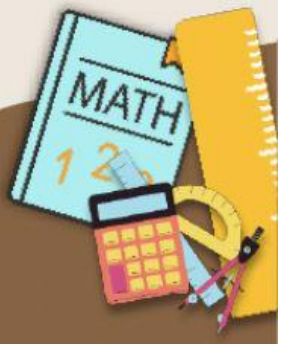

E-LKPD-1

Determinan Matriks Berordo 2×2

Ananda sekalian, pada awal pembelajaran matriks ananda sudah mempelajari mengenai jenis-jenis matriks salah satunya adalah matriks persegi. Ternyata, besar/nilai dari matriks persegi dapat dihitung. Besar/nilai dari matriks persegi tersebut merupakan determinannya. Apakah hanya matriks persegi yang memiliki determinan?Bagaimana cara menentukan determinan? Pada E-LKPD ini ananda akan mempelajarinya

Nama :

Kelas :

Sekolah :

Petunjuk Pengerjaan

Sebelum mengerjakan E-LKPD ini, baca dan pahamilah petunjuk pengerjaan berikut.

1. Lengkapilah data dirimu pada kotak yang telah disediakan (nama, kelas, sekolah).
2. Baca dan kerjakan setiap kegiatan pada E-LKPD dengan cermat.
3. Tulislah jawaban pada tempat atau kolom yang telah disediakan.
4. Bertanyalah kepada guru bila ada hal-hal yang kurang jelas atau mengalami kesulitan dalam mengerjakan E-LKPD.
5. Waktu pengerjaan yaitu selama 1 Jam Pelajaran.

Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan video dan E-LKPD peserta didik secara disiplin dan bertanggung jawab dapat:

1. Menentukan determinan matriks berordo 2×2.
2. Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan determinan matriks berordo 2×2 dengan tepat.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Mengamati!

Ananda sekalian, pada kehidupan sehari-hari sering sekali kita melakukan kegiatan jual beli. Apakah kalian pernah membeli makanan di sebuah tempat wisata? Tentunya, sebelum membeli ananda menanyakan dahulu berapa harga untuk makanan yang akan dibeli. Namun, dalam matematika ananda pastinya pernah mendapatkan masalah yang berkaitan dengan kegiatan jual beli seperti masalah 1 dibawah ini. Untuk menyelesaikannya ananda bisa menggunakan konsep determinan matriks.

Cermati masalah berikut ini!

MASALAH 1

Pada hari libur, siswa kelas XI pergi bertamasya ke salah satu objek wisata di Kabupaten Kampar yaitu Wisata Gulamo Cilakio. Sebelum pergi ke objek wisata tersebut, mereka makan di salah satu warung. Warung itu menyediakan sate dan es tebak

GAMBAR 1 SATE OCU DAN ES TEBAK

Alifya dan teman-temannya memesan 4 porsi sate dan 3 porsi es tebak. Ravi dan teman-temannya memesan 2 porsi sate dan 5 porsi es tebak. Sebelum mereka membayar, mereka tidak melihat daftar harga menu, Alifya meminta Ravi untuk menebak harga satu porsi sate dan satu porsi es tebak. Jika Ravi benar, maka Alifya akan mentraktirnya. Jika Ravi dan teman-temannya harus membayar Rp59.000,00 dan Alifya harus membayar Rp69.000,00, berapakah harga satu porsi sate dan satu porsi es tebak?

LIVEWORKSHEETS

Ayo Menanya dan Mengumpulkan Informasi!

Setelah mengamati masalah 1, silakan ananda kumpulkan informasi pada kegiatan 1 berikut untuk menyelesaikan masalah 1.

KEGIATAN 1

1. Apa saja yang dipesan oleh Alifya dan teman-temannya?

Jawab: _____

2. Apa saja yang dipesan oleh Ravi dan teman-temannya?

Jawab: _____

3. Berapa total uang yang dikeluarkan Alifya untuk semua pesanannya?

Jawab: _____

4. Berapa total uang yang dikeluarkan Ravi untuk semua pesanannya?

Jawab: _____

5. Apa yang ditanya pada masalah 1?

Jawab: _____

LIVEWORKSHEETS

Dengan informasi yang sudah ananda temukan pada kegiatan 1, sekarang silakan ananda selesaikan masalah 1 melalui kegiatan 2 berikut.

KEGIATAN 2

Petunjuk 1

Ingat kembali materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Buatlah SPLDV dari masalah 1.

Membuat Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Misalkan:
Harga satu porsi sate adalah x
Harga satu porsi es tebak adalah y

Jika persamaan 1 merupakan model matematika dari jumlah pesanan Alifya dan persamaan 2 merupakan model matematika dari jumlah pesanan Ravi maka persamaan matematikanya yaitu: (ketik model matematika pada kotak dibawah ini!)

Persamaan 1:

Persamaan 2:

Sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV) merupakan suatu persamaan matematika yang terdiri atas dua persamaan linear yang masing-masing memiliki dua variabel. Apabila persamaan 1 dan persamaan 2 disatukan akan membentuk sebuah SPLDV yang ditulis dalam bentuk sebagai berikut: (ketik ulang persamaan 1 dan persamaan 2!)

$$\begin{cases} \ldots persamaan\ 1 \\ \ldots persamaan\ 2 \end{cases}$$

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk 2

Ubah SPLDV menjadi bentuk matriks

Mengubah SPLDV ke bentuk matriks

Apabila diketahui Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

maka, SPLDV tersebut dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$$

sehingga, SPLDV yang telah ditemukan pada petunjuk 1 apabila diubah kedalam bentuk matriks menjadi:

$$\begin{pmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{pmatrix}\begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \square \\ \square \end{pmatrix}$$

Petunjuk 3

SPLDV biasanya dapat diselesaikan dengan menggunakan metode eliminasi, metode substitusi, atau gabungannya. Masalah 1 juga dapat diselesaikan dengan menggunakan determinan matriks yaitu metode Cramer.

Pernahkah ananda mendengar metode Cramer? Jika belum atau sudah, silakan ananda baca dan pahami informasi mengenai definisi determinan matriks dan langkah-langkah penyelesaian SPLDV menggunakan metode Cramer.

DEFINISI DAN NOTASI DETERMINAN MATRIKS

Misalkan A suatu matriks persegi berordo 2×2. Secara umum dapat ditulis sebagai berikut.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

Diagonal sekunder

Diagonal utama

a_{11} dan a_{22} merupakan elemen diagonal utama sedangkan a_{12} dan a_{21} merupakan elemen diagonal sekunder.

LIVEWORKSHEETS

Jumlah semua hasil perkalian elemen/entri yang bertanda dari A disebut **determinan matriks A**. Artinya hasil kali elemen-elemen pada diagonal utama dikurangi dengan hasil kali elemen-elemen pada diagonal sekunder. Determinan matriks A dinotasikan dengan det A atau $|A|$, sehingga rumus determinan matriks A dapat ditulis sebagai berikut:

$$\det A = |A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}.a_{22} + (-a_{12}.a_{21})$$

$$= a_{11}.a_{22} + (-a_{12}.a_{21})$$

Coba ananda pikirkan mengapa perkalian elemen $a_{11}a_{22}$ bertanda positif dan elemen $a_{12}a_{21}$ bertanda negatif?

Contoh:

Tentukan determinan matriks $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$!

Jawab:

$|B| = \begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix} =$

$=$

METODE CRAMER UNTUK MATRIKS BERORDO 2×2

Langkah 1: Menentukan nilai D, D_x, dan D_y

Misalkan bentuk sistem persamaan linier $\underbrace{\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}}_{\text{Matriks koefisien}} \underbrace{\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}}_{\text{Matriks peubah}} = \underbrace{\begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}}_{\text{Matriks konstanta}}$

Misalkan D adalah determinan matriks koefisien, maka D adalah:

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1.b_2 - b_1.a_2$$

Misalkan D_x adalah determinan matriks koefisien yang elemen *kolom pertama* diganti dengan elemen matriks konstanta, maka D_x adalah:

$$D_x = \begin{vmatrix} \square & b_1 \\ \square & b_2 \end{vmatrix} = \qquad -$$

LIVEWORKSHEETS

Misalkan D_y adalah determinan matriks koefisien yang elemen *kolom kedua* diganti dengan elemen matriks konstanta, maka D_y adalah:

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & \\ a_2 & \end{vmatrix} = \quad -$$

Langkah 2: Menentukan nilai x dan y

Nilai x ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$x = \frac{D_x}{D} = _____$$

Nilai y ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$y = \frac{D_y}{D} = _____$$

Sekarang, tentukanlah nilai x dan y pada masalah 1 dengan menggunakan rumus yang sudah diberikan!

Agar ananda lebih memahami cara menentukan determinan matriks ordo 2×2 dan penyelesaian SPLDV menggunakan metode cramer, silakan tonton video berikut dengan cara mengklik link berikut ini.

Link :

Ayo Menalar!

Setelah membaca informasi serta menonton video mengenai cara menentukan determinan matriks 2×2 dan menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan metode cramer, apakah ananda paham? Jika belum, tanyakan kepada guru yang bersangkutan apa yang kurang dipahami dan jika sudah silakan ananda ikuti kegiatan dibawah untuk menyelesaikan masalah 1 dengan menerapkan konsep determinan matriks 2×2 dan metode cramer!

Perhatikan!

Tulislah jawaban untuk masalah 1 di kertas dengan mengikuti langkah 1,2,3,4 dibawah ini, kemudian *scan* dan unggah dengan mengklik link yang sudah disediakan!

LIVEWORKSHEETS

Langkah 1: *Copy* dan *paste* SPLDV dalam bentuk matriks yang ananda buat pada petunjuk 2

Langkah 2: Tentukan nilai $D, D_x,$ dan D_y dengan menerapkan rumus yang sudah diberikan pada petunjuk 3

Langkah 3: Tentukan nilai x dan y dengan menerapkan rumus yang sudah diberikan pada petunjuk 3

Langkah 4: Tentukan harga satu porsi sate dan harga satu porsi porsi es tebak

Silakan klik *link* berikut untuk mengunggah jawaban untuk masalah 1

Link :

Ayo Mengkomunikasikan!

Perhatikan!

Tulislah hasil penyelesaian E-LKPD mu secara cermat dan sistematis. Salah satu peserta didik akan dipilih untuk menyajikan hasil pengerjaan E-LKPD nya dan peserta didik lainnya menanggapi.

Silakan ananda analisis dan evaluasi mengenai definisi dan langkah-langkah menyelesaikan masalah SPLDV menggunakan determinan matriks berordo 2×2 dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan. Bandingkanlah jawabanmu dengan jawaban teman yang telah menyajikan hasil penyelesaian E-LKPD nya dan tanggapan yang diberikan oleh teman-teman. Perbaiki dan lengkapi jawabanmu jika terdapat kesalahan, lalu tulis hasil kesimpulan pada kertas kemudian *scan* dan unggah dengan cara mengklik kotak yang sudah disediakan.

LIVEWORKSHEETS

KESIMPULAN

Setelah melakukan beberapa kegiatan pembelajaran, mari sama-sama kita menyimpulkan mengenai pembelajaran hari ini!

1. Apa itu determinan matriks?
2. Tuliskan notasi dari determinan matriks A!
3. Apabila diketahui $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$ maka tentukanlah rumus dari determinan matriks A!
4. Tuliskan langkah-langkah menyelesaikan permasalahan SPLDV menggunakan konsep determinan matriks dan metode cramer!

Klik kotak ini untuk mengunggah hasil kesimpulan yang telah ananda tulis dikertas

Latihan

1. Tentukan determinan dari matriks berikut ini!

   $P = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 8 & 6 \end{pmatrix}$ dan $Q = \begin{pmatrix} 11 & 3 \\ -4 & 1 \end{pmatrix}$

2. Tentukan nilai x dan y dari sistem persamaan linier $\begin{cases} 3x + 7y = 5 \\ 2x + 5y = 4 \end{cases}$

3. Rangga ingin membeli oleh-oleh khas Riau di gerai Vierra. Gerai itu menyediakan banyak pilihan bentuk oleh-oleh. Rangga memilih oleh-oleh jenis kue karena sedang ada diskon dalam bentuk parcel kue lapis nanas dan pie nanas melayu. Paket parcel I berisi 2 kotak kue lapis nanas dan 3 kotak pie nanas melayu dengan harga Rp170.000. Paket parcel II berisi 3 kotak kue lapis nanas dan 4 kotak kue pie nanas melayu Rp239.000. Harga normal 1 kotak kue lapis nanas adalah Rp45.000 dan pie nanas melayu Rp40.000. Jika Rangga akhirnya membeil paket parcel II, berapakah uang yang sudah dihemat Rangga untuk membeli oleh-oleh tersebut?

Tulis jawaban pada kertas lalu scan dan klik kotak ini untuk mengunggah jawaban nomor 1,2 dan 3

LIVEWORKSHEETS