

## 一次関数と合同と高さの比

範囲：中2関数

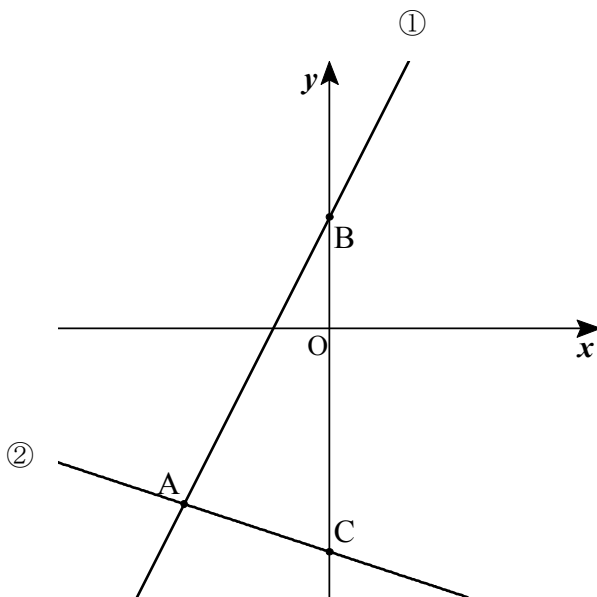
難易度：★★★★☆☆

得点

/10

出典：オリジナル

下の図のように、関数  $y=2x+1$ …①のグラフと、関数  $y=-\frac{1}{3}x-b$ …② ( $b>0$ )のグラフがあります。①と②との交点を A、①と y 軸との交点を B、②と y 軸との交点を C とします。点 O は原点とします。次の問いに答えなさい。



- 問1 A の  $x$  座標が  $-3$  のとき、 $b$  の値を求めなさい。
- 問2  $b=1$  とします。  $x$  座標が正となる点 D をとります。  $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$  となる点 D の座標を求めなさい。
- 問3 A  $(-1, -1)$  とします。点 B から傾き 1 の直線を引き、②との交点を E とします。  $\triangle ABE$  の面積を求めなさい。



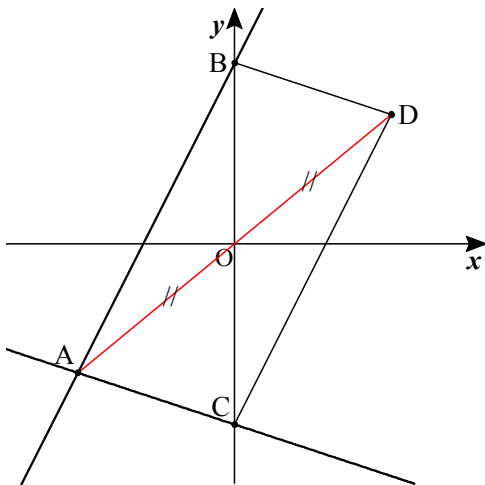
【解答例】

問 1 (3 点)

$x = -3$  を①に代入し,  $y = -5$  A (-3, -5)

②に代入して,  $-5 = 1 - b$   **$b = 6$**

問 2 (3 点)



$b = 1$  のとき, 点 A の座標は

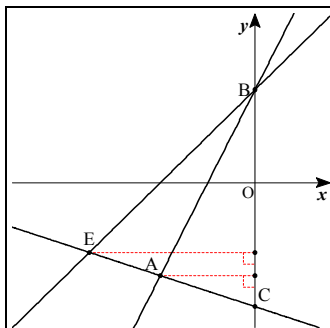
$$\begin{cases} y = 2x + 1 \\ y = -\frac{1}{3}x - 1 \end{cases} \text{ を解いて,}$$

$$x = -\frac{6}{7} \quad y = -\frac{5}{7}$$

$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$  のとき,  
四角形 ABDC は平行四辺形となる  
ので,  $AO = DO$ , すなわち点 O は  
AD の中点となるから,

**D  $(\frac{6}{7}, \frac{5}{7})$**

問 3 (4 点)



A (-1, -1) を②に代入して,  $b = \frac{4}{3}$

よって C  $(0, -\frac{4}{3})$  となるから,

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left(1 + \frac{4}{3}\right) \times 1 = \frac{7}{6}$$

点 B を通り傾き 1 の直線は  $y = x + 1$  なので,

点 E の x 座標は, 連立方程式  $\begin{cases} y = x + 1 \\ y = -\frac{1}{3}x - \frac{4}{3} \end{cases}$  を解いて,  $x = -\frac{7}{4}$

$$\triangle ABC : \triangle ABE = 1 : \left(\frac{7}{4} - 1\right) = 4 : 3 \text{ となるから, } \triangle ABE = \frac{7}{6} \times \frac{3}{4} = \frac{7}{8}$$

**【コメント1】**

中2の図形知識を盛り込んだ問題です。大抵融合したがるのが最近の入試なので、可能な限り関連付けて覚えましょう。

**【コメント2】**

久々にこの問題見たら、分数だらけであまり良い問題ではないですね(笑) 代入と連立方程式もしつこいですし。練習にはよいかもだけど。

**【作成】** 高校入試 数学 良問・難問 <https://hokkaimath.jp/>