1. 다음 순환소수를 분수로 고치는 식이 옳은 것은?

① $0.\dot{7}\dot{5} = \frac{75-7}{90}$ ② $0.0\dot{3}\dot{7} = \frac{37}{999}$ ③ $1.\dot{4} = \frac{14-1}{9}$
④ $0.4\dot{3} = \frac{43}{90}$ ⑤ $0.\dot{1}2\dot{3} = \frac{123}{900}$

해설

① $0.\dot{7}\dot{5} = \frac{75}{99}$
② $0.0\dot{3}\dot{7} = \frac{37}{990}$
④ $0.4\dot{3} = \frac{43-4}{90}$
⑤ $0.\dot{1}2\dot{3} = \frac{123}{999}$

2. $0.\dot{2}x + 0.\dot{5} = 1$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

해설

$0.\dot{2}x + 0.\dot{5} = 1$

$\frac{2}{9}x + \frac{5}{9} = 1$

$\frac{2}{9}x = \frac{4}{9}$

$\therefore\ x = 2$

3. $0.3\dot{4} - 0.\dot{1} = \frac{7}{a}$, $3.0\dot{5} \times 0.\dot{4}\dot{5} = \frac{25}{b}$ 일 때, $\frac{a}{b}$ 를 순환소수로 나타낸 것은?

① $1.\dot{2}$ ② $1.\dot{3}$ ③ $1.\dot{4}$ ④ $1.\dot{5}$ ⑤ $1.\dot{6}$

해설

$0.3\dot{4} - 0.\dot{1} = \frac{34-3}{90} - \frac{1}{9} = \frac{31}{90} - \frac{10}{90}$

$= \frac{21}{90} = \frac{7}{30}$ $\therefore a = 30$

$3.0\dot{5} \times 0.\dot{4}\dot{5} = \frac{275}{90} \times \frac{45}{99} = \frac{25}{18}$ $\therefore b = 18$

$\therefore \frac{a}{b} = \frac{30}{18} = \frac{15}{9} = 1.\dot{6}$

4. 다음 두 식을 모두 만족하는 상수 x, y 의 값을 구하여라.

$$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^x},\ \left(\frac{b}{a^x}\right)^2 = \frac{b^2}{a^y}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 8$

▷ 정답 : $y = 16$

해설

$\left(\frac{a}{b^4}\right)^2 = \frac{a^2}{b^8}$ 이므로 $x = 8$

$\left(\frac{b}{a^8}\right)^2 = \frac{b^2}{a^{16}}$ 이므로 $y = 16$

5. $2\times3\times4\times5\times6\times7\times8\times9\times10 = 2^x\times3^y\times5^z\times7$ 이다. 이때, $x+y+z$ 의 값은?

① 8　　② 10　　③ 14　　④ 21　　⑤ 25

해설

$2\times3\times2^2\times5\times(2\times3)\times7\times2^3\times3^2\times(2\times5) = 2^8\times3^4\times5^2\times7$ 이므로

$x=8$, $y=4$, $z=2$ 이다.

그러므로 $x+y+z=8+4+2=14$ 이다.

6. $2^{13} \times 5^{15}$ 은 몇 자리의 수인지 구하여라.

▶ 답 : _____ 자리 수

▷ 정답 : 15 자리 수

해설

$2^{13} \times 5^{13} \cdot 5^2 = (2 \times 5)^{13} \times 5^2 = 25 \times 10^{13}$

따라서 15자리의 수이다.

7. 등식 $Ax-\left(x^2-3x-2\right)=6x^2-3x+2$ 이 성립하도록 다항식 A 을 바르게 구한 것을 고르면?

① $5x$　　② $5x+6$　　③ $7x+6$

④ $7x-6$　　⑤ $7x$

해설

$$\begin{aligned} Ax &= 6x^2-3x+2+\left(x^2-3x-2\right) \\ &= 7x^2-6x \end{aligned}$$

$$\therefore\ A=\frac{7x^2-6x}{x}=7x-6$$

8. 다음 식의 전개할 때 x 의 계수가 가장 큰 것은?

① $(x+4)^2$
② $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2$
③ $(3x+1)^2$
④ $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right)$
⑤ $(3x+5)(2x-7)$

해설

① $(x+4)^2 = x^2+8x+16$

② $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2 = x^2-x+\frac{1}{4}$

③ $(3x+1)^2 = 9x^2+6x+1$

④ $\left(x+\frac{1}{3}\right)\left(x-\frac{1}{3}\right) = x^2-\frac{1}{9}$

⑤ $(3x+5)(2x-7)$
$= 6x^2-21x+10x-35$
$= 6x^2-11x-35$

따라서 x 의 계수가 가장 큰 것은 ①이다.

9. $(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$ 를 계산하여 간단히 한 식이 $ax^2+bxy+cy^2$ 일 때, $a+b+c$ 의 값을 구하면?

① -25 ② -9 ③ 9 ④ 71 ⑤ 121

해설

$(2x-3y)^2-4(x-7y)(3x+2y)$
$=4x^2-12xy+9y^2-4(3x^2-19xy-14y^2)$
$=4x^2-12xy+9y^2-12x^2+76xy+56y^2$
$=-8x^2+64xy+65y^2$
따라서 $a+b+c=-8+64+65=121$ 이다.

10. $2x+2y=x+5y$일 때, $\frac{x}{3y}$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

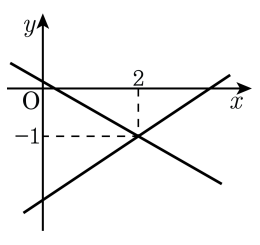
해설

$2x+2y=x+5y$

$x=3y$

$\therefore \frac{x}{3y}=\frac{3y}{3y}=1$

11. 다음 그림은 두 일차방정식 $\begin{cases} 4x + ly = 1 \\ 2x - 3y - 2 = 5 \end{cases}$ 의 그래프이다. l 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$y = -1$ 을 $2x - 3y - 2 = 5$ 에 대입하면,
$2x + 3 - 2 = 5 \qquad \therefore x = 2$
$(2, -1)$ 을 $4x + ly = 1$ 에 대입하면,
$8 - l = 1 \qquad \therefore l = 7$

12. 연립방정식 $\begin{cases} 3x+y=6 \\ 2x-y=9 \end{cases}$ 을 풀면?

① $x=1, y=-1$ ② $x=3, y=-3$ ③ $x=4, y=1$
④ $x=6, y=8$ ⑤ $x=4, y=12$

해설

$\begin{cases} 3x+y=6 \cdots ① \\ 2x-y=9 \cdots ② \end{cases}$

① + ② : $x=3,\ y=-3$

13. 다음 연립방정식을 풀어라.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 2 \\ x + 5y = -8 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

▷ 정답 : $y = -2$

해설

$$\begin{cases} 3x + 2y = 2 \cdots ㉠ \\ 3x + 15y = -24 \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠-㉡ 을 하면

$-13y = 26$

$\therefore y = -2$

$y = -2$ 이므로 $x = 2$

14. 다음 연립방정식을 가감법으로 풀어라.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 6 \\ x - y = 2 \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 2$

▷ 정답 : $y = 0$

해설

$\begin{cases} 3x + 2y = 6 & \cdots ① \\ x - y = 2 & \cdots ② \end{cases}$ ②에 2배를 한 후 ①과 더하면 $x = 2,\ y = 0$

15. 연립방정식 $\begin{cases} 2x-4y=6 \\ 4x-8y=1 \end{cases}$ 의 해는?

① (3, -1) ② (-2, 1) ③ 없다.
④ (2, 1) ⑤ (4, -3)

해설

첫 번째 식에 ×2를 해서 두 번째 식을 빼면, $0 \cdot x = 11$ 꼴이 되므로 이 연립방정식의 해는 없다.

16. 어머니와 딸의 나이의 합은 54살 이고, 3 년 후에는 어머니의 나이가 딸의 나이의 4 배가 된다고 한다. 현재 딸의 나이는?

① 9세 ② 10세 ③ 11세 ④ 12세 ⑤ 13세

해설

현재 어머니의 나이를 x 세, 딸의 나이를 y 세라 하면

$$\begin{cases} x+y=54 \\ x+3=4(y+3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=54 & \cdots(1) \\ x=4y+9 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)를 (1)에 대입하면 $4y+9+y=54$

$5y=45$

$y=9,\ x=4y+9=45$

따라서 딸의 나이는 9세이다.

17. 어느 대학교의 금년도 입학지원자가, 작년도 입학지원자와 비교하여 남자는 10% 감소하고, 여자는 10% 증가하였다. 전체적으로는 1% 가 감소하였다. 금년도 입학지원자의 여학생 수를 구하여라. (단, 작년도 입학지원자 수는 20000 명이다.)

▶ 답 : _____ 명

▷ 정답 : 9900 명

해설

작년도 남자 입학지원자 수를 x명 , 여자 지원자 수를 y명이라 하면

$x + y = 20000 \cdots$ ①

$-0.1x + 0.1y = -0.01 \times 20000 \cdots$ ②

② 식을 정리하면 $-x + y = -2000 \cdots$ ②′

① + ②′ 하면 $2y = 18000$

$y = 9000$ 따라서 금년도 여자 지원자 수는

$9000 \times 1.1 = 9900$(명) 이다.

18. 음악실에서 학생들이 한 의자에 5 명씩 앉으면 5 명이 남고, 6 명씩 앉으면 의자 한 개가 남고 마지막 한 의자에는 5 명이 앉게 된다고 한다. 학생 수와 의자의 개수를 각각 구하면?

① 학생 60 명, 의자 12 개
② 학생 65 명, 의자 11 개
③ 학생 65 명, 의자 13 개
④ 학생 65 명, 의자 12 개
⑤ 학생 60 명, 의자 11 개

해설

학생수를 x 명, 의자의 개수를 y 개라 하고,

$\begin{cases} x = 5y + 5 \\ x = 6(y-2) + 5 \end{cases}$ 를 풀면 $x = 65,\ \ y = 12$

19. 3% 의 소금물과 8% 의 소금물을 섞어 6% 의 소금물 400g 을 만들려고 한다. 3% 의 소금물과 8% 의 소금물을 각각 몇 g 씩 넣어야 하는가?

① 3% 소금물 160g , 8% 소금물 240g

② 3% 소금물 150g , 8% 소금물 250 g

③ 3% 소금물 130g , 8% 소금물 270g

④ 3% 소금물 100g , 8% 소금물 300g

⑤ 3% 소금물 120g , 8% 소금물 280g

해설

농도가 3% 인 소금물의 양을 x g , 8% 인 소금물의 양을 y g이라 하면

$$\begin{cases} x+y=400 & \cdots ㉠ \\ \frac{3}{100}x+\frac{8}{100}y=\frac{6}{100}\times 400 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ × 3 − ㉡ × 100 하면

$$\begin{array}{r} 3x+3y=1200 \\ -)\underline{3x+8y=2400} \\ -5y=-1200 \end{array}$$

$y=240$,

$x=400-240=160$

∴ 농도가 3% 인 소금물 : 160g, 8% 인 소금물 : 240g

20. 연립부등식 $\begin{cases} 3(x-2) > 5x+2 \\ -2(x+7) \le 3x+21 \end{cases}$ 을 만족하는 해 중에서 가장 작은 정수와 가장 큰 정수의 합을 구하여라.

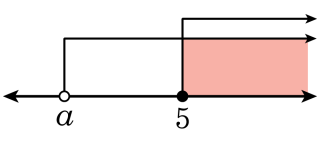
▶ 답 :

▷ 정답 : -12

해설

$3x-6 > 5x+2$, $x < -4$ 이고 $-2x-14 \le 3x+21$, $5x \ge -35$, $x \ge -7$ 이므로 $-7 \le x < -4$ 이다.
따라서 가장 작은 정수는 -7 이고 가장 큰 정수는 -5 이므로 -12 이다.

21. x 에 대한 연립부등식 $\begin{cases} 0.2x - 0.4 \geq 0.6 \\ 0.4 + x > 0.2x - 1.2 \end{cases}$ 의 해를 수직선 위에 나타내면 다음 그림과 같을 때, a 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$0.2x - 0.4 \geq 0.6$ 의 양변에 10을 곱하면

$2x - 4 \geq 6, \quad 2x \geq 10$

$x \geq 5$

$0.4 + x > 0.2x - 1.2$ 의 양변에 10을 곱하면

$4 + 10x > 2x - 12$

$8x > -16$

$x > -2$

$\therefore a = -2$

22. $0.2x-3<\frac{1}{2}x-\frac{3}{10}\le 3-0.6x$ 의 해가 $a<x\le b$ 일 때, $b-a$ 의 값은?

① 4　　② 6　　③ 8　　④ 10　　⑤ 12

해설

ⅰ) $0.2x-3<\frac{1}{2}x-\frac{3}{10}$ 의 양변에 10을 곱하면

$2x-30<5x-3$

$-3x<27$

$x>-9$

ⅱ) $\frac{1}{2}x-\frac{3}{10}\le 3-0.6x$ 의 양변에 10을 곱하면

$5x-3\le 30-6x$

$11x\le 33$

$x\le 3$

ⅰ), ⅱ)에서 공통된 범위의 해를 구하면 $-9<x\le 3$ 이므로 $a=-9,\ b=3$ 이다.

따라서 $b-a=3-(-9)=12$

23. 연립부등식 $\begin{cases} 5(2+x)+9 \le -1 \\ 3(ax+1)-2x \ge -1 \end{cases}$ 을 풀었더니 그 해가 $x = -4$ 이었을 때, a 값을 구하면?

① -2　② -1　③ 1　④ 2　⑤ 5

해설

$5(2+x)+9 \le -1$
$10+5x+9 \le -1$
$5x \le -1-19$
$x \le -4$
이므로 해가 $x=-4$ 이기 위해서는 다음 부등식의 해는 $x \ge -4$ 이어야 하므로
$3(ax+1)-2x \ge -1$
$3ax+3-2x \ge -1$
$(3a-2)x \ge -4$
$3a-2=1$　　$\therefore\ a=1$

24. 두 부등식

$\frac{x-2}{2} > \frac{4x-k}{3}$, $\frac{3x+1}{4} < \frac{-x+1}{6}$ 의 해가 같을 때, 상수 k의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{61}{22}$

해설

$\frac{x-2}{2} > \frac{4x-k}{3}$ 에서 $3x-6 > 8x-2k$

$\therefore x < \frac{2k-6}{5}$

$\frac{3x+1}{4} < \frac{-x+1}{6}$ 에서 $9x+3 < -2x+2$

$\therefore x < -\frac{1}{11}$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$\frac{2k-6}{5} = -\frac{1}{11}$

$\therefore\ k = \frac{61}{22}$

25. 삼각형의 세 변의 길이가 각각 $x$cm, $(x+1)$cm, $(x+3)$cm 일 때, x 의 값의 범위를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $x > 2$

해설

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로
$x+3 < x+(x+1)$
$x+3 < 2x+1$
$x > 2$ 이다.

26. 지원이는 친구들과 150km 떨어져 있는 바닷가로 여행을 가기로 했다. 처음에는 시속 60km 로 달리는 기차를 타고 가다가, 기차에서 내려 시속 30km 로 가는 버스를 타고 갈 때, 총 4 시간 이내에 도착하려고 한다. 기차를 타고 이동한 거리는 몇 km 이상인지 구하여라.

▶ 답 : _____ km이상

▷ 정답 : 60 km이상

해설

기차를 타고 간거리를 $x$km 라고 하면 버스를 타고 간 거리는 $(150-x)$km 가 된다.

$(\text{시간}) = \dfrac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$ 이므로 $\dfrac{x}{60} + \dfrac{150-x}{30} \le 4$, $x+2(150-x) \le 240$,

$x+300-2x \le 240$, $-x \le -60$, $x \ge 60$

기차를 타고 간 거리는 60km 이상이다.

27. 다음 중 일차함수 $y = ax + b$를 y축 방향으로 $-k$만큼 평행 이동한 그래프에 대한 설명으로 옳은 것의 개수는?

보기

ㄱ. $y = ax$의 그래프와 기울기는 같다.
ㄴ. 이 일차함수는 $y = ax + b + k$로 나타낼 수 있다.
ㄷ. 이 일차함수의 x절편은 알 수 없다.
ㄹ. 이 일차함수의 y절편은 $b - k$이다.
ㅁ. 점 $(1,\ a + b - k)$를 지난다.

① 1개 ② 2개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 5개

해설

ㄴ. 이 일차함수는 $y = ax + b - k$로 나타낼 수 있다.
ㄷ. 이 일차함수의 x절편은 $-\dfrac{b-k}{a}$이다.

28. 일차함수 $y = -2x + 4$의 그래프와 x축, y축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

① 1　　② 2　　③ 4　　④ 6　　⑤ 8

해설

y절편은 4, x절편은 2이므로

(삼각형의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$

29. 일차함수 $y = 5x$의 그래프를 평행 이동시켜 y절편을 3으로 만든 일차함수의 식이 $y = ax + b$라고 할 때, $a + b$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $a + b = 8$

해설

기울기가 5이고 y절편이 3이므로
$y = 5x + 3$
$\therefore a = 5,\ b = 3$
$a + b = 8$이다.

30. 일차함수 $y = 2x - 8$의 그래프와 평행하고, y절편이 3인 일차함수의 식은?

① $y = 2x + 3$　② $y = 3x - 8$　③ $y = 2x - 5$
④ $y = 2x - 3$　⑤ $y = 3x + 3$

해설

기울기가 2이고, y절편이 3이므로 $y = 2x + 3$ 이다.

31. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 $y = 2x - 3$ 의 그래프와 평행하고, $y = \frac{2}{3}x + 1$ 의 그래프와 y 축 위에서 만날 때, 상수 a, b 의 곱 ab 의 값은?

① -3 ② -2 ③ $\frac{2}{3}$ ④ 1 ⑤ 2

해설

$y = 2x - 3$ 와 평행하므로 기울기는 2 이고,
$y = \frac{2}{3}x + 1$ 와 y 축 위에서 만나므로 y 절편은 1 이다.
따라서 $a = 2$, $b = 1$ 이므로 $a \times b = 2 \times 1 = 2$ 이다.

32. 두 점 $(1,\ 4)$, $(-1,\ -2)$를 지나는 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 y축 방향으로 1만큼 평행이동한 일차함수의 식은?

① $y = 2x + 3$　　② $y = -2x + 1$　　③ $y = 3x + 2$

④ $y - -3x + 7$　　⑤ $y = 3x + 1$

해설

ⅰ) $(1,\ 4)$, $(-1,\ -2)$를 지나는 직선의 일차함수 식은

기울기 $= \dfrac{4+2}{1+1} = 3$　　$\therefore\ y = 3x + n$

$(1,\ 4)$ 대입 하면 $4 = 3 + n$　　$\therefore\ n = 1$

따라서 $y = 3x + 1$이다.

ⅱ) y축 방향으로 1만큼 평행이동하면, $y = 3x + 2$이다.

33. 서울과 대구의 거리가 400km 라고 할 때, 서울에서 출발하여 시속 100km 의 속력으로 대구를 향해 가는 자동차가 x 시간 동안 간 거리를 $y$km 라고 할 때, y 를 x 에 관한 식으로 나타내면 $y = ax(b \le x \le c)$ 이다. $a + b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 104

해설

(거리) = (속력) × (시간) 이므로 x 시간 동안 간 거리는 $y = 100x$ 가 된다.
단 x 값의 범위는 서울과 대구 사이의 거리가 400km 이므로 0 시간부터 4 시간까지이다.
따라서 $100 + 0 + 4 = 104$ 이다.

34. 점 $(0,\ -1)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $y = -1$

해설

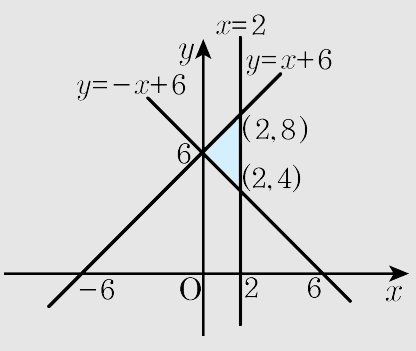
방정식 $y = -1$ 의 그래프는 점 $(0,\ -1)$ 을 지나고 x 축에 평행한 직선이다.

35. 3 개의 직선 $y=-x+6$, $y=x+6$, $x=2$ 로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설



$\therefore (8-4)\times 2\times \frac{1}{2}=4$