

1. $\frac{5}{144} \times A$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, A 의 값 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\frac{5}{144} = \frac{5}{2^4 \times 3^2}$ 이므로 3^2 을 약분할 수 있으려면 A 는 9 의 배수이어야 한다.
따라서 가장 작은 자연수는 9이다.

2. $5^{x+3} = 5^x \times \square$ 에서 $\square$ 의 값은?

① 25

② 5

③ 625

④ 125

⑤ 75

해설

$$5^{x+3} = 5^x \times 5^3$$

$$\therefore \square = 125$$

3. $(-ab^x)^3 \div ab^2 = -a^y b^7$ 일 때, $x - y$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} -a^3 b^{3x} \times \frac{1}{ab^2} &= -a^2 b^{3x-2} \\ &= -a^y b^7 \end{aligned}$$

$$x = 3, y = 2$$

$$\therefore x - y = 1$$

4. $(2x + y - 2)(3x + 2y + 4)$ 를 전개하여 간단히 했을 때, xy 의 계수는?

① 5

② 6

③ 7

④ 8

⑤ 9

해설

전개했을 때 xy 항이 나오는 경우만 계산해 보면 $2x \times 2y + y \times 3x = 7xy$

따라서 xy 의 계수는 7이다.

5. $A = 3x - 2y$, $B = 2x + y$ 일 때, $2(3A - 2B) - 3(2A - B)$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x + y$

② $-2x - y$

③ $5x - y$

④ $3x - y$

⑤ $x - 3y$

해설

$$2(3A - 2B) - 3(2A - B) = 6A - 4B - 6A + 3B = -B$$

따라서 $B = 2x + y$ 를 대입하면 $-B = -2x - y$ 이다.

6. 연립방정식 $\begin{cases} ax + 5y = -1 \\ 3x - by = 4 \end{cases}$ 의 교점의 좌표가 $(-2, 1)$ 일 때, a, b 의 값을 구하면?

① $a = -3, b = 10$

② $a = 3, b = 10$

③ $a = 3, b = -10$

④ $a = 10, b = -3$

⑤ $a = -10, b = 3$

해설

$(-2, 1)$ 이 연립방정식의 해이므로 $x = -2, y = 1$ 을 x, y 에 각각 대입하면

$$-2a + 5 = -1, -6 - b = 4$$

$$\therefore a = 3, b = -10$$

7. 두 자리의 자연수가 있다. 각 자리의 숫자의 합은 11이고, 십의 자리의 숫자와 일의 자리의 숫자를 바꾼 수는 처음 수보다 63이 크다고 한다. 이 자연수는?

① 18

② 28

③ 29

④ 38

⑤ 39

해설

십의 자리 숫자를 x , 일의 자리 숫자를 y 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 11 & \dots \textcircled{㉠} \\ 10x + y = 10y + x - 63 & \dots \textcircled{㉡} \end{cases} \quad \text{에서 } \textcircled{㉡} \text{을 간단히 하면 } x - y = -7$$

방정식을 풀면 $x = 2$, $y = 9$ 이므로 두 자리 자연수는 29이다.

8. 어떤 물탱크에 물이 들어있다. 우선 $10l$ 를 사용하고 그 나머지의 $\frac{1}{2}$ 을 사용하였는 데도 $10l$ 이상의 물이 남아 있었다. 처음에 들어있는 물의 양은 몇 l 이상이어야 하는가?

① $10l$

② $15l$

③ $20l$

④ $25l$

⑤ $30l$

해설

처음의 물의 양을 xl 라 하면

남아있는 물의 양은 $\frac{1}{2}(x - 10)l$,

$$\frac{1}{2}(x - 10) \geq 10 \Leftrightarrow \frac{1}{2}x - 5 \geq 10$$

$$\frac{1}{2}x \geq 15$$

$$\therefore x \geq 30$$

9. x 절편이 -6 이고 y 절편이 -3 인 그래프가 점 $(k, -4)$ 를 지날 때, k 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$y = -\frac{1}{2}x - 3$ 에서 $(k, -4)$ 를 지나므로

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

$$-1 = -\frac{1}{2}k$$

$$\therefore k = 2$$

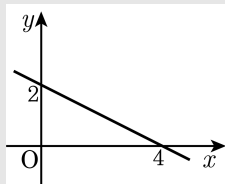
10. 일차함수 $y = ax + 2$ 는 x 의 증가량이 2 일 때, y 의 증가량은 -1 이다.
이 그래프가 지나가는 사분면은?

- ① 제 1 사분면, 제 2 사분면
- ② 제 2 사분면, 제 3 사분면, 제 4 사분면
- ③ 제 1 사분면, 제 2 사분면, 제 4 사분면
- ④ 제 2 사분면, 제 4 사분면
- ⑤ 제 1 사분면, 제 3 사분면

해설

x 의 증가량이 2 일 때, y 의 증가량이 -1 이면, 이 그래프의 기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이므로
 $a = -\frac{1}{2}$ 이다.

따라서 주어진 일차함수의 그래프는 다음과 같다. 따라서 이 그래프가 지나가는 사분면은 제 1 사분면, 제 2 사분면, 제 4 사분면이다.



11. $\frac{a}{48}$, $\frac{a}{112}$ 가 모두 유한소수로 나타내어지도록 하는 가장 작은 자연수 a 를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$\frac{a}{48} = \frac{a}{2^4 \times 3}$$

$$\frac{a}{112} = \frac{a}{2^4 \times 7}$$

유한소수가 되려면 a 는 21 의 배수

12. 유리수 $p = 4.2 + 43 \times \left(\frac{1}{10^2} + \frac{1}{10^4} + \frac{1}{10^6} + \frac{1}{10^8} + \dots \right)$ 를 기약 분수로 나타내었을 때, 분모를 a , 분자를 b 라 하면 $b - 3a$ 의 값은 얼마인지 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 809

해설

$$\begin{aligned} p &= 4.2 + 43 \times \frac{1}{10^2} + 43 \times \frac{1}{10^4} + 43 \times \frac{1}{10^6} + \dots \\ &= 4.2 + 0.43 + 0.0043 + 0.000043 + \dots \\ &= 4.634343434 \dots \\ &= 4.6\dot{3}\dot{4} \\ 4.6\dot{3}\dot{4} &= \frac{4634 - 46}{990} = \frac{4588}{990} = \frac{2294}{495} = \frac{b}{a} \\ \therefore b - 3a &= 2294 - 3 \times 495 = 809 \end{aligned}$$

13.

연립방정식 $\begin{cases} 2x + ay = -1 \\ 3x - y = b \end{cases}$ 의 그래프를 그렸

더니 다음 그림과 같았다. 이 때, ab 은?

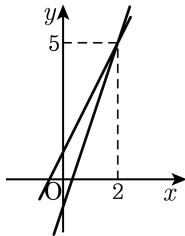
① 0

② 1

③ -1

④ $\frac{1}{2}$

⑤ 2



해설

두 그래프의 교점이 $(2, 5)$ 이므로 연립방정식의 각 식에 대입하면

$$4 + 5a = -1$$

$$\therefore a = -1$$

$$6 - 5 = b$$

$$\therefore b = 1$$

$$\therefore ab = -1$$

14. 연립방정식 $\begin{cases} 2x + y = 3 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 3x - y = -1 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$ 을 푸는데

㉡ 식의 x 의 계수를 잘못 보고 풀어서 $x = 2$ 을 얻었다면, x 의 계수 3을 얼마로 잘못 보고 풀었는가?

① -1

② -2

③ -3

④ -4

⑤ -5

해설

3을 a 로 잘못 보았다면 $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ ax - y = -1 \end{cases}$

이것을 풀면 $x = 2, y = -1$ 이므로 $2a + 1 = -1, a = -1$ 이다.
따라서 3을 -1로 잘못 보고 문제를 풀었다.

15. 다음 연립방정식을 풀면?

$$\begin{cases} 5(x+y) - 3(x-y) = 3y + 2 \\ 0.1x + 0.3y = 0.2 \end{cases}$$

- ① $x = -4, y = 2$ ② $x = 3, y = -2$ ③ $x = 2, y = 0$
④ $x = 4, y = -2$ ⑤ $x = -2, y = 4$

해설

첫 번째 식을 전개하면 $2x + 5y = 2$ 이고, 두 번째 식에 $\times 10$ 을 하면 $x + 3y = 2$ 이다.

따라서 두 식을 연립하여 풀면, $x = -4, y = 2$ 이다.

16. 용석이와 용진이가 함께 일을 하면 4 일 만에 마칠 수 있는 일을 용석이가 8 일 동안 작업한 후 나머지를 용진이가 2 일 동안 작업하여 모두 마쳤다. 이 일을 용석이가 혼자서 하면 며칠이 걸리는지 구하여라.

▶ 답: 일

▷ 정답: 12일

해설

전체 일의 양 : 1

용석이가 하루에 할 수 있는 일의 양 : x

용진이가 하루에 할 수 있는 일의 양 : y 라 하면

$$\begin{cases} 4x + 4y = 1 \\ 8x + 2y = 1 \end{cases}$$

을 연립하여 풀면 $x = \frac{1}{12}$, $y = \frac{1}{6}$

따라서 용석이가 혼자서 일을 하게 되면 12 일이 걸린다.

17. 희정이는 3.6km 떨어진 공원에서 친구와 만나기 위해 오후 5 시에 집을 나섰다. 희정이는 시속 6km 로 뛰어 가다가 힘들어서 20 분간 앉아서 휴식한 후 다시 일어나서 시속 3km 로 걸어갔다. 집에서 공원까지 모두 1시간 20 분이 걸렸다면 희정이가 걸어서 간 거리는 얼마인가?

① 1.2km

② 1.6km

③ 1.8km

④ 2km

⑤ 2.4km

해설

뛰어난 거리를 x km, 걸어난 거리를 y km 라 하면

$$\begin{cases} x + y = 3.6 & \cdots (1) \\ \frac{x}{6} + \frac{1}{3} + \frac{y}{3} = \frac{4}{3} & \cdots (2) \end{cases}$$

(2) 식의 양변에 6을 곱하면 $x + 2y = 6 \cdots (3)$

(3) - (1) 하면 $y = 2.4$

따라서 희정이가 걸어난 거리는 2.4km 이다.

18. $2 < a < 7$, $-3 < b < 4$ 이고 $A = \frac{5}{a} - b$ 일 때, A 값의 범위 중 최솟값을 구하여라.
(단, A 는 정수)

▶ 답 :

▷ 정답 : -3

해설

$2 < a < 7$ 에서 $\frac{1}{7} < \frac{1}{a} < \frac{1}{2}$ 이므로

각 변에 5를 곱하면 $\frac{5}{7} < \frac{5}{a} < \frac{5}{2}$

$-3 < b < 4$ 에서 각 변에 -1 을 곱하면

$3 > -b > -4$ 이므로 $-4 < -b < 3$

두 식을 더하면

$-\frac{23}{7} < \frac{5}{a} - b < \frac{11}{2}$ 이므로 $-\frac{23}{7} < A < \frac{11}{2}$

즉, A 값의 범위 중 최소 정수의 값은 -3 이다.

19. 부등식 $0.18(x+3) - \frac{x+1}{4} \geq 0.05x$ 를 만족하는 x 중에서 절댓값이 3 이하인 정수의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 6 개

해설

주어진 부등식의 양변에 100 을 곱하면

$$18(x+3) - 25(x+1) \geq 5x$$

$$-12x \geq -29$$

$$\therefore x \leq \frac{29}{12}$$

절댓값이 3 이하인 정수 x 는 $-3, -2, -1, 0, 1, 2$ 의 6개 이다.

20. 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

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

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

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

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

위 부등식을 만족하는 자연수의 개수가 5개 이므로 $5 \leq -\frac{2+3k}{5} < 6$ 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.

21. 다음 중 연립부등식 $\begin{cases} 0.5x \leq -1.5 + 3.5x \\ 3(x - \frac{2}{5}) < -0.2 \end{cases}$ 의 해로 옳은 것은?

① $x < \frac{1}{3}$

② $x \geq \frac{1}{2}$

③ $\frac{1}{3} < x \leq \frac{1}{2}$

④ 해가 없다.

⑤ $2 < x \leq 3$

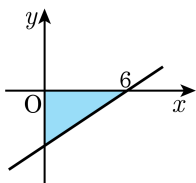
해설

$\begin{cases} 0.5x \leq -1.5 + 3.5x \\ 3(x - \frac{2}{5}) < -0.2 \end{cases}$ 를 간단히 하면

$\begin{cases} x \leq -3 + 7x \\ 15x - 6 < -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x - 7x \leq -3 \\ 15x < -1 + 6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x \geq \frac{1}{2} \\ x < \frac{1}{3} \end{cases} \therefore \text{해가 없}$

다.

22. 다음은 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프를 좌표평면 상에 나타낸 것이다. 색칠한 부분의 넓이가 12일 때, $-(a \times b)$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{8}{3}$

해설

색칠한 도형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times x = 12$, $x = 4$ 이다.

그런데 y 절편이 음수이므로 $b = -4$ 이고,

이 그래프의 x 절편이 $(6, 0)$ 이므로 $a = \frac{2}{3}$ 이다.

$-(a \times b) = -\frac{2}{3} \times (-4) = \frac{8}{3}$ 이다.

23. 일차함수 $y = ax + b$ 의 그래프의 x 절편이 -2 , y 절편이 6 일 때, 다음 중 일차함수 $y = bx + a$ 의 그래프 위의 점은?

① $(-1, 4)$

② $(2, 12)$

③ $(-2, 1)$

④ $(1, 9)$

⑤ $(3, 15)$

해설

x 절편이 -2 , y 절편이 6 인 일차함수는 점 $(-2, 0)$, $(0, 6)$ 을 지나므로

$b = 6$ 이고 $0 = a \times (-2) + 6$, $a = 3$ 이다.

따라서 $y = bx + a$ 는 $y = 6x + 3$ 이고

④ $9 = 6 \times 1 + 3$ 이므로 $(1, 9)$ 는 $y = bx + a$ 위의 점이다.

24. 분수 $\frac{9 \times a}{180}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 될 때, a 의 값이 될 수 있는 수 중에서 가장 큰 두 자리의 정수는?

① 80

② 85

③ 90

④ 95

⑤ 99

해설

$$\frac{9 \times a}{180} = \frac{9 \times a}{2^2 \times 3^2 \times 5} = \frac{a}{2^2 \times 5} \text{ 이므로 } a \text{ 는 어떤 수가 되도 유한}$$

소수로 나타낼 수 있다.

따라서 가장 큰 두 자리의 정수는 99 이다.

25. $3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$3^{x-1} + 3^x + 3^{x+1} = 117 \text{ 에서}$$

$$3^x \times \frac{1}{3} + 3^x + 3^x \times 3 = 117$$

$$\left(\frac{1}{3} + 1 + 3\right) \times 3^x = 117$$

$$\frac{13}{3} \times 3^x = 117$$

$$3^x = 27$$

$$\therefore x = 3$$

26. 다음 연립방정식의 해를 구하여라.

$$\begin{cases} |x| + |2y| = 4 \\ 3x - 2y + 5 = |x| \end{cases}$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = -\frac{1}{3}$

▷ 정답 : $y = \frac{11}{6}$

해설

절댓값 기호 안에 들어있는 미지수가 양수인지 음수인지 구분하여 구한다.

$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases} \text{인 점을 이용하여}$$

(1) $x \geq 0, y \geq 0$ 일 때, $x = -\frac{1}{3}, y = \frac{13}{6}$ 으로 조건에 맞지 않는다.

(2) $x \geq 0, y < 0$ 일 때, $x = -9, y = -\frac{13}{2}$ 으로 조건에 맞지 않는다.

(3) $x < 0, y \geq 0$ 일 때, $x = -\frac{1}{3}, y = \frac{11}{6}$

(4) $x < 0, y < 0$ 일 때, $x = -\frac{9}{5}, y = -\frac{11}{10}$ 로 조건에 맞지 않는다.

$$\therefore x = -\frac{1}{3}, y = \frac{11}{6}$$

27. 일차함수 $f(x) = (2a-1)x - 3a$ 에서 $f(1) = -3$, $3f(2) + \frac{1}{3}f(5) = f(b)$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

$f(1) = -3$ 이므로

$$-3 = (2a - 1) \times (1) - 3a, \quad a = 2$$

$$\therefore f(x) = 3x - 6$$

$$3f(2) + \frac{1}{3}f(5) = 3 \times 0 + \frac{1}{3} \times 9 = 3$$

$$f(b) = 3 \text{이므로 } 3b - 6 = 3, \quad b = 3$$

$$\therefore a + b = 5$$

28. 함수 $f(x)$ 의 그래프가 점 $(6, 7)$ 을 지나고, $\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = -\frac{1}{2}$ 이다.
이때, $f(-2) - f(8)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

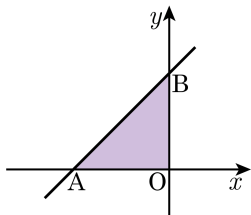
▷ 정답 : 5

해설

$$\frac{f(-2) - f(8)}{-2 - 8} = -\frac{1}{2} \text{ 이므로}$$

$$\therefore f(-2) - f(8) = 5$$

29. 다음 그림에서 점 A, B는 직선 $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ 과 x 축, y 축과의 교점이다. ab 의 값이 38일 때, $\triangle BOA$ 의 값을 구하면?



- ① 72 ② 38 ③ 19 ④ $\frac{19}{2}$ ⑤ $\frac{19}{4}$

해설

x 절편 a , y 절편 b , ab 의 값은 38이므로

$$\triangle BOA = a \times b \times \frac{1}{2} = 38 \times \frac{1}{2} = 19$$

$$\therefore \triangle BOA = 19$$

30. 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

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

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

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

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

31. $(x-1)^{99}$ 을 전개했을 때, x^{49} 의 계수를 a , x^{50} 의 계수를 b 라 할 때 $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$(x-1)^{99}$ 의 전개식에서 항은 100 개이고 계수들은 좌우대칭이 된다. 따라서 x^{49} 의 계수와 x^{50} 의 계수는 절댓값이 같고, 부호만 다르다.

$$\therefore a+b=0$$

32. 양의 유리수 a 에 대하여 $(n-1)^2 \leq a \leq n^2$ 을 만족하는 정수 n 을 $[a]$ 로 나타내기로 한다. 즉, $2^2 \leq 6 \leq 3^2$ 이면 $[6] = 3$ 이 된다. $[x] = 5$, $[y] = 9$ 일 때, $[y-x]$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

▷ 정답 : 8

▷ 정답 : 9

해설

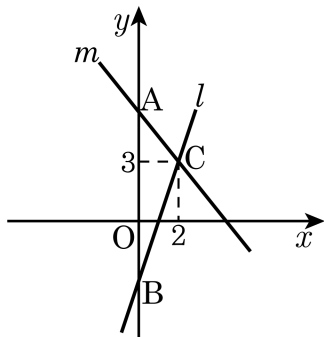
$$[x] = 5 \text{ 이므로 } 4^2 \leq x \leq 5^2 \quad \therefore 16 \leq x \leq 25$$

$$[y] = 9 \text{ 이므로 } 8^2 \leq y \leq 9^2 \quad \therefore 64 \leq y \leq 81$$

$y-x$ 의 범위를 구하면 $39 \leq y-x \leq 65$

즉, $6^2 \leq y-x \leq 9^2$ 이므로 $[y-x]$ 가 될 수 있는 값은 7, 8, 9 이다.

33. 다음 그림에서 직선 ℓ , m 의 기울기는 각각 3 , $-\frac{5}{4}$ 이고, 점 $C(2, 3)$ 에서 만난다. $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{17}{2}$

해설

$l: y = 3x + b$ 에 점 $(2, 3)$ 을 대입하면

$$3 = 6 + b, b = -3$$

$$y = 3x - 3$$

$m: y = -\frac{5}{4}x + c$ 에 점 $(2, 3)$ 을 대입하면

$$3 = -\frac{5}{2} + c, c = \frac{11}{2}$$

$$y = -\frac{5}{4}x + \frac{11}{2}$$

$$\triangle ABC = \left(\frac{11}{2} + 3 \right) \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{17}{2}$$