

No.1 正の数・負の数の意味

0より小さい数 / 自然数

目標

- ① 0より小さい数（負の数）の存在を知り、正の数・負の数の意味を理解する。
- ② 整数・自然数など、数の仲間分けができるようになる。

① 0より小さい数

きみは「気温がマイナス3度」とか「5点ダウン」みたいな言葉を聞いたことがあるよね？

実は、数の世界には**0より小さい数**が存在するんだ。これが「**負の数**」だよ！

+

正の数（せいのすう）

0より大きい数のこと。+1, +2, +3, +0.5, $+\frac{2}{3}$ …

「+」の符号（ふごう）をつけて表すよ。ふだんの「ただの数」と同じだね！

-

負の数（ふのすう）

0より小さい数のこと。-1, -2, -3, -0.5, $-\frac{2}{3}$ …

「-」の符号をつけて表すよ。これが新しく登場する仲間だ！

0は正の数でも負の数でもない、特別な数だよ。境目（さかいめ）の数なんだ！

問1

次の数を、正の数と負の数に分けよう。

+7

-3

+0.5

-12

-0.1

+100

正の数

負の数

② 自然数

ここからは「**数の仲間分け**」を覚えよう！数にはいろんなグループがあるんだ。

数の世界

正の数

自然数（= 正の整数）

1, 2, 3, 4, 5 …

+0.5, $+\frac{2}{3}$ など

0

負の数

負の整数

-1, -2, -3 …

-0.5, $-\frac{2}{3}$ など

おぼえよう

自然数 = 正の整数 (1, 2, 3, ...) のこと。0は自然数に含まれないよ！

※中学校では自然数を 1, 2, 3, ... とすることが多いよ

整数 = ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ... のこと。小数や分数は整数じゃないよ。

問2 次の数を、下の表の正しい場所には書き入れよう。

-5

+3

0

-0.7

+8

-11

+0.2

-1

自然数

正の小数
・ 分数

0

負の整数

負の小数
・ 分数

問3 次の文章を読んで、() に「正」か「負」を入れよう。

(1) 0より大きい数を () の数という。

(2) 0より小さい数を () の数という。

(3) +5 は () の数である。

(4) -2.3 は () の数である。

(5) 0 は () の数でも () の数でもない。

問4 次の各問いに答えよう。

(1) 自然数を小さい方から5つ書きなさい。

(2) -4 より 1 大きい整数を答えなさい。

(3) 次の数のうち、整数であるものをすべて選びなさい。

+6

-0.3

0

-7

+2.5

-10

+0.1

+1

問 5 正の数・負の数を使って、反対の意味をもつ量を表してみよう！

たとえば、500円の収入を **+500円** と表すと、500円の支出は **-500円** と表せるよね。
このように、反対の意味をもつ量は、正の数・負の数を使うとスッキリ表せるんだ！
この考え方を使って、次の（ ）に当てはまる数量を書こう。

(1) 3℃高いことを **+3℃** と表すとき、5℃低いことは（ ）℃と表せる。

(2) 北向きを正とするとき、200m南は（ ）m と表せる。

(3) 2kg増えることを **+2kg** と表すとき、4kg減ることは（ ）kgと表せる。

(4) 1000円の収入を **+1000円** と表すとき、800円の支出は（ ）円と表せる。

ポイント：「基準と反対の向き」は「-（マイナス）」で表すんだ。基準を決めることが大切だよ！

まとめ

0より大きい数 → 正の数（通常は+を省略する）

0より小さい数 → 負の数（-をつける）

0は正でも負でもない

自然数 = 正の整数（1, 2, 3, …）※0は含まない

No.2 絶対値と数の大小

絶対値 / 数の大小

目標

- ① 数直線上での正負の数の位置を理解する。
- ② 絶対値の意味を理解し、求められるようになる。
- ③ 正負の数の大小を不等号を使って表せるようになる。

① 数直線

小学校で使った「数直線」、覚えてるかな？ 実はあれ、左にずっと伸ばすと **負の数** の世界に入れるんだ！

数直線とは、直線上に等間隔で数を並べたもの。

真ん中に **0** (原点) を置いて、右に正の数、左に負の数を並べるよ。



数直線では、右にいくほど数は大きく、左にいくほど数は小さくなるよ。これがすごく大事！

問1 次の数を、下の数直線上に●で示そう。



② 絶対値

「-3 と +3 って、0からの距離は同じだね？」…そう、どちらも0から **3** だけ離れてる。

この「0からの距離」のことを **絶対値** というんだ！

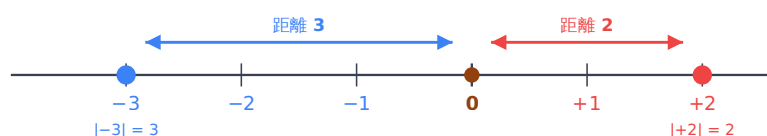


絶対値 (ぜったいち)

数直線上で、ある数と **原点 (0)** との距離のこと。

記号は **| |** (縦棒2本) で表すよ。

例： $|+3| = 3$ $|-3| = 3$ $|0| = 0$



絶対値は必ず 0以上 になるよ。「距離」だから、マイナスにはならないんだ！

問 2 次の数の絶対値を求めよう。

数	+7	-4	-0.6	+2.5	0	-9
絶対値						

問 3 次の問いに答えよう。

(1) 絶対値が 5 である数をすべて答えなさい。

(2) 絶対値が 2.5 である整数はあるかな？理由も書いてみよう。

(3) 絶対値が 3 より小さい整数をすべて答えなさい。

③ 数の大小

正負の数の大小は、数直線を使うとわかりやすいよ。

ルールはシンプル：数直線で右にある数ほど大きい！

数の大小のルール

- ① 正の数 $> 0 >$ 負の数 …正の数はいつも負の数より大きい
- ② 正の数どうしは、絶対値が大きいほうが大きい（例： $+5 > +3$ ）
- ③ 負の数どうしは、絶対値が大きいほうが小さい（例： $-5 < -3$ ）

③が一番まちがえやすいポイント！ -5 と -3 だと、 -3 のほうが 0 に近い（＝右にある）から大きいんだ。

大小を表す記号を確認しよう。

$>$

大なり（より大きい）

例： $+3 > -1$

$<$

小なり（より小さい）

例： $-4 < -2$

問4 次の2つの数の大小を、不等号（ $>$ または $<$ ）を使って表そう。

(1) $+3$ $+7$

(2) -5 -2

(3) -8 $+1$

(4) -0.3 -0.7

(5) 0 -6

(6) -4 $+4$

問5 次の数を小さい順に左から並べよう。

(1) $+2, -5, 0, +4, -1$

(2) $-3.5, +1.5, -0.5, +3, -2$

問6 次の問いに答えよう。

(1) -2 より大きく $+3$ より小さい整数をすべて答えなさい。

(2) 絶対値が 4 以下の整数をすべて答えなさい。

まとめ

数直線では、右にいくほど大きい

絶対値 = 数直線上で 0 からの距離 (必ず 0 以上)

正の数 $> 0 >$ 負の数

負の数どうしは、絶対値が大きいほうが小さい (例: $-5 < -3$)

絶対値が等しい数は、0 から同じ距離にある (例: -3 と $+3$)

No.3 正の数・負の数の加法・減法

加法・減法

目標

- ① 正負の数の加法（たし算）のしくみを理解し、計算できるようになる。
- ② 減法（ひき算）を加法に直して計算できるようになる。
- ③ 加法と減法の混じった計算を、項を使って整理できるようになる。

① 加法（たし算）

正負の数のたし算には、大きく **2つのパターン** があるよ。

まずはそれぞれのルールを確認しよう！

パターン① 同符号の加法（符号が同じどうし）

- ① 絶対値どうしを たす
- ② 共通の符号をつける

例題

$$(+3) + (+5) = +8$$

どちらも+ → 絶対値 $3+5=8$ → 符号は+ → +8

$$(-2) + (-6) = -8$$

どちらも- → 絶対値 $2+6=8$ → 符号は- → -8

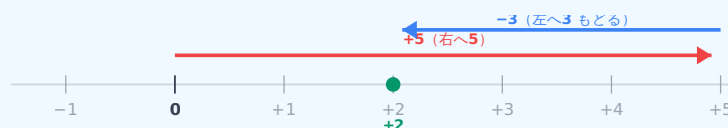
パターン② 異符号の加法（符号がちがう）

- ① 絶対値の大きいほうから小さいほうを ひく
- ② 絶対値が大きいほうの符号をつける

例題

$$(+5) + (-3) = +2$$

絶対値は $5 > 3$ → $5-3=2$ → 大きい方の符号は+ → +2



$$(-7) + (+4) = -3$$

絶対値は $7 > 4$ → $7-4=3$ → 大きい方の符号は- → -3

0 との加法：どんな数に 0 を足しても、もとの数のまま！ 例： $(-5) + 0 = -5$

問 1 次の加法の計算をしよう。

(1) $(+4) + (+9) =$

(2) $(-3) + (-8) =$

(3) $(+6) + (-2) =$

(4) $(-10) + (+3) =$

(5) $(+7) + (-7) =$

絶対値が同じで符号が逆 → 答えは 0 になるよ！

(6) $(-5) + (+12) =$

(7) $(-1.5) + (-2.5) =$

(8) $(+0.4) + (-1.6) =$

② 減法（ひき算）

正負の数の減法には、計算を簡単にするルールがあるんだ。

ひき算を、たし算に変えて考えるよ。「ひく」を「符号を変えてたす」に変えるだけ！

減法のルール

ひく数の符号を変えて、加法に直す！

（+を-に、-を+にひっくり返す）

例題

$$(+5) - (+3) = (+5) + (-3) = +2$$

ひく (+3) → 符号を変えて (+5) + (-3) → 異符号の加法！

$$(+2) - (+7) = (+2) + (-7) = -5$$

ひく (+7) → 符号を変えて (+2) + (-7) → 異符号の加法！

$$(-2) - (-6) = (-2) + (+6) = +4$$

ひく (-6) → 符号を変えて (-2) + (+6) → 異符号の加法！

$$(-4) - (+1) = (-4) + (-1) = -5$$

ひく (+1) → 符号を変えて (-4) + (-1) → 同符号の加法！

ポイント：ひかれる数はそのまま！変えるのはひく数の符号だけだよ。

問2 次の減法を加法に直して計算しよう。

(1) $(+8) - (+3) =$

(2) $(+4) - (+9) =$

(3) $(-6) - (-2) =$

(4) $(-3) - (+5) =$

(5) $(+1) - (-7) =$

(6) $(-9) - (-9) =$

(7) $(+2.3) - (+5.8) =$

(8) $(-0.7) - (-1.2) =$

③ 加法と減法の混じった計算

加法と減法が混じった式も、**すべて加法に直す**ことで整理できるよ。

さらに、+や-の符号と()を省略して、**項**を使った短い書き方にすると便利なんだ！

項(こう)とは？

加法だけの式にしたとき、たされている一つひとつの数のこと。

例： $(+3) + (-5) + (+2)$ の項は **+3, -5, +2**

例題：加減の混じった式を整理しよう

$$(+8) - (+3) + (-5) - (-2)$$

↓ すべて加法に直す

$$= (+8) + (-3) + (-5) + (+2)$$

↓ 項だけを書く(カッコ・加法の+を省略)

$$= 8 - 3 - 5 + 2$$

↓ 正の項と負の項をそれぞれまとめて計算

$$= (8 + 2) + (-3 - 5) = 10 + (-8) = 2$$

計算のコツ

正の項どうし、負の項どうしをまとめて先に計算すると、ミスが減るよ！

(加法の交換法則・結合法則が使えるんだ)

問3 次の式を加法だけの式に直し、項を書き出そう。

(1) $(+6) - (+4) - (-3)$

ヒント： $(+5) + (-2) + (+1)$ の場合 → 項は**+5, -2, +1**だよ

加法だけの式：

項：

(2) $(-9) + (+2) - (-7) - (+1)$

加法だけの式：

項：

問 4 次の計算をしよう。（正の項・負の項をまとめて計算しよう）

(1) $5 - 8 + 3 =$

(2) $-4 + 7 - 9 + 2 =$

(3) $-6 - 3 + 10 - 1 =$

(4) $12 - 15 + 8 - 20 + 5 =$

(5) $-0.3 + 1.7 - 2.4 =$

(6) $-2.5 - 1.5 + 6 - 3.2 =$

問 5 次の問いに答えよう。

- (1) ある日の最高気温は 6°C 、最低気温は -3°C だった。
最高気温と最低気温の差は何 $^{\circ}\text{C}$ か。
-

- (2) はるとさんの所持金は 500 円だった。300 円のノートを買い、
その後おばあちゃんから 800 円もらった。今の所持金はいくらか。
-

- (3) エレベーターで地下 3 階 (-3 階) から 8 階へ移動した。
何階分移動したか。
-

まとめ

同符号の加法 → 絶対値をたして、共通の符号をつける

異符号の加法 → 絶対値の差に、絶対値が大きいほうの符号をつける

減法 → 「ひく数の符号を変えて、加法に直す」

加減の混じった式 → すべて加法に直し、項ごとに整理して計算する

No.4 正の数・負の数の乗法・除法

乗法・除法

目標

- ① 正負の数の乗法（かけ算）の符号のルールを理解し、計算できるようになる。
- ② 正負の数の除法（わり算）を、逆数を使って計算できるようになる。
- ③ 乗法と除法の混じった計算ができるようになる。

① 乗法（かけ算）

正負の数のかけ算で一番大事なものは、**答えの符号をどう決めるか**だよ。

ルールはとてもシンプル！符号の組み合わせさえ覚えれば、あとは絶対値どうしをかけるだけ。

乗法の符号ルール

同符号どうし → 答えは **+**（正）

異符号どうし → 答えは **-**（負）

×	+	-
+	+	-
-	-	+

例題

$$(+3) \times (+4) = \mathbf{+12}$$

同符号（ $+\times+$ ）→ + 絶対値 $3\times4=12$

$$(-5) \times (-6) = \mathbf{+30}$$

同符号（ $-\times-$ ）→ + 絶対値 $5\times6=30$

$$(+7) \times (-2) = \mathbf{-14}$$

異符号（ $+\times-$ ）→ - 絶対値 $7\times2=14$

$$(-8) \times (+3) = \mathbf{-24}$$

異符号（ $-\times+$ ）→ - 絶対値 $8\times3=24$

0 との乗法：どんな数に 0 をかけても、答えは 0 だよ。例： $(-5) \times 0 = 0$

問 1 次の乗法の計算をしよう。

(1) $(+5) \times (+6) =$

(2) $(-4) \times (-7) =$

(3) $(+9) \times (-3) =$

(4) $(-8) \times (+5) =$

(5) $(-6) \times (-1) =$

(6) $(+12) \times (-4) =$

(7) $(-0.5) \times (+8) =$

(8) $(-1.2) \times (-5) =$

② 除法（わり算）

わり算の符号ルールは、かけ算とまったく同じだよ。

さらに、わり算は **逆数をかける** ことで、かけ算に直して計算できるんだ！

除法の符号ルール

同符号どうし → 答えは **+**（正）

異符号どうし → 答えは **-**（負）

（乗法とまったく同じ！）

例題

$$(+12) \div (+3) = +4$$

同符号（ $+\div+$ ）→ + 絶対値 $12 \div 3 = 4$

$$(-20) \div (-5) = +4$$

同符号（ $-\div-$ ）→ + 絶対値 $20 \div 5 = 4$

$$(+18) \div (-6) = -3$$

異符号（ $+\div-$ ）→ - 絶対値 $18 \div 6 = 3$

$$(-15) \div (+3) = -5$$

異符号（ $-\div+$ ）→ - 絶対値 $15 \div 3 = 5$

逆数（ぎゃくすう）とは？

かけると **1** になる数のこと。分母と分子をひっくり返した数だよ。

3 の逆数 → $\frac{1}{3}$ ($3 \times \frac{1}{3} = 1$)

$-\frac{2}{5}$ の逆数 → $-\frac{5}{2}$ ($-\frac{2}{5} \times -\frac{5}{2} = 1$)

-4 の逆数 → $-\frac{1}{4}$ ($-4 \times -\frac{1}{4} = 1$)

わり算は **逆数のかけ算** に直せる！

例： $(-6) \div (\frac{2}{3}) = (-6) \times (\frac{3}{2}) = -9$

問 2 次の除法の計算をしよう。

(1) $(+24) \div (+6) =$

(2) $(-36) \div (-9) =$

(3) $(+40) \div (-8) =$

(4) $(-30) \div (+6) =$

(5) $(-7) \div (-1) =$

(6) $0 \div (-5) =$

(7) $(-2.4) \div (+0.6) =$

(8) $(+3.5) \div (-0.7) =$

③ 乗法と除法の混じった計算

かけ算とわり算が混じった式は、**わり算を逆数のかけ算に直してから計算**するとラクだよ。
符号を先に決めてから、絶対値を計算する手順でやろう！

3つ以上の数の乗除 — 符号の決め方

負の数が **偶数個**（0個、2個、4個…）→ 答えは **+**

負の数が **奇数個**（1個、3個、5個…）→ 答えは **-**

例題

$$(-3) \times (+2) \times (-4)$$

負の数は2個（偶数）→ 答えの符号は+

$$= +(3 \times 2 \times 4) = +24$$

$$(-12) \div (+3) \times (-2)$$

わり算を逆数に直す → $(-12) \times (+\frac{1}{3}) \times (-2)$

負の数は2個（偶数）→ 答えの符号は+

$$= +(12 \times \frac{1}{3} \times 2) = +8$$

計算の手順

- ① わり算を逆数のかけ算に直す
- ② 負の数の個数で符号を決める
- ③ 絶対値どうしをかけ算する

問3 次の計算をしよう。

(1) $(-2) \times (+5) \times (-3) =$

(2) $(+4) \times (-3) \times (-2) \times (-1) =$

(3) $(-24) \div (-6) \times (+2) =$

(4) $(+36) \div (-4) \div (-3) =$

(5) $(-8) \times (+5) \div (-10) =$

(6) $(-18) \div (+2) \div (-3) \times (-1) =$

問 4 次の各問いに答えよう。

(1) 次の数の逆数を答えなさい。

- ① 5 ② $-\frac{1}{3}$ ③ -0.25 ④ 1
-

(2) $(-2) \times \square = +14$ のとき、 $\square$ に入る数を求めなさい。

問 5 次の問いに答えよう。

- (1) ある地点の気温が、1 時間に 2°C ずつ下がっている。
3 時間後の気温の変化は何 $^{\circ}\text{C}$ か。式を書いて答えなさい。
-

- (2) 48L の水を 6 つの容器に等しく分ける。
1 つの容器には何 L 入るか。式を書いて答えなさい。
-

- (3) ある株の価格が 5 日間で毎日 -30 円ずつ変動した。
5 日間の変動の合計は何円か。式を書いて答えなさい。
-

まとめ

乗法・除法の符号：同符号 $\rightarrow +$ 、異符号 $\rightarrow -$

逆数 = かけると 1 になる数（分母と分子をひっくり返す）

わり算 $\rightarrow$ 逆数のかけ算に直して計算する

3 つ以上の乗除 $\rightarrow$ 負の数の個数で符号を決め、絶対値を計算する

No.5 指数と四則計算

指数 / 四則計算

目標

- ① 累乗（指数）の意味を理解し、正負の数の累乗を計算できるようになる。
- ② 四則の混じった計算を、正しい順序で計算できるようになる。

① 累乗と指数

同じ数を何回もかけ算するとき、いちいち書くと長くなるよね。

そこで便利なのが **指数（しすう）** を使った書き方だよ！

同じ数を何回かかけたものを **累乗（るいじょう）** という。

右上の小さい数字を **指数** といい、かけた回数を表すよ。

$$3^2 = 3 \times 3 = 9 \quad (3 \text{ の } 2 \text{ 乗})$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8 \quad (2 \text{ の } 3 \text{ 乗})$$

$$5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625 \quad (5 \text{ の } 4 \text{ 乗})$$

正負の数の累乗では、**カッコの付け方** で答えがガラッと変わるよ。

ここは中学数学で一番まちがえやすいポイントの一つだから、しっかり区別しよう！

超重要！指数は直前の数だけにかかる

$$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = +9 \quad \cdots \text{カッコの中全体を2回かける}$$

$$-3^2 = -(3 \times 3) = -9 \quad \cdots 3 \text{ だけを2乗して、あとから-をつける}$$

例題

$$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$$

負の数を奇数回かける → 答えは負

$$(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = +16$$

負の数を偶数回かける → 答えは正

おぼえよう

(-○)の累乗 → 指数が偶数なら +、奇数なら -

(No.4で学んだ「負の数の個数で符号が決まる」と同じ考え方だね！)

問 1 次の計算をしよう。

(1) $4^2 =$

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

(3) $-5^2 =$

(4) $(-1)^3 =$

(5) $(-3)^3 =$

(6) $(-2)^4 =$

(7) $-(-4)^2 =$

(8) $(-1)^{100} =$

(8) は実際に100回かけなくても、偶数が奇数かで判断できるよ！

② 四則の混じった計算

たし算・ひき算・かけ算・わり算・累乗が混じった式では、**計算する順番** がとても大事。
順番をまちがえると、正しい答えにたどりつけないよ！

計算の順序

カッコの中

→

累乗

→

乗法・除法

→

加法・減法

同じ優先度の計算（例：かけ算とわり算）は、**左から順に** 計算するよ。

例題①

$$5 + 3 \times (-2)$$

かけ算が先 $\rightarrow 5 + (-6)$

$$= -1$$

× よくある間違い： $5+3=8 \rightarrow 8 \times (-2) = -16$

例題②

$$(-3)^2 + 4 \times (-2)$$

累乗が先 $\rightarrow 9 + 4 \times (-2)$

次にかけ算 $\rightarrow 9 + (-8)$

$$= 1$$

例題③

$$6 - 2 \times (3 - 5)^2$$

カッコの中 $\rightarrow 6 - 2 \times (-2)^2$

累乗 $\rightarrow 6 - 2 \times 4$

かけ算 $\rightarrow 6 - 8$

$$= -2$$

計算の法則

正負の数でも、小学校で学んだ計算の法則がそのまま成り立つよ！
うまく使くと、計算がグッとラクになる。

交換法則

加法： $a + b = b + a$

乗法： $a \times b = b \times a$

順番を入れかえてもOK！

結合法則

加法： $(a + b) + c = a + (b + c)$

乗法： $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

どこからまとめてもOK！

活用例：計算しやすい組み合わせを先にまとめる

$$(-7) + 13 + (-3) = (-7) + (-3) + 13 = (-10) + 13 = 3$$

交換法則で順番を入れかえ → 結合法則で負どうしを先にまとめる

$$(-25) \times 7 \times (-4) = (-25) \times (-4) \times 7 = 100 \times 7 = 700$$

交換法則で $(-25) \times (-4) = 100$ を先につくると一瞬！

分配法則

$$a \times (b + c) = a \times b + a \times c$$

$$\text{例：} (-4) \times (3 + 5) = (-4) \times 3 + (-4) \times 5 = -12 + (-20) = -32$$

もちろん $(-4) \times 8 = -32$ と直接計算してもOK！

問 2 次の計算をしよう。（計算の順序に注意！）

(1) $8 - 4 \times 3 =$

(2) $-6 + 10 \div (-2) =$

(3) $(-2)^2 \times 3 - 5 =$

(4) $15 \div (-3) + (-4) \times 2 =$

(5) $-3^2 + (-1)^3 \times 6 =$

(6) $4 \times (-3 + 7) - 2^2 =$

問 3 次の計算をしよう。

(1) $(-6)^2 \div 4 - 3 \times (-2) =$

(2) $5 - (-3)^2 \times 2 + 1 =$

(3) $10 - 3 \times (2 - 5)^2 =$

(4) $(-4)^2 \div (-2)^2 + 3 =$

(5) $\{6 - (-2)^2\} \times (-3) =$

(6) $(-1)^5 + (-2)^3 - (-3)^2 =$

問 4 計算の法則を工夫して使い、計算しよう。

(1) $(-17) + 25 + (-3) =$

ヒント：交換法則で計算しやすい組み合わせをつくろう

(2) $(-4) \times 13 \times (-25) =$

(3) $(-5) \times (3 + 7) =$

(4) $(+8) \times (-6) + (+8) \times (+11) =$

(5) $99 \times (-7) =$

ヒント： $99 = 100 - 1$ と考えると…

問 5 次の問いに答えよう。

(1) 1辺が 3cm の正方形の面積を、累乗を使って表し、計算しなさい。

(2) -2^2 と $(-2)^2$ の値をそれぞれ求め、2つの答えが異なる理由を説明しなさい。

=====

まとめ

累乗 = 同じ数を繰り返しかける。右上の数字（指数）がかかる回数

$(-\circ)^2$ と $-\circ^2$ は別物！カッコの有無で答えが変わる

負の数の累乗 → 偶数乗なら正、奇数乗なら負

計算の順序：カッコの中 → 累乗 → 乗除 → 加減

交換法則・結合法則で、計算しやすい順番にまとめ直せる

分配法則： $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$

No.6 数の範囲

数の範囲

目標

- ① 四則計算の結果が、もとの数の範囲に収まるかどうかを判断できるようになる。
- ② 自然数と整数の関係を理解し、数の範囲の広がりを知る。

① 四則計算と数の範囲

「自然数どうしを足すと、答えは必ず自然数になるかな？」

「自然数どうしを引くと、どうだろう？」

ここでは、ある範囲の数で計算したとき、結果がその範囲に収まるかどうかを考えるよ。

「必ず成り立つ」とは？

どんな数を選んで計算しても、結果が同じ範囲の数になること。

1つでもうまくいかない例（反例）が見つければ、「必ず成り立つ」とは言えないよ。

※この教材では、自然数に0を含めません。（自然数 = 1, 2, 3, …）

自然数の範囲で考えてみよう

足し算（+） : $3 + 5 = 8$ $1 + 1 = 2$ → **必ず自然数になる**

かけ算（×） : $2 \times 4 = 8$ $3 \times 1 = 3$ → **必ず自然数になる**

引き算（-） : $5 - 3 = 2$ だけど… $3 - 5 = -2$ → **自然数にならない！**

割り算（÷） : $6 \div 3 = 2$ だけど… $5 \div 3 = 1.666\cdots$ → **自然数にならない！**

数の範囲	足し算（+）	引き算（-）	かけ算（×）	割り算（÷）
自然数	○	×	○	×
整数	○	○	○	×
数全体	○	○	○	○

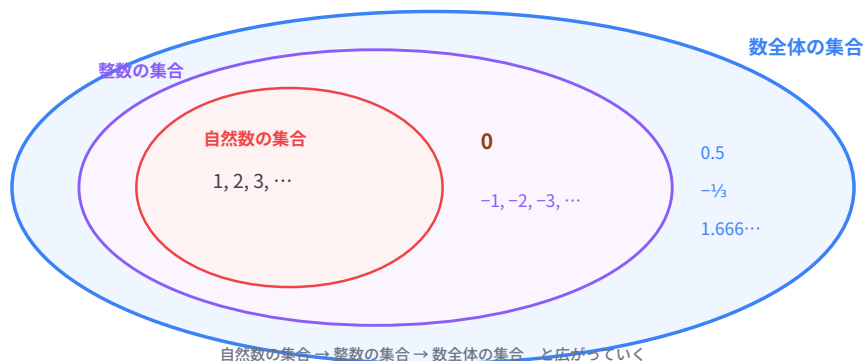
自然数では引き算・割り算の結果が範囲からはみ出すことがある。

だから、負の数を含む **整数** に、さらに小数や分数も含む **数全体** に範囲を広げていくんだ。

※数全体の集合では、0で割る場合を除き、四則計算の結果が必ず数全体に収まるよ。

② 数の集合の広がり

数には「仲間（集合）」があるんだ。自然数の集合、整数の集合、そして数全体の集合。
小さい仲間から大きい仲間へ、どんどん広がっていくよ。



おぼえよう

自然数の集合：1, 2, 3, …（正の整数）

整数の集合：…, -2, -1, 0, 1, 2, …（自然数の集合を含む）

数全体の集合：整数・小数・分数すべてを含む（整数の集合を含む）

数全体の集合では、0で割る場合を除き、**四則計算が必ずできる！**

なぜ数の範囲を広げるの？

自然数だけでは、引き算 $3 - 5$ の答え（-2）が表せない。

→ **負の数**を仲間に入れて「整数の集合」に広げた！

整数だけでは、割り算 $5 \div 3$ の答え（1.666…）が表せない。

→ 小数や分数も仲間に入れて「数全体の集合」に広げた！

問 1 次の計算の結果は、自然数？整数？それぞれ○×で答えよう。

計算	自然数？	整数？
$3 + 5 = 8$		
$2 - 7 = -5$		
$7 \div 2 = 3.5$		
$(-3) \times (-4) = 12$		
$4 - 4 = 0$		
$(-6) \div (-2) = 3$		

問 2 次の文が正しければ○、正しくなければ×を書き、×の場合はうまくいかない例を1つ示そう。

(1) 自然数どうしの足し算の結果は、必ず自然数になる。

○ or × () うまくいかない例：

(2) 自然数どうしの引き算の結果は、必ず自然数になる。

○ or × () うまくいかない例：

(3) 整数どうしのかけ算の結果は、必ず整数になる。

○ or × () うまくいかない例：

(4) 整数どうしの割り算の結果は、必ず整数になる。

○ or × () うまくいかない例：

(5) 自然数どうしの割り算の結果は、必ず自然数になる。

○ or × () うまくいかない例：

問3 次の数を、下の表に○×で分類しよう。

	+6	-2.5	0	-7	+1	+0.8	-3	+10
数	+6	-2.5	0	-7	+1	+0.8	-3	+10
自然数								
整数								

自然数に○がつく数は、整数にも必ず○がつくよ。自然数は整数の仲間だからね！

問4 次の問いに答えよう。

- (1) 自然数どうしの引き算で、結果が自然数にならないのはどんなときか。
ことばで説明しよう。

- (2) 「0で割ることはできない」理由を考えてみよう。
もし $6 \div 0 = \square$ だとすると、 $\square \times 0 = 6$ になるはず。
 $\square$ にどんな数を入れても成り立たないことを確かめよう。

- (3) 整数どうしの引き算の結果は、必ず整数になる。
このことを、具体的な数を使って3つの例で確かめよう。

まとめ

- 自然数の集合 → 足し算・かけ算をしても自然数のまま。引き算・割り算ははみ出すことがある
- 整数の集合 → 足し算・引き算・かけ算をしても整数のまま。割り算ははみ出すことがある
- 数全体の集合 → 0で割る場合を除き、四則計算が必ずできる
- 数の世界は、自然数の集合 → 整数の集合 → 数全体の集合 と広がっていく
- 「必ず成り立つ」を否定するには、うまくいかない例を1つ示せばよい

No.7 素数と素因数分解

素数 / 素因数分解

目標

- ① 素数の意味を理解し、素数を見つけられるようになる。
- ② 自然数を素因数分解できるようになる。

① 素数

12 は 1×12 、 2×6 、 3×4 というような掛け方で表せるよね。

でも 7 はどうだろう？ 1×7 しかない。こういう特別な数を **素数** というんだ！

素数（そすう）

1 より大きい自然数で、1 とその数自身でしか割り切れない 数のこと。

例：2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, …

注意！1 は素数ではない

「1 とその数自身の 2つ で割り切れる」がポイント。

1 は「1 とその数自身」が同じ数（どちらも1）なので、素数に含めないよ。

2 は唯一の **偶数の素数** だよ。2 以外の偶数は 2 で割り切れるから、素数じゃないね。

素数かどうかの見分け方

6：1, 2, 3, 6 で割り切れる → 1 と自身以外にも約数あり → **素数じゃない**

11：1 と 11 でしか割り切れない → **素数！**

15：1, 3, 5, 15 で割り切れる → 1 と自身以外にも約数あり → **素数じゃない**

23：1 と 23 でしか割り切れない → **素数！**

コツ：小さい素数（2, 3, 5, 7）で順番に割ってみよう。どれでも割り切れなければ素数だよ！

問 1 次の数から、素数をすべて選ぼう。

1

2

9

11

15

17

21

23

27

29

問 2 1～30 の表から、素数を見つけよう（エラトステネスのふるい）。

手順：① 1を消す → ② 2を残して2の倍数を消す → ③ 3を残して3の倍数を消す → ④ 5を残して5の倍数を消す →
残った数が素数！

1	2	3	4	5	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

1～30 の素数：

② 素因数分解

自然数を素数だけのかけ算で表すことを **素因数分解** というよ。

たとえば $12 = 2 \times 2 \times 3$ のように、素数のかけ算に「分解」するんだ。

素因数分解（そいんすうぶんかい）

自然数を **素数だけの積（かけ算）** で表すこと。

このとき使われる素数を **素因数** という。

例： $12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$ （素因数は2と3）

素因数分解のやり方 — 小さい素数から順に割っていく

60 を素因数分解

$$\begin{array}{r|l} 2 & 60 \\ \hline 2 & 30 \\ \hline 3 & 15 \\ \hline 5 & 5 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

84 を素因数分解

$$\begin{array}{r|l} 2 & 84 \\ \hline 2 & 42 \\ \hline 3 & 21 \\ \hline 7 & 7 \\ \hline & 1 \end{array}$$

$$84 = 2^2 \times 3 \times 7$$

素因数分解の手順

- ① 小さい素数（2, 3, 5, 7, …）から順に割っていく
- ② 割り切れたら、商をさらに割る
- ③ 商が1になったら終了！
- ④ 使った素数をすべてかけ算で書く（同じ素数は累乗にまとめる）

問 3 次の数を素因数分解しよう。

(1) $18 =$

(2) $36 =$

(3) $45 =$

(4) $56 =$

(5) $72 =$

(6) $100 =$

(7) $120 =$

(8) $150 =$

問 4 次の問いに答えよう。

- (1) 2つの自然数 12 と 18 をそれぞれ素因数分解しなさい。

- (2) 42 を素因数分解して、42 の約数をすべて求めなさい。

ヒント：42 = $2 \times 3 \times 7$ だから、約数は素因数の組み合わせからつくれるよ

- (3) ある自然数を素因数分解すると $2^3 \times 5$ になった。この自然数はいくつか。

問 5 次の問いに答えよう。

- (1) 90 にできるだけ小さい自然数をかけて、ある自然数の 2 乗にしたい。

何をかければよいか。

ヒント：まず 90 を素因数分解してみよう。2 乗にするには、すべての素因数の指数を偶数にしたいね。

- (2) 2 けたの自然数で最も大きい素数を見つけなさい。

まとめ

素数 = 1 より大きい自然数で、1 とその数自身でしか割り切れない数

1 は素数ではない。2 は唯一の偶数の素数

素因数分解 = 自然数を素数だけのかけ算で表すこと

素因数分解の手順：小さい素数から順に割っていき、商が 1 になるまで続ける

同じ素因数は累乗を使ってまとめる（例： $2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$ ）