

단원 종합 평가

1. 0.0850 에서 유효숫자는 8, 5, 0 이므로 유효숫자와 10 의 거듭제곱을 사용하여 바르게 나타낸 것은 $8.50 \times \frac{1}{10^2}$ 이다. 다음 근삿값 중에서 가장 정확하다고 말할 수 있는 것은? [배점 3, 중하]

- ① 2.4×10 ② 2.4×10^2
 ③ 2.400×10^2 ④ 2.40×10^3
 ⑤ 2.40×10^4

해설

근삿값의 오차의 한계가 작을수록 정확하다고 볼 수 있으므로 각각의 오차의 한계를 구해본다.

- ① $0.05 \times 10 = 0.5$
 ② $0.05 \times 10^2 = 5$
 ③ $0.0005 \times 10^2 = 0.05$
 ④ $0.005 \times 10^3 = 5$
 ⑤ $0.005 \times 10^4 = 50$

따라서 오차의 한계가 가장 작은 것은 ③이다.

2. 측정값 $2.5 \times \frac{1}{10^3}$ 의 반올림한 자리는? [배점 3, 중하]

- ① 0.1 ② 0.01 ③ 0.001
 ④ 0.0001 ⑤ 0.00001

해설

$2.5 \times \frac{1}{10^3} = 0.0025$ 이므로 반올림한 자리 수는 소수 다섯째 자리수이다.

3. 다음 순환소수 중에서 $\frac{9}{10}$ 보다 크거나 $\frac{3}{5}$ 이하인 수는 모두 몇 개인가?

- ㉠ 0.2 ㉡ 0.3 ㉢ 0.4
 ㉣ 0.5 ㉤ 0.6 ㉥ 0.7
 ㉦ 0.8 ㉧ 0.9

[배점 4, 중중]

- ① 2 개 ② 3 개 ③ 4 개
 ④ 5 개 ⑤ 6 개

해설

$\frac{9}{10} = 0.9$ 보다 큰 수 : 0.9

$\frac{3}{5} = 0.6$ 이하의 수 0.2, 0.3, 0.4, 0.5

4. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 모든 순환소수는 유리수이다.
 ㉡ 모든 유리수는 순환소수로만 나타낼 수 있다.
 ㉢ 기약분수를 소수로 고치면 모두 유한소수가 된다.
 ㉣ 모든 유한소수는 유리수이다.
 ㉤ 모든 정수는 순환소수로 나타낼 수 있다.

[배점 4, 중중]

- ① ㉠, ㉡ ② ㉡, ㉢ ③ ㉡, ㉣
 ④ ㉠, ㉣ ⑤ ㉢, ㉤

해설

- ㉠ 유리수는 유한소수와 순환소수로 나누어진다.
- ㉡ 기약분수를 소수로 고치면 유한소수이거나 순환소수가 된다.
- ㉢ 0은 제외한다.

5. 다음 보기 중에서 밑줄 친 0 이 유효숫자인 것의 개수를 구하면?

보기

- ㄱ. 0.026
- ㄴ. 4.00
- ㄷ. 0.05060
- ㄹ. 1200 (십의 자리에서 반올림)
- ㅁ. 4000 (최소 눈금 10)

[배점 4, 중중]

- ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개
- ④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

- ㉠ 소수에서 소수점 아래 0 이 아닌 숫자 뒤의 0 은 유효숫자이다.
- ㉡ 0 이 아닌 숫자 사이에 있는 0 은 유효숫자이다.
- ㉢ 반올림하여 얻은 근삿값의 유효숫자는 반올림한 자리 바로 뒷자리까지의 숫자이다.
- ㉣ 측정하여 얻은 근삿값의 유효숫자는 최소 눈금의 자리까지의 숫자이다.

6. $\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = \frac{1}{6}$ 을 만족하는 x 의 값을 순환소수로 나타내면? [배점 5, 중상]

- ① 0.83 ② 0.8 $\dot{3}$ ③ 0. $\dot{8}3$
- ④ 0.88 ⑤ 0.88

해설

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = \frac{1}{6} \\ & = \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x-1}{x}}} = \frac{1}{1 - \frac{x}{x-1}} \\ & = \frac{1}{\frac{x-1}{x-1} - \frac{x}{x-1}} \\ & = \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} \\ & = -x + 1 \end{aligned}$$

이므로 주어진 방정식은 $-x + 1 = \frac{1}{6}$ 이다.

따라서 $x = \frac{5}{6} = 0.83333\ldots$ 이므로 순환소수로 나타내면 0.8 $\dot{3}$ 이다.

7. 분수 $\frac{36}{111}$ 을 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자를 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\frac{36}{111} = 0.324324\cdots = 0.\dot{3}2\dot{4}$$

$100 \div 3 = 33\cdots 1$ 이므로 소수점 아래 100 번째 숫자는 3 이다.

8. $\frac{4}{9}$ 의 근삿값 a 의 오차가 $-\frac{1}{30}$ 일 때, a 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{37}{90}$

해설

$$\begin{aligned} (\text{근삿값}) &= (\text{참값}) + (\text{오차}) = \frac{4}{9} - \frac{1}{30} \\ &= \frac{9}{40} - \frac{1}{90} \\ &= \frac{37}{90} \end{aligned}$$

9. 다음은 어떤 거리를 측정한 것이다. 가장 정밀하게 측정한 것은? [배점 5, 중상]

- ① $2.32 \times 10^2 \text{km}$ ② $9.1 \times 10^2 \text{km}$
 ③ $6.3 \times 10^2 \text{km}$ ④ $2.003 \times 10^4 \text{km}$
 ⑤ $8.500 \times 10^5 \text{km}$

해설

오차의 한계가 가장 작은 것을 고른다.

- ① 0.5 ② 5 ③ 5 ④ 5 ⑤ 50

10. $x = \frac{4}{9}$ 일 때, $x - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}$ 의 값을 순환소수로 나타내려고 한다. 이때, 순환마디를 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 4

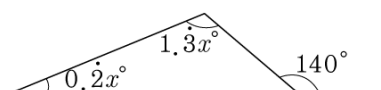
해설

$$\begin{aligned} x - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}} &= x - \frac{1}{\frac{x - 1}{x}} \\ &= x - \frac{x}{x - 1} \\ &= x - \frac{x}{x - 1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x \text{의 값을 대입하면} \\ \frac{4}{9} - \frac{1}{5} &= \frac{4}{9} + \frac{4}{5} = \frac{56}{45} = 1.24444\cdots \end{aligned}$$

따라서 순환마디는 4이다.

11. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하여라.



[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 90

해설

삼각형의 두 내각의 합과 이웃하지 않는 한 외각의 크기는 같으므로 $0.2x^\circ + 1.3x^\circ = 140^\circ$ 가 된다.

$$0.2x^\circ + 1.3x^\circ = \frac{2}{9}x^\circ + \frac{12}{9}x^\circ = \frac{14x^\circ}{9} = 140^\circ$$

$$\therefore x = 90$$

12. 순환소수 $1.\dot{x}y\dot{z}$ 를 소수 셋째 자리에서 올림한 근삿값이 1.48 일 때, $x+y+z$ 의 값이 될 수 있는 수의 개수를 구하여라. (단, x, y, z 는 음이 아닌 한 자리 정수이다.)

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9 개

해설

소수 셋째 자리에서 올림하였으므로 오차의 한계는 0.01 이고

$1.47 < 1.\dot{x}y\dot{z} \leq 1.48$ 이므로 x, y, z 를 순서쌍 (x, y, z) 로 나타내면

$(4, 7, 1), (4, 7, 2), (4, 7, 3), (4, 7, 4), (4, 7, 5),$
 $(4, 7, 6), (4, 7, 7), (4, 7, 8), (4, 7, 9), (4, 8, 0)$ 이
 므로 $x + y + z$ 의 값이 될 수 있는 수는
 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 의 9 개이다.

13. 현수는 150km 떨어진 두 도시 사이를 차로 왕복하는데 3 시간이 걸릴 것으로 예측하였다. 그런데 현수의 예측은 실제 걸린 시간에 비해 10% 이하의 오차가 났다. 현수가 두 도시를 왕복하는 동안의 평균 속력의 최댓값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{500}{9}$ km/h

해설

두 도시를 왕복하는 데 걸린 시간의 참값을 x 시간이라 하면 현수의 예측에 비해 10% 이하의 오차가 났으므로 오차의 한계는

$$3\text{시간} \times 0.1 = 0.3(\text{시간})$$

이때, $3 - 0.3 \leq x < 3 + 0.3$ 이므로

$$2.7 \leq x < 3.3$$

시간 = $\frac{\text{거리}}{\text{속력}}$ 이므로 평균속력을 v 라고 하면

$$2.7 \leq \frac{150}{v} < 3.3,$$

$$\frac{2.7}{150} \leq \frac{1}{v} < \frac{3.3}{150},$$

$$\frac{150}{3.3} < v \leq \frac{150}{2.7}$$

$$\therefore \frac{500}{11} < v \leq \frac{500}{9}$$

따라서 평균속력의 최댓값은 $\frac{500}{9}$ km/h

14. 서로 다른 한 자리 자연수 a, b, c, d 에 대하여 기약분수 $\frac{a}{b} = 0.cd$ 일 때, a, b, c, d 의 값을 각각 구하여라.

[배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $a = 5$

▷ 정답 : $b = 6$

▷ 정답 : $c = 8$

▷ 정답 : $d = 3$

해설

$0.cd$ 를 분수로 고치면 분모가 90 이므로 b 는 90 의 약수 중 한 자리인 2, 3, 5, 6, 9 이다.

그런데 $\frac{a}{b}$ 는 유한소수가 아니므로 2, 5 는 만족하지 않는다.

또한 분모가 3, 9 이면 $0.\dot{x}$ 의 꼴이어야 하므로 만족하지 않는다. $b = 6$

$\frac{a}{b} = 0.cd < 1$ 이므로 $a < b$

$b = 6$ 일 때, $a = 1, 2, 3, 4, 5$ 이고, a 와 b 는 서로 소이어야 하므로 $a = 1, 5$ 이다.

$a = 1$ 일 때, $\frac{a}{b} = \frac{1}{6} = 0.1\dot{6} = 0.cd$ 에서 $a = c, b = d$ 이므로 성립하지 않는다.

$a = 5$ 일 때, $\frac{a}{b} = \frac{5}{6} = 0.8\dot{3} = 0.cd$ 에서 a, b, c, d 는 모두 다른 수이므로 성립한다.

따라서 $a = 5, b = 6, c = 8, d = 3$ 이다.

15. 양의 기약분수 $\frac{a}{b}$ 에 대하여 $\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{99}{10y+z}$ 일

때, $x + y + z$ 의 값을 구하여라.

(단, x, y, z 는 한 자리 자연수이다.) [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$\frac{a}{b} = 3.\dot{x} = \frac{30 + x - 3}{9} = \frac{27 + x}{9}$$

$\frac{a}{b} = \frac{27 + x}{9} = \frac{99}{10y + z}$ 에서 x 가 한 자리의 자연수이므로

$$\frac{(27 + x) \times 3}{9 \times 3} = \frac{81 + 3x}{27} = \frac{99}{10y + z}, \quad 81 + 3x = 99$$

$$\therefore x = 6$$

$$10y + z = 27$$

$$\therefore y = 2, z = 7$$

$$x + y + z = 6 + 2 + 7 = 15$$