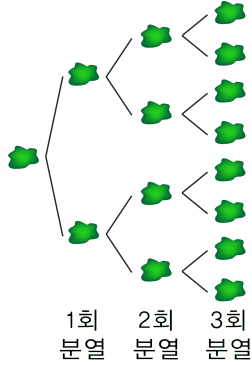


단원테스트 1차

1. 아메바는 둘로 분열하는 과정을 통해 번식을 한다. 아메바가 한 마리가 다음 그림과 같이 분열을 반복할 때, 전체 아메바가 50 마리 이상이 되려면 아메바가 최소 몇 회 분열을 하여야 하는가? (단, 아메바는 각각 한 번씩만 분열하는 것으로 가정한다.)



[배점 3, 중하]

- ① 4 회 ② 5 회 ③ 6 회
④ 7 회 ⑤ 8 회

해설

아메바 한 마리가 1 회 분열을 하면 2 마리가 생성되어 전체 아메바는 $1 + 2 = 3$ (마리)가 된다. 아메바는 각각 한 번씩만 분열하므로 2 회 분열에서는 새로 생성된 2 마리만 각자 분열을 하여 $2 \times 2 = 4$ (마리)가 더 생성된다. 따라서 총 마리수는 $1 + 2 + 2^2 = 7$ (마리)가 된다. 그 다음 3 회 분열을 하면 $1 + 2 + 2^2 + 2^3 = 15$ (마리)가 된다. 이런 방식으로 분열이 진행될 때마다의 총 마리수를 표로 정리하면 다음과 같다.

분열	총 마리 수(마리)
1회 분열	3
2회 분열	7
3회 분열	15
4회 분열	31
5회 분열	63
⋮	⋮

따라서 최소 5 회 분열을 해야 아메바의 총 마리수가 50 마리 이상이 된다.

2. 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.

3. 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, $2 - 2 = 0$

4. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $n(\emptyset) = 1$

② $n(\{2, 4, 6\} - \{4, 6, 8\}) = 2$

③ $n(\{1234\} - \{1, 2, 3, 4\}) = 1$

④ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$

⑤ $\emptyset \subset \{\emptyset\}$

해설

①, 0

②, 1

5. $A \subset B$ 이고 $n(A) = 10$, $n(B) = 22$ 일 때, $n(A \cap B)$, $n(A \cup B)$ 의 합은? [배점 3, 중하]

① 10 ② 15 ③ 18 ④ 22 ⑤ 32

해설

$A \subset B$ 이므로 $A \cap B = A$, $A \cup B = B$ 이다.

$n(A \cap B) = n(A) = 10$

$n(A \cup B) = n(B) = 22$

$\therefore n(A \cap B) + n(A \cup B) = 10 + 22 = 32$

6. 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

(소수의 합) = $2 + 5 = 7$

7. 석진이의 방은 가로가 300cm , 세로가 420cm 이고, 벽의 적당한 높이에 정사각형 모양의 액자를 빈틈없이 띠처럼 둘러 걸어 놓으려고 한다. 가능한 한 큰 액자를 걸려고 할 때, 액자의 한 변의 길이를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 60 cm

해설

걸어 놓으려고 하는 액자의 한 변의 길이는 300 과 420 의 공약수이다.

그런데 가능한 한 큰 액자를 걸려고 했으므로 한 변의 길이는 300 과 420 의 최대공약수이다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 300 \ 420} \\ 2 \overline{) 150 \ 210} \\ 3 \overline{) 75 \ 105} \\ 5 \overline{) 25 \ 35} \\ 5 \quad 7 \end{array}$$

$\therefore 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60(\text{cm})$

8. 가로, 세로의 길이가 각각 72cm, 168cm 인 천을 남김 없이 사용하여 같은 크기의 정사각형 모양의 손수건을 만들려고 한다. 가능한 한 큰 손수건을 만들 때, 손수건의 한 변의 길이를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 24 cm

해설

72 와 168 의 최대공약수는 24 이므로 가장 큰 손수건의 한 변의 길이는 24cm 이다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72 \ 168} \\ 2 \overline{) 36 \ 84} \\ 2 \overline{) 18 \ 42} \\ 3 \overline{) 9 \ 21} \\ 3 \quad 7 \end{array}$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 3 = 24$$

9. A, B 두 개의 수학 문제를 푸는데 A 를 푼 학생은 24 명, B 를 푼 학생은 34 명이고, A, B 를 모두 푼 학생은 15 명이다. 한 문제라도 푼 학생은 몇 명인가?

[배점 3, 중하]

- ① 43 명 ② 45 명 ③ 47 명
④ 49 명 ⑤ 51 명

해설

A 를 푼 학생의 집합을 각각 A, B 라고 하면
A 를 푼 학생의 수가 24 명이므로 $n(A) = 24$
B 를 푼 학생의 수가 34 명이므로 $n(B) = 34$
A, B 를 모두 푼 학생이 15 명이므로 $n(A \cap B) = 15$
한 문제라도 푼 학생이란 $A \cup B$ 를 뜻한다.
따라서 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B) = 24 + 34 - 15 = 43$ 이다.

10. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 짝수}\}, B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\}$ 에 대하여 보기에서 $A \cap B$ 의 원소를 모두 골라라.

보기

1 3 4 8 16 25 36 42

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 4

▷ 정답: 16

▷ 정답: 36

해설

보기의 수의 약수와 약수의 개수를 구해보면 다음과 같다.

	약수	약수의 개수(개)
1	1	1
3	1, 3	2
4	1, 2, 4	3
8	1, 2, 4, 8	4
16	1, 2, 4, 8, 16	5
25	1, 5, 25	3
36	1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36	9
42	1, 2, 3, 6, 7, 14, 21, 42	8

$$A = \{x | x \text{는 짝수}\} = \{4, 8, 16, 36, 42\}$$

$$B = \{x | x \text{는 약수의 개수가 홀수인 수}\} = \{1, 4, 16, 25, 36\}$$

$$\text{따라서 } A \cap B = \{4, 16, 36\}$$

11. 아래 표는 인도차이나반도에 위치한 라오스의 수도 비엔티안의 월별 평균 기온과 강수량을 나타낸 것이다. 월 평균 기온이 32°C 이상인 월의 집합을 A , 월 평균 강수량이 290mm 이상인 월의 집합을 B 라 할 때, $A \cup B$ 는?

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
기온($^{\circ}\text{C}$)	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
강수량(mm)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

[배점 3, 중하]

- ① {6 월}
 ② {4 월, 5 월}
 ③ {4 월, 6 월, 8 월}
 ④ {3 월, 4 월, 8 월, 9 월, 11 월}
 ⑤ {3 월, 4 월, 5 월, 6 월, 8 월, 9 월}

해설

$A = \{3 \text{ 월}, 4 \text{ 월}, 5 \text{ 월}, 6 \text{ 월}\}$ 이고,
 $B = \{6 \text{ 월}, 8 \text{ 월}, 9 \text{ 월}\}$ 이다.
 따라서 $A \cup B = \{3 \text{ 월}, 4 \text{ 월}, 5 \text{ 월}, 6 \text{ 월}, 8 \text{ 월}, 9 \text{ 월}\}$ 이다.

12. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

- ① 2403 에서 10^2 의 자리의 수는 4 이다.
 ② $5 \times 10^3 + 6 \times 10 + 3 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면 5063 이다.
 ③ $40008 = 4 \times 10^4 + 8 \times 1$
 ④ $3210 = 3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 1 \times 10 + 1 \times 1$
 ⑤ $2 \times 10^4 + 2 \times 10^2 + 3 \times 1$ 을 십진법으로 나타내면 20203 이다.

해설

④ $3210 = 3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 1 \times 10$

13. 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

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

14. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, (a, b) 를 구하면?

$$\begin{aligned} A \cap B &= \{1, 5\} \\ A \cup B &= \{1, 5, 6, 8\} \\ A &= \{1, a+2, 6\} \\ B &= \{1, b-2, b+1\} \end{aligned}$$

[배점 3, 중하]

- ① (3, 4) ② (3, 5) ③ (3, 7)
④ (4, 4) ⑤ (4, 7)

해설

$A \cap B = \{1, 5\}$ 이므로 $\{1, 5\} \subset \{1, a+2, 6\}$ 이다.
 $a+2=5, a=3$ 이므로 $A = \{1, 5, 6\}$ 이다.
 또 $\{1, 5\} \subset \{1, b-2, b+1\}$ 이므로 $b-2=5$ 또는 $b+1=5$ 이다.
 i) $b=7$ 인 경우, $B = \{1, 5, 8\}$
 ii) $b=4$ 인 경우, $B = \{1, 2, 5\}$
 두 경우 중 $A \cup B = \{1, 5, 6, 8\}$ 를 만족하는 경우는 i) 이므로 $b=7$ 이다.
 따라서 $(a, b) = (3, 7)$ 이다.

15. 세 자연수 45, A , 90 의 최대공약수가 15 일 때, A 가 될 수 있는 값 중 가장 큰 두 자리 자연수를 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 75

해설

A 는 15 를 약수로 갖고 있으므로, 두 자리 자연수인 15 의 배수를 나열해 보면 다음과 같다.
 15, 30, 45, 60, 75, 90
 이 중, 45, 90 과의 최대공약수가 15 가 될 수 있는 자연수는
 15, 30, 60, 75 이다.
 이 중 가장 큰 수는 75 이다.

16. 소인수분해를 이용하여 72 의 약수를 구하기 위해 만든 것이다. 빈 칸에 알맞은 수를 모두 구해 그 합을 구하여라.

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	
3	3		12	24
3^2		18	36	72

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 23

해설

$\times$	1	2	2^2	2^3
1	1	2	4	8
3	3	6	12	24
3^2	9	18	36	72

$$8 + 6 + 9 = 23$$

17. 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.
 $\therefore b = 3$
 $\therefore a + b = 7 + 3 = 10$

18. 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

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

19. 다음 보기 중 집합이 아닌 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㉠ 8월에 태어난 학생의 모임
 ㉡ 달리기를 잘하는 학생의 모임
 ㉢ 외떡잎 식물의 모임
 ㉣ 키우기 좋은 동물의 모임
 ㉤ 우리 회사에서 여동생이 있는 사람의 모임
 ㉥ 위인의 모임
 ㉦ 10보다 큰 11의 배수
 ㉧ 강남구 소속 주민의 모임

[배점 3, 중하]

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

해설

- ㉠ ‘잘하는’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
 ㉡ ‘좋은’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
 ㉤ ‘위인’이라는 그 기준이 명확하지 않으므로 집합이 될 수 없다.

20. 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.