**1.** $n(\{1,\ 2,\ 3\}) - n(\{1,\ 2\})$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$n(\{1,\ 2,\ 3\}) - n(\{1,\ 2\}) = 3 - 2 = 1$

**2.** 두 집합 $A=\{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f\}$, $B=\{a,\ b,\ d,\ f,\ g,\ h\}$ 일 때, $A-B$ 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\{c, e\}$

해설

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

$A-(A\cap B)$

$=\{a,\ b,\ c,\ d,\ e,\ f\}-\{a,\ b,\ d,\ f\}=\{c,\ e\}$

**3.** 두 집합 $A = \{x|x$는 24의 약수$\}$ , $B = \{x|x$는 28의 약수$\}$ 에 대하여 $n(A \cap B)$ 를 구하여라.

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$A = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24\}$
$B = \{1, 2, 4, 7, 14, 28\}$
$A \cap B = \{1, 2, 4\}$
$n(A \cap B) = 3$

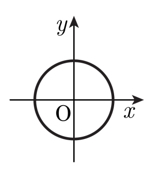
**4.** 전체집합 $U$ 에서 조건 $p, q$ 의 진리집합을 각각 $P, Q$ 라 할 때, 명제 $\sim p \to q$ 가 참일 때, 다음 중 옳지 않은 것은? (단, $U \neq \varnothing$ )

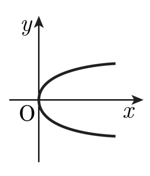
① $P^c \subset Q$ ② $P \cap Q = \varnothing$ ③ $P^c \cap Q^c = \varnothing$
④ $P \cap Q^c = Q^c$ ⑤ $P \cup Q = U$

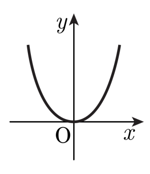
해설

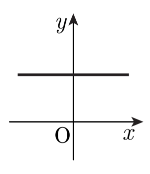
$\sim p \to q$를 확인하기 위해 대우의 참, 거짓을 판별하거나 포함 관계를 본다.
$P^c \subset Q$ 이려면 $(P \cup Q)^c = \varnothing$ 이어야 한다.
$\therefore P \cup Q = U, P^c \cap Q^c = \varnothing$
$P \cap Q = \varnothing$ 는 알 수 없다.

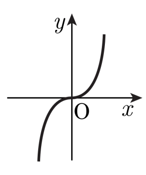
**5.** 다음 그래프 중 역함수가 존재하는 함수의 그래프가 될 수 있는 것은?

①



②



③


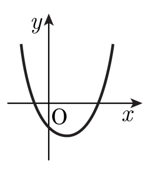

④


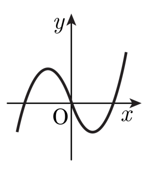

⑤


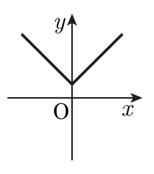

해설

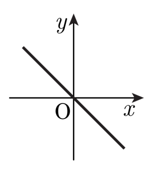
일대일 대응의 정의에 의해 ⑤번이다.

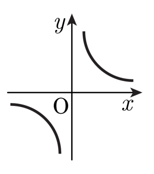
**6.** 다음 그래프 중에서 실수전체 집합에서 역함수가 존재하는 함수의 그래프는?

①



②



③



④



⑤



해설

역함수가 존재하려면 함수가 일대일 대응이어야 한다.
일대일 대응이란 변수 $x, y$가 서로 하나씩 대응되는 것으로 ④에 해당된다.
⑤번은 $x = 0$ 에 대응되는 $y$가 없다.

**7.** 다음 중 역함수가 존재하지 <u>않는</u> 것은?

① $y = x - 2$　　② $y = x^2$

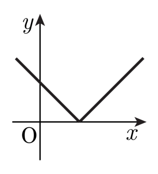
③ $y = x^3$　　④ $y = x^2 - 2x$ (단, $x \geq 1$ )

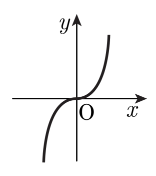
⑤ $y = |x - 1|$ (단, $x \geq 1$ )

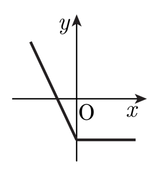
해설

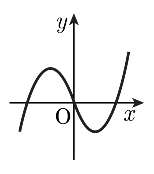
일대일 대응이 아닌 것은 ②번이다.
그러므로 ②번 그래프는 역함수가 존재하지 않는다.

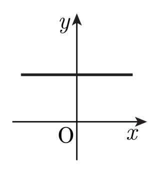
**8.** 다음 함수 $y = f(x)$ 의 그래프 중 역함수가 존재하는 것은?

①



②



③



④



⑤



해설

①, ③, ④, ⑤ 는 일대일 대응이 아니므로 역함수가 존재하지 않는다.

**9.** 다음 중 옳은 것은?

① $A = \varnothing$ 이면 집합 $A$ 의 원소의 개수는 1 개 이다.

② 집합 $A$ 의 원소의 개수보다 집합 $B$ 의 원소의 개수가 많으면 $A \subset B$ 이다.

③ $A \subset B$ 이면 집합 $B$ 의 원소의 개수가 집합 $A$ 의 원소의 개수보다 많다.

④ $A = \left\{x \mid x\text{는 12 이하의 5의 배수}\right\}$ 이면 $n(A) = 3$ 이다.

⑤ $n(\{1,\ 4,\ 6,\ 8\}) - n(\{1,\ 2,\ 4,\ 6\}) = 0$ 이다.

해설

① $A = \varnothing$ 이면 집합 $A$ 의 원소의 개수는 0 개 이다.
② 반례 : $\{3\} \not\subset \{4,\ 5\}$
③ 반례 : $\{2,\ 4\} \subset \{2,\ 4\}$ , $n(\{2,\ 4\}) = n(\{2,\ 4\})$
④ $A = \left\{x \mid x\text{는 12 이하의 5의 배수}\right\}$ 이면
$n(A) = 2$ 이다.

**10.** 전체 집합 $U = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13\}$ 의 두 집합 $A$, $B$ 에 대하여 $A = \{1, 5, 7\}, (A \cap B)^c = \{1, 3, 9, 11, 13\}, (A \cup B)^c = \{11, 13\}$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $A = \{1, 3, 5, 7\}$

② $B - A = \{3, 7, 9\}$

③ $B^c = \{1, 11, 13\}$

④ $A \cap B = \{5\}$

⑤ $B \cap A^c = \{3, 7\}$

해설

① $A = \{1, 5, 7\}$
② $B - A = \{3, 9\}$
④ $A \cap B = \{5, 7\}$
⑤ $B \cap A^c = \{3, 9\}$

**11.** $\sim p \rightarrow \sim q$ 의 역이 참일 때, 다음 중 반드시 참인 명제는?

① $q \rightarrow p$ ② $p \rightarrow q$ ③ $\sim p \rightarrow \sim q$
④ $\sim p \rightarrow q$ ⑤ $p \rightarrow \sim q$

해설

'명제가 참이면 그의 대우는 항상 참이다.'
$\sim p \ \rightarrow \ \sim q$ ⇔ 역 : $\sim q \ \rightarrow \ \sim p$(참)
$\sim q \ \rightarrow \ \sim p$ ⇔ 대우 $p \ \rightarrow \ q$(참)

**12.** 다음 (　　　)안에 알맞은 말을 쓰시오.

| |
|---|
| 이등변삼각형 ABC는 정삼각형이기 위한 (　　　)조건이다. |

▶ 답 : 　　　　　　　　　　<u>조건</u>

▷ 정답 : 필요<u>조건</u>

해설

이등변삼각형이 정삼각형을 포함한다.

**13.** 조건 $p$가 조건 $q$이기 위한 충분조건일 때, 조건 $q$는 조건 $p$이기 위한 (가) 조건이고, 조건 $\sim p$는 조건 $\sim q$이기 위한 (나) 조건이다. (가), (나)에 각각 알맞은 것은?

① 필요, 필요
② 충분, 충분
③ 필요, 충분
④ 충분, 필요
⑤ 필요충분, 충분

해설

$p$가 $q$이기 위한 충분조건 : $p \Rightarrow q$
(가) : $p \Rightarrow q$ 이면 $q$는 $p$이기 위한 필요조건
(나) : $p \Rightarrow q$ 이면 그 대우 $\sim q \Rightarrow \sim p$ $\therefore \sim p$는 $\sim q$이기 위한 필요조건

**14.** $p$ : $x = 3$ , $q$ : $x^2 = 3x$ 에서 $p$ 는 $q$ 이기 위한 무슨 조건인지 구하여라.

▶ 답 : ________ 조건

▷ 정답 : 충분조건

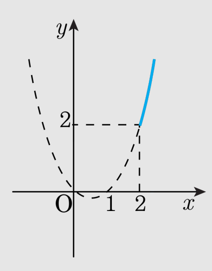
해설

조건 $p$, $q$ 의 진리집합을 각각 $P$, $Q$ 라 하면 $P = \{3\}$, $Q = \{0,\ 3\}$ 이므로 $P \subset Q$, $Q \not\subset P$ $\therefore$ 충분조건

**15.** 이차함수 $f(x) = x^2 - x$ 가 있다. 함수 $f : X \rightarrow X$ 가 일대일대응이 되도록 하는 집합 $X$ 는 $X = \{x | x \geq k\}$ 이다. 이 때, $k$ 의 값은 얼마인가?

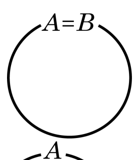
① 0　② 1　③ 2　④ 3　⑤ 4

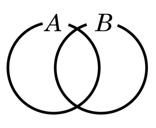
해설

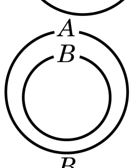


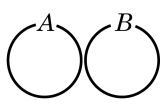

주어진 함수 $f : X \rightarrow X$ 가 일대일대응이려면,
(정의역)=(공역) 이므로
(정의역)=(치역) 이 되어야 한다.
즉, $f(k) = k$
$\therefore\ k = 0$ 또는 $k = 2$
( i ) $k = 0$ 이면 $f(0) = f(1)$ 이므로
$f(x) = x^2 - x$ 가 일대일대응이 되지 않는다.
( ii ) $k = 2$ 이면 일대일대응이 된다.
$\therefore\ k = 2$

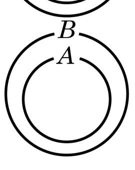
**16.** $A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 일 때, 두 집합 $A$, $B$ 를 벤 다이어그램으로 바르게 나타낸 것은?

① 


② 


③ 


④ 


⑤ 


**해설**

$A \subset B$ 이고 $B \subset A$ 이면 $A = B$ 이다. 두 집합 $A$, $B$ 의 원소가 모두 같다.

**17.** 두 집합 $A$, $B$ 에 대하여 $A \cup B = A$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

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

해설

$A \cup B = A$ 이면 $B \subset A$ 이다.
② $(A \cup B) \subset A$, $A \subset (A \cup B)$ 둘 다 성립한다.
③ $B \subset A$ 이므로 옳지 않다.
④ $A \cap B = B$, $A \cup B = A$ 이므로
$(A \cap B) \cup (A \cup B) = A$

**18.** 전체 집합 U의 두 부분집합 A, B에 대하여 $A * B = (A \cap B^c) \cup A^c$ 로 나타내기로 할 때, 두 집합 $A, B$ 에 대하여 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면? (단, $A \neq \varnothing$ , $B \neq \varnothing$ )

① $A * A = A^c$  ② $A * B = B * A$  ③ $A * U = A^c$

④ $A * \varnothing = U$  ⑤ $A * A^c = \varnothing$

해설

$A*B = (A \cap B^c) \cup A^c = (A \cup A^c) \cap (B^c \cup A^c) = U \cap (A \cap B)^c = (A \cap B)^c$

즉, $A * B = (A \cap B)^c$ 를 나타낸다. 이에 따라 각각 연산을 해보면

① $A * A = (A \cap A)^c = A^c$

② $A * B = (A \cap B)^C = (B \cap A)^c = B * A$

③ $A * U = (A \cap U)^c = A^c$

④ $A * \varnothing = (A \cap \varnothing)^c = \varnothing^c = U$

⑤ $A * A^c = (A \cap A^c)^c = \varnothing^c = U$

$\therefore$ ⑤가 옳지 않다.

**19.** 다음은 집합 $A=\{x \mid x$는 20 미만의 소수$\}$ 에 대하여 원소의 개수와 진부분집합의 개수를 바르게 구한 것은?

① 5, 31　　② 6, 63　　③ 7, 127
④ 8, 255　　⑤ 9, 511

해설

$A=\{x \mid x$는 20 미만의 소수$\}$ 를 원소나열법으로 고치면 $A=\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$이므로 원소의 개수는 8 개이다.
(진부분집합의 개수) = (부분집합의 개수) − 1
이므로 부분집합의 개수는 $2^8=256$ 이고
진부분집합의 개수는 $256-1=255$ (개) 이다.

**20.** 두 집합 $A$, $B$ 에 대하여 다음 보기 중 옳은 것을 골라라.

① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = B$

② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = B$

③ $A \cup \varnothing = \varnothing$

④ $A \subset B$, $B \not\subset A$ 이면 $A \cap B = A$

⑤ $A \subset (A \cap B) \subset (A \cup B)$

해설

① $A \subset B$ 이면 $A \cap B = A$

② $B \subset A$ 이면 $A \cup B = A$

③ $A \cup \varnothing = A$

⑤ $(A \cap B) \subset A \subset (A \cup B)$