1. 집합 A는 2, 3, 5, 7 을 원소로 가질 때, 다음 중 <u>틀린</u> 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

① $1 \notin A$ ② $2 \in A$ ③ $6 \notin A$ ④ $9 \in A$ ⑤ $3 \notin A$

2. 집합 $A = \{a \mid a$는 12의 약수이고, 짝수인 자연수$\}$를 원소나열법으로 나타낸 것은?

① $A = \{2, 4\}$

② $A = \{2, 4, 6\}$

③ $A = \{2, 4, 6, 8\}$

④ $A = \{2, 4, 6, 12\}$

⑤ $A = \{2, 4, 6, 8, 12\}$

3. 세 집합 $A = \{x|x$는 10 이상 20 미만의 자연수$\}$, $B = \{x|x$는 20 이하의 홀수$\}$, $C = \{11,\ 13,\ 15\}$ 일 때, 다음 빈 칸에 들어갈 기호를 순서대로 알맞게 쓴 것은?

A □ B, B □ C, A □ C

① $\subset$, $\supset$, $\supset$ ② $\subset$, $\not\subset$, $\supset$ ③ $\not\subset$, $\supset$, $\supset$

④ $=$, $\subset$, $\supset$ ⑤ $\supset$, $=$, $\supset$

4. 두 집합 $A = \{1, 2, 4, 8\}, B = \{2, 4, 5, 8\}$ 에 대하여 $(A \cup B) - (A \cap B)$ 는?

① $\{1\}$ ② $\{5\}$ ③ $\{8\}$ ④ $\{1, 5\}$ ⑤ $\{1, 8\}$

5. 전체집합 U 의 세 부분집합 $A,\ B,\ C$ 에 대하여 다음 중 $(A-B)-C$ 와 같은 것은?

① $A-(B-C)$ ② $A-(B\cap C)$ ③ $A-(B\cup C)$

④ $A^c\cap B\cap C^c$ ⑤ $A\cap(B^c\cup C^c)$

6. 집합 A, B 가 전체집합 U 의 부분집합이고 $n(U) = 50$, $n(A \cap B) = 8, n(A^c \cap B^c) = 9$, $n(A \cap B^c) = 15$ 일 때, $n(B)$ 의 값은?

① 23 ② 25 ③ 26 ④ 27 ⑤ 29

7. 두 양수 a, b에 대하여 다음 설명 중 <u>틀린</u> 것은?

① a, b의 산술 평균은 $\dfrac{a+b}{2}$이다.

② $\sqrt{ab}$는 a, b의 기하평균이다.

③ $a+b \geq 2\sqrt{ab}$은 절대부등식이다.

④ $\dfrac{a+b}{2} = \sqrt{ab}$이면 반드시 $b = \dfrac{1}{a}$이다.

⑤ $a + \dfrac{1}{a} \geq 2$는 항상 성립한다.

8. 양수 x에 대하여 $\dfrac{x^2+2x+2}{x}$는 $x=a$에서 최솟값 b를 가질 때, $-2a+b+1$의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

9. 두 집합 $X = \{-2,\ -1,\ 0\}$, $Y = \{1,\ 2,\ 3\}$ 에 대하여 다음 중 X 에서 Y 로의 함수가 아닌 것은 무엇인가?

① $f(x) = 1 - x$

② $f(x) = |x| + 1$

③ $f(x) = x^2 + x + 1$

④ $f(x) = x^3 + 2$

⑤ $f(x) = |x^2 + x| + 1$

10. 유한집합 X 에서 유한집합 Y 로의 함수 f 의 역함수 f^{-1} 가 존재한다고 한다. 다음 설명 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?

① $n(X) = n(Y)$이다.

② $x_1 \neq x_2$이면 $f(x_1) \neq f(x_2)$ 이다.

③ $y = f(x)$와 $y = f^{-1}(x)$ 의 그래프는 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭이다.

④ $f(a) = b$ 이면 $f^{-1}(b) = a$ 이다.

⑤ $y = f(x)$ 의 정의역은 $y = f^{-1}(x)$ 의 정의역과 일치한다.

11. 직선 $2x - y - 1 = 0$ 에 대하여 점 $(3,\ 0)$ 과 대칭인 점의 좌표를 구하면?

① $(1,\ 2)$ ② $(-1,\ 2)$ ③ $(1, -2)$

④ $(2, -1)$ ⑤ $(-2,\ 1)$

12. 집 합 A = $\{x|x$는 20 미만의 8의 배수$\}$, B = $\{x|x$는 8 미만의 20의 약수$\}$ 일 때, $n(A) = a$, 집합 B 의 부분집합의 개수를 b 라 할 때, $b - a$ 의 값을 골라라.

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

13. 우성, 동건, 정재는 전교 3등 안에 드는 학생들이다.

> ㉠ 우성 : 나는 전교 1등이 아니야
>
> ㉡ 동건 : 나는 2등이 아니야.
>
> ㉢ 정재 : 나는 2등이야.

위의 주장 중 하나만 참이라 할 때, 전교1, 2, 3등을 차례대로 적으면?

① 동건, 정재, 우성
② 정재, 동건, 우성
③ 우성, 동건, 정재
④ 정재, 우성, 동건
⑤ 동건, 우성, 정재

14. 전체집합 U에 대하여 두 집합이 $A = \{x \mid x > 3\}$, $B = \{x \mid x \leq -1\}$ 일 때, 주어진 조건 또는 명제를 집합으로 바르게 표현한 것은?

① 조건 : $x < 3$, 집합표현 : A^c

② 조건 : $x \geq -1$, 집합표현 : B^c

③ 조건 : $-1 < x \leq 3$, 집합표현 : $(A \cap B)^c$

④ 명제 : $x > 3 \ \rightarrow \ x > -1$, 집합표현 : $A \subset B^c$

⑤ 조건 : $x \leq 3$ 또는 $x > -1$, 집합표현 : $(A \cup B)^c$

15. 다음은 실수 $a,\ b,\ c$ 가 모두 양수일 때, $a^3+b^3+c^3-3abc \geq 0$ 임을 보이는 과정이다. [㉮] 안에 들어갈 알맞은 식은?

$$
\begin{aligned}
&a^3+b^3+c^3-3abc \\
&=(a+b+c)(a^2+b^2+c^2-ab-bc-ca) \\
&=\frac{1}{2}(a+b+c)(2a^2+2b^2+2c^2-2ab-2bc-2ca) \\
&=\frac{1}{2}(a+b+c)(a^2-2ab+b^2+b^2-2bc+c^2+c^2-2ca+a^2) \\
&=\frac{1}{2}(a+b+c)\ [㉮]\geq 0
\end{aligned}
$$

① $(a-b)^2+(b-c)^2+(c-a)^2$

② $(a+b)^2+(b+c)^2+(c+a)^2$

③ $(a+b)^2-(b+c)^2-(c+a)^2$

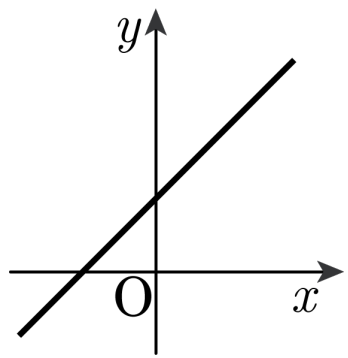
④ $(a-b)^3+(b-c)^3+(c-a)^3$

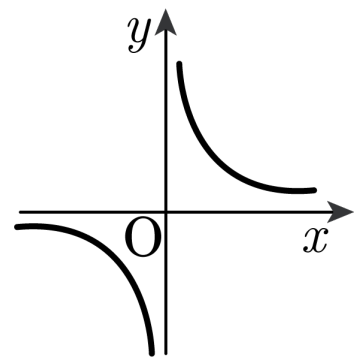
⑤ $(a-b)^2-(b-c)^2-(c-a)^2$

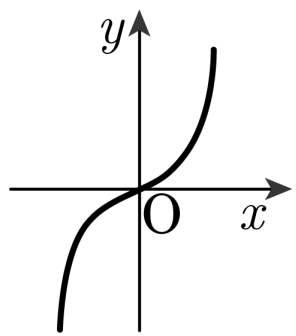
16. 0이 아닌 실수에서 정의되는 두 함수 $f(x) = 1 - \frac{1}{x}$, $g(x) = 1 - x$ 에 대하여 $h(x) = f(g(x))$ 라고 할 때, $h(x) = \frac{99}{100}$ 를 만족시키는 실수 x 의 값을 구하면?

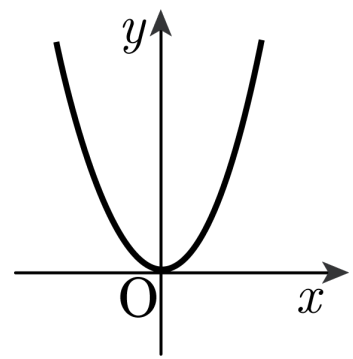
① 95 ② 97 ③ 99 ④ −97 ⑤ −99

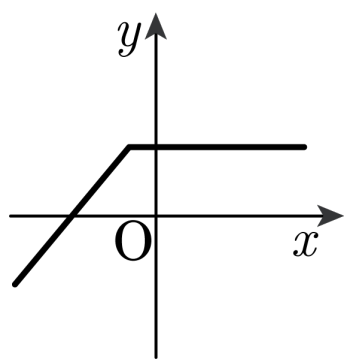
17. 다음 중 임의의 실수 x에 대하여 $(f \circ f)(x) = x$를 만족하는 함수 $f(x)$의 그래프의 개형으로 적당한 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

18. 점 $\mathrm{P}(a,\ b)$ 의 직선 $y = 2x$ 에 대한 대칭점을 Q, 점 Q 를 x 축의 방향으로 1 만큼 평행이동한 점을 R 이라 하면 두 점 R 과 P 가 직선 $y = x$ 에 대하여 대칭일 때, $3a + b$ 의 값은?

① $\frac{5}{2}$ ② 3 ③ $\frac{7}{2}$ ④ 4 ⑤ 5

19. 두 집합 $A = \{3,\ 5,\ 7,\ a\}, B = \{7,\ 5,\ 9,\ b\}$에 대하여 $A \subset B$이고 $B \subset A$일 때, $a - b$의 값은?

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

20. 전체집합 $\{x \mid 1 \le x \le 10,\ x$ 는 정수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$, $B = \{3, 4, 6\}$ 가 있다. $A \cup X = B \cup X$ 가 성립하는 U 의 부분집합 X 의 개수를 구하면?

① 16 개 ② 32 개 ③ 64 개

④ 128 개 ⑤ 256 개

21. 집합 $D = \{x \mid -2a \le x \le a\}$ 에서 집합 $R = \{x \mid x \text{ 는 실수}\}$ 로의 함수 f 가 $f(x) = x^2 + b$ 이고 $f(D) = D$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하면? (단, $ab \neq 0$)

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

22. 집합 $A = \{x \mid x$는 n보다 작은 자연수$\}$ 이고 집합 B 는 A 의 모든 부분집합을 원소로 하는 집합이다. 집합 B 의 부분집합의 개수가 16 일 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

23. x, y 가 0부터 3까지의 정수일 때, 좌표평면 위의 점 $P(x, y)$ 의 집합을 A 라 하자. 만일 네 점 P_1, P_2, P_3, P_4 에 대하여 $\square P_1P_2P_3P_4$ 정사각형일 때, 집합 $\{P_1, P_2, P_3, P_4\}$ 를 정사각집합이라 하면, A 의 부분집합 중 정사각집합의 개수는?

① 20 개 ② 22 개 ③ 24 개 ④ 26 개 ⑤ 28 개

24. 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 $[(A \cap B) \cup (B - A)] \cap A = A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① $A \cup B = A$ ② $A \cap B = B$ ③ $A - B = U$

④ $A^c \cup B = U$ ⑤ $(A \cap B)^c = B^c$

25. $A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, $B = \{4,\ 5,\ 6\}$ 일 때, 다음 두 조건을 만족시키는 집합 X 는 모두 몇 개인가?

(1) $(A \cap B) \cup X = X$
(2) $(A \cup B) \cap X = X$

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

26. 두 조건 p, q가 $p : |x| < a$, $q : |x-1| \geq 3$과 같이 주어져 있다. 명제 $\sim p \rightarrow q$가 참일 때, 양수 a의 범위를 구하면?

① $0 < a \leq 4$ ② $a > 4$ ③ $a \geq 4$

④ $a > 2$ ⑤ $2 \leq a \leq 4$

27. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7, \cdots\}$ 에서 함수 f 를 $f(x) =$ (x^2을 4로 나눈 나머지)로 정의하고
집합 $B = \{0, 2, 4, 6, \cdots\}$ 에서 함수 g 를 $g(x) =$ (x^2을 8로 나눈 나머지)로 정의하자.
두 함수 f, g의 치역을 각각 P, Q라고 할 때, 집합 $P \cup Q$는?

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

④ $\{0, 2, 4\}$ ⑤ $\{1, 2, 4\}$

28. 집합 $A = \{2, 4, 6, a, b, c\}$ 일 때, $B \subset A$, $n(B) = 4$ 를 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

답: _____ 개

29. 실수에서 정의된 함수 $f(x) = ax - 3$ 에 대하여 $f^{-1} = f$ 가 성립하도록 하는 상수 a 의 값을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

답: _____

30. 두 함수 $f(x) = \dfrac{x-1}{x}$, $g(x) = 1 - x$에 대하여 $g(x) = f^{-1}\left(\dfrac{9}{10}\right)$이 성립할 때, 이를 만족시키는 실수 x 값을 구하여라.

답: _____

31. 좌표평면에서 점 $(3,-1)$을 점 $(1,2)$로 옮기는 평행이동에 의해 원 $x^2+y^2+ax+by+c=0$은 원 $x^2+y^2=1$로 옮겨진다. 이 때, 상수 a,b,c의 합 $a+b+c$의 값을 구하여라.

답: _____

32. 직선 $5x+12y+k=0$ 을 직선 $y=x$ 에 대하여 대칭이동한 직선이 있다. 이 직선에서 점 $(1,\ 1)$ 까지의 거리가 2 일 때, 상수 k 의 모든 값의 합을 구하여라.

답: _____