

단원테스트 2차

1. $2^4 \times 3^2 \times 5$ 의 약수 중에서 두 번째로 큰 수는?
[배점 3, 하상]

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

해설

제일 큰 약수는 자기 자신인 $2^4 \times 3^2 \times 5$ 이고, 두 번째로 큰 수는 가장 작은 소인수인 2 가 한번 덜 곱해진 것이므로, $2^{4-1} \times 3^2 \times 5 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이다.

2. 다음 중 200 의 약수가 아닌 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$$200 = 2^3 \times 5^2$$

200 의 약수

	1	5	5^2
1	1	5	5^2
2	2	2×5	2×5^2
2^2	2^2	$2^2 \times 5$	$2^2 \times 5^2$
2^3	2^3	$2^3 \times 5$	$2^3 \times 5^2$

이므로 아닌 것은 ③

3. 집합 $A = \{1, 2, \dots, n\}$ 에서 2 를 포함한 부분집합의 개수가 8 개라고 할 때, 자연수 n 의 값은?
[배점 3, 하상]

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$$2(2\text{를 제외한 원소의 개수}) = 2^{n-1} = 8 = 2^3 \quad \therefore n = 4$$

4. 두 집합 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, e, f\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?
[배점 3, 하상]

- ① 8 개 ② 10 개 ③ 12 개
④ 14 개 ⑤ 16 개

해설

$\{a, c\} \subset X \subset \{a, b, c, d, e, f\}$ 이므로
집합 X 는 $\{a, b, c, d, e, f\}$ 의 부분집합 중 a, c 를 원소로 갖는 집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^4 = 16$ (개) 이다.

5. 두 집합 $A = \{2, 5, 8, 9, 10\}$, $B = \{5, 9, 10, 11, 13\}$ 에서 $A \cap X = X$, $B \cup X = B$ 를 만족하는 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 개

해설

$A \cap X = X$ 에서 $X \subset A$,
 $B \cup X = B$ 에서 $X \subset B$ 이므로
 $X \subset A \cap B = \{5, 9, 10\}$
 집합 X 는 $\{5, 9, 10\}$ 의 부분집합이다.
 따라서 집합 X 의 개수는 $2^3 = 8$ (개)

6. 10 의 약수의 집합을 A , 12 의 약수의 집합을 B 라고 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개) [배점 3, 하상]

- ① $10 \in A$ ② $12 \in A$ ③ $14 \notin B$
 ④ $8 \in B$ ⑤ $6 \notin B$

해설

$A = \{1, 2, 5, 10\}$, $B = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$ 이므로
 $10 \in A$, $14 \notin B$ 이다.

7. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 2 \text{보다 크고 } 15 \text{보다 작은 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 원소 3 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 12 개

해설

$A = \{3, 6, 9, 12\}$
 원소 3 을 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{4-1} = 8$ (개)
 원소 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{4-1} = 8$ (개)
 원소 3, 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :
 $2^{4-2} = 4$ (개)
 원소 3 또는 6 을 포함하는 부분집합의 개수 :
 $8 + 8 - 4 = 12$ (개)

8. 집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

② $(A \cap B) \subset A$ 이므로 옳지 않다.

9. 다음은 집합이 아닌 것을 집합이 되도록 적절히 고친 것이다. 잘못 고친 것을 모두 골라라.

- ㉠ 큰 자연수의 모임
1보다 큰
- ㉡ 우리 반에서 몸무게가 무거운 학생들의 모임
50kg 이상인
- ㉢ 30에 가까운 수들의 모임
20
- ㉣ 세계에서 높은 산들의 모임
가장
- ㉤ 공부를 잘하는 학생들의 모임
못하는

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉠

해설

㉢ 20에 가까운 수들의 모임이라고 하더라도, 그 대상을 분명히 알 수가 없다.
예를 들어, '20과의 거리가 2 이하인 수'와 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

㉤ 공부를 못하는 학생들의 모임이라고 하더라도 그 대상을 분명히 알 수가 없다.
예를 들어, '수학 점수가 30점 이하인 학생'과 같이 분명한 기준이 있어야 한다.

10. 세 집합 $A = \{1, 2, 4, 8\}$, $B = \{3, 4, 8, 9\}$, $C = \{1, 2, 3, 5\}$ 에 대하여 $(A \cap B) - C$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① {4} ② {2, 4} ③ {4, 8}
- ④ {2, 8} ⑤ {2, 4, 8}

해설

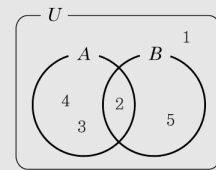
$(A \cap B) - C = \{4, 8\} - \{1, 2, 3, 5\} = \{4, 8\}$ 이다.

11. $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 부분집합 A, B 에 대하여 $A - B = \{3, 4\}$, $B - A = \{5\}$, $A^c \cap B^c = \{1\}$ 일 때, 집합 A 는? [배점 3, 하상]

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

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A = \{2, 3, 4\}$ 이다.



12. 두 집합 $A = \{3, 4, a+1\}$, $B = \{5, a+2, 2 \times a, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{5\}$ 일 때, $(A - B) \cup (B - A)$ 는?

[배점 3, 하상]

- ① {3, 4, 6} ② {3, 4, 6, 8}
- ③ {3, 4, 7, 8} ④ {3, 4, 6, 8, 9}
- ⑤ {3, 4, 7, 8, 9}

해설

$(A \cap B) = \{5\}$ 이므로 $a+1 = 5, a = 4$ 이다.
따라서 $A = \{3, 4, 5\}$, $B = \{5, 6, 8, 9\}$ 이므로
 $(A - B) \cup (B - A) = \{3, 4\} \cup \{6, 8, 9\} = \{3, 4, 6, 8, 9\}$ 이다.

13. $A = \{2, 3, a + 2\}, B = \{a - 1, 4\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{4\}$ 일 때, $B - A$ 는? [배점 3, 하상]

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

해설

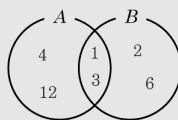
$A \cap B = \{4\}$ 이므로 $a + 2 = 4, a = 2$ 이다.
 따라서 $A = \{2, 3, 4\}, B = \{1, 4\}$ 이므로 $B - A = \{1\}$ 이다.

14. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{x | x \text{는 } 6 \text{의 약수}\}$ 이고, $A \cup B = \{x | x \text{는 } 12 \text{의 약수}\}, A \cap B = \{x | x \text{는 } 3 \text{이하의 홀수}\}$ 일 때, 집합 A 의 원소의 합은? [배점 3, 하상]

- ① 4 ② 5 ③ 13 ④ 16 ⑤ 20

해설

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



$A = \{1, 3, 4, 12\}$
 따라서 집합 A 의 원소의 합은 20 이다.

15. 다음 중 60 과 약수의 개수가 같은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① 5^8 ② $2^2 \times 3^5$
 ③ $5^2 \times 11 \times 19$ ④ $3^5 \times 5^2$
 ⑤ $3 \times 5 \times 7^3$

해설

$60 = 2^2 \times 3 \times 5$ 이므로 약수의 개수는 $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$ (개) 이다.

각각의 약수의 개수를 구하면 다음과 같다.

- ① $8 + 1 = 9$ (개)
 ② $(2 + 1) \times (5 + 1) = 18$ (개)
 ③ $(2 + 1) \times (1 + 1) \times (1 + 1) = 12$ (개)
 ④ $(5 + 1) \times (2 + 1) = 18$ (개)
 ⑤ $(1 + 1) \times (1 + 1) \times (3 + 1) = 16$ (개)

16. $2^3 \times \square$ 의 약수의 개수가 8 개일 때, 다음 중 $\square$ 안에 들어 갈 수 없는 수를 모두 고르면?

[배점 3, 중하]

- ① 3 ② 4 ③ 7 ④ 9 ⑤ 16

해설

② $2^3 \times 4 = 2^3 \times 2^2 = 2^5$ 이므로 약수의 개수는 $5 + 1 = 6$ (개) 이다.

④ $2^3 \times 9 = 2^3 \times 3^2$ 이므로 약수의 개수는 $(3 + 1) \times (2 + 1) = 12$ (개) 이다.

17. 우리 반 학생 중에서 형이 있는 학생이 15명, 누나가 있는 학생이 10명이고, 형과 누나가 모두 있는 학생이 5명이다. 형이나 누나가 있는 학생 수는?

[배점 3, 중하]

- ① 10명 ② 15명 ③ 20명
④ 25명 ⑤ 30명

해설

형이 있는 학생을 A 라 하면 $n(A) = 15$
 누나가 있는 학생을 B 라 하면 $n(B) = 10$
 형과 누나가 모두 있는 학생은 $A \cap B$ 이므로
 $n(A \cap B) = 5$
 형이나 누나가 있는 학생은 $A \cup B$ 이다.
 $\therefore n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $= 15 + 10 - 5 = 20(\text{명})$

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

19. $\frac{464}{n} = a^4$ 을 만족하는 양의 정수 a 에 대하여 $a \times n$ 의 값을 구하여라. (단, n 은 자연수) [배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 58

해설

$$\begin{aligned} 464 &= 29 \times 2^4, \\ n &= 29, \quad a = 2, \\ a \times n &= 2 \times 29 = 58 \end{aligned}$$

20. 두 집합 A , B 에 대하여 $n(A) = 30$, $n(A \cup B) = 56$, $n(A \cap B) = 12$ 일 때, $n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 38

해설

$$\begin{aligned} n(A \cup B) &= n(A) + n(B) - n(A \cap B) \\ 56 &= 30 + n(B) - 12 \\ n(B) &= 38 \end{aligned}$$

21. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 초과 } 20 \text{ 미만인 짝수}\}$ 일 때, 집합 A 의 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 16개

해설

$$\begin{aligned} A &= \{12, 14, 16, 18\} \\ \text{집합 } A \text{ 의 부분집합의 개수} &: 2^4 = 16 \end{aligned}$$

22. 집합 $\{a, b\}$ 의 부분집합을 모두 구하면?

[배점 3, 중하]

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

해설

원소의 개수가 0 개인 것 : $\emptyset$
 원소의 개수가 1 개인 것 : $\{a\}, \{b\}$
 원소의 개수가 2 개인 것 : $\{a, b\}$

23. 전체집합 U 의 부분집합 A 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은?
 [배점 3, 중하]

- ① $A \cap A^c = \phi$
- ② $A \cup U = U$
- ③ $\phi^c = U$
- ④ $A \cap U = U$
- ⑤ $(A^c)^c = A$

해설

$A \cap U = A$

24. 전체집합 $U = \{a, e, i, o, u\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, e, u\}, B = \{e, i\}$ 에 대하여 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.

- ㉠ $A^c = \{i, o, u\}$
- ㉡ $A - B = \{a, u\}$
- ㉢ $A - B^c = \{a, i, u\}$
- ㉣ $B^c - A = \{a, i, u\}$
- ㉤ $B - A = \{i\}$
- ㉥ $B^c = \{a, i, o, u\}$

[배점 3, 중하]

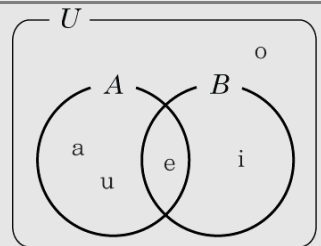
▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설 집합을 벤
 다이어그램으로 나
 타내면 다음과 같
 다.

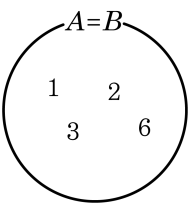


- ㉠ $A^c = \{i, o\}$
- ㉡ $A - B = \{a, u\}$
- ㉢ $A - B^c = \{e\}$
- ㉣ $B^c - A = \{o\}$
- ㉤ $B - A = \{i\}$
- ㉥ $B^c = \{a, o, u\}$

25. 다음 그림의 두 집합 A 와 B 의 관계가 옳은 것을 골라라.

- ㉠ $A \in B$
㉡ $A \subset B$

㉢ $B \subset A$
㉣ $A \neq B$



[배점 3, 중하]

- ▶ 답 :
▶ 답 :
▷ 정답 : ㉡
▷ 정답 : ㉢

해설

두 집합 A, B 는 $A = B$ 이므로 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이다. ㉠에서 기호 $\in$ 는 원소의 포함관계이므로 옳지 않고, $A = B$ 이므로 ㉣도 옳지 않다.

26. 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

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

27. 10 이하의 3의 배수의 집합을 S 라고 할 때, 다음 중 올바르게 말한 사람을 찾아라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 박영수

해설

10 이하의 3의 배수는 3, 6, 9이다.

$\therefore S = \{3, 6, 9\}$

김조국 : 12는 집합 S 의 원소가 아니다.

박영수 : 3은 집합 S 의 원소이다.

최상위 : 7은 집합 S 의 원소가 아니다.

임태수 : 9는 집합 S 의 원소이다.

28. 다음 중에서 옳은 것의 번호를 찾고, 각 번호에 주어진 글자를 차례로 모아서 한 문장을 만들어라.

① $\{1,2\}$ 는 $\{1,2,5\}$ 의 진부분집합이다.	② $\{m,n\}$ 은 $\{m,n\}$ 의 진부분집합이다.
③ $\{\neg, \perp, \vdash\}$ 의 진부 분집합은 8개이다.	④ $A=\{7,8\}$ 일 때, $\emptyset \subset A$ 이다
⑤ $\{a,b\} \not\subset \{a,b,c\}$	⑥ $\emptyset$ 은 $\{e,f\}$ 의 진부분집합이다.

①	②	③	④	⑤	⑥
사	축	호	랑	후	해

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 사랑해

해설

① $\{1, 2\}$ 는 $\{1, 2, 5\}$ 의 진부분집합이다.

② $\{m, n\}$ 은 $\{m, n\}$ 의 진부분집합이 아니다.

③ $\{\neg, \perp, \vdash\}$ 의 진부분집합은 부분집합 중 자기 자신을 제외한 부분집합이므로 7개이다.

④ 공집합은 모든 집합의 부분집합이므로 $\emptyset \subset A$ 이다.

⑤ $\{a, b\} \subset \{a, b, c\}$ 이다.

⑥ $\emptyset$ 은 $\{e, f\}$ 의 진부분집합이다.

29. 다음 중 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 진부분집합이 아닌 것을 모두 골라라.

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| ㉠ $\emptyset$ | ㉡ $\{c\}$ |
| ㉢ $\{a, g\}$ | ㉣ $\{a, c, e\}$ |
| ㉤ $\{a, b, d, e\}$ | ㉥ $\{a, b, c, d, e\}$ |

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉤

해설

$\{a, b, c, d, e\}$ 의 진부분집합을 모두 구하면 $\{a, b, c, d, e\}$ 를 제외한 모든 부분집합이다.
 ㉢ $\{a, g\}$ 에서 원소 g 는 집합 $\{a, b, c, d, e\}$ 에 속하지 않으므로 진부분집합이 아니다.
 ㉤ $\{a, b, c, d, e\}$ 은 자기 자신이므로 진부분집합이 아니다.

30. 다음 중 $\square$ 안에 알맞은 기호를 써 넣은 것을 골라라.
 [배점 3, 중하]

- ① $\{1\} \square \{2, 3\}$
 ② $\emptyset \square \{1, 2, 3\}$
 ③ $\{1, 3, 9\} \square \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 ④ $\{2, 4, 6, 8\} \square \{x|x \text{는 짝수}\}$
 ⑤ $\{5\} \square \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\} \not\subseteq \{2, 3\} \rightarrow 1 \notin \{2, 3\}$
 ② $\emptyset \subseteq \{1, 2, 3\} \rightarrow \emptyset$ 는 모든 집합의 부분집합이다.
 ③ $\{1, 3, 9\} \subseteq \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 $\rightarrow \{x|x \text{는 } 9 \text{의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$
 ⑤ $\{5\} \not\subseteq \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\}$
 $\rightarrow 5 \notin \{x|x \text{는 } 11 \text{보다 작은 } 2 \text{의 배수}\} = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

31. $\frac{252}{a}$ 가 어떤 자연수의 제곱이라고 한다. a 가 1 보다 클 때, a 가 될 수 있는 가장 작은 수를 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 7

해설

$252 = 2^2 \times 3^2 \times 7$ 이므로 지수가 홀수인 수 7 을 나누어 주면 $252 \div 7 = 36 = 6 \times 6$ 이 되어 6 의 제곱이 된다.

32. 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.