

1. 두 분수  $\frac{10}{252}$  과  $\frac{7}{135}$  에 같은 자연수  $A$  를 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려고 한다. 이 때, 가장 작은 자연수  $A$  는?

①  $3^2$

②  $3^2 \times 7$

③  $3^3$

④  $3^3 \times 7$

⑤  $3^2 \times 7^2$

해설

$$\frac{10}{252} = \frac{2 \times 5}{2^2 \times 3^2 \times 7} \text{ 는 } 3^2 \times 7 \text{ 의 배수이고,}$$

$$\frac{7}{135} = \frac{7}{3^3 \times 5} \text{ 은 } 3^3 \text{ 의 배수이어야 한다.}$$

따라서  $A$  는  $3^2 \times 7$  과  $3^3$  의 최소 공배수이므로  $3^3 \times 7$  이다.

2. 분수  $\frac{21}{2^2 \times 5 \times a}$ 을 소수로 나타내면 유한소수가 된다고 할 때,  $a$ 의 값으로 적당하지 않은 것은?

- ① 3      ② 7      ③ 14      ④ 36      ⑤ 42

해설

$\frac{21}{2^2 \times 5 \times a}$ 이 유한소수이기 위해서는 기약분수로 나타내었을 때 분모의 소인수가 2나 5뿐이어야 한다. 그런데 분자에  $21 = 3 \times 7$ , 즉 소인수 3과 7이 있으므로 분모에 2나 5이외에 3 또는 7이 하나씩 더 있어도 유한소수로 나타낼 수 있다.

①  $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 3} = \frac{7}{2^2 \times 5}$  (유한소수)

②  $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 7} = \frac{3}{2^2 \times 5}$  (유한소수)

③  $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 14} = \frac{3}{2^3 \times 5}$  (유한소수)

④  $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 36} = \frac{7}{2^4 \times 3 \times 5}$  (무한소수)

⑤  $\frac{21}{2^2 \times 5 \times 42} = \frac{1}{2^3 \times 5}$  (유한소수)

3. 네 수  $a, b, c, d$  가 다음과 같을 때, 네 수를 작은 것부터 차례대로 나열하면?

$$a = 0.123, b = 0.1\dot{2}3, c = 0.1\dot{2}\dot{3}, d = 0.i\dot{2}3$$

- ①  $a < b < c < d$     ②  $d < c < b < a$     ③  $a < d < c < b$   
④  $b < c < d < a$     ⑤  $a < c < d < b$

해설

$a$  . 0.123  
 $b$  . 0.123333...  
 $c$  . 0.12323...  
 $d$  . 0.123123...  
이므로  $a < d < c < b$  이다.

4. 다음 중 대소 관계가 옳은 것은?

①  $0.\dot{1}\dot{3} > 0.1\dot{3}$       ②  $0.\dot{2}0\dot{2} < 0.\dot{2}0$       ③  $0.5 > 0.4\dot{9}$

④  $\frac{23}{99} < 0.\dot{2}\dot{3}$       ⑤  $0.\dot{2}\dot{3} < \frac{23}{90}$

해설

①  $0.1313\dots < 0.1333\dots$

②  $0.202202\dots > 0.2020\dots$

③  $0.4\dot{9} = \frac{45}{90} = \frac{1}{2}$

④  $0.\dot{2}\dot{3} = \frac{23}{99}$

⑤  $\frac{23}{99} < \frac{23}{90}$

5. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠  $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = xy^{12}$

㉡  $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2 = 4x^4y^4$

㉢  $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = y^6$

㉣  $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = ab^9$

㉤  $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = 6$

해설

㉠  $\left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \times (x^2y^3)^2 = \frac{y^6}{x^3} \times x^4y^6 = xy^{12}$

㉡  $12x^5 \div (-3xy^2) \times (-y^3)^2$   
 $= 12x^5 \times \left(\frac{1}{-3xy^2}\right) \times y^6 = -4x^4y^4$

㉢  $\frac{x^4}{y} \times (y^3)^2 \div \left(\frac{x^2}{y}\right)^2 = \frac{x^4}{y} \times y^6 \times \frac{y^2}{x^4} = y^7$

㉣  $\left(\frac{b}{a}\right)^3 \times (ab^3)^2 \times a^2 = \frac{b^3}{a^3} \times a^2b^6 \times a^2 = ab^9$

㉤  $\left(\frac{3}{2}\right)^3 \times \left(\frac{2^2}{3}\right)^2 = \left(\frac{3^3}{2^3}\right) \times \left(\frac{2^4}{3^2}\right) = 3 \times 2 = 6$

6.  $2^3 \times 4^x = 128$  이고  $3^3 \div 9 \times 27 = 3^y$  일 때,  $xy$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$2^3 \times (2^2)^x = 2^{3+2x} = 2^7$$

$$3 + 2x = 7$$

$$\therefore x = 2$$

$$3^3 \div 3^2 \times 3^3 = 3^{3-2+3} = 3^4$$

$$\therefore y = 4$$

$$\therefore xy = 8$$

7.  $4^{4x+2} = 8^{2x+4}$  일 때,  $x$  의 값은?

- ① 2      ② 4      ③ 6      ④ 8      ⑤ 10

해설

$$(2^2)^{4x+2} = (2^3)^{2x+4}$$

$$2^{8x+4} = 2^{6x+12}$$

$$8x + 4 = 6x + 12$$

$$\therefore x = 4$$

8.  $125^{x+2} = \left(\frac{1}{5}\right)^{2x-11}$  일 때,  $x$  의 값은?

- ㉠ 1      ㉡ 2      ㉢ 3      ㉣ 4      ㉤ 5

해설

$$(5^3)^{x+2} = 5^{-2x+11}$$

$$5^{3x+6} = 5^{-2x+11}, 3x+6 = -2x+11, x=1$$

9. 부피가  $100\pi a^3 b$  인 원기둥의 밑면은 지름이  $10a$  인 원이다. 이 원기둥의 높이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $4ab$

해설

$$\begin{aligned}\pi \times 5a \times 5a \times (\text{높이}) &= 100\pi a^3 b \\ (\text{높이}) &= 100\pi a^3 b \div 5a \div 5a \div \pi = 4ab\end{aligned}$$

10. 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가  $3a^2b$  이고, 부피가  $18a^6b^3\pi$  일 때, 높이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $2a^2b$

해설

$$18a^6b^3\pi \div (3a^2b)^2\pi = 2a^2b$$

11. 일차부등식  $1.2x \leq 0.7x + 0.5$  를 풀면?

①  $x \leq 1$

②  $x > 1$

③  $1 < x$

④  $1 \leq x$

⑤ 해는 없다.

해설

$$1.2x \leq 0.7x + 0.5$$

양변에 10 을 곱하면

$$12x \leq 7x + 5$$

$$12x - 7x \leq 5$$

$$5x \leq 5$$

$$\therefore x \leq 1$$

12. 일차부등식  $0.3x + 1 \leq \frac{1}{4}(0.5x + 2)$  을 풀어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x \leq -\frac{20}{7}$

해설

$$0.3x + 1 \leq \frac{1}{4}(0.5x + 2)$$

$\frac{3}{10}x + 1 \leq \frac{1}{4}\left(\frac{1}{2}x + 2\right)$  의 양변에 20을 곱하면

$$6x + 20 \leq \frac{5}{2}x + 10$$

양변에 2를 곱하면

$$12x + 40 \leq 5x + 20$$

$$7x \leq -20$$

$$\therefore x \leq -\frac{20}{7}$$

13. 부등식  $\frac{3-k}{2} + \frac{x+2}{6} \leq -\frac{2}{3}$ 를 만족하는 자연수  $x$ 가 3개일 때, 정수  $k$ 의 값은?

① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

해설

$\frac{3-k}{2} + \frac{x+2}{6} \leq -\frac{2}{3}$ 의 양변에 6을 곱하면

$$9 - 3k + x + 2 \leq -4$$

$$\therefore x \leq -15 + 3k$$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 3개이므로  $3 \leq 3k - 15 < 4$ 가 되어야 한다.

$$18 \leq 3k < 19$$

$$6 \leq k < \frac{19}{3}$$

따라서 정수  $k$ 의 값은 6이다.

14. 부등식  $\frac{x-k}{4} - \frac{3+2x}{3} \geq -\frac{5}{6}$ 를 만족하는 자연수  $x$ 의 개수가 5개일 때, 정수  $k$ 의 값을 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

▷ 정답 : -9

해설

$\frac{x-k}{4} - \frac{3+2x}{3} \geq -\frac{5}{6}$ 의 양변에 12를 곱하면

$$3x - 3k - 12 - 8x \geq -10$$

$$-5x \geq 2 + 3k$$

$$\therefore x \leq -\frac{2+3k}{5}$$

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 5개이므로  $5 \leq$

$-\frac{2+3k}{5} < 6$  이 되어야 한다.

$$25 \leq -2 - 3k < 30$$

$$27 \leq -3k < 32$$

$$-\frac{32}{3} < k \leq -9$$

따라서, 정수  $k$ 값은 -10, -9 이다.



16. 어느 박물관의 입장료는 30 명 이상 60 명 미만의 단체에 대해서는 입장료의 2 할 5 푼을 할인해 주고, 60 명 이상의 단체에 대해서는 입장료의 3 할을 할인해 준다고 한다. 30 명 이상 60 명 미만의 단체가 60 명 단체로 표를 사서 할인 혜택을 받는 것이 유리한 것은 몇 명 이상인 경우인지 구하여라.

▶ 답: 명 이상

▷ 정답: 57 명 이상

**해설**

학생 수를  $x$  라 하고, 1 인당 요금을  $a$  원이라 할 때,

$$\frac{75}{100} \times ax > \frac{70}{100} \times a \times 60$$

$$75x > 4200 \quad \therefore x > 56$$

$\therefore$  57 명 이상

17. 인혜는 10%의 소금물 200g에 실수로 20%의 소금물  $x$ g을 부어서 18% 이하의 소금물을 만들었다고 한다. 인혜가 실수로 부은 소금물의 양의 범위를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답:  $x \leq 800$

해설

10%의 소금물 200g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{10}{100} \times 200 = 20$ (g)이다.

20%의 소금물  $x$ g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{20}{100} \times x = \frac{x}{5}$ (g)이다.

10%의 소금물 200g과 20%의 소금물  $x$ g을 섞어 18%의 소금물이 만들어졌다면 여기에 들어있는 소금의 양은  $\frac{18}{100} \times (200+x)$ (g)이 된다.

$$20 + \frac{x}{5} \leq \frac{18(200+x)}{100}$$

$$2000 + 20x \leq 3600 + 18x$$

$$2x \leq 1600$$

$$x \leq 800$$

$x$ 는 800g 이하이다.

18. 20%의 소금물 300g에 물  $x$ g을 섞어서 15% 이하의 소금물을 만들려고 할 때,  $x$ 의 범위를 구하는 과정이다. 다음 중 빈 칸에 넣은 수가 옳지 않은 것은?

20%의 소금물 300g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{20}{100} \times$  (㉠) = (㉡)(g)  
 물  $x$ g을 섞었을 때의 소금물의 양은 (㉢)g이다.  
 전체 소금물의 농도는  $\frac{60}{300+x} \times 100(\%)$ 이다.  
 소금물의 농도가 15% 이하이므로  $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$   
 $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$ , (㉣)  $\leq 300+x$   
 $x \geq$  (㉤)  
 따라서  $x$ 의 범위는 (㉥)g 이상이다.

- ㉠ 300                      ㉡ 60                      ㉢  $300+x$   
 ㉣ 600                      ㉤ 100

**해설**

20%의 소금물 300g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{20}{100} \times (300) =$   
 (60)(g)  
 물  $x$ g을 섞었을 때의 소금물의 양은  $(300+x)$ g이다.  
 전체 소금물의 농도는  $\frac{60}{300+x} \times 100(\%)$ 이다.  
 소금물의 농도가 15% 이하이므로  $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$   
 $\frac{60}{300+x} \times 100 \leq 15$   
 $(400) \leq 300+x$   
 $x \geq (100)$   
 따라서  $x$ 의 범위는 (100)g 이상이다.