

1.  $\frac{173}{300}$  을 소수로 나타내면  $0.\overset{\cdot}{a}bc$  이다.  $a+b+c$  의 값은?

① 18      ② 20      ③ 22      ④ 24      ⑤ 26

해설

$$\frac{173}{300} = \frac{519}{900} = 0.57\overset{\cdot}{6} \text{ 이므로}$$

$$a = 5, b = 7, c = 6 \text{ 이다.}$$

$$\therefore a + b + c = 18$$



3.  $0.\dot{a}b, 0.\dot{b}a$ 인 두 수의 합이  $0.\dot{2}$ 이다. 두 수의 차를 순환소수로 나타냈을 때 순환마디를 구하면?(단,  $a > b \geq 0$ )

- ① 14      ② 15      ③ 16      ④ 17      ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}\frac{10a+b}{99} + \frac{10b+a}{99} &= \frac{11a+11b}{99} = \frac{11(a+b)}{99} \\ &= \frac{a+b}{9} = 0.\dot{2} = \frac{2}{9}\end{aligned}$$

$$\therefore a+b=2 \therefore a=2, b=0$$

$$\frac{20}{99} - \frac{2}{99} = \frac{18}{99} = 0.\dot{1}8$$

따라서 순환마디는 18이다.

4.  $(x^a y^b z^c)^n = x^{28} y^{42} z^{70}$  을 만족하는 자연수  $n$  의 값이 최대일 때,  $a + 2b - c$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{array}{r} 2 \mid 28 \quad 42 \quad 70 \\ 7 \mid 14 \quad 21 \quad 35 \\ \hline 2 \quad 3 \quad 5 \end{array}$$

28, 42, 70 의 최대공약수가 14 이므로  $n = 14$  이다.

$$x^{28} y^{42} z^{70} = (x^a y^b z^c)^{14}$$

$$a = 2, b = 3, c = 5$$

$$\therefore a + 2b - c = 2 + 6 - 5 = 3$$

5. 다음 등식을 만족하는  $a, b$  에 대하여  $2a - 3b$  의 값은? (단,  $n$  은 자연수)

$$\begin{aligned} 2^a \times 4^2 \div 8 &= 2^5 \\ (-1)^{n+2} \times (-1)^{n+3} &= b \end{aligned}$$

- ① 11      ② -11      ③ -5      ④ 5      ⑤ 8

해설

첫 번째 식

$$: 2^a \times 2^4 \div 2^3 = 2^{a+4-3} = 2^5 \therefore a = 4$$

두 번째 식

$$: (-1)^{n+2+n+3} = (-1)^{2n+5} = b \therefore b = -1$$

$$\therefore 2a - 3b = 8 + 3 = 11$$

6.  $\frac{(4x-6y+2)}{2} + \frac{(3x-9y+3)}{3}$  을 간단히 하면?

①  $3x-6y$

②  $3x+6y$

③  $3x-6y-1$

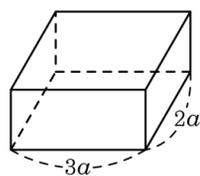
④  $3x-6y+2$

⑤  $3x+6y+2$

해설

$$\begin{aligned} & (4x-6y+2) \div 2 + (3x-9y+3) \div 3 \\ &= \frac{4x-6y+2}{2} + \frac{3x-9y+3}{3} \\ &= 2x-3y+1 + x-3y+1 \\ &= 3x-6y+2 \end{aligned}$$

7. 다음 그림과 같이 밑면의 가로 길이가  $3a$ , 세로의 길이가  $2a$  인 직육면체의 부피가  $18a^3 - 15a^2b$  라고 한다.  $a = 6$ ,  $b = 4$  일 때, 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$(\text{부피}) = 18a^3 - 15a^2b$$

$$(\text{밑넓이}) = 3a \times 2a = 6a^2$$

$$18a^3 - 15a^2b = 6a^2 \times h$$

$$h = \frac{18a^3 - 15a^2b}{6a^2} = 3a - \frac{5}{2}b$$

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

$$3 \times 6 - \frac{5}{2} \times 4 = 18 - 10 = 8$$

$$\therefore h = 8$$

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

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$$x + \frac{1}{y} = 1, y + \frac{1}{z} = 1 \text{ 을 } x \text{ 와 } z \text{ 를 } y \text{ 에 관하여 풀면 } x = \frac{y-1}{y},$$

$$z = \frac{1}{1-y}$$

$z + \frac{1}{x}$  에 대입하면

$$z + \frac{1}{x} = \frac{1}{1-y} + \frac{y}{y-1} = \frac{-1}{y-1} + \frac{y}{y-1} = 1$$

9. 다음 중 방정식  $2x - 3(x - 4) = 8$ 을 만족하는  $x$ 의 값을 해로 갖는 부등식은?

①  $2x - 4 < 4$

②  $4(x + 1) - 3 \leq 2(x + 4)$

③  $3x + 5 > 5x + 3$

④  $2x + 3(x - 4) < 2(x + 1)$

⑤  $-2x + 5 \geq 0$

해설

방정식  $2x - 3(x - 4) = 8$ 을 풀면

$$2x - 3x + 12 = 8, x = 4$$

$x = 4$ 를 각 부등식에 대입하여 참이 되는 것을 찾는다.

①  $2 \times 4 - 4 = 4 < 4$  (거짓)

②  $4 \times (4 + 1) - 3 = 17 \leq 2 \times (4 + 4) = 16$  (거짓)

③  $3 \times 4 + 5 = 17 > 5 \times 4 + 3 = 23$  (거짓)

④  $2 \times 4 + 3 \times (4 - 4) = 8 < 2 \times (4 + 1) = 10$  (참)

⑤  $-2 \times 4 + 5 = -3 \geq 0$  (거짓)

10.  $\frac{x-1}{2} > \frac{5x}{3} - 4$ 을 만족하는 자연수  $x$ 의 개수를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 2개

해설

$\frac{x-1}{2} > \frac{5x}{3} - 4$ 의 양변에 6을 곱하면

$$3x - 3 > 10x - 24$$

$$7x < 21$$

$$x < 3$$

$$\therefore 1, 2$$

따라서 2개이다.

11. 집 앞 가게에서 1봉지에 800 원에 살 수 있는 과자를 왕복 1000 원의 차비를 들여 대형마트에 가서 사면 1봉지에 600 원에 살 수 있다고 한다. 과자를 몇 봉지 이상 사는 경우에 대형마트에 가는 것이 유리한지 구하여라.

▶ 답:                      봉지

▷ 정답: 6봉지

해설

과자 봉지를  $x$ 라 할 때

$$800x > 600x + 1000$$

$$200x > 1000$$

$$x > 5$$

∴ 6봉지 이상

12. 원가 50000 원인 청바지를 정가의 50% 를 할인하여 팔아도 원가의 10% 이상 이익을 얻으려 한다. 정가의 최소값은?

- ① 9 만원                      ② 10 만원                      ③ 11 만원  
④ 12 만원                      ⑤ 13 만원

해설

정가를  $A$  원이라고 하면  
 $0.5 \times A \geq 1.1 \times 50000$   
 $\therefore A \geq 110000$

13. 민지는 10%의 설탕물 100g을 가지고 물을 더 넣어 5% 이하의 설탕물을 만들려고 한다. 얼마만큼의 물을 더 넣어줘야 하는지 구하여라.

▶ 답:  $x$  g

▷ 정답: 100g

해설

10%의 설탕물 100g에 들어있는 설탕의 양은  $\frac{10}{100} \times 100 = 10$ (g)이다. 물을  $x$ g 더 넣어주면 설탕물의 양은  $(100+x)$ g이다. 물을 더 넣어주어도 설탕의 양은 변화하지 않는다.

설탕물의 농도는  $\frac{10}{100+x} \times 100$ (%)이다. 설탕물의 농도는 5%

이하이므로

$$\frac{10}{100+x} \times 100 \leq 5$$

$$200 \leq 100 + x$$

$$x \geq 100$$

100g 이상의 물을 더 넣어주어야 한다.

14. 관식은 5% 소금물 200g 과 10% 소금물을 섞어 8% 이하의 소금물을 만들려고 한다. 10%의 소금물을 얼마만큼 넣어 주어야 하는지 구하여라.

▶ 답: g이하

▷ 정답: 300g이하

해설

5%의 소금물 200g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{5}{100} \times 200 = 10$ (g)이다.

10%의 소금물  $x$ g에 들어있는 소금의 양은  $\frac{10}{100} \times x = \frac{x}{10}$ (g)이다.

5%의 소금물 200g과 10%의 소금물  $x$ g이 섞여 8%의 농도일 때, 들어있는 소금의 양은  $\frac{8}{100} \times (200 + x)$ (g)이다.

$$10 + \frac{x}{10} \leq \frac{8 \times (200 + x)}{100}$$

$$1000 + 10x \leq 1600 + 8x$$

$$2x \leq 600$$

$$x \leq 300$$

10%의 소금물을 300g 이하로 넣어주어야 한다.



16. 연립방정식  $\begin{cases} x - 2y = 7 \\ 2x - 3y = m \end{cases}$  를 만족하는  $x$  의 값과  $y$  의 값의 차가 5 일 때, 상수  $m$  의 값은? (단,  $x > y$ )

① -12    ② -6    ③ 4    ④ 6    ⑤ 12

해설

$x - y = 5$  이므로  $\begin{cases} x - 2y = 7 \\ x - y = 5 \end{cases}$  을 연립하면  $x = 3, y = -2$ ,  
위에서 구한 해를  $2x - 3y = m$  에 대입하면,  $6 + 6 = m$ ,  
 $\therefore m = 12$

17. 연립방정식  $\begin{cases} 3xy + 2yz + zx = 9xyz \\ xy + 3yz - 2zx = 10xyz \\ 5xy + 4yz - 3zx = 25xyz \end{cases}$  의 해를  $x = a, y = b, z = c$

라 할 때  $6abc$ 의 값을 구하여라. (단,  $xyz \neq 0$ )

▶ 답:

▷ 정답: -1

해설

세 식의 양변을  $xyz$ 로 나누면

$$\frac{3}{z} + \frac{2}{x} + \frac{1}{y} = 9, \frac{1}{z} + \frac{3}{x} - \frac{2}{y} = 10, \frac{5}{z} + \frac{4}{x} - \frac{3}{y} = 25$$

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

$$\begin{cases} 3Z + 2X + Y = 9 & \dots \text{㉠} \\ Z + 3X - 2Y = 10 & \dots \text{㉡} \\ 5Z + 4X - 3Y = 25 & \dots \text{㉢} \end{cases}$$

$$\text{㉠} \times 2 + \text{㉡} \text{ 하면 } 7Z + 7X = 28 \dots \text{㉣}$$

$$\text{㉠} \times 3 + \text{㉢} \text{ 하면 } 14Z + 10X = 52 \dots \text{㉤}$$

㉣, ㉤를 연립하여 풀면  $X = 1, Z = 3$

따라서  $Y = -2,$

$$X = \frac{1}{x}, Y = \frac{1}{y}, Z = \frac{1}{z} \text{ 이므로}$$

$$x = 1, y = -\frac{1}{2}, z = \frac{1}{3}$$

$$\therefore 6abc = -1$$

18. 연립방정식  $\begin{cases} ax + 3y = 1 \\ 4x - 6y = b \end{cases}$  의 해가 무수히 많을 때,  $a + b$ 의 값을 구하면?

- ① 4      ② 2      ③ 0      ④ -2      ⑤ -4

해설

(해가 무수히 많다) = (두 방정식이 일치한다)

$$\frac{a}{4} = -\frac{3}{6} = \frac{1}{b} \text{ 에서 } a = -2, b = -2$$

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

19. 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

$$\begin{aligned} f(1) = -3 \text{ 이므로} \\ -3 &= (2a-1) \times 1 - 3a, \quad a = 2 \\ \therefore f(x) &= 3x - 6 \\ 3f(2) + \frac{1}{3}f(5) &= 3 \times 0 + \frac{1}{3} \times 9 = 3 \\ f(b) = 3 \text{ 이므로 } 3b - 6 &= 3, \quad b = 3 \\ \therefore a + b &= 5 \end{aligned}$$

20. 다음 중 일차함수  $y = 2x + 1$  의 그래프 위에 있는 점은?

①  $(0, 2)$

②  $(1, 2)$

③  $(-1, -1)$

④  $(-2, -2)$

⑤  $(2, 3)$

해설

$$f(0) = 1$$

$$f(1) = 3$$

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

$$f(2) = 5$$

21. 일차함수  $y = 2x + 5$ 의 그래프를  $y$ 축 방향으로  $p$ 만큼 평행이동하면  $(-1, 5)$ 를 지난다고 한다. 이때,  $p$ 의 값은?

- ① -4      ② -2      ③ 1      ④ 2      ⑤ 4

**해설**

일차함수  $y = 2x + 5$ 의 그래프를  $y$ 축 방향으로  $p$ 만큼 평행이동한 함수식은  $y = 2x + 5 + p$ 이고, 이 함수가 점  $(-1, 5)$ 를 지나므로  $5 = 2 \times (-1) + 5 + p$ 이므로  $p = 2$ 이다.

22. 일차함수  $f(x) = ax + 2$  가  $f(m) - f(n) = 3n - 3m$  을 만족할 때,  $f(1) + f(4)$  의 값을 구하여라.

▶ 답:

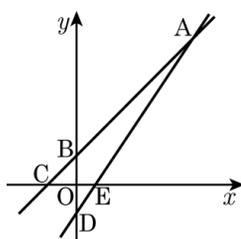
▷ 정답: -11

해설

기울기가  $a$  이므로

$$\begin{aligned} a &= \frac{f(m) - f(n)}{m - n} \\ &= \frac{3n - 3m}{m - n} = \frac{-3(m - n)}{m - n} = -3 \\ \therefore f(x) &= -3x + 2 \\ f(1) + f(4) &= -1 - 10 = -11 \end{aligned}$$

23. 다음  $-x+y-7=0$ ,  $-\frac{x}{3}+\frac{y}{4}+1=0$  의 그래프이다. 다음 중 옳은 것을 모두 골라라.



- ㉠ CE 의 길이는 4 이다  
 ㉡ BD 의 길이는 11 이다.  
 ㉢ A  $(\frac{16}{7}, \frac{33}{7})$   
 ㉣  $\triangle ACE$  의 넓이는 200 이다.  
 ㉤  $\triangle ABD$  의 넓이는  $\frac{363}{7}$  이다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 정답 : ㉡

▶ 정답 : ㉣

**해설**

㉠ 점 C, E 의 좌표를 각각 구하면 C(-7, 0), E(3, 0) 이다. 따라서 CE 의 길이는 10 이다.

㉢ 점 A 는  $-x+y-7=0$ ,  $-\frac{x}{3}+\frac{y}{4}+1=0$  의 교점이고, (33, 40) 이다.

㉤  $\triangle ABD$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 11 \times 33 = \frac{363}{2}$  이다.

24. 세 직선  $\begin{cases} y = -\frac{1}{3}x + 2 \\ y = x - 2 \\ y = ax + 4 \end{cases}$  가 삼각형을 이루지 않을 때, 모든  $a$  의 값의

합을 구하면?

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

**해설**

세 직선으로 삼각형이 생기지 않는 경우는

$y = ax + 4$  가

(ㄱ)  $y = -\frac{1}{3}x + 2$  와 평행이거나,

(ㄴ)  $y = x - 2$  와 평행이거나

(ㄷ) 앞의 두 직선의 교점(3, 1) 을 지나는 경우이다.

각각의 경우  $a = -\frac{1}{3}, 1, -1$

$\therefore -\frac{1}{3} + 1 - 1 = -\frac{1}{3}$

25. 좌표평면에서 두 직선  $y = 2x + 4$ 와  $y = -x + 7$ 의 교점을 A, 직선  $y = 2x + 4$ 와  $y$ 축이 만나는 점을 B, 직선  $y = -x + 7$ 과  $x$ 축이 만나는 점을 C라고 할 때,  $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 9

해설

$$2x + 4 = -x + 7 \text{에서}$$

$$3x = 3, x = 1, y = 6$$

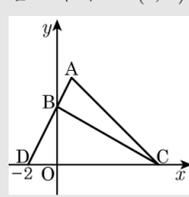
점 A의 좌표: (1, 6)

$y = 2x + 4$ 에서  $x = 0$ 일 때  $y = 4$ 이므로

점 B의 좌표: (0, 4)

$y = -x + 7$ 에서  $y = 0$ 일 때  $x = 7$ 이므로

점 C의 좌표: (7, 0)



$$\triangle ABC = \triangle ADC - \triangle BDC$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 6\right) - \left(\frac{1}{2} \times 9 \times 4\right)$$

$$= 9$$