

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. 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.
 $\therefore 88 + 99 = 187$

3. 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.

4. 전체집합 $U = \{10, 20, 30, 40, 50, 60\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 $A \cup B = U, A \cap B = \{30, 50\}$ 을 만족한다. 집합 A, B 의 원소의 합을 각각 $S(A), S(B)$ 라고 할 때, $S(A) + S(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 290

해설

$S(A) + S(B)$ 의 값을 구하는 것이므로 각 원소를 아무렇게 배열해도 원소의 합은 같다.
 $\therefore 10 + 20 + 30 + 40 + 50 + 60 + (30 + 50) = 290$

5. 다음 [보기]에서 옳은 것을 모두 고르면?

보기

- ㉠ $n(\{0\}) = 0$ ㉡ $\phi \subset \{\emptyset\}$
 ㉢ $4 \subset \{1, 2\}$ ㉣ $0 \subset \{0\}$
 ㉤ $0 \in \emptyset$ ㉥ $0 \notin \emptyset$
 ㉦ $A \subset (A \cup B)$ ㉧ $n(\emptyset) = 1$
 ㉨ $A \in (A \cap B)$

[배점 5, 중상]

- ① ㉠, ㉢, ㉦ ② ㉡, ㉣, ㉧ ③ ㉠, ㉡, ㉢
 ④ ㉢, ㉣, ㉨ ⑤ ㉣, ㉧, ㉨

해설

- ㉠ $n(\{0\}) = 1$
 ㉢ $4 \notin \{1, 2\}$
 ㉣ $0 \in \{0\}$
 ㉥ $0 \notin \emptyset$
 ㉧ $n(\emptyset) = 0$
 ㉨ $A \subset (A \cup B)$

6. 소수 97 은 각 자리의 숫자를 바꾸면 79 가 되어 역시 소수가 된다. 이처럼 각 자리의 숫자를 바꾸어도 소수가 되는 50 보다 작은 두 자리의 소수를 모두 구하여라.

[배점 5, 중상]

- ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :

▷ 정답 : 11

▷ 정답 : 13

▷ 정답 : 17

▷ 정답 : 31

▷ 정답 : 37

해설

에라토스테네스의 체를 이용하여 50 보다 작은 두 자리 소수를 구하면 다음과 같다.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

이 중 각 자리의 숫자를 바꾸어도 소수가 되는 수를 찾아 적으면 11, 13, 17, 31, 37 이다.

7. 집합 $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 다음을 만족하는 집합 C 의 개수를 구하여라.

- ㉠ $A \not\subset C$ ㉡ $C \subset B$
 ㉢ $a \in C, b \in C$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4개

해설

㉠과 ㉢에 의하여 $a \in C, b \in C, c \notin C$ 이다.
 따라서 집합 C 는 a 와 b 를 포함하고 c 를 포함하지 않는 B 의 부분집합이므로 $2^{5-2-1} = 2^2 = 4$ (개)이다.

8. 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, 9의 공배수이다. 따라서 이를 만족하는 가장 작은 자연수는 6과 9의 최소공배수인 18이다.

분수 $\frac{A}{B}$ 에서 B 는 두 분수 $\frac{25}{6}, \frac{70}{9}$ 의 분자인 25, 70의 공약수이다. 따라서 이를 만족하는 가장 큰 자연수는 25와 70의 최대공약수인 5이다.

$A = 18, B = 5$ 이므로

$A + B = 23$ 이다.

9. $U = \{x | 0 \leq x < 12, x \text{는 자연수}\}$ 의 두 부분 집합 $A = \{x | x \text{는 12 이하의 4의 배수}\}, B = \{3, 4, 7, 8, 11\}$ 에 대하여 $n((A \cap B^c) \cup (B \cap A^c))$ 는?
 [배점 5, 중상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$A = \{4, 8, 12\}, B = \{3, 4, 7, 8, 11\}$ 이므로
 $n((A \cup B^c) \cup (B \cap A^c)) =$
 $n((A - B) \cup (B - A)) = n(\{3, 7, 11, 12\}) = 4$ 이다.

10. 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

[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.