

단원테스트 1차

1. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $C \subset A$ 이다.
- ② $A \subset B, A \subset C$ 이면 $B \subset C$ 이다.
- ③ $A \subset B, B \subset A$ 이라도 $A = B$ 가 아닐 수 있다.
- ④ $\{\emptyset\}$ 은 $\{0, \emptyset\}$ 의 부분집합이다.
- ⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이다.

해설

- ① $A \subset B, B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
- ② $A \subset B, A \subset C$ 일 때, B, C 의 포함 관계는 알 수 없다.
- ③ $A \subset B, B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
- ⑤ $\{1\}$ 은 $\{3, \{1, 3\}\}$ 의 부분집합이 아니다.

2. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $A \cup B = B$
- ② $(A \cap B) \cup A = B$
- ③ $B \subset A$
- ④ $A \subset (A \cup B)$
- ⑤ $(A \cap B) \cup (A \cup B) = B$

해설

- $A \cap B = A$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ② $A \cap B = A$ 이면 $(A \cap B) \cup A = A \cup A = A$ 이므로 옳지 않다.
- ③ $A \subset B$ 이므로 옳지 않다.

3. 두 수 A 와 B 의 최대공약수가 24 일 때, 다음 중 A 와 B 의 공약수인 것은? [배점 3, 하상]

- ① 5 ② 7 ③ 9 ④ 10 ⑤ 12

해설

공약수는 최대공약수의 약수이다.
⑤ 12 는 24 의 약수이다.

4. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{2, 5\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개
- ④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$(A \cup B)^c = \{4\}, (A - B)^c = \{2, 4, 5\}$
 $(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{4\} \subset X \subset \{2, 4, 5\}$ 이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개) 이다.

5. 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 $a + a + a + a = 4 \times a$

6. 두 집합 A, B 에 대하여, 집합 $A = \{1, 2, 4\}$,
 $A \cup B = \{x \mid x \text{는 } 52 \text{ 의 약수}\}$ 이다. 이를 만족하는
 집합 B 로 가능하지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{13, 26, 52\}$ ② $\{3, 13, 26, 52\}$
 ③ $\{1, 2, 13, 26, 52\}$ ④ $\{2, 4, 13, 26, 52\}$
 ⑤ $\{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$

해설

$A = \{1, 2, 4\}$, $A \cup B = \{1, 2, 4, 13, 26, 52\}$ 이므로
 $\{13, 26, 52\} \subset B \subset (A \cup B)$ 이어야 한다.
 ② $3 \notin A \cup B$

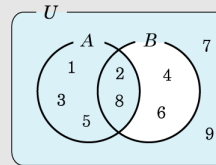
7. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 한 자리의 자연수}\}$ 의
 두 부분집합 $A = \{1, 2, 3, 5, 8\}$,
 $B = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{ 의 배수}\}$ 에 대하여
 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

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

해설

⑤ $A \cup B^c$ 을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음
 그림의 색칠한 부분과 같다.

$$A \cup B^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 8, 9\}$$



8. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 n 을 포함한 부분집합의
 개수가 16 개라고 할 때, 자연수 n 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$2^{(n \text{을 제외한 원소의 개수})} = 2^{n-1} = 16 = 2^4 \therefore n = 5$$

9. 무게가 1g, 2g, 2^2 g, 2^3 g, 2^4 g, $\dots$, 2^{10} g 인 추를
 가능한 한 적게 사용하여 무게가 500g 인 물건을
 측정할 때, 필요한 추는 몇 개인지 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 6 개

해설

$500 = 11110100_{(2)}$ 이므로
 2^8 g, 2^7 g, 2^6 g, 2^5 g, 2^4 g, 2^2 g
 $\therefore$ 각각 1 개씩 총 6 개

10. 다음에서 집합인 것은 모두 몇 개인가?

- ㉠ 귀여운 새들의 모임
- ㉡ 우리나라 중학생의 모임
- ㉢ 작은 수의 모임
- ㉣ 삼각형의 모임
- ㉤ 우리 반에서 수학을 잘 하는 학생의 모임

[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

집합이란 특정한 조건에 맞는 원소들의 모임이다. 따라서 집합인 것은 우리나라 중학생의 모임과 삼각형의 모임이다. 따라서 2 개이다.

11. 5 이상 10 미만의 자연수의 집합을 A 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 3, 중하]

- ① $5 \notin A$ ② $7 \notin A$ ③ $8.5 \notin A$
- ④ $9 \in A$ ⑤ $10 \in A$

해설

집합 A 의 원소는 5, 6, 7, 8, 9 이므로 $8.5 \notin A$ 이고 $9 \in A$ 이다.

12. 1부터 100까지의 자연수 중에서 5의 배수도 아니고 7의 배수도 아닌 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 68 개

해설

1 부터 100 까지의 자연수 중에서 5 의 배수를 A_5 , 7 의 배수를 A_7 라 할 때,
 $100 = 5 \times 20, 100 = 7 \times 14 + 2$
 $n(A_5) = 20, n(A_7) = 14, n(A_5 \cap A_7) = n(A_{35}) = 2,$
5 의 배수이거나 7 의 배수인 수의 갯수
 $n(A_5 \cup A_7) = n(A_5) + n(A_7) - n(A_{35}) = 20 + 14 - 2 = 32(\text{개}),$
5 의 배수도 아니고 7 의 배수도 아닌 수의 갯수는
 $n((A \cup B)^c) = 100 - 32 = 68(\text{개})$

13. 다음 집합 중에서 원소나열법을 조건제시법으로, 조건제시법을 원소나열법으로 바르게 나타낸 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 중하]

- ① $A = \{x \mid x \text{는 } 1\text{보다 작은 자연수}\} = \{0\}$
- ② $A = \{x \mid x \text{는 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots\}$
- ③ $\{2, 4, 6, 8, 10, \dots\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
- ④ $\{1, 2, 3, \dots, 100\} = \{x \mid x \text{는 } 100 \text{ 이하의 자연수}\}$
- ⑤ $\{11, 13, 15, 17, 19\} = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 보다 큰 홀수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 보다 크고 } 20 \text{ 보다 작은 홀수}\}$

14. 다음 중 180 의 약수는? [배점 3, 중하]

- ① $2^3 \times 5$ ② $3^2 \times 7$
 ③ $2^2 \times 3 \times 5$ ④ $3^3 \times 5 \times 7$
 ⑤ $2^2 \times 3^3 \times 7$

해설

180 을 소인수분해하면 $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ 이다.

15. 어떤 수 a 와 21 의 최소공배수는 84 이고
 최대공약수는 7 이다. 정수 a 는? [배점 3, 중하]

- ① 28 ② 21 ③ 12 ④ 4 ⑤ 14

해설

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) \frac{a}{b} \frac{21}{3}} \\ b \quad 3 \end{array} \quad (b \text{와 } 3 \text{은 서로소})$$

a 와 21 의 최소공배수가 84 이므로

$$7 \times b \times 3 = 84$$

$$21b = 84$$

$$b = 4$$

$$\therefore a = 7b = 7 \times 4 = 28$$

16. 다음 수를 약수의 개수가 적은 것부터 차례대로
 기호를 써라.

- ㉠ 360 ㉡ 1125
 ㉢ 384 ㉣ 244

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: ㉢

▷ 정답: ㉡

▷ 정답: ㉣

▷ 정답: ㉠

해설

㉠ 24 개

㉡ 12 개

㉢ 16 개

㉣ 6 개

17. 두 수 $2^2 \times 3 \times 5^2$, $2 \times 3^2 \times 7$ 의 공약수를 모두
 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1

▷ 정답: 2

▷ 정답: 3

▷ 정답: 6

해설

두 수의 공약수는 두 수의 최대공약수의 약수와
 같다.

최대공약수가 $2 \times 3 = 6$ 이므로

6 의 약수는 1, 2, 3, 6

18. 다음 중 12의 배수는? [배점 3, 중하]

- ① 90 ② 126 ③ 288
④ 352 ⑤ 1498

해설

12의 배수는 4와 3의 공배수이다.

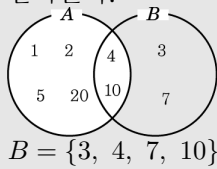
19. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 이고, $(A \cup B) \cap (A \cap B)^c = \{1, 2, 3, 5, 7, 20\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $B = \{3, 4, 7, 10\}$

해설

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



20. $A \subset B$ 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.

$$n(A \cap B) = n(A) = 17$$

$$n(A \cup B) = n(B) = 35$$

21. 세 수 30, 60, 80의 공약수 중에서 소수의 합은? [배점 3, 중하]

- ① 3 ② 5 ③ 7 ④ 10 ⑤ 17

해설

30, 60, 80의 최대공약수 : 10

공약수 중 소수 : 2, 5

$$(\text{소수의 합}) = 2 + 5 = 7$$

22. 다음 중 가장 큰 수와 가장 작은 수의 차를 이진법의 수로 나타내어라.

$$11001_{(2)} - 110_{(2)}, 1001_{(2)}$$

$$21 - 101_{(2)}, 10011_{(2)} + 1$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: $1011_{(2)}$

해설

$$11001_{(2)} - 110_{(2)} = 25 - 6 = 19$$

$$1001_{(2)} = 9$$

$$21 - 101_{(2)} = 21 - 5 = 16$$

$$10011_{(2)} + 1 = 20$$

$$\therefore 20 - 9 = 11 = 1011_{(2)}$$

23. 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.

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

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

24. 두 집합 A, B 에 대하여 $n(A) = 36$, $n(B) = 42$, $n(A \cup B) = 65$ 일 때, $n(A - B)$ 와 $n(B - A)$ 를 각각 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $n(A - B) = 23$

▶ 정답 : $n(B - A) = 29$

해설

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

$$65 = 36 + 42 - n(A \cap B)$$

$$n(A \cap B) = 13$$

$$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 36 - 13 = 23$$

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 42 - 13 = 29$$

25. $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 5 \text{의 배수}\}$,
 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{ 이하의 } 4 \text{의 배수}\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 는? [배점 3, 중하]

① 3 ② 5 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$A = \{5, 10, 15, 20\},$$

$$B = \{4, 8, 12, 16, 20\},$$

$$A \cap B = \{20\}$$

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ &= 4 + 5 - 1 \\ &= 8 \end{aligned}$$

26. 주사위를 던져서 짝수가 나오면 1, 홀수가 나오면 0 이라고 써서 이진법의 수로 나타내었다. 주사위를 다섯 번 던져서 나온 수를 차례로 썼을 때, 다섯 자리의 이진법 수 중 가장 작은 수와 두 번째로 작은 수의 차를 구하여라. [배점 3, 중하]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

다섯 자리의 이진법의 수 중 가장 작은 수는 $10000_{(2)}$ 이고 두 번째로 작은 수는 $10001_{(2)}$ 이다.

따라서 $10001_{(2)} - 10000_{(2)} = 1_{(2)}$ 이다.

27. 다음 중 3의 배수가 아닌 것은? [배점 3, 중하]

① 129 ② 672 ③ 501

④ 342 ⑤ 781

해설

3의 배수는 각 자리의 숫자의 합이 3의 배수이다.
 ⑤ $7+8+1=16$ 은 3의 배수가 아니므로 781은 3의 배수가 아니다.

28. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 자연수}\}$ 의 두 부분집합 $A = \{x|x \text{는 소수}\}$, $B = \{x|x \text{는 합성수}\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

- ① $1 \in A$ ② $29 \in A^C$
 ③ $\{37, 43\} \subset A$ ④ $A \cap B = \emptyset$
 ⑤ $A \cup B = U$

해설

- ① 1 은 소수가 아니므로 $1 \notin A$
 ② 29 는 소수이므로 $29 \in A$
 ⑤ $A \cup B \neq U$, $U - (A \cup B) = \{1\}$

29. 어느 학원에서 수강생들에게 쿠키 108 개, 빵 72 개, 우유 36 개를 똑같이 나누어 주었다. 수강생이 15 명 이상 25 명 이하일 때, 이 학원의 수강생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 18 명

해설

똑같이 나누어 받을 수 있는 수강생 수는 108 과 72 와 36 의 공약수이다. 그런데 공약수는 최대공약수의 약수이다.

$$\begin{array}{r} 9 \overline{) 108} \quad 72 \quad 36 \\ 9 \overline{) 12} \quad 8 \quad 4 \\ 3 \quad 2 \quad 1 \end{array}$$

$$4 \overline{) 12} \quad 8 \quad 4$$

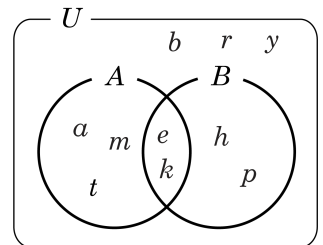
$$3 \quad 2 \quad 1$$

$$\text{최대공약수} : 9 \times 4 = 36 \text{ (명)}$$

$$\text{공약수} : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36 \text{ (명)}$$

공약수 중에서 15 명 이상 25 명 이하인 것은 18 명이다.

30. 아래 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

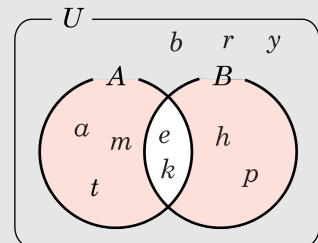


[배점 3, 중하]

- ① $A - B = \{a, t, m\}$
 ② $B - A = \{h, p\}$
 ③ $(A - B)^c = \{b, e, h, k, p, r, y\}$
 ④ $(A \cup B) - (A \cap B) = \{a, e, h, m, p, t\}$
 ⑤ $A - B^c = \{e, k\}$

해설

$$\begin{aligned} ④ \quad (A \cup B) - (A \cap B) &= \\ \{a, h, m, p, t\} \end{aligned}$$



31. 다음 중 두 집합이 서로 같지 않은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $\{1, 2\}$ 와 $\{2, 1\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 와 $\{1, 2, 4, 8\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\}$ 와 $\{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\}$
- ④ $\{9, 11, 13, \dots\}$ 와 $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 큰 홀수}\}$
- ⑤ $\{\text{과학, 수학}\}$ 과 $\{x \mid x \text{는 학교에서 배우는 과목}\}$

해설

- ① $\{1, 2\} = \{2, 1\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\} = \{1, 2, 4, 8\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 짝수}\} = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 7 \text{보다 큰 홀수}\} = \{9, 11, 13, \dots\}$
- ⑤ $\{\text{과학, 수학}\} \subset \{x \mid x \text{는 학교에서 배우는 과목}\}$

32. 두 분수 $\frac{1}{8}$ 과 $\frac{1}{12}$ 의 어느 것에 곱해도 자연수가 되는 100 미만의 자연수의 개수를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:
▷ 정답: 4개

해설

두 분수가 자연수가 되려면, n 은 8 과 12 의 공배수이어야 한다.
공배수 중 가장 작은 수는 두 수의 최소공배수이어야 한다.
 n 의 값 중 가장 작은 수는 24 이다.
따라서 100 미만의 자연수이므로 24, 48, 72, 96 이고 4 개이다.

33. 다음 세 집합 A, B, C 사이의 포함 관계를 기호로 나타내어라.

$$A = \{x \mid x \text{는 홀수}\}, B = \{3, 9\}, C = \{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$$

[배점 3, 중하]

▶ 답:
▷ 정답: $B \subset C \subset A$

해설

$$\begin{aligned} A &= \{1, 3, 5, 7, 9, \dots\} \\ B &= \{3, 9\} \\ C &= \{1, 3, 9\} \\ \therefore B &\subset C \subset A \end{aligned}$$

34. $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\})$ 을 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답:
▷ 정답: 2

해설

$$\begin{aligned} n(\emptyset) &= 0, n(\{0\}) = 1, n(\{\emptyset\}) = 1 \\ n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) &= 2 \end{aligned}$$

35. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 중하]

- ① $n(\{0\}) = 1$
- ② $\{a, b\} \in \{a, b, c\}$
- ③ $\emptyset \in \{1, 2, 3\}$
- ④ $n(\{0\}) < n(\{1\})$
- ⑤ $n(\{1, \{2, 3\}, 4, 5\}) = 4$

해설

- ② $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$
- ③ $\phi \subset \{1, 2, 3\}$
- ④ $n(\{0\}) = n(\{1\}) = 1$

36. 다음 중 서로소인 두 수끼리 짝지어진 것은 모두 몇 개인지 구하여라.

- | | | |
|----------|----------|-----------|
| ㉠ 7, 11 | ㉡ 8, 15 | ㉢ 9, 21 |
| ㉣ 15, 22 | ㉤ 12, 60 | ㉥ 11, 121 |

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3 개

해설

- ㉢ 9, 21 의 최대공약수는 3 이므로 서로소가 아니다.
 ㉤ 12, 60 의 최대공약수는 12 이므로 서로소가 아니다.
 ㉥ 11, 121 의 최대공약수는 11 이므로 서로소가 아니다.
 따라서 서로소인 두 수끼리 짝지어진 것은 ㉠, ㉡, ㉣ 의 3 개이다.

37. 가로 길이가 20cm, 세로 길이가 16cm 인 직사각형 모양의 타일을 빈틈없이 붙여서 가장 작은 정사각형 모양을 만들려고 한다. 필요한 타일의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 20 개

해설

만들고자 하는 정사각형의 한 변의 길이는 타일의 가로(20cm), 세로(16cm) 길이의 최소공배수와 같다.

$$\begin{array}{r} 2) \ 20 \ 16 \\ 2) \ 10 \ 8 \\ \hline 5 \ 4 \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 2 \times 5 \times 4 = 80(\text{cm})$$

만들고자 하는 정사각형의 한 변의 길이가 80cm 이므로,

$$(\text{가로}) = 80 \div 20 = 4(\text{개})$$

$$(\text{세로}) = 80 \div 16 = 5(\text{개})$$

따라서 (구하는 타일의 수) = $4 \times 5 = 20(\text{개})$ 이다.

38. 네 자리의 이진법의 수를 모두 십진법으로 나타냈을 때, 모두 몇 개의 수가 나오는지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8 개

해설

네 자리의 이진법의 수는 $1000_{(2)}$ 부터 $1111_{(2)}$ 까지의 수이다.

$$1000_{(2)} = 1 \times 2^3 = 8$$

$$1111_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 8 + 4 + 2 + 1 = 15$$

따라서 $15 - 8 + 1 = 8(\text{개})$ 이다.

39. 세 자연수 6, 8, 9 중 어느 것으로 나누어도 나머지가 3 인 수 중에서 가장 작은 두 자리 자연수는?

[배점 3, 중하]

- ① 69 ② 72 ③ 75 ④ 80 ⑤ 81

해설

구하는 수는 6, 8, 9의 최소공배수에 3을 더한 수이다.

$$\begin{array}{r} 2) \ 6 \ 8 \ 9 \\ 3) \ 3 \ 4 \ 9 \\ \quad 1 \ 4 \ 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 3 \times 4 \times 3 = 72$$

$$\therefore 72 + 3 = 75$$

40. 200의 소인수들의 합은? [배점 3, 중하]

① 6 ② 7 ③ 10 ④ 12 ⑤ 15

해설

$200 = 2^3 \times 5^2$ 이므로 소인수는 2, 5이다.
 $\therefore 2 + 5 = 7$

41. 두 수 $2^2 \times 3^a \times 5$ 와 $2^b \times 3 \times 7$ 의 최대공약수가 2×3 이고, 최소공배수가 $2^2 \times 3^3 \times 5 \times 7$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

최대공약수에서 2의 지수가 1이므로 $b = 1$ 이다.
한편, 최소공배수에서 3의 지수가 3이므로 $a = 3$ 이다.
따라서 $a + b = 3 + 1 = 4$ 이다.

42. 두 집합 $A = \{1, a, b, 15\}$, $B = \{2, 3a, b - 2\}$ 에 대하여 $A - B = \{3, 5\}$ 일 때, a, b 의 값을 각각 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : $a = 5$

▶ 정답 : $b = 3$

해설

$A - B = \{3, 5\}$ 이므로 3과 5는 집합 A 의 원소이다. $3 \in A, 5 \in A$ 이다.

따라서 $a = 3$ 또는 $a = 5$ 이다.

(i) $a = 3$ 이면 $b = 5$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{2, 3, 9\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{1, 5, 15\}$ 이므로 성립한다.

(ii) $a = 5$ 이면 $b = 3$ 이다.

따라서 $A = \{1, 3, 5, 15\}$, $B = \{1, 2, 15\}$ 이다.

이 때, $A - B = \{3, 5\}$ 이므로 성립한다.

$\therefore a = 5, b = 3$

43. 두 집합 A, B 에 대하여
 $n(A - B) = 27$, $n(A \cup B) = 48$, $n(A) = 35$ 일 때,
 $n(A \cap B) + n(B)$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 8 ② 21 ③ 27 ④ 29 ⑤ 35

해설

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

$$27 = 35 - n(A \cap B)$$

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

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

$$27 = 48 - n(B)$$

$$\therefore n(B) = 21$$

$$n(A \cap B) + n(B) = 8 + 21 = 29$$

44. 두 집합 $A = \{8 - a, 5, 7\}$, $B = \{b, a, 8\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 7\}$, $A \cup B = \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 일 때, $a + b$ 의 값은? [배점 3, 중하]

① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$A \cap B = \{1, 7\}$ 이므로 $1 \in A$ 이다.
 $\therefore 8 - a = 1, a = 7$
 따라서 $A = \{1, 5, 7\}$, $B = \{b, 7, 8\}$ 이다.
 $(A \cup B) - A = \{3, 8\}$ 이므로 $3 \in B$ 이다.
 $\therefore b = 3$
 $\therefore a + b = 7 + 3 = 10$

45. 다음 중 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 8 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합을 모두 골라라.

㉠ $\{1\}$ ㉡ $\{1, 4\}$
 ㉢ $\{4, 10\}$ ㉣ $\{4, 8\}$
 ㉤ $\{8, 10\}$ ㉥ $\{1, 2, 4, 8\}$

[배점 3, 중하]

▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:

▷ 정답: ㉠
 ▷ 정답: ㉡
 ▷ 정답: ㉣
 ▷ 정답: ㉥

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면
 $A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이고, 부분집합을 구하면
 $\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{4\}, \{8\}, \{1, 2\}, \{1, 4\}, \{1, 8\}, \{2, 4\}, \{2, 8\}, \{4, 8\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 8\}, \{2, 4, 8\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.
 따라서 $10 \notin A$ 이므로 부분집합은 ㉠, ㉡, ㉣, ㉥이다.

46. 다음 안에 알맞은 집합을 차례대로 적은 것은?

두 집합 $A = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$, $B = \{\text{수, 학}\}$ 에 대하여 $A \cap B = \square$, $A \cup B = \square$ 이다.

[배점 3, 중하]

① A, B ② A, A ③ $B, \emptyset$
 ④ B, A ⑤ $\emptyset, A$

해설

$A \cap B = \{\text{수, 학}\}$,
 $A \cup B = \{\text{재, 미, 있, 는, 수, 학}\}$

47. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:
 ▷ 정답: 3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$ 의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

해설

$$\frac{2^2 \times 5}{x} = y^2 \text{을 만족하는 자연수 } x \text{ 는 } 5, 5 \times 2^2 \text{ 이다.}$$

48. 집합 $A = \left\{ x \mid \frac{11}{x} = 5 \text{인 자연수} \right\}$ 의 부분집합의 개수는? [배점 3, 중하]

- ① 0 개 ② 1 개 ③ 2 개
④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$$A = \emptyset$$

모든 집합의 부분집합에는 $\emptyset$ 과 자기 자신이 포함되는데 $\emptyset$ 은 $\emptyset$ 과 자기 자신이 같으므로 집합 A 의 부분집합의 개수는 1 개

49. 자연수 x, y 에 대하여 $\frac{2^2 \times 5}{x} = y^2$ 을 만족하는 x 의 집합을 원소나열법으로 나타내면? [배점 3, 중하]

- ① {1, 4} ② {4, 5}
③ {5, 20} ④ {4, 5, 20}
⑤ {1, 2, 4, 5, 20}