

단원 종합 평가

1. 순환소수 $0.03\bar{8}$ 에 어떤 자연수 n 을 곱하면 유한소수가 된다고 할 때, n 의 값 중 가장 작은 것은?
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▶ 정답 : 9

해설

$$0.03\bar{8} = \frac{35}{900} = \frac{7}{180} = \frac{7}{2^2 \times 3^2 \times 5}$$

$\frac{7}{2^2 \times 3^2 \times 5} \times n$ 이 유한소수가 되려면 3^2 이 약분되어야 하므로 n 은 3^2 의 배수이어야 한다.
 $n = 9$

2. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면? (정답 2개)
[배점 3, 중하]

- ① 순환소수는 무한소수이다.
② 0 은 분수로 나타낼 수 없다.
③ 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 순환소수가 된다.
④ 정수가 아닌 유리수는 모두 유한소수로 나타낼 수 있다.
⑤ 모든 소수는 유리수이다.

해설

- ② $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \dots$ 등 분수로 표현할 수 있다.
④ 정수가 아닌 유리수는 유한소수 또는 순환소수로 나타낼 수 있다. 예) $\frac{1}{3} = 0.333\dots$
⑤ 순환하지 않는 무한소수는 유리수가 아니다.

3. 반올림하여 얻은 근삿값의 참값 A 의 범위가 $3.6\text{kg} \leq A < 4.2\text{kg}$ 일 때, 측정 계기의 최소 눈금을 구하면?
[배점 3, 중하]

- ① 0.3kg ② 0.4kg ③ 0.5kg
④ 0.6kg ⑤ 0.05kg

해설

참값의 범위가 $3.6(\text{kg}) \leq A < 4.2(\text{kg})$ 이므로
(오차의 한계) $= (4.2 - 3.6) \times \frac{1}{2} = 0.3(\text{kg})$
한편,
(오차의 한계) $= (\text{측정 계기의 최소 눈금}) \times \frac{1}{2}$ 이므로
(측정 계기의 최소 눈금) $= (\text{오차의 한계}) \times 2 = 0.3 \times 2 = 0.6(\text{kg})$ 이다.

4. 분수 $\frac{a}{70}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{3}{b}$ 이 된다고 한다. a 가 30 이하의 자연수일 때, a, b 의 값은?
[배점 4, 중중]

- ① $a = 7, b = 10$ ② $a = 21, b = 7$
③ $a = 14, b = 10$ ④ $a = 21, b = 10$
⑤ $a = 10, b = 21$

해설

$\frac{a}{70} = \frac{a}{2 \times 5 \times 7}$ 가 유한소수이므로 a 는 7 의 배수이어야 한다.
기약분수가 $\frac{3}{b}$ 이므로 $a = 3 \times 7 = 21, b = 2 \times 5 = 10$
 $\therefore a = 21, b = 10$

5. 다음은 기약분수 $\frac{3}{2^3 \times 5}$ 을 유한소수로 나타내는 과정이다. 이때, $bc - a$ 의 값은?

$$\frac{3}{2^3 \times 5} = \frac{3 \times a}{2^3 \times 5 \times a} = \frac{75}{b} = c$$

[배점 4, 중중]

- ① 45 ② 50 ③ 60
④ 75 ⑤ 100

해설

$$a = 5^2, b = 10^3, c = \frac{3}{2^3 \times 5}, bc - a = 75 - 25 = 50$$

6. 두 분수 $\frac{a}{42}, \frac{a}{180}$ 가 유한소수일 때, a 의 값 중 가장 작은 수를 구하여라.
(단, a 는 세 자리 자연수) [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 126

해설

$$\frac{a}{42} = \frac{a}{2 \times 3 \times 7}, \frac{a}{180} = \frac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$$

∴ a 는 세 자리인 $3^2 \times 7 = 63$ 의 배수이어야하므로 126

7. 유리수 $\frac{1}{10}, \frac{1}{11}, \frac{1}{12}, \frac{1}{13}, \dots, \frac{1}{99}, \frac{1}{100}$ 중에서 유한소수는 모두 몇 개인가? [배점 5, 중상]

- ① 8개 ② 9개 ③ 10개
④ 11개 ⑤ 12개

해설

분모가 2의 거듭제곱으로만 $2^4, 2^5, 2^6$

분모가 5의 거듭제곱으로만 5^2

2와 5의 거듭제곱으로만 $2 \times 5, 2^2 \times 5, 2^3 \times 5, 2^4 \times 5, 2 \times 5^2, 2^2 \times 5^2$

∴ 10개

8. 분수 $\frac{2}{7}$ 의 소수 n 번째 자리의 수를 X_n 이라 할 때, $X_1 + X_2 + \dots + X_{50}$ 의 값은? [배점 5, 중상]

- ① 218 ② 226 ③ 231
④ 238 ⑤ 239

해설

$\frac{2}{7} = 0.285714285\dots = 0.\dot{2}85714$ 이므로 순환마디의 숫자 6개

$50 = 6 \times 8 + 2$ 이므로

$$X_1 + X_2 + \dots + X_{50} = (2 + 8 + 5 + 7 + 1 + 4) \times 8 + (2 + 8) = 226$$

9. 다음 중 옳지 않은 것은? [배점 5, 중상]

- ① $3 = 2.\dot{9}$ ② $5 = 4.\dot{9}0$
③ $0.4 = 0.3\dot{9}$ ④ $-2.7 = -2.6\dot{9}$
⑤ $-0.7 = -0.6\dot{9}$

해설

$$\textcircled{2} 5 = 4.\dot{9}$$

10. 1000g 미만을 반올림하여 얻은 측정값 46000g 을 $a \times 10^n (1 \leq a < 10)$ 으로 나타내었다. 이때, $a + n$ 의 값을 구하여라. [배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 8.6

해설

1000g 미만을 반올림하였으므로 100 의 자리에서 반올림한 것이다. 따라서 유효숫자는 4, 6 이고 10 의 거듭제곱을 사용하여 나타내면 4.6×10^4 (g) 이다.

$\therefore a = 4.6, n = 4$

따라서 $a + n = 8.6$ 이다.

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

- ① 2.32×10^2 km ② 9.1×10^2 km
③ 6.3×10^2 km ④ 2.003×10^4 km
⑤ 8.500×10^5 km

해설

오차의 한계가 가장 작은 것을 고른다.

- ① 0.5 ② 5 ③ 5 ④ 5 ⑤ 50

12. 자연수 a 에 대하여 분수 $\frac{7}{18a}$ 을 소수로 나타내면 소수점 아래 셋째 자리부터 순환마디가 시작되는 순환소수가 된다. 자연수 a 의 최솟값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 50

해설

$\frac{7}{18a}$ 가 소수점 아래 셋째 자리부터 순환마디가 시작되려면 분모가 900 이 되어야 한다.

$$\frac{7}{18a} = \frac{7}{900} = 0.00\dot{7}$$

따라서 a 의 최솟값은 50

13. 어느 마을에서 마을회관 건립에 관한 투표를 하였는데, 400 명의 마을 사람 중 찬성한 사람의 비율과, 반대한 사람의 비율을 각각 소수 셋째 자리에서 반올림하였을 때, 0.44, 0.36 이었다. 찬성도 반대도 하지 않은 인원은 모두 기권이라고 할 때, 기권한 마을 주민 수는 최소 몇 명인가?

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 78 명

해설

	찬성	반대
비율	0.44	0.36
오차의한계	0.005	
참값 A의 범위	$0.435 \leq A < 0.445$	$0.355 \leq A < 0.365$
사람 수 B=(비율)×400	$174 \leq B < 178$	$142 \leq B < 146$
최솟값, 최댓값	최솟값 174명 최댓값 177명	최솟값 142명 최댓값 145명

따라서 기권한 마을 주민 수의 최솟값은 $400 - (177 + 145) = 78$ (명)

14. 어떤 회사의 시간당 아르바이트 단가를 내년에는 소수 첫째 자리에서 내림하여 3% 인상하기로 하였다. 올해 이 회사의 아르바이트 단가가 시간당 3500 원일 때, 내년 아르바이트 단가의 최솟값을 구하여라.

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3605 원

해설

내년도 인상률은 3% , 즉 0.03 이고 내림하였으므로 오차의 한계는 0.01 이다.

$$0.03 \leq (\text{인상률의 참값}) < 0.04$$

(내년도 인상액)=(인상률) $\times$ (올해 아르바이트 단가)이므로

$$(0.03 \times 3500) \text{ 원} \leq (\text{내년도 인상액}) < (0.04 \times 3500) \text{ 원}$$

$$105 \text{ 원} \leq (\text{내년도 인상액}) < 140 \text{ 원}$$

따라서 내년 아르바이트 단가의 최솟값은 $3500 + 105 = 3605$ (원)

15. 양수 $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 을 각각 소수 셋째 자리에서 반올림하여 더한 값을 A_n 이라 하고, 양수 $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ 을 각각 소수 둘째 자리에서 반올림하여 더한 값을 B_n 이라고 정의한다. A_n 과 B_n 의 오차의 절댓값의 최댓값의 합을 n 에 관한 식으로 나타내어라. [배점 6, 상중]

▶ 답 :

▶ 정답 : $0.055n$

해설

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 는 소수 셋째 자리에서 반올림했으므로 각각의 오차의 한계는 0.005 이다.

따라서 A_n 의 오차의 절댓값의 최댓값은

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ 의 오차의 절댓값이 가장 클 때이므로 $0.005 \times n$

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ 는 소수 둘째 자리에서 반올림했으므로 각각의 오차의 한계는 0.05 이다.

따라서 B_n 의 오차의 절댓값의 최댓값은

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ 의 오차의 절댓값이 가장 클 때이므로 $0.05 \times n$

$$\therefore (A_n \text{ 과 } B_n \text{ 의 오차의 절댓값의 최댓값의 합}) = (0.005 + 0.05)n = 0.055n$$