

1. 다음 중 옳은 것은?

①  $5^2 \times 5^3 = 25^5$

②  $(3^3)^3 = 27^9$

③  $(-2)^{10} = -2^{10}$

④  $(2x)^3 = 6x^3$

⑤  $(x^{\frac{2}{3}})^2 = x^{\frac{4}{3}}$

해설

①  $5^2 \times 5^3 = 5^5$

②  $(3^3)^3 = 3^9$

③  $(-2)^{10} = 2^{10}$

④  $(2x)^3 = 8x^3$

2. 다음 중 식을 전개한 것 중 옳은 것은?

①  $(x+3)^2 = x^2 + 9$

②  $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4}$

③  $(3x+1)^2 - 2(x+1)(x-3) = 7x^2 + 10x + 7$

④  $\left(a + \frac{1}{3}\right)\left(a - \frac{1}{3}\right) = a^2 + \frac{1}{9}$

⑤  $(3x+5)(2x-7) = 6x^2 + 31x - 35$

해설

①  $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$

②  $\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 = x^2 - x + \frac{1}{4}$

③  $(3x+1)^2 - 2(x+1)(x-3)$   
 $= (9x^2 + 6x + 1) - 2(x^2 - 2x - 3)$   
 $= (9x^2 + 6x + 1) - (2x^2 - 4x - 6)$   
 $= 7x^2 + 10x + 7$

④  $\left(a + \frac{1}{3}\right)\left(a - \frac{1}{3}\right) = a^2 - \frac{1}{9}$

⑤  $(3x+5)(2x-7)$   
 $= 6x^2 - 21x + 10x - 35$   
 $= 6x^2 - 11x - 35$

3. 다음 중 옳지 않은 것은?

①  $a + 5 > b + 5$  이면  $a > b$  이다.

②  $a - 2 < b - 2$  이면  $a < b$  이다.

③  $-\frac{a}{5} \leq -\frac{b}{5}$  이면  $a > b$  이다.

④  $a \leq b$  이면  $-\frac{a}{5} + 2 \geq -\frac{b}{5} + 2$  이다.

⑤  $a \leq b$  이면  $\frac{a}{2} \leq \frac{b}{2}$  이다.

해설

③  $-\frac{a}{5} \leq -\frac{b}{5}$  이면  $a \geq b$  이다.

4. 일차부등식  $6(x - 1) - 2(x - 2) \geq 5x$  를 만족하는 가장 큰 정수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : -2

해설

$$6(x - 1) - 2(x - 2) \geq 5x$$

$$6x - 6 - 2x + 4 \geq 5x$$

$$-x \geq 2$$

$$x \leq -2$$

따라서 만족하는 가장 큰 정수는 -2 이다.



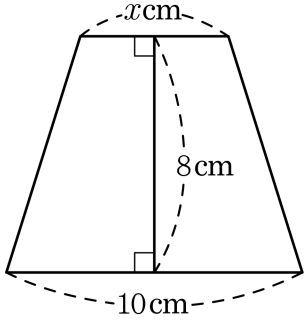
5. 부등식  $-2x \geq -x - a$ 를 만족하는 자연수  $x$ 의 개수가 4개일 때, 상수  $a$ 의 값이 될 수 있는 것은?

① 2                      ② 3                      ③ 4                      ④ 5                      ⑤ 6

해설

$-2x \geq -x - a$ 를 정리하면  $2x \leq x + a$ ,  $x \leq a$   
만족하는 범위 내의 자연수는 1, 2, 3, 4뿐이어야 하므로  $4 \leq a < 5$   
이 되어야 한다.

6. 다음 그림과 같이 밑변의 길이가 10cm, 높이가 8cm 인 사다리꼴이 있다. 이 사다리꼴의 넓이가  $68\text{cm}^2$  이하라고 할 때,  $x$  의 값의 범위는?



- ①  $0 < x < 6$                       ②  $0 < x \leq 6$                       ③  $0 < x < 7$   
④  $0 < x \leq 7$                       ⑤  $0 < x \leq 9$

해설

$$\begin{aligned} (\text{사다리꼴의 넓이}) &= (x + 10) \times 8 \times \frac{1}{2} \\ (x + 10) \times 4 &\leq 68 \\ x + 10 &\leq 17 \quad \therefore x \leq 7 \\ \text{그런데 } x \text{ 는 윗변의 길이이므로 } x &> 0 \\ \therefore 0 < x &\leq 7 \end{aligned}$$

7.  $\frac{1}{2}$  과  $\frac{3}{5}$  사이의 분수 중 분모가 60 이고 분자가 자연수이면서 유한소수로 나타낼 수 있는 분수를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $\frac{33}{60}$

해설

$\frac{1}{2} = \frac{30}{60} < \frac{x}{60} < \frac{3}{5} = \frac{36}{60}$  을 만족하는  $x$  는  $30 < x < 36$  인 3 의 배수이어야 한다.

8. 분수  $\frac{27}{110}$  의 순환마디를  $x$ ,  $\frac{14}{3}$  의 순환마디를  $y$  라 할 때  $x-y$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 39

해설

$$\frac{27}{110} = 0.24\dot{5}$$

$$x = 45$$

$$\frac{14}{3} = 4.\dot{6}$$

$$y = 6$$

$$x - y = 39$$



9. 부등식  $\frac{3}{10} < x \leq 2.\dot{9}$ 을 만족시키는 정수  $x$ 의 개수는?

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

해설

$$2.\dot{9} = \frac{27}{9} = 3$$

$$\frac{3}{10} < x \leq 3$$

$$\therefore x = 1, 2, 3$$

즉, 3개

10. 다음 연립방정식  $\begin{cases} 3x + 2y = 8 \\ 2x = y + 1 \end{cases}$  가 한 점에서 만날 때, 교점의 좌표를 구하면?

- ①  $\left(\frac{33}{7}, \frac{23}{7}\right)$
- ②  $\left(\frac{23}{7}, \frac{33}{7}\right)$
- ③  $\left(\frac{12}{7}, \frac{13}{7}\right)$
- ④  $\left(\frac{11}{7}, \frac{12}{7}\right)$
- ⑤  $\left(\frac{10}{7}, \frac{13}{7}\right)$

해설

$$\begin{cases} 3x + 2y = 8 & \cdots \text{①} \\ 2x - y = 1 & \cdots \text{②} \end{cases}$$
에서 ① + ② × 2 하면  
$$7x = 10 \quad \therefore x = \frac{10}{7}, y = \frac{13}{7}$$

11. 연립방정식  $\begin{cases} x-3y=a+1 \\ 3x+by=5 \end{cases}$  의 해가 무수히 많을 때,  $2a+b$  의 값을 구하면?

①  $-\frac{15}{2}$       ②  $\frac{15}{2}$       ③ 0      ④  $-\frac{21}{4}$       ⑤  $-\frac{23}{3}$

해설

연립방정식의 해가 무수히 많을 조건은

$$\frac{1}{3} = \frac{-3}{b} = \frac{a+1}{5} \text{ 이므로,}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{-3}{b}$$

$$\therefore b = -9$$

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

$$\therefore a = \frac{2}{3}$$

따라서  $2a+b = 2 \times \frac{2}{3} + (-9) = -\frac{23}{3}$  이다.

12. 110L 의 대형물통이 있다. 처음에는 시간당 7L 의 속도로 물을 채우다가 시간당 15L 의 속도로 물을 채워 물을 채우기 시작한지 10 시간 이내에 가득 채우려고 한다. 시간당 7L 의 속도로 채울 수 있는 시간은 최대 몇 시간인지 구하여라.

▶ 답 :                      시간

▷ 정답 : 5 시간

해설

7L 의 속도로 채우는 시간을  $x$  시간, 15L 의 속도로 채우는 시간

$(10 - x)$  시간이라 하면

$$7x + 15(10 - x) \geq 110$$

$$7x + 150 - 15x \geq 110$$

$$x \leq 5$$

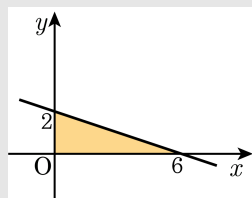
따라서 최대 5 시간이다



13. 일차함수  $y = -\frac{1}{3}x + 2$  의 그래프와  $x$  축,  $y$  축으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는?

- ① 2                      ② 4                      ③ 6                      ④ 10                      ⑤ 12

해설



$$6 \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$$

14.  $x$  절편이 3,  $y$  절편이 2 인 일차함수의 그래프의 기울기는?

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

해설

이 함수는 (3, 0), (0, 2) 를 지나므로

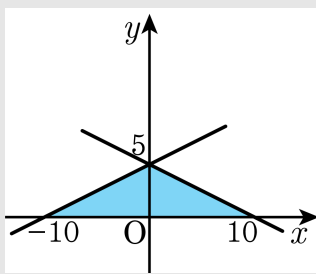
기울기는  $\frac{0-(2)}{3-0} = -\frac{2}{3}$  이다.

15. 직선  $y = \frac{1}{2}x + 5$  와  $y = -\frac{1}{2}x + 5$ , 그리고  $x$  축으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구하면?

① 10      ② 25      ③ 30      ④ 45      ⑤ 50

해설

직선  $y = \frac{1}{2}x + 5$  의  $x$  절편은  $-10$ , 직선  $y = -\frac{1}{2}x + 5$  의  $x$  절편은  $10$  이고, 두 직선의  $y$  절편은  $5$  이므로 다음 그림에서와 같이 밑변의 길이는  $20$ , 높이  $5$  인 삼각형이다.



따라서 구하는 도형의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 20 \times 5 = 50$

16. 다음의 서로 다른 4 개의 직선이 오직 한 점에서 만나도록 상수  $a, b$ 의 값을 정할 때,  $a + b$ 의 값은?

$$\begin{aligned} 2x + y &= 7, \quad ax + 7y = -2, \\ x - y &= 2, \quad 3x + by = 9 \end{aligned}$$

- ① -17      ② -9      ③ -3      ④ 0      ⑤ 3

해설

$$\begin{cases} 2x + y = 7 & \dots\dots ① \\ ax + 7y = -2 & \dots\dots ② \\ x - y = 2 & \dots\dots ③ \\ 3x + by = 9 & \dots\dots ④ \end{cases}$$

4 개의 직선이 한 점에서만 만나므로, ①, ③의 교점을 ②, ④가 지나도록  $a, b$ 를 정하면 된다.

① + ③ :  $3x = 9 \therefore x = 3$   
이것을 ③에 대입하면  $3 - y = 2 \therefore y = 1$   
즉, ①, ③의 교점의 좌표는 (3, 1) 이고, 이것을  
②에 대입하면,  $3a + 7 = -2, 3a = -9, \therefore a = -3$   
④에 대입하면,  $9 + b = 9 \therefore b = 0$   
 $\therefore a + b = -3 + 0 = -3$



17.  $12^5 = 2^m \times 3^n$  일 때,  $m + n$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

$$12^5 = (2^2 \times 3)^5 = 2^{10} \times 3^5$$

$$m = 10, n = 5$$

$$m + n = 15$$

18.  $2^{10} - 4^3 + 16^2 = a \times 2^b$  일 때,  $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

$2^{10} - 2^6 + 2^8 = 2^6(2^4 - 1 + 2^2) = 2^6 \times 19$  이므로  $a = 19, b = 6$   
 $\therefore a + b = 19 + 6 = 25$

19. 두 다항식  $A, B$  에 대하여  $A * B = A - 3B$  라 정의 하자.  $A = x^2 + 2x - 4$ ,  $B = x^2 - 3x + 5$  에 대하여  $(A * B) * B$  를 간단히 하면?

①  $-5x^2 - 20x - 22$

②  $-5x^2 + 20x - 34$

③  $2x^2 - x + 1$

④  $2x^2 + 5x + 9$

⑤  $5x^2 + 22x - 4$

해설

$$\begin{aligned}(A * B) * B &= (A - 3B) - 3B = A - 6B \text{이므로} \\(x^2 + 2x - 4) - 6(x^2 - 3x + 5) \\&= x^2 + 2x - 4 - 6x^2 + 18x - 30 \\&= -5x^2 + 20x - 34\end{aligned}$$

20. 연립방정식  $\begin{cases} x + ay = 5 \\ x + 3(x - y) = 5 \end{cases}$  의 해  $(x, y)$  가  $y = 2(x - 1) - 1$  를 만족할 때, 상수  $a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

$$\begin{cases} x + 3(x - y) = 5 \\ y = 2(x - 1) - 1 \end{cases} \text{ 을 정리하면}$$

$$\begin{cases} 4x - 3y = 5 & \cdots \textcircled{㉠} \\ y = 2x - 3 & \cdots \textcircled{㉡} \end{cases}$$

$\textcircled{㉡}$ 를  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면  $-2x = -4$

$$\therefore x = 2$$

$x = 2$ 을  $\textcircled{㉡}$ 에 대입하면  $y = 1$

$x = 2, y = 1$ 을  $x + ay = 5$ 에 대입하면

$$2 + a = 5$$

$$\therefore a = 3$$



21. 일정한 속력으로 달리는 기차가 있다. 이 기차가 길이가 500m인 다리를 완전히 통과하는 데 50 초가 걸렸고, 길이가 2140m인 터널을 통과할 때, 기차 전체가 터널 안에 있었던 시간은 70 초였다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답: m

▶ 정답 : 600 m

해설

기차의 길이를  $x$ m, 기차의 속력을  $y$ m/초 라고 하면 다리를 완전히 통과할 때 움직인 거리는  $(500 + x)$ m, 터널 안에서 움직인 거리는  $(2140 - x)$ m 이므로

$$\begin{cases} 500 + x = 50y & \dots \textcircled{1} \\ 2140 - x = 70y & \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

① + ② 하면  $2640 = 120y$

$y = 22$

$$\therefore x = 600$$

22. 일차함수  $y = 2x + b$ 의 그래프를  $y$ 축의 방향으로  $-5$ 만큼 평행이동 하였더니 일차함수  $y = ax - 2$ 의 그래프가 되었다. 이 때, 일차함수  $y = bx - a$ 의  $y$ 절편을 구하면?

①  $-2$       ②  $2$       ③  $7$       ④  $-7$       ⑤  $5$

해설

$y = 2x + b - 5$ ,  $y = ax - 2$   
 $2x + b - 5 = ax - 2$  이므로  $a = 2$ ,  $b = 3$   
 $y = 3x - 2$ 이다.  
따라서  $y$ 절편은  $-2$ 이다.

23. 점  $(2, -1)$ 을 지나고, 일차함수  $y = -2x + 5$ 의 그래프와 평행인 직선을 그래프로 하는 일차함수의 식을 구하면?

①  $y = -2x + 5$

②  $y = -2x + 3$

③  $y = -2x - 1$

④  $y = 2x + 3$

⑤  $y = 2x - 1$

해설

구하고자 하는 식을  $y = -2x + b$ 라 놓고,  
점  $(2, -1)$ 을 지나므로  $-1 = -4 + b$ 에서  $b = 3$   
 $\therefore y = -2x + 3$

24. 기울기가  $-4$ 이고, 점  $(1, -3)$ 을 지나는 직선을 그래프로 갖는 일차함수의 식을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 :  $y = -4x + 1$

해설

$y = -4x + b$ 가 점  $(1, -3)$ 을 지나므로

$-3 = -4 \times 1 + b, b = 1$

$\therefore y = -4x + 1$



25.  $3^{2x-3} \div 3^{x+1} = 243$ 에서  $x$ 의 값은?

① 3

② 4

③ 6

④ 7

⑤ 9

해설

$$3^{2x-3-(x+1)} = 3^{x-4} = 3^5$$

$$\therefore x-4=5 \quad \therefore x=9$$

26. 사탕 60 개를 6 개들이 봉지, 4 개들이 봉지, 1 개들이 봉지로 포장하여 각각 500 원, 350 원, 100 원을 받고 팔았다. 6 개들이 봉지의 수  $<$  4 개들이 봉지의 수  $<$  1 개들이 봉지의 수이고, 총 판매금액이 5250 원일 때, 1 개들이 봉지는 몇 개인지 구하여라.

▶ 답: 개

▶ 정답 : 8개

해설

$$6x + 4y + z = 60$$

$$500x + 350y + 100z = 5250$$

두 식을 연립하여 풀면,

$$2x + y = 15 \dots \textcircled{1}$$

$x$ 는 6 개들이 봉지의 갯수이므로  $1 \leq x \leq 9$  이 되고,

①식을 만족하며,  $x < y$  인  $(x, y)$  순서쌍을 구해보면,

 $(x, y) = (1, 13), (2, 11), (3, 9), (4, 7)$ 

이 때  $x \leq y \leq z$  가 되어야 하므로

$x = 4, y = 7, z = 8$

$x = 4, y = 7, z = 8$   
따라서 1 케이스의 보기인 케이스는 9 개이다.

27. 갑, 을 두 사람이 같이 하면 15 일 만에 끝낼 수 있는 일을 갑이 14 일간 하고, 남은 일은 을이 18 일 걸려서 끝냈다. 갑이 혼자서 일하면 며칠 만에 끝낼 수 있겠는가?

① 15 일    ② 18 일    ③ 20 일    ④ 25 일    ⑤ 28 일

해설

전체 일의 양을 1, 갑이 하루에 일하는 양을  $x$ , 을이 하루에 일하는 양을  $y$  라고 하면

$$\begin{cases} 15x + 15y = 1 \\ 14x + 18y = 1 \end{cases}$$

이 연립방정식을 풀면  $x = \frac{1}{20}$ ,  $y = \frac{1}{60}$

따라서 갑이 혼자서 하려면 20 일이 걸린다.

28. 고개의 동서쪽으로 집과 학교가 있다. 집에서 고개 정상까지는 4km, 고개 정상에서 학교까지는 10km 라고 한다. 유진이가 집에서 학교까지 갈 때는 3 시간, 학교에서 다시 집까지 되돌아 올 때는 4 시간이 걸렸다. 내리막길에서의 속력을 구하여라. (단, 오르막길과 내리막길에서의 속력은 각각 일정하다.)

▶ 답 :                      km/h

▷ 정답 : 6 km/h

해설

오르막길의 속력을  $x$ km/h, 내리막길의 속력을  $y$ km/h 라 하면

$$\begin{cases} \frac{4}{x} + \frac{10}{y} = 3 \\ \frac{10}{x} + \frac{4}{y} = 4 \end{cases}$$

$\frac{1}{x} = A, \frac{1}{y} = B$  라고 치환하면

$$\begin{cases} 4A + 10B = 3 & \cdots \textcircled{1} \\ 10A + 4B = 4 & \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

①, ②을 연립하여 방정식을 풀면

$$A = \frac{1}{3}, B = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{x} = \frac{1}{3} \text{ 이므로 } x = 3, \frac{1}{y} = \frac{1}{6} \text{ 이므로 } y = 6$$

따라서 내리막길의 속력은 6km/h 이다.



29. 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

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

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

30. 한 점  $(2, -1)$  을 지나면서 직선  $3y + 7 = 2$  에 수직인 직선의 방정식이  $ax + 4 = -2$  일 때,  $a^2 + a$  의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$$\begin{aligned} 3y &= -5 \quad \therefore y = -\frac{5}{3} \\ x \text{ 축에 평행인 직선과 수직이므로 } y \text{ 축에 평행이다.} \\ \text{점 } (2, -1) \text{ 을 지나므로 } x &= 2 \\ ax + 4 &= -2, ax = -6, x = -\frac{6}{a} \\ -\frac{6}{a} &= 2 \quad \therefore a = -3 \\ \therefore a^2 + a &= 9 - 3 = 6 \end{aligned}$$