

【定期試験対策講習】

2 学期 中間 考查 対策教材②

中 1 甲陽数学

【注意事項】

本教材は

数学 T「1 次関数」

数学 Y「平行線と面積・相似な図形・円周角」

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。

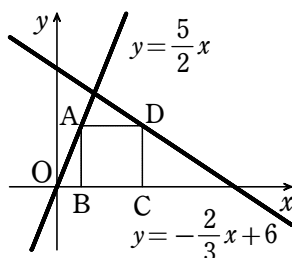
【問題】

1

- (1) 点 (3, 0) を通り、傾き -2 の直線の y 切片を求めなさい。
- (2) 2点 A (1, 2), B (−2, 4) を通る直線に平行で、点 C (2, 3) を通る直線の式を求めなさい。

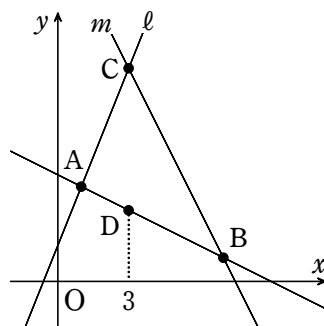
2

図のように長方形 ABCD の辺 BC は x 軸上にあり、点 A は直線 $y = \frac{5}{2}x$ 上に、点 D は直線 $y = -\frac{2}{3}x + 6$ 上にある。ただし、点 C は点 B の右側にある。長方形 ABCD が正方形になるとき、点 B の座標を求めなさい。



3

図のように、直線 $\ell: y = \frac{5}{2}x + \frac{3}{2}$ 上に点 A (1, 4), 直線 $m: y = -2x + 15$ 上に点 B (7, 1) がある。直線 ℓ と m の交点を C とし、線分 AB 上に x 座標が 3 である点 D をとる。

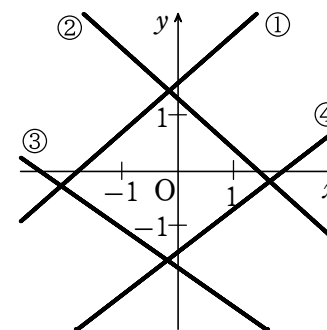


- (1) 点 C の座標は である。
- (2) 直線 AB の方程式は である。
- (3) 点 A を通り、 $\triangle ABC$ の面積を 2 等分する直線の方程式は である。
- (4) 点 D を通り、 $\triangle ABC$ の面積を 2 等分する直線の方程式は である。

4

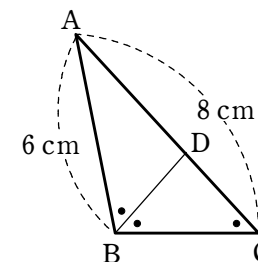
右の図の直線 ①, ②, ③, ④ は 1 次関数 $y = ax + b$ のグラフである。次の問いに答えなさい。

- (1) a と b の符号の組み合わせを考えることにより、 ab の値が正となる直線を選びなさい。
- (2) $x = 1$ のときの y の値を考えることにより、 $a + b$ の値が最小となる直線を選びなさい。
- (3) $x = -1$ のときの y の値を考えることにより、 $-a + b$ の値が最大となる直線を選びなさい。



5

$\triangle ABC$ において、 $AB = 6$ cm, $AC = 8$ cm である。 $\angle B$ の二等分線と辺 AC の交点を D とすると、 $\angle DBC = \angle C$ となった。このとき、辺 BC の長さを求めなさい。

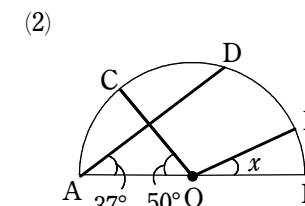
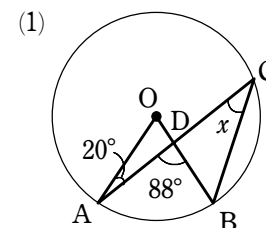


6

右の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

ただし、O は円の中心である。

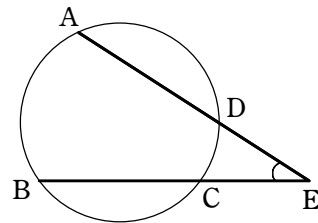
また、(2) において、 $\widehat{AC} = \widehat{DE}$ である。



7

右の図において、円の半径は 15 cm である。

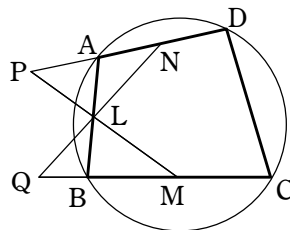
$\widehat{AB}$, $\widehat{CD}$ の長さがそれぞれ $\frac{25}{3}\pi$ cm, 3π cm であるとき、 $\angle AEB$ の大きさを求めなさい。



8

右の図で、L, M, N はそれぞれ四角形 ABCD の辺 AB, BC, AD の中点である。

このとき、4 点 M, N, P, Q は 1 つの円周上にあることを証明しなさい。

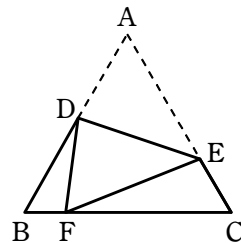


9

右の図のように、正三角形 ABC の頂点 A が、線分 DE を折り目として辺 BC 上の点 F に重なるように折った。

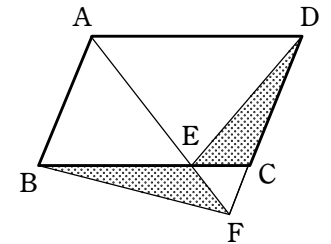
このとき、次の問いに答えなさい。

- (1) $\triangle BFD \sim \triangle CEF$ であることを証明しなさい。
- (2) $BF=6$ cm, $BD=16$ cm, $DF=14$ cm のとき、線分 AE の長さを求めなさい。



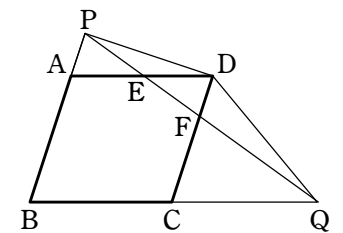
10

平行四辺形 ABCD において、辺 BC 上に点 E をとり、AE の延長線と DC の延長線との交点を F とする。このとき、 $\triangle BFE$ と $\triangle DEC$ の面積が等しいことを証明しなさい。



11

右の図の $\square ABCD$ において、辺 AD の中点を E、辺 CD を 3 等分した点のうち、点 D に近い点を F とする。また、直線 EF が辺 AB, BC の延長と交わる点をそれぞれ P, Q とする。 $\triangle BEF$ の面積が 12 cm^2 のとき、 $\triangle DPQ$ の面積を求めなさい。



【解答&解説】

1

【解答】 (1) 6 (2) $y = -\frac{2}{3}x + \frac{13}{3}$

2

【解答】 $\left(\frac{36}{29}, 0\right)$

3

【解答】 (1) (3, 9) (2) $y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$ (3) $y = \frac{1}{4}x + \frac{15}{4}$ (4) $y = 4x - 9$

4

【解答】 (1) ① と ③ (2) ③ (3) ②

5

【解答】 $\frac{14}{3}$ cm

6

【解答】 (1) $\angle x = 34^\circ$ (2) $\angle x = 24^\circ$

7

【解答】 32°

8

【解答】 略

9

【解答】 (1) 略 (2) 21cm

10

【解答】 略

11

【解答】 12 cm^2

1

【解説】

(1) 傾きが -2 であるから、この直線の式は $y = -2x + b$ とおける。

点 (3, 0) を通るから $0 = -2 \times 3 + b$

よって $b = 6$

したがって、 y 切片は 6 である。

(2) 直線 AB の傾きは $\frac{4-2}{-2-1} = -\frac{2}{3}$

よって、直線 AB に平行な直線の式は $y = -\frac{2}{3}x + b$ とおける。

この直線は点 C (2, 3) を通るから $3 = -\frac{2}{3} \times 2 + b$

よって $b = \frac{13}{3}$

したがって、求める直線の式は $y = -\frac{2}{3}x + \frac{13}{3}$

2

【解説】

点 B の x 座標を t とすると、点 A の座標は $\left(t, \frac{5}{2}t\right)$

点 D の y 座標は $\frac{5}{2}t$ であるから、その x 座標について $\frac{5}{2}t = -\frac{2}{3}x + 6$

x について解くと $x = -\frac{15}{4}t + 9$

したがって、点 D の座標は $\left(-\frac{15}{4}t + 9, \frac{5}{2}t\right)$ と表される。

長方形 ABCD が正方形となるためには、 $AB = AD$ となればよいから

$$\frac{5}{2}t = -\frac{15}{4}t + 9 - t$$

これを解くと $t = \frac{36}{29}$

よって、点 B の座標は $\left(\frac{36}{29}, 0\right)$ ㊦

3

解説

- (1) 直線 $y = \frac{5}{2}x + \frac{3}{2}$ と直線 $y = -2x + 15$ ……①の交点の x 座標は

$$\frac{5}{2}x + \frac{3}{2} = -2x + 15 \text{ の解で表される。}$$

$$5x + 3 = -4x + 30$$

$$9x = 27$$

$$x = 3$$

これを①に代入すると

$$y = -2 \times 3 + 15 = 9$$

よって、Cの座標は (3, 9)

- (2) 直線 AB の傾きは $\frac{1-4}{7-1} = -\frac{1}{2}$ であるから、直線 AB の方程式を $y = -\frac{1}{2}x + b$ と

おく。

$$\text{この直線は点 (1, 4) を通るから, } 4 = -\frac{1}{2} \times 1 + b \text{ より } b = \frac{9}{2}$$

$$\text{よって, 直線 AB の方程式は } y = -\frac{1}{2}x + \frac{9}{2}$$

- (3) 線分 BC の中点を M とすると、直線 AM は $\triangle ABC$ の面積を 2 等分する。

$$\text{M の座標は } \left(\frac{3+7}{2}, \frac{9+1}{2} \right) \text{ すなわち } (5, 5)$$

$$\text{直線 AM の傾きは } \frac{5-4}{5-1} = \frac{1}{4} \text{ であるから, 直線 AM の方程式を } y = \frac{1}{4}x + c \text{ とおく。}$$

$$\text{この直線は点 (1, 4) を通るから, } 4 = \frac{1}{4} \times 1 + c \text{ より } c = \frac{15}{4}$$

$$\text{よって, 求める直線の方程式は } y = \frac{1}{4}x + \frac{15}{4}$$

- (4) 直線 DM に平行で、点 A を通る直線と、直線 m の交点を N とする。

このとき、 $\triangle ADM = \triangle NDM$ であるから、直線 DN は $\triangle ABC$ の面積を 2 等分する。

点 D の y 座標は、直線 AB の方程式に $x=3$ を代

$$\text{入すると } y = -\frac{1}{2} \times 3 + \frac{9}{2} = 3$$

したがって、D の座標は (3, 3)

$$\text{直線 DM の傾きは } \frac{5-3}{5-3} = 1$$

よって、直線 AN の傾きも 1

$$\text{直線 AN の方程式を求めると } y = x + 3$$

直線 $y = x + 3$ と直線 $y = -2x + 15$ の交点 N の x 座標は $x + 3 = -2x + 15$ の解で表される。

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

$$y = 4 + 3 = 7$$

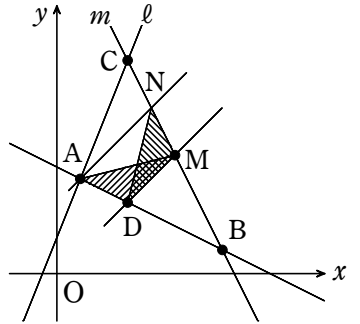
よって、N の座標は (4, 7)

$$\text{したがって, 直線 DN の傾きは } \frac{7-3}{4-3} = 4$$

$$\text{直線 DN の方程式を求めると } y = 4x - 9$$

よって、点 D を通り $\triangle ABC$ の面積を 2 等分する直線の方程式は

$$y = 4x - 9$$



4

解説

- (1) ab が正となるのは 「 $a > 0$ かつ $b > 0$ 」 の場合か、
「 $a < 0$ かつ $b < 0$ 」 の場合 である。

これらは、それぞれ 「傾きが正 かつ y 切片が正」 の場合

「傾きが負 かつ y 切片が負」 の場合 である。

よって ① と ③

- (2) $y = ax + b$ に $x = 1$ を代入すると $y = a + b$

よって、 $x=1$ のときの y の値が最小になっている直線を選ばばよい。

したがって ③

(3) $y=ax+b$ に $x=-1$ を代入すると $y=-a+b$

よって、 $x=-1$ のときの y の値が最大になっている直線を選ばばよい。

したがって ②

5

解説

$\triangle ABC$ と $\triangle ADB$ において

仮定から $\angle DBC = \angle ACB$, $\angle DBC = \angle ABD$

よって $\angle ACB = \angle ABD$

また $\angle BAC = \angle DAB$ (共通)

2組の角がそれぞれ等しいから $\triangle ABC \sim \triangle ADB$

したがって $AB : AD = AC : AB$

$AD = x$ cm とすると $6 : x = 8 : 6$

よって $6 \times 6 = x \times 8$

これを解くと $x = \frac{9}{2}$

したがって $CD = 8 - \frac{9}{2} = \frac{7}{2}$ (cm)

$\angle DBC = \angle DCB$ であるから $BD = CD$

よって $BD = \frac{7}{2}$ cm

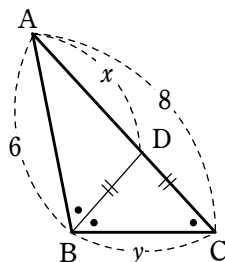
$\triangle ABC \sim \triangle ADB$ であるから $BC : DB = AC : AB$

$BC = y$ cm とすると $y : \frac{7}{2} = 8 : 6$

したがって $y \times 6 = \frac{7}{2} \times 8$

これを解くと $y = \frac{14}{3}$

よって $BC = \frac{14}{3}$ cm



6

解説

(1) $\angle AOB$ は $\widehat{AB}$ に対する中心角であるから

$$\angle AOB = 2\angle ACB = 2\angle x$$

$\triangle OAD$ において、内角と外角の性質から

$$88^\circ = 2\angle x + 20^\circ$$

よって $\angle x = 34^\circ$

(2) 2点O, Dを結ぶ。

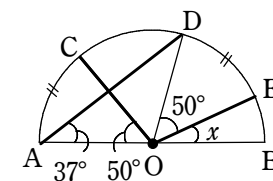
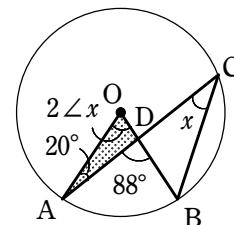
$\widehat{DE} = \widehat{AC}$ であるから

$$\angle DOE = \angle AOC = 50^\circ$$

$\angle BOD$ は $\widehat{BD}$ に対する中心角であるから

$$\angle x + 50^\circ = 2\angle BAD = 2 \times 37^\circ = 74^\circ$$

よって $\angle x = 24^\circ$



7

解説

2点B, Dを結ぶ。

円周の長さは $2\pi \times 15 = 30\pi$

$\frac{25}{3}\pi \div 30\pi = \frac{5}{18}$ であるから、 $\widehat{AB}$ は全円周の $\frac{5}{18}$

である。

$\angle ADB$ は $\widehat{AB}$ に対する円周角であるから

$$\angle ADB = 180^\circ \times \frac{5}{18} = 50^\circ$$

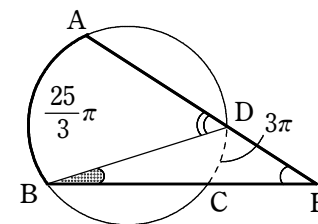
また、 $3\pi \div 30\pi = \frac{1}{10}$ であるから、 $\widehat{CD}$ は全円周の $\frac{1}{10}$ である。

$\angle DBC$ は $\widehat{CD}$ に対する円周角であるから

$$\angle DBC = 180^\circ \times \frac{1}{10} = 18^\circ$$

$\triangle DBE$ の内角と外角の性質から

$$\angle AEB = 50^\circ - 18^\circ = 32^\circ$$



8

解説

【証明】 $\triangle ABD$ において、点 L , N はそれぞれ辺 AB ,

AD の中点であるから、中点連結定理により

$$LN \parallel BD$$

よって $\angle ANL = \angle ADB$ ①

また、 $\triangle BCA$ において、点 M , L はそれぞれ辺 BC ,

BA の中点であるから、中点連結定理により

$$ML \parallel CA$$

よって $\angle BML = \angle BCA$ ②

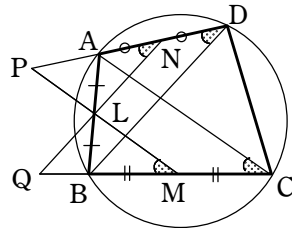
また、 $\angle ADB$ と $\angle BCA$ は $\widehat{AB}$ に対する円周角であるから

$$\angle ADB = \angle BCA \text{ ③}$$

①, ②, ③ から $\angle ANL = \angle BML$

したがって、2 点 N , M は直線 PQ の同じ側にあり、 $\angle PNQ = \angle PMQ$ である。

よって、円周角の定理の逆により、4 点 M , N , P , Q は 1 つの円周上にある。 終



9

解説

(1) $\triangle BFD$ と $\triangle CEF$ において

$\triangle ABC$ は正三角形であるから

$$\angle DBF = \angle FCE = 60^\circ \text{ ①}$$

$\triangle BFD$ において、内角と外角の関係から

$$\angle BDF + \angle DBF = \angle DFC$$

よって $\angle BDF + \angle DBF = \angle CFE + \angle DFE$

$\angle DBF = \angle DFE = 60^\circ$ であるから

$$\angle BDF = \angle CFE \text{ ②}$$

①, ② より、2 組の角がそれぞれ等しいから

$$\triangle BFD \sim \triangle CEF$$

(2) $\triangle FED$ をもどすと $\triangle AED$ と重なるから

$$AD = FD = 14 \text{ cm}$$

よって $AB = 14 + 16 = 30 \text{ (cm)}$

$\triangle ABC$ は正三角形であるから

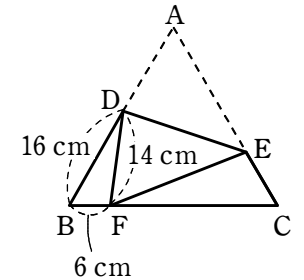
$$AC = BC = AB = 30 \text{ cm}$$

$\triangle BFD \sim \triangle CEF$ より $BD : CF = BF : CE$

$$16 : (30 - 6) = 6 : CE$$

よって $CE = 9 \text{ cm}$

したがって $AE = 30 - 9 = 21 \text{ (cm)}$



10

解説

【証明】 $AB \parallel CF$ であるから

$$\triangle BFC = \triangle AFC$$

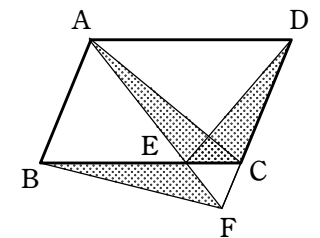
この両辺から共通の $\triangle ECF$ をひいて

$$\triangle BFE = \triangle AEC \text{ ①}$$

$AD \parallel EC$ であるから

$$\triangle AEC = \triangle DEC \text{ ②}$$

①, ② から $\triangle BFE = \triangle DEC$ 終



11

解説

B と D を結ぶ。

$BP \parallel CD$ であるから

$$\triangle BDF = \triangle PDF$$

$AD \parallel BQ$ であるから

$$\triangle BDE = \triangle QDE$$

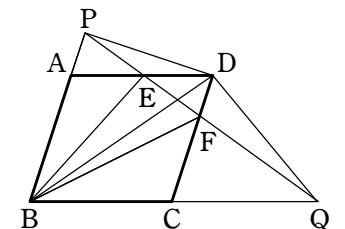
よって

$$\triangle BDF + \triangle BDE = \triangle PDF + \triangle QDE$$

この両辺から $\triangle DEF$ の面積をひくと

$$\triangle BEF = \triangle DPQ$$

したがって、 $\triangle DPQ$ の面積は 12 cm^2



参考 点 E が辺 AD の中点, 点 F が辺 DC の 3 等分点のうちの 1 点である必要はない。