



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시
1) 제작연월일 : 2021-11-09
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.

단원 ISSUE

이 단원에서는 순환소수를 분수로 나타내는 문제, 분수가 유한소수 또는 순환소수가 되도록 하는 미지수를 찾는 문제 등이 자주 출제되며 소인수분해와 약분 등의 계산이 많이 필요하므로 실수가 생기지 않도록 학습합니다.



평가문제

[중단원 학습 점검]

1. 분수 $\frac{27}{2 \times 5^2 \times a}$ 을 순환소수로만 나타낼 수 있을 때, 30이하의 자연수 a 의 개수는?

- ① 12 ② 13
③ 15 ④ 17
⑤ 19

[중단원 학습 점검]

2. 순환소수 $1.9\dot{2}$ 에 어떤 자연수를 곱하여 유한소수로 나타내려고 한다. 곱할 수 있는 가장 작은 자연수와 가장 큰 두 자리 자연수의 합은?

- ① 99 ② 102
③ 105 ④ 108
⑤ 117

[중단원 학습 점검]

3. 분수 $\frac{x}{225}$ 는 유한소수로 나타낼 수 있고, 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이다. 이때 자연수 x 와 y 의 순서쌍 (x, y) 의 개수는? (단, $y \neq 1$)

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

[단원 마무리]

4. 다음 중에서 옳지 않은 것을 모두 고르면? (정답 2개)

- ① $\frac{5}{18}$ 를 소수로 나타내면 무한소수이다.
② 0.132857은 유한소수이다.
③ $\frac{14}{11}$ 를 소수로 나타내면 순환하지 않는 무한소수이다.
④ $\frac{1}{37}$ 의 순환마디는 027이다.
⑤ $2.455 \dots$ 은 $2.4\dot{5}$ 으로 나타낼 수 있다.

[단원 마무리]

5. 다음 <보기>에 있는 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면?

<보기>		
㉠ $\frac{44}{275}$	㉡ $\frac{12}{45}$	㉢ $\frac{28}{245}$
㉣ $\frac{21}{77}$	㉤ $\frac{51}{34}$	㉥ $\frac{91}{104}$

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

[중단원 학습 점검]

6. 분수 $\frac{4}{7}$ 를 소수로 나타냈을 때, 소수점 아래 n 번째 자리의 숫자를 $f(n)$ 이라고 하자. 옳은 것을 고르면?

- ① $f(100) = 3$
② $f(60) + f(41) = 10$
③ $f(32) \times f(61) = 40$
④ $f(48) = f(148)$
⑤ $f(15) > f(26)$

[중단원 학습 점검]

7. 두 정수 a, b ($b \neq 0$)에 대하여 a 를 b 로 나누었을 때 계산 결과가 될 수 없는 것은?

- ① $\frac{14}{9}$ ② $23.\dot{14}$
 ③ 0.2727 ④ 0.0102030405...
 ⑤ 0

[단원 마무리]

8. 다음 두 <조건>을 모두 만족하는 한 자리 자연수 x 의 값의 합은?

<조건>

ㄱ. 분수 $\frac{6}{2^2 \times 5 \times x}$ 은 유한소수로 나타낼 수 있다.

ㄴ. 분수 $\frac{x}{2^2 \times 3}$ 는 유한소수로 나타낼 수 없다.

- ① 12 ② 20
 ③ 30 ④ 33
 ⑤ 36

[중단원 학습 점검]

9. 분수 $\frac{37}{198}$ 을 소수로 나타냈을 때 순환마디를 이루는 숫자의 각 자리 숫자의 합은?

- ① 12 ② 13
 ③ 14 ④ 15
 ⑤ 16

[중단원 학습 점검]

10. 다음 분수를 순환소수로 나타낼 때 순환마디의 개수가 다른 하나는?

- ① $\frac{16}{9}$ ② $\frac{5}{12}$
 ③ $\frac{7}{24}$ ④ $\frac{3}{22}$
 ⑤ $\frac{1}{3}$

[단원 마무리]

11. 정 n 각형의 외각의 크기의 합은 360° 이다. 정이십이각형, 정삼십오각형, 정육십삼각형, 정칠십오각형, 정구십육각형의 한 외각의 크기를 각각 구했을 때 각의 크기를 유한소수로 나타낼 수 없는 정다각형은 몇 개인가?

- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4
 ⑤ 5

[중단원 학습 점검]

12. 분수 $\frac{3}{10}, \frac{3}{11}, \frac{3}{12}, \dots, \frac{3}{50}$ 을 소수로 나타낼 때, 순환소수가 되는 분수의 개수는?

- ① 25 ② 26
 ③ 27 ④ 28
 ⑤ 29

[단원 마무리]

13. 다음은 어떤 기약분수를 소수로 나타내는 데 A 학생은 분자를 잘못보아서 $0.\dot{16}$ 로 나타냈고 B학생은 분모를 잘못보아서 $0.\dot{07}$ 으로 나타내었다. 처음 기약분수를 순환소수로 바르게 고친 것은?

- ① $0.\dot{07}$ ② $0.\dot{15}$
 ③ $1.\dot{16}$ ④ $0.\dot{01}$
 ⑤ $0.\dot{17}$

[단원 마무리]

14. $2.\dot{56}$ 을 기약분수로 나타낸 후 어떤 자연수 a 를 곱하였더니 유한소수로 나타낼 수 있었다. 자연수 a 의 값 중 가장 작은 수는?

- ① 2 ② 3
 ③ 5 ④ 7
 ⑤ 9

[단원 마무리]

15. 다음 <보기>의 설명 중에서 옳은 것을 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 모든 유리수는 유한소수이다.
 ㄴ. 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.
 ㄷ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소수로 나타낼 수 있다.
 ㄹ. 모든 정수는 유리수이다.
 ㅁ. 무한소수는 유리수가 아니다.
 ㅂ. 기약분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐이면 유한소수로 나타낼 수 있다.

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

[중단원 학습 점검]

16. $x = \frac{3}{5} + \frac{3}{5^2 \times 2} + \frac{3}{5^3 \times 2^2} + \dots$ 라고 할 때, x 의 역수를 구하면?

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

[중단원 학습 점검]

17. 다음은 순환소수 $1.\dot{6}4$ 를 분수로 나타내는 과정이다. 빈칸에 들어갈 수로 옳지 않은 것은?

 $1.\dot{6}4$ 를 x 라고 하면

$$\boxed{\text{㉠}} x = 16.444 \dots \dots \text{①}$$

$$100x = \boxed{\text{㉡}} \dots \text{②}$$

이므로 ②에서 ①을 변끼리 빼면

$$90x = \boxed{\text{㉢}}, x = \frac{\boxed{\text{㉣}}}{90} = \frac{\boxed{\text{㉤}}}{\boxed{\text{㉦}}}$$

$$\text{따라서 } 1.\dot{6}4 = \frac{\boxed{\text{㉧}}}{\boxed{\text{㉨}}} \text{이다.}$$

- ① ㉠ 10 ② ㉡ 164.444...
 ③ ㉢ 148 ④ ㉤ 73
 ⑤ ㉥ 45

[단원 마무리]

18. 순환소수 $32.\dot{1}7$ 을 분수로 나타내려고 한다. 적합한 식이 아닌 것은?

- ① $100x - x$ ② $1000000x - x$
 ③ $10000x - 10x$ ④ $1000x - 10x$
 ⑤ $1000000x - 10000x$

실전문제

19. 다음 조건을 모두 만족하는 자연수 n 의 값의 개수는?

- $1 \leq n \leq 100$
- 분수 $\frac{n}{15}$ 은 정수가 아니다.
- 분수 $\frac{n}{30}$ 을 소수로 나타내면 유한소수이다.

- ① 18개 ② 20개
 ③ 24개 ④ 27개
 ⑤ 30개

20. 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 모든 유한소수는 분수로 나타낼 수 있다.
 ② 모든 순환소수는 유리수이다.
 ③ 무한소수 중에는 유리수로 나타낼 수 없는 수도 있다.
 ④ 정수가 아닌 유리수는 모두 분수로 나타낼 수 있다.
 ⑤ 분모를 소인수분해했을 때, 2 또는 5 이외의 소인수가 존재하면 유한소수로 나타낼 수 없다.

21. 순환소수 $1.\dot{2}3$ 과 순환소수 $0.\dot{3}07$ 을 분수로 나타내려고 한다. 이들을 분수로 나타낼 때 공통으로 사용할 수 있는 식은?

- ① $10^4x - x$ ② $10^5x - x$
 ③ $10^6x - x$ ④ $10^5x - 10x$
 ⑤ $10^6x - 10x$

22. $x = 1.4\dot{1}\dot{2}$, $y = 0.4\dot{2}\dot{1}$ 일 때, 다음 식의 값 중 자연수인 것은? (정답 2개)

- ① $1000x - 10x$ ② $100x - 100y$
 ③ $1000x - 100y$ ④ $1000y - 10x$
 ⑤ $10y - y$

23. 분수 $\frac{x}{11}$ 를 소수로 나타내면 순환마디가 27인 순환소수이다. 이를 만족하는 두 자리 자연수 x 의 개수는?

- ① 5개 ② 6개
 ③ 7개 ④ 8개
 ⑤ 9개

24. 다음 조건을 만족하는 자연수 a 의 개수는?

- $\frac{3}{2 \times a}$ 은 유한소수로 나타낼 수 있다.
 ◦ $\frac{3}{2 \times a}$ 을 기약분수로 나타내면 분모가 두 자리 자연수이다.

- ① 14 ② 15
 ③ 16 ④ 17
 ⑤ 18



정답 및 해설

1) [정답] ①

[해설] $\frac{27}{2 \times 5^2 \times a} = \frac{3^3}{2 \times 5^2 \times a}$ 이므로주어진 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐일 때, a 는 1, 2, 2^2 , 2^3 , 2^4 , 5, 5^2 , 2×5 , $2^2 \times 5$ 의 9개.

주어진 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 수에 3을 곱할 때,

 a 는 3, 2×3 , $2^2 \times 3$, $2^3 \times 3$, 5×3 , $2 \times 5 \times 3$ 의 6개주어진 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 수에 3^2 를 곱할 때, a 는 3^2 , 2×3^2 의 2개주어진 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐인 수에 3^3 를 곱할 때, a 는 3^3 의 1개따라서 분수를 순환소수로만 나타낼 수 있는 30 이하의 자연수 a 의 개수는 $30 - 18 = 12$ (개)이다.

2) [정답] ④

[해설] $1.9\dot{2} = \frac{192-19}{90} = \frac{173}{90} = \frac{173}{2 \times 3^2 \times 5}$ 따라서 곱할 수 있는 자연수는 9의 배수이므로 가장 작은 자연수는 9이고 가장 큰 두 자리 자연수는 99이다. 따라서 두 수의 합은 $9+99=108$ 이다.

3) [정답] ②

[해설] $\frac{x}{225} = \frac{x}{3^2 \times 5^2}$ 이므로 유한소수로 나타내어지려면 x 는 9의 배수이어야 한다. 또 기약분수로 나타내면 $\frac{1}{y}$ 이므로 x 는 225의 약수이어야 한다.따라서 만족하는 x 의 값은 9, 45, 225이고 이때 $y \neq 1$ 이므로 가능한 순서쌍은 (9, 25), (45, 5)의 2개이다.

4) [정답] ③, ⑤

[해설] ③ $\frac{14}{11} = 1.2\dot{7}$ 이므로 순환소수이다.⑤ $2.455\ldots$ 은 $2.4\dot{5}$ 으로 나타낸다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

5) [정답] ④

[해설] ① $\frac{44}{275} = \frac{2^2 \times 11}{5^2 \times 11} = \frac{2^2}{5^2}$ ② $\frac{12}{45} = \frac{3 \times 2^2}{3^2 \times 5}$ ③ $\frac{28}{245} = \frac{2^2 \times 7}{5 \times 7^2} = \frac{2^2}{5 \times 7}$ ④ $\frac{21}{77} = \frac{3 \times 7}{7 \times 11} = \frac{3}{11}$ ⑤ $\frac{51}{34} = \frac{3 \times 17}{2 \times 17} = \frac{3}{2}$ ⑥ $\frac{91}{104} = \frac{7 \times 13}{2^3 \times 13} = \frac{7}{2^3}$

따라서 유한소수로 나타낼 수 있는 것은 ①, ②, ⑥이다.

6) [정답] ②

[해설] $\frac{4}{7} = 0.571428\dot{5}$ 이므로 순환마디를 이루는 숫자는6개이고 $f(1)=5$, $f(2)=7$, $f(3)=1$, $f(4)=4$, $f(5)=2$, $f(6)=8$ 이다.① $f(100)=f(4)=4$ ③ $f(32)=f(2)=7$, $f(61)=f(1)=5$ 이므로 $f(32) \times f(61) = 35$ ④ $f(48)=f(6)=8$, $f(148)=f(4)=4$ 이므로 $f(48) \neq f(148)$ ⑤ $f(15)=f(3)=1$, $f(26)=f(2)=7$ 이므로 $f(15) < f(26)$

7) [정답] ④

[해설] $a \div b = \frac{a}{b}$ 는 유리수이다.

따라서 ④ 0.0102030405...는 순환하지 않는 무한 소수이므로 유리수가 될 수 없다.

8) [정답] ②

[해설] ㄱ. $\frac{6}{2^2 \times 5 \times x}$ 이 유한소수로 나타내어지려면기약분수의 분모에 2 또는 5뿐이어야 하므로 만족하는 한 자리의 자연수 x 는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8이다.ㄴ. $\frac{x}{2^2 \times 3}$ 은 유한소수로 나타낼 수 없으려면기약분수의 분모에 2와 5 이외의 소인수가 있어야 하므로 만족하는 한 자리의 자연수는 x 는 3의 배수가 아닌 수로 1, 2, 4, 5, 7, 8이다.따라서 두 조건을 모두 만족하는 한 자리 자연수 x 는 1, 2, 4, 5, 8이므로 $1+2+4+5+8=20$ 이다.

9) [정답] ③

[해설] $\frac{37}{198} = 0.18\dot{6}$ 이므로 순환마디는 86이다. 따라서순환마디의 각 자리 숫자의 합은 $8+6=14$

10) [정답] ④

[해설] ① $\frac{16}{9} = 1.777\ldots = 1.\dot{7}$ 이므로 순환마디는 7② $\frac{5}{12} = 0.41666\ldots = 0.41\dot{6}$ 이므로 순환마디는 6③ $\frac{7}{24} = 0.29166\ldots = 0.291\dot{6}$ 이므로 순환마디는 6④ $\frac{3}{22} = 0.13636\ldots = 0.13\dot{6}$ 이므로 순환마디는 36⑤ $\frac{1}{3} = 0.333\ldots = 0.\dot{3}$ 이므로 순환마디는 3

따라서 순환마디의 개수가 다른 분수는 ④이다.

11) [정답] ③

[해설] 정이십이각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360}{22} = \frac{180}{11}$,정삼십오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360}{35} = \frac{72}{7}$,정육십삼각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360}{63} = \frac{40}{7}$,정칠십오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360}{75} = \frac{24}{5}$,정구십육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360}{96} = \frac{15}{4}$ 이므로 한 외각의 크기를 유한소수로 나타낼 수 없는
정다각형은 정이십이각형, 정삼십오각형, 정육십
삼각형의 3개이다.

12) [정답] ⑤

[해설] 유한소수가 되는 경우는

주어진 분수의 분모의 소인수가 2 또는 5뿐일 때
10, 16, 20, 25, 32, 40, 50,주어진 모든 분수는 분자가 3이므로 분모의 소인
수가 2 또는 5뿐인 수에 3을 곱할 때 $3 \times 2^2, 3 \times 5, 3 \times 2^3, 2 \times 3 \times 5, 3 \times 2^4$ 이므로 유
한소수인 분수의 개수는 12개이다. 따라서 순환
소수인 분수의 개수는 $41 - 12 = 29$ (개)이다.

13) [정답] ③

[해설] $0.1\dot{6} = \frac{16-1}{90} = \frac{15}{90} = \frac{1}{6}$ 이므로 처음 기약분수의분모는 6이고, $0.0\dot{7} = \frac{7}{99}$ 이므로 처음 기약분수의분자는 7이다. 따라서 $\frac{7}{6} = 1.1\dot{6}$ 이다.

14) [정답] ②

[해설] $2.5\dot{6} = \frac{256-25}{90} = \frac{231}{90} = \frac{77}{30}$ 이므로 $\frac{77}{30} \times a$ 가유한소수가 되려면 a 는 3의 배수이어야 한다. 따
라서 구하는 a 의 값 중 가장 작은 수는 3이다.

15) [정답] ④

[해설] ㄱ. 정수가 아닌 유리수는 유한소수나 순환소
수로 나타낼 수 있다.

ㄴ. 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.

ㄷ. 무한소수 중 순환소수는 유리수이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄴ, ㄴ이다.

16) [정답] ②

[해설] $x = \frac{3}{5} + \frac{3}{5^2 \times 2} + \frac{3}{5^3 \times 2^2} + \dots$ $= \frac{6}{10} + \frac{6}{5^2 \times 2^2} + \frac{6}{5^3 \times 2^3} + \dots$ $= 0.6 + 0.06 + 0.006 + \dots = 0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ 따라서 x 의 역수는 $\frac{3}{2}$ 이다.

17) [정답] ④

[해설] $1.6\dot{4} = \frac{148}{90} = \frac{74}{45}$ 이므로 ㉔은 74이다.

18) [정답] ③

[해설] $x = 32.171717\dots$ 라 하면③ $10000x - 10x = 321717.1717\dots - 321.7171\dots$ 이므로 순환소수의 소수 부분이 같지 않아 분수
로 나타내기 적합하지 않은 식이다.

19) [정답] ④

[해설] $\frac{n}{30} = \frac{n}{2 \times 3 \times 5}$ 이 유한소수가 되도록 하는 자연수 n 은 3의 배수이다. $1 \leq n \leq 100$ 일 때, n 의개수는 33개다. 이 때, $\frac{n}{15}$ 은 정수가 아니므로 n 은 15의 배수가 아니다. 즉, n 은
15, 30, 45, 60, 75, 90 6개는 제외해야 한다. 따
라서 위 조건을 모두 만족하는 자연수 n 의 개수
는 $33 - 6 = 27$ 개다.

20) [정답] ⑤

[해설] ⑤기약분수의 분모를 소인수분해했을 때, 2 또
는 5 이외의 소인수가 존재하면 유한소수로 나타
낼 수 없다.

21) [정답] ③

[해설] $1.2\dot{3}$ 과 $0.3\dot{0}7$ 의 순환마디의 개수는 각각 2개,
3개이므로 공배수는 6의 배수이다. 또, 소수점
아래의 숫자는 0이어야 한다. 따라서 두 순환소
수를 분수로 나타낼 때, 공통으로 사용할 수 있
는 식은 $10^6x - x$ 이다.

22) [정답] ①, ③

[해설] 두 순환소수의 차가 자연수이기 위해서는 소수
점 아래 자리의 숫자가 같아야 한다.즉, $x = 1.4121212\dots$, $y = 0.4212121\dots$ 일 때,① $1000x = 1412.121212\dots$
 $- 10x = 14.12121212\dots$
 $1000x - 10x = 1398$ ③ $1000x = 1412.121212\dots$
 $- 100y = 42.12121212\dots$
 $1000x - 100y = 1370$

이다.

23) [정답] ④

[해설] $\frac{x}{11}$ 을 소수로 나타내면 순환마디가 27일 때,이를 $\frac{x}{11} = \frac{9x}{99}$ 를 만족하는 두 자리의 자연수 x
를 구하면 다음과 같다. $1.\dot{2}7 = \frac{126}{99} \Rightarrow 9x = 126, x = 14$ $2.\dot{2}7 = \frac{225}{99} \Rightarrow 9x = 225, x = 25$

$$3.\dot{2}\dot{7} = \frac{324}{99} \Rightarrow 9x = 324, x = 36$$

$$\vdots$$

$$8.\dot{2}\dot{7} = \frac{819}{99} \Rightarrow 9x = 819, x = 91$$

따라서 $\frac{x}{11}$ 을 만족하는 두 자리의 자연수 x 의 개수는 8개다.

24) [정답] ③

[해설] $\frac{3}{2 \times a}$ 가 유한소수가 되려면

a 는 소인수 2, 5를 가져야 하고
소인수 3은 한 개만 가져야 한다.

또한 $\frac{3}{2 \times a}$ 을 기약분수로 나타내면

분모가 두 자리 자연수가 되어야 한다.

(i) a 가 소인수 3을 갖지 않는 경우

a 는 $2^3 = 8, 2^4 = 16, 2^5 = 32, 5,$

$5^2 = 25, 2 \times 5 = 10, 2^2 \times 5 = 20, 2^3 \times 5 = 40$

(ii) a 가 소인수 3을 한 개 가지는 경우

a 는 $2^3 \times 3 = 24, 2^4 \times 3 = 48, 2^5 \times 3 = 96,$

$5 \times 3 = 15, 5^2 \times 3 = 75, 2 \times 5 \times 3 = 30,$

$2^2 \times 5 \times 3 = 60, 2^3 \times 5 \times 3 = 120$

따라서 총 16개이다.