

단원 종합 평가

1. 다음 중 부분집합의 개수가 8 개인 것은?

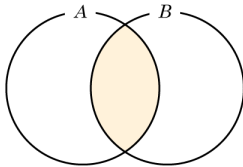
[배점 2, 하중]

- ① $\{L, O, V, E\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{의 약수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 } -2 \leq x \leq 0 \text{인 자연수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 소수}\}$

해설

- ① 16 개 ② 8 개 ③ $\emptyset$
- ④ 무한집합 ⑤ 16 개

2. 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]

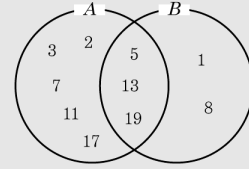
- ① $\{5, 13\}$
- ② $\{5, 19\}$
- ③ $\{5, 13, 19\}$
- ④ $\{1, 5, 13\}$
- ⑤ $\{1, 5, 13, 19\}$

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.

3. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 한 자리 자연수}\}$ 의 부분집합 중
 원소 3, 6, 9 는 포함하고 원소 2, 4, 8 은 포함하지
 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

$$n(A) = 9$$

$$\therefore 2^{9-3-3} = 2^3 = 8$$

4. $11\bar{1}01_{(2)}$ 에서 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값은?

[배점 2, 하중]

- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 6
- ⑤ 8

해설

$11\bar{1}01_{(2)} = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + \bar{1} \times 2^2 + 1 \times 1$ 이므로
 밑줄 친 1 이 실제로 나타내는 값은 4이다.

5. 19 명의 학생에게 A, B 두 문제를 풀게 하였더니, A 문제를 푼 학생은 11 명이며, B 문제를 푼 학생은 8 명이며, 한 문제도 못 푼 학생은 3 명이였다. A 문제만 푼 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

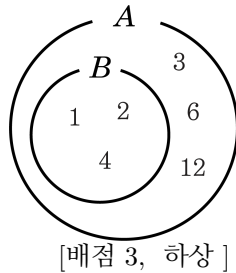
▶ 답:

▷ 정답: 8명

해설

$n(U) = 19, n((A \cup B)^c) = 3$ 이므로
 $n(A \cup B) = 19 - 3 = 16$ 이다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로
 $n(A \cap B) = 3$ 이다.
따라서 A 문제만 푼 학생은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 11 - 3 = 8$ 이다.

6. 다음 벤다이어그램을 보고, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?
(답2개)



[배점 3, 하상]

- ① $A = \{3, 6, 12\}$ ② $B = \{1, 2, 4\}$
③ $A \subset B$ ④ $A \cap B = A$
⑤ $A \cup B = A$

해설

① 집합 A 는 집합 B 부분을 포함하므로 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이다.
③ 집합 A 는 집합 B 부분을 포함하므로 $B \subset A$ 이다.
④ $A \cap B = B$ 이다.

7. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 31 개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1 개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ (개)이다.

8. 두 집합 $A = \{2, 4, 6, 8, \dots, 100\}$,
 $B = \{x | x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 에 대하여
 $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 59

해설

$100 \div 2 = 50$ 이므로 $n(A) = 50$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 9\}$ 이므로 $n(B) = 9$
따라서 $n(A) + n(B) = 50 + 9 = 59$ 이다.

9. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $3^3 = 27$
② $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$
③ $3 \times 3 \times 5 \times 5 = 3^2 \times 5^2 = 9 \times 25 = 225$
④ $\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$
⑤ $\frac{1}{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{540}$

해설

$$\textcircled{5} \frac{1}{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{450}$$

10. $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\})$ 을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$n(\emptyset) = 0, n(\{0\}) = 1, n(\{\emptyset\}) = 1$$

$$n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 2$$

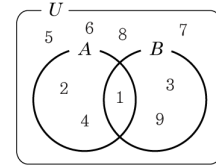
11. 집합 $A = \{a, b, c\}$ 의 부분집합 중 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 4 ② 5 **③ 6** ④ 7 ⑤ 8

해설

원소 a 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-1} = 4$ (개)
 원소 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-1} = 4$ (개)
 원소 a, b 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{3-2} = 2$ (개)
 원소 a 또는 b 를 포함하는 부분집합의 개수 :
 $4 + 4 - 2 = 6$ (개)

12. 전체집합을 U 와 두 부분집합 A, B 가 다음 벤 다이어그램과 같을 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



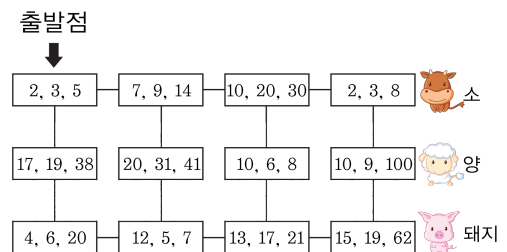
[배점 3, 중하]

- ① $A - B = \{2, 4\}$
 ② $B \cap A^c = \{3, 9\}$
③ $(A^c)^c = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$
 ④ $(A \cup B)^c = \{5, 6, 7, 8\}$
 ⑤ $A^c \cap B^c = \{5, 6, 7, 8\}$

해설

$$(A^c)^c = \{1, 2, 4\} = A$$

13. 모범이는 출발점에서 시작하여 만나는 네모 칸에 들어 있는 세 수가 각각 ‘서로소’ 이면 ‘오른쪽’ 으로 한 칸을 움직이고, 그렇지 않으면 ‘아래쪽’ 으로 한 칸을 움직여 지나간다고 한다. 모범이가 도착한 곳에서 만나는 동물을 말하여라. 이때, 한 번 지나간 길은 다시 지나지 않는다.



[배점 3, 중하]

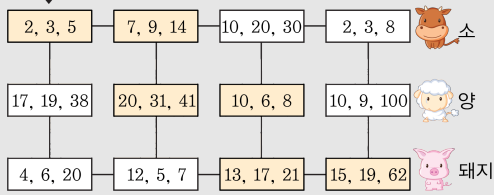
▶ 답 :

▷ 정답 : 돼지

해설

모범이가 지나가는 칸을 색칠하면 다음과 같다.

출발점



따라서 모범이가 만나는 동물은 돼지이다.

14. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ㉠ $5^2 = 25$
 ㉡ $3 \times 3 \times 5 \times 5 \times 7 = 3^2 \times 5^2 \times 7$
 ㉢ $2^4 = 4^3$
 ㉣ $\frac{1}{5 \times 5 \times 7 \times 7 \times 7} = \frac{1}{5^2 \times 7^3}$
 ㉤ $\frac{1}{5^3 \times 5^4} = \frac{1}{5^{12}}$

[배점 3, 중하]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉢ ③ ㉠, ㉤
 ④ ㉡, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

해설

- ㉢ $2^4 \neq 4^3$
 ㉤ $\frac{1}{5^3 \times 5^4} = \frac{1}{5^7}$

15. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 7\text{보다 작은 자연수}\}$, $A = \{x \mid x \text{는 } 6\text{의 약수}\}$ 일 때, 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?

[배점 4, 중중]

- ① $\{4, 5\}$
 ② $\{2, 4, 5, 6\}$
 ③ $\{x \mid x \text{는 } 2 \leq x < 7 \text{인 자연수}\}$
 ④ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{미만의 소수}\}$
 ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{이하의 자연수}\}$

해설

집합 $A = \{1, 2, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 이므로 집합 B 는 원소 4, 5를 반드시 포함하는 $A \cup B$ 의 부분집합이다.

- ④ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{미만의 소수}\} = \{2, 3, 5\} \not\supset 4$

16. 다음 중 두 수가 서로소인 것은? [배점 4, 중중]

- ① 15 와 24 ② 8 과 15 ③ 14 와 35
 ④ 36 과 54 ⑤ 2 와 6

해설

- ① 15 와 24 의 최대공약수는 3
 ③ 14 와 35 의 최대공약수는 7
 ④ 36 과 54 의 최대공약수는 9
 ⑤ 2 와 6 의 최대공약수는 2

17. 다음 수를 약수의 개수가 적은 것부터 순서대로 나열한 것은?

보기

- ㉠ $2^5 \times 3$ ㉡ $2^4 \times 5^2$
 ㉢ $2 \times 3 \times 7$ ㉣ $2 \times 3 \times 5 \times 11$
 ㉤ $3^2 \times 5^3 \times 7$

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ ② ㉡, ㉢, ㉠, ㉤, ㉣
 ③ ㉢, ㉠, ㉡, ㉣, ㉤ ④ ㉣, ㉡, ㉤, ㉣, ㉠
 ⑤ ㉣, ㉠, ㉤, ㉡, ㉢

해설

㉠ 12 개 ㉡ 15 개 ㉢ 8 개 ㉣ 16 개 ㉤ 24 개
 따라서 ㉢, ㉠, ㉡, ㉣, ㉤ 순서이다.

18. $\frac{24}{n}$ 와 $\frac{40}{n}$ 을 자연수로 만드는 자연수 n 들을 모두 합하면? [배점 4, 중중]

- ① 8 ② 12 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

n 은 24, 40 의 공약수이고, 공약수는 최대공약수의 약수이다.
 24 와 40 의 최대공약수는 8 이고,
 8 의 약수는 1, 2, 4, 8 이므로
 따라서 합은 $1 + 2 + 4 + 8 = 15$ 이다.

19. 다음을 만족하는 집합 A 의 원소가 될 수 없는 것은?

- ㉠ 모든 원소는 자연수이다.
 ㉡ $2 \in A, 6 \in A$
 ㉢ $a + b \in A, a \in A, b \in A$

[배점 5, 중상]

- ① 4 ② 5 ③ 8 ④ 10 ⑤ 12

해설

$2 \in A, 6 \in A$ 이므로
 $2 + 2 = 4 \in A, 2 + 6 = 8 \in A$
 $4 + 6 = 10 \in A, 6 + 6 = 12 \in A$

20. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 27 \text{ 의 약수}\}$ 일 때, 다음을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라.

보기

$$\{1\} \subset B \subset A, n(B) = 3$$

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 3 개

해설

$A = \{1, 3, 9, 27\}$
 집합 B 는 원소 1 을 포함한 집합 A 의 부분집합 중 원소의 개수가 3 개인 집합이므로
 $\{1, 3, 9\}, \{1, 3, 27\}, \{1, 9, 27\}$ 의 3 개이다.