

단원 형성 평가

1. 집합 $A = \{1, 10\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라.
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4개

해설

$A = \{1, 10\}$ 이므로 A 의 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같다.
따라서 A 의 부분집합의 갯수는 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개)이다.

2. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 5 \text{ 이하의 홀수}\}$ 의 부분집합의 갯수를 구하여라.
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8개

해설

$A = \{1, 3, 5\}$ 이므로 $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ (개)

3. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 4, 5\}$ 에 대하여 다음 친구들의 대화 중 옳지 않게 말한 사람은 누구인지 말하여라.

성실 : 집합 A 에 속하지 않는 원소는 2, 4, 5야.
모범 : 집합 A 에 속하거나 속하지 않는 원소들의 집합은 전체집합 U 와 같아.
다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 5 밖에 없어.

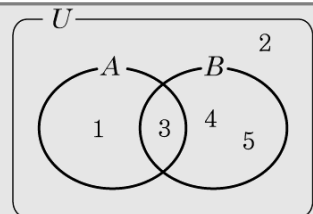
[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 다정

해설

여그럼으로 나타내면 다음 그림과 같다. $\therefore$ 다정 : 집합 B 에만 속하는 원소는 4, 5이다.



4. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 2, 하하]

① $\{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$

② $\{\text{월, 수, 금}\} \cap \{\text{화, 목}\} = \emptyset$

③ $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\nwarrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow, \swarrow\}$

④ $\{x \mid x \text{는 } 6 \text{의 약수}\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$

⑤ $\{x \mid x \text{는 홀수}\} \cap \{x \mid x \text{는 } 14 \text{의 약수}\} = \{1, 7\}$

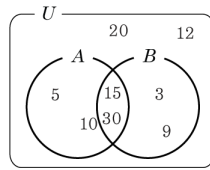
해설

③ $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\nwarrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow\}$

④ $\{1, 2, 3, 6\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$

⑤ $\{1, 3, 5, \dots\} \cap \{1, 2, 7, 14\} = \{1, 7\}$

5. 다음 벤 다이어그램에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

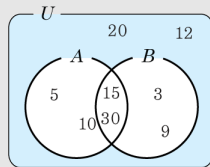


[배점 2, 하하]

- ① $n(U) = 8$ ② $n(A - B) = 2$
 ③ $n(B - A) = 2$ ④ $n((A \cup B)^c) = 3$
 ⑤ $n(A^c) = 4$

해설

④ $(A \cup B)^c$ 을 색칠하면 다음 부분과 같다.



$$\therefore n((A \cup B)^c) = 2$$

6. 20의 약수의 모임을 집합 A 라고 할 때, $\square$ 안에 $\in$ 기호가 들어가야 하는 것은? [배점 2, 하중]

- ① $3 \square A$ ② $A \square 4$ ③ $6 \square A$
 ④ $1 \square A$ ⑤ $7 \square A$

해설

20의 약수는 1, 2, 4, 5, 10, 20이다. 3과 6, 7은 집합 A의 원소가 아니고 1과 4는 집합 A의 원소이다.

7. 다음 중 집합이 아닌 것은? [배점 2, 하중]

- ① 5보다 크고 6보다 작은 자연수의 모임
 ② 몸무게가 60kg 이상인 사람들의 모임
 ③ 40에 가까운 수의 모임
 ④ 우리 반에서 키가 가장 작은 학생의 모임
 ⑤ 일의 자리에서 반올림하여 50이 되는 자연수들의 모임

해설

‘가까운’은 그 대상이 분명하지 않으므로 집합이 아니다.

8. 두 집합 A, B가 다음의 관계를 만족할 때, 집합 B로 가능한 것은?

A	B	$A \cup B$
$\{a, e\}$		$\{a, e, i, o, u\}$

[배점 2, 하중]

- ① $\{i, o\}$ ② $\{i, o, u\}$ ③ $\{a, e, i\}$
 ④ $\{a, i, u\}$ ⑤ $\{a, o, u\}$

해설

$A = \{a, e\}, A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$ 이므로 $\{i, o, u\} \subset B \subset \{a, e, i, o, u\}$ 이다.

9. 두 집합 $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 7\}$, $B = \{1, 3, 6, 9\}$ 에 대하여 $A \cap B$ 와 $A \cup B$ 가 올바르게 짝지어진 것은?
[배점 2, 하중]

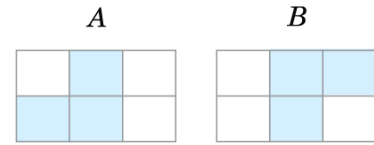
- ① $A \cap B = \{1, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
 ② $A \cap B = \{1, 2, 3\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3\}$
 ③ $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$, $A \cup B = \{1, 3, 6\}$
 ④ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$
 ⑤ $A \cap B = \{1, 3, 6\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

해설

교집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에도 속하고, 집합 B 에도 속하는 원소로 이루어진 집합을 말한다. 그리고 합집합은 두 집합 A , B 에 대하여 집합 A 에 속하거나 집합 B 에 속하는 원소 전체로 이루어진 집합을 말한다.

따라서 문제의 두 집합 A , B 에 대하여 $A \cap B = \{1, 3, 6\}$ 이고 $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 6, 7, 9\}$ 이다.

10. 두 집합 A , B 가 그림과 같을 때, $A \cup B$ 를 나타낸 것으로 옳은 것은?



[배점 2, 하중]

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

해설



11. 현수는 매일 집에서 수학과 논술 교육방송을 듣는데, 하루에 과목별로 한 편 이상 들을 수가 없다. 그리고 일주일 동안 수학 교육방송은 6번 듣고, 논술 교육방송은 4번 듣는다. 현수가 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 며칠인지 구하여라.

[배점 2, 하중]

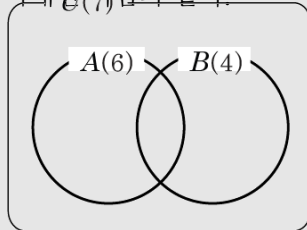
▶ 답:

▶ 정답: 3 일

해설

수학 교육방송을 듣는 날을 집합 A , 논술 교육방송을 듣는 날을 집합 B 라고 할 때, 주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.

교육방송을 듣는 날은 문제에 주어진 조건에 의하면 7일이고, 수학과 논술 두 과목의 교육방송을



모두 듣는 날은 $A \cap B$ 으로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} n(A \cap B) &= n(A) + n(B) - n(A \cup B) \\ &= 6 + 4 - 7 \\ &= 3(\text{일}) \end{aligned}$$

따라서 일주일에 수학과 논술 두 과목의 교육방송을 모두 듣는 날은 3일이다.

12. 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.

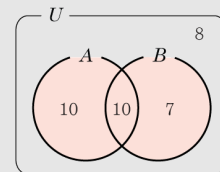
[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 정답: 27 명

해설

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



13. 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.

14. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $X \cap (A \cup B) = X$ 일 때 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

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

해설

$X \cap (A \cup B) = X$ 는 $X \subset (A \cup B)$ 를 의미한다.

- ① $X \subset A$ 는 알 수 없다.
 ② $X \subset (A \cap B)$ 는 알 수 없다.
 ④ $(A \cup B) \subset X$ 는 알 수 없다.
 ⑤ $(A \cap B) \subset X$ 는 알 수 없다.

15. 집합 A 에 대하여 $\square$ 안에 공통으로 들어가는 집합을 써넣라.

- (1) $A \cup \emptyset = \square$
 (2) $A \cap A = \square$
 (3) $A \cup A = \square$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: A

해설

- (1) $\emptyset$ 은 집합 A 에 포함되므로 $A \cup \emptyset = A$ 이다.
 (2) $A \cap A = A$
 (3) $A \cup A = A$

16. 두 집합 A, B 에 대하여 $A = \{x|x \text{는 } 10 \text{ 미만의 짝수}\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\}$ 일 때, 다음 집합의 원소들의 합을 구하여라.

보기

$$\{x|x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\}$$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▶ 정답: 9

해설

$$\{x|x \in B \text{ 그리고 } x \notin A\} = B - A$$

$$A = \{2, 4, 6, 8\}, \quad A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 8\} \text{ 이므로 } B - A = \{1, 3, 5\}$$

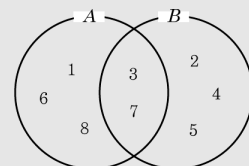
$$\therefore 1 + 3 + 5 = 9$$

17. 두 집합 A, B 에 대하여 $B = \{2, 3, 4, 5, 7\}$, $A \cap B = \{3, 7\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 일 때, 집합 A 는? [배점 3, 하상]

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

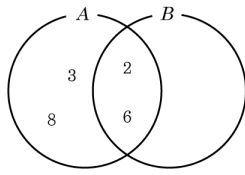
해설

벤 다이어그램을 이용하면 다음과 같다.



그러므로 집합 $A = \{1, 3, 6, 7, 8\}$ 이다.

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. 두 집합 $n(A) = 12, n(B) = 14, n(A \cap B) = 8$ 일 때, $n(B - A)$ 는? [배점 3, 하상]

- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

$$n(B - A) = n(B) - n(A \cap B) = 14 - 8 = 6$$

20. A 중학교 1학년 6반 학생은 모두 40명이다. 수학을 좋아하는 학생은 26명, 사회를 좋아하는 학생은 18명, 수학 또는 사회를 좋아하는 학생은 36명이다. 수학만 좋아하는 학생은 몇 명인가? [배점 3, 하상]

- ① 6명 ② 7명 ③ 10명
 ④ 14명 ⑤ 18명

해설

전체 학생의 집합을 U , 수학을 좋아하는 학생의 집합을 A , 사회를 좋아하는 학생들의 집합을 B 라 하자.

$$n(U) = 40, n(A) = 26, n(B) = 18, n(A \cup B) = 36 \text{ 이다.}$$

$$n(A - B) = n(A \cup B) - n(B) = 36 - 18 = 18 \text{ 이다.}$$

21. 1부터 20까지의 자연수 중 2의 배수이지만 3의 배수가 아닌 수의 개수는? [배점 3, 하상]

- ① 5개 ② 6개 ③ 7개
 ④ 8개 ⑤ 10개

해설

$$n(A) = 10, n(B) = 6, n(A \cap B) = 3 \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 10 - 3 = 7$$

22. $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset)$ 의 값을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답:

▷ 정답: 6

해설

옷놀이의 명칭은 ‘도, 개, 걸, 옷, 모’의 5개이고, $n(\{0\}) = 1$, $n(\emptyset) = 0$ 이므로 $n(\{x|x \text{는 옷놀이의 명칭}\}) + n(\{0\}) - n(\emptyset) = 5 + 1 - 0 = 6$ 이다.

23. 다음에서 집합이 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개) [배점 3, 중하]

- ① 우리 중학교에서 키가 큰 학생의 모임
- ② 우리 중학교에서 학급 회장들의 모임
- ③ 0 보다 크고 1 보다 작은 자연수의 모임
- ④ 가장 작은 자연수의 모임
- ⑤ 0 에 가장 가까운 유리수의 모임

해설

- ① ‘키가 큰’이란 기준이 명확하지 않아 집합이 아니다.
- ⑤ 0 에 가장 가까운 유리수는 알 수 없다.

24. 다음 중 옳은 것은?

[배점 3, 중하]

- ① $n(\emptyset) = n(\{0\})$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 2$
- ③ $n(\{4\}) = 4$
- ④ $n(\{x|x \text{는 } 40 \text{ 이하의 짝수}\}) = 40$
- ⑤ $n(\{x|x \text{는 } 2 < x < 4 \text{인 홀수}\}) = 1$

해설

- ① $n(\emptyset) = 0$, $n(\{0\}) = 1$
- ② $n(\{1, 2, 4\}) - n(\{1, 4\}) = 3 - 2 = 1$
- ③ $n(\{4\}) = 1$
- ④ $n(\{2, 4, 6, \dots, 40\}) = 20$
- ⑤ $n(\{3\}) = 1$

25. 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.

26. $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\})$ 을 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 2

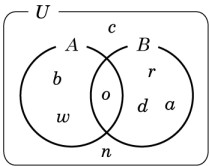
해설
 $n(\emptyset) = 0, n(\{0\}) = 1, n(\{\emptyset\}) = 1$
 $n(\emptyset) + n(\{0\}) + n(\{\emptyset\}) = 2$

27. 두 집합 $A = \{2, 4, 6\}, B = \{2, 6, 9\}$ 에 대하여 $(A \cap B) \subset X \subset (A \cup B)$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :
 ▷ 정답 : 4개

해설
 집합 X 는 원소 2, 6 을 포함하는 $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 의 부분집합이므로 X 의 개수는 $A \cup B = \{2, 4, 6, 9\}$ 에서 원소 2, 6 를 뺀 $\{4, 9\}$ 의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^2 = 4$ (개) 이다.

28. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c, B^c, (A \cup B)^c$ 을 각각 원소나열법으로 나타내어라.



[배점 3, 중하]

▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▶ 답 :
 ▷ 정답 : $A^c = \{a, c, d, n, r\}$
 ▷ 정답 : $B^c = \{b, c, n, w\}$
 ▷ 정답 : $(A \cup B)^c = \{c, n\}$

해설
 벤 다이어그램으로 색칠하면 다음과 같다.

i)

ii)

iii)

29. 집합 $A = \{x \mid x = 7 \times n - 4, n \text{은 자연수}\}$ 에 대하여
다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

[배점 4, 중중]

- ① $3 \notin A$ ② $4 \in A$ ③ $7 \notin A$
④ $10 \notin A$ ⑤ $17 \in A$

해설

$$A = \{3, 10, 17, \dots\}$$

- ① $3 \in A$
② $4 \notin A$
④ $10 \in A$

30. 집합 $A = \{x \mid x \text{는 } 13 \text{ 보다 크고 } 27 \text{ 보다 작은 자연수}\}$ 의 부분집합 중에서 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수는 포함하지 않는 부분집합의 개수를 구하여라.

[배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 32 개

해설

$A = \{14, 15, 16, \dots, 26\}$ 의 부분집합 중 원소 14, 22는 반드시 포함하고, 홀수 15, 17, 19, 21, 23, 25는 포함하지 않는 부분집합의 개수는

$$2^{13-2-6} = 2^5 = 32 \text{ (개)}$$

31. 집합 $\{1, 2\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▶ 정답: 4 개

해설

$\{1, 2\} \subset X \subset \{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 이므로
집합 X 는 $\{\emptyset, 1, 2, \{1, 2\}\}$ 의 부분집합 중
원소 1, 2를 포함하는 집합이다.

따라서 집합 X 의 개수는 $2^{4-2} = 4$ (개)

32. 세 집합 $A = \{5, 6, 7\}$, $B = \{1, 9, 10, 20\}$, $C = \{x \mid x \text{는 } 20 \text{의 약수}\}$ 에 대하여 $(A \cup B) \cap C$ 는?

[배점 4, 중중]

- ① $\{1, 2, 5, 10, 20\}$ ② $\{2, 4, 5, 10, 20\}$
③ $\{2, 5, 10\}$ ④ $\{5, 10\}$
⑤ $\{10, 20\}$

해설

조건제시법을 원소나열법으로 고치면 $C = \{1, 2, 4, 5, 10, 20\}$ 이다.

먼저 A 와 B 의 합집합을 구하면
 $\{1, 2, 5, 6, 7, 9, 10, 20\}$ 이다.

$(A \cup B) \cap C = \{1, 2, 5, 10, 20\}$ 이다.

33. 200 이하의 자연수 중에서 2 의 배수 또는 3 의 배수인 수의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 133 개

해설

2 의 배수인 집합을 A 라 하고, 3 의 배수인 집합을 B 라 하자.

2 의 배수이면서 3 의 배수인 집합은 $A \cap B$ 이다.
2 의 배수이거나 3 의 배수인 수, 즉 $A \cup B$ 를 구하는 것이다.

$n(A) = 100, n(B) = 66, n(A \cap B) = 33$ 이므로

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

$$x = 100 + 66 - 33$$

$$x = 133$$