

文章を式にできるのどろどろポイント。ちゃんと問題を読む習慣をつけよう。

5. 関係を表す式, 文字式の利用

ステップ ① 数量の関係を表す式

基本学習

▼ これまでは、文字を使って数量を式で表すことを学んできた。では、次のような関係を式で表すとどうなるだろうか。

はな子さんはお店で、1個120円のおかし **b** 個を買い、50円の箱に入れてもらった。このときの代金はちょうど **a** 円であった。

買いものをした代金の合計は、 $120 \text{ 円} \times b \text{ 個} + 50 \text{ 円} = 120b + 50 \text{ (円)}$ と表せる。また、代金の合計は **a** 円なので、 **a** と $120b + 50$ は等しいはずである。よって、 **$a = 120b + 50$** と表せる。

① 等号 $=$ を使って、数量の間の関係を表した式を**等式**という。

② 等式で、等号の左側の式を**左辺**、右側の式を**右辺**、その両方を合わせて**両辺**という。

この言葉はよく使います。

ポイント

等式 $a = 120b + 50$
 左辺 右辺
 └── 両辺 ─┘

参考

右辺と左辺を入れかえて、 $120b + 50 = a$ と表しても同じこと。

基本パターン ① 数量の関係を表す等式

確認 文字を使った数量の表し方は、p.42～44を参考にしよう。

① 1個 **a** 円のみかんを6個買って、1000円出したときのおつりが **b** 円であった。このことを表す等式を書きなさい。

(払った金額) - (みかんの代金) = (おつり)

$$1000 - 6a = b$$

② 兄の身長 **x** cmは、弟の身長 **y** cmより8cm高い。このことを表す等式を書きなさい。

(兄の身長) = (弟の身長) + 8

$$x = y + 8$$

参考 ①は $6a + b = 1000$ 、②は $x - y = 8$ と書いてもよい。式の形は違っても、同じことを表していればよい。

トライ ① 次の数量の関係を表す等式を書きなさい。

① x 円の切手3枚と y 円の切手5枚の代金の合計は z 円であった。

$$3x + 5y = z$$

($z = 3x + 5y$ んもよし)

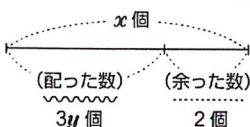
② 弟のおこづかい **a** 円は、兄のおこづかい **b** 円より500円少ない。

$$a = b - 500$$

($a + 500 = b$ んもよし)

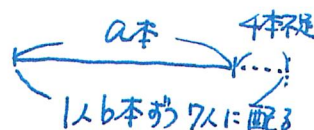
基本パターン ② 過不足を表す等式

▼ x 個のみかんを、1人3個ずつ **y** 人に配ると2個余る。このことを表す等式を書きなさい。



$$x = 3y + 2$$

トライ ② a 本の鉛筆を、1人 **b** 本ずつ7人に配ろうとすると4本足りない。このことを表す等式を書きなさい。



$$a = 7b - 4 \quad (7b = a + 4 \text{ んもよし})$$

答え 基本学習 a 基本1 ⑦ $6a$ ⑧ b ⑨ x ⑩ y
 基本2 ⑪ x ⑫ $3y$

基本パターン③ 速さを表す等式

- ▼ 時速 40 km のバスに x 時間乗り、さらに時速 3 km で y 時間歩いて、30 km 先の目的地に着いた。このことを表す等式を書きなさい。

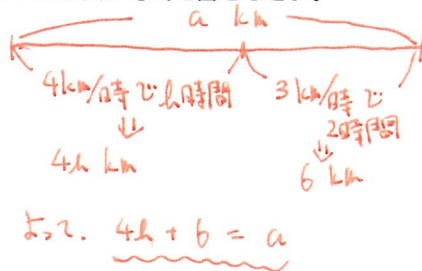


ポイント

道のり = 速さ × 時間

$$40x + 3y = 30$$

- トライ③** a km の道のりを、最初時速 4 km で b 時間歩き、残りを時速 3 km で 2 時間歩いた。このことを表す等式を書きなさい。



ステップ② 数量の関係を表す不等式

- ① 不等号 ($<$, $>$, $\leq$, $\geq$) を使って、2 つの数量の大小関係を表した式を **不等式** という。
- ② 等式と同様に、不等号の左側の式を **左辺**、右側の式を **右辺**、その両方を合わせて **両辺** という。

ポイント

$$\text{不等式 } 2a + 5 > b$$

左辺 右辺
└── 両辺 ─┘

参考 不等号の使い分け

- $a > b$... a は b より大きい
- $a < b$... a は b より小さい
- $a \geq b$... a は b 以上
- $a \leq b$... a は b 以下

基本パターン④ 数量の関係を表す不等式①

- (1) ある数 x から 5 をひいた数は、 x を 2 倍した数より大きくなる。このことを表す不等式を書きなさい。

$$(x \text{ から } 5 \text{ をひいた数}) > (x \text{ を } 2 \text{ 倍した数})$$

$$x - 5 > 2x$$

- (2) 50 円切手 a 枚と 80 円切手 b 枚を買うと、1000 円以下になった。このことを表す不等式を書きなさい。

$$(50 \text{ 円切手の代金}) + (80 \text{ 円切手の代金}) \leq 1000$$

$$50a + 80b \leq 1000$$

トライ④ 次の数量の関係を表す不等式を書きなさい。

- ① ある数 x に 10 を加えた数は、 x を 3 倍した数以上になる。

$$(x \text{ に } 10 \text{ を加えた数}) \geq (x \text{ を } 3 \text{ 倍した数})$$

$$x + 10 \geq 3x$$
- ② 1 個 a g の品物 6 個を b g の箱に入れると、全体の重さは 400 g より軽くなった。

$$(a \text{ g を } 6 \text{ 個}) + (b \text{ g の箱}) < 400 \text{ g}$$

$$6a + b < 400$$

基本パターン⑤ 数量の関係を表す不等式②

- ▼ みかん 30 個を 5 人の子どもに x 個ずつ配ると、みかんが余った。このことを表す不等式を書きなさい。

5 人の子どもにみかんを x 個ずつ配るには $5x$ 個必要で、これは 30 個より少ない。 $\Rightarrow 5x < 30$

トライ⑤ 次の数量の関係を表す不等式を書きなさい。

- ① 1 個 x 円のおにぎりを 2 個買うために 500 円払ったところ、おつりがもたらえた。

$$2x < 500$$
- ② 画用紙 100 枚を、大人 8 人に a 枚ずつ、子ども 15 人に b 枚ずつ配ろうとしたら、足りなかった。

$$8a + 15b > 100$$

答え

基本③ ア 3y

イ 30

基本④ ア 5

イ 2x

ウ 50a

エ 80b

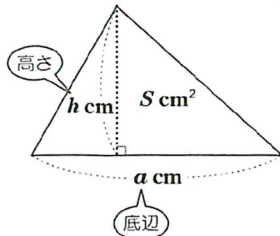
基本⑤ <

ステップ 3 文字を使った公式

図形の面積や体積を求める公式を、文字を使って表すことができる。

基本パターン 6

- (1) 下の図のような三角形の面積を $S \text{ cm}^2$ とする。このとき、 S を求める公式をつくりなさい。

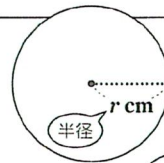


ポイント 三角形の面積
面積 = 底辺 × 高さ ÷ 2

$$S = a \times h \div 2$$

ア $S = \frac{ah}{2}$

- (2) 下の図のような円の周の長さを $\ell \text{ cm}$ とする。このとき、 ℓ を求める公式をつくりなさい。



ポイント 円周の長さ
円周の長さ = 直径 × 円周率

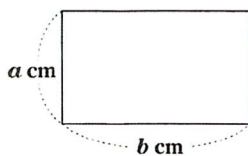
円周率は、3.14159... という値で、これを π と表す

直径は半径の2倍だから、 $\ell = 2 \times r \times \pi = 2\pi r$

π は、数と文字の間に書く

トライ 6 次の図形の面積や体積を求める公式をつくりなさい。

- ① 縦 $a \text{ cm}$ 、横 $b \text{ cm}$ の長方形



- 1) 面積 $S \text{ cm}^2$

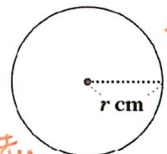
$S = a \times b$

- 2) 周の長さ $\ell \text{ cm}$

$\ell = 2a + 2b = 2(a + b)$

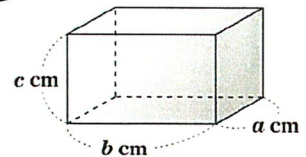
- ② 円の面積 $S \text{ cm}^2$

半径 × 半径 × 円周率
 $S = \pi r^2$



- ③ 直方体の体積 $V \text{ cm}^3$

$V = (a \times b) \times c$
 $V = abc$

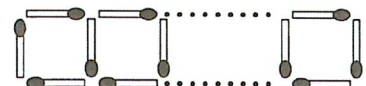


ステップ 4 文字式の利用と規則性

規則性を自分で見つけて、文字式で表してみよう。

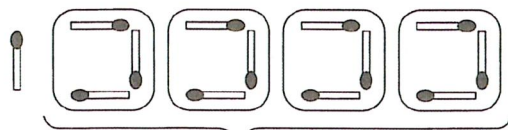
発展パターン 1

- ▼ 右の図のように、マッチ棒を並べて正方形をつくっていく。このとき、次の問いに答えなさい。



- 1) 正方形を4個つくるには、マッチ棒は何本必要か。

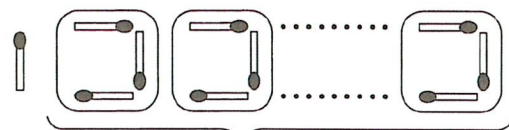
下の図のように、マッチ棒を分けて考えよう。



1本 + 3本 × 4組 = 13 (本)

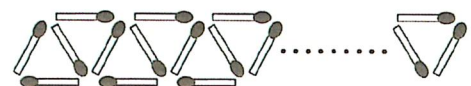
- 2) 正方形を n 個つくるには、マッチ棒は何本必要か。

1) と同じように、マッチ棒を分けて考えよう。



1本 + 3本 × n 組 = $3n + 1$ (本)

トライ 7 右の図のように、マッチ棒を並べて正三角形をつくっていく。このとき、次の問いに答えなさい。



- ① 正三角形を5個つくるには、マッチ棒は何本必要か。

$3 + 2 \times 4 = 11$ 本

- ② 正三角形を n 個つくるには、マッチ棒は何本必要か。

三角形を1個つくと、マッチが3本増える。
 $3 + 2 \times (n-1) = 2n + 1$ 本

答え

基本6 ア $\frac{ah}{2}$

イ $2\pi r$

発展 ア 13

イ $3n + 1$

練習問題

たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1

次の数量の関係を表す等式を書きなさい。 **基本1**

- 1個 a 円のみかん5個と1個 b 円のりんご4個の代金の合計は c 円であった。
- 1個 a 円のアイスを8個買って、1000円出したときのおつりは b 円であった。
- ある数学のテストで、田中君は a 点で、鈴木君は b 点であった。鈴木君の得点は田中君よりも5点高かった。
- 整数 a を9でわると、商が b で余りが c になる。
- 2けたの自然数 a があり、その十の位は b 、一の位は c である。

$$① 5a + 4b = c$$

$$② (1000円) - (アイス代) = (おつり)$$

$$1000 - 8a = b$$

$$③ \text{鈴木君} = \text{田中君} + 5$$

$$b = a + 5$$

$$④ a = 9 \times \text{商} + \text{余数}$$

$$a = 9b + c$$

$$⑤ a = 10b + c$$

移項は
ものごと
なせるが
注意。
ただし移
項は必ず
符号は必ず
変える。

2

次の数量の関係を表す等式を書きなさい。 **基本2**

- a mのリボンがある。このリボンを b mずつ8人に分けると、 c m余る。
- x 個のあめを、1人3個ずつ y 人に配ると、2個たりない。

$$① a = 8b + c$$

$$② x = 3y - 2$$

3

次の数量の関係を表す等式を書きなさい。 **基本3**

- a kmの道のりを、時速 x kmの自動車で行くと、3時間かかった。
- 1500 mの道のりを毎分 a mで4分走ると、残りは b mであった。

$$① (\text{キロ}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間})$$

$$a = 3x$$

$$② \begin{array}{c} 1500\text{m} \\ \swarrow \quad \searrow \\ a\text{m}/\text{分} \times 4\text{分} \quad b\text{m} \end{array}$$

$$\Rightarrow 4a + b = 1500$$

4

次の数量の関係を表す不等式を書きなさい。 **ステップ②**

- 1本 a 円のボールペンを8本と、 b 円の消しゴムを1個買うと、代金は500円以上になる。
- 長さ10mのひもから、長さ x mのひもを7本切りとると、その残りは y mより短くなった。
- 子ども1人の入園料が a 円の動物園に、子ども3人で入園するために800円払うとおつりがもたらえた。
- 120円のチョコレート x 個と50円のガム y 個を買ったら、1000円では足りなかった。

$$① 8a + b \geq 500$$

$$② 10 - 7x < y$$

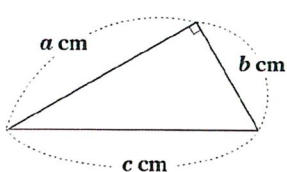
$$③ 3a < 800$$

$$④ 120x + 50y > 1000$$

5

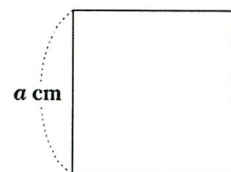
次の図形の面積や周りの長さ、体積を求める公式をつくりなさい。 **基本5**

- 3辺が a cm, b cm, c cmの三角形



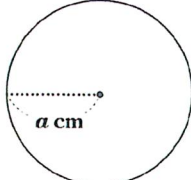
- 面積 S cm²
- 周りの長さ ℓ cm

- 1辺 a cmの正方形



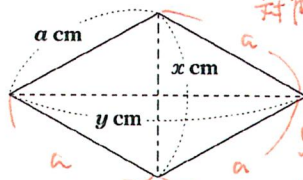
- 面積 S cm²
- 周りの長さ ℓ cm

- 半径 a cmの円



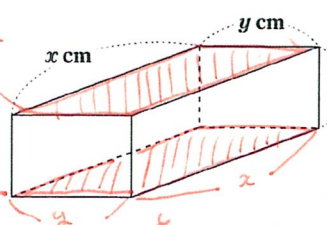
- 面積 S cm²
- 円周の長さ ℓ cm

- 1辺 a cm, 対角線が x cm, y cmのひし形



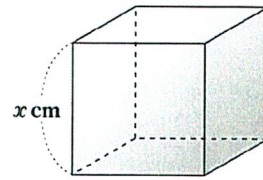
- 面積 S cm²
- 周りの長さ ℓ cm

- 縦 x cm, 横 y cm, 高さ z cmの直方体



- 体積 V cm³
- 表面積 S cm²

- 1辺 x cmの立方体



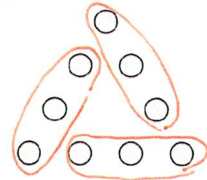
- 体積 V cm³
- 表面積 S cm²

★ 向かい合う面の面積が同じであることに注目せよ★

6

1 辺に同じ個数の石を並べて、正三角形をつくる。このとき、次の問いに答えなさい。 【発展1】

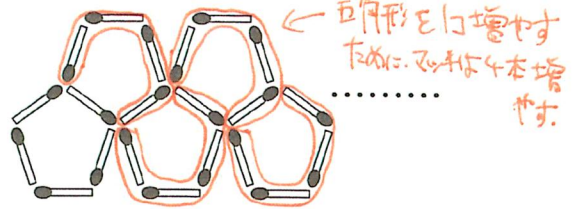
- ① 1 辺に石を 4 個並べて正三角形をつくるとき、石は全部で何個必要か。
- ② 1 辺に石を n 個並べて正三角形をつくるとき、石は全部で何個必要か。
- ③ 1 辺に石を 10 個並べて正三角形をつくるとき、石は全部で何個必要か。



7

右の図のように、マッチ棒を並べて正五角形をつくっていく。このとき、次の問いに答えなさい。 【発展1】

- ① 正五角形を 5 個つくるには、マッチ棒は何本必要か。
- ② 正五角形を n 個つくるには、マッチ棒は何本必要か。



8

右の図は、ある月のカレンダーである。このとき、次の問いに答えなさい。 【発展1】

- ① 図で囲んだ3つの数の和を求めなさい。
- ② 図のような形で囲む3つの数のうち、最小の数を n とするとき、3つの数の和を n の式で表しなさい。

日	月	火	水	木	金	土
			1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

応用問題

さあ、チャレンジしてみよう！あきらめずに最後までトライ！

1

次の数量の関係を表す等式を書きなさい。

- ① 定価 5000 円の商品を x 割引で買くと、 y 円になる。

- ② a km の道のりを、最初分速 b m で 2 時間歩き、残りを分速 c m で 1 時間半歩いた。

- ③ 家から学校まで、はじめの x m は分速 40 m、途中からの y m は分速 200 m で進むと、30 分以内で着いた。

- ④ a % の食塩水 300 g と b % の食塩水 100 g を混ぜると、できた食塩水の濃度は 4 % よりも濃くなった。

$$\frac{x}{40} + \frac{y}{200} \leq 30$$

④ 食塩の量について式を立てる。

$$300 \times \frac{a}{100} + 100 \times \frac{b}{100} > 400 \times \frac{4}{100}$$

$$3a + b > 16$$

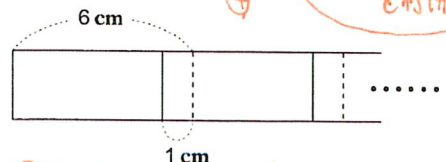
食塩水 $\frac{a}{100}$
= 食塩の量
を利用。

2

右の図のように、横が 6 cm のテープを、左から順にのりしろを 1 cm としてつないでいく。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① テープを 5 枚つないだとき、テープ全体の横の長さは何 cm か。

- ② テープを n 枚つないだとき、テープ全体の横の長さは何 cm か。



$$① 5 \times 6 + 4 = 34 \text{ (cm)}$$

$$② 5 \times (n-1) + 6 = 5n + 1 \text{ (cm)}$$

3

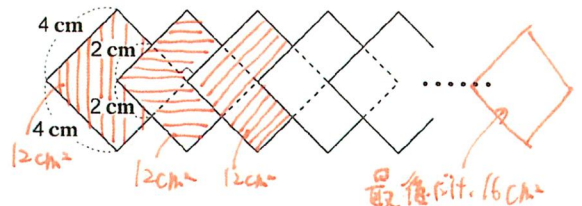
右の図のように、1 辺の長さが 4 cm の正方形の紙を重ねてはり合わせていく。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 正方形の紙 4 枚を重ねてはり合わせるとき、図形全体の面積は何 cm^2 か。

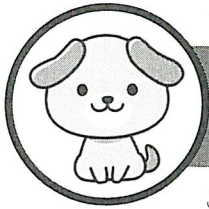
$$3 \times 12 + 16 = 52 \text{ (cm}^2\text{)}$$

- ② 正方形の紙 n 枚を重ねてはり合わせるとき、図形全体の面積は何 cm^2 か。

$$(n-1) \times 12 + 16 = 12n + 4 \text{ (cm}^2\text{)}$$



最後は 16 cm^2



新傾向・思考力強化問題〔1〕

このコーナーでは、日常生活に密着した問題、ちょっと不思議な問題、思考力を強化する問題を取り上げます。楽しみながら、ぜひ挑戦して下さい。

まず諸君は、好きな数を思い浮かべるのじゃ。そして私が
いう順序に従って計算してくれ。
私はそこで出したあなたの答えを当てて見せるぞ。



1. 敬あてゲーム

▶まずあなたは、0以外の好きな整数を1つ決めて□に書いて下さい。

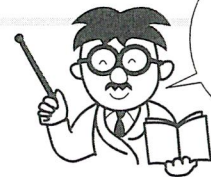
【例】7の場合

7

⑦の数に3をたすと ① 10 ⇒ ①を4倍すると ② 40 ⇒ ②から10ひくと ③ 30

⇒ ③を2でわると ④ 15 ⇒ ④から1をひくと ⑤ 14 ⇒ ⑤を⑦でわると ⑥ 2

種明かし それでは、その種明かしを一緒にしていきましょう。□に式を書きなさい。



ズバリ、
答えは
2じゃ。

1) あなたの好きな整数を n とします。

2) n に3をたすと ⇒ ⑦ $n+3$

3) ⑦を4倍して、その式を整理すると ⇒ ⑧ $4n+12$

4) ⑧から10をひいて、その式を整理すると ⇒ ⑨ $4n+2$

5) ⑨を2でわり、その式を整理すると ⇒ ⑩ $2n+1$

6) ⑩から1をひき、その式を整理すると ⇒ ⑪ $2n$

7) ⑪の答えを n でわり、その式を整理すると ⇒ ⑫ 2

▶⑫では n がなくなることがわかります。つまり、あなたがどんな数を思い浮かべても結果は2になるということです。ぜひあなたもこんなゲームをつくってみて下さい。

2. どちらが安い?

あなたの家では、商品Sを12個買おうと思っている。A店でもB店でもその値段は同じだが、店によって次のような割引制度がある。

〔A店〕商品Sを3個以上買うと、合計金額から2割引きされる。

〔B店〕商品Sを5個買うごとに、そのうちの1個が無料になる。

このとき、次の問いに答えなさい。ただし、消費税など、商品Sの代金以外は考えないでよいものとする。

- ① 商品S1個の値段を1500円とする。このとき、A店とB店で商品Sを5個買うと合計金額はそれぞれいくらになるか求めなさい。【A店】6000円 【B店】6000円
- ② 商品Sを12個買うとする。このとき、A店とB店のどちらの方が安く買うことができるか。商品S1個の値段を x 円として、文字式を用いて簡単に説明しなさい。(解答省略)