약점 보강 2

1. 두 집합 A, B 가 다음의 관계를 만족할 때, 집합 B 로 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.

2. 다음 중에서 옳은 것을 모두 골라라.

㉠ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, c\}) = \{b\}$

㉡ $n(\{x\text{는 } 9\text{의 약수}\}) - n(\{x\text{는 } 25\text{의 약수}\}) = 0$

㉢ $n(\varnothing) + n(\{1, 2\}) = 2$

㉣ $n(\{2\}) - n(\varnothing) = 2$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

해설

㉠ $n(\{a, b, c\}) - n(\{a, c\}) = 3 - 2 = 1$

㉡ $\{x|x\text{는 } 9 \text{ 의 약수}\} = \{1, 3, 9\}$, $\{x|x\text{는 } 25 \text{ 의 약수}\} = \{1, 5, 25\}$ 이므로 $n(\{x\text{는 } 9\text{의 약수}\}) - n(\{x\text{는 } 25\text{의 약수}\}) = 3 - 3 = 0$

㉢ $n(\varnothing) + n(\{1, 2\}) = 0 + 2 = 2$

㉣ $n(\{2\}) - n(\varnothing) = 1 - 0 = 1$

3. 두 집합 $A=\{c,o,m,p,u,t,e,r\}, B=\{h,o,m,e\}$ 일 때, $A\cup B$ 의 원소가 아닌 것을 보기에서 모두 골라라.

보기

$a, e, c, h, o, m, p, r, t, u, w$

[배점 2, 하중]

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: a

▷ 정답: w

해설

$A\cup B=\{c,o,m,p,u,t,e,r,h\}$

4. 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 B에 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.

5. 다음에서 $B\subset A$ 인 것은? [배점 3, 하상]

① $A=\{x\mid x\text{는 자연수}\},\ B=\{2,3,5,7,\cdots\}$

② $A=\{x\mid x\text{는 홀수}\},\ B=\{x\mid x\text{는 짝수}\}$

③ $A=\{1,3,5\},\ B=\{1,2,3,4,5,6\}$

④ $A=\{1,3,9\},\ B=\{1,2,3,6\}$

⑤ $A=\varnothing,\ B=\{ㄱ,ㄴ,ㄷ\}$

해설

② 포함관계가 없다.
③ $A\subset B$
④ 포함관계가 없다.
⑤ $A\subset B$

6. 두 집합 A, B 에 대하여 $A=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}, B=\{1,3,5,7,9\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $10\in A$ ② $9\notin A$ ③ $A\subset B$

④ $\{3\}\subset B$ ⑤ $B\not\subset A$

해설

① $10\notin A$
② $9\in A$
③ $A\not\subset B$
⑤ $B\subset A$

7. 다음 중 옳은 것은?

보기

㉠ $n(\varnothing) = 0$

㉡ $A \subset B$ 이면, $n(A) \le n(B)$ 이다.

㉢ $n(\{x \mid x$는 1 이상 4 이하의 짝수$\}) = 2$

㉣ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$

㉤ $n(\{a,\ b,\ c,\ d\}) - n(\{e\}) = 3$

[배점 3, 하상]

① ㉡, ㉢, ㉤ ② ㉠, ㉢, ㉣

③ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤ ④ ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤

해설

㉣ 반례 : $A = \{2\}$, $B = \{1,\ 3\}$

8. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2 개)

[배점 3, 하상]

① $A = \varnothing$ 이면 집합 A 의 원소의 개수는 0 개이다.

② 집합 A 의 원소의 개수보다 집합 B 의 원소의 개수가 많으면 $A \subset B$ 이다.

③ $A \subset B$ 이면 집합 B 의 원소의 개수가 집합 A 의 원소의 개수보다 많다.

④ $A = \{x \mid x$는 10 이하의 3의 배수$\}$ 이면 $n(A) = 4$ 이다.

⑤ $n(\{1,\ 2,\ 4\}) - n(\{2,\ 4,\ 6\}) = 0$ 이다.

해설

② 반례 : $\{1\} \not\subset \{2,\ 3\}$

③ 반례 : $\{1,\ 2\} \subset \{1,\ 2\}$, $n(\{1,\ 2\}) = n(\{1,\ 2\})$

④ $A = \{x \mid x$는 10 이하의 3의 배수$\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.

9. 다음 두 집합 $A,\ B$ 에 대하여 $A = B$ 인 것은?

[배점 3, 하상]

① $A = \{a,\ b,\ c\},\ B = \{b,\ c,\ d\}$

② $A = \{x \mid x$는 100보다 작은 홀수$\}$,
$B = \{x \mid x$는 10보다 큰 홀수$\}$

③ $A = \{1,\ 2,\ 2\times 2,\ 2\times 2\times 2,\ 2\times 2\times 2\times 2\}$,
$B = \{x \mid x$는 16의 약수$\}$

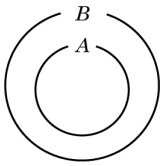
④ $A = \{\varnothing\},\ B = \{0\}$

⑤ $A = \{6,\ 12,\ 18,\ 24,\ \cdots\}$,
$B = \{x \mid x$는 20 보다 작은 6의 배수$\}$

해설

① $A = \{a,\ b,\ c\},\ B = \{b,\ c,\ d\}$ 이므로 포함 관계 없음.
② $A = \{1,\ 3,\ \cdots,\ 99\},\ B = \{11,\ 13,\ 15,\ \cdots\}$ 이므로 포함 관계 없음.
③ $A = \{1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 16\},\ B = \{1,\ 2,\ 4,\ 8,\ 16\}$ 이므로 $A = B$
④ $A = \{\varnothing\},\ B = \{0\}$ 이므로 포함 관계 없음.
⑤ $A = \{6,\ 12,\ 18,\ 24,\ \cdots\},\ B = \{6,\ 12,\ 18\}$ 이므로 $B \subset A$

10. 다음 벤 다이어그램과 같은 포함 관계일 때, 옳지 <u>않은</u> 것은?



[배점 3, 하상]

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

해설

⑤ $(A \cup B) - B = \varnothing$

11. 집합 $A = \{x \mid x$는 12의 약수$\}$ 의 부분집합 중에서 원소 1, 3 을 포함하고 원소 6 을 포함하지 않는 부분집합으로 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $\varnothing$
② $\{1,\ 6\}$
③ $\{1,\ 4,\ 12\}$
④ $\{1,\ 3,\ 4,\ 10\}$
⑤ $\{1,\ 3,\ 4,\ 12\}$

해설

$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 12\}$ 이므로
① 원소 1, 3 이 포함되지 않음.
② 원소 6 이 포함.
③ 원소 3 이 포함되지 않음.
④ $\{1,\ 3,\ 4,\ 10\} \not\subset A$
⑤ $\{1,\ 3,\ 4,\ 12\} \subset A$

12. 다음 중 옳지 <u>않게</u> 연결된 것은? [배점 3, 하상]

① $\{x \mid x$는 5보다 작은 자연수$\} = \{1, 3, 5\}$

② $\{x \mid x$는 10이하의 홀수$\} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

③ $\{x \mid x$는 12의 약수$\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$

④ $\{x \mid x$는 20미만의 4의 배수$\} = \{4, 8, 12, 16\}$

⑤ $\{x \mid x = 2 \times n + 1,\ 1 \le n \le 3,\ n$은 자연수$\} = \{3, 5, 7\}$

해설

① $\{x \mid x$는 5보다 작은 자연수$\} = \{1, 2, 3, 4\}$ 이다.

13. $A = \{1, 3, 5, 7, 8\}$, $B = \{1, 7, 8, 9\}$ 에 대하여 $A \cap X = X, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

① 2 개 ② 4 개 ③ 8 개

④ 16 개 ⑤ 32 개

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{3, 5\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 8\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 \times 2 = 8$(개) 이다.

14. $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{5, 7\}$ 에 대하여 $X - A = \varnothing, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 <u>없는</u> 것은? [배점 3, 하상]

① $\{1, 3, 9\}$ ② $\{1, 3, 5, 7\}$

③ $\{1, 3, 5, 9\}$ ④ $\{1, 3, 7, 9\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

해설

$(A - B) \subset X \subset A$ 이므로 $\{1, 3, 9\} \subset X \subset \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다. 따라서 X 가 될 수 없는 집합은 $\{1, 3, 5, 7\}$ 이다.

15. 다음 □ 안에 알맞은 짝수의 합을 구하여라.

보기

$\{x \mid x$는 □의 약수$\} \subset \{x \mid x$는 8의 약수$\}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 14

해설

8 의 약수는 1, 2, 4, 8 이므로 □안에 들어갈 수 있는 수는 1, 2, 4, 8이다.
이 중 짝수는 2, 4, 8이다.
따라서 $2 + 4 + 8 = 14$이다.

16. 다음 중 집합 $A=\{1,3,5\}$ 를 조건제시법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

① $\{x \mid x$는 한 자리의 홀수$\}$

② $\{x \mid x$는 10 이하의 홀수$\}$

③ $\{x \mid x$는 5 이하의 자연수 중 2로 나누었을 때 나머지가 1인 수 $\}$

④ $\{x \mid x$는 5보다 작은 홀수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 1보다 큰 한 자리의 홀수$\}$

해설

① $\{1,3,5,7,9\}$
② $\{1,3,5,7,9\}$
④ $\{1,3\}$
⑤ $\{3,5,7,9\}$

17. 다음 중 집합 $\{1,3,5,7,9\}$ 를 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 하상]

① $\{x \mid x$는 9 이하의 홀수$\}$

② $\{x \mid x$는 10 이하의 홀수$\}$

③ $\{x \mid x$는 11 미만의 홀수$\}$

④ $\{x \mid x$는 9보다 작은 홀수$\}$

⑤ $\{x \mid x$는 9 이하의 자연수 중 2로 나누었을 때 나머지가 1 인 수 $\}$

해설

④ $\{1,3,5,7\}$

18. $A=\{x|x$는 10 이하의 자연수$\}$, $B=\{0,\ 1,\ 3,\ 5\}$ 일 때 다음 중 옳은 것을 골라라. [배점 3, 중하]

① $B \subset A$ ② $0 \in A$

③ $n(A)=10$ ④ $n(A-B)=6$

⑤ $n(A)-n(B)=7$

해설

$A=\{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\}$, $B=\{0,\ 1,\ 3,\ 5\}$
① $B \not\subset A$
② $0 \notin A,\ 0 \in B$
④ $A-B=\{2,\ 4,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9,\ 10\} \rightarrow n(A-B)=7$
⑤ $n(A)-n(B)=10-4=6$

19. 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]

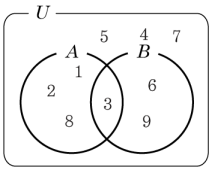
▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

집합X 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.

20. 다음 벤 다이어그램을 보고, $A^c \cup B^c$ 에 속하지 않는 원소는?



[배점 3, 중하]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 8

해설

$A^c \cup B^c = \{1,\ 2,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 9\}$

21. 두 집합 $A = \{x \mid x = 2 \times n,\ n$은 자연수$\}$, $B = \{y \mid y \in A,\ 1 \le y \le 20\}$에 대하여 $n(B)$ 를 구하여라.

[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $n(B) = 10$

해설

$A = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10,\ 12,\ 14,\ 16,\ 18,\ 20,\ 22,\ 24,\ 26,\ \cdots\}$

$B = \{2,\ 4,\ 6,\ 8,\ 10,\ 12,\ 14,\ 16,\ 18,\ 20\}$

22. 집합 $A = \{x \mid x$는 10보다 크고, 15보다 작은 홀수$\}$의 부분집합의 갯수는? [배점 3, 중하]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

$A = \{11,\ 13\}$이므로 부분집합의 갯수는 원소의 갯수만큼 2를 곱한 값과 같으므로

$2^2 = 2 \times 2 = 4$ (개)이다.

23. $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}, B = \{4, 5, 6\}$ 에 대하여 $X - A = \varnothing, (A - B) \cup X = X$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 있는 것을 보기에서 모두 고른 것은?

보기

㉠ $\{1, 2, 3\}$ ㉡ $\{1, 2, 4\}$

㉢ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ ㉣ $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

㉤ $\{1, 2, 4, 5\}$

[배점 4, 중중]

① ㉠, ㉡ ② ㉠, ㉡, ㉣

③ ㉠, ㉢, ㉣ ④ ㉠, ㉣, ㉤

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉣

해설

$(A - B) \subset X \subset A$, 즉 $\{1, 2, 3\} \subset X \subset \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 이므로 집합 X 가 될 수 있는 집합은

㉠, ㉢, ㉣이다.

24. $U = \{x|x$는 5 이하의 자연수$\}$ 의 두 부분집합 $A = \{1,2,4,5\}, B = \{2,3,5\}$ 일 때, $\{(A-B)\cup A\}\cap B^c$ 은? [배점 4, 중중]

① $\{1\}$ ② $\{4\}$ ③ $\{1,4\}$

④ $\{2,5\}$ ⑤ $\{1,4,5\}$

해설

$U = \{1,2,3,4,5\}, A - B = \{1,4\}$ 이므로 $\{(A-B)\cup A\}\cap B^c = \{\{1,4\}\cup A\} - B = \{1,2,4,5\} - \{2,3,5\} = \{1,4\}$ 이다.