

LEMBAR KERJA PESERTA SISWA (LKPD)

Materi : Polinomial	Kelas :
Alokasi Waktu : 15 Menit	Anggota Kelompok:
Petunjuk:	1.
1. Diskusikan LKPD ini bersama anggota kelompok kalian	2.
2. Isilah titik-titik pada setiap pertanyaan yang ada dengan teliti	3.
3. Jika mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan, dapat bertanya kepada Guru.	4.

Tujuan Kegiatan:

1. Peserta didik dapat menuliskan Polinomial bentuk standar serta menentukan Derajat, Koefisien, dan Suku Tetap nya secara tepat
2. Peserta didik dapat menentukan hasil operasi Polinomial dengan tepat
3. Peserta didik dapat menganalisis langkah-langkah penyelesaian masalah matematis mengenai Polinomial identik secara tepat.
4. Peserta didik dapat menentukan nilai fungsi Polinomial dengan tepat
5. Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual dengan menerapkan aturan dan sifat pada polinomial.

Bersama dengan kelompokmu, selesaikan soal-soal berikut ini :

1. Menuliskan Polinomial dalam bentuk standar (pangkat menurun/Pangkat naik) dan Menentukan Derajat, Koefisien, dan Suku Tetap dari Suatu Polinom

Suatu fungsi Polinomial adalah $P(x) = 7x - 5x^2 + 3 + x^3$

- Bentuk Standar dari fungsi Polinomial tersebut adalah
- Derajat dari fungsi Polinomial tersebut adalah
 karena
- Koefisien dari :
 x^3 adalah
 x^2 adalah
 x adalah
- Suku tetap nya adalah

2. Sifat Operasi-operasi Aljabar Pada Suku Banyak

Diketahui $f(x) = 6x^3 - 8x^2 + 7x + 10$ dan $g(x) = 10x^2 + 11x - 3$

Penyelesaian:

$f(x) = 6x^3 - 8x^2 + 7x + 10$ dapat ditulis dengan $f(x) = \dots x^3 - \dots x^2 \dots \dots \dots$

$g(x) = 10x^2 + 11x - 3$ dapat ditulis dengan $g(x) = \dots x^3 + 10x^2 + \dots x \dots \dots \dots$

Operasi Penjumlahan:

$f(x) + g(x) = (\dots + \dots) x^3 + (\dots + \dots) x^2 + (\dots + \dots) x + (\dots + \dots)$

$f(x) + g(x) = (\dots) x^3 + (\dots) x^2 + (\dots) x + (\dots)$

Jadi hasil dari $f(x) + g(x)$ adalah

Operasi Pengurangan:

$f(x) - g(x) = (\dots - \dots) x^3 + (\dots - \dots) x^2 + (\dots - \dots) x + (\dots - \dots)$

$f(x) - g(x) = (\dots) x^3 + (\dots) x^2 + (\dots) x + (\dots)$

Jadi hasil dari $f(x) - g(x)$ adalah

Operasi Perkalian:

$f(x) \cdot g(x) = (6x^3 - 8x^2 + 7x + 10) \cdot (10x^2 + 11x - 3)$

$f(x) \cdot g(x) = (\dots)(10x^2 + 11x - 3) + (\dots)(10x^2 + 11x - 3) + (\dots)(10x^2 + 11x - 3) + (\dots)(10x^2 + 11x - 3)$

$f(x) \cdot g(x) = \dots$

$f(x) \cdot g(x) = \dots$

$f(x) \cdot g(x) = \dots$

Jadi hasil dari $f(x) \cdot g(x)$ adalah

3. Polinomial Identik

Diketahui $f(x) = ax^3 + (a + b)x^2 + (a + b + c)x + (a + b + c + d)$ dan $g(x) = 3x^3 + 2x^2 + 8x + 9$

Berapakah nilai a, b, c dan d agar fungsi polinom $f(x)$ dan $g(x)$ menjadi polinom yang identik.

Penyelesaian:

Karena polinom $f(x)$ dan $g(x)$ maka $f(x) \equiv g(x)$, diperoleh:

$ax^3 + (\dots)x^2 + (\dots)x + (\dots) = 3x^3 + 2x^2 + 8x + 9$

Diperoleh:

- 1) $a = \dots$
- 2) $a + b = \dots$
 $\dots + b = \dots$
 $b = \dots$
- 3) $a + b + c = \dots$
 $\dots + \dots + c = \dots$
 $c = \dots$
- 4) $a + b + c + d = \dots$
 $\dots + \dots + \dots + d = \dots$
 $d = \dots$

Jadi fungsi polinom $f(x)$ dan $g(x)$ identik untuk nilai a, b, c dan d berturut-turut

4. Nilai Fungsi Polinomial

Diketahui $f(x) = 3x^4 + 2x^2 + 8x + 9$. Berapakah nilai $f(x)$ untuk $x = 2$

Penyelesaian:

Metode Substitusi:

Substitusikan untuk $x = 2$ ke dalam fungsi $f(x) = 3x^4 + 2x^2 + 8x + 9$

$$f(\dots) = \dots$$

$$= \dots$$

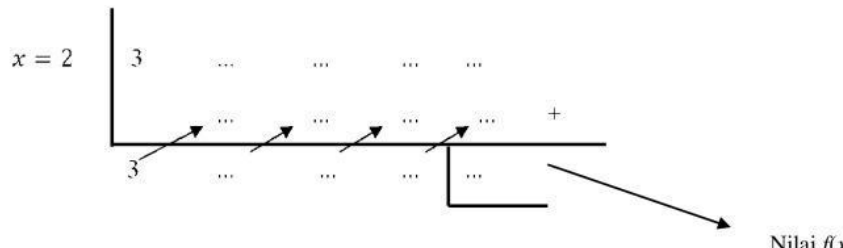
$$= \dots$$

$$= \dots$$

Jadi dengan metode substitusi diperoleh nilai $f(x)$ untuk $x = 2$ adalah

Metode Sintetik:

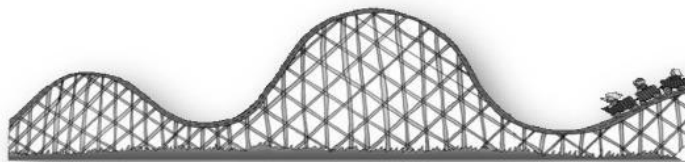
Nilai suku banyak $f(x) = 3x^4 + 2x^2 + 8x + 9$ untuk $x = 2$



Jadi dengan metode sintetik diperoleh nilai $f(x)$ untuk $x = 2$ adalah

5. Masalah Kontekstual berhubungan dengan Polinomial

Roller Coaster merupakan salah satu wahana permainan yang dapat meningkatkan adrenalin orang yang menaikinya. Tiga orang anak terlihat menaiki Roller Coaster. Jika diketahui suatu saat lintasan yang mereka lewati membentuk persamaan fungsi $f(x) = x^4 - x^3 - 2x^2 + x + 4$ (x dalam meter) maka tentukan ketinggian mereka dari permukaan tanah saat $x = 2$.



Penyelesaian:

Dengan Metode Substitusi

Dalam polinomial menentukan nilai $f(x)$ dapat dilakukan dengan mensubstitusikan $x = 2$ ke $f(x)$.

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

$$f(\dots) = \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

Jadi ketinggian tiga anak tersebut dari permukaan tanah saat $x = 2$ adalah meter

LEMBAR KERJA PESERTA SISWA (LKPD)

Materi : Polinomial	Kelas :
Alokasi Waktu : 15 Menit	Anggota Kelompok:
Petunjuk:	1.
1. Diskusikan LKPD ini bersama anggota kelompok kalian	2.
2. Isilah titik-titik pada setiap pertanyaan yang ada dengan teliti	3.
3. Jika mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan, dapat bertanya kepada Guru.	4.

Tujuan Kegiatan:

1. Peserta didik dapat menentukan hasil bagi Polinomial dengan Pembagian Bentuk $(x - k)$ dengan tepat
2. Peserta didik dapat menentukan hasil bagi Polinomial dengan Pembagian Bentuk $(ax + b)$ dengan tepat
3. Peserta didik dapat menentukan hasil bagi Polinomial dengan Pembagian Bentuk Kuadrat

Bersama dengan kelompokmu, selesaikan soal-soal berikut ini :

6. Pembagian Polinomial dengan Pembagian Bentuk $(x - k)$

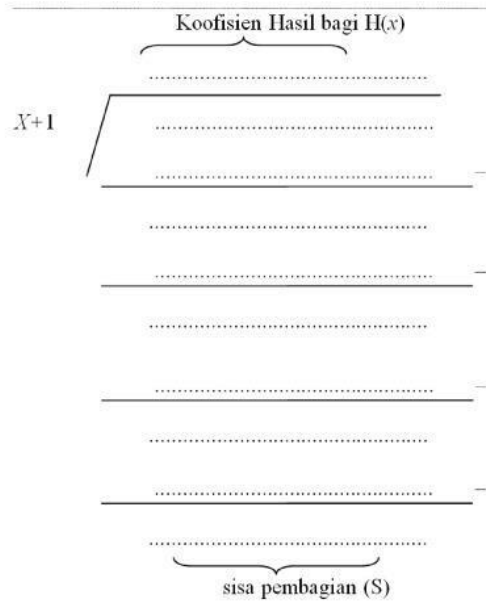
Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial $f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$ dengan $(x + 1)$.

Dengan metode

$f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$, maka
 $a_4 = 1$ $a_3 = \dots$ $a_2 = \dots$ $a_1 = \dots$ $a_0 = 2$
 Pembagi $(x + 1)$ berarti $k = -1$
 Bagan atau skema

$x = -1$	1	2	
		-2	...	0	...	+
	1	

Dengan metode



Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh hasil bagi $H(x) = \dots\dots\dots$ dan sisa (S) =

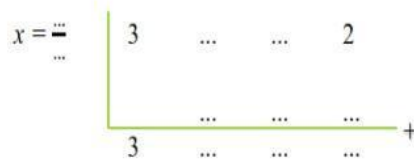
Kesimpulan:

Jadi, pembagian $f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$ dengan $(x + 1)$ memberikan hasil bagi $H(x) = \dots\dots\dots$ dan sisa pembagian $S = \dots$

7. Pembagian Polinomial dengan Pembagian Bentuk $(ax + b)$

Tentukan hasil bagi dan sisa pada pembagian polinomial $f(x) = 3x^3 + x^2 + x + 2$ dengan pembagi $(3x - 2)$

Bagan atau skema



Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh hasil bagi $H(x) = \dots\dots\dots$ dan sisa (S) =

Kesimpulan:

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA PESERTA SISWA (LKPD)

Materi : Polinomial	Kelas :
Alokasi Waktu : 15 Menit	Anggota Kelompok:
Petunjuk:	
1. Diskusikan LKPD ini bersama anggota kelompok kalian	1.
2. Isilah titik-titik pada setiap pertanyaan yang ada dengan teliti	2.
3. Jika mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan, dapat bertanya kepada Guru.	3.
	4.

Tujuan Kegiatan:

1. Peserta didik dapat menentukan sisa pembagian polinomial oleh pembagi berbentuk $(x - k)$ menggunakan teorema sisa dengan tepat
2. Peserta didik dapat menentukan sisa pembagian polinomial oleh pembagi berbentuk $(ax + b)$ menggunakan teorema sisa dengan tepat
3. Peserta didik dapat menentukan sisa pembagian polinomial oleh pembagi berbentuk Kuadrat menggunakan teorema sisa dengan tepat

Bersama dengan kelompokmu, selesaikan soal-soal berikut ini :

9. Sisa pembagian Polinomial oleh pembagi berbentuk $(x - k)$

Tentukan sisa pada pembagian polinomial $f(x) = x^4 - 6x^3 - 6x^2 + 8x + 6$ dibagi dengan $x - 3$.

Dengan metode

Polinomial $f(x) = x^4 - 6x^3 - 6x^2 + 8x + 6$ dibagi dengan $x - 3$, sisanya adalah $S = f(\dots)$.

$$f(\dots) = (\dots)^4 - 6(\dots)^3 - 6(\dots)^2 + 8(\dots) + 6$$

$$\Leftrightarrow f(\dots) = \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots \dots$$

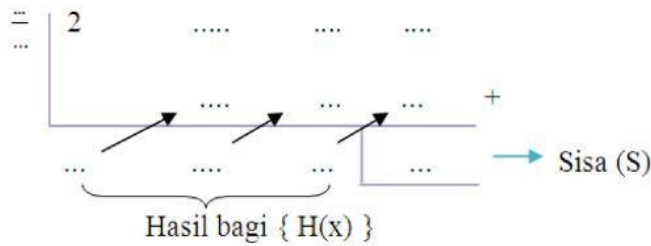
$$\Leftrightarrow f(\dots) = \dots$$

Jadi, sisa pembagiannya adalah $S = f(\dots) = \dots$

10. Pembagian Polinomial dengan Pembagian Bentuk $(ax + b)$

Tentukan sisa pada pembagian polinomial $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 6x + 4$ dengan pembagi $(2x + 1)$

Dengan metode



Berdasarkan perhitungan diperoleh sisa (S) =

Kesimpulan:

.....

.....

.....

.....

.....

Dengan metode

Polinomial $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 6x + 4$ dibagi dengan $6x + 4$, sisanya adalah

$$S = f(\dots)$$

$$f(\dots) = 2(\dots)^3 + 9(\dots)^2 - 6(\dots) + 4$$

$$f(\dots) = \dots + \dots - \dots + \dots$$

$$f(\dots) = \dots$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh sisa (S) =

Kesimpulan:

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA

WAKTU:

15 MENIT

TEOREMA FAKTOR

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Polinomial

Nama Kelompok:

1.
2.
3.
4.



Tujuan: Siswa dapat menggunakan teorema faktor untuk menentukan faktor-faktor suatu polinomial.

Pentunjuk: Diskusikan dengan kelompokmu. Kemudian tulis jawaban pada tempat yang sudah disediakan.

Ayo Mengingat!!!!

Teorema Sisa

Misalkan polinomial $f(x)$ dibagi dengan $P(x)$ memberikan hasil bagi $H(x)$ dengan sisa pembagian $S(x)$.
Persamaan yang menyatakan hubungan antara $f(x)$ dengan $P(x)$, $H(x)$, dan $S(x)$ adalah

$$f(x) = \dots \cdot H(x) + \dots$$

Teorema 1

Jika polinomial $f(x)$ berderajat n dibagi dengan $(x - k)$ maka sisanya ditentukan oleh $S = \dots$

Teorema 2

Jika polinomial $f(x)$ berderajat n dibagi dengan $(ax + b)$ maka sisanya ditentukan oleh $S = \dots$

Tentukan faktor-faktor dari bilangan berikut!

Faktor dari 21 adalah

Faktor dari 32 adalah

Suatu bilangan dikatakan sebagai faktor bilangan lain jika faktor tersebut membagi bilangan lain.

Kegiatan

Inti

Kegiatan 1

Teorema 3

Misalkan $f(x)$ suatu polinomial, $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika $f(k) = 0$

Misalkan $f(x)$ suatu polinomial, $(ax + b)$ adalah faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika $f\left(\frac{-b}{a}\right) = 0$

Pernyataan tersebut berarti:

- a. Jika $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$ maka $f(k) = \dots$
- b. Jika $f(k) = 0$ maka $(x - k)$ adalah faktor dari ...

Bukti:

- a. Misalkan $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$, maka $f(x)$ dapat dituliskan sebagai
$$f(x) = (\dots - \dots) \cdot H(x)$$

dengan $H(x)$ adalah polinomial hasil bagi dengan bentuk tertentu.

Substitusi nilai $x = k$ ke dalam persamaan $f(x) = (x - k) \cdot H(x)$, sehingga diperoleh:

$$f(k) = (\dots - k) \cdot H(x)$$

$$\Leftrightarrow f(k) = \dots H(x)$$

$$\Leftrightarrow f(k) = \dots$$

Jadi, jika $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$ maka $f(k) = \dots$

- b. Misalkan $f(x)$ dibagi dengan $(x - k)$ memberikan hasil bagi $H(x)$ dan sisa $f(k)$. Dengan menggunakan Teorema 1, pernyataan ini dapat dituliskan sebagai

$$f(x) = (\dots - \dots) \cdot H(x) + f(k)$$

Untuk $f(k) = 0$, persamaan di atas berubah menjadi

$$f(x) = (\dots - \dots) \cdot H(x)$$

Hubungan ini menunjukkan bahwa $(x - k)$ adalah faktor dari

Berdasarkan uraian a dan b tersebut terbukti bahwa:

$(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika $f(k) = 0$



Ayo Mencoba

Tunjukkan bahwa $(x + 2)$ adalah faktor dari polinomial

$$f(x) = x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 8x + 8.$$

Penyelesaian:

Untuk menunjukkan $(x + 2)$ adalah faktor dari polinomial

$$f(x) = x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 8x + 8, \text{ cukup ditunjukkan bahwa nilai } f(\dots) = \dots$$

$$f(\dots) = (\dots)^4 + 3(\dots)^3 + 4(\dots)^2 + 8(\dots) + 8 = \dots - \dots + \dots - \dots + \dots = \dots$$

Karena $f(\dots) = \dots$, maka $(x + 2)$ dari $f(x) = x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 8x + 8$.

Kegiatan 2

Menentukan Faktor-Faktor Suatu Polinomial

Langkah 1

Jika $(x - k)$ adalah faktor dari polinomial $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ maka nilai-nilai k yang mungkin adalah faktor-faktor bulat dari a_0 .

Langkah 2

Dengan cara coba-coba, substitusikan nilai $x = k$ sehingga diperoleh $f(x) = 0$. Jika demikian maka $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$. Akan tetapi jika $f(x) \neq 0$ maka $(x - k)$ bukan faktor dari $f(x)$.

Langkah 3

Setelah diperoleh sebuah faktor $(x - k)$, faktor-faktor yang lain dapat ditentukan dari polinomial hasil bagi $f(x)$ oleh $(x - k)$.



Ayo Mencoba



Sebuah kado berbentuk balok mempunyai volume yang dinyatakan dengan $x^3 + 15x^2 + 71x + 105$. Jika akar-akarnya merupakan ukuran panjang, lebar, dan tinggi dengan syarat lebar kado kurang dari tingginya, dan tinggi kado kurang dari panjangnya. Tentukan luas permukaan kado?

Penyelesaian:

$$f(x) = x^3 + 15x^2 + 71x + 105, \text{ maka suku tetapan } a_0 = \dots$$

Nilai-nilai k yang mungkin adalah faktor-faktor bulat dari $a_0 = \dots$, yaitu: $\pm \dots, \pm \dots, \pm \dots, \pm \dots, \pm \dots, \pm \dots, \pm \dots, \pm \dots$, dan $\pm \dots$

Substitusi nilai-nilai $x = k$, sehingga diperoleh $f(k)$. Jika $f(k) = \dots$ maka $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$, tetapi jika $f(k) \neq 0$ maka $(x - k)$ bukan faktor dari $f(x)$. Jika sudah menemukan 1 faktor cari hasil baginya dengan metode bagan. Hasil bagi yang diperoleh difaktorkan lagi. Faktor-faktor yang diperoleh pada hasil bagi merupakan faktor-faktor dari $f(x)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Teorema Faktor

Misalkan $f(x)$ suatu polinomial, $(x - k)$ adalah faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika $f(k) = \dots$

Misalkan $f(x)$ suatu polinomial, $(ax + b)$ adalah faktor dari $f(x)$ jika dan hanya jika $f\left(\frac{-b}{a}\right) = \dots$

Langkah-langkah menentukan faktor-faktor dari polinomial:

LEMBAR KERJA SISWA

WAKTU:

15 MENIT

AKAR-AKAR PERSAMAAN POLINOMIAL

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Polinomial

Nama Kelompok:

- a.
b.
c.
d.



Tujuan: Siswa dapat menentukan akar-akar persamaan polinomial.

Pentunjuk: Diskusikan dengan kelompokmu. Kemudian tulis jawaban pada tempat yang sudah disediakan.



Ayo Mengingat!!!!

Tentukan faktor-faktor dari polinomial $x^2 + 4x + 3 = 0$!

Jawab:

.....

.....

2. Tentukan faktor-faktor dari polinomial $x^2 - 4x - 5 = 0$!

Jawab:

.....

.....

KEGIATAN INTI

Menentukan Akar-akar Persamaan Polinomial

Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan polinomial $x^4 - 15x^2 - 10x + 24 = 0$

Jawab:

Langkah-langkah penentuan akar-akar rasional persamaan polinomial $f(x)=0$.

Langkah 1

Selidiki apakah jumlah koefisien-koefisien $f(x)=0$?

Jika ya, maka $x=1$ merupakan akar-akar dari $f(x)=0$

Jika tidak, lakukan **Langkah 2**

Jawab:

.....

.....

Langkah 2

Periksa apakah jumlah koefisien-koefisien variabel berpangkat genap sama dengan jumlah koefisien-koefisien berpangkat ganjil?

Jika ya, maka $x = -1$ merupakan akar dari $f(x) = 0$
Jika tidak, maka lakukan **Langkah 3**.

Jawab:

Langkah 3

Tentukan faktor-faktor dari nilai mutlak a_0 ($a_0 \neq 0$), lakukan dengan cara coba-coba.

Jawab:

KESIMPULAN

Langkah-langkah menentukan akar-akar persamaan polinomial, yaitu :

1.
2.
3.

LEMBAR KERJA SISWA

WAKTU:

15 MENIT

JUMLAH DAN HASIL KALI ALAR-AKAR PERSAMAAN POLINOMIAL

Satuan Pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/ Genap
Materi Pokok : Polinomial

Nama Kelompok:

5.
6.
7.
8.



Tujuan: Siswa dapat menentukan jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan polinomial.

Pentunjuk: Diskusikan dengan kelompokmu. Kemudian tulis jawaban pada tempat yang sudah disediakan.



Ayo Mengingat!!!!

1. Tentukan faktor-faktor dari polinomial $x^2 + 4x + 3 = 0$!

Jawab:
.....
.....

2. Tentukan faktor-faktor dari polinomial $x^2 - 4x - 5 = 0$!

Jawab:
.....
.....

KEGIATAN INTI

MENENTUKAN JUMLAH DAN HASIL KALI AKAR-AKAR PERSAMAAN POLINOMIAL BERDERAJAT DUA

1. Jika diketahui persamaan polinomial berderajat dua $ax^2 + bx^2 + c = 0$ memiliki akar-akar x_1 dan x_2 maka jumlah dan hasil kali akar-akar persamaan polinomial berderajat dua adalah sebagai berikut:

Diketahui persamaan kuadrat $ax^2 + bx^2 + c = 0$, karenanya $a \neq 0$.

Bagi persamaan $ax^2 + bx^2 + c = 0$ dengan a , diperoleh

$$x^2 + \left(-\frac{b}{a}\right)x^2 + \frac{c}{a} = 0 \dots(1)$$

Karena x_1 dan x_2 adalah akar-akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx^2 + c = 0$, maka berlaku

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$
$$x^2 - (\quad)x + \quad = 0 \dots(2)$$

Dengan menyamakan koefisien-koefisien dan konstanta pada ruas kiri dari persamaan (1) dan (2) diperoleh: