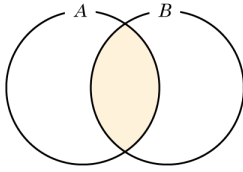


단원 종합 평가

1. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 미만의 소수}\}$, $B = \{1, 5, 8, 13, 19\}$ 일 때 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분의 집합은 ?

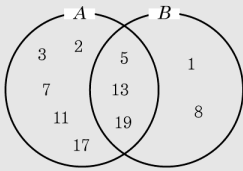


[배점 2, 하중]

- ① $\{5, 13\}$ ② $\{5, 19\}$
 ③ $\{5, 13, 19\}$ ④ $\{1, 5, 13\}$
 ⑤ $\{1, 5, 13, 19\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고쳐보면 $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ 이다.
 벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



공통부분의 원소는 $\{5, 13, 19\}$ 이다.

2. ‘아름다운 대한민국’이라는 문장 속에서 자음의 집합을 A , 모음의 집합을 B 라고 할 때, $n(A) - n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$A = \{\circ, \text{ㄷ}, \text{ㅁ}, \text{ㅌ}, \text{ㄴ}, \text{ㅎ}, \text{ㄱ}\}$ 이므로 $n(A) = 7$
 $B = \{\text{ㅏ}, \text{ㅡ}, \text{ㅗ}, \text{ㅜ}, \text{ㅣ}\}$ 이므로 $n(B) = 5$
 따라서 $n(A) - n(B) = 7 - 5 = 2$ 이다.

3. 다음 안에 들어갈 알맞은 것은?(단, $A \cap B \neq \emptyset$)

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - \text{$$

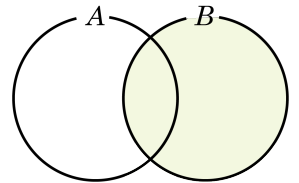
[배점 2, 하중]

- ① $n(A)$ ② $n(B)$ ③ $n(A \cap B)$
 ④ $n(A \cup B)$ ⑤ $n(\emptyset)$

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

4. 다음 벤 다이어그램에서 $n(A) = 15, n(A \cap B) = 4, n(A \cup B) = 24$ 일 때, 색칠된 부분의 원소의 개수를 구하여라.



[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 13 개

해설

색칠된 부분은 집합 B 를 의미하므로 집합 B 의 원소의 개수를 구하면 된다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 임을 이용하면 $24 = 15 + n(B) - 4$
따라서 $n(B) = 13$ 이다.

5. 어떤 두 자연수의 최소공배수가 34 일 때, 두 자연수의 공배수 중 두 자리 수를 모두 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 34

▷ 정답: 68

해설

최소공배수는 공배수 중에서 제일 작은 수를 말하므로 최소공배수 34의 배수를 구하면 된다.

두 자연수의 공배수는 34, 68, 102, ... 이고, 이 중에서 두 자리 공배수는 34, 68이다.

6. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$ 일 때, $A \cup X = A$ 이고 $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 4개

해설

$(A \cap B) \subset X \subset A$ 이므로

$\{2, 4\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4\}$ 이다.

집합 X 는 2, 4를 원소로 갖는 $\{1, 2, 3, 4\}$ 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^{4-2} = 2^2 = 4$ (개)이다.

7. 10의 약수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

① $1 \in A$

② $3 \in A$

③ $4 \notin A$

④ $5 \in A$

⑤ $6 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 1, 2, 5, 10이므로 3, 4, 6은 집합 A 의 원소가 아니다. 따라서

① $3 \notin A$

⑤ $6 \notin A$ 이다.

8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 3, 하상]

① $a \notin \{a, b\}$

② $\emptyset \subset \{3\}$

③ $\{a, b\} \subset \{a, b\}$

④ $4 \subset \{1, 2, 4\}$

⑤ $\emptyset \in \{0\}$

해설

- ① $a \in \{a, b\}$
- ④ $4 \in \{1, 2, 4\}$
- ⑤ $\emptyset \subset \{0\}$

9. 다음 중 집합이 될 수 없는 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{3, 6, 9, 12, \dots\}$
- ② 한글 자음의 모임
- ③ $\{x \mid x \text{는 } x \times 0 = 0 \text{을 만족하는 자연수}\}$
- ④ 키가 나보다 큰 사람들의 모임
- ⑤ 나보다 착한 학생의 모임

해설

⑤, '나보다 착한 학생'은 그 대상을 분명히 알 수 없으므로 집합이라고 할 수 없다.

10. 가로 8cm, 세로 6cm인 직사각형을 겹치지 않게 빈틈 없이 붙여서 가장 작은 정사각형을 만들려고 한다. 이때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 24cm

해설

8과 6의 최소공배수가 구하는 정사각형의 한 변이므로 24cm가 된다.

11. 세 수 $2^2 \times 3^2 \times 5^2$, $2^2 \times 3^3 \times 5$, $2^3 \times 3^4 \times 5^3$ 의 최대공약수는? [배점 3, 하상]

- ① $2^3 \times 3^3 \times 5^2$
- ② $2^2 \times 3^2 \times 5^2$
- ③ $2^2 \times 3^3 \times 5^3$
- ④ $2^3 \times 3^2 \times 5$
- ⑤ $2^2 \times 3^2 \times 5$

해설

$2^2 \times 3^2 \times 5^2$, $2^2 \times 3^3 \times 5$, $2^3 \times 3^4 \times 5^3$ 에서
최대공약수: $2^2 \times 3^2 \times 5$ (지수가 작은 쪽)

12. 6보다 작은 짝수의 집합을 A 라고 할 때, 기호 $\in, \notin$ 이 옳게 사용된 것을 보기에서 모두 고르면?

보기

- ㉠ $1 \notin A$ ㉡ $2 \in A$ ㉢ $3 \in A$
 ㉣ $4 \notin A$ ㉤ $5 \in A$ ㉥ $6 \notin A$

[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉡, ㉥
 ② ㉡, ㉣, ㉥
 ③ ㉠, ㉣, ㉥, ㉥
 ④ ㉠, ㉣, ㉣, ㉥
 ⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉣, ㉥, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

13. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 크거나 같고, } 10 \text{보다 작은 소수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? (단, 소수는 1 과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이다.) [배점 3, 중하]

- ① $\{4, 6\} \subset A$ ② $\{5, 7\} \subset A$
 ③ $\emptyset \in A$ ④ $2 \notin A$
 ⑤ $9 \in A$

해설

$A = \{2, 3, 5, 7\}$ 이므로

- ① $\{4, 6\} \not\subset A$
 ③ $\emptyset \subset A$
 ④ $2 \in A$
 ⑤ $9 \notin A$

14. 지현이네 반 35 명의 학생 중에서 수학을 좋아하는 학생은 18 명, 영어를 좋아하지 않는 학생은 15 명, 수학만 좋아하는 학생은 10 명일 때, 영어만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 중하]

- ① 7 명 ② 8 명 ③ 10 명
 ④ 12 명 ⑤ 14 명

해설

전체 학생의 집합을 U , 수학을 좋아하는 학생을 A , 영어를 좋아하는 학생을 B 라 하자.

$$n(U) = 35, n(A) = 18, n(B^c) = 15, n(A - B) = 10 \text{ 이므로}$$

$$n(B) = n(U) - n(B^c) = 35 - 15 = 20 \text{ 이고}$$

$$n(A \cap B) = n(A) - n(A - B) = 18 - 10 = 8 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 20 - 8 = 12 \text{ 이다.}$$

15. 다음 두 수에서 ㉠의 밑줄 친 숫자가 실제로 나타내는 수는 ㉡의 밑줄 친 숫자가 실제로 나타내는 수의 몇 배인가?

$$\textcircled{1}101\underline{1}0_{(2)} \quad \textcircled{2}11\underline{1}00_{(2)}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{1}{4}$ 배

해설

㉠ : $1 \times 2 = 2$, ㉡ : $1 \times 2^3 = 8$
2는 8의 $\frac{1}{4}$ 배이다.

16. 어떤 자연수로 38을 나누면 2가 남고, 27을 나누면 3이 남고, 125로 나누면 5가 남는다고 한다. 이러한 자연수 중에서 가장 큰 수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$38 - 2 = 36$, $27 - 3 = 24$, $125 - 5 = 120$ 에서 어떤 수는 36, 24, 120의 최대 공약수이다.

$$\begin{array}{r} 6 \overline{) 36 \quad 24 \quad 120} \\ 6 \quad 4 \quad 20 \\ \hline 3 \quad 2 \quad 10 \end{array}$$

$$2 \overline{) 6 \quad 4 \quad 20}$$

$$3 \quad 2 \quad 10$$

$$\text{최대공약수} : 6 \times 2 = 12$$

17. $101101_{(2)}$ 에서 앞의 밑줄 친 1 이 나타내는 값은 뒤의 밑줄 친 1 이 나타내는 값의 몇 배인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 배

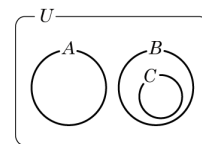
해설

이진법의 수는 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 2 배씩 커진다.

$$\begin{array}{cccccc} \underline{1} & 0 & 1 & \underline{1} & 0 & 1 \\ & & \times 2 & \times 2 & \times 2 & \times 2 \end{array}$$

따라서 앞 수는 뒤 수의 $2 \times 2 \times 2 = 8$ (배) 이다.

18. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 의 포함 관계가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 4, 중중]

① $A \cap B = \emptyset$

② $B^c \subset C^c$

③ $(A \cup B) \subset C$

④ $B \subset A^c$

⑤ $A - B = A$

해설

③ $C \subset (A \cup B)$

19. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } \{1, 2, 4\} \text{의 부분집합}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 4, 중중]

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

해설

$A = \{\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}, \{1, 2, 4\}\}$

20. 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

$n(A) = 25, n(B) = 16, n(A \cap B) = 5$
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 25 + 16 - 5 = 36$ 이다.
 $n((A - B) \cup (B - A)) = n(A \cup B) - n(A \cap B) = 36 - 5 = 31$ 이다.

21. 세 집합 $A = \{1, 5, 7, 11\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{미만의 } 2 \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $n(B \cap (A \cup C))$ 를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$, $C = \{2, 4, 6, 8\}$ 이다.
 $(A \cup C) = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11\}$ 이고 이것과 B 의 교집합을 구하면 $\{1, 2, 4, 6\}$ 이다.
따라서 원소의 개수는 4 개이다.

22. 소인수분해 된 두 수 $2^a \times 3 \times 5^2$, $2^3 \times 5^b \times c$ 의 최대 공약수가 40, 최소공배수가 4200 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

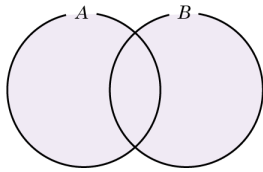
▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$40 = 2^3 \times 5$, $4200 = 2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7$
 $2^a = 2^3$ 이므로 $a = 3$,
 $5^b = 5$ 이므로 $b = 1$, $c = 7$ 이다.
따라서 $a - b + c = 9$ 이다.

23. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 9, 15\}$, $B = \{3 \times x \mid x \in A\}$ 에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 합을 구하여라.



[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 105

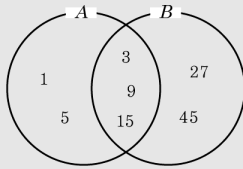
해설

$B = \{3 \times x \mid x \in A\}$ 는 집합 A 의 원소를 x 에 대입한 수들의 집합이다.

원소나열법으로 고쳐보면,

$B = \{3, 9, 15, 27, 45\}$ 이다.

벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



색칠한 부분의 원소는 $\{1, 3, 5, 9, 15, 27, 45\}$ 이다.

따라서 모든 원소의 합은

$1 + 3 + 5 + 9 + 15 + 27 + 45 = 105$ 이다.

24. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여

$A = \{2, 4, 6\}$, $A \cap B = \{2\}$, $B \cap A^c = \{1, 3, 5\}$, $A^c \cap B^c = \{7\}$ 일 때, A^c 은? [배점 5, 중상]

① $\{1, 3\}$

② $\{1, 5\}$

③ $\{1, 7\}$

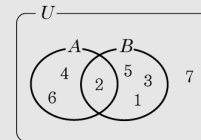
④ $\{3, 5, 7\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7\}$

해설

$B \cap A^c = \{7\} = B - A$ 이므로

$A^c = U - A = \{1, 3, 5, 7\}$ 이다.



25. 세 수 60, 90, 150의 공약수 중에서 소수의 합을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

60, 90, 150의 최대공약수 : 30

공약수 중 소수 : 2, 3, 5

(소수의 합) = $2 + 3 + 5 = 10$