

1. 미영이는 다음 계산을 하기 위해 계산기를 사용하고 있다. 마지막 = 버튼을 눌렀을 때, 계산기 화면에 소수점 아래의 어떤 자리부터 일정한 숫자의 배열이 계속 되풀이 되는 것을 모두 골라라.

㉠ $3 \div 25$

㉡ $3 \div 11$

㉢ $13 \div 50$

㉣ $5 \div 4$

㉤ $1 \div 3$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉤

해설

㉠ $\frac{3}{25} = 0.12$ 이므로 순환마디가 2,7인 순환소수가 되어 일정한 숫자의 배열이 계속 되풀이 된다.

㉤ $\frac{1}{3} = 0.\dot{3}$ 이므로 순환마디가 3인 순환소수가 되어 일정한 숫자의 배열이 계속 되풀이 된다.

2. $\frac{15}{37}$ 의 소수 n 번째 자리의 숫자를 x_n 이라 할 때, 다음 계산결과를 자연수로 나타내어라.

$$x_1 + x_2 + 0.\dot{x}_6 + 0.x_{58}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$$\frac{15}{37} = 0.40\dot{5}$$

$$(\text{준식}) = 4 + 0 + 0.\dot{5} + 0.\dot{4} = 5$$

3. 서로소인 두 자연수 a, b 에 대하여 $2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① 11

② 26

③ 57

④ 78

⑤ 89

해설

$$2.\dot{3}\dot{6} \times a = 0.\dot{3} \times b$$

$$\frac{236 - 2}{99} \times a = \frac{3}{9} \times b$$

$$a = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} \times b$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{9} \times \frac{99}{234} = \frac{11}{78}$$

$$\therefore a + b = 11 + 78 = 89$$

4. $A + 0.\dot{2} = \frac{1}{3}$ 일 때, A 의 값을 순환소수로 나타내면?

① $0.\dot{1}$

② $0.\dot{2}$

③ $0.\dot{3}$

④ $0.\dot{4}$

⑤ $0.\dot{5}$

해설

$$A + 0.\dot{2} = A + \frac{2}{9} = \frac{1}{3}, \quad A = \frac{1}{3} - \frac{2}{9} = \frac{3}{9} - \frac{2}{9} = \frac{1}{9} = 0.\dot{1}$$

5. x 에 관한 일차방정식 $x + 1.\dot{9} = 2.\dot{3}$ 의 해를 구하면?

① $0.\dot{3}$

② $0.0\dot{3}$

③ $0.1\dot{3}$

④ $0.2\dot{3}$

⑤ $0.3\dot{3}$

해설

$$x = 2.\dot{3} - 1.\dot{9} = \frac{23 - 2}{9} - \frac{19 - 1}{9} = \frac{3}{9} = 0.\dot{3}$$

6. 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ① 유한소수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ② 무한소수는 분수로 나타낼 수 없다.
- ③ 모든 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ④ 무한소수는 모두 유리수가 아니다.
- ⑤ 유리수에는 정수와 유한소수만 포함된다.

해설

- ② 순환소수는 분수로 나타낼 수 있다.
- ④ 순환소수는 유리수이다.
- ⑤ 순환소수도 유리수이다.

7. 밑면의 모양이 직사각형이고, 그 밑면의 가로와 세로의 길이가 각각 $2a$, $3b$ 인 사각기둥이 있다. 이 사각기둥의 부피가 $36a^2b^2$ 일 때, 이 사각기둥의 높이는?

① $6a$

② $6b$

③ $6ab$

④ $10ab$

⑤ $10b$

해설

사각기둥의 높이를 h 라 할 때

$$2a \times 3b \times h = 36a^2b^2$$

$$6abh = 36a^2b^2$$

$$\therefore h = 6ab$$

8. $x + \frac{1}{y} = y + \frac{1}{z} = 1$ 일 때, $xyz^2 + yz$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

$$x + \frac{1}{y} = y + \frac{1}{z} = 1 \text{ 에서}$$

$$y + \frac{1}{z} = 1, \frac{yz + 1}{z} = 1, yz + 1 = z$$

$$\text{따라서 } yz = z - 1$$

$$\text{마찬가지 방법으로 } xy = y - 1$$

따라서 주어진 식에 $xy = y - 1$, $yz = z - 1$ 를 대입하면

$$\begin{aligned} xyz^2 + yz &= (y - 1)z^2 + yz \\ &= yz^2 - z^2 + yz \\ &= yz(z + 1) - z^2 \\ &= (z - 1)(z + 1) - z^2 \\ &= z^2 - 1 - z^2 \\ &= -1 \end{aligned}$$

9. $a > b$ 일 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

① $a + 8 > b + 8$

② $-a + 9 > -b + 9$

③ $\frac{a}{2} - 4 > \frac{b}{2} - 4$

④ $a - \frac{1}{4} > b - \frac{1}{4}$

⑤ $(-a) \div (-2) > (-b) \div (-2)$

해설

$$a > b \Rightarrow -a < -b \Rightarrow -a + 9 < -b + 9$$

(양변에 음수를 곱하면 부등호의 방향이 바뀐다)

10. 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

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

$$\therefore a < b$$

11. 일차부등식 $-3x + 17 < x$ 을 풀었을 때 그 해에 포함되지 않는 수를 고르면?

① 4

② 4.5

③ 5

④ 5.5

⑤ 6

해설

$$-3x - x < -17$$

$$-4x < -17$$

$$x > \frac{17}{4} = 4.25$$

4.25 보다 큰 수를 찾아야 하므로 4 는 포함되지 않는다.

12. 0 이 아닌 세 실수 a, b, c 에 대해서 $a > b$, $ab < 0$, $bc < 0$ 의 관계일 때, $4(-a + 3b - c)x \geq 13(3b + c) - 13(a + 2c)$ 을 만족하는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

▷ 정답 : 2

▷ 정답 : 3

해설

$ab < 0$ 이므로 a 와 b 의 부호는 서로 다르다. $bc < 0$ 이므로 b 와 c 의 부호는 서로 다르다. $a > b$ 이므로 a 가 양수이고 b 가 음수가 된다. b 와 c 의 부호가 서로 다르므로 c 의 부호는 양수이다.

즉, $a > 0$, $b < 0$, $c > 0$ 이다.

따라서 $a - 3b + c > 0$ 임을 알 수 있다.

$$4(-a + 3b - c)x \geq 13(3b + c) - 13(a + 2c)$$

$$-4(a - 3b + c)x \geq 13(-a + 3b - c)$$

$$-4(a - 3b + c)x \geq -13(a - 3b + c)$$

$$-4x \geq -13$$

$$x \leq \frac{13}{4} = 3.25$$

3.25 보다 작은 자연수이므로 1, 2, 3 이 된다.

13. 두 부등식 $0.2(4x - 9) > 2.4(x - 1)$ 와 $\frac{-x + 2}{3} - \frac{2x + 5}{4} > -2a$ 의 해가 서로 같을 때, 상수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $\frac{43}{96}$

해설

$$0.2(4x - 9) > 2.4(x - 1) \text{ 에서 } x < \frac{3}{8}$$

$$\frac{-x + 2}{3} - \frac{2x + 5}{4} > -2a \text{ 에서 } x < \frac{24a - 7}{10}$$

두 부등식의 해가 서로 같으므로

$$\frac{3}{8} = \frac{24a - 7}{10}$$

$$\therefore a = \frac{43}{96}$$

14. 한결이가 8km 떨어진 외삼촌댁에 심부름을 다녀오는 데 1시간 이내에 돌아와야 한다고 할 때, 최소 시속 몇 km로 가야 하는지 구하여라.

▶ 답 : km

▷ 정답 : 16km

해설

시속을 x 라 하면 왕복이므로 이동 거리는 16km 이므로 $\frac{16}{x} \leq 1$ 이다.

$$\therefore x \geq 16 \text{ (km)}$$

15. 5%의 설탕물 200 g에 최소 몇 g의 물을 넣으면 설탕물의 농도가 4% 이하가 되겠는가?

① 20 g

② 40 g

③ 50 g

④ 60 g

⑤ 80 g

해설

넣어야 할 물의 양을 x g이라 하면

$$\frac{5}{100} \times 200 \leq \frac{4}{100} \times (200 + x)$$

$$1000 \leq 800 + 4x$$

$$\therefore x \geq 50$$

16. 자연수 x, y 가 있다. 이 두 수의 합은 21 이고, x 의 2 배를 3 으로 나눈 값은 y 에서 1 을 뺀 값과 같다고 한다. 이때 y 의 값은?

㉠ 9

㉡ 10

㉢ 11

㉣ 12

㉤ 13

해설

$$\begin{cases} x + y = 21 \\ \frac{2x}{3} = y - 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 21 & \dots \textcircled{1} \\ 2x - 3y = -3 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 3$ + ② 하면, $x = 12, y = 9$

17. 연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$ 의 교점을 직선 $ax + y - b = 0$ 이 지난

다고 할 때, a 를 b 의 식으로 나타낸 것은?

① $a = \frac{-2-b}{3}$

② $a = \frac{-6+b}{3}$

③ $a = \frac{6-b}{3}$

④ $a = \frac{b+6}{3}$

⑤ $a = \frac{1-6b}{3}$

해설

연립방정식 $\begin{cases} 2x - y = 0 \\ 3x + y = 15 \end{cases}$ 을 변끼리 더하면 $5x = 15$

따라서 $x = 3, y = 6$

$x = 3, y = 6$ 을 $ax + y - b = 0$ 에 대입하면 $3a + 6 - b = 0 \therefore a = \frac{-6+b}{3}$

18. 연립방정식
$$\begin{cases} 0.4x + 3ay = 12 \\ -\frac{1}{2}bx + 1.5y = 20 \end{cases}$$

의 해가 무수히 많을 때, ab 의

값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: $-\frac{2}{5}$

해설

$$\frac{0.4}{-\frac{1}{2}b} = \frac{3a}{1.5} = \frac{12}{20}$$

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

$$a = \frac{3}{10}, b = -\frac{4}{3}$$

$$\therefore ab = -\frac{2}{5}$$

19. 1 개당 가격이 각각 40 원, 80 원, 120 원인 물건을 한 개 이상씩 샀는데 구입한 물건은 모두 16 개이고, 1200 원이었다. 120 원 짜리 물건을 최대한 많이 사려고 했을 때, 40 원 짜리 물건의 개수를 구하여라.

▶ 답: 개

▷ 정답: 8 개

해설

40 원, 80 원, 120 원인 물건을 구입한 개수를 각각 x 개, y 개, z 개라 하면

$$x + y + z = 16 \quad \cdots \textcircled{㉠}$$

$$40x + 80y + 120z = 1200$$

$$x + 2y + 3z = 30 \quad \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉡} - \textcircled{㉠} \text{ 하면 } y + 2z = 14$$

y, z 는 모두 양의 정수이고 z 를 최대로 하려면

$$z = 6, y = 2$$

$$\therefore x = 8$$

20. 현우는 A 지점에서 출발하여 s m 떨어진 B 지점까지 달리고, 주희는 B 지점에서 동시에 출발하여 A 지점을 향해 달렸다. 두 사람이 중간에 만날 때까지 달린 거리는 현우가 50m 더 길었고, 나머지 거리를 달리는 데 걸린 시간은 현우가 6 초, 주희가 24 초일 때, 두 지점 사이의 거리 s 를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 150 m

해설

현우와 주희의 속력을 각각 a m/s, b m/s 라 하고 중간에서 만난 지점을 M 이라 하면

A 에서 M 까지의 거리는 $24b$, B 에서 M 까지의 거리는 $6a$ 이다.

현우와 주희가 M 까지 걸린 시간이 같으므로

$$\frac{24b}{a} = \frac{6a}{b} \therefore 6a^2 = 24b^2$$

$$\therefore a = 2b(\because a > 0, b > 0) \cdots \textcircled{㉠}$$

또 (A에서 M까지의 거리) - (B에서 M까지의 거리) = 50m 이므로

$$24b - 6a = 50 \cdots \textcircled{㉡}$$

$$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{을 연립하여 풀면 } a = \frac{25}{3}, b = \frac{25}{6}$$

$$\text{따라서 두 지점 사이의 거리 } s = 24b + 6a = 24 \times \frac{25}{6} + 6 \times \frac{25}{3} =$$

150(m)

21. 다음 중 y 가 x 의 함수가 아닌 것을 고르면?

- ① 자연수 x 를 3 으로 나눈 나머지는 y 이다.
- ② 자연수 x 의 약수의 개수는 y 이다.
- ③ 두 자연수 x 와 $x+1$ 의 최소공배수는 y 이다.
- ④ 자연수 x 와 서로소인 수는 y 이다.
- ⑤ 수심이 2m 인 수영장의 물을 빼내어 1 분에 1cm 씩 수심이 낮아질 때, x 분 후의 수영장의 수심은 y cm 이다.

해설

함수는 x 의 값이 하나 결정되면, 그에 대응하는 y 의 값도 반드시 하나가 결정되어야 한다.

① 자연수 x 를 3 으로 나눈 나머지는 하나로 결정되므로 함수이다.

② 자연수 x 의 약수의 개수는 하나로 결정되므로 함수이다.

예를 들어 $x = 3$ 이라하면 약수는 1, 3 이므로 약수의 개수는 2 개 즉, $y = 2$ 이다.

③ 자연수 x 와 $x+1$ 의 최소공배수는 하나로 결정되므로 함수이다.

예를 들어 $x = 2$ 와 $x = 3$ 의 최소공배수는 $y = 6$ 이다.

④ 자연수 x 와 서로소인 수 y 는 여러 개가 될 수 있다.

예를 들어 $x = 3$ 이면 $y = 2, 4, 5, 7 \dots$ 여러 개가 나온다.

⑤ $y = 200 - x$ (함수)

22. 함수 $f(x) = ax + 3$ 에 대하여 $f(2) = -1$ 일 때, $f(3) + f(4)$ 의 값은?

① -10

② -8

③ -6

④ 6

⑤ 8

해설

$$f(2) = 2a + 3 = -1$$

$$\therefore a = -2$$

$$f(x) = -2x + 3$$

$$f(3) = -6 + 3 = -3$$

$$f(4) = -8 + 3 = -5$$

$$\therefore f(3) + f(4) = -8$$

23. 세 점 $(3, 8)$, $(-3, -4)$, $(a, -12)$ 가 같은 직선 위에 있을 때, a 의 값을 구하면?

① -16

② -7

③ -4

④ 8

⑤ 16

해설

한 직선 위의 점들의 기울기는 모두 같다.

$$\frac{8 + 4}{3 + 3} = \frac{-12 + 4}{a + 3}$$

$$-48 = 12a + 36$$

$$a = -7$$

24. 좌표평면 위에 네 점 $(2, 0)$, $(0, 1)$, $(2, 2)$, $(4, 1)$ 을 꼭짓점으로 하는 사각형 S 가 있다. 이 사각형을 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형을 S' 이라고 할 때, S 와 S' 의 넓이를 동시에 이등분하는 직선의 방정식을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 정답 : $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$

해설

두 정사각형의 넓이를 이등분하는 직선은 두 정사각형의 각각의 대각선의 교점을 지나야 한다.

사각형 S 의 대각선의 교점은 $(2, 1)$

S' 는 S 를 x 축 방향으로 -4 만큼, y 축 방향으로 -3 만큼 평행이동한 사각형이므로

사각형 S' 의 대각선의 교점은 $(-2, -2)$

따라서 $(2, 1)$ 과 $(-2, -2)$ 를 지나는 직선의 방정식은 $y - 1 = \frac{-2 - 1}{-2 - 2}(x - 2)$ 이므로 $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$ 이다.

25. 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) $2a + b = 2 \times 5 + (-5) = 5$

26. 직선 $\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1$ 과 직선 $\frac{a}{5}x + \frac{b}{3}y = 1$ 이 평행하고 점 (a, b) 는 직선 $\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1$ 위의 점일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

$$\text{평행일 조건 : } \frac{\left(\frac{1}{5}\right)}{\left(\frac{a}{5}\right)} = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)}{\left(\frac{b}{3}\right)} \neq \frac{1}{1}$$

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{b}, a = b$$

$$\frac{x}{5} + \frac{y}{3} = 1 \text{ 에 점 } (a, b) \text{ 를 대입하면}$$

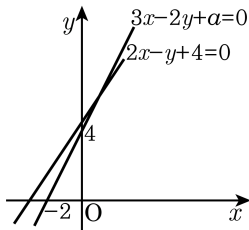
$$\frac{a}{5} + \frac{b}{3} = 1$$

$$\frac{3a + 5b}{15} = 1, 3a + 5b = 15$$

$$a = b \text{ 이므로 } 3a + 5a = 15 \text{ 에서 } 8a = 15$$

$$\therefore a = b = \frac{15}{8}, a + b = \frac{15}{4}$$

27. 두 직선 $2x - y + 4 = 0$, $3x - 2y + a = 0$ 의 교점이 제1사분면에 있도록 하는 상수 a 의 값의 범위는?



① $a > 0$

② $3 < a < 4$

③ $a > 6$

④ $a < -8$

⑤ $a > 8$

해설

교점이 제1사분면에 있도록 하려면

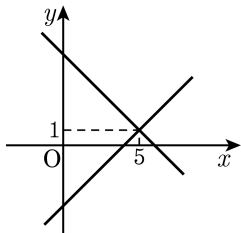
$3x - 2y + a = 0$ 의 y 절편이 4보다 커야 한다.

그러므로 $\frac{a}{2} > 4$

$\therefore a > 8$

28.

연립방정식 $\begin{cases} ax - y = 4 \\ x - by = 6 \end{cases}$ 의 그래프가 다음과 같을 때, a, b 의 값은?



- ① $a = 1, b = 1$
- ② $a = -1, b = -1$
- ③ $a = 1, b = -1$
- ④ $a = 5, b = 1$
- ⑤ $a = 4, b = 6$

해설

두 방정식의 직선이 $(5, 1)$ 에서 만나므로 두 방정식의 해이다.
따라서 $x = 5, y = 1$ 을 방정식에 대입하면

$$5a - 1 = 4 \quad \therefore a = 1$$

$$5 - b = 6 \quad \therefore b = -1$$

29. 세 직선 $\begin{cases} x + 3y = 11 \\ x + ay = -1 \\ 2x - 3y = -5 \end{cases}$ 가 한 점에서 만나도록 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -1

해설

세 직선이 한 점에서 만나므로 $x + ay = -1$ 이 다른 두 직선의 교점을 지난다.

$$\begin{cases} x + 3y = 11 \cdots ① \\ 2x - 3y = -5 \cdots ② \end{cases} \quad \text{에서 } ① + ② \text{ 하면, } x = 2 \text{ 이고, } y = 3$$

이므로 $x + ay = -1$ 에 대입하면, $a = -1$

30. x 축과 세 직선 $y = ax + 4$, $x = 2$, $x = 6$ 으로 둘러싸인 사각형의 넓이가 8 일 때, 상수 a 에 대하여 $4a$ 의 값은?

① -4

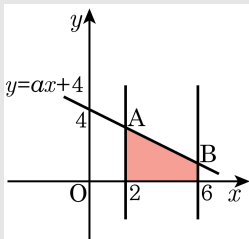
② -2

③ 2

④ 4

⑤ 6

해설



$A(2, 2a + 4)$, $B(6, 6a + 4)$ 이므로

사각형의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (2a + 4 + 6a + 4) \times 4 = 8$

$$8a + 8 = 4$$

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

$$\therefore 4a = -2$$