

단원테스트 클리닉

1. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? [배점 2, 하중]

- ① 수학을 잘하는 학생들의 모임
- ② 예쁜 신발들의 모임
- ③ 가장 작은 자연수의 모임
- ④ 우리 반에서 키가 큰 학생들의 모임
- ⑤ 채소들의 모임

해설

- ③ 가장 작은 자연수의 모임 : 1
- ⑤ 채소들의 모임 : 오이, 당근, 토마토, ...

2. 다음 중 거듭제곱의 표현으로 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $3 \times 3 \times 3 = 3^3$
- ② $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^2$
- ③ $a + a + a + a = a^4$
- ④ $a \times b \times b \times b \times b = a \times b^4$
- ⑤ $\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7} = \frac{1}{2^3 \times 7^2}$

해설

- ③ $a + a + a + a = 4 \times a$

3. 다음 중 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수가 아닌 것은? [배점 3, 중하]

- ① 5×2^3
- ② 80
- ③ $2^3 \times 3 \times 5$
- ④ 125
- ⑤ 225

해설

- ② 80 을 소인수분해하면 $80 = 2^4 \times 5$ 이다. 2^4 은 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수가 아니다.
- ④ 125 를 소인수분해하면 $125 = 5^3$ 이므로 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수이다.
- ⑤ 225 를 소인수분해하면 $225 = 3^2 \times 5^2$ 이므로 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수이다.

4. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 17$, $n(B) = 35$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 를 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $n(A \cap B) = 17$

▶ 정답 : $n(A \cup B) = 35$

해설

- $A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.
- $n(A \cap B) = n(A) = 17$
- $n(A \cup B) = n(B) = 35$

5. 바닥의 가로와 세로의 길이가 각각 330cm, 270cm 인 욕실에 벽의 적당한 높이에 정사각형 모양의 타일을 빈틈없이 띠처럼 두르려고 한다. 되도록 큰 타일을 붙이려고 할 때, 타일의 한 변의 길이를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 30 cm

해설

붙이려고 하는 타일의 한 변의 길이는 330 과 270 의 공약수이다.

그런데 되도록 큰 타일을 붙이려고 했으므로 한 변의 길이는 330 과 270 의 최대공약수이다.

$$\begin{array}{r} 2) 330 \ 270 \\ 3) 165 \ 135 \\ 5) 55 \ 45 \\ \hline 11 \ 9 \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 3 \times 5 = 30(\text{cm})$$

6. 다음 중 45028 을 십진법의 전개식으로 옳게 나타낸 것은? [배점 3, 중하]

- ① $4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
 ② $4 \times 10^4 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
 ③ $4 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
 ④ $4 \times 10^5 + 5 \times 10^2 + 2 \times 10 + 8 \times 1$
 ⑤ $4 \times 10^5 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$

해설

$$45028 = 4 \times 10^4 + 5 \times 10^3 + 2 \times 10 + 8 \times 1$$

7. 40과 a 의 공약수가 8의 약수와 같을 때, 다음 중 a 의 값이 될 수 없는 것은? [배점 3, 중하]

- ① 16 ② 24 ③ 56
 ④ 72 ⑤ 120

해설

공약수는 최대공약수의 약수이고, 40과 a 의 공약수가 8의 약수와 같으므로 두 수의 최대공약수는 8이어야 한다.

40과 16, 40과 24, 40과 56, 40과 72의 최대공약수는 8이다. 한편, 40과 120의 최대공약수는 40이므로 120은 a 의 값이 될 수 없다.

8. 세 집합 $A = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$, $B = \{x \mid x \text{는 } 9\text{보다 작은 짝수}\}$, $C = \{x \mid x = 2 \times n, n = 1, 2, 3, 4\}$ 에 대하여 A, B, C 사이의 포함 관계를 바르게 나타낸 것은? [배점 5, 중상]

- ① $C \subset A = B$ ② $A \subset B \subset C$
 ③ $B \subset A \subset C$ ④ $B = C \subset A$
 ⑤ $A = C \subset B$

해설

$$B = \{2, 4, 6, 8\}, C = \{2, 4, 6, 8\}$$

따라서 $B = C \subset A$ 의 포함 관계가 성립한다.

9. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e, f\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A = \{a, c, e, f\}$, $A \cap B = \{a, c, e\}$ 가 성립할 때 다음 중 집합 B 가 될 수 없는 것은?

[배점 5, 중상]

- ① $\{a, b, c, d, e\}$ ② $\{a, b, c, e\}$
 ③ $\{a, b, c, d\}$ ④ $\{a, c, d, e\}$
 ⑤ $\{a, c, e\}$

해설

$\{a, c, e\} \subset B \subset \{a, b, c, d, e\}$ 이므로 집합 B 는 원소 a, c, e 는 반드시 포함하는 집합이다. 따라서 ③은 B 가 될 수 없다.

10. $a_1 < a_2 < a_3 < a_4 < a_5$ 를 만족하는 자연수 $a_k (k = 1, 2, \dots, 5)$ 를 원소로 하는 집합 A 와 집합 $B = \{a_1^2, a_2^2, a_3^2, a_4^2, a_5^2\}$ 에 대하여

$A \cap B = \{a_1, a_4\}$ 이고 $a_1 + a_4 = 10$ 이다. $A \cup B$ 의 원소의 합이 224 일 때, $a_2 + a_3 + a_5 + a_2^2 + a_3^2 + a_5^2$ 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답:

▷ 정답: 142

해설

$A \cap B = \{a_1, a_4\}$ 에서 a_1, a_4 모두 제곱수이고, 두 수의 합이 10 이므로 $a_1 = 1, a_4 = 9$
 9 가 집합 B 의 원소이므로 집합 A 의 원소 중에는 3 이 포함되고, 또 9 가 집합 A 의 원소이므로 집합 B 의 원소 중에는 81 이 포함된다. 또, a_5 가 a_4 보다 크지만 a_5 가 10 보다 커지면 합집합이 224 보다 커지므로 a_5 는 10 이 되고, 차례로 대입하면 $a_3 = 4$ 가 된다.

$$A = \{1, 3, 4, 9, 10\}$$

$$B = \{1, 9, 16, 81, 100\}$$

$$\therefore a_2 + a_3 + a_5 + a_2^2 + a_3^2 + a_5^2 = 3 + 4 + 10 + 9 + 16 + 100 = 142$$