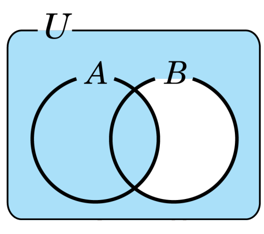
1. 다음 벤 다이어그램에서 색칠한 부분이 나타내는 집합은?



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

④ $A \cup B^c$　⑤ $A^c - B$

해설

주어진 벤 다이어그램의 색칠한 부분은 ④ $A \cup B^c$ 이다.

2. 둘레와 넓이가 같은 반원의 반지름의 길이는?

① π ② $\frac{2}{\pi}$ ③ 1
④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $2+\frac{4}{\pi}$

해설
반원의 반지름의 길이를 r이라고 하면,
$\pi r + 2r = \frac{1}{2}\pi r^2$
$\therefore r = 2 + \frac{4}{\pi}$

3. 세 집합 A, B, C 에 대하여 옳지 않은 것은?

① $A=B$, $B=C$ 이면 $A=C$ 이다.

② $A \supset B$, $B=C$ 이면 $A \supset C$ 이다.

③ $A \subset B$, $B \subset C$ 이면 $A \subset C$ 이다.

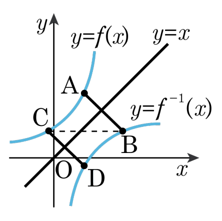
④ $A \supset B$, $B \supset C$, $C \supset A$ 이면 $A=C$ 이다.

⑤ $n(A)<n(B)<n(C)$ 이면 $A \subset B \subset C$ 이다.

해설

⑤ 예를 들어 $A=\{1,2\}$, $B=\{3,4,5\}$, $C=\{6,7,8,9\}$ 이면 $n(A)<n(B)<n(C)$ 이지만 $A \subset B \subset C$는 아니다.

4. 다음 그림은 함수 $y = f(x)$와 그 역함수 $y = f^{-1}(x)$의 그래프이다. 점 A의 x좌표가 a일 때, 점 D의 y좌표는?(단, 점선은 x축에 평행하다.)



① $-f^{-1}(a)$　　② $-f(a)$

③ a　　④ $f^{-1}(a)$

⑤ $f^{-1}(f^{-1}(a))$

해설

A $(a,\ f(a))$로 놓으면 점 B는
점 A와 직선 $y = x$에 대하여 대칭이므로 B $(f(a),\ a)$이다.
또, 점 C는 점 B와 y좌표가 같으므로 C $(x,\ a)$로 놓으면 $f(x) = a$이므로
$x = f^{-1}(a)$　　$\therefore C(f^{-1}(a),\ a)$
그런데 점 D는 점 C와 직선 $y = x$에 대하여 대칭이므로 D$(a,\ f^{-1}(a))$
따라서, 점 D의 y좌표는 $f^{-1}(a)$이다.

5. $\dfrac{2b+3c}{a}=\dfrac{3c+a}{2b}=\dfrac{a+2b}{3c}=k$라 할 때, k의 값으로 가능한 것을 모두 고르면?

① -1　② 0　③ 1　④ 2　⑤ 3

해설

(분모의 합)$=a+2b+3c$

ⅰ) $a+2b+3c=0$일 때

$2b+3c=-a,\ 3c+a=-2b,\ a+2b=-3c$이므로

주어진 식에 각각 대입하면

$$\frac{-a}{a}=\frac{-2b}{2b}=\frac{-3c}{3c}=k$$

$\therefore\ k=-1$

ⅱ) $a+2b+3c\neq 0$일 때

$$k=\frac{2b+3c}{a}=\frac{3c+a}{2b}=\frac{a+2b}{3c}$$

$$=\frac{2a+4b+6c}{a+2b+3c}\ (\because \text{가비의 리})$$

$$=\frac{2(a+2b+3c)}{a+2b+3c}=2$$

ⅰ), ⅱ)에서 $k=-1$ 또는 $k=2$

6. 지난 해 어느 대학의 입학시험 결과 수험생의 남녀의 비는 $8:5$, 합격자의 남녀의 비는 $7:4$, 불합격자의 남녀의 비는 $3:2$ 이었다. 이 때, 전체 합격률은?

① $\frac{9}{26}$ ② $\frac{4}{13}$ ③ $\frac{9}{26}$ ④ $\frac{5}{13}$ ⑤ $\frac{11}{26}$

해설

	남	여	전체
합격자	$7b$	$4b$	$11b$
불합격자	$3c$	$2c$	$5c$
수험생	$8a$	$5a$	$13a$

$7b+3c=8a\cdots$㉠

$4b+2c=5a\cdots$㉡

㉠$\times 2-$㉡$\times 3$

$a=2b$

(전체 합격률)$=\frac{11b}{13a}=\frac{11b}{26}b=\frac{11}{26}$

7. n명을 일렬로 세울 때, 이 중 특정한 A가 특정한 B보다 항상 앞에 오도록 세우는 방법의 수는?

① $\frac{n!}{2}$　② $n!$　③ $(n-1)!$
④ $\frac{(n-1)!}{2}$　⑤ $2(n-1)!$

해설

특정한 A가 특정한 B보다 항상 앞에 오도록 세우기 위해서는 A와 B의 순서가 항상 고정되어 있어야 한다.
$\times\times A\times\cdots\times B\times\cdots\times$
즉, A와 B의 순서가 바뀔 수 없으므로 A, B를 같은 A로 놓고, 일렬로 나열하는
$\times\times A\times\cdots\times A\times\cdots\times$방법의 수를 구하는 것과 같다.
따라서, 특정한 A가 특정한 B보다 항상 앞에 오도록 세우는 방법의 수는 $\frac{n!}{2!}=\frac{n!}{2}$