

1. 집합 A, B 가 전체집합 U 의 부분집합일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $A \cup \emptyset = A$

② $A \cup A^c = U$

③ $(A^c)^c = A$

④ $\emptyset^c = U$

⑤ $A - B = A \cup B^c$

2. 집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 8\}$, $B = \{2, 5, 9, 10\}$, $C = \{2, 3, 5\}$ 일 때, $A \cap (B \cap C)$ 는?

① $\{2, 3\}$

② $\{2, 5\}$

③ $\{2, 3, 5\}$

④ $\{3, 5\}$

⑤ $\{3, 5, 8\}$

3. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = B$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $B \subset A$

② $A \subset (A \cup B)$

③ $A \cup B = A$

④ $(A \cap B) \cup B = A$

⑤ $(A \cap B) \subset (A \cup B)$

4. 수열 $\frac{1}{1+\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}, \dots$ 의 제 15 항까지의 합은?

① $\sqrt{14}-1$

② $\sqrt{15}-1$

③ 3

④ $\sqrt{15}+1$

⑤ 5

5. $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30}$ 의 값은?

① $\frac{1}{6}$

② $\frac{1}{3}$

③ $\frac{1}{2}$

④ $\frac{2}{3}$

⑤ $\frac{5}{6}$

6. $a_1 = 4$, $a_{n+1} = a_n + 3$ ($n = 1, 2, 3, \dots$) 과 같이 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에서 a_{10} 의 값은?

① 29

② 31

③ 33

④ 35

⑤ 37

7. 전체 집합 U 의 세 부분 집합 A, B, C 에 대하여 다음 <보기> 중 항상 옳은 것을 바르게 고른 것은?

보기

㉠ $(A \cap B) \cup (A - B) = A$

㉡ $(A \cup B) \cap (A \cup B^c) = U$

㉢ $(A - B) - C = A \cap B^c \cap C^c$

㉤ $A \cap (A^c \cup B) = A \cup B$

① ㉠, ㉡

② ㉡

③ ㉡, ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉢

⑤ ㉤

8. 전체 집합 U 의 두 부분 집합 A, B 에 대하여 $n(U) = 15$, $n(B - A) = 5$, $n(B) = 8$, $n(A^c) = 7$ 일 때, $n(A - B)$ 는?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

9. 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 P, Q 라 하자. 두 집합 P, Q 가 $P \cup Q = P$ 를 만족할 때, 다음 명제 중 항상 참인 것은?

① $p \rightarrow q$

② $\sim p \rightarrow \sim q$

③ $\sim p \rightarrow q$

④ $\sim q \rightarrow \sim p$

⑤ $p \rightarrow \sim p$

10. 밑변의 길이와 높이의 길이의 곱이 8인 직각삼각형이 있다. 이 때
빗변의 길이의 최솟값과 그 때의 가로의 길이를 합한 값은?

① $2\sqrt{2}$

② 4

③ $4\sqrt{2}$

④ 8

⑤ $8\sqrt{2}$

11. 100 이하의 자연수 중에서 3으로 나누었을 때 나머지가 2인 수의
합은?

① 1600

② 1620

③ 1650

④ 1680

⑤ 1700

12. 첫째항부터 제 n 항까지의 합 S_n 이 $S_n = 3 \cdot 2^n + k$ 로 나타내어지는 수열 $\{a_n\}$ 이 첫째항부터 등비수열이 되기 위한 상수 k 의 값은?

① 0

② -1

③ -2

④ -3

⑤ -4

13. 수열 $2 \cdot 3, 3 \cdot 5, 4 \cdot 7, 5 \cdot 9, \dots$ 의 제 n 항까지의 합은?

① $4n^2 + 15n + 17$

② $n(4n^2 + 15n + 17)$

③ $\frac{4n^2 + 15n + 17}{3}$

④ $\frac{n(4n^2 + 15n + 17)}{3}$

⑤ $\frac{n(4n^2 + 15n + 17)}{6}$

14. $1 + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+3+\cdots+10}$ 의 값은?

① $\frac{9}{10}$

② $\frac{11}{10}$

③ $\frac{10}{11}$

④ $\frac{20}{11}$

⑤ $\frac{11}{20}$

15. $a_1 = 1, a_{n+1} = a_n + 2^n (n = 1, 2, 3, \cdots)$ 으로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 일반항 a_n 은?

① 2^{n-1}

② $2^{n-1} + n - 1$

③ $2^n - 1$

④ $2^n + n - 2$

⑤ $2^{n+1} - 3$

16. 희진이네 반 학생 중 피자를 좋아하는 학생은 11명, 떡을 좋아하는 학생은 14명, pizza와 떡을 모두 좋아하는 학생은 8명이다. 이때, 떡만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

① 6명

② 8명

③ 10명

④ 12명

⑤ 14명

17. $x-1=0$ 이 $2x^2+ax-1=0$ 이기 위한 충분조건일 때 상수 a 의 값을 구하면?

① -2

② -1

③ 0

④ 1

⑤ 2

18. 다음은 모든 자연수 n 에 대하여 $3 + 5 + \cdots + (2n + 1) = n^2 + 2n$ 이 성립함을 수학적 귀납법으로 증명한 것이다. [㉠]에 알맞은 것은?

(i) $n = 1$ 일 때,

(좌변) = 3, (우변) = $1^2 + 2 \cdot 1 = 3$ 이므로 등식이 성립한다.

(ii) $n = k$ 일 때, 식이 성립한다고 가정하면

$3 + 5 + \cdots + (2k + 1) = k^2 + 2k \cdots \cdots$ ①이다.

①의 양변에 $2k + 3$ 를 더하면

$$3 + 5 + \cdots + (2k + 1) + (2k + 3) = k^2 + 2k + (2k + 3) = (k + 1)^2 + 2(k + 1)$$

이므로 [㉠]일 때에도 성립한다.

따라서 (i), (ii)에 의해서 주어진 등식은 모든 자연수 n 에 대하여 성립한다.

① $n = -k + 1$

② $n = -k + 2$

③ $n = k + 1$

④ $n = k + 2$

⑤ $n = 2k + 1$

19. 세 집합 A, B, C 가 $A \cup B = C$, $B \cap C = C$ 를 만족할 때, 다음 중 두 집합 A, B 사이의 관계로 옳은 것은?

① $A \cap B = \emptyset$

② $A \cup B = \emptyset$

③ $A^c \cup B^c = \emptyset$

④ $B - A = \emptyset$

⑤ $A - B = \emptyset$

20. 두 양수 a, b 에 대하여 $\left(a + \frac{1}{b}\right)\left(b + \frac{4}{a}\right)$ 의 최솟값은?

① 7

② 8

③ 9

④ 10

⑤ 11

21. $a_1 = 2$, $a_{n+1} = 10a_n + 81$ ($n = 1, 2, 3, \dots$)로 정의된 수열 $\{a_n\}$ 이 있다. 이때, a_{10} 의 각 자리의 수의 합은?

① 68

② 70

③ 72

④ 74

⑤ 76

22. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 연산 $A \Delta B = (A - B) \cup (B - A)$ 로 정의할 때, $(A \Delta B) \Delta B$ 와 같은 집합은?

① U

② $\emptyset$

③ A

④ B

⑤ $A \cap B$