

1. 두 분수 $\frac{10}{252}$ 과 $\frac{7}{135}$ 에 같은 자연수 A 를 곱하여 모두 유한소수가 되도록 하려고 한다. 이 때, 가장 작은 자연수 A 는?

① 3^2

② $3^2 \times 7$

③ 3^3

④ $3^3 \times 7$

⑤ $3^2 \times 7^2$

해설

$$\frac{10}{252} = \frac{2 \times 5}{2^2 \times 3^2 \times 7} \text{ 는 } 3^2 \times 7 \text{ 의 배수이고,}$$

$$\frac{7}{135} = \frac{7}{3^3 \times 5} \text{ 은 } 3^3 \text{ 의 배수이어야 한다.}$$

따라서 A 는 $3^2 \times 7$ 과 3^3 의 최소 공배수이므로 $3^3 \times 7$ 이다.

2. 네 방정식 $x = 0$, $y = 1$, $x + 1 = 0$, $2y + 4 = 0$ 의 그래프로 둘러싸인 도형의 넓이는?

① 1

② 3

③ 4

④ 6

⑤ 8

해설

네 방정식 $x = 0$, $y = 1$, $x + 1 = 0$, $2y + 4 = 0$ 의 그래프는 가로의 길이가 1, 세로의 길이가 3 인 직사각형이므로 직사각형의 넓이는 $1 \times 3 = 3$ 이다.

3. $180^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$ 일 때, $x + y + z$ 값을 구하면?

① 10

② 15

③ 20

④ 25

⑤ 30

해설

$$180^3 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^3 = 2^6 \times 3^6 \times 5^3 = 2^x \times 3^y \times 5^z$$

$$x = 6, y = 6, z = 3$$

$$\therefore x + y + z = 15$$

4. 다음 중 방정식 $\frac{1}{5}x + 0.3(x-1) = 0.7$ 을 만족하는 x 의 값을 해로 갖는 부등식을 모두 골라라.

㉠ $x - 3 > 3$

㉡ $x + 2(x - 3) \geq (x + 2)$

㉢ $3x - 2 > x - 4$

㉣ $2(x + 1) + 3 \geq x - 5$

㉤ $3x - 9 > 0$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉢

▶ 정답 : ㉣

해설

$\frac{1}{5}x + 0.3(x-1) = 0.7$ 을 풀면 $x = 2$ 이므로

$x = 2$ 를 대입하여 성립하는 부등식을 찾는다.

㉢ $3 \times 2 - 2 = 4 > 2 - 4 = -2$

㉣ $2(2 + 1) + 3 = 9 \geq 2 - 5 = -3$

5. $m - 1 < 1$ 일 때, 일차부등식 $5mx - 2m \leq 10x - 4$ 의 해는?

- ① $x \leq \frac{1}{5}$ ② $x \leq \frac{2}{5}$ ③ $x \geq \frac{2}{5}$ ④ $x \geq \frac{3}{5}$ ⑤ $x \geq \frac{4}{5}$

해설

$$m - 1 < 1 \text{ 에서 } m - 2 < 0$$

$$5mx - 2m \leq 10x - 4$$

$$5(m - 2)x \leq 2(m - 2)$$

$$\therefore x \geq \frac{2}{5} \quad (\because m - 2 < 0)$$

6. 일차부등식 $\frac{x-1}{2} - \frac{3x+5}{4} \geq \frac{x-7}{8} - a$ 의 해 중에서 가장 큰 값이 $-\frac{3}{5}$ 일 때, 상수 a 의 값은?

① $\frac{11}{10}$

② $\frac{8}{3}$

③ $\frac{7}{2}$

④ $\frac{13}{15}$

⑤ $\frac{13}{20}$

해설

$$\frac{x-1}{2} - \frac{3x+5}{4} \geq \frac{x-7}{8} - a \text{의 양변에 } 8 \text{을 곱하면}$$

$$4x - 4 - 6x - 10 \geq x - 7 - 8a$$

$$-3x \geq -8a + 7, x \leq \frac{8a-7}{3}$$

$$\text{해 중에서 가장 큰 값이 } -\frac{3}{5} \text{이므로 } \frac{8a-7}{3} = -\frac{3}{5}$$

$$40a - 35 = -9, 40a = 26$$

$$\therefore a = \frac{13}{20}$$

7. 지하철 요금은 1인당 1300 원씩이고, 택시는 기본 3 km까지는 요금이 2400 원이고, 이 후로는 100 m당 100 원씩 올라간다고 한다. 버스와 택시가 같은 길을 따라간다고 할 때, 3명이 함께 이동할 때, 지하철을 타는 것보다 택시를 타는 것이 유리한 것은 몇 km 떨어진 지점까지인가?

① 3.5 km 미만

② 4.0 km 미만

③ 4.5 km 미만

④ 5.0 km 미만

⑤ 5.5 km 미만

해설

택시요금이 100 원씩 올라간 횟수를 x 번이라 하면

$$1300 \times 3 > 2400 + 100x$$

$$x < 15$$

$$\therefore 3 + 0.1 \times 15 = 4.5$$

따라서 택시를 타는 것이 유리한 것은 4.5 km 미만까지이다.

8. 연립방정식 $\begin{cases} 5x - 2y = 3 \\ ax + y = -3 \end{cases}$ 을 만족하는 x 와 y 의 값의 비가 $1 : 2$ 일 때, 상수 a 의 값은?

- ① -3 ② -2 ③ 1 ④ 3 ⑤ 4

해설

$x : y = 1 : 2$ 이므로 $y = 2x$ 를 $5x - 2y = 3$ 에 대입하면 $x = 3$, $y = 6$ 이 나오고, $ax + y = -3$ 에 대입하면 $a = -3$ 이 된다.

9. 4%의 설탕물과 9%의 설탕물을 섞어서 5%의 설탕물 300g을 만들었다. 이 때, 4%와 9%의 설탕물을 각각 몇 g씩 섞었는가?

① 4%의 설탕물 : 250g, 9%의 설탕물 : 50g

② 4%의 설탕물 : 240g, 9%의 설탕물 : 60g

③ 4%의 설탕물 : 220g, 9%의 설탕물 : 80g

④ 4%의 설탕물 : 60g, 9%의 설탕물 : 240g

⑤ 4%의 설탕물 : 100g, 9%의 설탕물 : 200g

해설

4%의 소금물 : x g, 9%의 설탕물 : y g

$$\begin{cases} x + y = 300 \\ \frac{4}{100} \times x + \frac{9}{100} \times y = \frac{5}{100} \times 300 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + y = 300 & \dots \textcircled{1} \\ 4x + 9y = 1500 & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① $\times 4$ - ② 하면,

$$x = 240, y = 60$$

10. 일차방정식 $ax + y + b = 0$ 의 그래프 위의 두 점 $(a, f(a)), (b, f(b))$ 에 대하여

다음 조건을 만족할 때, $f(3)$ 의 값을 구하여라. (단, $y = f(x)$)

$$(가) \frac{f(b) - f(a)}{b - a} = 2$$

$$(나) f(0) = 6$$

▶ 답 :

▶ 정답 : 12

해설

$\frac{f(b) - f(a)}{b - a} = 2$ 는 기울기, $f(0) = 6$ 은 y 절편이 6을 의미하므로

$y = -ax - b$ 는 $y = 2x + 6$ 이다.

따라서 $f(x) = 2x + 6$

$\therefore f(3) = 12$

11. $b < a$ 인 자연수 a, b 에 대하여 $\frac{b}{a}$ 는 기약분수이고, $\frac{10^3 b}{a}$ 는 자연수이다. a 에 해당하는 자연수로서 두 자리 자연수 중 최댓값과 최솟값의 합을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$\frac{b}{a}$ 는 기약분수이므로 a, b 는 서로소이

고,

$\frac{10^3 b}{a}$ 는 자연수이므로 a 는 10^3 의 약수이다.

따라서 a 를 소인수분해하면 $2^x \times 5^y$ (x, y 는 음이 아닌 정수)의 꼴이다.

a 에 해당하는 자연수를 표로 나타내보면 아래와 같다. 따라서 두 자리 수 중 최댓값은 50 이고 최솟값은 10 이다.

$\therefore 50 + 10 = 60$

	2^0	2^1	2^2	2^3
5^0	1	2	4	8
5^1	5	10	20	40
5^2	25	50	100	200
5^3	125	250	500	1000

12. 분수 $\frac{3}{700}$ 을 소수로 나타내었을 때, x_n 은 소수점 아래 n 번째 수를 나타낸다. 다음 주어진 식의 값은?

$$x_1 + x_3 + x_5 + x_7 + x_9 + \cdots + x_{25}$$

① 72

② 74

③ 76

④ 78

⑤ 80

해설

$$\frac{3}{700} = 0.00428571$$

$$x_1 = 0, x_3 = 4, x_5 = 8, x_7 = 7, \cdots$$

$$\therefore (\text{준식}) = 4 \times (4 + 8 + 7) = 76$$

13. $\frac{5}{27}$ 의 소수 n 번째 자리의 숫자를 a_n 이라고 할 때, 다음의 값을 구하여라.

$$a_1 + a_3 + 0.\dot{a}_5 + 0.\dot{a}_{67}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\frac{5}{27} = 0.\dot{1}8\dot{5} \text{ 이므로}$$

$$a_5 = a_{3+2} = a_2 = 8$$

$$a_{67} = a_{66+1} = 1$$

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 1 + 5 + 0.\dot{8} + 0.\dot{1} \\&= 1 + 5 + \frac{8}{9} + \frac{1}{9} \\&= 1 + 5 + 1 \\&= 7\end{aligned}$$

14. $\frac{a+2b}{12} = \frac{a}{2} - \frac{b}{6}$ 일 때, $a:b$ 의 비는? (단, $a \neq 0$, $b \neq 0$)

① $2:3$

② $3:2$

③ $4:5$

④ $5:4$

⑤ $1:1$

해설

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

$$\therefore a:b = 4:5$$

15. 일차부등식 $a(x-2) < 3(5x-3) + 12$ 의 해를 구하면? (단, $a < 15$)

① $x > \frac{2a-3}{a+15}$

② $x < \frac{a-15}{2a+3}$

③ $x > \frac{2a+3}{a-15}$

④ $x > \frac{a-15}{2a+3}$

⑤ $x < \frac{2a+3}{a-15}$

해설

$$a(x-2) < 3(5x-3) + 12, ax - 2a < 15x - 9 + 12, (a-15)x < 2a+3$$

$$\therefore x > \frac{2a+3}{a-15}$$

16. 지성, 경희, 찬호 세 사람은 놀이동산의 놀이기구 이용요금을 일정한 비율로 부담하기로 하였다. ㉠ 놀이기구는 2 : 3 : 4 의 비율로 부담하고, ㉡ 놀이기구는 1 : 3 : 3 의 비율로 부담하기로 하였다. 지성은 이 비율에 따라 3500 원을 부담하였고 찬호는 8200 원을 부담하였을 때, 경희가 부담한 금액을 구하여라.

▶ 답 : 원

▷ 정답 : 7050 원

해설

지성, 경희, 찬호 세 사람이 ㉠ 놀이기구를 이용하기 위해 부담한 금액을 각각 $2m$ 원, $3m$ 원, $4m$ 원 이라 하고, ㉡ 놀이기구를 이용하기 위해 부담한 금액을 n 원, $3n$ 원, $3n$ 원 이라 하면

지성이 부담한 금액은 $2m + n = 3500$

찬호가 부담한 금액은 $4m + 3n = 8200$

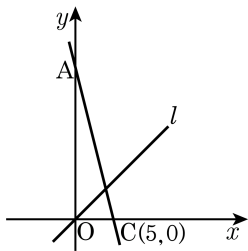
두 식을 연립하여 풀면

$$m = 1150, n = 1200$$

따라서 경희가 부담한 금액은

$$3m + 3n = 3 \times 1150 + 3 \times 1200 = 7050 \text{ (원)}$$

17. 다음은 원점을 지나며 $(2, 2)$ 를 지나는 직선 l 의 그래프가 직선 AC 와 점 B 에서 만나는 그림이다. 이 때, $\triangle BOC$ 의 넓이가 10 이고 점 $C(5, 0)$ 일 때, $\triangle AOB$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

원점을 지나며 $(2, 2)$ 를 지나므로 직선 l 의 방정식은 $y = x$ 이고, 점 B 가 직선 l 위의 점이므로 $B(a, a)$ 라 하면

$\triangle BOC$ 의 넓이가 10 이므로

$$\frac{1}{2} \times 5 \times a = 10 \therefore a = 4$$

또, 직선 BC 는 $B(4, 4), C(5, 0)$ 을 지나므로 직선의 방정식은

$$y - 4 = \frac{0 - 4}{5 - 4}(x - 4), y = -4x + 20$$

따라서 점 A 의 좌표는 $(0, 20)$ 이므로

$$\triangle AOB = \frac{1}{2} \times 20 \times 4 = 40 \text{ 이다.}$$

18. 직선 l 은 y 절편이 $A(0, 2)$ 이고 직선 m 은 y 절편이 $B(0, -3)$ 이다. 두 직선은 $C(2, 1)$ 에서 수직으로 만나고, 직선 m 이 x 축과 만나는 점을 D 라 할 때, 좌표점 D 의 x 값은 $\frac{3}{2}$ 이다. 좌표평면 상의 원점을 O 라 할 때 사각형 $AODC$ 의 넓이를 구하여라.

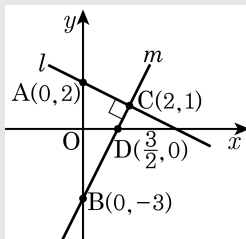
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{11}{4}$

해설

직선 m 은 x 절편이 $\frac{3}{2}$ 이고 y 절편이 -3 이므로

직선의 방정식은



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

직선 l 은 직선 m 과 수직으로 교차하므로 기울기는 $-\frac{1}{2}$ 이고 y 절편이 2 이므로 $y = -\frac{1}{2}x + 2$ 이다.

사각형 $AODC$ 의 넓이는 $\triangle ABC - \triangle OBD$ 이다.

$$\therefore \frac{1}{2} \times 2 \times 5 - \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 3 = \frac{11}{4}$$

19. 두 직선 $3x + 2y - 9 = 0$, $7x + 3y - 11 = 0$ 의 교점을 지나고 직선 $y = \frac{3}{2}x + 4$ 와 y 축 위에서 만나는 직선의 x 절편은?

① -1

② 1

③ 2

④ 3

⑤ 4

해설

$$\begin{cases} 3x + 2y - 9 = 0 & \cdots \textcircled{㉠} \\ 7x + 3y - 11 = 0 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = -1, y = 6$

또, y 절편이 4이므로 구하는 직선을 $y = ax + 4$ 라 놓고 $x = -1, y = 6$ 을 대입하면

$$6 = -a + 4 \therefore a = -2$$

$$\therefore y = -2x + 4$$

$$y = 0 \text{ 일 때, } 0 = -2x + 4 \therefore x = 2$$

20. x 절편이 5, y 절편이 -2 인 직선과 x 축, y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이를 직선 $y = kx$ 의 그래프가 이등분할 때, k 의 값은?

① $-\frac{4}{5}$

② $-\frac{3}{5}$

③ $-\frac{2}{5}$

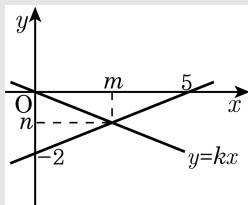
④ $-\frac{1}{5}$

⑤ $\frac{1}{5}$

해설

x , y 절편이 각각 5, -2 이므로 넓이를 구하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 2 = 5 \text{ 이다.}$$



두 직선의 교점의 x 좌표를 m 이라고 하면

$$\frac{1}{2} \times 2 \times m = 5 \times \frac{1}{2} \text{ 에서 } m = \frac{5}{2}$$

교점의 y 좌표를 n 이라고 하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times (-n) = 5 \times \frac{1}{2} \text{ 에서 } n = -1$$

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