

단원테스트 2차

1. 다음 수 중에서 세 번째로 큰 수는? [배점 3, 중하]

- ① $1010_{(2)}$ 보다 2 큰 수
- ② 15보다 $10_{(2)}$ 작은 수
- ③ $2^4 + 2^3$
- ④ $2^2 \times 3^2$

⑤ $10101_{(2)}$

해설

- ① $1010_{(2)} + 2 = 10 + 2 = 12$
- ② $15 - 10_{(2)} = 15 - 2 = 13$
- ③ $2^4 + 2^3 = 16 + 8 = 24$
- ④ $2^2 \times 3^2 = 4 \times 9 = 36$
- ⑤ $10101_{(2)} = 21$

따라서 큰 수부터 차례로 나열하면

④, ③, ⑤, ②, ①이므로 세 번째로 큰 수는 ⑤이다.

2. 집합 $A = \{1, 2, \emptyset, \{1, 2\}\}$ 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2\} \subset A$
- ② $\emptyset \subset A$
- ③ $\{\emptyset, 2\} \subset A$
- ④ $A \subset A$

⑤ $\{\emptyset, \{1, 2\}\} \not\subset A$

해설

$\{\emptyset, \{1, 2\}\} \subset A$ 이다.

3. 세 집합 A, B, C 에 대하여 $A \cap B = \{a, b\}, B \cap C = \{e\}, C \cap A = \emptyset, A \cup B = \{a, b, c, d, e, h\}, B \cup C = \{a, b, e, f, g, h\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라.

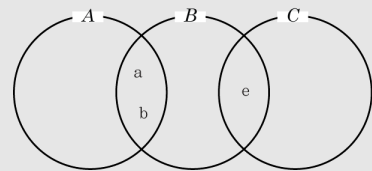
[배점 5, 중상]

▶ 답 :

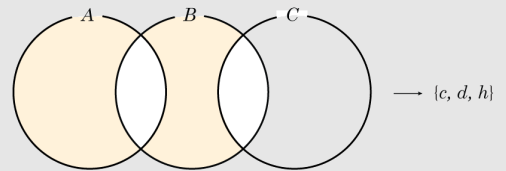
▷ 정답 : $\{a, b, e, h\}$

해설

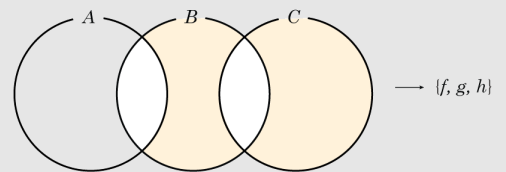
우선 세 조건 $A \cap B = \{a, b\}, B \cap C = \{e\}, C \cap A = \emptyset$ 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



다음으로 $A \cup B = \{a, b, c, d, e, h\}, B \cup C = \{a, b, e, f, g, h\}$ 이므로

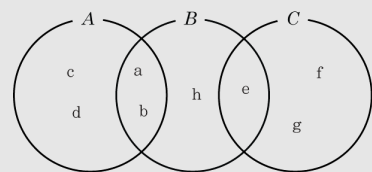


→ $\{c, d, h\}$



→ $\{f, g, h\}$

따라서 이상의 조건을 모두 조합하면 집합 A, B, C 는 다음과 같다.



그러므로 $B = \{a, b, e, h\}$ 이다.

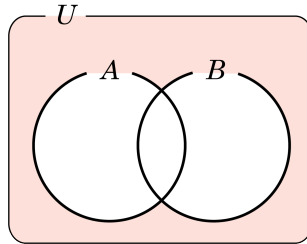
4. 세 자연수 $5 \times a$, $6 \times a$, $9 \times a$ 의 최소공배수가 810 일 때, 세 수의 최대공약수는? [배점 5, 중상]

① 8 ② 9 ③ 15 ④ 24 ⑤ 27

해설

세 수의 최대공약수는 a 이고,
 $5 \times a$, $2 \times 3 \times a$, $3^2 \times a$ 의 최소공배수는
 $2 \times 3^2 \times 5 \times a = 810 = 2 \times 3^4 \times 5$ 이다.
 따라서 $a = 3^2 = 9$ 이다.

5. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 22$, $n(B) = 27$, $n(A \cap B) = 15$ 이다.
 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분의 원소의 개수가 10개일 때, $n(U)$ 는?



[배점 5, 중상]

① 40 ② 41 ③ 42 ④ 43 ⑤ 44

해설

색칠하지 않은 부분이 의미하는 집합은 $A \cup B$ 이다.
 색칠된 부분에 해당하는 원소의 개수는 전체집합의 원소의 개수에서 $A \cup B$ 의 원소의 개수를 뺀 것과 같다.
 $n(A \cup B) = 22 + 27 - 15 = 34$ 이므로 $n(U) = 34 + 10 = 44$ 이다.

6. 두 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } n \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 54 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $A \neq B$ 이기 위한 자연수 n 의 값은 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 7 개

해설

n 은 54 를 뺀 54 의 약수이므로 1, 2, 3, 6, 9, 18, 27 이다. 따라서 7 개이다.

7. 두 분수 $\frac{21}{16}$, $\frac{35}{24}$ 의 어느 것에 곱하여도 그 결과가 자연수가 되게 하는 분수 중에서 가장 작은 분수를 구하여라. [배점 5, 중상]

① $\frac{8}{7}$ ② $\frac{48}{7}$ ③ $\frac{8}{105}$
 ④ $\frac{48}{105}$ ⑤ $\frac{1}{35}$

해설

구하려는 분수를 $\frac{b}{a}$ 라고 하자.

$$\frac{21}{16} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \rightarrow \begin{cases} b \text{는 } 16 \text{의 배수} \\ a \text{는 } 21 \text{의 약수} \end{cases}$$

$$\frac{35}{24} \times \frac{b}{a} = (\text{자연수}) \rightarrow \begin{cases} b \text{는 } 24 \text{의 배수} \\ a \text{는 } 35 \text{의 약수} \end{cases}$$

즉, $\frac{b}{a} = \frac{(16, 24 \text{의 공배수})}{(21, 35 \text{의 공약수})} \dots \text{㉠ 이다.}$

㉠을 만족하는 가장 작은 분수

$$\frac{b}{a} = \frac{(16, 24 \text{의 최소공배수})}{(21, 35 \text{의 최대공약수})}$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{48}{7}$$

8. 두 집합 $A = \{x | 1 \leq x \leq 20 \text{인 자연수}\}$, $B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 } 2 \text{개인 자연수}\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8

해설

$A \cap B$ 는 20 이하의 소수의 집합이므로

$$A \cap B = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$$

$$\therefore n(A \cap B) = 8$$

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

보기

- ㉠ 우리 반에서는 100 m를 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]

- ㉠ 1개 ㉡ 2개 ㉢ 3개
- ㉣ 4개 ㉤ 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.

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 $A \cap A = A$