확인학습문제

1. 반올림하여 얻은 근삿값 $8.50 \times \frac{1}{10^2}$ 참값의 범위로 옳은 것은? [배점 2, 하중]

① $0.8495 \leq (\text{참값}) < 0.8505$

② $0.0845 \leq (\text{참값}) < 0.0855$

③ $0.845 \leq (\text{참값}) < 0.855$

④ $0.08495 \leq (\text{참값}) < 0.08505$

⑤ $0.035 \leq (\text{참값}) < 0.0135$

해설

근삿값의 오차의 한계 : $(\text{끝자리단위값}) \times \frac{1}{2}$

$0.0001 \times \frac{1}{2} = 0.00005$

2. 복숭아 과수원에서 재배되는 복숭아가 한 상자의 정해진 무게가 20kg 이라고 한다. 품질 검사를 통하여 상자 중에서 오차가 -500g 이상 500g 이하인 것만을 합격품이라고 할 때, 다음 중 불합격품을 모두 골라라.

㉠ 19800g	㉡ 20300g	㉢ 19900g
㉣ 19300g	㉤ 20090g	㉥ 20600g

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉣, ㉥

해설

근삿값 20000g 에서 각각의 참값을 빼었을 때, 오차 ±500g 사이에 들어가는 것은 합격품이다.

㉠ $20000 - 19800 = 200$

㉡ $20000 - 20300 = -300$

㉢ $20000 - 19900 = 100$

㉣ $20000 - 19300 = 700$

㉤ $20000 - 20090 = -90$

㉥ $20000 - 20600 = -600$

따라서 ㉣, ㉥이 불합격품이다.

3. 어떤 자로 측정한 근사값의 오차의 한계가 25mm 일 때, 자의 최소 눈금은? [배점 3, 하상]

① 12.5mm ② 25mm ③ 50mm

④ 75mm ⑤ 100mm

해설

$25 = (\text{측정 계기의 최소 눈금}) \times \frac{1}{2}$ 이므로

$(\text{측정 계기의 최소 눈금}) = 50(\text{mm})$ 이다.

4. 실제 길이가 430cm 인 막대를 자로 잰 값의 오차가 다음과 같을 때, 가장 정확하게 측정한 사람을 고르면? [배점 3, 하상]

① 화정 : 2cm
② 민준 : -9cm
③ 현우 : 4cm
④ 은주 : 7cm
⑤ 주민 : -3cm

해설

오차의 절댓값이 작을수록 근삿값은 참값에 가깝다.
따라서 가장 정확하게 측정한 사람은 화정이다.

5. 다음 설명 중 옳은 것은? [배점 3, 하상]

① 근삿값 39000 의 유효숫자가 3 개이면 반올림한 자리는 십의 자리이다.
② 근삿값 0.104 kg 에서 유효숫자는 4 개이다.
③ 근삿값 260 cm 에서 2, 6, 0 은 유효숫자이다.
④ $5.70 \times \frac{1}{10}$ 의 오차의 한계는 0.05 이다.
⑤ 참값에서 근삿값을 뺀 것을 오차라고 한다.

해설

② 유효숫자는 3 개 :1, 0, 4
③ 0 은 알 수 없다.
④ 오차의 한계는 0.0005
⑤ 근삿값에서 참값을 뺀 것이 오차이다.

6. 최소 눈금이 10g 인 저울로 달아서 2700g 을 얻었다. 유효숫자 표기법으로 바르게 나타낸 것은? [배점 3, 하상]

① 2.7×10^3
② 2.70×10^3
③ 2.70×10^2
④ 2.7×10^2
⑤ 270×10

해설

최소 눈금이 10g 이므로
유효숫자는 십의 자리까지
근삿값은 유효숫자로 된 부분 (정수 부분이 한 자리인 수 a) 과 10 의 거듭제곱을 이용하여 나타낸다.
$a \times 10^n$ 또는 $a \times \frac{1}{10^n}$ (단, $1 \le a < 10$, n 은 자연수)
$\therefore\ 2.70 \times 10^3$

7. 두 지점 A 와 B 사이의 거리를 재어 10m 미만을 반올림하여 92000m 를 얻었다. 이 측정값의 유효숫자는 어느 것인가? [배점 3, 하상]

① 9, 2
② 9, 2, 0
③ 9, 2, 0, 0
④ 9, 2, 0, 0, 0
⑤ 답이 없다.

해설

10m 미만= 1m ,
일의 자리에서 반올림하였으므로 유효숫자는 십의 자리부터 유효숫자이다.
따라서 유효숫자는 9, 2, 0, 0 이다.

8. 다음에서 유효숫자의 개수는?

100g 미만에서 반올림하여 구한 근삿값이 72000g 이다.

[배점 3, 하상]

① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개

④ 4 개 ⑤ 5 개

해설

100g 미만= 10g ,
십의 자리에서 반올림하였으므로 유효숫자는 백의 자리부터 유효숫자이다.
따라서 유효숫자는 7, 2, 0 로 3 개이다.

9. 다음 중 가장 정확한 근삿값은? [배점 3, 하상]

① 3.4×10^3 ② 4.5×10^4

③ 1.23×10^5 ④ 2.30×10^5

⑤ 4.25×10^3

해설

① $3.4 \times 10^3 = \underline{34}00$
② $4.5 \times 10^4 = \underline{45}000$
③ $1.23 \times 10^5 = \underline{123}000$
④ $2.30 \times 10^5 = \underline{230}000$
⑤ $4.25 \times 10^3 = \underline{425}0$
밑줄친 숫자가 유효숫자이므로 가장 정확한 근삿값은 ⑤이다.

10. 다음 근삿값에서 밑줄 친 0 이 유효숫자인지 확실하지 <u>않은</u> 것은? [배점 3, 중하]

① $0.\underline{0}3$ ② $3\underline{0}$ ③ $3\underline{0}3$

④ $3.\underline{0}3$ ⑤ $3.3\underline{0}$

해설

① 소수에서 자리를 나타내기 위한 0 은 유효숫자가 아니다.
② 정수에서 마지막의 0 은 유효숫자인지 아닌지 알 수 없다.
③, ④ 0 이 아닌 숫자 사이의 0 은 유효숫자이다.
⑤ 소수점 아래 0 이 아닌 숫자 뒤의 0 은 유효숫자이다.

11. 최소 눈금의 단위가 1mm 인 자로 재어서 측정값 35cm 를 얻었다. 다음 중 참값이 될 수 있는 것은? [배점 3, 중하]

① 349mm ② 349.5mm ③ 350.5mm

④ 360mm ⑤ 345mm

해설

오차의 한계는 $1 \times \frac{1}{2} = 0.5(\text{mm})$ 이므로
$349.5\text{mm} \le (\text{참값}) < 350.5\text{mm}$
따라서 참값이 될 수 있는 것은 349.5mm 이다.

12. 근삿값 0.00067 을 유효숫자와 10 의 거듭제곱을 사용하여 나타내면? [배점 3, 중하]

① $6.7 \times \frac{1}{10^3}$ ② $6.7 \times \frac{1}{10^4}$

③ 6.7×10^4 ④ $6.70 \times \frac{1}{10^4}$

⑤ $6.70 \times \frac{1}{10^3}$

해설

유효숫자는 6, 7 이고 10 의 거듭제곱을 사용하여 나타내면 $6.7 \times \frac{1}{10^4}$ 이다.

13. 일의 자리에서 반올림한 근삿값이 5400 일 때, 이 근삿값을 유효숫자와 10 의 거듭제곱을 사용하여 나타내면? [배점 3, 중하]

① 5.4×10^3 ② 0.54×10^4

③ 5.40×10^3 ④ 5×10^3

⑤ 5.400×10^3

해설

일의 자리에서 반올림했으므로 유효숫자는 5, 4, 0 이다.
따라서 5400 을 유효숫자와 10 의 거듭제곱을 사용하여 나타내면 5.40×10^3 이다.

14. 우리나라 화폐 중에 하나인 100 원짜리 동전의 지름의 길이는 24.00 mm 이다. 이 지름을 측정한 기구의 최소 눈금은 몇 cm 인지 구하여라. [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.001 cm

해설

24.00 mm 에서 유효숫자는 2, 4, 0, 0 이므로 측정한 기구의 최소 눈금은 0.01 mm = 0.001 cm 이다.

15. 최소 눈금이 0.1 cm 인 자로 근삿값 68 mm 를 얻었다. 이 측정값의 유효숫자는 몇 개인지 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 개

해설

최소 눈금이 0.1 cm = 1 mm 이므로 믿을 수 있는 숫자는 68 mm 이다.
따라서 유효숫자는 6, 8 로 2 개이다.

16. 다음 중 반올림한 근삿값들의 오차의 한계와 참값 A 의 범위가 옳지 않은 것은? [배점 3, 중하]

① $24 \to 0.5,\ 23.5 \le \mathrm{A} < 24.5$

② $12.5 \to 0.05,\ 12.45 \le \mathrm{A} < 12.55$

③ $6.50 \to 0.05,\ 6.45 \le \mathrm{A} < 6.55$

④ $78.0 \to 0.05,\ 77.95 \le \mathrm{A} < 78.05$

⑤ $4.5 \to 0.05,\ 4.45 \le \mathrm{A} < 4.55$

해설

[오차의 한계][참값 A 의 범위]
③ $6.50 \to 0.005,\ 6.495 \le \mathrm{A} < 6.505$

17. 공장에서 만들어진 컴퓨터의 무게를 십의 자리에서 반올림하여 얻은 근삿값이 7900g 이고 오차가 -50g 일 때, 컴퓨터의 실제 무게를 구하여라.
[배점 3, 중하]

▶ 답 :
▷ 정답 : 7950 g

해설

(오차) = (근삿값) − (참값) 이므로, $-50 = 7900 -$ (참값) 이다.
따라서, 참값은 7950g 이다.

18. 0.01m 미만에서 반올림하여 구한 근삿값이 2500cm 일 때, 오차의 한계는? [배점 4, 중중]

① 0.1cm ② 0.5cm ③ 1cm
④ 5cm ⑤ 50cm

해설

0.01m 미만에서 반올림하였으므로 오차의 한계는 $0.001 \times 5 = 0.005(\mathrm{m}) = 0.5(\mathrm{cm})$ 이다.

19. 100m 미만을 반올림하여 얻은 측정값 76000m 를 유효숫자와 10 의 거듭제곱을 써서 나타내면 $a \times 10^n$ 이다. 이 때, $a + n$ 의 값은? [배점 4, 중중]

① 7.60 ② 9.59 ③ 11.60
④ 13.59 ⑤ 15.70

해설

10m 자리에서 반올림했으므로 유효숫자는 7, 6, 0
7.60×10^4 $\quad \therefore\ a + n = 11.60$

20. 100g 미만에서 반올림하여 구한 근삿값이 710000g 이다. 오차의 한계와 유효숫자의 개수가 바른 것을 고르면? [배점 4, 중중]

① 오차의 한계 : 5g 유효숫자의 개수 : 3 개

② 오차의 한계 : 5g 유효숫자의 개수 : 4 개

③ 오차의 한계 : 50g 유효숫자의 개수 : 3 개

④ 오차의 한계 : 50g 유효숫자의 개수 : 4 개

⑤ 오차의 한계 : 500g 유효숫자의 개수 : 3 개

해설

100g 미만에서 반올림한 유효숫자는 7, 1, 0, 0 로 4 개이며,
오차의 한계는 $100 \times \frac{1}{2} = 50(\mathrm{g})$ 이다.

21. 다음 근삿값 중 참값에 가장 가까운 값은? [배점 4, 중중]

① 3.14×10^2　② 5.5×10^2

③ 2.11×10^3　④ 4.8×10^3

⑤ 7.4×10^4

해설

근삿값이 참값에 가장 가깝다는 말은 오차의 한계가 가장 작은 근삿값을 의미한다.
각각의 오차의 한계는
① $3.14 \times 10^2 = 314$, (오차의 한계) $= 1 \times \frac{1}{2} = 0.5$
② $5.5 \times 10^2 = 550$, (오차의 한계) $= 10 \times \frac{1}{2} = 5$
③ $2.11 \times 10^3 = 2110$, (오차의 한계) $= 10 \times \frac{1}{2} = 5$
④ $4.8 \times 10^3 = 4800$, (오차의 한계) $= 100 \times \frac{1}{2} = 50$
⑤ $7.4 \times 10^4 = 74000$, (오차의 한계) $= 1000 \times \frac{1}{2} = 500$

22. 다음 근삿값을 계산하면?
$4.36 - 3.243 + 24.3$ [배점 4, 중중]

① 25.0　② 25.2　③ 25.4

④ 25.5　⑤ 25.6

해설

$4.36 - 3.243 + 24.3 = \underline{25.4}17 \fallingdotseq 25.4$

23. 다음 중 옳은 것은? [배점 4, 중중]

① 근삿값 170 km 에서 유효숫자는 1, 7, 0 이다.

② 근삿값 35000 의 유효숫자는 2 개이다.

③ 근삿값 35000 의 유효숫자가 3 개일 때, 반올림 한 자리는 십의 자리이다.

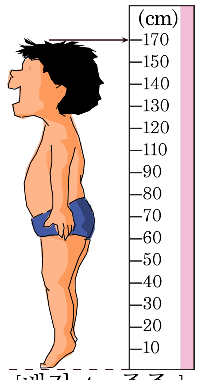
④ 근삿값 $2.10 \times \frac{1}{10}$ 의 오차의 한계는 0.005 이다.

⑤ 근삿값 0.0020 을 유효숫자와 10 의 거듭제곱으로 나타내면 $2.0 \times \frac{1}{10^2}$ 이다.

해설

① 1, 7 유효숫자
② 확실한 유효숫자는 2 개
④ 오차의 한계는 0.0005 이다.
⑤ $2.0 \times \frac{1}{10^3}$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 눈금이 매겨진 줄자로 재석이의 키를 재면 170 cm 이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 고르면?(정답 3 개)



[배점 4, 중중]

① 오차의 한계는 10 cm 이다.

② 실제의 키는 170 cm 보다 클 수도 있다.

③ 실제의 키가 171 cm 라면 오차는 +1 cm 이다.

④ 1.7×10^2 cm 라고 나타낼 수 있다.

⑤ $160\,\text{cm} \le$ (실제의 키) $< 180\,\text{cm}$

해설

① (오차의 한계)$= 10 \times \frac{1}{2} = 5$ (cm)
③ 오차는 -1 cm 이다.
⑤ $165\,\text{cm} \le$ (실제의 키) $< 175\,\text{cm}$

25. 측정값 10.540 km 의 최소 눈금이 1 m 일 때, 참값의 최솟값을 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 10.5395 km

해설

$10.540 - 0.0005 = 10.5395$(km)

26. $\frac{2}{3}$의 근삿값 x의 오차는 $0.0\dot{3}$이고 x를 순환소수로 나타내면 y이다. 이때, y의 순환마디를 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :
▷ 정답 : 9

해설
(오차) = (근삿값) − (참값) 이므로
$\frac{3}{90} = x - \frac{2}{3}$
$x = \frac{3}{90} + \frac{60}{90} = \frac{63}{90}$
x를 순환소수로 나타내면 $y = 0.6\dot{9}$이다.
따라서 순환마디는 9이다.

27. 1000g 미만을 반올림하여 얻은 측정값 87000g의 오차의 한계를 x(g) , 반올림하여 얻은 근삿값 1.34kg의 오차의 한계를 y(g)라 할 때, $|x - y|$의 값을 구하면?
[배점 5, 중상]

① 485 ② 490 ③ 495
④ 500 ⑤ 505

해설
1000 미만에서 반올림하였으므로 오차의 한계는
$x = 100 \times 5 = 500$(g)
1.34kg은 소수 셋째 자리에서 반올림하였으므로
오차의 한계는
$y = 0.001 \times 5 = 0.005$(kg)(= 5g) 이다.
$\therefore |x - y| = |500 - 5| = 495$

28. 순환소수 $1.45\dot{a}\dot{b}$ 를 소수 넷째 자리에서 반올림하여 1.460 으로 나타내었다. a, b 의 값이 될 수 있는 쌍은 모두 몇 쌍인가?
[배점 5, 중상]

① 5쌍 ② 10쌍 ③ 15쌍
④ 20쌍 ⑤ 25쌍

해설
$1.4595 \le 1.45\dot{a}\dot{b} < 1.4605$
$(a, b) = (9, 5), (9, 6), (9, 7), (9, 8), (9, 9)$

29. 13cm 는 반올림하여 얻은 측정값이다. 이 근삿값의 오차의 한계를 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :
▷ 정답 : 0.5 cm

해설
반올림한 자리는 0.1 이다. 따라서 오차의 한계 0.5 이다.

30. 버림하여 얻은 근삿값이 4600 cm 이고 유효숫자는 2 개이다. 오차의 한계를 a, 최소 눈금을 b 라 할 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.
[배점 5, 중상]

▶ 답 :
▷ 정답 : 200 cm

해설
4600 cm 에서 유효숫자가 2 개이므로 최소눈금의 자리는 100 cm 이고, 버림하여 얻은 근삿값이므로 (오차의 한계) = (최소 눈금) 에서 오차의 한계는 100 cm 이다.
$\therefore\ a + b = 100 + 100 = 200$

31. 어떤 근삿값의 참값 A 의 범위가 아래와 같을 때, 이 근삿값의 오차의 한계를 b 라 하고, 근삿값을 $a\times10^n$ 의 꼴로 나타낼 때, $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, $1 \le a < 10$, n 은 양의 정수)

$$1.235\times10^5 \le A < 1.245\times10^5$$

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 501.24

해설

$b = \dfrac{1.245\times10^5 - 1.235\times10^5}{2} = 500$

A 의 근삿값은 1.24×10^5 이므로 $a = 1.24$

$\therefore\ a+b = 501.24$

32. 민희가 최소 눈금이 30cm 인 자를 이용하여 측정한 값 390cm 의 오차의 한계를 Acm 라고 하고, 영희가 최소 눈금이 100g 인 저울로 측정한 값 1.4 kg 의 오차의 한계를 Bg 이라고 할 때, A + B 의 값을 구하여라.

[배점 5, 중상]

▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

측정값의 오차의 한계는 최소 눈금의 $\dfrac{1}{2}$ 이므로,

최소 눈금이 30cm 인 자로 측정한 값 390cm 의 오차의 한계는 $30\times\dfrac{1}{2} = 15\ (\mathrm{cm}) = \mathrm{A}$

최소 눈금이 100g 인 저울로 측정한 값 1.4kg의 오차의 한계는 $100\times\dfrac{1}{2} = 50\ (\mathrm{g}) = \mathrm{B}$ 이다.

따라서 $\mathrm{A}+\mathrm{B} = 15+50 = 65$ 이다.

33. 측정값 312000 g 의 오차의 한계가 500 g 일 때, 이 측정값의 유효숫자는?

[배점 5, 중상]

① 3, 1
② 3, 1, 2
③ 3, 1, 2, 0
④ 3, 1, 2, 0, 0
⑤ 3, 1, 2, 0, 0, 0

해설

오차의 한계가 500 g 이므로 측정 계기의 최소 눈금은 1000 g 이다.

따라서 믿을 수 있는 숫자는 <u>312</u>000 g 이다. 즉, 유효숫자는 3, 1, 2 이다.

34. 어떤 물건의 무게가 0.3294kg 으로 표기된 전자 저울에서 소수 셋째 자리에서 반올림하여 얻은 근삿값을 $a\times\dfrac{1}{10^n}$ $(1 \le a < 10,\ n$은 자연수$)$ 의 꼴로 나타낼 때, $a+n$ 의 값을 구하여라

[배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 4.3

해설

0.3294 를 소수 셋째 자리에서 반올림하면

$0.33 = 3.3\times\dfrac{1}{10}$

$a = 3.3,\ n = 1,\ a+n = 4.3$

35. 근삿값 0.3210 의 참값을 x 라 하고, $\left|3.210 \times \frac{1}{10} - x\right| \le y$ 일 때, y 의 최댓값을 구하여라. [배점 5, 상하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 0.00005

해설

주어진 식은 $|(\text{근삿값}) - (\text{참값})| \le y$ 이므로 y 의 최댓값은 오차의 한계이다.

$\therefore y = 0.0005 \times \frac{1}{10} = 0.00005$