

단원 종합 평가

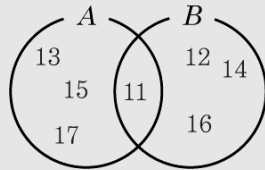
1. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{11, 13, 15, 17\}$, $A \cup B = \{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17\}$, $A \cap B = \{11\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: $\{11, 12, 14, 16\}$

해설

$\therefore B = \{11, 12, 14, 16\}$



2. 집합 $A = \{2, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 2를 반드시 포함하고 3을 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

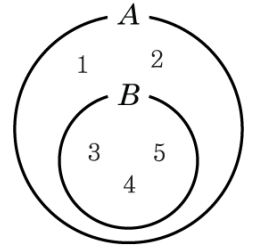
① 1개 ② 2개 ③ 3개

④ 4개 ⑤ 5개

해설

집합 A 에서 원소 2를 반드시 포함하고, 3을 포함하지 않는 부분집합을 구하면 $\{2\}, \{2, 5\}, \{2, 7\}, \{2, 5, 7\}$ 이므로 4개이다.

3. 두 집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 옳지 않은 것은?



[배점 2, 하중]

① $5 \in A$

② $4 \in A$

③ $\{3, 4\} \in A$

④ $\{3\} \subset B$

⑤ $\{1, 2, 3, 4, 5\} \subset A$

해설

③ $\{3, 4\} \subset A$

4. 십진법의 전개식 $4 \times 10^4 + 3 \times 10^2 + 6 \times 1$ 을 십진법의 수로 나타낸 것은? [배점 2, 하중]

① 436

② 4036

③ 4306

④ 40036

⑤ 40306

해설

$4 \times 10^4 + 3 \times 10^2 + 6 \times 1 = 40306$

5. 10 보다 작은 소수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것은?
[배점 3, 하상]

- ① $3 \notin A$ ② $7 \notin A$ ③ $9 \in A$
④ $2 \in A$ ⑤ $4 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 2, 3, 5, 7 이므로
④ $2 \in A$ 이다.

6. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4\text{보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 1 개인 것의 개수와 원소의 개수가 2 개인 것의 개수의 합을 구하여라.
[배점 3, 하상]

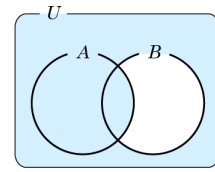
▶ **답 :**

▶ **정답 :** 6개

해설

$X = \{1, 2, 3\}$
원소의 개수가 1 개인 X 의 부분집합 :
 $\{1\}, \{2\}, \{3\}$
원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합 :
 $\{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}$
따라서 $3 + 3 = 6$

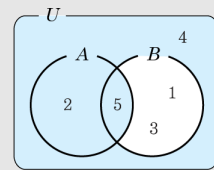
7. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{2, 5\}, B = \{1, 3, 5\}$ 일 때, 다음 벤 다이어그램에서 색칠된 부분을 나타내는 집합은?



[배점 3, 하상]

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

해설



따라서 색칠한 부분이 나타내는 집합은 $\{2, 4, 5\}$ 이다.

8. 이진법의 수 $1011_{(2)}$ 을 $ABAA$ 와 같이 나타내기로 약속한다면, 십진법의 수 18 은 다음 중 어느 것이 되는가?
[배점 3, 하상]

- ① $AABAB$ ② $ABABB$ ③ $ABBAB$
④ $AABBA$ ⑤ $AAABB$

해설

$1 = A$, $0 = B$ 로 나타내어진다.
 $18 = 10010_{(2)}$ 이므로 $ABBAB$ 이다.

9. 서로 다른 두 자연수 a, b 의 모든 약수의 집합을 각각 A, B 라고 할 때, 다음 중 a, b 가 서로소인 것은?

[배점 3, 하상]

- ① $A \cap B = \emptyset$ ② $A \cap B = \{1\}$
 ③ $A \cap B = \{a, b\}$ ④ $A \cap B = \{0\}$
 ⑤ $A \cap B = \{\emptyset\}$

해설

$A \cap B$ 는 a, b 의 공약수의 집합이고, 두 수의 공약수는 최대공약수의 약수와 같다.
 한편, a, b 가 서로소일 때, 두 수의 최대공약수는 1이다.
 $\therefore A \cap B = \{1\}$

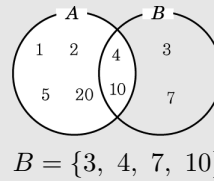
10. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 20\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $B = \{3, 4, 7, 10\}$

해설

벤 다이어그램을 그려서 $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c$ 을 알아본다.



11. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 15 \text{ 이하의 소수}\}$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라.

보기

- ㉠ $2 \notin A$
 ㉡ $1 \in A$
 ㉢ $\emptyset \subset A$
 ㉣ $\{5, 7\} \in A$
 ㉤ $\{3, 5, 7, 9\} \not\subset A$
 ㉥ $n(A) = 7$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: ㉢

▶ 정답: ㉤

해설

$A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$ 이므로
 ㉢ $\emptyset \subset A$,
 ㉤ $\{3, 5, 7, 9\} \not\subset A$ 가 옳다.

12. 다음 두 조건을 만족하는 두 집합 A, B 는?

$$A \cap B = A, \quad A \cup B = B$$

[배점 3, 중하]

- ① $A = \{1, 2, 3, 5\}, B = \{3, 5\}$
- ② $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}, B = \{2, 4, 8\}$
- ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$
- ④ $A = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, B = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
- ⑤ $A = \{\text{대, 한, 민, 국}\}, B = \{\text{한, 국}\}$

해설

주어진 조건을 만족하려면 두 집합 A, B 는 $A \subset B$ 의 관계이어야 한다.

- ① $B \subset A$
- ② $B \subset A$
- ③ $A = \{1, 2, 3, 6\}, B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
이므로 $A \subset B$
- ④ $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}, B = \{1, 3, 9\}$ 이므로 $A \not\subset B, B \not\subset A$
- ⑤ $B \subset A$

13. 세 자연수 8, 9, 18 의 어느 것으로 나누어도 나머지가 1 인 세 자리 자연수 중 가장 작은 수를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 145

해설

8, 9, 18 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 1 인 수는 세 수의 공배수보다 1 큰 수이므로, 구하고자 하는 수는 가장 작은 세 자리의 공배수에 1 을 더한 수이다.

$$\begin{array}{r} 2) \ 8 \ 9 \ 18 \\ 3) \ 4 \ 9 \ 9 \\ 3) \ 4 \ 3 \ 3 \\ \hline 4 \ 1 \ 1 \end{array}$$

$\therefore$ (최소공배수) $= 2 \times 3 \times 3 \times 4 = 72$
따라서 $72 \times 2 + 1 = 145$ 이다.

14. n 진법으로 나타낸 수 $300_{(n)}$ 이 $43_{(n)}$ 의 4 배가 될 때, n 의 값을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ **답 :**

▷ **정답 :** 6

해설

$$\begin{aligned} 300_{(n)} &= 4 \times 43_{(n)} \\ \rightarrow 3n^2 &= 4 \times (4n + 3) \\ \rightarrow 3n^2 - 16n &= 12 \\ \text{위 식을 만족하는 } n &= 6 \text{ 이다.} \end{aligned}$$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 3 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 A 가 될 수 없는 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 6\}$
 ② $\{x \mid x \text{는 } 12 \text{보다 작은 } 6 \text{의 배수}\}$
 ③ $\{3, 6\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$

해설

집합 $B = \{1, 2, 3\}$ 이고, $A \cup B = \{1, 2, 3, 6\}$ 이므로 $6 \in A$

집합 A 는 원소 6을 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

④ $\{x \mid x \text{는 } 4 < x < 7 \text{인 자연수}\} = \{5, 6\} \not\subset \{1, 2, 3, 6\}$

16. 어느 마을에서 개나리신문을 보는 가구는 25 가구, 진달래신문을 보는 가구는 16 가구, 개나리와 진달래 신문 모두를 보는 가구는 5 가구이다. 개나리와 진달래 신문 중 하나의 신문만 보는 가구의 수는?

[배점 4, 중중]

- ① 31 가구 ② 32 가구 ③ 33 가구
 ④ 34 가구 ⑤ 35 가구

해설

$$n(A) = 25, n(B) = 16, n(A \cap B) = 5$$

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 16 - 5 = 36 \text{ 이다.}$$

$$n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 36 - 5 = 31 \text{ 이다.}$$

17. $2^2 \times 5^{\square} \times 7$ 의 약수의 개수가 18 일 때 $\square$ 안에 들어갈 수는? [배점 4, 중중]

- ① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

$$2^2 \times 5^{\square} \times 7 \text{ 이므로}$$

약수의 개수는

$$(2 + 1) \times (\square + 1) \times (1 + 1) = 18 \text{ (개)}$$

$$\therefore \square = 2$$

18. 가로와 세로의 길이가 각각 120 cm, 200 cm 인 직사각형의 가로와 세로를 등분하여 만들 수 있는 정사각형 중에서 가장 큰 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 40 cm

해설

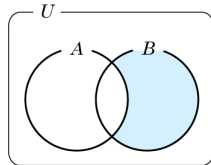
가장 큰 정사각형의 한 변의 길이는 120 과 200 의 최대공약수다.

$$120 = 2^3 \times 3 \times 5$$

$$200 = 2^3 \times 5^2 \text{ 이므로}$$

$$\text{구하는 한 변의 길이는 } 2^3 \times 5 = 40 \text{ (cm)}$$

19. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합이 아닌 것을 고르면?

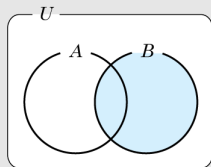


[배점 5, 중상]

- ① $B - A$ ② $A^c \cap B$
 ③ $(A \cup B) - A$ ④ $B - (A \cap B)$
 ⑤ $(A \cup B) \cap B$

해설

$$\textcircled{5} (A \cup B) \cap B = B$$



20. 360 의 약수의 개수와 $2^3 \times 3^a \times 5^b$ 의 약수의 개수가 같을 때, $a + b$ 의 값은? (단, a, b 는 자연수)

[배점 5, 중상]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 약수의 개수가 같기 위해서는 $a = 2, b = 1$ 또는 $a = 1, b = 2$ 이다.

$$\therefore a + b = 3$$