

1.  $a(x^2 - 2x + 2) > 2x$ 을 만족하는  $x$ 가 존재하지 않도록 하는 실수  $a$ 의 값의 범위는?

①  $a \leq 1 - \sqrt{2}$

②  $a \leq 1$

③  $a \leq 1 + \sqrt{2}$

④  $0 < a \leq 1$

⑤  $0 < a \leq \sqrt{2}$

**2.** 모든 실수  $x$ 에 대하여 부등식  $kx^2 - 2(k - 4)x + 2 \geq 0$ 이 성립하도록 하는 실수  $k$ 의 값의 범위는?

①  $k \leq -2$

②  $-1 \leq k \leq 2$

③  $1 \leq k \leq 8$

④  $2 \leq k \leq 8$

⑤  $k \leq 8$

3. 두 직선  $3x - 2y - 4 = 0$ ,  $x + 2y - 4 = 0$  의 교점과 점  $(1, -4)$  를 지나는 직선의 방정식은?

①  $5x - y - 9 = 0$

②  $5x + y - 9 = 0$

③  $x - 2y - 1 = 0$

④  $2x - 3y - 1 = 0$

⑤  $2x - y + 3 = 0$

4. 두 직선  $y = 3x + 2$ ,  $y = 4x - 1$  의 교점을 지나는 직선 중  $x$  절편과  $y$  절편이 같은 직선을 구하면?

①  $x + y - 14 = 0$

②  $-x + y - 14 = 0$

③  $x - y - 14 = 0$

④  $x + y + 14 = 0$

⑤  $-x + y + 14 = 0$

5. 정수 전체의 집합에서 정의된 함수  $f, g$ 가 다음 성질을 만족시킨다.

$$\text{I. } f(0) = 2, f(1) = 6$$

$$\text{II. } g(n) = f(n + 1)$$

$$\text{III. } f(n) = 2 \{g(n + 1) - g(n - 1)\}$$

이 때,  $f(5)$ 의 값은?

①  $\frac{27}{2}$

②  $\frac{25}{2}$

③  $\frac{23}{2}$

④  $\frac{21}{2}$

⑤  $\frac{19}{2}$

6. 두 함수  $f(x)$ ,  $g(x)$  가  $f(x) = x^3 - 2x + 2$ ,  $g(x+2) = f(x+1)$  로 정의될 때,  $g(0)$  의 값은?

① 3

② 2

③ 1

④ 0

⑤ -1

7. 다음의 윗줄은 자연수, 아랫줄은 정수이다. 이 도식이 의미하는 뜻과 가장 가까운 것은?

자연수;  $\dots, 6, 4, 2, 1, 3, 5, 7, \dots$

$\downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$

정수;  $\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

- ① 정수는 무한히 많다.
- ② 자연수는 무한히 많다.
- ③ 자연수 집합과 정수 집합 사이에는 일대일함수가 존재할 수 없다.
- ④ 자연수 집합과 정수 집합 사이에는 일대일대응이 존재한다.
- ⑤ 정수의 개수가 자연수의 개수보다 많다.

8.  $X = \{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$ ,  $Y = \{y \mid -2 \leq y \leq 2\}$  에서  $f : X \rightarrow Y$ ,  $f(x) = ax + b (a > 0)$  로 정의되는 함수  $f$  가 일대일대응일 때,  $\frac{a}{b}$  의 값은?

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

9. 실수  $a, b, c$ 에 대하여  $[a, b, c] = a^2 + bc$ 라 하고  $x + y + z = 10$ ,  
 $x^2 + y^2 + z^2 = 12$ 일 때,  $[x, 2y, z] + [y, 2z, x] + [z, 2x, y]$ 의 값은?

① 10

② 22

③ 88

④ 100

⑤ 144

10.  $a + b + c = 0$  일 때, 다음 중  $2a^2 + bc$  와 같은 것은?

①  $(a - c)^2$

②  $(b + c)^2$

③  $(a + b)(b + c)$

④  $(a - b)(a - c)$

⑤  $(a - b)(a + c)$

11. 두 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 소수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 7 \text{ 미만의 소수}\}$  에 대하여  $B \subset X \subset A$  를 만족하는  $X$  의 개수를 모두 구하면?

① 16 개

② 20 개

③ 24 개

④ 28 개

⑤ 32 개

12. 두 집합  $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이상 } 15 \text{ 이하의 자연수}\}$ ,  $B = \{x|x \text{는 } 12 \text{ 이상 } 18 \text{ 미만의 } 3 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 다음 조건을 만족하는 집합  $X$ 의 개수를 구하여라.

조건

$$X \subset A, \quad B \subset X, \quad n(X) = 4$$



답:

\_\_\_\_\_ 개

13. 전체집합  $U$ 의 두 부분집합  $A, B$ 에 대하여 세 조건  $p, q, r$ 이 다음과 같다.

$$p : (A - B) \cup (B - A) = \emptyset$$

$$q : A = B$$

$$r : A \cup B = B$$

이 때, 조건  $p$ 는 조건  $q$ 이기 위한  $\textcircled{\neg}$ 조건이고, 조건  $q$ 는 조건  $r$ 이기 위한  $\textcircled{\subset}$ 조건이다.  $\textcircled{\neg}, \textcircled{\subset}$ 에 알맞은 것을 순서대로 적은 것은?

① 필요, 충분

② 필요충분, 필요

③ 필요, 필요

④ 필요충분, 충분

⑤ 충분, 필요

14. 다음 중 틀린 것은?

- ①  $a^2 + b^2 = 0$ 은  $a = b = 0$ 이기 위한 필요조건이다.
- ②  $xy \leq 1$  또는  $x + y \leq 2$ 는  $x \leq 1$  또는  $y \leq 1$ 이기 위한 필요충분조건이다.
- ③  $x = 3$ 은  $x^2 - x - 6 = 0$ 이기 위한 충분조건이다.
- ④  $a, b, c$ 가 실수일 때,  $ac = bc$ 는  $a = b$ 이기 위한 필요조건이다.
- ⑤  $x + y$ 가 유리수인 것은  $x, y$  모두가 유리수이기 위한 필요조건이다.

15. 실수를 계수로 갖는 이차방정식  $x^2 - (m - 1)x + (m + 1) = 0$ 이 허근  $\alpha$ 를 갖고,  $\alpha^3$ 이 실수일 때,  $m$ 의 값은?

① 0

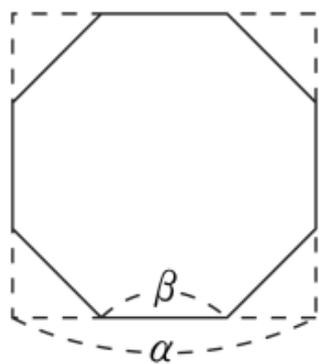
② 1

③ 3

④ 0, 3

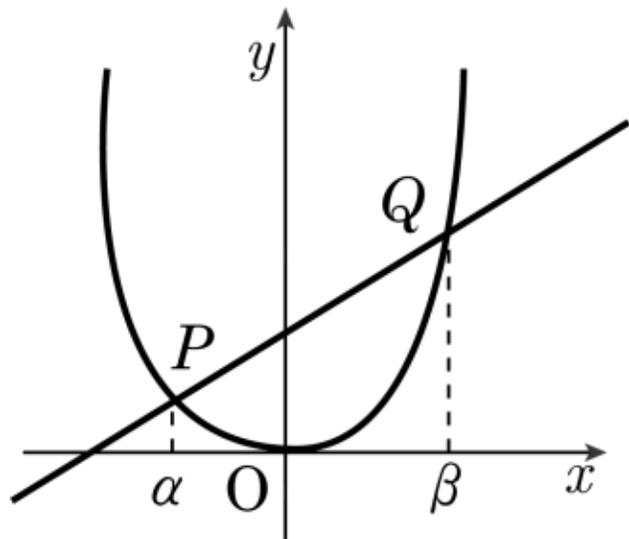
⑤ 0, 1, 3

16. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가  $\alpha$ 인 정사각형의 네 귀퉁이를 잘라 정8각형을 만들고 그 한 변의 길이를  $\beta$ 라 하면,  $\alpha, \beta$ 는 이차방정식  $x^2 + px + (\sqrt{2} + 1) = 0$ 의 두 근이 된다고 한다. 다음 중  $\alpha, p$ 의 값으로 옳은 것은?



- ①  $\alpha = \sqrt{2}, \quad p = \sqrt{2} - 1$
- ②  $\alpha = \sqrt{2}, \quad p = -\frac{3\sqrt{2}}{2} - 1$
- ③  $\alpha = \sqrt{2} + 1, \quad p = -\sqrt{2}$
- ④  $\alpha = \sqrt{2} + 1, \quad p = -\sqrt{2} - 2$
- ⑤  $\alpha = \sqrt{2} - 1, \quad p = -\sqrt{2} - 1$

17. 포물선  $y = x^2$  과 직선  $y = m(x + 3)$  이 서로 다른 두 점 P, Q 에서 만나고 원점을 연결한 선분 OP 와 OQ 가 수직이 될 때,  $m$  의 값은?



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

18. 사차함수  $y = f(x)$  의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 방정식

$$\{f(x)\}^2 = 4f(x) - 3 \text{ 의 실근의 개수는?}$$

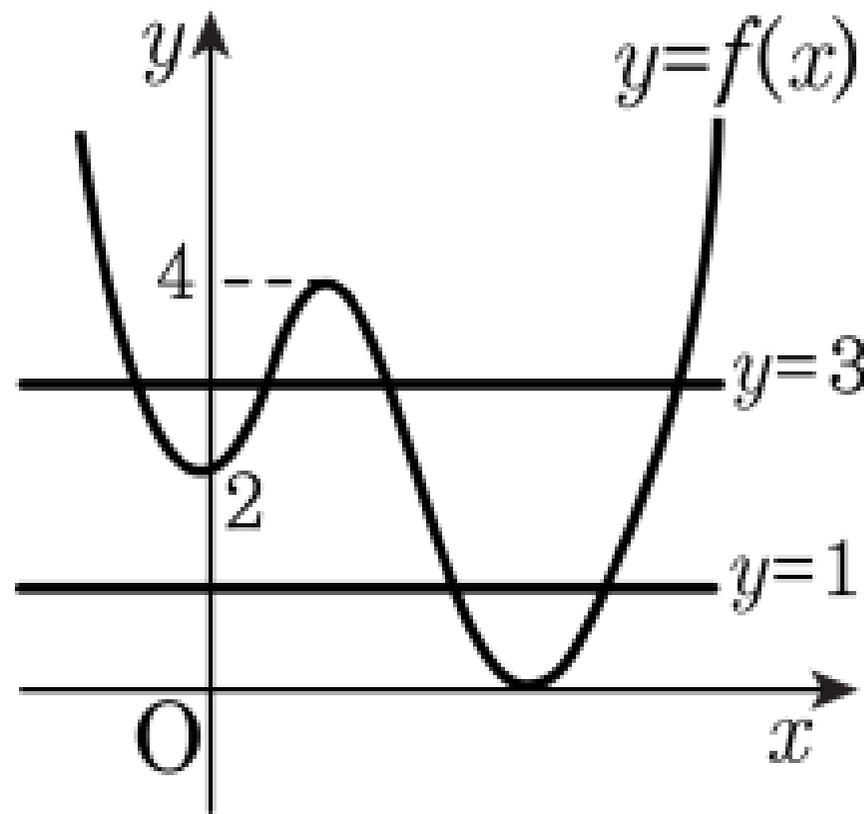
① 1 개

② 2 개

③ 3 개

④ 4 개

⑤ 6 개



**19.** 세 개의 이차방정식  $ax^2 + bx + c = 0$ ,  $bx^2 + cx + a = 0$ ,  $cx^2 + ax + b = 0$  이 오직 하나의 공통 실근  $a$ 를 가질 때,  $a + b + c + a$ 의 값은?

①  $-2$

②  $-1$

③  $0$

④  $1$

⑤  $2$

20. 두 개의 이차방정식  $x^2 + ax + \frac{1}{a} = 0$  과  $x^2 + bx + \frac{1}{b} = 0$  이 공통근을 가질 때,  $ab(a + b)$  의 값은? (단,  $a \neq b$ )

① -1

② 0

③ 1

④ 2

⑤  $a, b$  의 값에 따라 달라진다.