1. 다음 중 집합인 것은?

① 키가 큰 학생들의 모임

② 1보다 작은 자연수의 모임

③ 100에 가장 가까운 수들의 모임

④ 아름다운 꽃들의 모임

⑤ 유명한 성악가의 모임

2. 집합 $A = \{\varnothing,\ 1,\ 2,\ \{1,\ 2\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $\varnothing \in A$ ② $\{1, 2\} \subset A$ ③ $\{1, 2\} \in A$

④ $\varnothing \subset A$ ⑤ $n(A) = 5$

3. 다음 중 옳은 것은?

① $\{\varnothing\} \subset \varnothing$

② $A \subset \{1,\ 2,\ 3,\ 4\}$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1,\ 5\} \subset B$

③ $\{4,\ 5\} \subset \{5,\ 2 \times 2\}$

④ $\{a,\ b,\ c,\ e\} \subset \{a,\ b,\ c,\ d,\ f\}$

⑤ $A = \{x \mid x$는 5보다 작은 홀수$\}$ 이면, $\{1,\ 3,\ 5,\ 7\} \subset A$ 이다.

4. 다음 중 $A \neq B$ 인 것은?

① $A = \{2, 4, 8\},\ B = \{8, 2, 4\}$

② $A = \{1, 3, 5, 7, 9\},\ B = \{x \mid x\text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$

③ $A = \{a,\ b,\ c,\ 3\}, B = \{3,\ c,\ b,\ a\}$

④ $A = \{x \mid x\text{는 } 7 \text{ 이하의 홀수}\},\ B = \{x \mid x\text{는 } 8 \text{ 이하의 홀수}\}$

⑤ $A = \{5, 10, 15, \cdots\},\ B = \{x \mid x\text{는 } 100 \text{ 이하의 } 5\text{의 배수}\}$

5. 다음에서 두 집합 A, B가 서로소인 것을 고르면?

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

② $A = \{x \mid x \geq 1$인 실수$\}$, $B = \{x \mid x \leq 1$인 실수$\}$

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

④ $A = \{3,\ 4,\ 5\}$, $B = \{x \mid x$는 $-1 < x \leq 3$인 정수$\}$

⑤ $A = \{x \mid x = 2n + 1, n$은 자연수$\}$,
$B = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10\}$

6. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{2\}, A - B = \{1, 3\}, (A \cup B)^c = \{4\}$ 일 때, $B - A$ 는?

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

7. 세 집합 $A=\{2,4,5,6,8\}, B=\{1,3,4,6,7\}, C=\{4,7,8,9\}$ 에 대하여 $(A-B)\cap C$ 는?

① $\{3\}$ ② $\{8\}$ ③ $\{3,8\}$

④ $\{3,8,9\}$ ⑤ $\{3,5,7\}$

8. 수열 $\{a_n\}$의 첫째항부터 제 n항까지의 합 S_n이 $S_n = n^2 + 2n - 1$일 때, a_{20}의 값은?

① 38 ② 39 ③ 41 ④ 42 ⑤ 43

9. 양수 x, y에 대하여 $\sqrt{2}+1$, x, $\sqrt{2}-1$, y가 이 순서로 등비수열을 이룰 때, $x+y$의 값은?

① $-2\sqrt{2}$ ② $1-2\sqrt{2}$ ③ $4-2\sqrt{2}$

④ $1+2\sqrt{2}$ ⑤ $4+2\sqrt{2}$

10. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

① $A \subset B$ 이면 $A \cup B = A$ 이다.

② $A \subset (A \cup B)$

③ $A \cap B = B \cap A$

④ $A \cup \varnothing = A$

⑤ $A \cup A = A$

11. 두 집합 $A = \{x|x\text{는 } 99 \text{ 이하의 } 3\text{의 배수}\}, B = \{x|x\text{는 } 99 \text{ 이하의 } 9\text{의 배수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B)$ 의 원소의 개수는?

① 3개 ② 9개 ③ 13개 ④ 31개 ⑤ 33개

12. 우리 반 학생 중에서 형이 있는 학생이 15 명, 누나가 있는 학생이 10 명이고, 형과 누나가 모두 있는 학생이 5 명이다. 형이나 누나가 있는 학생의 수는?

① 10 명 ② 12 명 ③ 15 명 ④ 17 명 ⑤ 20 명

13. 다음 명제 중 참인 것은?

① p 가 소수이면 $\sqrt{p}$는 무리수이다.

② $x < y$이면 $\frac{1}{x} > \frac{1}{y}$ 이다. (단, $x \neq 0, y \neq 0$)

③ $\triangle ABC$가 직각삼각형이면 $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AC}^2$ 이다.

④ $a + b$가 짝수이면 a, b는 짝수이다.

⑤ 12와 18의 공약수는 9의 약수이다.

14. 두 명제 $p \to q$ 와 $r \to \sim q$ 가 모두 참일 때, 보기에서 반드시 참인 것을 모두 고르면?

㉠ $p \to r$	㉡ $r \to p$	㉢ $p \to \sim r$
㉣ $q \to \sim r$	㉤ $r \to \sim p$	

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢, ㉤ ③ ㉠, ㉣

④ ㉡, ㉢, ㉣ ⑤ ㉢, ㉣, ㉤

15. 조건 p, q, r, s 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건, r 은 q 이기 위한 필요조건, r 은 s 이기 위한 충분조건, q 는 s 이기 위한 필요조건일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

① q는 p 이기 위한 충분조건이다.

② r은 p 이기 위한 충분조건이다.

③ p는 r이기 위한 필요충분조건이다.

④ r 은 s 이기 위한 필요충분조건이다.

⑤ s 는 p이기 위한 필요충분조건이다.

16. 공차가 2 인 등차수열 $\{a_n\}$ 에 대하여 두 등차수열 $\{2a_n\}$, $\{3a_n + 2\}$ 의 공차의 합은?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

17. 100만원을 월이율 2%, 1개월마다의 복리로 빌릴 때, 1년 후에는 얼마를 갚아야 하는가?(단, $1.02^{12} = 1.2682$)

① 1258200원 ② 1268200원 ③ 1278200원

④ 1288200원 ⑤ 1298200원

18. 수열 $1\cdot 1,\ 2\cdot 3,\ 3\cdot 5,\ 4\cdot 7, \cdots$ 에서 첫째항부터 제 n 항까지의 합은?

① $\frac{1}{6}n(n+1)(n+2)$

② $\frac{1}{6}n(n+1)(2n-2)$

③ $\frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

④ $\frac{1}{6}n(n+1)(4n-1)$

⑤ $\frac{1}{6}n(n+1)(4n+1)$

19. 세 조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라고 하면 $P \cup Q = P, Q \cap R = R$ 인 관계가 성립한다. 이 때, 다음 중 반드시 참인 명제가 아닌 것은?

① $r \rightarrow p$ ② $\sim p \rightarrow \sim q$ ③ $\sim p \rightarrow \sim r$

④ $\sim r \rightarrow \sim p$ ⑤ $\sim q \rightarrow \sim r$

20. 다음 식의 값은?

$$\frac{1}{1+\sqrt{2}}+\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}}$$

① 9 ② $3\sqrt{11}-\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{99}-1$

④ $\sqrt{101}-1$ ⑤ 11

21. $\frac{1}{3^2-1}+\frac{1}{5^2-1}+\frac{1}{7^2-1}+\cdots+\frac{1}{21^2-1}$ 의 값은?

① $\frac{1}{22}$ ② $\frac{3}{22}$ ③ $\frac{5}{22}$ ④ $\frac{7}{22}$ ⑤ $\frac{9}{22}$

22. 자연수를 원소로 가지는 집합 S 가 조건 '$x \in S$ 이면 $(4 - x) \in S$ 이다.' 를 만족한다. 이 때, 집합 S 의 개수는?

① 3 개 ② 4 개 ③ 5 개 ④ 6 개 ⑤ 7 개