



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2020-07-13
2) 제작자 : 교육지대(주)
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

개념check

[명제와 조건]

- 명제: 참 또는 거짓을 분명히 판별할 수 있는 문장이나 식
- 조건: 미지수 x 의 값에 따라 참, 거짓이 정해지는 문장이나 식
- 두 조건 p, q 로 이루어진 명제 ' p 이면 q 이다.'를
기호로 $p \rightarrow q$ 와 같이 나타낸다. (이때, p 를 가정, q 를 결론이라 한
다.)

[명제와 조건의 부정]

- 부정 ($\sim p$): 명제 또는 조건 p 에 대하여 ' p 가 아니다.'를 p 의 부정이
라 한다.

[‘모든’이나 ‘어떤’이 있는 명제]

- ‘모든’이나 ‘어떤’이 있는 명제의 참, 거짓
전체집합 U 에 대하여 조건 p 의 진리집합을 P 라 할 때,
'모든 x 에 대하여 p 이다.'는 $P = U$ 이면 참이고, $P \neq U$ 이면 거짓이다.
'어떤 x 에 대하여 p 이다.'는 $P \neq \emptyset$ 이면 참이고, $P = \emptyset$ 이면 거짓이다.

• ‘모든’이나 ‘어떤’이 있는 명제의 부정

- '모든 x 에 대하여 p 이다.'의 부정은 '어떤 x 에 대하여 $\sim p$ 이다.'이다.
'어떤 x 에 대하여 p 이다.'의 부정은 '모든 x 에 대하여 $\sim p$ 이다.'이다.

[진리집합]

- 진리집합: 전체집합 U 의 원소 중에서 조건 p 가 참이 되게 하는 모든
원소의 집합을 조건 p 의 진리집합이라 한다.

[명제 $p \rightarrow q$ 의 참, 거짓]

두 조건 p, q 의 진리집합이 각각 P, Q 일 때,

- (1) 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이면 $P \subset Q$ 이고, $P \subset Q$ 이면 명제 $p \rightarrow q$ 는
참이다.
- (2) 명제 $p \rightarrow q$ 가 거짓이면 $P \not\subset Q$ 이고, $P \not\subset Q$ 이면 명제 $p \rightarrow q$ 는
거짓이다.

기본문제

[문제]

1. 다음 중에서 명제인 것을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $4 \geq 1+1$
ㄴ. $x-1=2$
ㄷ. 10은 큰 수이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

2. 다음 명제의 부정이 참인 것을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 4는 12의 배수이다.
ㄴ. 1은 소수가 아니다.
ㄷ. $5+6 < 11$

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

3. 다음 (ㄱ), (ㄴ)에 들어갈 내용으로 알맞은 것은?

- * (ㄱ): 용어의 뜻을 명확하게 정한 문장
(ex) 마름모의 (ㄱ)는 네 변의 길이가 같은 사각형
- * (ㄴ): 참임을 알고 있는 성질을 이용하여 주어진 명
제가 참임을 보이는 과정

- ① (ㄱ): 정리 (ㄴ): 정리
② (ㄱ): 정리 (ㄴ): 증명
③ (ㄱ): 정의 (ㄴ): 정리
④ (ㄱ): 정의 (ㄴ): 증명
⑤ (ㄱ): 증명 (ㄴ): 정리

[문제]

4. 전체집합 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 에서 조 건 ' $x+3 \leq 7$ '의 진리집합의 모든 원소의 합은?

- ① 6 ② 7
③ 8 ④ 9
⑤ 10

[문제]

5. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ 에서 다음 조건 ' $x \leq 6$ '의 부정의 진리집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 의 값은?

- ① 0 ② 1
③ 2 ④ 3
⑤ 4

[문제]

6. 다음 명제 중 참인 것을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 + 1 \geq 0$ 이다.
ㄴ. 어떤 자연수 x 에 대하여 $2x < 1$ 이다.
ㄷ. 어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 - x - 1 = 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

7. 다음 명제들 중 그 부정이 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 + 1 > 2x$ 이다.
ㄴ. 어떤 정수 x 에 대하여 $x^2 + x = 1$ 이다.
ㄷ. 어떤 실수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 = 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

8. 다음 명제들 중 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $x = 3$ 이면 $3x + 4 = 13$ 이다.
ㄴ. n 이 4의 배수이면 n 은 8의 배수이다.
ㄷ. 어떤 사다리꼴은 직사각형이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[예제]

9. 다음 명제들 중 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $x > 4$ 이면 $x > 1$ 이다.
ㄴ. $x^2 = 4$ 이면 $x = 2$ 이다.
ㄷ. $xy = 0$ 이면 $x = 0$ 이고 $y = 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄴ, ㄷ

[문제]

10. 다음 명제들 중 참인 것의 개수는?

- ㄱ. x 가 10의 배수이면 x 는 짝수이다.
ㄴ. x 가 무리수이면 x^2 은 유리수이다.
ㄷ. xy 가 유리수이면 x 또는 y 는 유리수이다.
ㄹ. 세 양수 x, y, z 에 대하여 $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$ 이면 $x = y = z$ 이다.

- ① 0개 ② 1개
③ 2개 ④ 3개
⑤ 4개

[문제]

11. 다음 중에서 명제이면서 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $3^4 - 4^3 > 0$
ㄴ. 3^{100} 은 큰 수이다.
ㄷ. 81은 3의 거듭제곱이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

12. 전체집합이 $U = \{x | x \text{는 } 10 \text{ 이하의 자연수}\}$ 일 때, 조건 ' $x^2 - 18x + 72 > 0$ '의 진리집합을 A 라 할 때, $n(A)$ 의 값은?

- ① 3 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 7

[문제]

13. 다음 명제 중 그 부정이 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $6 > 7$
 ㄴ. 24의 약수의 개수는 8이다.
 ㄷ. 6의 배수 중 18의 약수가 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[문제]

14. 전체집합이 $U = \{1, 2, 3, \dots, 8\}$ 일 때, 조건 'x는 소수'의 부정의 진리집합을 A라 할 때, A에 속한 모든 원소의 합은?

- ① 16 ② 17
 ③ 18 ④ 19
 ⑤ 20

[문제]

15. 다음 명제 중에서 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 어떤 삼각형은 직각삼각형이다.
 ㄴ. 어떤 자연수 x 에 대하여 $x^2 = 3$ 이다.
 ㄷ. 모든 실수 x 에 대하여 $(x-1)^3 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ
 ⑤ ㄱ, ㄷ

[문제]

16. 명제 '모든 실수 x 에 대하여 $x^2 \geq 1$ 이다.'의 부정과 그것의 참, 거짓을 옳게 나타낸 것은?

- ① 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 < 1$ 이다, 거짓
 ② 모든 실수가 아닌 수 x 에 대하여 $x^2 \geq 1$ 이다, 참
 ③ 어떤 실수가 아닌 수 x 에 대하여 $x^2 \geq 1$ 이다, 거짓
 ④ 어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 < 1$ 이다, 참
 ⑤ 어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 \geq 1$ 이다, 거짓

[문제]

17. 다음 명제들을 가정과 결론으로 나눈 것들 중에서 옳지 않은 것은?

- ㄱ. n^2 이 3의 배수이면 n^2 은 9의 배수이다. (단, n 은 자연수)
 ㄴ. $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 이면 $\overline{AB} = \overline{DE}$ 이다.
 ㄷ. 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기는 서로 같다.

- ① ㄱ. 가정 n^2 이 3의 배수이다.
 ② ㄴ. 가정 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 이다
 ③ ㄷ. 결론 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만난다.
 ④ ㄴ. 결론 $\overline{AB} = \overline{DE}$ 이다.
 ⑤ ㄱ. 결론 n^2 은 9의 배수이다.

[문제]

18. 실수 x 에 대하여 다음 명제 중에서 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. $x^2 = 3$ 이면 $x^4 = 9$ 이다.
 ㄴ. $x > -1$ 이면 $x^2 + 5x + 6 > 0$ 이다.
 ㄷ. $|x-3| < 2$ 이면 $x^2 - 5x + 6 < 0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
 ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
 ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

평가문제

[소단원 확인 문제]

19. 다음의 문장이나 식이 참이라고 할 때, 들어갈 것을 바르지 않은 것은?

- (가)는 8의 약수이다.
 (나)+3은 소수이다.
 (다)는 10이하의 자연수이다.
 (라)는 5의 배수이다.
 (마) $\times 5 = 40$

- ① (가) 8 ② (나) 11
 ③ (다) 1 ④ (라) 15
 ⑤ (마) 8

[소단원 확인 문제]

20. 명제 '6은 18의 약수이다'의 부정은?

- ① 6은 18의 약수가 아니다.
- ② 6은 18의 배수이다.
- ③ 6은 18의 배수가 아니다.
- ④ 6이 아니면 18의 약수이다.
- ⑤ 6이 아니면 18의 약수가 아니다.

[소단원 확인 문제]

21. 전체집합 $U = \{1, 2, 3, 4\}$ 에서 두 조건 p :

$x \geq 3$, $q: x^2 - x - a = 0$ 의 진리집합을 각각 P , Q
라고 할 때, $Q \subset P$ 가 성립하도록 하는 가능한 모
든 상수 a 값의 합은?

- ① 16 ② 17
- ③ 18 ④ 19
- ⑤ 20

[소단원 확인 문제]

22. 다음 명제 중 참인 것만을 있는 대로 고른 것은?

ㄱ. 어떤 소수는 짝수이다.
 ㄴ. 모든 마름모는 사다리꼴이다.
 ㄷ. 어떤 직각삼각형은 정삼각형이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
- ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[소단원 확인 문제]

23. 다음 중 조건 ' $2 < x < 4$ '의 부정은?

- ① $2 \leq x \leq 4$
- ② $x < 2$ 이고 $x > 4$
- ③ $x \leq 2$ 이고 $x \geq 4$
- ④ $x < 2$ 또는 $x > 4$
- ⑤ $x \leq 2$ 또는 $x \geq 4$

[소단원 확인 문제]

24. 두 조건 ' $p: 3 \leq x \leq a$ ', ' $q: b < x < 7$ '에서 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이 되도록 하는 두 정수 a, b 에 대하여 $a+b$ 의 최댓값은?

- ① 6 ② 7
- ③ 8 ④ 9
- ⑤ 10



정답 및 해설

1) [정답] ①

[해설] ㄱ. 참인 명제이다.

ㄴ. 조건이다.

ㄷ. 명제가 아니다.

따라서 명제인 것은 ㄱ이다.

2) [정답] ④

[해설] 주어진 명제의 부정은 다음과 같다.

ㄱ. 4는 12의 배수가 아니다. (참)

ㄴ. 1은 소수이다. (거짓)

ㄷ. $5+6 \geq 11$ (참)

따라서 명제의 부정이 참인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

3) [정답] ④

[해설] * 정의: 용어의 뜻을 명확하게 정한 문장

(ex) 마름모의 정의는 네 변의 길이가 같은 사각형

* 증명: 참임을 알고 있는 성질을 이용하여 주어진 명제가 참임을 보이는 과정

4) [정답] ⑤

[해설] 조건 $x \leq 4$ 의 진리집합은 $\{1, 2, 3, 4\}$ 이다.

따라서 모든 원소의 합은 10이다.

5) [정답] ②

[해설] 조건 ' $x \leq 6$ '의 부정은 $x > 6$ 이다.

전체집합에서 조건의 부정의 진리집합은

 $A = \{7\}$ 이므로 $n(A) = 1$ 이다.

6) [정답] ④

[해설] ㄱ. 모든 실수 x 에 대하여 $x^2 \geq 0$ 이므로 $x^2 + 1 \geq 0$ 이다. (참)ㄴ. 어떤 자연수 x 도 $2x \geq 2$ 이다. (거짓)ㄷ. $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$ 일 때 $x^2 - x - 1 = 0$ 이다. (참)

따라서 참인 명제는 ㄱ, ㄷ이다.

7) [정답] ③

[해설] 주어진 명제의 부정은 다음과 같다.

ㄱ. 어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 + 1 \leq 2x$ 이다. $x = 1$ 에 대하여 $x^2 + 1 = 2x$ 이다. (참)ㄴ. 모든 정수 x 에 대하여 $x^2 + x \neq 1$ 이다. $x^2 + x - 1 = 0$ 의 해는 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$ 이므로모든 정수 x 에 대하여 $x^2 + x \neq 1$ 이다. (참)ㄷ. 모든 실수 a, b 에 대하여 $a^2 + b^2 \neq 0$ 이다. $a = b = 0$ 이면 $a^2 + b^2 = 0$ 이다. (거짓)

따라서 부정이 참인 명제는 ㄱ, ㄴ이다.

8) [정답] ④

[해설] ㄱ. $3 \times 3 + 4 = 13$ 이다. (참)

ㄴ. 4는 4의 배수이지만 8의 배수가 아니다.

(거짓)

ㄷ. 정사각형은 사다리꼴이면서 직사각형이다.

(참)

따라서 참인 명제는 ㄱ, ㄷ이다.

9) [정답] ①

[해설] ㄱ. $1 < 4$ 이므로 $x > 4$ 이면 $x > 1$ 이다. (참)ㄴ. $x = -2$ 이면 $x^2 = 4$ 이지만 $x \neq 2$ 이다. (거짓)ㄷ. $x = 0, y = 1$ 이면 $xy = 0$ 이지만, $x = y = 0$ 이 아니다. (거짓)

따라서 참인 명제는 ㄱ이다.

10) [정답] ③

[해설] ㄱ. $x = 10k$ 이면 $x = 2(5k)$ 이므로 짝수이다.

(참)

ㄴ. $x = \pi$ 이면 $x^2 = \pi^2$ 가 되어 무리수이다. (거짓)ㄷ. $x = \sqrt{2}, y = \sqrt{2}$ 이면 xy 는 유리수이다.

(거짓)

ㄹ. $x^3 + y^3 + z^3 - 3xyz = 0$ 에서

$$(x+y+z) \left(\frac{(x-y)^2 + (y-z)^2 + (z-x)^2}{2} \right) = 0$$

 $x+y+z > 0$ 이므로 $x = y = z$ 이다. (참)

따라서 참인 명제는 ㄱ, ㄹ이므로 개수는 2이다.

11) [정답] ④

[해설] ㄱ. 참임을 알 수 있으므로 명제이다.

ㄴ. 큰 수의 기준이 분명하지 않으므로

명제가 아니다.

ㄷ. $81 = 3^4$ 이므로 참인 명제이다.

따라서 명제이면서 참인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

12) [정답] ③

[해설] $x^2 - 18x + 72 = (x-12)(x-6) > 0$ $\therefore x < 6$ 또는 $x > 12$ $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$ 이므로 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $\therefore n(A) = 5$

13) [정답] ①

[해설] 명제의 부정이 참이라면, 원래 명제가

거짓이어야 한다.

ㄱ. $6 < 7$ (거짓)ㄴ. $24 = 2^3 \times 3$ 이므로 약수의 개수는 8 (참)

ㄷ. 6은 6의 배수이자 18의 약수 (참)

따라서 명제의 부정이 참인 것은 ㄱ이다.

14) [정답] ④

[해설] 조건의 부정은 ' x 는 소수가 아니다' 이므로 $A = \{1, 4, 6, 8\}$ 따라서 집합 A 의 모든 원소의 합은 19

15) [정답] ⑤

[해설] ㄱ. 삼각형 중에는 직각삼각형이 있으므로 (참)
 \neg . $1^2=1$, $2^2=4$ 이므로 $x^2=3$ 인 자연수 x 는 존재하지 않는다. (거짓)
 \therefore . $(x-1)^3=x^3-3x^2+3x-1$ 이므로
 $(x-1)^3=x^3-3x^2+3x-1$ 은 항등식이다. (참)
 따라서 참인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

16) [정답] ④

[해설] 명제 '모든 실수 x 에 대하여 $x^2 \geq 1$ 이다.'의 부정은 '어떤 실수 x 에 대하여 $x^2 < 1$ 이다.'이며, 이 명제는 참이다.

17) [정답] ③

[해설] '평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기는 서로 같다.'의 결론은 '엇각의 크기는 서로 같다.'이다

18) [정답] ③

[해설] ㄱ. $x^4=(x^2)^2=3^2=9$ (참)
 \neg . $x^2+5x+6=(x+2)(x+3)>0$
 $\therefore x < -3$ 또는 $x > -2$ (참)
 \therefore . $|4-3|<2$ 이지만, $16-20+6=2>0$ (거짓)
 따라서 참인 명제는 ㄱ, ㄴ이다.

19) [정답] ②

[해설] (나) $11+3=14$ 는 합성수이다.

20) [정답] ①

[해설] 명제 '6은 18의 약수이다'의 부정은 '6은 18의 약수가 아니다.'이다.

21) [정답] ③

[해설] $P=\{3, 4\}$ 이므로
 $Q \subset P$ 가 성립하려면
 $3 \in Q$ 또는 $4 \in Q$ 여야 한다.
 $3 \in Q$ 이면 $a=6$ 이고, $4 \in Q$ 이면 $a=12$ 이므로
 가능한 모든 a 값의 합은 18이다.

22) [정답] ③

[해설] ㄱ. 2는 짝수이다. (참)
 \neg . 마름모는 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다. (참)
 \therefore . 직각삼각형은 세 각의 크기가 같을 수 없으므로 정삼각형이 아니다. (거짓)
 따라서 참인 것은 ㄱ, ㄴ이다.

23) [정답] ⑤

[해설] 조건 ' $2 < x < 4$ '은
' $2 < x$ 이고 $x < 4$ 이다' 이므로
 이 조건의 부정은
' $x \leq 2$ 또는 $x \geq 4$ ' 이다.

24) [정답] ③

[해설] 명제 $p \rightarrow q$ 가 참이기 위해서는 $b < 3$, $a < 7$ 이 성립해야 한다.
 두 정수 a, b 의 최댓값은 각각 6, 2이므로
 $a+b$ 의 최댓값은 8이다.