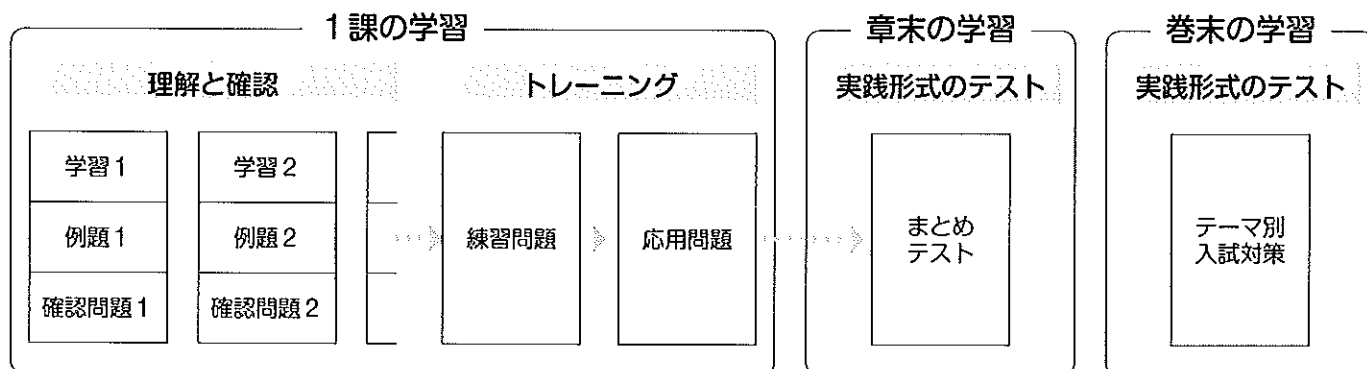


本書	学習内容	教科書
1・2年の復習		
4	1 正の数・負の数	—
5	2 式の計算	—
6	3 方程式	—
7	4 連立方程式	—
8	5 変化と対応	—
9	6 一次関数	—
10	7 平面図形、空間図形	—
11	8 図形の調べ方、図形の性質と証明	—
12	9 データの活用	—
13	10 場合の数と確率	—
1章 式の展開と因数分解		
14~17	1 式の展開と因数分解①	12~15
18~23	2 式の展開と因数分解②	16~19
24~29	3 式の展開と因数分解③	21~26
30~33	4 式の計算の利用	29~32
34~35	1章のまとめテスト	10~37
2章 平方根		
36~41	5 平方根	40~49
42~47	6 根号をふくむ式の計算①	51~55
48~53	7 根号をふくむ式の計算②、平方根の利用	56~61
54~55	2章のまとめテスト	38~65
3章 二次方程式		
56~59	8 二次方程式①	68~74
60~63	9 二次方程式②	75~77
64~69	10 二次方程式の利用	80~85
70~71	3章のまとめテスト	66~89

本書	学習内容	教科書
4章 関数 $y=ax^2$		
72~77	11 関数とグラフ	92~101
78~81	12 関数 $y=ax^2$ の値の変化	103~109
82~85	13 いろいろな事象と関数	111~115
86~87	4章のまとめテスト	90~119
5章 図形と相似		
88~93	14 図形と相似	122~131
94~97	15 平行線と線分の比①	133~138
98~101	16 平行線と線分の比②	139~143
102~107	17 相似な図形の計量、相似の利用	146~155
108~109	5章のまとめテスト	120~159
6章 円の性質		
110~115	18 円周角と中心角、円の性質の利用	162~174
116~117	6章のまとめテスト	160~179
7章 三平方の定理		
118~121	19 直角三角形の3辺の関係	182~186
122~127	20 三平方の定理の利用	189~197
128~129	7章のまとめテスト	180~201
8章 標本調査とデータの活用		
130~135	21 標本調査	204~213
136~137	8章のまとめテスト	202~217
テーマ別入試対策		
138~141	① 関数と図形の問題	—
142~145	② 図形の融合問題	—
146~149	③ 規則性の問題、新傾向の問題	—

本書の構成と使い方

本書の基本的な学習の流れ



理解と確認

① 学習

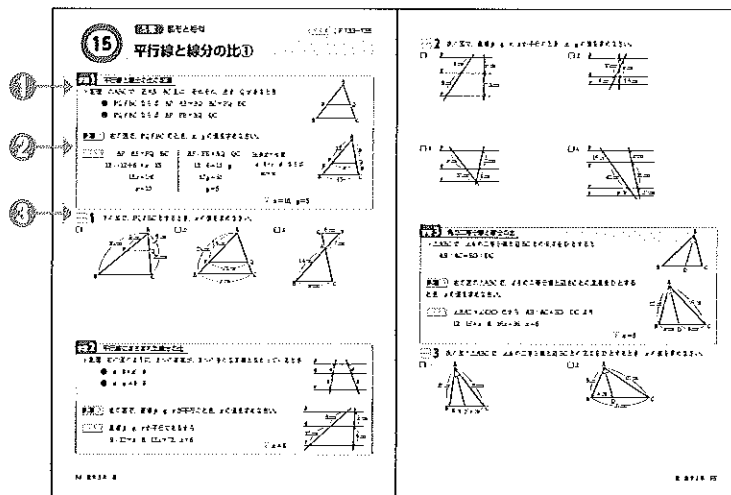
学習内容が、教科書に準じて、ポイントごとに簡潔にまとめてあります。

重要な用語は太字で示してありますので、確実に覚えて、問題に取り組む準備をしましょう。

② 例題

「学習」で学んだことがらを理解するために、具体的な問題を提示し、その解き方・考え方を丁寧に説明しています。

「例題」の内容はその直前の「学習」と対応していますので、理解できないときは、直前の「学習」にもどって内容を確認しながら、解き方・考え方をしっかりと理解するようにしましょう。



④ 確認問題

「学習」や「例題」で学んだ内容を定着させるための基本的な問題です。「学習」、「例題」、「確認問題」は、問題番号を対応させていますので、必要に応じて、「学習」や「例題」を見直しながら解き進めていきましょう。

解いたあとは必ず答え合わせをして、解けなかった問題やまちがえた問題は、「学習」や「例題」にもどって確実に解けるようにしておきましょう。

それぞれの問題にはチェックボックスがついていますので、取り組み状況を記録しておいて、あとで復習するときに役立てられます。

トレーニング

④ 練習問題

「学習」、「例題」、「確認問題」で学習してきた内容を、演習形式で定着させるための問題です。課の内容の理解のために、必ずできるようになっておきたい問題です。各大問のタイトルは、それぞれ「学習」のタイトルに対応しており、さらに、 **例題1** でどの「例題」に対応しているかもわかりやすく示してあります。

答え合わせをした結果はチェックボックスに書きこんで、解けなかった問題やまちがえた問題はそのままにせず、「学習」や「例題」を見直して、確実に解けるようにしておきましょう。

④ 練習問題

1. (例題1) 図1のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

2. (例題2) 図2のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

3. (例題3) 図3のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

④ 練習問題

1. (例題1) 図1のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

2. (例題2) 図2のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

3. (例題3) 図3のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

⑤ 応用問題

「確認問題」や「練習問題」よりも少し難易度が高い問題を載せています。いくつかの学習の内容が融合された問題や、過去の学習内容と関連した問題なども出題されています。「練習問題」までの内容をしっかりと理解したうえで取り組んで、自分の力をためてみましょう。

実践形式のテスト

⑥ まとめテスト

それぞれの章の最後には、章全体の復習となる問題がテスト形式で設けてあります。章の学習がひととおり終わったら、そこまでの理解度を確かめるために取り組んでみましょう。

100点満点のテスト形式になっていますので、定期テストの前などに自分の理解度を点数として把握するのに最適です。

⑥ まとめテスト

1. (例題1) 図1のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

2. (例題2) 図2のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

3. (例題3) 図3のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

⑥ まとめテスト

1. (例題1) 図1のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

2. (例題2) 図2のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

3. (例題3) 図3のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

⑦ テーマ別入試対策

実際の公立高校の入試によく出る傾向の問題を、「関数と図形の問題」や「規則性の問題」など、テーマ別に出題していますので、実際の入試問題の傾向を知ることができます。

⑦ テーマ別入試対策

1. (例題1) 図1のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

2. (例題2) 図2のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

3. (例題3) 図3のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

⑦ テーマ別入試対策

1. (例題1) 図1のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

2. (例題2) 図2のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

3. (例題3) 図3のように、 $\triangle ABC$ の辺 BC 上に点 D をとり、 $\triangle ABD$ と $\triangle ACD$ の面積をそれぞれ S_1, S_2 とする。このとき、 S_1 と S_2 の比は、 BD と DC の比に等しいことを示せ。

1・2年の復習 1

正の数・負の数

1 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad 6 + (-15) - (-9)$$

$$\square(2) \quad (-3.2) \div 8$$

$$\square(3) \quad (-10) \times \left(-\frac{2}{5}\right)$$

$$\square(4) \quad 12 \div (-16) \times 4$$

$$\square(5) \quad -4^2 \times (-3)$$

$$\square(6) \quad (-6) \times 5 + (-2)^2$$

$$\square(7) \quad 0.6 \div \frac{6}{7} - \frac{2}{5}$$

$$\square(8) \quad \frac{7}{6} + \left(-\frac{1}{2}\right)^3 \div \frac{3}{4}$$

$$\square(9) \quad 24 \times \left(-\frac{1}{6} + \frac{5}{8}\right)$$

$$\square(10) \quad 2 \times 3^2 + 18 \div (-3^2)$$

$$\square(11) \quad -8 - \{-3 - (-5)\} \times 3$$

$$\square(12) \quad 18 - \{2^2 - (-1) \times (-5)^2\}$$

2 次の数を素因数分解なさい。

$$\square(1) \quad 42$$

$$\square(2) \quad 90$$

$$\square(3) \quad 264$$

3 右の表は、A～Eの5人の生徒のテストの得点について、70点を基準に、それより高い得点は正の数、低い得点は負の数で表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。

生徒	A	B	C	D	E
得点-70(点)	-3	+9	+2	-12	-6

$\square(1)$ Aさんの得点は、Bさんの得点より何点高いですか。

$\square(2)$ 5人の得点の平均を求めなさい。

4 2つの数 x , y があり、 x の絶対値は6で、 y の絶対値は8である。 $x+y>0$, $xy<0$ のとき、 $x-y$ の値を求めなさい。

① 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad 8x-7-10x+9$$

$$\square(2) \quad -7x+5-(12+3x)$$

$$\square(3) \quad 3(x-2y)-4(5x-3y)$$

$$\square(4) \quad \frac{1}{2}(4a+6b)+\frac{3}{5}(10a-15b)$$

$$\square(5) \quad \frac{1}{3}(x-6y)-\frac{3}{4}(2x-16y)$$

$$\square(6) \quad \frac{4x-y}{2}+\frac{x+5y}{6}$$

$$\square(7) \quad a-\frac{a-2b}{4}-\frac{3a+7b}{5}$$

② 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad 24x^2y \div 6xy$$

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

$$\square(3) \quad (-4x)^2 \div 8x \div (-2x)$$

③ 次の等式を、〔 〕内の文字について解きなさい。

$$\square(1) \quad x+3y=6 \quad [y]$$

$$\square(2) \quad b=\frac{2a+7}{3} \quad [a]$$

④ 次の問いに答えなさい。

□(1) 4人が a 円ずつ出しあったお金で、1個150円のりんごを b 個買ったところ、お金がいくら残った。
このときの残った金額を、 a 、 b を使った式で表しなさい。

□(2) 男子17人、女子13人、合計30人の学級がある。この学級の男子の体重の平均を x kg、女子の体重の平均を y kg、学級全体の体重の平均を z kg とするとき、 x を y 、 z を使った式で表しなさい。

1・2年の復習 3

方程式

1 次の比例式を解きなさい。

☐ (1) $24 : 16 = 36 : x$

☐ (2) $\frac{2}{3} : x = 10 : 3$

☐ (3) $(x+3) : 5 = 4 : 10$

2 次の方程式を解きなさい。

☐ (1) $8+5x=x-12$

☐ (2) $9-2(x-5)=3(2x+1)$

☐ (3) $1.2x-3=1.8-0.4x$

☐ (4) $\frac{1}{2}(x+3)=\frac{2}{3}x+1$

☐ (5) $\frac{3}{2}x+3=1.2x+0.3$

☐ (6) $\frac{5-7x}{4}=2-\frac{5x-1}{6}$

3 2種類の液体 A, B を, 重さの比が 7 : 4 になるように混ぜようと思う。A を 280 g 混ぜるとき, B を何 g ☐ 混ぜればよいですか。

4 あめを何人かの子どもに分けるのに, 1 人に 3 個ずつ分けると 10 個余り, 5 個ずつ分けると 2 個たりない。
☐ 子どもの人数を求めなさい。

5 ある中学校で文集をつくることになった。費用は, 50 冊までは 15000 円で, それをこえる分については 1 冊あたり 230 円かかるという。1 冊あたりの費用を 250 円にするには, この文集を何冊つくればよいですか。

① 次の連立方程式を解きなさい。

$$\square(1) \quad \begin{cases} 3x+2y=8 \\ 5x-3y=7 \end{cases}$$

$$\square(2) \quad \begin{cases} 3x-2y=24 \\ y=10-4x \end{cases}$$

$$\square(3) \quad \begin{cases} 0.3x-0.1y=1.5 \\ 2x+y=0 \end{cases}$$

$$\square(4) \quad \begin{cases} 2x-y=-5 \\ \frac{x+y}{4}-\frac{x-3y}{3}=-1 \end{cases}$$

$$\square(5) \quad -2x+9y=4x-y=17$$

② x, y についての連立方程式 $\begin{cases} ax+2y=-b \\ 2ay=-8x+b \end{cases}$ の解が $(x, y)=(1, 3)$ であるとき, a, b の値を求めなさい。

③ 家から 1.7km 離れた駅へ行くのに, はじめは分速 50m で歩き, 途中から分速 90m で走ったら, 家を出発してから 30 分で駅に着いた。歩いた道のりと走った道のりをそれぞれ求めなさい。

④ 鉛筆 6 本と消しゴム 2 個をそれぞれ定価どおりで買うと, 代金は 520 円であるが, 鉛筆は定価の半額で, 消しゴムは定価の 40% 引きであったので, 鉛筆を 8 本, 消しゴムを 5 個買ったところ, 代金は 480 円であった。鉛筆 1 本と消しゴム 1 個の定価をそれぞれ求めなさい。

1・2年の復習 5

変化と対応

1 次の問いに答えなさい。

□(1) y は x に比例し、 $x=-3$ のとき $y=24$ である。 x と y の関係を式に表しなさい。

□(2) y は x に反比例し、 $x=6$ のとき $y=-4$ である。 $x=-3$ のときの y の値を求めなさい。

2 y は x に比例し、 x の値に対応する y の値は、右の表のようになっている。このとき、次の問いに答えなさい。

x	-4	-2	0	4	8	12	ウ
y	6	ア	0	-6	-12	イ	-27

□(1) 比例定数を求めなさい。

□(2) 表のア～ウにあてはまる数を求めなさい。

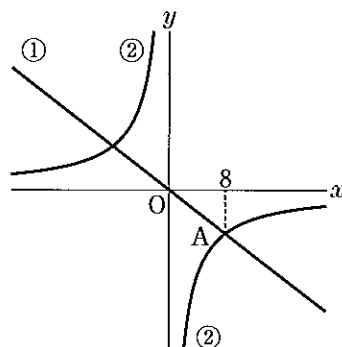
3 次の問いに答えなさい。

□(1) 原点と点(12, 8)を通る直線がある。この直線が点(p , -6)を通るとき、 p の値を求めなさい。

□(2) 関数 $y=\frac{a}{x}$ のグラフ上に2点(-2, 9), (3, b)があるとき、 a , b の値を求めなさい。

4 右の図で、①は $y=-\frac{3}{4}x$ のグラフで、②は反比例のグラフである。2

□つのグラフの交点の1つをAとし、Aの x 座標を8とすると、②のグラフの式を求めなさい。



1 次の一次関数の式を求めなさい。

□(1) x が 2 増加すると y は 6 減少し, $x=-2$ のとき $y=8$ である。

□(2) グラフが, 点 $(2, 3)$ を通り, 直線 $y=2x+7$ に平行である。

□(3) グラフが, 2 点 $(-2, 3)$, $(10, -3)$ を通る直線である。

2 次の問いに答えなさい。

□(1) 一次関数 $y=-3x+2$ で, x の変域が $-1 \leq x \leq 3$ のときの y の変域を求めなさい。

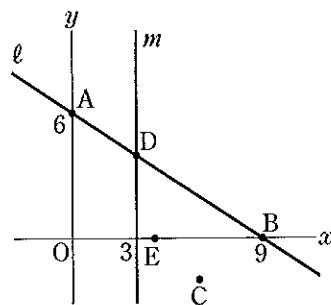
□(2) 2 直線 $y=-x+6$, $y=2x-9$ の交点の座標を求めなさい。

3 右の図のように, 3 点 $A(0, 6)$, $B(9, 0)$, $C(6, -2)$ がある。2 点 A , B を通る直線を ℓ とし, ℓ 上に x 座標が 3 である点 D をとり, D を通り y 軸に平行な直線を m とする。また, x 軸上に点 E をとるとき, 次の問いに答えなさい。

□(1) 直線 m の式を求めなさい。

□(2) 点 D の y 座標を求めなさい。

□(3) 四角形 $DECB$ の面積が 15 となるとき, 点 E の座標を求めなさい。



1・2年の復習 7

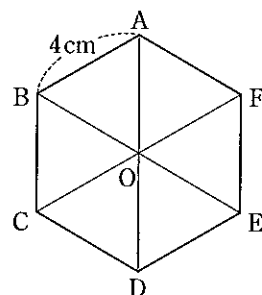
平面図形、空間図形

1 右の図は、1辺4cmの正六角形ABCDEFを対角線で6つの合同な正三角形に分けたもので、対角線の交点をOとする。このとき、次の問いに答えなさい。

□(1) $\triangle OAB$ を平行移動させて $\triangle EFO$ に重ね合わせるとき、何cmだけ平行移動させればよいですか。

□(2) $\triangle OAB$ を、点Oを回転の中心として時計まわりに 120° 回転移動すると、どの三角形と重なりますか。

□(3) $\triangle OAB$ を、1回だけ対称移動させて $\triangle ODC$ に重ね合わせるとき、対称の軸はどんな直線ですか。



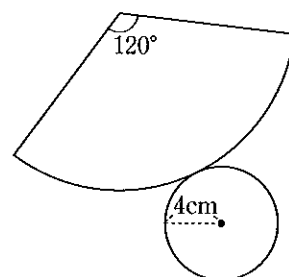
2 半径6cmの半球の体積と表面積を求めなさい。

□

3 右の図は、円錐の展開図である。底面の半径を4cm、側面を展開したときにできるおうぎ形の中心角を 120° とすると、次の問いに答えなさい。

□(1) この円錐の母線の長さを求めなさい。

□(2) この円錐の表面積を求めなさい。

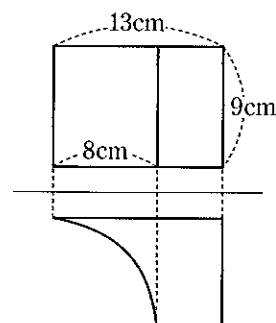


4 右の投影図で、曲線の部分は中心角が 90° のおうぎ形の弧である。このとき、次の問いに答えなさい。

□(1) この立体の底面積を求めなさい。

□(2) この立体の体積を求めなさい。

□(3) この立体の表面積を求めなさい。



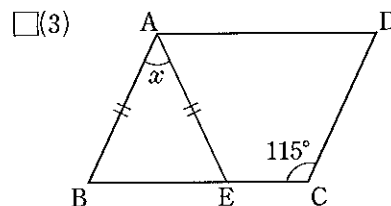
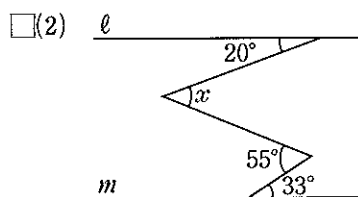
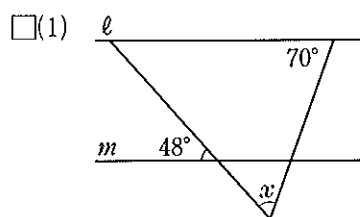
① 次の問いに答えなさい。

□(1) 七角形の内角の和を求めなさい。

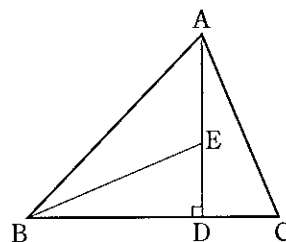
□(2) 内角の和が 1440° になるのは何角形ですか。

□(3) 1つの外角の大きさが 45° である正多角形の内角の和を求めなさい。

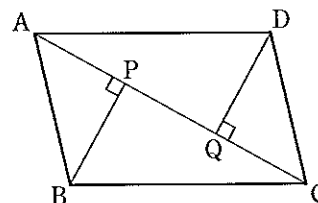
② 次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、(1), (2)は $\ell \parallel m$, (3)は平行四辺形で $AB=AE$ とする。



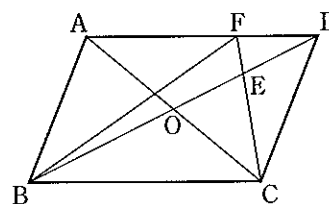
③ 右の図の $\triangle ABC$ で、DはAから辺BCにひいた垂線と辺BCとの交点、Eは線分AD上の点である。 $AD=BD$, $AC=BE$, $BC=12\text{cm}$, $AE=5\text{cm}$ のとき、BDの長さを求めなさい。



④ 右の図のように、 $\square ABCD$ の対角線ACに、B, Dからそれぞれ垂線BP, DQをひくとき、 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ であることを証明しなさい。



⑤ 右の図の $\square ABCD$ で、対角線の交点をOとし、線分ODの中点をEとする。また、CEの延長が辺ADと交わる点をFとする。 $\square ABCD$ の面積が 48cm^2 のとき、 $\triangle FBE$ の面積を求めなさい。



1・2年の復習 9

データの活用

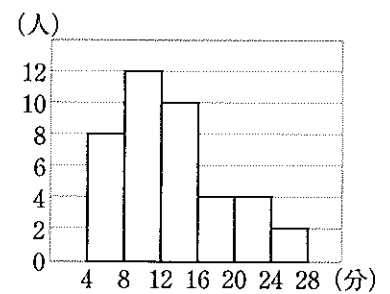
- 1 右の表は、ある中学校の2年生の女子生徒20人のハンドボール投げの記録を度数分布表にまとめたものである。これについて、次の問いに答えなさい。

階級(m)	度数(人)	相対度数
以上 未満 8 ~ 10	1	0.05
10 ~ 12	4	ウ
12 ~ 14	ア	0.30
14 ~ 16	3	0.15
16 ~ 18	イ	エ
18 ~ 20	0	0.00
20 ~ 22	1	0.05
計	20	1.00

- (1) 表のア～エにあてはまる数を求めなさい。

- (2) 16m 未満の階級の累積度数と累積相対度数を求めなさい。

- 2 右の図は、ある中学校の生徒40人の通学にかかる時間を調べ、ヒストグラムに表したものである。このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) 階級値が14分である階級の相対度数を求めなさい。

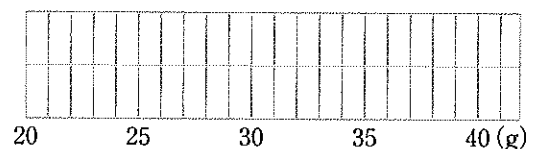
- (2) このヒストグラムから、通学時間の最頻値を求めなさい。

- 3 次のデータは、15個のいちごの重さをはかったものである。これについて、下の問いに答えなさい。

24 32 38 28 30 28 32 38 35 35 28 32 39 33 37 (単位:g)

- (1) 四分位数と四分位範囲をそれぞれ求めなさい。

- (2) 箱ひげ図をかきなさい。



1 ジョーカーを除く52枚のトランプをよくきって、1枚のカードをひくとき、次の確率を求めなさい。

☐ (1) ひいたカードがスペードである確率

☐ (2) ひいたカードが絵札(J, Q, K)でない確率

2 大小2つのさいころを同時に投げるとき、次の確率を求めなさい。

☐ (1) 出る目の数の積が12になる確率

☐ (2) 出る目の数の差が1になる確率

3 ①, ②, ⑤, ⑧, ⑨の5枚のカードがある。この5枚のカードをよくきって2枚ひくとき、次の問いに答えなさい。

☐ (1) 1枚ずつ2回続けてひき、ひいた順にカードを左から並べて2けたの整数をつくるとき、できる2けたの整数が3の倍数になる確率を求めなさい。

☐ (2) 同時に2枚ひくとき、2枚のカードに書かれた数の積が奇数になる確率を求めなさい。

4 大小2つのさいころを同時に投げて、大きいさいころの出た目の数を a 、小さいさいころの出た目の数を b とする。このとき、縦の長さが a cm、横の長さが b cmとなる長方形をつくる。この長方形の周りの長さが20cm以上となる確率を求めなさい。

5 100円、50円、10円の硬貨が1枚ずつある。この3枚の硬貨を同時に投げるとき、次の確率を求めなさい。

☐ (1) 少なくとも1枚は表が出る確率

☐ (2) 表が出た硬貨の金額の合計が60円以上になる確率

1

1章 式の展開と因数分解

教科書 → P.12~15

式の展開と因数分解①

学習1 多項式×単項式, 単項式×多項式

▶ 分配法則 $(a+b)c=ac+bc$, $c(a+b)=ca+cb$ を用いて, 多項式×数の場合と同じように計算する。

例題1 次の計算をなさい。

$$(1) (7a-2b) \times 4a$$

$$= 7a \times 4a + (-2b) \times 4a$$

$$= 28a^2 - 8ab$$

分配法則を使う。

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

$$= (-2a) \times a + (-2a) \times 3b + (-2a) \times (-5)$$

$$= -2a^2 - 6ab + 10a$$

練習問題1 次の計算をなさい。

$$\square(1) (2x+3y) \times (-4x)$$

$$\square(2) 2b(5a+4b)$$

$$\square(3) 8y(2x-y+1)$$

学習2 多項式÷単項式

▶ 多項式÷数の場合と同じように計算することができる。

例題2 次の計算をなさい。

$$(1) (6a^2+3ab) \div 3a$$

$$= \frac{6a^2}{3a} + \frac{3ab}{3a}$$

$$= 2a + b$$

$$\begin{aligned} (A+B) \div C \\ = \frac{A}{C} + \frac{B}{C} \end{aligned}$$

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

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

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

$$= 6xy - 9y$$

$\frac{2}{3}x = \frac{2x}{3}$ だから,
 $\frac{2}{3}x$ の逆数 $\frac{3}{2x}$ をかける。

練習問題2 次の計算をなさい。

$$\square(1) (18ab-12a^2b) \div 6a$$

$$\square(2) (8x^2y+4xy^2) \div (-2y)$$

$$\square(3) (6xy+2x) \div \frac{1}{3}x$$

$$\square(4) (4a^2b-12a) \div \frac{4}{5}a$$

学習3 式の展開

▶ 積の形で書かれた式を計算して、和の形で表すことを、もとの式を^{てんかい}展開するという。

▶ $(a+b)(c+d)$ の展開のしかた

$$\begin{aligned} & (a+b)(c+d) \\ &= a(c+d) + b(c+d) \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

$c+d$ を1つのものとみる。
分配法則を使う。

順にかけあわせて、直接導くこともできる。

$$(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$$

例題3 次の式を展開しなさい。

$$\begin{aligned} & (a+3)(b-4) \\ &= a(b-4) + 3(b-4) \\ &= ab - 4a + 3b - 12 \end{aligned}$$

$b-4$ を1つのものとみる。
分配法則を使う。

$$(a+3)(b-4)$$

確認問題3 次の式を展開しなさい。

□(1) $(a-b)(c+d)$

□(2) $(x-8)(y-9)$

□(3) $(2x-3)(y+2)$

学習4 同類項があるときの式の展開

▶ 展開した式に同類項があるときは、同類項をまとめて計算する。

例題4 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & (x-9)(x+2) \\ &= x(x+2) - 9(x+2) \\ &= x^2 + 2x - 9x - 18 \\ &= x^2 - 7x - 18 \end{aligned}$$

同類項をまとめる。

$$(x-9)(x+2)$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & (x+4)(x-2y+1) \\ &= x(x-2y+1) + 4(x-2y+1) \\ &= x^2 - 2xy + x + 4x - 8y + 4 \\ &= x^2 - 2xy + 5x - 8y + 4 \end{aligned}$$

$x-2y+1$ を1つのものとみる。
分配法則を使う。
同類項をまとめる。

練習問題4 次の計算をしなさい。

□(1) $(x+5)(x+7)$

□(2) $(8x-7)(6x-5)$

□(3) $(4a+b)(a-2b)$

□(4) $(2x+1)(x+y-5)$

□(5) $(x-8y-6)(3x-y)$

練習問題

1 [多項式×単項式, 単項式×多項式] 次の計算をなさい。

➡ 例題 1

□(1) $(4a-3b) \times 5a$

□(2) $(8a+7b) \times (-2ab)$

□(3) $-9x(-3x+2y)$

□(4) $(4a-3b+2) \times (-6a)$

□(5) $7x(-xy+4x+y)$

2 [多項式÷単項式] 次の計算をなさい。

➡ 例題 2

□(1) $(16ab+24b^2) \div 8b$

□(2) $(45a^2b-18ab^2) \div (-9a)$

□(3) $(x^2y-6xy-2x) \div x$

□(4) $(3x^2+9x) \div \frac{1}{3}x$

□(5) $(-10ab+6ab^2) \div \left(-\frac{2}{5}a\right)$

3 [式の展開] 次の式を展開しなさい。

➡ 例題 3

□(1) $(x+7)(y-5)$

□(2) $(a-9)(b-7)$

□(3) $(x-1)(2y+8)$

4 [同類項があるときの式の展開] 次の計算をなさい。

➡ 例題 4

□(1) $(x-4)(x-6)$

□(2) $(2a+1)(3a+2)$

□(3) $(5x-y)(x+4y)$

□(4) $(a+2)(a-4b+7)$

□(5) $(x-9y-7)(5x+2y)$

応用問題

1 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad -\frac{x}{4}(16x-12y)$$

$$\square(2) \quad \left(\frac{2}{3}a+\frac{4}{9}\right)\times 18a$$

$$\square(3) \quad \left(2x-\frac{1}{6}y\right)\times (-3y)$$

$$\square(4) \quad (6a-2b+10)\times \frac{3}{2}a$$

$$\square(5) \quad -\frac{3}{4}x(16x-12y-8)$$

2 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (15ab^2-20b^3)\div 5b^2$$

$$\square(2) \quad (6ab+8a^2b)\div (-2ab)$$

$$\square(3) \quad (-3a^2+2ab)\div \frac{a}{6}$$

$$\square(4) \quad (12x^2y+24xy)\div \left(-\frac{3}{4}xy\right)$$

3 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (5+a)(8-b)$$

$$\square(2) \quad (7+x)(1+x)$$

$$\square(3) \quad (2y-9)(1-2y)$$

$$\square(4) \quad (a-4b)(2a-b)$$

$$\square(5) \quad (3x-2y)(6x+4y)$$

$$\square(6) \quad (-4a+3b)(3a-4b)$$

$$\square(7) \quad (2x-3y-6)(3x-7y)$$

$$\square(8) \quad (a-b)(a^2+ab+b^2)$$

式の展開と因数分解②

学習1 $(x+a)(x+b)$ の展開

▶ 公式1 $(x+a)(x+b) = x^2 + \underbrace{(a+b)}_{\text{和}}x + \underbrace{ab}_{\text{積}}$

$$(x+5)(x+3) = x^2 + 8x + 15$$

和 積

例題1 次の計算をなさい。

(1) $(x+9)(x+1)$ 公式1 で, $a=9, b=1$

$$= x^2 + \underbrace{(9+1)}_{\text{和}}x + 9 \times 1$$

$$= x^2 + 10x + 9$$

(2) $(x+3)(x-7) \leftarrow (x-7)$ は $\{x+(-7)\}$ と考える。

$$= x^2 + \{3+(-7)\}x + 3 \times (-7)$$

$$= x^2 - 4x - 21$$

(3) $(x-9)(x-6) \leftarrow \{x+(-9)\}\{x+(-6)\}$ と考える。

$$= x^2 + \{(-9)+(-6)\}x + (-9) \times (-6)$$

$$= x^2 - 15x + 54$$

(4) $\left(x+\frac{1}{5}\right)\left(x+\frac{1}{2}\right)$

$$= x^2 + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{2}\right)x + \frac{1}{5} \times \frac{1}{2}$$

$$= x^2 + \left(\frac{2}{10} + \frac{5}{10}\right)x + \frac{1 \times 1}{5 \times 2} = x^2 + \frac{7}{10}x + \frac{1}{10}$$

通分する。

練習問題1 次の計算をなさい。

□(1) $(x+3)(x+2)$

□(2) $(x+4)(x+8)$

□(3) $(x-1)(x-2)$

□(4) $(x-7)(x-3)$

□(5) $(x-5)(x+6)$

□(6) $(x+7)(x-3)$

□(7) $(x+2)(x-9)$

□(8) $(x-12)(x+5)$

□(9) $(x+0.2)(x+0.3)$

□(10) $(x-0.9)(x+0.8)$

□(11) $\left(x+\frac{2}{3}\right)\left(x+\frac{1}{3}\right)$

□(12) $\left(x-\frac{1}{2}\right)\left(x-\frac{1}{4}\right)$

学習2 $(a+b)^2$, $(a-b)^2$ の展開

▶ 平方の公式 公式2 $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

公式3 $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

例題2 次の計算をなさい。

$$(1) (x+7)^2 \quad \text{公式2で, } a \text{ を } x, b \text{ を } 7 \text{ とみる。}$$

$$= x^2 + 2 \times x \times 7 + 7^2$$

$$= x^2 + 14x + 49$$

$$(2) (x-2y)^2 \quad \text{公式3で, } a \text{ を } x, b \text{ を } 2y \text{ とみる。}$$

$$= x^2 - 2 \times x \times 2y + (2y)^2$$

$$= x^2 - 4xy + 4y^2$$

⚠ 注意 $(x+7)^2 = x^2 + 7^2$ としたり, $(x-2)^2 = x^2 - 2^2$ としたりしないように注意しよう!

練習問題2 次の計算をなさい。

$$\square(1) (x+1)^2$$

$$\square(2) (x+5)^2$$

$$\square(3) (a+6)^2$$

$$\square(4) (x-8)^2$$

$$\square(5) (x-13)^2$$

$$\square(6) \left(a - \frac{2}{3}\right)^2$$

$$\square(7) (x+4y)^2$$

$$\square(8) (2x-3y)^2$$

$$\square(9) (-x+7)^2$$

学習3 $(a+b)(a-b)$ の展開

▶ 和と差の積 公式4 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

例題3 次の計算をなさい。

$$(1) (x+10)(x-10) \quad \text{公式4で, } a \text{ を } x, b \text{ を } 10 \text{ とみる。}$$

$$= x^2 - 10^2$$

$$= x^2 - 100$$

$$(2) (a-2)(2+a) \quad (2+a) \text{ の項を入れかえて, 公式4で, } b \text{ を } 2 \text{ とみる。}$$

$$= (a-2)(a+2)$$

$$= a^2 - 2^2 = a^2 - 4$$

練習問題3 次の計算をなさい。

$$\square(1) (x+4)(x-4)$$

$$\square(2) (x+9)(x-9)$$

$$\square(3) (x-3)(x+3)$$

$$\square(4) \left(x + \frac{1}{2}\right) \left(x - \frac{1}{2}\right)$$

$$\square(5) (x+7y)(x-7y)$$

$$\square(6) (a-5)(5+a)$$

学習4 乗法の公式を使って式を計算すること

▶ 乗法の公式を使って展開し、同類項をまとめる。

例題 4 次の計算をなさい。

$$(1) (x+1)(x-3)-3(x-5) \quad \left. \begin{array}{l} \text{展開する。} \\ \text{同類項をまとめる。} \end{array} \right\}$$

$$=x^2-2x-3-3x+15$$

$$=x^2-5x+12$$

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

公式 3・4 を使う。

$$=4x^2-4x+1-2(x^2-4)$$

$$=4x^2-4x+1-2x^2+8$$

$$=2x^2-4x+9$$

同類項をまとめる。

問題 4 次の計算をなさい。

$$\square(1) (x+2)^2-4(x-1)$$

$$\square(2) (x+3)^2+(x-5)(x+2)$$

$$\square(3) (x-7)^2-(x-6)(x-8)$$

$$\square(4) (a+2b)^2-2(a+2b)(a-2b)$$

学習5 いろいろな式の計算

▶ 式の中の共通な部分を、1つの文字におきかえ、乗法の公式を使って展開する。

例題 5 次の計算をなさい。

$$(1) (x+2y-1)(x+2y-4) \quad \left. \begin{array}{l} x+2y \text{ を } M \text{ とする。} \\ \text{展開する。} \\ M \text{ を } x+2y \text{ にもどす。} \end{array} \right\}$$

$$=(M-1)(M-4)$$

$$=M^2-5M+4$$

$$=(x+2y)^2-5(x+2y)+4$$

$$=x^2+4xy+4y^2-5x-10y+4$$

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

$a+b$ を M とする。

$$=(M-5)^2$$

展開する。

$$=M^2-10M+25$$

$$=(a+b)^2-10(a+b)+25$$

M を $a+b$ にもどす。

$$=a^2+2ab+b^2-10a-10b+25$$

問題 5 次の計算をなさい。

$$\square(1) (x-2y+3)(x-2y+5)$$

$$\square(2) (2a+3b+6)(2a+3b-6)$$

$$\square(3) (x+4y-1)^2$$

$$\square(4) (a-b+c)^2$$

練習問題

1 $[(x+a)(x+b)]$ の展開① 次の計算をなさい。

➡ 例題 1

□(1) $(x+4)(x+3)$

□(2) $(a+10)(a+8)$

□(3) $(x-4)(x-5)$

□(4) $(x-9)(x-8)$

□(5) $(x-5)(x-12)$

□(6) $(x+3)(x-1)$

□(7) $(x-2)(x+6)$

□(8) $(a+8)(a-9)$

□(9) $(x-11)(x+4)$

□(10) $(x+0.3)(x-0.2)$

□(11) $(x+1)\left(x+\frac{1}{2}\right)$

□(12) $\left(a+\frac{2}{5}\right)\left(a-\frac{2}{3}\right)$

2 $[(x+a)(x+b)]$ の展開② 次の計算をなさい。

➡ 例題 1

□(1) $(3x+2)(3x+5)$

□(2) $(4a-3)(4a+1)$

□(3) $(-2a+9)(-2a-7)$

□(4) $\left(\frac{2}{3}x-2\right)\left(\frac{2}{3}x+8\right)$

3 $[(a+b)^2, (a-b)^2]$ の展開① 次の計算をなさい。

➡ 例題 2

□(1) $(x+3)^2$

□(2) $(a+8)^2$

□(3) $(x-7)^2$

□(4) $(a-12)^2$

□(5) $(-x+5)^2$

□(6) $(-a-9)^2$

□(7) $(a-0.1)^2$

□(8) $\left(x+\frac{1}{3}\right)^2$

□(9) $\left(a-\frac{3}{4}\right)^2$

4 $[(a+b)^2, (a-b)^2]$ の展開② 次の計算をなさい。

➡ 例題 2

□(1) $(x+7y)^2$

□(2) $(4x-y)^2$

□(3) $(5x+2y)^2$

□(4) $(0.3a-0.2b)^2$

□(5) $(-2a+5b)^2$

□(6) $(-3x-2y)^2$

5 $[(a+b)(a-b)]$ の展開 次の計算をなさい。

➡ 例題 3

□(1) $(x+11)(x-11)$

□(2) $(a+8)(8-a)$

□(3) $(x-5y)(x+5y)$

□(4) $(9a-2b)(9a+2b)$

□(5) $(a-0.1b)(0.1b+a)$

□(6) $(-7x+6y)(7x+6y)$

6 [乗法の公式を使って式を計算すること] 次の計算をなさい。

➡ 例題 4

□(1) $(x+6)(x-2)-2(2x-1)$

□(2) $(x-3)^2+(x-2)(x+2)$

□(3) $(a+4)^2-(a-6)(a-2)$

□(4) $(5x+1)(5x-1)-2(x-5)^2$

7 [いろいろな式の計算] 次の計算をなさい。

➡ 例題 5

□(1) $(x-3y+5)^2$

□(2) $(a+2b-5)(a+2b+4)$

□(3) $(3x-4y-6)(3x-4y+8)$

□(4) $(5a+3b-7)(5a+3b+7)$

応用問題

1 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (x+9y)(x-7y)$$

$$\square(2) \quad (x-0.3)(x-0.8)$$

$$\square(3) \quad (0.3a-0.5b)^2$$

$$\square(4) \quad (ab+5)^2$$

$$\square(5) \quad (xy+9)(xy-9)$$

$$\square(6) \quad \left(\frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y\right)^2$$

2 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (-x+9)^2$$

$$\square(2) \quad (-5a-3b)^2$$

$$\square(3) \quad -(4x-3y)^2$$

$$\square(4) \quad (-x+6)(x-2)$$

$$\square(5) \quad (-x-4)(x-4)$$

$$\square(6) \quad (3x+9)(x-7)$$

3 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (2a+3b)^2-(2a+b)(2a-b)$$

$$\square(2) \quad (x+5)(x+2)-(x-1)(x-3)$$

$$\square(3) \quad 2(x-5)(x+5)-(x-3)^2$$

$$\square(4) \quad (a+7)^2-3(a-1)(a-2)$$

4 次の計算をなさい。

$$\square(1) \quad (x-y)(x-y-9)$$

$$\square(2) \quad (x+7y+2)(x+7y-10)$$

$$\square(3) \quad (-a+5b-6)^2$$

$$\square(4) \quad (a-b+12)(a+b+12)$$

式の展開と因数分解③

学習1 共通因数

- ▶ 多項式をいくつかの^{いんすう}因数の積の形に表すことを、その多項式を^{いんすうぶんかい}因数分解するという。
- ▶ 共通因数があるときは、それをかっこの外にくくり出して、式を因数分解することができる。

$$x^2 - 4x + 3 \xrightarrow[\text{展開}]{\text{因数分解}} (x-1)(x-3)$$

$$\begin{array}{c} \text{共通因数} \\ \downarrow \\ Ma + Mb = M(a+b) \end{array}$$

例題1 次の式を因数分解しなさい。

$$(1) \quad ax + 2ay \quad \begin{array}{l} ax = a \times x \\ = a(x + 2y) \end{array} \quad \begin{array}{l} 2ay = 2 \times a \times y \end{array}$$

$$(2) \quad 3x^2 - 9x \quad \begin{array}{l} 3x^2 = 3 \times x \times x \\ = 3x(x - 3) \end{array} \quad \begin{array}{l} 9x = 3 \times 3 \times x \end{array}$$

練習問題1 次の式を因数分解しなさい。

$$\square(1) \quad ab - bc$$

$$\square(2) \quad 10mx + 2my$$

$$\square(3) \quad 4x^2y - 8xy^2 + 12xy$$

学習2 乗法の公式を利用する因数分解(1)

- ▶ 和と差の積の利用 公式 $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$

例題2 次の式を因数分解しなさい。

$$(1) \quad x^2 - 4 \quad \begin{array}{l} \text{公式で,} \\ = x^2 - 2^2 \quad a \text{ を } x, b \text{ を } 2 \text{ とみる。} \\ = (x+2)(x-2) \end{array}$$

$$(2) \quad 9x^2 - y^2 \quad \begin{array}{l} \text{公式で,} \\ = (3x)^2 - y^2 \quad a \text{ を } 3x, b \text{ を } y \text{ とみる。} \\ = (3x+y)(3x-y) \end{array}$$

練習問題2 次の式を因数分解しなさい。

$$\square(1) \quad x^2 - 9$$

$$\square(2) \quad a^2 - 36$$

$$\square(3) \quad 81 - x^2$$

$$\square(4) \quad 49 - y^2$$

$$\square(5) \quad a^2 - \frac{1}{4}$$

$$\square(6) \quad 16x^2 - 25y^2$$

学習3 乗法の公式を利用する因数分解(2)

▶平方の公式の利用 公式 $a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$

公式 $a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

例題3 次の式を因数分解しなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & x^2+6x+9 \quad \text{公式で, } a \text{ を } x, b \text{ を } 3 \text{ とみる。} \\ & =x^2+2 \times x \times 3+3^2 \\ & =(x+3)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 36x^2-12x+1 \quad \text{公式で, } a \text{ を } 6x, b \text{ を } 1 \text{ とみる。} \\ & =(6x)^2-2 \times 6x \times 1+1^2 \\ & =(6x-1)^2 \end{aligned}$$

練習問題3 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $x^2+8x+16$

□(2) $x^2+14x+49$

□(3) $100x^2+20x+1$

□(4) x^2-4x+4

□(5) $x^2-16x+64$

□(6) $x^2-18xy+81y^2$

学習4 乗法の公式を利用する因数分解(3)

▶公式 $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

例題4 次の式を因数分解しなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad & x^2+8x+15 \quad \begin{array}{l} \text{和が}+8, \text{積が}+15 \text{になる} \\ \text{2数は, } 3 \text{ と } 5 \end{array} \\ & \quad \quad \quad \begin{array}{cc} a+b & ab \end{array} \\ & =(x+3)(x+5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & x^2-2x-8 \quad \begin{array}{l} \text{和が}-2, \text{積が}-8 \text{になる} \\ \text{2数は, } 2 \text{ と } -4 \end{array} \\ & \quad \quad \quad \begin{array}{cc} a+b & ab \end{array} \\ & =(x+2)(x-4) \end{aligned}$$

練習問題4 次の式を因数分解しなさい。

□(1) x^2+6x+5

□(2) $x^2+13x+36$

□(3) x^2-6x+8

□(4) $x^2-12x+20$

□(5) x^2+x-42

□(6) $x^2+6x-27$

□(7) x^2-x-12

□(8) $x^2-4x-32$

□(9) $x^2-2x-48$

学習5 いろいろな因数分解(1)

▶ 共通因数をくくり出し、さらに因数分解する。

例題 5 次の式を因数分解しなさい。

$$\begin{aligned} (1) \quad ax^2 - a & \quad \left. \begin{array}{l} \text{共通因数 } a \text{ をくくり出す。} \\ \text{かっこの中を} \\ a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \text{ を} \\ \text{使って因数分解する。} \end{array} \right\} \\ = a(x^2 - 1) & \\ = a(x+1)(x-1) & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 3x^2 + 6x - 24 & \quad \left. \begin{array}{l} \text{共通因数 } 3 \text{ をくくり出す。} \\ \text{かっこの中を} \\ x^2 + (a+b)x + ab \text{ を} \\ \text{使って因数分解する。} \end{array} \right\} \\ = 3(x^2 + 2x - 8) & \\ = 3(x-2)(x+4) & \end{aligned}$$

練習問題 5 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $5x^2 - 20y^2$

□(2) $-2x^2 + 6x + 8$

□(3) $px^2 - 2px - 15p$

□(4) $ay^2 + 12ay + 36a$

□(5) $4ax^2 + 4ax - 8a$

□(6) $-3x^2y + 30xy - 75y$

学習6 いろいろな因数分解(2)

▶ 式の中の共通な部分を、1つの文字におきかえて、因数分解する。

例題 6 次の式を因数分解しなさい。

$$\begin{aligned} (x+y)^2 - 5(x+y) + 4 &= M^2 - 5M + 4 & \left. \begin{array}{l} x+y \text{ を } M \text{ とする。} \\ \text{因数分解する。} \end{array} \right\} \\ &= (M-1)(M-4) \\ &= (x+y-1)(x+y-4) & \left. \begin{array}{l} M \text{ を } x+y \text{ にもどす。} \end{array} \right\} \end{aligned}$$

練習問題 6 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $(a+b)x - (a+b)$

□(2) $(x+2y)^2 - 9$

□(3) $(a-b)^2 - 2(a-b) + 1$

□(4) $(x-2)^2 - 3(x-2) - 18$

練習問題

1 [共通因数] 次の式を因数分解しなさい。

⇐ 例題 1

□(1) $9xy - 15yz$

□(2) $18a^3 - 6a^2 + 24a$

□(3) $24a^2b - 16ab^2 - 8a^2b^2$

2 [乗法の公式を利用する因数分解(1)] 次の式を因数分解しなさい。

⇐ 例題 2

□(1) $a^2 - 16$

□(2) $100 - x^2$

□(3) $-x^2 + 1$

□(4) $100x^2 - 81y^2$

□(5) $x^2 - 0.04y^2$

□(6) $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9}$

3 [乗法の公式を利用する因数分解(2)] 次の式を因数分解しなさい。

⇐ 例題 3

□(1) $x^2 + 12x + 36$

□(2) $x^2 + 20x + 100$

□(3) $x^2 - 10x + 25$

□(4) $x^2 - 24x + 144$

□(5) $x^2 + x + \frac{1}{4}$

□(6) $x^2 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{16}$

□(7) $4a^2 + 36a + 81$

□(8) $x^2 - 12xy + 36y^2$

□(9) $16x^2 - 40xy + 25y^2$

4 [乗法の公式を利用する因数分解(3)] 次の式を因数分解しなさい。

⇐ 例題 4

□(1) $x^2 + 9x + 20$

□(2) $x^2 + 20x + 36$

□(3) $a^2 + 16a + 48$

□(4) $x^2 - 11x + 24$

□(5) $x^2 - 10x + 21$

□(6) $x^2 - 20x + 75$

□(7) $x^2 + 5x - 66$

□(8) $x^2 + 13x - 48$

□(9) $x^2 + x - 90$

□(10) $a^2 - 10a - 24$

□(11) $x^2 - 14x - 72$

□(12) $x^2 - 2x - 120$

5 [いろいろな因数分解(1)] 次の式を因数分解しなさい。

例題 5

□(1) $3x^2-27$

□(2) $4x^2+8x+4$

□(3) $-x^2+15x-54$

□(4) $ax^2-18ax+81a$

□(5) $mx^2-2mx-8m$

□(6) x^3+14x^2+48x

□(7) $2ax^2+2ax-24a$

□(8) $4mx^2-24mx+36m$

□(9) $3a^2b-75b$

6 [いろいろな因数分解(2)] 次の式を因数分解しなさい。

例題 6

□(1) $(a-b)x-(a-b)y$

□(2) $(x+5y)^2+4(x+5y)+4$

□(3) $(2x+1)^2-4(2x+1)-32$

□(4) $(x-3)^2-16$

□(5) $a^2-(b+c)^2$

□(6) $p(x+1)+x+1$

■ 応用問題 ■

① 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $4a^2b - 12ab^2 + 16ab$

□(2) $x^2 + 10x - 96$

□(3) $x^2 - 7xy - 60y^2$

□(4) $0.25x^2 - 0.6x + 0.36$

□(5) $\frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{5}xy + \frac{1}{25}y^2$

□(6) $(x+4)(x-9) + 5x$

② 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $-8x^2 - 24x + 80$

□(2) $36 + 2a^2 - 18a$

□(3) $64x^2 - 36y^2$

□(4) $-9a^2 + 12ab - 4b^2$

□(5) $-3ax^2 + 18ax + 21a$

□(6) $-2xy^2 + 8x$

③ 次の式を因数分解しなさい。

□(1) $(5x+2)^2 + 7(5x+2) - 18$

□(2) $(a+5)^2 - (b-1)^2$

□(3) $a(x-y) - bx + by$

□(4) $ap + 3p + a + 3$

④ x についての2次式 $x^2 + mx - 72$ は因数分解できるという。 m が1けたの自然数のとき、あてはまる□ m の値をすべて求めなさい。

式の計算の利用

学習1 数の計算への利用

▶ 式の因数分解や展開を利用して、数の計算を簡単にする。

例題 1 因数分解や展開を利用して、次の計算をなさい。

$$(1) 69^2 - 31^2$$

$$= (69+31) \times (69-31)$$

$$= 100 \times 38$$

$$= 3800$$

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b) \text{ で、}$$

$$a \text{ を } 69, b \text{ を } 31 \text{ とみる。}$$

$$(2) 99^2$$

$$= (100-1)^2$$

$$= 100^2 - 2 \times 100 \times 1 + 1^2$$

$$= 9801$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2 \text{ で、}$$

$$a \text{ を } 100, b \text{ を } 1 \text{ とみる。}$$

練習問題 1 因数分解や展開を利用して、次の計算をなさい。

$$\square(1) 87^2 - 13^2$$

$$\square(2) 89 \times 91$$

$$\square(3) 105^2$$

学習2 式の値の計算

▶ 式の因数分解や展開を利用して、式の値を求める計算を簡単にする。

例題 2 $a=53, b=47$ のとき、 $a^2+2ab+b^2$ の値を求めなさい。

解き方 因数分解してから、文字に数を代入する。

$$a^2+2ab+b^2 = (a+b)^2$$

だから、求める値は、

$$(53+47)^2 = 100^2 = 10000$$

答 10000

練習問題 2 次の式の値を求めなさい。

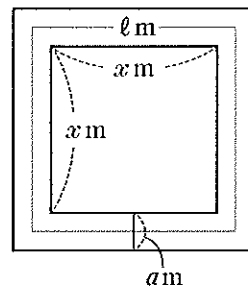
$$\square(1) x=58 \text{ のとき、} x^2+4x+4 \text{ の値}$$

$$\square(2) a=-4, b=-5 \text{ のとき、} (a+2b)(a-2b)+(a-2b)^2 \text{ の値}$$

学習3 証明への利用

▶式の計算を利用して、図形の面積や数の性質を証明する。

例題3 右の図のような2つの正方形にはさまれた幅 a m の道がある。この道の面積を S m²、内側の正方形の1辺の長さを x m、道のまん中を通る線の長さを ℓ m とするとき、 $S=a\ell$ となることを証明しなさい。



答 外側の正方形の1辺の長さは $(x+2a)$ m だから、道の面積 S m² は、

$$\begin{aligned} S &= (x+2a)^2 - x^2 \\ &= (x^2 + 4ax + 4a^2) - x^2 \\ &= 4ax + 4a^2 \quad \dots\dots ① \end{aligned}$$

道のまん中を通る線の正方形の1辺の長さは $(x+a)$ m だから、その周の長さ ℓ m は、

$$\begin{aligned} \ell &= 4(x+a) \\ &= 4x + 4a \end{aligned}$$

よって、

$$\begin{aligned} a\ell &= a(4x + 4a) \\ &= 4ax + 4a^2 \quad \dots\dots ② \end{aligned}$$

①, ②から、 $S=a\ell$

例題3 右の図のような2つの長方形にはさまれた幅 a m の道がある。この道の面積を S m²、内側の長方形の縦の長さを x m、横の長さを y m、道のまん中を通る線の長さを ℓ m とするとき、 $S=a\ell$ となることを証明しなさい。

