1. 인터넷 쇼핑몰에서 물건을 구입하려고 한다. 회원이 아니면 1 개당 5000 원이고 배송료가 2000 원을 내야 하는데, 회원가입을 하면 가입비 10000 원을 내고 1 개에 20% 를 할인 받고 배송료도 무료라고 한다. 물건을 몇 개 이상 사는 경우에 회원가입이 더 경제적인지 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 9 개

해설

물건의 개수를 x 개라 할 때

$2000 + 5000x > 10000 + 5000 \times 0.8x$

$x > 8$

$\therefore$ 9 개

2. 박물관 청소년 티켓은 2000 원이고 30 명 이상의 단체손님에게는 25 % 할인된 가격으로 티켓을 판매한다고 한다. 몇 명 이상일 때 단체티켓을 구입하는 것이 유리하겠는가?

① 19 명 ② 20 명 ③ 21 명 ④ 22 명 ⑤ 23 명

해설

30 명의 25 % 할인된 티켓의 가격을 구입하면 $2000 \times 30 \times \frac{75}{100} =$ 45000 원이 된다.
단체티켓을 구입하는 것이 유리하려면
$45000 < 2000x$
$x > 22.5$
이므로 23 명 이상일 때 단체 티켓을 구입하는 것이 유리하다.

3. 집 앞 서점에서 한권에 10000 원인 책을 인터넷 서점에서는 15% 할인하여 살 수 있다. 인터넷 서점에서 구입하면 책 권수에 상관없이 배송료가 3500 원으로 일정할 때, 책을 몇 권 이상 사야하는 경우 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리한가?

① 3 권 이상　② 4 권 이상　③ 5 권 이상
④ 6 권 이상　⑤ 7 권 이상

해설

책을 x 권 구입한다고 하면
$10000x > 3500 + 10000 \times (1 - 0.15) \times x$
$100x > 35 + 100 \times 0.85 \times x$
$100x > 35 + 85x$
$15x > 35$
$x > \frac{7}{3}$
즉, 책을 3 권 이상 사는 경우, 인터넷 서점을 이용하는 것이 유리하다.

4. A, B 두 음악 다운로드 사이트 한 달 사용요금이 다음과 같을 때, A 사이트를 선택하는 것이 유리하려면 몇 곡 이상의 음악을 다운로드 받아야 하나?

	기본요금	추가요금
A	12,000원	없음
B	3,500원 (10곡 무료 다운로드)	한 곡에 500원 (10곡 초과 시)

① 24곡 이상 ② 25곡 이상 ③ 26곡 이상
④ 27곡 이상 ⑤ 28곡 이상

해설

다운로드 받을 받을 음악의 개수를 x개라 하면
$12000 < 3500 + 500(x - 10)$
$27 < x$
따라서 28곡 이상 다운로드 받을 경우, A사이트를 이용하는 것이 유리하다.

5. 현재 물통에 들어 있는 물에 5 L의 물을 더 붓고, 그 전체 양의 $\frac{3}{2}$을 더 부어도 물의 양이 25 L를 넘지 않는다고 한다. 현재 물통에는 최대 몇 L의 물이 있는가?

① 3 L ② 5 L ③ 7 L ④ 10 L ⑤ 12 L

해설

처음 들어있는 물의 양을 x L라 하면

$(x+5)+\frac{3}{2}(x+5) \le 25$에서 $x \le 5$이다.

따라서 처음 물통에 들어있던 물의 양은 5 L 이하이다.

6. 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

7. 남자 한 명이 6 일간, 여자 한 명이 9 일간 걸려서 할 수 있는 일을 남녀 7 명이 하루에 끝내려고 한다. 남자는 최소 몇 명이 필요한지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 최소 4 명

해설

남자 1 명이 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{6}$

여자 1 명이 하루에 하는 일의 양 : $\frac{1}{9}$

필요한 남자의 수를 x 명이라 하면

$\frac{1}{6}x + \frac{1}{9}(7-x) \geq 1$, $3x + 14 - 2x \geq 18$,

$\therefore x \geq 4$

8. 승리가 혼자서 하면 8 일 걸리고, 규호가 혼자서 하면 12 일 걸리는 일이 있다. 두 사람이 10 일 동안 나누어 하려고 한다. 승리는 몇 일 이상 일해야 하는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 4 일

해설

전체 일의 양을 1 이라 하면

승리가 혼자서 하루 동안 하는 일의 양 $\frac{1}{8}$

규호가 혼자서 하루 동안 하는 일의 양 $\frac{1}{12}$

$\frac{x}{8} + \frac{10-x}{12} \geq 1$

양변에 72 를 곱하여 정리하면

$9x + 60 - 6x \geq 72$

$x \geq 4$

9. 10% 의 소금물 500 g 에서 최소 몇 g 의 물을 증발시키면 농도가 18% 이상의 소금물이 되겠는가?

① 22 g　② 220 g　③ 240 g

④ $\frac{2000}{18}$ g　⑤ $\frac{2000}{9}$ g

해설

증발시켜야 할 물의 양을 x g 이라 하면

$\frac{10}{100} \times 500 \geq \frac{18}{100}(500 - x)$

$5000 \geq 18(500 - x)$

$2500 \geq 4500 - 9x$

$9x \geq 2000$

$\therefore x \geq \frac{2000}{9}$

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

▶ 답 : g

▷ 정답 : 100 g

해설

10% 의 설탕물 100g 에 들어있는 설탕의 양은 $\frac{10}{100} \times 100 = 10(\mathrm{g})$ 이다. 물을 xg 더 넣어주면 설탕물의 양은 $(100+x)$g 이다. 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.

11. 6% 의 설탕물 200 g 이 있다. 여기에 설탕을 넣어서 농도가 20% 이상의 설탕물을 만들려고 한다. 이 때, 설탕은 최소 몇 g 이상 넣어야 하는가?

① 25 g ② 30 g ③ 35 g ④ 40 g ⑤ 45 g

해설

넣어야 할 설탕의 양을 x g 이라 하면

$\frac{6}{100} \times 200 + x \geq \frac{20}{100}(200 + x)$

$1200 + 100x \geq 4000 + 20x$

$80x \geq 2800$

$\therefore x \geq 35$

12. 15% 의 소금물 200g 에 물을 xg 을 넣어서 소금물의 농도가 6% 의 이하가 되었다고 한다. x 의 범위는?

① $x \le 100$ ② $x \ge 100$ ③ $x \le 300$

④ $x \ge 300$ ⑤ $x \le 400$

해설

15% 의 소금물 200g 에 들어있는 소금의 양은 $\frac{15}{100} \times 200 = 30(\text{g})$ 이다. 물을 xg 을 더 넣어도 소금의 양은 변하지 않는다. 소금물의 농도는 $\frac{30}{200+x} \times 100(\%)$ 이다. 소금물의 농도는 6% 이하이므로

$\frac{30}{200+x} \times 100 \le 6$

$\frac{3000}{6} \le 200 + x$

$-x \le 200 - 500$

$x \ge 300$

13. x, y 에 관한 일차방정식 $\frac{1}{4}\left(2x+\frac{4}{3}y+6\right)=3(2x+y-1)$ 을 $ax+by+c=0$ 의 꼴로 고칠 때, abc 의 값을 구하면? (단, $a>0$)

① 42 ② −66 ③ −144 ④ 132 ⑤ 144

해설

$\frac{1}{4}\left(2x+\frac{4}{3}y+6\right)=3(2x+y-1)$ 을 정리하면 $\frac{11}{2}x+\frac{8}{3}y-\frac{9}{2}=0$

이므로 $a=\frac{11}{2}$, $b=\frac{8}{3}$, $c=-\frac{9}{2}$ 이다. 따라서 $abc=-66$ 이다.

14. 일차방정식 $3(x-1)=2(y+1)$ 을 $ax+by=5$ 의 꼴로 나타냈을 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 1

해설

$3(x-1)=2(y+1)$ 을 전개하면 $3x-3=2y+2$ 이다. 양변을 정리하면 $3x-2y=5$가 되므로 $a=3,\ b=-2$ 이다. 따라서 $a+b=1$ 이다.

15. x, y 에 관한 일차방정식 $\frac{7}{3}(6x-3y)+\frac{7}{2}=4\left(\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y\right)-\frac{5}{2}$ 를 $ax+by+c=0$ 의 꼴로 고칠 때, $a:b:c$ 의 값은? (단, $a>0$ 이다.)

① $-3:6:5$ ② $3:5:6$ ③ $12:10:6$

④ $6:5:3$ ⑤ $6:-5:3$

해설

$\frac{7}{3}(6x-3y)+\frac{7}{2}=4\left(\frac{1}{2}x+\frac{3}{4}y\right)-\frac{5}{2}$ 를 정리하면 $12x-10y+6=0$ 이므로 $a=12$, $b=-10$, $c=6$ 이다. 따라서 $a:b:c=6:-5:3$

16. $2ax+y+7=\frac{3}{2}(4y-6x)$ 가 미지수가 2 개인 일차방정식이 되기 위한 a 의 값으로 적당하지 <u>않은</u> 것은?

① -6 ② $-\frac{2}{3}$ ③ $\frac{3}{2}$ ④ $-\frac{9}{2}$ ⑤ 6

해설

$(2a+9)x-5y+7=0$ 이 미지수가 2개인 일차방정식이 되기 위해서 $2a+9\neq 0$ 이어야 한다.

$\therefore a\neq -\frac{9}{2}$

17. x, y 에 관한 연립방정식 $\begin{cases} ax-by=2 \\ -2ax+3by=8 \end{cases}$ 의 해 x, y 가 각각 4 와 6 의 최대공약수, 최소공배수일 때, $a+b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 8

해설

4 와 6 의 최대공약수, 최소공배수는 2 와 12 이므로 $x=2$, $y=12$ 이다.

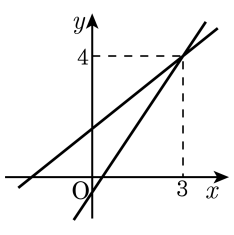
(2, 12) 를 $\begin{cases} ax-by=2 \\ -2ax+3by=8 \end{cases}$ 에 대입하면

$\begin{cases} 2a-12b=2 & \cdots(1) \\ -4a+36b=8 & \cdots(2) \end{cases}$

$(1)\times 3+(2)$ 를 하면 $2a=14$

$\therefore a=7$, $b=1$

18. 연립방정식 $\begin{cases} ax+5y=8 \\ 6x-4y=b \end{cases}$ 의 그래프를 그렸더니 다음 그림과 같았다. 이때, ab 의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $ab=-8$

해설

연립방정식의 해가 $(3,\ 4)$ 이므로 각 식에 대입하면 $3a+20=8$

$3a=-12$

$\therefore a=-4$

$18-16=b$

$\therefore b=2$

$\therefore ab=(-4)\times 2=-8$

19. 연립방정식 $3x^2+z^2=y^2, y^2-7z^2=2x^2+10$ 을 만족하는 세 정수 x, y, z 의 순서쌍 (x, y, z) 의 개수를 구하여라.

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 8 개

해설

$3x^2-y^2+z^2=0 \cdots$ ㉠
$2x^2-y^2+7z^2=-10 \cdots$ ㉡
㉠ − ㉡ 을 하면 $x^2-6z^2=10$
이때, x, z 는 정수이면 x^2, z^2 은 제곱수이므로
$x^2=16, z^2=1$
따라서 $y^2=49$
따라서 $x=-4$ 또는 4 , $y=-1$ 또는 1 , $z=-7$ 또는 7 이므로
(x, y, z) 의 개수는 $2\times2\times2=8$ (개)

20. $ay = 2x + 4$, $bx - 3y = 1$ 에 대하여 연립방정식의 해가 $(1,\ 2)$ 일 때, $a + b$ 의 값은?

① -5 ② -2 ③ 5 ④ 7 ⑤ 10

해설

두 방정식의 해 $(1,\ 2)$ 를 두 식 $ay = 2x + 4,\ bx - 3y = 1$ 에 각각 대입하면

$2a = 2 + 4 \quad \therefore\ a = 3$

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

$\therefore\ a + b = 10$

21. 갑,을 두 사람이 15 일 동안 함께 작업하여 끝마칠 수 있는 일이 있다. 이 일을 갑이 먼저 14 일 동안 작업한 뒤에 을이 18 일 동안 작업하여 끝마쳤다고 할 때, 을이 혼자서 이 일을 한다면 며칠이 걸리겠는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 60 일

해설

전체 일의 양을 1 로 놓고 갑이 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 x , 을이 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 y 라 할 때

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

$\Rightarrow x = \frac{1}{20},\ y = \frac{1}{60}$

따라서 을이 혼자서 일하면 60 일이 걸린다.

22. A, B 두 사람이 동시에 10 일 동안 작업하면 끝마칠 수 있는 일이 있다. 이 일을 먼저 A 가 8 일 동안 작업한 뒤 B 가 12 일 동안 작업하여 끝마쳤다고 한다. 만약, A, B 가 혼자서 일을 한다면 각각 며칠이 걸리는지 올바르게 나타낸 것은?

	㉠	㉡	㉢	㉣	㉤
A 혼자 일했을 때	10	10	15	20	20
B 혼자 일했을 때	20	30	15	15	20

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

전체의 일의 양을 1, A 와 B 가 각각 하루에 할 수 있는 일의 양을 x, y 라 할 때

$\begin{cases} 10(x+y) = 1 \\ 8x + 12y = 1 \end{cases}$ 이므로

$\rightarrow x = y = \frac{1}{20}$

따라서 각각 20 일씩 걸린다.

23. 용석이와 용진이가 함께 일을 하면 4 일 만에 마칠 수 있는 일을 용석이가 8 일 동안 작업한 후 나머지를 용진이가 2 일 동안 작업하여 모두 마쳤다. 이 일을 용석이가 혼자서 하면 며칠이 걸리는지 구하여라.

▶ 답 : 일

▷ 정답 : 12 일

해설

전체 일의 양 : 1
용석이가 하루에 할 수 있는 일의 양 : x
용진이가 하루에 할 수 있는 일의 양 : y 라 하면

$$\begin{cases} 4x + 4y = 1 \\ 8x + 2y = 1 \end{cases}$$

을 연립하여 풀면 $x = \frac{1}{12}$, $y = \frac{1}{6}$
따라서 용석이가 혼자서 일을 하게 되면 12 일이 걸린다.

24. A, B 두 사람이 같이 일을 하면 6 일 걸리는 일을 A 가 2 일을 일한 후, 나머지를 B 가 14 일을 일하여 끝마쳤다. A 가 혼자서 일을 한다면 며칠이 걸리겠는가?

① 9 일 ② 10 일 ③ 12 일 ④ 15 일 ⑤ 20 일

해설

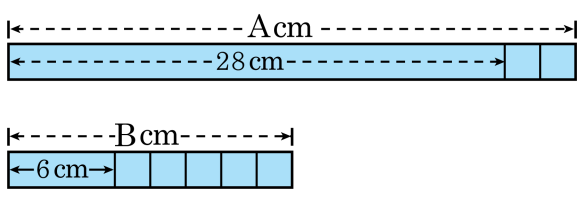
A, B 가 하루 동안 할 수 있는 일의 양을 각각 a, b 라 하고, 총 일의 양을 1 이라 하면

$6a + 6b = 1$, $2a + 14b = 1$

두 식을 연립하여 풀면 $a = \frac{1}{9}$, $b = \frac{1}{18}$ 이다.

따라서 A 가 혼자 일하면 9 일이 걸린다.

25. 다음 그림에서 A 는 정사각형 모양의 타일 2 개와 28cm 길이의 타일로 이루어져 있고 B 는 정사각형 모양의 타일 5 개와 6cm 길이의 타일로 구성되어 있다. A 의 길이가 B 길이의 2 배일 때, $A+B$ 의 값은?



① 42 ② 44 ③ 46 ④ 48 ⑤ 50

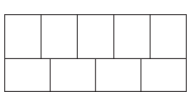
해설

B 의 길이를 y cm, 작은 블록의 한 변의 길이를 x cm 라고 하자.
A 의 길이는 B 의 2 배이므로 A 는 $2y$ 가 된다.
즉, A : $2y = 28 + 2x$, B : $y = 6 + 5x$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} 2y = 28 + 2x \cdots ㉠ \\ y = 6 + 5x \quad \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면
$2 \times (6 + 5x) = 28 + 2x$
$12 + 10x = 28 + 2x$
$8x = 16$
$x = 2 \cdots ㉢$
㉢을 ㉡에 대입하면 $y = 6 + 5 \times 2 = 16$
따라서 B 의 길이 $y = 16(\text{cm})$ 이고,
A 의 길이 $2y = 2 \times 16 = 32(\text{cm})$ 이다.
$\therefore\ 16 + 32 = 48$

26. 다음 그림과 같이 9 개의 합동인 직사각형으로 넓이가 180 인 큰 직사각형을 만들었다. 큰 직사각형의 둘레의 길이를 구하여라.



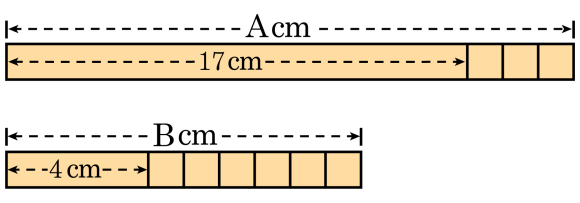
▶ 답:

▷ 정답: 58

해설

직사각형의 긴 변의 길이를 x , 짧은 변의 길이를 y 라 하면
$9xy = 180$ 이므로 $xy = 20$ ···①
$4x = 5y$
$y = \frac{4}{5}x$ ···② 이므로
②를 ①에 대입하면
$x \times \frac{4}{5}x = 20$
$4x^2 = 100,\ x^2 = 25 = 5 \times 5$
$x = 5$, $y = 4$
따라서 큰 직사각형의 둘레는
$2(5y + x + y) = 2(20 + 9) = 58$ 이다.

27. 다음 그림에서 A 는 정사각형 모양의 타일 3 개와 17cm 길이의 타일로 이루어져 있고 B 는 정사각형 모양의 타일 6 개와 4cm 길이의 타일로 구성되어 있다. A 의 길이가 B 길이의 2 배일 때, A 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 20 cm

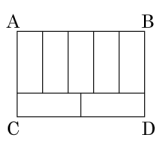
해설

B 의 길이를 y cm 작은 블록의 길이를 x cm 라고 하자.
A 의 길이는 B 의 2 배이므로 A 는 $2y$ 가 된다.
즉, A 의 길이 $2y = 17 + 3x$, B 의 길이 $y = 4 + 6x$ 이므로

연립방정식 $\begin{cases} 2y = 17 + 3x \cdots ㉠ \\ y = 4 + 6x \quad \cdots ㉡ \end{cases}$

㉡을 ㉠에 대입하면
$2 \times (4 + 6x) = 17 + 3x$
$8 + 12x = 17 + 3x$
$9x = 9$
$x = 1\text{cm} \cdots ㉢$
㉢을 ㉡에 대입하면 $y = 4 + 6 \times 1 = 10(\text{cm})$,
따라서 A 의 길이 $2y = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$ 이다.

28. 다음 그림은 모양과 크기가 같은 7 장의 카드를 늘어놓은 것이다. 직사각형 ABCD 의 둘레의 길이가 51 일 때, 카드 한 장의 둘레는 얼마인지 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

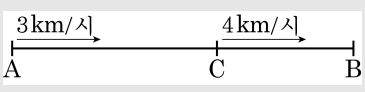
카드의 짧은 변의 길이를 x, 긴 변의 길이를 y라 하면
직사각형 ABCD 의 둘레의 길이 : $7x + 4y = 51 \cdots (1)$
변 AB 와 변 CD 의 길이 : $5x = 2y \rightarrow y = \frac{5}{2}x \cdots (2)$
(2)를 (1)에 대입하면 $7x + 10x = 51$
$\therefore x = 3, \quad y = \frac{15}{2}$
따라서 카드 한 장의 둘레는 $2(x + y) = 21$ 이다.

29. 일직선상의 A, B 두 지점 사이에 C 가 있는데, A 에서 C 를 거쳐 B 까지의 거리는 15km 이다. A 에서 C 까지는 시속 3km , C 에서 B 까지는 시속 4km 로 걸어서 4 시간 30 분 걸렸다. A 에서 C 까지의 거리는?

① 4km ② 4.5km ③ 5km

④ 6km ⑤ 9km

해설



A 에서 C 까지의 거리를 $x$km , B 에서 C 까지의 거리를 $y$km 라 하면

$x+y=15 \cdots\cdots ①$

$\frac{x}{3}+\frac{y}{4}=\frac{9}{2} \cdots\cdots ②$

②식의 양변에 12를 곱하면 $4x+3y=54 \cdots\cdots ②'$

①식을 y에 관하여 푼 식 $y=15-x$ 를 $②'$ 식에 대입하면

$4x+3(15-x)=54$

$\therefore x=9$

30. 순철이가 집에서 16km 떨어진 우체국까지 가기 위해 오전 8 시에 집을 떠나 시속 4km 의 속력으로 걸어가다가 도중에 자전거를 타고 시속 12km 로 달려 오전 11 시 30 분에 도착하였다. 걸어 간 거리와 자전거를 탄 거리를 구하여라.

▶ 답: _____ km

▶ 답: _____ km

▷ 정답: 걸어서 간 거리 : 13 km

▷ 정답: 자전거를 탄 거리 : 3 km

해설

시속 4km 로 걸어 간 거리 $x$km, 시속 12km 로 자전거를 탄 거리 $y$km 라고 하면,

$$\begin{cases} x+y=16 \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{12}=\frac{210}{60} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=16 & \cdots ㉠ \\ 3x+y=42 & \cdots ㉡ \end{cases}$$

에서 ㉡ − ㉠을 하면 $x=13$이다. x를 ㉠에 대입하면 $y=3$이다. 따라서 걸어 간 거리는 13km 이고 자전거를 탄 거리는 3km 이다.

31. 준하는 집에서 1.5km 떨어진 기차역에 가는데 시속 4km 로 걷다가 시속 10km 로 뛰어서 18 분이 걸렸다. 걸어간 거리와 뛰어간 거리의 비를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2 : 1

해설

걸어간 거리를 $x$km , 뛰어간 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=1.5 & \cdots ㉠ \\ \frac{x}{4}+\frac{y}{10}=\frac{18}{60} & \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠×6 - ㉡ ×60 을 하여 풀면

$x=1$km , $y=0.5$km

∴ 걸어간 거리 : 1km , 뛰어간 거리 : 0.5km

32. 학교를 사이에 두고 14km 떨어져 있는 두 학생의 집 A, B 가 있다. 집 A 의 학생이 자기 집을 떠나서 B까지 가는데 A에서 학교까지는 매시 3km , 학교에서 B 까지는 매시 5km 의 속력으로 걸어서 4 시간이 걸렸다. A 에서 학교까지의 거리는?

① 9km ② 8km ③ 7km ④ 6km ⑤ 5km

해설

집 A에서 학교까지의 거리를 $x$km 라 하고 학교에서 집 B까지의 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=14 & \cdots(1) \\ \dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{5}=4 & \cdots(2) \end{cases}$$

(2)의 양변에 15를 곱하면 $5x+3y=60$ $\cdots(3)$

$(3)-(1)\times 3$하면 $2x=18$

$x=9,\ y=5$

$\therefore$ 집 A에서 학교까지의 거리 : 9km

33. 일정한 속력으로 어떤 기차가 길이 1900m 인 터널을 들어가서 완전히 나올 때까지 1 분이 걸리고, 길이 880m 의 다리를 건널 때까지는 30 초가 걸린다. 이 기차의 길이를 구하여라.

▶ 답 : m

▷ 정답 : 140 m

해설

길이 : xm , 속력 : ym/초

$$\begin{cases} 1900 + x = 60y \cdots ㉠ \\ 880 + x = 30y \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡하면 $1020 = 30y$

$y = 34$

$\therefore x = 140$

34. 일정한 속력으로 달리고 있는 기차가 길이 1500m 인 철교를 지나는 데에는 1 분 30 초가 걸렸고, 길이가 3000m 인 터널을 통과하는데 2 분이 걸렸다. 이 기차의 분속을 구하여라.

▶ 답 : m/min

▷ 정답 : 3000 m/min

해설

기차의 길이 xm , 기차의 속력 ym/분 이라 하면 $\begin{cases} 1500+x=\frac{3}{2}y \cdots ㉠ \\ 3000+x=2y \cdots ㉡ \end{cases}$, ㉡–㉠을 하면

$1500=\frac{1}{2}y$

$y=3000$

따라서 기차의 속력은 3000m/분이다.

35. 길이가 300m 인 무궁화 열차가 어느 다리를 건너는데 8 초가 걸렸고, 길이가 200m 인 고속열차는 이 다리를 무궁화 열차의 2 배의 속력으로 3 초 만에 통과하였다. 이때, 고속열차의 속력은 몇 m/s 인지 구하여라.

▶ 답 : m/s

▷ 정답 : 100 m/s

해설

무궁화 열차의 속력을 x m/s, 다리의 길이를 y m, 고속열차의 속력을 $2x$ m/s 라 하면

$$\begin{cases} 8x = 300 + y \\ 6x = 200 + y \end{cases}$$

두 식을 변끼리 빼면 $2x = 100$

$x = 50$

따라서 고속열차의 속력은 100 m/s 이다.

36. 어떤 열차가 1200m 인 터널을 완전히 통과하는데 3 분이 걸리고, 길이가 700m 인 철교를 완전히 지나가는 데는 2 분이 걸렸다. 이 열차의 분속과 길이를 각각 순서대로 구하여라.

▶ 답 : m/min

▶ 답 : m

▷ 정답 : 500 m/min

▷ 정답 : 300 m

해설

열차의 길이를 x m , 열차의 속력을 ym/분 이라 하면

$$\begin{cases} 1200 + x = 3y \cdots ㉠ \\ 700 + x = 2y \cdots ㉡ \end{cases}$$

㉠ − ㉡ 하면 $y = 500, x = 300$ 이다.

따라서 열차 속력은 500m/분, 열차의 길이는 300m 이다.

37. 직선 $y = 2x - 5$ 가 점 $(1,\ 1)$ 을 지나도록 평행이동시키려고 한다. y 축의 방향으로 얼마만큼 평행이동 해야하는지 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

y 축의 방향으로 k 만큼 평행이동한 식은 $y = 2x - 5 + k$ 이고,
$(1,\ 1)$ 을 대입하면,
$1 = 2 \times 1 - 5 + k$
따라서 $k = 4$ 이다.

38. 좌표평면 위에 있는 두 점 $(a,\ 3)$, $(b,\ b)$에 대해서 일차함수 $y=2x+3$의 그래프를 y축 방향으로 -2만큼 평행이동시켰더니 두 점을 모두 지난다. $a+b$의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 0

해설

$y=2x+3$의 그래프를 y축 방향으로 -2만큼 평행이동한 함수는 $y=2x+1$이고, 이 그래프 위에 점 $(a,\ 3)$, 점 $(b,\ b)$가 있으므로 $3=2a+1$, $b=2b+1$가 성립한다.
따라서 $a=1$, $b=-1$이므로 $a+b=1+(-1)=0$이다.

39. 점 $(1,\ 2)$를 지나는 $y=-2x+b$의 그래프를, y축으로 a만큼 평행이동시켰더니 이 그래프가 $y=-2x+9$와 완전히 겹쳐졌다. 이때, $a\times b$의 값은?

① 4 ② 5 ③ 10 ④ 16 ⑤ 20

해설

$y=-2x+b$의 그래프가 점 $(1,\ 2)$를 지나므로 $2=-2\times1+b$, $b=4$

$y=-2x+4$를 y축으로 a만큼 평행한 그래프는 $y=-2x+4+a$인데 이것이 $y=-2x+9$이므로 $a=5$이다. 따라서 $a\times b=5\times4=20$ 이다.

40. 일차함수 $y = 3x - a$의 그래프를 y축의 음의 방향으로 b만큼 평행이동하였더니 이 그래프가 점 $(-1,\ 3)$을 지난다고 할 때, 상수 a, b에 대하여 $a + b$의 값을 구하여라.

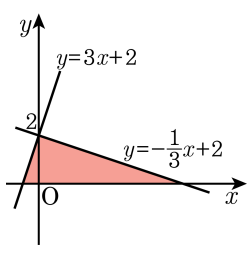
▶ 답 :

▷ 정답 : -6

해설

일차함수 $y = 3x - a$ 의 그래프를
y축의 음의 방향으로 b만큼 평행이동한 함수는 $y = 3x - a - b$
이고,
이 그래프 위에 점 $(-1,\ 3)$이 있으므로
$3 = 3 \times (-1) - (a + b)$이다.
$\therefore\ a + b = -6$

41. 두 일차방정식 $y = 3x + 2$, $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 그래프로 만들어진 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

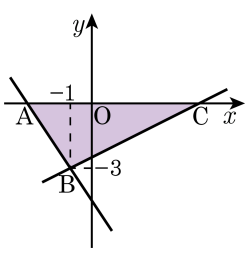
▷ 정답: $\frac{20}{3}$

해설

$y = 3x + 2$ 와 $y = -\frac{1}{3}x + 2$ 의 x 절편을 각각 구하면 $0 = 3x + 2$, $x = -\frac{2}{3}$ 이고, $0 = -\frac{1}{3}x + 2$, $x = 6$ 이다.

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times \left(6 + \frac{2}{3}\right) \times 2 = \frac{20}{3}$ 이다.

42. 오른쪽 그림에서 삼각형 ABC 의 넓이가 12 일 때, 두 점 B, C 를 지나는 직선의 방정식을 구하여라. (단, A(−3, 0))



▶ 답 :

▷ 정답 : $y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$

해설

점 C 의 좌표를 $(c,\ 0)$ 이라 하면

$\frac{1}{2} \times (c+3) \times 3 = 12,\ c = 5$

두 점 B(−1, −3), C(5, 0) 을 지나므로

$(\text{기울기}) = \frac{0-(-3)}{5-(-1)} = \frac{1}{2}$

$y = \frac{1}{2}x + b$ 에 $(5,\ 0)$ 을 대입하면

$0 = \frac{5}{2} + b,\ b = -\frac{5}{2}$

$\therefore\ y = \frac{1}{2}x - \frac{5}{2}$

43. 두 일차함수 $y = -x - 2$, $y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점을 각각 B, C 라 하고, 두 그래프의 교점을 A 라 할 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

① $\frac{5}{3}$ ② $\frac{9}{2}$ ③ 5 ④ 7 ⑤ $\frac{15}{2}$

해설

$y = -x - 2$ 의 x 절편은 -2, y 절편은 -2

$y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ 의 x 절편은 3, y 절편은 $-\frac{9}{2}$

두 직선의 교점은 $(1, -3)$ 이므로

그 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$

44. 두 일차방정식 $x-y=-2,\ x+y=4$ 의 그래프와 x 축으로 이루어진 삼각형의 넓이 S 는?

① 4 ② $\frac{5}{4}$ ③ 6 ④ $\frac{9}{2}$ ⑤ 9

해설

$x-y=-2$ 의 x 절편은 -2,
$x+y=4$ 의 x 절편은 4
두 직선의 교점의 좌표는 $(1,\ 3)$

$\therefore\ \mathrm{S}=\frac{1}{2}\times 6\times 3=9$