실력 확인 문제

1. 다음은 한샘이가 수학 문제를 푼 것이다. 밑줄 친 부분에서 틀린 것은?

> [문제] 두 집합 A, B 에 대하여 $A=\{1,\ 2,\ 5,\ 6\}$, $B=\{2,\ 5,\ 7\}$ 일 때, $n(A-B)$ 를 구하여라.
> [풀이] ㉠ $n(A)=4$, ㉡ $n(B)=3$ 이므로
> ㉢ $n(A-B)=n(A)-n(B)=1$ 이다.

[배점 2, 하하]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

$A\cap B=\{2,\ 5\}$
$n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)=4-2=2$
틀린 곳은 ㉢이다.

2. 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, 하하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : a

▷ 정답 : w

해설

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

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]

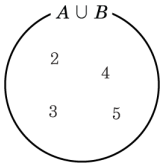
▶ 답 :

▷ 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. 두 집합 A, B 에 대하여, 집합 $A=\{2,3\}$ 이고 $A\cup B$ 는 다음 벤 다이어그램과 같다. 이를 만족하는 집합 B 로 가능한 것은?



[배점 2, 하중]

① $\varnothing$ ② $\{4\}$
③ $\{4,5\}$ ④ $\{2,4\}$
⑤ $\{1,2,4,5\}$

해설

$A=\{2,3\}, A\cup B=\{2,3,4,5\}$ 이므로 $\{4,5\}\subset B\subset\{2,3,4,5\}$ 이다.

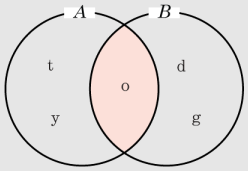
5. 두 집합 A, B 에 대하여 $A=\{t,o,y\}, A\cap B=\{o\}, A\cup B=\{t,o,y,d,g\}$ 일 때, 집합 B 를 구하여라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{o, d, g\}$

해설

집합 A, B 를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음과 같다.



6. 다음은 은희와 수지의 월요일 시간표이다.

	1교시	2교시	3교시	4교시	5교시	6교시
은희	도덕	국어	체육	수학	미술	한문
수지	국어	영어	음악	사회	컴퓨터	과학

은희의 시간표에 있는 교과의 집합을 A , 수지의 시간표에 있는 교과의 집합을 B 라 할 때, $A\cap B$ 를 원소나열법으로 나타내어라. [배점 2, 하중]

▶ 답:

▷ 정답: $\{$국어$\}$

해설

$A=\{$도덕 , 국어 , 체육 , 수학 , 미술 , 한문$\}$
$B=\{$국어 , 영어 , 음악 , 사회 , 컴퓨터 , 과학$\}$
$A\cap B=\{$국어$\}$

7. 두 집합 $A=\{a,8\}, B=\{1,4,b\}$ 가 다음을 만족할 때, $\frac{b}{a}$ 의 값은?

$A\cap B=\{4,8\}$

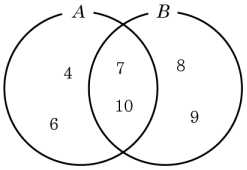
[배점 2, 하중]

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

두 집합 A, B 는 $A\cap B$ 를 포함한다.
$A\cap B=\{4,8\}$ 이므로 $\{4,8\}\subset\{a,8\}$, $\{4,8\}\subset\{1,4,b\}$ 이다.
따라서 $a=4, b=8$ 이므로 $\frac{b}{a}=\frac{8}{4}=2$ 이다.

8. 다음 벤 다이어그램에서 $A\cup B$ 의 원소의 합을 구하여라.



[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 44

해설

$A\cup B$ 은 A 에 속하거나 B 에 속하는 원소를 합한 집합이다.
그러므로 벤 다이어그램에서 보는 것과 같이 $A\cup B=\{4,6,7,8,9,10\}$ 이다.
$A\cup B$ 의 원소의 합은 $4+6+7+8+9+10=44$

9. 다음 중 옳은 것은?

24 의 약수의 모임 : A 6 의 배수의 모임 : B 100 미만 홀수의 모임 : C 10 이하의 소수 : D

[배점 3, 하상]

① $A \cap B = \varnothing$

② $A \cap D = \{3,\ 5\}$

③ $B \cap C = \varnothing$

④ $A \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 7,\ 8,\ 12,\ 24\}$

⑤ $6 \in B \cap D$

해설

A 는 24 의 약수의 모임이므로
$A = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 6,\ 8,\ 12,\ 24\}$,
B 는 6 의 배수의 모임이므로
$B = \{6,\ 12,\ 18,\ 24,\ \cdots\}$,
C 는 100 미만 홀수의 모임이므로
$C = \{1,\ 3,\ 5,\ 7,\ 9,\ 11,\ \cdots 99\}$,
D 는 10 이하의 소수이므로 $D = \{2,\ 3,\ 5,\ 7\}$ 이다.
① $A \cap B = \{6,\ 12,\ 24\}$
② $A \cap D = \{2,\ 3\}$
④ $A \cup D = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5,\ 6,\ 7,\ 8,\ 12,\ 24\}$
⑤ $B \cap D = \varnothing$ 이므로 6 은 $B \cap D$ 에 속하지 않는다.

10. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?(답 2 개)

[배점 3, 하상]

① $A \cap A = \varnothing$

② $A \cap \varnothing = A$

③ $(A \cap B) \subset A$

④ $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $B \subset (A \cap B)$

해설

① $A \cap A = A$
② $A \cap \varnothing = \varnothing$
⑤ $(A \cap B) \subset B$

11. 전체집합 $U = \{a, b, c, d, e\}$ 의 두 부분집합 $A = \{a, b, e\}, B = \{b, c\}$ 에 대하여 $(A \cup B)^c \subset X, (A - B)^c \cap X = X$ 를 만족하는 집합 X 의 개수를 구하여라.

[배점 3, 하상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

$(A \cup B)^c = \{d\}, (A - B)^c = \{b, c, d\}$
$(A \cup B)^c \subset X \subset (A - B)^c$, 즉 $\{d\} \subset X \subset \{b, c, d\}$ 이다.
따라서 집합 X 의 개수는 $2 \times 2 = 4$(개) 이다.

12. 두 집합 $A=\{1,3,5,7\}, B=\{1,3,8\}$ 일 때, $(A-B)\subset X,\ X-A=\varnothing$ 을 만족하는 집합 X 의 개수는? [배점 3, 하상]

① 1개 ② 2개 ③ 3개

④ 4개 ⑤ 5개

해설

$(A-B)\subset X\subset A$,즉 $\{5,\ 7\}\subset X\subset\{1,3,5,7\}$ 이므로 집합 X 의 개수는 $2\times 2=4$(개) 이다.

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

보기

$\{x|x\in B$ 그리고 $x\notin A\}$

[배점 3, 하상]

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$\{x|x\in B$ 그리고 $x\notin A\}=B-A$

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

$\therefore 1+3+5=9$

14. 다음 빈칸에 알맞은 수를 써넣어라.

$n(A)$	$n(B)$	$n(A\cap B)$	$n(A\cup B)$
6	4	3	(1)
15	7	(2)	18
9	(3)	2	16

[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 7

▷ 정답: 4

▷ 정답: 9

해설

(1) $n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)=6+4-3=7$

(2) $n(A\cap B)=n(A)+n(B)-n(A\cup B)=15+7-18=4$

(3) $n(B)=n(A\cup B)-n(A)+n(A\cap B)=16-9+2=9$

15. 전체집합 U 의 두 부분집합 $A,\ B$에 대하여 $A\subset B$일 때, 다음 중 나머지와 다른 하나는? [배점 3, 중하]

① $A-B$ ② $A-(A\cap B)$

③ $A\cap B^c$ ④ $(A\cup B)-B$

⑤ $U-(A\cup B)^c$

해설

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

16. 두 집합 A, B에 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 $n(A)\le n(B)$

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. 전체집합 U 의 공집합이 아닌 두 부분집합 A, B 에 대하여 $B^c\subset A^c$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 골라라. [배점 3, 중하]

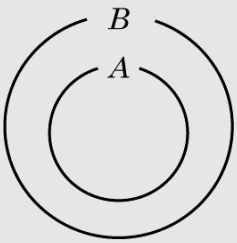
① $A\cap B=\varnothing$ ② $A\cup B=A$

③ $A\subset B$ ④ $A-B=\varnothing$

⑤ $B\cap A^c=\varnothing$

해설

두 집합 A, B 에 대하여 $B^c\subset A^c$ 이면 $A\subset B$ 이고, 다음 벤 다이어그램과 같은 포함관계를 만족한다.



① $A\cap B=A$
② $A\cup B=B$
⑤ $B\cap A^c\neq\varnothing$

18. 60 명의 학생 중 등산을 좋아하는 학생이 28 명, 영화 감상을 좋아하는 학생이 37 명, 등산과 영화 감상을 모두 좋아하는 학생이 12 명일 때, 등산과 영화 감상을 모두 싫어하는 학생수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답:

▷ 정답: 7 명

해설

등산을 좋아하는 학생을 집합 A 라 하고, 영화 감상을 좋아하는 학생을 집합 B 라고 하자.
등산과 영화 감상을 좋아하는 학생, 즉 $n(A\cap B)=12$ 이다.
등산과 영화 감상을 모두 싫어하는 학생은 합집합을 제외한 나머지 인원이다.
$n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)$
$x=28+37-12$
$x=53$
$n(A\cup B)=53$ 이므로 수학과 영어을 모두 싫어하는 학생은 $60-53=7$(명)이다.

19. 집합 $A=\{1,3,x,6\}, B=\{7,y+1,y+2,8\}$ 이고 $A\cap B=\{5,6\}$ 라고 할 때, $(A-B)\cup(B-A)$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{1,3\}$ ② $\{1,5\}$

③ $\{1,3,5\}$ ④ $\{1,3,7,8\}$

⑤ $\{1,3,7,9\}$

해설

$A\cap B=\{5,6\}$ 이므로 $x=5, A=\{1,3,5,6\}$ 이다.
(1) $y+2=5$ 일 경우는 조건에 맞지 않는다.
(2) $y+1=5$ 일 경우, $A\cap B=\{5,6\}$ 이 되어 조건에 맞는다 .
따라서 $A=\{1,3,5,6\}, B=\{5,6,7,8\}$ 이 되어 $(A-B)\cup(B-A)=\{1,3\}\cup\{7,8\}=\{1,3,7,8\}$ 이다.

20. 두 집합 $A=\{x|x$는 120 이하의 5의 배수$\}$, $B=\{x|x$는 120 이하의 8의 배수$\}$ 에 대하여 $n(A\cup B)$ 의 값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 36

해설

$n(A)=24,\ n(B)=15,\ n(A\cap B)=3$ 이므로
$n(A\cup B)=24+15-3=36$