

1. $2^3 = A$ 라 할 때, 다음 중 $4^7 \div 4^4$ 의 값과 같은 것은?

① A

② A^2

③ A^3

④ $\frac{1}{A}$

⑤ $\frac{1}{A^2}$

해설

$$4^7 \div 4^4 = 4^3 = 2^6 = (2^3)^2 \text{ 이므로 } A^2 \text{ 이다.}$$

2. $a = 3^{x-2}$ 일 때, 27^x 를 a 에 관한 식으로 나타내면?

① $81a^2$

② $243a^2$

③ $81a^3$

④ $243a^3$

⑤ $729a^3$

해설

$$a = 3^{-2} \times 3^x = \frac{1}{9} \times 3^x$$

$$\therefore 3^x = 9a$$

$$27^x = 3^{3x} = (3^x)^3 = (9a)^3 = 9^3 a^3$$

3. 정화조에 물을 채우려고 하는데 처음에는 시간당 5L의 속도로 6시간 물을 채웠다. 물이 차는 속도가 너무 느린 것 같아 시간당 20L의 속도로 물을 채우려고 한다. 최소 150L의 물을 채운다고 할 때 다음 중 시간당 20L의 속도로 채워야하는 최소시간을 고르면?

① 5시간

② 6시간

③ 7시간

④ 8시간

⑤ 9시간

해설

20L의 속도로 채우는 시간을 x 시간이라고 하자.

$$5 \times 6 + 20x \geq 150$$

$$x \geq 6$$

20L의 속도로는 최소 6시간은 채워야 한다.

4. 500 원짜리 연필과 300 원 짜리 펜을 합하여 5 개를 사고, 그 값이 1500 원 이상 2000 원 이하가 되게 하려고 한다. 다음은 연필을 몇 개 살 수 있을지를 구하는 과정이다. 안에 들어갈 식 또는 값으로 옳은 것은?

연필을 x 개 산다면 펜을 ① 개 살 수 있으므로

$$1500 \leq \text{②} \leq 2000$$

$$\therefore \text{③} \leq x \leq \text{④}$$

따라서, 살 수 있는 연필의 개수는 ⑤ 개 이다.

① $x - 5$

② $500x + 300(5 + x)$

③ 0

④ 3

⑤ 3

해설

연필을 x 개 산다면 펜을 $(5 - x)$ 개 살 수 있으므로

$$1500 \leq 500x + 300(5 - x) \leq 2000$$

$$\therefore 0 \leq x \leq \frac{5}{2}$$

따라서, 살 수 있는 연필의 개수는 최대 2 개다.

5. 다음 직선 중, x 축과 $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프 사이에 있는 직선은?

① $y = -\frac{1}{2}x$

② $y = \frac{3}{2}x$

③ $y = 2x + 3$

④ $y = -3x$

⑤ $y = \frac{1}{3}x$

해설

x 축과 $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프 사이에 직선이 있으려면 기울기의 절댓값이 $\frac{1}{2}$ 보다 작고 0보다 커야 한다.

따라서 ⑤ $y = \frac{1}{3}x$ 이다.

6. $\frac{21}{2 \times 5 \times a}$ 를 소수로 나타내면 유한소수가 된다. a 가 10 이하의 자연수일 때, 이를 만족시키는 모든 a 의 값들의 합은?

① 40

② 46

③ 48

④ 50

⑤ 55

해설

$\frac{21}{2 \times 5 \times a}$ 가 유한소수가 되기 위해서는 기약분수로 나타내었을 때, 분모에 소인수가 2나 5뿐이어야 하므로 a 가 될 수 있는 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10이 되어야 한다.
따라서 합은 46이다.

7. 순환소수 $9.\dot{3}$ 에 자연수를 곱하여 어떤 자연수의 제곱이 되게 하려고 한다. 이때, 곱해야 하는 자연수 중 가장 작은 자연수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$$9.\dot{3} = \frac{93 - 9}{9} = \frac{28}{3} \text{ 이고,}$$

$28 = 2^2 \times 7$ 이므로 제곱이 되게 하는 자연수는 3과 7의 공배수이다.

따라서 가장 작은 자연수는 21이다.

8. $(a^2 - 3ab) \div \frac{3a}{2} - \left(ab - \frac{b^2}{2}\right) \div \frac{2}{5}b$ 를 간단히 하면?

① $-\frac{11}{6}a - \frac{13}{4}b$

② $-\frac{11}{6}a + \frac{3}{4}b$

③ $\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b$

④ $-\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b$

⑤ $\frac{11}{6}a - \frac{4}{3}b$

해설

$$\begin{aligned} & (a^2 - 3ab) \div \frac{3a}{2} - \left(ab - \frac{b^2}{2}\right) \div \frac{2}{5}b \\ &= (a^2 - 3ab) \times \frac{2}{3a} - \left(ab - \frac{b^2}{2}\right) \times \frac{5}{2b} \\ &= \frac{2}{3}a - 2b - \frac{5}{2}a + \frac{5}{4}b \\ &= \frac{8a - 24b - 30a + 15b}{12} \\ &= \frac{-22a - 9b}{12} \\ &= -\frac{11}{6}a - \frac{3}{4}b \end{aligned}$$

9. $a < b$ 일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $3a - 2 > 3b - 2$

② $-2a + 1 < -2b + 1$

③ $-5a - 3 > -5b - 3$

④ $\frac{a}{4} - 7 > \frac{b}{4} - 7$

⑤ $2a + 1 > 2b + 1$

해설

$a < b$ 의 양변에 -5 를 곱하면 $-5a > -5b$ 이다. 3 을 다시 빼면 $-5a - 3 > -5b - 3$ 이다.

10. 아랫변의 길이 10cm, 높이 12cm 인 사다리꼴이 있다. 넓이가 96cm^2 이상이 되게 하려 할 때, 윗변의 길이의 범위는?

① $x \geq 2$

② $x \geq 3$

③ $x \geq 4$

④ $x \geq 5$

⑤ $x \geq 6$

해설

윗변의 길이 x 라고 하면

$$\frac{1}{2} \times (x + 10) \times 12 \geq 96$$

$$(x + 10) \times 12 \geq 192$$

$$x + 10 \geq 16$$

$$x \geq 6 \text{ 이다.}$$

11. 두 자연수 a, b 에 대하여 $a * b = a + 3b$ 라고 할 때, $2x * 3y = 4 * 7$ 의 해를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 8$

▷ 정답 : $y = 1$

해설

$a * b = a + 3b$ 이므로

$$2x * 3y = 2x + 3 \times 3y = 2x + 9y$$

$$4 * 7 = 4 + 3 \times 7 = 25$$

$2x + 9y = 25$ 를 만족하는 자연수 x, y 는 $x = 8, y = 1$

12. 함수 $f(x) = -6x + 8$ 에 대하여 $\frac{4f(1) + f(2)}{4}$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

$$f(1) = (-6) \times 1 + 8 = 2$$

$$f(2) = (-6) \times 2 + 8 = -4$$

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

13. 함수 $y = \frac{a}{x}$ 에 대하여 $f(2) = -3, f(-6) = b$ 일 때, $a - b$ 의 값은?

① -7

② -6

③ -5

④ -4

⑤ -3

해설

$$f(2) = \frac{a}{2} = -3$$

$$\therefore a = -6$$

$$f(-6) = \frac{-6}{-6} = 1, b = 1$$

$$\therefore a - b = -6 - 1 = -7$$

14. 두 직선 $2x + y - 3 = 0$, $(a + 1)x + y - 3 = 0$ 의 교점의 좌표가 $(k, -3)$ 일 때, 상수 a, k 의 합 $a + k$ 의 값은?

① 1

② 2

③ 3

④ 4

⑤ 5

해설

점 $(k, -3)$ 을 각각 대입하면,

$2k - 3 - 3 = 0$, $(a + 1)k - 3 - 3 = 0$ 이므로

$k = 3$, $a = 1$ 이다.

따라서 $a + k = 4$

15. 자연수 $a, b (a < b)$ 에 대하여 기약분수 $\frac{a}{b}$ 를 순환소수로 나타내면 $0.\dot{x}yz$ 가 된다. b 가 될 수 있는 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 27

▷ 정답 : 37

▷ 정답 : 111

▷ 정답 : 333

▷ 정답 : 999

해설

순환소수 $0.\dot{x}yz$ 는 약분하기 전의 분모가 999 이어야 하므로 기약분수의 분모로 가능한 수는 999 의 약수이다.

이 때, $999 = 3^3 \times 37$ 이므로 999 의 약 수는 1, 3, 9, 27, 37, 111, 333, 999 이다.

그런데 기약분수의 분모가 1, 3, 9 인 숫자는 순환마디의 숫자의 개수가 1개이므로 조건에 맞지 않는다.

따라서 조건에 맞는 분모는 27, 37, 111, 333, 999 이다.

16. $\frac{5}{3}x - 2 < 3 + x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 큰 정수를 a ,
 $0.5x - 1 \geq 0.6 + 0.2x$ 를 만족하는 x 의 값 중에서 가장 작은 정수를 b
라고 할 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

$$\frac{5}{3}x - 2 < 3 + x \text{에서}$$

분모의 최소공배수 3을 양변에 곱하면

$$5x - 6 < 9 + 3x$$

$$2x < 15, x < \frac{15}{2}$$

$$a = 7$$

$0.5x - 1 \geq 0.6 + 0.2x$ 의 양변에 10을 곱하면

$$5x - 10 \geq 6 + 2x$$

$$3x \geq 16, x \geq \frac{16}{3}$$

$$b = 6$$

$$\therefore a + b = 7 + 6 = 13$$

17. 4%의 설탕물과 12%의 설탕물 200g을 섞어서 농도가 9% 이상인 설탕물을 만들려고 한다. 이때, 4%의 설탕물을 섞은 양의 범위는?

① 100g 이하

② 110g 이하

③ 120g 이하

④ 130g 이하

⑤ 140g 이하

해설

구하려는 설탕물을 x 라 하면

$$\frac{4}{100} \times x + \frac{12}{100} \times 200 \geq \frac{9}{100} \times (200 + x)$$

$$\therefore x \leq 120 \text{ (g)}$$

18. 점 $(-2, 7)$ 을 지나는 직선이 제3 사분면을 지나지 않을 때, 이 직선의 기울기의 최솟값은?

① $\frac{3}{2}$

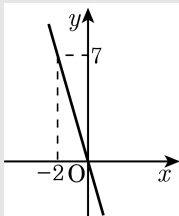
② 2

③ $\frac{7}{2}$

④ -2

⑤ $-\frac{7}{2}$

해설



기울기가 최소일 때 원점을 지나게 된다.

$$(\text{기울기}) = \frac{0 - 7}{0 - (-2)} = -\frac{7}{2}$$

19. 두 점 $(-2, -3)$, $(2, 1)$ 을 지나는 직선과 평행하고, 점 $(-3, 2)$ 를 지나는 일차함수의 그래프에 대한 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?

- ㉠ 기울기는 1이다.
 ㉡ x 절편은 1이다.
 ㉢ y 절편은 5이다.
 ㉤ 제4사분면을 지나지 않는다.
 ㉥ $y = \frac{1}{2}x$ 의 그래프를 y 축 방향으로 3만큼 평행이동한 것이다.

① ㉠, ㉡, ㉢

② ㉡, ㉢, ㉤

③ ㉡, ㉤, ㉥

④ ㉠, ㉢, ㉤

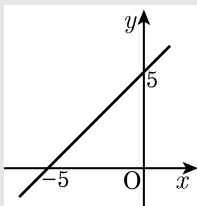
⑤ ㉠, ㉡, ㉤, ㉥

해설

i) 기울기를 구하면 $\frac{1 - (-3)}{2 - (-2)} = 1$

ii) 구하는 일차함수의 식 $y = x + b$ 에 점 $(-3, 2)$ 를 대입하면,
 $2 = -3 + b \quad \therefore b = 5$
 따라서 $y = x + 5$ 이다.

iii)



20. 일차방정식 $y + 2x - 4 = 0$ 의 그래프가 두 점 A $(1, m)$, B $(n, 6)$ 을 지날 때, 다음 중 옳은 것을 모두 고르면?

㉠ $m - 2 = 0$

㉡ $2 + 2n = 0$

㉢ $m - 3n = 6$

㉤ $2(m - mn) = -12$

㉥ $m - \frac{5}{3}n = \frac{16}{3}$

① ㉠, ㉡

② ㉡, ㉢

③ ㉠, ㉡, ㉢

④ ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

⑤ ㉠, ㉡, ㉢, ㉤, ㉥

해설

$y + 2x - 4 = 0$ 에 A $(1, m)$ 을 대입하면 $m - 2 = 0$

$y + 2x - 4 = 0$ 에 B $(n, 6)$ 을 대입하면 $2 + 2n = 0$

따라서 $m = 2$, $n = -1$ 임을 알 수 있고,

이것을 ㉢, ㉤, ㉥에 각각 대입하면 ㉢ $m - 3n = 5$, ㉤ $2(m - mn) =$

8 , ㉥ $m - \frac{5}{3}n = \frac{11}{3}$ 이 된다.

21. 1 보다 작은 분수 $\frac{14}{a}$ 를 소수로 나타내면 소수 첫째 자리의 숫자가 3 이고 유한소수가 될 때, 자연수 a 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

$$0.3 \leq \frac{14}{a} < 0.4$$

$$\frac{3}{10} \leq \frac{14}{a} < \frac{4}{10}$$

자연수 a 의 범위를 구하면 $35 < a \leq 46.\dot{6}$ 이다.

a 는 2 와 5 이외의 인수를 가지지 않으므로 40 이다.

22. 두 자연수 A, B가 있다. A의 3할과 B의 5할의 합이 27이고, 그 비율을 바꾼 합이 29일 때, 두 자연수 A, B를 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $A = 40$

▷ 정답 : $B = 30$

해설

$$\begin{cases} 0.3A + 0.5B = 27 \\ 0.5A + 0.3B = 29 \end{cases}$$

양변에 10을 곱하면

$$\begin{cases} 3A + 5B = 270 \cdots ① \\ 5A + 3B = 290 \cdots ② \end{cases}$$

① $\times 5$ - ② $\times 3$ 을 하면

$$A = 40, B = 30$$

23. 동시에 수용할 수 있는 최대정원이 x 명인 음식점이 있다. 이 음식점에 토요일 점심 때와 일요일 저녁 때에는 매 분 찾아오는 손님의 수가 일정하고 일요일 저녁 때의 경우 토요일 점심때의 경우보다 그 수가 1 명 더 적다고 한다. 그리고 토요일과 일요일에 각각 30 분, 45 분만에 최대정원에 이르게 된다. 이 음식점에서 식사를 끝내고 나가는 손님의 수가 매분 일정하다고 할 때, 이 음식점의 최대 정원을 구하여라.

▶ 답 : 명

▶ 정답 : 90 명

해설

토요일 점심 때 매 분 찾아오는 손님의 수를 a 명, 일요일 저녁 때 매 분 찾아오는 손님의 수를 $(a - 1)$ 명, 매 분 음식점을 나가는 손님의 수를 b 명 이라고 하면 음식점의 최대정원은

$$30a - 30b = 45(a - 1) - 45b$$

$$15a - 15b = 45$$

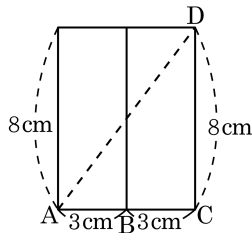
$$a - b = 3$$

$$b = a - 3$$

따라서 음식점의 최대정원은

$$30a - 30(a - 3) = 90 \text{ (명)}$$

24. 가로 길이가 3cm, 세로 길이가 8cm 인 두 직사각형을 다음과 같이 이어 붙였을 때, 직사각형 위의 한 점 M은 점 A에서 출발하여 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 의 속도로 대각선의 길이 AD를 왕복하고, 점 N은 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 의 속도로 점 A



에서 출발하여 모서리를 따라 최단거리로 점 D까지 간 후, 다시 최단거리로 되돌아오기를 반복한다. 두 점이 두 번째로 점 D에서 만나는 것은 출발한 지 몇 초 후인지 구하여라. (단, 직각삼각형에서 빗변의 길이의 제곱은 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합과 같다.)

▶ 답 : 초

▷ 정답 : 280초

해설

$\triangle ACD$ 는 직각삼각형이므로 $\overline{AD}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CD}^2$

$$\overline{AD}^2 = 6^2 + 8^2 = 100$$

$$\overline{AD} = 10 (\because \overline{AD} > 0)$$

점 M은 10cm의 거리를 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 의 속도로 왕복하고

점 N은 $6 + 8 = 14\text{cm}$ 의 거리를 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 의 속도로 왕복하므로

점 D에서 만나려면 점 M과 점 N이 이동한 거리는 10과 14의 공배수이어야 한다.

따라서 점 D에서 처음 만날 때까지 점 M과 점 N이 이동한 거리는 10과 14의 최소공배수인

70cm이고, 70의 공배수마다 두 점이 만난다.

즉, 두 번째로 만날 때, 두 점이 이동한 거리는 140cm이다.

점 M, N의 속도는 $\frac{1}{2}\text{cm/s}$ 로 동일하므로 시간은 $\frac{140}{\frac{1}{2}} = 280$ 초

후이다.

25. A, B 두 종류의 소금물이 있다. A 에서 $200g$, B 에서 $300g$ 을 섞었더니 7% 의 소금물이 되었다. 또, A 에서 $300g$, B 에서 $200g$ 을 섞었더니 8% 의 소금물이 되었다. A, B 의 소금물의 농도를 각각 구하여라.

▶ 답: %

▶ 답: %

▷ 정답: $A = 10$ %

▷ 정답: $B = 5$ %

해설

$$\begin{cases} \frac{A}{100} \times 200 + \frac{B}{100} \times 300 = \frac{7}{100} \times (200 + 300) \\ \frac{A}{100} \times 300 + \frac{B}{100} \times 200 = \frac{8}{100} \times (300 + 200) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} 2A + 3B = 35 \\ 3A + 2B = 40 \end{cases}$$

$$\therefore A = 10(\%), B = 5(\%)$$