

실력 확인 문제

1. $A = \{1, 2, 3, 4\}$ 일 때, $B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 의 개수를 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 15 개

해설

$B \subset A$ 이고, $A \neq B$ 인 집합 B 는 집합 A 의 진부분집합이다.

따라서 집합 B 의 개수는 (집합 A 의 부분집합의 수) -1 (개)가 된다.

따라서 $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$ (개)이다.

2. 분식집에서 1주년 개업기념을 맞이하여 특별히 학생들의 기호에 맞추어 새로운 메뉴판을 제작하기로 했다. 다음 중 집합인 것은?

메뉴	가격
라면	2000원
김밥	1000원
볶음밥	2000원
우동	2000원
순대	2000원
떡볶이	1000원
냉면	2000원

[배점 2, 하하]

- ① 가격이 2000 원인 음식
 ② 여학생들이 좋아하는 음식
 ③ 남학생들이 좋아하는 음식
 ④ 가격이 비교적 싼 음식
 ⑤ 맛있는 음식

해설

- ① 가격이 2000 원으로 명확하게 기준이 정해져 있으므로 집합이다.
 ②, ③ 남학생과 여학생에 대한 정보가 없고 '좋아하는'이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 아니다.
 ④ '비교적 싼'이라는 단어는 그 기준이 명확하지 않으므로 집합이 아니다.
 ⑤ '맛있는'이라는 단어는 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 아니다.

3. 다음 보기의 운동 경기 중 구기 종목이 모임을 집합 A 라고 할 때, $n(A)$ 를 구하여라.

보기

농구, 씨름, 양궁, 축구, 육상, 수영, 사이클, 유도, 레슬링, 복싱, 야구

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 3

해설

구기 종목은 농구, 축구, 야구인 세 종목이다. 따라서 $n(A) = 3$ 이다.

4. 집합 $\{a, b, c, d\}$ 의 부분집합의 갯수는?

[배점 2, 하하]

- ① 4 개 ② 8 개 ③ 16 개
 ④ 32 개 ⑤ 64 개

해설

$\{a, b, c, d\}$ 이므로 $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ (개)

5. 집합 A 의 부분집합의 개수가 4개일 때, $n(A)$ 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$$2^n = 4 \therefore n = 2$$

6. 다음 중 옳은 것은? [배점 2, 하중]

- ① $\{5\} \subset \{5, 9\}$ ② $2 \subset \{1, 3\}$
 ③ $4 \in \{1, 3, 5\}$ ④ $\emptyset \in \{3\}$
 ⑤ $0 \in \emptyset$

해설

집합 $\{5\}$ 는 집합 $\{5, 9\}$ 의 부분집합이다.

7. 두 집합 A, B 에 대하여 $A \subset B$, $B \subset A$ 이고,
 $A = \{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 3 \text{의 배수}\}$ 일 때, 다음 중 옳은
 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① $n(B) = 10$
 ② $\{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} \supset A$
 ③ $\{x | x \text{는 } 3 \text{의 배수}\} \subset B$
 ④ $n(A) = n(B)$
 ⑤ $B - A \neq \emptyset$

해설

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

그러므로 $A = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30\} = B$ 이다.

- ② $\{x | x \text{는 } 30 \text{ 이하의 } 6 \text{의 배수}\} = \{6, 12, 18, 24, 30\} \subset A$
 ③ $\{3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, \dots\} \supset B$
 ⑤ $B - A = \emptyset$

8. 다음 중 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① 우리 반에서 안경을 낀 학생들의 모임
 ② 부산에 사는 중학생들의 모임
 ③ 예쁜 강아지들의 모임
 ④ 영어를 잘하는 학생들의 모임
 ⑤ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임

해설

③에서 예쁜 강아지와 ④에서 영어를 잘하는 학생은 그 기준이 명확하지 않다.

9. 다음은 진영이가 집합 $\{3, 5\}$ 의 부분집합을 모두 구하는 과정이다. 진영이가 풀이 과정에서 빠뜨린 부분이 무엇인지 말하여라.

원소가 1개인 부분집합은 $\{3\}, \{5\}$ 이다.
 원소가 2개인 부분집합은 $\{3, 5\}$ 이다.
 따라서 구하는 부분집합은 $\{3\}, \{5\}, \{3, 5\}$ 이다.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 정답 : 원소가 하나도 없는 부분집합인 $\emptyset$ 이 빠져 있다.

해설

$\{3, 5\}$ 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{3\}, \{5\}, \{3, 5\}$ 이다. 따라서 원소가 하나도 없는 부분집합인 $\emptyset$ 이 빠져있다.

10. 다음 보기 중 유한집합은 모두 몇 개인가?

보기

- ㉠ $\{x \mid x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$
 ㉡ $\{x \mid x \text{는 } 10 \text{보다 작은 수}\}$
 ㉢ $\{x \mid x \text{는 } 1 \text{보다 큰 홀수}\}$
 ㉣ $\{x \mid x \text{는 무지개의 색깔}\}$
 ㉤ $\{x \mid x \text{는 우리나라의 놀이 동산}\}$
 ㉥ $\{x \mid x \text{는 우리나라 사람 중에서 '차' 씨 인 사람}\}$

[배점 2, 하중]

- ① 2개 ② 3개 ③ 4개
 ④ 5개 ⑤ 6개

해설

유한집합은 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣의 모두 4개이다.

11. 다음 중에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 2, 하중]

- ① 1981년도에 태어난 사람의 모임
 ② 유명한 사람의 모임
 ③ 10보다 큰 수의 모임
 ④ 작은 자연수의 모임
 ⑤ 태국인들의 모임

해설

- ① '1981년도'라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
 ② '유명한'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.
 ③ '10보다 큰'이라는 명확한 기준이 있으므로 집합이다.
 ④ '작은'이라는 단어가 개인에 따라 그 기준이 다르므로 집합이 될 수 없다.

12. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $\{\emptyset\} \subset \emptyset$
 ② $\{a, b, c\} \subset \{a, b, c, d\}$
 ③ $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{보다 작은 자연수}\}$ 이면, $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이다.
 ④ $\{1, 2, 3, 4\} \subset A$ 이고 $A \subset B$ 이면 $\{1, 4\} \subset B$
 ⑤ $\{4, 5\} \subset \{5, 4\}$

해설

- ① $\{\emptyset\} \not\subset \emptyset$

13. 집합 $X = \{x \mid x \text{는 } 4\text{의 약수}\}$ 의 부분집합 중에서 그 원소의 개수가 2 개인 것의 개수를 구하면?

[배점 3, 하상]

- ① 1개 ② 2개 ③ 3개
④ 4개 ⑤ 5개

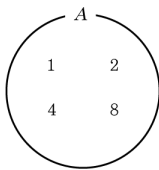
해설

$$X = \{1, 2, 4\}$$

원소의 개수가 2 개인 X 의 부분집합 :

$$\{1, 2\}, \{1, 4\}, \{2, 4\}$$

14. 다음 그림의 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면?



[배점 3, 하상]

- ① $\{x \mid x \text{는 } 2\text{의 배수}\}$
② $\{x \mid x \text{는 } 4\text{의 배수}\}$
③ $\{x \mid x \text{는 } 8\text{의 배수}\}$
④ $\{x \mid x \text{는 } 8\text{의 약수}\}$
⑤ $\{x \mid x \text{는 } 10\text{의 약수}\}$

해설

$A = \{1, 2, 4, 8\}$ 이므로 조건제시법으로 나타내면 $\{x \mid x \text{는 } 8\text{의 약수}\}$ 이다.

15. 두 집합 A, B 가 다음과 같을 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

$$A = \{x \mid x \text{는 } 20\text{의 약수}\}, \quad B = \{x \mid x \text{는 } 0 < x < 110 \text{인 } 5\text{의 배수}\}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

해설

$$A = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}, \quad B = \{5, 10, 15, 20, \dots, 105\}$$

이므로 $n(A) = 6, n(B) = 21$
 $\therefore n(A) + n(B) = 27$

16. 11 이하의 자연수 중에서 3 으로 나누었을 때 나머지가 2 인 수의 집합을 A 라 할 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $2 \notin A$ ② $5 \in A$ ③ $7 \notin A$
④ $10 \in A$ ⑤ $11 \notin A$

해설

- ① $A \in A$
④ $10 \notin A$
⑤ $11 \in A$

17. 두 집합 $A = \{\neg, \square, \sqsubset, \sqsupset\}$, $B = \{\sqsubset, \sqsupset, \square, \sqsupset\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, $\square$ 안에 들어갈 한글 자음을 차례대로 구한 것은? [배점 3, 중하]

- ① $\sqsubset, \sqsupset$ ② $\neg, \sqsupset$ ③ $\neg, \sqsupset$
 ④ $\sqsupset, \neg$ ⑤ $\sqsupset, \sqsupset$

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 하므로 두 집합을 비교하면 집합 A 의 $\square = \sqsupset$ 이고, 집합 B 의 $\square = \neg$ 이다.

18. 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.

19. 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 ㉠, ㉢, ㉤, ㉥

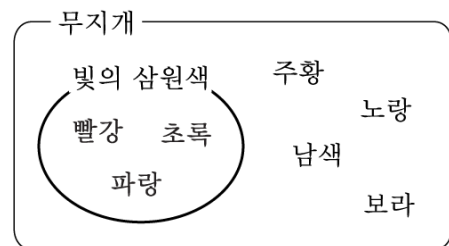
④ ㉠, ㉢, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥, ㉥

해설

집합 A 의 원소는 2, 4이다.
 옳은 것은 ㉠, ㉡, ㉥이다.

20. 다음은 무지개 색상과 빛의 삼원색을 나타낸 것이다. 빛의 삼원색을 집합 A 라고 하자. $\{\text{파랑}, \text{㉠}\} \subset A$ 일 때, ㉠이 될 수 있는 색을 모두 구하여라.



[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 정답: 빨강

▶ 정답: 초록

해설

집합 A 를 원소나열법으로 나타내면

$A = \{\text{빨강, 파랑, 초록}\}$ 이다.

따라서 $\{\text{파랑}, \textcircled{1}\} \subset A$ 는 A 의 부분집합을 나타내므로 $\textcircled{1}$ 은 빨강 또는 초록이다.