

1. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\{1, 2\} \cap \{2, 3\} = \{2\}$
- ② $\{\text{월, 수, 금}\} \cap \{\text{화, 목}\} = \emptyset$
- ③ $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\searrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow, \swarrow\}$
- ④ $\{x|x\text{는 }6\text{의 약수}\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$
- ⑤ $\{x|x\text{는 홀수}\} \cap \{x|x\text{는 }14\text{의 약수}\} = \{1, 7\}$

해설

- ③ $\{\rightarrow, \uparrow, \nwarrow, \swarrow\} \cap \{\searrow, \nearrow, \downarrow\} = \{\nwarrow\}$
- ④ $\{1, 2, 3, 6\} \cap \{2, 3, 5\} = \{2, 3\}$
- ⑤ $\{1, 3, 5, \dots\} \cap \{1, 2, 7, 14\} = \{1, 7\}$

2. $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 의 부분집합 $A = \{2, 3, 5\}$ 에 대하여 A^c 은?

① $\{2, 3, 5\}$

② $\{1, 3, 5\}$

③ $\{1, 4, 6\}$

④ $\{4, 5, 6\}$

⑤ $\{1, 2, 3\}$

해설

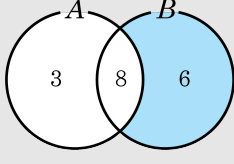
$A^c = \{1, 4, 6\}$

3. 희진이네 반 학생 중 피자를 좋아하는 학생은 11 명, 떡을 좋아하는 학생은 14 명, 피자와 떡을 모두 좋아하는 학생은 8명이다. 이때, 떡만 좋아하는 학생은 몇 명인가?

① 6명 ② 8명 ③ 10명 ④ 12명 ⑤ 14명

해설

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



4. 다음 중 원소의 개수가 0 이 아닌 유한집합은?

- ① $\{x \mid x \text{는 일의 자리의 숫자가 1인 짝수}\}$
- ② $\{x \mid x \text{는 2로 나누었을 때 나머지가 1 인 자연수}\}$
- ③ $\{x \mid x \text{는 8보다 큰 8의 약수}\}$
- ④ $\{x \mid x \text{는 두 자리의 2의 배수}\}$
- ⑤ $\{x \mid x \text{는 } 1 < x < 2 \text{인 분수}\}$

해설

- ① $\emptyset$
- ② $\{1, 3, 5, \dots\}$
- ③ $\emptyset$
- ④ $\{10, 12, 14, 16, \dots, 98\}$
- ⑤ $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \dots\right\}$

5. 세 집합 A, B, C 가 $A \subset B \subset C$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? (단, $A \neq B \neq C$ 이다.)

① $\emptyset \subset A$

② $A \subset C$

③ $C \not\subset B$

④ $B \subset A$

⑤ $C^C \subset B^C$

해설

④ $A \neq B$ 이므로 $B \not\subset A$ 이다.

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

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.

7. 다음 중 항상 참이라고 할 수 없는 것은?

- ① 자연수 n 에 대하여, n^2 이 짝수이면 n 도 짝수이다.
- ② 자연수 n, m 에 대하여 $n^2 + m^2$ 이 홀수이면, nm 은 짝수이다.
- ③ 자연수 n 에 대하여, n^2 이 3의 배수이면, n 은 3의 배수이다.
- ④ a, b 가 실수일 때, $a + b\sqrt{2} = 0$ 이면, $a = 0$ 이다.
- ⑤ 두 실수 a, b 에 대하여, $a + b > 2$ 이면, $a > 1$ 또는 $b > 1$

해설

- ①, ③ : n^2 이 p 의 배수이면, n 은 p 의 배수이다. (참)
- ② : 대우는 ' nm 은 홀수이면 $n^2 + m^2$ 이 짝수이다.' nm 은 홀수, 즉 n, m 모두 홀수이면 n^2, m^2 모두 홀수이므로 $n^2 + m^2$ 은 짝수이다.
∴ 주어진 명제는 참
- ④ 반례 : $a = 2\sqrt{2}, b = -1$
※ 주의) 주어진 명제가 참일 때는 a, b 가 유리수라는 조건일 때임을 명심해야 한다.
- ⑤ 대우 : $a \leq 1$ 그리고 $b \leq 1$ 이면 $a + b \leq 2$ (참)

8. 전체집합 U 에서 두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 각각 P, Q 라 한다.
 $\sim p \rightarrow \sim q$ 가 참일 때, 다음 중 항상 옳은 것은?

- ① $P \cup Q = U$
- ② $P \cap Q = \emptyset$
- ③ $Q \subset P$
- ④ $P \subset Q$
- ⑤ $P = Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$ 이 참이면 $P^c \subset Q^c \Leftrightarrow P \supset Q$

해설

$\sim p \rightarrow \sim q$ 이 참이면 대우인 $q \rightarrow p$ 가 참
따라서 $Q \subset P$

9. 다음 중 명제의 대우가 참인 것은?

- ① x 가 유리수이면 x^2 은 유리수이다.
- ② 두 직사각형의 넓이가 같으면 두 직사각형은 합동이다.
- ③ $x^2 = y^2$ 이면 $x = y$ 이다.
- ④ 닮음인 두 삼각형은 합동이다.
- ⑤ x 또는 y 가 무리수이면 $x + y$ 가 무리수이다.

해설

명제의 대우가 참이면 주어진 명제도 참이다.

10. $q > p > 1$ 인 실수 p, q 에 대하여 $pq + p$ 와 $p^2 + q$ 의 대소를 비교하면?

① $pq + p < p^2 + q$

② $pq + p \leq p^2 + q$

③ $pq + p > p^2 + q$

④ $pq + p \geq p^2 + q$

⑤ $pq + p = p^2 + q$

해설

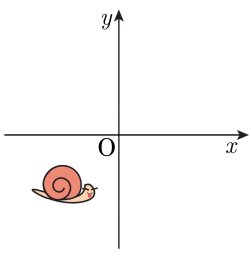
$$\begin{aligned}(pq + p) - (p^2 + q) &= pq - q - p^2 + p \\ &= q(p - 1) - p(p - 1) \\ &= (p - 1)(q - p)\end{aligned}$$

$q > p > 1$ 이므로 $p - 1 > 0$, $q - p > 0$

따라서 $(p - 1)(q - p) > 0$ 이므로

$$pq + p > p^2 + q$$

11. 직교좌표계를 사용했을 때, 달팽이의 현재 위치는 $(-10, -10)$ 이다. 이 달팽이는 x 축 방향으로 2, y 축 방향으로 2 만큼 평행이동하는데 1 분이 걸린다고 한다. 이 달팽이가 원점에 도달하는데 걸린 시간은 몇 분인지 구하여라.



▶ 답 : 분

▷ 정답 : 5 분

해설

달팽이가 x 축 방향으로 2, y 축 방향으로 2 만큼 평행이동하는데 1 분이 걸린다.

즉, $(-10, -10)$ 에서 $(-8, -8)$ 까지 가는데 1 분,
 $(-6, -6)$ 까지 가는데 2 분, 같은 식으로 하면
원점에 도달하는데 총 5 분이 걸린다.

12. 원 $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 5$ 을 x 축 방향으로 2, y 축 방향으로 5 만큼 평행이동 했을 때, 이 원의 중심의 좌표를 (a,b) 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=6$

해설

원의 중심 $(1,-2)$ 를 x 축으로 2, y 축으로
5평행 이동시키면, $(1,-2) \rightarrow (3,3)$
 $\therefore a=3, b=3, a+b=6$

13. 점 $(a-4, a-2)$ 를 x 축의 방향으로 4만큼 평행이동한 다음, $y = x$ 에 대하여 대칭이동한 점과 원점 사이의 거리가 2일 때, 처음 점의 좌표를 (p, q) 라 한다. $p^2 + q^2$ 의 값을 구하여라. (단, $a \neq 0$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$(a-4, a-2) \rightarrow (a, a-2)$
(x 축으로 4만큼 평행이동)
 $(a, a-2) \rightarrow (a-2, a)$
($y = x$ 에 대칭이동)
($a-2, a$) 와 원점 사이의 거리는
 $\sqrt{(a-2)^2 + a^2} = 2$
 $2a^2 - 4a + 4 = 4,$
 $\therefore a = 2 \quad (\because a \neq 0)$
처음 점의 좌표 $(a-4, a-2)$ 에 $a = 2$ 를 대입하면
구하는 점의 좌표 $(p, q) = (-2, 0)$
 $\therefore p^2 + q^2 = 4$

14. 점 A(1, 2)를 직선 $4x - 2y - 5 = 0$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B라 할 때, 선분 AB의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{5}$

해설

점 A(1, 2)를 직선 $4x - 2y - 5 = 0$ 에 대하여 대칭이동한 점을 B(a , b)라 하면,

$\overline{AB}$ 의 중점 $\left(\frac{1+a}{2}, \frac{2+b}{2}\right)$ 가

직선 $4x - 2y - 5 = 0$ 위에 있으므로

$$4 \cdot \frac{1+a}{2} - 2 \cdot \frac{2+b}{2} - 5 = 0$$

$$\therefore 2a - b = 5 \dots \textcircled{1}$$

또한, 직선 AB와 직선 $4x - 2y - 5 = 0$ 이

$$\text{수직이므로 } \frac{b-2}{a-1} \times 2 = -1$$

$$\therefore a + 2b = 5 \dots \textcircled{2}$$

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 을 연립하여 풀면 $a = 3$, $b = 1$

$$\therefore B(3, 1)$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{(3-1)^2 + (1-2)^2} = \sqrt{5}$$

15. 두 집합 $A = \{4, 7, 9\}$, $B = \{x-2, x+1, x+3\}$ 에 대하여 $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 는 $A = B$ 이다. 두 집합 A, B 의 모든 원소가 같아야 한다.

두 집합의 원소를 비교하면 $x-2$ 가 가장 작은 수이기 때문에 $x-2=4$ 이다.

따라서 $x=6$ 이다.

16. 전체집합 $U = \{x \mid x \text{는 } 50 \text{ 이하의 양의 짝수}\}$ 에 대하여 세 조건 $p: x$ 는 48의 약수, $q: 0 < x < 30$, $r: x^2 - 10x + 24 = 0$ 일 때, ‘ p 이고 q 이고 $\sim r$ ’를 만족하는 집합에 속하지 않는 것은?

- ① 6 ② 8 ③ 12 ④ 16 ⑤ 24

해설

조건 p, q, r 를 만족하는 집합을 각각 P, Q, R 라 하면
 $P = \{2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48\}$
 $Q = \{2, 4, 6, 8, 10, \dots, 28\}$
 $R = \{4, 6\}$
‘ p 이고 q 이고 $\sim r$ ’를 만족하는 집합은 $P \cap Q \cap R^c$ 이므로
 $P \cap Q \cap R^c = \{2, 8, 12, 16, 24\}$

17. 다음 명제 중 그 대우가 참인 것을 모두 고르면?

- ① 마름모이면 정사각형이다.
- ② $a < b$ 이면 $|a| < |b|$ 이다.
- ③ $A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다
- ④ $ab = 0$ 이면 $a^2 + b^2 = 0$ 이다.
- ⑤ $x - 1 = 0$ 이면 $x^2 - 1 = 0$ 이다.

해설

대우가 참이면 주어진 명제도 참이므로 참인 명제를 고르면 된다.

- ① (반례) □ABCD 에서 네 변의 길이가 같고 $\angle A = \angle C = 100^\circ$, $\angle B = \angle D = 80^\circ$ 일 때, □ABCD 는 마름모이지만 정사각형이 아니므로 거짓이다.
- ② (반례) $a = -3, b = 1$ 일 때, $a < b$ 이지만 $|a| > |b|$ 이므로 거짓이다.
- ④ (반례) $a = 0, b = 1$ 일 때, $ab = 0$ 이지만 $a^2 + b^2 \neq 0$ 이므로 거짓이다.

18. 두 조건 $p: x$ 는 한 자리의 소수, $q: |x+a| \leq 3$ 에 대하여 p 는 q 이기 위한 충분조건이 되도록 하는 a 의 최댓값과 최솟값의 곱은?

① -20 ② -10 ③ 0 ④ 10 ⑤ 20

해설

두 조건 p, q 를 만족하는 집합을 P, Q 라 하면 $P = \{2, 3, 5, 7\}$
 $|x+a| \leq 3$
 $\Leftrightarrow -3 \leq x+a \leq 3$
 $\Leftrightarrow -a-3 \leq x \leq -a+3$
 $Q = \{x \mid -a-3 \leq x \leq -a+3\}$
 p 는 q 이기 위한 충분조건이므로
 $\{2, 3, 5, 7\} \subset \{x \mid -a-3 \leq x \leq -a+3\}$
즉, $-a-3 \leq 2, -a+3 \geq 7$ 이므로 $-5 \leq a \leq -4$
따라서 a 의 최댓값은 -4 , 최솟값은 -5 이므로 $(-4) \times (-5) = 20$

19. 조건 p 는 조건 q 이기 위한 충분조건이고, 조건 p 는 조건 r 이기 위한 필요조건이다. 이 때, [보기]의 명제 중 반드시 참인 명제를 모두 고르면?

보기

㉠ $p \rightarrow r$

㉡ $\sim q \rightarrow \sim r$

㉢ $r \rightarrow q$

㉣ $\sim r \rightarrow q$

① ㉠

② ㉠, ㉡

③ ㉠, ㉢

④ ㉠, ㉡, ㉢

⑤ ㉡, ㉢

해설

$p \rightarrow q(T) \leftrightarrow \sim q \rightarrow \sim p(T) \dots \text{㉠}$

$r \rightarrow p(T) \leftrightarrow \sim p \rightarrow \sim r(T) \dots \text{㉡}$

㉠, ㉡에서 $\sim q \rightarrow \sim r(T) \leftrightarrow r \rightarrow q(T)$

20. $a + b = 9$ 를 만족하는 양수 a, b 에 대하여 $[ab]$ 의 최댓값을 구하여라.
(단, $[x]$ 는 x 를 넘지않는 최대의 정수이다.)

▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

산술기하평균의 관계를 이용하면 $a + b \geq 2\sqrt{ab}$

$$ab \leq \left(\frac{9}{2}\right)^2, ab \leq 20.25$$

$\therefore [ab]$ 의 최댓값은 20

21. $x > 0, y > 0, x + 2y = 1$ 일 때, $\frac{2}{x} + \frac{1}{y}$ 의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$x > 0, y > 0$ 이므로 산술기하평균의 관계로부터

$$x + 2y = 1 \geq 2\sqrt{2xy}, \frac{1}{2} \geq \sqrt{2xy}, \frac{1}{8} \geq xy$$

즉 xy 의 최댓값은 $\frac{1}{8}$

$$\frac{2}{x} + \frac{1}{y} \geq 2\sqrt{\frac{2}{xy}} \text{ 이므로 } xy = \frac{1}{8} \text{ 일 때 최소}$$

$$\therefore \frac{2}{x} + \frac{1}{y} \geq 8$$

해설

$$x + 2y = 1 \text{ 이면 } y = \frac{1-x}{2}$$

$$\frac{2}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{x} + \frac{1}{\frac{1-x}{2}} = \frac{2}{x} + \frac{2}{1-x} = \frac{2}{x(1-x)}$$

$x(1-x)$ 의 최댓값을 구하는 문제

$$\begin{aligned} x(1-x) &= -x^2 + x = \left(x^2 - x + \frac{1}{4}\right) + \frac{1}{4} \\ &= -\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$\therefore x(1-x)$ 의 최댓값은 $\frac{1}{4}$ 이고

$$\text{이때 } \frac{2}{x(1-x)} \text{ 의 최솟값은 } \frac{2}{\frac{1}{4}} = 8$$

22. 두 집합 $A = \{0, 2, 4\}$, $B = \{1, 3, 5\}$ 에 대하여 집합 C 가 다음을 만족할 때, 집합 C 를 원소나열법으로 나타낸 것은?

$C = \{x \mid x = a + b, a \in A, b \in B\}$

- ① $\{1, 3\}$

② $\{1, 3, 5\}$

③ $\{1, 3, 5, 7\}$

④ $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

⑤ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$

해설

$0+1=1, 0+3=3, 0+5=5, 2+1=3, 2+3=5, 2+5=7, 4+1=5, 4+3=7, 4+5=9$ 이므로 $C = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ 이다.

23. 두 집합 $A = \{0, 1, \{\emptyset\}, \{0, 1, \emptyset\}\}$, $B = \{a, b, \{a, b, c\}\}$ 에 대하여 $n(A) - n(B)$ 를 구하면?

① 5 ② 4 ③ 3 ④ 2 ⑤ 1

해설

집합 안에 집합이 포함되어 있을 경우 포함된 집합을 하나의 원소로 여기어 원소의 개수를 센다.

$n(A) = 4, n(B) = 3$ 이므로 $n(A) - n(B) = 1$ 이다.

24. 두 유한집합 A, B 에 대하여 다음 중 옳은 것은?

- ① $A \subset B$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이다.
- ② $A \neq B$ 이면 $n(A) \neq n(B)$ 이다.
- ③ $n(A) < n(B)$ 이면 $A \subset B$ 이다.
- ④ $n(A) = n(B)$ 이면 $A = B$ 이다.
- ⑤ $A = B$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이다.

해설

- ① $A = \{a, b, c\}$, $B = \{a, b, c\}$ 이면 $A \subset B$ 이지만 $n(A) = n(B)$ 이다.
- ② $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $A \neq B$ 이지만 $n(A) = n(B)$ 이다.
- ③ $A = \{a, b\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) < n(B)$ 이지만 $A \not\subset B$ 이다.
- ④ $A = \{a, b, c\}$, $B = \{1, 2, 3\}$ 이면 $n(A) = n(B)$ 이고, $A \neq B$ 이다.

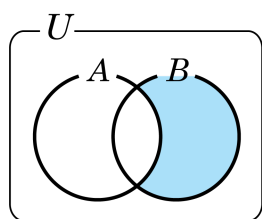
25. 집합 $N = \{n_1, n_2, \dots, n_7\}$ 의 부분집합 중에서 n_1, n_3, n_7 중 적어도 하나를 포함하는 부분집합의 개수는?

- ① 3×2^4 ② 4×2^4 ③ 7×2^4 ④ 8×2^4 ⑤ 5×2^5

해설

n_1, n_3, n_7 중 적어도 하나를 포함하는 N 의 부분집합은 n_1, n_3, n_7 을 하나도 포함하지 않는 부분집합의 여집합이므로 $2^7 - 2^4 = 2^4(2^3 - 1) = 7 \times 2^4$

26. 다음 중 다음 벤 다이어그램의 색칠된 부분이 나타내는 집합이 아닌 것을 고르면?



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

해설

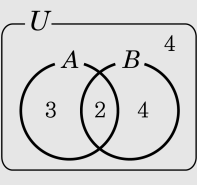
⑤ $(A \cup B) \cap B = B$

27. 전체집합 $U = \{x|x \text{는 } 41 \text{ 이하의 소수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 에 대하여 $n(A^c \cap B) = 4$, $n(B^c) = 7$, $n(A^c \cap B^c) = 4$ 일 때, $n(A - B)$ 의 값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

$n(U) = 13$ 이므로
 $n(B) = n(U) - n(B^c) = 6$
 $A^c \cap B = B - A$ 이므로
 $n(B - A) = n(A^c \cap B) = 4$
 $n((A \cup B)^c) = n(A^c \cap B^c) = 4$
벤 다이어그램에 각 부분의 원소의 개수를 적어보면 따라서
 $n(A - B) = 13 - (6 + 4) = 3$ 이다.



28. 다음 중 p 가 q 이기 위한 충분조건인 것은 ?

- ① $p : a + b > 0, ab > 0, q : a > 0, b > 1$
- ② $p : \frac{a}{b} > 1, q : a > b > 1 (a, b \text{ 는 실수})$
- ③ $p : a + b > 2, q : a \geq 1 \text{ 또는 } b \geq 1 (a, b \text{ 는 실수})$
- ④ $p : ab = 0, |a| + |b| = 0$
- ⑤ $p : a + b \geq 2, ab \geq 1, Q : a \geq 1, b \geq 1$

해설

① 반례 : $a = 2 + i, b = 2 - i$ 이면

$$a + b = 4 > 0, ab = 5 > 0$$

$\therefore$ 필요조건

② 반례 : $a = -2, b = -1$ 이면

$$\frac{a}{b} = \frac{-2}{-1} = 2 > 1$$

$\therefore$ 필요조건

30. 집합 $S = \{\emptyset, 0, 1, \{1, 2\}\}$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $0 \in S$
- ② $\{0, 2\} \notin S$
- ③ $\emptyset \subset S$
- ④ $\{1, 2\} \in S$
- ⑤ $\{\emptyset\} \in S$

해설

- 집합 S 의 원소는 $\emptyset, 0, 1, \{1, 2\}$ 이다.
- ① $0 \in S \rightarrow 0$ 은 집합 S 의 원소이므로 옳다.
- ② $\{0, 2\} \notin S \rightarrow 2$ 는 집합 S 의 원소가 아니므로 0 과 2 로 이루어진 집합은 S 의 부분집합이 될 수 없다. 따라서 $\{0, 2\} \notin S$ 는 옳다.
- ③ $\emptyset \subset S \rightarrow \emptyset$ 는 집합 S 의 원소이지만 공집합($\emptyset$)는 모든 집합의 부분집합이므로 옳다.
- ④ $\{1, 2\} \in S \rightarrow \{1, 2\}$ 는 집합 S 의 원소이므로 옳다.
- ⑤ $\{\emptyset\} \in S \rightarrow \{\emptyset\}$ 은 집합 S 의 원소가 아니므로 옳지 않다.

31. 전체집합 $S = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 의 두 부분집합 A, B 가 있다. $A \cap B = \emptyset, B^c = \{1, 7, 8, 9\}, S - (A^c \cup B) = \{1, 7\}$ 일 때, $n(A \cup B)$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

$$S = \{x \mid x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\} = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$B^c = \{1, 7, 8, 9\} \text{ 이면 } B = \{2, 3, 4, 5, 6, 10\}$$

$$S - (A^c \cup B) = S \cap (A^c \cup B)^c$$

$$(A^c \cup B)^c = A \cap B^c = A - B$$

$$A \cap B = \emptyset \text{ 이므로 } A - B = A$$

$$\text{따라서 } S - (A^c \cup B) = S \cap A = \{1, 7\}$$

$$\therefore n(A \cup B) = 8$$

32. 전체집합 U 의 세 부분집합 A, B, C 에 대하여 $(A-B) \cup (B-C) \cup (C-A) = \emptyset$ 이다. $A = \{1, 2, 3\}$ 일 때, $n(B) \times n(C)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$(A - B) \cup (B - C) \cup (C - A) = \emptyset$ 이면
 $A - B = \emptyset, B - C = \emptyset, C - A = \emptyset$,
 $A \subset B, B \subset C, C \subset A$ 이므로
 $A = B = C$
따라서 $n(B) = n(C) = 3$ 이므로 $n(B) \times n(C) = 9$

33. $\angle A = 30^\circ$, $\overline{AB} = 2$, $\overline{AC} = 3$ 인 삼각형 ABC에서 변 BC위를 움직이는 동점 P가 있다. 점 P에서 직선 AB, AC에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 할 때, $\frac{\overline{AB}}{\overline{PM}} + \frac{\overline{AC}}{\overline{PN}}$ 의 최솟값은?

- ① $\frac{25}{4}$ ② $\frac{25}{3}$ ③ $\frac{25}{2}$ ④ 25 ⑤ 35

해설

$\overline{PM} = x$, $\overline{PN} = y$ 라 하면
 $\triangle APB + \triangle APC = \triangle ABC$ 이므로
 $\frac{1}{2} \cdot 2 \cdot x + \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot y = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot \sin 30^\circ$
 $\therefore 2x + 3y = 3$
 $x > 0, y > 0$ 이므로
 $\left(\frac{2}{x} + \frac{3}{y}\right) \cdot (2x + 3y) = 13 + 6 \left(\frac{y}{x} + \frac{x}{y}\right)$
 $\geq 13 + 6 \cdot 2 \cdot \sqrt{\frac{y}{x} \cdot \frac{x}{y}}$
 $\therefore \left(\frac{2}{x} + \frac{3}{y}\right) \times 3 \geq 13 + 12 = 25$
 $\therefore \frac{2}{x} + \frac{3}{y} \geq \frac{25}{3}$
 $\therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{PM}} + \frac{\overline{AC}}{\overline{PN}}$ 의 최솟값은 $\frac{25}{3}$