

단원테스트 2차

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. 다음 중 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[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. 가로, 세로, 높이가 각각 48cm, 64cm, 80cm 인 직육면체 모양의 상자를 크기가 같은 정육면체 상자들로 빈틈없이 채우려고 한다. 정육면체의 개수를 가능한 적게 하려고 할 때, 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 16cm

해설

정육면체가 개수가 가능한 적어야 하고, 상자의 빈틈이 없도록 채워야하므로, 주어진 세 모서리의 최대공약수를 구해야 한다.

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는

$$48 = 2^4 \times 3, 64 = 2^6, 80 = 2^4 \times 5 \text{ 의 최대공약수 } 2^4 = 16(\text{cm})$$

4. 가로, 세로, 높이가 각각 72cm, 108cm 인 직사각형 모양의 벽이 있다. 이 벽을 가능한 한 큰 정사각형 모양의 타일로 가득 채우려고 한다. 이때, 타일의 한 변의 길이는?

[배점 3, 하상]

- ① 6cm ② 12cm ③ 18cm
- ④ 24cm ⑤ 36cm

해설

가장 큰 정사각형 모양의 타일의 한 변의 길이는 72, 108 의 최대공약수 : 36

5. 다음 중 옳지 않은 것은?

[배점 3, 하상]

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

해설

- ① $A \cup \emptyset = A$

6. 두 집합 A, B 에 대하여 옳은 것을 모두 고른 것은?

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| ㉠ $(A \cap B) \subset B$ | ㉡ $A \cap \emptyset = A$ |
| ㉢ $(A \cup B) \subset B$ | ㉣ $B \cup \emptyset = B$ |

[배점 3, 하상]

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

해설

- ㉡ $A \cap \emptyset = \emptyset$
- ㉢ $B \subset (A \cup B)$

7. 다음 중 공집합이 아닌 유한집합을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \leq 1, x \text{는 자연수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 } 5 \text{로 나누었을 때 나머지가 } 3 \text{인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x < 2, x \text{는 소수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 4 \text{의 약수 중 홀수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 25 \text{보다 큰 } 25 \text{의 배수}\}$

해설

- ① $\{1\}$
- ② $\{3, 8, 13, \dots\}$
- ③ $\emptyset$
- ④ $\{1\}$
- ⑤ $\{50, 75, 100, \dots\}$

8. 다음 중 유한집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 두 자리의 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 분자가 } 1 \text{인 분수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 } 3 \text{으로 나누었을 때 나머지가 } 2 \text{인 자연수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 100 \text{보다 크고 } 101 \text{보다 작은 자연수}\}$

해설

③ $\left\{\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\}$: 무한집합

④ $\{2, 5, 8, \dots\}$: 무한집합

9. 두 수 $A = 2^3 \times 3^2$, $B = 2^3 \times 3 \times 5$ 에 대하여 A, B 의 공약수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 8 개

해설

A, B 의 최대공약수가 $2^3 \times 3$ 이고 공약수는 최대공약수의 약수이므로 개수는 $(3+1) \times (1+1) = 8$ (개)

10. 두 자연수 28, 126의 공약수의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4 개

해설

공약수는 최대공약수의 약수이므로
두 수의 최대공약수는 2×7
 $\therefore$ 약수의 개수는 $(1+1) \times (1+1) = 4$ (개)

11. 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.

12. 다음과 같이 4개의 전구에 전기를 작동시켜 켜진 불빛으로 신호를 보내고자 한다. 몇 가지 종류의 신호를 보낼 수 있는가? (단, 불이 다 꺼진 불빛은 신호에서 제외한다.)



[배점 3, 중하]

- ① 15 가지 ② 14 가지 ③ 13 가지
④ 12 가지 ⑤ 10 가지

해설

각각의 전구가 나타낼 수 있는 신호는 2 가지씩이므로 $2 \times 2 \times 2 \times 2 - 1 = 15$ (가지)
(단, 다 꺼진 경우는 제외)

13. 두 집합 $A = \{3, a+1, 6, 9\}$, $B = \{3, 5, 6, b+2\}$ 에 대하여 $A \subset B$, $B \supset A$ 일 때, $a+b$ 의 값은?
[배점 3, 중하]

① 8 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

해설

$b+2=9$, $a+1=5$ 이므로 $a=4$, $b=7$ 따라서 $a+b=11$ 이다.

14. 보람이는 친구들에게 금붕어 12 마리와 거북이 18 마리를 각각 똑같이 나누어 주려고 한다.
되도록 많은 친구들에게 나누어 줄 때, 나누어 줄 수 있는 친구는 몇 명인가? [배점 3, 중하]

① 2 명 ② 3 명 ③ 4 명
④ 5 명 ⑤ 6 명

해설

똑같이 나누어 주려면 인원수는 12 와 18 의 공약수이어야 하고, 되도록 많은 친구들에게 나누어 주려고 하므로 12 와 18 의 최대공약수이어야 한다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 12 \quad 18} \\ 3 \overline{) \quad 6 \quad 9} \\ \quad 2 \quad 3 \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 3 = 6(\text{명})$$

15. 다음 중 두 집합이 서로 같지 않은 것을 골라라.
[배점 3, 중하]

- ① $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, a\}$
② $C = \{5, 10, 15, \dots\}$, $D = \{x|x \text{는 } 5 \text{의 배수}\}$
③ $E = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$, $F = \{x|x \text{는 } 8 \text{ 이하의 짝수}\}$
④ $G = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 이하의 홀수}\}$, $H = \{x|x \text{는 } 9 \text{ 이하의 홀수}\}$
⑤ $I = \{x|x \text{는 } 1 \text{보다 작은 자연수}\}$, $J = \{x|x \text{는 } 2 \text{보다 작은 짝수}\}$

해설

- ③ $F = \{2, 4, 6, 8\}$
④ $G = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $H = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
⑤ $I = J = \emptyset$

16. 네 자리의 이진법으로 나타낸 수 중에서 10 보다 큰 수는 몇 개인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 5 개

해설

가장 큰 네 자리의 이진법 수는 $1111_{(2)}$ 이다.
 $1111_{(2)} = 15$ 이므로 11, 12, 13, 14, 15 로 5 개
 이다.

해설

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

17. 빨간 색종이 63 장과 파란 색종이 45 장, 노란 색종이 36 장을 되도록 많은 학생들에게 똑같이 나누어 주려고 한다. 몇 명의 학생에게 나누어 줄 수 있는지 구하여라.
 [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9명

해설

세 수의 최대공약수를 구한다.

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 63 \ 45 \ 36} \\ 3 \overline{) 21 \ 15 \ 12} \\ \underline{7 \ 5 \ 4} \end{array}$$

$\therefore 3 \times 3 = 9$

18. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 중하]

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

19. 다음 표는 해교의 지난 중간고사와 기말고사 시험과목 일부와 그 점수이다. 다음 중 집합인 것을 모두 고르면? (정답 3개)

과목	중간	기말
국어	80	85
수학	90	80
영어	85	100
과학	70	55
사회	95	80
미술	100	95
음악	95	100
체육	75	65
도덕	100	85
한문	55	70

[배점 3, 중하]

- ① 지난 중간고사 점수가 80점 이상인 과목
- ② 지난 기말고사 점수 중 지난 중간고사 점수보다 높은 과목
- ③ 기말고사 때 잘 본 과목
- ④ 기말고사 때 가장 못 본 과목
- ⑤ 중간고사와 기말고사의 평균이 좋은 과목

해설

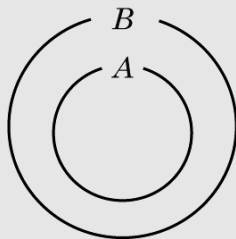
- ③ ‘잘’이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.
- ④ ‘못 본’이라는 단어의 기준은 명확하지 않으나, ‘가장’이라는 단어가 있기 때문에 그 기준이 확실하다. 따라서 집합이다.
- ⑤ ‘좋은’이라는 단어의 기준이 명확하지 않아서 집합이 아니다.

20. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A \cap B = A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?
[배점 3, 중하]

- ① $A \cap B = \emptyset$
- ② $A \cup B = U$
- ③ $B \subset A^c$
- ④ $A - B = \emptyset$
- ⑤ $B \cap A^c = \emptyset$

해설

$A \cap B = A$ 이면 집합 A, B 는 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



- ① $A \cap B = A$
- ② $A \cup B = B$
- ③ $B \not\subset A^c$
- ⑤ $B \cap A^c \neq \emptyset$