

1. 다음 중 $A \subset B$ 인 관계인 것은?

① $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$

② $A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 5, 7, 9\}$

③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}, B = \{1, 2, 4\}$

④ $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{의 배수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{의 배수}\}$

⑤ $A = \{1, 3, 5, 7\}, B = \{2, 4, 6, 8\}$

2. 두 집합 $A = \{0, 5, 6\}$, $B = \{x-2, x+4, 5\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, x 의 값으로 옳은 것은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

3. $A = \{1, 3, 5, 7, 8\}$, $B = \{1, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $A \cap X = X$, $(A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개 ④ 16 개 ⑤ 32 개

4. $(3 - \sqrt{2})^{-1} \times (11 + 6\sqrt{2})^{-\frac{1}{2}} = a$ 일 때, $\frac{1}{a}$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

5. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{보다 크고 } 27 \text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

6. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

답: _____

답: _____

답: _____

답: _____

답: _____

답: _____

7. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 집합 $(A \cap B^c) \cup (A \cap B) \cap B^c$ 과 항상 같은 집합은?

- ① \emptyset ② A ③ $A - B$ ④ $A \cap B$ ⑤ B^c

8. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

① $(A \cap B)^c = A^c \cap B^c$

② $A - B = A \cup B^c$

③ $A \cap (A \cap B)^c = B - A$

④ $(A - B)^c - B = A \cup B$

⑤ $A \cap (A^c \cup B) = A \cap B$

9. 함수 $f(x) = a|x| + (1-a)x$ 가 실수의 범위에서 일대일대응이 되도록 하는 상수 a 의 범위는 무엇인가?

① $a < -2$

② $a > 2$

③ $a < \frac{1}{2}$

④ $a > -\frac{1}{2}$

⑤ $a < 2$

10. 집합 $X = \{1, 2, 3\}$ 에 대하여 함수 $f : X \rightarrow X$ 가 일대일 대응이고, $f(2) = 3$, $(f \circ f)(2) = 1$ 를 만족할 때, $2f(1) + f(3)$ 의 값을 구하여라.

 답: _____

11. 함수 $f(x)$ 가 $f\left(\frac{x+1}{5}\right) = x+2$ 를 만족할 때, $f(x)$ 를 x 의 식으로 나타내고 이를 이용하여 $f(f(10))$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

12. 함수 $y = (x-2)^2 - 1 (x \leq 2)$ 의 역함수를 구하면?

① $y = \sqrt{x-1} + 2 (x \geq 1)$

② $y = \sqrt{x+1} + 2 (x \geq -1)$

③ $y = -\sqrt{x+1} + 2 (x \geq -1)$

④ $y = -\sqrt{x+1} - 2 (x \geq -1)$

⑤ $y = -\sqrt{x-1} + 2 (x \geq 1)$

13. 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: _____

14. $-4 \leq x < 4$ 일 때, 함수 $y = \left[\frac{x}{2} \right]$ 의 치역의 원소의 개수는? (단, $[x]$ 는 x 보다 크지 않은 최대의 정수이다.)

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개 ④ 8개 ⑤ 10개

15. $-1 < a < 3$ 일 때, $\sqrt{a^2 + 2a + 1} + \sqrt{a^2 - 6a + 9}$ 를 간단히 하여라.

 답: _____

16. $\sqrt{6 - \sqrt{20}}$ 의 정수 부분을 a , 소수 부분을 b 라고 할 때, $a + \frac{3}{b}$ 이 값

은?

① $3 + \sqrt{5}$

② $3 + \sqrt{6}$

③ $\frac{5}{4}(\sqrt{5} - 1)$

④ $\frac{5}{4}(\sqrt{5} + 1)$

⑤ $7 + 3\sqrt{5}$

17. $x = \frac{1}{\sqrt{5+2\sqrt{6}}}$, $y = \frac{1}{\sqrt{5-2\sqrt{6}}}$ 일 때, $x^2 + xy + y^2$ 의 값은?

▶ 답: _____

18. $x = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$ 일 때, $x^2 - x - 2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

19. 4와 102 사이에 5개의 수를 넣어 등차수열을 만들려고 한다. 이때, 4와 102 사이에 넣을 5개의 수의 합을 구하여라.

▶ 답: _____

20. 첫째항이 35인 등차수열 $\{a_n\}$ 에서 첫째항부터 제 10항까지의 합과 제 11항의 값이 같을 때, 첫째항부터 제 10항까지의 합을 구하여라.

▶ 답: _____

21. 세 수 a , 8 , b 가 이 순서대로 등비수열을 이루고 $a + b = 17$ 일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답: _____

22. 첫째항부터 제3항까지의 합이 28, 첫째항부터 제 6항까지의 합이 252인 실수로 이루어진 등비수열의 제10항은?

- ① 2^7 ② 2^8 ③ 2^9 ④ 2^{10} ⑤ 2^{11}

23. 수열 $1, 1, \frac{1}{2}, 1, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 1, \frac{3}{4}, \frac{2}{4}, \frac{1}{4}, \dots$ 의 제125항은?

① $\frac{15}{16}$

② $\frac{7}{8}$

③ $\frac{13}{16}$

④ $\frac{3}{4}$

⑤ $\frac{11}{16}$

24. 다음과 같이 정의된 수열의 일반항 a_n 에 대하여 $a_{50} = p - 2^q$ 이라 할 때 $p + q$ 의 값을 구하여라.

보기

$$\begin{aligned} & \cdot a_1 = 1, a_2 = 2 \\ & \cdot 2a_{n+2} - 3a_{n+1} + a_n = 0 (\text{단, } n = 1, 2, 3, \dots) \end{aligned}$$

▶ 답: _____

26. $\log_2 x + \log_2 y = \frac{3}{2}$ 을 만족하는 두 양수 x, y 에 대하여, $x + 2y$ 의 최솟값을 m 이라 하고 그때의 x, y 의 값을 각각 a, b 라 하자. 이때, $\frac{am}{b}$ 의 값은?

- ① $2^{\frac{5}{4}}$ ② $2^{\frac{3}{2}}$ ③ $2^{\frac{9}{4}}$ ④ $2^{\frac{5}{2}}$ ⑤ $2^{\frac{13}{4}}$

27. $\log_2 x = 5.2$ 일 때, $\log \frac{1}{x}$ 의 소수 부분은? (단, $\log 2 = 0.30$)

- ① 0.32 ② 0.36 ③ 0.40 ④ 0.44 ⑤ 0.48

28. $\log a$ 의 정수 부분이 2일 때, $A = \log a \sqrt{a}$ 의 값의 범위는?

① $\frac{3}{2} \leq A < 3$

② $\frac{3}{2} < A \leq 3$

③ $2\sqrt{2} \leq A < 3\sqrt{3}$

④ $3 \leq A < \frac{9}{2}$

⑤ $3 < A \leq \frac{9}{2}$

29. 소리를 발생하는 음원의 음향 파워레벨(L)의 단위를 데시벨(dB)이라 하며 그 크기가 다음과 같다.

$$L = 10 \log \frac{W}{10^{-12}} \quad (\text{단 } W \text{는 음원의 음향파워이고 단위는 와트}/m^2)$$

음향 파워가 10^{-8} (와트/ m^2)인 음원의 음향파워레벨은 몇 데시벨인지 구하면?

- ① 8 ② 12 ③ 26 ④ 40 ⑤ 64

30. 연이율 5%의 복리로 이자를 계산하는 정기예금에 1000만 원을 20년 동안 예금하였을 때, 원리합계를 구하여라. (단, $\log 1.05 = 0.02$, $\log 2.51 = 0.40$ 으로 계산한다.)

- ① 2100만원 ② 2110만원 ③ 2130만원
④ 2150만원 ⑤ 2170만원

31. 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

32. 세 집합 A, B, C 에 대해서 $A \subset B$ 이고 $B \subset C$ 의 포함 관계를 가질 때, 다음 중 $A = B = C$ 가 되지 않는 경우를 모두 고른 것은?

보기

㉠ $A \subset C$

㉡ $A = C$

㉢ $C \subset A$

㉣ $A = B$

① ㉠, ㉡

② ㉠, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉣

④ ㉠, ㉢, ㉣

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

33. $x > 2$ 일 때, $2x - 3 + \frac{1}{x-2}$ 의 최솟값을 a , 그 때의 x 의 값을 b 라 할 때, $a + 2b$ 의 값을 구하면?

① $5 + \sqrt{2}$

② $5 + 2\sqrt{2}$

③ $5 + 3\sqrt{2}$

④ $5 + 4\sqrt{2}$

⑤ $5 + 6\sqrt{2}$

34. 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_1 = 1$, $a_{n+1} = \frac{1}{2}a_n + 1 (n = 1, 2, 3, \dots)$ 과 같이 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 $a_8 - a_7$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{32}$ ② $\frac{1}{64}$ ③ $\frac{1}{128}$ ④ $\frac{1}{256}$ ⑤ $\frac{1}{512}$

35. 한 환경보호단체에서는 호수 A의 오염 물질에 대해 다음과 같은 내용의 보고서를 작성하였다. 현재 호수 A에는 산업폐기물에 의한 250톤의 오염 물질이 있다. 이 오염물질들은 매년 광산화(햇빛에 의한 자연 정화)에 의하여 10%씩 줄어들지만 매년 15톤의 오염물질이 새로 쌓인다. 이 보고서에 의하면 지금으로부터 10년 후 이 호수에 남아 있는 오염 물질의 양은? (단, $0.9^9 = 0.4$ 로 계산한다.)

- ① 150톤 ② 165톤 ③ 177톤
- ④ 186톤 ⑤ 197톤

36. 전파가 어떤 벽을 통과할 때 전파의 세기가 A 에서 B 로 바뀌면, 그 벽의 전파감쇄비 F 는 $F = 10 \log \left(\frac{B}{A} \right)$ (데시벨)로 정의한다. 전파감쇄비가 -7 (데시벨)인 벽을 통과한 전파의 세기는 통과하기 전 세기의 몇 배인가? (단, $10^{\frac{1}{10}} = 2$ 로 계산한다.)

- ① $\frac{1}{10}$ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{3}{10}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{7}{10}$

37. 전체집합 $U = \{x \mid x \leq 10, x \text{는 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid 5 < x < 15\}$ 일 때, $A^c \cap B^c \neq \emptyset, n(A \cap B) = 4$ 를 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

▶ 답: _____ 개

38. 뚜껑이 없는 직육면체 모양의 물탱크를 만들려고 한다. 물탱크를 만드는 데 드는 비용은 밑면이 8000 원/m^2 이고 옆면은 4000 원/m^2 이다. 밑면의 가로 길이 4 m , 부피가 36 m^3 인 물탱크를 만들 때, 가장 적은 비용으로 물탱크를 만든다면 그 비용은 얼마인가?

- ① 240000 원 ② 248000 원 ③ 256000 원
④ 264000 원 ⑤ 272000 원

39. 함수 $f(x) = \begin{cases} x^2 & (x \geq 0) \\ x & (x < 0) \end{cases}$ 에 대하여 $g(x) = f(x-2)$ 라할 때, $g^{-1}(9)$ 의 값은? (단, $g^{-1}(x)$ 는 $g(x)$ 의 역함수)

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

40. $\sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x + \dots}}}} = 2$ 일 때, $\frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{x + \frac{1}{\ddots}}}}$ 의 값

은?

① $-1 + \sqrt{2}$

② $\frac{1}{2}$

③ $\sqrt{2}$

④ 1

⑤ 2