교과서_비상교육 - 공통수학2 (대단원) 94~96p_집합명제

집합의 개념과 표현 ~ 절대부등식

실시일자	-
33문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 다음 집합 중 나머지 넷과 다른 것은?

① $\{1, 2, 3, \cdots, 8\}$
② $\{x \mid x < 9, x$는 자연수$\}$
③ $\{x \mid x \le 8, x$는 자연수$\}$
④ $\{y \mid y$는 10 미만의 자연수$\}$
⑤ $\{y \mid 1 \le y < 9, y$는 자연수$\}$

02 다음 중 집합 $\{2, 3, 5, 7\}$을 조건제시법으로 나타낸 것으로 옳지 않은 것은?

① $\{x \mid x < 9, x$는 소수$\}$
② $\{x \mid x \le 9, x$는 소수$\}$
③ $\{x \mid x$는 한 자리 소수$\}$
④ $\{x \mid 1 < x \le 9, x$는 소수$\}$
⑤ $\{x \mid 1 < x \le 9, x$는 홀수$\}$

03 $A = \{x \mid x$는 32의 약수$\}$, $B = \{1, 2, 4, 32, a, b\}$인 집합 A, B에 대하여 $A = B$일 때, $a + b$의 값은?

① 12 ② 16 ③ 20
④ 24 ⑤ 28

04 두 집합 $A = \{1, 5, a-3\}$, $B = \{b+2, 1, 3\}$에 대하여 $A = B$일 때, $a - b$의 값을 구하시오. (단, a, b는 상수)

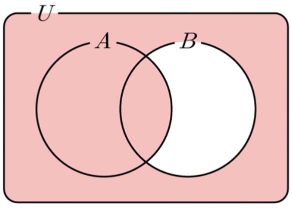
05 $\{a, c\} \subset \mathrm{X} \subset \{a, b, c, d, e\}$ 를 만족하는 집합 X 의 개수는?

① 5 ② 8 ③ 10
④ 16 ⑤ 32

06 집합 $\mathrm{A} = \{1, 2, 4, 8, 16\}$에 대하여 $\{1, 2\} \subset X$이고 $X \subset A$를 만족하는 집합 X가 될 수 없는 것은?

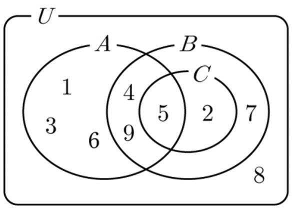
① $\{1, 2\}$ ② $\{1, 2, 4\}$
③ $\{2, 4, 8\}$ ④ $\{1, 2, 4, 8\}$
⑤ $\{1, 2, 4, 8, 16\}$

07 전체집합 $U=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$의 두 부분집합 $A=\{0, 2, 3, 5, 7\}$, $B=\{2, 3, 6, 9\}$에 대하여 다음 벤 다이어그램의 색칠한 부분을 나타내는 집합의 원소의 개수를 구하여 기호로 바르게 나타낸 것은?



① $n(U-A)=5$ ② $n(U-B)=6$
③ $n(A-B)=1$ ④ $n(A\cup B^C)=8$
⑤ $n((B-A)^C)=7$

08 전체집합 U의 세 부분집합 A, B, C를 벤 다이어그램으로 나타내면 다음 그림과 같을 때, 집합 $A-(B-C)$는?



① $\{1, 3, 6\}$ ② $\{1, 3, 5, 6\}$
③ $\{1, 3, 6, 8\}$ ④ $\{1, 3, 4, 6, 9\}$
⑤ $\{1, 3, 4, 6, 8, 9\}$

09 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 $A\cup B=A$일 때, 다음 중 항상 성립한다고 할 수 없는 것은?

① $B\subset A$ ② $A^C\subset B^C$
③ $A\cap B=B$ ④ $A-B=\varnothing$
⑤ $A^C\cup B^C=U-B$

10 $(A-B)\cup(A^C\cap B)=\varnothing$일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $A\subset B$, $B\not\subset A$ ② $B\subset A$, $A\not\subset B$
③ $A=B$ ④ $A\cap B=\varnothing$
⑤ $A\cup B=\varnothing$

11 50명의 수험생 중 문제 a의 정답자는 36명, 문제 b의 정답자는 29명, 문제 a, b를 모두 정확히 푼 수험생은 21명이다. 이때 문제 a, b를 모두 틀린 수험생 수는?

① 2 ② 4 ③ 6
④ 8 ⑤ 12

12 규리네 반 학생 32명에게 A, B 두 문제를 냈더니 A문제를 푼 학생이 13명, 두 문제를 모두 푼 학생이 7명이었다. 모두 한 문제 이상은 풀었다고 할 때, B문제를 푼 학생 수를 구하시오.

13 명제 '어떤 실수 x에 대하여 $x^2-6x+a-1<0$이다.'의 부정이 참이 되도록 하는 실수 a의 최솟값을 구하시오.

14 두 조건 $p : 2 \le x \le 2k$, $q : -\frac{k}{3} \le x < 16$ 에 대하여 'p이면 q 이다.'가 참이 되도록 하는 정수 k 의 개수는? (단, $k \ge 1$)

① 7 개 ② 8 개 ③ 12 개
④ 15 개 ⑤ 16 개

15 다음 보기 중 명제인 것만을 있는 대로 고른 것은?

〈보기〉
ㄱ. $3-4=1$
ㄴ. 기차는 빠르다.
ㄷ. 사람은 꽃보다 아름답다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 다음 중 명제가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 3개)

① 무궁화 꽃은 아름답다.
② 한국의 수도는 서울이다.
③ $1+2<5$
④ $x+1=4$
⑤ 대학에 가고 싶다.

17 두 조건 $p : -1 \le x \le k$, $q : -\frac{k}{4} < x < 7$에 대하여 명제 $p \rightarrow q$가 참이 되도록 하는 모든 정수 k의 값의 합을 구하시오. (단, $k \ge -1$)

18 두 조건 ‘p : $|x-1|>1$’, ‘q : $|x-a|\geq 2$’에 대하여 명제 $q \rightarrow p$가 참이 되도록 하는 정수 a의 개수를 구하시오.

19 두 조건 p : $|x-3|\geq \dfrac{k}{2}$, q : $|x-4|<2$에 대하여 명제 $p \rightarrow \sim q$의 역이 참이 되도록 하는 실수 k의 최댓값을 구하시오. (단, $k>0$)

20 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 두 조건 p, q가 다음과 같을 때, p는 q이기 위한 필요조건이지만 충분조건은 아닌 것은?

① $p : A=B$ $\quad$ $q : A\cap B=B$
② $p : A^C \cap B=\varnothing$ $\quad$ $q : A^C \subset B^C$
③ $p : A\cup B=\varnothing$ $\quad$ $q : A=\varnothing$
④ $p : B-A=B$ $\quad$ $q : B=U-A$
⑤ $p : B\cup B^C=A$ $\quad$ $q : A^C=\varnothing$

21 2 이상의 자연수 k에 대하여 집합 A_k를 $A_k=\{x\,|\,x$는 k의 배수$\}$라 할 때, $(A_6\cap A_8)\subset A_a$를 만족시키는 모든 자연수 a의 개수를 구하시오.

22 두 집합 A_m, B_n에 대하여

$A_m=\{x\,|\,x$는 m의 양의 배수, m은 자연수$\}$,
$B_n=\{x\,|\,x$는 n의 양의 약수, n은 자연수$\}$

라 하자. $A_p\subset(A_6\cap A_8)$를 만족시키는 자연수 p의 최솟값과 $B_q\subset(B_{14}\cap B_{21})$을 만족시키는 자연수 q의 최댓값의 합을 구하시오.

23 전체집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 $n(U)=100$, $n(A)=45$, $n(B)=65$, $n(A\cup B^C)=55$일 때, $n(A\cap B^C)$을 구하시오.

24 전체집합 $U=\{x|x$는 10 이하의 자연수$\}$의 두 부분집합 $A=\{x|x$는 9의 약수$\}$, $B=\{1, 3, 5, 7\}$에 대하여 다음 보기 중 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은?

〈보기〉

ㄱ. $7 \notin A \cap B$
ㄴ. $n(B-A)=2$
ㄷ. U의 부분집합 중 집합 $A \cup B$와 서로소인 집합의 개수는 64이다.

① ㄱ　② ㄱ, ㄴ　③ ㄴ, ㄷ
④ ㄱ, ㄷ　⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

25 전체집합 $U=\{x|x$는 9 이하의 자연수$\}$의 두 부분집합 A, B에 대하여 $A-B=\{1, 2, 3\}$, $A \cap B=\{4, 5\}$, $B \cap (A \cap B)^C=\{7, 8\}$일 때, $A^C \cap B^C$의 모든 원소의 합을 구하시오.

26 전체집합 $U=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$의 두 부분집합 A, B에 대하여 $A=\{1, 2, 4\}$, $B=\{2, 5, 6\}$일 때, 집합 $\{(A \cup B) \cap (A^c \cup B)\} \cup A$의 모든 원소의 합을 구하시오.

27 명제 '$x \geq 99$이면 $2x+a \leq 3x-2a$이다.' 가 참이 되기 위한 실수 a의 값의 범위는?

① $a \leq 31$　② $a \geq 31$　③ $a \leq 33$
④ $a \geq 33$　⑤ $a \leq 35$

28 두 조건 'p : $|x-2|<k$', 'q : $1 \leq x \leq 6$'에 대하여 명제 $p \rightarrow q$가 참이 되도록 하는 자연수 k의 개수는?

① 1　② 2　③ 3
④ 4　⑤ 5

29 실수 x에 대하여 두 조건 p, q가 $p : 2 \leq x \leq 10$, $q : x < k+1$이다. 이때 $p \rightarrow q$가 거짓이 되도록 하는 정수 k의 최댓값을 구하시오.

30 명제 '$|x-3|<a$ 이면 $1<x<7$이다.' 가 참이 되기 위한 양수 a의 최댓값은?

① 2 ② 3 ③ 4
④ 5 ⑤ 6

31 다음은 명제 '정수 x, y, z에 대하여 $x^2+y^2=z^2$이면 x, y, z 중 적어도 하나는 3의 배수이다.'가 참임을 대우를 이용하여 증명한 것이다. (가)~(마)에 들어갈 말로 옳지 않은 것은?

> 주어진 명제의 대우인 '정수 x, y, z에 대하여 x, y, z가 모두 3의 배수가 아니면 $\boxed{(가)}$이다.'
> 가 참임을 증명해 보자.
> x, y, z가 모두 3의 배수가 아니면
> $x=3l\pm1$, $y=3m\pm1$, $z=3n\pm1$
> (l, m, n은 정수)로 나타낼 수 있다.
> 이때
> $$\begin{aligned}x^2+y^2&=(3l\pm1)^2+(3m\pm1)^2\\&=9l^2\pm6l+1+9m^2\pm6m+1\\&=9(l^2+m^2)\pm6(l+m)+2\end{aligned}$$
> 또는
> $$\begin{aligned}x^2+y^2&=\boxed{(나)}\\&=\boxed{(다)}\end{aligned}$$
> 한편, $z^2=(3n\pm1)^2=9n^2\pm6n+1$
> 따라서 $x^2+y^2\neq z^2$이므로 주어진 명제의 대우는 $\boxed{(라)}$이다.
> 그러므로 주어진 명제는 $\boxed{(마)}$이다.

① (가) $x^2+y^2\neq z^2$
② (나) $(3l\pm1)^2+(3m\pm1)^2$
③ (다) $9l^2\pm6l+1+9m^2\mp6m+1$
④ (라) 참
⑤ (마) 참

32 $a>0,\ b>0$일 때, $(3a+5b)\left(\dfrac{3}{a}+\dfrac{5}{b}\right)$의 최솟값은?

① 15　　② 36
③ 52　　④ 64
⑤ 90

33 양수 a에 대하여 $\left(a+\dfrac{9}{a}\right)\left(a+\dfrac{4}{a}\right)$의 최솟값은?

① 12　　② 15
③ 18　　④ 20
⑤ 25

교과서_비상교육 - 공통수학2 (대단원) 94~96p_집합명제

집합의 개념과 표현 ~ 절대부등식

실시일자	-
33문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

빠른정답

01 ④	02 ⑤	03 ④
04 3	05 ②	06 ③
07 ④	08 ②	09 ④
10 ③	11 ③	12 26
13 10	14 ①	15 ①
16 ①, ④, ⑤	17 11	18 1
19 2	20 ④	21 7
22 31	23 25	24 ②
25 15	26 18	27 ③
28 ①	29 9	30 ①
31 ②	32 ④	33 ⑤

교과서_비상교육 - 공통수학2 (대단원) 94~96p_집합명제

집합의 개념과 표현 ~ 절대부등식

실시일자	-
33문제 / DRE수학	

유형별 학습

이름

01 정답 ④

해설 ①, ②, ③, ⑤는 $\{1, 2, 3, \cdots, 8\}$
④는 $\{1, 2, 3, \cdots, 9\}$

02 정답 ⑤

해설 ⑤ $\{3, 5, 7, 9\}$

03 정답 ④

해설 $A=\{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$이고 $A=B$이므로
$a=8,\ b=16$ 또는 $a=16,\ b=8$이다.
$\therefore a+b=24$

04 정답 3

해설 $A=B$이므로 $a-3=3, b+2=5$
$\therefore a=6, b=3$
$\therefore a-b=3$

05 정답 ②

해설 집합 X 는 $\{a, b, c, d, e\}$ 의 부분집합이면서 $a,\ c$ 를 포함하는 집합이므로 $\{b, d, e\}$ 의 부분집합의 개수와 같다.
$2^3=8$(개)

06 정답 ③

해설 $\{1, 2\}\subset X$이고 $X\subset A$이므로 A의 부분집합 중 1, 2를 항상 포함하여야 한다.
그러므로 1을 포함하지 않은 $\{2, 4, 8\}$이 집합 X가 될 수 없다.

07 정답 ④

해설 색칠된 영역은
$(B-A)^C=(B\cap A^C)^C=B^C\cup A=A\cup B^C$이다.
$B-A=\{6, 9\}$이므로
$(B-A)^C=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8\}$
$\therefore n((B-A)^C)=n(A\cup B^C)=8$

08 정답 ②

해설 $A=\{1, 3, 4, 5, 6, 9\}$, $B-C=\{4, 7, 9\}$이므로
$A-(B-C)=\{1, 3, 5, 6\}$

09 정답 ④

해설 $A\cup B=A$는 $B\subset A$를 의미한다.
① $B\subset A$
② 집합의 포함관계에 의하여 $A^C\subset B^C$
③ $A\cap B=B$
④ [반례]
$A=\{1, 2, 3, 4\}$, $B=\{1, 2\}$라 하면
$A-B=\{3, 4\}\neq\varnothing$
⑤ $A^C\cup B^C=B^C=U-B$

10 정답 ③

해설 $(A-B)\cup(A^C\cap B)=(A\cap B^C)\cup(A^C\cap B)=\varnothing$
이므로 $A\cap B^C=\varnothing$, $A^C\cap B=\varnothing$
즉, $A-B=\varnothing$, $B-A=\varnothing$이므로
$A\subset B$이고 $B\subset A$이다.
$\therefore A=B$

11 정답 ③

해설 문제 a의 정답자의 집합을 A,

문제 b의 정답자의 집합을 B라 하면

$n(A)=36,\ n(B)=29,\ n(A\cap B)=21,\ n(U)=50$

$\therefore\ n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)=44$

따라서 구하는 수험생 수는

$n(A^C\cap B^C)=n((A\cup B)^C)=n(U)-n(A\cup B)$

$=50-44=6$

12 정답 26

해설 규리네 반 학생의 집합을 U, A문제를 푼 학생의 집합을 A, B문제를 푼 학생의 집합을 B라 하면

$n(U)=32,\ n(A)=13$

A, B 두 문제를 모두 푼 학생의 집합은 $A\cap B$이므로

$n(A\cap B)=7$

$\therefore\ n(A-B)=n(A)-n(A\cap B)$

$=13-7=6$

이때 $n(U)=n(A\cup B)$

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

$=32-6$

$=26$

따라서 구하는 학생 수는 26이다

13 정답 10

해설 주어진 명제의 부정

'모든 실수 x에 대하여 $x^2-6x+a-1\ge 0$이다.'가 참이 되어야 하므로 이차방정식 $x^2-6x+a-1=0$의 판별식을 D라 하면

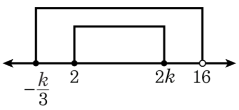
$\frac{D}{4}=(-3)^2-(a-1)\le 0$

$\therefore\ a\ge 10$

따라서 구하는 실수 a의 최솟값은 10이다.

14 정답 ①

해설



$-\frac{k}{3}\le 2\ \Rightarrow\ k\ge -6,\ 2k<16\ \Rightarrow\ k<8$, $1\le k<8$이므로 정수 k의 개수는 7개

15 정답 ①

해설 ㄱ. $3-4=1$은 거짓인 명제이다.

ㄴ. 기준이 명확하지 않아 참, 거짓을 판별할 수 없으므로 명제가 아니다.

ㄷ. 기준이 명확하지 않아 참, 거짓을 판별할 수 없으므로 명제가 아니다.

따라서 명제인 것은 ㄱ이다.

16 정답 ①, ④, ⑤

해설 ①, ⑤와 같이 감탄문, 희망사항, 명령, 주관적인 견해 등은 참, 거짓을 판단할 수 없으므로 명제가 아니다.

②, ③은 참인 명제이다.

④는 x의 값에 따라 참, 거짓이 달라지므로 명제가 아니다.

따라서 명제가 아닌 것은 ①, ④, ⑤이다.

17 정답 11

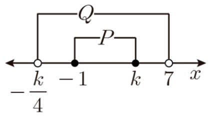
해설 두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 하면

$P=\{x\mid -1\le x\le k\}$

$Q=\left\{x\,\middle|\,-\frac{k}{4}<x<7\right\}$

명제 $p\rightarrow q$가 참이 되려면 $P\subset Q$이어야 하므로

다음 그림에서 $-\frac{k}{4}<-1,\ k<7$



$\therefore\ 4<k<7$

따라서 정수 k는 5, 6이므로 모든 정수 k의 값의 합은

$5+6=11$

18 정답 1

해설 두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 하자.

$|x-1|>1$에서 $x-1<-1$ 또는 $x-1>1$

즉, $x<0$ 또는 $x>2$이므로

$P=\{x|x<0$ 또는 $x>2\}$

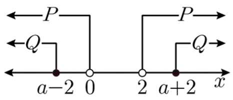
$|x-a|\geq 2$에서 $x-a\leq -2$ 또는 $x-a\geq 2$

즉, $x\leq a-2$ 또는 $x\geq a+2$이므로

$Q=\{x|x\leq a-2$ 또는 $x\geq a+2\}$

명제 $q \to p$가 참이 되려면 $Q\subset P$이어야 하므로

다음 그림과 같다.



그러므로 $a-2<0$, $a+2>2$

$\therefore 0<a<2$

따라서 정수 a는 1의 1개이다.

19 정답 2

해설 p : $|x-3|\geq \frac{k}{2}$에서 $x-3\leq -\frac{k}{2}$ 또는 $x-3\geq \frac{k}{2}$

$\therefore x\leq -\frac{k}{2}+3$ 또는 $x\geq \frac{k}{2}+3$

q : $|x-4|<2$에서 $\sim q$: $|x-4|\geq 2$이므로

$x-4\leq -2$ 또는 $x-4\geq 2$

$\therefore x\leq 2$ 또는 $x\geq 6$

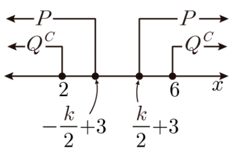
두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 하면

$P=\left\{x \middle| x\leq -\frac{k}{2}+3 \text{ 또는 } x\geq \frac{k}{2}+3\right\}$,

$Q^C=\{x|x\leq 2$ 또는 $x\geq 6\}$

명제 $p \to \sim q$의 역, 즉 $\sim q \to p$가 참이 되려면

$Q^C\subset P$가 성립해야 한다.



위의 그림에서 $-\frac{k}{2}+3\geq 2$, $\frac{k}{2}+3\leq 6$이므로

$k\leq 2$, $k\leq 6$

$\therefore 0<k\leq 2$ ($\because k>0$)

따라서 구하는 실수 k의 최댓값은 2이다.

20 정답 ④

해설 ① $A\cap B=B$에서 $B\subset A$

따라서 $p\Longrightarrow q$, $q\not\Longrightarrow p$이므로 p는 q이기 위한 충분조건이다.

② $A^C\cap B=\varnothing$에서 $B-A=\varnothing$

$\therefore B\subset A$

$A^C\subset B^C$에서 $B\subset A$

따라서 $p\Longleftrightarrow q$이므로 p는 q이기 위한 필요충분조건이다.

③ $A\cup B=\varnothing$에서 $A=\varnothing$, $B=\varnothing$

따라서 $p\Longrightarrow q$, $q\not\Longrightarrow p$이므로 p는 q이기 위한 충분조건이다.

④ $B-A=B$에서 $A\cap B=\varnothing$

$B=U-A$에서 $B=A^C$

따라서 $p\not\Longrightarrow q$, $q\Longrightarrow p$이므로 p는 q이기 위한 필요조건이다.

⑤ $B\cup B^C=A$에서 $A=U$

$A^C=\varnothing$에서 $A=U$

따라서 $p\Longleftrightarrow q$이므로 p는 q이기 위한 필요충분조건이다.

21 정답 7

해설 $A_6\cap A_8=A_{24}$이므로

$A_{24}\subset A_a$를 만족시키는 자연수 a는 24의 약수이다.

따라서 a의 개수는 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24의 7이다.

22 정답 31

해설 집합 $A_6\cap A_8$는 6과 8의 공배수의 집합

즉, 24의 배수의 집합이므로 $A_6\cap A_8=A_{24}$

따라서 $A_p\subset A_{24}$을 만족시키는 p는 24의 배수이므로

자연수 p의 최솟값은 24이다.

또, 집합 $B_{14}\cap B_{21}$은 14와 21의 공약수의 집합

즉, 7의 약수의 집합이므로 $B_{14}\cap B_{21}=B_7$

따라서 $B_q\subset B_7$을 만족시키는 q는 7의 약수이므로

자연수 q의 최댓값은 7이다.

따라서 구하는 값은 $24+7=31$

23 정답 25

해설 $A\cup B^C=(A^C\cap B)^C=U-(B-A)$이므로

$n(A\cup B^C)=n(U-(B-A))=n(U)-n(B-A)$

$\therefore n(B-A)=45$

$B-A=B-(A\cap B)$이므로

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

$\therefore n(A\cap B)=20$

$A\cap B^C=A-(A\cap B)$이므로

$n(A\cap B^C)=n(A)-n(A\cap B)=25$

24 정답 ②

해설 $U=\{1, 2, 3, \cdots, 10\}$, $A=\{1, 3, 9\}$

ㄱ. $A\cap B=\{1, 3\}$이므로 $7\notin A\cap B$

ㄴ. $B-A=\{5, 7\}$이므로 $n(B-A)=2$

ㄷ. $A\cup B=\{1, 3, 5, 7, 9\}$이므로 집합 $A\cup B$와 서로소인 집합은 전체집합 U의 부분집합 중에서 $1, 3, 5, 7, 9$를 원소로 갖지 않는 집합이다.
즉, $A\cup B$와 서로소인 집합의 개수는 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$의 부분집합의 개수와 같으므로 $2^5=32$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

25 정답 15

해설 $A-B=\{1, 2, 3\}$, $A\cap B=\{4, 5\}$이므로

$A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$

차집합의 정의에 의하여

$B\cap(A\cap B)^C=B-(A\cap B)=\{7, 8\}$

$\therefore B=\{4, 5, 7, 8\}$

이때 $A^C=\{6, 7, 8, 9\}$, $B^C=\{1, 2, 3, 6, 9\}$이므로

$A^C\cap B^C=\{6, 9\}$

따라서 $A^C\cap B^C$의 모든 원소의 합은

$6+9=15$

26 정답 18

해설 (주어진 식)$=\{(A\cap A^c)\cup B\}\cup A$

$=B\cup A$ ($\because$ 분배법칙)

이때 $A\cap A^c=\varnothing$ 이므로 $B\cup A=\{1, 2, 4, 5, 6\}$

따라서 구하는 원소들의 합은

$1+2+4+5+6=18$

27 정답 ③

해설 $2x+a\leq 3x-2a$에서 $x\geq 3a$

$P=\{x|x\geq 99\}$, $Q=\{x|x\geq 3a\}$라 하면

$P\subset Q$이어야 하므로 $3a\leq 99$

$\therefore a\leq 33$

28 정답 ①

해설 $|x-2|<k$에서 $-k<x-2<k$

$\therefore 2-k<x<2+k$

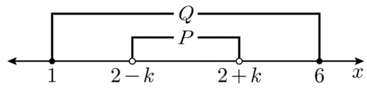
두 조건 p, q의 진리집합을 각각 P, Q라 하면

$P=\{x|2-k<x<2+k\}$,

$Q=\{x|1\leq x\leq 6\}$

명제 $p\rightarrow q$가 참이 되려면 $P\subset Q$이어야 하므로

다음 그림과 같다.



그러므로 $1\leq 2-k$, $2+k\leq 6$

$k\leq 1$, $k\leq 4$

$\therefore k\leq 1$

따라서 자연수 k는 1의 1개다.

29 정답 9

해설 두 조건 p, q의 진리집합을 P, Q라 하면

$p\rightarrow q$가 거짓이므로 $P\not\subset Q$이어야 한다.

따라서 $k+1\leq 10$에서 $k\leq 9$이므로 정수 k의 최댓값은 9이다.

30 정답 ①

해설 $-a<x-3<a \longrightarrow 3-a<x<3+a$

$\{x|3-a<x<3+a\}\subset\{x|1<x<7\}$

$\therefore 1\leq 3-a$과 $3+a\leq 7$을 동시에 만족해야 한다.

$\therefore a\leq 2$

31 정답 ②

해설 x^2+y^2의 값은

$(3l\pm1)^2+(3m\pm1)^2$ 또는 $(3l\pm1)^2+(3m\mp1)^2$

따라서 ②는 옳지 않다.

32 정답 ④

해설 $a>0$, $b>0$이므로 산술평균과 기하평균의 관계에 의하여

$$\begin{aligned}(3a+5b)\left(\frac{3}{a}+\frac{5}{b}\right)&=9+\frac{15a}{b}+\frac{15b}{a}+25\\&\geq 34+2\sqrt{\frac{15a}{b}\cdot\frac{15b}{a}}\\&=64\end{aligned}$$

(단, 등호는 $\frac{15a}{b}=\frac{15b}{a}$, 즉 $a=b$일 때 성립한다.)

따라서 $(3a+5b)\left(\frac{3}{a}+\frac{5}{b}\right)$의 최솟값은 64이다.

33 정답 ⑤

해설 $a>0$이므로 산술평균과 기하평균의 관계에 의하여

$$\begin{aligned}\left(a+\frac{9}{a}\right)\left(a+\frac{4}{a}\right)&=a^2+9+4+\frac{36}{a^2}\\&=a^2+\frac{36}{a^2}+13\\&\geq 2\sqrt{a^2\cdot\frac{36}{a^2}}+13\\&=25\end{aligned}$$

(단, 등호는 $a^2=\frac{36}{a^2}$, 즉 $a=\sqrt{6}$일 때 성립한다.)

따라서 $\left(a+\frac{9}{a}\right)\left(a+\frac{4}{a}\right)$의 최솟값은 25이다.