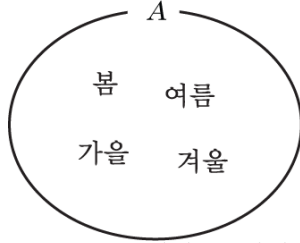


실력 확인 문제

1. 다음 벤 다이어그램을 보고, 집합 A 의 원소를 구하여라.



[배점 2, 하하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 봄

▷ 정답: 여름

▷ 정답: 가을

▷ 정답: 겨울

해설

집합 A 의 원소는 '봄, 여름, 가을, 겨울'이다.

2. 집합 $\{1, 2, 4, 8\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 4를 포함하는 부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하하]

① $\emptyset$

② $\{1, 4\}$

③ $\{1, 2, 4\}$

④ $\{1, 4, 8\}$

⑤ $\{1, 2, 4, 8\}$

해설

원소 1, 4를 제외한 $\{2, 8\}$ 의 부분집합을 먼저 구하면 $\emptyset, \{2\}, \{8\}, \{2, 8\}$ 이고, 그 각각의 부분집합에 원소 1, 4를 넣으면, $\{1, 4\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 4, 8\}, \{1, 2, 4, 8\}$ 이다.

3. 두 집합 A, B 에 대하여

$n(A \cup B) = 30, n(B) = 20, n(A \cap B) = 7$ 일 때, $n(A)$ 의 값을 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▷ 정답: 17

해설

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$30 = n(A) + 20 - 7$$

$$\therefore n(A) = 17$$

4. 다음 중 집합 $A = \{4, 8, 16\}$ 의 부분집합이 아닌 것은? [배점 2, 하하]

① $\emptyset$

② A

③ $\{8\}$

④ $\{4, 8, 12, 16\}$

⑤ $\{8, 16\}$

해설

집합 A 의 부분집합을 구하면 $\emptyset, \{4\}, \{8\}, \{16\}, \{4, 8\}, \{4, 16\}, \{8, 16\}, \{4, 8, 16\}$ 이다.

5. 어느 반의 시간표에서 화요일에 들어있는 과목은 모두 6과목, 금요일에 들어있는 과목은 모두 5과목, 화요일이나 금요일에 들어있는 과목이 9과목이다. 이 반의 화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목은 몇 과목인지 구하여라. [배점 2, 하하]

▶ 답:

▷ 정답: 2과목

해설

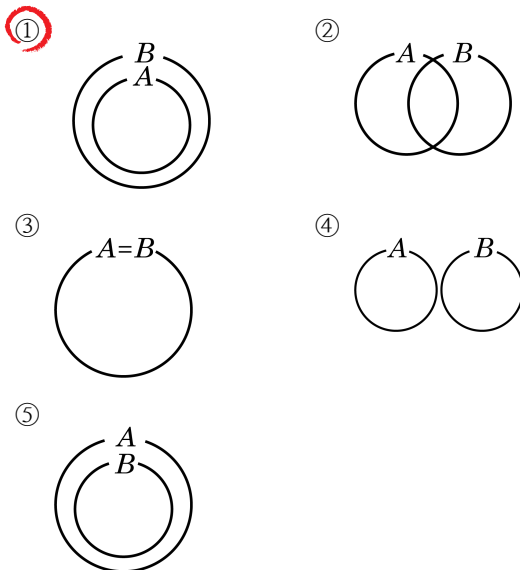
화요일에 들어있는 과목의 집합을 A , 금요일에 들어있는 과목의 집합을 B 라고 하자. 화요일이나 금요일에 들어있는 과목의 집합은 $A \cup B$ 이고, $n(A \cup B) = 9$ 이다.

화요일과 금요일에 공통으로 들어있는 과목의 집합은 $A \cap B$ 이다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 5 - 9 \\ &= 2(\text{과목}) \end{aligned}$$

따라서 화요일 금요일 공통으로 들어있는 과목은 2과목이다.

6. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 9 \text{의 약수}\}$, $B = \{x | x \text{는 } 10 \text{미만의 홀수}\}$ 사이의 관계를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은? [배점 2, 하하]



해설

$A = \{1, 3, 9\}$, $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이므로 $A \subset B$, $A \neq B$

7. 두 집합

$A = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$, $B = \{x | x \text{는 } a \text{의 배수}\}$ 에 대하여 $A = B$ 일 때, a 의 값은? [배점 2, 하중]

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$A = B$ 이면 두 집합의 모든 원소가 같다. 집합 A 를 조건제시법으로 나타내면,

$A = \{2, 4, 6, 8, \dots\} = \{x | x \text{는 } 2 \text{의 배수}\} = B$ 이다. 따라서 $a = 2$ 이다.

8. 집합 $A = \{1, 3, 5, 7\}$ 의 부분집합 중 원소 3을 포함하지 않는 부분집합의 개수는? [배점 2, 하중]

- ① 2개 ② 4개 ③ 6개
④ 8개 ⑤ 10개

해설

$$2^{(3을 뺀 원소의 개수)} = 2^{4-1} = 2^3 = 8(\text{개})$$

9. 다음 중 가장 큰 수는? [배점 2, 하중]

- ① 2^6 ② $111111_{(2)}$ ③ 65
④ $2^5 + 2^3$ ⑤ $100001_{(2)}$

해설

- ① $2^6 = 64$
② $111111_{(2)} = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2 + 1 = 63$
④ $2^5 + 2^3 = 32 + 8 = 40$
⑤ $100001_{(2)} = 2^5 + 1 = 33$

10. 두 집합 $A = \{1, a\}, B = \{2, 3, a - 2\}$ 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3\}$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

두 집합 A, B 는 $A \cap B$ 를 포함한다.

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

따라서 $a = 3$ 이다.

11. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 에 대하여 a 와 b 를 반드시 포함하고 c 를 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

$$2^{5-3} = 2^2 = 4 \text{ (개)}$$

12. 다음 보기에서 집합인 것을 모두 고른것은?

보기

- ㉠ 10 보다 큰 홀수의 모임
- ㉡ 1 에 가까운 수의 모임
- ㉢ 요일의 모임
- ㉣ 마른 사람의 모임
- ㉤ 예쁜 꽃들의 모임
- ㉥ 100 보다 작은 짝수의 모임

[배점 2, 하중]

① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉠, ㉢, ㉤

④ ㉠, ㉢, ㉥ ⑤ ㉠, ㉢, ㉥

해설

㉠ : 11, 13, 15, ...

㉡ : 월, 화, 수, ... , 일

㉢ : 2, 4, 6, ... , 94, 96, 98

㉣, ㉤, ㉥은 기준이 분명하지 않다.

13. 사과 24 개와 배 36 개를 가능한 한 많은 사람들에게 똑같이 나누어 주려고 할 때, 몇 명에게 나누어 줄 수 있는가?

[배점 2, 하중]

① 10 명 ② 11 명 ③ 12 명

④ 13 명 ⑤ 14 명

해설

24 와 36 의 최대공약수를 구한다.

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 24 \quad 36} \\ 2 \overline{) 12 \quad 18} \\ 3 \overline{) 6 \quad 9} \\ 2 \quad 3 \end{array}$$

$$\therefore 2 \times 2 \times 3 = 12$$

14. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 우리학교 홈페이지에 글을 올린 사람의 모임
- ② 내 미니 홈페이지 방명록에 글을 남긴 사람의 모임
- ③ 이메일을 가지고 있는 사람의 모임
- ④ 터치폰을 사용하는 사람의 모임
- ⑤ 머리가 긴 여학생의 모임

해설

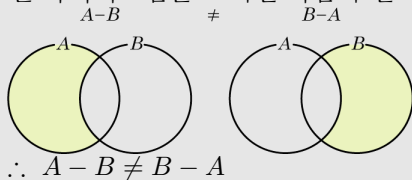
⑤ ‘긴’이라는 단어는 개인에 따라 기준이 달라 지므로 집합이 될 수 없다.

15. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하중]

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

해설

⑤ 벤 다이어그램을 그리면 다음과 같다.



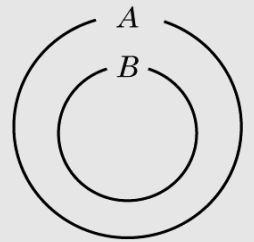
16. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B \subset A$ 일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

[배점 2, 하중]

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

해설

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



- ① $A \cap B = B$
- ② $A \cup B = A$
- ④ $A - B \neq \emptyset$
- ⑤ $A \cap B^c \neq \emptyset$

17. 학생 35명 중에서 인라인 스케이트 인터넷 동호회에 가입한 학생은 20명, 댄스 스포츠 인터넷 동호회에 가입한 학생은 17명, 두 곳 모두 가입하지 않은 학생이 8명이다. 이때 인라인 스케이트나 댄스 스포츠 인터넷 동호회에 가입한 학생 수를 구하여라.

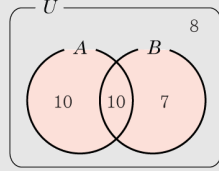
[배점 2, 하중]

▶ 답:

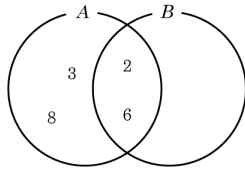
▷ 정답: 27명

해설

주어진 문제를 벤 다이어그램을 활용하여 해결할 수 있다. 벤 다이어그램의 각 영역에 해당하는 학생의 수를 기입하면 다음과 같다.



18. 다음 벤 다이어그램에서 $A = \{2, 3, 6, 8\}$, $A \cap B = \{2, 6\}$ 일 때, 다음 중 집합 B가 될 수 있는 것은?



[배점 3, 하상]

- ① $\{2, 3, 6\}$ ② $\{2, 6, 8\}$
 ③ $\{2, 3, 6, 8\}$ ④ $\{2, 6, 9, 10\}$
 ⑤ $\{6, 8\}$

해설

집합 B는 반드시 $A \cap B = \{2, 6\}$ 을 포함하여야 하며 A 집합에만 존재하는 원소 3과 8은 들어갈 수 없다.

- ① 3이 포함되어서 옳지 않다.
 ② 8이 포함되어서 옳지 않다.
 ③ 3, 8이 포함되어서 옳지 않다.
 ⑤ 8이 포함되어서 옳지 않다.

19. 다음 중 옳지 않은 것을 고르면? [배점 3, 하상]

- ① $\{1, 6\} \subset \{1, 2, 4, 6\}$
 ② $\{1, 2\} \subset \{2, 1\}$
 ③ $\{\emptyset\} \subset \{1\}$
 ④ $\{2, 4, 6, 8, 10\} \subset \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 짝수}\}$
 ⑤ $\{1, 5\} \subset \{x \mid x \text{는 } 5 \text{의 약수}\}$

해설

- ③ $\{\emptyset\} \not\subset \{1\}$

20. $A = \{x \mid x \text{는 } 16 \text{의 약수}\}$, $B = \{2, 4, 7, 9, 10\}$ 일 때, $n(A) + n(B)$ 의 값을 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

$A = \{1, 2, 4, 8, 16\}$ 이므로 $n(A) = 5$
 $\therefore n(A) + n(B) = 5 + 5 = 10$

21. 집합 $A = \{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합 중 진부분집합의 개수를 구하여라. [배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 31개

해설

진부분집합은 부분집합 중에 자기 자신만을 제외한 것이므로, 진부분집합의 개수는 모든 부분집합의 개수보다 1개가 적다. 따라서 집합 A 의 진부분집합의 개수는 $2^5 - 1 = 32 - 1 = 31$ (개)이다.

22. 다음 중 밑줄 친 숫자가 실제로 나타내는 값이 가장 큰 것은? [배점 3, 하상]

- ① $10\underline{1}1_{(2)}$ ② $1\underline{2}1$ ③ $8\underline{4}$
 ④ $\underline{1}0$ ⑤ $\underline{1}1010_{(2)}$

해설

① $10\underline{1}1_{(2)} : 2^1$ 의 자리의 수이므로 2를 나타낸다.
 ② $1\underline{2}1 : 10$ 의 자리의 수이므로 20을 나타낸다.
 ③ $8\underline{4} : 1$ 의 자리의 수이므로 4를 나타낸다.
 ④ $\underline{1}0 : 10$ 의 자리의 수이므로 10을 나타낸다.
 ⑤ $\underline{1}1010_{(2)} : 2^4$ 의 자리의 수이므로 16을 나타낸다.
 따라서 가장 큰 것은 ②이다.

23. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① 3은 소수이다.
 ② 1과 그 수 자신만의 약수를 가지는 자연수를 소수라 한다.
 ③ 가장 작은 소수는 1이다.
 ④ 2의 배수 중 소수는 1개이다.
 ⑤ 소수는 약수가 2개이다.

해설

가장 작은 소수는 2이다.

24. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 3, 하상]

- ① $3^3 = 27$
 ② $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$
 ③ $3 \times 3 \times 5 \times 5 = 3^2 \times 5^2 = 9 \times 25 = 225$
 ④ $\frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{16}$
 ⑤ $\frac{1}{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{540}$

해설

$$\textcircled{5} \frac{1}{2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5} = \frac{1}{2 \times 3^2 \times 5^2} = \frac{1}{450}$$

25. 가로와 세로의 길이가 5cm, 세로의 길이가 8cm, 높이가 12cm인 직육면체 모양의 벽돌을 빈틈없이 쌓아서 가장 작은 정육면체 모양을 만들려고 한다. 이때, 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 120 cm

해설

정육면체의 한 변의 길이는 5, 8, 12의 공배수이어야 하고, 가장 작은 정육면체를 만들려면 한 변의 길이는 5, 8, 12의 최소공배수이어야 한다. 따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 120 cm이다.

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 5 \quad 8 \quad 12} \\ \underline{5 \quad 2 \quad 3} \end{array}$$

26. $100010_{(2)}$ 에서 앞의 1 은 뒤의 1 의 몇 배인가?

[배점 3, 중하]

- ① 4 배 ② 8 배 ③ 16 배
④ 32 배 ⑤ 64 배

해설

$$100010_{(2)} = 1 \times 2^5 + 1 \times 2$$

$$\therefore 2^5 \div 2 = 2^4 = 16 \text{ 배}$$

27. 집합 $A = \{a, b, \{c\}, \emptyset\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $\emptyset \in A$ ② $\{a, b\} \in A$
③ $\{c\} \subset A$ ④ $\{b\} \in A$
⑤ $\{a, b, c\} \subset A$

해설

A 의 원소는 $a, b, \{c\}, \emptyset$ 이므로 ① $\emptyset$ 은 A 의 부분집합이기도 하고 A 의 원소이기도 하다.
한편,
② $\{a, b\} \subset A$
③ $\{c\} \in A$
④ $\{b\} \subset A$
⑤ $\{a, b, \{c\}\} \subset A$
이다.

28. 두 집합 $A = \{x | x \text{는 } 4 \text{의 약수}\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 일 때, a 의 값을 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

해설

$A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, a\}$
 $4 \in B$ 이어야 하므로 $a = 4$ 이다.

29. 다음 식을 만족하는 a, b, c 의 곱은?

$$1 \times 2 \times 4 \times 5 \times 10 \times 20 = 2^a \times 3^b \times 5^c$$

[배점 3, 중하]

- ① 0 ② 1 ③ 4 ④ 6 ⑤ 8

해설

$$1 \times 2 \times (2 \times 2) \times 5 \times (2 \times 5) \times (2 \times 2 \times 5) = 2^6 \times 3^0 \times 5^3$$

$$\therefore a = 6, b = 0, c = 3$$

$$\therefore 6 \times 0 \times 3 = 0$$

30. 우리 반 학생 중에서 여름을 좋아하는 학생이 20 명, 여름과 겨울을 모두 좋아하는 학생은 10 명, 여름 또는 겨울을 좋아하는 학생은 45 명이다. 겨울을 좋아하는 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 35 명

해설

여름을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 겨울을 좋아하는 학생을 B 라고 하자.
그렇다면 여름과 겨울을 모두 좋아하는 학생은 $A \cap B$ 가 된다.
겨울을 좋아하는 학생, 즉 $n(B)$ 를 구하는 것이다.
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
 $45 = 20 + x - 10$
그러므로 x 는 35이다.