

1. 집합  $A = \{\emptyset, a, \{a, b\}\}$  일 때,  $n(A)$  를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

2. 집합  $A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 에 대하여  $\{1, 2\} \subset X$ 이고  $X \subset A$ 를 만족하는 집합  $X$ 가 될 수 없는 것은?

①  $\{1, 2\}$

②  $\{1, 2, 4\}$

③  $\{2, 4, 8\}$

④  $\{1, 2, 4, 8\}$

⑤  $\{1, 2, 4, 8, 16\}$

3.  $U = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$  의 두 부분집합  $A, B$  에 대하여  
 $A - B = \{2, 4\}, A \cap B = \{5\}, A^c \cap B^c = \{1, 6, 7, 9\}$  일 때, 집합  $B$  는?

①  $\{3, 5\}$

②  $\{5, 7\}$

③  $\{3, 5, 8\}$

④  $\{3, 5, 10\}$

⑤  $\{3, 5, 8, 10\}$

4.  $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  에 대하여  $A = \{3, 4, 5\}$ ,  $B = \{1, 2, 3\}$  일 때,  $B^c - A^c$  은?

①  $\{3\}$

②  $\{3, 5\}$

③  $\{4\}$

④  $\{4, 5\}$

⑤  $\{4, 5, 6\}$

5. 두 집합  $n(A) = 15, n(B) = 11, n(A \cap B) = 6$  일 때,  $n(A - B)$  를 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

6. 자연수  $n$  에 대하여  $2^{4n}$ ,  $3^{3n}$  의 대소를 바르게 비교한 것은?

①  $2^{4n} < 3^{3n}$

②  $2^{4n} > 3^{3n}$

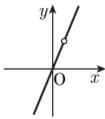
③  $2^{4n} \leq 3^{3n}$

④  $2^{4n} \geq 3^{3n}$

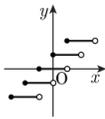
⑤  $2^{4n} = 3^{3n}$

7. 정의역이 모든 실수일 때, 다음 그래프 중에서  $x$ 에서  $y$ 로의 함수인 것은?

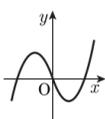
①



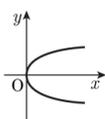
②



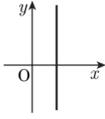
③



④



⑤



8. 다음 보기의 설명 중 옳은 것을 모두 고르면 무엇인가?

보기

- ㉠ 두 함수  $f, g$  에 대하여  $f \circ g = g \circ f$  이다.
- ㉡ 함수  $f$  가 일대일대응이면 역함수  $f^{-1}$  가 존재한다.
- ㉢ 함수  $f: X \rightarrow Y$  에 대하여  $f^{-1}$  가 존재하면  $f \circ f^{-1} = f^{-1} \circ f$  이다.  
(단,  $X \neq Y$ )

① ㉠

② ㉡

③ ㉢

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

9. 다음 무리식의 값이 실수가 되도록  $x$ 의 범위를 정하면?

$$\sqrt{x+1} - \sqrt{2-x} + \sqrt{x-1}$$

- ①  $-2 \leq x \leq 1$       ②  $0 \leq x \leq 1$       ③  $1 < x < 2$   
④  $-1 \leq x \leq 2$       ⑤  $1 \leq x \leq 2$

10. 다음 등식을 만족하는 유리수  $x, y$ 의 값을 구하면?

$$x(\sqrt{2}-3) + y(\sqrt{2}+2) = 3\sqrt{2}-4$$

①  $x = 2, y = -1$

②  $x = -1, y = -2$

③  $x = 2, y = 1$

④  $x = -1, y = 2$

⑤  $x = 1, y = 2$

11. 전체집합  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  에서 두 조건  $p : x^2 = 3x$ ,  $q : x \geq 2$  에 대하여 조건 ' $p$  이고  $\sim q$ '를 만족하는 집합은?

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

12. 다음 <보기>의 명제 중 참인 것을 모두 고른 것은? (단,  $a, b, c, d$  는 실수)

보기

- ㉠  $ab = 0$  이면  $a = 0$  이고  $b = 0$  이다.
- ㉡  $a + b > 2$ ,  $ab > 1$  이면  $a > 1$ ,  $b > 1$  이다.
- ㉢  $a > b, c > d$  이면  $a + c > b + d$  이다.
- ㉣  $a + b\sqrt{2} = 0$  이면  $a = b = 0$  이다.
- ㉤  $a + b > 0$  이면  $a > 0$  또는  $b > 0$  이다.

① ㉠, ㉣

② ㉢, ㉤

③ ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤

13. 다음 명제 중  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건인 것은? ( $a, b, x, y$ 는 실수)

①  $p: a > 3, q: a^2 > 9$

②  $p: x$ 는 3의 배수,  $q: x$ 는 6의 배수

③  $p: x = 1$ 이고  $y = 1$ ,  $q: x + y = 2$ 이고  $xy = 1$

④  $p: |x - 1| = 2, q: x^2 - 2x + 3 = 0$

⑤  $p: a < b, q: |a| < |b|$

14. 서로 다른 두 양수  $a, b$  에 대하여 다음 중 옳은 것은? (단,  $a \neq b$ )

①  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \geq \frac{2ab}{a+b}$

②  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} > \frac{2ab}{a+b}$

③  $\frac{a+b}{2} \leq \sqrt{ab} \leq \frac{2ab}{a+b}$

④  $\frac{a+b}{2} < \sqrt{ab} \leq \frac{2ab}{a+b}$

⑤  $\frac{a+b}{2} > \sqrt{ab} > \frac{2ab}{a+b}$

15.  $a > 0, b > 0$ 일 때,  $(a+b)\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

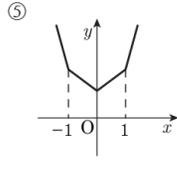
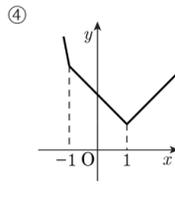
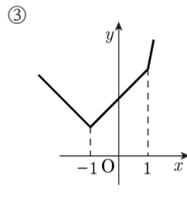
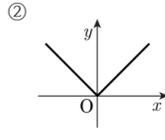
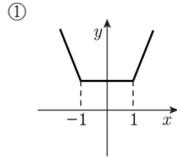
16. 2 이상의 자연수의 집합  $A$ 에서  $A$ 로 다음과 같이 정의된 함수  $f$ 가 있다.

$$f(p) = p \quad (p \text{가 소수})$$
$$f(rs) = f(r) + f(s) \quad (r, s \in A)$$

이 때,  $f(2400)$ 의 값을 구하면?

▶ 답: \_\_\_\_\_

17. 다음 중 함수  $y = |x-1| + x + |x+1|$ 의 그래프는?



18. 변분수식  $1 - \frac{\frac{1}{a} - \frac{2}{a+1}}{\frac{1}{a} - \frac{1}{a-1}}$  를 간단히 하면?

①  $\frac{a}{(a+1)^2}$

②  $\frac{2a}{(a+1)^2}$

③  $\frac{3a}{(a+1)^2}$

④  $\frac{4a}{(a+1)^2}$

⑤  $\frac{5a}{(a+1)^2}$

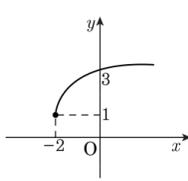
19.  $x < 0$ 이고  $x^4 - x^2 + 1 = 0$ 일 때,  $x + \frac{1}{x}$ 의 값을 구하면?

- ①  $-\sqrt{2}$     ②  $-\sqrt{3}$     ③  $-\sqrt{5}$     ④  $-\sqrt{6}$     ⑤  $-\sqrt{7}$

20.  $\sqrt{4+2\sqrt{3}}$ 의 정수 부분을  $a$ , 소수 부분을  $b$ 라고 할 때,  $\frac{a}{b} = p + \sqrt{q}$ 이다.  $p+q$ 의 값을 구하여라.

 답: \_\_\_\_\_

21. 무리함수  $y = \sqrt{ax+b+c}$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때,  $a+b+c$ 의 값을 구하여라.



▶ 답: \_\_\_\_\_

22. 함수  $y = \sqrt{x-3}$ 의 역함수를 구하면?

①  $y = x^2 + 3$

②  $y = \sqrt{x+3}$

③  $y = x^2 - 3$

④  $y = x^2 - 3 (x \leq 1)$

⑤  $y = x^2 + 3 (x \geq 0)$

23. 무리함수  $f(x) = \sqrt{2x-a} + 2$ 의 그래프와 그 역함수  $y = g(x)$ 의 그래프의 두 교점 사이의 거리가  $2\sqrt{2}$ 일 때,  $a$ 의 값을 구하면?

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

24. 세 집합  $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$ ,  $B = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 미만의 자연수}\}$ ,  $C = \{3, 4, 9, 10\}$ 에 대하여  $A \cap (B \cup C)$ 를 원소 나열법으로 옳게 나타낸 것은?

①  $\{2, 4\}$

②  $\{4, 10\}$

③  $\{2, 3, 4\}$

④  $\{2, 4, 10\}$

⑤  $\{2, 4, 6, 10\}$

25. 다음 두 조건을 만족하는 집합  $A$  의 부분집합의 개수를 구하여라.

$$A \cap \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 10\}$$

$$A \cup \{4, 8, 10, 12\} = \{4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12\}$$

 답: \_\_\_\_\_ 개

26. 두 조건  $p: a-4 < x \leq a+5$ ,  $q: |x| \leq 1$ 에 대하여  $p$ 가  $q$ 이기 위한 필요조건이 되도록 하는 정수  $a$ 의 개수는?

- ① 6개      ② 7개      ③ 8개      ④ 9개      ⑤ 10개

27. 실수  $x$ 를 입력하면 실수  $\frac{x-1}{2x-1}$ 이 출력되어 나오는 기계가 있다. 이 기계에  $\frac{2}{3}$ 를 입력하여 출력되어 나온 결과를 다시 입력하고 또 출력된 결과를 다시 입력하는 과정을 1999번 반복하였을 때, 마지막으로 출력되어 나오는 결과를 말하여라.

▶ 답: \_\_\_\_\_

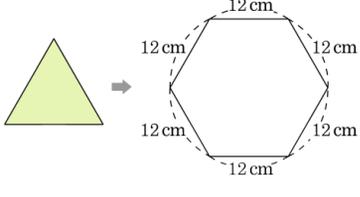
28. 함수  $f(x) = x^2 - 4x + 6 (x \geq 2)$ 의 역함수를  $g(x)$ 라고 할 때,  $y = f(x)$ 와  $y = g(x)$ 의 그래프의 두 교점 사이의 거리를 구하면?

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

29. 분수식  $\frac{b+c}{a} = \frac{a+c}{b} = \frac{a+b}{c}$  의 값을 구하면?

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

30. 한 변의 길이가 6 cm 인 정삼각형 모양의 타일을 붙여서 다음과 같은 모양을 만들려고 합니다. 정삼각형 타일은 몇 개가 필요하겠는지 구하시오.



▶ 답: \_\_\_\_\_ 개

31. 자연수 전체 집합의 부분집합  $A$ 가 두 조건

$$\textcircled{㉠} 1 \in A, 2 \in A$$

$$\textcircled{㉡} a \in A, b \in A \text{ 이면 } a+b+ab \in A$$

을 만족할 때, 다음 중 반드시 집합  $A$ 의 원소라 할 수 없는 것은?

$$\textcircled{1} 2^2 - 1$$

$$\textcircled{2} 3^3 - 1$$

$$\textcircled{3} 4^4 - 1$$

$$\textcircled{4} 5^5 - 1$$

$$\textcircled{5} 6^6 - 1$$

32. 사각형 모양의 철판 세 장을 구입하여, 두 장은 원 모양으로 올려 아랫면과 윗면으로, 나머지 한 장은 몸통으로 하여 오른쪽 그림과 같은 원기둥 모양의 보일러를 제작하려 한다. 철판은 사각형의 가로와 세로의 길이를 임의로 정해서 구입할 수 있고, 철판의 가격은  $1\text{m}^2$  당 1만원이다. 보일러의 부피가  $64\text{m}^3$ 가 되도록 만들기 위해 필요한 철판을 구입하는데 드는 최소 비용은?



- ① 110만원      ② 104만원      ③ 100만원  
④ 96만원      ⑤ 90만원

33. 임의의 양수  $r$ 에 대하여 집합  $S_r = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 = r^2, x, y \text{는 정수}\}$ 이라 하자. 집합  $S_r$ 의 원소의 개수를  $f(r)$ 이라 할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- I.  $f(1) + f(2) = f(\sqrt{5})$   
II.  $0 < r_1 < r_2$ 이면  $f(r_1) < f(r_2)$   
III.  $1 \leq r \leq 3$ 의 범위에서  $f(r)$ 의 최소값은 4이고 최대값은 8이다.

- ① I                      ② II                      ③ I, III  
④ II, III                ⑤ I, II, III