



# 01

## 소수와 거듭제곱



### 1 소수와 합성수

(1) 소수: 1보다 큰 자연수 중에서 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수

- ① 소수는 약수가 2개이다.
- ② 2는 가장 작은 소수이고, 소수 중에서 유일한 짝수이다.

예 소수: 2, 3, 5, 7, 11, 13, ...  
           $\underbrace{\hspace{1cm}}$  짝수                     $\underbrace{\hspace{1cm}}$  홀수

(2) 합성수: 1보다 큰 자연수 중에서 소수가 아닌 수

예 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, ...

참고 1은 소수도 아니고 합성수도 아니다.

(3) 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.

#### 용어특

소수(素 비탕, 數 수): 바탕이 되는 수

예 2, 3, 5, 7, ...

소수(小 작다, 數 수): 작은 수

예 0.1, 0.35, ...

#### 배운내용특

약수는 어떤 수를 나누어떨어지게 하는 수이다.

예 6의 약수는 1, 2, 3, 6이다.

### 핵심예제 1 다음에 알맞은 수를 모두 고르시오.

2, 6, 10, 17, 22, 31

(1) 소수  2, 17, 31

(2) 합성수  6, 10, 22

#### 소수와 합성수

1보다 큰 자연수 중에서 약수가

① 2개인 수  $\rightarrow$  소수

② 3개 이상인 수  $\rightarrow$  합성수

### 1-1 20보다 작은 자연수 중에서 소수는 모두 몇 개인지 구하시오.

20보다 작은 자연수 중에서 소수는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19이므로 모두 8개이다.

답 8개

### 핵심예제 2 다음 설명이 옳으면 ○표, 옳지 않으면 ×표를 ( ) 안에 써넣으시오.

- (1) 가장 작은 소수는 1이다. ( × )
- (2) 소수는 약수가 2개이다. ( ○ )
- (3) 짝수는 모두 합성수이다. ( × )

- (1) 가장 작은 소수는 2이다.
- (2) 소수는 1과 자기 자신만을 약수로 가지는 수이므로 약수가 2개이다.
- (3) 2는 짝수이지만 소수이다.

### 2-1 다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고르시오.

#### 보기

- ㄱ. 소수는 약수가 1과 자기 자신뿐이다.      ㄴ. 가장 작은 합성수는 4이다.
- ㄷ. 합성수는 약수가 3개이다.                ㄹ. 소수가 아닌 자연수는 합성수이다.

ㄷ. 합성수는 약수가 3개 이상이다.

ㄹ. 소수가 아닌 자연수는 1 또는 합성수이다.

#### 소수와 합성수의 성질

- ① 1은 소수도 합성수도 아니다.
- ② 소수 중에서 짝수는 2 하나뿐이다.
- ③ 자연수는 1, 소수, 합성수로 이루어져 있다.

## 2 거듭제곱

(1) **거듭제곱**: 같은 수나 문자를 여러 번 곱한 것을 간단히 나타

**낸 것**

**참고** ①  $2^2$ 을 '2의 제곱',  $2^3$ 을 '2의 세제곱',  $2^4$ 을 '2의 네제곱', ...이라 읽는다.

②  $2^2, 2^3, 2^4, \dots$ 을 통틀어 '2의 거듭제곱'이라 한다.

**주의**  $2 \times 2 \times 2 = 2^3$ ,  $2 + 2 + 2 = 2 \times 3$ 임에 주의한다.

(2) **밑**: 거듭제곱에서 곱한 수나 문자

(3) **지수**: 거듭제곱에서 곱한 수나 문자의 개수

**참고** 거듭제곱에서 지수 1은 생략하여 나타낸다.  $\rightarrow 2^1 = 2, 3^1 = 3, 4^1 = 4, \dots$

$$2 \times 2 \times 2 = 2^3$$

↑ 지수  
↓ 밑

### 용어특

**지수**(指 가리키다, 數 수): 어떤 수를 몇 번 곱했는지 가리키는 수

**핵심예제 3** 다음 거듭제곱에서 밑과 지수를 각각 말하십시오.

(1)  $2^6$     **답** 밑: 2, 지수: 6

(2)  $3^5$     **답** 밑: 3, 지수: 5

(3)  $\left(\frac{1}{7}\right)^3$     **답** 밑:  $\frac{1}{7}$ , 지수: 3

(4)  $\left(\frac{2}{5}\right)^8$     **답** 밑:  $\frac{2}{5}$ , 지수: 8

**3-1** 다음 표를 완성하십시오.

	(1) $2^9$	(2) $5^7$	(3) $\left(\frac{1}{3}\right)^4$	(4) $\left(\frac{4}{11}\right)^6$
밑	2	5	$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{11}$
지수	9	7	4	6

### 거듭제곱의 밑과 지수

거듭제곱  $a^n$ 에서

① 밑:  $a$

② 지수:  $n$

**핵심예제 4** 다음을 거듭제곱으로 나타내시오.

(1)  $3 \times 3 \times 3 \times 3$     **답**  $3^4$

(2)  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5}$     **답**  $\left(\frac{1}{5}\right)^3$

(3)  $2 \times 2 \times 7 \times 7 \times 7$     **답**  $2^2 \times 7^3$

(4)  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{13} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{13} \times \frac{1}{4}$     **답**  $\left(\frac{1}{4}\right)^3 \times \left(\frac{1}{13}\right)^2$

### 곱을 거듭제곱으로 나타내기

$$\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n\text{개}} = a^n$$

$\rightarrow$  거듭하여 곱한 수나 문자는 밑이 되고 곱한 횟수는 지수가 된다.

**4-1** 다음 보기 중에서 거듭제곱으로 나타낸 것으로 옳은 것을 모두 고르시오.

**보기**

ㄱ.  $7 \times 7 \times 7 = 3^7$

ㄴ.  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$

ㄷ.  $3 \times 5 \times 5 \times 5 \times 3 = 3^2 \times 5^3$

ㄹ.  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{1}{5^2} \times \frac{2}{7^3}$

ㄱ.  $7 \times 7 \times 7 = 7^3$

ㄹ.  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = \left(\frac{1}{5}\right)^2 \times \left(\frac{2}{7}\right)^3$

**답** ㄴ, ㄷ



**1** 최소공배수의 성질  
두 자연수  $A, B$ 의 최소공배수가 12일 때, 다음 중에서  $A, B$ 의 공배수가 아닌 것은?

- ① 12                                      ② 18                                      ③ 24
- ④ 36                                      ⑤ 48

두 자연수  $A, B$ 의 공배수는 이들의 최소공배수인 12의 배수이므로 12, 24, 36, 48, ...이다.

답 ②

● 두 개 이상의 자연수의 공배수는 그 수들의 최소공배수의 배수이다.

**2** 최소공배수 구하기  
세 수 24, 32, 56의 최소공배수는?

- ①  $2^3$                                       ②  $2^5$                                       ③  $2^3 \times 3 \times 7$
- ④  $2^5 \times 3 \times 7$                             ⑤  $2^3 \times 3^2 \times 7$

$$\begin{array}{l} 24 = 2^3 \times 3 \\ 32 = 2^5 \\ 56 = 2^3 \times 7 \\ \hline (\text{최소공배수}) = 2^5 \times 3 \times 7 \end{array}$$

답 ④

● 최소공배수 구하기  
각 수를 소인수분해한 후 공통인 소인수와 공통이 아닌 소인수를 모두 곱한다. 이때 소인수의 지수가 크거나 같은 것을 택하여 곱한다.

**3** 최소공배수를 이용하여 미지수 구하기  
두 수  $3^2 \times 7^a, 3^3 \times 7 \times 11$ 의 최소공배수가  $3^b \times 7^2 \times 11$ 일 때,  $a \times b$ 의 값을 구하시오.  
(단,  $a, b$ 는 자연수)

$$\frac{3^2 \times 7^a}{3^3 \times 7 \times 11}$$

(최소공배수) =  $3^b \times 7^2 \times 11$

따라서  $a=2, b=3$ 이므로  $a \times b = 2 \times 3 = 6$

답 6

**4** 최소공배수를 이용하여 공배수 구하기  
다음 중에서 두 수  $2^2 \times 7^3, 2^2 \times 5 \times 7^2$ 의 공배수인 것은?

- ①  $2^2 \times 5$                                       ②  $2^2 \times 7^2$                                       ③  $2^2 \times 5^2 \times 7$
- ④  $2 \times 5^2 \times 7^2$                             ⑤  $2^2 \times 5^2 \times 7^3$

$$\frac{2^2 \times 7^3}{2^2 \times 5 \times 7^2}$$

(최소공배수) =  $2^2 \times 5 \times 7^2$

따라서 두 수  $2^2 \times 7^3, 2^2 \times 5 \times 7^2$ 의 공배수는 이들의 최소공배수인  $2^2 \times 5 \times 7^2$ 의 배수이므로 공배수인 것은 ⑤이다.

답 ⑤

**기출** **5** 최소공배수의 활용 - 처음으로 다시 만나는 경우  
어느 버스 정류장에서 A 버스는 12분마다, B 버스는 20분마다 출발한다. 오전 7시에 두 버스 A, B가 동시에 출발하였을 때, 두 버스가 처음으로 다시 동시에 출발하게 되는 시각은?

- ① 오전 7시 15분                            ② 오전 7시 20분                            ③ 오전 8시
- ④ 오전 8시 15분                            ⑤ 오전 8시 20분

두 버스 A, B가 처음으로 다시 동시에 출발하는 시각은 (12와 20의 최소공배수) 분 후이다.

따라서 구하는 시각은 오전 7시부터 60분 후인 오전 8시이다.

$$\frac{12 = 2^2 \times 3}{20 = 2^2 \times 5}$$

답 ③ (최소공배수) =  $2^2 \times 3 \times 5 = 60$

● 두 버스가 동시에 출발한 뒤 처음으로 다시 만나는 시각을 구하는 문제는 최소공배수를 이용한다.

**6** 최대공약수와 최소공배수의 관계를 이용하여 수 구하기  
두 자연수  $A, B$ 의 최대공약수가 5, 최소공배수가 35일 때,  $A, B$ 의 값을 각각 구하시오.

(단,  $A > B$ )

$A = 5 \times a, B = 5 \times b$  ( $a, b$ 는 서로소,  $a > b$ )라 하면 최소공배수가 35이므로  $5 \times a \times b = 35$ 에서  $a \times b = 7$  이때  $a, b$ 는 서로소이고  $a > b$ 이므로  $a=7, b=1$

따라서  $A = 5 \times 7 = 35, B = 5 \times 1 = 5$

답  $A = 35, B = 5$

● 두 자연수  $A, B$ 의 최대공약수가  $G$ 이고 최소공배수가  $L$ 일 때,  $A = a \times G, B = b \times G$  ( $a, b$ 가 서로소)라 하면  $L = a \times b \times G$ 이다.



# 중단원 마무리 테스트



정답과 풀이 ★ 20쪽

## 1.

다음 수 중에서 소수를 모두 고르시오.

3, 6, 9, 13, 16, 19

답 3, 13, 19

## 2. 중요

다음 보기 중에서 옳은 것을 모두 고른 것은?

보기

- ㄱ. 가장 작은 합성수는 1이다.
- ㄴ. 소수  $a$ 의 약수는 1,  $a$ 뿐이다.
- ㄷ. 소수  $p, q$ 에 대하여  $p \times q$ 는 합성수이다.
- ㄹ. 3의 배수 중에 소수는 없다.

- ① ㄱ, ㄴ                      ② ㄴ, ㄷ                      ③ ㄴ, ㄹ
- ④ ㄱ, ㄷ, ㄹ                ⑤ ㄴ, ㄷ, ㄹ

ㄱ. 가장 작은 합성수는 4이다.  
 ㄷ. 소수  $p, q$ 에 대하여  $p \times q$ 의 약수는 1,  $p, q, p \times q$ 의 4개이므로  $p \times q$ 는 합성수이다.  
 ㄹ. 3의 배수 중에서 3은 소수이다.

답 ②

## 3.

$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 11 \times 11$ 을 거듭제곱으로 나타낼 때, 5의 거듭제곱의 지수를  $a$ , 11의 거듭제곱의 지수를  $b$ 라 하자. 이때  $a+b$ 의 값을 구하시오.

$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 11 \times 11 = 5^4 \times 11^2$ 이므로 5의 거듭제곱의 지수는 4이고 11의 거듭제곱의 지수는 2이다.  
 따라서  $a=4, b=2$ 이므로  $a+b=4+2=6$

답 6

## 4.

다음 중에서 옳은 것은?

- ①  $3^2=6$
- ②  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = 3 \times \frac{1}{5}$
- ③  $3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 = 3^3 + 7^2$
- ④  $a+a+a+a=a^4$
- ⑤  $a \times b \times b \times b \times a = a^2 \times b^3$

- ①  $3^2=3 \times 3=9$
- ②  $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} = \left(\frac{1}{5}\right)^3$
- ③  $3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7 = 3^3 \times 7^2$
- ④  $a+a+a+a=4 \times a$

답 ⑤

## 5. 신유형

수를 나타내는 순우리말이 오른쪽과 같을 때, 즘은 10의 거듭제곱으로 나타내시오.

즈믄은 천이므로  
 $1000=10 \times 10 \times 10=10^3$

답  $10^3$

일: 하나  
 십: 열  
 백: 온  
 천: 즘

## 6.

126을 소인수분해하면  $2^a \times 3^b \times c$ 일 때,  $a+b+c$ 의 값은?

(단,  $a, b$ 는 자연수,  $c$ 는 3보다 큰 소수)

- ① 6                              ② 7                              ③ 8
- ④ 9                              ⑤ 10

$126=2 \times 3^2 \times 7$ 이므로  $a=1, b=2, c=7$   
 따라서  $a+b+c=1+2+7=10$

답 ⑤

## 7.

다음 중에서 140의 소인수가 아닌 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① 2                              ② 3                              ③ 5
- ④ 7                              ⑤ 11

$140=2^2 \times 5 \times 7$ 이므로 소인수는 2, 5, 7이다.

답 ②, ⑤

## 8. 중요

75에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때 곱할 수 있는 가장 작은 자연수를 구하시오.

$75=3 \times 5^2$ 에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되도록 하려면  
 $3 \times (\text{자연수})^2$ 의 꼴을 곱해야 한다.

따라서 곱할 수 있는 가장 작은 자연수는 3이다.

답 3