

特色

一度理解したことがらでも、その後の反復練習がなければ確実に身につけることはできません。

この問題集は、みなさんが、教科書や参考書で学んだことがらをさらに確実に身につけることができるように工夫、編集されています。

単元の構成

中学2年の学習領域を中心とした17単元に分け、さらに学習内容を細かく限定し、各問題は難易度順に配列、構成されています。

目次

1 式の計算	2	10 平行線と角	56
2 式の利用	6	11 三角形と合同	62
3 連立方程式の解法	10	12 平行四辺形	70
4 連立方程式の応用	15	13 関数と図形	76
5 連立不等式	21	14 データの分布	78
6 1次関数とグラフ	26	15 場合の数	80
7 直線の式	31	16 確率	84
8 2元1次方程式のグラフ	38	17 2進法	93
9 1次関数の利用	51		

1

式の計算

1 次の問いに答えなさい。

日
月
年

(1) 次の式は、それぞれ単項式か多項式か。

ア $a-1$

イ $5xy$

ウ $6x^2$

エ $-k$

オ $4a^2b$

カ 13

キ $\frac{2x-y}{3}$

ク $3a^2-4a+1$

(2) 次の単項式の係数と次数を答えなさい。

① $3x^2$

② $-1.2xy^2$

③ $\frac{a^2b^2}{2}$

(3) 次の多項式の項と次数を答えなさい。

① $a-b$

② $2x^2-x+2$

③ $6a^2-\frac{ab}{5}+0.3b^2$

(4) 次の式は、[]内の文字について何次式か。

① $-3x^2y$ [x]

② $-ab^2+4a^2b$ [a]

③ $2ab-5ab^3-3a^2b$ [b]

2 次の計算をしなさい。

日
月
年

(1) $5x \times (-x)$

(2) $(3a)^2$

(3) $(-2xy)^2$

(4) $2x \times (-3y)$

(5) $(-5ab) \times 2bc$

(6) $-4xy \times \frac{3}{2}x^2y$

(7) $3a^2 \div (-a)$

(8) $(-6x^3) \div (-2x^2)$

(9) $4a^4 \div \left(-\frac{2}{5}a^2\right)$

(10) $10xy \div \left(-\frac{5}{3}x\right)$

(11) $\frac{1}{2}a^3b^2 \div \frac{5}{4}a^2b$

(12) $(-0.45xy^2) \div \left(-\frac{3}{10}x^2y\right)$

3 次の計算をしなさい。

日
月
年

(1) $x^3 \div (-x) \times x^2$

(2) $4a^5 \div a^2 \div (-2a^2) \times (-3a)$

(3) $15x^3y^2 \times (-2x) \div 6y^2$

(4) $12a^3b^2 \div (-3ab) \div (-4ab)$

(5) $-\frac{2}{3}x^2y \times 6xy \times \left(-\frac{5}{8}y^2\right)$

(6) $\frac{3}{2}a^2b^2 \div \frac{3}{4}a^3b^2 \times \left(-\frac{5}{6}ab\right)$

4 次の計算をなさい。

算
算
口

月 日

(1) $(x^2)^6 \div x^5 \times (-x)^3$

(2) $(3a^3)^3 \times (2a)^4 \div (4a^3)^2$

(3) $(a^3b^2)^2 \times ab^2$

(4) $(3x^3y^2)^3 \div (9xy^2)^2 \times (2xy)^3$

(5) $-\frac{3}{4}x^2y \div \left(\frac{1}{2}xy\right)^2 \times \left(-\frac{2}{3}y\right)^2$

(6) $\left(\frac{3}{2}ab\right)^2 \div \left(-\frac{9}{8}a^3b^2\right) \times (2ab)^2$

5 次の問いに答えなさい。

算
算
口

月 日

(1) 次の計算をなさい。

① $2(2x+5y)$

② $-3(2a-5b)$

③ $\frac{1}{3}(3x+9y-6)$

④ $-\frac{5}{2}(2x^2-6x+4)$

⑤ $(4a+6b-2) \div (-2)$

⑥ $(-8x^2+12x-4) \div \left(-\frac{1}{4}\right)$

(2) 次の計算をなさい。(単項式と多項式の乗除は、3年生の学習内容であるが、(1)と同じように計算できる)

① $-5x(x-1)$

② $2a(-a+3b+5)$

③ $-ab(a^2+2ab+b^2)$

④ $-\frac{x}{6}(x^2-3x-6)$

⑤ $(2x^2-5x) \div (-x)$

⑥ $(15a^2b+6ab-9ab^2) \div \left(-\frac{3}{5}ab\right)$

6 次の計算をなさい。

算
算
口

月 日

(1) $4x+2y-2-x-5y$

(2) $-x-3x^2+7-2x^2-1-x$

(3) $-2a^2+7a+(3a-7+3a^2)$

(4) $3a+5b-9-(-a-6b+5)$

(5) $(-xy+y-7)+(x-4xy+6y)$

(6) $(x-5xy+7y)-(2y+3xy-x)$

(7) $-x+3y-2$
 $+) \underline{2x-4y+3}$

(8) $5x^2-x-3$
 $-) \underline{-x^2+7x+1}$

(9) $x+3y-\{-y+(4x-5)\}$

* **7** 次の計算をなさい。

(1) $3x + 2(3x - y)$

(2) $2a^2 - 5a + 3(a^2 - a)$

(3) $-3x + 4x^2 - 2(5x^2 - 6x)$

(4) $2a - 7b + 3 - 3(b - 2a + 1)$

(5) $5(x - 7y) + 4(2x - 3y)$

(6) $3(2x^2 - 5x) - 4(3x^2 - 2x)$

(7) $-(3a - 1) + 5(a - 2b - 3)$

(8) $4(3xy - 2x + y) - 3(-x + 4xy - 5y)$

(9) $\frac{1}{6}(12a + 18b) + \frac{1}{2}(2a - 6b + 4)$

(10) $\frac{3}{2}(8x^2 - 12) - \frac{2}{5}(-15x^2 + 5x - 10)$

(11) $4\left(\frac{x}{2} + \frac{y}{4} - 1\right) + 9\left(-\frac{x}{9} + \frac{y}{3}\right)$

(12) $8\left(\frac{3}{2}a^2 - \frac{a}{8} + \frac{1}{4}\right) - 6\left(\frac{a}{2} - \frac{2}{3}a^2 - 1\right)$

(13) $-a^2 - \{2a - 3(5 + 7a^2 - a)\} - 4(2a^2 + 7 - 3a)$

(14) $-a(3a + 2) + 2(a^2 - 4a + 1)$

(15) $x(2x - 1 + 3y) - 3x(y + 5x - 2)$

* **8** 次の計算をなさい。

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

(2) $\frac{3a + b}{4} + \frac{a - 3b}{6}$

(3) $\frac{x^2 + x}{2} - \frac{2x^2 - x}{4}$

(4) $\frac{2x + 3y}{6} - \frac{y - x}{2}$

(5) $\frac{2a^2 - a + 1}{3} + \frac{3a - 2}{4}$

(6) $\frac{x^2 + 3x - 1}{4} - \frac{2x^2 - x - 2}{5}$

(7) $\frac{1}{2}(a - b) + \frac{2}{3}(2a + b)$

(8) $\frac{3}{4}(3x - 2y) - \frac{1}{3}(4x - 7y)$

1 次の問いに答えなさい。

口算
月 日

□(1) $a = 2$, $b = -3$ のとき、次の式の値を求めなさい。

□① $2ab \times 3b$

□② $-12a^3b^2 \div (-3a^2b)$

□(2) $x = -\frac{1}{3}$, $y = \frac{3}{4}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

□① $2(x-7y) - 3x + 6y - 1$

□② $2(3x-5y) - 3(1-5x) + 6y$

□(3) $a = \frac{1}{3}$, $b = -\frac{1}{2}$, $c = 4$ のとき、 $8a^2b \div (-4ac) \times 3bc^3$ の値を求めなさい。

□(4) $x = 2$, $y = -\frac{1}{5}$ のとき、 $\frac{9x+2y}{4} - (x-2y)$ の値を求めなさい。

□(5) $x = -5$, $y = 4$ のとき、次の式の値を求めなさい。

□① $(6x^3y^2 - 3x^2y) \div 3x^2y$

□② $3x(x+2y) - 2(x+3xy-y)$

2 次の問いに答えなさい。

口算
月 日

□(1) 次の等式を [] 内の文字について解きなさい。

□① $2a = b$ [a]

□② $\frac{1}{5}x = y$ [x]

□③ $x + y = 2$ [y]

□④ $a - b = c$ [b]

□⑤ $x - 3y = 5$ [y]

□⑥ $y = \frac{3}{2}x + 3$ [x]

□⑦ $V = \frac{1}{3}\pi r^2h$ [h]

□⑧ $\ell = 2(a+b)$ [a]

□⑨ $m = \frac{2a+3b}{5}$ [a]

□⑩ $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{1}{z}$ [x]

□(2) 自然数 a を自然数 b で割ると、商が 6 で余りが 3 になる。これについて次の①、②に答えなさい。

□① a を b で表しなさい。

□② b を a で表しなさい。

(3) 縦、横、高さがそれぞれ $3a$ cm, 4 cm, $2b$ cm の直方体がある。これについて次の①, ②に答えなさい。

① この直方体の体積を V cm³ とするとき、 b を a, V で表しなさい。

② この直方体の表面積を S cm² とするとき、 b を a, S で表しなさい。

3 次の問いに答えなさい。

学習日

月 日

(1) x m のテープから 30 cm のテープを y 本切り取ったところ、 2 m 残った。 y を x で表しなさい。

(2) A, B 2 人の所持金を合わせると a 円になり、A の所持金 b 円は B の所持金より c 円多い。 b を a, c で表しなさい。

(3) 国語、英語、数学の 3 教科の平均点は x 点で、理科と社会の 2 教科の平均点は y 点で、5 教科の平均点は z 点である。 x を y, z で表しなさい。

(4) 男子 20 人、女子 18 人のクラスで、テストを行った。男子の平均点は x 点で、女子の平均点は男子より y 点高く、クラス全体の平均点は z 点であった。 x を y, z で表しなさい。

(5) 弟が駅へ向かって分速 x m で家を出た。それから 12 分後に兄が分速 y m で弟を追いかけたところ、兄が出発してから 15 分後に弟に追いついた。 y を x で表しなさい。

(6) 家から x km の道のりを、毎分 60 m の速さで歩くと定刻より a 分遅れるので、毎分 300 m の速さで自転車に乗って走ったところ、定刻より b 分早く着いた。 x を a, b で表しなさい。

(7) 原価 3000 円の品物に利益を見込んで定価を a 円とした。これを 4 割引きで売ったところ、 b 円の損失となった。 a を b で表しなさい。

(8) 原価 a 円の品物に利益を見込んで定価を 1000 円としたが、これを x 割引きで売ったところ、 80 円の利益が得られた。 x を a で表しなさい。

(9) 8% の食塩水 a g に水を b g 加えると、濃度が 5% になる。 a を b で表しなさい。

(10) x % の食塩水 150 g と y % の食塩水 250 g を混ぜ合わせたところ、濃度が z % になった。 x を y, z で表しなさい。

4 次の問いに答えなさい。

(1) 「連続する2つの整数の和は奇数である」ことを次のように説明した。にあてはまる式を答えなさい。

(説明) n を整数とすると、連続する2つの整数は、小さい順に n , ア と表される。

$n +$ ア $=$ イ と表されることから、連続する2つの整数の和は奇数である。

(2) 「連続する2つの偶数の和は偶数である」ことについて、次の①, ②に答えなさい。

① 上のことがらを説明しなさい。

② 連続する2つの偶数の和は、どんな数に2をかけたものになるか。

(3) 「連続する3つの整数の和は3の倍数である」ことを説明しなさい。

(4) 「連続する2つの奇数の和は4の倍数である」ことを説明しなさい。

(5) 「連続する3つの偶数の和は6の倍数である」ことを説明しなさい。

(6) 「各位の数字の和が3の倍数である整数は3の倍数である」ことを、3けたの整数について説明するとき、次の①, ②に答えなさい。

① 百の位を x , 十の位を y , 一の位を z として、3けたの整数を x, y, z で表しなさい。

② 上のことがらを説明しなさい。

(7) 「ある2けたの正の整数 A と、その整数の十の位と一の位の数字を入れかえてできる整数 B との差は9の倍数である ($A > B$)」ことについて、次の①, ②に答えなさい。

① 上のことがらを説明しなさい。

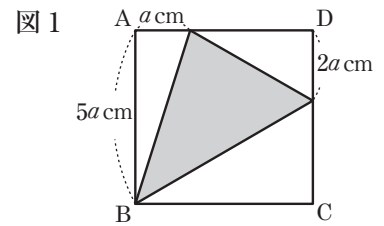
② 2つの整数の差が45であるとき、考えられる2けたの整数 A を、すべて求めなさい。

* 5 次の問いに答えなさい。

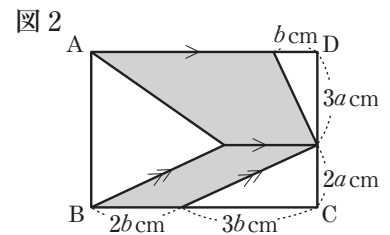
(1) 周りの長さが $8p$ cm の正方形と縦の長さが $4p$ cm の長方形がある。
正方形と長方形の面積が等しいとき、次の①、②に答えなさい。

- ① 正方形の面積を求めなさい。
- ② 長方形の周りの長さを求めなさい。

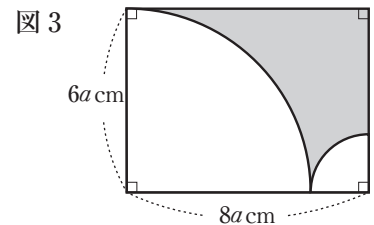
(2) 右の図1の四角形 ABCD は1辺が $5a$ cm の正方形である。○の部分の面積を求めなさい。



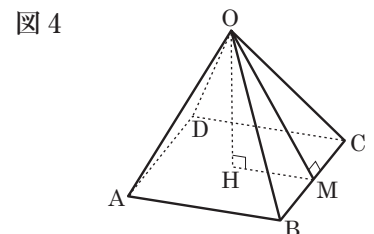
(3) 右の図2の四角形 ABCD は長方形である。○の部分の面積を求めなさい。ただし、 \rightarrow , \Rightarrow は、それぞれ平行であることを示している。



(4) 右の図3の○の部分の面積を求めなさい。ただし、円周率は π とする。



(5) 右の図4は、正四角すい O-ABCD である。 $AB = 10a$ cm, $OH = 12a$ cm, $OM = 13a$ cm のとき、次の①、②に答えなさい。



- ① 正四角すい O-ABCD の体積を求めなさい。
- ② 正四角すい O-ABCD の表面積を求めなさい。

* 6 次の問いに答えなさい。

(1) 次の x の値を求めなさい。

- ① $x : 4 = 3 : 8$ ② $15 : x = 3 : 4$ ③ $7 : 6 = x : 8$

(2) $x : 3 = (x - 2y) : 4$ のとき、次の①、②に答えなさい。

- ① y を x の式で表しなさい。 ② $\frac{x}{y}$ の値を求めなさい。

(3) $(2x - 3y) : (x - 4y) = 2 : 3$ のとき、 $\frac{2x - 5y}{y}$ の値を求めなさい。

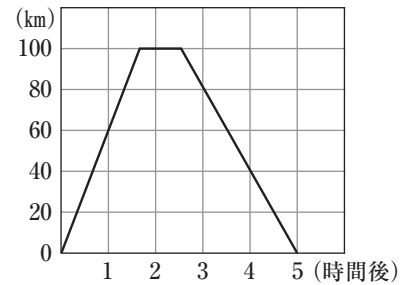
1 次の問いに答えなさい。

標準問題

月 日

- (1) 右の図1は、ある人が家から100km離れたA地へドライブに行ってきたときの様子を表したものである。これについて次の①、②に答えなさい。

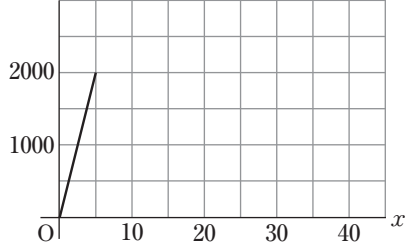
図1



- ① A地に着いたのは、家を出発してから何時間何分後か。
- ② 家を出発してから x 時間後の家からの距離を y kmとして、 x と y の関係を表す式を求めなさい。 $(x$ の変域も求めなさい。)

- (2) 右の図2は、ある人がA地から2000m離れたB地までバスに乗って行き、B地で10分間休んだ後、毎分100mの速さで歩いてA地までもどってきたときの様子の一部を表している。この人がA地を出発してから x 分後の、A地からの距離を y mとすると、次の①～③に答えなさい。

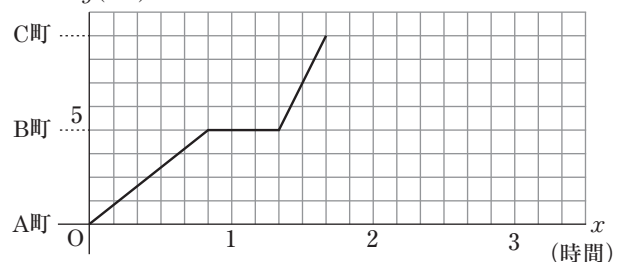
図2



- ① バスの平均時速は何 km か。
- ② この人がB地に着いてからA地にもどってくるまでの、 x 、 y の関係をグラフに表しなさい。
- ③ この人がB地を出発してからA地にもどってくるまでの、 x 、 y の関係を式に表しなさい。

- (3) A町からB町まで4km、B町からC町まで4kmある。P君はA町からB町まで歩き、B町からC町まで自転車に乗って行った。ただし、徒歩、自転車の速さはそれぞれ一定とする。下の図3は、P君がA町を出発してからの時間を x 時間、進んだ距離を y kmとして、 x 、 y の関係をグラフに表したものである。これについて次の①～③に答えなさい。

図3



- ① P君がB町に着いたのは、A町を出発してから何時間後か。
- ② P君がB町を出発してからC町に着くまでの、 x 、 y の関係を式に表しなさい。また、 x の変域を求めなさい。

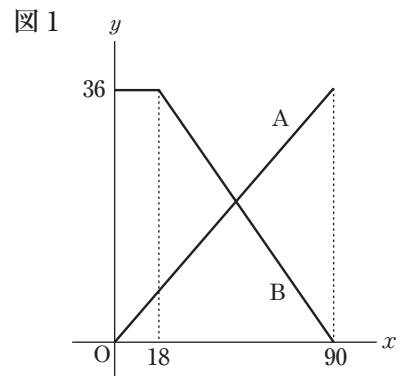
- ③ P君はC町に着いてから20分間で用事を済ませ、自転車に乗って、B町からC町まで進んだときと同じ速さで、休まずにA町にもどってきた。このときの様子を表すグラフをかき加えなさい。また、C町を出発してからA町にもどってくるまでの、 x 、 y の関係を式に表しなさい。また、 x の変域を求めなさい。

2 A地からB地までの距離は33kmである。ある人がA地からB地まで行くのに、初めの45分間は時速40kmのバスに乗り、その後は、時速6kmの速さで歩いてB地に着いた。この人がA地を出発してから x 分後のA地からの距離を y kmとすると、次の問いに答えなさい。

- (1) バスに乗って進んだ距離を求めなさい。
- (2) 歩いた部分を表すグラフの x , y の関係を式に表しなさい。また、 x の変域も求めなさい。
- (3) A地から22kmの地点を通過するのは、出発してから何分後か。

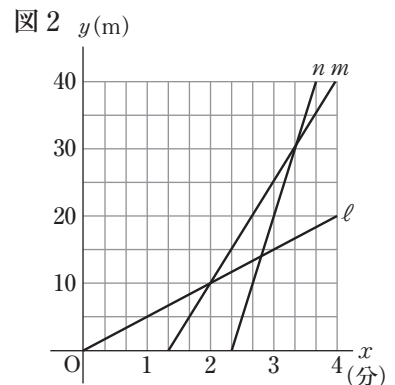
* 3 次の問いに答えなさい。 学習日 月 日

(1) P地からQ地までの道のりは36kmである。A, B2台の自動車があって、AはP地からQ地に向かって出発し、その18分後にBはQ地からP地に向かって出発した。Aが出発してから1時間30分後に、AはQ地に、BはP地に着いた。右の図1のグラフは、Aが出発してからの時間(x 分)とP地からA, Bまでの道のり(y km)の関係を示したものである。これについて次の①, ②に答えなさい。



- ① A, B2台の自動車の速さの比を求めなさい。
- ② P地からA, B2台の自動車が出会った地点までの道のりを求めなさい。

(2) 1つの直線上を同じ方向に動いている3点P, Q, Rがある。P, Q, Rの速さはそれぞれ毎分5m, 15m, 30mであり、Q, RはPが直線上のA点を通り過ぎてから、それぞれ1分20秒後、2分20秒後にA点を通り過ぎる。PがA点を通り過ぎてからの時間を x 分、そのときのA点からの距離を y mとすると、P, Q, Rの様子を表すグラフは、それぞれ右の図2の ℓ , m , n になる。これについて次の①~④に答えなさい。



- ① 直線 ℓ , m , n の式をそれぞれ求めなさい。
- ② Qが先頭になっているときの x の変域を求めなさい。
- ③ QR間の距離が10mになるのは、PがA点を通り過ぎてから何分後か。
- ④ RがPに追いつくのは、PがA点を通り過ぎてから何分後か。

4 次の問いに答えなさい。

問題口

月 日

□(1) 直方体の水そうに水が 100m^3 入っている。この水そうから 10 分間に 15m^3 の割合で水をくみ出す。水をくみ出し始めてから x 分後の水そうの水の量を $y\text{m}^3$ とするとき、次の①、②に答えなさい。

□① x, y の関係を式で表しなさい。

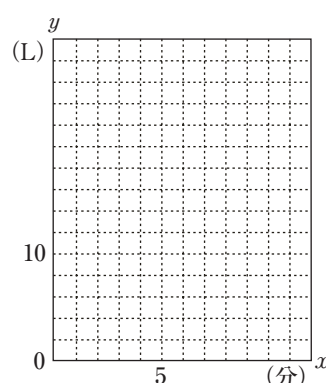
□② x, y の関係をグラフに表したとき、そのグラフと x 軸との交点の x 座標を求めなさい。

□(2) 容積が 30L の水そうに水が 2L 入っている。この水そうに毎分 7L の割合で水を入れ、いっぱいになったと同時に水を入れるのをやめ、ただちに毎分 6L の割合で水を出すとする。水を入れ始めてから x 分後の水そうの水の量を $y\text{L}$ とするとき、次の①～③に答えなさい。

□① 水を入れ始めてから水そうがいっぱいになるまでの x, y の関係を式で表しなさい。また、 x の変域も求めなさい。

□② 水を出し始めてから水そうが空になるまでの x, y の関係を式で表しなさい。また、 x の変域も求めなさい。

□③ ①、②の関係をグラフで表しなさい。



* 5 A, B 2本の給水管を備えた、 1000m^3 で満水になるプールがある。このプールに初め給水管 A だけを使い、途中からさらに給水管 B も使って水を入れた。下のグラフは、水を入れ始めてから x 時間後のプールの水量を $y\text{m}^3$ として、 x, y の関係を表したものである。これについて次の問いに答えなさい。ただし、給水管 A, B から毎時間プールに入る水量はそれぞれ一定とする。

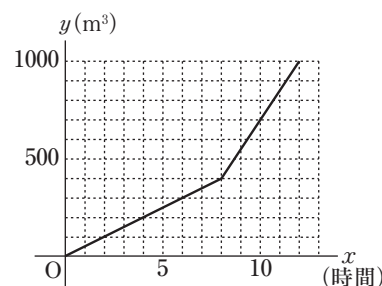
問題口

月 日

□(1) プールの水量が 700m^3 になるのは、水を入れ始めてから何時間後か。

□(2) 途中から A, B 2本の給水管を使って水を入れたときの x, y の関係を式で表しなさい。また、 x の変域も求めなさい。

□(3) 給水の仕方を次のように変えて満水になるまで水を入れた。「初め給水管 B だけを使って水を入れ、8 時間後にとめ、ひき続き給水管 A だけを使って満水にする。」このとき、水を入れ始めてから x 時間後のプールの水量を $y\text{m}^3$ として、 x, y の関係をグラフに表しなさい。



*6 次の図1のような水そうがあり、注水管 A, B からはそれぞれ毎分一定量の水を入れることができ、排水管 C からは毎分一定量の水を出すことができる。この水そうに、初めの3分間は B と C を閉じて A から水を入れた。次の4分間は C を閉じたまま A と B から水を入れた。さらに次の5分間は A を閉じて B から水を入れながら C から水を出した。図2のグラフは、水を入れ始めてから x 分後の水そう内の水の量を y L として、 $0 \leq x \leq 12$ の範囲で、 x, y の関係を表したものである。これについてあとの問いに答えなさい。

図1

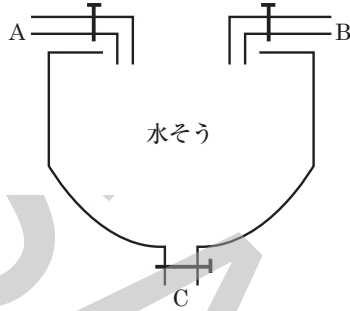
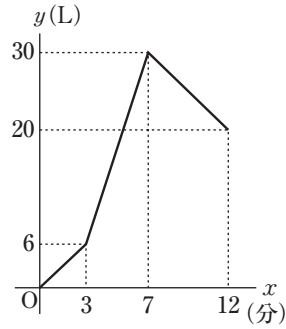


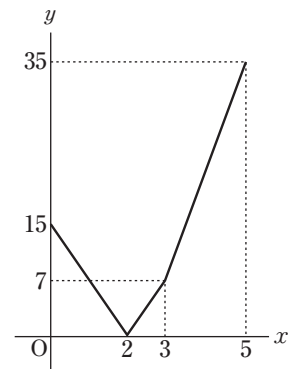
図2



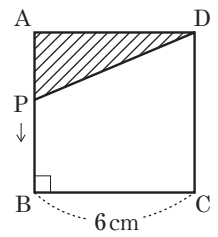
- (1) 注水管 B からは毎分何 L の水が入るか。
- (2) 水そう内の水の量が初めて 25 L になるのは、水を入れ始めてから何分何秒後か。
- (3) 12 分後に B を閉じてから水がすべて出てしまうまでに何分何秒かかるか。

7 右のグラフは、容積 35m^3 の水そうに入っている 15m^3 の水を全部抜き取り、その後新しい水を入れたときの時間 x (時間) と水量 y (m^3) の変化を示したものである。新しい水を入れるのに、初め A 管 2 本と B 管 1 本を使用していたが、途中で A 管 1 本が故障したため、A 管 1 本と B 管 4 本を使用して満水にした。これについて次の問いに答えなさい。

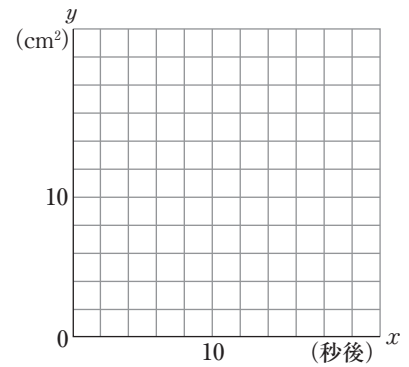
- (1) $0 \leq x \leq 2$ のとき、 x, y の関係を式に表しなさい。
- (2) $2 \leq x \leq 3$ のとき、 x, y の関係を式に表しなさい。
- (3) $3 \leq x \leq 5$ のとき、 x, y の関係を式に表しなさい。
- (4) A 管, B 管 1 本から入る水量は、それぞれ毎時何 m^3 か。
- (5) $y = 10$ となる x の値を、すべて求めなさい。



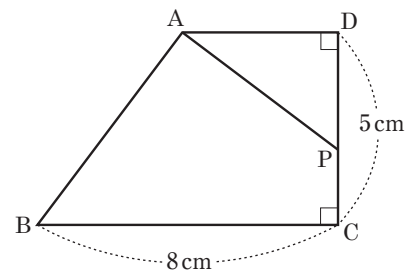
8 右の図で、四角形 ABCD は 1 辺 6cm の正方形である。点 P は頂点 A を出発して、毎秒 1cm の速さで $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D$ の順で、この正方形の辺上を頂点 D まで動くものとする。点 P が頂点 A を出発してから x 秒後の $\triangle APD$ の面積を $y\text{cm}^2$ とするとき、次の問いに答えなさい。



- (1) $x=2$ のときの y の値を求めなさい。
- (2) 点 P が辺 AB 上にあるとき、 x, y の関係を式で表しなさい。
- (3) x, y の関係をグラフに表しなさい。
- (4) $y=12$ となる x の値を、すべて求めなさい。



* 9 右の図のような、 $BC=8\text{cm}$ 、 $CD=5\text{cm}$ 、 $AD \parallel BC$ 、 $BC \perp CD$ である台形 ABCD がある。点 P は頂点 C を出発して D を通り A まで動く点である。P が C から進んだ距離を $x\text{cm}$ とし、そのときの四角形 ABCP の面積を $y\text{cm}^2$ とすると、 $0 \leq x \leq 5$ のとき、 x, y の関係式は $y = 2x + a$ (a は定数) で表されるという。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) a の値を求めなさい。
- (2) AD の長さを求めなさい。
- (3) x, y の関係をグラフに表しなさい。
- (4) P が AD 上を動くとき、 x, y の関係を式で表しなさい。

