

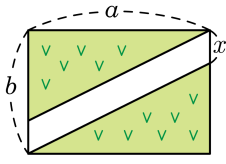
1. 유리수 $\frac{a}{30}$ 가 유한소수가 되기 위한 최소의 자연수 a 의 값을 구하면?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\frac{a}{2 \times 3 \times 5}$ 가 유한소수가 되려면
 a 는 3 이어야 한다.

2. 직사각형 모양의 잔디밭 사이로 다음 그림과 같이 폭이 일정한 오솔길을 만들었다. 오솔길을 제외한 나머지 잔디밭의 넓이를 T 라고 할 때, b 를 a, x, T 에 대한 식으로 나타내면?



①

$b = \frac{T}{a} + x$

②

$b = \frac{T+x}{a}$

③

$b = \frac{T}{a} - x$

④

$b = \frac{a-x}{T}$

⑤

$b = \frac{a+x}{T}$

해설

$$T = a(b - x)$$

$$b - x = \frac{T}{a}$$

$$\therefore b = \frac{T}{a} + x$$

3. 연립방정식 $\begin{cases} 5x + 3y = 5 \\ 3x + \frac{2}{5}y = 3 \end{cases}$ 의 해가 (a, b) 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $-\frac{1}{5}$

해설

$$\begin{cases} 5x + 3y = 5 \\ 15x + 4y = 30 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 20x + 12y = 20 \cdots \textcircled{A} \\ 45x + 12y = 90 \cdots \textcircled{B} \end{cases} \quad \textcircled{A} - \textcircled{B} \text{를 하면}$$

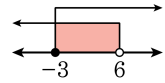
$$-25x = -70 \therefore x = \frac{14}{5}$$

$$14 + 3y = 5 \text{ 이므로 } y = -3$$

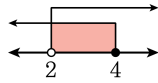
$$x = \frac{14}{5}, y = -3 \text{ 이므로 } a + b = \frac{14}{5} + (-3) = -\frac{1}{5} \text{ 이다.}$$

4. 연립부등식 $\begin{cases} 2x-3 < 9 \\ 4x+1 \geq x-8 \end{cases}$ 의 해를 수직선에 바르게 나타낸 것은?

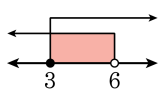
①



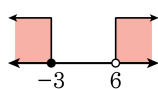
②



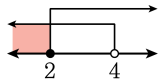
③



④



⑤



해설

$$\begin{cases} 2x-3 < 9 \rightarrow x < 6 \\ 4x+1 \geq x-8 \rightarrow x \geq -3 \end{cases}$$

$$\therefore -3 \leq x < 6$$

5. 연립부등식 $3x - 2 < 2x + 4 \leq 4(5 + x)$ 를 만족하는 x 의 값 중 정수의 개수는?

① 11 개 ② 12 개 ③ 13 개 ④ 14 개 ⑤ 15 개

해설

$3x - 2 < 2x + 4$ 에서 $x < 6$ 이다.

$2x + 4 \leq 4(5 + x)$

$2x \geq -16$

$x \geq -8$

$\therefore -8 \leq x < 6$

6. 점 (1, -1) 을 지나고, y 절편이 -5 인 직선의 기울기를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

y 절편이 -5 이면 (0, -5) 를 지난다.

점 (1, -1) 과 (0, -5) 지나는 두 점의 기울기

$$\text{기울기} = \frac{y\text{의 증가량}}{x\text{의 증가량}} = \frac{-1 - (-5)}{1 - 0} = 4$$

7. 일차함수 $y = ax - 2$ 의 그래프는 x 의 값이 8 만큼 증가할 때, y 의 값은 6 만큼 증가한다.

이 그래프가 점 $\left(b, \frac{1}{2}\right)$ 을 지날 때, b 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{10}{3}$

해설

$$(\text{기울기}) = \frac{(y\text{의 증가량})}{(x\text{의 증가량})} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4} = a$$

$y = \frac{3}{4}x - 2$ 에 $\left(b, \frac{1}{2}\right)$ 을 대입하면

$$\frac{1}{2} = \frac{3}{4}b - 2$$

$$-\frac{3}{4}b = -\frac{5}{2}$$

$$\therefore b = \frac{10}{3}$$

8. 일차함수 $y = \frac{3}{4}x + 5$ 과 평행하고, 일차함수 $y = 2x - \frac{1}{3}$ 과 y 축 위에서 만나는 일차함수의 식은?

- ① $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{3}$ ② $y = \frac{3}{4}x + \frac{1}{3}$ ③ $y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{3}$
④ $y = \frac{4}{3}x + \frac{1}{3}$ ⑤ $y = \frac{4}{3}x - 2$

해설

가울기가 $\frac{3}{4}$, y 절편이 $-\frac{1}{3}$ 인 그래프이다.

9. $2.\dot{9} + 0.\dot{3}$ 을 계산하여 기약분수로 나타내면 $\frac{b}{a}$ 일 때, $a + b$ 의 값은?
(단, a, b 는 자연수)

① 3 ② 13 ③ 23 ④ 27 ⑤ 33

해설

$$\frac{27}{9} + \frac{3}{9} = \frac{30}{9} = \frac{10}{3}$$

$$a = 3, b = 10$$

$$\therefore a + b = 13$$

10. $\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{64x^{15}}{y^{3c}}$ 일 때, $a + b + c$ 의 값은?

① 6

② 7

③ 8

④ 9

⑤ 10

해설

$$\left(\frac{4x^a}{y}\right)^b = \frac{4^b x^{ab}}{y^b} = \frac{4^3 x^{15}}{y^{3c}} \text{ 이므로}$$

$b = 3, ab = 15$ 이므로 $a = 5$ 이다.

$b = 3c$ 이므로 $c = 1$ 이다.

$$\therefore a + b + c = 5 + 3 + 1 = 9$$

11. 곱셈 공식을 이용하여 다음 수의 값을 계산할 때, 나머지 넷과 다른 공식이 적용되는 것은?

① 5.8×6.2

② 16×24

③ 51×49

④ 98×102

⑤ 27×30

해설

①, ②, ③, ④ $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

⑤ $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

12. $A = \frac{x-y}{2}$, $B = \frac{x-2y+1}{3}$ 일 때, $4A - 6B$ 를 x, y 에 대한 식으로 나타내면?

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

해설

$$\begin{aligned} & 4\left(\frac{x-y}{2}\right) - 6\left(\frac{x-2y+1}{3}\right) \\ &= 2x - 2y - 2x + 4y - 2 = 2y - 2 \end{aligned}$$

13. 연립방정식 $\begin{cases} \frac{3}{x} - \frac{4}{y} = 1 \\ \frac{x}{4} - \frac{y}{2} = 3 \end{cases}$ 을 풀면?

- ① $x = 3, y = 2$ ② $x = 3, y = 1$ ③ $x = 1, y = 2$
 ④ $x = 1, y = 3$ ⑤ $x = 2, y = 3$

해설

$$\frac{1}{x} = X, \frac{1}{y} = Y \text{ 라 하면}$$

$$3X - 4Y = 1 \dots \textcircled{1}$$

$$4X - 2Y = 3 \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \times 2 \text{ 하면 } -5X = -5$$

$$\therefore X = 1, Y = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{x} = 1 \text{ 이므로 } x = 1, \frac{1}{y} = \frac{1}{2} \text{ 이므로 } y = 2 \therefore x = 1, y = 2$$

14. 두 자리의 정수가 있다. 각 자리의 숫자의 합이 10이고, 십의 자리 수와 일의 자리 수를 바꾼 수는 처음 수의 2배보다 1이 작다. 처음 수는?

① 28 ② 37 ③ 46 ④ 64 ⑤ 73

해설

처음 수의 십의 자리의 수를 x , 일의 자리의 수를 y 라고 하면

$$\begin{cases} x + y = 10 \\ 2(10x + y) - 1 = 10y + x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 10 \\ 19x - 8y = 1 \end{cases}$$

연립하여 풀면 $x = 3$, $y = 7$ 이다.

따라서 처음 수는 37이다.

15. 작년도 학생 수는 1000 명이고 금년에는 작년보다 남학생은 5% 증가하고 여학생은 3% 감소하여 전체 학생 수는 2 명이 증가했다. 금년의 여학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 582 명

해설

작년 남학생 수 : x 명, 작년 여학생 수 : y 명

$$\begin{cases} x + y = 1000 \\ \frac{5}{100}x - \frac{3}{100}y = 2 \end{cases}$$

정리하면,

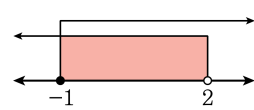
$$\begin{cases} x + y = 1000 & \cdots \textcircled{1} \\ 5x - 3y = 200 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$\textcircled{1} \times 3 + \textcircled{2}$ 를 하면, $x = 400$, $y = 600$

따라서 금년의 여학생 수는 $600 - \frac{3}{100} \times 600 = 582$ (명) 이다.

16. 연립부등식

$$\begin{cases} 3x > 5x - 4 \\ 3x + a \geq 2x \end{cases}$$



의 해가 다음과 같을 때, a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

해는 $-1 \leq x < 2$ 이다.

$$\begin{cases} 3x > 5x - 4 \\ 3x + a \geq 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \geq -a \end{cases}$$

$$-a = -1 \quad \therefore a = 1$$

17. 연립부등식

$$\begin{cases} a + 5x < 2a \\ 2(x - 1) \geq -6 \end{cases}$$
이 해를 갖지 않기 위한 정수 a 의 최댓값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -10

해설

$$a + 5x < 2a$$

$$x < \frac{a}{5}$$

$$2(x - 1) \geq -6$$

$$2x - 2 \geq -6$$

$$\therefore x \geq -2$$

연립부등식이 해를 갖지 않으려면

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

$$\therefore a \leq -10$$

따라서 a 의 최댓값은 -10 이다.

18. $\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$ 일 때, $a+b-c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\left(\frac{-5x^a}{y}\right)^b = \frac{(-1)^b 5^b x^{ab}}{y^b} = \frac{-125x^9}{y^{3c}}$$

$$5^b = 125, \quad b = 3$$

$$x^{3a} = x^9, \quad a = 3$$

$$b = 3c = 3, \quad c = 1$$

$$\therefore a + b - c = 3 + 3 - 1 = 5$$

19. 연립방정식 $\begin{cases} 3x + 2(y - 1) = 3 \\ 3(x - 2y) + 5y = 2 \end{cases}$ 의 해가 $x = a$, $y = b$ 일 때, ab 의 값은?

① 1 ② -1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4

해설

$$\begin{cases} 3x + 2(y - 1) = 3 \\ 3(x - 2y) + 5y = 2 \end{cases} \text{ 을 정리하면}$$

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

$3y = 3$, $y = 1$, $x = 1$ 이다.

따라서 $ab = 1$ 이다.

20. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프가 다음 두 조건을 모두 만족할 때, 상수 a, b 에 대하여 $\frac{a}{b}$ 의 값은? (단, $a > 0$)

(가) 점 $(3, 0)$ 을 지난다.
(나) 이 일차함수의 그래프와 x 축 및 y 축으로 둘러싸인 도형의 넓이는 6이다.

- ① 3
- ② $\frac{1}{3}$
- ③ -3
- ④ $-\frac{1}{3}$
- ⑤ $-\frac{16}{3}$

해설

i) $a > 0$ 이고 x 절편이 3이므로 y 절편 $b < 0$ 이다.

이때, 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3 \times (-b) = 6$ 이므로 $b = -4$ 이다.

ii) $(3, 0), (0, -4)$ 를 지나므로

$$a = \frac{0 - (-4)}{3 - 0} = \frac{4}{3}$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{\frac{4}{3}}{-4} = -\frac{1}{3}$$

21. $y = ax - 1$ 을 y 축의 방향으로 b 만큼 평행이동하였더니 점 $(0, 4)$ 를 지나고, $y = -2x + 1$ 과는 x 축 위에서 만난다고 할 때, 상수 a, b 의 합 $a + b$ 의 값은?

① 3 ② -3 ③ 1 ④ -1 ⑤ 0

해설

$y = ax - 1 + b$ 가 점 $(0, 4)$ 를 지나므로

$$-1 + b = 4 \quad \therefore b = 5$$

$y = -2x + 1$ 과 x 축 위에서 만나므로 $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$ 은 $y = ax + 4$ 위에 있다.

$$0 = \frac{1}{2}a + 4 \quad \therefore a = -8$$

22. 일차방정식 $2ax - by + 5 = 0$ 의 그래프의 기울기는 -2 이고, y 축 방향으로 3만큼 평행이동한 일차방정식은 $2ax - by + 2b = 0$ 이다. 이때, 상수 a, b 에 대하여 $2a + b$ 의 값은?

- ① -5
- ② -4
- ③ 0
- ④ 4
- ⑤ 5

해설

i) $2ax - by + 5 = 0$ 는 $y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b}$ 이다.

$$\frac{2a}{b} = -2 \quad \therefore a = -b$$

ii) $y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b}$ 을 y 축 방향으로 3만큼 평행이동한 식은

$$y = \frac{2a}{b}x + \frac{5}{b} + 3, \quad 2ax - by + 2b = 0$$

$$y = \frac{2a}{b}x + 2$$

$$\therefore \frac{5}{b} + 3 = 2, \quad b = -5$$

$$\text{iii) } 2a + b = 2 \times 5 + (-5) = 5$$

23. $58^{2009} \times 35^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

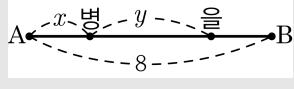
58 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 8 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로, 8, 4, 2, 6 이 반복된다.
따라서 58^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 8
35 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자는 5 의 거듭제곱의 일의 자리의 숫자와 같으므로
 35^{2009} 의 일의 자리의 숫자는 5
 $\therefore 58^{2009} \times 35^{2009}$ 의 일의 자리의 숫자는 8×5 의 일의 자리의 숫자인 0이다.

24. 갑, 을, 병 세 사람이 A 지점을 같은 시각에 출발하여 8km 떨어진 B 지점까지 같은 길로 가기로 하였다. 갑은 오토바이에 을을 태우고 출발하였고, 병은 걸어서 출발하였다. 갑은 도중에 을을 내려주고 가던 길을 되돌아 와서 병을 만나 병을 다시 오토바이에 태워서 B 지점으로 이동하였고, 을은 오토바이에서 내려 걸어서 B 지점으로 이동하였다. 오토바이의 속력은 시속 20km 이고 을과 병이 걷는 속력은 모두 시속 4km 이다. 세 사람이 같은 시각에 B 지점에 도착하였다면 갑이 오토바이로 이동한 전체 거리는 몇 km 인지 구하여야.

▶ 답: km

▶ 정답 : 16km

해설



병이 걸은 거리를 $x\text{km}$,

을이 내렸을 때, 병과 을의 거리의 차이를 $y\text{km}$ 라 할 때

$$(\text{을이 걸린 시간}) = \frac{x+y}{20} + \frac{8-(x+y)}{4}$$

$$(\text{병이 걸린 시간}) = \frac{x}{4} + \frac{8-x}{20}$$

$$(\text{값이 걸린 시간}) = \frac{x+y}{20} + \frac{y}{20} + \frac{8-x}{20}$$

문제의 조건에서 A 에서 B 까지 갑, 을, 병이 동시에 도착했으므로 걸린 시간은 모두 같다.

$$-4x - 4y + 40 = 4x + 8 = 2y + 8 \text{ 의 연립방정식을 풀면}$$

$x = 2, y = 4$ 이다.

갑이 오토바이로 이동한 거리는 $8 + 2y$ 이므로 16(km) 이다.

25. 집에서 학교까지의 거리 중 처음 600m 는 3km/h 의 속도로 걸어가고, 나머지 거리는 6km/h 의 속도로 달려가면, 25 분 이상 30 분 이하의 시간이 걸리는 지역의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{km}^2}$

▷ 정답 : $2.15\pi \text{ km}^2$

해설

거리를 $a\text{km}$ 라 하면

$$(\text{처음 } 600\text{m} \text{ 를 가는 데 걸린 시간}) = \frac{0.6}{3} = 0.2$$

$$(\text{나머지 거리를 가는 데 걸린 시간}) = \frac{a - 0.6}{6}$$

총 25 분 이상 30 분 이하의 시간이 걸리므로

$$\frac{25}{60} \leq 0.2 + \frac{a - 0.6}{6} \leq \frac{30}{60}$$

$$\therefore 1.9 \leq a \leq 2.4$$

따라서 구하는 넓이는 반지름이 2.4 인 원의 넓이에서 반지름이

1.9 인 원의 넓이를 뺀 것이므로

$$\therefore \pi(2.4)^2 - \pi(1.9)^2 = 5.76\pi - 3.61\pi = 2.15\pi \text{ (km}^2\text{)}$$