

実力テスト
発展

3章 1次関数
① 1次関数



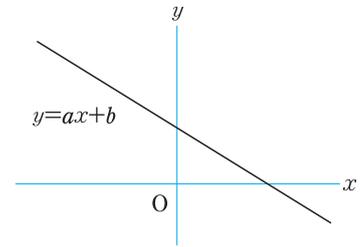
得点
点

1 次の問いに答えなさい。

- (1) 1次関数 $y=ax+b$ (a, b は定数) のグラフが右の図のようになるとき、次のア～エの式のうち、その値がつねに負の数となるのはどれですか、1つ選び記号で答えなさい。

ア $a+b$ イ a^2 ウ $b-a$ エ ab

考え方 グラフは右下がりの直線だから、傾き a は負の数である。
 x 軸より上で y 軸と交わるから、切片 b は正の数である。
 $a < 0, b > 0$ より、 $ab < 0$



[20点×5=100点]

エ

- (2) 1次関数 $y=-\frac{5}{2}x-1$ について、 x の増加量が4のときの y の増加量を求めなさい。

考え方 (y の増加量) = $a \times$ (x の増加量) だから、
 $-\frac{5}{2} \times 4 = -10$

-10

- (3) y は x の1次関数で、そのグラフは2点 $(-1, 6)$, $(5, 3)$ を通ります。このとき、この1次関数の式を求めなさい。

(大阪女学院高)

考え方 求める1次関数の式を $y=ax+b$ とおく。

$$x=-1, y=6 \text{ を代入すると, } 6=-a+b \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x=5, y=3 \text{ を代入すると, } 3=5a+b \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ を連立方程式として解くと, } a=-\frac{1}{2}, b=\frac{11}{2}$$

$$y=-\frac{1}{2}x+\frac{11}{2}$$

- (4) 直線 $y=-\frac{2}{3}x+5$ に平行で、点 $(-6, 2)$ を通る直線の式を求めなさい。

(京都)

考え方 求める1次関数の式を $y=-\frac{2}{3}x+b$ とおく。

$$x=-6, y=2 \text{ を代入すると, } 2=-\frac{2}{3} \times (-6)+b \quad b=-2$$

$$y=-\frac{2}{3}x-2$$

- (5) 2つの関数 $y=\frac{a}{x}$ と $y=3x+b$ は、 x の変域が $1 \leq x \leq 4$ のとき、 y の変域が一致します。このとき、定数 a, b の値を求めなさい。ただし、 $a > 0$ とします。

(近畿大附高)

考え方 $y=\frac{a}{x}$ において、 $x=1$ のとき $y=a$ 、 $x=4$ のとき $y=\frac{a}{4}$ $a > 0$ より、 y の変域は $\frac{a}{4} \leq y \leq a$

$$\text{一方, } y=3x+b \text{ において, } x=1 \text{ のとき } y=3+b,$$

$$x=4 \text{ のとき } y=12+b \text{ だから, } y \text{ の変域は } 3+b \leq y \leq 12+b$$

$$y \text{ の変域が一致するので, } \frac{a}{4}=3+b \quad \dots \textcircled{1} \quad a=12+b \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②の連立方程式を解く。

a 12 b 0

実力テスト
発展

3章 1次関数
② 1次関数と方程式



得点

点

1 直線 $y=2x+5$ と $y=3x+4$ の交点を通り、直線 $y=6x-3$ と平行である直線の式を求めなさい。

考え方 連立方程式 $\begin{cases} y=2x+5 \\ y=3x+4 \end{cases}$ を解くと、 $x=1, y=7$

〈淑徳高〉 【20点】

よって、点 $(1, 7)$ を通り、傾きが6の直線の式を求めればよい。

$$y=6x+1$$

2 $x=3$ のとき $y=5$, $x=-1$ のとき $y=9$ である1次関数の式を求めなさい。

〈山手学院高〉 【20点】

考え方 求める1次関数の式を $y=ax+b$ とおく。

$$x=3 \text{ のとき } y=5 \text{ を代入すると, } 5=3a+b \quad \cdots \textcircled{1}$$

$$x=-1 \text{ のとき } y=9 \text{ を代入すると, } 9=-a+b \quad \cdots \textcircled{2}$$

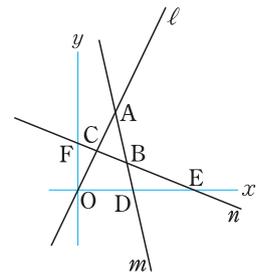
①, ②を連立方程式として解くと、 $a=-1, b=8$

$$y=-x+8$$

3 3直線 $\ell: y=2x$, $m: y=-3x+a$, $n: y=-\frac{1}{2}x+b$ の直線 ℓ, m の

交点をA, 直線 m, n の交点をB, 直線 n, ℓ の交点をCとします。また、直線 m, n と x 軸との交点をそれぞれD, E, 直線 n と y 軸との交点をFとします。A $(\frac{3}{2}, 3)$, C $(1, 2)$ とするとき、次の問いに答えなさい。

〈開智高(埼玉)〉 【20点×3=60点】



(1) a, b の値を求めなさい。

考え方 直線 m の式 $y=-3x+a$ に $x=\frac{3}{2}, y=3$ を代入すると、 $3=-\frac{9}{2}+a \quad a=\frac{15}{2}$

直線 n の式 $y=-\frac{1}{2}x+b$ に $x=1, y=2$ を代入すると、 $2=-\frac{1}{2}+b \quad b=\frac{5}{2}$

$$a=\frac{15}{2}, b=\frac{5}{2}$$

(2) $\triangle BDE$ の面積を求めなさい。

考え方 Bは直線 m, n の交点だから、B $(2, \frac{3}{2})$

Dは直線 m と x 軸との交点だから、D $(\frac{5}{2}, 0)$

Eは直線 n と x 軸との交点だから、E $(5, 0)$

よって、 $\triangle BDE = \frac{1}{2} \times (5 - \frac{5}{2}) \times \frac{3}{2} = \frac{15}{8}$

$$\frac{15}{8}$$

(3) 3つの三角形の面積の比 $\triangle FOC : \triangle ACB : \triangle BDE$ を求めなさい。

考え方 $\triangle FOC = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 1 = \frac{5}{4}$, (2)より、 $\triangle BDE = \frac{15}{8}$

四角形 $COBD = \triangle COE - \triangle BDE = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 - \frac{15}{8} = 5 - \frac{15}{8} = \frac{25}{8}$

$\triangle ACB = \triangle AOD - \text{四角形 } COBD = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times 3 - \frac{25}{8} = \frac{5}{8}$

よって、 $\triangle FOC : \triangle ACB : \triangle BDE = \frac{5}{4} : \frac{5}{8} : \frac{15}{8} = 2 : 1 : 3$

$$2 : 1 : 3$$

実力テスト
発展

3章 1次関数
③まとめの問題



得点

点

- 1 1次関数 $y=ax+4$ の x の変域が $-3 \leq x \leq 0$ のとき、 y の変域が $4 \leq y \leq 13$ となるように、 a の値を定めなさい。 【20点】

考え方 $x=-3$ のとき $y=-3a+4$
 $x=0$ のとき $y=4$
 y の変域は $4 \leq y \leq 13$ だから、
 $-3a+4=13$ $a=-3$

$a=-3$

- 2 2つの直線 $y=ax+1$, $y=-6x-a$ の交点の x 座標が $\frac{1}{4}$ のとき、 a の値と交点の y 座標を求めなさい。

考え方 $x=\frac{1}{4}$ をそれぞれ代入すると、

(上宮高) 【20点】

$y=\frac{1}{4}a+1$, $y=-\frac{3}{2}-a$ だから、 $\frac{1}{4}a+1=-\frac{3}{2}-a$ より $a=-2$

$y=-\frac{3}{2}-a$ に $a=-2$ を代入すると、 $y=-\frac{3}{2}+2$ $y=\frac{1}{2}$

$a=-2$ $y=\frac{1}{2}$

- 3 Aさんは時速 x km でP地点からQ地点まで歩きます。Bさんは時速 $4x$ km でQ地点からP地点まで走り、P地点で折り返して同じ速度でQ地点まで戻ります。P地点とQ地点の道のりは3 km です。AさんとBさんの2人が同時に出発するとき、次の問いに答えなさい。 【20点×3=60点】

- (1) 2人が初めて出会うのは、P地点からの道のりが何 km の地点か求めなさい。

考え方 t 時間に進んだ地点までの、P地点からの道のりを y km とする。
 P地点からQ地点まで、Aさんは時速 x km で走るから、 $y=xt$ と表される。
 Q地点からP地点まで、Bさんは時速 $4x$ km で歩くから、 $y=3-4xt$ と表される。
 2人が出会うのは、 $xt=3-4xt$ を解いて、 $t=\frac{3}{5x}$ より $\frac{3}{5x}$ 時間後である。
 これを $y=xt$ に代入すると、 $y=x \times \frac{3}{5x} = \frac{3}{5}$

$\frac{3}{5}$ km

- (2) 出発してから12分後に2人が初めて出会うとき、 x の値を求めなさい。

考え方 出発してから12分後に会えるから、12分= $\frac{1}{5}$ 時間より

$\frac{3}{5x} = \frac{1}{5}$ $x=3$

$x=3$

- (3) (2)のとき、BさんがP地点で折り返してからAさんに追いつくのは、2人が出発してから何分後か求めなさい。

考え方 (2)より $x=3$ のときBさんの進む速さは時速12 km で、Q地点からP地点までにかかる時間は $3 \div 12 = \frac{1}{4}$ より $\frac{1}{4}$ 時間である。P地点からQ地点まで走るときの速さも時速12 km なので、 $y=12t+b$ とおく。 $t=\frac{1}{4}$, $y=0$ を代入すると、 $b=-3$ つまり、BさんがP地点で折り返してからは $y=12t-3$ と表される。
 BさんがAさんに追いつくのは $3t=12t-3$ を解くと $t=\frac{1}{3}$ だから、20分後である。

20分後