단원 형성 평가

1. 다음 중 유리수는 모두 몇 개인가?

$-1.8\dot{7}$ $1.2345\cdots$ 4.96 π $7.5121212\cdots$

[배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3 개

해설

유리수는 $-1.8\dot{7}$, 4.96, $7.51212\cdots$

2. 다음 □ 안에 알맞은 수를 써넣어라.
$\frac{11}{252}\times A$ 가 유한소수가 되려면, A 는 □의 배수이어야 한다. [배점 2, 하중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 63

해설

$\frac{11}{252}=\frac{11}{2^2\times3^2\times7}$
유한소수가 되려면 $3^2\times7$ 이 약분되어야 하므로
A 는 $3^2\times7$ 의 배수이어야 한다.

3. $\frac{□}{180}$ 가 유한소수로 나타내어질 때, □ 안에 들어갈 수 있는 것은? [배점 2, 하중]

① 3 ② 6 ③ 9 ④ 12 ⑤ 15

해설

$\frac{□}{180}=\frac{□}{2^2\times3^2\times5}$ 가 유한소수가 되기위해서는
3^2 이 약분되어야 하므로
□는 9 의 배수이다.

4. 다음 설명 중 옳은 것은? (정답 2 개)

[배점 3, 하상]

① 순환소수 중에는 유리수가 아닌 것도 있다.

② 유한소수로 나타낼 수 없는 분수는 모두 순환소수이다.

③ 분모의 소인수가 2 나 5 뿐인 기약분수는 유한소수로 나타낼 수 있다.

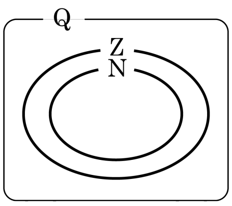
④ 정수가 아닌 유리수는 모두 순환소수이다.

⑤ 모든 순환소수는 유한소수이다.

해설

① 순환소수는 모두 유리수이다.
④ 정수가 아닌 유리수는 유한소수와 순환소수가 있다.
⑤ 순환소수는 무한소수이다.

5. 자연수, 정수, 유리수의 집합을 각각 N, Z, Q라 할 때, $\frac{2}{3}$가 속하는 집합인 것을 고르면?



[배점 3, 하상]

① $Q-Z$ ② $Z-N$ ③ $N\cup Z$

④ $Z\cap Q$ ⑤ $Z-Q$

해설

$Q-Z$은 정수가 아닌 유리수
$\frac{2}{3}$는 $Q-Z$의 원소이다.

6. 다음은 분수 $\frac{15}{20}$ 를 소수로 나타내는 과정이다. ㈎~㈒ 에 들어갈 수로 옳지 않은 것은?

$$\frac{15}{20}=\frac{3}{4}=\frac{3}{2^{(가)}}=\frac{3\times(다)}{2^2\times5^{(나)}}=\frac{75}{(라)}=(마)$$

[배점 3, 하상]

① ㈎ 2 ② ㈏ 2 ③ ㈐ 5

④ ㈑ 100 ⑤ ㈒ 0.75

해설

$\frac{15}{20}=\frac{15}{2^2\times5}=\frac{15\times5}{2^2\times5\times5}=\frac{75}{100}=0.75$ 에서
③ (다) 에 알맞은 수는 5^2 이다.

7. 다음은 분수 $\frac{3}{80}$ 을 유한소수로 나타내는 과정이다. □ 안에 알맞은 수는?

$$\frac{3}{80}=\frac{3}{2^4\times5}=\frac{3\times\square}{2^4\times5\times\square}=\frac{375}{10000}=0.0375$$

[배점 3, 하상]

① 3 ② 5 ③ 3^2 ④ 5^2 ⑤ 5^3

해설

$\frac{3}{80}=\frac{3}{2^4\times5}=\frac{3\times5^3}{2^4\times5\times5^3}=\frac{375}{10000}=0.0375$
에서 □ 안에 알맞은 수는 5^3 이다.

8. $\frac{2}{125}$ 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

$\frac{2}{125}=\frac{2}{5^3}$ 의 분자, 분모에 2^3 을 곱하면 $\frac{2^4}{2^3\times5^3}=\frac{16}{10^3}$
$\therefore a=16$, $n=3$, $a+n=16+3=19$

9. 유리수 $\frac{n}{42}$ 을 유한소수가 되게 하는 n 의 개수를 구하여라. (단, $1\le n\le200$ 인 정수) [배점 3, 중하]

▶ 답 :

▷ 정답 : 9 개

해설

$\frac{n}{42}=\frac{n}{2\times3\times7}$
따라서 n 은 $3\times7=21$ 의 배수이다.
$200\div21=9.52....$ 이므로 n 의 개수는 9개 이다.

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

① $\frac{24}{15}$ ② $\frac{12}{60}$ ③ $\frac{14}{5\times7^2}$

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.

11. 다음 분수 중 유한소수로 나타낼 수 있는 것을 모두 고르면? [배점 3, 중하]

① $-\frac{7}{30}$ ② $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5}$

③ $\frac{7}{125}$ ④ $\frac{5}{2 \times 3^2}$

⑤ $\frac{4}{18}$

해설

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

② $\frac{6}{2^2 \times 3 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5}$, ③ $\frac{7}{125} = \frac{7}{5^3}$

이므로 유한소수이다.

12. $\frac{13}{20}$ 을 분수 $\frac{a}{10^n}$ 의 꼴로 고칠 때, $a + n$ 의 최솟값은? [배점 4, 중중]

① 67 ② 68 ③ 69 ④ 70 ⑤ 71

해설

$\frac{13 \times 5}{20 \times 5} = \frac{65}{10^2}$, $a = 65$, $n = 2$ 이므로 $a + n$의 최솟값은 67이다.

13. 집합 $A = \left\{\frac{1}{x} \middle| 10 \le x \le 20,\ x\text{는 자연수}\right\}$ 의 원소 중 유한소수로 나타낼 수 있는 원소의 갯수를 구하여라. [배점 4, 중중]

▶ 답 :

▷ 정답 : 3 개

해설

유한소수를 기약분수로 나타내려면 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다.

따라서, x의 값은 2×5, 2^4, $2^2 \times 5$ 으로 3개가 된다.

14. 분수 $\frac{a}{70}$ 를 유한소수로 나타낼 수 있고 그 기약분수는 $\frac{3}{b}$ 이 된다고 한다. a가 30 이하의 자연수일 때, a , b의 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 a는 7의 배수이어야 한다.

기약분수가 $\frac{3}{b}$ 이므로 $a = 3 \times 7 = 21$, $b = 2 \times 5 = 10$

$\therefore a = 21$, $b = 10$

15. $\dfrac{a}{180}$ 를 소수로 나타내면 유한소수이고, 기약분수로 고치면 $\dfrac{7}{b}$ 이다. a 가 두 자리의 자연수일 때, $a+b$ 의 값은? [배점 5, 중상]

① 73 ② 75 ③ 83 ④ 89 ⑤ 90

해설

$\dfrac{a}{180} = \dfrac{a}{2^2 \times 3^2 \times 5}$ 가 유한소수이려면 a 는 9 의 배수이어야 하고, 기약분수로 고치면 $\dfrac{7}{b}$ 이므로 a 는 7 의 배수이다.
따라서 a 는 $3^2 \times 7 \times n$ 인 두 자리의 자연수이므로 63 이다. $\dfrac{63}{180} = \dfrac{7}{20}$ 이므로 $b = 20$ 이다.
따라서 $a+b = 83$ 이다.