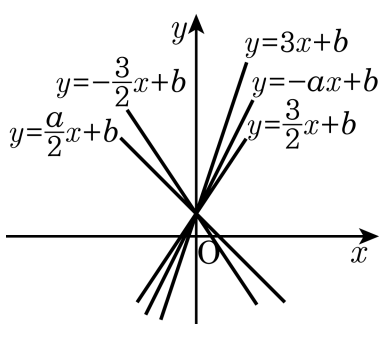
1. 두 일차함수 $y=-ax+b$와 $y=\frac{a}{2}x+b$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a의 값이 될 수 있는 범위를 $t<a<s$라고 하자. $t\div s$의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 2

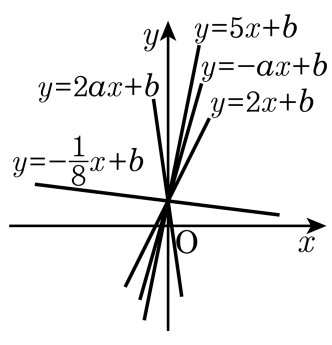
해설

$\frac{3}{2}<-a<3$이고 $-\frac{3}{2}<\frac{a}{2}$이므로

$-3<a<-\frac{3}{2}$이다.

따라서 $t=-3,\ s=-\frac{3}{2}$이므로 $t\div s=2$이다.

2. 두 일차함수의 $y = 2ax + b$와 $y = -ax + b$의 그래프가 다음 그림과 같을 때, 다음 중 상수 a의 값이 될 수 있는 것은?



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

해설

$2 < -a < 5,\ 2a < -\frac{1}{8}$ 이므로,

$-5 < a < -2,\ a < -\frac{1}{16}$

3. 다음 보기의 일차함수 중 그 그래프가 왼쪽 위로 향하는 것을 모두 구한 것은?

보기

㉠ $y=8x$ ㉡ $y=-2x$

㉢ $y=6x+7$ ㉣ $y=\frac{1}{2}x-9$

㉤ $y=-\frac{1}{6}x+1$ ㉥ $y=-10x+100$

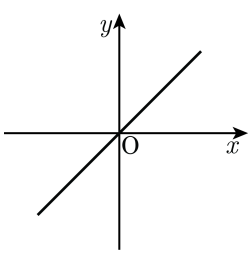
① ㉠, ㉡, ㉢ ② ㉠, ㉢, ㉤ ③ ㉡, ㉢, ㉣

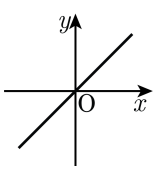
④ ㉡, ㉤, ㉥ ⑤ ㉣, ㉤, ㉥

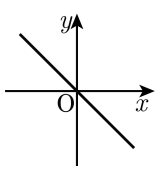
해설

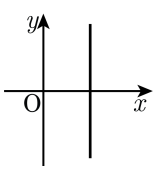
그래프가 오른쪽 위로 향하는 것은 기울기가 음수인 것이므로 ㉡, ㉤, ㉥ 이다.

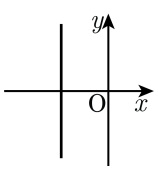
4. 일차방정식 $ax - by + c = 0$의 그래프가 다음과 같을 때, 다음 중 $bx - cy + a = 0$의 그래프는? (단, a, b, c는 상수이다.)

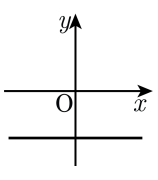


① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

i) $ax - by + c = 0$를 $y = \frac{a}{b}x + \frac{c}{b}$로 변형하면, $\frac{a}{b} > 0, \frac{c}{b} = 0$ 이므로 $a > 0,\ b > 0$또는 $a < 0, b < 0,\ c = 0$이다.

ii) $bx - cy + a = 0$에서 $c = 0$이므로 $x = -\frac{a}{b} < 0$이다.

5. 점 $(6, -3)$을 지나고 x축에 평행인 직선의 방정식은?

① $x = 6$　② $y = -3$　③ $y = 6$

④ $x = -3$　⑤ $y = -2x$

해설

x축에 평행하므로 $y = k$ 꼴의 상수함수이다.

$\therefore y = -3$

6. 일차방정식 $-ax+by-4=0$ 의 그래프가 x 축에 수직이고 제 1 사분면과 제 4 사분면을 지나기 위한 $a,\ b$ 의 조건은?

① $a=0,\ b>0$ ② $a<0,\ b=0$ ③ $a=0,\ b=0$

④ $a>0,\ b=0$ ⑤ $a=0,\ b<0$

해설

x 축에 수직이면 $x=k$ 꼴의 그래프이므로 이 그래프가 제 1, 4 사분면을 지나기 위해서는 $k>0$ 이어야 한다.

$x=k$ 꼴이려면 $b=0$ 이어야 하고 $-ax=4,\ x=-\dfrac{4}{a}$ 에서

$-\dfrac{4}{a}>0,\ a<0$ 이어야 한다.

따라서 $a<0,\ b=0$ 이다.

7. 학생 50 명이 유원지에 있는 세 종류의 놀이배에 나누어 탔다. 5 명 정원인 배는 500 원, 3 명 정원인 배는 350 원, 1 명 정원인 배는 150 원의 요금을 받을 때, 학생들이 빠짐없이 다 타고, 모든 배가 정원을 채웠을 때, 요금의 합은 5350 원이었다. 학생들이 탄 놀이배는 모두 몇 대인지 구하여라.

▶ 답 : 대

▷ 정답 : 14대

해설

5 명 정원인 배의 대수를 x대, 3 명 정원인 배의 대수를 y대, 1 명 정원인 배의 대수를 z대라 하면

$5x + 3y + z = 50 \cdots$㉠

$500x + 350y + 150z = 5350$, $10x + 7y + 3z = 107 \cdots$㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $y + z = 7$

$\therefore (y, z) = (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)$

이때, x, y, z 는 자연수이므로 $x = 7, y = 4, z = 3$

따라서 놀이배는 모두 $7 + 4 + 3 = 14$(대) 이다.

8. 좌우대칭인 네 자리 자연수가 있다. 이 수의 각 자리 숫자의 합의 두 배는 앞 두 개의 숫자로 이루어진 두 자리 수와 같다고 할 때, 이러한 네 자리 자연수를 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: 1221

▷ 정답: 2442

▷ 정답: 3663

▷ 정답: 4884

해설

어떤 네 자리의 자연수를 $xyyx$ 라 하면 각 자리의 숫자의 합의 두 배는 앞 두 자리 수와 같으므로

$2(x+y+y+x) = 10x+y \therefore\ y = 2x$

y 는 한 자리 수이므로

$x = 1,\ y = 2,$

$x = 2,\ y = 4,$

$x = 3,\ y = 6,$

$x = 4,\ y = 8,$

$\therefore\ xyyx = 1221,\ 2442,\ 3663,\ 4884$

9. 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 × 5 − ② × 3을 하면

A = 40, B = 30

10. 두 땅 A, B 의 1m^2 당 가격의 비는 13 : 10 이다. 어떤 사람이 각각 1m^2 당 정가보다 10 만원 싼 가격으로 A 와 B 의 넓이비가 8 : 7 이 되도록 땅을 구입하였는데, A 와 B 를 구입하는 데 든 금액의 비는 8 : 9 였다고 한다. 이때 A, B 각각의 1m^2 당 정가를 구하여라.

▶ 답 : 원

▶ 답 : 원

▷ 정답 : A = $\frac{260}{47}$ 원

▷ 정답 : B = $\frac{200}{47}$ 원

해설

A 와 B 의 정가를 각각 x 원, y 원, 구입한 A 와 B 의 넓이를 각각 $8a\,\text{m}^2$, $7a\,\text{m}^2$ 라 하면

$x : y = 13 : 10$ 에서

$10x - 13y = 0$ ···㉠

$8a(x - 10) : 7a(y - 10) = 8 : 9$ 에서

$9x - 7y = 20$ ···㉡

㉠, ㉡ 을 연립하여 풀면

$\therefore\ x = \frac{260}{47},\ y = \frac{200}{47}$

11. 어느 학교에서 교내 수학경시대회와 과학경시대회를 열었다. 전교 학생들이 모두 참가했으며 수학과 과학 과목 중 하나를 선택하여 시험을 치렀다. 수학경시대회와 과학경시대회에 참가한 학생의 비는 5 : 9 이고, 수학경시대회에 참가한 학생 중 점수가 80 점 이상인 학생과 80 점 미만인 학생의 비는 4 : 3 이었다. 과학경시대회 결과 그 비는 6 : 1 이었다. 전체 학생 중 80 점 미만인 학생의 수가 240 명일 때, 이 학교의 전체 학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 980 명

해설

수학경시대회 참가 학생 수를 x 명, 과학경시대회 참가 학생 수를 y 명 이라 하면

$x : y = 5 : 9,\ 9x = 5y \cdots$㉠

수학점수가 80 점 미만인 학생의 수는 $\frac{3}{7}x$ 명

과학점수가 80 점 미만인 학생의 수는 $\frac{1}{7}y$ 명

$\frac{3}{7}x + \frac{1}{7}y = 240,\ 3x + y = 1680 \cdots$㉡

㉠, ㉡ 을 연립하여 풀면 $x = 350,\ y = 630$

따라서 이 학교의 전체 학생 수는

$350 + 630 = 980$ (명)

12. 학생이 40 명인 학급에서 남학생의 $\frac{1}{8}$ 과 여학생의 $\frac{1}{3}$ 이 안경을 꼈다. 이들의 합이 학급 전체 수의 $\frac{1}{4}$ 일 때, 여학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 24 명

해설

남학생 수를 x 명 , 여학생 수를 y 명이라 하면

$\begin{cases} x+y=40 \\ \frac{1}{8}x+\frac{1}{3}y=40\times\frac{1}{4} \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=40 \\ 3x+8y=240 \end{cases}$

$\therefore\ x=16,\ y=24$

13. A 도시의 인구를 조사했더니 현재 남자과 여자의 비가 11 : 10 이고, 작년의 인구 수와 비교했더니 남자는 10% 증가하였고, 여자는 20% 감소하였다. 현재 인구가 210000 명이라고 할 때, 전체 도시 인구는 얼마나 변화했는지 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 15000 명

해설

현재 도시의 남녀 인구수의 비가 11 : 10 이므로 현재 남자 인구 수는 $210000 \times 11 \div 21 = 110000$ 이고, 여자 인구 수는 $210000 - 110000 = 100000$ 이다.
작년에 비해 남자 인구 수는 10% 증가했고, 여자 인구 수는 20% 감소했으므로 작년 남녀 인구 수는 각각
$110000 \div 1.1 = 100000$ (명)
$100000 \times 1.25 = 125000$ (명)

$$\begin{aligned}(\text{작년 전체 인구 수}) &= 100000 + 125000 \\ &= 225000\ (\text{명})\end{aligned}$$

따라서 전체 도시 인구 수는 작년에 비해 15000 명 감소하였다.

14. 학생수가 42 명인 어느 모임에서 남학생의 $\frac{1}{3}$ 과 여학생의 $\frac{1}{5}$ 이 과제를 해오지 않았다. 이들의 합이 학급 전체의 $\frac{2}{7}$ 라고 할 때, 이 학급의 남, 여 학생 수의 차를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 12 명

해설

남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라 하면,

$$\begin{cases} x+y=42 \\ \frac{1}{3}x+\frac{1}{5}y=42\times\frac{2}{7} \end{cases}$$

이를 연립하여 풀면 $x=27,\ y=15$

따라서 남, 여 학생수의 차를 구하면 $27-15=12$(명)이다.

15. A 중학교 작년의 총 학생 수는 1200 명이고, 금년은 작년보다 남학생은 5% 증가하고, 여학생은 4% 증가하여 전체적으로 53 명이 증가했다. 이 학교의 금년의 남학생 수를 구하여라.

▶ 답 : 명

▷ 정답 : 525 명

해설

작년의 남학생 수를 x 명, 여학생 수를 y 명이라고 하면

$\begin{cases} x+y=1200 \\ \frac{5}{100}x+\frac{4}{100}y=53 \end{cases}$, 즉 $\begin{cases} x+y=1200 \\ 5x+4y=5300 \end{cases}$

$\therefore\ x=500,\ y=700$

따라서 금년의 남학생 수는 $500+500\times\frac{5}{100}=525$(명) 이다.

16. 집에서 10km 떨어진 할머니 댁에 가는 데 민지는 시속 2km 의 속력으로 걸어가고, 부모님은 차를 타고 시속 20km 의 속력으로 민지와 같은 지점에서 동시에 출발하였다. A 지점에서 엄마는 차에서 내려서 걸어가고 아빠는 차로 되돌아가 걸어오던 민지를 태우고 가서 민지와 부모님이 동시에 할머니 댁에 도착하였다. 이 때, 엄마와 민지가 걸은 거리를 구하여라.
(단, 엄마와 민지의 걸은 거리와 걷는 속력은 각각 같고, 차를 타고 내리는 데 걸리는 시간은 생각하지 않는다.)

▶ 답 : _____ km

▷ 정답 : $\frac{20}{13}$ km

해설

걸어서 간 거리를 $x$km, 차를 타고 간 거리를 $y$km 라 하면
차가 되돌아 간 거리는 $y-x$(km) 이다.
집에서 할머니 댁까지의 거리가 10km 이므로 $x+y=10 \cdots$ ㉠
엄마가 A 지점에서 할머니 댁까지 걸어간 시간은 차가 되돌아 갔다가 민지를 태우고
다시 할머니 댁까지 가는 시간과 같으므로
$\frac{x}{2}=\frac{y-x}{20}+\frac{y}{20} \cdots$ ㉡
㉠, ㉡을 연립하면 $x=\frac{20}{13}, y=\frac{110}{13}$
따라서 엄마와 민지가 걸은 거리는 $\frac{20}{13}$km 이다.

17. 정림이는 1.8km 떨어진 한강놀이터에서 친구와 만나기 위해 오후 5시에 집을 나섰다. 정림이는 시속 6km 로 뛰어가다가 힘들어서 10분간 앉아서 휴식한 후 다시 일어나서 시속 3km 로 걸어갔다. 집에서 한강놀이터까지 모두 40 분이 걸렸다면 정림이가 걸어서 간 거리는?

① 0.6km ② 0.8km ③ 0.9km

④ 1km ⑤ 1.2km

해설

뛰어간 거리를 $x$km, 걸어간 거리를 $y$km 라 하면

$$\begin{cases} x+y=1.8 & \cdots(1) \\ \dfrac{x}{6}+\dfrac{1}{6}+\dfrac{y}{3}=\dfrac{2}{3} & \cdots(2) \end{cases}$$

(2) 식의 양변에 6을 곱하면 $x+2y=3$ $\cdots(3)$
(3) − (1) 하면 $y=1.2$
따라서 정림이가 걸어간 거리는 1.2km 이다.

18. 서울에 사는 다짐이네 가족이 450km 떨여져 있는 부산으로 여행을 간다. 오전 6 시에 집을 떠나 시속 80km 의 속력으로 가다가 교통량이 많아 60km 로 달려 오후 1 시에 도착하였다. 시속 80km 간 거리와 시속 60km 로 간 거리를 각각 구하여라.

▶ 답: $\underline{\text{km}}$

▶ 답: $\underline{\text{km}}$

▷ 정답: 시속 80 km로 간거리 120 $\underline{\text{km}}$

▷ 정답: 시속 60 km로 간거리 330 $\underline{\text{km}}$

해설

시속 80km 로 간 거리 $x$km , 시속 60km 로 간 거리 $y$km 라고 하면,

$$\begin{cases} x+y=450 \\ \dfrac{x}{80}+\dfrac{y}{60}=\dfrac{420}{60} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=450 & \cdots ㉠ \\ 3x+4y=1680 & \cdots ㉡ \end{cases}$$ ㉡에서 ㉠ $\times 3$을 하면 $y=330$이다. y를 ㉠에 대입하면 $x=120$이다. 따라서 시속 80km 로 간 거리는 120km 이고 시속 60km 로 간 거리는 330km 이다.