

**கல்விப்பொதுத் தராதரப்பத்திரம்
உயர்தரம்**

(தரம் - 12, 13)

**கணிதம்
பாடத்திட்டம்**

(2017ம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



கணிதத்துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**கல்விப்பொதுத் தராதரப்பத்திரம்
உயர்தரம்**

(தரம் - 12, 13)

**கணிதம்
பாடத்திட்டம்**

(2017ம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)

கணிதத்துறை
விஞ்ஞான தொழினுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

விடய உள்ளடக்கம்

1.0 அறிமுகம்	.....	i
2.0 தேசிய பொது இலக்குகள்	.....	ii
3.0 பொதுத் தேர்ச்சித் தொகுதி	.....	iii
4.0 பாடத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள்	.....	iv
5.0 தேசிய பொது இலக்குகளுக்கும் பாடத்திட்ட இலக்குகளுக்குமிடையிலான தொடர்பு	.....	v
6.0 உத்தேசிக்கப்பட்ட தவணை ரீதியான பாடத்திட்டம்	.....	1
7.0 பாடத்திட்டம்	.....	3
8.0 கற்பித்தல் - கற்றல் உபாயங்கள்	.....	31
9.0 பாடசாலைக் கொள்கையும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களும்	.....	32
10.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்	.....	34
பின்னிணைப்பு கணிதக் குறியீடுகளும் குறிப்பீடுகளும்	.....	35

1.0 அறிமுகம்

க.பொ.த (உயர்தரம்) - கணிதம்

பிள்ளைகளைத் தற்கால உலகிற்கேற்றவாறு ஆக்கபூர்வமானவர்களாக மாற்றுவதே கல்வியின் நோக்கமாகும். இதனை அடைவதற்கு, காலத்தின் தேவைக்கேற்ப பாடசாலைக் கல்வித்திட்டம் புதுப்பிக்கப்பட வேண்டும்.

2009 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் க.பொ.த உயர்தரத்தில் தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டம் அறிமுகஞ் செய்யத் தீர்மானிக்கப்பட்டது. க.பொ.த (உயர்தரம்) கணிதம் 1998ஆம் ஆண்டில் திருத்தியமைக்கப்பட்டது. தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டம், கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமை, மதிப்பீட்டு முறைகள் என்பன முன்னர் போதுமான அளவு உள்ளடக்கப்படாமையினாலேயே முன்னருள்ள பாடத்திட்டத்தினை திருத்தியமைக்க வேண்டி ஏற்பட்டது. தற்போதுள்ள பாடத்திட்டமானது உள்ளடக்க மையமாகக்கொண்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனைத் தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டமாக மாற்றுவதே இதன் நோக்கமாகும்.

2007 ஆம் ஆண்டில் தரம் 6, 10 இலும், 2008ஆம் ஆண்டில் தரம் 7, 11 இலும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தேர்ச்சிமையப் பாடத்திட்டத்தைத் தொடர்ந்து, அம்மாணவர்கள் தரம் 12 இற்கு 2009 ஆண்டு வரும்போது க.பொ.த (உயர்தரம்) வகுப்புக்களில் தேர்ச்சிமையப் பாடத்திட்டத்தைத் தொடருவதற்கு இம்மாற்றம் செய்யப்பட்டது.

தேசிய மட்டத்தில் கணினியின் பிரயோகமானது, உயிரியல் விஞ்ஞானத்திலும் சமூக விஞ்ஞானத்திலும் கணித நுட்பங்களின் பாவனையை அதிகரித்திருப்பதால், க.பொ.த (உயர்தரம்) வகுப்புக்களில் அவற்றைக் கற்பிக்க வேண்டிய புதியநிலை உருவாகியுள்ளது.

மேலே கூறப்பட்ட நிலைமையை கருத்திற்கொண்டு முதன் முறையாக க.பொ.த. உயர் தரத்தில் முன்றாவது பாடமாக “கணிதம்” 1998இல் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்டது.

இப்பொழுது “கணிதம்” பாடத்திட்டம் திருத்தியமைக்கப்பட்டு கணிதம் I, தூய கணிதப் பகுதிகளையும், கணிதம் II நிகழ்தகவு, புள்ளிவிபரவியல் பகுதிகளையும் கொண்டதாக ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இணைந்த கணிதம் அல்லது உயர் கணிதம் க.பொ.த. (உயர்தரம்) இல் கற்கும் மாணவர்கள் இப்பாடத்தைக் கற்க முடியாது.

2009ம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைக்கு வந்த க.பொ.த (உ/த) இணைந்த கணித புதிய பாடத்திட்டம் தொடர்பான ஒரு தேசிய மட்ட மீள்நோக்கல் ஆய்வு 2011ம் ஆண்டு நடாத்தப்பட்டது. இவ் ஆய்வில் பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளர்கள், பாடச்சிறப்பறிஞர்கள், மற்றும் தேசிய கல்வி நிறுவக கலைத்திட்ட அபிவிருத்தி குழு உறுப்பினர்கள் பங்குபற்றினர். இவ் ஆய்வின் ஊடாக கண்டறியப்பட்ட விடயங்களின்படி மீள் நோக்கி திருத்தப்பட்ட பாடத்திட்டம் இதுவாகும்.

2.0 தேசிய பொது இலக்குகள்

தேசிய கல்வி முறைமையானது தனிநபர்க்கும் சமூகத்திற்கும் பொருத்தமான பெரும்பாலான தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்குத் தனிநபர்களுக்கும் குழுவினருக்கும் உதவி செய்தல் வேண்டும்.

கடந்த காலங்களில் இவங்கையின் பெரும்பாலான கல்வி அறிக்கைகளும் ஆவணங்களும் தனிநபர் தேவைகளையும் தேசிய தேவைகளையும் நிறைவு செய்வதற்காக இலக்குகளை நிர்ணயித்துள்ளன. சமகால கல்வி அமைப்புகளிலும் செயன்முறைகளிலும் வெளிப்படையாகக் காணப்படும் பலவீனங்கள் காரணமாக நிலைபேறுடைய மனித விருத்தியின் எண்ணக்கரு திட்ட வரம்பினுள் கல்வியினூடாக அடையக் கூடிய பின்வரும் இலக்குத் தொகுதியினை தேசிய கல்வி ஆணைக்குழு இனங்கண்டுள்ளது.

1. மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் எனும் எண்ணக்கருவுக்குள் தேசியப்பிணைப்பு, தேசிய முழுமை, தேசிய ஒற்றுமை, இணக்கம் சமாதானம் என்பவற்றை மேம்படுத்தல் மூலம், இலங்கைப் பன்மை சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும், தேசத்தைக் கட்டி எழுப்புவதும் இலங்கையர் எனும் அடையாளத்தை ஏற்படுத்தலும்.
2. மாற்றமுறும் உலகத்தின் சவால்களுக்குத் தக்கவாறு முகங்கொடுத்தலோடு தேசிய பாரம்பரியத்தின் அதி சிறந்த அம்சங்களை அங்கீகரித்தலும் பேணுதலும்.
3. மனித உரிமைகளுக்கு மதிப்பளித்தல், கடமைகள் கட்டுப்பாடுகள் பற்றிய விழிப்புணர்வு, ஒருவர் மீது ஒருவர் கொண்டுள்ள ஆழ்ந்த இடையறாத அக்கறையுணர்வு என்பவற்றை மேம்படுத்தும் சமூக, நீதியும் ஜனநாயக வாழ்க்கைமுறை நியமங்களும் உள்ளடங்கிய சுற்றாடலை உருவாக்குதலும் ஆதரித்தலும்.
4. ஒருவரது உள, உடல் நலனையும் மனித விழுமிங்களுக்கு மதிப்பளிப்பதை அடிப்படையாகக் கொண்ட நிலைபேறுடைய வாழ்க்கைக் கோலத்தையும் மேம்படுத்தல்.
5. நன்கு ஒன்றிணைக்கப்பட்ட சமநிலை ஆளுமைக்குரிய ஆக்க சிந்தனை, தற்றுணிபு, ஆய்ந்து சிந்தித்தல், பொறுப்பு, வகைக்கூறல் மற்றும் உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
6. தனிநபரதும் தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத்தரத்தைப் போரிக்கக் கூடியதும், இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக்கூடியதுமான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல்.
7. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கு ஏற்ப இணங்கி வாழவும் மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும், தயார்படுத்தவும், விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும் எதிர்பாராததுமான நிலைமைக்குச் சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
8. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்கு பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும், திறன்களையும் வளர்த்தல்.

3.0 பொதுத் தேர்ச்சித் தொகுதி

கல்வியினூடாக விருத்தி செய்யப்படும் பின்வரும் அடிப்படைத் தேர்ச்சிகளை மேற்காட்டிய தேசிய நோக்கத்தினை அடைந்து கொள்வதற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும்

(i) தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

தொடர்பாடல் பற்றிய தேர்ச்சிகள் நான்கு துணைத் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திர அறிவு, தகவல் தொழில் நுட்பத் தகைமை போன்ற நான்கு தொகுதிகளினடிப்படையில் தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள் அடிப்படையாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

எழுத்தறிவு : கவனமாகச் செவிமடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன்தருவகையான கருத்துப் பரிமாற்றம்.

எண்ணறிவு : பொருள், இடம், காலம் என்பவற்றுக்கு எண்களைப் பயன்படுத்தல், எண்ணுதல், கணித்தல் ஓழுங்குமுறையாக அளத்தல்.

சித்திர அறிவு : கோடு, உருவம் என்பவற்றின் கருத்தை அறிதல், விபரங்கள், அறிவுறுத்தல்கள், எண்ணங்கள் என்பனவற்றைக் கோடு, உருவம், வர்ணம் என்பவற்றால் வெளிப்படுத்தலும் பதிவு செய்தலும்.

தகவல் தொழில்நுட்பத் தகைமை: கணினி அறிவு, கற்றலில், தொழில் சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்.

(ii) ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

• ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிவு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வுச் சிந்தனை, அணியினராகப் பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள், கண்டுபிடித்தலும் கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.

• நேர்மை, சகிப்புத்தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்.

• மனஎழுச்சிகள், நுண்ணறிவு

(iii) சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சமூகம், உயிரியல், பௌதிகம் போன்ற சூழல்களுடன் தொடர்புறுகின்றன.

சமூகச் சூழல் :

தேசிய பாரம்பரியம் பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் பகிர்ந் தளிக்கப்படும் நீதி, சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள்,

உயிரியல் சூழல் :

வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல் சூழல் தொகுதி, மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரின தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வில் தொடர்புறும் தெளிவு இயல்பாக்கமடைதல் எனும் திறன்.

பௌதிகச் சூழல் :

இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருள்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள், உயிரின கழிவுப் பொருட்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும்.

கற்றலுக்கும், வேலை செய்வதற்கும், வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும் தொழில் நுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளக்கப்பட்டுள்ளன.

(iv) வேலை உலகிற்குத் தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.

அவர்களது தொழில் விருப்புகளையும், சவால்களை இனம் காணல்.

அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தலும், பயனளிக்கக்கூடியதும் நிலைபேறுடையதுமான சீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல் போன்ற இயலுமைகளை உச்சப்படுத்திக் கொள்வதற்கும் இயலளவை அதிகரித்துக் கொள்வதற்குமான வேலை பொருளுணர்வுடன் தொடர்புடைய திறன்கள்.

(v) சமயமும் ஒழுக்கலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகப் பொருத்தமானவற்றைத் தெரிவு செய்யவும், நாளாந்த வாழ்க்கையில் ஒழுக்கநெறி, அறநெறி, சமயநெறி தொடர்பான நடத்தைகளைப் பொருத்தமுற மேற்கொள்ளவும் விழுமியங்களைத் தன்மயமாக்கிக் கொள்ளலும் உள்வாங்கலும்.

(vi) ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டு பற்றிய தேர்ச்சிகள்

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுநர் போட்டிகள், ஓய்வுநேரப் பொழுதுபோக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கபூர்வச் செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மனவெழுச்சிகள் போன்ற மனித அனுபவங்கள்.

(vii) “கற்றலுக்குக் கற்றல்” தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

விரைவாக மாறுகின்ற சிக்கலான, ஒருவரில் ஒருவர் தங்கி நிற்கின்ற உலகொன்றில் ஒருவர் சுயாதீனமாகக் கற்பதற்கான வலிமையளித்தலும் மாற்றியமைக்கும் செயன்முறை ஊடாக மாற்றத்திற்கேற்ப இயங்கவும் அதனை முகாமை செய்யவும் வேண்டிய உணர்வையும், வெற்றியையும் பெறச் செய்தல்.

4.0 பாடத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள்

- (i) கணிதத்தில் உயர்கல்வியைத் தொடருவதற்கான அடிப்படைக் கணிதத் திறன்களை வழங்குதல்.
- (ii) கணிதப் பிரசினங்களுக்கு தீர்வு காண்பதற்குரிய திறன்களுக்கான அனுபவங்களை வழங்குதல்.
- (iii) கணிதத்தில் நியாயித்தலை அல்லது தர்க்கரீதியான சிந்தனையை விருத்தியடையச் செய்தல்.
- (iv) கணிதத்தைக் கற்பதற்கான ஆவலைத் தூண்டுதல்.

கணிதத்தைக் கற்பதன் மூலம் மேலே தரப்பட்டுள்ள இலக்குகளை அடைவதற்காக இப்பாடத்திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. கணித அறிவை விருத்தி செய்வது மட்டுமன்றி, நாளாந்த வாழ்க்கையில் கணித அறிவைப் பிரயோகிக்கும் திறனை விருத்தி செய்வதற்கும் பண்புசார் விருத்தியை வளர்ப்பதற்கும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

இத்தேர்ச்சிமட்ட பாடத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தும் போது, கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில்,

- கருத்துள்ள கண்டறிதல் முறையானது, மாணவர் மையக்கற்றலுக்கு வழிகாட்டும்.
- மாணவரின் மட்டத்திற்கு ஏற்ப தேர்ச்சிகளை வழங்கும்.
- ஆசிரியரின் இலக்குகள் மிகவும் குறிப்பானதாக அமையும்.
- ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்திலும், மாணவரின் நிலையை இனங்காண்பதன் மூலம் தேவையான பின்னூட்டலை வழங்க முடியும்.
- வழமையான கற்பித்தல் முறைகளிலிருந்து விலகி, ஆசிரியர் மாணவர்களிடத்து உருமாற்றப் பங்களிப்பைச் செய்யமுடியும்.

இப்பாடத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்துகையில், தரப்பட்டுள்ள தலைப்புக்களில், இன்றைய தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு பல்வேறு நிலைமைகளைத் தொடர்புபடுத்தி புதிய கற்பித்தல் உத்திகளை ஆசிரியர் வகுப்பறைகளில் பயன்படுத்த வேண்டும்.

ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்திலும் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையில் மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவதால், மாணவர்களின் அடைவு மட்டங்களை மதிப்பிடுவது. ஆசிரியர்கட்கு இலகுவானதாகும்.

இப்பாடத்திட்டத்தில் தரப்பட்டுள்ள பகுதிகள் இணைந்த கணிதத்தின் கற்றல் - கற்பித்தல் செய்முறைக்கு மிகவும் உபயோகமானதாகும்.

5.0 தேசிய பொது இலக்குகளுக்கும் பாடத்திட்ட இலக்குகளுக்குமிடையிலான தொடர்பு

பாடத்திட்டத்தின் கற்றல் தேர்ச்சிகள் - கணிதம் I	தேசிய இலக்குகள்						
	i	ii	iii	iv	v	vi	vi
01. மெய்யெண் தொகுதியைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
02. தொடை அட்சர கணிதத்தைக் கையாள்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
03. கணித தர்க்கத்தைக் கையாள்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
04. கணிதப் பேறுகளை நிறுவுவதற்கு நிறுவல் முறைகளைக் கையாள்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
05. மெய்மாறிச் சார்புகளை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
06. பல்லுறுப்பிகளை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
07. விகிதமுறு சார்புகளை ஆராய்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
08. சமனிலிகளைக் கையாள்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
09. நேர்நிறை எண் சுட்டிக்குரிய ஈருறுப்புத் தேற்றத்தை எடுத்துரைப்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10. முடிவுள்ள தொடர் ஒன்றின் கூட்டுத் தொகைக் காண்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
11. பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு, சார்புகளின் பெறுதிகளைப் பிரயோகிப்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
12. தெக்காட்டின் ஆள்கூறு களின் மூலம் நேர்கோடொன்றை ஆராய்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
14. சார்புகளின் வரையறுத்த வரையறாத தொகையீடுகளைக் காண்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

5.0 தேசிய பொது இலக்குகளுக்கும் பாடத்திட்ட இலக்குகளுக்குமிடையிலான தொடர்பு

பாடத்திட்டத்தின் கற்றல் தேர்ச்சிகள் - கணிதம் II	தேசிய இலக்குகள்						
	i	ii	iii	iv	v	vi	vi
01. புள்ளி விபரவியலின் அடிப்படைகளை விபரிப்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
02. தரவுகளையும் தகவல்களையும் உரிய முறையில் வகையில் முன்வைப்பார்.✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
03. மீறன் பரம்பலொன்றின் நடத்தையை விபரிப்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
04. எழுமாற்று கொள்கைகளை கணித முறையாக விபரிப்பார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
05. ஏகபரிமாணத் திட்டமிடல் பிரசினம் ஒன்றின் உத்தமத் தீர்வைத் துணிவார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
06. தெரிதல், ஒழுங்கு படுத்தல் என்பவற்றிற்கான	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
07. வலை அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்தி திட்டங்களை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
08. பிரசினங்களை தீர்பதற்கான கணித மாதிரி ஒன்றாக துணிகோவைகளை அறிமுகம் செய்வார்	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
09. ஓர் அட்சர கணிதத் தொகுதியாகத் தாயங்களைக் கையாள்வார்.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

தரம் 12		
பாடம்	பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை	மொத்தம்
முதலாம் தவணை		
கணிதம் I	94	110
கணிதம் II	16	
இரண்டாம் தவணை		
கணிதம் I	72	96
கணிதம் II	24	
மூன்றாம் தவணை		
கணிதம் I	32	97
கணிதம் II	65	
தரம் 13		
முதலாம் தவணை		
கணிதம் I	40	106
கணிதம் II	66	
இரண்டாம் தவணை		
கணிதம் I	40	109
கணிதம் II	69	
மூன்றாம் தவணை		
கணிதம் I	42	82
கணிதம் II	40	

**6.0 உத்தேசிக்கப்பட்ட தவணை ரீதியான பாடத்திட்டம்
தரம் 12**

தேர்ச்சி மட்டம்	தலைப்பு	பாட வேளை
	தவணை 1	
கணிதம் I 1.1, 1.2, 1.3 2.1, 2.2 3.1, 5.1, 5.2 6.1, 6.2, 6.3, 6.4	<ul style="list-style-type: none"> • மெய்யெண் தொகுதி • தொடை அட்சரகணிதம் • கணித தர்க்கம் • ஒரு மாறிச் சார்புகள் • பல்லுறுப்பிகள் 	14 12 10 20 38
கணிதம் II 1.1, 1.2 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	<ul style="list-style-type: none"> • புள்ளிவிபரவியல் • தரவுகள், தரவுகளை வகைக்குறித்தல் 	06 10
	தவணை 2	
கணிதம் I 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 7.1, 7.2 4.1	<ul style="list-style-type: none"> • நேர்கோடுகள் • விகிதமுறு சார்புகளும் மடக்கை சார்புகளும் • நிறுவல் முறைகள் 	30 30 12
கணிதம் II 3.1, 3.2	<ul style="list-style-type: none"> • மையநாட்ட அளவைகள் 	24
	தவணை 3	
கணிதம் I 8.1, 8.2, 8.3 11.1	<ul style="list-style-type: none"> • சமனிலிகள் • எல்லைகள் 	24 08
கணிதம் II 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 4.1, 4.2 6.1, 6.2	<ul style="list-style-type: none"> • மீடறன் பரம்பல்கள் • எழுமாற்றுப் பரிசோதனைகளும் நிகழ்தகவும் • வரிசை மாற்றமும் சேர்மானமும் 	23 18 24

உத்தேச கற்பித்தல் ஒழுங்கும் பாடவேளையும் - தரம் 13

தேர்ச்சி மட்டம்	தலைப்பு	பாட வேளை
	தவணை 1	
கணிதம் I 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7	<ul style="list-style-type: none"> பெறுதிகள் 	40
கணிதம் II 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9	<ul style="list-style-type: none"> நிகழ்தகவு 	66
	தவணை 2	
கணிதம் I 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5, 14.6, 14.7	<ul style="list-style-type: none"> தொகையீடு 	40
கணிதம் II 4.10 5.1, 5.2 8.1, 8.2 9.1, 9.2	<ul style="list-style-type: none"> பின்னக நிகழ்தகவுப் பரம்பல் ஏகபரிமாணத் திட்டமிடல் துணி கோவைகள் தாயங்கள் 	14 25 10 20
	தவணை 3	
கணிதம் I 9.1, 9.2 10.1, 10.2, 10.3	<ul style="list-style-type: none"> ஈருறுப்புத் தேற்றம் தொடர்கள் 	16 26
கணிதம் II 4.11 7.1, 7.2	<ul style="list-style-type: none"> தொடர் நிகழ்தகவுப்பரம்பல் வலை அமைப்புகள் 	15 25

7.0 பாடத்திட்டம் கணிதம் I

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
1. மெய்யெண் தொகுதியைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	1.1 மெய்யெண் தொகுதியை வகைப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> எண் தொகுதியின் வரலாற்று ரீதியான விரிவு எண்களுக்கானத் தொடைக் குறிப்பீடு மெய்யெண் ஒன்றிற்கான கேத்திரகணித வகை குறிப்பு 	<ul style="list-style-type: none"> எண்களைக் கொண்ட தெடைகளுக்கு சரியான குறியீட்டை எழுதுவார். மெய்யெண்களை கேத்திரகணித வகையில் குறிப்பார். 	04
	1.2 மெய்யெண்களைத் வகைக்குறிக்க சேடுகள், தசமங்கள் என்பவற்றை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> மெய்யெண்ணைத் தசமமாக வகைக்குறித்தல் முடிவுறு தசமம் முடிவில் தசமம் மீளும் தசமம் சேடுகளும் சேடுகள் உள்ளிட்ட கோவைகளும் 	<ul style="list-style-type: none"> தசமஎண்களை வகைப்படுத்துவார். மெய்யெண்களை வகைப்படுத்துவார். சேடுகளடங்கிய கோவைகளை பகுதியெண்ணாக கொண்ட கோவைகளை விகிதமுறு பகுதி என்களாக்குவார். சேடுகளில் அட்சரகணிதச் செய்கைகளைப் பயன்படுத்துவார். 	04
	1.3 மெய்யெண்ணைத் தொடர்பாடல் செய்வதற்கு அடுக்குக்குறிகளை பயன்படுத்துவார். (சுட்டிகள்)	<ul style="list-style-type: none"> நேர் நிறையெண் அடுக்குகள் மறை, பூச்சிய அடுக்குகள் விகிதமுறு அடுக்குகள் பகுதி எண்களை விகிதமுறுவதாக்குதல் 	<ul style="list-style-type: none"> சுட்டிகளை வரையறுப்பார். சுட்டி விதிகளை கூறுவர் நேர்ச்சுட்டி, மறைச்சுட்டி, பூச்சிய சுட்டி, விகிதமுறு சுட்டி என்பவற்றை வகைப்படுத்துவார். சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	06
2. தொடை அட்சர கணிதத்தைக் கையாள்வார்.	2.1 தொடைகள் பற்றிய அடிப்படைகளை பிரசினங்களைத் தீர்க்க உபயோகப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> தொடைகள் தொடை மொழியும் தொடையின் மூலகங்களும் அகிலத் தொடை, சூனியத்தொடை, முடிவுறு தொடைகள், முடிவில் தொடைகள், தொடையின் முதலிமை உபதொடை, முறைமை உபதொடை, இரு தொடைகளின் சமன், வலுத்தொடை 	<ul style="list-style-type: none"> தொடைக்குறியீடுகளை குறிப்பிடுவார். அகிலத் தொடை, சூனியத் தொடை என்பவற்றினை விளக்கி, அவற்றின் குறியீடுகளை எழுதுவார். முடிவுள்ள தொடை, முடிவற்ற தெடை என்பவற்றினை விளக்குவார். தொடையொன்றின் முதலிமையை வரையறுப்பார், அதன் குறியீட்டை எழுதுவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> தொடைப்பிரிவுகள் , முறைமையான தொடைப்பிரிவுகள் இரு தொடைகளின் சமத்தன்மை, வலுத்தொடை என்பனவற்றை வரையறுப்பார். 	
	2.2 வென்வரிப்படங்களையும் தொடைகளின் அட்சரக் கணிதத்தையும் பிரசினங்களை தீர்க்க உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> தொடைச் செய்கைகள் <ul style="list-style-type: none"> இடைவெட்டு, ஒன்றிப்பு, வித்தியாசம் நிரப்பி, சார் நிரப்பி $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ என்ற சூத்திரம் 	<ul style="list-style-type: none"> வென்வரிப்படத்துடன் தொடைகள் சார்ந்த செயற்பாடுகளைக் குறிப்பிடுவார். தொடைகளின் சர்வசமத்தன்மைக் கான சூத்திரங்களை எழுதுவார். சூத் திரங்களை உள்ளடக்கிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	06
3. கணித தர்க்கத்தைக் கையாள்வார்.	3.1 கூற்றுக்களை இனங்காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> கூற்றுக்கள் தர்க்க இணைப்புக்கள், கூட்டுக் கூற்றுக்கள் நிபந்தனைக் கூற்றுக்கள் கூட்டுக் கூற்றுக்கள் உண்மை அட்டவணையை தயாரித்தல் தர்க்க சமவலுத்தன்மை எதிர்வு 	<ul style="list-style-type: none"> கூற்றுகளை இனங்காண்பார். வேவ்வேறான கூற்றுக்களை இனங்காண்பார். கூற்றுக்களுக்கான வரைவிலக்கணங்களை எழுதுவார். உண்மை அட்டவணை அமைப்பார். நிபந்தனை கூற்றினை வரையறுப்பார். கூற்று கூற்றுக்களை வரையறுப்பார். 	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
4. கணிதப் பேறுகளை நிறுவுவதற்கு நிறுவல் முறைகளைக் கையாள்வார்.	4.1 கணித முடிவுகளை நேரடி முறை எதிர் மறுப்பு முறை, கணிதத் தொகுத்தறி முறை என்பவற்றின் மூலம் நிறுவுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நிறுவல் முறைகள். <ul style="list-style-type: none"> ◦ நேரடி நிறுவல். ◦ எதிர் மறுப்பு மூலம் நிறுவல். ◦ கணிதத் தொகுத்தறி மூலம் நிறுவல். 	<ul style="list-style-type: none"> • நிறுவல் முறைகளைக் குறிப்பிடுவார். • நேரடிநிறுவல், எதிர்மறுப்பு மூலம் தொகுத்தறிமுறை மூலம் நிறுவல் என்பனவற்றை விபரிப்பார். • வெவ்வேறு நிறுவல் முறைகளடங்கிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	15
5. மெய்மாறிச் சார்புகளை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	5.1 சார்புகள் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஒன்றுக்கு - ஒன்று அல்லது பலவுக்கு - ஒன்று என்ற தொடர்பாக • சார்பொன்றின் வரைவிலக்கணம் <ul style="list-style-type: none"> ◦ ஆட்சி, வீச்சு பற்றிய விளக்கம், • சார்பொன்றின் வரைபு, சார்பு ஒன்றிற்கான நிலைக்குத்துக் கோட்டுச் சோதனை. • அடிப்படைச் சார்புகள் $f(x) = ax + b$ $f(x) = |x|, f(x) = x^2, f(x) = x^3$ $f(x) = \frac{1}{x} \quad (x \neq 0, f(x) = \sqrt{x}, x > 0)$ $f(x) = \frac{1}{x^2}, x \neq 0$ • உருமாற்றத்தைப் பயன்படுத்தி சார்புகளை வரைதல் (இடப்பெயர்ச்சி மட்டும்) 	<ul style="list-style-type: none"> • சார்பு பற்றிய வரைவிலக்கணத்தை விளக்குவார். • வரைபை வரைவார். • சார்பொன்றின் ஆட்சி, வீச்சினை விளக்குவார். • சார்பொன்றிற்கான நிலைக்குத்துக் கோட்டுச் சோதனையை விபரிப்பார். • விசேட சார்புகளை இனங்காண்பார். • விசேட சார்புகளின் வரைபுகளை வரைவார். • இடமாற்றத்தினை பாவித்து சார்புகளை வரைவார். 	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	5 .2சார்புகளுடனான செய்கைகளை செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அடிப்படை செய்கைகள் $+, -, \times, \div$ • சேர்த்திச் சார்புகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ இரண்டு சார்புகளின் சேர்க்கை, இதற்கான (உதாரணங்கள்) • நேர்மாறு சார்புகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ வரைவிலக்கணம், உதாரணங்கள், சர்வசமச் சார்பு ◦ நேர்மாறு சார்பைக் கண்டு, இரு சார்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று நேர்மாறானதா என வாய்ப்புப் பார்த்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> • சார்புகளில் அடிப்படைச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார். • கூட்டுச்சார்புகளை வரையறுப்பார். • கூட்டுச் சார்பிற்கான குறிப்பீடுகளை எழுதுவார். • நேர்மாறு சார்புகளின் வரையறுப்பர் நேர்மாறுசார்புகளைக் காண்பார். 	10
6. பல்லுறு- -ப்பிகளை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	6.1 பல்லுறுப்பிகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஒருமாறிப் பல்லுறுப்பிச் சார்புகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ சார்பின் படி, முந்திறும் உறுப்பும், முந்திறும் குணகமும் ◦ பல்லுறுப்பிகளில் சமம். 	<ul style="list-style-type: none"> • ஒரு மாறியிலான பல்லுறுப்பியை வரையறுப்பார். • ஏகபரிமான, இருபடி, முன்றாம் படிச்சார்புகளை வேறு பிரித்தறிவார். • சர்வ சமன் பாட்டு பல்லுறுப்பியின் இயல்புகளைக் குறிப்பிடுவார். 	15
	6.2 பல்லுறுப்பிகளுடனான கணிதச் செய்கைகளைச் செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • பல்லுறுப்பிகளுடனான கணிதச் செய்கைகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ கூட்டல், கழித்தல் ◦ பெருக்கல் ◦ வகுத்தல், நெடும் வகுத்தல் ◦ ஏகபரிமாணக் கோவையொன்றினால் தொகுப்பு முறை வகுத்தல் ◦ மீதித் தேற்றம் ◦ காரணித் தேற்றம் 	<ul style="list-style-type: none"> • பல்லுறுப்பிகளில் அடிப்படை கணிதச் செய்கைகளை பற்றி விளக்குவார். • ஒரு பல்லுறுப்பியை பிறிதொரு பல்லுறுப்பியால் வகுப்பார். • தொகுப்பு முறை வகுத்தலைக் கூறுவார். • மீதித்தேற்றத்தை கூறுவார். • மீதித்தேற்றத்தை நிறுவுவார். • காரணித்தேற்றத்தை குறிப்பிடுவார். • காரணித் தேற்றத்தின் மறுதலை எடுத்துரைப்பார். • மீதித்தேற்றம், காரணித்தேற்றம் என்பவற்றை பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ஒரு பல்லுறுப்பியின் பூச்சியங்களை வரையறுப்பார். 4ம் படிவரையிலான பல்லுறுப்பிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார். 	
	6.3 இருபடிச் சார்பினையும், அதன் இயல்புகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> இருபடிச் சார்புகள் <ul style="list-style-type: none"> இருபடிச் சார்பொன்றின் நிறைவர்க்கம் பிரித்துக்காட்டி இழிவுப் பெறுமானம், உயர்வுப் பெறுமானம் வரைபை வரைதல் இருபடிச் சார்புகளின் இயல்புகளைப் பிரயோகிக்கக் கூடிய உதாரணங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> எகபரிமாண சார்புகளை அறிமுகப்படுத்துவார். இருபடிச்சார்பினை விளக்குவார். இருபடிச்சார்பின் இயல்புகளை விளக்குவார். இருபடிச் சார்பின் வரைபினை விளக்குவார். வித்தியாசமான இருபடிச்சார்பின் வரைபுகள் பற்றி விபரிப்பார். 	10
	6.4 இருபடிச் சமன்பாடுகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> இருபடிச் சமன்பாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> வர்க்க பூர்த்தியாக்கல் மூலம் தீர்வு வரைபு முறைத் தீர்வு சூத்திரத்தின் பிரயோகம் <ul style="list-style-type: none"> பிரித்துக்காட்டி - Δ மூலங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தல் <ul style="list-style-type: none"> மெய்யான வேறான மூலங்கள் மெய்யான பொருந்தும் மூலங்கள் மெய்யல்லாத மூலங்கள் இரு மாறிகளைக் கொண்ட ஏகபரிமாணச் சமன்பாடொன்றினதும், இரு மாறிகளைக் கொண்ட இருபடிச் சமன்பாடொன்றினதும் ஒருங்கமைவான தீர்வு 	<ul style="list-style-type: none"> $ax^2 + bx + c = 0$ எனும் இருபடிச் சமன்பாட்டில் மூலங்களாக α, β வை விளக்குவார். இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பார். இருபடிச்சமன்பாடு ஒன்றின் மூலங்களின் தன்மை பற்றி விளக்குவார். ஒரு இருபடிச்சமன்பாட்டின் மூலங்களின் கூட்டுத்தொகை, பெருக்குத் தொகை என்பவற்றை சமன்பாட்டின் குணகங்கள் சார்பாக எடுத்துரைப்பார். மூலங்கள் α, β இலான சமச்சீர் கோவைகளாக தரப்படும் போது இருபடிச் சமன்பாட்டை அமைப்பார். இருபடிச்சார்புகள், இருபடிச் சமன்பாடுகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
7. விகிதமுறு சார்புகளை ஆராய்வார்.	7.1 விகிதமுறு சார்புகளை பகுதிப் பின்னங்களாக வேறாக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • விகிதமுறு சார்புகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ முறைமை விகிதமுறு சார்புகள் ◦ முறைமையில்லா விகிதமுறு சார்புகள் • விகிதமுறு சார்புகளை பகுதிப் பின்னங்களாக வேறாக்கல் • முறைமை விகிதமுறு சார்புகளின் பகுதிப் பின்னங்கள் • முறைமையில் விகிதமுறு சார்புகளின் பகுதிப்பின்னங்கள். 	<ul style="list-style-type: none"> • விகிதமுறு சார்புகளை வரையறுப்பார். • முறையை விகிதமுறு சார்பு, முறைமையில் விகிதமுறு சார்பு எனப் பவற்றை வரையறுப்பார். • முறைமை விகிதமுறு சார்புகளை பகுதிப்பின்னங்களாக்குவார். • முறைமையில் விகிதமுறு சார்புகளை பகுதிப்பின்னங்களாக்குவார். (ஆகக் கூடியது 4 தெரியாக் கணியங்கள் மாத்திரம்) 	15
	7.2 அடுக்குக்குறிச் சார்புகளையும், மடக்கை சார்புகளையும் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அடுக்குக்குறிச் சார்பும் அதன் இயல்புகளும் <ul style="list-style-type: none"> ◦ சனத்தொகை அதிகரித்தல், குறைதல் தொடர்பான வரைபுகள் ◦ e இன் வரைவிலக்கணம் ◦ e^x இன் வரைபு ◦ e^x இன் இயல்புகள் • மடக்கை சார்பும் அதன் இயல்புகளும் <ul style="list-style-type: none"> ◦ $\ln x$ இன் இயல்பு ◦ அடிமாற்றம் ◦ $\ln x$ இன் வரைபு • கூட்டு வட்டி, pH பெறுமானம், கதிரியக்கக் காலல், சனத்தொகை அதிகரிப்பு போன்ற உதாரணங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> • சில அடுக்குக்குறிச் சார்புகளின் இயல்புகளை குறிப்பிடுவார். • அடுக்குக் குறிச்சார்புகளின் வரைபுகளை வரைவார். • e^x இன் இயல்புகளைக் குறிப்பிட்டு அதன் வரைபை வரைவார். • $\ln x$ இன் இயல்புகளை குறிப்பிடுவார். • $\ln x$ இன் வரைபினை வரைவார். • மடக்கைச் சார்பின் அடிமாற்றம் பற்றி எழுதுவார். • $\ln x, e^x$ எனப் பவற்றிற்கிடை யேயான தொடர்புகளை ஒப்பிடுவார். 	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
8. சமனிலி களைக் கையாள்வார்.			<ul style="list-style-type: none"> பொருத்தமான சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி கூட்டுவட்டி, சனத்தொகை வளர்ச்சி போன்றவற்றைக் காண்பார். 	
	8.1 ஏகபரிமாண சமனிலிகள் இரு படிச் சமனிலிகளைக் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> சமனிலிகள் <ul style="list-style-type: none"> ஏகபரிமாண சமனிலிகள் இருபடிச் சமனிலிகள் ஏகபரிமாண ஒருங்கமைவு சமனிலிகள் 	<ul style="list-style-type: none"> ஏகபரிமாண, இருபடிச் சமனிலிகளைத் தீர்ப்பார். ஒருங்கமை சமனிலிகளைத் தீர்ப்பார். 	10
	8.2 இருபடிச் சமனிலிகளை வரைபு முறை மூலம் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> இருபடிச் சமனிலிகளை வரைபு மூலம் தீர்த்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> ஒருங்கமை, இருபடிச் சமனிலிகளை வரைபினைப் பயன்படுத்தித் தீர்ப்பார். 	06
	8.3 விகிதமுறு சார்புகள் அடங்கிய சமனிலிகளைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{f(x)}{g(x)}$ வடிவிலுள்ள சமனிலிகள் இங்கு $f(x), g(x)$ என்பன பல்லுறுப்பிகள் ($\text{படி} \leq 3, g(x) \neq 0$) 	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{f(x)}{g(x)}$ வடிவிலான சமனிலிகளைத் தீர்ப்பார். இங்கு $g(x) \neq 0$ ஆவதுடன் $f(x), g(x)$ இல் $\text{படி} \leq 3$ ஆகும். (வரைபு முறையிலான தீர்வுகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை) 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
9. நேர் நிறை எண் சுட்டிக்குரிய ஈருறுப்புத் தேற்றத்தை எடுத்துரைப்பார்.	9.1 ஈருறுப்புத் தேற்ற அடிப்படை இயல்புகளை எடுத்துரைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> குணகங்களை nC_r வடிவல் எழுதி $(a+b)^n$ என்பதன் விரிவு $(a+b)^n$ இன் விரிவின் பிரயோகம் 	<ul style="list-style-type: none"> nC_r ஐ வரையறுத்து nC_r இற் காண வாய்பாட்டைப் பெறுவார். ஈருறுப்புத் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $(a+b)^n$ இன் விரிவை பெறுவார். $(a+b)^n$ இன் விரிவின் பொது உறுப்பை எழுதுவார். 	08
	9.2 ஈருறுப்புத் தேற்றத்தை பயன்படுத்துவார்	<ul style="list-style-type: none"> $(1+x)^n$ என்பதன் விரிவு $(1+x)^n$ என்பதன் ஈருறுப்பு விரிவின் பிரயோகங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> ஈருறுப்பு விரிவினை உபயோகித்து $(1+x)^n$ என்பதனை விபரிப்பார். $(1+x)^n$ இன் விரிவின் பொது உறுப்பினை எழுதுவார். ஈருறுப்பு விரிவு அடங்கிய பிரசினங்களை தீர்ப்பார். 	
10. முடிவுள்ள தொடர்களின் ஒன்றின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்பார்.	10.1 முடிவுள்ள தொடர்களையும் அதன் இயல்புகளையும் விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> தொடர்கள் கூட்டல், பொது உறுப்பு 	<ul style="list-style-type: none"> கூட்டல் விருத்தி, பெருக்கல் விருத்தி என்பவற்றின் கூட்டுத் தொகைகளை காண்பார். கூட்டல் பெருக்கல் தொடரொன்றின் பொது உறுப்பைக் காண்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	10.2 கூட்டல் தொடர், பெருக்கல் தொடர் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சிக்மா குறிப்பீடு • $\sum_{r=1}^n kUr = k \sum_{r=1}^n Ur$ • $\sum_{r=1}^n (Ur + Vr) = \sum_{r=1}^n Ur + \sum_{r=1}^n Vr$, 	<ul style="list-style-type: none"> • \sum குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி தொடர்களை எழுதுவார், அவற்றில் கூட்டுத்தொகையினை காண்பார். • சிக்மா குறிப்பீட்டைப் பயன்படுத்தும் கூட்டல் பெருக்கல் விருத்திப் பிரயோகங்கள். 	12
	10.3 அடிப்படை தொடர்களின் கூட்டுத்தொகையினை காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • $\sum_{r=1}^n r, \sum_{r=1}^n r^2 + \sum_{r=1}^n r^3$ இவற்றின் பிரயோகங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> • $\sum_{r=1}^n r, \sum_{r=1}^n r^2 + \sum_{r=1}^n r^3$ என்பவற்றிற்கான சூத்திரங்களை கணிதத் தொகுத்தறி முறையை உபயோகித்து நிறுவுவார். • மேற்படி சூத்திரங்களை தொடர்களில் கூட்டலைக்காண உபயோகிப்பார். 	
11. பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு, சார்புகளின் பெறுதிகளைப் பிரயோகிப்பார்.	11.1 சார்பொன்றின் எல்லையை விபரிப்பார். எல்லைகள் பற்றிய தேற்றங்களை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். பிரசினங்கள் தீர்ப்பதற்கு $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right) = na^{n-1}$ என்ற தேற்றத்தை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • எல்லை பற்றிய உள்ளூணர்வான கருத்து • எல்லை பற்றிய தேற்றங்கள். • $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right) = na^{n-1}$, 	<ul style="list-style-type: none"> • எல்லைபற்றிய உள்ளூணர்வின கருத்து, எல்லைத் தேற்றங்கள் என்பன பற்றிக் குறிப்பிடுவார். • $\lim_{x \rightarrow a} \left(\frac{x^n - a^n}{x - a} \right) = na^{n-1}$ ஐ நிறுவுவார். இங்கு n ஓர் விகிதமுறு எண்ணாகும். • மேற்படி தேற்றத்தை பிரயோகிப்பார் 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
12. தெக்காட்டின் ஆள்கூறுகளின் மூலம் நேர்கோடொன்றை ஆராய்வார்.	12.1. தெக்காட்டின் ஆள்கூற்றுத் தொகுதியினை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> செவ்வகத் தெக்காட்டின் ஆள்கூறுகள் ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் புள்ளிகளை குறிப்பார். ஆள்கூற்றச்சுக்கள், ஆள்கூறுகளின் உற்பத்தி, கிடை ஆள்கூறு, நிலைகுத்து ஆள்கூறு 	<ul style="list-style-type: none"> ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் புள்ளிகளைக் குறிப்பார். 	01
	12.2 இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரம், முக்கோணியின் பரப்பளவு	<ul style="list-style-type: none"> இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையில் உள்ள தூரம் இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டைத் தரப்பட்ட விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆள்கூறு உச்சிகள் தரப்பட்டிருக்க அம்முக்கோணியின் பரப்பளவு 	<ul style="list-style-type: none"> தெக்காட்டின் தளத்தில் இருபுள்ளிக்கிடைப்பட்ட தூரத்திற்கான சூத்திரத்தை எழுதுவார். தரப்பட்ட இருபுள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டை ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை எழுதுவார். உச்சிகள் தரப்படும் போது முக்கோணிகளில் இன் பரப்பளவைக் காண்பார். 	06
	12.3. நேர்கோடொன்றின் சமன்பாட்டை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> நேர்கோடு நேர்கோடொன்றின் சாய்வும் படித்திறனும் (y அச்சுக்கு சமாந்தரமல்லாத கோடுகளுக்கு) நேர்கோடொன்று x- அச்சில் ஆக்கும் வெட்டுத்துண்டு y- அச்சில் ஆக்கும் வெட்டுத்துண்டு 	<ul style="list-style-type: none"> ஒரு நேர்கோட்டின் சாய்விற்கும் படித்திறனை காண்பார். நேர்கோடு ஒன்றின் x- வெட்டுத்துண்டு y- வெட்டுத்துண்டு என்பவற்றை எழுதுவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	12.4 நேர்கோடொன்றைக் குறிக்கும் சமன்பாடுகளின் பல்வேறு வடிவங்களை விளக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நேர்கோடொன்றின் சமன்பாட்டின் பல்வேறு வடிவங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ படித்திறன் வடிவம் $y - y_1 = m(x - x_1)$ ◦ படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு வடிவம் $y = mx + c$ ◦ இரு புள்ளிகள் வடிவம் $y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$ ◦ வெட்டுத்துண்டு வடிவம் $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ ◦ பொது வடிவம் $ax + by + c = 0$ ◦ (i) $a = 0$, (ii) $b = 0$, (iii) $c = 0$, ஆகும் போது பொதுவடிவச் சமன்பாட்டை விபரித்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> • தரவிற்ப கேற்ப நேர்கோடுகளின் சமன்பாடுகளைப் பெறுவார். <ul style="list-style-type: none"> (i) புள்ளி - படித்திறன் வடிவம் $y - y_1 = m(x - x_1)$ (ii) வெட்டுத்துண்டு, சாய்வுவிகித வடிவம் $y = mx + c$ (iii) இருபுள்ளி வடிவம் $\frac{y - y_1}{y_1 - y_2} = \frac{x - x_1}{x_1 - x_2}$ (iv) வெட்டுத்துண்டு வடிவம் $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ (v) பொதுவடிவம் $ax + by + c = 0$ 	12
	12.5 இரு நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியினூடாகச் செல்லும் யாதேனுமொரு கோட்டின் சமன்பாட்டைப் பெறுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • இரு நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளி • $u = 0, v = 0$ என்பன ஒன்றையொன்று வெட்டும் இரு நேர்கோடுகளாக விருக்க, $u + \lambda v = 0$ என்ற சமன்பாட்டை விபரிப்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> • ஒன்றுக்கொண்டு சமாந்தரமல்லாத இரு நேர்கோடுகள் இடைவெட்டும் புள்ளியில் ஆள்கூறுகளைக் காண்க. • $u + \lambda v = 0$ எனும் வடிவமும், அதன் வெளிப்படுத்தலும். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
13. பிரசினங்களை தீர்க்க சார்பொன்றின் பெறுதியை பிரயோகிப்பார்.	13.1 சார்பொன்றின் பெறுதியை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> x_0 என்ற புள்ளியில் $f(x)$ என்ற சார்பின் பெறுதி $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$ என வரையறுத்தல் வளையி ஒன்றிலுள்ள இரண்டு புள்ளிகளை இணைக்கும் கோட்டின் எல்லை நிலையானது. அவ்வளையிக்கு வரையப்படும் தொடலி என்பது தொடலியின் சாய்வு மாறும் வீதமானது பெறுதியினால் தரப்படும் என்பது. 	<ul style="list-style-type: none"> ஒரு புள்ளியில் வகையீட்டை வரையறுப்பார். ஒரு வளையியில் இரு புள்ளிகளை தொடுக்கும் கோட்டின் சாய்வைப் பெறுவார். மாற்றவீதம் பெறுதி என விபரிப்பார். மாற்ற வீதங்களை உபயோகிப்பார். 	07
	13.2 எளிய அட்சர கணித, அடுக்குக் குறி, மடக்கைச் சார்புகளின் பெறுதிகளைக் காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> $x^n, e^x, \ln|x|$ என்ற சார்புகளின் பெறுதிகள் 	<ul style="list-style-type: none"> $\frac{d}{dx}(x^n) = nx^{n-1}, \frac{d}{dx}(\ln|x|) = \frac{1}{x}$ ஆகிய சூத்திரங்களைப் பெறுவார். 	06
	12.3 இரண்டு சார்புகளின் கூட்டலின், பெருக்கத்தின், ஈவின் (விகிதத்தின்) பெறுதிகள் தொடர்பான சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> சார்புகளின் கூட்டலின், பெருக்கத்தின், ஈவின் விகிதத்தின் பெறுதிகளைப் பெறுவதற்கான விதிகளின் பிரயோகம் 	<ul style="list-style-type: none"> சார்புகளின் கூட்டல், பெருக்கல், ஈவு என்பவற்றிற்கான சூத்திரங்களைப் பெறுவார். இவற்றை உபயோகித்து பெறுதிகளைக் காண்பார் மேற்படி விதிகளடங்கிய பிரசினங்களை தீர்ப்பார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	13.4 பெறுதியைக் காண்பதற்குச் சங்கிலி விதியைப் பிரயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> கூட்டுச் சார்புகான சங்கிலி விதி 	<ul style="list-style-type: none"> பெறுமதிகளை பெற சங்கிலி விதியை பிரயோகிப்பார். 	06
	13.5 பெறுதியைப் பயன்படுத்தி சார்பொன்றின் நடத்தையைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> அதிகரிக்கும் சார்பு, குறையும் சார்பு, சார்புகளின் நிலைத்த புள்ளிகள் உயர்வு, இழிவு ஓரிடப்படுத்திய உயர்வு ஓரிடப்படுத்திய இழிவு 	<ul style="list-style-type: none"> வகையீட்டைப் பயன்படுத்தி அதிகரிக்கும் சார்பு குறைவடையும் சார்பு என்பவற்றை விபரிப்பார். நிலையான புள்ளிகளைக் காண்பார். ஓரிடப்படுத்திய உயர்வு, இழிவு என்பவற்றைக் காண்பார் 	04
	13.6 பெறுதியைப் பயன்படுத்தி எளிய வளையிகளின் சுவடுகளை வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> பெறுதியைப் பயன்படுத்தி எளிய வளையிகளை வரைதல் (கிடை, நிலைக்குத்து அணுகுகோடுகள்) 	<ul style="list-style-type: none"> பெறுதியைப் பயன்படுத்தி எளிய வரைபுகளை வரைவார். கிடை, நிலைக்குத்து அணுகு கோடுகளை காண்பார். 	07
	13.7 பெறுதியைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்கள் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> சார்பு வீதங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> சார்பு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
14. சார்புகளின் வரையறுத்த வரையறாத தொகையீடுகளைக் காண்பார்.	14.1 வகையீட்டின் நேர்மாறாகத் தொகையீட்டை இனங்காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> பெறுதி முரண் (தொகையீடு), வரையறாத தொகையீடு $\int [f(x) \pm g(x)] dx = \int f(x) dx \pm \int g(x) dx$ $\int \lambda f(x) dx = \lambda \int f(x) dx$ அடிப்படைத் தேற்றங்களின் பிரயோகம்	<ul style="list-style-type: none"> பெறுதிகளின் முடிவைப் பயன்படுத்தி தொகையீடுகளைக் காண்பார். தொகையீடுகளுக்கான தேற்றங்களைப் பயன்படுத்துவார். 	04
	14.2 நியமச் சார்புகளின் தொகையீட்டுப் பேறுகளை இனங்காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> x^n, e^x போன்ற நியமச் சார்புகளின் தொகையீடு தொகைகளுக்கு நியம வடிவங்கள் $\int [f(x)]^n f'(x) dx = \frac{[f(x)]^{n+1}}{n+1} + C$ $\int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \ln|f(x)| + C$	<ul style="list-style-type: none"> நியம முடிவுகளைப் பயன்படுத்தி தொகையீட்டுப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். வாய்ப்பாடுகளை உபயோகித்து வகையீடுவார். பகுதிப் பின்னங்களை உபயோகித்து வகையீடுவார். 	08
	14.3 தொகையீடு தொடர்பான அடிப்படைத் தேற்றங்களைப் பிரயோகித்து வரையறுத்த தொகையீடுகளைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> வரையறுத்த தொகையீடு $\int_a^b f(x) dx$	<ul style="list-style-type: none"> நுண் கணிதத்தில் அடிப்படைத் தேற்றத்தினை கூறுவார் வரையறுத்த தொகையீட்டுப் பெறுமானங்களைக் காண்பார் வரையறுத்த தொகையீட்டின் இயல்புகளைப் காண்பார். 	06
	14.4 தொகையீடுவதற்குப் பல்வேறு முறைகளைப் பிரயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> பகுதிப் பின்ன முறையில் விகிதமுறு சார்புகளைத் தொகையிடல் 	<ul style="list-style-type: none"> பகுதிப்பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி பிரசினம் தீர்ப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	14.5 பகுதியாகத் தொகையிடல் முறையை உபயோகித்து தொகையீடு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • $\int u dv = uv - \int v du$ 	<ul style="list-style-type: none"> • பொருத் தமான பிரசினங்களுக்கு பகுதியாகத் தொகையிடலைப் பயன்படுத்துவார். 	04
	14.6 தொகையீட்டைப் பிரயோகித்து வளையிகளினால் எல்லைப்படுத்தப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தின் பரப்பளவைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தொகையீட்டின் பிரயோகம் <ul style="list-style-type: none"> ◦ வளையி ஒன்றின் கீழ் அடைக்கப்படும் பரப்பளவு ◦ இரு வளையிகளால் அடைக்கப்படும் பரப்பளவு 	<ul style="list-style-type: none"> • தரப்பட்ட ஒரு வளையில் கீழ் உள்ள பரப்பைக் காண வரையறுக்கப்பட்ட தொகையீட்டைப் பயன்படுத்துவார். • தரப்பட்ட இரு வளையிகளுக்கு இடைப்பட்ட பரப்பளவை காண்பார். 	08
	14.7 பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு அண்ணளவாக்கல் முறையைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சரிவக விதி • சிம்சன் விதிகளைப் பயன்படுத்தி எண்சார் தொகையீடு 	<ul style="list-style-type: none"> • பிரசினங்களைத் தீர்க்க <ul style="list-style-type: none"> ◦ சரிவகப்போலி நெறி ◦ சிம்சனின் விதி என்பவற்றை உபயோகிப்பார் 	08

கணிதம் II

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
1. புள்ளி விபரவியலின் அடிப்படைகளை விபரிப்பார்.	1.1 புள்ளி விபரவியலின் தன்மையை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • புள்ளி விபரவியல் என்றால் என்ன? • புள்ளி விபரவியலின் தன்மை <ul style="list-style-type: none"> ◦ விவரணப் புள்ளிவிபரவியல் ◦ அனுமானப் புள்ளிவிபரவியல் • விவரணப் புள்ளி விபரவியல், அனுமானப் புள்ளி விபரவியல், நிகழ்தகவு என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு <ul style="list-style-type: none"> ◦ நிகழ்தகவு ◦ புள்ளிவிபரவியல் பிரயோகங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> • புள்ளிவிபரவியல் என்றால் என்ன என்பதையும் அதன் தன்மை பற்றியும் விளக்குவார். • நிகழ்தகவு, நிகழ்த்தகவுப் பரம்பல் விதிகள் பற்றி விபரிப்பார். • விவரண அனுமான புள்ளிவிபரவியலிற்கிடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார் • அனுமானப் புள்ளிவிபரவியலின் நிகழ்தகவில் வகிபாகம் பற்றி இனங்காண்பார். • புள்ளிவிபரவியலின் சில பிரயோகங்களை இனங்காண்பர் 	03
	1.2 தகவல்களைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காகத் தரவுகளைக் கையாள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தரவுகளும் தகவல்களும் • பரிசோதனைகளும் தரவுகளும் • கட்டுப்பாட்டுப் பரிசோதனைகள், குடித்தொகை மதிப்பு • தரவுகளின் வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ பண்பு ரீதியான, எண் ரீதியான ◦ Nominal, Ordinal ◦ பின்னகத்தரவுகள் ◦ தொடர் தரவுகள் 	<ul style="list-style-type: none"> • தரவுகளின் வகைகள் பற்றி விளக்குவார். • தரவுகள், தகவல்கள் என்பற்றிற் கிடைப்பட்ட வேறுபாட்டை விபரிப்பார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
2. தரவுகளையும் தகவல்களையும் உரிய முறையில் வகையில் முன்வைப்பார்.	2.1 தரவுகளை வகைப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தரவுகளை வகைப்படுத்தும் நுட்பங்கள் • தரவுகளை வகைப்படுத்தல் <ul style="list-style-type: none"> ◦ தரவுகளை வகைப்படுத்தல், ◦ ஒழுங்குபடுத்தும் செய்கையாக ◦ வகைப்படுத்தலின் நோக்கம் ◦ வகைப்படுத்தலின் அடிப்படை 	<ul style="list-style-type: none"> • தரவுகளை வகைப்படுத்துவார். • தரவுகளை வகைப்படுத்தும் நோக்கம் இலக்கு பற்றி கூறுவார். 	02
	2.2 தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • அட்டவணைப்படுத்தும் நுட்பங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ மீடறன் அட்டவணை ஒன்றை அமைத்தல் ◦ கூட்டமாக்கப்படாத மீடறன் பரம்பல் ◦ கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடறன் பரம்பல் ◦ இருவழி அட்டவணை அமைத்தல் • புள்ளி விபரவியல் ரீதியான அட்டவணைப்படுத்தலின் முக்கியத்துவம். 	<ul style="list-style-type: none"> • கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடறன், கூட்டமாக்கப்படாத மீடறன் பரம்பல் தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்துவார். • அட்டவணைப்படுத்திய தரவுகளை விளக்கிக் கூறுவார். 	02
	2.3 தரவுகளையும் தகவல்களையும் வரிப்படங்களை உபயோகித்து காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வரிப்படங்களாக்கும் நுட்பங்கள் (கேத்திர கணித வரிப்படங்கள் அல்லது படங்கள்) <ul style="list-style-type: none"> ◦ வரிப்படம் மூலம் முன்வைப்பதன் முக்கியத்துவம் ◦ வரிப்படங்கள் ஆக்குவதற்கான எல்லைகளும் விதிகளும் ◦ கேத்திரகணித வடிவம் ◦ சலாகை வரைபுகள் ◦ சலாகை வரைபுகளின் வகைகள் ◦ வட்ட வரைபு ◦ படங்களும் வரிப்படங்களும் 	<ul style="list-style-type: none"> • தரவுகளை வகைக்குறிக்க வரிப்படங்களை பயன்படுத்துவார் • முக்கியத்துவம் பற்றி இனங்காண்பார். • தரவுகளை வகைக்குறிக்க வரிப்படங்களை உபயோகிப்பார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	2.4 தரவுகளையும் தகவல்களையும் வரைபு மூலம் காட்டுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> ஃ கோட்டு வரைபுகள் ஃ ஒரு மாறியிலும் கூடுதலான சந்தர்ப்பங்களில் கோட்டு வரைபுகள் ஃ வலையுரு வரையம் ஃ மீடறன் பல்கோணி ஃ ஒப்பமான மீடறன் வளையி ஃ ஓகிவ் வளையி (திரள் மீடறன் வளையி) ஃ திரள் மீடறன் வளையி 	<ul style="list-style-type: none"> • வரைபு முறையில் தரவுகளை வகைக் குறிக்கும் முறைகளை உபயோகிப்பார். 	03
3. மீடறன் பரம்பலொன்றின் நடத்தையை விபரிப்பார்.	3.1 மைய நாட்ட அளவீடொன்றாக இடையை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • வகைப்படுத்தப்பட்ட வகைப்படுத்தப்படாத தரவுப் பரம்பலொன்றின் (Classified Unclassified) ஃ நிறையேற்றிய இடை ஃ பெருக்கலிடை 	<ul style="list-style-type: none"> • மையநாட்ட அளவைகளைக் காண்பார். 	10
	3.2 சார் அமைவு அளவீட்டுப் பெறுமானங்களின் மூலம் மீடறன் பரம்பலை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மீடறன் பரம்பலொன்றின் சார்பு அமைவு அளவீடுகள் ஃ இடையம் ஃ காலணிகள் ஃ தசமணைகள் ஃ சதமணைகள் 	<ul style="list-style-type: none"> • மீடறன் பரம்பல் ஒன்றின் சார்பு அமைவுகளைக் காண்பார். 	14

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	3.3 மைய நாட்ட அளவீடு ஒன்றாக ஆகாரத்தை பகுப்பாய்வார்.	• மீடினன் பரம்பலொன்றின் ஆகாரம்	• மையநாட்ட அளவையின் அளவீடாக ஆகாரத்தைக் காண்பார்.	04
	3.4 மீடினன் பரம்பலொன்று தொடர்பான தீர்மானங்களை எடுப்பதற்கு உரிய மைய நாட்ட அளவீடுகளைப் பிரயோகிப்பார்.	• மைய நாட்ட அளவீடுகளின் சார் முக்கியத்துவம்	• மையநாட்ட அளவைகளின் அளவீடாக ஆகாரத்தைக் காண்பார்.	04
	3.5 விலகல் அளவீடுகளைப் பிரயோகித்து மீடினன் பரம்பலொன்றின் பரம்பலை விபரிப்பார்.	• சிதறல் தொடர்பான அளவீடுகள் • சிதறல் தொடர்பான அளவீடுகளின் முக்கியத்துவம் • சிதறலின் வகைகள் ◦ வீச்சு ◦ காலணை இடை வீச்சு (காலணை விலகல்) ◦ விலகல் இடை ◦ மாற்றற்றின் ◦ நியம விலகல் ◦ மாற்ற குணகம்	• மீடினன் பரம்பல்களின் தீர்மானம் எடுப்பதற்கு பொருத்தமான சிதறல் அளவையைப் பயன்படுத்துவார். • சிதறல் அளவீடுகள் பற்றியும் அதன் முக்கியத்துவம் பற்றியும் குறிப்பிடுவார். • ஒன்று சேர்ந்த இடை நியம விலகல் பற்றி கூறுவார்.	10
	3.6 ஓராய அளவீடுகளின் ஒன்றாக மாற்ற குணகத்தை எடுத்துரைப்பார்.	• மாற்ற குணகம் (பியர்சனின்)	• மாற்ற குணகம் பற்றி விளக்கி அது தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	3.7 ஓராய அளவீடுகளை பயன்படுத்தி பரம்பலின் வடிவத்தை தீர்மானிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> ஓராய அளவீடுகள் கால்பியர்சனின் ஓராய அளவீடு $Sk_1 = \frac{\text{இடை} - \text{ஆகாரம்}}{\text{நியமவிலகல்}}$ $Sk_1 = \frac{3 (\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியமவிலகல்}}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ஓராய அளவீடுகளை வரையறுப்பார். இடை, இடையம், ஆகாரம் இடையிலான தொடர்பினை கூறுவார். ஓராய அளவீட்டை காண்பார் ஓராய அளங்குகளை பயன்படுத்தி பரம்பலின் வடிவத்தை விபரிப்பார். 	02
4. எழுமாற்று கோள்களை கணித முறையாக விபரிப்பார்.	4.1 எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றின் நிகழ்ச்சிகளைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> பரிசோதனைகளும் நிகழ்ச்சிகளும் பரிசோதனை முறைகள் <ul style="list-style-type: none"> துணியக்கூடிய பரிசோதனை துணிய முடியாத அல்லது எழுமாற்று பரிசோதனை பரிசோதனை ஒன்றின் இயல்தகு பேறுகள் பரிசோதனை ஒன்றின் மாதிரி வெளி நிகழ்ச்சிகள் <ul style="list-style-type: none"> எளிய நிகழ்ச்சி, கூட்டு நிகழ்ச்சி சூலிய நிகழ்ச்சி, நிரப்பு நிகழ்ச்சி இரு நிகழ்ச்சிகளில் இடைவெட்டு, ஒன்றிப்பு ஒன்றுக்கொன்று புறங்கலான நிகழ்ச்சிகள் யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சிகள் சமவாய்ப்புடைய நிகழ்ச்சிகள் நிகழ்ச்சி வெளி 	<ul style="list-style-type: none"> எழுமாற்றுப் பரிசோதனைகளை விளக்குவார். மாதிரி வெளி, மாதிரிப் புள்ளி என்பனவற்றை வரையறுப்பார். நிகழ்ச்சி என்றால் என்ன என்பதனை வரையறுப்பார். நிகழ்ச்சிகளின் வகை பற்றி விளக்குவார். நிகழ்ச்சிகளின் வகைப்படுத்தி ஒன்றிப்பு இடைவெட்டு என்பனவற்றைக் காண்பார். புறங்கலான, யாவுமளாவிய நிகழ்ச்சிகளை விளக்குவார். சமவாய்ப்புடைய நிகழ்ச்சிகளை வரையறுப்பார். நிகழ்ச்சி வெளியினை விளக்குவார். மேற்படி நிகழ்வுகள் அடங்கிய பிரதிகளை தீர்ப்பார். 	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.2 நிகழ்தகவு தொடர்பான தேற்றங்களைப் பிரயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நிகழ்தகவின் பண்டைய வரைவிலக்கணம் <ul style="list-style-type: none"> ◦ நிகழ்தகவின் மீடறன் ரீதியான வரைவிலக்கணம் ◦ நிகழ்தகவின் வெளிப்படையான வரைவிலக்கணம் • நிகழ்தகவு தொடர்பான விதிகள் <ul style="list-style-type: none"> • $P(A) + P(B) = P(A \cup B)$ • $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$ 	<ul style="list-style-type: none"> • நிகழ்தகவின் பண்டைய வரைவிலக்கணத்தையும் அதன் குறைபாடுகளையும் குறிப்பிடுவார். • அறிமுறை வரைவிலக்கணத்தை குறிப்பிடுவார். • நிகழ்தகவிற்கான மீடறன் அண்ணளவாக்கத்தை குறிப்பிடுவார் • அறிமுறை நிகழ்தகவை பயன்படுத்தி நிகழ்தகவு தொடர்பான தேற்றங்களை நிறுவுவார் • அறிமுறை வரைவிலக்கணத்தை பயன்படுத்தி நிகழ்தகவு தொடர்பான தேற்றங்களை நிறுவுவதுடன் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	10
	4.3 நிபந்தனை நிகழ்தகவின் மூலம் நிகழ்ச்சியொன்றின் நேர தகவைத் தீர்மானிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • நிபந்தனை நிகழ்தகவு <ul style="list-style-type: none"> ◦ வரைவிலக்கணம் ◦ நிபந்தனை நிகழ்தகவு தொடர்பான முடிவுகள் ◦ சங்கிலி விதி ◦ இரண்டு நிகழ்ச்சிகளுக்கான சங்கிலி விதி ◦ இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளுக்கு சங்கிலி விதியை விரிவுபடுத்துவார். 	<ul style="list-style-type: none"> • நிபந்தனை நிகழ்தகவை வரையறுப்பார். • நிபந்தனை நிகழ்தகவு தொடர்பான தேற்றங்களை கூறி நிறுவுவார். • நிபந்தனை நிகழ்தகவுகளை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். • சங்கிலி விதியையும் அதன் விரிவுபடுத்தலையும் குறிப்பிடுவார். 	08
	4.4 இரண்டு நிகழ்ச்சிகளின் சாராமைய விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • சாரா நிகழ்ச்சிகள் • பல நிகழ்ச்சிகளின் சாராமை 	<ul style="list-style-type: none"> • இரண்டு அல்ல மூன்று நிகழ்ச்சிகளுக்கு சாராமையைப் பயன்படுத்துவார் 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.5 மொத்த நிகழ்தகவுத் தேற்றத்தின் பெறுமதியாக பேசின் தேற்றத்தைப் பிரயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • மாதிரி வெளியின் பிரிப்பு • மொத்த நிகழ்தகவு தேற்றம் • பேசின் தேற்றம் 	<ul style="list-style-type: none"> • மாதிரி வெளியின் பிரிப்பை வரையறுப்பார் • மொத்த நிகழ்வு தொடர்பான தேற்றத்தை நிறுவுவார், பிரயோகிப்பார். • பேசின் தேற்றத்தைக் கூறி இதனை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் 	08
	4.6 எழுமாற்று மாறிகளை வெளிப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • எழுமாற்று மாறியொன்று எடுக்கும் சாத்தியமான பெறுமானங்கள் • பின்னக எழுமாற்று மாறிகள், தொடர் எழுமாற்று மாறிகள் 	<ul style="list-style-type: none"> • எழுமாற்று மாறிகளில் சாத்தியமான பெறுமானங்களை கூறுவார். • பின்னகதொடர் எழுமாற்று மாறிகளை வரையறுப்பார். • எழுமாற்றுமாறியின் சாத்தியமான பெறுமானங்களைக் குறிப்பிடுவார். 	10
	4.7 தொடர் , பின்னக எழுமாற்று மாறி ஒன்றின் நிகழ்தகவுப் பரம்பலின் இயல்புகளை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • பின்னக எழுமாற்று மாறியொன்றின் நிகழ்தகவுப் பரம்பல் • தொடர் எழுமாற்று மாறியொன்றின் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்பு 	<ul style="list-style-type: none"> • எழுமாற்று மாறியொன்றில் நிகழ்தகவுப் பரம்பல்களை விபரிப்பார். • தொடர் எழுமாற்று மாறியொன்றில் நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்புகளை விபரிப்பார். 	10
	4.8 எழுமாற்று மாறி ஒன்றின் நிகழ்தகவுப் பரம்பலின் மூலம் கணித எதிரவைக் கணிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • கணித எதிர்வு • இடை • மாற்றத்தின் 	<ul style="list-style-type: none"> • கணித எதிர்வினை வரையறுப்பார். • தொடர் , பின்னக எழுமாற்று மாறிகளுக்கு, இடை, மாற்றத்தினை காண்பார். 	15
	4.9 திரள் பரம்பல் சார்பைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • எழுமாற்று மாறி ஒன்றின் திரள் பரம்பல் சார்பு 	<ul style="list-style-type: none"> • எழுமாற்றமாறியொன்றை திரபரம்பல் சார்பினை வரையறுப்பார் • மேலே தரப்பட்ட இயல்புகளை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் 	12
	4.10 விசேட பின்னக நிகழ்தகவுப் பரம்பல் களுக்கான மாதிரிகளை அமைப்பார். நிகழ்தகவு கணித்து விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • பின்னக நிகழ்தகவுப் பரம்பல் • பேணுலியில் பரம்பல் • ஈருறுப்புப் பரம்பல் • புவசோன் பரம்பல் 	<ul style="list-style-type: none"> • பேணுலியான பரம்பல் ஈருறுப்புப்பரம், பின்னக சிரானபரம்பல் என்பவற்றை குறிப்பிடுவார். • மேற்கூறிய பரம்பல்களினை பிரசினங்களில் பயன்படுத்துவார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	4.11 கொள்கை மாதிரிகளை உப யோகித்து நிகழ்த்தகவுகளைக் கணிப்பதுடன் விசேட தொடர் பரம்பலின் நிகழ்த்தகவு அடர்த்திச் சார்புகளை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • தொடர் நிகழ்த்தகவுப் பரம்பல் <ul style="list-style-type: none"> ◦ ஒருசீரான பரம்பல் ◦ செவ்வன் பரம்பல், நியம செவ்வன் பரம்பல் 	<ul style="list-style-type: none"> • தொடர்சீரான பரம்பலை குறிப்பிடுவார். • செவ்வன் பரம்பல், நியம செவ்வன் பரம்பலை விபரிப்பார். 	06
5. ஏகபரிமாணத் திட்டமிடல் பிரசினம் ஒன்றின் உத்தமத் தீர்வைத் துணிவார்.	5.1 ஏகபரிமாணத் திட்டமிடல் மாதிரி ஒன்றை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஏகபரிமாணத் திட்டமிடல் <ul style="list-style-type: none"> • பிரசின வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ◦ சாத்தியமற்ற தீர்வுடைய பிரசினங்கள் ◦ தனித்தீர்வுப் பிரசினங்கள் ◦ பல்தீர்வுப் பிரசினங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> • பிரசினங்களில் மேலே குறிப்பிட்டவையைப் பயன்படுத்துவார். • மாதிரி வெளியின் பிரிப்பை வரையறுப்பார் • மொத்த நிகழ்வு தொடர்பான தேற்றத்தை நிறுவுவார், பிரயோகிப்பார். 	10
	5.2 ஏகபரிமாண திட்டமிடல் பிரசினமொன்றின் தீர்வைத் துணிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> • ஏகபரிமாணத் திட்டமிடல் மாதிரியை அமைத்தல் <ul style="list-style-type: none"> ◦ தீர்மான மாறிகள் ◦ குறிக்கோள் சார்பு ◦ நியம வடிவில் வகை குறித்தல் ◦ விகாரப் படைகள் ◦ மறை அல்லாத நிபந்தனைகள் • ஏகபரிமாணத் திட்டமிடலிற்கான வரைபு முறைத் தீர்வு <ul style="list-style-type: none"> ◦ சாத்தியப் பிரதேசம் ◦ சாத்தியமான தீர்வுகள் ◦ உயர்வாக்க மாதிரி ஒன்றின் தீர்வு ◦ இழிவாக்க மாதிரி ஒன்றின் தீர்வு 	<ul style="list-style-type: none"> • சாத்தியமான, சாத்தியமற்ற பிரதேசங்களை இனங்காண்பார். • உயர்வாக்க, இழிவாக்க மாதிரிகளுக்கான தீர்வுகளைக் காண்பார். • பிரசினங்களில் பல் வேறுவகையான தீர்வுகளைப் பெறுவார். 	24

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
6. தெரிதல், ஒழுங்கு படுத்தல் என்பவற்றிற்கான	6.1 கணிதப் பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கான ஒரு முறையாக வரிசை மாற்றங்களை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> எண்ணுவது தொடர்பான ஆரம்பக் கோட்பாடு உதாரணங்களுடன் விளக்குதல் காரணியக் குறியீடு வேறுவேறான பொருட்கள் தொடர்பான வரிசை மாற்றங்கள் - ${}^n P_r$ என்ற குறியீடு n ஒத்த பொருட்கள் சிலவற்றைக் கொண்டதுமான n பொருட்களிலிருந்து பெறப்படும் வரிசை மாற்றங்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> எண்ணுதலின் அடிப்படைத் தத்துவத்தை விளக்குவார். காரணியம் என்பதனை வரையறுத்து பின்னடு தொடர்புகளைப் குறிப்பிடுவார். ${}^n P_r$, ஐ வரையறுத்து ${}^n P_r$ இற்கான சூத்திரத்தைப் பெறுக. n வேறுபட்ட பொருட்களின் வரிசை மாற்றங்களைக் காண்பார் 	10
	6.2 கணிதப் பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கான ஒரு முறையாக சேர்மானங்களை அறிமுகம் செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> வேறுவேறான மூன்று அல்லது நான்கு பொருட்களைக் கொண்டு சேர்மானம் பற்றிய எண்ணக்கருவை உருவாக்கல் n வேறான பொருட்களிலிருந்து தடவைக்கு r வீதம் எடுத்து அமைக்கப்படும் சேர்மானங்களின் எண்ணிக்கை. ${}^n C_r$ என்ற குறியீடு; n, r என்பவற்றின் சிறப்பான பெறுமானங்களைக் கொண்ட பிரசினங்கள் கருத்திற் கொள்ளப்படும் ${}^n C_r \text{ என்ற குறியீடு } {}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	<ul style="list-style-type: none"> ${}^n C_r$, ஐ வரையறுத்து ${}^n C_r$ இற்கான வாய்ப்பாட்டைக் காண்பார். சேர்மானத்தை வரையறுப்பார். சேர்மானம், வரிசை மாற்றம் என்பவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாட்டை விளக்குவார். வாய்ப்பாடுகளை பிரசினங்களில் பயன்படுத்துவார். ${}^n C_r$ இன் இயல்புகளை எழுதுவார். 	14

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
7. வலை அமைப்புக் களைப் பயன்படுத்தி திட்டங்களை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	7.1 வலை அமைப்புக்கள்	<ul style="list-style-type: none"> வலை அமைப்புக்களும் அவற்றின் பிரயோகங்களும். வலை அமைப்புக்களும், அதன் உறுப்புக்களுக்கான வரைவிலக்கணங்களும். 	<ul style="list-style-type: none"> வலையம் புகளை வரையறுத்து பிரசினங்களில் பிரயோகிப்பார். 	10
	7.2 வலை வேலைகளை உபயோகித்து பிரசினங்களை தீர்ப்பார்	<ul style="list-style-type: none"> அவதிப் (மாறுநிலைப்) பாதை பாவும் (Spanning) பிரசினங்களை குறைத்தல். உயர் பாய்ச்சல் பிரசினங்கள். செயற்றிட்டங்களையும் அவதிப் பதைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்தலையும் திட்டமிடல். 	<ul style="list-style-type: none"> பாவும் பிரசினங்களை அறிமுகம் செய்தல். உயர் பாய்ச்சலியை விபரிப்பார். அவதிப்பாதை, செயற்றிட்டத்தினை திட்டமிடல் உள்ளடங்கிய பிரசினங்கள் உட்பட்ட பிரசினங்களை தீர்ப்பார். 	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
8. பிரசினைகளை தீர்ப்பதற்கான கணித மாதிரி ஒன்றாக துணிகோவைகளை அறிமுகம் செய்வார்.	8.1 வரிசை 2, வரிசை 3 துணிகோவைகளை வெளிப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> இரு மாரிகளுடனான சமன்பாடுகளின் தீர்வுகளாக அறிமுகம் செய்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> $\begin{vmatrix} a & b \\ p & q \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} p & q \\ a & b \end{vmatrix}$ 	04
	8.2 இரண்டு அல்லது மூன்று மாறிகளை கொண்ட பிரசினைகளை தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> இயல்புகள் இரு நிரல்களை அல்லது இரு நிரைகளை பரிமாற்றுவதன் மூலம் துணிகோவையின் குறி மாற்றமடையும் துணிகோவை ஒன்றின் இரு நிரல்களை அல்லது இரு நிரைகள் சமனாயின் அதன் துணிகோவை பூச்சியமாகும். K என்பது நிரல் அல்லது நிரை ஒன்றில் உள்ள எல்லா மூலகங்களுக்கும் பொது காரணியாயின் K யானது அத்துணிகோவையின் பொது காரணியாகும். 	<ul style="list-style-type: none"> $ax + by = c$ $px + qy = r$ மேலுள்ள சமன்பாடுகளை கீழுள்ள வடிவில் எடுத்துரைக்க $\begin{pmatrix} a & b \\ p & q \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c \\ r \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a & b \\ p & q \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} c \\ r \end{pmatrix}$ 	06

கணிதம் II

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
9. ஓர் அட்சர கணிதத் தொகுதி யாகத் தாயங்களைக் கையாள்வார்	9.1 தாயங்களுடனான அட்சர கணிதத்தை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> தாயம் பற்றிய வரைவிலக்கணம், தாயக் குறிப்பீடு தாயங்களின் கூட்டல் <ul style="list-style-type: none"> கூட்டலுக்கான ஒருப்பாடு கூட்டலுக்கான பரிவர்த்தனை விதியும், சேர்த்தி விதியும் தாயமொன்றை ஓர் எண்ணியால் பெருக்குதல் <ul style="list-style-type: none"> இரு தாயங்களின் கூட்டலின் மீதான ஓர் எண்ணியின் பெருக்கத்தின் பரம்பல் விதி 	<ul style="list-style-type: none"> தாயங்களை இனங்காண்பார். தாயங்களின் வரிசைகளை எழுதுவார். கூட்டல், பெருக்கல் என்பவற்றிற்கு ஒருப்பாடுடைய தாயங்களை விவரிப்பார். கூட்டல், பெருக்கல் என்பவற்றிற்கு பரம்பல் விதியைப்பயன்படுத்துவார். 	08
	9.2 சதுரத் தாயங்களின் இயல்புகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> சதுரத் தாயங்கள் <ul style="list-style-type: none"> சர்வ சமன்பாட்டுத்தாயம் முலைவிட்டத் தாயம் சதுரத் தாயங்கள் தொடர்பான அட்சர கணிதம் தாயப் பெருக்கம் <ul style="list-style-type: none"> பெருக்கத்துக்காக தாயங்களின் ஒருப்பாடு தாயப் பெருக்கம் பரிவர்த்தனையானதல்ல. தாயப் பெருக்கலின் சேர்த்தி விதி $(AB)C=A(BC)$ தாயக்கூட்டலின்மீது தாயப் பெருக்கலின் பரம்பல் விதி 	<ul style="list-style-type: none"> வரைவிலக்கணத்தைப் பயன்படுத்தி சதுரதாயங்களை வாய்ப்புப்பார்ப்பார். $AB \neq BA$ என்பதை இருதாயங்களுக்கு வாய்ப்பு பார்ப்பார். அலகுத் தாயம், முலைவிட்ட தாயம் என்பவற்றை வரையறுப்பார். $AB \neq BA$ 	12

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றற் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<p>$A(B+C) = AB + AC$</p> <p>$(B+C)A = BA + CA$</p> <p>$IA = A = AI$;</p> <p>இங்கு I என்பது A இன் வரிசையைக் கொண்ட சர்வ சமன்பாட்டுத்தாயம்</p> <p>• $f(x)$ என்பது x இல் ஒரு பல்லுறுப்பியாக இருக்க, $f(A)$ ஐத் துணிதல்</p> <p>• நிலைமாற்று</p> <p>• $(A+B)^T = A^T + B^T$</p> <p>• $(A^T)^T = A$</p> <p>• $(kA)^T = kA^T$, இங்கு k ஓர் எண்ணி</p> <p>• $(AB)^T = B^T A^T$</p>	<p>• A, B, C என்பன ஒரே வரிசையுள்ள இருதாயங்கள் எனின்</p> <p>$A(B+C) = AB + AC$</p> <p>$(B+C)A = BA + CA$</p> <p>என்பனவற்றை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</p> <p>• சர்வசமன்பாட்டுத்தாயத்தை வரையறுத்து எல்லத் தாயங்களுக்கும் $AI = A = IA$ என்பதனை வாய்ப்புப்பார்ப்பார்.</p> <p>இங்கு A, I என்பன ஒரே வரிசைத் தாயங்கள்</p> <p>• தாயங்களின் நிலைமாற்றினை வரையறுத்து அதன் இயல்புகளை ஆராய்வார்.</p>	

8.0 கற்றல் கற்பித்தல் உபாய முறைகள்

மாணவர்கள் இப்பாட நெறியினூடாக எதிர்பார்த்த விளைவைப் பெறுவதை இலகுவாக்க பல்வேறு விதமான கற்பித்தல் உபாயங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். மாணவர்கள், தங்களது கணிதத் தொடர்பாடலில் மேம்பட வேண்டுமாயின் தமது சக மாணவர்களுடனும் ஆசிரியருடனும் பொருள் விளங்கிக் கலந்துரையாடல், தீர்வுகாணல், விளக்குதல் போன்ற செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பம் இருத்தல் வேண்டும். மேலும் எழுத்தில் மாத்திரமின்றி வாய்மூலத் தொடர்பாடல், படங்களை உபயோகித்தல், எண், குறியீடு, சொற்பிரயோகங் களை உபயோகித்தல் போன்றவற்றில் தொடர்பாடல் நிகழ்த்த ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டும்.

மாணவர்கள் பல்வழிகளில் கற்கிறார்கள். மாணவர்கள் கட்புலன், செவிப்புலன் உடற்தசை அசைவுகள் அல்லது பல்வேறு புலன்களினூடாகக் கற்கிறார்கள். கற்றல் பாணி வீச்சுக்களில் பல காரணிகள் செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன. மிகப்பொருத்தமான கற்பித்தல் உபாயத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கு இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றையும் கருத்திற்கொள்ள வேண்டும். மாணவர்கள் கணிதத்தைக் கற்கும் முறையில் கலாச்சார சமூகப் பின்னணிகள் குறிப்பிடத்தக்க விளைவை ஏற்படுத்துகின்றன என்பதை ஆய்வுகள் தெரிவிக்கின்றன. இவ்வேறுபாடுகள் அடையாளம் காணப்பட்டு, பல்வேறு விதமான கற்பித்தல் உபாயங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கணித அறிவு, திறன் என்பவற்றின் விருத்தியில் சகல மாணவர்களும் சமவாய்ப்பைப் பெற முடியும்.

வகுப்பொன்றில் முழு மாணவர்களுக்கும் கற்பித்தல் நிகழும்போது பெரிய குழுவினாள் கற்றல் நிகழ்முடியும். மாணவர்கள் தமது குழுவினாள் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன், இடைத் தொடர்புறும்போது சிறிய குழுவினாள் கற்றல் நிகழ் முடியும். மாணவன் ஒருவன் இன்னொரு மாணவனுடன் அல்லது ஆசிரியருடன் இடைத்தொடர்புறும்போது தனிநபர் மட்டத்தில் கற்றல் நிகழ் முடியும். எனவே சகல ஒழுங்குகளும் கணித வகுப்பறையில் தத்தமக்குரிய இடத்தைப் பெறுகின்றன.

9.0. பாடசாலைக்கொள்கையும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களும்

கணிதக் கற்றல் மாணவர்களுக்குக் கருத்துச் செறிந்த தொடர்புடையதொன்றாக நிகழ்வதற்கு வகுப்பறை வேலை முற்றாக அறிவு, திறன் விருத்தி என்பவற்றில் தங்கியுள்ளதாக அமையாது, தொடர்பாடல், இணைப்பு, நியாயித்தல் (காரணித்தல்) பிரச்சினை தீர்த்தல் போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாக இருத்தல் வேண்டும். மேலே கூறப்பட்ட நான்கு இலக்குகளும் மாணவர்களின் சிந்தனை, நடத்தைச் செயற்பாடு என்பன மேம்படச் செய்வதை உறுதிப்படுத்தும்.

சாதாரண வகுப்பறைக் கற்பித்தலுக்கு அப்பால் இந்நோக்கத்திற்காகக் கீழ்வரும் இணைப்பாடவிதானச் செயற்பாடுகள், கற்றல் செயல்பாட்டில் ஒவ்வொரு பிள்ளையையும் பங்கேற்கச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குகின்றன. அவை,

- மாணவர் படிப்பு வட்டங்கள்
- கணிதக் குழுக்கள்
- கணிதப் பாசறைகள்
- போட்டிகள் (தேசிய, சர்வதேச)
- நூல் நிலைய உபயோகம்
- வகுப்பறைச் சுவர் அறிக்கைகள் (வெளியீடுகள்)
- கணித ஆய்வுகூடம்
- செயல் அறைகள்
- கணிதம் சார்ந்த சரித்திர தரவுகள் சேகரித்தல்
- பல் தொடர்பாடல் ஊடகங்களின் உபயோகம்
- செயற்பாட்டுத் திட்டங்கள்

கிடைக்கக்கூடிய வசதிகட்கேற்ப மேற்கூறிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டியது கணித ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இச்செயற்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்தும்போது ஆசிரியரும் மாணவர்களும் அது தொடர்பான வெளி ஆட்களிடமிருந்தும் நிறுவனங்களிடமிருந்தும் உதவியைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அப்படிப்பட்ட செயற்பாடுகளை ஒழுங்கான அடிப்படையில் ஒழுங்குபடுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு பாடசாலையும்

கணிதம் சார்ந்த தத்தமக்குரிய கொள்கைகளை உருவாக்கிக்கொள்ள வேண்டும். ஒவ்வொரு பாடசாலையின் பங்களிப்பினாலும் உருவாக்கப்பட இருக்கின்ற முழுமையான பாடசாலைக் கொள்கையின் ஒரு பகுதியாக இது அமையும். கணிதம் சார்ந்த கொள்கையை உருவாக்குவதில் பாடசாலை பின்வருவனவற்றை அறிந்துகொள்வது இன்றியமையாததாக உள்ளது. அவையாவன: பாடசாலைப் பௌதீகச் சூழலும், அதன் சுற்றுப்புறமும், மாணவர்களது தேவைகளும் அக்கறைகளும், பாடசாலையுடன் தொடர்புடைய சமுதாயம், ஆளணி வளச் சேவைகள், பாடசாலைக்கு வாய்ப்பான நிறுவனங்கள் என்பனவாகும்.

கொள்கை இலக்குகளை அடைவதற்காக பல்வேறு விதமான செயற்பாடுகள் அடங்கிய வருடாந்த நிகழ்ச்சித் திட்டங்களை பாடசாலை அபிவிருத்தி செய்ய வேண்டும். ஒரு குறித்த வருடகாலத்தில் மேற்கொள்ள வேண்டிய செயற்பாடுகளைத் தீர்மானிப்பதில் பாடசாலை முன்னுரிமைகளை அடையாளங்காண்பதும் நேரத்தினதும் மூலவளத்தினதும் நெருக்கடி சார்ந்த நடைமுறைகளைக் கருத்திற்கொள்வதும் அவசியமாகின்றது. எவ்விதமாயினும் பாடசாலை வெவ்வேறு மாணவர்களினதும் பல்வித நாட்டங்களதும் உளச்சார்புகளதும் விருத்தியை நிறைவேற்றுவதற்குப் போதுமான செயற்பாட்டு வீச்சுக்களை ஒழுங்கு பண்ண வேண்டும்.

10.0 கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீட்டு நிகழ்ச்சித்திட்டத்தின் கீழ் ஒவ்வொரு தவணைக்குமென நிர்ணயிக்கப்பட்ட தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டம் என்பன உள்ளடங்கும் விதத்தில் கணிப்பீட்டுக் கருவிகளை ஆக்கரீதியாகத் தயாரித்து நடைமுறைப்படுத்த வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

இப்பாடத்திட்டமானது தரம் 13 இன் இறுதியில் இடம்பெறுகின்ற தேசிய மட்டக் கணிப்பீடான க.பொ.உயர்தரப் பரீட்சைக்குரியதாகவே தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இப்பாடத்திட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் மூலம் தேசிய மட்டத்தில் நடத்தப்படுகின்ற முதலாவது பரீட்சை 2019 ஆம் வருடத்தில் நடைபெறும்.

கணிதக் குறிப்பீடுகளும் குறியீடுகளும்

பின்வரும் கணிதக் குறிப்பீடுகள் பயன்படுத்தப்படும்

1. தொடைக் குறிப்பீடு

\in	மூலகம்
\notin	மூலகமன்று
$\{x_1, x_2, \dots\}$	x_1, x_2, \dots என்பவற்றைக் கொண்ட தொடை
$\{x: \dots\}$	\dots ஆகுமாறுள்ள எல்லா x ஐயும் கொண்ட தொடை
$n(A)$	தொடை A யிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை
\emptyset	சூனியத்தொடை
ξ	அகிலத்தொடை
A'	தொடை A யினது நிரப்பி
\square	இயற்கை எண்களின் தொடை $\{1, 2, 3, \dots\}$
\square	நிறைவேண்களின் தொடை $\{0, \pm 1, \pm 3, \dots\}$
\square^+	நேர் நிறைவேண்களின் தொடை $\{1, 2, 3, \dots\}$
\square	விகிதமுறு எண்களின் தொடை
\square	மெய் எண்களின் தொடை
\square	சிக்கல் எண்களின் தொடை
\subseteq	தொடைப்பிரிவு
\subset	முறைமைத் தொடைப்பிரிவு
M	தொடைப்பிரிவன்று
\subsetneq	முறைமைத் தொடைப்பிரிவன்று

\cup	ஒன்றிப்பு
\cap	இடைவெட்டு
$[a, b]$	மூடிய ஆயிடை $\{x \in \square : a \leq x \leq b\}$
(a, b)	ஆயிடை $\{x \in \square : a < x < b\}$
$[a, b)$	ஆயிடை $\{x \in \square : a \leq x < b\}$
(a, b)	திறந்த ஆயிடை $\{x \in \square : a < x < b\}$

2. பலவின குறியீடுகள்

$=$	சமன்
\neq	சமனன்று
\equiv	சர்வசமன் அல்லது ஒருங்கிசைவு
\sqcup	அண்ணளவாக சமன்
∞	விகிதசமன்
$<$	சிறிது
\leq	சிறிது அல்லது சமன்
$>$	பெரிது
\geq	பெரிது அல்லது சமன்
∞	முடிவிலி
\Rightarrow	ஆயின்
\Leftrightarrow	ஆயின் ஆயின் மட்டும்

3. செய்கைகள்

$a + b$	a ஐயும் b ஐயும் கூட்டுதல் (a சக b)
$a - b$	a இலிருந்து b ஐக் கழித்தல் (a சய b)
$a \times b, a.b$	a, b என்பவற்றின் பெருக்கம்
$a \div b, \frac{a}{b}$	a ஐ b ஆல் பிரித்தல்
$a : b$	a, b என்பவற்றின் விகிதம்
$\sum_{i=1}^n a_i$	$a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$
\sqrt{a}	மெய்யெண் a இன் நேர்வர்க்கமூலம்
$|a|$	மெய்யெண் a இன் மட்டு
$n!$	n காரணியம் எல்லா $n \in \mathbb{N} \cup \{0\}$

$${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!} \quad 0 \leq r \leq n \quad n \in \mathbb{N}^+, r \in \mathbb{N}^+ \cup \{0\}$$

$${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}, 0 \leq r \leq n \quad n \in \mathbb{N}^+, r \in \mathbb{N}^+ \cup \{0\}$$

4. சார்புகள்

$f(x)$	x இல் ஆன சார்பு
$f: A \rightarrow B$	சார்பு f இன் கீழ், A யின் ஒவ்வொரு மூலகமும் தொடை B இல் விம்பத்தைக் கொண்டுள்ளது.
$f: x \rightarrow y$	சார்பு f இன் கீழ், மூலகம் x ஆனது y இற்கு படமாக்கப்படுகிறது.
f^{-1} சார்பு	f இன் நேர்மாறு
$g \circ f$	f இனதும் g இனதும் சேர்த்திச்சார்பு $g \circ f(x) = g(f(x))$ என வரையறுக்கப்படுகிறது
$\lim_{x \rightarrow a} f(x)$	x ஆனது a ஐ அணுக $f(x)$ இன் எல்லை
δx	x இனது ஒரு சிற்றேற்றம்
$\frac{dy}{dx}$	x ஐக் குறித்து y இன் பெறுதி
$\frac{d^n y}{dx^n}$	x ஐக் குறித்து y இன் n ஆவது பெறுதி
$f^{(1)}(x), f^{(2)}(x), \dots, f^{(n)}(x)$	x ஐக் குறித்து $f(x)$ இன் முதலாவது, இரண்டாவது... n ஆவது பெறுதிகள்
$\int y dx$	x ஐக் குறித்து y இன் வரையறாத தொகையீடு
$\int_a^b y dx$	x ஐக் குறித்து y இன் தொகையீட்டுப் பெறுமானம் a இற்கும் b இற்குமிடையில்
\dot{x}, \ddot{x}, \dots	நேரம் குறித்து x இன் முதலாம், இரண்டாம், ... பெறுதிகள்

5. அடுக்குக்குறிச்சார்புகளும் மடக்கைச்சார்புகளும்

e^x	X இலான அடுக்குக்குறிச் சார்பு
$\log_a x$	அடி a இலான X இன் மடக்கை
$\ln x$	அடி e இலான X இன் மடக்கை (இயற்கை மடக்கை)
$\lg x$	அடி 10 இலான X இன் மடக்கை

6. தாயங்கள்

M	தாயம் M
M^T	தாயம் M இன் நிலைமாற்று
M^{-1}	M இன் நேர்மாறு
$\det M$	தாயம் M இன் துணிகோவை

7. நிகழ்தகவும் புள்ளிவிபரவியலும்

A, B, C	ஆகியன நிகழ்ச்சிகள்
$A \cup B$	நிகழ்ச்சிகள் A யினதும் B யினதும் ஒன்றிப்பு
$A \cap B$	நிகழ்ச்சிகள் A யினதும் B யினதும் இடைவெட்டு
$P(A)$	நிகழ்ச்சி A யின் நிகழ்தகவு
A'	நிகழ்ச்சி A யின் நிரப்பி
$P(A|B)$	நிகழ்ச்சி B நிகழ்ந்துள்ளது என தரப்படின், நிகழ்ச்சி A நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு
X, Y, R, \dots	எழுமாற்று மாறிகள்

x, y, r, \dots எழுமாற்று மாறிகள் X, Y, R என்பன எடுக்கும் பெறுமானங்கள்

x_1, x_2, \dots அவதானிப்புகள்

f_1, f_2, \dots அவதானிப்புகள் x_1, x_2, \dots நடைபெறும் மீடறன்கள்

$$\bigcup_{i=1}^n A_i = A_1 \cup A_2 \cup \dots \cup A_n$$

$$\bigcap_{i=1}^n A_i = A_1 \cap A_2 \cap \dots \cap A_n$$

\bar{x} இடை

σ^2 மாற்றிறன்

$\sigma / S / SD$ நியம விலகல்