

1. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대해서 $B \subset A$ 일 때 , 항상 성립한다고 할 수 없는 것은? (단, $U \neq \emptyset$)

① $A \cup B = A$

② $A \cap B = B$

③ $B - A = \emptyset$

④ $A^c \subset B^c$

⑤ $A^c \cup B = U$

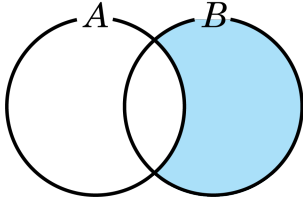
2. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 30, n(A) = 12, n(B) = 15, n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(A^c) - n(B - A)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

3. 다음 벤 다이어그램이 보기의 조건을 만족할 때, 색칠한 부분의 원소의 개수는?

보기

$$n(A) = 30, n(B) = 18, n(A \cap B) = 6$$



- ① 10 개 ② 12 개 ③ 14 개 ④ 16 개 ⑤ 18 개

4. 다음 보기는 실수 전체의 집합 R 에서 R 로의 함수 $f(x)$ 를 나타낸 것이다. 역함수가 존재하는 것을 모두 고르면 무엇인가?

$$\begin{aligned} \textcircled{\text{㉠}} \quad f(x) &= \begin{cases} x^2 & (x \geq 0) \\ x & (x < 0) \end{cases} \\ \textcircled{\text{㉡}} \quad f(x) &= \begin{cases} x^2 - 1 & (x \geq 1) \\ 1 - x & (x < 1) \end{cases} \\ \textcircled{\text{㉢}} \quad f(x) &= \begin{cases} x & (x \geq 0) \\ x + 3 & (x < 0) \end{cases} \end{aligned}$$

- ① ㉠
② ㉡
③ ㉢
- ④ ㉡, ㉢
⑤ ㉠, ㉡, ㉢

5. $x^2 - 3x + 1 = 0$ 에서 $x^2 + \frac{1}{x^2}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

6. $y = \sqrt{4x-12} + 5$ 의 그래프는 함수 $y = 2\sqrt{x}$ 의 그래프를 x 축으로 a, y 축으로 b 만큼 평행이동한 것이다. $a + b$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

7. 양수 a, b 에 대하여 세 수 $\log 2, \log a, \log 8$ 이 이 순서로 등차수열을 이루고, 세 수 $a, b, 16$ 이 이 순서로 등비수열을 이룰 때, $a + b$ 의 값은?

- ① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

8. $a = 4^3$ 일 때, 8^9 을 a 에 관한 식으로 나타내면?

① a^2

② $a^{\frac{5}{2}}$

③ a^3

④ $a^{\frac{7}{2}}$

⑤ $a^{\frac{9}{2}}$

9. 집합 $A = \{1, 2, 3, \{2, 3\}, \{4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $1 \in A$

② $3 \notin A$

③ $4 \notin A$

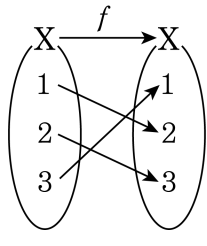
④ $\{4\} \in A$

⑤ $\{2, 3\} \in A$

10. 두 함수 $f(x) = x^2 - 5$, $g(x) = \begin{cases} 2x & (x \geq 0) \\ x^2 & (x < 0) \end{cases}$ 에 대하여 $(g \circ f)(2) + (g \circ f)(3)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

11. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f : X \rightarrow X$ 를 다음과 같이 정의한다.



$f^1(x) = f(x), f^{n+1}(x) = f(f^n(x))$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)라 할 때, $f^{100}(1) - f^{200}(3)$ 의 값은?

- ① -2 ② 2 ③ -1 ④ 1 ⑤ 0

12. 임의의 양수 a, b 에 대하여 $f(a)+f(b)=f(ab)$ 인 함수 $f(x)$ 가 있다.
 $f(2)=\alpha, f(3)=\beta$ 이고, f 의 역함수를 g 라 할 때, $g(\alpha+\beta)$ 의 값을
구하여라.

 답: _____

13. $\sqrt{6 + \sqrt{20}}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $\frac{2a+b}{b} - ab$ 의 값은?

① $13 + 6\sqrt{5}$

② $13 - 6\sqrt{5}$

③ $13 + 3\sqrt{5}$

④ $19 - 3\sqrt{5}$

⑤ $19 + 3\sqrt{5}$

14. $y = \frac{2x}{2x+1}$ 의 그래프를 x 축의 방향으로 3, y 축의 방향으로 2만큼 평행이동한 그래프는?

① $y = 2 - \frac{2x}{2x-5}$

③ $y = 3 - \frac{1}{2x-5}$

⑤ $y = 3 + \frac{3x}{2x-5}$

② $y = 2 + \frac{2x}{2x-5}$

④ $y = 2 + \frac{x}{2x-5}$

15. $a_1 = 1$, $a_{10} = 37$ 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 $(a_2 + a_4 + a_6 + \cdots + a_{100}) - (a_1 + a_3 + a_5 + \cdots + a_{99})$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

16. 다항식 $x^9 + x^8 + \cdots + x + 1$ 을 $x - 2$ 로 나누었을 때의 나머지는?

① 511

② 512

③ 513

④ 1023

⑤ 1025

17. 오른쪽 그림과 같이 연속한 자연수 1, 2, 3, ... 을
나열할 때, 위에서 5 번째 행의 왼쪽에서 11 번째 열의
수는?

1	4	9	16	...
2	3	8	15	
5	6	7	14	
10	11	12	13	
⋮				⋮

- ① 113
- ② 114
- ③ 116
- ④ 117
- ⑤ 119

18. 세 집합 A, B, C 에 대해서 $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 의 포함 관계를 가질 때, 다음 중 $A = B = C$ 의 관계가 되는 경우를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $A = B$	㉡ $A = C$	㉢ $B = C$
㉣ $B \subset A$	㉤ $C \subset A$	㉥ $C \subset B$

- ① ㉠, ㉡
- ② ㉡, ㉣
- ③ ㉢, ㉤
- ④ ㉡, ㉤
- ⑤ ㉤, ㉥

19. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $A \cap B \neq B \cap A$

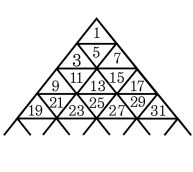
② $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$

③ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$

④ $n(A \cap B \cap \emptyset) = 0$

⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

20. 오른쪽 그림과 같이 홀수를 삼각형 모양의 표에 배열한다. 위로부터 m 단 째에 있고, 그 단의 왼쪽 으로부터 n 번째에 있는 수를 순서쌍 (m, n) 으로 나타낼 때, $(m, n) = 2015$ 을 만족하는 순서쌍은?



- ① (32, 33)
- ② (32, 37)
- ③ (32, 47)
- ④ (33, 37)
- ⑤ (37, 32)

21. $\triangle ABC$ 의 세 변 a, b, c 에 대하여
 $\log_{(a+b)} c + \log_{(a-b)} c = 2\log_{(a+b)} c \cdot \log_{(a-b)} c$ 와 같은 관계가 성립할
때, $\triangle ABC$ 는 어떤 삼각형인가? (단, $a > b, c \neq 1$)

- ① 정삼각형
- ② $b = c$ 인 이등변삼각형
- ③ $a = c$ 인 이등변 삼각형
- ④ a 를 빗변으로 하는 직각삼각형
- ⑤ b 를 빗변으로 하는 직각삼각형

22. 2.4^n 의 정수부분이 네 자리가 되도록 하는 최소의 정수 n 의 값은? (단, $\log 2 = 0.3, \log 3 = 0.48$ 로 계산한다.)

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

23. 집합 $A_n = \{x \mid 2n-1 \leq x \leq 5n+1\}$ 에 대하여 $A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap \cdots \cap A_n \neq \emptyset$ 가 성립하는 자연수 n 의 최댓값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

24. 다음은 $n \geq 2$ 인 모든 자연수 n 에 대하여 부등식

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \frac{1}{n+3} + \cdots + \frac{1}{2n} > \frac{13}{24}$$

이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다.

(i) $n = 2$ 일 때,
(좌변) $= \frac{1}{(가)} + \frac{1}{(나)} = \frac{7}{12} > \frac{13}{24}$
이므로 주어진 부등식은 성립한다.
(ii) $n = k(k \geq 2)$ 일 때, 주어진 부등식이 성립한다고 가정하면
 $\frac{1}{k+1} + \frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \cdots + \frac{1}{2k} > \frac{13}{24}$
 $\frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \cdots + \frac{1}{2k} > \frac{13}{24} - \frac{1}{k+1}$
양변에 $\frac{1}{2k+(다)} + \frac{1}{2k+(라)}$ 을 더하면
 $\frac{1}{k+2} + \frac{1}{k+3} + \cdots + \frac{1}{2k} + \frac{1}{2k+(다)} + \frac{1}{2k+(라)}$
 $> \frac{13}{24} - \frac{1}{k+1} + \frac{1}{2k+(다)} + \frac{1}{2k+(라)}$
 $= \frac{13}{24} - \left(\frac{1}{k+1} - \frac{1}{2k+(다)} - \frac{1}{2k+(라)} \right)$
 $= \frac{13}{24} + \frac{1}{2(k+1)(2k+(다))} > \frac{13}{24}$
따라서, $n = k+1$ 일 때에도 주어진 부등식은 성립한다.
(i), (ii)에 의하여 주어진 부등식은 $n \geq 2$ 인 자연수 n 에 대하여 성립한다.

위의 증명에서 (가)+(나)+(다)+(라)의 값은?

- ① 7
- ② 10
- ③ 13
- ④ 16
- ⑤ 19

25. 두 자연수 전체의 집합에서 상용로그의 정수 부분이 2인 수들의 집합을 A , 역수의 상용로그의 정수 부분이 -2 인 수들의 집합을 B 라고 할 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. (단, $n(X)$ 는 집합 X 의 원소의 개수이다.)

 답: _____