

단원테스트 1차

1. 두 수 $1101_{(2)}$ 과 A 사이의 자연수의 갯수가 5 개일 때, A 를 이진법의 수로 나타내면? (단, A 는 자연수이고 $A > 1101_{(2)}$ 이다.) [배점 4, 중중]

- ① $10000_{(2)}$ ② $1001_{(2)}$ ③ $10010_{(2)}$
 ④ $10011_{(2)}$ ⑤ $10100_{(2)}$

해설

$1101_{(2)} = 2^3 + 2^2 + 1 = 13$
 13 과 A 사이의 자연수가 5 개 이므로 $A = 19$
 $19 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 10011_{(2)}$

2. 세 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n - 1, n \text{은 자연수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 20\text{미만의 소수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 18\text{의 약수}\}$ 에 대하여 $B \cup (C \cap A)$ 의 모든 원소의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ **답:**

▶ **정답:** 87

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $A = \{2 \times 1 - 1, 2 \times 2 - 1, 2 \times 3 - 1, \dots\} = \{1, 3, 5, \dots\}$ 즉 홀수의 집합과 일치한다.
 $B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$, $C = \{1, 2, 3, 6, 9, 18\}$ 이다.
 먼저 C 와 A 의 교집합을 구하면 $\{1, 3, 9\}$ 이다.
 $B \cup (C \cap A) = \{1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 17, 19\}$
 따라서 모든 원소의 합을 구하면 $1 + 2 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 17 + 19 = 87$

3. 두 자리의 두 정수의 최소공배수가 792 이고 최대공약수가 11 이라고 한다. 이때, 이를 만족하는 두 정수의 합을 구하면? [배점 5, 중상]

- ① 87 ② 99 ③ 175
 ④ 183 ⑤ 187

해설

$792 = 2^3 \times 3^2 \times 11$ 이고, 두 수는 최대공약수 11 의 배수이고, 두 자리 수이므로 $11 \times 2^3 = 88$ 과 $11 \times 3^2 = 99$ 가 된다.
 $\therefore 88 + 99 = 187$

4. 집합 A, B, C, D, E 의 관계가 보기와 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

보기

$$A \subset B, B \subset D, C \subset D, D \subset E$$

[배점 5, 중상]

- ① 집합 A 는 집합 E 의 부분집합이다.
 ② 집합 B 는 집합 E 의 부분집합이다.
 ③ 집합 C 는 집합 E 의 부분집합이다.
 ④ 집합 B 는 집합 C 의 부분집합이다.
 ⑤ $D \subset C$ 이면, $A \subset C$ 이다.

해설

④ 집합 B 가 집합 C 의 부분집합인지는 주어진 조건만으론 알 수 없다.

5. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x \text{는 소수}\}$, $B = \{x|x \text{는 합성수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 5, 중상]

- ① $1 \in A$ ② $29 \in A^C$
 ③ $\{37, 43\} \subset A$ ④ $A \cap B = \emptyset$
 ⑤ $A \cup B = U$

해설

- ① 1 은 소수가 아니므로 $1 \notin A$
 ② 29 는 소수이므로 $29 \in A$
 ⑤ $A \cup B \neq U, U - (A \cup B) = \{1\}$

6. 어떤 자연수 A 를 두 분수 $\frac{25}{6}, \frac{70}{9}$ 에 각각 곱했더니 그 결과가 모두 자연수가 되었다. 또 어떤 분수 $\frac{A}{B}$ 를 두 분수 $\frac{25}{6}, \frac{70}{9}$ 에 각각 곱했더니 그 결과 역시 모두 자연수가 되었다. 가능한 수 중 가장 작은 A , 가장 큰 B 를 구하여 $A+B$ 를 계산하여라. [배점 5, 중상]

- ① 23 ② 25 ③ 27 ④ 33 ⑤ 35

해설

자연수 A 는 두 분수 $\frac{25}{6}, \frac{70}{9}$ 의 분모인 6, 9 의 공배수이다. 따라서 이를 만족하는 가장 작은 자연수는 6 과 9 의 최소공배수인 18 이다.
 분수 $\frac{A}{B}$ 에서 B 는 두 분수 $\frac{25}{6}, \frac{70}{9}$ 의 분자인 25, 70 의 공약수이다. 따라서 이를 만족하는 가장 큰 자연수는 25 와 70 의 최대공약수인 5 이다.
 $A = 18, B = 5$ 이므로
 $A + B = 23$ 이다.

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

보기

- ㉠ 우리 반에서는 100 m 를 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

[배점 5, 중상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

- ㉠ ‘잘하는’ 이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
 ㉡ ‘좋은’ 이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
 ㉢ ‘잘하는’ 이라는 단어는 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
 ㉣ ‘비교적’ 이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
 ㉥ ‘아름다운’ 은 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

8. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{1, 4, 5, 7, 8\}$, $A \cap B = \{1, 4, 8\}$ 일 때, 집합 B 가 될 수 있는 부분집합의 개수는? [배점 5, 중상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
 ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

집합 B 는 원소 1, 4, 8을 포함하고 원소 5, 7을 포함하지 않는 U 의 부분집합이므로 $2^{8-3-2} = 2^3 = 8(\text{개})$ 이다.

9. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 40\text{이하의 자연수}\}$, $n(A) = 12$, $n(B) = 14$, $n(A \cap B) = 5$ 일 때, $n((A \cup B)^c)$ 를 구한 것은? . [배점 5, 중상]

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설

$n(U) = 40$, $n(A) = 12$, $n(B) = 14$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 26 - 5 = 21$
 $n((A \cup B)^c) = n(U) - n(A \cup B) = 40 - 21 = 19$

10. 두 집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $A \cup B = B \cup A$
 ② $B \subset A$ 이면 $A \cap B = B$
 ③ $A \cap A = \emptyset$
 ④ $B \cap \emptyset = \emptyset$
 ⑤ $A \subset (A \cup B)$

해설

③ $A \cap A = A$