

단원테스트 1차

1. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$ 에 대하여 $A \cup X = A$, $(A \cap B) \cup X = X$ 를 만족시키는 집합 X 의 개수를 구하면? [배점 3, 하상]

- ① 2개 ② 4개 ③ 8개
④ 16개 ⑤ 32개

해설

$A \cup X = A$ 이면 $X \subset A$,
 $(A \cap B) \cup X = X$ 이면 $(A \cap B) \subset X$
 $\therefore (A \cap B) \subset X \subset A$
 $A \cap B = \{3, 4, 5\}$ 이므로 집합 X 는 3, 4, 5를 포함하는 집합 A 의 부분집합이므로 그 개수는 $2^3 = 8$ (개)

2. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\}$ 은 $\{3\}$ 의 부분집합이다.
 ② $\{x, y\}$ 는 $\{y\}$ 의 부분집합이 아니다.
 ③ $A \subset B$, $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다.
 ④ $A \subset B$, $B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.
 ⑤ $A \subset B$, $A \subset C$ 이면 $B \subset C$ 이다.

해설

① $\{\emptyset\}$ 은 $\{3\}$ 의 부분집합이 아니다. $\{3\}$ 의 부분집합은 $\emptyset$ 과 $\{3\}$ 이다.
 ⑤ $A \subset B$, $A \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이고, B 와 C 의 포함 관계는 알 수 없다.

3. 두 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{1, 3, 8\}$ 일 때, $(A - B) \subset X$, $X - A = \emptyset$ 을 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{5, 7\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7\}$
 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$ (개)이다.

4. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 108 \text{의 약수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 144 \text{의 약수}\}$ 일 때, $n(A \cap B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 9

해설

$A \cap B$ 는 108과 144의 공약수의 집합이다.
 $108 = 2^2 \times 3^3$, $144 = 2^4 \times 3^2$ 이므로
 최대공약수는 $2^2 \times 3^2$ 이다.
 $\therefore n(A \cap B) = (2 + 1) \times (2 + 1) = 9$

5. $10^a = 1000$, $\frac{1}{10^b} = 0.01$ 을 만족하는 두 자연수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5

해설

$$10^1 = 10$$

$$10^2 = 10 \times 10 = 100$$

$$10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$$

이므로 $a = 3$ 이다.

$$\frac{1}{10^1} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$\frac{1}{10^2} = \frac{1}{10 \times 10} = \frac{1}{100} = 0.01$$

이므로 $b = 2$ 이다.

$$\therefore a+b = 3+2 = 5 \text{ 이다.}$$

6. 두 수의 곱이 504 이고 최소공배수가 168 일 때, 이 두 자연수의 최대공약수는? [배점 3, 중하]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

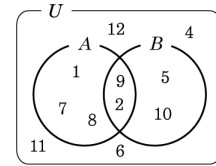
해설

(두 수의 곱) = (최대공약수) $\times$ (최소공배수) 이므로

$$504 = (\text{최대공약수}) \times 168$$

최대공약수는 3 이다.

7. 다음 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?



[배점 3, 중하]

① $A^C = \{2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12\}$

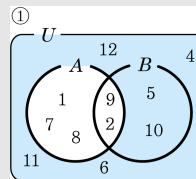
② $B^C = \{1, 4, 6, 7, 8, 11, 12\}$

③ $(A \cap B)^C = \{1, 3, 5, 7, 8, 10\}$

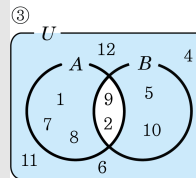
④ $A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$

⑤ $A \cap B^C = \{1, 7, 8\}$

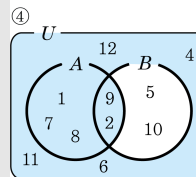
해설



$$A^C = \{4, 5, 6, 10, 11, 12\}$$



$$(A \cap B)^C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12\}$$



$$A \cup (A \cup B)^C = \{1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12\}$$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

8. 1부터 100까지의 자연수 중에서 5의 배수도 아니고 7의 배수도 아닌 수는 모두 몇 개인지 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 68 개

해설

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

10. 어느 반 학생 39 명이 수학 시험을 보는데 A 문제를 맞힌 학생은 19 명, B 문제를 맞힌 학생은 27 명, A와 B 모두 맞힌 학생은 12 명일 때, A와 B 모두 틀린 학생은 몇 명인지 구하여라.(단, 수학 시험의 문제는 A와 B 두 문제만 있다.)

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5 명

해설

A 문제를 맞힌 학생을 A 라 하면 $n(A) = 19$
 B 문제를 맞힌 학생을 B 라 하면 $n(B) = 27$
 A와 B 모두 맞힌 학생은 $A \cap B$ 이므로
 $n(A \cap B) = 12$
 A나 B를 맞힌 학생은 $A \cup B$ 이다.
 $\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 19 + 27 - 12 = 34(\text{명})$
 따라서 A와 B를 모두 틀린 학생은 5 명이다.

9. 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 80을 소인수분해하면 $80 = 2^4 \times 5$ 이다. 2^4 은 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수가 아니다.
 ④ 125를 소인수분해하면 $125 = 5^3$ 이므로 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수이다.
 ⑤ 225를 소인수분해하면 $225 = 3^2 \times 5^2$ 이므로 $2^3 \times 3^3 \times 5^3$ 의 약수이다.

11. 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

12. 10 으로 나누면 1 이 남고, 4 와 6 으로 나누면 1 이 모자라는 수 중에서 가장 작은 세 자리수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 131

해설

$$60 \times 2 + 11 = 131$$

13. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

① $A = \{a, b, a, b\}$ 일 때 $n(A) = 4$

② $n(\{x \mid x \text{는 } 3\text{이하의 자연수}\}) = \{3\}$

③ $n(\{a, b, c, d\}) - n(\{a, b, d\}) = 0$

④ $n(\{x \mid x \text{는 } 1\text{미만의 자연수}\}) = 1$

⑤ $n(\{2, 3\}) - n(\{1, 3\}) = 2$

해설

①, $n(A) = 2$

③, $4 - 3 = 1$

④, $n(\emptyset) = 0$

⑤, $2 - 2 = 0$

14. $n(A) = 30$, $n(B) = 25$ 이고, $A \cap B = \emptyset$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

$A \cap B = \emptyset$ 이므로 $A - B = A$ 이다.

$$n(A - B) = n(A) = 30$$

15. $\frac{686}{n} = a^2$ 을 만족하는 양의 정수 a 에 대하여 $a+n$ 의 값을 구하여라. (단, n 은 자연수) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$686 = 2 \times 7^3$$

$$n = 14, \quad a = 7$$

$$a + n = 7 + 14 = 21$$

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

① 3 ② 5 ③ 7 ④ 10 ⑤ 17

해설

30, 60, 80 의 최대공약수 : 10

공약수 중 소수 : 2, 5

$$(\text{소수의 합}) = 2 + 5 = 7$$

17. 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

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

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

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

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

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

18. 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.

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

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

19. 어느 아파트 단지 150가구 중 A 신문을 구독하는 가구는 70가구, B 신문을 구독하지 않는 가구는 69가구이다. 두 신문을 모두 구독하지 않는 가구가 16가구일 때, A와 B 신문을 모두 구독하는 가구는 몇 가구인가?
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 17가구

해설

A 신문을 구독하는 가구들의 집합을 A , B 신문을 구독하는 가구들의 집합을 B 라고 하면,

$n(U) = 150$, $n(A) = 70$, $n(B^c) = 69$, $n((A \cup B)^c) = 16$ 이므로

$n(A \cup B) = n(U) - n((A \cup B)^c) = 150 - 16 = 134$

$n(B) = n(U) - n(B^c) = 150 - 69 = 81$

$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 70 + 81 - 134 = 17$

20. 두 집합 $A = \{1, 2, a+1\}$, $B = \{3, 5, a\}$ 에서 $A \cap B = \{2, 3\}$ 일 때, $A - B$ 는? [배점 3, 중하]

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

해설

$A \cap B = \{2, 3\}$ 이므로 $a+1 = 3$, $a = 2$

따라서, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 3, 5\}$ 이므로

$A - B = \{1\}$ 이다.

21. $A = \{\emptyset, \{a\}, b, \{c, d\}, e\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\{a\} \in A$ ② $\emptyset \in A$
③ $\{c, d\} \subset A$ ④ $n(A) = 5$
⑤ $\{b, e\} \subset A$

해설

③ $\{c, d\} \in A$

22. 가로가 15cm, 세로가 18cm 인 타일이 여러 장 있다. 이 타일들을 이어 붙여서 가장 작은 정사각형 모양을 만들려고 한다. 타일은 모두 몇 장 필요한가?
[배점 3, 중하]

- ① 15장 ② 20장 ③ 25장
④ 30장 ⑤ 35장

해설

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 15 \ 18} \\ \underline{5 \ 6} \\ \end{array}$$

가장 작은 정사각형의 한 변의 길이는 90cm 이고,
 $5 \times 6 = 30$ (장)의 타일이 필요하다.

23. 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.

24. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중 원소 1, 5는 반드시 포함하고 10은 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 8개

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면 $A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이다.
부분집합 중 원소 1, 5는 반드시 포함하고 10은 포함하지 않는 부분집합을 구하면 $\{1, 5\}, \{1, 2, 5\}, \{1, 4, 5\}, \{1, 5, 20\}, \{1, 2, 4, 5\}, \{1, 2, 5, 20\}, \{1, 4, 5, 20\}, \{1, 2, 4, 5, 20\}$ 이므로 8개이다.

25. 다음 중 옳은 것을 고르면? [배점 3, 중하]

- ① 1은 소수이다.
② 모든 소수는 홀수이다.
③ 두 소수의 곱은 합성수이다.
④ 20 이하의 소수는 9개이다.
⑤ 소수의 제곱은 항상 네 개의 약수를 갖는다.

해설

- ① 1은 소수도 합성수도 아니다.
② 2는 소수이지만 짝수이다.
④ 20 이하의 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 총 8개이다.
⑤ 소수 a 의 제곱은 항상 세 개의 약수 $(1, a, a^2)$ 를 갖는다.

소수의 제곱	약수
$2^2=4$	1, 2, 4
$3^2=9$	1, 3, 9
$5^2=25$	1, 5, 25
$\vdots$	$\vdots$

26. 다음 수 중 2의 배수는? [배점 3, 중하]

- ① $11_{(2)}$ ② $101_{(2)}$ ③ $110_{(2)}$
④ $111_{(2)}$ ⑤ $1001_{(2)}$

해설

- ① $11_{(2)} = 1 \times 2 + 1 \times 1 = 3$
② $101_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 1 = 5$
③ $110_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 = 6$
④ $111_{(2)} = 1 \times 2^2 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = 7$
⑤ $1001_{(2)} = 1 \times 2^3 + 1 \times 1 = 9$

27. 소인수분해를 이용하여 세 수 24, 32, 36 의 최소공배수를 구하면? [배점 3, 중하]

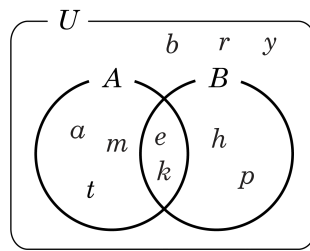
- ① 4 ② 48 ③ 96
 ④ 288 ⑤ 360

해설

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 32} \\ 2 \overline{) 16} \\ 2 \overline{) 8} \\ 2 \overline{) 4} \\ 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

$\therefore 24 = 2^3 \times 3$ $\therefore 32 = 2^5$ $\therefore 36 = 2^2 \times 3^2$
 따라서 최소공배수는 $2^5 \times 3^2 = 288$ 이다.

28. 아래 벤 다이어그램에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?

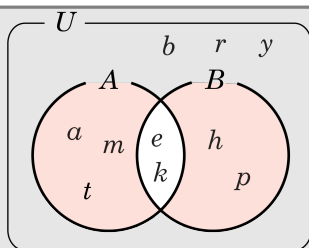


[배점 3, 중하]

- 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

$$(A \cup B) - (A \cap B) = \{a, h, m, p, t\}$$



29. 다음 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

$n(A)$	$n(B)$	$n(A \cap B)$	$n(A \cup B)$
6	4	3	(1)
15	7	(2)	18
9	(3)	2	16

[배점 3, 중하]

- ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▶ 답:
 ▷ 정답: 7
 ▷ 정답: 4
 ▷ 정답: 9

해설

$$\begin{aligned} (1) \quad n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 6 + 4 - 3 = 7 \\ (2) \quad n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 15 + 7 - 18 = 4 \\ (3) \quad n(B) &= n(A \cup B) - n(A) + n(A \cap B) = 16 - 9 + 2 = 9 \end{aligned}$$

30. $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

- ▶ 답:
 ▷ 정답: 6

해설

옷놀이의 명칭은 ‘도, 개, 걸, 옷, 모’ 의 5 개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\emptyset) = 0$ 이므로
 $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

31. 두 집합

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\}$

에 대하여 다음 보기의 알파벳 중 $A \cup B$ 의 원소가 아닌 것을 모두 골라라.

보기

$a, c, g, h, i, k, m, n, o, q, s, t$

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: g

▷ 정답: i

▷ 정답: k

▷ 정답: o

▷ 정답: q

해설

$A = \{x \mid x \text{는 'mathematics' 에 쓰인 자음}\} = \{m, t, h, c, s\}$,

$B = \{x \mid x \text{는 'science' 에 쓰인 자음}\} = \{s, c, n\}$ 이다.

따라서 $A \cup B = \{m, t, h, c, s, n\}$

32. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

[배점 3, 중하]

① 507 에서 10^2 의 자리의 수는 5 이다.

② $7 \times 10^3 + 8 \times 10 + 6 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면 70086 이다.

③ $60008 = 6 \times 10^4 + 8 \times 1$

④ $82700 = 8 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 7 \times 10$

⑤ $3 \times 10^4 + 6 \times 10^2 + 4 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면 30640 이다.

해설

② $7 \times 10^3 + 8 \times 10 + 6 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면 7086 이다.

④ $82700 = 8 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 7 \times 10^2$

⑤ $3 \times 10^4 + 6 \times 10^2 + 4 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면 30604 이다.

33. 두 분수 $\frac{15}{16}$, $\frac{5}{12}$ 의 어느 것에 곱해도 그 결과가 자연수가 되는 분수 중에서 가장 작은 기약분수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: $\frac{48}{5}$

해설

$$\frac{(16, 12 \text{의 최소공배수})}{(15, 5 \text{의 최대공약수})} = \frac{48}{5}$$

34. 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.

35. 15 이하의 자연수 중에서 12와 서로소인 자연수의 개수는?
 [배점 3, 중하]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

15 이하의 자연수 중에서 12와 최대공약수가 1인 수들을 모두 구하면 1, 5, 7, 11, 13의 5개이다.
 따라서 15 이하의 자연수 중에서 12와 서로소인 자연수는 모두 5개이다.

36. 두 집합 $A = \{a-3, 2, 6, 7\}$, $B = \{1, 2, 3b, 2a-1\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다

$$a-3=1$$

$$\therefore a=4$$

$$B = \{1, 2, 3b, 7\}$$

$$3b=6$$

$$\therefore b=2$$

37. 집합 $A = \{3, 5, 7\}$ 의 부분집합을 모두 고르면? (정답 2개)
 [배점 3, 중하]

- ① $\{\emptyset\}$ ② $\{3, 4, 5\}$ ③ $\{3\}$
 ④ $\{\{7\}\}$ ⑤ $\{3, 5, 7\}$

해설

집합 A 의 부분집합: $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{7\}, \{3, 5\}, \{3, 7\}, \{5, 7\}, \{3, 5, 7\}$

38. 1cm, 2cm, 4cm, 8cm, 16cm, 32cm 짜리 종이 테이프가 각각 1 개씩 있다. 이 종이 테이프들을 사용하여 29cm 의 길이를 측정하려고 할 때, 사용되지 않는 종이 테이프의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 개

해설

$$\begin{aligned} 29 &= 16 + 8 + 4 + 1 \\ &= 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 1 \\ &= 11101_{(2)} \end{aligned}$$

따라서, 사용되지 않은 종이 테이프는 $2^5 = 32(\text{cm})$, 2cm 짜리 두 개이다.

39. 검은 펜 70 개, 빨간 펜 100 개, 파란 펜 130 개를 지영이네 반 학생들에게 똑같이 나누어주었더니 검은 펜이 6 개, 빨간 펜이 4 개, 파란 펜이 2 개 남았다. 지영이네 반 학생은 30 명 이상이라고 할 때, 지영이네 반 학생 수를 구하여라. [배점 3, 중하]

- ① 30 명 ② 32 명 ③ 34 명
④ 36 명 ⑤ 38 명

해설

70 보다 6 작은 수, 100 보다 4 작은 수, 130 보다 2 작은 수는 어떤 수로 나누어 떨어진다. 그러므로 64, 96, 128 의 공약수 중, 30 이상인 수를 구한다.

$$\begin{array}{r} 2) 64 \quad 96 \quad 128 \\ 2) 32 \quad 48 \quad 64 \\ 2) 16 \quad 24 \quad 32 \\ 2) 8 \quad 12 \quad 16 \\ 2) 4 \quad 6 \quad 8 \\ 2 \quad 3 \quad 4 \end{array}$$

최대공약수 : $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
최대공약수인 32 의 약수 중 30 보다 큰 수는 32 이다. 따라서 지영이네 반 학생 수는 32 명이다.

40. 다음 세 수의 최대공약수와 최소공배수를 각각 a , b 라 할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$$2^5 \times 3, \quad 2^3 \times 3 \times 5, \quad 2^4 \times 3^2 \times 7$$

[배점 3, 중하]

- ① 400 ② 410 ③ 420
④ 430 ⑤ 440

해설

$$\begin{array}{r} 2^5 \times 3 \\ 2^3 \times 3 \times 5 \\ 2^4 \times 3^2 \times 7 \end{array} \times 7$$

최대공약수 : $2^3 \times 3 = a$
최소공배수 : $2^5 \times 3^2 \times 5 \times 7 = b$
 $\therefore \frac{b}{a} = \frac{2^5 \times 3^2 \times 5 \times 7}{2^3 \times 3} = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 = 420$

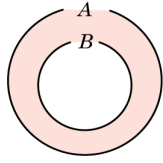
41. 200 의 소인수들의 합은? [배점 3, 중하]

- ① 6 ② 7 ③ 10 ④ 12 ⑤ 15

해설

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

42. 두 집합 A, B 에 대하여 아래 벤 다이어그램의 색칠한 부분이 공집합이 아닐 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



[배점 3, 중하]

- ① $B \subset A$
- ② $B - A = \emptyset$
- ③ $2 \in A$ 이면 $2 \in B$ 이다.
- ④ $A \cap B = B$
- ⑤ $n(A) > n(B)$

해설

③ $A - B \neq \emptyset$ 이다. 예를 들면 $A = \{1, 2\}, B = \{1\}$ 이면 $2 \in A$ 이지만 $2 \notin B$ 이다.

43. 다음 조건을 만족하는 집합 X 의 개수는?

$$\begin{aligned} \{1, 2, 3, 4, 5\} \cup X &= \{1, 2, 3, 4, 5\} \\ \{2, 4\} \cap X &= \{2, 4\} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① 1개
- ② 2개
- ③ 4개
- ④ 8개
- ⑤ 16개

해설

$\{1, 2, 3, 4, 5\} \cup X = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 는 $X \subset \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 와 같고,
 $\{2, 4\} \cap X = \{2, 4\}$ 는 $\{2, 4\} \subset X$ 와 같다.
 즉, X 는 원소 2, 4를 반드시 포함하는 집합 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합이다.
 따라서 X 의 개수는 $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ 에서 원소 2, 4를 제외한 $\{1, 3, 5\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
 $\therefore 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

44. $A = \{1, a, 5\}, B = \{a + 1, 5, 7\}$ 이고 $A - B = \{1, 3\}$ 일 때, $B \cap A^c$ 은? [배점 3, 중하]

- ① $\{4\}$
- ② $\{7\}$
- ③ $\{4, 7\}$
- ④ $\{3, 7\}$
- ⑤ $\{2, 3, 7\}$

해설

$A - B = \{1, 3\}$ 이므로 $a = 3$ 이다. 따라서 $A = \{1, 3, 5\}, B = \{4, 5, 7\}$ 이고 $B \cap A^c = B - A = \{4, 7\}$ 이다.

45. 세 자연수 A, B, C 의 최소공배수가 26 일 때, A, B, C 의 공배수 중 80 이하의 자연수는 몇 개인가?

[배점 3, 중하]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

세 자연수의 공배수는 최소공배수의 배수를 구하면 된다.

세 자연수 A, B, C 의 최소공배수가 26 이므로 A, B, C 의 공배수중 80 이하의 자연수는 26, 52, 78 이다.

따라서 3 개이다.

46. 다음 보기 중에서 집합인 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 큰 컴퓨터들의 모임
㉡ 10보다 큰 자연수들의 모임
㉢ MP3를 많이 가진 학생들의 모임
㉣ 게임을 잘하는 학생들의 모임
㉤ 0과 1 사이에 있는 자연수의 모임
㉥ 우리 반에서 PMP를 가진 학생들의 모임

[배점 3, 중하]

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

해설

- ㉠ ‘큰’ 이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
㉢ ‘많이’ 라는 단어는 명확한 기준이 없으므로 집합이 될 수 없다.
㉣ ‘잘하는’ 이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 애매하므로 집합이 될 수 없다.
㉤ 0과 1 사이에는 자연수가 존재하지 않는다. 즉, 원소가 하나도 없는 집합을 의미한다. 그러므로 집합이다.

47. 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 $B \subset A$

48. 다음 중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- ㉠ $\{\text{전자레인지, 전화기, 화분, 침대, 이불}\} = \{x \mid x \text{는 전자제품}\}$
- ㉡ $\{1, 2, 3, 4\} = \{x \mid x \text{는 자연수를 } 4 \text{로 나누었을 때, 나머지}\}$
- ㉢ $\{\text{매화, 난초, 국화, 대나무}\} = \{x \mid x \text{는 사군자의 이름}\}$
- ㉣ $\{0 \text{과 } 1 \text{ 사이의 분수}\} = \left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}\right\}$
- ㉤ $\{1, 3, 17, 51\} = \{x \mid x \text{는 } 51 \text{의 약수}\}$
- ㉥ $\{\text{징, 장구, 북, 팽과리}\} = \{x \mid x \text{는 사물놀이에 쓰이는 악기}\}$

[배점 3, 중하]

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

해설

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 자연수를 } 4 \text{로 나누었을 때, 나머지}\}$ 는 $\{0, 1, 2, 3\}$ 이다.
- ㉡ $\{0 \text{과 } 1 \text{ 사이의 분수}\}$ 는 $\left\{\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4} \dots\right\}$ 이다.

49. 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.