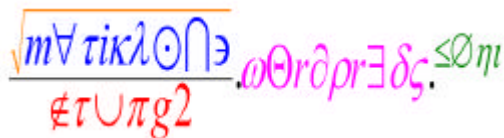


Galeri Soal

=== SUKU BANYAK ===

33 Soal dengan Pembahasan, 212 Soal Latihan

Dirangkum Oleh:
Anang Wibowo, S.Pd



Juli 2013

MatikZone's Series

Email : matikzone@gmail.com Blog : www.matikzone.wordpress.com HP : 085 233 897 897

© Hak Cipta Dilindungi Undang-undang. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi galeri ini tanpa mendo'akan kebaikan untuk kami dan umat islam seluruhnya. Dan jangan lupa mencantumkan sumbernya ya...

Soal-soal Suku Banyak dan Pembahasannya

1. Tulislah menurut urutan pangkat turun dari variabel suku banyak berikut ini dan tentukan derajatnya.
 - a. $6x^2 + 2x + 7x^3 - 2$
 - b. $(1-x)(x-2)$
 - c. $y(y+1)(y^2 + y + 5)$

Jawab:

- a. $6x^2 + 2x + 7x^3 - 2 = 7x^3 + 6x^2 + 2x - 2$, suku banyak berderajat 3.
- b. $(1-x)(x-2) = (x-x^2)(x-2) = -x^2 + 3x - 2$, suku banyak berderajat 2.
- c. $y(y+1)(y^2 + y + 5) = y^4 + 2y^3 + 6y^2 + 5y$, suku banyak berderajat 4.

2. Tentukan koefisien dari:

- a. x dalam $(2x-1)(4-3x)$
- b. x^2 dalam $(x-1)(2x-1)(x^2 + x + 1)$

Jawab:

- a. $(2x-1)(4-3x) = -6x^2 + 7x - 4$, koefisien x adalah 7.
- b. $(x-1)(2x-1)(x^2 + x + 1) = (2x^2 - 3x + 1)(x^2 + x + 1) = 2x^4 - x^3 - 2x + 1$, koefisien x^2 adalah 0.

3. Manakah setiap bentuk berikut yang merupakan suku banyak? Jika bukan, apakah alasannya?

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

b. $x^2 - 3x + \frac{2}{x}$

c. $2\sqrt{x} + 3x - 4$

Jawab:

a. $(x-2)(x+3) = x^2 + x - 6$ (suku banyak berderajat 2)

b. $x^2 - 3x + \frac{2}{x} = x^2 - 3x + 2x^{-1}$

(bukan suku banyak, karena terdapat pangkat variabel negatif)

c. $2\sqrt{x} + 3x - 4 = 3x + 2x^{\frac{1}{2}} - 4$

(bukan suku banyak, karena terdapat pangkat variabel pecahan)

4. Tentukan suku banyak berderajat 5 yang koefisien x dari variabel berpangkat tertinggi ke terendah adalah 3, 2, -1, 0, 0, 3.

Jawab:

Suku banyak tersebut adalah

$$3x^5 + 2x^4 - x^3 + 0x^2 + 0x + 3 = 3x^5 + 2x^4 - x^3 + 3$$

5. Tentukan nilai p dan q dari kesamaan suku banyak

$$px^2 + qx - 3 = 2x^2 - 3 - 5x^2$$

Jawab:

$$px^2 + qx - 3 = 2x^2 - 3 - 5x^2 \Rightarrow \underbrace{px^2 + qx - 3}_{\quad\quad\quad} = \underbrace{-5x^2 + 2x - 3}_{\quad\quad\quad}$$

jadi, $p = -5$ dan $q = 2$

6. Tentukan nilai A , B , dan C jika diketahui:

$$11x^2 + 4x + 12 = A(x^2 + 4) + (Bx + C)(2x + 1)$$

Jawab:

$$\begin{aligned} 11x^2 + 4x + 12 &= A(x^2 + 4) + (Bx + C)(2x + 1) \\ &= Ax^2 + 4A + 2Bx^2 + 2Cx + Bx + C \\ &= (A + 2B)x^2 + (B + 2C)x + (4A + C) \end{aligned}$$

Diperoleh:

$$A + 2B = 11 \Rightarrow A = 11 - 2B \quad \dots(1)$$

$$B + 2C = 4 \quad \dots(2)$$

$$4A + C = 12 \quad \dots(3)$$

Substitusi (1) ke (3):

$$4(11 - 2B) + C = 12 \Rightarrow 44 - 8B + C = 12 \Rightarrow -8B + C = -32 \quad \dots(4)$$

Dari (2) dan (4):

$$\begin{array}{r|l} B + 2C = 4 & \text{x1} \\ -8B + C = -32 & \text{x2} \\ \hline & -16B + 2C = -64 \end{array}$$

$$17B = 68$$

$$B = 4$$

Substitusi $B = 4$ ke (1) dan (2):

$$(1) \Rightarrow A = 11 - 2 \cdot 4 = 11 - 8 = 3$$

$$(2) \Rightarrow B + 2C = 4$$

$$\Rightarrow 4 + 2C = 4$$

$$\Rightarrow C = 0$$

Diperoleh $A = 3$, $B = 4$, dan $C = 0$.

7. Jika $P(x) = x^3 - 3x^2 + x + 1$, hitunglah nilai $P(2)$.

Jawab:

Cara 1: Substitusi

$$\begin{aligned} P(x) = x^3 - 3x^2 + x + 1 &\Rightarrow P(2) = 2^3 - 3 \cdot 2^2 + 2 + 1 \\ &= 8 - 12 + 3 \\ &= -1 \end{aligned}$$

Cara 2: Horner

$$2 \begin{array}{cccc} 1 & -3 & 1 & 1 \\ & 2 & -2 & -2 \\ \hline 1 & -1 & -1 & \textcircled{-1} \end{array} \begin{array}{l} \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\ + \\ \text{Nilai suku banyak} \end{array}$$

Jadi, nilai $P(2) = -1$

8. Tentukan nilai x yang menjadikan suku banyak berikut bernilai nol.

$$f(x) = x^2 - 7x + 6$$

Jawab:

$$f(x) = 0$$

$$x^2 - 7x + 6 = 0$$

$$(x - 1)(x - 6) = 0$$

$$(x - 1) = 0 \text{ atau } (x - 6) = 0$$

$$x = 1 \text{ atau } x = 6$$

9. Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian suku banyak $3x^3 - 7x^2 - 11x + 4$ oleh $(x - 4)$

Jawab:

Cara 1: Pembagian Bersusun

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{l} \text{Hasil Bagi} \\ \text{Yang Dibagi} \end{array} \\
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{l} 3x^2 + 5x + 9 \\ \hline 3x^3 - 7x^2 - 11x + 4 \\ 3x^2 - 12x^2 \\ \hline 5x^2 - 11x \\ 5x^2 - 20x \\ \hline 9x + 4 \\ 9x - 36 \\ \hline 40 \end{array} \\
 \begin{array}{l} \text{Pembagi} \\ \text{Sisa} \end{array}
 \end{array}$$

Jadi, diperoleh hasil bagi $H(x) = 3x^2 + 5x + 9$ dan sisa = 40.

Cara 2: Horner

Pembagi $(x - 4) \Rightarrow a = 4$

$$\begin{array}{r|rrrr}
 4 & 3 & -7 & -11 & 4 & \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\
 & & 12 & 20 & 36 & \\
 \hline
 & 3 & 5 & 9 & 40 & \text{Sisa}
 \end{array}$$

Koefisien hasil bagi

Jadi, diperoleh hasil bagi $H(x) = 3x^2 + 5x + 9$ dan sisa = 40.

10. Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian suku banyak $6x^3 - 16x^2 + 16x - 16$ oleh $(2x - 4)$

Jawab: Horner

$$\text{Pembagi } (2x - 4) \Rightarrow a = \frac{4}{2} = 2$$

$$\begin{array}{r|rrrr}
 2 & 6 & -16 & 16 & -16 & \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\
 & & 12 & -8 & 16 & \\
 \hline
 & 6 & -4 & 8 & 0 & \text{Sisa}
 \end{array}$$

2 x Koefisien hasil bagi

Jadi, diperoleh hasil bagi $H(x) = \frac{1}{2}(6x^2 - 4x + 8) = 3x^2 - 2x + 4$ dan sisa = 0.

11. Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian suku banyak $F(x) = x^3 + 2x^2 + 4x + 6$ oleh $P(x) = x^2 - 3x + 2$

Jawab:

Pembagi $x^2 - 3x + 2$ bisa difaktorkan, yaitu $P(x) = P_1(x) \cdot P_2(x) = (x - 2)(x - 1)$

$$\begin{array}{r|rrrr}
 2 & 1 & 2 & 4 & 6 & \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\
 & & 2 & 8 & 24 & \\
 \hline
 & 1 & 4 & 12 & 30 & \text{Sisa 1 } (S_1) \\
 1 & & 1 & 5 & & \\
 \hline
 & 1 & 5 & 17 & & \text{Sisa 2 } (S_2)
 \end{array}$$

Koefisien hasil bagi

Jadi, diperoleh hasil bagi $H(x) = x + 5$ dan sisa

$$\begin{aligned}
S(x) &= P_1 \cdot S_2 + S_1 \\
&= (x-2) \cdot 17 + 30 \\
&= 17x - 34 + 30 \\
&= 17x - 4
\end{aligned}$$

Perhatikan, uraian berikut:

$$\begin{aligned}
F(x) &= P(x) \cdot H(x) + S(x) \\
&= (x-2)(x^2 + 4x + 12) + 30 \\
&= (x-2)[(x-1)(x+5) + 17] + 30 \\
&= (x-2)(x-1)(x+5) + (x-2) \cdot 17 + 30 \\
&\quad \text{-----} \\
&\quad P_1 \cdot S_2 + S_1
\end{aligned}$$

12. Tentukan sisa $F(x) = 2x^2 - 13x + 11$ dibagi oleh $x - 3$

Jawab:

Teorema Sisa:

Jika suku banyak $F(x)$ dibagi oleh $(x - a)$, maka sisanya adalah $F(a)$.

Demikian juga:

Jika suku banyak $F(x)$ dibagi oleh $(ax + b)$, maka sisanya adalah $F(-\frac{b}{a})$.

Maka sisa $F(x) = 2x^2 - 13x + 11$ dibagi oleh $x - 3$ adalah:

$$Sisa = F(3) = 2 \cdot 3^2 - 13 \cdot 3 + 11 = 18 - 39 + 11 = -10$$

13. Tentukan sisa $F(x) = 2x^3 + 5x^2 - 7x + 3$ dibagi oleh $x^2 - 4$

Jawab:

Pembagi $x^2 - 4$ bisa difaktorkan, yaitu $P(x) = P_1(x) \cdot P_2(x) = (x - 2)(x + 2)$

Misalkan sisanya adalah $S(x) = ax + b$

$$x = 2 \Rightarrow F(2) = 25 = 2a + b$$

$$x = -2 \Rightarrow F(-2) = 21 = -2a + b$$

$$\begin{array}{r}
\text{-----} \\
4 = 4a \\
a = 1, \quad b = 23
\end{array}$$

Jadi, sisanya adalah $S(x) = x + 23$

Catatan: Jika pembagi berderajat dua dan bisa difaktorkan, maka bisa digunakan cara Horner. Jika tidak bisa difaktorkan maka pakai cara pembagian bersusun.

14. Tunjukkan bahwa $(x - 2)$ adalah faktor dari $F(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$

Jawab:

Teorema faktor:

Suku banyak $F(x)$ mempunyai faktor $(x - a)$, jika dan hanya jika $F(a) = 0$.

$$F(2) = 2^3 - 2 \cdot 2^2 - 2 + 2 = 8 - 8 - 2 + 2 = 0$$

Jadi, benar bahwa $(x - 2)$ adalah faktor dari $F(x) = x^3 - 2x^2 - x + 2$

15. Tentukan faktor dari suku banyak berikut: $x^3 + 2x^2 - x - 2$

Jawab:

Suku banyak tersebut mempunyai konstanta -2 . Faktor dari -2 adalah $\pm 1, \pm 2$

Substitusi ke dalam suku banyak:

$$x = 1 \Rightarrow 1^3 + 2 \cdot 1^2 - 1 - 2 = 0$$

$$x = -1 \Rightarrow (-1)^3 + 2(-1)^2 - (-1) - 2 = 0$$

$$x = 2 \Rightarrow 2^3 + 2 \cdot 2^2 - 2 - 2 = 12$$

$$x = -2 \Rightarrow (-2)^3 + 2(-2)^2 - (-2) - 2 = 0$$

Maka faktor-faktornya adalah $(x - 1)$, $(x + 1)$, dan $(x + 2)$.

16. Tentukan faktor dari suku banyak berikut: $2x^4 - 9x^3 + 5x^2 - 3x - 4$

Jawab:

Suku banyak tersebut mempunyai konstanta -4 . Faktor dari -4 adalah $\pm 1, \pm 2, \pm 4$

Karena koefisien variabel pangkat tertinggi = 2, maka faktor lain yang mungkin adalah (faktor-faktor di atas dibagi 2) $\pm \frac{1}{2}$.

Dengan memasukkan $\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm \frac{1}{2}$ (mencoba satu persatu) diperoleh:

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 1 & 2 & -9 & 5 & -3 & -4 \\
 & & 2 & -7 & -2 & -5 \\
 \hline
 & 2 & -7 & -2 & -5 & \textcircled{-9}
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\
 (x - 1) \text{ bukan faktornya}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 4 & 2 & -9 & 5 & -3 & -4 \\
 & & 8 & -4 & 4 & 4 \\
 \hline
 -1/2 & 2 & -1 & 1 & 1 & \textcircled{0} \\
 & & -1 & 1 & -1 & \\
 \hline
 & 2 & -2 & 2 & \textcircled{0} &
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 (x - 4) \text{ adalah faktornya} \\
 (x + 1/2) \text{ adalah faktornya}
 \end{array}$$

Maka faktor-faktornya adalah $(x-4)$, $\left(x + \frac{1}{2}\right)$, dan $(2x^2 - 2x + 2)$.

17. Tentukan p sehingga $2x^4 + 9x^3 + 5x^2 + 3x + p$ habis di bagi oleh $(x-1)$.

Jawab:

$F(x)$ habis dibagi $(x-1)$ artinya $(x-1)$ adalah faktor dari $F(x)$, sehingga $F(1) = 0$

$$\begin{aligned} 2.1^4 + 9.1^3 + 5.1^2 + 3.1 + p &= 0 \Rightarrow 2 + 9 + 5 + 3 + p = 0 \\ &\Rightarrow 19 + p = 0 \\ &\Rightarrow p = -19 \end{aligned}$$

Jadi, nilai p adalah -19

18. Hitunglah a dan b jika $x^4 + 2x^3 - 7x^2 + ax + b$ habis dibagi $x^2 + 2x - 3$.

Jawab:

Cara 1

Pembagi $x^2 + 2x - 3$ bisa difaktorkan, yaitu $P(x) = P_1(x).P_2(x) = (x+3)(x-1)$

$$\begin{array}{r|rrrrr} -3 & 1 & 2 & -7 & a & b \\ & & -3 & 3 & 12 & -3a - 36 \\ \hline & 1 & -1 & -4 & a + 12 & -3a + b - 36 = 0 \\ & & 1 & 0 & -4 & \\ \hline & 1 & 0 & -4 & a + 8 = 0 & \end{array} \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya}$$

, maka $a = -8$

Substitusi $a = -8$ ke persamaan $-3a + b - 36 = 0$:

$$-3 \cdot -8 + b - 36 = 0 \Rightarrow b = -24 + 36 = 12$$

Jadi, diperoleh nilai $a = -8$ dan $b = 12$.

Cara 2:

Pembagi $x^2 + 2x - 3$ bisa difaktorkan, yaitu $P(x) = P_1(x).P_2(x) = (x+3)(x-1)$

$$\begin{aligned} x = -3 \Rightarrow F(-3) &= (-3)^4 + 2(-3)^3 - 7(-3)^2 + a(-3) + b = 0 \\ &\Rightarrow 81 - 54 - 63 - 3a + b = 0 \\ &\Rightarrow -3a + b = 36 \quad \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x = 1 \Rightarrow F(1) &= 1^4 + 2.1^3 - 7.1^2 + a.1 + b = 0 \\ &\Rightarrow 1 + 2 - 7 + a + b = 0 \\ &\Rightarrow a + b = 4 \quad \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

Dari (1) dan (2)

$$-3a + b = 36$$

$$\begin{array}{r} a + b = 4 \\ \hline -4a = 32 \end{array}$$

$$a = -8$$

$$b = 12$$

Jadi, diperoleh nilai $a = -8$ dan $b = 12$.

19. Tentukan akar-akar persamaan suku banyak $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$

Jawab:

Cara 1

Perhatikan suku yang memuat konstanta saja, yaitu -6 , maka akar-akar yang mungkin adalah: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$

$$x = 1 \Rightarrow 1^3 - 6.1^2 + 11.1 - 6 = 1 - 6 + 11 - 6 = 0 \quad (1 \text{ akar suku banyak tersebut})$$

$$x = -1 \Rightarrow (-1)^3 - 6.(-1)^2 + 11.(-1) - 6 = -1 - 6 - 11 - 6 = -24$$

(-1 bukan akar suku banyak tersebut)

$$x = 2 \Rightarrow 2^3 - 6.2^2 + 11.2 - 6 = 8 - 24 + 22 - 6 = 0$$

(2 akar suku banyak tersebut)

$$x = -2 \Rightarrow (-2)^3 - 6.(-2)^2 + 11.(-2) - 6 = -8 - 24 - 22 - 6 = -60$$

(-2 bukan akar suku banyak tersebut)

$$x = 3 \Rightarrow 3^3 - 6.3^2 + 11.3 - 6 = 27 - 54 + 33 - 6 = 0$$

(3 adalah akar suku banyak tersebut)

$x = -3$ (tidak perlu dilanjutkan, karena kita sudah mendapatkan 3 akar dari suku banyak berderajat 3, jadi -3 bukan akar suku banyak tersebut)

Jadi, akar-akar suku banyak tersebut adalah 1, 2, dan 3.

Cara 2

Perhatikan suku yang memuat konstanta saja, yaitu -6 , maka akar-akar yang mungkin adalah: $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$

$$\begin{array}{l} 1 \left| \begin{array}{cccc} 1 & -6 & 11 & -6 \\ & 1 & -5 & 6 \end{array} \right. \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\ \hline 1 & -5 & 6 & \textcircled{0} \\ \text{Koef hasil bagi} & & & \end{array} +$$

Diperoleh sisa pembagian = 0, artinya $(x - 1)$ adalah faktor dan 1 adalah akar suku banyak.

diperoleh juga hasil bagi: $x^2 - 5x + 6 = (x - 2)(x - 3)$, artinya 2 dan 3 juga merupakan akar-akar suku banyak tersebut,

Jadi, akar-akar suku banyak tersebut adalah 1, 2, dan 3.

20. Tentukan akar-akar persamaan suku banyak $2x^3 + 3x^2 - 3x - 2 = 0$.

Jawab:

Perhatikan konstantanya! yaitu -2 . Akar-akar yang mungkin adalah $\pm 1, \pm 2$.

dikarenakan $a_n = 2$, maka ada kemungkinan akar-akar yang lain yaitu $\pm \frac{1}{2}, \pm \frac{2}{2} = \pm 1$.

Pertama, misalnya salah satu akarnya adalah 1, maka

$$\begin{array}{r}
 1 \quad \left| \begin{array}{cccc}
 2 & 3 & -3 & -2 \\
 & 2 & 5 & 2
 \end{array} \right. \rightarrow \text{koefisien dari polinomnya} \\
 \hline
 2 \quad 5 \quad 2 \quad \textcircled{0} \quad + \\
 \text{Koef hasil bagi}
 \end{array}$$

Ternyata benar bahwa 1 adalah akar dari suku banyak yang diketahui.

Hasil bagi berderajat 2 dan bisa difaktorkan, yaitu $2x^2 + 5x + 2 = (2x + 1)(x + 2)$.

Jadi, akar-akarnya adalah 1, $-1/2$, dan -2 .

21. Suku banyak $F(x)$ jika dibagi dengan $(x + 1)$ bersisa 3 dan jika dibagi dengan $(x - 1)$ bersisa 1. Tentukan sisa $F(x)$ jika dibagi dengan $x^2 - 1$.

Jawab:

$$\begin{aligned}
 F(x) &= (x^2 - 1)H(x) + S(x) \\
 &= (x - 1)(x + 1)H(x) + (px + q)
 \end{aligned}$$

sehingga:

$$F(-1) = (-1 - 1)(-1 + 1)H(-1) + (p \cdot -1 + q) \Rightarrow 3 = -p + q \dots\dots\dots (1)$$

$$F(1) = (1 - 1)(1 + 1)H(1) + (p \cdot 1 + q) \Rightarrow 1 = p + q \dots\dots\dots (2)$$

Dari (1) dan (2) diperoleh:

$$\begin{aligned}
3 &= -p + q \\
\frac{1 = p + q}{4 = 2q} &+ \\
q &= 2 \\
p &= -1
\end{aligned}$$

Jadi, jika $P(x)$ dibagi $x^2 - 1$ bersisa $(-x + 2)$

22. Suku banyak $P(x)$ dan $Q(x)$ jika dibagi dengan $(x - 2)$ berturut-turut bersisa 5 dan 3 dan jika dibagi dengan $(x + 1)$ berturut-turut bersisa 3 dan 2. Jika $F(x) = P(x) \cdot Q(x)$, tentukan sisa $F(x)$ jika dibagi dengan $x^2 - x - 2$.

Jawab:

Berdasarkan teorema sisa diperoleh: $P(2)=5$, $P(-1)=3$, $Q(2)=3$, dan $Q(-1)=2$.

$$\begin{aligned}
F(x) &= P(x)Q(x) \\
&= (x^2 - x - 2)H(x) + (ax + b) \\
&= (x - 2)(x + 1)H(x) + (ax + b)
\end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned}
F(2) = 5 \cdot 3 = 2a + b &\Rightarrow 15 = 2a + b \\
F(-1) = 3 \cdot 2 = -a + b &\Rightarrow 6 = -a + b
\end{aligned} \right\} 9 = 3a \Rightarrow a = 3$$

$$b = 9$$

Jadi, jika $f(x)$ dibagi $(x^2 - x - 2)$ bersisa $(3x + 9)$

23. Suku banyak $P(x)$ jika dibagi dengan $(x^2 - x)$ bersisa $(3x + 1)$. Jika dibagi dengan $(x^2 + x)$ bersisa $(1 - x)$. Sisa pembagian $P(x)$ oleh $x^2 - 1$ adalah....

Jawab:

$$\begin{aligned}
P(x) &= (x^2 - 1)H(x) + (ax + b) \\
&= (x - 1)(x + 1)H(x) + (ax + b)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x = 1 &\Rightarrow P(1) = 0 \cdot (1 + 1) \cdot H(1) + (a \cdot 1 + b) \\
&\Rightarrow 3 \cdot 1 + 1 = a + b \\
&\Rightarrow 4 = a + b \quad \dots\dots\dots (1)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x = -1 &\Rightarrow P(-1) = (-1-1) \cdot 0 \cdot H(-1) + (a \cdot -1 + b) \\
&\Rightarrow 1 - (-1) = -a + b \\
&\Rightarrow 2 = -a + b \quad \dots\dots\dots (2)
\end{aligned}$$

Dari (1) dan (2) diperoleh (jumlahkan)

$$\begin{aligned}
4 &= a + b \\
2 &= -a + b \\
\hline
6 &= 2b \\
b &= 3 \Rightarrow a = 1
\end{aligned}$$

Jadi, jika $P(x)$ dibagi $(x^2 - 1)$ bersisa $(ax + b) = (x + 3)$

24. Akar-akar persamaan $x^3 + 4x^2 - 11x - 30 = 0$ adalah $x_1, x_2,$ dan x_3 .

Tentukan nilai:

- a. $x_1 + x_2 + x_3$
- b. $x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3$
- c. $x_1x_2x_3$
- d. $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$

Jawab:

$$\begin{aligned}
\text{a. } x_1 + x_2 + x_3 &= -\frac{b}{a} = -\frac{4}{1} = -4 \\
\text{b. } x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 &= \frac{c}{a} = \frac{-11}{1} = -11 \\
\text{c. } x_1x_2x_3 &= -\frac{d}{a} = -\frac{-30}{1} = 30 \\
\text{d. } x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 &= (x_1 + x_2 + x_3)^2 - 2(x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3) \\
&= (-4)^2 - 2(-11) \\
&= 16 + 22 \\
&= 38
\end{aligned}$$

Witing Iso Jalaran Soko Kulino

25. Persamaan $4x^3 - 4ax^2 + (5a + 4b)x - (a + 5b) = 0$ mempunyai akar-akar x_1, x_2, k dan x_3 . Jika $x_1 + x_2 = x_3$ dan $x_1x_2 = 1$, tentukan nilai a dan b .

Jawab:

$$a. x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} \Rightarrow 2x_3 = -\frac{-4a}{4} = a \Rightarrow x_3 = \frac{a}{2} \dots\dots\dots(1)$$

$$b. x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 = \frac{c}{a} \Rightarrow x_1x_2 + (x_1 + x_2)x_3 = \frac{5a + 4b}{4}$$

$$\Rightarrow 1 + x_3^2 = \frac{5a + 4b}{4}$$

$$\Rightarrow x_3^2 = \frac{5a + 4b - 4}{4} \dots\dots\dots(2)$$

$$c. x_1x_2x_3 = -\frac{d}{a} \Rightarrow x_3 = -\frac{-(a + 5b)}{4} = \frac{(a + 5b)}{4} \dots\dots\dots(3)$$

dari (1) dan (3) diperoleh

$$\frac{a}{2} = \frac{(a + 5b)}{4} \Rightarrow 4a = 2a + 10b \Rightarrow 2a = 10b \Rightarrow a = 5b \dots\dots\dots(4)$$

dari (1) dan (2) diperoleh

$$\left(\frac{a}{2}\right)^2 = \frac{5a + 4b - 4}{4} \Rightarrow \frac{a^2}{4} = \frac{5a + 4b - 4}{4} \Rightarrow a^2 = 5a + 4b - 4$$

$$\Rightarrow a^2 - 5a - 4b + 4 = 0 \dots\dots\dots(5)$$

substitusi (4) ke (5), diperoleh

$$a^2 - 5a - 4b + 4 = 0 \Rightarrow 25b^2 - 5.5b - 4b + 4 = 0 \Rightarrow 25b^2 - 29b + 4 = 0$$

$$\Rightarrow (25x - 4)(x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow b = \frac{4}{25} \text{ atau } b = 1$$

$$\text{Jadi, } b = \frac{4}{25} \text{ dan } a = \frac{4}{5} \text{ atau } b = 1 \text{ dan } a = 5$$

Dimana Ada Kemauan, Di Situ Pasti Ada Jalan

26. a dan b ialah konstanta dalam persamaan $ax^3 - 6x^2 + 2ax - 3b = 0$. Jika jumlah akar-akarnya 3 dan hasil kali akar-akarnya 6, maka nilai $a + b$ adalah....

Jawab:

Misalkan akar-akarnya adalah $x_1, x_2,$ dan x_3 , maka

$$1. x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{-6}{a} = 3 \Rightarrow \frac{6}{a} = 3 \Rightarrow a = 2$$

$$2. x_1 x_2 x_3 = -\frac{-3b}{a} = 6 \Rightarrow \frac{3b}{2} = 6 \Rightarrow 3b = 12 \Rightarrow b = 4$$

Jadi, $a + b = 2 + 4 = 6$

27. Diketahui suku banyak $f(x) = (x^2 - 2x + 5)(2x^2 - x - 3) + mx + n$ bernilai 4 untuk $x = 2$ dan bernilai 8 untuk $x = 1$. Tentukan nilai m dan n .

Jawab:

$$f(2) = (2^2 - 2 \cdot 2 + 5)(2 \cdot 2^2 - 2 - 3) + m \cdot 2 + n \Rightarrow 4 = 5 \cdot 3 + 2m + n$$

$$\Rightarrow 2m + n = -11 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$f(1) = (1^2 - 2 \cdot 1 + 5)(2 \cdot 1^2 - 1 - 3) + m \cdot 1 + n \Rightarrow 8 = 4 \cdot -2 + m + n$$

$$\Rightarrow m + n = 16 \quad \dots\dots\dots(2)$$

dari (1) dan (2) diperoleh

$$\begin{array}{r} 2m + n = -11 \\ m + n = 16 \quad - \\ \hline m = -27 \\ n = 43 \end{array}$$

Jadi, $m = -27$ dan $n = 43$

28. Suku banyak berderajat 3, jika dibagi $(x^2 + x - 2)$ bersisa $(2x - 1)$, jika dibagi $(x^2 + x - 3)$ bersisa $(3x - 3)$. Suku banyak tersebut adalah....

Jawab:

⊗ Suku banyak berderajat 3, jika dibagi $(x^2 + x - 3)$ bersisa $(3x - 3)$, yaitu

$$F(x) = (x^2 + x - 3)(ax + b) + (3x - 3)$$

⊗ Suku banyak dibagi $(x^2 + x - 2) = (x - 1)(x + 2)$ bersisa $S(x) = (2x - 1)$, berarti

$$F(1) = S(1) \Rightarrow (1^2 + 1 - 3)(a \cdot 1 + b) + (3 \cdot 1 - 3) = (2 \cdot 1 - 1) \Rightarrow -1(a + b) = 1$$

$$\Rightarrow a + b = -1 \dots\dots (1)$$

$$F(-2) = S(-2) \Rightarrow (-2^2 - 2 - 3)(a - 2 + b) + (-6 - 3) = (-4 - 1)$$

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

dari (1) dan (2) diperoleh

$$a + b = -1$$

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

$$a = 1$$

$$b = -2$$

Diperoleh suku banyak $F(x) = (x^2 + x - 3)(x - 2) + (3x - 3)$

$$= x^3 + x^2 - 3x - 2x^2 - 2x + 6 + 3x - 3$$

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

29. Diketahui $x_1, x_2,$ dan x_3 adalah akar2 persamaan suku banyak $x^3 - 8x^2 + 9x + n = 0$. Tentukan nilai n jika $x_1 = 2x_2$.

Jawab:

$$\otimes x_1 + x_2 + x_3 = -\frac{b}{a} \Rightarrow 2x_2 + x_2 + x_3 = -\frac{-8}{1} \Rightarrow 3x_2 + x_3 = 8$$

$$\Rightarrow x_3 = 8 - 3x_2 \dots (1)$$

$$\otimes x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 = \frac{c}{a} \Rightarrow 2x_2^2 + 2x_2x_3 + x_2x_3 = \frac{9}{1}$$

$$\Rightarrow 2x_2^2 + 3x_2x_3 = 9 \dots (2)$$

$$\otimes x_1x_2x_3 = -\frac{d}{a} \Rightarrow 2x_2x_2x_3 = -\frac{n}{1} \Rightarrow 2x_2^2x_3 = -n \dots (3)$$

substitusi (1) ke (2)

$$2x_2^2 + 3x_2(8 - 3x_2) = 9 \Rightarrow 2x_2^2 + 24x_2 - 9x_2^2 - 9 = 0$$

$$\Rightarrow 7x_2^2 - 24x_2 + 9 = 0$$

$$\Rightarrow (7x_2 - 3)(x_2 - 3) = 0$$

$$\Rightarrow x_2 = \frac{3}{7} \text{ atau } x_2 = 3$$

$$x_2 = \frac{3}{7} \Rightarrow x_3 = 8 - \frac{9}{7} = \frac{47}{7} \text{ sehingga } n = -2x_2^2x_3 = -2 \cdot \frac{9}{49} \cdot \frac{47}{7} = -\frac{846}{343} \text{ atau}$$

$$x_2 = 3 \Rightarrow x_3 = 8 - 9 = -1 \text{ sehingga } n = -2x_2^2x_3 = -2 \cdot 9 \cdot -1 = 18$$

Jadi, $n = 18$ atau $n = -\frac{846}{343}$

30. Tentukan persamaan suku banyak yang akar-akarnya 3 kali akar-akar persamaan $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$.

jawab:

misalkan $x_1, x_2,$ dan x_3 adalah akar-akar dari $x^3 + 4x^2 + x - 6 = 0$ maka:

$$\begin{aligned} * x_1 + x_2 + x_3 &= -4 \\ * x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 &= 1 \\ * x_1x_2x_3 &= 6 \end{aligned}$$

misalkan $x_A, x_B,$ dan x_C adalah akar-akar dari persamaan baru, maka:

$$\begin{aligned} * x_A + x_B + x_C &= 3x_1 + 3x_2 + 3x_3 = 3(x_1 + x_2 + x_3) = 3 \cdot -4 = -12 \\ * x_Ax_B + x_Ax_C + x_Bx_C &= 3x_13x_2 + 3x_13x_3 + 3x_23x_3 \\ &= 9(x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3) = 9 \cdot 1 = 9 \\ * x_Ax_Bx_C &= 3x_13x_23x_3 = 27 \cdot x_1x_2x_3 = 27 \cdot 6 = 162 \end{aligned}$$

sehingga persamaan suku banyak yang baru adalah:

$$\begin{aligned} x^3 - (x_A + x_B + x_C)x^2 + (x_Ax_B + x_Ax_C + x_Bx_C)x - (x_Ax_Bx_C) &= 0 \\ \Rightarrow x^3 - 12x^2 + 9x - 162 &= 0 \end{aligned}$$

31. Tentukan persamaan suku banyak yang akar-akarnya berlawanan dengan akar-akar persamaan $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$.

jawab:

misalkan $x_1, x_2,$ dan x_3 adalah akar-akar dari $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$ maka:

$$x_1 + x_2 + x_3 = 2, \quad x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 = -5, \quad \text{dan} \quad x_1x_2x_3 = -6$$

misalkan $x_A, x_B,$ dan x_C adalah akar-akar dari persamaan baru, maka:

$$\begin{aligned} * x_A + x_B + x_C &= -x_1 - x_2 - x_3 = -(x_1 + x_2 + x_3) = -2 \\ * x_Ax_B + x_Ax_C + x_Bx_C &= -x_1 \cdot -x_2 + -x_1 \cdot -x_3 + -x_2 \cdot -x_3 \\ &= x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 = -5 \\ * x_Ax_Bx_C &= -x_1 \cdot -x_2 \cdot -x_3 = -x_1x_2x_3 = - \cdot -6 = -6 \end{aligned}$$

sehingga persamaan suku banyak yang baru adalah:

$$\begin{aligned} x^3 - (x_A + x_B + x_C)x^2 + (x_Ax_B + x_Ax_C + x_Bx_C)x - (x_Ax_Bx_C) &= 0 \\ \Rightarrow x^3 + 2x^2 - 5x - 6 &= 0 \end{aligned}$$

32. Nyatakan fungsi pecahan $\frac{4x^2 + 3x + 6}{(2x - 1)(x^2 + 4)}$ menjadi fungsi pecahan sebagian.

Jawab:

$$\begin{aligned} \frac{4x^2 + 3x + 6}{(2x - 1)(x^2 + 4)} &= \frac{A}{(2x - 1)} + \frac{Bx + C}{(x^2 + 4)} \\ &= \frac{A(x^2 + 4)}{(2x - 1)} + \frac{(Bx + C)(2x - 1)}{(x^2 + 4)} \\ &= \frac{A(x^2 + 4) + (Bx + C)(2x - 1)}{(2x - 1)(x^2 + 4)} \\ &= \frac{(A + 2B)x^2 + (2C - B)x + (4A - C)}{(2x - 1)(x^2 + 4)} \end{aligned}$$

koefisien x^2 : $A + 2B = 4$ (1)

koefisien x : $2C - B = 3 \Rightarrow B = 2C - 3$ (2)

dari (1) dan (2) : $A + 4C = 10$ (3)

konstanta : $4A - C = 6$ (4)

dari (3) dan (4) diperoleh : $A = 2$, $B = 1$, dan $C = 2$

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

33. Tentukan nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $x^4 - 3x^3 - 10x^2 + 24x > 0$.

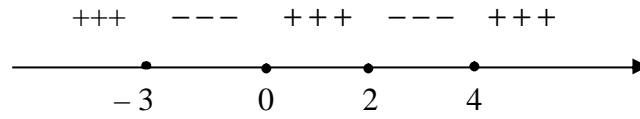
Jawab:

Nilai x yang memenuhi $x^4 - 3x^3 - 10x^2 + 24x > 0$ artinya mencari x sehingga grafik fungsi berada di atas sumbu-X.

Pembuat nol

$$\begin{aligned} x^4 - 3x^3 - 10x^2 + 24x = 0 &\Rightarrow x(x + 3)(x - 2)(x - 4) = 0 \\ &\Rightarrow x = 0, x = -3, x = 2, \text{ atau } x = 4 \end{aligned}$$

garis bilangan:



cek titik

$$x = -4 \Rightarrow f(-4) = (-4)(-4+3)(-4-2)(-4-4) = (-4)(-1)(-6)(-8) = 192 > 0$$

$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = (-1)(-1+3)(-1-2)(-1-4) = (-1)(2)(-3)(-5) = -30 < 0$$

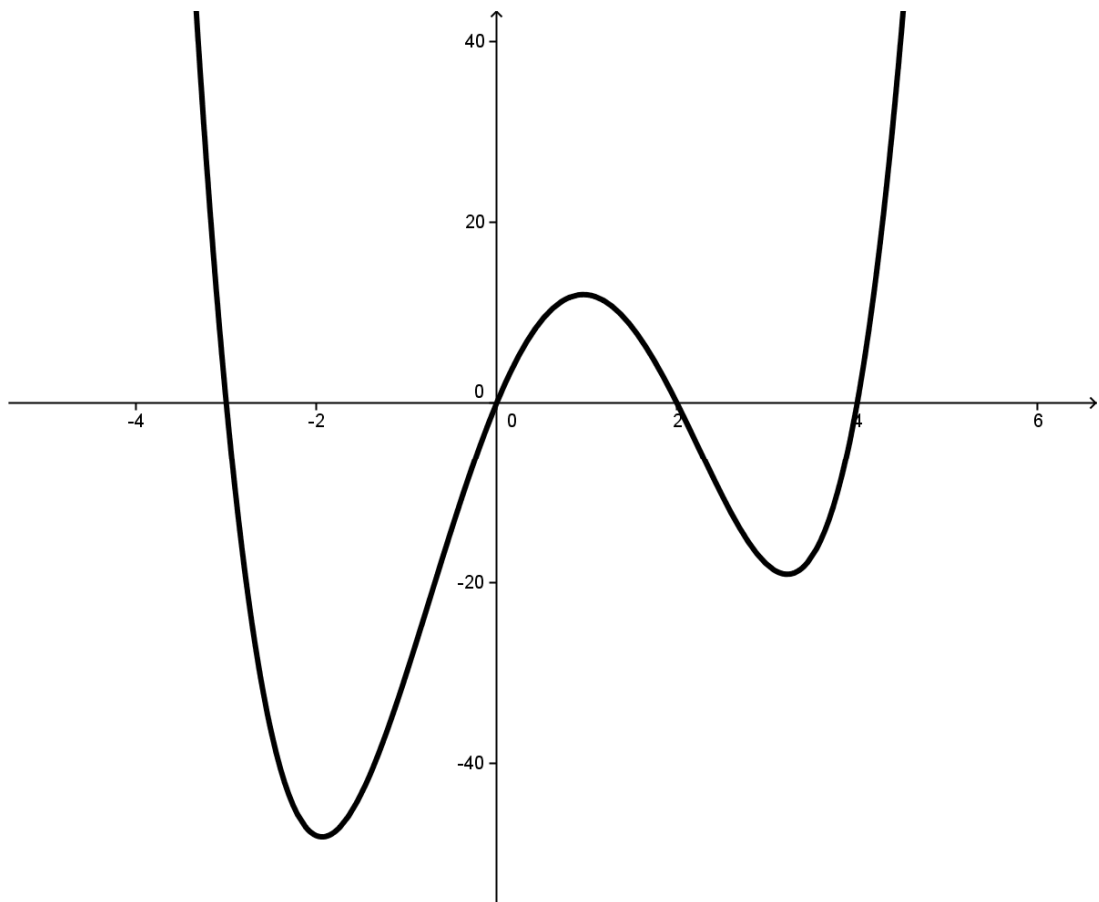
$$x = 1 \Rightarrow f(1) = (1)(1+3)(1-2)(1-4) = 1(4)(-1)(-3) = 12 > 0$$

$$x = 3 \Rightarrow f(3) = (3)(3+3)(3-2)(3-4) = 3(6)(1)(-1) = -18 < 0$$

$$x = 5 \Rightarrow f(5) = (5)(5+3)(5-2)(5-4) = 5(8)(3)(1) = 120 > 0$$

Jadi, nilai x yang memenuhi adalah: $x < -3$, $0 < x < 2$, atau $x > 4$.

Grafik:



Soal-soal Latihan

Diantara bentuk-bentuk aljabar berikut, telitilah mana yang merupakan suku banyak dan mana yang bukan suku banyak. Jika bukan berikan alasannya.

- $(2x + 1)(x^2 + x - 6)$
- $(3x - 1)\left(x + \frac{5}{x}\right)$
- $(5x + 2)\sqrt{x^2 - 3}$
- $x^3 - 3x^{-2} + x - 10$
- $-15x + 2 - x^3 + 8x^7$
- $\sqrt{9x^2} - x^3 + 3x - 5$
- $x^5 + \frac{2}{x^{-3}} - x^4 + 4x^2 - 3$
- $\frac{x^2 - x - 6}{x + 2}$
- $\sqrt{2x^2} - 3x + \sqrt{5}$
- $(x^2 + 1)^2 - x(2x - 3)$

Susunlah setiap bentuk suku banyak berikut menurut pangkat turun dari variabel x dan tentukan derajatnya!

- $(2x + 1)^2 - x(2x - 3)$
- $3x^2 - 5x + 6x^3 + 2$
- $x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 2x - 1$
- $x^3 + \frac{5}{x^{-4}} + 4x - 7$
- $x^2 - \sqrt[3]{8x^{27}} + x - 9$
- $2 - 2x + 3x^2 + x^4$
- $-15x + 2 - x^3 + 8x^7$
- $(2x + 1)(x^2 + x - 6)$
- $\frac{12 + 7x + x^2}{3 + x}$
- $5x^4 + 2x^3 - \frac{5}{x^{-4}} + x$

Tentukan koefisien dari masing-masing soal berikut.

- x dalam $(2x - 1)(4 - 3x)$
- x^2 dalam $(x - 1)(3x - 1)(x^2 + x + 1)$
- x^3 dalam $(2x^2 - x - 8)(x^3 - 8x + 3)$
- x dalam $(5x - 1)^2(x + 2)$
- x^4 dan x^5 dalam $(5x - 1)^2(x + 2)(x^3 - 2x + 9) - 2x + 5$

Tentukan nilai suku banyak berikut untuk nilai x yang telah ditentukan.

- $x^2 - 7x + 10$ untuk $x = 5$
- $3x^2 - 13x + 4$ untuk $x = 4$
- $x^6 - 5x^5 + 4x$ untuk $x = -3$
- $5x^3 - 2x^2 + 3x - 4$ untuk $x = -2$
- $2x^4 - 20x^2 - 6 - 3x^3$ untuk $x = 4$
- $x^6 + 3x^3 - 12x^2 + 4x - 1$ untuk $x = -2$
- $(x^2 + 3)^2(2 - 2x) + 4x - 5$ untuk $x = 7$
- $x^4 - 2x^3 - 3x^2 - 4x - 8$ untuk $x = -1$
- $x^5 + x^4 + x^3 + x^2 + x + 1$ untuk $x = 2$
- $-x^5 - 7x^4 + 9x^2 - 6x - 20$ untuk $x = -3$

Tentukan $f(x) + g(x)$, $f(x) - g(x)$, $f(x) \cdot g(x)$, dan $\frac{f(x)}{g(x)}$ jika diketahui:

36. $f(x) = (x^2 + 3)$ dan $g(x) = (2 - 2x)$
37. $f(x) = (x + 8)$ dan $g(x) = (x^2 - 2x + 1)$
38. $f(x) = (x^2 - 3x + 1)$ dan $g(x) = (4x^2 + x + 1)$
39. $f(x) = (x^2 + 2x - 24)$ dan $g(x) = (x^2 + 7x + 6)$
40. $f(x) = \sqrt{2x - 4}$ dan $g(x) = 5x + 6$

Tentukan hasil bagi dan sisa dari:

- | | |
|--|---|
| 41. $9x - 16$ dibagi oleh $x + 3$ | 46. $2x^4 + x^3 - 2x^2 + x - 2$ dibagi oleh $x - 2$ |
| 42. $2x^2 + 3$ dibagi oleh $x - 9$ | 47. $2x^4 + 8x - 20$ dibagi oleh $8x - 7$ |
| 43. $x^4 - 2x^3 + x - 1$ dibagi oleh $x - 2$ | 48. $x^3 + 2x^2 - 25x + 50$ dibagi oleh $4x + 3$ |
| 44. $2x^3 + 8 - x^5$ dibagi oleh $3x + 5$ | 49. $5x^6 + 2x - 1$ dibagi oleh $x + 1$ |
| 45. $4x^2 + 5x - 8$ dibagi oleh $2x - 5$ | 50. $x^6 + 2x^4 - x^2$ dibagi oleh $x - 4$ |

Tentukan hasil bagi dan sisa dari:

- | | |
|---|--|
| 51. $3x^6 - x^5 - 8$ dibagi $(x - 4)(x - 3)$ | 56. $x^3 + 5x - 6$ dibagi $3(x + 1)(x - 2)$ |
| 52. $x^3 + 4x^2 - 7x - 1$ dibagi $(x + 1)(x - 2)$ | 57. $x^5 + 5x^4 - 6$ dibagi $2(x - 3)(x - 4)$ |
| 53. $x^4 + x^2 - x - 1$ dibagi $(x - 1)(x + 1)$ | 58. $4x^6 + 5x^4 + 2x$ dibagi $(3x - 2)(x + 1)$ |
| 54. $2x^5 + x^2 - 4$ dibagi $(x + 1)(x + 5)$ | 59. $4 - x + 2x^2 + x^3$ dibagi $(x + 2)(3x + 1)$ |
| 55. $x^2 + 4x - 4$ dibagi $(x - 1)(x + 4)$ | 60. $6x^3 - 18x^2 + 18x - 6$ dibagi $(2x - 2)(3x - 3)$ |

Tentukan hasil bagi dan sisa dari:

- | | |
|--|---|
| 61. $x^3 - 8x^2 + 8x$ dibagi $x^2 + 3x + 2$ | 66. $(x^3 - 8x^2 + 9x + 18) : (x^2 + x + 1)$ |
| 62. $2x^4 - x^2 - 5x$ dibagi $x^2 - 5x + 6$ | 67. $(x^4 + x^2 - 8) : (x^2 + 5x + 7)$ |
| 63. $(2x^3 + 3x^2 - 23x - 12) : (2x^2 - 5x - 3)$ | 68. $(x^4 + 6x^2 - 7x) : (2x^2 - 3x + 7)$ |
| 64. $(6x^3 + 5x^2 - 3x - 2) : (3x^2 + x - 2)$ | 69. $(4x^5 + x^3 - x) : (x^2 - 2x + 2)$ |
| 65. $(5x^3 - x^2 - 5x + 1) : (5x^2 + 4x - 1)$ | 70. $(x^6 - 2x^5 - x^4 + x^2 - 7x) : (x^2 - x + 4)$ |

Tunjukkan bahwa:

- | | |
|--|--|
| 71. $x + 2$ faktor dari $x^2 - x - 6$ | 73. $2x - 1$ faktor dari $2x^2 + x - 1$ |
| 72. $x - 5$ faktor dari $x^2 - 8x + 15$ | 74. $3x + 2$ faktor dari $3x^2 - 13x - 10$ |
| 75. $x - 4$ faktor dari $x^3 - 13x - 12$ | 78. $x + 6$ faktor dari $x^3 + x^2 - 24x + 36$ |

76. $2x + 3$ faktor dari $8x^3 + 27$ 79. $2x + 3$ faktor dari $2x^3 + 7x^2 - 10x - 24$
 77. $x + 3$ faktor dari $x^4 - 13x^2 + 36$ 80. $4x - 1$ faktor dari $4x^3 - x^2 - 16x + 4$

Faktorkan tiap suku banyak berikut:

81. $x^3 + 2x^2 - x - 2$ 91. $2x^4 - 3x^3 + 4x^2 + 8x - 1$
 82. $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ 92.. $2x^4 - 9x^3 + 5x^2 - 3x - 4$
 83. $x^3 - 4x^2 - x + 4$ 93. $x^4 - x^3 - 19x^2 + 49x - 30$
 84. $x^3 + x^2 - x + 2$ 94. $x^3 + 5x^2 - 2x - 24$
 85. $x^4 - 5x^2 + 4$ 95. $x^4 - 5x^2 - 36$
 86. $2x^3 - 12x^2 - 2x + 60$ 96. $3x^4 - 8x^3 - 6x^2 + 17x + 6$
 87. $3x^3 + 7x^2 - 10x - 4$ 97. $x^4 - 2x^3 - 2x^2 + 8x - 8$
 88. $12x^3 - 16x^2 - 5x + 3$ 98. $2x^3 + 7x^2 + 2x - 3$
 89. $3x^3 - 1x^2 + 8x + 4$ 99. $3x^3 - 4x^2 - 3x + 4$
 90. $x^3 - 2x^2 - 5x + 6$ 100. $2x^3 - 5x^2 + 4x - 21$

Kerjakan dengan benar.

101. Tentukan nilai a sehingga $(x + 1)$ adalah faktor dari $x^4 + 4x^3 - ax^2 + 4x + 1$.
 102. Tentukan nilai p sehingga $(x + 4)$ adalah faktor dari $2x^4 + 9x^3 + 5x^2 + 3x + p$.
 103. Tentukan q sehingga $(2x + 3)$ adalah faktor dari $6x^4 + 13x^3 - 4qx^2 - 59x - 3$.
 104. Tentukan b sehingga $(3x - 1)$ adalah faktor dari $bx^3 - x^2 - 3x + 1$.
 105. Tentukan a sehingga $(5x^2 + 3x + a)$ habis dibagi $(x - 1)$.
 106. Tentukan a dan b sehingga $(x^4 + 2x^3 - 7x^2 + ax + b)$ habis dibagi $(x^2 + 2x - 3)$.
 107. Tentukan a dan b jika $(2x^4 - 3x^3 + ax^2 + 5x + b)$ dibagi $(x^2 - x - 6)$ bersisa $6x + 5$.
 108. Tentukan a dan b sehingga $(x^4 - ax^3 - (6a + 5b)x^2 + abx + 144)$ habis dibagi $(x^2 + 6x + 8)$.
 109. Tentukan a dan b jika $(x^3 + (3a - b)x^2 - (4a - 2)x + 3b)$ dibagi oleh $(x^2 - 7x + 6)$ bersisa $180x - 177$.
 110. Tentukan a dan b jika $(x^4 - ax^3 - (a - b)x^2 + (3a + b + 2)x - 3a - b)$ dibagi oleh $(x^2 + x - 2)$ bersisa $x - 3$.
 111. Tentukan k sehingga suku banyak $x^3 - 3x^2 + kx + 6$ mempunyai faktor $(x + 3)$.
 112. Tentukan k agar suku banyak $x^4 + 4x^3 + kx^2 + 4x + 1$ mempunyai faktor $(x + 1)$.
 113. Tentukan k agar suku banyak $2x^4 + 9x^3 + 5x^2 + 3x + k$ mempunyai faktor $(x + 4)$.
 114. Tentukan p dan q agar suku banyak $x^4 + 2x^3 - 7x^2 + px + q$ mempunyai faktor $(x^2 + 2x - 3)$.

Buktikan bahwa:

115. $(x^{2n} - 1)$ habis dibagi oleh $(x + 1)$.
116. $(x^{2n+1} + a^{2n+1})$ habis dibagi oleh $(x + a)$.
117. $(a^{2n} + b^{2n})$ habis dibagi oleh $(a + b)$.

Tentukan himpunan penyelesaian dari:

118. $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ 123. $x^4 - 6x^3 + 12x^2 - 10x + 3 = 0$
119. $x^3 + 4x^2 + 5x + 2 = 0$ 124. $6x^4 - 5x^3 - 38x^2 - 5x + 6 = 0$
120. $x^3 - 9x^2 + 20x - 12 = 0$ 125. $10x^4 - 11x^3 - 151x^2 - 208x - 60 = 0$
121. $6x^3 - 23x^2 + 26x - 8 = 0$ 126. $5x^4 + 28x^3 - 17x^2 - 148x + 60 = 0$
122. $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$ 127. $6x^4 + x^3 - 191x^2 + 144x + 180 = 0$

Tentukan himpunan penyelesaian dari:

128. $2\sin^3 x + 3\sin^2 x - 8\sin x + 3 = 0, 0 \leq x \leq 360^\circ$
129. $6\tan^3 x - 7\tan^2 x - 7\tan x + 6 = 0, 0 \leq x \leq 360^\circ$
130. $\cos^4 x + 2\cos^3 x - 7\cos^2 x - 8\cos x + 12 = 0, 0 \leq x \leq 360^\circ$

Tentukan akar-akar rasional dari persamaan suku banyak berikut:

131. $2x^3 - x^2 - 8x + 4 = 0$ 136. $x^4 + 8x^3 + 23x^2 + 28x + 12 = 0$
132. $3x^3 + 10x^2 + x - 6 = 0$ 137. $2x^4 + 3x^3 - 4x^2 - 3x + 2 = 0$
133. $x^3 + 3x^2 - 6x - 8 = 0$ 138. $x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 3x + 4 = 0$
134. $2x^3 - 7x^2 + 6x + 5 = 0$ 139. $6x^3 + 5x^2 - 2x - 1 = 0$
135. $x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = 0$ 140. $x^3 - 2x^2 - 5x + 6 = 0$

Susunlah persamaan suku banyak yang akar-akarnya:

141. $-1, -3, 2, \text{ dan } 4$ 146. $\frac{1}{2}, 5, \text{ dan } 6$
142. $-2, 2, 3, \text{ dan } 5$ 147. $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, 3, \text{ dan } 4$
143. $2, 3, 4, \text{ dan } 5$ 148. $-\frac{2}{3}, -5, 2 \text{ dan } 8$
144. $-1, -2, -3, \text{ dan } -4$ 149. $-\frac{3}{5}, \frac{4}{3}, -7, \text{ dan } 6$
145. $4, -5, \text{ dan } 9$ 150. $-4, -2, 2, 3, \text{ dan } 9$

Kerjakan soal di bawah dengan benar.

151. Diketahui $x^3 - (a - 1)x^2 + bx + a$ habis dibagi oleh $x + 2$. Jika dibagi oleh $(x - 2)$ bersisa -4 . Tentukan nilai a dan b serta ketiga akar-akar persamaan $x^3 - (a - 1)x^2 + bx + a = 0$.
152. Diketahui suku banyak $f(x)$ dibagi oleh $x - 1$ maka sisanya 2, dan jika dibagi oleh $(x - 2)$ bersisa 61. Tentukan sisa jika $f(x)$ dibagi $x^2 - 3x + 2$.
153. Jika suku banyak $f(x)$ dibagi dengan $(x - 1)$ dan $(x + 1)$ maka sisanya berturut-turut -3 dan 5 . Tentukan sisa jika $f(x)$ dibagi $x^2 - 1$.
154. Suku banyak berderajat 2 dalam x habis dibagi $(x - 2)$, jika dibagi $(x - 1)$ maka sisanya 6 dan jika dibagi dengan $(x - 2)$ maka sisanya 12. Tentukan rumus suku banyak tersebut.
155. Tentukan nilai b jika hasil bagi $a(a - b)(a + b)$ adalah $\frac{3}{4}$.
156. Suku banyak $x^3 + 2x^2 + ax + 4$ memberikan sisa 10 jika dibagi $(x + 3)$. Tentukan sisa suku banyak ini jika dibagi oleh $(2x - 3)$.
157. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 6 dan jika dibagi $(x + 3)$ sisanya -2 . tentukan sisanya jika dibagi oleh $x^2 + 2x - 3$.
158. Suku banyak $p(x)$ jika dibagi $(x^2 - x - 6)$ sisanya $(3x + 2)$ dan jika dibagi $(x - 2)$ sisanya 8. Tentukan sisanya jika $p(x)$ dibagi oleh $x^2 - 4$.
159. Suku banyak $p(x)$ jika dibagi $(x^2 - x)$ sisanya $(5x + 1)$ dan jika dibagi $(x^2 + x)$ sisanya $(3x + 1)$. Tentukan sisanya jika $p(x)$ dibagi oleh $x^2 - 1$.
160. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x^2 - 2x)$ sisanya $(4x - 2)$ dan jika dibagi $(x^2 + 2x)$ sisanya $(3x + 4)$. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 4$.
161. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 3 dan jika dibagi $(x - 2)$ sisanya 4. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi oleh $x^2 - 3x + 2$.
162. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x + 1)$ sisanya -3 dan jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 5. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi dengan $x^2 - 1$.
163. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 2, jika dibagi $(x + 2)$ sisanya -1 , dan jika dibagi $x^2 + x - 2$ mempunyai hasil $x^2 - 3$ dan sisanya merupakan fungsi berderajat satu. Tentukan suku banyak $f(x)$ tersebut.
164. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 4, jika dibagi $(x - 2)$ sisanya 5, dan jika dibagi $x^2 - 3x + 2$ mempunyai hasil $3x^2 - 1$ dan sisanya merupakan fungsi berderajat satu. Tentukan suku banyak $f(x)$ tersebut.
165. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x + 1)$ sisanya -5 , jika dibagi $(x - 1)$ sisanya -1 , dan jika dibagi $(x - 3)$ sisanya 27. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $(x^2 - 1)(x - 3)$.

166. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x + 2)$ sisanya 14, jika dibagi $(x^2 - 6x + 8)$ sisanya $(10x - 2)$. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $(x^2 - 6x + 8)(x + 2)$.
167. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 6, jika dibagi $(x + 1)$ sisanya -4. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $(x^2 - 1)$.
168. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x^2 - 4)$ sisanya $x + 2$, jika dibagi $(x - 3)$ sisanya 5. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $(x^2 - 5x + 6)$.
169. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 3)$ sisanya 5, jika dibagi $(x + 1)$ sisanya 1, dan jika dibagi $x + 2$ sisanya 0. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $x^3 - 7x - 6$.
170. Suku banyak $f(x)$ dibagi oleh $(2x - 1)$ bersisa 8 dan jika dibagi oleh $(x + 1)$ bersisa 17. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $2x^2 + x - 1$.
171. Suku banyak $f(x)$ dibagi oleh $(x + 2)$ bersisa 14 dan jika dibagi oleh $(x - 4)$ bersisa -4. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $x^2 - 2x - 8$.
172. Suku banyak $f(x)$ dibagi oleh $(x^2 + x - 2)$ bersisa $(5x + 1)$ dan dibagi oleh $(x^2 - 5x - 6)$ bersisa $(4x - 1)$. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi $x^2 - 4x - 12$.
173. Suku banyak $f(x)$ dibagi oleh $(x - 3)$ dan $(x - 1)$ berturut-turut bersisa 2 dan 4, sedangkan suku banyak $g(x)$ dibagi oleh $(x - 3)$ dan $(x - 1)$ berturut-turut bersisa -3 dan 1. Jika $h(x) = f(x) \cdot g(x)$, tentukan sisa jika $h(x)$ dibagi $x^2 - 4x + 3$.
175. Suku banyak $f(x)$ dan $g(x)$ dibagi oleh $(x - 2)$ berturut-turut bersisa -8 dan 10. Jika dibagi oleh $(x - 1)$ berturut-turut bersisa 2 dan -2. Jika $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$, maka tentukan sisa jika $h(x)$ dibagi oleh $x^2 - 3x + 2$.
175. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x + 1)$ sisanya -2, dan jika dibagi $(x - 3)$ sisanya 7. Suku banyak $g(x)$ dibagi $(x + 1)$ sisanya 3, dan jika dibagi $(x - 3)$ sisanya 2. Diketahui suku banyak $h(x) = f(x) \cdot g(x)$, tentukan sisa jika $h(x)$ dibagi $x^2 - 2x - 3$.

Kerjakan soal di bawah dengan benar.

176. Salah satu akar dari $x^3 - ax^2 - (4a + b)x + (4a - b)a = 0$ ialah a . Jika hasil kali akar-akar yang lain ialah 15, tentukan nilai a dan b .
177. Persamaan suku banyak yang akar-akarnya berlawanan akar-akar dari $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ ialah
178. Persamaan suku banyak yang akar-akarnya berlawanan dari akar-akar $x^4 + 12x^3 + 26x^2 - 12x - 27 = 0$ ialah
179. Persamaan suku banyak yang akar-akarnya 2 kali dari akar-akar $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0$ ialah
180. Persamaan suku banyak yang akar-akarnya 3 kali dari akar-akar $x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 7x - 6 = 0$ ialah

Hitunglah nilai A, B, C atau D.

181. $5x + 7 = A(x + 3) + B(x - 1)$
182. $x^3 - 4x^2 + 9x - 5 = (Ax^3 + Bx^2) + (x^2 - 2x + 3) + Cx + D$
183. $6x^2 - 14x - 27 = A(x - 3)^2 + B(x - 2)(x - 3) + C(x + 2)$
184. $\frac{7x - 14}{(x - 4)(x + 3)} = \frac{A}{(x - 4)} + \frac{B}{(x + 3)}$
185. $\frac{3x^2 + 7x + 1}{x(x - 1)^2} = \frac{A}{x} + \frac{B}{(x - 1)} + \frac{C}{(x - 1)^2}$
186. $(x^2 + 1)(x + A) - 12 = (x - 1)(x - 2)(x - 3) + 10x^2 - 10x - 2$
187. $x^3 + 4x^2 - 7x + A = (x - 2)(x + 1)(x + B)$
188. $\frac{A}{x - 3} + \frac{B}{x - 2} = \frac{5x - 13}{x^2 - 5x + 6}$
189. $\frac{A}{x - 1} + \frac{B}{x - 2} + \frac{3}{x - 3} = \frac{6x^2 - 22x + 18}{x^3 - 6x^2 + 11x + 6}$
190. $\frac{A}{2x - 3} + \frac{B}{3x - 1} = \frac{18x + 1}{6x^2 - 11x + 3}$

Kerjakan soal-soal di bawah dengan benar.

191. Akar-akar persamaan $2x^3 + 3x^2 + 4x + 2 = 0$ adalah $p, q,$ dan r . Tentukan nilai berikut.
- a. $p + q + r$ d. $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} + \frac{1}{r}$
- b. $pq + pr + qr$ e. $\frac{1}{pq} + \frac{1}{pr} + \frac{1}{qr}$
- c. pqr f. $p^2 + q^2 + r^2$
192. Jika akar-akar persamaan $-x^3 + 3x^2 - 6x + 12 = 0$ adalah $a, b,$ dan c . Tentukan nilai dari: $\frac{a^3 + b^3 + c^3}{a^2(b + c) + b^2(a + c) + c^2(a + b) + 3abc}$
193. Jika akar-akar persamaan $x^3 - 2x^2 + 3x - 4 = 0$ adalah $p, q,$ dan r . Tentukan nilai dari $p^3 + q^3 + r^3$.
194. Diketahui persamaan $x^4 + 4x^3 - x^2 - 16x - 12 = 0$ memiliki akar-akar $a, b, c,$ dan d . Tentukan nilai: $a^2 + bx^2 + c^2 + d^2$.
195. Persamaan $x^3 - 2x^2 - x + k = 0$ mempunyai sepasang akar yang saling berlawanan. Tentukan nilai k dan akar-akar persamaan tersebut.
196. Persamaan $2x^3 - 11x^2 + kx - 6 = 0$ mempunyai sepasang akar yang saling berkebalikan. Tentukan nilai k dan akar-akar persamaan tersebut.
197. Tentukan nilai $a + b$ dari persamaan $ax^3 + bx^2 - 4x - 12 = 0$ jika jumlah akar-akar persamaan tersebut adalah -3 dan hasil kalinya 12 .

Nyatakan tiap-tiap fungsi pecahan di bawah ini menjadi fungsi pecahan sebagian.

$$198. \quad \frac{x-3}{x^2-x-6}$$

$$199. \quad \frac{x-1}{2x^2+3x+1}$$

$$200. \quad \frac{x+2}{2x^2-7x-15}$$

$$204. \quad \frac{x+17}{(4-3x)(1+2x)}$$

$$205. \quad \frac{2x+3}{x(x^2-1)}$$

$$201. \quad \frac{3x-5}{x^2(1-x)}$$

$$202. \quad \frac{2x^2+10x-3}{(x-9)^2(x+1)}$$

$$203. \quad \frac{11x^2+4x+12}{(2x+1)(x^2+4)}$$

$$206. \quad \frac{7x^2+25x+6}{(x^2-2x-1)(3x-2)}$$

$$207. \quad \frac{x^3-1}{(x+1)(x-2)}$$

Tentukan nilai x yang memenuhi pertidaksamaan berikut.

$$208. \quad 10x^3 - 19x^2 + 9 \leq 0$$

$$209. \quad 4x^3 + 8x^2 - 9x - 18 \geq 0$$

$$210. \quad 10x^3 + 17x^2 - 5x - 12 \leq 0$$

$$211. \quad 6x^4 + 5x^3 - 15x^2 + 4 \leq 0$$

$$212. \quad x^4 + 2x^3 - 7x^2 - 8x + 12 \geq 0$$