

1. $A = \{0, 1, 2, 3\}$ 에서 원소 0, 1 을 반드시 포함하는 집합 A 의 부분 집합의 개수는?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

2. 집합 $A = \{a, b, c\}$ 의 부분집합 중 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수는?

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

3. 두 집합 $A = \{(x, y) \mid xy > 0\}$, $B = \{(x, y) \mid |x + y| < |x| + |y|\}$ 에 대하여 다음 중 항상 옳은 것은?

① $A \subset B$

② $B \subset A$

③ $A = B$

④ $A \cap B = \emptyset$

⑤ $A \neq B$

4. 세 조건 p, q, r 에 대하여 $p \rightarrow \sim q, r \rightarrow q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 참인 명제는?

① $q \rightarrow p$

② $q \rightarrow r$

③ $\sim r \rightarrow q$

④ $r \rightarrow \sim p$

⑤ $q \rightarrow \sim r$

5. 두 집합 $X = \{-4, -2, 0, 2, 4\}$, $Y = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 집합 X 에서 Y 로의 함수 f 를 다음과 같이 정의할 때, 이 함수의 치역을 구하면?

$$f(x) = \begin{cases} |x| - 1 & (x < 0) \\ x & (x = 0) \\ \frac{x^2}{4} & (x > 0) \end{cases}$$

① $\{0, 1, 2\}$

② $\{0, 1, 3\}$

③ $\{0, 1, 2, 3\}$

④ $\{0, 1, 2, 4\}$

⑤ $\{0, 1, 3, 4\}$

6. 함수 $f(x)$ 가

$$f(x) = \begin{cases} x & (x \text{는 유리수}) \\ 1-x & (x \text{는 무리수}) \end{cases} \quad \text{일 때, } (f \circ f)(x) \text{ 는 무엇인가?}$$

① $-x$

② $1-x$

③ $2x-3$

④ x

⑤ $x+2$

7. 실수 전체의 집합에서 정의된 함수 $f(x)$ 가 $f(2x+1) = 6x-5$ 를 만족시킬 때, $f(4)$ 의 값은 얼마인가?

① -8

② -3

③ 1

④ 4

⑤ 9

8. 수열 $\{a_n\}$ 은 등차수열이고 $a_3 + a_6 + a_9 = 9$, $a_6 + a_7 + a_8 + \cdots + a_{14} = 99$ 일 때, $a_k = 15$ 를 만족하는 k 의 값은?

① 10

② 12

③ 15

④ 18

⑤ 20

9. 첫째항이 $-\frac{5}{2}$ 이고, 공차가 $\frac{1}{3}$ 인 등차수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 최소가 되게 하는 n 의 값은?

① 8

② 9

③ 10

④ 11

⑤ 12

10. 서로 다른 세 수 a, b, c 가 이 순서로 등차수열을 이루고, b, a, c 가 등비수열을 이룰 때, $3a + 2b + c$ 의 값은?

① 0

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

11. 광이가 첫째 날에 2원, 둘째 날에 6원, 셋째 날에 18원, ... 과 같이 매일 전날의 3배씩 30일 간 계속하여 모았을 때 그 총액은?

① $3^{30} - 2$ 원

② $3^{30} - 1$ 원

③ 3^{30} 원

④ $3^{30} + 1$ 원

⑤ $3^{30} + 2$ 원

12. 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = n^2 - 2n + 4$ 로 나타내어지는 수열에 대한 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① 첫째항이 3, 공차가 2인 등차수열이다.
- ② 첫째항이 4, 공차가 2인 등차수열이다.
- ③ 첫째항이 3, 공차가 -2 인 등차수열이다.
- ④ 첫째항이 3, 둘째항이 1이며, 둘째항부터는 공차가 2인 등차수열이다.
- ⑤ 첫째항이 3, 둘째항이 1이며, 둘째항부터는 공차가 -2 인 등차수열이다.

13. $2^{\sqrt{3-2\sqrt{2}}} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\sqrt{3+2\sqrt{2}}}$ 의 값은?

① $\frac{1}{4}$

② $\frac{1}{2}$

③ 1

④ 2

⑤ 4

14. 세 수 $A = \sqrt[3]{\sqrt{100}}$, $B = \sqrt{5}$, $C = \sqrt[3]{\sqrt{121}}$ 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

① $A < B < C$

② $A < C < B$

③ $B < A < C$

④ $B < C < A$

⑤ $C < A < B$

15. $36^a = 8$, $6^b = 4$ 일 때, $2^{\frac{1}{2a-b}}$ 의 값은?

① 4

② 6

③ 8

④ 10

⑤ 12

16. $\log_2 \sqrt{7 + \sqrt{24}}$ 의 소수 부분을 x 라 할때, 2^{x+1} 의 값을 구하면?

① $\sqrt{3} + 1$

② $\sqrt{5} + 1$

③ $\sqrt{6} + 1$

④ $\sqrt{7} + 1$

⑤ $2\sqrt{2} + 1$

17. 등식 $\log_2(\log_3(\log_4 x)) = \log_3(\log_4(\log_2 y)) = \log_4(\log_2(\log_3 z)) = 0$
이 성립할 때, $x + y + z$ 의 값은?

① 58

② 64

③ 75

④ 89

⑤ 93

18. *Richter*는 지진의 규모를 M , 지진의 진앙지로부터 100km 떨어진 곳에서 측정한 지진의 강도를 I 라 할 때, $M = \log_{10} \frac{I}{S}$ (단, S 는 상수)로 나타내기로 했다. 지난 5월 12일 중국 쓰촨성에서 발생한 지진의 규모가 8.0이었고, 도호쿠 지진의 강도는 7.2이었다. 이때, 쓰촨성 지진의 강도는 도호쿠 지진의 강도의 몇 배인가?

<상용로그표>

수	0	1	2	3	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
6.1	.7853	.7860	.7868	.7875	...
6.2	.7924	.7931	.7938	.7945	...
6.3	.7993	.8000	.8007	.8014	...
6.4	.8062	.8069	.8075	.8082	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

① 6.15

② 6.20

③ 6.26

④ 6.31

⑤ 6.35

19. 다음 보기의 밑줄 친 것 중에서 기준이 명확한 것은 몇 개인가?

보기

- ㉠ 우리 반에서는 100m를 잘하는 학생들을 뽑아 방과 후에 1시간씩 달리기 연습을 한다.
- ㉡ 우리 반에서 인기가 좋은 학생을 반장 후보로 세울 것이다.
- ㉢ 운동을 잘하는 학생은 집중력이 좋다.
- ㉣ 평균이 85점 이상인 학생은 우등생이다.
- ㉤ 월드컵 성적이 비교적 좋은 나라들의 모임
- ㉥ 영토가 아름다운 국가의 모임
- ㉦ 10에 가장 가까운 자연수의 모임

① 1개

② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

20. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 가 $A^c \cap B = \emptyset$ 를 만족할 때, 다음 중에서 항상 성립하는 것의 개수는?

$$\textcircled{\neg} A = B$$

$$\textcircled{\sqsubset} A \cup B = B$$

$$\textcircled{\sqsupset} A^c \subset B^c$$

$$\textcircled{\supseteq} A \cap B = B$$

$$\textcircled{\sqcup} A \cup B^c = U$$

$$\textcircled{\sqcup} A - B = \emptyset$$

① 1개

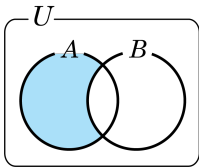
② 2개

③ 3개

④ 4개

⑤ 5개

21. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 그림과 같이 벤 다이어그램을 그린 후 원소를 써 넣어 보았더니 색칠한 부분에는 원소가 하나도 없었다. 다음 중 항상 옳은 것은?



① $B \subset A$

② $n(A) < n(B)$

③ $A \cup B = B$

④ $B - A = \emptyset$

⑤ $A^c \subset B^c$

22. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 집합연산이 옳지 않은 것은?

① $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cap C)$

② $(A - B) \cup (B - A) = (A \cup B) \cap (A \cap B)^c$

③ $(A - C) \cup (B - C) = (A \cup B) - C$

④ $(A \cup C) - (B \cup C) = A - (B \cup C)$

⑤ $A - (B - C) = (A - B) \cup (A \cup C)$

23. 학생 수가 40 명인 어느 학급에서 두 종류의 치약 A , B 를 사용해 본 학생 수를 조사했더니 각각 20명, 30 명이었다. 두 종류의 치약을 모두 사용해 본 학생 수의 최댓값을 M , 최솟값을 m 이라 할 때, $M + m$ 의 값을 구하면?

① 10

② 20

③ 30

④ 40

⑤ 50

24. 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

25. 다음 중 p 가 q 이기 위한 충분조건이지만 필요조건이 아닌 것을 모두 고르면? (단, a, b, c 는 실수이다.)

㉠ $p : |a| + |b| = 0 \quad q : ab = 0$

㉡ $p : (a - b)(b - c) = 0 \quad q : (a - b)^2 + (b - c)^2 = 0$

㉢ $p : 0 < x < y \quad q : x^2 < y^2$

㉤ $p : x < y \quad q : [x] < [y]$ (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수)

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉢

④ ㉡, ㉤

⑤ ㉡, ㉢, ㉤

26. 퀴즈대회에 나간 호준이는 다음에 주어진 마지막 문제를 맞히면 우승이다. 호준이가 우승할 수 있는 답을 고르면?

집합 $A = \{a, b, c\}$ 일 때, A 에서 A 로의 함수 $f : A \rightarrow A$ 에 대하여,
함수의 개수는 m 개,
일대일 대응 함수의 개수는 n 개,
상수 함수는 s 개,
항등함수는 r 개이다.
 $m + n + s + r$ 의 값을 구하여라.

- ① 21 ② 27 ③ 33 ④ 37 ⑤ 43

27. 1과 10사이에 각각 10개, 20개의 항을 나열하여 만든 두 수열

$$1, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{10}, 10$$

$$1, b_1, b_2, b_3, \cdots, b_{20}, 10$$

이 모두 등차수열을 이룰 때, $\frac{a_{10} - a_1}{b_{10} - b_1}$ 의 값은?

① $\frac{10}{21}$

② $\frac{10}{20}$

③ $\frac{20}{11}$

④ $\frac{21}{11}$

⑤ 2

28. 다음 값을 계산하면?

$$\log_3 9 + \log_3 9^2 + \log_3 9^4 + \cdots + \log_3 9^{2^{n-1}}$$

① $\log_3 9^{2^{n-1}}$

② $\log_3 9^{2^n}$

③ $\log_2(n-1)$

④ $2^n - 1$

⑤ $2^{n+1} - 2$

29. 이차방정식 $4x^2 + 3x + 5 = 0$ 의 두 근이 α, β 이고, $\log_{10} 2 = t$ 라고 할 때, $\log_{10} \frac{5}{\alpha^4} + \log_{10} \frac{5}{\beta^4}$ 를 t 에 관한 식으로 나타내면?

① $5t - 2$

② $5t - 1$

③ $5t$

④ $10t - 2$

⑤ $10t + 2$

30. 1이 아닌 세 양수 a, b, c 에 대하여 $a^2 = b^3 = c^4$ 이 성립할 때, 세 수 $A = \log_a c$, $B = \log_b a$, $C = \log_c b$ 의 대소관계를 바르게 나타낸 것은?

① $A < B < C$

② $A < C < B$

③ $B < A < C$

④ $B < C < A$

⑤ $C < A < B$

31. $\log x$ 와 $\log \frac{10}{x}$ 의 정수 부분의 합과 소수 부분의 합을 순서대로 나열한 것은? (단, $\log x$ 의 소수 부분은 0이 아니다.)

① 1, -1

② -1, 1

③ 0, 1

④ 1, 1

⑤ 1, 0

32. 상용로그 $\log \sqrt{a}$ 의 정수 부분을 m , 소수 부분을 α 라 하고, $\log \frac{10}{\sqrt{a}}$ 의 정수 부분을 n , 소수 부분을 β 라 할 때, <보기> 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

㉠ $m + n = 1 - \alpha - \beta$

㉡ $\alpha = 0$ 이면 $m + n = 1$ 이다.

㉢ $\beta = 0$ 이고, $\log \sqrt{a}$ 의 정수 부분이 세 자리이면 $n = -1$ 이다.

① ㉠

② ㉢

③ ㉠, ㉡

④ ㉡, ㉢

⑤ ㉠, ㉡, ㉢

33. 자연수 전체의 집합의 부분집합 A 에 대하여 다음을 만족하는 집합 A 의 개수는? (단, $A \neq \emptyset$)

$$x \in A \text{이면 } \frac{81}{x} \in A$$

① 5개

② 6개

③ 7개

④ 8개

⑤ 9개

34. 집합 $A = \{\emptyset, 2, 4, \{2, 4\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\emptyset \in A$

② $\emptyset \subset A$

③ $\{2, 4\} \subset A$

④ $\{2, 4\} \notin A$

⑤ $\{\{2, 4\}\} \notin A$

35. 두 집합 $A = \left\{ \left[\frac{9}{5}k \right] \mid k \text{는 } 1 \leq k \leq a \text{인 정수} \right\}$ $B = \left\{ \left[\frac{9}{4}k \right] \mid k \text{는 } 1 \leq k \leq b \text{인 정수} \right\}$ 에 대하여 $A \cap B \neq \emptyset$ 인 정수 a, b 의 최솟값의 합은?

(단, $[x]$ 는 x 를 넘지 않는 최대 정수)

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

36. 어느 학생이 x, y, z 의 평균 A 를 구하기 위하여 x, y 의 평균 C 를 먼저 구하고, C 와 z 의 평균 B 를 구하였다. 다음 중 옳은 것은?
(단, $x < y < z$)

① $B = A$

② $B < A$

③ $B > A$

④ $B \leq A$

⑤ $B \geq A$

37. $a > 0, b > 0, c > 0$ 일 때, 절대부등식 $\frac{a+b+c}{3} \geq \sqrt[3]{abc}$ (등호는

$a=b=c$ 일 때 성립)을 이용할 때, $x > 0$ 이면 $8x^2 + \frac{2}{x}$ 의 최소값은?

① $2\sqrt{3}$

② $2^3\sqrt{3}$

③ 6

④ 8

⑤ 10

38. 자연수 전체의 집합 N 에서 N 으로의 함수 f 를

$$f(n) = \begin{cases} \frac{n}{2} & (n \text{이 } 2 \text{의 배수일 때}) \\ n+1 & (n \text{이 } 2 \text{의 배수가 아닐 때}) \end{cases} \quad \text{로 정의하자.}$$

$f = f^1$, $f \circ f = f^2$, $f \circ f^2 = f^3$, $\dots$, $f \circ f^n = f^{n+1}$ 으로 나타낼 때, $f^k(10) = 2$ 를 만족하는 자연수 k 의 최솟값은? (단, n 은 자연수이다.)

① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

39. $x > 0$ 일 때, $\log x$ 의 정수 부분을 $f(x)$ 라 하자. 다음 두 조건을 만족하는 자연수 n 의 개수는?

(가) $1 < n < 100$

(나) $f(2n) = 1 + f(n)$

① 40

② 45

③ 50

④ 55

⑤ 60

40. 함수 $f(x) = x + \log_{10} x$ 에 대하여

$\sum_{n=1}^{99} [f(n)] - \sum_{n=2}^{100} [f(n)]$ 의 값은?

① -106

② -107

③ -108

④ -109

⑤ -110