

단원 종합 평가

1. $\frac{2}{125}$ 를 유한소수로 나타내기 위하여 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a+n$ 의 최솟값을 구하여라. (단, a, n 은 자연수)
[배점 3, 중하]

▶ 답:

▶ 정답: 19

해설

$$\frac{2}{125} = \frac{2}{5^3} \text{의 분자, 분모에 } 2^3 \text{ 을 곱하면 } \frac{2^4}{2^3 \times 5^3} = \frac{16}{10^3}$$

$$\therefore a = 16, n = 3, a + n = 16 + 3 = 19$$

2. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 없는 것을 모두 골라라.
[배점 3, 중하]

- ① $\frac{24}{15}$ ② $\frac{12}{60}$ ③ $\frac{14}{5 \times 7^2}$
④ $\frac{25}{48}$ ⑤ $-\frac{24}{15}$

해설

분수를 기약분수로 나타내고 그 분모를 소인수 분해하였을 때 분모의 소인수가 2 나 5 뿐이면 그 분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

$$① \frac{24}{15} = \frac{24}{3 \times 5} = \frac{8}{5}$$

$$② \frac{12}{60} = \frac{2^2 \times 3}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{5}$$

$$⑤ -\frac{24}{15} = -\frac{2^3 \times 3}{3 \times 5} = -\frac{2^3}{5}$$

이므로 유한소수이다.

$$③ \frac{14}{5 \times 7^2} = \frac{2}{5 \times 7}$$

$$④ \frac{25}{48} = \frac{5^2}{2^4 \times 3}$$

이므로 유한소수로 나타낼 수 없다.

3. 전자저울에 물건을 달아보니 다음과 같이 무게가 표시되었다. 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림한 근삿값을 $a \times \frac{1}{10^n}$ 의 꼴로 나타낼 때, $n-a$ 의 값은? (단, $1 \leq a < 10$, n 은 자연수)

0.6274kg

[배점 3, 중하]

- ① -6.3 ② -5.3 ③ -4.3
④ -3.3 ⑤ -2.3

해설

0.6274 를 소수점 아래 셋째 자리에서 반올림한 근삿값은 0.63 이므로, $a \times \frac{1}{10^n}$ 의 꼴로 나타내면, $6.3 \times \frac{1}{10^1}$ 이 된다. 따라서 $a = 6.3$, $n = 1$ 이므로 $n - a = 1 - 6.3 = -5.3$ 이다.

4. $\frac{3}{4}$ 을 분수 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a+n$ 의 최솟값은?
[배점 4, 중중]

- ① 69 ② 72 ③ 75 ④ 76 ⑤ 77

해설

$$\frac{3 \times 5^2}{4 \times 5^2} = \frac{75}{10^2}, a + n = 75 + 2 = 77$$

5. $x = 0.3\dot{8}$, $y = 0.2\dot{1}$ 일 때, $\frac{x}{y}$ 의 값을 순환소수로 나타려고 한다. 순환마디는? [배점 4, 중중]

① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

$$x = 0.3\dot{8} = \frac{38 - 3}{90} = \frac{7}{18}$$

$$y = 0.2\dot{1} = \frac{21}{99} = \frac{7}{33}$$

$$\therefore \frac{x}{y} = \frac{\frac{7}{18}}{\frac{7}{33}} = \frac{33}{18} = \frac{11}{6} = 1.8\dot{3}$$

따라서 순환마디는 3이다

6. 통계청의 인구 조사를 따르면 2000년의 서울의 총인구가 9895217명이었다. 이를 근삿값 9895000이라 할 때, 오차를 구하면? [배점 4, 중중]

① -217명 ② 217명 ③ 783명
④ -783명 ⑤ 500명

해설

(오차) = (근삿값) - (참값) 이므로
 $9895000 - 9895217 = -217$

7. 다음 분수 중에서 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 찾은 것은?

㉠ $\frac{13}{20}$

㉡ $\frac{42}{75}$

㉢ $\frac{51}{180}$

㉣ $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 7}$

㉤ $\frac{27}{2^2 \times 3^2}$

㉥ $\frac{6}{50}$

[배점 5, 중상]

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

⑤ ㉠, ㉡, ㉣, ㉤, ㉥

해설

㉢ $\frac{51}{180} = \frac{3 \times 17}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{17}{2^2 \times 3 \times 5}$ 이므로 무한소수로 나타내어 진다.

8. $0.\dot{4} + 2 \left\{ \frac{1}{2} + \left(0.\dot{2} - \frac{4}{9} \right) \right\} - 0.\dot{9}$ 를 계산하여라.

[배점 5, 중상]

① 0 ② 0.1 ③ 0.12
④ 0.4 ⑤ 0.89

해설

$$\frac{4}{9} + 2 \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{9} \right) - 1 = \frac{4}{9} + 1 - \frac{4}{9} - 1 = 0$$

9. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① 모든 순환소수는 유리수이다.
- ② 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.
- ③ 모든 무한소수는 순환소수이다.
- ④ 모든 유한소수는 순환소수로 나타낼 수 있다.
- ⑤ 모든 무한소수는 분수로 나타낼 수 있다.

해설

- ② 정수가 아닌 유리수는 모두 무한소수로 나타낼 수 있다.
- ③ 무한소수 중에는 순환하지 않는 소수도 있다.
- ⑤ 순환하지 않는 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.

10. 두 자리의 양의 소수 a, b, c 를 각각 소수 둘째 자리에 반올림하여 더한 값이 72.6 이다. 근삿값 $a + b + c$ 의 오차의 절댓값의 최댓값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : 0.15

해설

a, b, c 각각의 오차의 한계는 0.05
 $\therefore 0.05 + 0.05 + 0.05 = 0.15$

11. 정밀한 기구를 만드는 공장에서 오차의 한계를 $\frac{5}{10^4}$ mm 로 하려면 측정 도구의 최소 눈금 단위는 얼마인지 고르면?

[배점 5, 중상]

- ① 0.005mm ② 0.05mm ③ 0.001mm
- ④ 0.01mm ⑤ 0.5mm

해설

오차의 한계가 $\frac{5}{10^4}$ mm 이고 측정 도구의 최소 눈금 단위는 오차의 한계의 2 배이므로 구하는 최소 눈금 단위는 $\frac{5}{10^4} \times 2 = \frac{1}{10^3} = 0.001$ mm 이다.

12. $y < x$ 인 자연수 x, y 에 대하여 $\frac{y}{x}$ 는 기약분수이고, $\frac{1000y}{x}$ 는 자연수일 때, x 의 최댓값과 최솟값을 각각 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : 1000

▶ 정답 : 2

해설

$\frac{y}{x}$ 는 기약분수이므로 x, y 는 서로소이고,
 $\frac{1000y}{x}$ 는 자연수이므로 x 는 10^3 의 약수이다.
 따라서 x 를 소인수분해하면 $2^a \times 5^b$ (a, b 는 음이 아닌 정수)의 꼴이다.
 $y < x$ 이면서, 1000 의 약수인 x 최댓값은 $2^3 \times 5^3 = 1000$ 의 최솟값은 $2^1 = 2$

13. 두 분수 $\frac{7}{176}, \frac{11}{140}$ 에 어떤 세 자리 자연수 A 을 곱한 값은 모두 유한소수가 된다. 이것을 만족하는 n 의 개수를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 11 개

해설

$$\frac{7}{176} \times A = \frac{7 \times A}{2^4 \times 11}, \frac{11}{140} \times A = \frac{11 \times A}{2^2 \times 5 \times 7}$$

이 두 수가 두 유한소수가 되려면 분모에 2 나 5 이외의 소인수가 없어야 하므로 A 는 7 과 11 의 공배수, 즉 77 의 배수가 되어야 한다.

77 의 배수 중 세 자리 자연수는

$$77 \times 2 = 154, 77 \times 3 = 231, \dots, 77 \times 12 = 924$$

이므로 구하는 수의 개수는 $12 - 1 = 11$ (개)

14. 어떤 수 A 에 1.23 을 곱해야 할 것을 잘못하여 근삿값 1.23 을 곱하였더니 r 의 오차가 생겼다. 이 때 어떤 수 A 를 r 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = -300r$

해설

$$1.23A - 1.2\dot{3}A = \frac{123}{100}A - \frac{111}{90}A =$$

$$\frac{1107 - 1110}{900}A = -\frac{3}{900}A$$

$$-\frac{3}{900}A = r \text{ 이므로}$$

$$A = -300r$$

15. 어떤 공장에서 한 봉지에 1kg 인 설탕을 생산한다. 오차를 $-20g$ 이상 $20g$ 이하까지 인정한다고 할 때, 다음 중 합격품은 모두 몇 개인지 말하여라.

0.97 , 0.93 , 0.99 , 1.0,
1.01 , 1.02 , 1.04 , 1.1

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4 개

해설

근삿값 1000g 에서 각각의 참값을 빼었을 때, 오차 $\pm 20g$ 사이에 들어가는 것은 합격품이다.

따라서, $0.98(kg) \leq \text{합격품} \leq 1.02(kg)$ 이다.

합격품은 0.99, 1.0, 1.01, 1.02 이므로 4 개이다.