



**Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah**

**SPESIFIKASI KURIKULUM**

**MATEMATIK TAMBAHAN  
TINGKATAN 5**

**Bahagian Pembangunan Kurikulum  
Kementerian Pelajaran Malaysia  
2013**

Buku Spesifikasi Kurikulum Matematik Tambahan Tingkatan 5 ini ialah terjemahan yang sah daripada buku Curriculum Specifications Form 5 Additional Mathematics terbitan Curriculum Development Centre, Ministry of Education Malaysia, Putrajaya.

**BAHAGIAN PEMBANGUNAN KURIKULUM**

Kementerian Pelajaran Malaysia

Aras 4 – 8, Blok E9

Kompleks Kerajaan Parcel E

Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan

62604 Putrajaya

Malaysia

Tel:603-88842000 Faks: 603-88889917

Laman Web: <http://www.moe.gov.my>

Cetakan Pertama 2013

© Karya Terjemahan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum

© Curriculum Development Centre, 2006

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan ulang mana-mana bahagian teks, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan apa jua cara, sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain kecuali dengan keizinan bertulis daripada Bahagian Pembangunan Kurikulum.

## KANDUNGAN

	Muka surat
RUKUN NEGARA .....	iv
Falsafah Pendidikan Kebangsaan .....	v
Prakata .....	vi
Pendahuluan .....	vii
A6. Janjang .....	1
A7. Hukum Linear .....	4
K2. Pengamiran .....	5
G2. Vektor .....	7
T2. Fungsi Trigonometri .....	10
S2. Pilih Atur dan Gabungan .....	13
S3. Kebarangkalian Mudah .....	15
S4. Taburan Kebarangkalian .....	17
AST2. Gerakan Pada Garis Lurus .....	19
ASS2. Pengaturcaraan Linear .....	21
KP2. Kerja Projek .....	22



## RUKUN NEGARA

BAHAWASANYA negara kita Malaysia mendukung cita-cita hendak mencapai perpaduan yang lebih erat di kalangan seluruh masyarakatnya; memelihara satu cara hidup demokratik; mencipta masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama; menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan berbagai-bagai corak; membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan sains dan teknologi moden; MAKA KAMI, rakyat Malaysia, berikrar akan menumpukan seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut berdasarkan atas prinsip-prinsip berikut:

KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN  
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA  
KELUHURAN PERLEMBAGAAN  
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG  
KESOPANAN DAN KESUSILAAN

# Falsafah Pendidikan Kebangsaan

Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha yang berterusan ke arah lebih memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani, berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara.

## **PRAKATA**

---

Sains dan teknologi memainkan peranan kritikal dalam memastikan aspirasi negara untuk menjadi negara maju tercapai. Oleh kerana matematik penting dalam usaha membentuk pengetahuan saintifik dan teknologi, maka wajar dipastikan pendidikan matematik yang berkualiti disediakan dari peringkat rendah lagi. Kurikulum matematik sekolah terdiri daripada tiga program iaitu Matematik KBSR bagi sekolah rendah, Matematik KBSM dan Matematik Tambahan bagi sekolah menengah.

Kurikulum matematik di Malaysia bertujuan membentuk pengetahuan dan keupayaan matematik, serta sikap positif dalam kalangan murid. Selain bertujuan menyediakan murid agar berupaya menghadapi cabaran dalam kehidupan seharian, Matematik Tambahan memberi pendedahan kepada tahap matematik yang lebih tinggi, bersesuaian dengan bidang pekerjaan yang berkaitan dengan sains dan teknologi. Seperti mata pelajaran peringkat menengah yang lain, Matematik Tambahan turut bertujuan memupuk nilai murni dan cinta terhadap negara dalam usaha membentuk individu holistik yang dapat menyumbang terhadap keharmonian dan kemakmuran negara serta rakyatnya.

Matematik Tambahan merupakan mata pelajaran elektif yang ditawarkan kepada murid di peringkat sekolah menengah atas. Bermula tahun 2012, Bahasa Malaysia akan kembali digunakan sebagai bahasa pengantar dalam pengajaran sains dan matematik Tingkatan 1. Pada tahun yang sama, sains dan matematik di peringkat sekolah menengah atas bermula dengan Tingkatan 4 dibolehkan mengguna Bahasa Malaysia dalam pengajaran dan pembelajaran sehingga kohort ini tamat Tingkatan 5 pada tahun 2013.

Penggunaan teknologi sangat ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik. Pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan digabungkan dengan penggunaan teknologi seperti Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK), kalkulator grafik dan perisian dinamik akan memberi lebih ruang dan peluang kepada murid untuk meneroka dan

mendalami konsep matematik yang dipelajari. Penggunaan teknologi mengasah daya fikir kritis dan kreatif murid apabila murid membina, menguji dan membuktikan konjektur. Selain itu, penggunaan TMK menyediakan peluang untuk murid berkomunikasi secara matematik bukan sahaja di persekitaran mereka, malah dengan murid dari negara lain, dan dalam proses tersebut menjadikan pembelajaran matematik lebih menarik dan menyeronokkan.

Bermula tahun 2012, Bahasa Malaysia boleh digunakan sebagai bahasa pengantar dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik bagi murid Tingkatan 4 sehingga kohort ini tamat Tingkatan 5 pada tahun berikutnya. Penggunaan Bahasa Inggeris dan/atau Bahasa Malaysia dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik di peringkat menengah atas boleh diteruskan sehingga tahun 2015, iaitu tahun akhir peperiksaan Sijil Pelajaran Malaysia disediakan dalam dwibahasa. Langkah ini bertujuan membantu guru dan murid menyesuaikan diri dengan perubahan dari segi bahasa pengantar yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik.

Kepada semua pihak yang terlibat menghasilkan Spesifikasi Kurikulum terjemahan ini, Kementerian Pelajaran Malaysia merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih.

**(HAJI ALI BIN AB. GHANI AMN)**

Pengarah  
Bahagian Pembangunan Kurikulum  
Kementerian Pelajaran Malaysia

## PENDAHULUAN

---

Masyarakat yang berilmu dan berpengetahuan luas, berkeupayaan menggunakan pengetahuan matematik bagi menghadapi cabaran dalam kehidupan seharian adalah penting bagi memastikan tercapainya hasrat dan aspirasi negara untuk menjadi sebuah negara perindustrian. Oleh itu, usaha harus dipergiatkan bagi memastikan masyarakat mengasimilasikan pengetahuan matematik dalam kehidupan seharian. Murid dididik dari peringkat awal dengan kemahiran menyelesaikan masalah serta kemahiran berkomunikasi secara matematik bagi membolehkan mereka membuat keputusan secara berkesan.

Matematik adalah bidang ilmu yang penting dalam menyediakan tenaga kerja yang berupaya memenuhi keperluan negara yang progresif. Bidang ini merupakan penggerak utama dalam pelbagai pembangunan berkaitan sains dan teknologi. Seiring dengan objektif negara untuk membentuk masyarakat yang celik k-ekonomi, maka kemahiran menjalankan kajian dan pembangunan dalam matematik seharusnya dibentuk dan dididik dari peringkat sekolah.

Matematik Tambahan merupakan mata pelajaran elektif di peringkat sekolah menengah, bertujuan memenuhi keperluan murid yang cenderung ke arah bidang sains dan teknologi. Oleh itu kandungan Matematik Tambahan telah diolah supaya mencapai hasrat dan objektif tersebut. Sukatan Pelajaran Matematik Tambahan telah digubal dengan mengambil kira kandungan mata pelajaran Matematik. Beberapa cabang matematik yang baru diperkenalkan dalam kurikulum ini selaras dengan perkembangan terkini dalam pendidikan matematik. Di samping itu, penegasan diberikan kepada heuristik penyelesaian masalah dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi membolehkan murid memperoleh keupayaan serta keyakinan menggunakan matematik dalam situasi yang baru serta berlainan.

Kurikulum Matematik Tambahan menekankan pemahaman konsep dan penguasaan kemahiran di mana penyelesaian masalah merupakan fokus

utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kemahiran berkomunikasi secara matematik juga ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan. Semasa murid menerangkan konsep dan juga hasil kerja, mereka dibimbing untuk menggunakan istilah dan ayat matematik yang betul dan tepat. Penekanan kepada komunikasi secara matematik membentuk keupayaan murid untuk menterjemahkan sesuatu situasi kepada model matematik dan sebaliknya.

Penggunaan teknologi, terutamanya Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK), amat digalakkan dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan. Melalui penggunaan teknologi, tahap kefahaman murid terhadap konsep dapat ditingkatkan melalui stimulus secara visual yang disediakan serta pengiraan yang kompleks dapat dipermudahkan dengan penggunaan kalkulator.

Kerja Projek Matematik Tambahan wajib dilaksanakan oleh semua murid dan ianya bertujuan memberi peluang kepada mereka untuk mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari di bilik darjah kepada situasi sebenar di luar bilik darjah. Penerokaan masalah matematik melalui pelaksanaan Kerja Projek ini dapat menggerakkan minda murid, menjadikan pembelajaran matematik lebih bermakna dan mencabar, mengupayakan murid untuk mengaplikasikan konsep dan kemahiran matematik serta memperkembangkan kemahiran berkomunikasi.

Nilai intrinsik matematik seperti berpemikiran sistematik, tepat, menyeluruh, tekun dan yakin yang disematkan melalui proses pengajaran dan pembelajaran, menyumbang kepada pembentukan peribadi dan penyediaan sikap yang positif terhadap matematik. Di samping itu nilai murni juga diperkenalkan mengikut konteks di sepanjang pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan.

Penilaian dalam bentuk ujian dan peperiksaan membolehkan tahap kefahaman dan pencapaian murid diakses. Penilaian dalam Matematik

Tambahan mengambil kira beberapa aspek penting seperti pemahaman konsep, penguasaan kemahiran dan soalan bukan rutin yang memerlukan pengaplikasian pelbagai strategi penyelesaian masalah. Penilaian yang berkesan dan menggunakan pelbagai sumber memberikan maklumat yang berguna tentang tahap perkembangan dan progres murid. Penilaian secara berterusan melalui pengajaran dan pembelajaran seharian membolehkan guru mengenal pasti kelemahan dan kekuatan murid serta tahap keberkesanan aktiviti pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan. Maklumat yang diperolehi melalui respon murid terhadap soalan yang diajukan, hasil kerja kumpulan dan hasil kerja rumah membantu guru dalam memperbaiki proses pengajaran, serta membolehkan persediaan rancangan pengajaran yang lebih berkesan.

## **MATLAMAT**

---

Kurikulum Matematik Tambahan bertujuan mempertingkatkan pengetahuan dan keupayaan matematik murid secara mendalam agar mereka berupaya menggunakan matematik secara bertanggungjawab dan berkesan untuk berkomunikasi dan menyelesaikan masalah dan juga bagi memastikan murid mempunyai persediaan yang mencukupi untuk melanjutkan pelajaran serta dapat berfungsi secara produktif dalam kerjaya yang berkaitan dengan sains dan teknologi.

## **OBJEKTIF**

---

Kurikulum Matematik Tambahan membolehkan murid:

1. memperluaskan keterampilan dalam bidang nombor, bentuk dan perkaitan serta memperoleh pengetahuan dalam kalkulus, vektor dan pengaturcaraan linear.

2. memperkukuhkan kemahiran penyelesaian masalah.
3. memperkembangkan kebolehan berfikir secara kritis dan kreatif serta menaakul secara mantik.
4. membuat inferens dan pengitlakan yang munasabah daripada maklumat yang diberi.
5. menghubungkan pembelajaran matematik dengan aktiviti harian dan kerjaya.
6. menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik dalam menterjemahkan dan menyelesaikan masalah kehidupan harian.
7. menghujahkan penyelesaian dalam bahasa matematik yang tepat.
8. menghubungkan idea matematik dengan keperluan dan aktiviti manusia.
9. menggunakan perkakasan dan perisian teknologi untuk meneroka matematik.
10. mengamalkan nilai intrinsik matematik.

## **ORGANISASI KANDUNGAN**

---

Kandungan Matematik Tambahan Tingkatan lima disusun dalam dua pakej pembelajaran iaitu Pakej Teras dan Pakej Elektif.

Pakej Teras adalah wajib dipelajari oleh semua murid dan mengandungi 9 tajuk yang disusun di bawah 5 komponen iaitu:

- Geometri
- Algebra
- Kalkulus
- Trigonometri
- Statistik

Setiap komponen pengajaran mengandungi tajuk-tajuk yang berkaitan dengan satu cabang matematik. Tajuk dalam suatu komponen pengajaran



disusun mengikut hierarki supaya tajuk yang mudah dipelajari terlebih dahulu sebelum meneruskan kepada sesuatu tajuk yang lebih kompleks. Pakej Elektif terdiri daripada dua pakej iaitu Pakej Aplikasi Sains dan Teknologi dan Pakej Aplikasi Sains Sosial. Murid hanya perlu memilih satu pakej pilihan sahaja mengikut kecenderungan bidang yang ingin diceburi kelak.

Huraian sukatan pelajaran telah disediakan dalam satu format yang dapat membantu guru menjalankan pengajaran sesuatu tajuk secara berkesan. Kandungan sesuatu tajuk telah diolah dalam empat lajur iaitu:

- Objektif Pembelajaran;
- Cadangan Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran;
- Hasil Pembelajaran; dan
- Nota.

Semua konsep dan kemahiran yang hendak disampaikan telah disusun dalam beberapa unit pembelajaran dan dinyatakan dalam lajur **Bidang Pembelajaran**. Unit-unit Pembelajaran tersebut telah disusun berdasarkan hierarki iaitu daripada konsep yang mudah kepada yang lebih abstrak.

Lajur **Cadangan Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran** menyenaraikan contoh aktiviti pengajaran dan pembelajaran termasuk kaedah, teknik strategi dan sumber yang berkaitan dengan sesuatu konsep atau kemahiran. Walau bagaimanapun, ianya hanyalah contoh pengalaman pembelajaran dan guru tidak seharusnya terkongkong dengan contoh-contoh tersebut sahaja. Guru digalakkan merujuk kepada contoh-contoh lain, menentukan strategi pengajaran dan pembelajaran yang paling sesuai bagi murid mereka dan menyediakan bahan pengajaran dan pembelajaran yang bersesuaian. Guru juga perlu merujuk kepada sumber-sumber lain contohnya seperti buku teks dan juga internet.

Lajur **Hasil Pembelajaran** mendefinisikan dengan jelas apa yang perlu dicapai oleh murid di akhir sesuatu pengalaman pembelajaran. Hasil pembelajaran juga menyatakan keupayaan matematik yang perlu dijelmakan melalui aktiviti yang dijalankan. Guru perlu mengenalpasti indikator yang menunjukkan bahawa murid telah mencapai sesuatu hasil pembelajaran.

Dalam lajur **Nota**, perhatian diberikan kepada konsep dan kemahiran matematik yang lebih khusus. Lajur ini mengandungi antara lain perkara-perkara berikut:

- limitasi dan skop kepada sesuatu tajuk atau hasil pembelajaran;
- penekanan;
- notasi; dan
- rumus.

## **PENEKANAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN**

---

Proses pengajaran dan pembelajaran dalam kurikulum ini menegaskan pembinaan konsep dan penguasaan kemahiran serta pembentukan sikap dan nilai positif. Selain daripada itu, terdapat elemen lain yang perlu diambil kira dan diserapkan ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah secara terancang. Elemen utama yang ditekankan dalam proses pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan adalah seperti berikut:

### **Penyelesaian Masalah**

---

Dalam kurikulum matematik, kemahiran menyelesaikan masalah serta strategi penyelesaian masalah seperti kaedah cuba jaya, melukis gambar rajah, menyusun dan menyenaraikan data, mengenal pasti pola, membuat ujikaji dan simulasi, menyelesaikan masalah yang lebih mudah, menggunakan analogi dan bekerja ke belakang telahpun dipelajari. Dalam

proses pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan, strategi-strategi tersebut perlu diperkukuhkan lagi. Di samping soalan rutin, murid harus berupaya menyelesaikan masalah bukan rutin menggunakan strategi penyelesaian masalah. Guru juga digalakkan mengguna dan mendemonstrasikan masalah yang mempunyai pelbagai strategi penyelesaian masalah.

## **Komunikasi dalam Matematik**

---

Kemahiran berkomunikasi secara matematik juga ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan. Komunikasi merupakan media penting dalam perkongsian idea dan dalam meningkatkan pemahaman tentang konsep matematik. Melalui komunikasi, sesuatu idea matematik menjadi objek refleksi, perbincangan serta modifikasi. Kemahiran berkomunikasi dalam matematik termasuklah membaca, menulis dan lisan. Melalui komunikasi yang berkesan, murid akan lebih efisien dalam menyelesaikan masalah serta berupaya menerangkan kefahaman konsep dan kemahiran matematik kepada rakan dan juga guru. Oleh itu, dalam proses pengajaran dan pembelajaran, guru seharusnya sering menyediakan ruang dan peluang untuk murid membaca, menulis serta membincangkan idea-idea matematik di mana bahasa matematik menjadi lebih bersahaja dan perkara ini akan hanya dapat dilaksanakan melalui tugas matematik yang sesuai, bermakna serta merangsang perbincangan.

Murid yang kemahiran berkomunikasi matematiknya diperkembangkan akan lebih bersikap ingin tahu dan pada masa yang sama membentuk keyakinan diri. Penekanan kepada komunikasi secara matematik juga akan membentuk keupayaan dan keterampilan murid untuk menterjemahkan sesuatu perkara kepada model matematik dan sebaliknya. Proses penaakulan yang analitik dan sistematik melalui komunikasi juga membantu murid meningkatkan dan

memperkukuhkan pengetahuan dan pemahaman konsep matematik ke tahap yang lebih mendalam.

## **Penaakulan**

---

Penaakulan secara logikal merupakan asas kepada pemahaman dan penyelesaian masalah dalam matematik. Pembentukan penaakulan matematik berkait rapat dengan pembentukan intelek dan juga komunikasi murid. Penekanan kepada pemikiran logikal semasa melakukan aktiviti matematik berupaya membuka minda murid untuk menerima matematik sebagai alat yang penting dan berkuasa dalam kehidupan seharian.

Murid perlu digalakkan untuk membuat anggaran, telahan dan tekaan yang munasabah dan “cerdik” semasa melaksanakan proses mendapatkan jawapan. Murid pada semua tahap harus dilatih untuk membuat kajian terhadap tekaan dan telahan dengan menggunakan bahan konkrit, kalkulator, komputer, perwakilan matematik dan lain-lain lagi. Penaakulan secara logikal seharusnya diserapkan ke dalam proses pengajaran dan pembelajaran supaya murid berupaya mengenal, membuat dan menilai tekaan serta telahan matematik.

## **Membuat Kaitan**

---

Dalam melaksanakan pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan, ruang dan peluang harus disediakan agar murid dapat membuat kaitan antara pengetahuan konsep dan juga pengetahuan prosedural, membuat kaitan antara tajuk-tajuk yang dipelajari dan juga perkaitan dengan bidang pembelajaran yang lain secara umumnya.

Kurikulum Matematik Tambahan terdiri daripada beberapa bidang seperti Geometri, Algebra, Trigonometri, Statistik dan juga Kalkulus. Sekiranya tiada perkaitan antara bidang-bidang tersebut, murid akan terpaksa

mempelajari dan mengingat terlalu banyak konsep dan kemahiran secara berasingan. Bila wujudnya perkaitan antara bidang-bidang tersebut, murid akan dapat melihat matematik sebagai bidang yang saling berkait antara satu sama lain dan bukannya idea-idea yang tidak berkait serta berasingan. Apabila idea matematik dan kurikulum dikaitkan dengan kehidupan seharian, maka murid dibentuk untuk lebih peka terhadap keperluan serta kepentingan matematik. Murid juga dapat menggunakan matematik secara kontekstual dalam bidang pembelajaran yang berbeza dan juga dalam kehidupan seharian.

### **Penggunaan Teknologi**

---

Penggunaan perkakasan dan perisian pembelajaran digalakkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan. Penggunaan perkakasan dan perisian teknologi memberikan beberapa faedah kepada murid seperti meningkatkan kefahaman konsep, memberi gambaran visual dan memudahkan pengiraan yang kompleks. Penggunaan kalkulator, komputer, perisian pendidikan, laman-laman web dalam Internet serta pakej-pakej pembelajaran yang sedia ada boleh meningkatkan dan mempelbagaikan pedagogi dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik Tambahan. Pihak sekolah digalakkan melengkapkan guru dengan perisian teknologi yang bersesuaian serta berkesan. Penggunaan perisian contohnya seperti *Geometer's Sketchpad* bukan sahaja membantu murid untuk memodelkan masalah dan membolehkan mereka memahami sesuatu topik dengan lebih baik, malah mereka juga boleh meneroka konsep matematik dengan lebih berkesan. Walau bagaimanapun teknologi tidak sepatutnya mengambil alih tugas dan fungsi guru. Sebaliknya teknologi harus digunakan sebagai satu alat bagi meningkatkan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran matematik.

### **PENDEKATAN PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN**

---

Pelbagai perubahan yang berlaku pada hari ini memberikan impak terhadap kandungan dan pedagogi dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik. Perubahan ini menuntut guru menggunakan kepelbagaian teknik pengajaran dalam sesuatu kelas matematik. Penggunaan bahan pengajaran adalah penting dalam membentuk kefahaman murid tentang sesuatu konsep matematik. Guru seharusnya menggunakan bahan konkrit yang sesuai bagi membantu murid mendapatkan pengalaman pembelajaran, membentuk idea yang abstrak, mereka cipta, membentuk keyakinan diri, menggalakkan sifat berdikari serta menyemai semangat bekerjasama. Bahan pengajaran dan pembelajaran yang digunakan seharusnya mengandungi elemen diagnostik sendiri agar murid dapat mengakses tahap kefahaman mereka dan juga dalam memastikan mereka berupaya mencapai kemahiran yang diperlukan.

Dalam membantu murid membentuk sikap dan personaliti yang positif, nilai intrinsik matematik seperti kejutuan, keyakinan dan berfikiran sistematik perlu diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Selain itu, nilai moral yang positif juga boleh diterapkan melalui konteks yang sesuai. Pembelajaran secara berkumpulan contohnya dapat membentuk kemahiran sosial, menggalakkan semangat bekerjasama serta membentuk keyakinan diri. Elemen patriotisme juga perlu diserapkan dalam pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah melalui topik-topik sesuai. Penerangan ringkas tentang sejarah berkaitan dengan aspek matematik dan ahli matematik terkenal juga dijelmakan melalui kurikulum ini. Ianya harus dilaksanakan pada masa yang sesuai bagi meningkatkan tahap kefahaman murid serta membentuk murid yang menghargai matematik.

Pemilihan pendekatan yang sesuai akan menimbulkan suasana pengajaran dan pembelajaran yang memberangsangkan dan seterusnya dapat meningkatkan keberkesanan pembelajaran matematik. Pendekatan yang sesuai dilaksanakan termasuklah seperti yang berikut:

- pembelajaran koperatif;
- pembelajaran secara kontekstual;
- pembelajaran masteri;
- konstruktivisme;
- inkuiri penemuan;
- penerokaan.

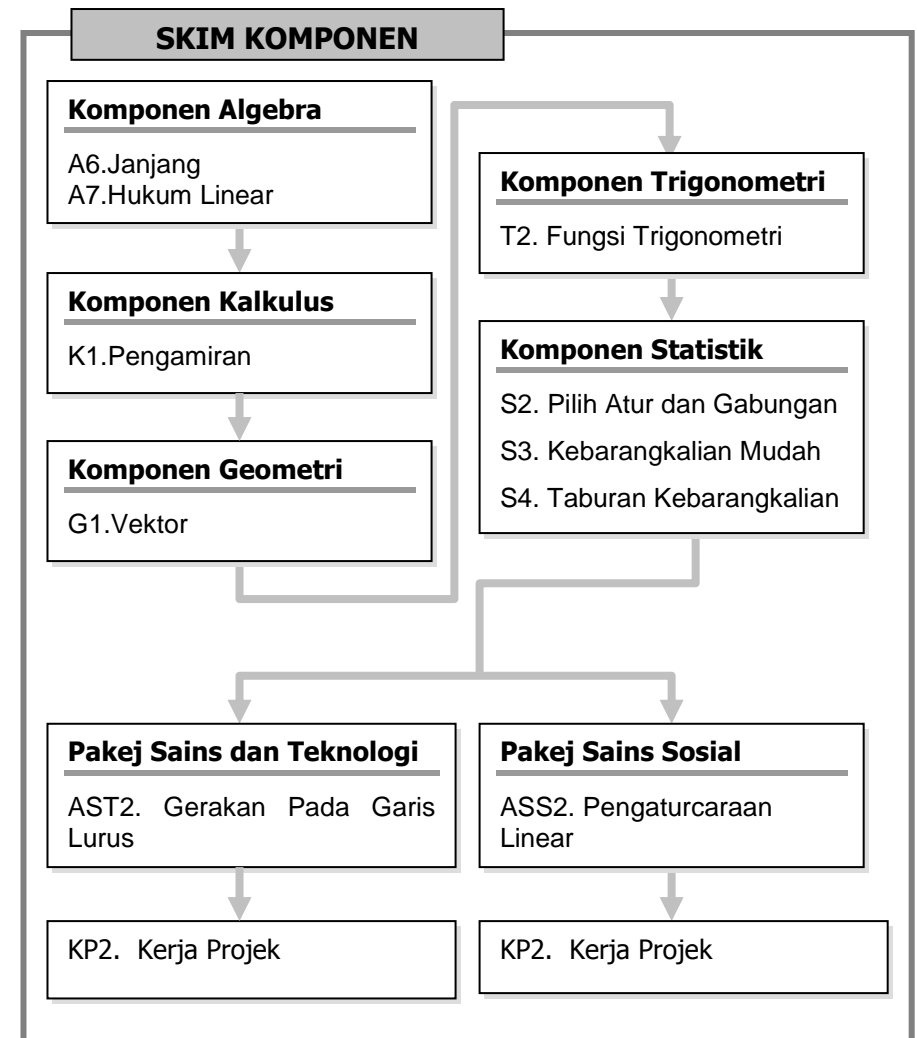
## SKIM PENGAJARAN

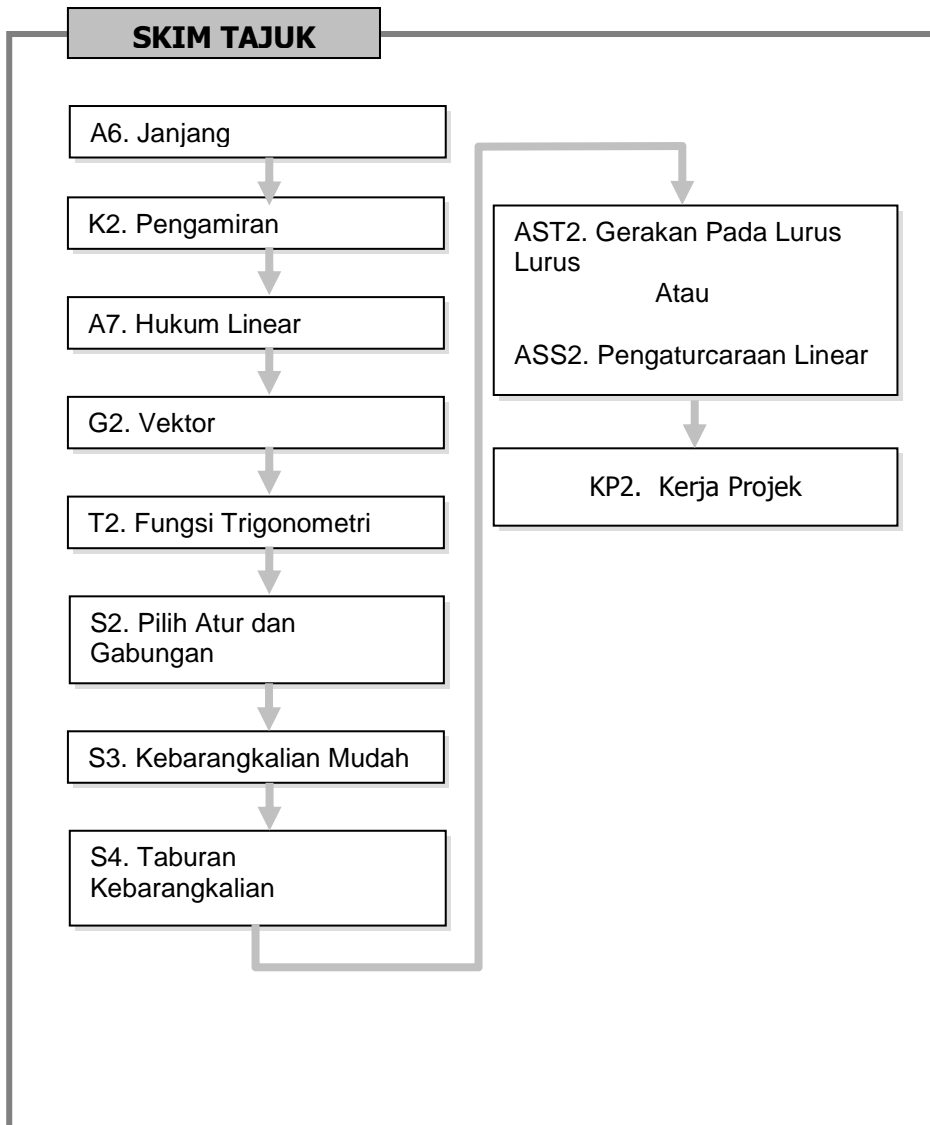
Bagi memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran, dua skim tahunan dicadangkan iaitu Skim Komponen dan Skim Tajuk.

Dalam Skim Komponen semua tajuk yang berkaitan dengan Algebra diajar dahulu sebelum diteruskan kepada komponen lain. Skim pengajaran ini mempersembahkan kandungan Matematik Tambahan daripada yang sudah diajar kepada yang baru.

Skim Tajuk pula memberikan guru lebih keluwesan memperkenalkan tajuk Algebra dan tajuk Geometri sebelum memperkenalkan cabang matematik yang baru kepada murid contohnya seperti Kalkulus.

Antara dua skim pengajaran tersebut, guru boleh memilih skim yang lebih sesuai dilaksanakan di kelas mereka berdasarkan pengetahuan awalan murid, gaya pembelajaran murid dan juga gaya pengajaran guru.





## **KERJA PROJEK**

Kerja Projek merupakan elemen baru dalam kurikulum Matematik Tambahan. Ianya bertujuan memberi peluang kepada murid memindahkan serta mengaplikasikan pemahaman konsep dan kemahiran yang dipelajari kepada situasi di luar bilik darjah. Melalui pelaksanaan Kerja Projek, murid perlu mendapatkan jawapan kepada tugas yang diberi melalui aktiviti seperti menyoal, membincang dan menghujahkan idea, mengumpul dan menganalisa data, membuat penyelidikan serta menghasilkan laporan bertulis. Justeru, tugas yang sesuai yang mengandungi soalan bukan rutin perlu disediakan dan diberikan kepada murid untuk dilaksanakan. Walau bagaimanapun, dalam proses melaksanakan tugas tersebut, penaakulan dan komunikasi secara matematik harus diberikan wajaran yang tinggi berbanding keupayaan mendapatkan jawapan yang betul.

Setiap murid Tingkatan lima yang mengambil mata pelajaran Matematik Tambahan diperlukan menjalankan satu kerja projek Matematik Tambahan yang bertemakan sains dan teknologi atau sains sosial. Murid boleh memilih satu projek berdasarkan senarai tugas yang diberikan. Kerja projek ini hanya boleh dijalankan seawal-awalnya pada semester kedua apabila murid telah menguasai beberapa tajuk. Tugas yang diberikan dalam sesuatu kerja projek mestilah berdasarkan tajuk yang telah dipelajari sebelumnya dan boleh disiapkan oleh murid dalam tempoh tiga minggu. Kerja projek boleh dijalankan secara kumpulan atau individu tetapi setiap murid perlu menyediakan satu laporan bertulis secara individu. Laporan kerja projek perlu mengandungi antara lain perkara-perkara berikut:

- (a) tajuk;
- (b) latar belakang atau pengenalan;
- (c) kaedah strategi/prosedur;
- (d) dapatan;
- (e) perbincangan/penyelesaian; dan
- (f) kesimpulan/pengitlakan.

## **PENILAIAN**

---

Penilaian yang berterusan dan merangkumi pelbagai bentuk adalah aspek penting dalam sesuatu proses pengajaran dan pembelajaran. Ianya bukan sahaja bertujuan memberi maklum balas tentang kemajuan murid tetapi dalam masa yang sama membolehkan guru memperbetulkan salah faham konsep serta kelemahan murid. Berdasarkan hasil penilaian, guru perlu mengambil langkah yang sesuai dan relevan, contohnya melaksanakan aktiviti pengayaan bagi meningkatkan pencapaian murid dan dalam masa yang sama dapat membantu meningkatkan kemahiran pengajaran mereka. Pihak sekolah boleh menyediakan rancangan dalaman yang berkesan bagi membantu murid memperbaiki tahap pencapaian mereka. Kurikulum Matematik Tambahan memberi penekanan terhadap penilaian yang dijalankan dan ianya perlu merangkumi aspek berikut:

- Kefahaman konsep dan penguasaan kemahiran; dan
- Soalan bukan rutin (yang memerlukan pengaplikasian strategi penyelesaian masalah).

# A6. JANJANG

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep janjang aritmetik.	Gunakan contoh daripada situasi kehidupan seharian, kalkulator grafik atau kalkulator saintifik dan perisian komputer untuk meneroka janjang aritmetik.	1.1 Mengenal pasti ciri-ciri janjang aritmetik. 1.2 Menentukan sama ada jujukan yang diberi merupakan janjang aritmetik. 1.3 Menentukan dengan menggunakan rumus: a) sebutan tertentu dalam sesuatu janjang aritmetik, b) bilangan sebutan dalam sesuatu janjang aritmetik 1.4 Mencari: a) hasil tambah $n$ sebutan pertama bagi sesuatu janjang aritmetik, b) hasil tambah beberapa sebutan tertentu yang berturutan bagi sesuatu janjang aritmetik, c) nilai $n$ , apabila hasil tambah $n$ sebutan pertama bagi sesuatu janjang aritmetik diberi. 1.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan janjang aritmetik	Mulakan dengan jujukan nombor untuk memperkenalkan janjang aritmetik dan janjang geometri.  Libatkan contoh dalam bentuk algebra.          Libatkan penggunaan rumus $T_n = S_n - S_{n-1}$          Libatkan masalah berkaitan situasi kehidupan seharian.

# A6. JANJANG

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
<p>2. Memahami dan menggunakan konsep janjang geometri.</p>	<p>Gunakan contoh daripada situasi kehidupan seharian, kalkulator grafik atau kalkulator saintifik dan perisian komputer untuk meneroka janjang geometri.</p>	<p>2.1 Mengenalpasti ciri-ciri janjang geometri.</p> <p>2.2 Menentukan sama ada jujukan yang diberi merupakan janjang geometri.</p> <p>2.3 Menentukan dengan menggunakan rumus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) sebutan tertentu dalam sesuatu janjang geometri,</li> <li>b) bilangan sebutan dalam sesuatu janjang geometri</li> </ul> <p>2.4 Mencari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) hasil tambah <math>n</math> sebutan pertama dalam sesuatu janjang geometri,</li> <li>b) hasil tambah beberapa sebutan tertentu yang berturutan dalam sesuatu janjang geometri,</li> <li>c) nilai <math>n</math>, apabila hasil tambah <math>n</math> sebutan pertama bagi sesuatu janjang geometri diberi.</li> </ul>	<p>Termasuk contoh berbentuk algebra.</p>



# A6. JANJANG

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		<p>2.5 Mencari :</p> <p>a) hasil tambah hingga ketakterhinggaan bagi sesuatu janjang geometri,</p> <p>b) sebutan pertama atau nisbah sepunya apabila hasil tambah hingga ketakterhinggaan sesuatu janjang geometri diberi.</p> <p>2.6 Menyelesaikan masalah yang melibatkan janjang geometri.</p>	<p>Bincangkan :</p> <p>Apabila <math>n \rightarrow \infty</math>, <math>r^n \rightarrow 0</math> maka</p> $S_{\infty} = \frac{a}{1-r}.$ <p><math>S_{\infty}</math> dibaca sebagai 'hasil tambah hingga ketakterhinggaan'.</p> <p>Libatkan perpuluhan jadi semula.</p> <p>Terhad kepada 2 digit jadi semula seperti <math>0.\dot{3}</math>, <math>0.\dot{15}</math> ....</p> <p>Tidak termasuk:</p> <p>a) gabungan bagi janjang aritmetik dan janjang geometri.</p> <p>b) jujukan terkumpul.seperti (1), (2,3), (4,5,6), (7,8,9,10), ...</p>

# A7. HUKUM LINEAR

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep garis lurus penyuaiian terbaik.	<p>Gunakan contoh situasi kehidupan seharian untuk memperkenalkan konsep hukum linear.</p> <p>Gunakan kalkulator grafik atau perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka garis lurus penyuaiian terbaik.</p>	<p>1.1 Melukis garis lurus penyuaiian terbaik secara pemerinyuan bagi data yang diberi.</p> <p>1.2 Mencari persamaan bagi garis lurus penyuaiian terbaik.</p> <p>1.3 Menentukan nilai-nilai pembolehubah daripada: a) garis lurus penyuaiian terbaik, b) persamaan garis lurus penyuaiian terbaik.</p>	Hadkan data kepada hubungan linear antara dua pembolehubah.
2. Mengaplikasikan hukum linear kepada hubungan tak linear.		<p>2.1 Menukarkan hubungan tak linear kepada bentuk linear.</p> <p>2.2 Menentukan nilai-nilai pemalar bagi hubungan tak linear apabila diberi: a) garis lurus penyuaiian terbaik; b) data.</p> <p>2.3 Memperoleh maklumat daripada: a) garis lurus penyuaiian terbaik; b) persamaan garis lurus penyuaiian terbaik.</p>	

## K2. PENGAMIRAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
<p>1. Memahami dan menggunakan konsep kamiran tak tentu.</p>	<p>Gunakan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka konsep pengamiran.</p>	<p>1.1 Menentukan kamiran melalui proses mencari songsangan kepada pembezaan.</p> <p>1.2 Menentukan kamiran <math>ax^n</math> dengan keadaan <math>a</math> ialah pemalar dan <math>n</math> ialah integer, <math>n \neq -1</math>.</p> <p>1.3 Menentukan kamiran bagi ungkapan algebra.</p> <p>1.4 Mencari pemalar bagi pengamiran, <math>c</math>, dalam kamiran tak tentu.</p> <p>1.5 Menentukan persamaan lengkung daripada fungsi kecerunan.</p> <p>1.6 Menentukan kamiran dengan menggunakan penggantian bagi ungkapan berbentuk <math>(ax + b)^n</math>, dengan keadaan <math>a</math> dan <math>b</math> ialah pemalar, <math>n</math> integer dan <math>n \neq -1</math>.</p>	<p>Tegaskan nilai pemalar bagi pengamiran.</p> <p><math>\int y dx</math> dibaca sebagai "pengamiran <math>y</math> terhadap <math>x</math>".</p> <p>Terhad kepada pengamiran <math>\int u^n dx</math> dengan keadaan <math>u = ax + b</math>.</p>

## K2. PENGAMIRAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
2. Memahami dan menggunakan konsep kamiran tentu.	<p>Gunakan kalkulator saintifik atau grafik untuk meneroka konsep kamiran tentu.</p> <p>Gunakan perisian komputer dan kalkulator grafik untuk meneroka luas di bawah sesuatu lengkung dan pengertian tanda positif dan negatif bagi luas yang diperoleh.</p> <p>Gunakan perisian komputer untuk meneroka isipadu janaan.</p>	<p>2.1 Mencari nilai kamiran tentu bagi ungkapan algebra</p> <p>2.2 Mencari luas di bawah sesuatu lengkung sebagai had bagi hasil tambah luas.</p> <p>2.3 Menentukan luas di bawah sesuatu lengkung dengan menggunakan rumus.</p> <p>2.4 Mencari isipadu janaan apabila sesuatu rantau yang dibatasi oleh suatu lengkung dikisarkan sepenuhnya pada: a) paksi-<math>x</math>, b) paksi-<math>y</math> sebagai had bagi hasil tambah isipadu.</p> <p>2.5 Menentukan isipadu janaan dengan menggunakan rumus.</p>	<p>Libatkan</p> $\int_a^b kf(x)dx = k \int_a^b f(x)dx$ $\int_a^b f(x)dx = - \int_b^a f(x)dx$ <p>Rumus tidak perlu diterbitkan.</p> <p>Terhad kepada satu lengkung.</p> <p>Rumus tidak perlu diterbitkan.</p> <p>Terhad kepada isipadu janaan daripada kisanan pada paksi-<math>x</math> atau paksi-<math>y</math>.</p>

## G2. VEKTOR

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep vektor.	Gunakan contoh daripada situasi kehidupan seharian dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka konsep vektor.	<p>1.1 Membezakan antara kuantiti vektor dan kuantiti skalar.</p> <p>1.2 Melukis dan melabel tembereng garis berarah untuk mewakili sesuatu vektor.</p> <p>1.3 Menentukan magnitud dan arah vektor yang diwakili oleh tembereng garis berarah.</p> <p>1.4 Menentukan sama ada dua vektor adalah sama.</p> <p>1.5 Mendarab vektor dengan skalar.</p> <p>1.6 Menentukan sama ada dua vektor adalah selari.</p>	<p>Gunakan tatatanda:</p> <p>Vektor: <math>\vec{a}</math>, <math>\overrightarrow{AB}</math>, <math>\mathbf{a}</math>, <math>\mathbf{AB}</math>.</p> <p>Magnitud: <math> \vec{a} </math>, <math> \overrightarrow{AB} </math>, <math> \mathbf{a} </math>, <math> \mathbf{AB} </math>.</p> <p>Vektor sifar: <math>\vec{0}</math></p> <p>Tegaskan bahawa vektor sifar mempunyai magnitud sifar.</p> <p>Tegaskan vektor negatif: <math>-\vec{AB} = \vec{BA}</math></p> <p>Libatkan skalar negatif.</p> <p>Libatkan</p> <p>a) titik-titik segaris, b) vektor-vektor bukan sifar yang tidak selari.</p> <p>Tegaskan: Jika <math>\vec{a}</math> dan <math>\vec{b}</math> tidak selari dan <math>h\vec{a} = k\vec{b}</math>, maka <math>h = k = 0</math>.</p>

## G2. VEKTOR

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
2. Memahami dan menggunakan konsep penambahan dan penolakan vektor	Gunakan situasi kehidupan seharian dan bahan manipulatif untuk meneroka penambahan dan penolakan vektor	2.1 Menentukan vektor paduan bagi dua vektor selari. 2.2 Menentukan vektor paduan bagi dua vektor yang tidak selari dengan menggunakan: a) hukum segitiga, b) hukum segiempat selari. 2.3 Menentukan vektor paduan bagi tiga atau lebih vektor dengan menggunakan hukum poligon. 2.4 Menentukan hasil penolakan dua vektor yang a) selari, b) tidak selari. 2.5 Mewakilkkan suatu vektor sebagai gabungan vektor-vektor yang lain. 2.6 Menyelesaikan masalah yang melibatkan penambahan dan penolakan vektor.	Tegaskan: $\vec{a} - \vec{b} = \vec{a} + (-\vec{b})$

## G2. VEKTOR

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
<p>3. Memahami dan menggunakan vektor dalam satah Cartesan</p>	<p>Gunakan perisian komputer untuk meneroka vektor dalam satah Cartesan</p>	<p>3.1 Mengungkapkan vektor dalam bentuk</p> <p>a) <math>x\vec{i} + y\vec{j}</math></p> <p>b) <math>\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}</math>.</p> <p>3.2 Menentukan magnitud sesuatu vektor.</p> <p>3.3 Menentukan vektor unit dalam arah vektor yang diberikan.</p> <p>3.4 Menentukan hasil tambah dua atau lebih vektor.</p> <p>3.5 Menentukan hasil penolakan antara dua vektor.</p> <p>3.6 Menentukan hasil darab sesuatu vektor dengan skalar.</p> <p>3.7 Melaksanakan operasi gabungan ke atas beberapa vektor.</p> <p>3.8 Menyelesaikan masalah yang melibatkan vektor.</p>	<p>Kaitkan vektor unit <math>\vec{i}</math> dan <math>\vec{j}</math> kepada koordinat Cartesan .</p> <p>Tegaskan: vektor <math>\vec{i} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}</math> dan vektor <math>\vec{j} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}</math></p> <p>Untuk hasil pembelajaran 3.2 hingga 3.7, semua vektor diberi dalam bentuk <math>x\vec{i} + y\vec{j}</math> atau <math>\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Hadkan gabungan operasi kepada penambahan, penolakan dan pendaraban vektor dengan skalar.</p>

## T2. FUNGSI TRIGONOMETRI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami konsep sudut positif dan sudut negatif dalam darjah dan radian.	Gunakan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka sudut dalam satah Cartesan.	1.1 Mewakilkkan sudut dalam satah Cartesan yang melebihi atau radian untuk: a) sudut positif b) sudut negatif	
2. Memahami dan menggunakan enam fungsi trigonometri bagi sebarang sudut.	Gunakan perisian komputer untuk meneroka fungsi trigonometri dalam darjah dan radian. Gunakan kalkulator saintifik atau kalkulator grafik untuk meneroka fungsi trigonometri bagi sebarang sudut.	2.1 Mentakrifkan sinus, kosinus dan tangen bagi sebarang sudut dalam satah Cartesan. 2.2 Mentakrifkan kotangen, sek dan kosekan bagi sebarang sudut dalam satah Cartesan. 2.3 Mencari nilai enam fungsi trigonometri bagi sebarang sudut. 2.4 Menyelesaikan persamaan trigonometri	Gunakan bulatan unit untuk menentukan tanda bagi nisbah trigonometri.  Tegaskan : $\sin \theta = \cos (90^\circ - \theta)$ $\cos \theta = \sin (90^\circ - \theta)$ $\tan \theta = \cot (90^\circ - \theta)$ $\text{kosek } \theta = \text{sek} (90^\circ - \theta)$ $\text{sek } \theta = \text{kosek} (90^\circ - \theta)$ $\text{kot } \theta = \tan (90^\circ - \theta)$  Tegaskan penggunaan segitiga untuk mencari nisbah trigonometri bagi sudut-sudut khas $30^\circ$ , $45^\circ$ dan $60^\circ$ .



## T2. FUNGSI TRIGONOMETRI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
3. Memahami dan menggunakan graf fungsi sinus, kosinus dan tangen.	<p>Gunakan contoh situasi kehidupan seharian untuk memperkenalkan graf fungsi trigonometri.</p> <p>Gunakan kalkulator grafik dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka graf fungsi trigonometri.</p>	<p>3.1 Melukis dan melakar graf bagi fungsi trigonometri</p> <p>a) <math>y = c + a \sin bx</math></p> <p>b) <math>y = c + a \cos bx</math></p> <p>c) <math>y = c + a \tan bx</math></p> <p>dengan keadaan <math>a, b</math> dan <math>c</math> ialah pemalar dan <math>b &gt; 0</math>.</p> <p>3.2 Menentukan bilangan penyelesaian bagi persamaan trigonometri dengan menggunakan lakaran graf.</p> <p>3.3 Menyelesaikan persamaan trigonometri dengan menggunakan graf-graf yang telah dilukis.</p>	<p>Gunakan sudut-sudut dalam</p> <p>a) darjah</p> <p>b) radian, dalam sebutan <math>\pi</math>.</p> <p>Tegaskan ciri-ciri graf sinus, kosinus dan tangen.</p> <p>Termasuk fungsi trigonometri yang melibatkan modulus.</p> <p>Tidak termasuk gabungan bagi fungsi trigonometri</p>
4. Memahami dan menggunakan identiti asas.	Gunakan kalkulator saintifik atau grafik dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka identiti asas.	<p>4.1 Membuktikan identiti asas:</p> <p>a) <math>\sin^2 A + \cos^2 A = 1</math></p> <p>b) <math>1 + \tan^2 A = \sec^2 A</math></p> <p>c) <math>1 + \cot^2 A = \operatorname{cosec}^2 A</math></p> <p>4.2 Membuktikan identiti trigonometri menggunakan identiti asas.</p> <p>4.3 Menyelesaikan persamaan trigonometri dengan menggunakan identiti asas.</p>	<p>Identiti asas juga dikenali sebagai identiti Pithagoras.</p> <p>Libatkan hasil pembelajaran 2.1 dan 2.2.</p>

## T2. FUNGSI TRIGONOMETRI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
5. Memahami dan menggunakan rumus penambahan dan rumus sudut berganda.	Gunakan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka rumus penambahan dan rumus sudut berganda.	<p>5.1 Membuktikan identiti trigonometri dengan menggunakan rumus penambahan bagi <math>\sin(A \pm B)</math>, <math>\cos(A \pm B)</math> dan <math>\tan(A \pm B)</math>.</p> <p>5.2 Menerbitkan rumus sudut berganda bagi <math>\sin 2A</math>, <math>\cos 2A</math> dan <math>\tan 2A</math>.</p> <p>5.3 Membuktikan identiti trigonometri dengan menggunakan rumus penambahan dan/atau rumus sudut berganda.</p> <p>5.4 Menyelesaikan persamaan trigonometri.</p>	<p>Rumus penambahan tidak perlu diterbitkan.</p> <p>Bincangkan rumus sudut separuh.</p> <p>Tidak termasuk <math>a \cos x + b \sin x = c</math> dengan keadaan <math>c \neq 0</math>.</p>

## S2. PILIH ATUR DAN GABUNGAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
<p>1. Memahami dan menggunakan konsep pilih atur.</p>	<p>Gunakan bahan manipulatif untuk meneroka petua pendaraban.</p> <p>Gunakan situasi kehidupan seharian seperti hamparan elektronik untuk meneroka pilih atur.</p>	<p>1.1 Menentukan bilangan cara melakukan peristiwa berturut-turut dengan menggunakan petua pendaraban.</p> <p>1.2 Menentukan bilangan pilih atur bagi <math>n</math> objek yang berlainan.</p>	<p>Bagi tajuk ini:</p> <p>a) perkenalkan konsep dengan menggunakan contoh berangka.</p> <p>b) kalkulator hanya digunakan selepas murid memahami konsep.</p> <p>Terhad kepada tiga peristiwa.</p> <p>Tidak termasuk kes yang melibatkan objek secaman.</p> <p>Terangkan konsep pilih atur dengan menyenaraikan semua susunan yang mungkin.</p> <p>Libatkan tatatanda</p> <p>a) <math>n! = n(n-1)(n-2)\dots(3)(2)(1)</math></p> <p>b) <math>0! = 1</math></p> <p><math>n!</math> dibaca sebagai “<math>n</math> faktorial”</p>

## S2. PILIH ATUR DAN GABUNGAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		<p>1.3 Menentukan bilangan pilih atur bagi <math>n</math> objek yang berlainan apabila <math>r</math> objek dipilih pada sesuatu masa.</p> <p>1.4 Menentukan bilangan pilih atur <math>n</math> objek yang berlainan dengan syarat tertentu.</p> <p>1.5 Menentukan bilangan pilih atur bagi <math>n</math> objek yang berlainan apabila <math>r</math> objek dipilih pada sesuatu masa dengan syarat tertentu.</p>	Tidak termasuk kes susunan objek dalam bulatan.
2. Memahami dan menggunakan konsep gabungan.	Gunakan situasi kehidupan seharian dan perisian komputer untuk meneroka konsep gabungan.	<p>2.1 Menentukan bilangan gabungan <math>r</math> objek dipilih daripada <math>n</math> objek yang berlainan.</p> <p>2.2 Menentukan bilangan gabungan <math>r</math> objek daripada <math>n</math> objek yang berlainan dengan syarat tertentu.</p>	<p>Terangkan konsep gabungan dengan menyenaraikan semua pilihan yang mungkin.</p> <p>Gunakan contoh untuk menunjukkan</p> ${}^n C_r = \frac{{}^n P_r}{r!}$

## S3. KEBARANGKALIAN MUDAH

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep kebarangkalian.	<p>Gunakan situasi kehidupan seharian untuk memperkenalkan kebarangkalian.</p> <p>Gunakan bahan manipulatif, perisian komputer dan kalkulator saintifik atau grafik untuk meneroka konsep kebarangkalian.</p>	<p>1.1 Menghuraikan ruang sampel bagi sesuatu eksperimen.</p> <p>1.2 Menentukan bilangan kesudahan bagi sesuatu peristiwa.</p> <p>1.3 Menentukan kebarangkalian bagi sesuatu peristiwa.</p> <p>1.4 Menentukan kebarangkalian bagi dua peristiwa:            a) <math>A</math> atau <math>B</math> berlaku,            b) <math>A</math> dan <math>B</math> berlaku.</p>	<p>Gunakan tatatanda set.</p> <p>Bincangkan:            a) kebarangkalian klasik (kebarangkalian secara teori),            b) kebarangkalian subjektif,            c) kebarangkalian kekerapan relatif (kebarangkalian secara eksperimen).</p> <p>Tegaskan:            Kebarangkalian klasik sahaja digunakan untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>Tegaskan  <math display="block">P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math>           dengan menggunakan gambar rajah Venn.</p>

### S3. KEBARANGKALIAN MUDAH

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
2. Memahami dan menggunakan konsep kebarangkalian bagi peristiwa saling eksklusif.	Gunakan bahan manipulatif dan kalkulator grafik untuk meneroka konsep kebarangkalian bagi peristiwa saling eksklusif. Gunakan perisian komputer untuk mensimulasikan eksperimen yang melibatkan kebarangkalian bagi peristiwa saling eksklusif.	2.1 Menentukan sama ada dua peristiwa adalah saling eksklusif. 2.2 Menentukan kebarangkalian bagi dua atau lebih peristiwa yang saling eksklusif.	Libatkan peristiwa yang saling eksklusif dan peristiwa habisan.  Terhad kepada tiga peristiwa saling eksklusif.
3. Memahami dan menggunakan konsep kebarangkalian bagi peristiwa tak bersandar.	Gunakan bahan manipulatif dan kalkulator grafik untuk meneroka konsep kebarangkalian bagi peristiwa tak bersandar. Gunakan perisian komputer untuk mensimulasikan eksperimen yang melibatkan kebarangkalian bagi peristiwa tak bersandar.	3.1 Menentukan sama ada dua peristiwa adalah tak bersandar. 3.2 Menentukan kebarangkalian bagi dua peristiwa tak bersandar. 3.3 Menentukan kebarangkalian bagi tiga peristiwa tak bersandar.	Libatkan gambar rajah pokok.

## S4. TABURAN KEBARANGKALIAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep taburan binomial.	<p>Gunakan situasi kehidupan seharian untuk memperkenalkan konsep taburan binomial.</p> <p>Gunakan kalkulator grafik dan perisian komputer untuk meneroka taburan binomial.</p>	<p>1.1 Menyenaraikan semua nilai yang mungkin bagi suatu pembolehubah rawak diskret.</p> <p>1.2 Menentukan kebarangkalian bagi sesuatu peristiwa dalam suatu taburan binomial.</p> <p>1.3 Memplot graf taburan binomial.</p> <p>1.4 Menentukan min, varians dan sisihan piawai bagi suatu taburan binomial.</p> <p>1.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan taburan binomial.</p>	<p>Libatkan ciri-ciri percubaan Bernoulli.</p> <p>Rumus bagi hasil pembelajaran 1.2 &amp; 1.4 tidak perlu diterbitkan.</p>
2. Memahami dan menggunakan konsep taburan normal.	Gunakan situasi kehidupan seharian dan perisian komputer seperti pakej statistik untuk meneroka konsep taburan normal.	<p>2.1 Menghuraikan pembolehubah rawak selanjar dengan menggunakan tatatanda set.</p> <p>2.2 Mencari kebarangkalian bagi skor-Z untuk taburan normal piawai.</p>	<p>Bincangkan ciri-ciri bagi:</p> <p>a) graf taburan normal, b) graf taburan normal piawai.</p> <p>Z dikenali sebagai pembolehubah piawai.</p>

## S4. TABURAN KEBARANGKALIAN

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		<p>2.3 Menukarkan pembolehubah rawak bagi taburan normal, <math>X</math>, kepada pembolehubah piawai, <math>Z</math>.</p> <p>2.4 Mewakilkkan kebarangkalian sesuatu peristiwa dengan menggunakan tatatanda set.</p> <p>2.5 Menentukan kebarangkalian sesuatu peristiwa.</p> <p>2.6 Menyelesaikan masalah melibatkan taburan normal.</p>	Pengamiran bagi fungsi taburan normal untuk menentukan kebarangkalian tidak diperlukan.



## AST2. GERAKAN PADA GARIS LURUS

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep sesaran	Gunakan contoh daripada situasi kehidupan seharian, kalkulator grafik dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka sesaran.	<p>1.1 Mengenal pasti arah sesaran suatu zarah dari satu titik tetap.</p> <p>1.2 Menentukan sesaran suatu zarah dari satu titik tetap.</p> <p>1.3 Menentukan jumlah jarak yang dilalui oleh suatu zarah dalam sesuatu tempoh masa tertentu menggunakan kaedah graf.</p>	<p>Beri penekanan penggunaan simbol-simbol berikut :  <math>s</math> = sesaran  <math>v</math> = halaju  <math>a</math> = pecutan  <math>t</math> = masa                      dengan <math>s</math>, <math>v</math> dan <math>a</math> adalah fungsi masa.                      Tegaskan perbezaan antara sesaran dan jarak.</p> <p>Bincangkan sesaran positif, sesaran negatif dan sesaran sifar.</p> <p>Libatkan penggunaan garis nombor.</p>
2. Memahami dan menggunakan konsep halaju.	Gunakan contoh daripada situasi kehidupan seharian, kalkulator grafik dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka konsep halaju.	2.1 Menentukan fungsi halaju suatu zarah melalui kaedah pembezaan.	<p>Tegaskan halaju sebagai kadar perubahan sesaran.</p> <p>Libatkan graf fungsi halaju.</p>

# AST2. GERAKAN PADA GARIS LURUS

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		2.2 Menentukan halaju seketika suatu zarah.  2.3 Menentukan sesaran suatu zarah daripada fungsi halaju melalui kaedah pengamiran.	Bincangkan : a) Halaju seragam b) Halaju seketika sifar. c) Halaju positif d) Halaju negatif.
3. Memahami dan menggunakan konsep pecutan.	Gunakan contoh situasi kehidupan seharian, kalkulator grafik dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka konsep pecutan.	3.1 Menentukan fungsi pecutan suatu zarah melalui kaedah pembezaan.  3.2 Menentukan pecutan seketika suatu zarah.  3.3 Menentukan halaju seketika suatu zarah daripada fungsi pecutan melalui kaedah pengamiran.  3.4 Menentukan sesaran suatu zarah daripada fungsi pecutan melalui kaedah pengamiran.  3.5 Menyelesaikan masalah yang melibatkan gerakan pada garis lurus.	Tegaskan pecutan sebagai kadar perubahan halaju.  Bincangkan : a) Pecutan seragam b) Pecutan sifar c) Pecutan positif d) Pecutan negatif

# ASS2. PENGATURCARAAN LINEAR

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep graf ketaksamaan linear.	Gunakan contoh situasi kehidupan seharian, kalkulator grafik dan perisian komputer seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka konsep pengaturcaraan linear.	1.1 Mengenal pasti dan melorek rantau yang memuatkan suatu ketaksamaan linear pada graf. 1.2 Mencari satu ketaksamaan linear yang mentakrifkan suatu rantau berlorek. 1.3 Melorek suatu rantau yang memenuhi beberapa ketaksamaan linear pada graf. 1.4 Mencari beberapa ketaksamaan linear yang mentakrifkan suatu rantau berlorek.	Tegaskan penggunaan garis penuh dan garis putus-putus.  Terhadap kepada rantau yang ditakrifkan oleh tidak lebih daripada tiga ketaksamaan linear (tidak termasuk paksi- $x$ dan paksi- $y$ )
2. Memahami dan menggunakan konsep pengaturcaraan linear.		2.1 Menyelesaikan masalah pengaturcaraan linear dengan: <ol style="list-style-type: none"> <li>menulis ketaksamaan dan persamaan yang menghuraikan sesuatu situasi,</li> <li>melorek rantau untuk penyelesaian tersaur,</li> <li>menentukan dan melukis fungsi objektif <math>ax + by = k</math>, dengan keadaan <math>a, b</math> dan <math>k</math> ialah pemalar,</li> <li>menentukan nilai optimum bagi fungsi objektif secara graf.</li> </ol>	Nilai optimum merujuk kepada nilai maksimum atau minimum. Libatkan penggunaan bucu-bucu untuk mencari nilai optimum.

## KP2. KERJA PROJEK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan dibimbing untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Melaksanakan kerja projek.	<p>Gunakan kalkulator saintifik, kalkulator grafik atau perisian komputer untuk melaksanakan kerja projek.</p> <p>Murid dibenarkan melaksanakan kerja projek secara berkumpulan tetapi laporan bertulis mesti disediakan secara individu.</p> <p>Murid perlu diberi peluang untuk membuat persembahan secara lisan bagi kerja projek.</p>	<p>1.1 Mentakrif masalah/situasi yang dikaji.</p> <p>1.2 Menyatakan konjektur yang relevan.</p> <p>1.3 Menggunakan strategi penyelesaian masalah untuk menyelesaikan masalah.</p> <p>1.4 Mentafsir dan membincangkan keputusan.</p> <p>1.5 Membuat kesimpulan dan/atau pengitlakan berdasarkan penilaian kritis terhadap keputusan dalam 1.4.</p> <p>1.6 Menghasilkan laporan bertulis secara sistematik dan menyeluruh.</p>	<p>Tegaskan penggunaan <i>Kaedah Polya</i> dalam proses penyelesaian masalah.</p> <p>Gunakan sekurang-kurangnya dua strategi bagi menyelesaikan masalah.</p> <p>Beri penekanan kepada penaakulan dan keberkesanan komunikasi dalam matematik.</p>