



**Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah**  
**SPESIFIKASI KURIKULUM**

# **MATEMATIK**

## **TINGKATAN 4**



**Bahagian Pembangunan Kurikulum**  
**Kementerian Pelajaran Malaysia**  
**2012**

Buku **Spesifikasi Kurikulum Matematik Tingkatan 4** ini ialah terjemahan yang sah daripada buku *Curriculum Specifications Form 4 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 2012

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
Pengenalan	vii
Bentuk Piawai	1
Ungkapan dan Persamaan Kuadratik	3
Set	5
Penaakulan Matematik	10
Garis Lurus	18
Statistik	22
Kebarangkalian I	26
Bulatan III	28
Trigonometri II	31
Sudut Dongkan dan Sudut Tunduk	34
Garis dan Satah dalam Tiga Dimensi	35



## RUKUN NEGARA

BAHAWASANYA negara kita Malaysia mendukung cita-cita untuk

- mencapai perpaduan yang lebih erat di kalangan seluruh masyarakatnya;
- memelihara satu cara hidup demokratik;
- mencipta masyarakat yang adil bagi kemakmuran negara yang akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;
- menjamin satu cara yang liberal terhadap 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 prinsip-prinsip yang berikut:

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

# Falsafah Pendidikan Kebangsaan

Pendidikan di Malaysia adalah satu usaha berterusan ke arah memperkembangkan lagi potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk mewujudkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani. Usaha ini adalah bagi melahirkan rakyat Malaysia yang berilmu pengetahuan, berakhlak mulia, bertanggungjawab, berketerampilan dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara.

## **PRAKATA**

---

Sains dan teknologi memainkan peranan yang kritikal dalam merealisasikan aspirasi Malaysia untuk menjadi sebuah negara maju. Oleh kerana matematik merupakan antara penyumbang utama dalam perkembangan ilmu pengetahuan sains dan teknologi, maka penyediaan pendidikan matematik yang berkualiti dari peringkat awal proses pendidikan adalah sangat penting. Kurikulum sekolah Malaysia menawarkan tiga program pendidikan matematik, iaitu Matematik untuk sekolah rendah dan Matematik serta Matematik Tambahan untuk sekolah menengah.

Kurikulum matematik sekolah Malaysia bertujuan untuk memperkembangkan ilmu matematik dan kecekapan serta menyemai sikap positif terhadap matematik dalam kalangan murid. Matematik untuk sekolah menengah menyediakan peluang untuk murid memperoleh ilmu dan kemahiran matematik dan memperkembangkan kemahiran menyelesaikan masalah dan membuat keputusan untuk membolehkan murid menangani cabaran kehidupan harian. Seperti subjek lain dalam kurikulum sekolah menengah, Matematik bertujuan menanam nilai murni dan cinta kepada negara dalam membangunkan insan yang menyeluruh yang berupaya untuk menyumbang ke arah keharmonian dan kemakmuran negara dan rakyatnya.

Penggunaan teknologi ditekankan dalam pengajaran dan pembelajaran sains dan matematik. Pengajaran dan pembelajaran Matematik 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

## **PENGENALAN**

---

Masyarakat yang mempunyai pengetahuan tinggi dalam penggunaan matematik untuk menangani cabaran hidup seharian adalah penting dalam merealisasikan aspirasi negara untuk menjadi negara industri. Justeru, usaha diambil untuk memastikan masyarakat yang mengasimilasikan matematik dalam kehidupan seharian mereka. Murid diasuh dari awal lagi dengan kemahiran menyelesaikan masalah dan berkomunikasi secara matematik, untuk membolehkan mereka membuat keputusan yang berkesan.

Matematik penting dalam menyediakan tenaga kerja yang berupaya untuk memenuhi permintaan sebuah negara progresif. Oleh yang demikian, bidang ini mengambil peranan sebagai tenaga penggerak kepada pelbagai perkembangan dalam sains dan teknologi. Selari dengan objektif negara untuk mewujudkan ekonomi berasaskan ilmu pengetahuan, kemahiran Kajian dan Pembangunan dalam matematik diasuh dan dikembangkan pada peringkat sekolah.

Sebagai bidang pembelajaran, Matematik melatih pemikiran yang logik dan sistematik dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan. Disiplin ini menggalakkan pembelajaran bermakna dan mencabar fikiran, justeru menyumbang kepada perkembangan menyeluruh seseorang individu. Ke arah matlamat ini, strategi penyelesaian masalah digunakan secara meluas dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Perkembangan penaakulan matematik dipercayai mempunyai kaitan yang rapat dengan perkembangan intelek dan kebolehan berkomunikasi murid. Oleh itu, kemahiran penaakulan matematik juga terkandung dalam aktiviti matematik supaya murid dapat mengenal, membina dan menilai konjektur dan pernyataan matematik.

Berasaskan kepada Falsafah Pendidikan Kebangsaan, kurikulum Matematik menyediakan pengetahuan dan kemahiran matematik kepada murid-murid yang mempunyai latar belakang dan keupayaan yang pelbagai. Dengan

pengetahuan dan kemahiran tersebut, mereka berkemampuan untuk mencari maklumat berkaitan, membuat adaptasi, modifikasi dan inovasi dalam merumus alternatif dan penyelesaian apabila berhadapan dengan perubahan dan cabaran masa depan.

Kurikulum Matematik kerap dilihat sebagai terdiri daripada bidang-bidang berkaitan membilang, ukuran, geometri, algebra dan penyelesaian masalah yang berasingan atau bersendirian. Untuk mengelakkan daripada perkara ini terus berlaku dan konsep serta kemahirannya dipelajari secara berasingan dan terpisah dari satu sama lain, matematik dikaitkan dengan kehidupan dan pengalaman seharian di dalam dan di luar sekolah. Murid berpeluang mengaitkan matematik dalam konteks yang berbeza dan melihat kerelevanan matematik dalam kehidupan seharian.

Semasa memberi pandangan dan menyelesaikan masalah sama ada secara lisan atau penulisan, murid dibimbing untuk menggunakan bahasa dan daftar matematik yang betul. Murid dilatih untuk memilih maklumat yang dikemukakan dalam bahasa dan bukan bahasa matematik; menterjemah dan membentang maklumat dalam bentuk jadual, graf, rajah, persamaan atau ketaksamaan; dan seterusnya memberi maklumat dengan jelas dan tepat, tanpa sebarang penyimpangan daripada maksud asal.

Teknologi dalam pendidikan menyokong penguasaan dan pencapaian hasil pembelajaran yang dikehendaki. Teknologi yang digunakan dalam pengajaran dan pembelajaran Matematik, contohnya kalkulator, seharusnya dianggap sebagai alat untuk memperkayakan proses pengajaran dan pembelajaran dan bukan untuk menggantikan guru.

Kepentingan juga diletak pada penghargaan terhadap keindahan matematik. Mengenalkan murid dengan sejarah hidup ahli matematik terkenal atau peristiwa penting, yang mana maklumat mengenai semua ini mudah

diperolehi dari Internet dan sebagainya memberi kesan jangka panjang dalam memotivasikan murid untuk menghargai matematik.

Nilai intrinsik matematik khususnya berfikir secara sistematik, tepat, menyeluruh, tekun dan yakin, yang diterapkan secara tidak langsung dan berterusan sepanjang proses pengajaran dan pembelajaran, menyumbang kepada pembentukan peribadi dan penyemaian sikap positif terhadap matematik. Selain itu, nilai murni juga diperkenalkan dalam konteks sepanjang pengajaran dan pembelajaran matematik.

Pentaksiran, dalam bentuk ujian dan peperiksaan membantu mengukur pencapaian murid. Penggunaan data pentaksiran yang baik daripada pelbagai sumber juga menyediakan maklumat berguna tentang perkembangan dan kemajuan murid. Pentaksiran berterusan setiap hari dalam pembelajaran membolehkan kekuatan dan kelemahan murid serta keberkesanan aktiviti pengajaran dikenal pasti. Maklumat yang diperolehi daripada jawapan kepada soalan, hasil kerja kumpulan dan kerja rumah membantu memperbaiki proses pengajaran, dan seterusnya membolehkan penyediaan pembelajaran yang berkesan.

## **MATLAMAT**

---

Kurikulum Matematik Sekolah Menengah bertujuan untuk membentuk individu yang berpemikiran matematik dan berketerampilan mengaplikasikan pengetahuan matematik dengan berkesan dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan, supaya berupaya menangani cabaran dalam kehidupan harian bersesuaian dengan perkembangan sains dan teknologi.

## **OBJEKTIF**

---

Kurikulum matematik sekolah menengah membolehkan murid:

Memahami definisi, konsep, hukum, prinsip, dan teorem yang berkaitan dengan Nombor, Bentuk dan Perkaitan;

Memperluaskan penggunaan kemahiran operasi asas tambah, tolak, darab dan bahagi yang berkaitan dengan Nombor, Bentuk dan Perkaitan;

Menguasai kemahiran asas matematik iaitu:

- membuat anggaran dan penghampiran;
- mengukur dan membina;
- memungut dan mengendali data;
- mewakili dan mentafsir data;
- mengenal perkaitan dan mewakilkannya secara matematik;
- menggunakan algoritma dan perkaitan;
- menyelesaikan masalah; dan
- membuat keputusan.

Berkomunikasi secara matematik;

Mengaplikasi pengetahuan dan kemahiran matematik dalam menyelesaikan masalah dan membuat keputusan;

Menghubungkan ilmu matematik dengan bidang ilmu yang lain;

Menggunakan teknologi yang bersesuaian untuk membina konsep, menguasai kemahiran, menyelesaikan masalah dan meneroka ilmu matematik;



Membudayakan penggunaan pengetahuan dan kemahiran matematik secara berkesan dan bertanggungjawab;

Bersikap positif terhadap matematik; dan

Menghargai kepentingan dan keindahan matematik.

## **ORGANISASI KANDUNGAN**

---

Kandungan kurikulum Matematik sekolah menengah diatur mengikut tiga bidang utama, iaitu: Nombor; Bentuk dan Ruang; dan Perkaitan. Konsep matematik berkaitan bidang masing-masing selanjutnya diatur mengikut topik. Topik-topik ini diatur mengikut hierarki supaya konsep yang lebih asas dan ketara diperkenalkan dahulu diikuti dengan konsep yang lebih kompleks dan abstrak.

**Bidang Pembelajaran** menggariskan skop pengetahuan, kebolehan dan sikap matematik yang akan dibentuk dan dikembangkan dalam diri pelajar semasa mempelajari subjek tersebut. Semuanya dikembangkan mengikut objektif pembelajaran yang sesuai dan dikemukakan dalam empat lajur, seperti berikut:

Lajur 1 : Objektif Pembelajaran

Lajur 2 : Cadangan Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran

Lajur 3 : Hasil Pembelajaran; dan

Lajur 4 : Catatan.

**Objektif Pembelajaran** mentakrifkan dengan jelas tentang apa yang patut diajar. Ia merangkumi semua aspek program kurikulum Matematik dan dikemukakan dalam urutan perkembangan yang direka untuk menyokong kefahaman murid mengenai konsep dan kemahiran matematik.

**Cadangan Aktiviti Pengajaran dan Pembelajaran** menyenaraikan beberapa contoh aktiviti pengajaran dan pembelajaran termasuk kaedah,

teknik, strategi dan sumber berkaitan konsep dan kemahiran tertentu. Perlu diingatkan terdapat banyak lagi pendekatan yang boleh digunakan di bilik darjah. Guru digalakkan untuk mencari contoh-contoh lain, menentukan strategi pengajaran dan pembelajaran yang paling sesuai untuk murid mereka dan menyediakan bahan pengajaran dan pembelajaran yang sewajarnya. Guru juga harus membuat rujuk silang dengan sumber lain seperti buku teks dan Internet.

**Hasil Pembelajaran** mentakrif secara spesifik apa yang murid patut boleh buat. Ia menetapkan pengetahuan, kemahiran atau proses matematik dan nilai yang patut dipupuk dan dikembangkan pada aras yang sesuai. Objektif tingkah laku ini boleh diukur dalam semua aspek.

Dalam lajur **Catatan**, perhatian ditarik kepada aspek konsep dan kemahiran matematik yang perlu diberi perhatian. Penekanan ini perlu diambil kira bagi memastikan konsep dan kemahiran berkenaan diajar dan dipelajari secara berkesan seperti yang diharapkan.

## **PENEKANAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN**

---

Kurikulum Matematik ini disusun sebegitu rupa supaya dapat memberi kelonggaran kepada guru untuk mewujudkan suasana pengajaran dan pembelajaran yang menyeronokkan, bermakna, berguna dan mencabar. Pada masa yang sama, adalah penting memastikan bahawa murid menunjukkan kemajuan dalam pemerolehan konsep dan kemahiran matematik.

Dalam menentukan peralihan ke bidang pembelajaran atau topik yang lain, perkara berikut perlu diberi pertimbangan:

- Kemahiran atau konsep yang akan diperolehi dalam bidang pembelajaran tersebut atau dalam topik tertentu;

- Menentukan hierarki atau perkaitan antara bidang pembelajaran atau topik mengikut urutan sewajarnya; dan
- Menentukan bidang pembelajaran yang asas telah diperolehi sepenuhnya sebelum meneruskan ke bidang yang lebih abstrak.

Proses pengajaran dan pembelajaran menitikberatkan pembinaan konsep dan penguasaan kemahiran serta pembentukan nilai yang murni dan positif. Selain daripada itu, terdapat elemen lain yang perlu diambil kira dan diserapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran dalam bilik darjah. Elemen utama yang merupakan fokus utama dalam pengajaran dan pembelajaran matematik adalah seperti berikut:

## **1. Penyelesaian Masalah dalam Matematik**

---

Penyelesaian masalah adalah fokus utama dalam pengajaran dan pembelajaran matematik. Oleh itu, proses pengajaran dan pembelajaran perlu melibatkan kemahiran menyelesaikan masalah secara komprehensif dan merentasi keseluruhan kurikulum. Perkembangan kemahiran menyelesaikan masalah perlu diberi penekanan sewajarnya supaya murid berupaya menyelesaikan pelbagai masalah dengan berkesan. Kemahiran yang terlibat ialah:

- Memahami dan mentafsirkan masalah;
- Merancang strategi penyelesaian;
- Melaksanakan strategi tersebut; dan
- Menyemak semula penyelesaian.

Pelbagai strategi dan langkah digunakan untuk menyelesaikan masalah dan semua ini harus diperluaskan lagi supaya dapat digunakan dalam bidang pembelajaran yang lain. Melalui aktiviti sebegini, murid boleh menggunakan kefahaman konseptual mereka tentang matematik dan berasa yakin apabila berhadapan dengan situasi baru atau kompleks. Antara strategi penyelesaian masalah yang boleh diperkenalkan ialah:

- Mencuba kes lebih mudah;
- Cuba jaya;
- Melukis gambar rajah;
- Mengenal pasti pola;
- Membuat jadual, carta atau senarai secara bersistem;
- Membuat simulasi;
- Menggunakan analogi;
- Bekerja ke belakang;
- Menaakul secara logik; dan
- Menggunakan algebra.

## **2. Komunikasi dalam Matematik**

---

Komunikasi merupakan satu kaedah yang perlu untuk berkongsi idea dan menjelaskan kefahaman Matematik. Melalui komunikasi, idea matematik menjadi objek refleksi, diskusi, pemurnian dan pengubahsuaian. Proses pemikiran dan penaakulan secara analitik dan sistematik membantu murid memperkukuhkan kefahaman dan pengetahuan matematik mereka kepada tahap yang lebih mendalam. Dengan cara komunikasi yang berkesan, murid akan lebih cekap dalam aktiviti penyelesaian masalah serta boleh menerangkan konsep dan kemahiran matematik serta kaedah penyelesaiannya kepada rakan atau guru mereka.

Murid yang telah menguasai kemahiran berkomunikasi secara berkesan akan mempunyai perasaan ingin tahu yang lebih tinggi dan secara tidak langsung akan lebih berkeyakinan. Kemahiran berkomunikasi dalam matematik termasuk membaca dan memahami masalah, menginterpretasi gambar rajah atau graf, menggunakan laras matematik yang betul dan tepat semasa menyampaikan secara lisan atau bertulis. Kemahiran ini patut diperkembangkan dan meliputi kemahiran mendengar dengan teliti.

Komunikasi dalam matematik melalui proses mendengar berlaku apabila individu bertindak balas terhadap apa yang didengari dan menggalakkan individu berfikir menggunakan pengetahuan matematik dalam membuat keputusan.

Komunikasi dalam matematik melalui proses membaca berlaku apabila individu mengumpul maklumat, menyusun dan menghubungkan idea dan konsep.

Komunikasi dalam matematik melalui proses visualisasi berlaku apabila individu membuat pemerhatian, menganalisis, mentafsir dan mensintesis data dan seterusnya membentangkan data tersebut pada papan geometri, dalam bentuk gambar dan gambar rajah, serta perwakilannya dalam bentuk jadual dan graf. Suasana komunikasi yang berkesan dapat diwujudkan dengan mempertimbangkan kaedah berikut:

- Mengenal pasti konteks yang relevan dengan persekitaran dan pengalaman harian murid;
- Mengenal pasti minat murid;
- Mengenal pasti bahan bantu mengajar yang sesuai;
- Memastikan pembelajaran aktif berlaku;
- Merangsang kemahiran metakognitif;
- Memupuk sikap positif; dan
- Menyediakan persekitaran pembelajaran yang kondusif.

Komunikasi yang berkesan boleh dikembangkan melalui kaedah berikut:

### **1. Komunikasi secara Lisan**

Komunikasi secara lisan merupakan proses interaktif yang melibatkan aktiviti-aktiviti psikomotor seperti melihat, mendengar, menyentuh, merasa dan menghidu.

Komunikasi secara lisan dilaksanakan sebagai hubungan dua hala di antara guru dengan murid, murid dengan murid dan murid dengan

bahan. Antara komunikasi secara lisan yang berkesan dan bermakna bagi pembelajaran matematik adalah seperti berikut:

- bercerita dan bersoal jawab dengan menggunakan perkataan sendiri
- menyoal dan menjawab soalan
- temu bual berstruktur dan tidak berstruktur
- perbincangan dalam bentuk forum, seminar, perbahasan, sumbangsaran dan sebagainya; dan
- pembentangan dapatan tugas

### **2. Komunikasi secara Bertulis**

Komunikasi secara bertulis merupakan proses penyaluran idea dan maklumat tentang matematik yang dipersembahkan secara bertulis. Kerja bertulis biasanya dihasilkan daripada sumbang saran, perbincangan dan pemikiran yang dilaksanakan melalui tugas. Penulisan juga boleh menggalakkan murid untuk memikirkan dengan lebih mendalam tentang kandungan matematik dan melihat perhubungan antara konsep-konsep.

Antara komunikasi secara bertulis yang boleh dilaksanakan melalui tugas adalah seperti berikut:

- Latihan
- Jurnal
- Buku skrap
- Folio
- Portfolio
- Projek
- Ujian bertulis

### 3. *Komunikasi secara Perwakilan*

Perwakilan sebagai proses menganalisis sesuatu masalah matematik dan menterjemahkan daripada satu mod ke mod yang lain. Perwakilan matematik membolehkan murid menghubungkan antara idea matematik yang tidak formal, intuitif dan abstrak dengan bahasa harian murid. Contohnya;  $6xy$  boleh dihuraikan sebagai luas bagi satu kawasan berbentuk segi empat tepat dengan panjang sisi-sisinya,  $2x$  dan  $3y$ . Ini dapat menyedarkan murid bahawa sesetengah kaedah perwakilan itu lebih berkesan dan berguna jika mereka mengetahui penggunaan elemen perwakilan matematik tersebut.

### 3. **Penaakulan dalam Matematik**

---

Penaakulan atau pemikiran logik merupakan asas dalam memahami dan menyelesaikan masalah matematik. Perkembangan penaaakulan matematik berkait rapat dengan perkembangan intelek dan komunikasi murid. Penekanan pada pemikiran logik dalam semua aktiviti matematik memberi laluan dan pengalaman kepada murid untuk menerima matematik sebagai satu alat yang berkeupayaan tinggi dalam dunia hari ini.

Murid digalakkan untuk membuat anggaran dan tekaan atau telahan yang cerdik dalam mencari penyelesaian. Murid pada semua peringkat perlu dilatih untuk menyiasat tekaan atau telahan mereka dengan menggunakan bahan konkrit, kalkulator, komputer, perwakilan matematik dan sebagainya. Penaakulan logik perlu diterapkan dalam pengajaran matematik supaya murid dapat mengenal, membina dan menilai telahan dan hujah matematik.

### 4. **Membuat Kaitan dalam Matematik**

---

Dalam kurikulum matematik, peluang untuk membuat kaitan perlu diwujudkan supaya murid dapat mengaitkan pengetahuan konseptual dengan

prosedural, dapat mengaitkan topik-topik dalam matematik khususnya dan matematik dengan bidang pembelajaran lain secara amnya.

Kurikulum Matematik umumnya terdiri daripada beberapa bidang pembelajaran seperti aritmetik, geometri, algebra, pengukuran dan penyelesaian masalah. Tanpa membuat kaitan antara bidang-bidang ini, murid perlu belajar dan menghafal terlalu banyak konsep dan kemahiran secara berasingan. Dengan membuat kaitan, murid dapat melihat matematik sebagai sesuatu yang lengkap dan bersepadu. Apabila idea matematik ini dikaitkan dengan pengalaman harian di dalam dan di luar bilik darjah, murid akan lebih menyedari kegunaan dan kepentingan matematik. Selain daripada itu, murid berpeluang menggunakan matematik secara kontekstual dalam bidang ilmu yang lain dan dalam situasi harian mereka.

### 5. **Penggunaan Teknologi**

---

Pengajaran dan pembelajaran matematik seharusnya menggunakan teknologi terkini untuk membantu murid memahami konsep-konsep matematik secara mendalam, bermakna dan tepat, serta membolehkan murid meneroka idea-idea matematik. Penggunaan kalkulator, komputer, perisian pendidikan, laman-laman web dalam Internet dan pakej-pakej pembelajaran yang sedia ada boleh memantapkan pendekatan pedagogi dan seterusnya meningkatkan kefahaman konsep matematik.

Penggunaan sumber pengajaran ini juga dapat membantu murid menerima idea abstrak, menjadi kreatif, berasa yakin dan dapat bekerja secara berasingan atau dalam kumpulan. Kebanyakan sumber ini direka untuk pembelajaran akses sendiri. Melalui pembelajaran akses sendiri, murid akan dapat mengakses pengetahuan atau kemahiran dan maklumat secara berdikari menurut kemampuan diri. Ini dapat merangsang minat murid dan memupuk rasa tanggungjawab terhadap pembelajaran dan kefahaman matematik mereka.

Sungguhpun begitu, teknologi tidak menggantikan keperluan murid untuk mempelajari dan menguasai kemahiran asas matematik. Murid perlu berupaya untuk menambah, menolak, mendarab dan membahagi dengan berkesan tanpa menggunakan kalkulator atau alat elektronik yang lain. Justeru, penggunaan teknologi mesti menekankan perolehan konsep dan pengetahuan matematik daripada sekadar melakukan pengiraan.

## **PENDEKATAN DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN**

---

Tanggapan tentang bagaimana matematik dipelajari mempengaruhi bagaimana konsep matematik diajar. Walau apa tanggapan guru, hakikatnya konsep matematik adalah abstrak. Oleh itu, penggunaan sumber untuk membantu murid membentuk konsep matematik adalah sesuatu yang amat perlu. Guru perlu menggunakan objek sebenar atau objek konkrit dalam pengajaran untuk memberikan pengalaman, membantu murid membina idea-idea yang abstrak, merekacipta, membina keyakinan diri, menggalakkan sifat berdikari dan memupuk sikap bekerjasama.

Bahan pengajaran dan pembelajaran yang digunakan perlu mengandungi elemen diagnostik sendiri supaya murid dapat mengenal pasti sejauh mana mereka memahami konsep dan menguasai kemahiran yang dipelajari.

Bagi membantu murid membentuk sikap positif terhadap matematik dan sahsiah yang baik, nilai-nilai intrinsik matematik seperti kejituan, keyakinan dan pemikiran sistematik perlu diterapkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Di samping itu, nilai-nilai murni boleh diterapkan dalam konteks yang sesuai secara bersahaja tetapi terancang. Misalnya, pembelajaran secara kumpulan boleh membantu murid menerap kemahiran sosial, memupuk semangat kerjasama dan membina keyakinan diri terhadap matematik. Elemen patriotik juga harus disemai melalui proses pengajaran dan pembelajaran topik tertentu di bilik darjah.

Penerapan unsur sejarah yang ringkas berkaitan aspek matematik diberi penekanan sewajarnya dalam kurikulum sebagai usaha untuk mewujudkan murid yang menghargai dan menghayati keindahan matematik. Unsur sejarah seperti riwayat hidup dan peristiwa tertentu tentang ahli matematik terkenal atau sejarah ringkas tentang sesuatu konsep dan simbol dapat merangsang lagi minat murid dan memberi kefahaman yang lebih baik terhadap matematik.

Kepelbagaian pendekatan pengajaran dan pembelajaran seperti pengajaran secara langsung, pembelajaran secara penemuan, penyiasatan, penemuan terbimbing atau kaedah lain perlu dilaksanakan. Pendekatan yang dipilih perlu mempertimbangkan perkara-perkara berikut:

- Pembelajaran berpusatkan murid yang menarik
- Tahap kebolehan dan gaya pembelajaran murid
- Penggunaan bahan bantu mengajar yang berkaitan, sesuai dan berkesan, dan
- Penilaian formatif untuk menentukan keberkesanan pengajaran dan pembelajaran

Pemilihan sesuatu pendekatan yang bersesuaian akan merangsangkan lagi suasana pengajaran dan pembelajaran di dalam mahu pun di luar bilik darjah. Antara cadangan pendekatan yang sesuai adalah:

- Pembelajaran koperatif
- Pembelajaran kontekstual
- Pembelajaran masteri
- Konstruktivisme
- Inkuiri-penemuan; dan
- Pembelajaran masa depan.

## **PENILAIAN**

---

Penilaian atau pentaksiran adalah sebahagian daripada proses pengajaran dan pembelajaran dan dijalankan secara berterusan untuk mengenal pasti kekuatan dan kelemahan murid tentang sesuatu konsep atau kemahiran yang dipelajari. Penilaian perlu dirancang dan disepadukan dengan aktiviti-aktiviti di dalam bilik darjah.

Pelbagai kaedah boleh digunakan seperti temubual, soalan terbuka, pemerhatian, dan tugas berdasarkan kepada objektif sesuatu pengajaran itu. Berdasarkan maklum balas yang diperolehi, guru berpeluang untuk memperbaiki pengajarannya dan dapat membetulkan serta merta salah tanggapan dan kelemahan murid agar kelemahan tersebut tidak terhimpun.

Penilaian kemajuan setiap murid dari satu peringkat ke satu peringkat juga membolehkan guru menganalisis punca kelemahan dan kesukaran dalam pembelajaran. Dengan itu, membolehkan guru mengambil tindakan susulan yang berkesan sama ada dengan mengadakan aktiviti seperti pemulihan, pengukuhan atau pengayaan bagi meningkatkan prestasi murid.

# 1. BENTUK PIAWAI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami dan menggunakan konsep angka bererti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan kedudukan sifar dalam penentuan bilangan angka bererti.</li> <li>Bincangkan kegunaan angka bererti dalam kehidupan harian dan bidang lain.</li> </ul>	<p>(i) Membundarkan suatu nombor positif kepada bilangan angka bererti yang diberi apabila nombor itu:</p> <p>a) lebih besar daripada 1, dan            b) kurang daripada 1.</p> <p>(ii) Melaksanakan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi yang melibatkan beberapa nombor dan menyatakan jawapan dalam bilangan angka bererti yang tertentu.</p> <p>(iii) Menyelesaikan masalah yang melibatkan angka bererti.</p>	<p>Hasil pembundaran hanyalah suatu anggaran sahaja.            Hadkan pada nombor positif sahaja.</p> <p>Pembundaran pada umumnya dilakukan ke atas jawapan akhir.</p>
2. Memahami dan menggunakan konsep bentuk piawai untuk menyelesaikan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaitkan peranan nombor dalam bentuk piawai dalam situasi kehidupan harian seperti dalam bidang kesihatan, teknologi, industri, pembinaan dan perniagaan.</li> <li>Gunakan kalkulator saintifik untuk meneroka nombor dalam bentuk piawai.</li> </ul>	<p>(i) Menyatakan suatu nombor positif dalam bentuk piawai, apabila nombor itu:</p> <p>a) lebih besar daripada atau sama dengan 10.            b) kurang daripada 1.</p> <p>(ii) Menukar nombor dalam bentuk piawai kepada nombor tunggal.</p>	<p>Istilah lain bagi bentuk piawai ialah tatatanda saintifik.</p>

# 1. BENTUK PIAWAI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>(iii) Melaksanakan operasi tambah, tolak, darab dan bahagi yang melibatkan sebarang dua nombor dan menyatakan jawapan dalam bentuk piawai.</li> <li>(iv) Menyelesaikan masalah yang melibatkan nombor dalam bentuk piawai.</li> </ul>	<p>Libatkan dua nombor dalam bentuk piawai.</p>



## 2. UNGKAPAN DAN PERSAMAAN KUADRATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
1. Memahami konsep ungkapan kuadratik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan ciri-ciri ungkapan kuadratik yang berbentuk <math>ax^2 + bx + c</math>, apabila <math>a</math>, <math>b</math> dan <math>c</math> adalah pemalar, <math>a \neq 0</math> dan <math>x</math> adalah pembolehubah.</li> <li>Bincangkan pelbagai cara untuk mendapatkan hasil darab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Mengenal pasti ungkapan kuadratik.</li> <li>(ii) Membentuk ungkapan kuadratik dengan mendarab dua ungkapan linear.</li> <li>(iii) Membentuk ungkapan kuadratik berdasarkan suatu situasi tertentu.</li> </ul>	<p>Libatkan kes apabila <math>b = 0</math> dan/atau <math>c = 0</math>.</p> <p>Tegaskan bahawa pekali bagi sebutan <math>x^2</math> dan <math>x</math> ialah 1.</p> <p>Libatkan situasi kehidupan harian.</p>
2. Memfaktorkan ungkapan kuadratik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mulakan dengan kes <math>a = 1</math>.</li> <li>Gunakan kalkulator grafik untuk memfaktor ungkapan kuadratik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Memfaktorkan ungkapan kuadratik yang berbentuk <math>ax^2 + bx + c</math>, <math>b = 0</math> atau <math>c = 0</math>.</li> <li>(ii) Memfaktorkan ungkapan kuadratik yang berbentuk <math>px^2 - q</math>, <math>p</math> dan <math>q</math> adalah nombor kuasa dua sempurna.</li> <li>(iii) Memfaktorkan ungkapan kuadratik yang berbentuk, <math>ax^2 + bx + c</math>, <math>a</math>, <math>b</math> dan <math>c</math> bukan sifar.</li> <li>(iv) Memfaktorkan ungkapan kuadratik yang mempunyai pekali dengan faktor sepunya.</li> </ul>	<p>1 adalah nombor kuasa dua sempurna.</p> <p>Kaedah pemfaktoran yang boleh digunakan ialah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kaedah silang</li> <li>pemerinyuan</li> </ul>

## 2. UNGKAPAN DAN PERSAMAAN KUADRATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
3. Memahami konsep persamaan kuadratik.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan ciri persamaan kuadratik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Mengenal pasti persamaan kuadratik dalam satu pembolehubah.</li> <li>(ii) Menulis persamaan kuadratik dalam bentuk am iaitu <math>ax^2 + bx + c = 0</math>.</li> <li>(iii) Membentuk persamaan kuadratik berdasarkan situasi harian tertentu.</li> </ul>	Kaitkan dengan situasi kehidupan harian.
4. Memahami dan menggunakan konsep punca persamaan kuadratik untuk menyelesaikan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan bilangan punca bagi suatu persamaan kuadratik.</li> <li>Libatkan situasi kehidupan harian.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Menentukan suatu nilai yang diberi adalah punca persamaan kuadratik tertentu.</li> <li>(ii) Menentukan punca suatu persamaan kuadratik dengan: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) kaedah cuba-cuba.</li> <li>b) pempfaktoran.</li> </ul> </li> <li>(iii) Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan kuadratik.</li> </ul>	<p>Terdapat persamaan kuadratik yang tidak boleh diselesaikan melalui pempfaktoran.</p> <p>Semak kerasionalan penyelesaian.</p>

### 3. SET

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
1. Memahami konsep set.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan contoh-contoh dalam kehidupan harian untuk memperkenalkan konsep set.</li> </ul>	<p>(i) Mengisih benda-benda yang diberi kepada kumpulan-kumpulan tertentu.</p> <p>(ii) Mentakrif set dengan</p> <p>a) pemerihalalan.</p> <p>b) menggunakan tatatanda set.</p> <p>(iii) Mengenalpasti sama ada suatu benda yang diberi adalah unsur bagi suatu set dan menggunakan simbol <math>\in</math> atau <math>\notin</math> untuk melambangkan hubungan tersebut.</p>	<p>Perkataan set merujuk kepada sebarang himpunan benda-benda dengan ciri-ciri tertentu.</p> <p>Tanda kurung, { } digunakan untuk mentakrif set.</p> <p>Unsur yang sama dalam sesuatu set tidak perlu diulangi.</p> <p>Set selalunya dilabelkan dengan huruf besar.</p> <p>Takrif set mesti jelas dan tepat supaya unsurnya dapat dikenal pasti.</p> <p>Simbol <math>\in</math> (epsilon) melambangkan “unsur bagi” atau “ahli bagi”.</p> <p><math>\notin</math> melambangkan “bukan unsur bagi” atau “bukan ahli bagi”.</p>

### 3. SET

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan perbezaan antara perwakilan unsur dan bilangan unsur dalam gambar rajah Venn.</li> <li>Bincangkan mengapa <math>\{0\}</math> dan <math>\{\emptyset\}</math> bukan set kosong.</li> </ul>	(iv) Mewakillikan set dengan gambar rajah Venn. (v) Menyenaraikan unsur dan menyatakan bilangan unsur bagi suatu set. (vi) Menentukan sama ada suatu set adalah set kosong. (vii) Menentukan sama ada dua set adalah set sama.	Tatatanda $n(\mathbf{A})$ mewakili bilangan unsur set $\mathbf{A}$ . Simbol $\emptyset$ (phi) atau $\{ \}$ melambangkan set kosong. Set kosong juga dikenali sebagai set nol.
2. Memahami dan menggunakan konsep subset, set semesta dan pelengkap bagi suatu set.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mulakan dengan situasi kehidupan harian.</li> </ul>	(i) Menentukan sama ada suatu set yang diberi adalah subset bagi set tertentu dan menggunakan simbol $\subset$ atau $\not\subset$ untuk melambangkan hubungan tersebut.	Set kosong adalah subset kepada sebarang set. Setiap set adalah subset kepada set itu sendiri.

### 3. SET

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan hubungan suatu set dengan set semesta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(ii) Mewakillkan suatu subset dengan menggunakan gambar rajah Venn.</li> <li>(iii) Menyenaraikan subset yang mungkin bagi suatu set tertentu.</li> <li>(v) Mewakillkan hubungan suatu set dengan set semesta dengan menggunakan gambar rajah Venn.</li> <li>(vi) Mengenal pasti pelengkap bagi suatu set yang diberi.</li> <li>(vii) Mengenal pasti hubungan antara set, subset, set semesta dan pelengkap bagi suatu set.</li> </ul>	<p>Simbol <math>\xi</math> melambangkan set semesta.</p> <p>Simbol <math>A'</math> melambangkan pelengkap bagi set <math>A</math>.</p> <p>Libatkan dengan kehidupan harian.</p>
3. Melaksanakan operasi ke atas set: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Persilangan set.</li> <li>b) Kesatuan set.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan kes apabila:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>A \cap B = \emptyset</math>,</li> <li>b) <math>A \subset B</math>.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Menentukan persilangan bagi                             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) dua set,</li> <li>b) tiga set,</li> </ul>                             dan menggunakan simbol <math>\cap</math> untuk melambangkan hubungan tersebut.                         </li> <li>(ii) Mewakillkan persilangan set dengan menggunakan gambarajah Venn.</li> </ul>	<p>Libatkan dengan kehidupan harian.</p>

### 3. SET

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>(iii) Menyatakan hubungan antara               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>A \cap B</math> dengan <math>A</math>,</li> <li>b) <math>A \cap B</math> dengan <math>B</math>.</li> </ul> </li> <li>(iv) Menentukan pelengkap bagi persilangan set.</li> <li>(v) Menyelesaikan masalah yang melibatkan persilangan set.</li> <li>(vi) Menentukan kesatuan bagi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) dua set,</li> <li>b) tiga set,</li> </ul>               dan menggunakan simbol <math>\cup</math> untuk melambangkan hubungan tersebut.             </li> <li>(vii) Mewakilkkan kesatuan set dengan menggunakan gambar rajah Venn.</li> <li>(viii) Menyatakan hubungan antara               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>A \cup B</math> dengan <math>A</math>,</li> <li>b) <math>A \cup B</math> dengan <math>B</math>.</li> </ul> </li> <li>(ix) Menentukan pelengkap bagi kesatuan set.</li> </ul>	<p>Libatkan dengan kehidupan harian.</p>

### 3. SET

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk:</i>		<i>Murid akan dapat:</i>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>(x) Menyelesaikan masalah yang melibatkan kesatuan set.</li> <li>(xi) Menentukan hasil gabungan operasi ke atas set.</li> <li>(xii) Menyelesaikan masalah yang melibatkan gabungan operasi ke atas set.</li> </ul>	<p>Libatkan dengan kehidupan harian.</p> <p>Libatkan dengan kehidupan harian.</p>

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
1. Memahami konsep pernyataan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkenalkan tajuk ini menggunakan situasi seharian.</li> <li>• Fokuskan kepada pernyataan yang melibatkan situasi matematik.</li>   <li>• Bincangkan ayat yang mengandungi               <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ perkataan sahaja.</li> <li>▫ angka dan perkataan.</li> <li>▫ angka dan simbol matematik.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Menentukan sama ada sesuatu ayat itu pernyataan atau bukan pernyataan.</li>   <li>(ii) Menentukan sama ada sesuatu pernyataan yang diberi itu benar atau palsu.</li>   <li>(iii) Membina pernyataan benar atau palsu menggunakan angka dan simbol matematik yang diberi.</li> </ul>	<p>Pernyataan yang dibincangkan perlu melibatkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perkataan sahaja. Contoh: “Lima lebih besar daripada dua”,</li> <li>• Angka dan perkataan, Contoh: “5 lebih besar daripada 2”,</li> <li>• Angka dan simbol, Contoh: <math>5 &gt; 2</math>.</li> </ul> <p>Contoh bukan pernyataan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• “Adakah digit 9 dalam 1928 mewakili nilai ratus?”</li> <li>• <math>4n - 5m + 2s</math></li> <li>• “Tambahkan dua angka.”</li> <li>• <math>x + 2 = 8</math></li> </ul>



## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
2. Memahami konsep pengkuantiti “semua” dan “sebilangan”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaitkan dengan kehidupan harian.</li> </ul>	(i) Membina pernyataan yang menggunakan pengkuantiti <ol style="list-style-type: none"> <li>semua.</li> <li>sebilangan.</li> </ol> (ii) Menentukan sama ada sesuatu pernyataan yang mengandungi pengkuantiti “semua” adalah benar atau palsu.           (iii) Menentukan sama ada suatu pernyataan boleh diperluas untuk meliputi setiap kes dengan menggunakan pengkuantiti “semua”.           (iv) Membina pernyataan benar menggunakan pengkuantiti “semua” atau “sebilangan”, diberi objek dan ciri.	Pengkuantiti “setiap” dan “sebarang” boleh diperkenalkan berdasarkan konteks.           Contoh: <ul style="list-style-type: none"> <li>Semua segiempat sama adalah segiempat.</li> <li>Setiap segiempat sama ialah segiempat.</li> <li>Sebarang segiempat sama ialah segiempat.</li> </ul> Pengkuantiti lain seperti “beberapa”, “satu daripada” dan “sebahagian” boleh digunakan berdasarkan konteks.           Contoh:           Objek: Trapezium           Ciri : Dua daripada sisinya adalah selari.           Pernyataan: Semua trapezium mempunyai dua sisi yang selari.

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN						
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>							
			<p>Objek: Nombor genap</p> <p>Ciri : Dibahagi dengan 4.</p> <p>Pernyataan: Sebilangan nombor genap boleh dibahagi tepat dengan 4</p>						
<p>3. Melaksanakan operasi yang melibatkan perkataan “tidak” atau “bukan”, “dan” dan “atau” pada pernyataan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaitkan dengan kehidupan harian</li> </ul>	<p>(i) Menukar kebenaran sesuatu pernyataan yang diberi dengan menggantikan perkataan “tidak” dalam pernyataan yang asal.</p>	<p>Penafian “tidak” boleh digunakan bila diperlukan.</p> <p>Simbol “<math>\sim</math>” (tilde) digunakan untuk mewakili penafian.</p> <p>“<math>\sim p</math>” melambangkan penafian <math>p</math> yang bermakna “bukan <math>p</math>” atau “tidak <math>p</math>”.</p> <p>Jadual kebenaran bagi <math>p</math> dan <math>\sim p</math> adalah seperti berikut:</p> <table border="1" data-bbox="1738 1145 2045 1326"> <thead> <tr> <th><math>p</math></th> <th><math>\sim p</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benar</td> <td>Palsu</td> </tr> <tr> <td>Palsu</td> <td>Benar</td> </tr> </tbody> </table>	$p$	$\sim p$	Benar	Palsu	Palsu	Benar
$p$	$\sim p$								
Benar	Palsu								
Palsu	Benar								

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN																														
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>																															
		<ul style="list-style-type: none"> <li>(ii) Mengenal pasti dua pernyataan yang telah digabungkan dengan perkataan “dan”.</li> <li>(iii) Membentuk satu pernyataan baharu daripada dua pernyataan yang diberi dengan menggunakan perkataan “dan”.</li> <li>(iv) Mengenal pasti dua pernyataan yang telah digabungkan dengan perkataan “atau” dalam pernyataan yang diberi.</li> <li>(v) Membentuk satu pernyataan baharu daripada dua pernyataan yang diberi dengan menggunakan perkataan “atau”.</li> <li>(vi) Menentukan kebenaran atau kepalsuan sesuatu pernyataan yang merupakan gabungan dua pernyataan dengan perkataan “dan”.</li> <li>(vii) Menentukan kebenaran atau kepalsuan sesuatu pernyataan yang merupakan gabungan dua pernyataan dengan perkataan “atau”.</li> </ul>	<p>Nilai kebenaran bagi “<math>p</math> dan <math>q</math>” adalah seperti berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><math>p</math></th> <th><math>q</math></th> <th><math>p</math> dan <math>q</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benar</td> <td>Benar</td> <td>Benar</td> </tr> <tr> <td>Benar</td> <td>Palsu</td> <td>Palsu</td> </tr> <tr> <td>Palsu</td> <td>Benar</td> <td>Palsu</td> </tr> <tr> <td>Palsu</td> <td>Palsu</td> <td>Palsu</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nilai kebenaran bagi “<math>p</math> atau <math>q</math>” adalah seperti jadual berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><math>p</math></th> <th><math>q</math></th> <th><math>p</math> atau <math>q</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Benar</td> <td>Benar</td> <td>Benar</td> </tr> <tr> <td>Benar</td> <td>Palsu</td> <td>Benar</td> </tr> <tr> <td>Palsu</td> <td>Benar</td> <td>Benar</td> </tr> <tr> <td>Palsu</td> <td>Palsu</td> <td>Palsu</td> </tr> </tbody> </table>	$p$	$q$	$p$ dan $q$	Benar	Benar	Benar	Benar	Palsu	Palsu	Palsu	Benar	Palsu	Palsu	Palsu	Palsu	$p$	$q$	$p$ atau $q$	Benar	Benar	Benar	Benar	Palsu	Benar	Palsu	Benar	Benar	Palsu	Palsu	Palsu
$p$	$q$	$p$ dan $q$																															
Benar	Benar	Benar																															
Benar	Palsu	Palsu																															
Palsu	Benar	Palsu																															
Palsu	Palsu	Palsu																															
$p$	$q$	$p$ atau $q$																															
Benar	Benar	Benar																															
Benar	Palsu	Benar																															
Palsu	Benar	Benar																															
Palsu	Palsu	Palsu																															

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
4. Memahami konsep implikasi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mulakan dengan situasi kehidupan harian.</li> </ul>	<p>(i) Mengenal pasti antejadian dan akibat bagi suatu implikasi “jika <math>p</math>, maka <math>q</math>”.</p> <p>(ii) Menulis dua implikasi apabila diberi pernyataan yang menggunakan “jika dan hanya jika”.</p> <p>(iii) Membina pernyataan matematik dalam bentuk implikasi:            a) Jika <math>p</math>, maka <math>q</math>,            b) <math>p</math> jika dan hanya jika <math>q</math>.</p> <p>(v) Menentukan akas bagi satu implikasi yang diberi.</p> <p>(vi) Menentukan sama ada akas bagi satu implikasi benar atau palsu.</p>	<p>Implikasi “jika <math>p</math>, maka <math>q</math>” boleh ditulis <math>p \Rightarrow q</math> dan “<math>p</math> jika dan hanya jika <math>q</math>” boleh ditulis sebagai <math>p \Leftrightarrow q</math> yang bermaksud <math>p \Rightarrow q</math>, <math>q \Rightarrow p</math>.</p> <p>Akas bagi satu implikasi tidak semestinya benar.            Contoh 1:            Jika <math>x &lt; 3</math>, maka <math>x &lt; 5</math> (benar)            Akasnya:            Jika <math>x &lt; 5</math>, maka <math>x &lt; 3</math> (palsu)            Contoh 2:            Jika <math>PQR</math> ialah segitiga, maka jumlah sudut pedalaman bagi segitiga</p>

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
			<p><math>PQR</math> ialah <math>180^\circ</math>. (benar)</p> <p>Akasnya:</p> <p>Jika jumlah sudut pedalaman bagi <math>PQR</math> ialah <math>180^\circ</math>, maka <math>PQR</math> ialah segitiga. (benar)</p>
5.Memahami konsep hujah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mulakan dengan situasi kehidupan harian.</li> <li>Galakkan pelajar untuk menghasilkan penghujahan berdasarkan topik yang telah dipelajari.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Mengenal pasti premis dan kesimpulan dalam suatu hujah ringkas yang diberi.</li> <li>(ii) Membuat kesimpulan berdasarkan dua premis yang diberikan bagi:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Hujah bentuk I.</li> <li>b) Hujah bentuk II.</li> <li>c) Hujah bentuk III.</li> </ul> </li> <li>(iii) Melengkapkan suatu hujah apabila diberikan satu premis dan kesimpulan.</li> </ul>	<p>Hadkan kepada hujah dengan premis-premis yang benar.</p> <p>Nama-nama bentuk hujah, iaitu "<b>silogisma</b>" (Bentuk I), "<b>modus ponens</b>" (Bentuk II) dan "<b>modes tollens</b>" (Bentuk III), tidak perlu diperkenalkan.</p> <p>Tegaskan bahawa tiga bentuk hujah tersebut merupakan bentuk khas deduksi yang berdasarkan dua premis sahaja.</p>

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
			<p><i>Hujah Bentuk I.</i></p> <p><b>Premis 1:</b> Semua <math>A</math> adalah <math>B</math>.</p> <p><b>Premis 2:</b> <math>C</math> adalah <math>A</math>.</p> <p><b>Kesimpulan:</b> <math>C</math> adalah <math>B</math>.</p> <p><i>Hujah Bentuk II.</i></p> <p><b>Premis 1:</b> Jika <math>p</math>, maka <math>q</math>.</p> <p><b>Premis 2:</b> <math>p</math> adalah benar.</p> <p><b>Kesimpulan:</b> <math>q</math> adalah benar.</p> <p><i>Hujah Bentuk III.</i></p> <p><b>Premis 1:</b> Jika <math>p</math>, maka <math>q</math>.</p> <p><b>Premis 2:</b> Bukan <math>q</math> adalah benar.</p> <p><b>Kesimpulan:</b> Bukan <math>p</math> adalah benar.</p>

## 4. PENAAKULAN MATEMATIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>6. Memahami dan menggunakan konsep deduksi dan aruhan untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan contoh/aktiviti khusus untuk memperkenalkan konsep.</li> </ul>	<p>(i) Menentukan sama ada sesuatu kesimpulan yang dibuat adalah berdasarkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>penaakulan secara deduksi,</li> <li>penaakulan secara aruhan.</li> </ol> <p>(ii) Membuat kesimpulan mengenai kes khusus secara deduksi berdasarkan pernyataan umum yang diberi.</p> <p>(iii) Membuat kesimpulan umum secara aruhan bagi sesuatu senarai nombor berpola.</p> <p>(iv) Menggunakan deduksi dan aruhan dalam penyelesaian masalah.</p>	<p>Contoh-contoh terhad kepada jenis yang formulanya boleh ditemui oleh pelajar sendiri secara aruhan.</p> <p>Tegaskan bahawa :</p> <p>Kesimpulan yang dibuat secara deduksi adalah bersifat pasti.</p> <p>Kesimpulan yang dibuat secara aruhan tidak semestinya bersifat pasti.</p>

# 5. GARIS LURUS

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>1. Memahami konsep kecerunan garis lurus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan perkakasan dan perisian teknologi seperti <i>Geometer's Sketchpad</i>, kalkulator grafik, papan graf, papan bermagnet atau peta topo sebagai bahan bantu mengajar yang bersesuaian.</li> <li>Mulakan dengan situasi harian bagi memperkenalkan konsep kecerunan.</li> </ul> <div data-bbox="651 730 996 885" data-label="Diagram"> </div> <p>Bincangkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>perkaitan antara kecerunan dan <math>\tan \theta</math>.</li> <li>kecuraman garis lurus dengan nilai kecerunan yang berbeza.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jalankan aktiviti bagi mencari nisbah jarak mencancang kepada jarak mengufuk beberapa pasangan titik pada satu garis lurus untuk merumuskan bahawa nisbahnya adalah malar.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menentukan jarak mencancang dan jarak mengufuk antara dua titik yang diberi pada suatu garis lurus.</li> <li>Menentukan nisbah jarak mencancang kepada jarak mengufuk.</li> </ol>	



# 5. GARIS LURUS

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>2. Memahami konsep kecerunan garis lurus dalam sistem koordinat Cartes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bincangkan kecerunan garis lurus yang melalui:               <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ <math>P(x_1, y_1)</math> dan <math>Q(x_2, y_2)</math>.</li> <li>▸ <math>P(x_2, y_2)</math> dan <math>Q(x_1, y_1)</math>.</li> </ul> </li> </ul>	<p>(i) Membentuk rumus bagi kecerunan garis lurus.</p> <p>(ii) Mengira kecerunan garis lurus yang melalui dua titik.</p> <p>(iii) Menentukan hubungan antara kecerunan dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) kecuraman.</li> <li>b) arah kecondongan garis lurus.</li> </ul>	<p>Kecerunan garis lurus yang melalui titik <math>P(x_1, y_1)</math> dan <math>Q(x_2, y_2)</math> ialah:</p> $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
<p>3. Memahami konsep pintasan.</p>		<p>(i) Menentukan pintasan-<math>x</math> dan pintasan-<math>y</math> bagi garis lurus.</p> <p>(ii) Membentuk rumus bagi kecerunan garis lurus dalam sebutan pintasan-<math>x</math> dan pintasan-<math>y</math>.</p> <p>(iii) Membuat pengiraan yang melibatkan kecerunan, pintasan-<math>x</math> dan pintasan-<math>y</math>.</p>	<p>Tegaskan cara menulis pintasan-<math>x</math> dan pintasan-<math>y</math> tidak dituliskan dalam bentuk koordinat.</p>

## 5. GARIS LURUS

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>4. Memahami dan menggunakan persamaan garis lurus.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan perubahan pada bentuk garis lurus jika nilai <math>m</math> dan <math>c</math> diubah.</li> <li>Jalankan aktiviti-aktiviti menggunakan kalkulator grafik, <i>Geometer's Sketchpad</i> atau bahan bantu mengajar lain yang sesuai.</li> <li>Tentukan bahawa <math>m</math> adalah kecerunan dan <math>c</math> adalah pintasan-<math>y</math> pada garis lurus dengan persamaan <math>y = mx + c</math>.</li> </ul>	<p>(i) Melukis graf bagi persamaan berbentuk <math>y = mx + c</math>.</p> <p>(ii) Menentukan sama ada sesuatu titik yang diberi terletak pada suatu garis lurus tertentu.</p> <p>(iii) Menulis persamaan garis lurus diberi kecerunan dan pintasan-<math>y</math>.</p> <p>(iv) Menentukan kecerunan dan pintasan-<math>y</math> bagi garis lurus yang diwakili oleh persamaan berbentuk :</p> <p>a) <math>y = mx + c</math>, b) <math>ax + by = c</math>.</p> <p>(v) Mencari persamaan garis lurus yang</p> <p>a) selari dengan paksi-<math>x</math>; b) selari dengan paksi-<math>y</math>; c) melalui satu titik yang diberi dan mempunyai kecerunan tertentu; d) melalui dua titik yang diberi.</p>	<p>Tegaskan bahawa graf yang dibentuk adalah graf garis lurus.</p> <p>Sekiranya satu titik terletak pada suatu garis lurus, koordinat titik tersebut memenuhi persamaan garis lurus tersebut.</p> <p>Persamaan <math>ax + by = c</math> boleh ditulis dalam bentuk <math>y = mx + c</math>.</p>

## 5. GARIS LURUS

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan dan buat kesimpulan bahawa titik persilangan adalah satu-satunya titik yang memenuhi kedua-dua persamaan.</li> <li>Gunakan kalkulator grafik dan <i>Geometer's Sketchpad</i> atau bahan bantu mengajar lain yang sesuai bagi mencari titik persilangan.</li> </ul>	(vi) Mencari titik persilangan bagi dua garis lurus secara: <ol style="list-style-type: none"> <li>melukis dua garis lurus tersebut;</li> <li>menyelesaikan persamaan serentak.</li> </ol>	
5. Memahami dan menggunakan konsep garis selari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teroka sifat-sifat garis selari dengan menggunakan kalkulator grafik dan <i>Geometer's Sketchpad</i> atau bahan bantu mengajar yang sesuai.</li> </ul>	(i) Menentusahkan bahawa dua garis lurus yang selari mempunyai kecerunan yang sama dan begitu juga sebaliknya. (ii) Menentukan sama ada dua garis lurus adalah selari apabila persamaannya diberi. (iii) Mencari persamaan garis lurus yang melalui satu titik yang diberi dan selari dengan garis lurus yang lain. (iv) Menyelesaikan masalah yang melibatkan persamaan garis lurus.	

# 6. STATISTIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
1. Memahami konsep selang kelas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan data yang diperolehi daripada aktiviti dan bahan-bahan lain seperti kajian ilmiah bagi memperkenalkan konsep selang kelas.</li> <li>Bincangkan kriteria bagi selang kelas yang sesuai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Melengkapkan selang kelas bagi satu set data yang diberi satu selang kelas.</li> <li>(ii) Menentukan:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) had atas dan had bawah</li> <li>b) sempadan atas dan sempadan bawah bagi sesuatu kelas dalam data terkumpul.</li> </ul> </li> <li>(iii) Mengira saiz selang kelas.</li> <li>(iv) Menentukan selang kelas jika diberi suatu set data dan bilangan kelas.</li> <li>(v) Menentukan selang kelas yang sesuai bagi satu set data yang diberi.</li> <li>(vi) Membina jadual kekerapan berdasarkan satu set data yang diberi.</li> </ul>	<p>Saiz bagi selang kelas = (sempadan atas – sempadan bawah)</p>
2. Memahami dan menggunakan konsep mod dan min bagi data yang terkumpul.		<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Menentukan kelas mod daripada jadual kekerapan terkumpul.</li> <li>(ii) Mengira nilai titik tengah sesuatu kelas.</li> </ul>	<p>Titik tengah bagi suatu kelas = <math>\frac{1}{2}</math> (had bawah + had atas)</p>

## 6. STATISTIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
		(iii) Menentusahkan rumus min bagi data terkumpul. (iv) Mengira min daripada jadual kekerapan data terkumpul. (v) Membincangkan kesan saiz selang kelas terhadap ketepatan min bagi set data terkumpul yang tertentu.	
3. Mewakilkkan dan mentafsirkan data dalam histogram yang mempunyai selang kelas yang sama untuk menyelesaikan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan perbezaan antara histogram dan carta palang.</li> <li>Gunakan kalkulator grafik untuk meneroka kesan selang kelas yang berbeza ke atas histogram.</li> </ul>	(i) Melukis histogram berdasarkan jadual kekerapan data terkumpul. (ii) Mentafsir maklumat daripada histogram yang diberi. (iii) Menyelesaikan masalah yang melibatkan histogram.	Libatkan situasi kehidupan harian.
4. Mewakilkkan dan mentafsirkan data dalam poligon kekerapan untuk menyelesaikan masalah.		(i) Melukis poligon kekerapan berdasarkan: a) histogram. b) jadual kekerapan. (ii) Mentafsir maklumat daripada poligon kekerapan. (iii) Menyelesaikan masalah yang melibatkan poligon kekerapan.	Apabila melukis poligon kekerapan tambahkan kelas dengan kekerapan 0 sebelum kelas pertama dan selepas kelas terakhir.  Libatkan situasi kehidupan harian.

# 6. STATISTIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
5. Memahami konsep kekerapan longgokan.		(i) Membina jadual kekerapan longgokan bagi: a) data tak terkumpul. b) data terkumpul.  (ii) Melukis ogif bagi: a) data tak terkumpul. b) data terkumpul.	Bila melukis ogif: <ul style="list-style-type: none"> <li>• gunakan sempadan atas;</li> <li>• tambahkan satu kelas berkekerapan 0 sebelum kelas pertama.</li> </ul>
6. Memahami dan menggunakan konsep sukatan serakan bagi menyelesaikan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bincangkan maksud sukatan serakan melalui perbandingan dengan beberapa set data.</li> <li>• Kalkulator grafik boleh digunakan untuk tujuan ini.</li> </ul>	(i) Menentukan julat bagi satu set data.  (ii) Menentukan : a) median b) kuartil pertama c) kuartil ketiga d) julat antara kuartil daripada ogif.	Bagi data terkumpul:  Julat = titik tengah kelas terakhir – titik tengah kelas pertama

## 6. STATISTIK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laksanakan projek /kajian dan menganalisis serta mentafsir data.</li> <li>• Bentangkan hasil projek /kajian.</li> <li>• Tegaskan kepentingan nilai kejujuran dan ketepatan dalam pengendalian kajian statistik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(iii) Mentafsir maklumat daripada ogif.</li> <li>(iv) Menyelesaikan masalah yang melibatkan perwakilan data dan sukatan serakan.</li> </ul>	

## 7. KEBARANGKALIAN 1

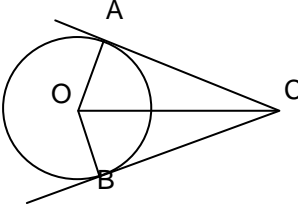
OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
1. Memahami konsep ruang sampel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan contoh-contoh yang konkrit seperti melambung buah dadu dan duit syiling.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Menentukan sama ada sesuatu kesudahan adalah kesudahan yang mungkin bagi sesuatu ujikaji.</li> <li>(ii) Menyenaraikan semua kesudahan yang mungkin bagi sesuatu ujikaji: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) daripada aktiviti-aktiviti,</li> <li>b) secara penaakulan.</li> </ul> </li> <li>(iii) Menentukan ruang sampel suatu ujikaji.</li> <li>(iv) Menulis ruang sampel dengan menggunakan tatatanda set.</li> </ul>	
2. Memahami konsep peristiwa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bincangkan bahawa peristiwa adalah subset kepada ruang sampel.</li> <li>Bincangkan juga peristiwa yang tidak mungkin berlaku bagi sesuatu ruang sampel.</li> <li>Bincangkan bahawa ruang sampel itu sendiri adalah suatu peristiwa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Mengenal pasti unsur-unsur dalam ruang sampel yang memenuhi syarat-syarat yang diberikan.</li> <li>(ii) Menyenaraikan semua unsur yang memenuhi syarat yang diberi bagi suatu ruang sampel menggunakan tatatanda set.</li> <li>(iii) Menentukan sama ada sesuatu peristiwa adalah mungkin bagi suatu ruang sampel.</li> </ul>	Peristiwa yang tidak mungkin berlaku adalah set kosong.



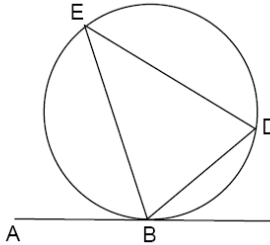
## 7. KEBARANGKALIAN 1

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>3. Memahami dan menggunakan konsep kebarangkalian suatu peristiwa untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jalankan beberapa aktiviti untuk memperkenalkan konsep kebarangkalian. Kalkulator grafik boleh digunakan untuk mensimulasikan aktiviti tersebut.</li> <li>Bincangkan situasi yang menghasilkan: <ul style="list-style-type: none"> <li>kebarangkalian peristiwa = 1.</li> <li>kebarangkalian peristiwa = 0.</li> </ul> </li> <li>Tegaskan bahawa nilai kebarangkalian adalah antara 0 dan 1.</li> <li>Ramalkan peristiwa yang mungkin berlaku dalam situasi harian.</li> </ul>	<p>(i) Menentukan nisbah bilangan kali berlakunya sesuatu peristiwa kepada bilangan percubaan.</p> <p>(ii) Mengira kebarangkalian suatu peristiwa daripada bilangan cubaan yang cukup besar.</p> <p>(iii) Menjangka bilangan kali berlakunya sesuatu peristiwa, diberikan kebarangkalian peristiwa itu dan bilangan percubaan.</p> <p>(iv) Menyelesaikan masalah yang melibatkan kebarangkalian.</p> <p>(v) Meramalkan suatu peristiwa berlaku dan membuat keputusan berdasarkan maklumat yang diketahui.</p>	Kebarangkalian diperolehi daripada aktiviti dan data yang bersesuaian.

# 8. BULATAN III

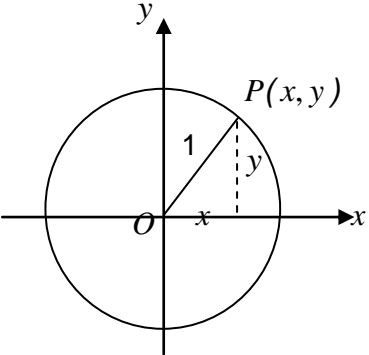
OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>1. Memahami dan menggunakan konsep tangen kepada suatu bulatan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kembangkan konsep dan keupayaan melalui aktiviti-aktiviti menggunakan teknologi seperti <i>Geometer's Sketchpad</i> dan kalkulator grafik.</li> </ul>	<p>(i) Mengenalpasti tangen kepada suatu bulatan.</p> <p>(ii) Membuat inferens bahawa tangen kepada suatu bulatan adalah garis lurus yang berserenjang dengan jejari yang melalui titik sentuhan itu.</p> <p>(iii) Membina tangen kepada suatu bulatan yang melalui suatu titik:            a) pada lilitan bulatan itu,            b) di luar bulatan itu.</p> <p>(iv) Menentukan sifat-sifat berkaitan dengan dua tangen kepada suatu bulatan dari suatu titik tertentu di luar bulatan itu.</p>	<p>Sifat-sifat sudut dalam semi bulatan boleh digunakan. Contoh sifat-sifat dua tangen kepada suatu bulatan:</p>  <p>i. <math>AC = BC</math></p> <p>ii. <math>\angle ACO = \angle BCO</math></p> <p>iii. <math>\angle AOC = \angle BOC</math></p> <p>iv. <math>\triangle AOC</math> dan <math>\triangle BOC</math> adalah kongruen.</p>

# 8. BULATAN III

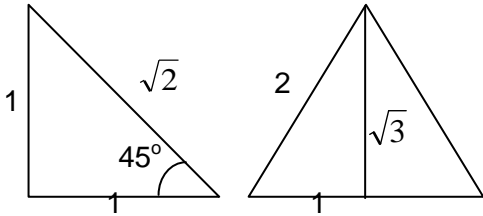
OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>2. Memahami dan menggunakan sifat-sifat sudut di antara tangen dengan perentas untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teroka sifat-sifat sudut dalam tembereng selang sili menggunakan <i>Geometer's Sketchpad</i> atau bahan bantu mengajar yang lain.</li> </ul>	<p>(v) Menyelesaikan masalah yang melibatkan tangen kepada suatu bulatan.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengenal pasti sudut dalam tembereng selang sili yang dicangkum oleh perentas yang melalui titik sentuhan tangen.</li> <li>Menentusahkan hubungan antara sudut yang dibentuk oleh tangen dan perentas dengan sudut dalam tembereng selang sili yang dicangkum oleh perentas itu.</li> <li>Membuat pengiraan yang melibatkan sudut dalam tembereng selang sili.</li> <li>Menyelesaikan masalah yang melibatkan tangen kepada suatu bulatan dan sudut dalam tembereng selang sili.</li> </ol>	<p>Kaitkan dengan Teorem Pythagoras.</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\angle ABE = \angle BDE</math></li> <li><math>\angle CBD = \angle BED</math></li> </ol>



## 9. TRIGONOMETRI II

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<p><i>Murid akan diajar untuk</i></p> <p>1. Memahami dan menggunakan konsep nilai-nilai <math>\sin \theta</math>, <math>\cos \theta</math> dan <math>\tan \theta</math> (<math>0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ</math>) untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terangkan maksud bulatan unit.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mulakan dengan takrif sinus, kosinus dan tangen bagi sudut tirus.</li> </ul> $\sin \theta = \frac{PQ}{OP} = \frac{y}{1} = y$ $\cos \theta = \frac{OQ}{OP} = \frac{x}{1} = x$ $\tan \theta = \frac{PQ}{OQ} = \frac{y}{x}$	<p><i>Murid akan dapat</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Mengenal pasti sukuan dan sudut-sudut dalam bulatan unit.</li> <li>(ii) Menentukan             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) nilai koordinat-y</li> <li>b) nilai koordinat-x</li> <li>c) nisbah koordinat-y kepada koordinat-x bagi beberapa titik pada lilitan bulatan unit.</li> </ul> </li> <li>(iii) Menentusahkan bahawa bagi suatu sudut dalam sukuan I:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <math>\sin \theta = \text{koordinat-y}</math></li> <li>b) <math>\cos \theta = \text{koordinat-x}</math></li> <li>c) <math>\tan \theta = \frac{\text{koordinat-y}}{\text{koordinat-x}}</math></li> </ul> </li> <li>(iv) Menentukan nilai:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) sinus</li> <li>b) kosinus</li> <li>c) tangen</li> </ul>             bagi sesuatu sudut dalam sukuan I suatu bulatan unit.           </li> </ul>	<p>Bulatan unit ialah satu bulatan berjejari 1 unit dan berpusat di asalan.</p>

## 9. TRIGONOMETRI II

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terangkan bahawa konsep  <math>\sin \theta = \text{koordinat-}y</math>  <math>\cos \theta = \text{koordinat-}x</math>  <math>\tan \theta = \frac{\text{koordinat-}y}{\text{koordinat-}x}</math>                      boleh digunakan untuk sudut-sudut dalam sukuan II, III dan IV.</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan segitiga di atas untuk mencari nilai-nilai sinus, kosinus dan tangen bagi sudut <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>.</li> <li>Pengajaran boleh dikembangkan melalui aktiviti seperti pantulan.</li> </ul>	<p>5. Menentukan nilai-nilai</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sin \theta</math></li> <li><math>\cos \theta</math></li> <li><math>\tan \theta</math></li> </ol> <p>bagi <math>90^\circ \leq \theta \leq 360^\circ</math>.</p> <p>(vi) Menentukan sama ada nilai</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\sin \theta</math></li> <li><math>\cos \theta</math></li> <li><math>\tan \theta</math></li> </ol> <p>bagi sesuatu sudut dalam sukuan tertentu adalah bernilai positif atau negatif.</p> <p>(vii) Menentukan nilai sinus, kosinus dan tangen bagi sudut-sudut khusus.</p> <p>(iii) Menentukan nilai sudut dalam sukuan I yang sepadan dengan nilai sudut dalam sukuan II, III dan IV.</p>	<p>Pertimbangkan sudut khusus seperti <math>0^\circ</math>, <math>30^\circ</math>, <math>45^\circ</math>, <math>60^\circ</math>, <math>90^\circ</math>, <math>180^\circ</math>, <math>270^\circ</math>, <math>360^\circ</math>.</p>

## 9. TRIGONOMETRI II

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka perubahan nilai sinus, kosinus dan tangen dengan perubahan sudut.</li> <li>Kaitkan dengan situasi harian.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(ix) Menyatakan hubungan antara nilai               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) sinus</li> <li>b) kosinus</li> <li>c) tangen</li> </ul>               bagi sudut dalam sukuan II, III dan IV dengan nilai masing-masing bagi sudut yang sepadan dalam sukuan I.             </li> <li>(x) Mencari nilai sinus, kosinus dan tangen bagi sudut di antara <math>90^\circ</math> dan <math>360^\circ</math>.</li> <li>(xi) Mencari sudut antara <math>0^\circ</math> dan <math>360^\circ</math> apabila diberi nilai sinus, kosinus atau tangen.</li> <li>(xii) Menyelesaikan masalah melibatkan sinus, kosinus dan tangen.</li> </ul>	
2. Melukis dan menggunakan graf sinus, kosinus dan tangen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan kalkulator grafik dan <i>Geometer's Sketchpad</i> untuk meneroka ciri dan bentuk graf <math>y = \sin \theta</math>, <math>y = \cos \theta</math>, <math>y = \tan \theta</math>.</li> <li>Bincangkan ciri dan bentuk graf <math>y = \sin \theta</math>, <math>y = \cos \theta</math>, <math>y = \tan \theta</math>.</li> <li>Bincangkan contoh graf tersebut dalam bidang lain.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(i) Melukis graf sinus, kosinus dan tangen bagi sudut antara <math>0^\circ</math> dan <math>360^\circ</math>.</li> <li>(ii) Membandingkan graf sinus, kosinus dan tangen bagi sudut antara <math>0^\circ</math> dan <math>360^\circ</math>.</li> <li>(iii) Menyelesaikan masalah melibatkan graf sinus, kosinus dan tangen.</li> </ul>	

## 10. SUDUT DONGAKAN DAN SUDUT TUNDUK

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>1. Memahami dan menggunakan konsep sudut dongakan dan sudut tunduk untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan situasi harian untuk memperkenalkan konsep.</li> </ul>	<p>(i) Mengenalpasti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) garis mengufuk,</li> <li>b) sudut dongakan,</li> <li>c) sudut tunduk</li> </ul> <p>bagi situasi tertentu.</p> <p>(ii) Mewakilkkan situasi tertentu melibatkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) sudut dongakan,</li> <li>b) sudut tunduk</li> </ul> <p>dengan menggunakan gambar rajah.</p> <p>(iii) Menyelesaikan masalah melibatkan sudut dongakan dan sudut tunduk.</p>	<p>Termasuk dua pencerapan pada satah mengufuk yang sama.</p> <p>Libatkan aktiviti di luar bilik darjah.</p>



## 11. GARIS DAN SATAH DALAM TIGA DIMENSI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>1. Memahami dan menggunakan konsep sudut antara garis dan satah untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Libatkan aktiviti yang mengaitkan situasi harian dan menggunakan model tiga dimensi.</li> <li>Bezakan bentuk antara dua dimensi dan tiga dimensi. Kaitkan dengan satah yang terdapat di persekitaran.</li> <li>Mulakan dengan model tiga dimensi.</li> <li>Gunakan model tiga dimensi untuk memberi gambaran yang lebih jelas.</li> </ul>	<p>(i) Mengenal pasti satah.</p> <p>(ii) Mengenal pasti satah mengufuk, satah mencancang dan satah condong.</p> <p>(iii) Melakar bentuk tiga dimensi dan mengenal pasti satah-satah tertentu.</p> <p>(iv) Mengenal pasti:</p> <p>a) garis yang terletak pada suatu satah,</p> <p>b) garis yang bersilang dengan suatu satah.</p> <p>(v) Mengenal pasti normal kepada sesuatu satah yang diberi.</p> <p>(vi) Menentukan unjuran ortogan suatu garis pada suatu satah.</p> <p>(vii) Melukis dan menamakan unjuran ortogan suatu garis pada suatu satah.</p> <p>(viii) Menentukan sudut di antara garis dengan satah.</p> <p>(ix) Menyelesaikan masalah yang melibatkan sudut di antara garis dengan satah.</p>	<p>Masukkan garis pada bentuk-bentuk tiga dimensi.</p>

# 11. GARIS DAN SATAH DALAM TIGA DIMENSI

OBJEKTIF PEMBELAJARAN	CADANGAN AKTIVITI P&P	HASIL PEMBELAJARAN	CATATAN
<i>Murid akan diajar untuk</i>		<i>Murid akan dapat</i>	
<p>2. Memahami dan menggunakan konsep sudut antara dua satah untuk menyelesaikan masalah.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gunakan model tiga dimensi untuk memberi gambaran yang lebih jelas.</li> </ul>	<p>(i) Mengenal pasti garis persilangan antara dua satah.</p> <p>(ii) Melukis garis pada setiap satah yang berserenjang dengan garis persilangan dua satah pada satu titik di garis persilangan itu.</p> <p>(iii) Menentukan sudut di antara dua satah pada suatu model dan gambar rajah diberi.</p> <p>(iv) Menyelesaikan masalah yang melibatkan garis dan satah dalam bentuk tiga dimensi.</p>	