

1. 상수  $A, B, C$  에 대하여  $-(2x^2 + 7x) + (x^2 + 9x - 4) = Ax^2 + Bx + C$  일 때,  $A + B + C$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$$\begin{aligned} & -(2x^2 + 7x) + (x^2 + 9x - 4) \\ &= -2x^2 - 7x + x^2 + 9x - 4 \\ &= -x^2 + 2x - 4 \end{aligned}$$

즉,  $Ax^2 + Bx + C = -x^2 + 2x - 4$  이다.  
따라서  $A = -1, B = 2, C = -4$  이므로  
 $A + B + C = (-1) + 2 + (-4) = -3$

2. 다음 비례식을  $y$  에 관하여 풀어라.

$$(2x + 3y) : 4 = (x + y) : 3$$

▶ 답:

▷ 정답:  $y = -\frac{2}{5}x$

해설

$$\begin{aligned} 4(x + y) &= 3(2x + 3y) \\ 4x + 4y &= 6x + 9y, \quad -5y = 2x \\ \therefore y &= -\frac{2}{5}x \end{aligned}$$

3.  $x$ 의 값이  $-1, 0, 1, 2, 3, 4$ 일 때, 부등식  $3x-2 < 4$ 의 해를 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답:  $-1$

▷ 정답:  $0$

▷ 정답:  $1$

**해설**

$x = -1$  일 때,  $-3 - 2 < 4$ ,  $-5 < 4 \rightarrow$  참.

$x = 0$  일 때,  $-2 < 4 \rightarrow$  참.

$x = 1$  일 때,  $3 - 2 < 4$ ,  $1 < 4 \rightarrow$  참.

$x = 2$  일 때,  $6 - 2 < 4$ ,  $4 < 4 \rightarrow$  거짓.

$x = 3$  일 때,  $9 - 2 < 4$ ,  $7 < 4 \rightarrow$  거짓.

$x = 4$  일 때,  $12 - 2 < 4$ ,  $10 < 4 \rightarrow$  거짓.

4. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $-1 - \frac{a}{2} > -1 - \frac{b}{2}$  일 때,  $a > b$  이다.

②  $a < b$  일 때,  $-2 + a < -2 + b$  이다.

③  $a > b$  일 때,  $-\frac{a}{4} < -\frac{b}{4}$  이다.

④  $a < b$  일 때,  $-3(a-5) > -3(b-5)$  이다.

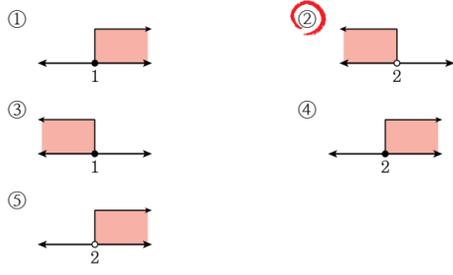
⑤  $\frac{a}{3} < \frac{b}{3}$  일 때,  $a < b$  이다.

해설

$$\textcircled{1} -\frac{a}{2} > -\frac{b}{2} \Rightarrow \frac{a}{2} < \frac{b}{2}$$

$$\therefore a < b$$

5. 부등식  $-4x + 3 > -3x + 1$  의 해의 집합을 수직선 상에 옳게 나타낸 것은?



해설

주어진 부등식을 풀면 그 해는  $2 > x$  이다.

6. 일차부등식  $3x - a \geq 5x$ 의 해가  $x \leq 5$  일 때,  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -10

해설

$$3x - a \geq 5x$$

$$-2x \geq a$$

$$\therefore x \leq -\frac{a}{2}$$

$$-\frac{a}{2} = 5$$

$$\therefore a = -10$$

7. 두 부등식  $2x < x - a$ ,  $0.5(x + 7) < 5$ 의 해가 서로 같을 때, 상수  $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: -3

해설

$$2x < x - a \text{에서 } x < -a$$

$$0.5(x + 7) < 5 \text{에서 } 5x + 35 < 50, 5x < 15$$

$$\therefore x < 3$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$-a = 3$$

$$\therefore a = -3$$

8.  $\frac{4567}{9900} = 0.\overline{abcd}$  에서  $a, b, c, d$  는  $0, 1, 2, \dots, 9$  어느 한 수를 나타낸다.

이때,  $a + b + c + d$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 14

해설

$$\frac{4567}{9900} = 0.461\overline{3}$$

$$a = 4, b = 6, c = 1, d = 3$$

$$\therefore a + b + c + d = 14$$

9. 다음 식을 만족하는  $x$ 의 값을 구하면?

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} = 0.1$$

- ① 0.5    ② 0.6    ③ 0.7    ④ 0.8    ⑤ 0.9

해설

$$\begin{aligned} \frac{1}{1 - \frac{1}{1 - \frac{1}{x}}} &= \frac{1}{1 - \frac{1}{\frac{x-1}{x}}} \\ &= \frac{1}{1 - \frac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\frac{x-1}{x-1} - \frac{x}{x-1}} \\ &= \frac{1}{\frac{-1}{x-1}} = -x + 1 \\ -x + 1 &= 0.1 \\ \therefore x &= 1 - 0.1 \\ &= 1 - \frac{1}{10} \\ &= \frac{9}{10} \\ &= 0.9 \end{aligned}$$

10. 두 다항식  $A, B$  에 대하여  $A * B = A - 2B$  라 정의 하자.  $A = x^2 - 4x + 2$ ,  $B = x^2 + 3x - 5$  에 대하여  $(A * B) * B$  를 간단히 하면?

①  $-3x^2 - 16x - 22$

②  $-3x^2 - 16x + 22$

③  $2x^2 - 14x + 21$

④  $2x^2 - 15x + 22$

⑤  $3x^2 + 14x + 22$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 2B) - 2B = A - 4B \text{ 이므로} \\(x^2 - 4x + 2) - 4(x^2 + 3x - 5) \\&= x^2 - 4x + 2 - 4x^2 - 12x + 20 \\&= -3x^2 - 16x + 22\end{aligned}$$

11. 다음 조건을 만족하는  $a, b$  에 대하여  $\frac{(-3a^2b^3)^2}{4a^5b^5}$  의 값을 구하여라.

$a$  의 4배는  $b$  의 5배와 같다.

▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{9}{5}$

해설

$$4a = 5b$$

$$a = \frac{5b}{4}$$

$$(\text{준식}) = \frac{9a^4b^6}{4a^5b^5} = \frac{9b}{4a} = \frac{9b}{4 \times \frac{5b}{4}} = \frac{9b}{5b} = \frac{9}{5}$$

12. 부등식  $6a - 9 \leq 3(x - 3) - 2x$ 를 만족하는  $-x$ 의 값 중에서 가장 큰 정수가 2일 때, 상수  $a$ 의 값의 최댓값은?

- ①  $a = -\frac{1}{3}$       ②  $a = -\frac{1}{2}$       ③  $a = -1$   
④  $a = \frac{1}{2}$       ⑤  $a = \frac{1}{3}$

해설

$6a - 9 \leq 3(x - 3) - 2x$ 를 정리하면

$$6a - 9 \leq 3x - 9 - 2x$$

$$6a \leq x$$

$$x \geq 6a$$

$$\therefore -x \leq -6a$$

위 부등식을 만족하는 가장 큰 정수가 2이므로  $2 \leq -6a < 3$

$$\therefore -\frac{1}{2} < a \leq -\frac{1}{3}$$

13.  $2x + 7 \leq 5x + 1$  을 만족하는  $x$  의 값 중에서 가장 작은 정수를  $a$ ,  $0.3x - 3 > 0.7x + 1.4$  를 만족하는  $x$  의 값 중에서 가장 큰 정수를  $b$  라고 할 때,  $a - b$  의 값은?

- ① 13      ② 14      ③ 15      ④ 16      ⑤ 17

해설

$$2x + 7 \leq 5x + 1, -3x \leq -6, x \geq 2$$

$$\therefore a = 2$$

$$0.3x - 3 > 0.7x + 1.4, 3x - 30 > 7x + 14, -4x > 44, x < -11$$

$$\therefore b = -12$$

$$\therefore a - b = 14$$

14. 지하철 요금은 1인당 1300원씩이고, 택시는 기본 3km까지는 요금이 2400원이고, 이 후로는 100m당 100원씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 3명이 함께 이동할 때, 지하철을 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지 인가?

- ① 3.5 km 미만      ② 4.0 km 미만      ③ 4.5 km 미만  
④ 5.0 km 미만      ⑤ 5.5 km 미만

**해설**

택시요금이 100원씩 올라간 횟수를  $x$ 번이라 하면

$$1300 \times 3 > 2400 + 100x$$

$$x < 15$$

$$\therefore 3 + 0.1 \times 15 = 4.5$$

따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 4.5km 미만까지이다.

15. 어떤 연극 공연장의 입장료는 어린이가 6000 원, 어른이 12000 원이고 어른이 30 명 이상일 때, 어른 요금의 20% 를 할인하여 준다. 어른의 수가 30 명 미만이면 어른과 어린이를 합하여 34 명이 입장하려고 할 때, 어른이 최소 몇 명이면 어른 30 명의 입장료를 내는 것이 유리한가?

- ① 21 명    ② 22 명    ③ 23 명    ④ 24 명    ⑤ 25 명

**해설**

어른 수를  $x$  라 하면,  
 $12000x > 9600 \times 30$   
 $\therefore x > 24$   
 $\therefore 25$  명 이상

16. 전체 길이가 100km인 강을 배를 타고 8시간 이내에 왕복하려고 한다. 강을 따라 내려갈 때의 배의 속력이 시속 18km일 때, 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 몇 km 이상이어야 하는지 반올림하여 일의 자리까지 구하면? (단, 강물의 속력은 시속 2km로 일정하다.)

① 30km    ② 31km    ③ 32km    ④ 33km    ⑤ 35km

해설

강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력을  $x$ km라 하면

$$\frac{100}{20} + \frac{100}{x-2} \leq 8$$

$$\frac{100}{x-2} \leq 8 - 5 = 3$$

$$100 \leq 3x - 6, 106 \leq 3x$$

$$\therefore \frac{106}{3} = 35.33\cdots (\text{km}) \leq x$$

따라서 강을 거슬러 올라갈 때의 배의 속력은 시속 35km 이상이어야 한다.

17. 농도가 7% 인 설탕물 200g 이 있다. 여기에 농도를 모르는 설탕물 100g 더 넣어서 농도를 5% 이하가 되게 하려고 할 때, 추가로 넣어준 설탕물 농도의 범위는?

- ① 1% 이하      ② 2% 이하      ③ 3% 이하  
④ 4% 이하      ⑤ 5% 이하

해설

모르는 설탕물의 농도를  $x$ 라 하면

$$\frac{7}{100} \times 200 + \frac{x}{100} \times 100 \leq \frac{5}{100} \times 300$$

$$\therefore x \leq 1 (\%)$$

18.  $1 < x < 60$ 인 자연수  $x$ 에 대하여,  $\frac{5}{x}$ 가 무한소수일 때, 이를 만족하는  $x$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 47

해설

$\frac{5}{x}$ 가 유한소수가 되려면  $\frac{5}{2^a \times 5^b}$ 의 꼴이어야 하므로

$\frac{5}{2^a}$ 의 꼴이 되는 분수는  $a = 1, 2, 3, 4, 5$ 일 때의 5개

$\frac{5}{2^a \times 5}$ 의 꼴이 되는 분수는  $a = 1, 2, 3$ 일 때의 3개

$\frac{5}{2^a \times 5^2}$ 의 꼴이 되는 분수는  $a = 1$ 일 때의 1개

$\frac{5}{5^b}$ 의 꼴이 되는 분수는  $b = 1, 2$ 일 때의 2개

따라서 유한소수는  $5 + 3 + 1 + 2 = 11$ (개)이므로 유한소수가 아닌 무한소수의 개수는

$58 - 11 = 47$ (개)

19. 다음 조건을 만족하는  $x, y$  를 바르게 구한 것은?

㉠  $40 < x < 60$ 인 자연수  $x$ 에 대하여  $\frac{x}{130}$  는  
유한소수이다.  
㉡  $\frac{x}{130}$  를 기약분수로 고치면  $\frac{2}{y}$  이다.

①  $x = 52, y = 10$

②  $x = 52, y = 13$

③  $x = 52, y = 5$

④  $x = 65, y = 5$

⑤  $x = 65, y = 2$

해설

$\frac{x}{130} = \frac{x}{2 \times 5 \times 13}$  이 유한소수이므로,  $x$  는 13 의 배수이고  
 $40 < x < 60$  인 자연수이므로  $x = 52$  이다.

따라서 기약분수로 고치면  $\frac{52}{130} = \frac{4 \times 13}{2 \times 5 \times 13} = \frac{2}{5} = \frac{2}{y}$  가 되므  
로  $y = 5$  이다.

20.  $a < b < c < 9$  인 자연수  $a, b, c$  에 대하여  $0.\dot{a} \times k = 0.0\dot{b}$ ,  $0.0\dot{b} \times k = 0.00\dot{c}$  일 때,  $k$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{1}{5}$

해설

$$k = \frac{b}{90} \div \frac{a}{9} = \frac{b}{10a}, k = \frac{c}{900} \div \frac{b}{90} = \frac{c}{10b} \text{ 이므로 } k = \frac{b}{10a} = \frac{c}{10b}$$

이다.

$$\therefore b^2 = ac$$

$0 < a < b < c < 9$  인 정수이므로,  $a = 1, b = 2, c = 4$

$$\therefore 0.\dot{a} = \frac{1}{9}, 0.0\dot{b} = \frac{2}{90}, 0.00\dot{c} = \frac{4}{900}$$

$$\text{따라서 } k = \frac{b}{10a} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \text{ 이다.}$$

21.  $\frac{5}{333} = x$  라 할 때,  $x \times (999.\dot{9} - 1)$  의 값은?

- ① 9      ② 11      ③ 13      ④ 15      ⑤ 17

해설

$$(\text{준식}) = \frac{5}{333} \times (1000 - 1) = \frac{5}{333} \times 999 = 15$$

22. 다음 중 가장 큰 수는?

- ①  $2^{30}$     ②  $3^{20}$     ③  $4^{15}$     ④  $5^{10}$     ⑤  $9^5$

해설

①  $2^{30} = (2^3)^{10}$

②  $3^{20} = (3^2)^{10}$

③  $4^{15} = 2^{30} = (2^3)^{10}$

④  $5^{10}$

⑤  $9^5 = 3^{10}$

따라서 가장 큰 수는 ② 이다.

23.  $(a^3)^x \div (a^2)^3 \div (a^x)^2 = \frac{1}{a}$  일 때,  $x$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$a^{3x} \div a^6 \div a^{2x} = a^{-1}$$

$$3x - 6 - 2x = -1$$

$$\therefore x = 5$$

24.  $10^n = A$  라 할 때,  $5^n(2^{n+2} + 2^n)$  을  $A$  에 관한 식으로 나타내어라.

▶ 답:

▷ 정답:  $5A$

해설

$$\begin{aligned}5^n(2^{n+2} + 2^n) &= 5^n(2^n \times 2^2 + 2^n) \\ &= 5^n(4 \times 2^n + 2^n) \\ &= 5^n(5 \times 2^n) \\ &= 5 \times 2^n \times 5^n \\ &= 5 \times (2 \times 5)^n \\ &= 5 \times 10^n \\ &= 5A\end{aligned}$$

25. 자연수  $n$  을 7 로 나눈 나머지를  $f(n)$  이라 정의할 때,  $f(8^{12} \times 25^{18})$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$8^{12} \times 25^{18} = (2^3)^{12} \times (5^2)^{18} = 2^{36} \times 5^{36} = 10^{36} \text{ 이므로 } f(8^{12} \times 25^{18}) = f(10^{36})$$

10 을 7 로 나눈 나머지는 3 이므로  $10^{36}$  를 7 로 나눈 나머지는

$$3^{36} = (3^2)^{18} = 9^{18} \text{ 을 7 로 나눈 나머지와 같다.}$$

또, 9 를 7 로 나눈 나머지는 2 이므로  $9^{18}$  을 7 로 나눈 나머지는

$$2^{18} = (2^3)^6 = 8^6 \text{ 을 7 로 나눈 나머지와 같다.}$$

또, 8 을 7 로 나눈 나머지는 1 이므로  $8^6$  을 7 로 나눈 나머지는

$$1^6 \text{ 을 7 로 나눈 나머지와 같다.}$$

따라서  $10^{36}$  를 7 로 나눈 나머지는 1,

$$\text{즉 } f(10^{36}) = 1$$