

入学年度	学部	学 科	組	番 号	検	フリガナ	
	B	1				氏 名	

1 次の条件を満たす直線の方程式を $y = mx + n$ の形に表せ.

a) 傾きが 3 で, 点 $(2, -1)$ を通る.

$$\begin{aligned} y - (-1) &= 3(x - 2) \text{ より,} \\ y &= 3x - 7. \end{aligned}$$

b) 2 点 $(3, -2), (8, 1)$ を通る.

$$\begin{aligned} \text{傾きは } \frac{1 - (-2)}{8 - 3} &= \frac{3}{5}. \\ y - (-2) &= \frac{3}{5}(x - 3) \text{ より,} \\ y &= \frac{3}{5}x - \frac{19}{5}. \end{aligned}$$

d) x 切片が 5, y 切片が 4 である.

$$\begin{aligned} \frac{x}{5} + \frac{y}{4} &= 1 \text{ より,} \\ y &= -\frac{4}{5}x + 4. \end{aligned}$$

2 次の式を [] 内の文字について解け.

a) $X = 94 + 0.2(X - (20 + 0.5X))$ [X]

$$\begin{aligned} X &= 94 + 0.2X - 0.2(20 + 0.5X) \\ X &= 94 + 0.2X - 4 - 0.1X \\ 0.9X &= 90 \\ \therefore X &= 100 \end{aligned}$$

b) $aY - b = cY - d$ [Y]

$$\begin{aligned} aY - cY &= b - d \\ (a - c)Y &= b - d \\ \therefore Y &= \frac{b - d}{a - c} \end{aligned}$$

3 次の連立方程式を解け.

$$\text{a) } \begin{cases} 4x - 7y = 3 \cdots (1) \\ 3x - 5y = 2 \cdots (2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 20x - 35y &= 15 \cdots (1) \times 5 \\ -) \quad 21x - 35y &= 14 \cdots (2) \times 7 \\ \hline -x &= 1 \\ \therefore x &= -1. \text{ これを (1) に代入し, } y = -1 \end{aligned}$$

(答) : $(x, y) = (-1, -1)$

$$\text{b) } \begin{cases} 4x + 7y = 3 \cdots (1) \\ 3x - 5y = 2 \cdots (2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} 20x + 35y &= 15 \cdots (1) \times 5 \\ +) \quad 21x - 35y &= 14 \cdots (2) \times 7 \\ \hline 41x &= 29 \\ 12x + 21y &= 9 \cdots (1) \times 3 \\ -) \quad 12x - 20y &= 8 \cdots (2) \times 4 \\ \hline 41y &= 1 \end{aligned}$$

(答) : $(x, y) = \left(\frac{29}{41}, \frac{1}{41}\right)$

4 ブルーレイレコーダによるテレビ番組の録画には高画質モード, 標準モードなど様々な録画モードがある. 例えば, 容量 25GB の 1 層 BD-R ディスクを用いたとき, 高画質モードでは 3 時間分の番組を, また, 標準モードでは 6 時間分の番組を録画出来る. 今, 3 時間 40 分の番組を高画質モードと標準モードだけを組み合わせて, なるべく高画質で (標準モードを出来るだけ少なく用いて) 1 層 BD-R ディスクに収めたい. 高画質モードで何分間録画できるか.

高画質モードで x 分間, 標準モードで y 分間録画するとする.

番組は 3 時間 40 分 = 220 分なので, $x + y = 220 \cdots (1)$.

標準モードで y 分録画すれば, 高画質モードに換算して $\frac{y}{2}$ 分間のディスクスペースしか使わない. 容量 25GB の 1 層 BD-R ディスクには高画質モードで 3 時間 = 180 分録画できるので, すべてのディスクスペースを使ったとすれば, $x + \frac{y}{2} = 180 \cdots (2)$.

(1), (2) の連立方程式を解くと, $x = 140, y = 80$ を得る. したがって, 高画質モードで 140 分録画することが出来る.

(答) 140 分間

5 ある高等学校の昨年度の生徒数は 600 人であった. 今年度の男生徒数は昨年度の男生徒数に比べて 3% 増加し, 女生徒数は 3% 減少した. また全体としては 1 % 増加した. 昨年度の男女生徒数および本年度の男女生徒数を求めよ.

昨年度の男子生徒数を x , 女子生徒数を y とおく. 問題文より, 次の式が成り立つ.

$$\begin{cases} x + y &= 600 \cdots (1) \\ 1.03x + 0.97y &= 606 \cdots (2) \end{cases}$$

(1) $\times 1.03 - (2)$ を計算すると $0.06y = 12$, すなわち $y = 200$ を得る. それを (1) に代入して $x = 400$

(答) 昨年度 : 男子 400 人 女子 200 人
本年度 : 男子 412 人 女子 194 人

6 次の不等式を解け. またその解を数直線上に表せ.

a) $5x - 2 < 3x + 5$

$$\begin{aligned} 5x - 3x &< 5 - (-2) \\ 2x &< 7 \\ \therefore x &< \frac{7}{2} \end{aligned}$$

b) $x - 2(1 - x) \leq -4(x - 3)$

$$\begin{aligned} x - 2 + 2x &\leq -4x + 12 \\ 3x + 4x &\leq 12 + 2 \\ 7x &\leq 14 \\ \therefore x &\leq 2 \end{aligned}$$

$$\text{c) } \frac{x}{2} < \frac{2(x+5)}{3} - 2$$

$$\begin{aligned} \frac{x}{2} &< \frac{2}{3}x + \frac{10}{3} - 2 \\ \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{3}\right)x &< +\frac{4}{3} \\ -\frac{1}{6}x &< \frac{4}{3} \\ \therefore x &> -8 \end{aligned}$$

$$\text{d) } \frac{2-x}{6} - \frac{x}{2} \geq \frac{2x-3}{15}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} - \frac{1}{6}x - \frac{x}{2} &\geq \frac{2}{15}x - \frac{1}{5} \\ -\frac{1}{3}x - \frac{2}{15}x &\geq -\frac{1}{5} - \frac{1}{3} \\ -\frac{12}{15}x &\geq -\frac{8}{15} \\ \therefore x &\leq \frac{2}{3} \end{aligned}$$

7 次の連立不等式を解け。またその解を数直線上に表せ。

$$\text{a) } \begin{cases} 3x - 1 \leq 5x + 3 & \cdots (1) \\ 2(x - 1) < x - 2 & \cdots (2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad 3x - 5x &\leq 3 + 1 \\ x &\geq -2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 2x - 2 &< x - 2 \\ x &< 0 \end{aligned}$$

$$\therefore -2 \leq x < 0$$

$$\text{b) } \begin{cases} -2x + 5 < x + 2 & \cdots (1) \\ \frac{4}{3}x > \frac{1}{2}x - \frac{5}{6} & \cdots (2) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad -2x - x &< 2 - 5 \\ x &> 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad \frac{4}{3}x - \frac{1}{2}x &> -\frac{5}{6} \\ \frac{5}{6}x &> -\frac{5}{6} \\ x &> -1 \end{aligned}$$

$$x > 1 \text{ かつ } x > -1 \text{ より } x > 1$$

8 次の不等式を解け。またその解を数直線上に表せ。

$$\text{a) } |2x - 3| > 4$$

$$\begin{aligned} |2x - 3| &> 4 \\ \Leftrightarrow \left|x - \frac{3}{2}\right| &> 2 \\ \Leftrightarrow -2 < x - \frac{3}{2} &\text{ または } 2 < x - \frac{3}{2} \\ \therefore -\frac{1}{2} < x &\text{ または } x > \frac{7}{2} \end{aligned}$$

$$\text{b) } \left|2 - \frac{1}{2}x\right| < 1$$

$$\begin{aligned} \left|2 - \frac{1}{2}x\right| &< 1 \\ \Leftrightarrow |x - 4| &< 2 \\ \Leftrightarrow -2 < x - 4 &< 2 \\ \therefore 2 < x &< 6 \end{aligned}$$

9 ある鉄道会社では、最低運賃 120 円からはじまって、10 円刻みで運賃が設定されていたが、平成 26 年 4 月 1 日からの消費税率の引き上げに伴い、次のように運賃を改定した。まず改定前の運賃に 108/105 を乗じ、10 円未満の端数を切り上げて 10 円単位とした額を新運賃とする。このとき、値上げ額が 20 円となるような改定前運賃の範囲を求めよ。

A が小数で表されているとして、 A の 1 の位以下の端数を切り上げたときに 20 になるような A の範囲は $10 < A \leq 20$ である。（ A が 10.001 ならば、切り上げて 20 になるが、 A がぴったり 10 であれば切り上げはしない。）

改定前の運賃を x 円とすると、値上げ額は $\frac{108}{105}x - x = \frac{3}{105}x = \frac{1}{35}x$ 。したがって、値上げ額が 20 円となるためには次の不等式が成り立つことが必要十分。

$$10 < \frac{1}{35}x \leq 20$$

$$\therefore 350 < x \leq 700$$

(答) : 360 円から 700 円まで

10 T 駅からバスかロープウェイのどちらかを利用して K 山の山頂まで行く。バスの運賃は 1 人 230 円、ロープウェイは 1 人 250 円だが、ロープウェイには 30 人まで利用できる 6600 円の団体券がある。

a) 30 人以下のグループが全員ロープウェイを利用する場合、団体券を使う方が安いのは何人以上のときか。

x 人のグループで全員が通常料金を払えば $250x$ 円かかるが、団体券は 6600 円なので、

$$250x > 6600 \Leftrightarrow x > \frac{6600}{250} = 26.4$$

のとき、団体券の方が安くなる。

(答) : 27 人以上

b) 31 人以上 50 人以下のグループが全員ロープウェイを利用する場合、人数が x 人のときの最も安い運賃を y 円として、 y を x の式で表せ。

31 人以上なら団体券 1 枚を利用した方が安くなり、50 人以下なら団体券 2 枚を利用すると損することは明らか。すなわち、 x 人のグループでは団体券 1 枚 30 人分の他に 30 人を超えた人数分の料金を払えばよい。したがって、

$$y = 6600 + 250(x - 30) = 250x - 900 \quad (\text{答}) : \underline{y = 250x - 900}$$

c) 50 人以下のグループで、全員ロープウェイを利用する方が、全員バスを利用するよりも安くなる人数の範囲を求めよ。

- 30 人以下のグループのとき。a) より、26 人以下なら団体券は役に立たないので、バスの方が安い。27 人以上で、バス料金よりも団体券 1 枚の方が安いのは、

$$230x > 6600 \Leftrightarrow x > 28.69 \dots$$

より、29 人以上のとき。

- 31 人以上のグループのとき。b) で求めたロープウェイ料金の方が、バス料金より安いのは

$$230x > 250x - 900 \Leftrightarrow x < 45$$

より、45 人未満のとき。

(答) : 29 人以上 45 人未満 (44 人以下)