

1. 집합 $A = \{a, \{b, c\}, c\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $\{a, b, c\} \subset A$

② $\{b, c\} \subset A$

③ $\{a, c\} \in A$

④ $\{\{b, c\}, c\} \in A$

⑤ $\emptyset \subset A$

2. 두 집합 $A = \{1, 3, 6\}$, $B = \{x - 1, x + 4, 3\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때,
 x 의 값을 구하여라.



답: _____

3. 다음 벤다이어그램의 어두운 부분을 나타내는 집합이 아닌 것은?

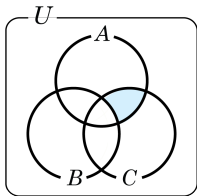
① $B \cap (A \cup C)^c$

② $B^c \cap (A \cap C)$

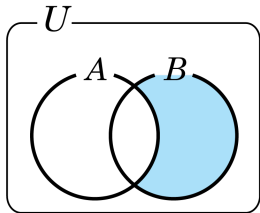
③ $(A \cap C) - B$

④ $(B \cup C) \cap (A - B)$

⑤ $(A \cap C) - (B \cap C)$



4. $n(U) = 15, n(A - B) = 5, n(A) = 8, n(B^c) = 8$ 일 때, 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 개수는?



- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

5. $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4} (\neq 0)$ 일 때, $\frac{3a - b - c}{3a + b + c} = -\frac{q}{p}$ 일 때, $p + q$ 의 값을 구하여

라. (단, p, q 는 서로 소인 양의 정수)



답:

6. $0 \leq x \leq 2$ 이기 위한 충분조건이 $a - 1 \leq x \leq 1$ 이고, 필요조건이 $b + 3 \leq x \leq 3$ 이다. a 의 최솟값을 m , b 의 최댓값을 M 이라고 할 때, $m + M$ 의 값을 구하여라.



답: $m + M =$ _____

7. 집합 $A = \{-1, 0, 1\}$ 에 대하여 A 에서 A 로의 함수 f 중 $f(x) = f(-x)$ 를 만족시키는 것의 개수는 몇 개인가?

① 5 개

② 6 개

③ 7 개

④ 8 개

⑤ 9 개

8. 함수 $f(x) = -x$, $g(x) = 2x - 1$ 일 때, $(h \circ g \circ f)(x) = f(x)$ 인 일차함수 $h(x)$ 를 구하면?

① $y = \frac{1}{4}x + 2$

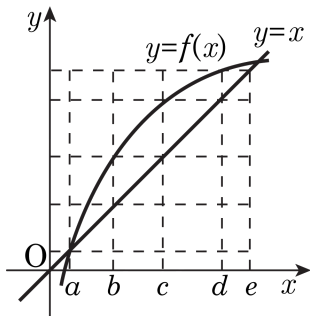
② $y = \frac{1}{4}x - 2$

③ $y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

④ $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$

⑤ $y = \frac{1}{2}x + 2$

9. 함수 $y = f(x)$ 의 역함수를 $y = g(x)$ 라 할 때, $y = f(x)$ 의 그래프를 이용하여 $g(a) + f(b) + f(c) - g(d) - g(e)$ 의 값을 구하면?



① a

② c

③ $a + b - c$

④ $a + c - e$

⑤ $a + b + c - d - e$

10. 부분분수를 이용하여 다음을 만족시키는 양수 x 를 구하여라.

$$\frac{1}{x(x+2)} + \frac{1}{(x+2)(x+4)} + \frac{1}{(x+4)(x+6)} + \frac{1}{(x+6)(x+8)} = \frac{4}{9}$$



답:

11. $x = \frac{1}{\sqrt{5} + 2}$, $y = \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$ 일 때, $\frac{y^2}{x} + \frac{x^2}{y}$ 의 값은?

① $2\sqrt{5}$

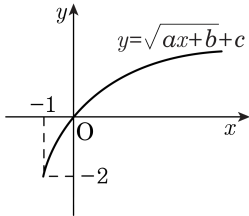
② $10\sqrt{5}$

③ $25\sqrt{5}$

④ $34\sqrt{5}$

⑤ $40\sqrt{5}$

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



답:

13. 다음 그림과 같이 두 함수 $y = \sqrt{x+k}$, $y = -\sqrt{x+k}$ 의 그래프의 교점을 A, 두 그래프와 직선 $x = k$ 의 교점을 각각 점B, C라고 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이가 64이다. 이 때, 실수 k 의 값은?

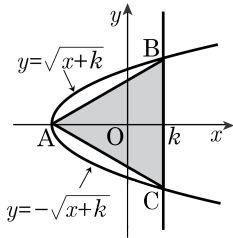
① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10



14. $y = \sqrt{1 - (x + 1)^2}$ 의 그래프와 x 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 구하면?

① $\frac{\pi}{4}$

② $\frac{\pi}{2}$

③ π

④ 2π

⑤ 4π

15. 세 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1\text{을 제외한 } 4\text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 짝수}\}$, $X = \{2, 4, 6, \dots, n\}$ 에 대하여 $A \subset X \subset B$ 일 때, n 의 최댓값과 최솟값의 차는?

① 12

② 16

③ 20

④ 24

⑤ 28

16. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $X \cap A = X$, $X \cup (A \cap B) = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$A = \{x | x \text{는 } 5 \text{ 이하의 자연수}\}, B = \{3, 5, 7\}$$

① 2개

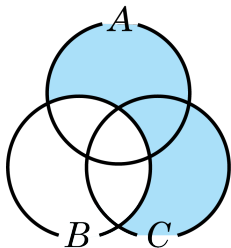
② 4개

③ 6개

④ 8개

⑤ 10개

17. 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 $(B \cup C) - A$

18. 어떤 사건을 조사하는 과정에서 네 사람 A, B, C, D 중에서 한 명이 범인이라는 사실을 알았다. 용의자 네 명의 진술 중 옳은 것은 하나뿐일 때, 그 진술을 한 사람과 범인을 차례로 쓴 것은?

A : 범인은 B 이다.

B : 범인은 D 이다.

C : 나는 범인이 아니다.

D : B 는 거짓말을 하고 있다.

- ① A, D ② B, C ③ C, B ④ D, C ⑤ B, A

19. 다음은 명제 ' $3m^2 - n^2 = 1$ 을 만족하는 (가)'에 대한 증명에서 중간 부분을 적은 것이다.

... (생략) ...

m, n 이 정수이고 $3m^2 = n^2 + 1$ 이므로, $n^2 + 1$ 은 3의 배수이다.

한편, 정수 n 이 어떤 정수 k 에 대하여

$$n = 3k \text{ 이면 } n^2 = (3k)^2 = 9k^2 = 3(3k^2)$$

$$n = 3k + 1 \text{ 이면 } n^2 = (3k + 1)^2 = 9k^2 + 6k + 1 = 3(3k^2 + 2k) + 1$$

$$n = 3k + 2 \text{ 이면 } n^2 = (3k + 2)^2 = 9k^2 + 12k + 4 = 3(3k^2 + 4k + 1) + 1 \text{ 이므로 } n^2 \text{을 3으로 나눈 나머지는 0 또는 1이다.}$$

따라서 $n^2 + 1$ 을 3으로 나눈 나머지는 1 또는 2이다.

... (생략) ...

다음 중 위의 (가)에 가장 알맞은 것은?

- ① m, n 중 적어도 하나는 정수이다.
- ② m, n 중 어느 것도 정수가 아니다.
- ③ m, n 이 모두 정수인 해가 적어도 하나 있다.
- ④ m, n 이 모두 정수인 해가 오직 하나 있다.
- ⑤ m, n 이 모두 정수인 해는 없다.

20. 다음은 a, b, c, d, x, y, z, w 가 실수일 때, 부등식 $(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(x^2 + y^2 + z^2 + w^2) \geq (ax + by + cz + dw)^2$ 이 성립함을 증명하는 과정의 일부이다. ㉠, ㉡ 부분에 들어갈 기호가 순서대로 적당한 것은?

[증명] 모든 실수 t 에 대하여 다음 부등식이 성립한다.

$$(at - x)^2 + (bt - y)^2 + (ct - z)^2 + (dt - w)^2 \quad \boxed{\text{㉠}} \quad 0$$

이것을 t 에 관하여 정리하면

$$(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)t^2 - 2(ax + by + cz + dw)t + (x^2 + y^2 + z^2 + w^2) \quad \boxed{\text{㉡}} \quad 0$$

따라서 항상 성립하기 위해서는

$$(ax + by + cz + dw)^2 - (a^2 + b^2 + c^2 + d^2)(x^2 + y^2 + z^2 + w^2) \quad \boxed{\text{㉢}} \quad 0 \dots \dots (\text{이하 생략})$$

① $>, <$

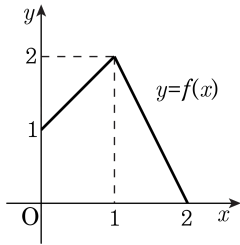
② $\geq, <$

③ $\leq, >$

④ $\leq, \geq$

⑤ $\geq, \leq$

21. $0 \leq x \leq 2$ 에서 함수 $y = f(x)$ 의 그래프가 다음 그림과 같을 때, $f^{2000}\left(\frac{5}{4}\right)$ 의 값은? (단, $f^1(x) = f(x)$, $f^2(x) = f(f(x))$, $f^3(x) = f(f^2(x))$, $\dots$, $f^{n+1}(x) = f(f^n(x))$, n 은 자연수)



- | | | |
|-----------------|-----|-----------------|
| ① 0 | ② 1 | ③ $\frac{3}{2}$ |
| ④ $\frac{5}{4}$ | ⑤ 2 | |

22. 수직선 위에 네 점 $A(-2)$, $B(0)$, $C(1)$ 이 있다. 이 수직선 위의 점 P 에 대하여 $\overline{PA} + \overline{PB} + \overline{PC}$ 의 최솟값을 구하여라.



답: _____

23. $f(x, y, z) = \frac{x}{y} + \frac{y}{z} + \frac{z}{x}$ 라 한다. $f(y, x, z) + f(z, x, y) = -3$ 이고

$x + y + z \neq 0$ 일 때, $xy + yz + zx$ 의 값은?



답:

24. 양수 x 의 소수 부분을 $y(0 \leq y < 1)$ 라 할 때, $x^2 + y^2 = 18$ 에 대하여 xy 의 값을 구하면?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

25. 무리함수 $y = \sqrt{x+2} + 2$ 의 역함수를 $y = g(x)$ 라 할 때, 연립방정식

$$\begin{cases} y = \sqrt{x+2} + 2 \\ y = g(x) \end{cases} \quad \text{의 근을 } x = \alpha, y = \beta \text{라 하자. 이 때, } \alpha^2 - 5\beta \text{의}$$

값을 구하여라.



답: _____