



◇「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

[거듭제곱]

• 어떤 수 a 의 거듭제곱: $a, a^2, a^3, \dots, a^n, \dots$ (1) a^n 에서 거듭제곱의 밑: a (2) a^n 에서 거듭제곱의 지수: n • a, b 가 실수이고 m, n 이 자연수일 때의 지수법칙

① $a^m a^n = a^{m+n}$

② $a^m \div a^n = \frac{a^m}{a^n} = \begin{cases} a^{m-n} & (m > n) \\ 1 & (m = n) \\ \frac{1}{a^{n-m}} & (m < n) \end{cases} \quad (\text{단, } a \neq 0)$

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

④ $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad (\text{단, } b \neq 0)$

[거듭제곱근]

• $n \geq 2$ 인 자연수일 때,(1) a 의 n 제곱근: 방정식 $x^n = a$ 를 만족시키는 x (2) 실수 a 의 n 제곱근 중 실수

	$a > 0$	$a = 0$	$a < 0$
n 이 짝수	$\sqrt[n]{a}$ $-\sqrt[n]{a}$	0	없다.
n 이 홀수	$\sqrt[n]{a}$	0	$\sqrt[n]{a}$

[거듭제곱근의 성질]

• $a > 0, b > 0$ 이고 m 과 n 이 2 이상의 자연수일 때

① $(\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}, \sqrt[n]{a} \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$

② $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}, (\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$

③ $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$

④ $\sqrt[n]{\sqrt[m]{a^p}} = \sqrt[nm]{a^p} \quad (\text{단, } p \text{는 양의 정수})$

기본문제

[문제]

1. a, b, c 가 0이 아닌 실수일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $(a^3)^2 \times a^2 = a^8$ ② $a^4 \times a^2 \div a^3 = a^3$
- ③ $(ab^2)^3 \times (a^2c^3)^2 = a^7b^6c^6$ ④ $\left(\frac{a^2}{b}\right)^3 \times \left(\frac{b^2}{a}\right)^2 = a^4b$
- ⑤ $\left(\frac{a}{b^2c}\right)^2 \times \left(\frac{bc}{a}\right)^3 \div \frac{b}{a^2c} = a^4b^2c^2$

[예제]

2. -27 의 세제곱근 중 실수인 것을 a , 허수인 것을 b, c 라 할 때, $a+bc$ 의 값은?

- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8
⑤ 9

[문제]

3. 125 의 세제곱근 중 실수인 것의 개수를 a , 그 값을 b , 허수인 것의 개수를 c 라 할 때, $a+b+c$ 의 값은?

- ① 5 ② 6
③ 7 ④ 8
⑤ 9

[문제]

4. 다음 중 항상 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 243의 세제곱근은 한 개다.

ㄴ. $\sqrt[3]{-125} + \sqrt[4]{16} = -3$

ㄷ. 16의 네제곱근 중 실수인 것은 2뿐이다.

- ① ㄱ ② ㄴ
③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ
⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[예제]

5. 다음은 $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ (단, $a > 0, b > 0$ 이고 n 은 2 이상의 정수)임을 증명한 것이다. (가), (나)에 들어갈 것으로 알맞은 것은?

$$\left(\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}\right)^n = \frac{(\sqrt[n]{a})^n}{(\sqrt[n]{b})^n} = \boxed{\text{(가)}}$$

이때, $\sqrt[n]{a} > 0, \sqrt[n]{b} > 0$ 이므로 $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} > 0$

따라서 $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ 는 $\boxed{\text{(나)}}$ 와 같으므로

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

- ① (가) $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ (나) $\frac{a}{b}$ 의 양의 n 제곱근인 $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
- ② (가) $\frac{a}{b}$ (나) $\frac{a}{b}$ 의 양의 n 제곱근인 $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
- ③ (가) $\frac{a}{b}$ (나) $\frac{a^n}{b^n}$ 의 양의 n 제곱근인 $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
- ④ (가) $\frac{a^n}{b^n}$ (나) $\frac{a}{b}$ 의 양의 n 제곱근인 $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$
- ⑤ (가) $\frac{a^n}{b^n}$ (나) $\frac{a^n}{b^n}$ 의 양의 n 제곱근인 $\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$

[문제]

6. 다음은 $a > 0$ 이고 m, n 이 2 이상의 정수일 때, $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$ 이 성립함을 증명한 것이다. 빈칸에 들어갈 말로 알맞은 것은?

$$(\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}})^{\boxed{\text{(가)}}} = \{(\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}})^m\}^{\boxed{\text{(나)}}} = (\sqrt[n]{a})^{\boxed{\text{(다)}}} = a$$

이때 $\sqrt[n]{a} > 0$ 이므로 $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} > 0$

따라서 $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}$ 는 a 의 양의 $\boxed{\text{(가)}}$ 제곱근인 $\boxed{\text{(다)}}$ 와 같으므로

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

- ① (가) m , (나) mn , (다) $\sqrt[mn]{a}$
- ② (가) m , (나) n , (다) $\sqrt[n]{a}$
- ③ (가) mn , (나) n , (다) $\sqrt[n]{a}$
- ④ (가) mn , (나) n , (다) $\sqrt[mn]{a}$
- ⑤ (가) mn , (나) mn , (다) $\sqrt[mn]{a}$

[예제]

7. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt[3]{9} \times \sqrt[3]{3} = 3$ ② $\frac{\sqrt[3]{20}}{\sqrt[3]{4}} \times (\sqrt[3]{5})^2 = 5$
- ③ $\left(\sqrt[4]{2} \times \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^{12} = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ④ $\sqrt[3]{\sqrt{16}} \times (\sqrt[3]{2})^4 = 4$
- ⑤ $\sqrt[3]{\frac{\sqrt[4]{8}}{27}} + \frac{(\sqrt[4]{2})^5}{3} = \sqrt[4]{2}$

[문제]

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① $\sqrt[3]{25} \times \sqrt[3]{10} \times \sqrt[3]{4} = 10$
- ② $\frac{\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{36}}{\sqrt[4]{18}} = 2$
- ③ $(\sqrt[6]{16})^3 + (\sqrt[10]{32})^2 = 6$
- ④ $(\sqrt[3]{\sqrt{3}})^2 \times \sqrt[3]{9} - \sqrt[4]{32} \times (\sqrt[6]{\sqrt{8}})^3 = 0$
- ⑤ $\frac{\sqrt[3]{30} \times (\sqrt[3]{2})^2 \times \sqrt[6]{3^4}}{\sqrt[3]{5}} = 6$

평가문제

[스스로 확인하기]

9. 실수 전체의 집합의 부분집합 A, B 를

$$A = \{a \text{의 } n \text{제곱근} \mid a > 0, n > 0\},$$

$$B = \{xy \mid x \in A, y \in A\}$$

라 할 때, 다음 중 옳은 것을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. n 이 짝수일 때, 집합 A 의 원소의 개수는 2개이다.
- ㄴ. n 이 홀수일 때, 집합 B 의 원소의 개수는 1개이다.
- ㄷ. $a = 3, n = 2$ 일 때, 집합 B 의 모든 원소의 합은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ
- ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ
- ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[스스로 확인하기]

10. -27 의 세제곱근 중 실수인 것을 a , 81 의 네제곱근 중 실수인 것을 b , c , 64 의 세제곱근 중 실수인 것을 d 라 할 때, $ad+bc$ 의 값은?

- ① -27 ② -21
③ -9 ④ -3
⑤ 3

[스스로 확인하기]

11. 다음 세 수의 대소비교로 알맞은 것은?

$$\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} \quad \frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}} \quad (\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8$$

- ① $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} < \frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}} < (\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8$
② $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} < (\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8 < \frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}}$
③ $\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}} < (\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8 < \sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2}$
④ $(\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8 < \sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} < \frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}}$
⑤ $(\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8 < \frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}} < \sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2}$

[스스로 확인하기]

12. $\sqrt[3]{-125} + \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{9} + \sqrt[3]{\sqrt[6]{64}}$ 의 값을 a , $\sqrt{3} \times \sqrt{27} + (\sqrt[4]{\sqrt[6]{8}})^8$ 의 값을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값은?

- ① 9 ② 10
③ 11 ④ 12
⑤ 13

[스스로 확인하기]

13. 2^{56} 의 일곱 제곱근 중에서 실수인 것을 a 라 할 때, a 의 네제곱근 중에서 실수인 것의 개수와 그 수들의 곱을 차례로 나열한 것은?

- ① 2개, -4 ② 2개, -16
③ 2개, 16 ④ 4개, 16
⑤ 4개, 256

[스스로 마무리하기]

14. $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} + \frac{\sqrt[5]{8} \times \sqrt[5]{12}}{\sqrt[5]{3}}$ 의 값은?

- ① 2 ② 4
③ 5 ④ 6
⑤ 8

[스스로 마무리하기]

15. 다음 식의 값을 구하시오.

$$\sqrt[97]{(-97)^{97}} + \sqrt[98]{(-98)^{98}} + \sqrt[99]{(-99)^{99}} + \sqrt[100]{(-100)^{100}}$$

- ① -2 ② -1
③ 0 ④ 1
⑤ 2

유사문제

16. $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[6]{16} + \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3}} - \sqrt[4]{\sqrt{81}} + \sqrt[4]{9}$ 의 값은?

- ① 4 ② $4\sqrt{3}$
③ 5 ④ $5\sqrt{3}$
⑤ 6

17. 다음 설명 중 옳은 것은?

- ① $\sqrt[4]{(-2)^4} = -2$
② 0 의 제곱근은 없다.
③ -27 의 세제곱근은 -3 이다.
④ -9 의 네제곱근 중에서 실수인 것은 $\sqrt{3}$ 이다.
⑤ -5 의 다섯제곱근 중에서 실수인 것은 $\sqrt[5]{-5}$ 이다.

18. 다음 제곱근 중 실수가 없는 것을 고른 것은?

- ① -7 의 세제곱근 ② 10 의 다섯제곱근
 ③ 5 의 제곱근 ④ -121 의 여섯제곱근
 ⑤ $(-2)^2$ 의 네제곱근

19. -125 의 세제곱근 중 실수인 것을 α , 16 의 네제곱근 중 실수인 것을 β , γ 라고 할 때, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2$ 의 값은?

- ① 29 ② 33
 ③ 45 ④ 55
 ⑤ 57

20. 거듭제곱근에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 8 의 네제곱근은 없다.
 ② -1 의 세제곱근은 세 개이다.
 ③ -27 의 세제곱근은 -3 뿐이다.
 ④ n 이 2 이상인 홀수이고 $a > 0$ 이면, 실수 a 의 n 제곱근 중에서 실수인 것은 2 개이다.
 ⑤ n 이 2 이상인 짝수이고 $a < 0$ 이면, 실수 a 의 n 제곱근 중에서 실수인 것은 하나뿐이다.



정답 및 해설

1) [정답] ⑤

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

② $a^4 \times a^2 \div a^3 = a^{4+2-3} = a^3$

③ $(ab^2)^3 \times (a^2c^3)^2 = a^3b^2 \times 3 \times a^{2 \times 2}c^{3 \times 2} = a^{3+4}b^6c^6 = a^7b^6c^6$

④ $\left(\frac{a^2}{b}\right)^3 \times \left(\frac{b^2}{a}\right)^2 = \left(\frac{a^6}{b^3}\right) \times \left(\frac{b^4}{a^2}\right) = a^{6-2}b^{-3+4} = a^4b$

⑤ $\left(\frac{a}{b^2c}\right)^2 \times \left(\frac{bc}{a}\right)^3 \div \frac{b}{a^2c} = \left(\frac{a^2}{b^4c^2}\right) \times \left(\frac{b^3c^3}{a^3}\right) \times \frac{a^2c}{b} = \frac{ac^2}{b^2}$

2) [정답] ②

[해설] -27의 세제곱근을 x 라 하면

$$x^3 = -27, \quad x^3 + 27 = 0$$

$$(x+3)(x^2-3x+9) = 0 \text{ 이므로}$$

$$x = -3 \text{ 또는 } x = \frac{3 \pm 3\sqrt{3}i}{2}$$

$$a = -3, \quad bc = \left(\frac{3+3\sqrt{3}i}{2}\right)\left(\frac{3-3\sqrt{3}i}{2}\right) = 9$$

$$\therefore a+bc = 6$$

3) [정답] ④

[해설] 125의 세제곱근을 x 라 하면

$$x^3 = 125, \quad x^3 - 125 = 0$$

$$(x-5)(x^2+5x+25) = 0 \text{ 이므로}$$

$$x = 5 \text{ 또는 } x = \frac{-5 \pm 5\sqrt{3}i}{2}$$

$$\text{따라서 } a = 1, \quad b = 5, \quad c = 2 \text{ 이므로}$$

$$a+b+c = 8$$

4) [정답] ②

[해설] ㄱ. 243의 세제곱근은 총 세 개다. (거짓)

$$\therefore \sqrt[3]{-125} + \sqrt[4]{16} = -5 + 2 = -3 \text{ (참)}$$

ㄴ. 16의 네제곱근은 2, -2, 2i, -2i로 총 네 개이고, 이 중 실수인 것은 ± 2 이므로 총 두 개다. (거짓)

5) [정답] ②

[해설] 지수법칙에 따라

$$\left(\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}\right)^n = \frac{(\sqrt[n]{a})^n}{(\sqrt[n]{b})^n} = \frac{a}{b}$$

$$\text{이때 } \sqrt[n]{a} > 0, \quad \sqrt[n]{b} > 0 \text{ 이므로 } \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} > 0$$

$$\text{따라서 } \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} \text{는 } \frac{a}{b} \text{의 양의 } n \text{제곱근인 } \sqrt[n]{\frac{a}{b}} \text{와 같}$$

으므로

$$\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

6) [정답] ④

$$[\text{해설}] (\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}})^{mn} = \{(\sqrt[n]{\sqrt[m]{a}})^m\}^n = (\sqrt[n]{a})^n = a$$

$$\text{이때 } \sqrt[n]{a} > 0 \text{ 이므로 } \sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} > 0$$

따라서 $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}}$ 는 a 의 양의 mn 제곱근인 $\sqrt[mn]{a}$ 와 같으므로

$$\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$$

7) [정답] ③

$$[\text{해설}] ① \sqrt[3]{9} \times \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3^2} \times \sqrt[3]{3} = \sqrt[3]{3^3} = 3$$

$$② \frac{\sqrt[3]{20}}{\sqrt[3]{4}} \times (\sqrt[3]{5})^2 = \sqrt[3]{\frac{20}{4}} \times \sqrt[3]{5^2} = \sqrt[3]{5} \times \sqrt[3]{5^2} = 5$$

$$③ \left(\sqrt[4]{2} \times \frac{1}{\sqrt[3]{2}}\right)^{12} = 2^3 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{2}$$

$$④ \sqrt[3]{\sqrt{16}} \times (\sqrt[3]{2})^4 = \sqrt[3]{2^2} \times \sqrt[3]{2^4} = \sqrt[3]{2^6} = 2^2 = 4$$

$$⑤ \sqrt[3]{\frac{\sqrt[4]{8}}{27}} + \frac{(\sqrt[4]{2})^5}{3} = \frac{\sqrt[3]{\sqrt[4]{8}}}{\sqrt[3]{27}} + \frac{\sqrt[4]{2^5}}{3} = \frac{\sqrt[12]{2^3}}{\sqrt[3]{3^3}} + \frac{\sqrt[4]{2^5}}{3} = \frac{\sqrt[4]{2}}{3} + \frac{2\sqrt[4]{2}}{3} = \sqrt[4]{2}$$

8) [정답] ④

$$[\text{해설}] ① \sqrt[3]{25} \times \sqrt[3]{10} \times \sqrt[3]{4} = \sqrt[3]{25 \times 10 \times 4}$$

$$= \sqrt[3]{5^3 \times 2^3} = 10$$

$$② \frac{\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{36}}{\sqrt[4]{18}} = \sqrt[4]{\frac{8 \times 36}{18}} = \sqrt[4]{16} = 2$$

$$③ (\sqrt[6]{16})^3 + (\sqrt[10]{32})^2 = \sqrt[6]{16^3} + \sqrt[5]{32^2} = 4 + 2 = 6$$

$$④ (\sqrt[3]{\sqrt{3}})^2 \times \sqrt[3]{9} - \sqrt[4]{32} \times (\sqrt[6]{\sqrt{8}})^3 = \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{9} - \sqrt[4]{32} \times \sqrt[4]{8} = \sqrt[3]{27} - \sqrt[4]{256} = 3 - 4 = -1$$

$$⑤ \frac{\sqrt[3]{30} \times (\sqrt[3]{2})^2 \times \sqrt[6]{3^4}}{\sqrt[3]{5}} = \sqrt[3]{\frac{30 \times 2^2 \times 3^2}{5}} = \sqrt[3]{2^3 \times 3^3} = 6$$

9) [정답] ⑤

[해설] ㄱ. n 이 짝수일 때, $A = \{\sqrt[n]{a}, -\sqrt[n]{a}\}$ 이므로 집합 A 의 원소의 개수는 2개다. (참)

ㄴ. n 이 홀수일 때, $A = \{\sqrt[n]{a}\}$ 이고

$B = \{(\sqrt[n]{a})^2\}$ 이므로 집합 B 의 원소의 개수는 1개다. (참)

ㄷ. $a = 3, n = 2$ 일 때, $A = \{\sqrt{3}, -\sqrt{3}\}$ 이고 $B = \{3, -3\}$ 이다. 따라서 집합 B 의 모든 원소의 합은 0이다. (참)

10) [정답] ②

[해설] -27의 세제곱근 중 실수인 것은 -3이고, 81의 네제곱근 중 실수인 것은 3, -3이며, 64의 세제곱근 중 실수인 것은 4이므로 $ad+bc = -21$ 이다.

11) [정답] ②

[해설] $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{8 \times 2} = \sqrt[4]{16} = 2$

$$\frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}} = \sqrt[3]{\frac{54}{3}} = \sqrt[3]{18}$$

$$(\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8 = (\sqrt[24]{14})^8 = \sqrt[3]{14}$$

2 = $\sqrt[3]{8}$ 이므로 세 수의 관계는

$$\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} < (\sqrt[4]{\sqrt[6]{14}})^8 < \frac{\sqrt[3]{54}}{\sqrt[3]{3}} \text{이다.}$$

12) [정답] ③

[해설] $a = \sqrt[3]{-125} + \sqrt[3]{3} \times \sqrt[3]{9} + \sqrt{\sqrt[3]{64}}$
 $= -5 + 3 + 2 = 0$

$$b = \sqrt{3} \times \sqrt{27} + (\sqrt[4]{\sqrt[6]{8}})^8 = \sqrt{81} + 2 = 11$$

$$\therefore a + b = 11$$

13) [정답] ②

[해설] 2^{56} 의 일곱 제곱근 중 실수인 것은 $\sqrt[7]{2^{56}} = 2^8$ 이다. 또한, 2^8 의 네제곱근 중 실수인 것은 $2^2, -2^2$ 이므로 개수는 2개, 그 수들의 곱은 -16이다.

14) [정답] ②

[해설] $\sqrt[4]{8} \times \sqrt[4]{2} + \frac{\sqrt[5]{8} \times \sqrt[5]{12}}{\sqrt[5]{3}}$
 $= \sqrt[4]{8 \times 2} + \sqrt[5]{\frac{8 \times 12}{3}} = \sqrt[4]{16} + \sqrt[5]{2^5} = 4$

15) [정답] ⑤

[해설] $\sqrt[97]{(-97)^{97}} + \sqrt[98]{(-98)^{98}} + \sqrt[99]{(-99)^{99}} + \sqrt[100]{(-100)^{100}}$
 $= \sqrt[97]{-97^{97}} + \sqrt[98]{98^{98}} + \sqrt[99]{-99^{99}} + \sqrt[100]{100^{100}}$
 $= -97 + 98 - 99 + 100 = 2$

16) [정답] ③

[해설] $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[6]{16} + \frac{\sqrt[3]{81}}{\sqrt[3]{3}} - \sqrt[4]{\sqrt{81}} + \sqrt[4]{9}$
 $= \sqrt[3]{2} \times \sqrt[6]{2^4} + \sqrt[3]{3^3} - \sqrt[4]{9} + \sqrt[4]{9}$
 $= \sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{2^2} + 3$
 $= \sqrt[3]{2^3} + 3 = 2 + 3 = 5$

17) [정답] ⑤

[해설] ① $\sqrt[4]{(-2)^4} = \sqrt[4]{2^4} = 2$

② 0의 제곱근은 0이다.

③ -27의 세제곱근 중 실수인 것은 -3이다.

④ -9의 네제곱근 중에서 실수인 것은 존재하지 않는다.

⑤ -5의 다섯제곱근 중에서 실수인 것은 $\sqrt[5]{-5}$ 이다.

18) [정답] ④

[해설] $A = 3^{\frac{1}{3}}, B = 5^{\frac{1}{4}}, C = 10^{\frac{1}{6}}$ 이다.

3, 4, 6의 최소공배수는 12이므로

$$A = 3^{\frac{4}{12}} = 81^{\frac{1}{12}}$$

$$B = 5^{\frac{3}{12}} = 125^{\frac{1}{12}}$$

$$C = 10^{\frac{2}{12}} = 100^{\frac{1}{12}}$$

$$\therefore A < C < B$$

19) [정답] ②

[해설] $\alpha = -5, \beta = 2, \gamma = -2$ 또는

$$\alpha = -5, \beta = -2, \gamma = 2$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 33$$

20) [정답] ②

[해설] ① 8의 네제곱근은 존재한다.

② -1의 세제곱근을 x 라 하면 $x^3 = -1$

$$(x+1)(x^2-x+1)=0$$

$$\therefore x = -1, \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2} \text{이므로 3개다.}$$

③ -27의 세제곱근을 x 라 하면 $x^3 = -27$

$$(x+3)(x^2-3x+9)=0$$

$$\therefore x = -3, \frac{3 \pm 3\sqrt{3}i}{2}$$

④ n 이 2 이상인 홀수이고 $a > 0$ 이면실수 a 의 n 제곱근 중에서 실수인 것은 1개다.⑤ n 이 2 이상인 짝수이고 $a < 0$ 이면실수 a 의 n 제곱근 중에서 실수인 것은 없다.