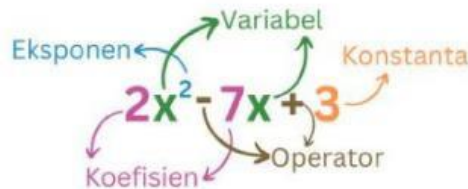


LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MATEMATIKA

TEMA : SUKU BANYAK (POLINOMIAL)



Nama :

Kelas :

No. Absen :



Untuk KELAS XI
SMA/SMK/MA/MAK

SMK NEGERI 3 MADIUN

 **LIVEWORKSHEETS**

MATERI POKOK: SUKU BANYAK (POLINOMIAL)

RUANG LINGKUP PEMBELAJARAN MATEMATIKA

KOMPETENDI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

Kompetensi Dasar (KD)		Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	
KD 3.4	Menganalisis keterbagian dan faktorisasi polinomial	3.4.1	Memahami konsep polinomial dan bentuk umumnya
		3.4.2	Mencontohkan bentuk matematika yang merupakan suku banyak.
		3.4.3	Menentukan unsur-unsur suku banyak
		3.4.4	Menghitung nilai suku banyak
		3.4.5	Menentukan kesamaan polinomial (suku banyak)
KD 4.4	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktorisasi polinomial	4.4.1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep polinomial (suku banyak) dalam kehidupan sehari-hari

TUJUAN PEMBELAJARAN

- Melalui pembelajaran model Problem Based Learning dengan pendekatan saintifik, peserta didik dapat memahami konsep polinomial dan menerapkannya dalam menyelesaikan masalah matematika secara jelas dan benar, dengan rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, santun, percaya diri dan pantang menyerah, memiliki sikap responsif (berpikir kritis), dan pro-aktif (kreatif), mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik, serta mampu:
- Mencontohkan bentuk matematika yang merupakan polinomial dengan benar
- Menentukan unsur-unsur polinomial dengan benar
- Menghitung nilai polinomial dengan benar
- Menentukan kesamaan polinomial dengan benar



1
2
3





PETUNJUK

Sebelum mengerjakan LKPD ini, baca dan pahami petunjuk berikut!

1. Dipersilahkan berdoa terlebih dahulu.
2. Persiapkan alat tulis dan materi pelajaran.
3. Waktu pengerjaan adalah 30 menit.
4. Tanyakan kepada guru apabila terdapat kesulitan atau kendala lainnya.
5. Kumpulkan hasil pengerjaan LKPD dan presentasikan di depan kelas.



Selamat Mengerjakan, Kamu Bisa!



LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN

- 1 MEMBACA MATERI SUKU BANYAK YANG TERTERA PADA LKPD.
- 2 MENGERJAKAN LATIHAN SOAL.
- 3 MEMPRESENTASIKAN JAWABAN MATERI PADA MEDIA PEMBELAJARAN.

MATERI

- 1 Bacalah dengan seksama materi di bawah ini.

BENTUK UMUM SUKU BANYAK

Sistem persamaan polinomial (suku banyak) adalah sistem persamaan dengan pangkat tertinggiya lebih besar dari 2 (> 2). Bentuk umum dari polinomial adalah sebagai berikut:

$$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots \dots \dots + a_1 x + a_0$$

Keterangan :

- *) n = derajat suku banyak dengan n adalah bilangan cacah ,
- *) $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1$ adalah koefisien suku banyak dengan $a_n \neq 0$,
- *) $a_n x^n$ adalah suku pertama ,
- *) $a_{n-1} x^{n-1}$ adalah suku kedua ,
dan seterusnya.
- *) a_0 adalah suku tetap

OPERASI PADA SUKU BANYAK

Suatu persamaan polinomial memiliki operasi dasar yang sama dengan sistem persamaan kuadrat yaitu : operasi penjumlahan, pengurangan, dan perkalian suku banyak.

Teorema nya adalah sebagai berikut : jika $f(x)$ dan $g(x)$ berturut-turut adalah suku banyak berderajat m dan n , maka :

$f(x) \pm g(x)$ adalah suku banyak berderajat maksimum m atau n .

$f(x) \times g(x)$ adalah suku banyak berderajat $(m + n)$.

Contohnya :

1. PENJUMLAHAN SUKU BANYAK

Aturan dari penjumlahan suku banyak adalah menjumlahkan suku yang memiliki variabel serta eksponen yang sama atau menjumlahkan suku sejenis. Penjumlahan suku banyak akan menghasilkan suku banyak dengan eksponen yang sama.

Contoh Soal:

Jika $f(x) = 2x^3 + 4x^2 + 6x + 8$ dan $g(x) = 7x^2 - 9x - 11$ maka hasil dari $f(x) + g(x) = \dots$

Pembahasan:

$$\begin{aligned} f(x) + g(x) &= (2x^3 + 4x^2 + 6x + 8) + (7x^2 - 9x - 11) \\ &= 2x^3 + (4 + 7)x^2 + (6 - 9)x + 8 - 11 \\ &= 2x^3 + 11x^2 - 3x - 3 \end{aligned}$$

Jadi hasil penjumlahan $f(x)$ dan $g(x)$ adalah $2x^3 + 11x^2 - 3x - 3$.

2. PENGURANGAN SUKU BANYAK

Pengurangan suku banyak artinya, mengurangkan suku dengan variabel dan eksponen yang sama atau mengubah tanda fungsi yang dikurangi. Sebenarnya, aturan pengurangan sama dengan penjumlahan, letak perbedaanya hanya pada operasinya saja.

Contoh Soal:

Diketahui $f(x) = 5x^4 + 7x^2 - 3x + 5$ dan $g(x) = 4x^4 - 8x^3 + 2x + 10$, tentukan hasil dari $f(x) - g(x)$!

Pembahasan:

$$\begin{aligned}f(x) - g(x) &= (5x^4 + 7x^2 - 3x + 5) - (4x^4 - 8x^3 + 2x + 10) \\&= (5 - 4)x^4 - (-8x^3) + 7x^2 + (-3 - 2)x + 5 - 10 \\&= x^4 + 8x^3 + 7x^2 - 5x - 5\end{aligned}$$

3. PERKALIAN SUKU BANYAK

Mengalikan satu per satu suku yang ada, hingga memperoleh eksponen yang lebih tinggi atau kita menggunakan sifat distributif.

Contoh Soal:

Tentukan hasil dari perkalian dua suku banyak ini $(2x^2 + 6)(x^3 - x + 2)$!

Pembahasan:

Kamu bisa menggunakan sifat distributif, seperti ini

$$\begin{aligned}(2x^2)(x^3) + (2x^2)(-x) + (2x^2)(2) + (6)(x^3) + (6)(-x) + (6)(2) \\&= 2x^{2+3} - 2x^{2+1} + 4x^{2+0} + 6x^3 - 6x + 12 \\&= 2x^5 - 2x^3 + 4x^2 + 6x^3 - 6x + 12 \\&= 2x^5 + (-2+6)x^3 + 4x^2 - 6x + 12 \\&= 2x^5 + 4x^3 + 4x^2 - 6x + 12\end{aligned}$$

4 PEMBAGIAN SUKU BANYAK

Pembagian suku banyak artinya, membagi suku banyak dapat digambarkan sebagai pembagian antara dua buah suku banyak atau lebih. Hasil dari pembagian suku banyak berupa suatu fungsi baru tanpa sisa atau dengan sisa pembagian.

PEMBAGIAN SUKU BANYAK dengan $ax^2 + bx + c$

Selanjutnya adalah pembagian suku banyak dengan $ax^2 + bx + c$. Cara yang dapat dilakukan dibedakan untuk dua kondisi. Kondisi tersebut adalah pembagi yang tidak dapat difaktorkan dan pembagi yang dapat difaktorkan. Selanjutnya simak penjelasan lebih lanjut pada penjabaran lengkapnya di bawah.

Pembagi tidak dapat difaktorkan

Pembagian suku banyak $f(x)$ dengan $ax^2 + bx + c$ merupakan persamaan kuadrat yang tidak dapat difaktorkan dilakukan dengan cara bersusun. Perhatikan langkahnya di bawah.

Contoh:

Tentukan hasil bagi dari $x^3 - 2x^2 + 6x + 7$ dengan oleh $x^2 - 2 + 1$.

Pembahasan:

Perhatikan proses pembagian dengan cara susun pada gambar di bawah.

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{x-1} \rightarrow H(x) \\
 x^2 - x + 1 \overline{) x^3 - 2x^2 + 6x + 7} \\
 \underline{x^3 - x^2 + x} \\
 -x^2 + 5x + 7 \\
 \underline{-x^2 + x - 1} \\
 4x + 8 \\
 \rightarrow S(x)
 \end{array}$$

Diperoleh hasil bagi dari $x^3 - 2x^2 + 6x + 7$ dengan oleh $x^2 - x + 1$ adalah $x - 1$ dan sisanya adalah $4x + 8$.

Pembagi dapat difaktorkan

Apabila pembagi $ax^2 + bx + c$ dapat difaktorkan maka pembagian dapat dilakukan dengan menggunakan cara Horner seperti pada contoh yang akan diberikan berikut.

Contoh:

Tentukan hasil bagi dan sisa hasil bagi $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 5$ oleh $x^2 - 1$

Pembahasan:

Pembagian $f(x) = x^3 - 2x^2 - x + 5$ dengan $(x^2 - 1)$ dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 f(x) &= (x^2 - 1) \cdot H(x) + S(x) \\
 x^3 - 2x^2 - x + 5 &= (x^2 - 1) \cdot H(x) + S(x) \\
 x^3 - 2x^2 - x + 5 &= (x - 1)(x + 1) \cdot H(x) + (ax + b)
 \end{aligned}$$

Untuk mencari hasil pembagian dan sisa akan digunakan dengan cara horner, perhatikan gambar berikut.

$$\begin{array}{r|rrrr}
 1 & 1 & -2 & -1 & 5 \\
 & & 1 & -1 & -2 \\
 \hline
 -1 & 1 & -1 & -2 & 3 \\
 & & -1 & 2 & 0 \\
 \hline
 & 1 & -2 & 0 & 3 \\
 & \underbrace{\phantom{1 }}_{\text{Hasil Bagi}} & & & \downarrow \text{Sisa}
 \end{array}$$

Diperoleh hasil bagiannya adalah $H(x) = x - 2$ dan sisa $S(x) = 3$. Sehingga, dapat ditulis ke dalam persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 f(x) &= (x^2 - 1) \cdot H(x) + S(x) \\
 f(x) &= (x^2 - 1)(x - 2) + 3 \\
 x^3 - 2x^2 - x + 5 &= (x^2 - 1)(x - 2) + 3
 \end{aligned}$$

Contoh Soal dan Pembahasan

Beberapa contoh soal di bawah dapat sobat idschool gunakan untuk menambah pemahaman bahasan di atas. Setiap contoh soal yang diberikan dilengkapi dengan pembahasan. Sobat idschool dapat menggunakan pembahasan tersebut sebagai tolak ukur keberhasilan mengerjakan soal. Selamat berlatih!

Contoh 1 – Soal Pembagian Suku Banyak

Sisa pembagian $f(x)$ oleh $x^2 + 3x - 10$ adalah $3x + 2$. Jika $f(x)$ dibagi dengan $x - 2$ maka sisanya adalah ...

- A. 9
- B. 8
- C. 7
- D. 6
- E. 5

Pembahasan:

Bentuk pembagian $f(x)$ dapat dituliskan seperti dua persamaan di bawah.

$$f(x) = (x^2 + 3x - 10) \cdot H(x) + (3x + 2)$$

$$f(x) = (x + 5)(x - 2) \cdot H(x) + (3x + 2)$$

Selanjutnya, akan ditentukan sisa hasil pembagian $f(x)$ dengan $x - 2$.

Perhatikan bahwa $x - 2$ merupakan faktor dari $x^2 + 3x - 10$, sehingga untuk mengetahui sisanya dapat diketahui dengan substitusi $k = 2$ pada $f(x)$.

$$\begin{aligned} f(2) &= (2 + 5)(2 - 2) \cdot H(2) + (3 \cdot 2 + 2) \\ &= 7 \times 0 \cdot H(2) + (6 + 2) \\ &= 0 + 8 = 8 \end{aligned}$$

Jadi, sisa pembagian $f(x)$ oleh $x - 2$ adalah 8.

Jawaban: B

Sebelum mengerjakan LATIHAN SOAL, isilah pertanyaan di bawah ini dengan jawaban yang tepat.

Diketahui :

Suku banyak $x^4 + x^5 + 4x^3 + 3x^2 - 7 = \dots$

Carilah:

- a. Koefisien pangkat tertinggi = ...
- b. Pangkat tertinggi = ...
- c. Konstanta = ...

- 2 Berdasarkan materi tersebut, jawablah pertanyaan yang telah diberikan



LATIHAN SOAL

- 1 Jika $P(x)=3x-3x^2-1$ dan $Q(x)=3x^2+x-2$, maka operasi dari $P(x) + Q(x)$ beserta derajatnya adalah
- 2 $P(x) = 2x^4-5x^3+6x^2-x-2$ dan $Q(x) = x^5-1$, maka hasil $P(x) - Q(x)$ beserta derajatnya adalah
- 3 Sisa pembagian dari $3x^3+6x^2-5x-6$ oleh x^2+2x+3 adalah

- 3 Berdasarkan latihan soal diatas, presentasikan hasil mu di depan kelas!



MEDIA PEMBELAJARAN 1

"ALAT PERAGA SUKU BANYAK" (KEPING SUKU BANYAK)

❖ Alat dan Bahan

- Kardus bekas
- Alat tulis
- Gunting
- Lem pekat
- Tutup botol
- Kertas warna warni
- Kawat

❖ Cara pembuatan:

1. Pembuatan papan alas.

Siapkan kardus yang sudah tidak dipakai, potong sebagai alas, lem potongan tersebut menjadi alas.

❖ Cara pembuatan:

1. Pembuatan papan alas.

Siapkan kardus yang sudah tidak dipakai, potong sebagai alas, lem potongan tersebut menjadi alas.



2. Pembuatan kepingan kertas.

Buatlah kepingan (lingkaran) dari kardus bekas dengan jumlah yang diinginkan kemudian gunting. Setelah itu lapi dengan kertas warna warni dengan bantuan lem pekat agar kelihatan menarik. Kemudian lubangi bagian tengah kepingan.



3. Pembuatan kawat

Siapkan kawat ukuran 20 cm sebanyak dua kawat. Kemudian balutkan kawat dengan plastik. Setelahnya kaitkan bagian bawah kotak dengan kawat tadi, agar kawat dapat berdiri.



4. Pembuatan kotak tempat kepingan

Potonglah kardus dan buat juring-juring kubus, lalu lem dan lapiasi kotak dengan kertas. Setelah itu tempel kotak di papan alas.

Langkah-Langkah Penggunaan Alat



- Penjumlahan dan Pengurangan Suku Banyak
Untuk menentukan jumlah dari suku banyak, kita dapat menjumlahkan kepingan warna yang sama di kawat pertama dan kawat kedua. Dan untuk pengurangan suku banyak, kita dapat mengurangi warna yang sama di kawat satu dengan kawat dua.
- Kesamaan Suku Banyak
Untuk kesamaan suku banyak kita dapat menyamakan jumlah kepingan warna di kawat satu dan kawat dua.



❖ Alat dan Bahan

1. PowerPoint
2. Laptop
3. Kuota Internet



Pembagian Suku Banyak

Algoritma Pembagian Suku Banyak oleh $(ax+b)$

1. Cara bersusun

Contoh soal :

Tentukan pembagian suku banyak $f(x) = 6x^4 - 4x^2 + 2x - 1$ dibagi $(2x + 4)$!

Jawab :

$$\begin{array}{r}
 3x^3 - 6x^2 + 10x \\
 (2x + 4) \overline{) \begin{array}{l} 6x^4 + 0x^3 - 4x^2 + 2x - 1 \\ 6x^4 + 12x^3 \\ \hline -12x^3 - 4x^2 + 2x - 1 \\ -12x^3 - 24x^2 \\ \hline 20x^2 + 2x - 1 \\ 20x^2 + 40x \\ \hline \end{array} }
 \end{array}$$

Media Pembelajaran Matematika SMA Kelas XI Semester 2



$$\begin{array}{r}
 3x^3 - 6x^2 + 10x - 19 \Rightarrow \text{Hasil bagi} \\
 (2x + 4) \overline{) 6x^4 + 0x^3 - 4x^2 + 2x - 1} \\
 \underline{6x^4 + 12x^3} \\
 -12x^3 - 4x^2 + 2x - 1 \\
 \underline{-12x^3 - 24x^2} \\
 20x^2 + 2x - 1 \\
 \underline{20x^2 + 40x} \\
 -38x - 1 \\
 \underline{-38x - 76} \\
 75 \Rightarrow \text{sis}
 \end{array}$$

Jadi hasil baginya = $3x^3 - 6x^2 + 10x - 19$ dan sisanya adalah **75**

$$6x^4 - 4x^2 + 2x - 1 = (2x + 4)(3x^3 - 6x^2 + 10x - 19) + 75$$

Media Pembelajaran Matematika SMA Kelas XI Semester 2



2. Cara Bagan/Horner/Sintetis :

Contoh soal :

Tentukan pembagian suku banyak $f(x) = 6x^4 - 4x^2 + 2x - 1$ dibagi $(2x + 4)$!

Jawab :

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 x = -2 & 6 & 0 & -4 & 2 & -1 \\
 & & -12 & 24 & -40 & 76 \\
 \hline
 & 6 & -12 & 20 & -38 & 75
 \end{array}$$

75 ⇒ Sisa

$$\begin{aligned}
 H(x) &= \frac{6x^3 - 12x^2 + 20x - 38}{2} = \frac{6x^3 - 12x^2 + 20x - 38}{2} \\
 &= 3x^3 - 6x^2 + 10x - 19
 \end{aligned}$$

Jadi hasil baginya : $H(x) = 3x^3 - 6x^2 + 10x - 19$ dan sisanya adalah $f(-2) = 75$

Media Pembelajaran Matematika SMA Kelas XI Semester 2

