

この教材見本は、実際の 1 カ月分の教材よりも回数・ページ数が少ないダイジェスト版です。

※実際の教材の 1 カ月あたりの学習量は、1 回30分×8 回です。

この教材見本は 1 カ月分の一部を抜粋して掲載しています。

下記の黒字が今回の掲載回です。

※テキストスタイル、進学クラス・特進クラス共通の教材見本です。

文字と式

1 要点学習 要点 1

2 要点学習 要点 2

3 要点学習 要点 3

4 要点学習 要点 4

5 応用学習 分数の計算,割合

6 応用学習 単位と文字式,規則性

7 添削問題 添削問題 1

8 添削問題 添削問題 2

要点

文字を使った式による表現

【1】等式・不等式

等号(=)を使って数量の関係を表した式を等式という。

等式において、等号の左側の部分を左辺、右側の部分を右辺といい、左辺と右辺をまとめて両辺という。

また、2つの数量の大小関係を不等号($>$ 、 $<$ 、 $\geq$ 、 $\leq$)を使って表した式を不等式という。

不等式の左側の部分を左辺、右側の部分を右辺といい、左辺と右辺をまとめて両辺という。

【2】等式・不等式のつくり方

① 文章の中から2つの数量を見つけて、それぞれを式で表す。

② 2つの数量の大小関係を、等号や不等号を使って表す。

「以上、以下、未満」は、不等号を使って次のように表せる。

- ・ ■は▲以上 …………… ■ $\geq$ ▲
- ・ ■は▲以下 …………… ■ $\leq$ ▲
- ・ ■は▲未満 …………… ■ $<$ ▲

(例) 10gのおもり x 個の重さが500gのとき
 $10x = 500$

(例) 10gのおもり x 個の重さが600g以上のとき
 $10x \geq 600$

(例) 10gのおもり x 個の重さが300gより軽いとき
 $10x < 300$

(例) 次の数量の関係を、不等式で表しなさい。

(1) x から2をひいた数は、 y を3倍した数以上である。
 $x - 2 \geq 3y$

(2) 1個 m 円のお弁当を3個と、1本 n 円のお茶を1本買うのに2000円であつた。
 $3 \times m + 1 \times n \leq 2000$
 $3m + n \leq 2000$

←「300gより軽い」は
「300g未満」と言い換えられる。

文字を使った公式

【1】文字を使った公式

長方形の面積は、縦と横の長さから

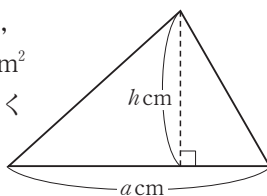
$$(\text{面積}) = (\text{縦}) \times (\text{横})$$

と計算できるが、縦 a cm、横 b cm、面積 S cm² とすると

$$S = ab$$

のように、文字を使った公式で表すことができる。

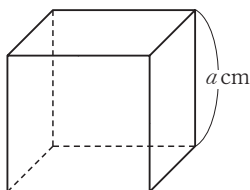
- (例) 右の図のような三角形について、
底辺 a cm、高さ h cm、面積 S cm²
とするとき、 S を求める公式をつく
りなさい。



$$\begin{aligned} S &= a \times h \div 2 \\ &= a \times h \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{1}{2} ah \end{aligned}$$

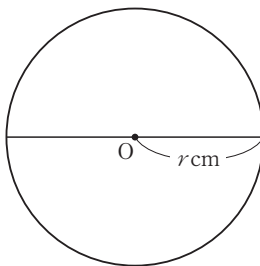
よって、 $S = \frac{1}{2} ah$

- (例) 右の図のような立方体について、
この立方体の体積を V cm³
とするとき、 V を求める公式を
つくりなさい。



$$\begin{aligned} V &= a \times a \times a \\ V &= a^3 \end{aligned}$$

- (例) 右の図のような円について、
半径 r cm、円周の長さ ℓ cm、
面積 S cm² とするとき、 ℓ と S
を求める公式をつくりなさい。
ただし、円周率には π を用い
ること。



円周の長さ

$$\ell = 2r \times \pi$$

$$\ell = 2\pi r$$

面積

$$S = r \times r \times \pi$$

$$S = \pi r^2$$

確認問題

今回は文字式を利用して、数量の関係や式を表す方法について学習しました。学習内容をまとめておきますので、問題を解く前に確認しておきましょう。

◆文字を使った式による表現

1 等式・不等式

等号(=)を使って数量の関係を表した式を**等式**という。等式において、等号の左側の部分を**左辺**、右側の部分を**右辺**といい、左辺と右辺をまとめて**両辺**という。また、2つの数量の大小関係を**不等号**(>, <, ≥, ≤)を使って表した式を**不等式**という。不等式の左側の部分を**左辺**、右側の部分を**右辺**といい、左辺と右辺をまとめて**両辺**という。

等式
$100x + 200 = 1000$
左辺 右辺
└───┘ 両辺

不等式
$2x + 3 \leq x - 5$
左辺 右辺
└───┘ 両辺

2 等式・不等式のつくり方

- ① 文章の中から2つの数量を見つけて、それぞれを式で表す。
- ② 2つの数量の大小関係を、等号や不等号を使って表す。

◆文字を使った公式

1 文字を使った公式

図形の面積や体積の公式は、**文字**を使って表すことができる。

それでは、次のページから始まる問題に取り組みましょう。

1

男子 x 人，女子 y 人のクラスの人数が30人以上であるとき，数量の関係を不等式で表しなさい。

2

1本 a 円の鉛筆を4本買って，1000円はらったときのおつりが b 円であるとき，数量の関係を等式で表しなさい。

3

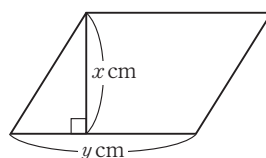
家から学校まで，毎分 x mの速さで7分間歩いていたが，途中から毎分 y mの速さで3分間走ったところ，学校に着いた。家から学校までの道のりが z mのとき，数量の関係を等式で表しなさい。

4

5人に対して英語の小テストを行ったところ，3人が a 点，2人が b 点であった。この5人の平均点が c 点未満であったとき，数量の関係を不等式で表しなさい。

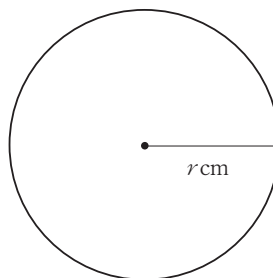
5

右の図のような平行四辺形について，この平行四辺形の面積を $S\text{cm}^2$ とすると， S を求める公式をつくりなさい。



6

右の図のような半径 $r\text{cm}$ の円の周の長さを $L\text{cm}$ とすると， L を r を用いて表しなさい。ただし，円周率は π とする。



確認問題の解答

1 $x + y \geq 30$

2 $1000 - 4a = b$

$$1000 - a \times 4 = b$$

$$1000 - 4a = b$$

3 $7x + 3y = z$

$$(\text{道のり}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間})$$

の関係から、家から学校までの道のりは

$$x \times 7 + y \times 3 = 7x + 3y (\text{m})$$

であり、これが z m に等しいから

$$7x + 3y = z$$

4 $\frac{3a+2b}{5} < c$

$$(\text{平均点}) = \frac{(\text{合計点})}{(\text{人数})}$$

で求められる。5 人の合計点は

$$a \times 3 + b \times 2 = 3a + 2b (\text{点})$$

であるから、5 人の平均点は

$$\frac{3a+2b}{5} \text{ 点}$$

これが c 点未満であるから

$$\frac{3a+2b}{5} < c$$

5 $S = xy$

平行四辺形の面積は

(底辺) × (高さ)

で求められるので

$$S = y \times x$$

よって

$$S = xy$$

6 $L = 2\pi r$

半径 r cm の円周の長さは

$2 \times (\text{半径}) \times (\text{円周率})$

で求められるから

$$L = 2 \times r \times \pi$$

よって

$$L = 2\pi r$$

6

応用学習 文字と式

単位と文字式, 規則性



解法の研究

【1】単位を直す

割合と同じく、みんなが苦手とするのは

単位を直すこと

です。今回は、文字を利用して単位を直すことを学習していくので、まずは簡単に、時間、長さ、重さの単位について「POINT」で確認しましょう。

POINT

■時間

1分 = 60秒, 1時間 = 60分

■長さ

1cm = 10mm, 1m = 100cm, 1km = 1000m

■重さ

1g = 1000mg, 1kg = 1000g

それではさっそく「例題」を見てみましょう。

例題

次の各問いに答えなさい。

- (1)(i) a 分は何時間か答えなさい。
 (ii) t 秒は何分か答えなさい。
 (2) x mのロープを5人で等しく分けたとき1人分の長さは何cmですか。

考え方

- (1)(i) 単位を直すときは、下のように数値の部分は何倍すればよいのかを考えましょう。

$$\begin{array}{ccc} \frac{1}{60} \text{ 倍} & & \frac{1}{60} \text{ 倍} \\ \text{60分} = 1 \text{ 時間} & & a \text{ 分} = ?? \text{ 時間} \end{array}$$

- (2) 答えをcmで求めるので、まずは x mをcmで表します。(1)と同じように、数値の部分は何倍すればよいのかを考えましょう。

$$\begin{array}{ccc} 100 \text{ 倍} & & 100 \text{ 倍} \\ 1\text{m} = 100\text{cm} & & x\text{m} = ?? \text{cm} \end{array}$$

解答

- (1)(i) a 分は

$$a \times \frac{1}{60} = \frac{a}{60} (\text{時間}) \quad (\text{答})$$

(ii) t 秒は

$$t \times \frac{1}{60} = \frac{t}{60} (\text{分}) \quad (\text{答})$$

(2) x mは $100x$ cmだから ← $(x \times 100)$ cm

$$100x \div 5 = 20x (\text{cm}) \quad (\text{答})$$

解説

数値部分に着目して単位を直す方法は理解できたでしょうか。

たとえば y cmが何mかは、下のように考えると

$$\begin{array}{cc} 1\text{m} = 100\text{cm} & ??\text{m} = y\text{cm} \\ \swarrow \frac{1}{100} \text{ 倍} & \swarrow \frac{1}{100} \text{ 倍} \end{array}$$

$$y \times \frac{1}{100} = \frac{y}{100} (\text{m})$$

になります。このように考えると、どのような単位も自在に直せるので、しっかりおさえておきましょう。

問題演習

「問題演習」で単位を直して文字式をつくる練習をしましょう。

🔍 解答は6回目の最後

1

(1) 毎分50mの速さで a 時間進んだときの道のりは何mか求めなさい。

(2) 3mのリボンから k cmのリボンを4本切り取ったときの、残りのリボンの長さは何mですか。

(3) 100gあたり x 円の牛肉を y kg買ったときの代金は何円ですか。

ヒント

(3) 牛肉の値段を1kgあたりの値段に直して考えるとよいでしょう。

解法の研究

【2】規則性と繰り返し

次に、規則性についての学習をします。数量や図形が

一定の規則に従って変化する

とき、それにとまって変わる数量を

文字式で表す

ような問題を、規則性の問題といいます。文字式の応用問題として、定期テストから入試問題まで出題されるので、しっかり理解をしておきましょう。まずは「例題」を見てください。

例題

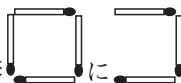
右の図のように、マッチ棒を並べて、正方形を横に作っていく。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 正方形を6個作ったとき、使ったマッチ棒の本数を求めなさい。
- (2) 正方形を n 個作ったとき、使ったマッチ棒の本数を n を使った最も簡単な式で表しなさい。

考え方

図を見て、1個目の正方形に



繰り返し追加している規則性

に気づきましょう。

(1)では、実際に正方形を6個作ったときの様子をかいて、「繰り返しの部分」がいくつかを考えると…。

解答

- (1) 正方形を6個作ったとき、下の図のようになる。



もとの部分 繰り返しの部分(6-1)個

正方形を1個作ったときのマッチ棒は4本であり、正方形が1個増えるごとにマッチ棒が3本ずつ増えるから

$$\begin{aligned}
 &4 + 3 \times (6 - 1) \quad \leftarrow \square + \square + \square \cdots \text{とみると繰り返しの部分は} \\
 &= 4 + 3 \times 5 \quad (6 - 1)\text{個。} \\
 &= 19(\text{本}) \quad (\text{答})
 \end{aligned}$$

(2) (1)より、正方形を n 個作るのに使ったマッチ棒の本数は

$$\begin{aligned}
 &4 + 3 \times (n - 1) \quad \leftarrow \text{繰り返しの部分は}(n-1)\text{個。} \\
 &= 4 + 3n - 3 \\
 &= 3n + 1 \text{ (本)} \quad \text{(答)}
 \end{aligned}$$

解説

「繰り返しの部分」は2番目で初めて追加されるので、 n 番目では「繰り返しの部分」が $(n-1)$ 個あることに気づきましょう。このように

n にもなって変わる部分と変わらない部分

を見きわめることが規則性の問題を解くカギとなります。

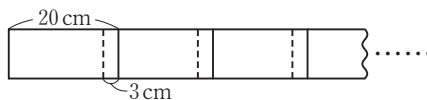
問題演習

それでは、「例題」の類題に取り組んでみましょう。図形の「繰り返しの部分」が見つければもう簡単ですね。

➡解答は6回目の最後

2

右の図のように、長さが20 cmの紙テープを、のりしろが3 cmとなるように貼り合わせていくとき、次の問いに答えなさい。



(1) n 枚の紙テープを貼り合わせたときの紙テープ全体の長さは何cmになりますか。 n を使った最も簡単な式で表しなさい。

(2) 25枚の紙テープを貼り合わせたときの紙テープ全体の長さを求めなさい。

解法の研究

【3】規則性と n 番目の図形の特徴

さて、今までの規則性の問題では「繰り返しの部分」を発見する問題に取り組んでもらいましたが、次の問題ははどうでしょう。

例題

正方形のカードを、下の図のようにすき間なく規則正しく並べ、順に1番目、2番目、3番目、4番目、…のように図形を作っていく。 n 番目の図形を作るのに必要なカードの枚数を n を用いた式で表しなさい。

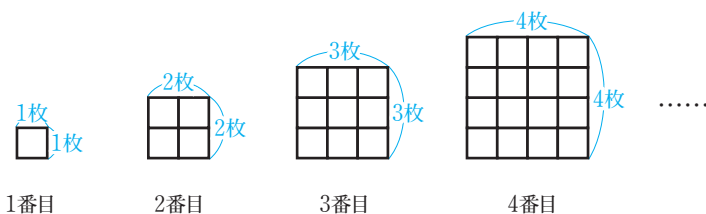


考え方

この問題では「繰り返しの部分」はありません。今までのように、もともとなる図形に一定の図形を繰り返し追加する規則性ではないようです。このようなときは

n にともなって変化する部分に着目する

というのがポイントです。下の図のように、 n 番目の図形では、正方形の1辺に使われるカードの枚数が n 枚になっています。



ここに着目して n 番目の図形を作るのに必要なカードの枚数を考えると…。

解答

図形は正方形であり、 n 番目の図形において、1辺に使われるカードの枚数は n 枚である。よって、 n 番目の図形を作るのに必要なカードの枚数は

$$n \times n = n^2 (\text{枚}) \quad (\text{答})$$

問題演習

それでは、「問題演習」です。少し難しい問題ですが、 n 番目の図形には、どのような特徴があるかを考えて規則をつかみましょう。

➡解答は6回目の最後

3

1辺が3cmの正方形を下の図のように並べていくとき、 n 番目の図形の周囲の長さは何cmになりますか。 n を使った最も簡単な式で表しなさい。



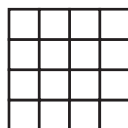
1番目



2番目



3番目



4番目

.....

問題演習の解答

1

- (1)
- a
- 時間は
- $60a$
- 分だから ← 1 時間 = 60 分なので,
- a
- を 60 倍する。

$$50 \times 60a = 3000a(\text{m}) \quad (\text{答}) \quad \leftarrow (\text{道のり}) = (\text{速さ}) \times (\text{時間})$$

- (2)
- k
- cm は
- $\frac{k}{100}$
- m だから ←
- $100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$
- なので,
- k
- を
- $\frac{1}{100}$
- 倍する。

$$3 - 4 \times \frac{k}{100} = 3 - \frac{k}{25}(\text{m}) \quad (\text{答})$$

- (3) 牛肉は 1kg あたり 10x 円だから ←
- $1000 \text{ g} = 1 \text{ kg}$
- なので,
- x
- を
- $\frac{1000}{100}$
- 倍する。

$$10x \times y = 10xy(\text{円}) \quad (\text{答})$$

解説

牛肉 1g あたりの値段は $\frac{x}{100}$ 円, y kg は $1000y$ g なので

$$\frac{x}{100} \times 1000y = 10xy(\text{円}) \quad (\text{答})$$

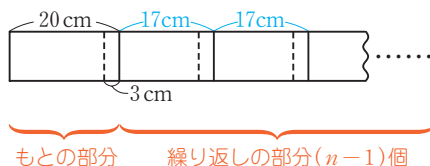
として答えを導くこともできますが, 単位を 2 回直す必要があります。どの数量をどの単位に直すと楽に計算ができるか工夫するとよいでしょう。

2

- (1) 1 枚目の紙テープは 20 cm であり, 1 枚の紙テープをつなげると

$$20 - 3 = 17(\text{cm})$$

長くなる。



よって, n 枚の紙テープを貼り合わせたときの紙テープ全体の長さは

$$20 + 17 \times (n - 1) \quad \leftarrow \text{繰り返しの部分は } (n - 1) \text{ 個。}$$

$$= 20 + 17n - 17$$

$$= 17n + 3(\text{cm}) \quad (\text{答})$$

- (2) (1)の式に
- $n = 25$
- を代入して

$$17 \times 25 + 3 = 428(\text{cm}) \quad (\text{答})$$

解説

- (1) 本問では、のりしろを除く 17 cm の紙テープが「繰り返しの部分」ですね。

全体の長さは 17 cm ずつ増えていく

n 枚貼り合せると、「繰り返しの部分」は $(n-1)$ 個

ということをしっかりおさえましょう。

- (2) 25 枚の紙テープを貼り合せた場合を考えて、紙テープ全体の長さを求めるのは大変です。(1)の「解答」のように、文字を用いて規則性を式に表すことで、 n がどのような数でもテープ全体の長さが簡単に求められるようになります。

3

図形は正方形であり、 n 番目の図形において、正方形の 1 辺の長さは

$$3 \times n = 3n(\text{cm})$$

だから、周囲の長さは

$$4 \times 3n = 12n(\text{cm}) \quad (\text{答})$$

8

文字と式

添削問題 2



※ここからは『Z Study 解答用紙編』の数学「文字と式」2枚目にご記入ください。

3

次の各問いに答えなさい。(配点 25)

(1)(i) $a = \frac{1}{2}$ のとき, $2a - 5$ の値を求めなさい。(5点)

(ii) $x = -\frac{11}{5}$ のとき, $2\left(\frac{5}{12}x + 3\right) - \left(-\frac{7}{2}x - 5\right) + \frac{2}{3}x$ の値を求めなさい。(7点)

(2) ある商店では, 定価 x 円の品物を 20% 引きにし, さらにそこから 500 円値引きして販売している。このとき, 次の問いに答えなさい。

(i) この品物の販売価格を, 文字式で表しなさい。(7点)

(ii) 定価が 3500 円のとき, 販売価格を求めなさい。(6点)

- 4 1 辺が 1cm の正方形のタイルを次の手順で、直線 ℓ の上側に並べて図形を作っていく。

<手順>

- ① 1 枚のタイルを、1 辺が直線 ℓ 上にあるように置いたものを 1 番目とする。
- ② 1 番目の図形の右側に、2 枚のタイルを縦に並べて 1 辺が直線 ℓ 上にあるように置いたものを 2 番目とする。
- ③ 2 番目の図形の右側に、3 枚のタイルを縦に並べて 1 辺が直線 ℓ 上にあるように置いたものを 3 番目とする。
- ④ 以下、このような作業を繰り返して、4 番目、5 番目、…とする。

図 1

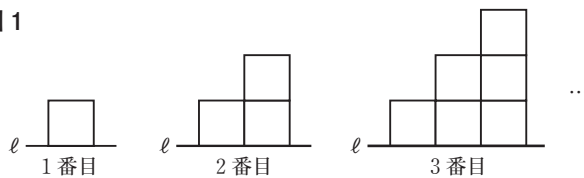
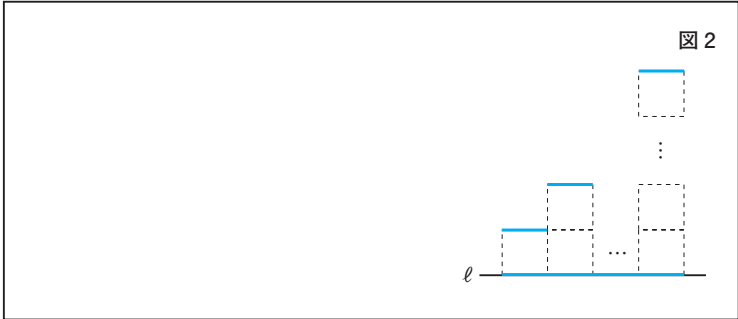


図 1 のように、タイルをすきまなく重ならないように並べるものとするとき、次の問いに答えなさい。(配点 25)

- (1) 5 番目の図形の周囲の長さは何 cm になりますか。(7 点)

- (2) 田村さんは、 n 番目の図形の周囲の長さが何 cm になるかを次のように考えました。

周囲の長さを、横の辺の長さと縦の辺の長さに分けて考える。まずは、図 2 のように、横の辺を考えると

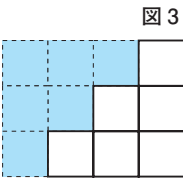


上の の中に田村さんの考え方に続くように式をつくり、答えを導きなさい。(10 点)

- (3) 田村さんは、3 番目の図形の面積が何 cm^2 になるかを次のように考えました。田村さんの考えをもとに、 n 番目の図形の面積が何 cm^2 になるかを n を使った最も簡単な式で表しなさい。(8 点)

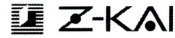
3 番目の図形を 2 つ合わせると、図 3 のように縦が 3 cm、横が 4 cm の長方形になる。
よって、3 番目の図形の面積は

$$3 \times 4 \times \frac{1}{2} = 6 (\text{cm}^2)$$



解答用紙

禁無断転載



この答案の添削有効期限は 1年 です。

※解答は、濃く、はっきりと記入ください。

2/2枚目
CMT1B1-S1D2

文字と式

添削問題 2

3

CMT1B1-S1C3

(1)(i), (ii), (2)(ii)は答えのみでよい。(2)(i)は答えだけでなく考え方も示すこと。

②▶

1
5/5

2
0/7

(1)(i)	-4
(ii)	$\frac{27}{5}$

よくできました。ていねいに計算することができましたね。

◀②

計算ミスをしています。代入する文字式を整理し、最も簡単な文字式にしてから値を代入しましょう。

①▶

3
3/7

(2)(i)	x 円の品物を 20% 引きした価格は $x \times \left(1 - \frac{20}{100}\right) = \frac{4}{5}x \text{ (円)}$ +3 OK (答) $\frac{4}{5}x$ 円
(ii)	2300 円

求める答えは、20%引きした価格から、500円引きした販売価格です。問題文をよく読み、求めるべき値を間違えないようにしましょう。

数学

◀①

(i)で求めた式を利用できました。

▼解答が終わってから記入しましょう。

学年 1・2・3・卒/志望校
解答時間 25 分

高校

答案
感想
欄

説明する問題が
むずかしかった。

難しかった問題 [4 (2)]

添削者より

難しかったという感想ですが、よくできています。単位不足や計算ミスなど、ケアレスミスを減らせれば、さらに高得点を狙えます。次回からは、その点に気をつけて取り組んでいきましょう。

添削者名

石川

4 CMT1B1-S1C4
(1), (3)は答えのみでよい。

5
7/7

(1) 20 cm

具体的に5番目の図形はどうなるか、思い描いてみるとわかりますね。よくできました。

6
10/10

(2) 横の辺の長さの合計は
 $2n$ cm

よって 縦の辺も同様に $2n$ cm と考えられるから

$$2n \times 2 = 4n \text{ (cm)}$$

(答) $4n$ cm

答えは正しいですが、何を求めているのかきちんと書くことが大事です。難しい問題ですが、田村さんの考えに従って、説明しましょう。

7
5/8

(3) $n \times (n+1) \times \frac{1}{2} \text{ cm}^2$

文字式の表し方のきまりにしたがって、 $\times$ は省略して表しましょう。

単位不足です。

-1

-2