

解答・解説

一次関数・平行と合同

1 計算と既習事項の確認

各2点／10点

(1) $4x - 7y$

$$3(2x - y) - 2(x + 2y) = 6x - 3y - 2x - 4y = 4x - 7y$$

−2を、かっこの中の両方の項にかけます。同じ文字の項をまとめましょう。

(2) $-4a$

$$12a^2b \div (-3ab) = \frac{12a^2b}{-3ab} = -4a$$

係数は $12 \div (-3) = -4$ 。文字は $a^2 \div a = a$ 、 $b \div b = 1$ です。

(3) $x = 3$ 、 $y = 1$

2つの式をたすと、 y が消えます。

$$(2x + y) + (x - y) = 7 + 2 \rightarrow 3x = 9 \rightarrow x = 3$$

$x - y = 2$ に代入して、 $3 - y = 2$ より $y = 1$ です。

(4) $x = \frac{y+4}{3}$

両辺に4をたすと $y + 4 = 3x$ 。両辺を3で割り、 x を左側に書きます。

(5) $x = 5$

両辺に6をかけて、 $3(x + 1) - 2(x - 2) = 12$ 。

$$3x + 3 - 2x + 4 = 12 \rightarrow x + 7 = 12 \rightarrow x = 5 \text{ です。}$$

解答・解説

一次関数・平行と合同

2 一次関数の基本

12点

(1) 傾き -2 、切片 5

一次関数 $y = ax + b$ では、 a が傾き、 b が切片です。

(2) -6

y の増加量 = 変化の割合 $\times x$ の増加量なので、

$$(-2) \times 3 = -6 \text{ となります。}$$

「増加量が -6 」とは、 y の値が6減少するという意味です。

(3) $y = -2x + 3$

x が -1 から 1 へ2増えると、 y は5から 1 へ4減ります。

$$a = \frac{1-5}{1-(-1)} = \frac{-4}{2} = -2$$

$y = -2x + b$ に、 $x = 1$ 、 $y = 1$ を代入すると、

$$1 = -2 + b \text{ より } b = 3. \text{ したがって、} y = -2x + 3 \text{ です。}$$

(4) $y = 3x - 5$

平行な2直線の傾きは等しいので、 $y = 3x + b$ とおきます。

点 $(2, 1)$ を通るので、 $1 = 3 \times 2 + b$ より $b = -5$ です。

解答・解説

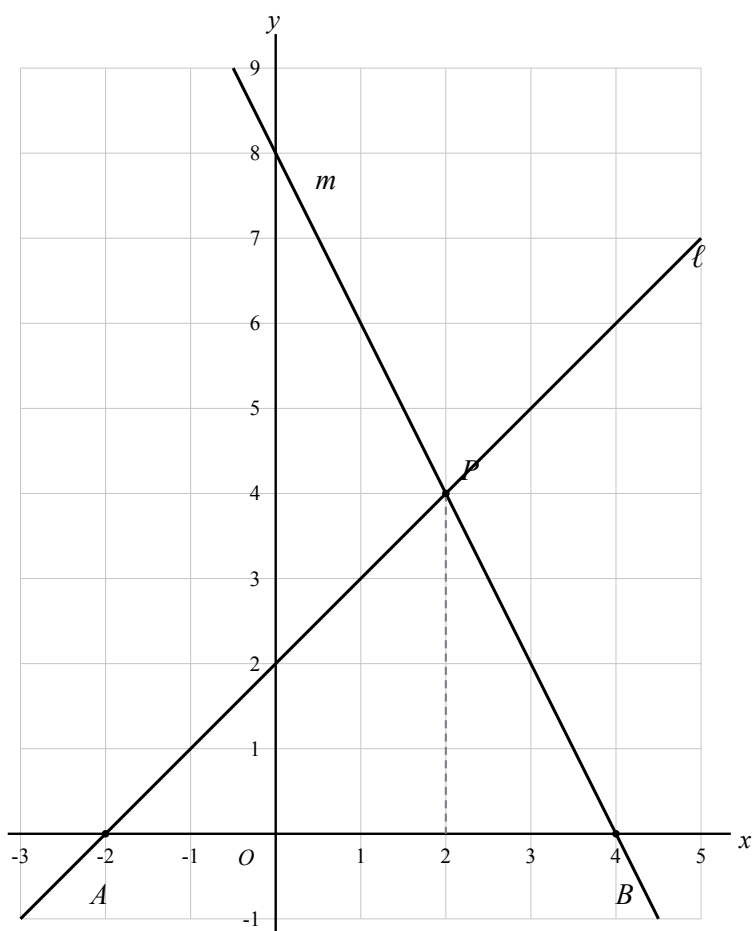
一次関数・平行と合同

3 一次関数のグラフと面積

14点

(1) 下の2直線

ℓ は $(-2, 0)$ 、 $(0, 2)$ を、 m は $(0, 8)$ 、 $(4, 0)$ を通ります。



(2) P (2, 4)

交点では、 x と y の値が
両方の式を満たします。

$$x + 2 = -2x + 8$$

$$3x = 6 \rightarrow x = 2$$

$y = x + 2$ に代入して、
 $y = 4$ となります。

(3) 12cm^2

x 軸上では $y = 0$ です。

$$0 = x + 2 \text{ より、}$$

$$A (-2, 0)。$$

$$0 = -2x + 8 \text{ より、}$$

$$B (4, 0)。$$

底辺 AB の長さは $4 - (-2) = 6\text{cm}$ です。

点 P の y 座標が4なので、底辺 AB に対する高さは 4cm です。

したがって、面積は $6 \times 4 \div 2 = 12\text{cm}^2$ となります。

解答・解説

一次関数・平行と合同

4 一次関数の利用

14点

$$(1) A: y = 120 - 6x \quad B: y = 30 + 3x$$

「はじめの水量」に「1分間の変化量 × 時間」を加えます。

Aは毎分6L減るので $-6x$ 、Bは毎分3L増えるので $+3x$ です。

Aが空になるのは $120 \div 6 = 20$ 分後。式を使う範囲は $0 \leq x \leq 20$ です。

(2) 10分後、それぞれ60L

水量が等しくなるので、 $120 - 6x = 30 + 3x$ 。

$90 = 9x$ より $x = 10$ 。水量は $120 - 6 \times 10 = 60$ Lです。

(3) 8分後と12分後

① Aのほうが18L多いとき

$$(120 - 6x) - (30 + 3x) = 18$$

$90 - 9x = 18$ より、 $x = 8$ です。

② Bのほうが18L多いとき

$$(30 + 3x) - (120 - 6x) = 18$$

$9x - 90 = 18$ より、 $x = 12$ です。

8分後はAが72L、Bが54L。12分後はAが48L、Bが66L。

どちらも差は18Lで、 $0 \leq x \leq 20$ を満たしています。

水量の大小は10分後に入れ替わります。「差」は両方の場合を考えます。

解答・解説

一次関数・平行と合同

5 平行線と角・多角形

各4点／16点

(1) 64°

平行な2直線に1本の直線が交わるとき、錯角は等しいから。

図の $\angle a$ と $\angle b$ は、平行な2直線の間にある錯角です。

(2) 66°

三角形の1つの外角は、それと隣り合わない2つの内角の和に等しいので、

$$118^\circ = 52^\circ + \angle ABC.$$

したがって、 $\angle ABC = 118^\circ - 52^\circ = 66^\circ$ です。

別解： $\angle ACB = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$ を求め、 $180^\circ - 52^\circ - 62^\circ$ とする。

(3) 720°

n 角形の内角の和は、 $180^\circ \times (n - 2)$ です。

六角形では、 $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$ となります。

(4) 正十五角形

1つの外角は、 $180^\circ - 156^\circ = 24^\circ$ です。

同じ向きにとった外角の和は 360° で、正多角形の外角はどれも等しいので、

$360^\circ \div 24^\circ = 15$ 。したがって、正十五角形です。

解答・解説

一次関数・平行と合同

6 合同な図形と合同条件

10点

(1) $\angle E$

$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ では、AとD、BとE、CとFがそれぞれ対応します。

(2) 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

等しい辺はABとDEです。辺ABの両端の角は $\angle BAC$ と $\angle ABC$ 、
 辺DEの両端の角は $\angle EDF$ と $\angle DEF$ です。これらがそれぞれ等しいので、
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ といえます。

(3) いえない。

理由：等しい角が、等しい2組の辺の間の角ではなく、この条件だけでは
 三角形の形が1通りに決まるとは限らないから。
 辺ABとBCの間の角は $\angle ABC$ で、与えられた $\angle BAC$ ではありません。
 残りの頂点の位置が1通りに決まらず、合同でない三角形ができる場合があります。
 角の位置まで確認しましょう。

7 合同を利用した証明①

10点

ア：CO イ：DO ウ：対頂角

エ：2組の辺とその間の角

$AO = CO$ 、 $BO = DO$ と、その間の角 $\angle AOB = \angle COD$ から合同です。
 AとC、OとO、BとDが対応するので、対応する辺ABとCDは等しくなります。

解答・解説

一次関数・平行と合同

8 合同を利用した証明②

14点

【模範解答】

$\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ において、

仮定より、 $AB = AC$ ……①

DはBCの中点なので、 $BD = CD$ ……②

ADは共通な辺なので、 $AD = AD$ ……③

①、②、③より、3組の辺がそれぞれ等しいので、

$\triangle ABD \equiv \triangle ACD$

合同な図形の対応する角は等しいので、

$\angle ADB = \angle ADC$ ……④

また、B、D、Cは一直線上にあるので、

$\angle ADB + \angle ADC = 180^\circ$ ……⑤

④、⑤より、 $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$

したがって、 $AD \perp BC$ である。

考え方：合同を示したあとに、角が 90° になる理由を書く。

3組の辺が等しい $\rightarrow$ 2つの三角形が合同 $\rightarrow$ Dのところの2角が等しい。

この2角の和は 180° なので、それぞれ 90° と分かります。

最初から「 $AD \perp BC$ 」を使うと、証明したいことを先に使ってしまいます。

合同を示して終わりにせず、垂直であるという結論まで書きましょう。

解答・解説

採点基準・使用上の確認 | 100点満点

採 配点と部分点の目安

合計100点

大問1 10点

各2点。(3)は x 、 y に各1点。

大問2 12点

(1)傾き・切片各1点。(2)2点。

(3)(4)各4点。正しい傾きまで求めた場合は各2点。

大問3 14点

(1)各直線2点。(2)計算過程2点、座標2点。

(3)底辺・高さ各2点、面積の式・答え各1点。

大問4 14点

(1)各式2点。(2)時刻・水量各2点。

(3)2つの場合について、正しい立式各2点、時刻各1点。

大問5 16点

(1)角度・理由各2点。(2)(3)各4点。

(4)外角 24° を求める過程1点、立式1点、答え2点。

大問6 10点

(1)2点。(2)4点。(3)「いえない」1点、角の位置に言及した理由3点。

理由が「合同条件を満たすとは限らない」のみなら、理由部分は1点。

大問7 10点

ア・イ・ウ各2点、エ4点。

大問8 14点

3組の辺の等しさと根拠：各1点。合同条件と合同の結論：3点。

対応する角の等しさ：3点。2角の和が 180° であることと根拠：3点。

各角が 90° であることと、垂直の結論：2点。

採点：正しい別解や同じ意味の表現も認めます。部分点は記述から判断します。

範囲：合同の証明まで学習済みの学校向けです。学校の範囲表を優先してください。

三角形・平行四辺形の性質まで含む場合は、追加の学習が必要です。