x-1)(x-2)(x+2)(x+3) = -3$ 을 풀면?

① $x = \pm 2$ 또는 $x = 2 \pm 3\sqrt{6}$

② $x = \pm 4$ 또는 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

③ $x = \frac{3 \pm \sqrt{3}i}{2}$ 또는 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

④ $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$ 또는 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{2}$

⑤ $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$ 또는 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}i}{2}$

28. 다음 방정식의 해가 아닌 것은?

$$(x^2 + x)^2 - 8(x^2 + x) + 12 = 0$$

① -3

② -2

③ -1

④ 1

⑤ 2

29. 연립부등식

$$\begin{cases} x + 7 > 2a \\ 2x - 3 < 1 \end{cases}$$

의 해가 $-1 < x < 2$ 일 때, 상수 a 의 값을 구하여라.



답: _____

30. 두 자리 자연수가 있다. 일의 자리 숫자와 십의 자리 숫자의 합은 11 이고, 십의 자리 숫자와 3 배한 일의 자리 숫자의 합이 14 와 17 사이에 있다고 한다. 이 두 자리 자연수를 구하여라.



답: _____

31. 방정식 $\sqrt{x^2 + 4x + 4} - |x - 4| < 0$ 의 해를 구하면?

① $x < -1$

② $x > -1$

③ $x < 0$

④ $x < 1$

⑤ $x > 1$

32. 이차부등식 $-4x^2 + 12x - 9 \geq 0$ 의 해는?

① $-\frac{3}{2} \leq x \leq \frac{3}{2}$

② $x \leq -\frac{3}{2}, x \geq \frac{3}{2}$

③ $x \neq \frac{3}{2}$ 인 모든 실수

④ 해는 없다.

⑤ $x = \frac{3}{2}$

33. 양의 실수 a 에 대하여 부등식 $-3 < x + 1 < 6$ 의 모든 해가 부등식 $|x - 2| < a$ 를 만족할 때, a 값의 범위는?

① $0 < a \leq 3$

② $0 < a < 3$

③ $0 \leq a \leq 3$

④ $a \geq 3$

⑤ $a \geq 6$

34. 직선 $ax + by + c = 0$ 에 대하여 $ab < 0$, $bc > 0$ 일 때, 이 직선이 지나지 않는 사분면을 구하여라.



답: 제

사분면

35. x, y 에 대한 연립방정식 $2x + (a + 2)y - 1 = 0$, $(a - 3)x - 2y + 2 = 0$
이 해를 갖지 않을 때, 상수 a 의 값을 구하면?



답: _____

36. 다음 <보기>는 방정식 $x^2 + y^2 - 2x + y + k = 0$ 에 대한 설명이다.
옳은 것을 모두 고르면 몇 개인가?

㉠ $k < \frac{5}{4}$ 이면 방정식은 원을 나타낸다.

㉡ $k = -\frac{5}{4}$ 일 때, 방정식은 중심이 $\left(1, -\frac{1}{2}\right)$ 이고,
반지름이 $\frac{5}{2}$ 이다.

㉢ $k < 4$ 일 때, 방정식이 나타내는 도형은 x 축과 서로
다른 두 점에서 만난다.

㉣ $k = \frac{1}{4}$ 일 때, 방정식이 나타내는 도형은 y 축과 접한다.

㉤ $k < \frac{5}{4}$ 인 임의의 실수 k 에 대하여 방정 식이 나타내는
도형은 x 축과 y 축에 동 시에 접할 수 없다.

① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 5 개

37. 점 A(7, 7) 과 원 $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 4$ 위의 점을 이은 선분의 중점의 자취의 방정식은?

① $x^2 + y^2 = 4$

② $(x-4)^2 + (y-4)^2 = 1$

③ $(x+4)^2 + (y-4)^2 = 1$

④ $(x+4)^2 + (y+4)^2 = 1$

⑤ $(x-4)^2 + (y+4)^2 = 1$

38. 두 원 $x^2 + y^2 = r^2$ ($r > 0$), $(x + 3)^2 + (y - 4)^2 = 4$ 가 외접할 때, r 의 값을 구하여라.



답: _____

39. 두 점에서 만나는 두 원

$$x^2 + y^2 - 1 = 0 \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$$x^2 + y^2 - 2x + 2y - 1 = 0 \dots\dots \textcircled{㉡}$$

과 x, y 에 대한 방정식

$$k(x^2 + y^2 - 1) + (x^2 + y^2 - 2x + 2y - 1) = 0 \text{ (단, } k \text{ 는 실수)} \dots\dots \textcircled{㉢}$$

에 대하여 $\textcircled{㉢}$ 은 두 원 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 의 교점을 지나는 원의 방정식이거나 두 원 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 의 공통현의 방정식임을 보인 과정이다. (가)~(마)에 들어갈 말로 옳은 것은?

먼저 방정식 $\textcircled{㉢}$ 이 원이나 직선을 나타냄을 보이고, 또 $\textcircled{㉢}$ 이 두 원 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 의 교점을 지남을 보인다.

(i) 방정식 $\textcircled{㉢}$ 을 정리하면

$$(k+1)x^2 + (k+1)y^2 - 2x + 2y - (k+1) = 0 \dots\dots \textcircled{㉣}$$

이 때, $k = -1$ 이면 방정식 $\textcircled{㉣}$ 은

(가), 즉 $y = x$ 가 되어 (나)을 나타낸다.

또한, $k \neq -1$ 이면 방정식 $\textcircled{㉣}$ 은 (나)의 꼴이 되어 x^2 과 y^2 의 계수가 같고 xy 의 항이 없으므로 (다)을 나타낸다.

즉, 방정식 $\textcircled{㉣}$ 은 (나) 또는 (다)을 나타낸다.

(ii) 두 원 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 의 교점을 (α, β) 라고 하면 $\alpha^2 + \beta^2 - 1 = 0$, $\alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha + 2\beta - 1 = 0$ 이므로 임의의 실수 k 에 대하여 (라)이 성립한다.

따라서, 방정식 $\textcircled{㉢}$ 의 그래프는 k 의 값에 관계없이 점 (α, β) , 즉 (마)를 지난다.

(i), (ii)로부터 $\textcircled{㉢}$ 은 두 원 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 의 교점을 지나는 원의 방정식이거나 공통현의 방정식이다.

① (가) : $2x - 2y = 1$

② (나) : 원

③ (다) : 직선

④ (라) : $k(\alpha^2 + \beta^2 - 1) + (-2\alpha + 2\beta - 1) = 0$

⑤ (마) : 두 원 $\textcircled{㉠}$, $\textcircled{㉡}$ 의 교점

40. 좌표평면의 원점을 O 라 할 때 곡선 $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 21 = 0$ 위의 점 P 에 대하여 선분 $\overline{OP}$ 의 길이의 최댓값을 구하여라.



답: _____

41. 원 $x^2 + y^2 + 4x + 2y + 4 = 0$ 위를 움직이는 점 P 에서 직선 $3x + 4y = 10$ 까지의 거리를 $d(p)$ 라 할 때 $d(p)$ 의 최소값은 ?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

42. 점 $(3, 4)$ 를 y 축, x 축, 원점에 대하여 대칭이동하는 것을 순서에 관계 없이 임의로 반복할 때, 좌표평면 위에 나타나지 않는 점은?

① $(3, -4)$

② $(-3, 4)$

③ $(-3, -4)$

④ $(4, 3)$

⑤ $(3, 4)$

43. 좌표평면 위의 점 $(-1, 3)$ 을 점 (a, b) 에 대하여 대칭이동 시킨 점이 $(3, 5)$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -2

② -1

③ 1

④ 3

⑤ 5

44. 세 집합

$$A = \{w, x, y, z\} ,$$

$$B = \{x \mid x \text{는 } 30 \text{ 미만의 } 30 \text{의 약수}\} ,$$

$$C = \{x \mid x \text{는 } 25 \text{ 이하의 소수}\} \text{ 일 때,}$$

$n(A) + n(B) + n(C)$ 의 값을 구하여라.



답: _____

45. 다음 중 옳은 것은?

① $\{1, 3, 5\} \cap \{2, 3, 6, 7\} = \emptyset$

② $\{p, l, a, n, e\} \cap \{p, l, a, y\} = \{p, l\}$

③ $\{x|x\text{는 } 4\text{의 배수}\} \cap \{12, 14, 16, 18\} = \{12, 14, 16\}$

④ $\{x \mid x\text{는 } 5\text{로 나뉠 때 나머지가 } 1\text{인 수}, 1 < x < 20\} \cap \{x \mid x\text{는 } 18\text{의 약수}\} = \{6\}$

⑤ $\{x|x\text{는 } 3\text{의 배수}\} \cap \{x|x\text{는 } 9\text{의 배수}\} = \{x|x\text{는 } 3\text{의 배수}\}$

46. $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 5\}$, $B - A = \{1, 7, 13\}$, $(A \cup B)^c = \{9\}$ 에 대하여 집합 $A \cap B$ 는?

① $\{2\}$

② $\{4\}$

③ $\{11\}$

④ $\{2, 4\}$

⑤ $\{2, 7\}$

47. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $(A \cap B) \subset A$

② $(A \cap B) \supset U$

③ $A - B = B - (A \cap B)$

④ $A \cup B^c = U$

⑤ $A^c \cap B^c = \emptyset$

48. 두 집합 A, B 에 대하여 $\{(A - B) \cup (A \cap B)\} \cap B = B$ 가 성립할 때, 다음 중 항상 성립한다고 볼 수 없는 것은? (단, U 는 전체집합, $U \neq \emptyset$)

① $A - B = \emptyset$

② $A \cup B^c = U$

③ $B \subset A$

④ $(A \cap B)^c = B^c$

⑤ $A^c \subset B^c$

49. 전 체 집 합 $U = \{x|x\text{는 } 12\text{보다 작은 자연수}\}$ 라 하고 $A = \{x|x\text{는 } 6\text{의 약수}\}$, $B = \{x|x\text{는 } 12\text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, $A^c \cap B^c$ 은?

① $\{4, 8\}$

② $\{4, 9\}$

③ $\{4, 8, 9\}$

④ $\{4, 8, 10\}$

⑤ $\{4, 8, 9, 10\}$

50. 세 집합 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{3, 4, 8, 9\}$, $C = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 $(A \cap B) - C$ 는?

① $\{4\}$

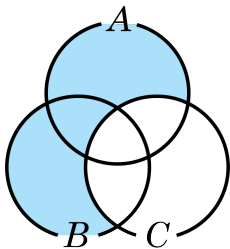
② $\{2, 4\}$

③ $\{4, 8\}$

④ $\{2, 8\}$

⑤ $\{2, 4, 8\}$

51. 다음 그림에서 색칠한 부분의 집합을 나타낸 것은?



① $(A \cap B) - C$

② $(A \cap C) - B$

③ $(A \cup B) - C$

④ $(A \cup C) - B$

⑤ $(B \cup C) - A$

52. a, b, c 가 실수일 때, ' $a^2 + b^2 + c^2 = 0$ 이다' 의 부정은?

① $a = 0$ 또는 $b = 0$ 또는 $c = 0$

② $abc \neq 0$

③ $a \neq b \neq c$

④ a, b, c 모두 0 이 아니다.

⑤ a, b, c 중 적어도 하나는 0 이 아니다.

53. a, b, c 는 실수이다. 명제 ' $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$ 이면 $a = b = c$ 이다.' 의 대우는 ?

① a, b, c 가 모두 서로 다른 수이면 $a^2 + c^2 \neq 2b(a + c - b)$ 이다.

② $a \neq b$ 이고 $b \neq c$ 이면, $a^2 + c^2 \neq 2b(a + c - b)$ 이다.

③ a, b, c 중 서로 다른 두 수가 있으면 $a^2 + c^2 \neq 2b(a + c - b)$ 이다.

④ $a = b = c$ 이면 $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$ 이다.

⑤ $a \neq b, c = 0$ 이면 $a^2 + c^2 = 2b(a + c - b)$ 이다.

54. 조건 p 가 조건 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 보기 중에서 모두 고른 것은? (단, a, b 는 실수이다.)

㉠ $p : a \geq b, q : a^2 \geq b^2$

㉡ $p : a + b \leq 2, q : a \leq 1$ 또는 $b \leq 1$

㉢ $p : |a - b| = |a| - |b|, q : (a - b)b \geq 0$

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉠, ㉡

⑤ ㉡, ㉢

55. $x - 1 \neq 0$ 이 $x^2 + ax + 1 \neq 0$ 이기 위한 필요조건일 때, 다음 중 a 의 값으로 옳은 것은?

① $a \neq 1, a \neq -2$

② $a \neq 1$

③ $a = 1$

④ $a \neq 2$

⑤ $a = -2$

56. 다음은 실수 a, b 에 대하여 $|a+b| \leq |a|+|b|$ 이 성립함을 증명한 것이다.

(증명) $|a+b| \geq 0, |a|+|b| \geq 0$ 이므로
 $|a+b|^2 \leq (|a|+|b|)^2$ 을 증명하면 된다.

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

그런데, (가) 이므로 $2(|ab| - ab) \geq 0$

$$\therefore |a+b|^2 \leq (|a|+|b|)^2$$

따라서 $|a+b| \leq |a|+|b|$

여기서, 등호가 성립하는 경우는 (나) 일 때,

즉, $ab \geq 0$ 일 때이다.

위의 증명 과정에서 (가), (나)에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

① $|ab| \geq ab, a = b$

② $|ab| \geq ab, |ab| = ab$

③ $|ab| \leq ab, |ab| = ab$

④ $|ab| = ab, a = 0$

⑤ $|ab| = ab, a = b$

57. 두 양수 a, b 에 대하여 $\left(a + \frac{1}{b}\right)\left(b + \frac{4}{a}\right)$ 의 최솟값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

58. $a > 1$ 일 때, $a + \frac{4}{a-1}$ 의 최솟값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

59. 실수 x, y 가 $x^2 + y^2 = 5$ 를 만족할 때, $x + 2y$ 의 최댓값 M , 최솟값 m 의 합 $M + m$ 을 구하여라.



답: _____

60. a, b, x, y 가 실수이고 $a^2 + b^2 = 2$, $x^2 + y^2 = 8$ 일 때, $ax + by$ 의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 의 값을 구하면?

① -1

② 0

③ 1

④ $-\frac{1}{2}$

⑤ -5