

# 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  $2 \times 5$       ②  $2^2 \times 5^2$       ③  $2 \times 5^3$   
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     | $2 \times 5$   | $2 \times 5^2$   |
| $2^2$ | $2^2$ | $2^2 \times 5$ | $2^2 \times 5^2$ |
| $2^3$ | $2^3$ | $2^3 \times 5$ | $2^3 \times 5^2$ |

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

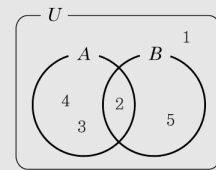
$(A \cap B) - C = \{4, 8\} - \{1, 2, 3, 5\} = \{4, 8\}$ 이다.

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

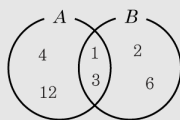
$A \cap B = \{4\}$  이므로  $a + 2 = 4$ ,  $a = 2$  이다.  
 따라서  $A = \{2, 3, 4\}$ ,  $B = \{1, 4\}$  이므로  $B - A = \{1\}$  이다.

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  $A \cap A^c = \emptyset$
- ②  $A \cup U = U$
- ③  $\emptyset^c = U$
- 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]

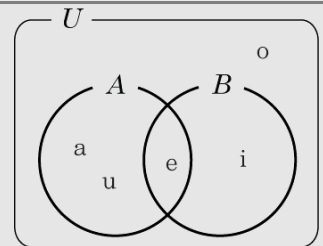
▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설 집합을 벤  
 다이어그램으로 나  
 타내면 다음과 같  
 다.

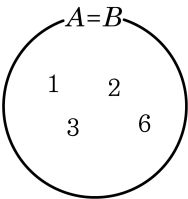


- ㉠  $A^c = \{i, o\}$
- ㉡  $A - B = \{a, u\}$
- ㉢  $A - B^c = \{e\}$
- ㉣  $B^c - A = \{o\}$
- ㉤  $B - A = \{i\}$
- ㉥  $B^c = \{a, o, u\}$

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