

【定期試験対策講習】

2 学期 中間 考查 対策教材①

中 1 甲陽数学

【注意事項】

本教材は

数学 T「1 次関数」

数学 Y「線分比・相似な図形」

の範囲から重要度の高い問題を集めています。

間違った問題は、本番では必ずできるように何度も解き直しを
してください。

【問題】

1

$y+1$ は $2x-3$ に比例し、 $x=-3$ のとき $y=5$ である。 $y=7$ のときの x の値を求めなさい。

2

反比例の関係 $y = -\frac{3}{x}$ について、

- ① x の変域が $-6 \leq x \leq -1$ のとき、 y の変域を求めなさい。
- ② x の変域が $x \geq 2$ のとき、 y の変域を求めなさい。
- ③ y の変域が $y \geq 2$ のとき、 x の変域を求めなさい。

3

次の条件を満たす直線の式を求めなさい。

- (1) 2点 $(5, -6)$, $(-3, 2)$ を結ぶ線分の中点を通り、 $y=3x$ に平行な直線
- (2) $x=-5$ のとき x 軸と交わり、 $y=3$ のとき y 軸と交わる直線
- (3) 直線 $y=2x+3$ と x 軸に関して対称な直線

4

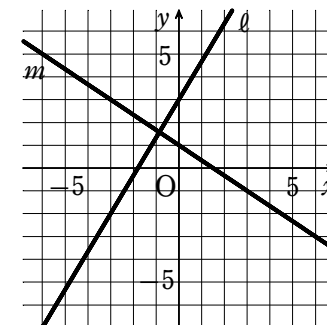
1 次関数 $y=ax+b$ の定義域が $-2 \leq x \leq 3$ のとき、値域が $-3 \leq y \leq 7$ である。このとき、 a , b の値の値を求めよ。

5

3点 $A(1, 1)$, $B(-4, 11)$, $C(a, -7)$ が一直線上にあるとき、 a の値を求めなさい。

6

次の図において、2 直線 ℓ , m の交点の座標を、それぞれ求めなさい。



7

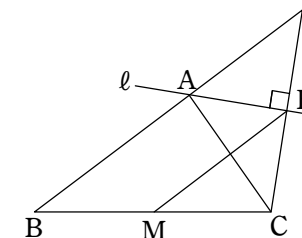
3 直線 $\ell : x+3y+1=0$, $m : 3x-y+3=0$, $n : ax-y+5=0$ が三角形をつくらないような定数 a の値をすべて求めなさい。

8

右の図の $\triangle ABC$ において、 $AB=8$ cm, $AC=6$ cm であり、直線 ℓ は $\angle A$ の外角の二等分線である。

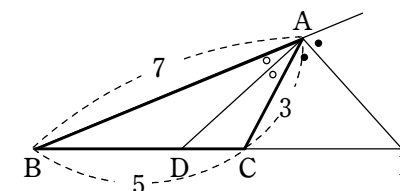
また、 M は辺 BC の中点である。

C から直線 ℓ にひいた垂線と直線 ℓ の交点を H とするとき、線分 MH の長さを求めなさい。



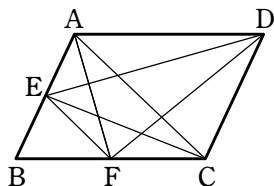
9

$AB=7$, $BC=5$, $CA=3$ である $\triangle ABC$ において、 $\angle A$ およびその外角の二等分線が辺 BC またはその延長と交わる点を、それぞれ D , E とする。線分 DE の長さを求めよ。



10

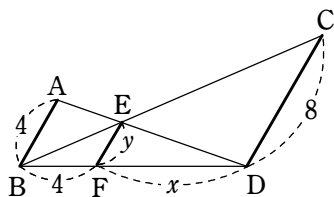
右の図において、四角形 ABCD は平行四辺形で、
AC//EF である。△ACE と面積の等しい三角形を
すべて答えなさい。



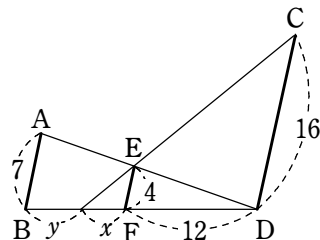
11

次の図において、 $AB \parallel EF \parallel CD$ のとき、 x, y の値を求めなさい。

(1)

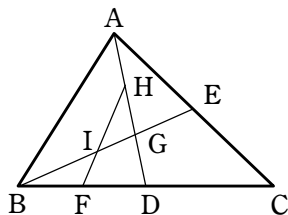


(2)



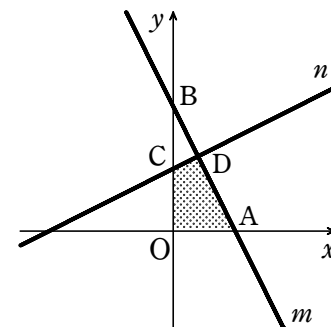
12

△ABC の中線 AD, BE の交点を G とし、線分 BD,
AG の中点をそれぞれ F, H とする。
BE と HF の交点を I とするとき、 $HI : IF$ を求めな
さい。



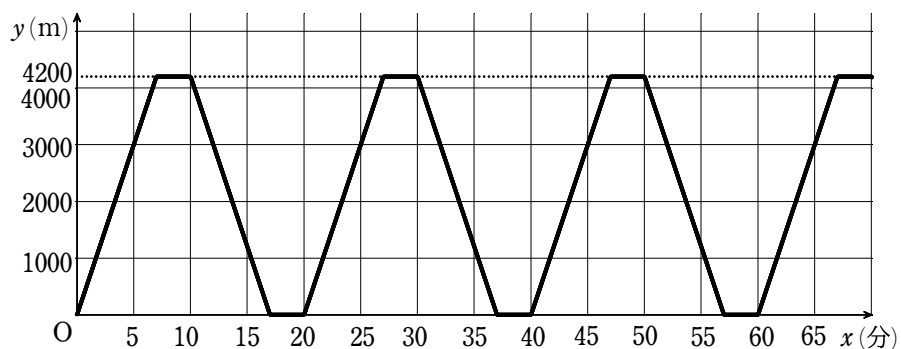
13

右の図において、直線 m の式は $y = -2x + 4$ であり、
 m と x 軸, y 軸との交点をそれぞれ A, B とする。
また、線分 OB の中点 C を通る傾き $\frac{1}{2}$ の直線を n ,
 m と n との交点を D とする。次の問いに答えなさい。
(1) 点 D の座標と、四角形 OADC の面積を求めな
さい。
(2) 辺 OA 上に点 P をとり、直線 DP で四角形
OADC の面積を 2 等分したい。点 P の座標を求め
なさい。



14

A 駅から 4200 m 離れたところに競技場がある。A 駅から競技場までのバスは、9 時に A 駅を出発し、分速 600 m で走り、途中で停車はしない。バスは競技場に到着したら、3 分間停車し、折り返して分速 600 m で A 駅に戻り、A 駅で 3 分間停車してから、また競技場に向かう運行を繰り返す。P さんは 9 時に A 駅を出発し、バスが通る道と同じ道を分速 80 m で競技場に向かって歩いた。下のグラフは、9 時から x 分後における A 駅とバスの間の距離を y m としたときの関係を表したものである。



- (1) A 駅を 9 時 20 分に出発するバスが競技場に到着するまでの x と y の関係を、式で表しなさい。また、この式における x の値の範囲を求めなさい。
- (2) P さんが A 駅を 9 時 20 分に出発するバスに追いつかれたとき、同じ道をひき返して A 駅に戻って、9 時 40 分に出発するバスに乗るためには、遅くとも分速何 m で戻る必要があるか答えなさい。

【解答&解説】

1

解答 $y=4x, y=12$

2

解答 ① $\frac{1}{2} \leq y \leq 3$ ② $-\frac{3}{2} \leq y < 0$ ③ $-\frac{3}{2} \leq x < 0$

3

解答 (1) $y=3x-5$ (2) $y=\frac{3}{5}x+3$ (3) $y=-2x-3$

4

解答 $a=2, b=1$ または $a=-2, b=3$

5

解答 $a=5$

6

解答 $\left(-\frac{6}{7}, \frac{11}{7}\right)$

7

解答 $a=-\frac{1}{3}, 3, 5$

8

解答 7 cm

9

解答 $\frac{21}{4}$

10

解答 $\triangle ADE, \triangle ACF, \triangle DCF$

11

解答 (1) $x=8, y=\frac{8}{3}$ (2) $x=4, y=5$

12

解答 2 : 1

13

解答 (1) 点 D の座標は $\left(\frac{4}{5}, \frac{12}{5}\right)$, 四角形 OADC の面積は $\frac{16}{5}$ (2) $\left(\frac{2}{3}, 0\right)$

14

解答 (1) $y=600x-12000, 20 \leq x \leq 27$ (2) 分速 $\frac{1200}{11}$ m

1

解説

a を比例定数とすると, $y+1=a(2x-3)$ とおける。

$x=-3$ のとき $y=5$ であるから $5+1=a\{2 \times (-3)-3\}$

すなわち $6=-9a$ よって $a=-\frac{2}{3}$

したがって $y+1=-\frac{2}{3}(2x-3)$ すなわち $y=-\frac{4}{3}x+1$

$y=7$ のとき $7=-\frac{4}{3}x+1$ よって $x=-\frac{9}{2}$

2

解説

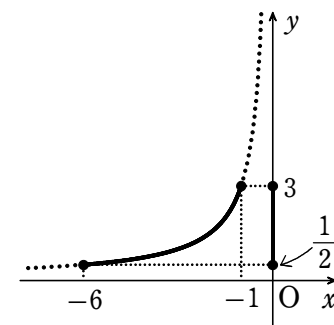
① $y=-\frac{3}{x}$ において

$x=-6$ のとき $y=-\frac{3}{-6}=\frac{1}{2}$

$x=-1$ のとき $y=-\frac{3}{-1}=3$

よって, グラフは右の図の実線部分である。

グラフから, y の変域は $\frac{1}{2} \leq y \leq 3$



3

解説

- (1) 2点 $(5, -6)$, $(-3, 2)$ を結ぶ線分の midpoint の座標は

$$\left(\frac{5-3}{2}, \frac{-6+2}{2}\right) \text{ すなわち } (1, -2)$$

$y=3x$ に平行であるから、求める直線の式は $y=3x+b$ と表される。

この直線が、点 $(1, -2)$ を通るから

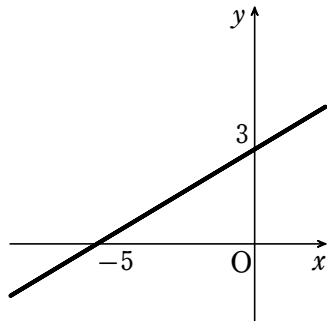
$$-2=3 \times 1 + b \quad \text{よって} \quad b=-5$$

したがって、求める直線の式は $y=3x-5$

- (2) 条件を満たす直線は右の図のようになる。

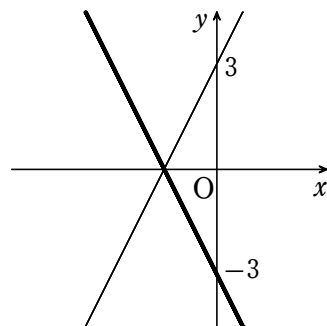
よって、この直線の傾きは $\frac{3}{5}$, y 切片は 3 となる。

したがって、求める直線の式は $y=\frac{3}{5}x+3$



- (3) 直線 $y=2x+3$ と x 軸に関して対称な直線は、右の図から、傾きが -2 , y 切片が -3 であることがわかる。

したがって、求める直線の式は $y=-2x-3$



4

解説

- [1] $a > 0$ の場合

$x=-2$ のとき $y=-3$, $x=3$ のとき $y=7$ であるから

$$\begin{cases} -3 = -2a + b & \cdots \cdots ① \\ 7 = 3a + b & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

$$① - ② \text{ から } -10 = -5a$$

よって $a=2$ ($a > 0$ に適する)

$$① \text{ に代入すると } -3 = -4 + b \quad \text{よって} \quad b=1$$

- [2] $a < 0$ の場合

$x=-2$ のとき $y=7$, $x=3$ のとき $y=-3$ であるから

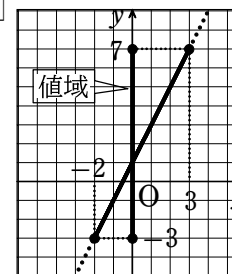
$$\begin{cases} 7 = -2a + b & \cdots \cdots ③ \\ -3 = 3a + b & \cdots \cdots ④ \end{cases}$$

$$③ - ④ \text{ から } 10 = -5a$$

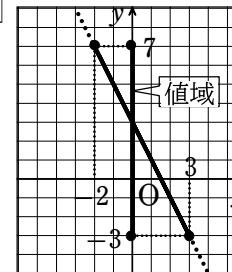
よって $a=-2$ ($a < 0$ に適する)

$$③ \text{ に代入すると } 7 = 4 + b \quad \text{よって} \quad b=3$$

[1]



[2]



5

解説

- (第1法) 2点 A, B を通る直線の方程式を $y=mx+n$ とおくと

$$\begin{cases} 1 = m \times 1 + n \\ 11 = m \times (-4) + n \end{cases} \text{ すなわち } \begin{cases} m + n = 1 & \cdots \cdots ① \\ -4m + n = 11 & \cdots \cdots ② \end{cases}$$

$$① - ② \text{ から } 5m = -10$$

$$\text{よって} \quad m = -2$$

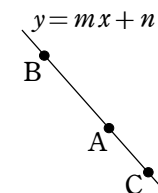
$$m = -2 \text{ を } ① \text{ に代入すると } -2 + n = 1$$

$$\text{よって} \quad n = 3$$

したがって、直線 AB の式は $y=-2x+3$

直線 AB 上に点 C($a, -7$) があるから $-7 = -2a + 3$

これを解くと $a=5$ 答



(第2法) 直線 AB の傾きは $\frac{11-1}{-4-1} = -2$ ①

$a=1$ のとき, 点 A と点 C の x 座標が等しくなり, 問題に適さないから $a \neq 1$

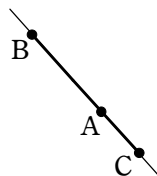
直線 AC の傾きは $\frac{-7-1}{a-1} = -\frac{8}{a-1}$ ②

3 点 A, B, C が一直線上にあるとき, ① と ② は等しいから

$$-2 = -\frac{8}{a-1}$$

両辺に $a-1$ をかけると $-2(a-1) = -8$

これを解くと $a=5$ 答



6

解説

直線 ℓ の式は $y = \frac{5}{3}x + 3$ ①

直線 m の式は $y = -\frac{2}{3}x + 1$ ②

①, ② を連立方程式として解くと $x = -\frac{6}{7}, y = \frac{11}{7}$

よって, ℓ, m の交点の座標は $\left(-\frac{6}{7}, \frac{11}{7}\right)$

7

解説

ℓ と m は平行ではないから, 3 直線 ℓ, m, n が三角形をつくらないのは, 次の 3 つの場合である。

[1] ℓ と n が平行

[2] m と n が平行

[3] n が ℓ と m の交点を通る

[1] のとき, ℓ の傾きは $-\frac{1}{3}$, n の傾きは a であるから $a = -\frac{1}{3}$

[2] のとき, m の傾きは 3, n の傾きは a であるから $a = 3$

[3] のとき, ℓ と m の交点の座標は, 連立方程式 $\begin{cases} x+3y+1=0 \\ 3x-y+3=0 \end{cases}$ を解いて

$$x = -1, y = 0 \quad \text{より} \quad (-1, 0)$$

よって, n が点 $(-1, 0)$ を通ればよいから $-a-0+5=0$

これを解いて $a=5$

[1], [2], [3] より, 求める a の値は $a = -\frac{1}{3}, 3, 5$

8

解説

BA と CH の交点を D とする。

$\triangle ACH$ と $\triangle ADH$ において

$$AH = AH$$

$$\angle CAH = \angle DAH$$

$$\angle CHA = \angle DHA$$

1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

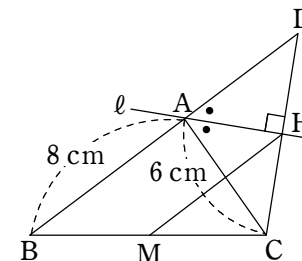
$$\triangle ACH \cong \triangle ADH$$

よって $AD = AC = 6$

$$CH = DH$$

$\triangle BCD$ において, 中点連結定理により

$$MH = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times (8+6) = 7 \text{ (cm)}$$



9

解説

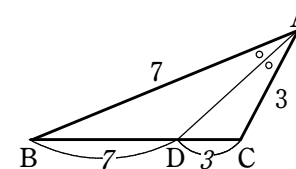
AD は $\angle A$ の二等分線であるから

$$BD : DC = AB : AC$$

すなわち $(5-DC) : DC = 7 : 3$

ゆえに $7DC = 3(5-DC)$

これを解いて $DC = \frac{3}{2}$





点 D は、2 直線 m , n の交点であるから、D の座標

は、連立方程式 $\begin{cases} y = -2x + 4 \\ y = \frac{1}{2}x + 2 \end{cases}$ を解いて

$$x = \frac{4}{5}, y = \frac{12}{5} \quad \text{より} \quad \left(\frac{4}{5}, \frac{12}{5} \right)$$

また、四角形 OADC の面積は、 $\triangle OAB$ の面積から $\triangle BCD$ の面積をひいたものになる。

よって、四角形 OADC の面積は

$$\frac{1}{2} \times 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{4}{5} = \frac{16}{5}$$

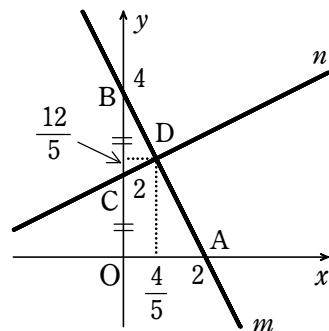
(2) 点 P の座標を $(p, 0)$ とすると $PA = 2 - p$

よって、 $\triangle PAD$ の面積は $\frac{1}{2} \times (2 - p) \times \frac{12}{5} = \frac{6}{5}(2 - p)$

直線 DP が、四角形 OADC の面積を 2 等分するから $\frac{6}{5}(2 - p) = \frac{16}{5} \times \frac{1}{2}$

これを解いて $p = \frac{2}{3}$

したがって、点 P の座標は $\left(\frac{2}{3}, 0 \right)$



すグラフの式は $y = 80x$

追いつかれる時刻と、A 駅から追いつかれる地点までの距離は、連立方程式

$\begin{cases} y = 600x - 12000 \\ y = 80x \end{cases}$ の解で表される。

これを解いて $x = \frac{300}{13}, y = \frac{24000}{13}$

よって、P さんは A 駅から $\frac{24000}{13}$ m の地点で、9 時 $\frac{300}{13}$ 分にバスに追いつかれる。

したがって、P さんは A 駅までの $\frac{24000}{13}$ m を、 $\left(40 - \frac{300}{13} \right)$ 分間で戻る必要がある。

このとき必要となる分速は $\frac{24000}{13} \div \left(40 - \frac{300}{13} \right) = \frac{24000}{13} \div \frac{220}{13} = \frac{1200}{11}$

答 分速 $\frac{1200}{11}$ m

14

解説

(1) A 駅を 9 時 20 分に出発するバスの動きを表すグラフは、点 $(20, 0)$ を通る、傾き 600 の直線である。

バスの動きを表すグラフの式を $y = 600x + b$ とおくと、グラフが点 $(20, 0)$ を通るから

$$0 = 600 \times 20 + b$$

よって $b = -12000$

したがって、バスの動きを表すグラフの式は $y = 600x - 12000$

また、バスは 4200 m の距離を分速 600 m で走るから、A 駅から競技場までにかかる時間は $4200 \div 600 = 7$ (分) である。

よって、 x の値の範囲は $20 \leq x \leq 27$ 答 $y = 600x - 12000, 20 \leq x \leq 27$

(2) P さんが A 駅を 9 時 20 分に出発するバスに追いつかれるまでの、P さんの動きを表