**CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN MATEMATIKA SMA/MA FASE F+ (Sebagai pilihan untuk kelas XI dan XII)**

Pada akhir fase F+, peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait polinomial, melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri. Mereka dapat menyatakan vektor pada bidang datar, melakukan operasi aljabar pada vektor dan menggunakannya pada pembuktian geometris. Mereka dapat mengenal berbagai fungsi dan menggunakannya untuk memodelkan fenomena, serta menyatakan sifat-sifat geometri dengan persamaan pada sistem koordinat. Mereka dapat mengevaluasi hasil keputusan dengan menggunakan distribusi peluang dengan menghitung nilai yang diharapkan, dan juga dapat menerapkan konsep dasar kalkulus di dalam konteks pemecahan masalah aplikasi dalam berbagai bidang.

|  |  |
| --- | --- |
| Elemen | Capaian Pembelajaran |
| Bilangan | - |
| Aljabar dan Fungsi | Di akhir fase F+, peserta didik dapat melakukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah. Peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matriks dan menerapkannya dalam transformasi geometri. Peserta didik dapat menyatakan fungsi trigonometri menggunakan lingkaran satuan, memodelkan fenomena periodik dengan fungsi trigonometri, dan membuktikan serta menerapkan identitas trigonometri dan aturan kosinus dan sinus. Peserta didik dapat mengenal berbagai fungsi (termasuk fungsi rasional, fungsi akar, fungsi eksponensial, fungsi logaritma, fungsi nilai mutlak, fungsi tangga, dan fungsi piecewise) dan menggunakannya untuk memodelkan berbagai fenomena. |
| Pengukuran | - |
| Geometri | Di akhir fase F+, peserta didik dapat menyatakan vektor pada bidang datar, dan melakukan operasi aljabar pada vektor. Mereka dapat melakukan pembuktian geometris menggunakan vektor. Peserta didik dapat menyatakan sifat-sifat geometri dari persamaan lingkaran, elips dan persamaan garis singgung. |
| Analisis Data dan Peluang | Di akhir fase F+, peserta didik memahami variabel diskrit acak dan fungsi peluang, dan menggunakannya dalam memodelkan data. Mereka dapat menginterpretasi parameter distribusi data secara statistik (seragam, binomial dan normal), menghitung nilai harapa distribusi binomial dan normal, dan menggunakannya dalam penyelesaian masalah. |
| Kalkulus | Di akhir fase F+, peserta didik dapat memahami laju perubahan dan laju perubahan rata-rata, serta laju perubahan sesaat sebagai konsep kunci derivatif (turunan), baik secara geometris maupun aljabar. Mereka dapat menentukan turunan dari fungsi polinomial,eksponensial, dan trigonometri, dan menerapkan derivatif (turunan) untuk membuat sketsa kurva, menghitung gradien dan menentukan persamaan garis singgung, menentukan kecepatan sesaat dan menyelesaikan soal optimasi. Mereka dapat memahami integral, baik sebagai proses yang merupakan kebalikan dari derivatif (turunan) dan juga sebagai cara menghitung luas. Mereka memahami teorema dasar kalkulus sebagai penghubung antara derivatif (turunan) dan integral. |

**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN**

**MATEMATIKA SMA/MA**

**FASE F+ KELAS XI**

**BAB I: POLINOMIAL**

**Tujuan Pembelajaran:**

Setelah proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. menentukan operasi aritmetika pada polinomial (suku banyak);
2. menentukan pembagian polinomial dan menggunakan Teorema Sisa;
3. menentukan faktor polinomial;
4. menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah.

**Alur Tujuan Pembelajaran:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemen:**  Aljabar dan Fungsi | | | |
| **Capaian Pembelajaran:**  Di akhir fase F+, peserta didik dapat melakukan operasi aritmetika pad polinomial (suku banyak), menentukan faktor polinomial, dan menggunakan identitas polinomial untuk menyelesaikan masalah. | | | |
| **Materi** | **Tujuan Pembelajaran** | **Modul Ajar** | **JP** |
| 1. A | Peserta didik dapat menentukan pengertian fungsi polinomial, nilai fungsi polynomial dan kesamaan polynomial, sifat operasi aljabar pada polynomial dan factor suatu polinomial | 1 | 4 |
| 1. B | Peserta didik dapat menentukan nilai polinomial dengan metode Horner | 1 | 2 |
| 1. C | Peserta didik dapat melakukan pembagian polynomial dengan metode susun ke bawah dan dengan metode sintesis (Metode Horner) | 1 | 4 |
| 1. D | Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait dengan teorema sisa | 1 | 6 |
| 1. E | Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait dengan teorema faktor | 1 | 4 |
| 1. F | Peserta didik dapat menyelesaikan masalah persamaan polinomial | 1 | 2 |
| 1. G | Peserta didik dapat menentukan hubungan akar-akar polinomial dengan koefisien-koefisien suku | 1 | 2 |
| 1. H | Peserta didik dapat mengubah pecahan aljabar ke dalam bentuk fungsi pecahan sebagian | 1 | 2 |
| 1. I | Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan polinomial | 1 | 2 |
| **TOTAL JAM PELAJARAN (JP)** | | | **28** |

**BAB II: OPERASI MATRIKS**

**Tujuan Pembelajaran:**

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat:

1. menjelaskan matriks dan kesamaan matriks dengan menggunakan masalah kontekstual;
2. melakukan operasi pada matriks yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian skalar, dan perkalian, serta transpos matriks;
3. menganalisis sifat-sifat determinan dan invers matriks berordo 2 × 2 dan 3 × 3;
4. menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan matriks dan operasinya;
5. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan determinan dan invers matriks berordo 2 × 2 dan 3 × 3

**Alur Tujuan Pembelajaran:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemen:**  Aljabar dan Fungsi | | | |
| **Capaian Pembelajaran:**  Di akhir fase F+,peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matriks | | | |
| **Materi** | **Tujuan Pembelajaran** | **Modul Ajar** | **JP** |
| 1. A | Peserta didik dapat menentukan operasi penjumlahan, pengurangan matriks, transpôs matriks serta kesamaan matriks | 2 | 4 |
| 1. B | Peserta didik dapat menentukan perkalian matriks dan sifat-sifatnya | 2 | 4 |
| 1. C | Peserta didik dapat menentukan determinan dan invers matriks berordo 2x2 serta sifat-sifatnya | 2 | 4 |
| 1. D | Peserta didik dapat menyelesaikan persamaan matriks berbentuk AX=B dan XA=B | 2 | 4 |
| 1. E | Peserta didik dapat menentukan determinan, minor kofaktor matriks 33 dan invers matriks 33 | 2 | 4 |
| 1. F | Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan nyata terkait matriks | 2 | 4 |
| **TOTAL JAM PELAJARAN (JP)** | | | **24** |

**BAB III: TRANSFORMASI GEOMETRI**

**Tujuan Pembelajaran:**

Setelah proses pembelajaran, peserta didik dapat:

1. menjelaskan definisi dari beberapa transformasi;
2. melakukan berbagai macam transformasi geometri terhadap berbagai macam bentuk geometri;
3. mendeskripsikan transformasi menggunakan koordinat Cartesius;
4. mengidentifikasi dan menggunakan komposisi transformasi geometri;
5. mengoperasikan komposisi transformasi geometri menggunakan operasi matriks;
6. menerapkan transformasi geometri dalam permasalahan nyata

**Alur Tujuan Pembelajaran:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Elemen:**  Aljabar dan Fungsi | | | |
| **Capaian Pembelajaran:**  Di akhir fase F+, Peserta didik dapat melakukan operasi aljabar pada matriks dan **menerapkannya dalam transformasi geometri** | | | |
| **Materi** | **Tujuan Pembelajaran** | **Modul Ajar** | **JP** |
| 1. A | Peserta didik dapat menentukan komponen translasi dan hasil translasi menggunakan matriks | 3 | 4 |
| 1. B | Peserta didik dapat melakukan macam-macam refleksi/pencerminan berbagai macam bentuk geometri | 3 | 6 |
| 1. C | Peserta didik dapat melakukan macam-macam rotasi/perputaran berbagai macam bentuk geometri | 3 | 6 |
| 1. D | Peserta didik dapat melakukan macam-macam dilatasi/pembesaran atau pengecilan berbagai macam bentuk geometri | 3 | 4 |
| 1. E | Peserta didik menentukan hasil transformasi komposisi dua translasi | 3 | 2 |
| 1. F | Peserta didik menentukan hasil transformasi komposisi dua refleksi | 3 | 2 |
| 1. G | Peserta didik menentukan hasil transformasi komposisi dua rotasi dengan pusat yang sama | 3 | 2 |
| 1. H | Peserta didik dapat menentukan hasil transformasi menggunakan komposisi transformasi dengan matriks | 3 | 2 |
| 1. I | Peserta didik dapat menyelesaikan masalah terkait transformasi geometri | 3 | 2 |
| **TOTAL JAM PELAJARAN (JP)** | | | **30** |