



◇「콘텐츠산업 진흥법」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

[지수의 확장]

• 0 또는 음의 정수인 지수의 정의

 $a \neq 0$ 이고 n 이 양의 정수일 때

① $a^0 = 1$ ② $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

• 유리수인 지수의 정의

 $a > 0$ 이고, $m, n(n \geq 2)$ 이 정수일 때

① $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ ② $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

[지수법칙]

• 지수가 정수일 때의 지수법칙

 $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 m, n 이 정수일 때

① $a^m a^n = a^{m+n}$ ② $a^m \div a^n = a^{m-n}$

③ $(a^m)^n = a^{mn}$ ④ $(ab)^n = a^n b^n$

• 지수가 유리수일 때의 지수법칙

 $a > 0, b > 0$ 이고 p, q 가 유리수일 때

① $a^p a^q = a^{p+q}$ ② $a^p \div a^q = a^{p-q}$

③ $(a^p)^q = a^{pq}$ ④ $(ab)^p = a^p b^p$

• 지수가 실수일 때의 지수법칙

 $a > 0, b > 0$ 이고 x, y 가 실수일 때

① $a^x a^y = a^{x+y}$ ② $a^x \div a^y = a^{x-y}$

③ $(a^x)^y = a^{xy}$ ④ $(ab)^x = a^x b^x$

기본문제

[문제]

1. 전해 내려오는 이야기에 따르면 고대 그리스에서는 전염병을 퇴치하기 위하여, 아폴론 신전에 있는 정육면체 모양의 제단을 처음 제단의 부피의 4배인 정육면체 모양으로 새로 만들어야 했다고 한다. 처음 제단의 부피가 4m^3 라 할 때, 새로 만들어야 하는 제단의 한 모서리의 길이를 구한 것은?

- ① $\sqrt[3]{2}\text{m}$ ② $\sqrt[3]{4}\text{m}$
 ③ 2m ④ $2\sqrt[3]{2}\text{m}$
 ⑤ $\sqrt[3]{4}\text{m}$

[문제]

2. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $3^6 \times 3^{-4} = 9$ ② $2^6 \div (2^{-1})^{-3} = 8$
 ③ $(2^{-3}4^2)^{-2} = 4$ ④ $(2)^5 \times (6^22^{-3}) = 144$
 ⑤ $\left(\frac{1}{4}\right)^{-4} \div 2^3 = 32$

[문제]

3. 다음 중 간단히 한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $25^{-2.5} = 5^{-\frac{1}{5}}$ ② $(-216)^{\frac{2}{3}} = 36$
 ③ $256^{0.75} = 64$ ④ $1.21^{1.5} = 1.1^3$
 ⑤ $32^{1.2} = 2^6$

[문제]

4. $a \neq 0, b \neq 0$ 이고 r, s 가 유리수일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(a^r)^s = a^{rs}$
 ② $(ab)^r = a^r b^r$
 ③ $-(ab)^r = -a^r b^r$
 ④ $a^r \div a^s = a^{r-s}$
 ⑤ $a^r b^s = -(ab)^{r+s}$

[문제]

5. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $5^{-\frac{1}{2}} \times 5^{0.5} = 1$ ② $3^{\frac{8}{3}} \div 3^{\frac{5}{3}} = 3$
 ③ $\left(27^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{4}{3}} = 9$ ④ $64^{\frac{1}{3}} = 4$
 ⑤ $\left(\frac{3}{2^2}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2}$

[예제]

6. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳은 것은?

- ① $\sqrt[3]{2^5 \sqrt{3^2}} \div \sqrt[3]{2^2 \times 3} = 6$
- ② $\left(3^{\frac{1}{3}} - 5^{\frac{1}{3}}\right) \left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} 5^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{2}{3}}\right) = 8$
- ③ $\left(3^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{1}{3}}\right) \left(3^{\frac{2}{3}} - 3^{\frac{1}{3}} 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right) = 1$
- ④ $\left(2^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}}\right) \left(2^{\frac{1}{2}} - 3^{\frac{1}{2}}\right) = -1$
- ⑤ $\left(2^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}}\right)^2 = 5$

[문제]

7. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt[4]{2 \times 3^3} \times \sqrt[12]{2^7 \times 3^5} \div \sqrt[3]{\sqrt{2^5} \times 3} = 3$
- ② $\left(3^{\frac{1}{4}} - 2^{\frac{1}{4}}\right) \left(3^{\frac{1}{4}} + 2^{\frac{1}{4}}\right) \left(3^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right) = 5$
- ③ $\left(5^{\frac{1}{3}} - 2^{\frac{1}{3}}\right) \left(5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{1}{3}} 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right) = 3$
- ④ $\left(2^{\frac{1}{3}} + 3^{\frac{1}{3}}\right) \left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} 3^{\frac{1}{3}} + 3^{\frac{2}{3}}\right) = 5$
- ⑤ $(4+5)^3(4-5)^3 = -3^6$

[문제]

8. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $\left(3^{\frac{2}{\sqrt{2}}} 2^{-\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}} = \frac{9}{2}$
- ② $2^{\sqrt{5}+1} \div 2^{\sqrt{5}-1} = 4$
- ③ $\left\{(\sqrt{2})^{\sqrt{8}}\right\}^{\sqrt{32}} = 256$
- ④ $\left(3^{\frac{\sqrt{2}}{2}} 2^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}} = 12$
- ⑤ $3^{\sqrt{3}} \times 3^{2-\sqrt{3}} = 9$

평가문제

[중단원 마무리하기]

9. 다음 값을 계산한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $3^{\frac{12}{7}} \div 3^{-\frac{2}{7}} = 9$
- ② $9^{\frac{1}{4}} \times 27^{-\frac{1}{6}} = 1$
- ③ $(2^{\sqrt{3}})^{\sqrt{27}} = 512$
- ④ $\left(3^{\sqrt{\frac{7}{9}}} \times 9^{\frac{\sqrt{28}}{3}}\right)^{\frac{3}{\sqrt{7}}} = 243$
- ⑤ $\left(5^{-\frac{1}{\sqrt{2}}} \times 9^{\frac{1}{2\sqrt{2}}}\right)^{\sqrt{2}} = 15$

[중단원 마무리하기]

10. 다음 식을 간단히 한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① $5\sqrt[3]{5} + \sqrt{\sqrt[3]{25}} = 6\sqrt[3]{5}$
- ② $\sqrt[6]{4} - \sqrt[6]{256} \times \sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{250} = 0$
- ③ $\sqrt[3]{-48} \times \sqrt{\sqrt[3]{144}} = -4\sqrt[3]{3}$
- ④ $\sqrt[5]{32^2} \times (\sqrt[4]{2})^8 \div \sqrt{\sqrt[3]{256}} = 2^{\frac{8}{3}}$
- ⑤ $\sqrt{\sqrt[3]{25}} \times \sqrt[3]{5^2} - 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$

[중단원 마무리하기]

11. $\left(\frac{1}{729}\right)^{\frac{1}{2n+1}}$ 이 자연수가 되도록 하는 정수 n 의 값을 모두 더한 값은?

- ① -1
- ② -2
- ③ -3
- ④ -4
- ⑤ -5

[중단원 마무리하기]

12. $x > 0$ 에 대하여 $x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}} = 5$ 일 때, $x^2 + x^{-2}$ 의 값을 구한 것은?

- ① 439
- ② 443
- ③ 527
- ④ 623
- ⑤ 727

[중단원 마무리하기]

13. 실수 x 에 대하여 $\frac{a^x + a^{-x}}{a^x - a^{-x}} = 2$ 일 때, $a^{2x} + a^{-2x}$ 의 값을 구한 것은? (단, $a > 0, a \neq 1$)

- ① $\frac{7}{3}$
- ② $\frac{8}{3}$
- ③ 3
- ④ $\frac{10}{3}$
- ⑤ $\frac{11}{3}$

[중단원 마무리하기]

14. 두 실수 a, b 에 대하여 $2^{\frac{1}{a}} = 50^{\frac{1}{b}} = \sqrt[4]{10}$ 이 성립할 때, $a+b$ 의 값을 구한 것은?

- ① 8 ② 10
③ 12 ④ 14
⑤ 16

[중단원 마무리하기]

15. $a = \frac{\sqrt[4]{5}}{5}$ 이고,

$$\frac{1}{1-a^{\frac{1}{4}}} + \frac{1}{1+a^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{1+a^{\frac{1}{2}}} + \frac{4}{1+a} + \frac{8}{1+a^2} = \frac{p}{q} \text{라 할}$$

때, $p+q$ 의 값은?

- ① 511 ② 516
③ 521 ④ 526
⑤ 531

[중단원 마무리하기]

16. 세 양수 a, b, c 에 대하여 $4^a = 27^b = k^c$,
 $3ab = 3bc + 2ac$ 일 때, 양수 k 의 값은?

- ① $\sqrt{6}$ ② 9
③ 16 ④ 25
⑤ 36

[대단원 평가하기]

17. $5^x = 2$ 이고, $\frac{125^x + 125^{-x}}{5^x + 5^{-x}} = \frac{p}{q}$ 일 때, $p+q$ 의 값은?

- ① 9 ② 11
③ 13 ④ 15
⑤ 17

[대단원 평가하기]

18. 두 양수 a, b 에 대하여 $ab = \sqrt[4]{3}$, $a = 27^{\frac{1}{x}}$,

$b = 9^{\frac{1}{y}}$ 일 때, $\frac{3}{x} + \frac{2}{y}$ 의 값을 구한 것은?

(단, $xy \neq 0$)

- ① 1 ② $\frac{1}{2}$
③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{3}{4}$
⑤ $\frac{1}{8}$

[대단원 평가하기]

19. $x = 5^{\frac{2}{3}} + 5^{-\frac{2}{3}}$ 일 때, $\frac{5x^3 - 15x}{313}$ 의 값은?

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{5}$
③ $\frac{1}{25}$ ④ $\frac{2}{25}$
⑤ $\frac{3}{25}$

[대단원 평가하기]

20. $4^x = 3^{2y} = \left(\frac{1}{6}\right)^z$ 일 때, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{2}{z}$ 의 값을 구한 것은? (단, $xyz \neq 0$)

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2



정답 및 해설

1) [정답] ④

[해설] 처음 제단의 부피가 $4m^3$ 이고, 처음 제단 부피의 4배인 제단을 만들어야 하므로 새로 만드는 제단은 부피가 $16m^3$ 가 된다.

이때 제단의 한 모서리의 길이를 xm 라고 두면,

$x^3 = 16$ 이고, 모서리의 길이는 실수이므로

$$x = \sqrt[3]{16} = 2\sqrt[3]{2}$$

제단의 한 모서리의 길이는 $2\sqrt[3]{2}m$ 이다.

2) [정답] ③

[해설] ① $3^6 \times 3^{-4} = 3^2 = 9$

$$\textcircled{2} 2^6 \div (2^{-1})^{-3} = 2^3 = 8$$

$$\textcircled{3} (2^{-3}4^2)^{-2} = (2)^{-2} = \left(\frac{1}{4}\right)$$

$$\textcircled{4} (2)^5 \times (6^{2 \cdot 2^{-3}}) = 2^5 \times \left(\frac{2^2 3^2}{2^3}\right) = 2^4 3^2 = 144$$

$$\textcircled{5} \left(\frac{1}{4}\right)^{-4} \div 2^3 = 2^8 \div 2^3 = 32$$

3) [정답] ①

[해설] ① $25^{-2.5} = 25^{-\frac{5}{2}} = 5^{-5}$

$$\textcircled{2} (-216)^{\frac{2}{3}} = (-6)^2 = 36$$

$$\textcircled{3} 256^{0.75} = 2^6 = 64$$

$$\textcircled{4} 1.21^{1.5} = (1.1)^{2 \times 1.5} = 1.1^3$$

$$\textcircled{5} 32^{1.2} = (2^5)^{1.2} = 2^6$$

4) [정답] ⑤

[해설] ① $(a^r)^s = a^{rs}$

$$\textcircled{2} (ab)^r = a^r b^r$$

$$\textcircled{3} -(ab)^r = -a^r b^r$$

$$\textcircled{4} a^r \div a^s = a^{r-s}$$

$$\textcircled{5} -a^{r+s} b^{r+s} = -(ab)^{r+s}$$

5) [정답] ⑤

[해설] ① $5^{-\frac{1}{2}} \times 5^{0.5} = 5^0 = 1$

$$\textcircled{2} 3^{\frac{8}{3}} \div 3^{\frac{5}{3}} = 3^1 = 3$$

$$\textcircled{3} \left(27^{\frac{1}{2}}\right)^{\frac{4}{3}} = (3^3)^{\frac{2}{3}} = 9$$

$$\textcircled{4} 64^{\frac{1}{3}} = (4^3)^{\frac{1}{3}} = 4$$

$$\textcircled{5} \left(\frac{3}{2^2}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{3^{\frac{1}{2}}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

6) [정답] ④

[해설] ① $\sqrt[3]{2^5 \sqrt{3^2}} \div \sqrt[3]{2^2 \times 3} = 2$

$$\textcircled{2} \left(3^{\frac{1}{3}} - 5^{\frac{1}{3}}\right) \left(3^{\frac{2}{3}} + 3^{\frac{1}{3}} 5^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{2}{3}}\right) = 3 - 5 = -2$$

$$\textcircled{3} \left(3^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{1}{3}}\right) \left(3^{\frac{2}{3}} - 3^{\frac{1}{3}} 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right) = 3 + 2 = 5$$

$$\textcircled{4} \left(2^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}}\right) \left(2^{\frac{1}{2}} - 3^{\frac{1}{2}}\right) = -1$$

$$\textcircled{5} \left(2^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}}\right)^2 = 2 + 2 \left(2^{\frac{1}{2}} 3^{\frac{1}{2}}\right) + 3 = 5 + 2 \left(2^{\frac{1}{2}} 3^{\frac{1}{2}}\right)$$

7) [정답] ②

[해설] ① $\sqrt[4]{2 \times 3^3} \times \sqrt[12]{2^7 \times 3^5} \div \sqrt[3]{\sqrt{2^5 \times 3}}$

$$= 2^{\frac{1}{4} + \frac{7}{12} - \frac{5}{6}} \times 3^{\frac{3}{4} + \frac{5}{12} - \frac{1}{6}} = 3$$

$$\textcircled{2} \left(3^{\frac{1}{4}} - 2^{\frac{1}{4}}\right) \left(3^{\frac{1}{4}} + 2^{\frac{1}{4}}\right) \left(3^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)$$

$$= \left(3^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right) \left(3^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right) = 3 - 2 = 1$$

$$\textcircled{3} \left(5^{\frac{1}{3}} - 2^{\frac{1}{3}}\right) \left(5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{1}{3}} 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right) = 5 - 2 = 3$$

$$\textcircled{4} \left(2^{\frac{1}{3}} + 3^{\frac{1}{3}}\right) \left(2^{\frac{2}{3}} - 2^{\frac{1}{3}} 3^{\frac{1}{3}} + 3^{\frac{2}{3}}\right) = 2 + 3 = 5$$

$$\textcircled{5} (4+5)^3 (4-5)^3 = (-9)^3 = -3^6$$

8) [정답] ①

[해설] ① $\left(3^{\frac{2}{\sqrt{2}}} 2^{-\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}} = 3^{2 \cdot 2^{-2}} = \frac{9}{4}$

$$\textcircled{2} 2^{\sqrt{5}+1} \div 2^{\sqrt{5}-1} = 2^2 = 4$$

$$\textcircled{3} \left\{(\sqrt{2})^{\sqrt{8}}\right\}^{\sqrt{32}} = \sqrt{2^{16}} = 2^8 = 256$$

$$\textcircled{4} \left(3^{\frac{\sqrt{2}}{2}} 2^{\sqrt{2}}\right)^{\sqrt{2}} = 3 \times 2^2 = 12$$

$$\textcircled{5} 3^{\sqrt{3}} \times 3^{2-\sqrt{3}} = 3^2 = 9$$

9) [정답] ⑤

[해설] ① $3^{\frac{12}{7}} \div 3^{-\frac{2}{7}} = 3^{\frac{12}{7} - (-\frac{2}{7})} = 9$

$$\textcircled{2} 9^{\frac{1}{4}} \times 27^{-\frac{1}{6}} = 3^{\frac{1}{2}} \times 3^{-\frac{1}{2}} = 1$$

$$\textcircled{3} (2^{\sqrt{3}})^{\sqrt{27}} = 2^9 = 512$$

$$\textcircled{4} \left(3^{\sqrt{\frac{7}{9}}} \times 9^{\frac{\sqrt{28}}{3}}\right)^{\frac{3}{\sqrt{7}}} = \left(3^{\frac{\sqrt{7}}{3}} \times 3^{\frac{4\sqrt{7}}{3}}\right)^{\frac{3}{\sqrt{7}}}$$

$$= \left(3^{\frac{\sqrt{7}}{3} + \frac{4\sqrt{7}}{3}}\right)^{\frac{3}{\sqrt{7}}} = 3^5 = 243$$

$$\textcircled{5} \left(5^{-\frac{1}{\sqrt{2}}} \times 9^{\frac{1}{2\sqrt{2}}}\right)^{\sqrt{2}} = \left(5^{-\frac{1}{\sqrt{2}}} \times 3^{\frac{1}{\sqrt{2}}}\right)^{\sqrt{2}} = \frac{3}{5}$$

10) [정답] ③

[해설] ① $5^{\sqrt[3]{5}} + \sqrt[3]{\sqrt{25}} = 6^{\sqrt[3]{5}}$

$$\textcircled{2} \sqrt[6]{4} - \sqrt[6]{256} \times \sqrt[3]{27} + \sqrt[3]{250} = \sqrt[3]{2} - 2^{\sqrt[3]{2}} \times 3 + 5^{\sqrt[3]{2}} = 0$$

$$\textcircled{3} \sqrt[3]{-48} \times \sqrt[3]{\sqrt{144}} = (-2^{\sqrt[3]{6}}) \times \sqrt[6]{144} = (-2^{\sqrt[3]{6}}) \times \sqrt[3]{12} = -4^{\sqrt[3]{9}}$$

$$\textcircled{4} \sqrt[5]{32^2} \times (\sqrt[4]{2})^8 \div \sqrt[3]{\sqrt{256}} = \sqrt[5]{2^{10}} \times 2^2 \div 2^{\frac{4}{3}} = 2^{4 - \frac{4}{3}} = 2^{\frac{8}{3}}$$

$$\textcircled{5} \sqrt[3]{\sqrt{25}} \times \sqrt[3]{5^2} - 2\sqrt{2} \times \sqrt{2} = \sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{5^2} - 4$$

$$=5-4=1$$

11) [정답] ③

[해설] $\left(\frac{1}{729}\right)^{\frac{1}{2n+1}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{6}{2n+1}} = 3^{-\frac{6}{2n+1}}$ 가 자연수가

되기 위해서는 $-\frac{6}{2n+1}$ 이 자연수이어야 한다.

$-(2n+1)$ 은 6의 약수이어야 하므로

(i) $-(2n+1)=1$ 일 경우 $n=-1$

(ii) $-(2n+1)=3$ 일 경우 $n=-2$

(iii) $-(2n+1)=2, 6$ 일 경우 만족하는 n 은 없다.

따라서 $(-1)+(-2)=-3$ 이다.

12) [정답] ③

[해설] $x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}} = 5$ 이므로

$$x + x^{-1} = \left(x^{\frac{1}{2}} + x^{-\frac{1}{2}}\right)^2 - 2 = 25 - 2 = 23$$

$$x^2 + x^{-2} = (x + x^{-1})^2 - 2 = 23^2 - 2 = 527$$

13) [정답] ④

[해설] $\frac{a^x + a^{-x}}{a^x - a^{-x}} = 2$ 이므로, $a^x + a^{-x} = 2a^x - 2a^{-x}$ 이다.

따라서 $a^x = 3a^{-x}$, $a^{2x} = 3$ 이므로

$$a^{2x} + a^{-2x} = 3 + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$$

14) [정답] ①

[해설] $2^{\frac{1}{a}} = 50^{\frac{1}{b}} = \sqrt[4]{10}$ 이 성립하므로

$$2 = (\sqrt[4]{10})^a = 10^{\frac{a}{4}}, \quad 50 = (\sqrt[4]{10})^b = 10^{\frac{b}{4}}$$

따라서 $2 \times 50 = 10^2 = 100 = 10^{\frac{a}{4} + \frac{b}{4}}$ 이므로

$$\frac{a}{4} + \frac{b}{4} = 2 \quad \text{즉, } a+b=8$$

15) [정답] ⑤

[해설] $\frac{1}{1-a^{\frac{1}{4}}} + \frac{1}{1+a^{\frac{1}{4}}} + \frac{2}{1+a^{\frac{1}{2}}} + \frac{4}{1+a} + \frac{8}{1+a^2}$

$$= \frac{2}{1-a^{\frac{1}{2}}} + \frac{2}{1+a^{\frac{1}{2}}} + \frac{4}{1+a} + \frac{8}{1+a^2}$$

$$= \frac{4}{1-a} + \frac{4}{1+a} + \frac{8}{1+a^2}$$

$$= \frac{8}{1-a^2} + \frac{8}{1+a^2} = \frac{16}{1-a^4}$$

$$= \frac{16}{1-\left(\frac{\sqrt{5}}{5}\right)^4} = \frac{16}{\frac{124}{125}} = \frac{500}{31}$$

$$500+31=531$$

16) [정답] ⑤

[해설] $4^a = 27^b = k^c$ 이므로 $2^{2a} = 3^{3b} = k^c$

$$2 = k^{\frac{c}{2a}}, \quad 3 = k^{\frac{c}{3b}} \text{이므로}$$

$$2 \times 3 = k^{\frac{c}{2a} + \frac{c}{3b}} = k^{\frac{3bc+2ac}{6ab}}$$

$$\text{이때 } 3ab = 3bc + 2ac \text{이므로 } 6 = k^{\frac{3ab}{6ab}} = k^{\frac{1}{2}}$$

따라서 $k=36$

17) [정답] ⑤

[해설] $\frac{125^x + 125^{-x}}{5^x + 5^{-x}} = \frac{5^{3x} + 5^{-3x}}{5^x + 5^{-x}} = 5^{2x} - 1 + 5^{-2x}$ 으로

$$5^{2x} - 1 + 5^{-2x} = 4 - 1 + \frac{1}{4} = \frac{13}{4}$$

$$13+4=17$$

18) [정답] ③

[해설] $ab = 27^{\frac{1}{x}} \times 9^{\frac{1}{y}} = 3^{\frac{3}{x}} \times 3^{\frac{2}{y}} = 3^{\frac{3}{x} + \frac{2}{y}}$

$$3^{\frac{3}{x} + \frac{2}{y}} = \sqrt[4]{3} = 3^{\frac{1}{4}}$$

$$\therefore \frac{3}{x} + \frac{2}{y} = \frac{1}{4}$$

19) [정답] ②

[해설] $x = 5^{\frac{2}{3}} + 5^{-\frac{2}{3}}$ 의 양변을 세제곱하면,

$$x^3 = \left(5^{\frac{2}{3}} + 5^{-\frac{2}{3}}\right)^3$$

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

$$= 3 \times \left(5^{\frac{2}{3}} + 5^{-\frac{2}{3}}\right) + \frac{626}{25}$$

$$x = 5^{\frac{2}{3}} + 5^{-\frac{2}{3}} \text{이므로 } x^3 = \frac{626}{25} + 3x$$

$$x^3 - 3x = \frac{626}{25}$$

$$\text{따라서 } \frac{5x^3 - 15x}{313} = \frac{2}{5}$$

20) [정답] ③

[해설] $4^x = 3^{2y} = \left(\frac{1}{6}\right)^z = k$ 라고 하면

$$2^{2x} = k \text{이므로 } 2 = k^{\frac{1}{2x}}$$

$$3^{2y} = k \text{이므로 } 3 = k^{\frac{1}{2y}}$$

$$6^{-z} = k \text{이므로 } 6 = k^{-\frac{1}{z}}$$

$$\text{이때 } k^{\frac{1}{2x}} \times k^{\frac{1}{2y}} \div k^{-\frac{1}{z}} = k^{\frac{1}{2x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{z}} = 1 \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{z} = 0,$$

$$2 \times \left(\frac{1}{2x} + \frac{1}{2y} + \frac{1}{z}\right) = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{2}{z} = 0$$