test001

1. 두 집합 $A=\{b,\ c\}$, $B=\{a,\ b,\ c,\ d,\ e\}$ 에 대하여 $A\subset X\subset B$ 를 만족하는 집합 X 가 될 수 없는 것을 모두 골라라. [배점 3, 하상]

① $\{b,\ c\}$ ② $\{a,\ b,\ c\}$

③ $\{a,\ c,\ e\}$ ④ $\{a,\ b,\ f\}$

⑤ $\{a,\ b,\ c,\ d,\ e\}$

해설

③ $\{b,\ c\}\not\subset\{a,\ c,\ e\}$
④ $\{b,\ c\}\not\subset\{a,\ b,\ f\}$

2. 두 집합 $\{5,\ 6,\ 8\}$, $\{8,\ a+2,\ 5\}$ 가 서로 같을 때, a 의 값을 구하여라. [배점 3, 하상]

4

해설

두 집합이 서로 같으려면 $a+2=6$ 이어야 하므로 $a=4$

3. 다음 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① $A\subset B,\ B\subset C$ 이면 $C\subset A$ 이다.

② $A\subset B,\ A\subset C$ 이면 $B\subset C$ 이다.

③ $A\subset B,\ B\subset A$ 이라도 $A=B$ 가 아닐 수 있다.

④ $\{\varnothing\}$ 은 $\{0,\ \varnothing\}$ 의 부분집합이다.

⑤ $\{1\}$ 은 $\{3,\ \{1,\ 3\}\}$ 의 부분집합이다.

해설

① $A\subset B,\ B\subset C$ 이면 $A\subset C$ 이다.
② $A\subset B,\ A\subset C$ 일 때, B, C 의 포함 관계는 알 수 없다.
③ $A\subset B,\ B\subset A$ 이면 $A=B$ 이다.
⑤ $\{1\}$ 은 $\{3,\ \{1,\ 3\}\}$ 의 부분집합이 아니다.

4. 전체집합 U 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $A\cup B=A$ 일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 하상]

① $A\cup B=A$ ② $B-A=\varnothing$

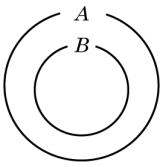
③ $A^c\subset B^c$ ④ $A^c\cup B=U$

⑤ $B\cap A^c=\varnothing$

해설

④ $B^c\cup A=U$

5. 다음 벤 다이어그램과 관계가 없는 것은?



[배점 3, 하상]

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

③ $A \cap B = B$ ④ $B \subset A$

⑤ $B - A = \varnothing$

해설

② $B - A = \varnothing$

6. A 중학교 어느 반 학생 36 명 중에서 방과 후 활동을 신청하는데 영어를 신청한 학생이 14 명, 수학을 신청한 학생이 19 명, 어느 과목도 신청하지 않은 학생이 10 명이었다. 두 과목 중 수학 과목만 신청한 학생은 몇 명인지 구하여라. [배점 3, 하상]

7명

해설

$n(U) = 36, n((A \cup B)^c) = 10$ 이므로 $n(A \cup B) = 36 - 10 = 26$ 이다.

$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ 이므로 $n(A \cap B) = 7$ 이다.

따라서 수학 과목만 신청한 학생은 $n(A - B) = n(A) - n(A \cap B) = 14 - 7 = 7$ 이다.

7. 48에 가장 작은 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱하여야 할 가장 작은 자연수를 구하여라. [배점 3, 중하]

3

해설

48을 소인수분해하면 다음과 같다.

$$\begin{array}{r|l} 2 & 48 \\ 2 & 24 \\ 2 & 12 \\ 2 & 6 \\ & 3 \end{array}$$

$48 = 2^4 \times 3$ 이므로 $2^4 \times 3 \times \square$ 가 어떤 자연수의 제곱이 되기 위한 $\square$의 값 중에서 가장 작은 자연수는 3이다.

8. 집합 $A=\{1,\ 2,\ \{3,\ 4\},\ \varnothing\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $\{1\}\subset A$
㉡ $\{3,\ 4\}\not\subset A$
㉢ $\varnothing\subset A$
㉣ $\{\varnothing\}\not\subset A$
㉤ $\{1,\ 2,\ \{3,\ 4\},\ \varnothing\}\subset A$

[배점 4, 중중]

① ㉠ ② ㉠,㉡
③ ㉠,㉢,㉤ ④ ㉠,㉡,㉢,㉤
⑤ ㉠,㉡,㉢,㉣,㉤

해설

㉣ $\{\varnothing\}\subset A$

9. 집합 $A=\{x|x$는 10보다 작은 2의 배수$\}$ 에 대하여 $B\subset A$ 이고 $n(B)=3$ 을 만족하는 집합 B 의 개수를 구하여라. [배점 4, 중중]

4 개

해설

$A=\{2,\ 4,\ 6,\ 8\}$
따라서 원소가 3개인 A 의 부분집합은
$\{2,\ 4,\ 6\}\ \{2,\ 4,\ 8\}\ \{2,\ 6,\ 8\}\ \{4,\ 6,\ 8\}$ 4 개

10. 세 집합 A, B, X 에 대하여 $(A\cup B)\cap X=X$ 일 때, 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

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

해설

$(A\cup B)\cap X=X$ 이면 $X\subset(A\cup B)$ 이다.
② $(A\cap B)\subset X$ 라고 말할 수 없다.
④ $A\cap B=\varnothing$ 라고 말할 수 없다.

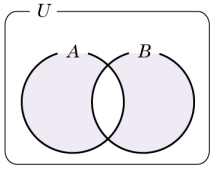
11. 두 집합 A , B 에 대하여 $A=\{3,4,8,10\}$, $B=\{x|x$는 24의 약수$\}$ 일 때, $A\cup B$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{3,4,6,8\}$
② $\{3,4,6,8,10\}$
③ $\{1,2,3,4,6,8\}$
④ $\{1,2,3,4,6,8,10\}$
⑤ $\{1,2,3,4,6,8,10,12,24\}$

해설

$A=\{3,4,8,10\}$, $B=\{1,2,3,4,6,8,12,24\}$
$\therefore A\cup B=\{1,2,3,4,6,8,10,12,24\}$

12. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합을 모두 고르면?(정답 2개)



[배점 4, 중중]

① $(A-B)\cap(B-A)$

② $(A-B)\cup\left(B\cap A^{C}\right)$

③ $(A\cap B^{c})\cap(A^{c}\cap B)$

④ $U-(A\cap B)$

⑤ $(A\cup B)-(A\cap B)$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ② $(A-B)\cup\left(B\cap A^{C}\right)$, ⑤ $(A\cup B)-(A\cap B)$ 이다.

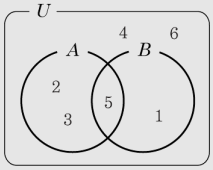
13. 전체집합 $U=\{1,2,3,4,5,6\}$ 의 두 부분집합 A,B 에 대하여 $A\cap B=\{5\}$, $A\cap B^{c}=\{2,3\}$, $A\cup B=\{1,2,3,5\}$ 일 때, $A^{c}\cap B$ 는? [배점 4, 중중]

① $\{1\}$ ② $\{2\}$ ③ $\{1,2\}$

④ $\{1,3\}$ ⑤ $\{1,4\}$

해설

주어진 조건을 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같으므로 $A^{c}\cap B=B-A=\{1\}$ 이다.



14. 전체집합 $U = \{x|x$는 8 이하의 자연수$\}$ 의 세 부분집합 $A = \{x|x$는 8 이하의 홀수$\}$, $B = \{1,2,3,6\}$, $C = \{1,5\}$ 가 있다.
전체집합 U 의 두 부분집합 X, Y 에 대하여 $X \circ Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c)$ 이라 할 때, $(A \circ B) \circ C$ 는?
[배점 5, 중상]

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

해설

$U = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$, $A = \{1,3,5,7\}$ 이다.
$X \circ Y = (X \cup Y) \cap (X^c \cup Y^c) = (X \cup Y) - (X \cap Y)$ 이므로
$A \circ B = \{1,2,3,5,6,7\} - \{1,3\} = \{2,5,6,7\}$ 이다.
따라서 $(A \circ B) \circ C = \{1,2,5,6,7\} - \{5\} = \{1,2,6,7\}$ 이다.

15. 어느 반 학생들 중 형이 있는 학생은 25 명, 동생이 있는 학생은 18 명, 형과 동생이 모두 있는 학생은 14 명, 형과 동생이 모두 없는 학생은 2 명이다. 형이 없거나 동생이 있는 학생은 몇 명인가? [배점 5, 중상]

① 18 명 ② 19 명 ③ 20 명
④ 21 명 ⑤ 22 명

해설

$n(A) = 25, n(B) = 18, n(A \cap B) = 14, n(A \cup B)^c = 2$ 이다.
$n(A^c \cup B) = n(B) + n(A \cup B)^c = 18 + 2 = 20$ 이다.