

(公立高校入試問題)

演習1 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

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

(滋賀)

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

(香川)

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

(熊本)

(4) $5(a - 3b) + 2a =$

(大阪)

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

(奈良)

(6) $3(x - 2y) - (-5x + 3y) =$

(佐賀)

(7) $3(5a + b) - (7a - 4b) =$

(東京)

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

(茨城)

(9) $-(2a - 4b) + 5(a - 2b) =$

(和歌山)

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

(三重)

演習2 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

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

(愛媛)

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

(香川)

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

(山梨)

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

(長野)

(5) $\frac{2}{3}x + \frac{1}{2}y - \left(\frac{1}{6}x + y\right) =$

(鳥取)

(6) $6\left(\frac{1}{3}a - b\right) - \frac{1}{2}(2a - 4b) =$

(京都)

・分数の加法・減法

分子が多項式の場合、必ず分子に () を付け、ひとつのモノと考える！

例題：つぎの計算をしてみましょう。

$$\frac{2a-b}{3} - \frac{a+3b}{2} =$$

〈誤答〉理由：暗算が原因 (符号変化の意識欠如)

$$\begin{aligned} \frac{2a-b}{3} - \frac{a+3b}{2} &= \frac{4a-2b}{6} - \frac{3a+9b}{6} \\ &= \frac{4a-2b-3a+9b}{6} \\ &= \frac{(4-3)a+(-2+9)b}{6} \\ &= \frac{a+7b}{6} (?) \end{aligned}$$

〔正答〕 () を付けて、分子をひとつのモノと考える

$$\begin{aligned} \frac{2a-b}{3} - \frac{a+3b}{2} &= \frac{2(2a-b)}{6} - \frac{3(a+3b)}{6} \\ &= \frac{2(2a-b)-3(a+3b)}{6} \\ &= \frac{4a-2b-3a-9b}{6} \\ &= \frac{(4-3)a+(-2-9)b}{6} \\ &= \frac{a-11b}{6} \text{ (答)} \end{aligned}$$

点線部を比較してね！

例題：つぎの計算をしてみましょう。

$$x-2y - \frac{1}{6}(4x-y) =$$

〔お薦め計算法〕 下線部をひとつのモノと考える

$$\begin{aligned} (x-2y) - \frac{1}{6}(4x-y) &= \frac{6(x-2y)}{6} - \frac{(4x-y)}{6} \\ &= \frac{6(x-2y)-(4x-y)}{6} \\ &= \frac{6x-12y-4x+y}{6} \\ &= \frac{2x-11y}{6} \dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

〔いまひとつの計算法〕

$$\begin{aligned} x-2y - \frac{1}{6}(4x-y) &= x-2y - \frac{4}{6}x + \frac{1}{6}y \\ &= \frac{3}{3}x - \frac{12}{6}y - \frac{2}{3}x + \frac{1}{6}y \\ &= \frac{(3-2)}{3}x + \frac{(1-12)}{6}y \\ &= \frac{1}{3}x - \frac{11}{6}y \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

補：以下の約分は間違いだよ！

$$\frac{2x-11y}{6} = \frac{x-11y}{3} \text{ (間違い)}$$

分母と分子の各項の係数および定数項同士に公約数がない場合は、約分はできない。

*定数項：数字だけの項

(公立高校入試問題)

演習3 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全問正しくできるまで、何回も紙を出して繰り返してくださいね！

のりしろ

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

(秋田)

$$(2) \frac{x-2y}{2} - \frac{x+y}{5} =$$

(石川)

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

(大阪)

$$(4) \frac{7a-3b}{6} - \frac{a+2b}{3} =$$

(東京 墨田川)

演習4 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

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

(静岡)

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

(東京 白鷗)

$$(3) \frac{3x+y}{2} - \frac{4x-2y}{5} =$$

(長崎)

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

(和歌山 桐蔭)

演習5 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

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

(神奈川)

$$(2) \frac{1}{4}(x-3y) - \frac{1}{6}(2x-3y) =$$

(石川)

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

(静岡)

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

(愛知)

演習6 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

$$(1) a + 2b - \frac{2a + 5b}{3} = \quad \text{(群馬)}$$

$$(2) \frac{1}{4}(4a + 8b) - 3(a - b) = \quad \text{(千葉)}$$

$$(3) x - y - \frac{x - 2y}{5} = \quad \text{(静岡)}$$

$$(4) x - y + \frac{x + 3y}{2} = \quad \text{(香川)}$$

演習7 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

$$(1) 6\left(\frac{x - 2y}{3} - \frac{x - 3y}{2}\right) = \quad \text{(群馬)}$$

$$(2) \frac{2}{3}x - y - \frac{x - 2y}{2} = \quad \text{(東京 国立)}$$

$$(3) \frac{x - 2y}{3} - \frac{6x - y}{5} + x = \quad \text{(東京 白鷗)}$$

$$(4) \frac{3x + y}{2} + \frac{5x - y}{6} - \frac{4x - 2y}{3} = \quad \text{(東京 青山)}$$

③ 単項式の乗法・除法

・単項式の乗法

基本は「(係数) × (係数) × (文字) × (文字) = (係数) (文字)」の計算です。

例題 1 : ① $3a \times b = (3 \times a) \times (1 \times b)$ ② $-\frac{2}{3}xy \times 6x = \left(-\frac{2}{3} \times x \times y\right) \times (6 \times x)$
 $= (3 \times 1) \times (a \times b)$ $= \left(-\frac{2}{3} \times 6\right) \times (x \times x \times y)$
 $= 3ab$ $= -4x^2y$

同じ文字同士の積は、「指数の和」としての計算です。

$x^a \times x^b = x^{a+b}$

例題 2 : ① $x \times x^2 = x \times x \times x = x^3$ より,
 $x \times x^2 = x^{1+2} = x^3$
 ② $-3x^2 \times 2x^3 = (-3) \times 2 \times x^{2+3} = -6x^5$

文字の累乗は「指数の積」としての計算です。

$(p^a x^b)^c = p^{a \times c} x^{b \times c}$

例題 3 : ① $(x^2)^3 = x^{2 \times 3} = x^6$ ② $(-2a^2)^2 = (-2)^2 \times a^{2 \times 2} = 4a^4$

では、以上のことを踏まえて、単項式の積の計算をお見せしますね！

例題 4 : ① $7a \times (-2ab) = 7 \times (-2) \times a \times a \times b = -14a^2b$
 ② $(-x)^2 \times \frac{4}{3}x^2y = x^2 \times \frac{4}{3}x^2y = \frac{4}{3}x^{2+2}y = \frac{4}{3}x^4y$
 ③ $2a^2b \times 4ab^2 = 2 \times 4 \times a^{2+1} \times b^{1+2} = 8a^3b^3$

(公立高校入試問題)

演習 8 つぎの計算をしてみましょう。

- のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返しくださいね！ のりしろ
- (1) $4a \times 2ab =$ (山口) (2) $3x \times 5xy =$ (広島)
 (3) $9x^2y \times (-6xy) =$ (山梨) (4) $3a^2b \times \frac{1}{9}a =$ (岡山)
 (5) $8xy \times \frac{1}{4}y =$ (山梨) (6) $4ab^2 \times \left(-\frac{1}{2}b\right) =$ (岡山)
 (7) $6x^2y \times \frac{x^3y}{2} =$ (長崎) (8) $15ab^3 \times \frac{b}{3} =$ (岡山)
 (9) $\frac{3}{2}x^2y \times \frac{4}{3}x =$ (長崎) (10) $\frac{3}{4}x^2y \times \frac{9}{2}y =$ (長崎)

演習 9 つぎの計算をしてみましょう。

- のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返しくださいね！ のりしろ
- (1) $(-3a)^2 \times 6ab =$ (福島)
 (2) $(-a)^2 \times 8a =$ (鳥取)
 (3) $6a \times b \times (-a)^2 =$ (静岡)
 (4) $2a^2 \times (-3b)^2 \times (-ab^2) =$ (新潟)

・単項式の除法

わり算の基本は“逆数のかけ算”でしたね！ 文字も数字扱いだよ！

例題：① $a^3 \div a^2 = a^3 \times \frac{1}{a^2} = \frac{a^3}{a^2} = \frac{a \times \cancel{a} \times a}{\cancel{a} \times a} = a$ ←グレー部分は省いていいよ！
(逆数)

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

(公立高校入試問題)

演習 10 つぎの計算をしてみましょう。ただし、わり算をかけ算に直してから計算ね！

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね！ のりしろ

(1) $6xy \div 3x =$ (徳島) (2) $14a^2b \div 2a =$ (山口)

(3) $8ab^2 \div (-4b) =$ (岡山) (4) $10x^3y^2 \div 5xy =$ (山梨)

(5) $8xy^2 \div 2xy =$ (長崎) (6) $7x^3y^2 \div xy =$ (栃木)

(7) $6ab^2 \div 3ab =$ (岡山) (8) $27a^2b \div (-9ab) =$ (神奈川)

慣れてきたならば分数に直すことなく、“指数部分のひき算”で対応もできるよ！

・ $a^x \div a^y = a^{x-y}$ ・ $px^a \div qx^b = \frac{p}{q} x^{a-b}$

補：係数部分は注意をして暗算でok！

例題 1：① $a^3b^2 \div a^2b = a^{3-2}b^{2-1} = ab$ ② $9xy^2 \div 3y = \frac{9}{3}xy^{2-1} = 3xy$

↑グレー部分は暗算で省略ok！

“底と指数が等しい同士”のわり算の値は、必ず“1”だよ！

$$a^p \div a^p = \frac{\overbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}^{P \text{ 個}}}{\underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{P \text{ 個}}} = 1$$

指数の定義より、数学Ⅱの範囲
 $a^p \div a^p = a^{p-p} = a^0 = 1$

例題 2：① $a^2 \div a^2 = 1$ ② $15x^3y^2 \div 5x^2y^2 = 3x$

(公立高校入試問題)

演習 11 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね！ のりしろ

(1) $9x^2y \div (-3xy) =$ (長崎) (2) $6a^2b \div (-2ab) =$ (兵庫)

(3) $8ab^2 \div (-4a^2b) =$ (群馬) (4) $21a^3b^3 \div 3a^2b =$ (神奈川)

(5) $(-6a^2) \div 4a =$ (新潟) (6) $2a^3b \div 12a^2b =$ (群馬)

(7) $12a^2b^2 \div (-2a)^2 =$ (滋賀) (8) $18x^2y^3 \div (-3y)^2 =$ (大阪)

・分数の除法

例題 1: 以下の計算をしてみてください!

$$3ab \div \frac{3}{2}b =$$

<誤答> 理由: 分数の b の扱いが原因

$$\begin{aligned} 3ab \div \frac{3}{2}b &= 3ab \times \frac{2}{3} \\ &= ab \times 2b \\ &= 2ab^2 \quad (\text{ダメ! 汗}) \end{aligned}$$

[正答] b を分子に掛けて、逆数ね!

$$\begin{aligned} 3ab \div \frac{3}{2}b &= 3ab \div \frac{3b}{2} \\ &= 3ab \times \frac{2}{3b} \quad (\text{逆数ね!}) \\ &= 2a \quad (\text{答}) \end{aligned}$$

違いに気づいて!

例題 2: とにかく“商を積に直して”から計算, 分配法則で () をはずす!

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad 6a^3b^2 \div 2a \div \frac{3}{2}ab^2 &= 6a^3b^2 \times \frac{1}{2a} \times \frac{2}{3ab^2} \\ &= \frac{\cancel{6} \times a \times \cancel{a} \times \cancel{a} \times \cancel{b} \times \cancel{b} \times 2}{\cancel{2} \times \cancel{a} \times \cancel{3} \times \cancel{a} \times \cancel{b} \times \cancel{b}} \\ &= 2a \end{aligned}$$

つぎは“() に対するわり算”について!

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad (12a^2b - 4ab^2) \div 3ab &= (12a^2b - 4ab^2) \times \frac{1}{3ab} \\ &= \frac{12a^2b}{3ab} - \frac{4ab^2}{3ab} \rightarrow \left(= \frac{\cancel{12}^4 \times \cancel{a} \times \cancel{a} \times \cancel{b}}{\cancel{3}^1 \times \cancel{a} \times \cancel{b}} - \frac{4 \times \cancel{a} \times \cancel{b} \times \cancel{b}}{3 \times \cancel{a} \times \cancel{b}} \right) \\ &= 4a - \frac{4}{3}b \end{aligned}$$

(公立高校入試問題)

演習 12 つぎの計算をしてみてください。

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返しくださいね! のりしろ

(1) $4xy \div \frac{2}{3}x =$ (岐阜) (2) $(-6xy^2) \div \frac{1}{3}xy =$ (石川)

(3) $\frac{8}{3}x^3y^4 \div \frac{2}{9}x^2y =$ (石川) (4) $\frac{18}{5}x^2y \div \frac{9}{10}x =$ (高根)

演習 13 つぎの計算をしてみてください。

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返しくださいね! のりしろ

(1) $20x^3y \div 5x \div 2y =$ (青森)

(2) $30ab^2 \div 3b \div 5ab =$ (愛媛)

(3) $(-8x^5y^4) \div (-\frac{2}{3}x^3y) \div (-\frac{12}{5}xy^3) =$ (神奈川 横浜翠嵐)

演習 14 つぎの計算をしてみてください。暗算は慎重にね!

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返しくださいね! のりしろ

(1) $(6a^2 - 16a) \div 2a$ (山口) (2) $(6a^2 - 4a) \div 2a$ (愛媛)

(3) $(9a^2b - a) \div a$ (奈良) (4) $(6a^2 - 15ab) \div 3a$ (山形)

(5) $(8a^2 - 28ab) \div 4a$ (静岡) (6) $(-12a^2 + 9a) \div (-3a)$ (新潟)

(7) $(5x^2y - 10x) \div 5x$ (熊本) (8) $(9ax - 6ay) \div (-3a)$ (和歌山)

(9) $(ab - 2ab^2) \div ab$ (佐賀) (10) $(x^2y + 2x) \div x$ (山口)

・“積と商” および “積・商と和・差” の混合計算

“積と商” の混合計算

“商を積に直す” のが計算の基本ですが、“係数” や “文字” の商計算を暗算でできるときは、無理に積の計算に直す必要はないですからね！

例題：次の計算をしてみましょう。

$$\textcircled{1} \quad \underline{9ab} \div \underline{(-3a)} \times 5ab^2 = -3b \times 5ab^2 \quad \leftarrow \text{下線部のわり算は暗算で大丈夫！かな？}$$

$$= -15ab^3$$

$$\textcircled{2} \quad \underline{(-3a)^2} \div \underline{\left(-\frac{ab^2}{2}\right)} \times \frac{3}{4}ab^3 = 9a^2 \times \left(-\frac{2}{ab^2}\right) \times \frac{3}{4}ab^3 \quad \leftarrow \text{積の計算に直したことで、後ろ側から計算ができ、ミスが減る気がするでしょ！？}$$

$$= 9a^2 \times \left(-\frac{3}{2}b\right)$$

$$= -\frac{27}{2}a^2b$$

【②の別解】

$$\underline{(-3a)^2} \div \underline{\left(-\frac{ab^2}{2}\right)} \times \frac{3}{4}ab^3 = 9a^2 \div \left(-\frac{1}{2}ab^2\right) \times \frac{3}{4}ab^3 \quad \leftarrow \text{文字は指数の和・差の計算で処理すると楽！}$$

$$= 9 \times \underline{(-2)} \times \frac{3}{4} \times \underline{a^{2-1+1}} \times \underline{b^{3-2}} \quad \leftarrow \text{原則、中学数学では指数計算はマイナスにならない。}$$

$$= -\frac{27}{2}a^2b \quad \leftarrow \text{補：指数が0のとき、その文字計算は1。}$$

“積・商と和・差” の混合計算

数字の四則計算同様、文字も数字の感覚で四則計算すれば大丈夫！

例題： $ab - 27a^3b^3 \div (-3ab)^2 = ab - \underline{27a^3b^3} \div \underline{9a^2b^2}$

$$= ab - \underline{3ab}$$

$$= -2ab$$

この計算は、今後数学をやっていく上では九九のようにスラスラと、また、式を見たときに、文字計算ではなく、数字の四則計算同様に思えるようにならないとツライのね！

よって、ここでは、「コレでもか！」と口から出るほど計算練習をして頂きます！

覚悟！！！！

(公立高校入試問題)

演習 15 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全問正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね！

のりしろ

(1) $4x \times 6xy \div 3x =$ (青森)

(2) $2a^2b \div 6ab \times 9b =$ (山形)

(3) $ab^2 \times a^2b^2 \div ab^3 =$ (熊本)

(4) $10ab^2 \div 2b \times 5a =$ (鳥取)

(5) $4x^2 \times 6xy^2 \div 8xy =$ (山梨)

(6) $27a^2b \div 12a^2 \times 4ab =$ (愛媛)

(7) $4xy^2 \times 3x^2 \div 2xy =$ (大分)

(8) $15a^2b \div (-9ab^2) \times 3ab =$ (千葉)

(9) $3a \times (-4ab^2) \div 6ab =$ (山形)

(10) $2xy^2 \div (-4y) \times (-6x) =$ (愛知)

(11) $8a^2b \times 3ab^2 \div 2a =$ (秋田)

演習 16 つぎの計算をしましょう。

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね! のりしろ

(1) $4a^2b \times 3ab \div 6ab^2 =$ (北海道)

(2) $12ab^3 \div (-4ab^2) \times (-a^2) =$ (福島)

(3) $8x^2 \times xy \div (-2x) =$ (大分)

(4) $5a^3b^2 \div (-2a^2) \times (-6ab) =$ (神奈川 平塚江南)

(5) $12ab^3 \div 16a^2b \times 3ab =$ (石川)

(6) $3a^2 \div (-4a^2b^2) \times 6ab^2 =$ (福井)

(7) $a^2 \times 2b \div 4ab^2 =$ (宮城)

(8) $-1.6xy \times (-3.5x) \div 0.2y =$ (愛知)

演習 17 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ 全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね! のりしろ

(1) $-2ab \times \frac{a}{6b^2} \div \frac{b}{a} =$ (東京 白鷗)

(2) $-2a^3b^2 \div \left(-\frac{9}{10}a^2b\right) \times \left(\frac{3}{8}ab^2\right) =$ (神奈川 小田原)

(3) $\frac{8}{5}x^3 \div \left(-\frac{4}{15}x^2y\right) \times xy =$ (佐賀)

(4) $6a^2 \times \left(-\frac{1}{2}ab^2\right) \div 9ab =$ (神奈川 小田原)

(5) $12ab^2 \div \frac{4}{15}ab \times \frac{5}{9}a =$ (愛知)

演習 18 つぎの計算をしましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

(1) $(-2a)^2 \div 2ab \times 3b^3 =$ (高知)

(2) $18xy \times x^2y \div (-3x)^2 =$ (新潟)

(3) $2a^3b \div (-4ab)^2 \times (-2^2b) =$ (神奈川 湘南)

(4) $(3a)^2 \times 4b \div (-6ab) =$ (鹿児島)

(5) $18a^2b \div (-3b)^2 \times (-ab^3) =$ (神奈川 鎌倉)

(6) $(-2)^3 \times a^2b^3 \div 4ab^2 =$ (神奈川 湘南)

(7) $8x^3y \div (-2xy)^2 \times 5y =$ (鹿児島)

(8) $(2ab)^2 \times 3a^2b \div 4ab^2 =$ (大分)

演習 19 つぎの計算をしてみましょう。

のりしろ

全開正しくできるまで、何回も紙を貼って繰り返してくださいね!

のりしろ

(1) $10a^2b \div (-3ab) \times \left(\frac{3}{5}b\right)^2 =$ (神奈川 平塚江南)

(2) $36a^3b \div (-3ab^2)^2 \times \left(-\frac{1}{2}ab^4\right) =$ (神奈川 多摩)

(3) $(-6ab)^2 \div \frac{3}{2}ab^2 \times \left(-\frac{1}{3}\right)^3 =$ (神奈川 柏陽)

(4) $2a - 18a^2b^2 \div (-3ab^2) =$ (愛知)

(5) $(24a^2b - 8ab) \div 6ab - 4a =$ (静岡)

(6) $(6a^2b - 18ab + 12ab^2) \div 3ab + 2(3 - 2b) =$ (愛知)