

MEDIA MENGAJAR

MATEMATIKA

UNTUK SMP/MTs KELAS VII

BAB 2

ALJABAR



Sumber gambar: Shutterstock.com



BAB 2

ALJABAR

A. Menyajikan Bentuk Umum Secara Aljabar

1. Menghitung Nilai Bentuk Aljabar
2. Penyederhanaan Bentuk Aljabar

B. Operasi Bentuk Aljabar

1. Menjumlahkan dan Selisih Bentuk Aljabar
2. Perkalian Bentuk Aljabar
3. Perkalian Suku Dua
4. Pecahan Aljabar
5. Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Aljabar
6. Perkalian dan Pembagian Pecahan Aljabar



2.1 Menyajikan Bentuk Umum Secara Aljabar

Kita telah mengenal bentuk: $2 + 2 + 2 + 2 = 4 \times 2$.

Kemudian dapat diganti dengan pengandaian buah apel berikut.



Jika apel diganti dengan huruf a maka ditulis sebagai: $4a$

Huruf a disebut sebagai VARIABEL karena dapat diganti dengan berbagai nilai, dan angka 4 disebut KOEFISIEN .



Selain mengganti nilai a dapat juga mengalikan dengan variabel juga sebagai contoh:

$$a \times a = a \cdot a = a^2$$
$$a \times a \times a = a \cdot a \cdot a = a^3$$

Dst.

Penulisan kombinasi operasi (tambah dan kali) antara variabel dengan bilangan disebut dengan bentuk **ALJABAR**. Satu suku bentuk aljabar adalah hasil kali bilangan dengan variabel.

Contoh

- Bentuk aljabar $-5x^2y$ terdiri dari variabel: x, y , dan koefisien: -5 .
- Bentuk aljabar $3x^2 - 5x - 2$ terdiri dari variabel x dengan jumlah suku 3 dan koefisien: $3, -5$, dan -2 .



Menghitung Nilai Bentuk Aljabar

Jika $(2 + 3)$ dapat langsung dihitung, maka nilai $(x + 3)$ akan bergantung pada nilai x .

1. Jika $x = 2 \rightarrow 2 + 3 = 5$.
2. Jika $x = 3 \rightarrow 3 + 3 = 6$ dan seterusnya.

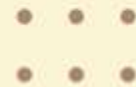
Contoh

Hitunglah nilai $a(b - a) + ac$ jika nilai $a = 3$, $b = 5$, dan $c = -5$.

Jawab:

Gantilah nilai a , b , dan c pada bentuk aljabar maka diperoleh:

$$\begin{aligned}a(b - a) + ac &= 3(5 - 3) + 3(-5) \\&= 3 \cdot 2 - 15 \\&= 6 - 15 = -9\end{aligned}$$



Penyederhanaan Bentuk Aljabar

Misalkan kita berbelanja sebanyak



b



a



c



a



b



c



b



a

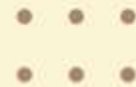
bentuk aljabar untuk harga barang-barang tersebut adalah

$$b + a + c + a + b + c + b + a.$$

Dapat disederhanakan menjadi

$$(a + a + a) + (b + b + b) + (c + c) = 3a + 3b + 2c,$$

yaitu dengan mengelompokkan variabel yang sama menjadi satu.



Uji Pemahaman

1. Sederhanakan bentuk aljabar berikut.

a. $x + x + x$

b. $y + y + y + y$

c. $p \cdot p \cdot p \cdot p \cdot p$

d. $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a$

Jawaban :

a) $x + x + x = 3x$

b) $y + y + y + y = 4y$

c) $p \cdot p \cdot p \cdot p \cdot p = p^5$

d) $a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a = a^5$

2. Tuliskan dalam bentuk panjang.

Contoh: $2x = x + x$ atau $-2x = (-x) + (-x)$.

a. $3x$

b. $4y$

c. $-4x$

d. $-7z$

Jawaban :

$3x = x + x + x$

b. $4y = y + y + y + y$

c. $-4x = (-x) + (-x) + (-x) + (-x)$

d. $-7z = (-z) + (-z) + (-z) + (-z) + (-z) + (-z) + (-z)$

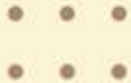


3. Tuliskan dalam bentuk aljabar.

- a. Kurangkan 5 kali z dari 7 kali y
- b. Kalikan x dengan 2 dan bagilah hasilnya dengan s .
- c. r lima lebih banyak dibandingkan s .
- d. Jumlah dari x , y , dan z .

Jawaban :

- a. Kurangkan 5 kali z dari 7 kali y . $\rightarrow 7y - 5z$.
- b. Kalikan x dengan 2 dan bagilah hasilnya dengan s . $\rightarrow (x \times 2) : 5 = \frac{2x}{5}$
- c. r lima lebih banyak dibandingkan s . $\rightarrow r = 5 + s$
- d. Jumlah dari x , y , dan z . $\rightarrow x + y + z$.



4. Tuliskan dalam bentuk aljabar. Gunakan variabel untuk menyatakan bilangan yang tak diketahui.
- Kalikan sembarang bilangan dengan dirinya sendiri.
 - Tambahkan 4 pada sembarang bilangan dan kalikan hasilnya dengan 3.
 - Tambahkan suatu bilangan dengan 7 dan kalikan hasilnya dengan 2.
 - Bagilah suatu bilangan dengan 7 dan tambahkan hasilnya dengan 3.

Jawaban:

Misalkan bilangan yang dimaksud adalah x

- Kalikan sembarang bilangan dengan dirinya sendiri. $\rightarrow x \times x = x^2$
- Tambahkan 4 pada sembarang bilangan dan kalikan hasilnya dengan 3. $\rightarrow (4 + x) \times 3 = 12 + 3x$
- Tambahkan suatu bilangan dengan 7 dan kalikan hasilnya dengan 2. $\rightarrow (x + 7) \times 2 = 2x + 14$.
- Bagilah suatu bilangan dengan 7 dan tambahkan hasilnya dengan 3. $\rightarrow (x : 7) + 3 = \frac{x}{7} + 3$

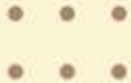


5. Tentukan bentuk aljabar yang ditanya.

- a. Jika m bilangan bulat, tentukan bentuk bilangan bulat sebelumnya.
- b. Jika n bilangan genap, tentukan bentuk bilangan genap berikutnya.
- c. Jika n bilangan ganjil, tentukan bentuk bilangan ganjil berikutnya.
- d. Jika n bilangan yang habis dibagi 3, tentukan bentuk bilangan yang habis dibagi 3 berikutnya.

Jawaban :

- a) Bilangan bulat sebelum m adalah $m - 1$.
- b) Bilangan genap setelah n , adalah $n + 2$.
- c) Bilangan ganjil setelah n adalah $n + 2$.
- d) Bilangan n yang habis dibagi 3 berikutnya adalah $n + 3$.



6. Jawablah pertanyaan berikut dalam bentuk aljabar.

- a. Berat Amir 2 kg lebih berat dari Tono. Jika berat Tono x kg, tentukan berat Amir.
- b. Tinggi Tuti dua kali tinggi Sri. Jika tinggi Sri adalah y meter, tentukan tinggi Tuti.
- c. Ali dan Soni mempunyai uang 3 juta rupiah. Jika uang Ali z rupiah, tentukan uang Soni.
- d. Berapa kilogram untuk u gram?

Jawaban:

a) Berat Amir = $(x + 2)$ kg.

b) Tinggi Tuti = $(2y)$ meter.

c) Uang Soni = $(3.000.000 - z)$ rupiah.

d) u gram = $\frac{u}{1.000}$ kg.



7. Misalkan a menyatakan umur Andri dan b menyatakan umur Badu. Tentukan (dalam bentuk aljabar):
- a. umur Andri 10 tahun lagi,
 - b. umur Badu 10 tahun lagi,
 - c. umur Andri 5 tahun yang lalu,
 - d. umur Andri 5 tahun lebih tua dari umur Badu.

Jawaban :

a = umur Andri

b = umur Badu

a. umur Andri 10 tahun lagi = $a + 10$ tahun.

b. umur Badu 10 tahun lagi, = $b + 10$ tahun.

c. umur Andri 5 tahun yang lalu = $a - 5$ tahun.

d. umur Andri 5 tahun lebih tua dari umur Badu $\rightarrow a = b + 5$ tahun.



8. Tuliskan bentuk aljabarnya dan selesaikan soal-soal berikut.

- Upah seseorang bekerja hari ini adalah x ribu rupiah, sedangkan upahnya bekerja kemarin adalah p ribu rupiah. Berapa jumlah pendapatan orang tersebut dalam dua hari ini?
- Harga p barang adalah m rupiah. Berapa harga satu barang?
- Harga 3 pot bunga adalah m rupiah. Tentukan harga 1 pot bunga.
- Harga pembelian satu lusin telur adalah p rupiah dan keuntungan yang diinginkan sebesar 10%. Tentukan harga jual telur.

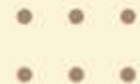
Jawaban:

a) $(x + p)$ rupiah.

b) Harga 1 barang = $\frac{m}{p}$ rupiah.

c) Harga 1 pot bunga = $\frac{m}{3}$ rupiah.

d) $\frac{3p}{10}$ rupiah.

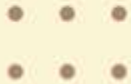


9. Seseorang menyimpan uang di bank sebesar m rupiah dengan bunga $r\%$ per tahun.
- Tentukan besar bunga dalam 1 tahun.
 - Tentukan bunga dalam t bulan.

Jawaban :

a) Besar bunga dalam 1 tahun $= mr\% = \frac{mr}{100}$ rupiah.

b) Besar bunga selama t bulan $= mr\% \left(\frac{t}{12}\right) = \frac{mrt}{1.200}$ rupiah.



10. Diketahui bentuk aljabar; $3x^2 - 5x + 4y + 7y^3 - 8 + 8x$.

- Tentukan koefisien dari x .
- Tentukan koefisien dari x^2 .
- Tentukan koefisien dari y .
- Tentukan koefisien dari y^3 .
- Tentukan jumlah suku.
- Tentukan suku-suku sejenis.
- Tentukan konstanta.

Jawaban :

- | | |
|------------------------------------|--|
| a. Tentukan koefisien dari x . | $\rightarrow -5x + 8x \rightarrow (-5) \text{ dan } 8$ |
| b. Tentukan koefisien dari x^2 . | $\rightarrow 3x^2 \rightarrow 3$ |
| c. Tentukan koefisien dari y . | $\rightarrow 4y \rightarrow 4$ |
| d. Tentukan koefisien dari y^3 . | $\rightarrow 7y^3 \rightarrow 7$ |
| e. Tentukan jumlah suku. | \rightarrow Banyak suku ada 6. |
| f. Tentukan suku-suku sejenis. | $\rightarrow (-5x) \text{ dan } 8x$. |
| g. Tentukan konstanta. | $\rightarrow -8$. |



Uji Pemahaman

1. Hitunglah nilai $3x + 2$

jika:

- a. $x = 10$,
- b. $x = -7$.

Jawaban :

- a. untuk $x = 10$, $\rightarrow 3(10) + 2 = 30 + 2 = 32$.
- b. $x = -7$. $\rightarrow 3(-7) + 2 = -14 + 2 = -12$.

2. Hitunglah nilai $-5x + 2$ jika:

- a. $x = 5$,
- b. $x = -4$.

Jawaban :

- a) untuk $x = 5 \rightarrow -5(5) + 2 = -25 + 2 = -23$.
- b) untuk $x = -4 \rightarrow -5(-4) + 2 = 20 + 2 = 22$.

3. Hitunglah nilai $2a + 3b - 4c$ jika:

- a. $a = 7$, $b = -4$, dan $c = 5$,
- b. $a = 7$, $b = -3$, dan $c = -2$.

Jawaban :

$2a + 3b - 4c$ jika:

- a. $a = 7$, $b = -4$, dan $c = 5$,
 $2(7) + 3(-4) - 4(5) = 14 + (-12) - 20 = -18$
- b. $a = 7$, $b = -3$, dan $c = -2$.
 $2(7) + 3(-3) - 4(-2) = 14 + (-9) - (-8) = 13$.



4. Jika $x = 3$, $y = -5$, dan $z = 7$, hitunglah nilai dari bentuk aljabar berikut.

a. $5x - 4y + 2z$

b. $x^2 - 3x + 5$

c. $x(y + z) + 5$

d. $x^2 + y^2$

e. $(x + y)^2$

f. $(x + y)(y + z)$

Jawaban :

$x = 3$, $y = -5$, dan $z = 7$

a) $5(3) - 4(-5) + 2(7) = 15 + 20 + 14 = 49.$

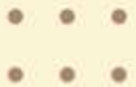
b) $(3^2) - 3(3) + 5 = 9 - 9 + 5 = 5.$

c) $3(-5 + 7) + 5 = 3(2) + 5 = 6 + 5 = 11.$

d) $3^2 + (-5)^2 = 9 + 25 = 34.$

e) $(3 + (-5))^2 = (-2)^2 = 4.$

f) $(3 + (-5))(-5 + 7) = (-2)(2) = -4.$



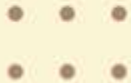
5. Jika $x = -4$, $y = 9$, dan $z = -1$, hitunglah nilai dari bentuk aljabar berikut.

- a. $3x - 5y - 7z$
- b. $-3x + 2y - 7z$
- c. $x(y + z) - yz$
- d. $x^2 - y^2 + z^2$
- e. $(x + y)(y + z)$
- f. $(3x - 2y + 3z)(x + 2y)$

Jawaban:

$x = -4$, $y = 9$, dan $z = -1$

- a. $3x - 5y - 7z = 3(-4) - 5(9) - 7(-1) = -12 + 45 + 7 = 40.$
- b. $-3x + 2y - 7z = -3(-4) + 2(9) - 7(-1) = 12 + 18 + 7 = 37.$
- c. $x(y + z) - yz = (-4)(9 + (-1)) - (9)(-1) = (-4)(8) + 9 = -23$
- d. $x^2 - y^2 + z^2 = (-4)^2 - (9)^2 + (-1)^2 = 16 - 81 + 1 = -64.$
- e. $(x + y)(y + z) = ((-4) + 9)(9 + (-1)) = 5(8) = 40$
- f. $(3x - 2y + 3z)(x + 2y) = (3(-4) - 2(9) + 3(-1))(-4 + 2(9)) = (-12 - 18 - 3)(-4 + 18) = (-33)(14) = -462.$



Uji Pemahaman

1. Hitung bentuk aljabar berikut untuk nilai yang diberikan.

a. $2a^3$ untuk $a = 3$.

b. $5a^2 - 3a + 1$ untuk $a = 2$.

c. $x^2 - x$ untuk $x = 1$.

d. $(y^2 + 1)(y - 1)$ untuk $y = -2$.

—

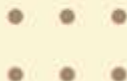
Jawaban:

a. $2a^3$ untuk $a = 3$. $\rightarrow 2(3)^3 = 2(27) = 54$

b. $5a^2 - 3a + 1$ untuk $a = 2$. $\rightarrow 5(2)^2 - 3(2) + 1 = 5(4) - 6 + 1 = 20 - 6 + 1 = 15$

c. $x^2 - x$ untuk $x = 1$. $\rightarrow (1)^2 - 1 = 1 - 1 = 0$

d. $(y^2 + 1)(y - 1)$ untuk $y = -2$. $\rightarrow ((-2)^2 + 1)(-2 - 1) = 5(-3) = -15$



2. Sederhanakan bentuk berikut.

Contoh: $2a + 2a = (2 + 2) \cdot a = 4a$.

- a. $3a + 7a$
- b. $4a - 8a$
- c. $-19a + 20a$
- d. $-10a - 13a$

Jawaban:

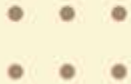
- a. $3a + 7a = (3 + 7) a = 10a$
- b. $4a - 8a = (4 - 8) a = -4a$
- c. $-19a + 20a = (-19 + 20) a = a$
- d. $-10a - 13a = (-10 - 13) a = -23a$

3. Sederhanakan bentuk berikut.

- a. $3a + 2b - 7a + 5b$
- b. $7a - 5b + 10a + 17b$
- c. $-3a + 2b - 7a - 10b$
- d. $10a - 5b + 6a + 7b$

Jawaban :

- a. $3a + 2b - 7a + 5b = -4a + 7b$.
- b. $7a - 5b + 10a + 17b = 17a + 12b$.
- c. $-3a + 2b - 7a - 10b = -10a - 8b$.
- d. $10a - 5b + 6a + 7b = 16a + 2b$.



4. Tuliskan tanpa tanda kurung.

- a. $3 \times (4a)$
- b. $5 \times (-7a)$
- c. $(-7) \times (6a)$
- d. $(-5) \times (-9a)$

Jawaban :

- a. $3 \times (4a) = 12a$
- b. $5 \times (-7a) = -35a$
- c. $(-7) \times (6a) = -42a$
- d. $(-5) \times (-9a) = 45a$

5. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

- a. $(2a) \cdot (3a^2)$
- b. $(-5x) \cdot (2x^2)$
- c. $(3p^2) \cdot (-2p)$
- d. $(-5r^2) \cdot (-2r)$

Jawaban:

- a. $(2a) \cdot (3a^2) = 6a^3$
- b. $(-5x) \cdot (2x^2) = -10x^3$
- c. $(3p^2) \cdot (-2p) = -6p^2$
- d. $(-5r^2) \cdot (-2r) = 10r^3$

6. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

- a. $(3a^2) \cdot (2a^2)$
- b. $(-5b^2) \cdot (2b^2)$
- c. $(3x^2) \cdot (-2x^2)$
- d. $(-5p^2) \cdot (-3p^2)$

Jawaban:

- a. $(3a^2) \cdot (2a^2) = 6a^4$
- b. $(-5b^2) \cdot (2b^2) = -10b^4$
- c. $(3x^2) \cdot (-2x^2) = -6x^4$
- d. $(-5p^2) \cdot (-3p^2) = 15p^4$



7. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

a. $3(2a - 7b) + 2(-a + 3b)$

b. $3(7a - 5b) - 5(-5a + 7b)$

c. $-5(6a - 5b) + 8(3a - 7b)$

d. $-4(3a - 7b) - 7(2a - 5b)$

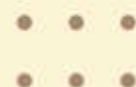
Jawaban:

a. $3(2a - 7b) + 2(-a + 3b) = 6a - 14b + (-2a) + 6b = 4a - 8b$

b. $3(7a - 5b) - 5(-5a + 7b) = 21a - 15b - (-25a) - (35b) = 46a - 50b$

c. $-5(6a - 5b) + 8(3a - 7b) = -30a + 25b + 24a - 56b = -6a - 31b$

d. $-4(3a - 7b) - 7(2a - 5b) = -12a + 28b - 14a + 35b = -26a + 63b.$



8. Sederhanakan bentuk berikut.

a. $\frac{2}{3} \times \left(\frac{9}{16}a\right)$

b. $0,25 \times (0,17a)$

c. $\frac{9}{2} \times \left(-\frac{16}{3}b\right)$

d. $\left(-\frac{5}{2}\right) \times \left(-\frac{10}{3}b\right)$

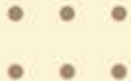
Jawaban:

a. $\frac{2}{3} \times \left(\frac{9}{16}a\right) = \frac{18}{48}a = \frac{3}{8}a$

b. $0,25 \times (0,17a) = 0,0425a$

c. $\frac{9}{2} \times \left(-\frac{16}{3}b\right) = -\frac{144}{6}b = -24b$

d. $\left(-\frac{5}{2}\right) \times \left(-\frac{10}{3}b\right) = \frac{50}{6}b = \frac{25}{3}b$



9. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

a. $\frac{2}{3}(7a + 3b) + \frac{1}{3}(5a - 4b)$

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

c. $-\frac{3}{5}(7a - 5b) + \frac{4}{5}(9a - 7b)$

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

Jawaban:

a. $\frac{2}{3}(7a + 3b) + \frac{1}{3}(5a - 4b) = \frac{14}{3}a + \frac{6}{3}b + \frac{5}{3}a - \frac{4}{3}b = \frac{19}{3}a + \frac{2}{3}b$

b. $\frac{5}{3}(4a + 3b) - \frac{2}{3}(7a - 3a) = \frac{20}{3}a + \frac{15}{3}b - \frac{14}{3}a + \frac{6}{3}b = \frac{6}{3}a + \frac{21}{3}b = 2a + 7b$

c. $-\frac{3}{5}(7a - 5b) + \frac{4}{5}(9a - 7b) = -\frac{21}{5}a + \frac{15}{5}b + \frac{36}{5}a - \frac{28}{5}b = \frac{15}{5}a - \frac{13}{5}b = 3a - \frac{13}{5}b$

d. $-\frac{7}{2}(2a + 5b) - \frac{3}{2}(5a - 4b) = -\frac{14}{2}a - \frac{35}{2}b - \frac{15}{2}a + \frac{12}{2}b = -\frac{29}{2}a - \frac{23}{2}b$



10. Jika $A = 0,75a - 0,6b$ dan $B = 1,5a + \frac{3}{2}b$, tuliskan bentuk berikut tanpa menggunakan tanda kurung

a. $2A + 3B$

b. $2A - 3B$

c. $10A + \frac{1}{100}B$

d. $-\frac{1}{100}A - 25B$

Jawaban :

a. $2A + 3B = 2(0,75a - 0,6b) + 3(1,5a + 1,5b) = 1,5a - 1,2b + 4,5a + 4,5b = 6a + 3,3b$

b. $2A - 3B = 2(0,75a - 0,6b) - 3(1,5a + 1,5b) = 1,5a - 1,2b - 4,5a - 4,5b = -3a - 5,7b$

c. $10A + \frac{1}{100}B = 10(0,75a - 0,6b) + 0,01(1,5a + 1,5b) = 7,5a - 6b + 0,015a + 0,015b = 7,515a + 5,985b$

d. $-\frac{1}{100}A - 25B = -0,01(0,75a - 0,6b) - 25(1,5a + 1,5b) = 0,0075a - 0,006b - 37,5a + 37,5b = -37,5075a + 37,494b$



Uji Pemahaman

1. Untuk rumus berikut, tentukan nilai a jika diketahui:

a. $a = 3u - 4v$, dengan $u = 0,1$ dan $v = 0,5$,

b. $a = 2pr(h + r)$ dengan $r = 7$, $h = 13$, dan $p = 3$,

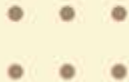
c. $a = (c + b) \cdot h$ dengan $c = 14$, $b = 13$, dan $h = 12$.

Jawaban:

a) $a = 3u - 4v = 3(0,1) - 4(0,5) = 0,3 - 0,2 = 0,1$

b) $a = 2pr(h + r) = 2(3)(7)(13 + 7) = 6 \times 7 \times 20 = 840$.

c) $a = (c + b) \cdot h = (14 + 13)(12) = 15 \times 12 = 300$.



2. Diketahui $F = \frac{9C}{5} + 32$. Tentukan nilai F jika:

- a. $C = 25$
- b. $C = -60$.

Jawaban :

- a) $F = \frac{9}{5}C + 32 = \frac{9}{5}(25) + 32 = 45 + 32 = 77$.
- b) $F = \frac{9}{5}C + 32 = \frac{9}{5}(-60) + 32 = -108 + 32 = -76$.

3. Diketahui $F = \frac{9R}{4} + 32$. Tentukan nilai F jika:

- a. $R = 20$,
- b. $R = -40$.

Jawaban :

- a) $F = \frac{9R}{4} + 32 = \frac{9}{4}(20) + 32 = 45 + 32 = 77$
- b) $F = \frac{9R}{4} + 32 = \frac{9}{4}(-40) + 32 = -90 + 32 = -58$



4. (HOTS) Suatu benda bergerak dengan kecepatan u m/detik. Dalam perjalanan selama t detik, kecepatan tersebut bertambah sampai dengan v m/detik. Jika s menyatakan jarak, maka rumus jarak yang ditempuh adalah $s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$. Jika benda bergerak dengan kecepatan 4,2 m/detik dan bertambah menjadi 6,8 m/detik dalam waktu 4,2 detik, hitung jarak yang ditempuh oleh benda.

Jawaban:

$$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t = \left(\frac{4,2+6,8}{2}\right)(4,2) = \frac{11}{2} \times 4,2 = 23,1 \text{ meter.}$$

5. Dari titik yang mempunyai ketinggian x meter dari permukaan laut, memungkinkan untuk melihat jarak sejauh y meter dengan $y = 123x$. Tentukan jarak yang dapat dilihat jika $x = 10$ m.

Jawaban:

$$y = 123x = 123(10 \text{ m}) = 1.230 \text{ m}$$



2.2 Operasi Bentuk Aljabar

Menjumlahkan dan Selisih Bentuk Aljabar

Contoh

1. Jumlahkan bentuk aljabar $3x - 5$ dan $7x + 8$.

Jawab:

$$\begin{aligned}(3x - 5) + (7x + 8) &= 3x - 5 + 7x + 8 \\ &= 3x + 7x - 5 + 8 \\ &= 10x + 3\end{aligned}$$

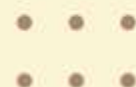
2. Selisih bentuk aljabar $3x + 5$ dan $2x + 1$.

Jawab:

$$\begin{aligned}(3x + 5) - (2x + 1) &= (3x + 5) + (-2x - 1) \\ &= 3x + 5 - 2x - 1 \\ &= 3x - 2x + 5 - 1 \\ &= x + 4\end{aligned}$$

INGAT

Jumlahkan dan kurangkan jika memiliki **suku** sejenis.



Uji Pemahaman

1. Jumlahkan dua bentuk aljabar ini dan tuliskan hasilnya dalam bentuk sederhana.

- a. Jumlah dari $(5a + 9)$ dan $(9a - 7)$
- b. Jumlah dari $(3b - 9)$ dan $(9b + 2)$
- c. Jumlah dari $(6p - 7)$ dan $(-5p - 9)$

Jawaban :

$$\text{a) } (5a + 9) + (9a - 7) = 5a + 9a + 9 - 7 = 14a + 2$$

$$\text{b) } (3b - 9) + (9b + 2) = 3b + 9b - 9 + 2 = 12b - 7$$

$$\text{c) } (6p - 7) + (-5p - 9) = 6p + (-5p) + (-7) + (-9) = p - 16$$

2. Jumlahkan dua bentuk aljabar ini dan tuliskan hasilnya dalam bentuk sederhana.

- a. Jumlah dari $(4x^2 - 7x + 3)$ dan $(-6x - 7)$
- b. Jumlah dari $(3x^2 + 3x + 7)$ dan $(-7x^2 - 10x - 6)$
- c. Jumlah dari $(-7x^2 + 2x - 7)$ dan $(9x^2 - 6x + 20)$

Jawaban:

$$\text{a) } (4x^2 - 7x + 3) + (-6x - 7) = 4x^2 - 7x + (-6x) + 3 + (-7) = 4x^2 - 13x - 4$$

$$\text{b) } (3x^2 + 3x + 7) + (-7x^2 - 10x - 6) = -4x^2 - 7x + 1$$

$$\text{c) } (-7x^2 + 2x - 7) + (9x^2 - 6x + 20) = 2x^2 - 4x + 13$$

3. Jumlahkan dua bentuk aljabar ini dan tuliskan hasilnya dalam bentuk sederhana.

a. Jumlah dari $(5x^2 + 9x + 2)$ dan $(-7x^2 - 9x + 8)$

b. Jumlah dari $(-4a^2 + 8a + 1)$ dan $(6a^2 - 7a + 9)$

c. Jumlah dari $(-5b^2 - 8b + 10)$ dan $(-7b^2 + 9b - 13)$

Jawaban:

a) $(5x^2 + 9x + 2) + (-7x^2 - 9x + 8) = -2x^2 + 10$

b) $(-4a^2 + 8a + 1) + (6a^2 - 7a + 9) = 2a^2 + a + 10$

c) $(-5b^2 - 8b + 10) + (-7b^2 + 9b - 13) = -12b^2 + b - 3$

4. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

a. $6(-3x + 2)$

b. $12(-5x - 7)$

c. $-5(7a^2 - 2a)$

d. $-3(7b^2 + 8b - 2)$

Jawaban:

a. $6(-3x + 2) = 6(-3x) + 6(2) = -18x + 12$

b. $12(-5x - 7) = -60x - 84$

c. $-5(7a^2 - 2a) = -35a^2 + 10a$

d. $-3(7b^2 + 8b - 2) = -21b^2 - 24b + 6$



5. Jumlahkan dua bentuk aljabar berikut, kemudian sederhanakan.

- a. Jumlah dari $3(2x - 5)$ dan $7(5x + 4)$
- b. Jumlah dari $-3(6a - 1)$ dan $8(-3a + 1)$
- c. Jumlah dari $7(-5b + 6)$ dan $9(-3b - 1)$
- d. Jumlah dari $2(1 - 3c)$ dan $10(4c + 5)$

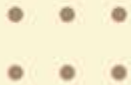
Jawaban:

a. $3(2x - 5) + 7(5x + 4) = 6x + (-15) + 35x + 28 = 41x + 13$

b. $-3(6a - 1) + 8(-3a + 1) = (-18a) + (3) + (-24a) + 8 = -42a + 11$

c. $7(-5b + 6) + 9(-3b - 1) = (-35b) + 42 + (-27b) + (-9) = -62b + 33$

d. $2(1 - 3c) + 10(4c + 5) = 2 + (-6c) + 40c + 50 = 34c + 52$



Uji Pemahaman

1. Hitunglah selisihnya.

- a. $6y + 7$ dan $-5y - 2$
- b. $-8a - 9$ dan $9a + 4$
- c. $10b - 5$ dan $-6b + 3$
- d. $-3c - 2$ dan $-8c - 3$

Jawaban:

- a. $(6y + 7) - (-5y - 2) = 6y - (-5y) + 7 - (-2) = 11y + 9$
- b. $(-8a - 9) - (9a + 4) = -17a - 13$
- c. $(10b - 5) - (-6b + 3) = 16b - 8$
- d. $(-3c - 2) - (-8c - 3) = 5c + 1$

2. Jika $A = 2p - 3q$, $B = 5p - 7q$, dan $C = -p + 4q$, tentukan selisih dari:

- a. A dan B
- b. B dan C
- c. A dan C

Jawaban :

$$A = 2p - 3q, B = 5p - 7q, \text{ dan } C = -p + 4q$$

- a) $A - B = (2p - 3q) - (5p - 7q) = -3p + 4q$
- b) $B - C = (5p - 7q) - (-p + 4q) = 6p - 11q$
- c) $A - C = (2p - 3q) - (-p + 4q) = 3p - 7q$



3. Hitunglah selisihnya.

- a. $5x^2 - 7x + 2$ dan $9x^2 + x - 4$
- b. $10y^2 + 9y + 1$ dan $y^2 + 6y + 9$
- c. $10a^2 - 3a + 2$ dan $4a^2 + 6a - 7$
- d. $3p^2 - 5p + 8$ dan $-5p^2 + 7p - 2$

Jawaban :

- a. $(5x^2 - 7x + 2) - (9x^2 + x - 4) = 4x^2 - 8x + 6$
- b. $(10y^2 + 9y + 1) - (y^2 + 6y + 9) = 9y^2 - 3y - 8$
- c. $(10a^2 - 3a + 2) - (4a^2 + 6a - 7) = 6a^2 - 9a + 9$
- d. $(3p^2 - 5p + 8) - (-5p^2 + 7p - 2) = 8p^2 - 12p + 10$

4. Sederhanakan bentuk berikut.

- a. $4(x^2 - 5x - 2) - (7x^2 + 2x + 5)$
- b. $2(5y^2 - 7y - 1) - 7(y^2 + 2y - 1)$
- c. $-5(2a^2 + 5a - 7) + 2(-3a^2 + 2a - 1)$
- d. $-3(3p^2 - 2p + 2) - 7(-2p^2 + 4p - 5)$

Jawaban :

- a. $4(x^2 - 5x - 2) - (7x^2 + 2x + 5) = (4x^2 - 20x - 8) - (7x^2 + 2x + 5) = -3x^2 - 22x - 13$
- b. $2(5y^2 - 7y - 1) - 7(y^2 + 2y - 1) = (10y^2 - 14x - 2) - (7y^2 + 14y - 7) = 3y^2 - 28y + 5$
- c. $-5(2a^2 + 5a - 7) + 2(-3a^2 + 2a - 1) = (-10a^2 - 25a + 35) + (-6a^2 + 4a - 2) = -16a^2 - 21a + 33$
- d. $-3(3p^2 - 2p + 2) - 7(-2p^2 + 4p - 5) = (-9p^2 + 6p - 6) - (-14p^2 + 28p - 35) = 5p^2 - 22p + 29$

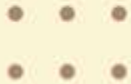


5. Jika $M = -2a^2 + 5a + 3$ dan $N = -a^2 - 2a + 1$,
tentukan bentuk sederhana dari:

- a. $2M - N$
- b. $5M + 3N$
- c. $3M + N$
- d. $-5M - 2N$

Jawaban :

- a. $2M - N = 2(-2a^2 + 5a + 3) - (-a^2 - 2a + 1) = -3a^2 + 12a + 5$
- b. $5M + 3N = -13a^2 + 19a + 18$
- c. $3M + N = -7a^2 + 13a + 10$
- d. $-5M - 2N = 12a^2 - 21a - 17$



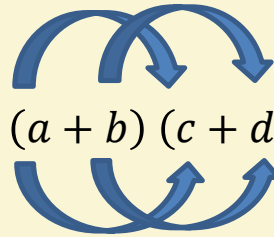
Perkalian Bentuk Aljabar

$$\begin{aligned}a^2 \times a^3 &= \underbrace{a \times a}_{2 \text{ kali}} \times \underbrace{a \times a \times a}_{3 \text{ kali}} \\&= a \times a \times a \times a \times a \\&\quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{5 \text{ kali}} \\&= a^5\end{aligned}$$

Perkalian dua bentuk variabel yang sama, maka pangkatnya **ditambahkan**. Sementara itu, untuk pembagaian pangkatnya **dikurangkan**.



Perkalian Suku Dua



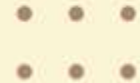
$$(a + b)(c + d) = ac + ad + bc + bd$$

Contoh

Tentukan nilai $(2x + 3y)(4x + y)$.

Jawab:

$$\begin{aligned}(2x + 3y)(4x + y) &= (2x)(4x + y) + (3y)(4x + y) \\&= (2x \times 4x) + (2x \times y) + (3y \times 4x) + (3y \times y) \\&= 8x^2 + 2xy + 12xy + 3y^2 \\&= 8x^2 + 14xy + 3y^2\end{aligned}$$

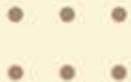


Contoh

Sederhanakan bentuk berikut $2(3x - 4y)$ dan $(3a^2b) \times (5ab^3)$.

Jawab:

- $$\begin{aligned} 2(3x - 4y) &= 2 \times (3x) - 2 \times (4y) \\ &= 6x - 8y \end{aligned}$$
- $$\begin{aligned} (3a^2b) \times (5ab^3) &= (3 \times 5)(a^2 \times a)(b \times b^3) \\ &= 15a^3b^4 \end{aligned}$$



Uji Pemahaman

1. Sederhanakan bentuk aljabar berikut.

- a. $(5a^2b)(7a^3b^2)$
- b. $(-3a^3b^4)(5a^2b^3)$
- c. $(5a^2b^3)(-4a^5b^2)$
- d. $(-3a^3b^2)(-7a^5b^5)$

Jawaban:

- a) $(5a^2b)(7a^3b^2) = 35a^5b^3$
- b) $(-3a^3b^4)(5a^2b^3) = -15a^5b^7$
- c) $(5a^2b^3)(-4a^5b^2) = -20a^7b^5$
- d) $(-3a^3b^2)(-7a^5b^5) = 21a^8b^7$

2. Sederhanakan bentuk aljabar berikut.

- a. $\frac{25a^3b}{3a^2b}$
- b. $\frac{45a^5b^3}{3a^2b^2}$
- c. $\frac{-36a^5b^3}{-4a^4b^3}$
- d. $\frac{45a^6b^2}{9a^2b^2}$

Jawaban :

- a. $\frac{25a^3b}{3a^2b} = \frac{25}{3}$
- b. $\frac{45a^5b^3}{3a^2b^2} = 15a^3b$
- c. $\frac{-36a^5b^3}{-4a^4b^3} = 9a$
- d. $\frac{45a^6b^2}{9a^2b^2} = 5a^4$



3. Sederhanakan bentuk aljabar berikut.

a. $\frac{25a^2b^3}{5a^2b^2} \times a^3b^5$

b. $\frac{3a^2b^4}{5a^5b^7} \times a^2b^2$

c. $\frac{54a^6b^3}{9a^7b^8} \times \frac{a^3b^2}{ab}$

d. $\frac{9}{a^2b^3} \times \frac{7}{a^5b^6}$

Jawaban :

a. $\frac{25a^2b^3}{5a^2b^2} \times a^3b^5 = 5a^3b^3$

b. $\frac{3a^2b^4}{5a^5b^7} \times a^2b^2 = \frac{3}{5ab}$

c. $\frac{54a^6b^3}{9a^7b^8} \times \frac{a^3b^2}{ab} = \frac{6}{ab^2}$

d. $\frac{9}{a^2b^3} \times \frac{7}{a^5b^6} = \frac{63}{a^7b^9}$

4. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

a. $(-5a)(-4a + 3b)$

b. $(2a + 3b)(7b)$

c. $(3a - 5b)(2a + 7b)$

d. $(-5a + 2b)(-3a - 7b)$

Jawaban:

a. $(-5a)(-4a + 3b) = 20a^2 - 15ab$

b. $(2a + 3b)(7b) = 14ab + 21b^2$

c. $(3a - 5b)(2a + 7b) = 6a^2 + 11b - 35b^2$

d. $(-5a + 2b)(-3a - 7b) = 15a^2 - 3ab - 14b^2$



5. Tuliskan tanpa menggunakan tanda kurung.

a. $(a + b)^2$

b. $(a - b)^2$

c. $(a + b)(a - b)$

d. $(a + b)(a^2 - ab + b^2)$

e. $(a + b)^3 = (a + b)(a + b)^2$

f. $(a - b)^3$

Jawaban:

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

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

c. $(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$

d. $(a + b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$

e. $(a + b)^3 = (a + b)(a + b)^2 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$

f. $(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$



6. Jika $A = 3a + 2b$ dan $B = 4a - 5b$, tuliskan bentuk berikut dalam a , b , dan tanpa kurung.

a. AB

b. $A^2 - B^2$

c. $(A + B)(A - B)$

d. $(A + B)^2 - (A - B)^2 - 4AB$

Jawaban :

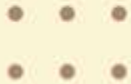
$$A = 3a + 2b \text{ dan } B = 4a - 5b$$

a. $AB = (3a + 2b)(4a - 5b) = 12a^2 - 7ab - 10b^2$

b. $A^2 - B^2 = (3a + 2b)^2 - (4a - 5b)^2 = -7a^2 + 52ab - 21b^2$

c. $(A + B)(A - B) = A^2 - B^2 = (3a + 2b)^2 - (4a - 5b)^2 = -7a^2 + 52ab - 21b^2$

d. $(A + B)^2 - (A - B)^2 - 4AB = 0$



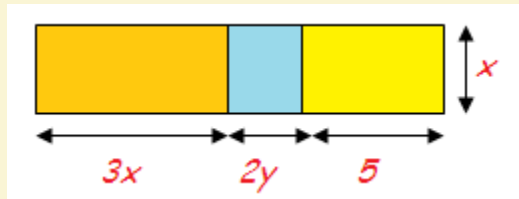
7. Hasil perkalian suku dua dapat terdiri dari dua suku.
Tuliskan tanpa tanda kurung dan kemudian sederhanakan.

- a. $(x - 3)(x + 3)$
- b. $(x - 4)(x + 4)$
- c. $(x - a)(x + a)$
- d. $(x - p)(x + p)$

Jawaban :

- a. $(x - 3)(x + 3) = x^2 - 9$
- b. $(x - 4)(x + 4) = x^2 - 16$
- c. $(x - a)(x + a) = x^2 - a^2$
- d. $(x - p)(x + p) = x^2 - p^2$

8. Perhatikan gambar berikut!



Perkalian tiga suku dapat dicari dengan cara yang serupa. Dengan memperhatikan gambar di atas, hitunglah hasil kali $x(3x + 2y + 5)$.

Jawaban :

$$x(3x + 2y + 5) = 3x^2 + 2xy + 5x$$



9. Isilah titik-titik di bawah ini dengan bilangan yang sesuai.

a. $3x(\dots x + y + \dots) = 6x^2 - 9xy + 12x$

b. $\dots x(3x + \dots y + 2) = 9x^2 - 6xy + \dots x$

c. $\dots y(\dots x + 7y - 3) = 9xy - 21y^2 + \dots y$

d. $2y(4x - \dots y + 5) = \dots xy + 10y^2 - \dots y$

Jawaban :

a. $3x(2x + (-3)y + 4) = 6x^2 - 9xy + 12x$

b. $3x(3x + (-2)y + 2) = 9x^2 - 6xy + 6x$

c. $-3y(-3x + 7y - 3) = 9xy - 21y^2 + 9y$

d. $2y(4x - (-5)y + 5) = 8xy + 10y^2 - (-10)y$

10. Jika sisi-sisi persegi panjang adalah p dan ℓ , maka keliling dan luas dari persegi panjang itu masing-masing adalah $(2p + 2\ell)$ dan $p\ell$. Hitunglah keliling dan luas persegi panjang jika sisi-sisinya 23 cm dan 15 cm.

Jawaban :

• • • $k = 2p + 2\ell = 2(p + \ell) = 2(23 + 15) = 2(38) = 76 \text{ cm}$

• • • $L = p\ell = 23 \times 15 = 345 \text{ cm}^2$



Pecahan Aljabar

Jika $a \neq 0$ maka pecahan $\frac{p}{q} = \frac{a \cdot p}{a \cdot q}$.

Catatan

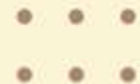
Untuk menyederhanakan pecahan aljabar, bagilah pembilang dan penyebut dengan bilangan atau bentuk aljabar yang sama.

Contoh

Bentuk sederhana dari $\frac{2x-4}{2}$ adalah

Jawab:

$$\begin{aligned}\frac{2x-4}{2} &= \frac{2(x-2)}{2} \\ &= \frac{x-2}{1} \\ &= x-2\end{aligned}$$



Penjumlahan dan Pengurangan Pecahan Aljabar

Contoh

Jumlahkan bentuk $\frac{2}{x-3} + \frac{5}{x-3}$ dan $\frac{2a-3b}{a} + \frac{3a+4b}{2a}$.

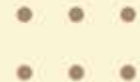
Jawab:

$$\bullet \quad \frac{2}{x-3} + \frac{5}{x-3} = \frac{2+5}{x-3} = \frac{7}{x-3}$$

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

Catatan

Penjumlahan dan pengurangan pecahan aljabar dapat dilakukan jika penyebutnya sama.



Perkalian dan Pembagian Pecahan Aljabar

Contoh

Operasikan bentuk $\frac{a-2}{a+1} \times \frac{a+3}{a+1}$ dan $\frac{15x^2y}{ab} : \frac{5xy^2}{a^2}$.

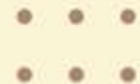
Jawab:

$$\bullet \quad \frac{a-2}{a+1} \times \frac{a+3}{a+1} = \frac{(a-2)(a+3)}{(a+1)^2}$$

$$\begin{aligned} \bullet \quad \frac{15x^2y}{ab} : \frac{5xy^2}{a^2} &= \frac{15x^2y}{ab} \times \frac{a^2}{5xy^2} \\ &= \frac{3 \cdot 5 x \cdot x \cdot y}{a \cdot b} \times \frac{a \cdot a}{5x \cdot y \cdot y} \\ &= \frac{3x}{b} \times \frac{a}{y} = \frac{3axy}{by} \end{aligned}$$

Catatan

Pembilang dikalikan dengan pembilang
Penyebut dikalikan dengan penyebut



Uji Pemahaman

1. Tuliskan menjadi satu suku.

a. $\frac{5x}{11} + \frac{14x}{11}$

b. $\frac{5x}{3} + \frac{x}{6}$

c. $\frac{a}{b} - \frac{7a}{3}$

d. $\frac{a}{b} + \frac{b}{a}$

Jawaban :

a) $\frac{5x}{11} + \frac{14x}{11} = \frac{19x}{11}$

b) $\frac{5x}{3} + \frac{x}{6} = \frac{10x}{6} + \frac{x}{6} = \frac{11x}{6}$

c) $\frac{a}{b} - \frac{7a}{3} = \frac{3a}{3b} - \frac{7ab}{3b} = \frac{3a-7ab}{3b}$

d) $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2}{ab} + \frac{b^2}{ab} = \frac{a^2+b^2}{ab}$

2. Hitunglah hasilnya.

a. $\frac{a-2}{3} + \frac{3a-5}{3}$

b. $\frac{5a-6}{2} + \frac{a-7}{2}$

Jawaban :

a. $\frac{a-2}{3} + \frac{3a-5}{3} = \frac{(a-2)+(3a-5)}{3} = \frac{4a-7}{3}$

b. $\frac{5a-6}{2} + \frac{a-7}{2} = \frac{(5a-6)+(a-7)}{2} = \frac{6a-13}{2}$



3. Tuliskan menjadi satu suku.

a. $\frac{x+1}{x^2y} - \frac{y+2}{xy^2}$

b. $\frac{3}{x^3y} + \frac{5}{xy^3}$

c. $\frac{7}{x^2y^2} - \frac{9}{x^3}$

d. $\frac{1}{xyz} - \frac{y}{x^2y}$

e. $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d}$

f. $\frac{a}{b^2} - \frac{b}{ca^2} + \frac{c}{a^2}$

g. $\frac{a}{bc^2} + \frac{b}{ca^2} - \frac{c}{ab^2}$

h. $\frac{a}{b+c} - \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b}$

Jawaban :

a. $\frac{x+1}{x^2y} - \frac{y+2}{xy^2} = \frac{y(x+1)}{x^2y^2} - \frac{x(y+2)}{x^2y^2} = \frac{(xy+y)-(xy+2x)}{x^2y^2} = \frac{y-2x}{x^2y^2}$

b. $\frac{3}{x^3y} + \frac{5}{xy^3} = \frac{5x^2+3y^2}{x^3y^3}$

c. $\frac{7}{x^2y^2} - \frac{9}{x^3y} = \frac{7x-9y}{x^3y^3}$

d. $\frac{1}{xyz} - \frac{1}{x^2y} = \frac{x-z}{x^2yz}$

e. $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d} = \frac{a^2c+b^2a+c^2b}{abc}$

f. $\frac{a}{b^2} - \frac{b}{ca^2} + \frac{c}{a^2} = \frac{a^3c-b^3+b^2c^2}{a^2b^2c^2}$

g. $\frac{a}{bc^2} + \frac{b}{ca^2} - \frac{c}{ab^2} = \frac{a^3b-b^3c+c^3a}{a^2b^2c^2}$

h. $\frac{a}{b+c} - \frac{b}{c+a} + \frac{c}{a+b} = \frac{a^3-b^3+c^3+a^2b+b^2c+bc^2+ac^2+bc^2+abc}{2abc+a^3b+a^2c+b^2c+c^2a+c^2b}$



4. Hitunglah hasilnya dan sederhanakan.

a. $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$

b. $\frac{2}{p} \times \frac{q}{8}$

c. $\frac{a}{b} : \frac{c}{d}$

d. $\frac{3}{p} : \frac{9}{q}$

Jawaban :

a. $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

b. $\frac{2}{p} \times \frac{q}{8} = \frac{2q}{8p} = \frac{q}{4p}$

c. $\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$

d. $\frac{3}{p} : \frac{9}{q} = \frac{3}{p} \times \frac{q}{9} = \frac{3q}{9p} = \frac{q}{3p}$

5. Hitunglah hasilnya dan sederhanakan.

a. $\frac{3ab}{xy^2} : \frac{6a^2b}{x^2y}$

b. $\frac{6a^4b^2}{x^2y} : \frac{2a^3b^2}{xy^2}$

c. $\frac{3(x-2)^2}{x+3} : \frac{(x-2)^3}{x+3}$

d. $\frac{2(x+3)}{(x-5)^2} : \frac{x+3}{x-5}$

Jawaban :

a. $\frac{3ab}{xy^2} : \frac{6a^2b}{x^2y} = \frac{3ab}{xy^2} \times \frac{x^2y}{6a^2b} = \frac{x}{2ay}$

b. $\frac{6a^4b^2}{x^2y} : \frac{2a^3b^2}{xy^2} = \frac{6a^4b^2}{x^2y} \times \frac{xy^2}{2a^3b^2} = \frac{3ay}{x}$

c. $\frac{3(x-2)^2}{x+3} : \frac{(x-2)^3}{x+3} = \frac{3(x-2)^2}{x+3} \times \frac{x+3}{(x-2)^3} = \frac{3}{x-2}$

d. $\frac{2(x+3)}{(x-5)^2} : \frac{x+3}{x-5} = \frac{2(x+3)}{(x-5)^2} \times \frac{x-5}{x+3} = \frac{2}{(x-5)(x+3)} = \frac{2}{x^2-2x-15}$

