



◇「콘텐츠산업 진흥법 시행령」제33조에 의한 표시

- 1) 제작연월일 : 2020-03-10
- 2) 제작자 : 교육지대(주)
- 3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초 제작일부터 5년간 보호됩니다.

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

### 개념check

#### [지수법칙]

- (1) 거듭제곱의 곱셈:  $m, n$ 이 자연수일 때  
 $a^m \times a^n = a^{m+n} \Rightarrow$  지수끼리 더한다.
- (2) 거듭제곱의 거듭제곱:  $m, n$ 이 자연수일 때  
 $(a^m)^n = a^{mn} \Rightarrow$  지수끼리 곱한다.
- (3) 거듭제곱의 나눗셈:  $a \neq 0$ 이고,  $m, n$ 이 자연수일 때
  - ①  $m > n$ 이면  $a^m \div a^n = a^{m-n}$
  - ②  $m = n$ 이면  $a^m \div a^n = 1$
  - ③  $m < n$ 이면  $a^m \div a^n = \frac{1}{a^{n-m}}$

#### (4) 곱과 몫의 거듭제곱

- ①  $(ab)^n = a^n b^n$
- ②  $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$  (단,  $b \neq 0$ )

#### [단항식의 곱셈]

- (1) 계수는 계수끼리, 문자는 문자끼리 곱하여 계산한다.
- (2) 같은 문자끼리의 곱은 지수법칙을 이용하여 간단히 계산한다.

#### [단항식의 나눗셈]

- (1) 분수의 꼴로 나타낸 후, 계수는 계수끼리 문자는 문자끼리 계산한다.  
 $\Rightarrow A \div B = \frac{A}{B}$
- (2) 역수를 이용하여 나눗셈을 곱셈으로 바꾸어 계산한다.  
 $\Rightarrow A \div B = A \times \frac{1}{B}$

### 기본문제

[문제]

1.  $x^5 \times y \times x^4 \times y^6 = x^a y^b$  일 때,  $a-b$ 의 값은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4
- ⑤ 5

[예제]

2. 다음 중 옳은 것은?

- ①  $a \times a^2 \times b = 2a^2b$
- ②  $a^3 \times a^4 = a^{12}$
- ③  $a^2 \times b^3 = a^2b^3$
- ④  $b \times b^2 \times a^3 = ab^5$
- ⑤  $a^3 \times b \times a^2 \times b = a^5b$

[문제]

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $x \times y^2 = xy^2$
- ②  $x^2 \times x^4 = x^6$
- ③  $x^3 \times y^4 \times x^4 \times y = x^7y^4$
- ④  $(x^2)^2 \times x^2 \times (x^5)^2 = x^{16}$
- ⑤  $x \times (x^5)^3 = x^{16}$

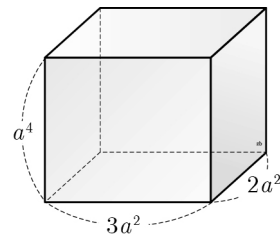
[문제]

4.  $(a^3)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^{10} \times b^{18}$  이 성립할 때,  $2x-y$ 의 값은?

- ① 0
- ② 3
- ③ 6
- ④ 9
- ⑤ -3

[문제]

5. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가  $3a^2$ , 세로의 길이가  $2a^2$ , 높이가  $a^4$ 인 직육면체의 부피는?



- ①  $2a^{12}$
- ②  $3a^{10}$
- ③  $4a^{10}$
- ④  $5a^8$
- ⑤  $6a^8$

[문제]

6.  $3^x \div 3^5 \div 81 = 1$  을 만족하는  $x$ 의 값은?

- ① 0                                  ② 3  
 ③ 6                                  ④ 9  
 ⑤ 12

[예제]

7.  $a^8 \div (a^2)^3 \div a^3$ 을 간단히 하면?

- ①  $2a^2$                               ②  $2a$   
 ③  $a^2$                                 ④  $\frac{1}{a}$   
 ⑤  $\frac{1}{a^2}$

[문제]

8.  $(x^4)^2 \times x^3 \div (x^{\square})^2 = \frac{1}{x^3}$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 수는?

- ① 1                                  ② 3  
 ③ 5                                  ④ 7  
 ⑤ 9

[문제]

9. 음료수  $2 \times 10^3$  L를 800 mL짜리 병에 가득 담아서 학생들에게 한 병씩 나누어 주려고 한다. 나누어줄 수 있는 학생 수는?

- ① 500명                              ② 1,000명  
 ③ 1,500명                            ④ 2,000명  
 ⑤ 2,500명

[문제]

10.  $(-x^2y^b)^3 = ax^6y^{12}$ 일 때,  $b-a$ 의 값은?

- ① 1                                  ② 3  
 ③ 5                                  ④ 7  
 ⑤ 9

[문제]

11.  $9^x \div 81 = 27^2$ 일 때,  $x$ 의 값은?

- ① 1                                  ② 2  
 ③ 3                                  ④ 4  
 ⑤ 5

[예제]

12.  $\left(-\frac{y^2}{2x^a}\right)^b = -\frac{y^c}{8x^{12}}$  일 때, 자연수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 13                                  ② 14  
 ③ 15                                  ④ 17  
 ⑤ 20

[문제]

13.  $(xy^2)^3 \times (x^2y^3)^2 = x^m y^n$ 일 때, 자연수  $m, n$ 에 대하여  $m+n$ 의 값은?

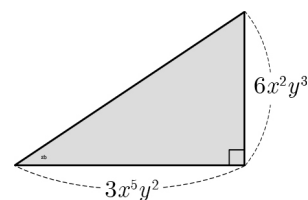
- ① 17                                  ② 18  
 ③ 19                                  ④ 20  
 ⑤ 21

[문제]

14.  $(-2a^3b)^2 \times 9ab^3$  을 간단히 하면?

- ①  $-18a^4b^5$                               ②  $36a^5b^6$   
 ③  $13a^7b^5$                               ④  $-36a^5b^5$   
 ⑤  $36a^7b^5$

[문제]

15. 다음 그림과 같이 밑변의 길이가  $3x^5y^2$ , 높이가  $6x^2y^3$ 인 삼각형의 넓이는?

- ①  $8x^6y^8$                                   ②  $9x^7y^5$   
 ③  $10x^5y^8$                               ④  $11x^4y^7$   
 ⑤  $12x^8y^5$

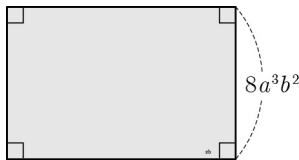
[문제]

16.  $(-2xy^2)^3 \div 4xy \div \left(\frac{1}{2}xy^3\right)$  을 간단히 하면?

- ①  $4xy^2$                       ②  $-4x^3y^8$   
 ③  $2xy^2$                       ④  $-4xy^2$   
 ⑤  $16x^3y^2$

[문제]

17. 다음 그림과 같이 세로의 길이가  $8a^3b^2$ 인 직사각형의 넓이가  $24a^5b^3$ 일 때, 이 직사각형의 가로 길이?



- ①  $2a^4b^5$                       ②  $3a^2b$   
 ③  $4a^3b^2$                       ④  $8ab^3$   
 ⑤  $36a^5b^4$

[예제]

18.  $(-x^4y^4) \div 2x^By^2 \times 4x^3y^5 = Cx^2y^4$ 일 때,  $A+B-C$ 의 값은?

- ① -3                              ② -2  
 ③ 3                                ④ 5  
 ⑤ 8

[문제]

19.  $14x^2y^3 \div \frac{7}{3}x^ay^4 \times 2xy^3 = by^c$ 일 때, 상수  $a, b, c$ 에 대하여  $a+b+c$ 의 값은?

- ① 12                              ② 17  
 ③ 19                              ④ 21  
 ⑤ 24

평가문제

[중단원 학습 점검]

20. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ①  $3a^2 \times 2a^5 = 6a^{10}$   
 ②  $(-a^2)^5 = -a^{10}$   
 ③  $(3x^2)^3 = 27x^5$   
 ④  $a^6 \div a^3 = a^2$   
 ⑤  $\left(\frac{2x}{3y^2}\right)^2 = \frac{4x^2}{9y^4}$

[중단원 학습 점검]

21.  $a^{10} \div (a^4)^2 \times a^3$ 을 간단히 하면?

- ①  $a^2$                               ②  $a^3$   
 ③  $a^5$                               ④  $a^6$   
 ⑤  $a^7$

[중단원 학습 점검]

22. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $(2a^2b)^3 \times \left(\frac{b}{a}\right)^2 = 6a^4b^5$   
 ②  $\frac{2}{3}x^2 \times (-9x) = -6x^3$   
 ③  $(3xy^3)^3 \div \frac{9}{2}x^2y^4 = 6xy^5$   
 ④  $8x^4y^2 \times (-2xy^2)^2 = 32x^6y^6$   
 ⑤  $\frac{3}{4}a^2b \div \frac{2}{3}ab = \frac{9}{8}a$

[중단원 학습 점검]

23.  $2^{20} \times 5^{16}$ 이  $n$ 자리 자연수 일 때,  $n$ 의 값은?

- ① 18                              ② 19  
 ③ 20                              ④ 21  
 ⑤ 22

[중단원 학습 점검]

24.  $-\left(\frac{2x^3}{y}\right)^2 = \frac{bx^a}{y^c}$  일 때,  $a+b-c$  의 값은?

- ① 0                                      ② 1  
 ③ -1                                      ④ 2  
 ⑤ -2

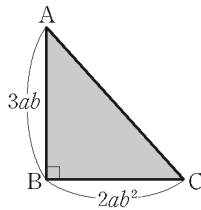
[중단원 학습 점검]

25.  $4ab^2 \div \square \times 6ab = 8ab^2$  일 때,  $\square$  안에 알맞은 식은?

- ①  $3a^2b$                                       ②  $3ab$   
 ③  $3ab^2$                                       ④  $3a^2$   
 ⑤  $3b^2$

[중단원 학습 점검]

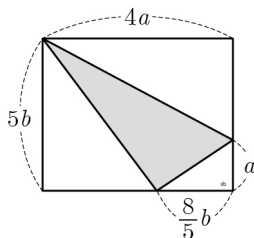
26. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 3ab$ ,  $\overline{BC} = 2ab^2$ 인 직각삼각형 ABC를  $\overline{AB}$ 를 축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 회전체의 부피는?



- ①  $12\pi a^2b^3$                                       ②  $4\pi a^2b^3$   
 ③  $12\pi a^3b^5$                                       ④  $4\pi a^3b^5$   
 ⑤  $12\pi a^4b^7$

[중단원 학습 점검]

27. 다음 그림과 같은 직사각형에서 색칠한 삼각형의 넓이는?



- ①  $-2a^2 - 20ab + b^2$                                       ②  $2a^2 + 20ab - 4b^2$   
 ③  $2a^2 - \frac{4}{5}ab + 4b^2$                                       ④  $2a^2 + \frac{4}{5}ab + 4b^2$   
 ⑤  $-2a^2 + \frac{4}{5}ab + 4b^2$

[단원 마무리]

28. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ①  $x^2 \times x^4 = x^6$   
 ②  $(x^4)^3 = x^{12}$   
 ③  $(-x^2y)^3 = x^6y^3$   
 ④  $(x^5)^2 \div x^3 = x^7$   
 ⑤  $(-2xy^2)^2 = 4x^2y^4$

[단원 마무리]

29.  $A = 3^5$ 일 때,  $9^5 \div 9^{15}$ 을  $A$ 를 사용하여 나타내면?

- ①  $\frac{1}{A^4}$                                       ②  $\frac{1}{A^2}$   
 ③  $A$                                       ④  $A^2$   
 ⑤  $A^3$

[단원 마무리]

30. 다음  $\square$  안에 들어갈 알맞은 식은?

$$6a^2b^4c \div 3ab^2 \times \square = -a^3b^2c$$

- ①  $-\frac{1}{3}a^6b^2$                                       ②  $\frac{1}{3}a^4c^3$   
 ③  $-\frac{1}{2}a^2$                                       ④  $2c^4$   
 ⑤  $-\frac{1}{6}a^2b^6c^5$

[단원 마무리]

31. 다음 조건을 만족하는  $a+b$ 의 값은?

$$3^a \times 81 = (9^2)^3 \quad 25^3 \div 5^b = 5^2$$

- ① 8                                      ② 12  
 ③ 13                                      ④ 20  
 ⑤ 28

## 유사문제

32. 다음 중 계산 결과가 나머지 넷과 다른 하나는?

- ①  $a^{12} \div a^6$                       ②  $(a^2)^4 \div a^2$   
 ③  $a^8 \div (a^3 \div a)$               ④  $a^6 \div a^3 \times a^3$   
 ⑤  $a^6 \div (a^3 \times a^3)$

33. 다음 중에서 빈칸에 들어갈 수가 가장 작은 것은?

- ①  $x^4 \times x^{\square} = x^9$                       ②  $(x^{\square})^6 = x^{24}$   
 ③  $x^{\square} \div x^4 = x$                       ④  $\left(\frac{x^4}{y^3}\right)^{\square} = \frac{x^{32}}{y^{24}}$   
 ⑤  $(x^4 y^{\square})^5 = x^{20} y^{30}$

34.  $\square$  안에 알맞은 식은?

$$\left(-\frac{3}{2}a^2b\right)^2 \times \square \div 3a^2b = \frac{1}{3}b$$

- ①  $-\frac{2}{3}a^2$                       ②  $\frac{2}{3}a^2$   
 ③  $\frac{4}{9}$                       ④  $-\frac{4}{9a^2}$   
 ⑤  $\frac{4}{9a^2}$



## 정답 및 해설

1) [정답] ②

[해설]  $x^5 \times y \times x^4 \times y^6 = x^9 y^7$ 

$$\therefore a=9, b=7$$

따라서  $a-b=9-7=2$  이다.

2) [정답] ③

[해설] ①  $a \times a^2 \times b = a^3 b$     ②  $a^3 \times a^4 = a^7$ 

$$\text{④ } b \times b^2 \times a^3 = a^3 b^3 \quad \text{⑤ } a^3 \times b \times a^2 \times b = a^5 b^2$$

3) [정답] ③

[해설] ③  $x^3 \times y^4 \times x^4 \times y = x^7 y^5$ 

4) [정답] ②

[해설]  $(a^3)^x \times (b^4)^y \times a \times b^6 = a^{3x+1} b^{4y+6} = a^{10} \times b^{18}$ 

$$3x+1=10, 4y+6=18$$

$$\therefore x=3, y=3$$

따라서  $2x-y=6-3=3$  이다.

5) [정답] ⑤

[해설] (직육면체의 부피)=(밑넓이)×(높이) 이므로

$$(\text{직육면체의 부피})=3a^2 \times 2a^2 \times a^4 = 6a^8$$

6) [정답] ④

[해설]  $3^x \div 3^5 \div 81 = 1, 3^x \div 3^5 \div 3^4 = 1$ 

$$3^x = 3^5 \times 3^4 \quad \therefore x=9$$

7) [정답] ④

[해설]  $a^8 \div (a^2)^3 \div a^3 = a^8 \div a^6 \div a^3 = \frac{1}{a}$ 

8) [정답] ④

[해설]  $(x^4)^2 \times x^3 \div (x^\square)^2 = \frac{1}{x^3}$ 

$$\frac{x^{11}}{x^{2 \times \square}} = \frac{1}{x^3}, 2 \times \square = 14 \quad \therefore \square = 7$$

9) [정답] ⑤

[해설]  $2 \times 10^3 \text{ (L)} = 2 \times 10^3 \times 10^3 \text{ (mL)}$  이므로 800mL 병에 담아서 학생들에게 나누어 줄 때,
 $2 \times 10^3 \times 10^3 \div 800 = 2500$  이므로 2500명의 학생에게 나누어 줄 수 있다.

10) [정답] ③

[해설]  $(-x^2 y^b)^3 = ax^6 y^{12}$ 

$$-x^6 y^{3b} = ax^6 y^{12}$$

$$\therefore a=-1, b=4$$

따라서  $b-a=5$  이다.

11) [정답] ⑤

[해설]  $9^x \div 81 = (3^3)^2$ 

$$3^{2x} \div 3^4 = 3^6$$

$$3^{2x-4} = 3^6$$

$$\therefore x=5$$

12) [정답] ①

[해설]  $\left(-\frac{y^2}{2x^a}\right)^b = -\frac{y^c}{8x^{12}}$  에서

$$2b=c, 2^b=8, x^{ab}=x^{12}$$

$$\therefore a=4, b=3, c=6$$

13) [정답] ③

[해설]  $(xy^2)^3 \times (x^2 y^3)^2 = x^3 y^6 \times x^4 y^6 = x^7 y^{12}$ 따라서  $m=7, n=12$  이므로  $m+n=19$  이다.

14) [정답] ⑤

[해설]  $(-2a^3 b)^2 \times 9ab^3 = 4a^6 b^2 \times 9ab^3 = 36a^7 b^5$ 

15) [정답] ②

[해설] (삼각형의 넓이) =  $\frac{1}{2} \times (\text{밑변의 길이}) \times (\text{높이})$  이

$$\text{므로 (삼각형의 넓이)} = \frac{1}{2} \times 3x^5 y^2 \times 6x^2 y^3 = 9x^7 y^5$$

16) [정답] ④

[해설]  $(-2xy^2)^3 \div 4xy \div \left(\frac{1}{2}xy^3\right)$ 

$$= -8x^3 y^6 \times \frac{1}{4xy} \times \frac{2}{xy^3}$$

$$= -2x^2 y^5 \times \frac{2}{xy^3} = -4xy^2$$

17) [정답] ②

[해설]  $8a^3 b^2 \times (\text{가로의 길이}) = 24a^5 b^3$  이므로

$$(\text{가로의 길이}) = 24a^5 b^3 \times \frac{1}{8a^3 b^2} = 3a^2 b$$

18) [정답] ⑤

[해설]  $(-x^4 y^A) \div 2x^B y^2 \times 4x^3 y^5$ 

$$= (-x^4 y^A) \times \frac{1}{2x^B y^2} \times 4x^3 y^5 = -2x^{7-B} y^{A+3}$$

$$= Cx^2 y^4$$

$$\text{즉, } C=-2, 7-B=2, A+3=4$$

$$\therefore A=1, B=5, C=-2$$

따라서  $A+B-C=8$  이다.

19) [정답] ②

[해설]  $14x^2 y^3 \div \frac{7}{3} x^a y^4 \times 2xy^3$ 

$$= 14x^2 y^3 \times \frac{3}{7x^a y^4} \times 2xy^3 = \frac{12x^3 y^2}{x^a}$$

$$\text{즉, } \frac{12x^3 y^2}{x^a} = by^c \text{ 이므로 } a=3, b=12, c=2$$

$$\therefore a+b+c=3+12+2=17$$

20) [정답] ②, ⑤

[해설] ①  $3a^2 \times 2a^5 = 6a^7$ 

③  $(3x^2)^3 = 27x^6$

④  $a^6 \div a^3 = a^3$

21) [정답] ③

[해설]  $a^{10} \div (a^4)^2 \times a^3$ 

$$a^{10} \div a^8 \times a^3 = a^2 \times a^3 = a^5$$

22) [정답] ①

[해설] ①  $(2a^2b)^3 \times \left(\frac{b}{a}\right)^2 = 8a^6b^3 \times \frac{b^2}{a^2} = 8a^4b^5$ 

23) [정답] ①

[해설]  $2^{20} \times 5^{16} = 2^4 \times 2^{16} \times 5^{16} = (2 \times 5)^{16} \times 2^4$   
 $= 10^{16} \times 16$

따라서 18자리의 자연수이다.

24) [정답] ①

[해설]  $-\left(\frac{2x^3}{y}\right)^2 = -\frac{4x^6}{y^2} = \frac{bx^a}{y^c}$

따라서  $a=6$ ,  $b=-4$ ,  $c=2$ 이므로  $a+b-c=0$ 이다.

25) [정답] ②

[해설]  $4ab^2 \div \square \times 6ab = 8ab^2$ 에서

$$4ab^2 \div \square = 8ab^2 \div 6ab$$

$$4ab^2 \div \square = \frac{4}{3}b$$

$$\therefore \square = 4ab^2 \div \frac{4}{3}b = 4ab^2 \times \frac{3}{4b} = 3ab$$

26) [정답] ④

[해설] 회전체는 밑면의 반지름의 길이가  $2ab^2$ 이고, 높이가  $3ab$ 인 원뿔이므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \pi \times (2ab^2)^2 \times 3ab = 4\pi a^3b^5$$

27) [정답] ③

[해설] (색칠한 삼각형의 넓이)

 $= (\text{직사각형의 넓이}) - (\text{세 직각삼각형의 넓이의 합})$ 

$$= 4a \times 5b - \left\{ \frac{1}{2} \times 4a \times (5b-a) + \frac{1}{2} \times a \times \frac{8}{5}b + \frac{1}{2} \times 5b \times \left(4a - \frac{8}{5}b\right) \right\}$$

$$= 20ab - \left(10ab - 2a^2 + \frac{4}{5}ab + 10ab - 4b^2\right)$$

$$= 20ab - \left(20ab - 2a^2 + \frac{4}{5}ab - 4b^2\right)$$

$$= 2a^2 - \frac{4}{5}ab + 4b^2$$

28) [정답] ③

[해설] ③  $(-x^2y)^3 = -x^6y^3$ 

29) [정답] ①

[해설]  $9^5 \div 9^{15} = \frac{1}{9^{10}} = \frac{1}{(3^2)^{10}} = \frac{1}{3^{20}} = \frac{1}{(3^5)^4} = \frac{1}{A^4}$

30) [정답] ③

[해설]  $6a^2b^4c \div 3ab^2 \times \square = -a^3b^2c$ 

$$2ab^2c \times \square = -a^3b^2c$$

$$\therefore \square = -a^3b^2c \div (2ab^2c) = -\frac{1}{2}a^2$$

31) [정답] ②

[해설]  $3^a \times 3^4 = 9^6 = (3^2)^6 = 3^{12} \quad \therefore a=8$

$$5^6 \div 5^b = 5^2 \quad \therefore b=4$$

따라서  $a+b=8+4=12$ 이다.

32) [정답] ⑤

[해설] ①  $a^{12} \div a^6 = a^6$

②  $(a^2)^4 \div a^2 = a^8 \div a^2 = a^6$

③  $a^8 \div (a^3 \div a) = a^8 \div a^2 = a^6$

④  $a^6 \div a^3 \times a^3 = a^3 \times a^3 = a^6$

⑤  $a^6 \div (a^3 \times a^3) = a^6 \div a^6 = 1$

33) [정답] ②

[해설] 빈칸에 들어갈 수는 다음과 같다.

① 5    ② 4    ③ 5    ④ 8    ⑤ 6

34) [정답] ⑤

[해설]  $\left(-\frac{3}{2}a^2b\right)^2 \times \square \div 3a^2b = \frac{1}{3}b$

$$\square = \frac{1}{3}b \times (3a^2b) \div \left(\frac{9}{4}a^4b^2\right)$$
$$= \frac{1}{3}b \times (3a^2b) \times \left(\frac{4}{9a^4b^2}\right) = \frac{4}{9a^2}$$