

கல்விப் பொதுத் தராதரப்பத்திரம்  
(உயர் தரம்)

தரம் 12, 13

இணைந்த கணிதம்

பாடத்திட்டம்

(2009 ஆம் ஆண்டிலிருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



கணிதத்திணைக்களம்  
விஞ்ஞான, தொழினுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## 1.0 அறிமுகம்

பிள்ளைகளைத் தற்கால உலகிற்கேற்றவாறு ஆக்கபூர்வமானவர்களாக மாற்றுவதே கல்வியின் நோக்கமாகும். இதனை அடைவதற்கு, காலத்தின் தேவைக்கு ஏற்ப பாடசாலைக்கல்வித்திட்டம் புதுப்பிக்கப்பட வேண்டும்.

2009 ஆம் ஆண்டு க.பொ.த உயர்தரத்தில் தேர்ச்சிமையப் பாடத்திட்டம் அறிமுகஞ் செய்யத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது. க.பொ.த (உயர்தரம்) இணைந்த கணிதம், 1998 ஆம் ஆண்டில் திருத்தியமைக்கப்பட்டது. தேர்ச்சி, தேர்ச்சிமட்டம், கற்றல் - கற்பித்தல் முறைமை, மதிப்பீடு என்பன முன்னர் போதுமான அளவு - உள்ளடக்கப்படாமையினாலேயே முன்னருள்ள பாடத்திட்டம் திருத்தியமைக்க வேண்டி ஏற்பட்டது. தற்போதுள்ள பாடத்திட்டமானது. உள்ளடக்க மையமாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டது. இதனைத் தேர்ச்சிமையப் பாடத்திட்டமாக மாற்றுவதே இத்திட்டமாகும்.

2007ஆம் ஆண்டில் தரங்கள் 6, 10 இலும், 2008 ஆம் ஆண்டில் தரங்கள் 7, 11 இலும் அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட தேர்ச்சிமையப் பாடத்திட்டத்தைத் தொடர்ந்து, அம்மாணவர்கள் தரம் 12 இற்கு 2009 ஆண்டு வரும்போது க.பொ.த (உயர்தரம்) வகுப்புக்களில் தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டத்தை தொடருவதற்காக இம்மாற்றம் செய்யப்படுகிறது.

புதிய பாடத்திட்டத்தின் கீழ் 6-11 இல் கல்வி கற்கும் மாணவர்கள் தரம் -12 இல் இணைந்த கணிதத்தைக் கற்கும் போது எதிர்காலத் தேவைக்கான திறன்கள், செய்முறை அனுபவங்கள் என்பவற்றை வழங்குமுகமாக புதிய பாடத்திட்டம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. உயர்தரத்தைப் பூர்த்தி செய்யும், இணைந்த கணிதத்தைக் கற்கும் மாணவர்கள், இங்கு தரப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிமட்டங்களினூடாக எல்லாத் தேர்ச்சிகளையும் அடைய வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. மாணவர்கள் இத்தேர்ச்சி மட்டங்களை அடையத் தேவையான உள்ளடக்கம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது.

ஓவ்வொரு தேர்ச்சியின் கீழும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிமட்டங்களை அடைவதன் மூலம், மாணவர்கள் குறித்த தேர்ச்சியினை அடைந்து கொள்ளலாம். கற்றல் கற்பித்தல் முறைகளுக்குத் தேவையான பாடவேளைகளும், மதிப்பீடு பற்றியும் இங்கு குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

புதிய பாடத்திட்ட அறிமுகம் பற்றி இங்கு கூறப்பட்டுள்ளவற்றிற்கு மேலதிகமாக, ஏற்கனவே இணைந்த கணிதத்தின் அறிமுகத்தில் கூறியிருந்த பின்வரும் விடயங்களும் வலிதானதாகும்.

- க.பொ.த (சாதாரணதரம்), க.பொ.த (உயர்தரம்) என்பவற்றிற்கிடையேயான வெளியைக் குறுகியதாக்குவதற்கு,
- பொறியியல் துறையிலும், கணித விஞ்ஞானத் துறையிலும் பாடநெறிகளைப் பின்பற்றுவதற்கு அவசியமான கணித அறிவை வழங்குவதற்கு,
- தொழினுட்ப மூன்றாம் நிலைக் கல்விப் பாடநெறிகளைப் பின்பற்றுவதற்கு அவசியமான கணித அறிவை வழங்குவதற்கு
- வர்த்தகத் துறையில் மத்தியதர வேலைகளுக்கான அவசியமான கணித அறிவை வழங்குவதற்கு
- உளச் செயற்பாடுகளுக்கு சமமாக பல்வேறு தேர்ச்சிகளை அடைவதற்கு வழிகாட்டவும், எவ்வாறு அவற்றை வாழ்நாளில் விருத்தியடையச் செய்ய முடியும் என்பதைக் காட்டுவதற்கும்.

## 2.0 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.

தேர்ச்சிமட்ட இப்பாடத்திட்டத்தை 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.

**கற்பித்தல் தொடரொழுங்கும் பாடவேளையும்**

**தரம் - 12**

தேர்ச்சி மட்டம்	தலைப்பு	பாடவேளை
	<b>தவணை I</b>	
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>		
1.1, 1.2 2.1, 2.2 15 26.1, 26.2, 26.3 ... 16.1, 16.2, 16.3 ... 18	மெய்யெண்கள் சார்புகள் கோண அளவீடு செவ்வகத் தெக்காட்டுத் தொகுதி வட்டச் சார்புகள் சைன், கோசைன் விதி ...	04 08 03 05 12 04
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>		
17.1, 17.2, 17.3, 17.4 4.1, 4.2, 4.3 5 6.1 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6	திரிகோண கணித சர்வ சமன்பாடுகள் பல்லுறுப்பிகள் ... விகிதமுறு சார்புகள் ... சுட்டி, மடக்கை விதிகள் எல்லைகள்	12 08 05 04 18
<b>இணைந்த கணிதம் - II</b>		
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, ... 2.1, 2.2, 2.3	காவிகள் - துணிக்கை புள்ளியொன்றில் தாக்கும் ஒரு தளவிசைத் தொகுதி	11 16

தேர்ச்சி மட்டம்	தலைப்பு	பாடவேளை
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>	<b>தவணை - II</b>	
11.1, 11.2 3.1, 3.2 7 19 20	அடிப்படைச் சமனிலிகளும், சமனிலிகளின் தீர்வுகளும் இருபடிச் சார்புகளும் சமன்பாடுகளும் அடுக்குக்குறிச்சார்புகள் திரிகோண கணித சமன்பாடுகளின் தீர்வுகள் நேர்மாறு திரிகோண கணிதச் சார்புகள்	08 30 03 04 06
<b>இணைந்த கணிதம் - II</b>		
2.4, 2.5, 2.6, 2.7 3.1, 3.2, 3.3	விறைப்பான உடலொன்றில் தாக்கும் ஒருதள விசைத் தொகுதி நேர்கோட்டு இயக்கம்	28 25
	<b>தவணை III</b>	
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>		
23.1, 23.2, 23.3, 23.4 23.5, 23.6 24.1, 24.2, 24.3, 24.4 9	பெறுதிகள்  பெறுதியின் பிரயோகங்கள் கணிதத் தொகுத்தறிமுறை	23  17 05
<b>இணைந்த கணிதம் - II</b>		
3.4, 3.5, 3.6, 3.7 3.8 3.9 2.8 2.9 2.10	தொடர்பு இயக்கம் எறியம் நியூற்றனின் இயக்கவிதிகள் உராய்வு மூட்டிய கோல்கள் சட்டப்படல்	28 08 15 10 10 10

## தரம் - 13

தேர்ச்சி மட்டம்	தலைப்பு	பாடவேளை
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>		
11.3 27.1, 27.2, 27.3, 27.4, 27.5 28.1, 28.2, 28.3, 28.4, 28.5, 28.6, 28.7,28.8 29	மட்டு சம்பந்தமான சமனிலிகள் நேர்கோடு  வட்டம் கூம்பு	06 21  25 06
<b>இணைந்த கணிதம் - II</b>		
3.10, 3.11 3.12, 3.13 3.14, 3.15	வேலை, சக்தி, வலு நீட்டல் உந்தம், கணத்தாக்கு வட்ட இயக்கம்	15 23 18
<b>தவணை 2</b>		
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>		
25.1, 25.2, 25.3, 25.4, 25.5, 25.6, 25.7, 25.8 8.1, 8.2, 8.3 21.1, 21.2, 21.3, 21.4	தொகையீடு  வரிசை மாற்றமும், சேர்மானமும் தொடர்	29  15 20

தேர்ச்சி மட்டம்	தலைப்பு	பாடவேளை
<b>இணைந்த கணிதம் - II</b>		
4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15	நிகழ்தகவு திணிவு மையம்	28 18
	<b>தவணை 3</b>	
<b>இணைந்த கணிதம் - I</b>		
10.1, 10.2 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 13.1	ஈருறுப்பு விரிவு சிக்கலெண்கள் தாயங்கள் துணிகோவை	12 14 13 08
<b>இணைந்த கணிதம் - II</b>		
3.16, 3.17, 3.18 5.1, 5.10	எளிமை இசை இயக்கம் புள்ளிவிபரவியல்	18 29



### 3.0 பாடத்திட்டம் இணைந்த கணிதம் - I

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
1. மெய்யெண்களின் தொடையைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	1.1 மெய்யெண்களின் தொடையை வகைப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• எண்தொகுதியின் வரலாறு ரீதியான விரிவு.</li> <li>• எண் வகைகளின் தொகுதி குறிப்பீடுகள். <math>\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Z}^+, \mathbb{Q}, \mathbb{Q}^+, \mathbb{Q}_0^+, \mathbb{R}, \mathbb{R}^+, \mathbb{R}_0^+</math></li> <li>• மெய்யெண் ஒன்றின் கேத்திர கணித வகை குறிப்பு.</li> <li>• மெய்யெண்களின் தசம வகைகுறிப்பு</li> <li>• சேடுகளடங்கிய கோவைகள்</li> </ul>	02
	1.2 மெய்யெண்களின் தொடர் பாடலில் சேடுகள், தசமங்கள் என்பவற்றைப் பிரயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மெய்யெண்களின் தசம வகைகுறிப்பு</li> <li>• சேடுகளடங்கிய கோவைகள்</li> </ul>	02
2. ஒரு மாறியிலான சார்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	2.1 சார்புகள் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சார்புகள் பற்றிய உள்ளூணர்வான கருத்து               <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒருமை, மாறி, பரமானம்</li> <li>• இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளைக் காட்டும் கோவைகள்.</li> <li>• சார்பு பற்றிய வரைவிலக்கணம், ஆட்சி, இணையாட்சி, விம்பம், வீச்சு, விதி</li> <li>• சார்புக் குறிப்பீடு</li> <li>• ஒருமாறிச் சார்புகள்</li> </ul> </li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	2.2 சார்புகளின் வகைகள் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விசேட சார்புகள்</li> <li>• ஒருமைச் சார்புகள்</li> <li>• மட்டுச் சார்புகள்</li> <li>• துண்டு துண்டான சார்புகள்</li> <li>• நேர்மாறு சார்புகள்</li> <li>• சார்பொன்றின் வரைபு</li> </ul>	05
3. இருபடிச் சார்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	3.1 இருபடிச் சார்பொன்றின் இயல்புகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஏகபரிமாணச் சார்புகள்</li> <li>• இருபடிச் சார்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு மாறியிலான இருபடிச் சார்புகள்</li> <li>• நிறை வர்க்கம் <math>\{a(x+p)^2 + q\}</math></li> <li>• பிரித்துக் காட்டி</li> </ul> </li> <li>• இருபடிச் சார்பொன்றின் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• அதிகூடிய பெறுமானம், அதிகுறைந்த பெறுமானம்</li> <li>• பூச்சியத்தின் இருப்பு, இல்லாதிருப்பு</li> </ul> </li> <li>• <math>a, b, c, \in \mathbb{R}</math> ஆகவும் <math>a \neq 0</math> ஆகவும் இருக்க <math>y = ax^2 + bx + c</math> என்பதன் வரைபு</li> </ul>	15

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	3.2 இருபடிச் சமன்பாடொன்றின் மூலங்களை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இருபடிச் சமன்பாடொன்றின் மூலங்கள்</li> <li>• மூலங்களின் இயல்புகள்</li> <li>• மூலங்களின் கூட்டுத்தொகை, பெருக்குத் தொகை</li> <li>• சமன்பாடொன்றின் மூலங்களின் சமச்சீர்க் கோவைகளை மூலங்களாகவுடைய சமன்பாடு.</li> </ul>	15
<b>4. பல்லுறுப்பி அட்சர கணிதத் தைக் கையாள் வார்.</b>	<p>4.1 ஒரு மாறிப் பல்லுறுப்பிகளை ஆராய்வார்.</p> <p>4.2 பல்லுறுப்பிகள் தொடர்பான கணிதச் செய்கைகளைச் செய்வார்.</p> <p>4.3 பிரசினங்கள் தீர்ப்பதற்கு மீதித் தேற்றம், காரணித் தேற்றம் மற்றும் இவற்றின் மறுதலைகள் என்பவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒருமாறிப் பல்லுறுப்பிச் சார்பு</li> <li>• பல்லுறுப்பியின்படி, முந்திறும் உறுப்பு, முந்திறுங்குணகம்</li> <li>• பல்லுறுப்பிகள் தொடர்பான அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகள்</li> <li>• கூட்டல்</li> <li>• கழித்தல்</li> <li>• பெருக்கல்</li> <li>• வகுத்தல் - நெடும் வகுத்தல்</li> <li>• ஏகபரிமாணக் கோவையொன்றினால் தொகுப்பு முறை வகுத்தல்</li> <li>• வகுத்தல் அல்கோரிதம்</li> <li>• மீதித் தேற்றம்</li> <li>• காரணித் தேற்றமும் அதன் மறுதலையும்</li> <li>• பல்லுறுப்பிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல் (நான்காம் படி வரை)</li> </ul>	<p>01</p> <p>02</p> <p>05</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
5. விகிதமுறு சார்புகளைப் பகுதிப்பின்னங்களாக வேறுபடுத்துவார்.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• விகிதமுறு சார்புகள்</li> <li>• முறைமையான விகிதமுறு சார்புகள், முறைமையில்லாத விகிதமுறு சார்புகள்</li> <li>• விகிதமுறு சார்புகளைப் பகுதிப்பின்னங்களாக வேறுபடுத்தல். <ul style="list-style-type: none"> <li>• பகுதி வேறுவேறான ஏகபரிமாணக் காரணிகளின் பெருக்கமாக இருக்கும் போது</li> <li>• பகுதி மறிதந்த ஏகபரிமாணக் காரணிகளின் பெருக்கமாக இருக்கும்போது</li> <li>• பகுதி இருபடிக்காரணிகளின் பெருக்கமாக இருக்கும் போது (4 தெரியாக்கணியங்கள் வரை)</li> </ul> </li> </ul>	05
6. சுட்டி விதிகளையும், மடக்கை விதிகளையும் உபயோகிப்பார்.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• சுட்டி விதிகள்</li> <li>• மடக்கை விதிகள்</li> <li>• அடிமாற்றம்</li> </ul>	04
7. அடுக்குக் குறிச் சார்புகளையும் அவற்றின் நேர்மாறு சார்புகளையும் பகுப்பாய்வு செய்வார்.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>e^x</math> என்பதன் கருத்து</li> <li>• <math>\frac{d}{dx}(e^x) = e^x</math> என்பது</li> <li>• <math>e^x</math> இன் விரிவு</li> <li>• மடக்கைச் சார்பு <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>e^x</math> என்பதன் நேர்மாறு சார்பாக <math>\ln x</math> அல்லது <math>\log_e x</math> (<math>x &gt; 0</math>) என்ற மடக்கைச் சார்பை வரையறுத்தல் இம்மடக்கைச்சார்பின் ஆட்சியும், வீச்சும்.</li> <li>• <math>\ln x</math> இன் இயல்புகள் (மடக்கை விதிகளுக்கு உட்படுகின்றமை)</li> <li>• <math>\ln x</math> என்பதன் வரைபடம்</li> </ul> </li> <li>• <math>a &gt; 0</math> ஆகவிருக்க, <math>a^x = e^{x \ln a}</math> என <math>a^x</math> ஐ வரையறுத்தல்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
<p><b>8. தெரிதலுக்கும் ஒழுங்குபடுத்தலுக்குமான ஒரு கணித மாதிரியாக வரிசை மாற்றம், சேர்மானம் என்பவற்றை உபயோகித்தல்.</b></p>	<p>8.1 எண்ணுவதற்கு பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.</p> <p>8.2 கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஒரு நுட்பமாக வரிசை மாற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• எண்ணும் கோட்பாடு பற்றிய நுட்பங்கள்</li> <li>• மரவரிப்படம்</li> <li>• காரணியம் <math>\mathbb{Z}</math> இன் பொதுவான வடிவம், மடங்கு வடிவம்</li> <li>• வரிசை மாற்றங்கள்</li> <li>• வரைவிலக்கணம்</li> <li>• ஒன்றுக்கு ஒன்று வித்தியாசமான <math>\mathbb{Z}</math> பொருட்களிலிருந்து தடவைக்கு <math>r</math> பொருட்களை எடுத்துப்பெறும் வரிசை மாற்றங்களின் எண்ணிக்கை <math>{}^n P_r</math> எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படுவதோடு, <math>{}^n P_r</math> இற்கான சூத்திரமும்.</li> <li>• ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான <math>\mathbb{Z}</math> பொருட்கள் எல்லாவற்றையும் ஒருமித்து எடுத்துப் பெறப்படும் வரிசை மாற்றங்களின் எண்ணிக்கை.</li> <li>• மறிதரலுக்குச் சந்தர்ப்பம் உள்ள விடத்து ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான <math>\mathbb{Z}</math> பொருட்களிலிருந்து தடவைக்கு <math>r</math> பொருட்களைக் கொண்டதான வரிசை மாற்றங்கள்.</li> <li>• எல்லாம் வித்தியாசமற்ற <math>\mathbb{Z}</math> பொருட்களிலிருந்து <math>r</math> பொருட்களின் வரிசை மாற்றம்.</li> <li>• ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான <math>\mathbb{Z}</math> பொருட்கள் யாவற்றையும் கொண்டு ஆக்கும் சக்கர (வட்ட) வரிசைமாற்றங்கள்.</li> </ul>	<p>02</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	8.3 கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஒரு நுட்பமாக சேர்மானத்தை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சேர்மானங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வரைவிலக்கணம்</li> <li>• வரிசைமாற்றத்திற்கும் சேர்மானத்திற்கும் இடையிலான வேறுபாடு</li> <li>• ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான <math>n</math> பொருட்களிலிருந்து தடவைக்கு <math>r</math> (<math>0 &lt; r \leq n</math>) பொருட்கள் வீதமான சேர்மானங்கள்.</li> <li>• <math>{}^n C_r</math> என்ற குறிப்பீடும் <math>{}^n C_r</math> இற்கான சூத்திரமும்.</li> <li>• <math>{}^n P_r = r! {}^n C_r</math> ; <math>{}^n C_r = {}^n C_{n-r}</math> ; <math>{}^{n+1} C_r = {}^n C_r + {}^n C_{r-1}</math> என்ற தொடர்புகள்</li> </ul> </li> <li>• வரிசைமாற்றங்கள், சேர்மானங்கள் என்பவற்றின் எளிய பிரயோகங்கள்.</li> </ul>	07
9. நேர் முழுவெண்களுக்கான கணிதத்தொகுத்தறிவுக் கோட்பாட்டை, முடிவுகளை நிறுவுவதற்கான ஒரு முறையாக உபயோகிப்பார்.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• கணிதத்தொகுத்தறிவு <ul style="list-style-type: none"> <li>• கோட்பாடு</li> <li>• எளிய பிரயோகங்கள்</li> </ul> </li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
<b>10. நேர் முழுவெண் சுட்டியுடனான ஈருறுப்பு விரிவை பகுப்பாய்வு செய்வார்.</b>	<p>10.1 நேர் முழுவெண் சுட்டிக்கான ஈருறுப்பு விரிவின் அடிப்படை இயல்புகளைப் பற்றி பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p> <p>10.2 ஈருறுப்பு விரிவின் அடிப்படைப் பண்புகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர் முழுவெண் சுட்டியுடனான ஈருறுப்புத் தேற்றம்.</li> <li>• தேற்றத்தை நிறுவல் - நேரடி நிறுவலும் கணித தொகுத்தறி முறை நிறுவலும்.</li> <li>• ஈருறுப்புக் குணகங்கள், ஈருறுப்புக்கோவையின் விரிவின் குணகங்கள்.</li> <li>• ஈருறுப்பு விரிவின் இயல்புகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விரிவிலுள்ள உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை, பொது உறுப்பு</li> </ul> </li> <li>• ஈருறுப்பு விரிவின் பிரயோகம்.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ஈருறுப்பு விரிவின் ஈருறுப்புக் குணகங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகள்.</li> <li>• விரிவின் மிகப்பெரிய குணகமும், மிகப்பெரிய உறுப்பும்.</li> </ul>	06
<b>11 மெய்யெண்களுடனான சமனிலிகளைக் கொண்ட பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு உரிய தேற்றங்களை உபயோகிப்பார்.</b>	<p>11.1 சமனிலிகள் தொடர்பான அடிப்படை முடிபுகளைப் பெறுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மெய்யெண்களுடனான சமனிலிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• மெய்யெண் கோட்டின் மீது சமனிலிகளைக் குறித்தல்.</li> <li>• ஆயிடைக் குறிப்பீடு மூலம் சமனிலிகளைக் காட்டுதல்.</li> <li>• முத்துமி விதி</li> <li>• ஆயிடைகள்</li> <li>• சமனிலிகளில் அடிப்படை முடிவுகள்</li> </ul> </li> </ul>	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>11.2 எளிய அட்சரகணிதச் சார்புகளைக் கொண்ட சமனிலிப் பிரசினங்களை ஆராய்வார்.</p> <p>11.3 மட்டுச்சார்புகளைக் கொண்ட சமனிலிகளுடனான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• எளிய அட்சரகணிதச் சார்புகளைக் கொண்ட சமனிலிகள்</li> <li>• ஏகபரிமாணச் சார்புகளுடனான, இருபடிச் சார்புகள் விகிதமுறு சார்புகளுடனான சமனிலிகளைக் கையாளுதல்.</li> <li>• மேற்கூறப்பட்ட சமனிலிகளின் தீர்வுகளைக் காண்பார்.</li> <li>• மட்டுக்களுடனான சமனிலிகள்</li> <li>• மெய்யெண்ணொன்றின் மட்டும் அதன் தனிப் பெறுமானமும்</li> <li>• மட்டுக்களுடனான எளிய சமனிலிகளைக் கையாளுதல்.</li> <li>• அட்சரகணித முறையாகவும், வரைபு முறையாகவும் மேற்குறிப்பிட்ட சமனிலிகளின் தீர்வுகளைக் காணல்.</li> </ul>	
<p><b>12. தாயங்களை அட்சரகணிதத் தொகுதியொன்றாகக் கையாள்வார்.</b></p>	<p>12.1 தாயங்கள் தொடர்பான அடிப்படைக்கோட்பாடுகளை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரைவிலக்கணமும், குறிப்பீடும்</li> <li>• நிரை, நிரல், மூலகங்கள்</li> <li>• வரிசை</li> <li>• நிரைத் தாயம், நிரல் தாயம், சதுரத் தாயம்</li> <li>• இரண்டு தாயங்களின் சமம்</li> <li>• தாயங்களின் கூட்டல்</li> <li>• கூட்டலுக்கான ஒருப்பாடு</li> <li>• பூச்சியத் தாயம்</li> <li>• கூட்டல் விதிகள், கூட்டல் அடைத்தது, பரிவர்த்தனையானது, சேர்த்தியானது</li> </ul>	<p>02</p> <p>04</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>12.2 சதுரத் தாயங்களுடன் தொடர்பான விசேட வகைகளை விளக்குவார்.</p> <p>12.3 தாயமொன்றின் நிலைமாற்று, நேர்மாறை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஶ ஒரு எண்ணியாகவிருக்க ஶA என்பதன் கருத்து</li> <li>• கூட்டலின் மேல் எண்ணிப் பெருக்கம் பரம்பல் விதிக்கு உட்பட்டது.</li> <li>• தாயங்களின் பெருக்கம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பெருக்கலுக்கான ஒருப்பாடு</li> <li>• பெருக்கலின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• பெருக்கல் விதிகள், பெருக்கல் அடைத்தது, பரிவர்த்தனை அல்லாதது, சேர்த்தியானது. (இவற்றின் நிறுவல்கள் தேவையில்லை)</li> </ul> </li> <li>• சதுரத் தாயங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சர்வ சமன்பாட்டுத் தாயம்</li> <li>• மூலைவிட்டத் தாயம்</li> <li>• சமச்சீர்த் தாயம்</li> <li>• ஓராயச் சமச்சீர்த் தாயம்</li> <li>• முக்கோணத் தாயம் (மேல் முக் கோணத் தாயம், கீழ் முக்கோணத் தாயம்)</li> </ul> </li> <li>• தாயமொன்றின் நிலைமாற்று</li> <li>• தாயமொன்றின் நேர்மாறு <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2×2 தாயமொன்றின்</li> <li>• விசேடவகை 3×3 தாயம்</li> </ul> </li> </ul>	<p>06</p> <p>02</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	12.4 ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் தீர்வுகளைப் பெறுவதற்கு தாயங்களைப் பிரயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தாயங்களை உபயோகித்து இரண்டு மாறிகளுடனான ஏகபரிமாண சமன்பாட்டுச் சோடியைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• சமன்பாடுகளின் வரைபுகள்</li> <li>• முடிவிலி எண்ணிக்கையான தீர்வுகள் காணப்படல்</li> <li>• தாயங்களை உபயோகித்து மூன்று மாறிகளுடனான ஏகபரிமாண ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்.</li> </ul>	06
<b>13. பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கான ஒரு கணித மாதிரியாக துணிகோவைகளைக் கையாள்வார்.</b>	13.1 துணிகோவையொன்றின் இயல்புகளை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரைவிலக்கணம், <math>2 \times 2</math> துணிகோவைகளின் பண்புகளை வாய்ப்புப் பார்த்தலும், கணித்தல்களும்.</li> <li>• இரு மாறிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கு <math>2 \times 2</math> துணிகோவைகளைப் பயன்படுத்தல்.</li> <li>• <math>3 \times 3</math> துணிகோவைகளின் பண்புகளை வாய்ப்புப் பார்த்தலும், கணித்தல்களும்.</li> </ul>	08
<b>14. சிக்கலெண் தொகுதியைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</b>	14.1 எண் தொகுதியை விரிவுபடுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கற்பனை அலகும், கற்பனை எண்களும்</li> <li>• சிக்கலெண்ணை அறிமுகஞ் செய்தல்</li> <li>• சிக்கலெண்ணொன்றின் மெய்ப்பகுதி, கற்பனைப் பகுதி</li> <li>• இரு சிக்கலெண்களின் சமம்</li> </ul>	01

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>14.2 சிக்கலெண் தொடர்பான அட்சர கணிதத்தை விபரிப்பார்.</p> <p>14.3 சிக்கலெண்களின் கூட்டலை ஆகன் வரிப்படம் மூலம் கேத்திர கணித ரீதியாக விளக்குவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சிக்கலெண்களில் அட்சரகணிதச் செய்கைகள்</li> <li>• ஆகன் வரிப்படத்தை அறிமுகஞ்செய்தல்</li> <li>• ஆகன் வரிப்படத்தில் சிக்கலெண்ணைக் கேத்திரகணித முறையில் வகை குறித்தல்</li> <li>• <math>\lambda \in \mathbb{R}</math> ஆகவும் <math>Z</math> என்பது சிக்கலெண்ணாகவுமிருக்க, <math>\lambda Z, \bar{Z}</math> என்பவற்றை கேத்திரகணித முறையில் வகை குறித்தல்.</li> <li>• <math>\lambda, \mu \in \mathbb{R}</math> ஆகவும் <math>Z_1, Z_2</math> என்பன சிக்கலெண்களாகவுமிருக்க <math>\frac{\lambda Z_1 + \mu Z_2}{\lambda + \mu}</math> என்ற சிக்கலெண்ணின் கேத்திரகணித முறையான வகைகுறிப்பு</li> <li>• <math>(Z_1 + Z_2), (Z_1 - Z_2)</math> இன் கேத்திரகணித வகைக்குறிப்பு</li> <li>• <math>\left   Z_1  -  Z_2  \right  \leq  Z_1 + Z_2  \leq  Z_1  +  Z_2 </math></li> </ul>	<p>01</p> <p>02</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>14.4 சிக்கலெண்களின் பெருக்கல், வகுத்தல் என்பவற்றை ஆகன் வரிப்படம் மூலம் விபரிப்பார்.</p> <p>14.5 மாறும் புள் ளியொன்றின் ஒழுக்கின் சிக்கலெண் சமன் பாட்டை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சிக்கலெண்ணொன்றின் மட்டும், வீச்சமும் (வீசலும்)</li> <li>• <math>Z_1 Z_2; \frac{Z_1}{Z_2}</math> என்பவற்றின் மட்டும், வீச்சமும்</li> <li>• <math>Z_1 Z_2; \frac{Z_1}{Z_2}</math> என்பவற்றின் கேத்திர கணித அமைப்பு</li> <li>• <math>Z (\cos \alpha + i \sin \alpha)</math> இற்கான அமைப்பு</li> <li>• <math>\frac{Z_1}{Z_2}</math> என்பது தூய சிக்கலெண்ணாகவிருப்பதற்கு வேண்டிய கேத்திரகணித நிபந்தனைகள்.</li> <li>• <math>K \in \mathbb{R}^+</math> ஆகவிருக்க, <math> Z  = K</math></li> <li>• <math>K \in \mathbb{R}^+</math> ஆகவிருக்க, <math> Z - Z_0  = K</math></li> <li>• <math>\alpha \in \mathbb{R}</math> ஆகவிருக்க, <math>\text{Arg}(Z) = \alpha</math></li> <li>• <math>\alpha \in \mathbb{R}</math> ஆகவிருக்க, <math>\text{Arg}(Z - Z_0) = \alpha</math></li> <li>• மேற்குறிப்பிட்டவாறான ஒழுக்குகளைக் குறிக்கும் தெக்காட்டின் சமன்பாடுகள்</li> </ul>	<p>05</p> <p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
15. கோண அளவீடுகளுடன் இணைந்த தொடர்புகளைப் பெறுவதன் மூலம் பிரச்சினைகள் தீர்ப்பார்.		<ul style="list-style-type: none"> <li>கோண அளவீடுகள்</li> <li>கோணத்தை அறிமுகஞ் செய்தலும், குறிவழக்கும்</li> <li>பாகை, ஆரையன் அறிமுகம்</li> <li>வட்ட வில்லின் நீளம் <math>s = r\theta</math></li> <li>ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு</li> </ul> $A = \frac{1}{2} r^2 \theta$	03
16. வட்டச் சார்புகளை விபரிப்பார்.	<p>16.1 வட்டச்சார்புகளை அட்சரகணித முறையில் விபரிப்பார்.</p> <p>16.2 <math>\theta</math> என்பது கூர்ங்கோணம் எனின், <math>x</math> என்பது ஒற்றை எண்ணாக விருக்க <math>\left(x \frac{\pi}{2} + \theta\right)</math> என்ற கோணத்தின் திரிகோணகணித விகிதங்களையும், <math>x</math> நிறையெண்ணாகவிருக்க <math>(x\pi + \theta)</math> என்ற கோணத்தின் திரிகோணகணித விகிதங்களையும் <math>\theta</math> இன் திரிகோணகணித விகிதங்களாகப் பெறுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்டச்சார்புகள் (திரிகோணகணிதச் சார்புகள்)</li> <li>யாதேனுமொரு கோணத்திற்கான ஆறு வட்டச்சார்புகளையும் வரையறுத்தல், ஆட்சி, வீச்சு</li> <li><math>0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}</math> போன்ற கோணங்களுக்கான வட்டச் சார்புகளின் (திரிகோணகணித விகிதங்களின்) பெறுமானங்கள்.</li> <li><math>-\theta, \left(\frac{\pi}{2} \pm \theta\right), (\pi \pm \theta), \left(\frac{3\pi}{2} \pm \theta\right), (2\pi \pm \theta)</math></li> <li>போன்ற கோணங்களின் திரிகோணகணித விகிதங்களை <math>\theta</math> இன் திரிகோணகணித விகிதங்களாக எழுதல்.</li> </ul>	03 03 04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	16.3 வட்டச் சார்புகளின் நடத்தைகளை வரைபு மூலம் விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்டச் சார்புகளின் வரைபுகளும், ஆவர்த்தன இயல்பும்</li> <li>வட்டச் சார்புகளின் வரைபுகள்</li> <li><math>\sin \theta = \sin \alpha</math> <math>\cos \theta = \cos \alpha</math></li> </ul> <p>என்பவற்றின் பொதுத் தீர்வுகள்</p>	05
<b>17. திரிகோண கணித சர்வ சமன்பாடுகளைக் கையாள்வார்.</b>	<p>17.1 திரிகோண கணிதக் கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கு பைதகரசின் சர்வ சமன்பாடுகளை உபயோகிப்பார்.</p> <p>17.2 கூட்டல், கழித்தல் சூத்திரங்களை உபயோகித்து திரிகோண கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p> <p>17.3 பெருக்கல் சூத்திரங்களை உபயோகித்து பிரசினங்களைத்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பைதகரசின் சர்வ சமன்பாடுகள்</li> <li>திரிகோண கணித கூட்டல், கழித்தல் சூத்திரங்கள்</li> <li>திரிகோண கணித பெருக்கல் சூத்திரங்கள்</li> </ul>	04  02  03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>தீர்ப்பார்.</p> <p>17.4 இரட்டைக்கோண, மும்மைக் கோண, அரைக் கோணச் சூத்திரங்களை உபயோகித்து திரிகோண கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>இரட்டைக்கோண, மும்மைக்கோண, அரைக்கோணச் சூத்திரங்கள்</li> </ul>	03
<p>18. திரிகோண கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு சைன்சூத்திரம், கோசைன் சூத்திரம் என்பவற்றை உபயோகிப்பார்.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>சைன் சூத்திரம்</li> <li>கோசைன் சூத்திரம்</li> </ul>	04
<p>19. திரிகோண கணிதச் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>திரிகோண கணித சமன்பாடுகளை உபயோகித்து தீர்க்கக்கூடிய சமன்பாடுகள்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
20. நேர்மாறு திரிகோண கணிதச் சார்புகளை உபயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்மாறு திரிகோண கணிதச் சார்புகள்</li> <li>• வரைவிலக்கணம்</li> <li>• சர்வ சமன்பாடுகளை நிறுவுதல்.</li> </ul>	06
21. தொடர்களைக் கூட்டிப் பெறும் பேறுகளை விபரிப்பார்.	<p>21.1 அடிப்படைத் தொடர்களை விபரிப்பார்.</p> <p>21.2 கூட்டல் பெருக்கல் தொடர்களை விபரிப்பார்.</p> <p>21.3 நேர் முழுவெண்களின் பெருக்கங்களை உறுப்புக்களாகக் கொண்ட தொடர்களைக் கூட்டுவார்.</p> <p>21.4 பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி தொடர்களைக் கூட்டுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கூட்டுத்தொகை</li> <li>• கூட்டல் தொடர், பெருக்கல் தொடர்</li> <li>• தொடர்கள்</li> <li>• கூட்டல் - பெருக்கல் தொடர்கள்</li> <li>• <math>\sum r, \sum r^2, \sum r^3</math> என்பனவும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்</li> <li>• தொடர்களின் கூட்டல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வித்தியாச முறை</li> <li>• பகுதிப்பின்ன முறை</li> <li>• கணிதத் தொகுத்தறிவு முறை</li> <li>• தொடரிகள்</li> </ul> </li> <li>• ஒருங்கல் பற்றிய எண்ணக்கரு</li> <li>• முடிவிலி உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகை</li> </ul>	<p>04</p> <p>02</p> <p>03</p> <p>10</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
22. சார்பொன்றின் எல்லையைத் துணைவார்.	22.1 சார் பொன்றின் எல் லையை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>எல்லை பற்றிய உள்ளூணர்வான கருத்து</li> </ul>	02
	22.2 எல்லைகள் பற்றிய தேற்றங்களை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>எல்லை பற்றிய முடிவுகள்</li> <li>சார்புகளின் கூட்டலின், வித்தியாசத்தின், பெருக்கத்தின், ஈவின் எல்லைகள்.</li> </ul>	03
	22.3 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"> <li><math>\lim_{x \rightarrow a} \left( \frac{x^n - a^n}{x - a} \right)</math> இன் நிறுவலும், பிரயோகமும்</li> <li>இங்கு n - விகிதமுறு எண்</li> </ul>	03
	22.4 பிரசினங்கள் தீர்ப்பதற்கு $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} \right) = 1$ என்ற தேற்றத்தை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>சாண்ட்விச் தேற்றம்</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sin x}{x} \right) = 1</math></li> </ul>	03
	22.5 முடிவிலி எல்லைகளை		

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>விபரிப்பார்.</p> <p>22.6 முடிவிலியில் எல்லைகளைக் காண்பார்.</p>	<p>இன் நிறுவலும், பிரயோகமும்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>முடிவிலி எல்லைகள் (கிடை, நிலைக்குத்து அணுகு கோடுகள் உட்பட)</li> <li><math>\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{1}{x} \right) = 0</math></li> </ul>	<p>03</p> <p>04</p>
<p>23. பொருத்தமான முறைகளை உபயோகித்து பல்வேறு சார்புகளை வகையீடுவார்.</p>	<p>23.1 சார்பொன்றின் பெறுதி பற்றிய கருத்தை விளக்குவார்.</p> <p>23.2 <math>x^k</math>, அடிப்படைத் திரிகோண கணித சார்புகளின் பெறுதிகளை முதற் கோட்பாடுகள் மூலம் துணிவார்.</p> <p>23.3 வகையீடு பற்றிய தேற்றங்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>x \rightarrow \pm \infty</math> ஆகையில் விகிதமுறு சார்புகளின் எல்லை</li> <li>சார்பொன்றின் பெறுதி <ul style="list-style-type: none"> <li>- ஏற்றவிகிதம்</li> <li>- வகையீட்டுக்குணகம்</li> <li>- எல்லை பற்றிய எண்ணக்கருவாகப் பெறுதி</li> </ul> </li> <li>முதற்கோட்பாடுகளின் மூலம் வகையிடல் <math>x^k</math>, வட்டச்</li> </ul>	<p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>களைக் கூறி அதனை உபயோகிப்பார்.</p> <p>23.4 நேர்மாறு திரிகோணகணித சார்புகளையும், <math>e^x</math>, <math>\ln x</math> என்பவற்றைக் கொண்ட சார்புகளையும் வகையிடுவார்.</p> <p>23.5 சங்கிலி விதியை உபயோகித்து உள்ளார் சார்புகளையும் பரமானச் சமன்பாடுகளையும் வகையிடுவார்.</p> <p>23.6 சார்புகளின் உயர்வரிசைப் பெறுதிகளைப் பெறுவார்.</p> <p>24.1 “மாற்ற வீதமே” பெறுதியாகும் என விளக்கம் கூறுவார்.</p>	<p>சார்புகள். <math>n</math> - நேர்நிறையெண்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• வகையீடு பற்றிய தேற்றங்கள் (நிறுவலின்றி)</li> <li>• கூட்டல் விதி</li> <li>• பெருக்கல் விதி</li> <li>• வகுத்தல் விதி</li> <li>• சங்கிலி விதி</li> <li>• பெறுதிகளைக் காணல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்மாறு சார்புகள்</li> <li>• <math>e^x</math>, <math>\ln x</math> என்பவற்றைக் கொண்ட சார்புகள்</li> </ul> </li> <li>• உள்ளார் சார்புகள்</li> <li>• பரமானச் சார்புகள்</li> <li>• பின்னடும் வகையீடு</li> <li>• உயர் வரிசைப் பெறுதிகள்</li> <li>• மாற்ற வீதங்கள்</li> </ul>	<p>05</p> <p>03</p> <p>03</p> <p>03</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .	
<b>24. பெறுதிகளை உபயோகித்து சார்பொன்றின் நடத்தையைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</b>	24.2 தொடலிகள் , படித் திறன் களுக்கும் , பெறுதிகளுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர் பைக் கண்டுபிடிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொடலிகள், செவ்வன்கள்</li> </ul>	03	
	24.3 பெறுதிகளின் மூலம் திரும் பற்புள்ளியை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உயர்வுப் புள்ளி</li> <li>• இழிவுப் புள்ளி</li> <li>• விபத்திப் புள்ளி</li> </ul>	03	
	24.4 பெறுமதியை உபயோகித்து வளையிகளின் சுவடுகளை வரைவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வளையிகளின் சுவடு (கிடை அணுகுகோடுகள், நிலைக்குத்து அணுகுகோடுகள் உட்பட)</li> </ul>	03	
	24.5 செயல்முறைச் சந்தர்ப்பங்களில் பெறுதிகளை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• உத்தமமாக்கல் பிரசினங்கள்</li> </ul>	03	
	25.1 சார்பொன்றின் பெறுதி முரண் பற்றிய கருத்தின் ஊடாக		<ul style="list-style-type: none"> <li>• பெறுதியின் நேர்மாறு செய்கையாக (சார்பொன்றின் பெறுதி முரணாக) தொகையீடு</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
<b>25. தரப்பட்ட வகைகளுக்குப் பொருத்தமான முறைகளை உபயோகித்து சார்புகளை தொகையிடுவார்.</b>	தொகையீட்டுப் பேறுகளை உய்த்தறிவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொகையீட்டு விதிகள்</li> </ul>	03
	25.2 பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு தொகையீடு பற்றிய முடிவுகளை உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுத்த தொகையீடும் அதன் இயல்புகளும்.</li> <li>• வரையறுத்த தொகையீடு பற்றிய உள்ளூணர்வான கருத்து</li> <li>• நுண்கணிதம் தொடர்பான அடிப் படைத் தேற்றம்</li> </ul>	03
	25.3 நுண்கணிதத்தின் அடிப்படைத் தேற்றங்களை உபயோகித்து வரையறுத்த தொகையீடொன்றின் அடிப் படை இயல்புகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுத்த தொகையீட்டைத் துணியும் போது உபயோகிக் கப்படும் முடிபுகள்</li> <li>• தொகையீடும் முறைகள் - I</li> <li>• பகுதியின் வகையீட்டுக் குணகம் தொகுதியில் காணப்படும் வகைகள்</li> <li>• பகுதிப்பின்னங்களை உபயோ கித்தல்</li> </ul>	02
	25.4 பொருத்தமான முறைகளைத் தெரிவுசெய்து விகிதமுறு சார்புகளைத் தொகையிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொகையீடும் முறைகள் - II</li> <li>• திரிகோணகணிதச் சர்வசமன்பாடுகளின்பிரயோகம்</li> </ul>	05
	25.5 திரிகோணகணிதச் சர்வ சமன்பாடுகளை உபயோகித்து நியம வடிவங்களுக்கு ஒடுக்குவதன் மூலம் திரி கோண கணிதச் சார்புகளை தொகையிடுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மாறிக்குப் பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் தொகையீடு</li> </ul>	03
	25.6 தொகையீட்டின் போது மாறியை	மாற்றும் முறையை	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>உபயோகிப்பார்</p> <p>25.7 பகுதியாய்த் தொகையிடும் முறையை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p> <p>25.8 தொகையீட்டைப் பிரயோகித்து வளையிகளினால் எல்லைப் படுத்தப்பட்ட பிரதேசத்தின் பரப்பளவைத் துணிவார்.</p> <p>26.1 தெக்காட்டின் ஆள்கூற்றுத்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>பகுதியாய்த் தொகையிடல்</li> <li>தொகையீட்டின் பிரயோகம் <ul style="list-style-type: none"> <li>வளையியொன்றின் கீழ் அடைக்கப்படும் பரப்பளவு</li> <li>இரண்டு வளையிகளுக்கிடையில் அடைக்கப்படும் பரப்பளவு</li> </ul> </li> <li>செவ்வகத் தெக்காட்டின் ஆள்கூறுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>செவ்வகத் தெக்காட்டின் அச்சத் தொகுதி</li> <li>இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையில் உள்ள தூரம்.</li> </ul> </li> </ul>	<p>04</p> <p>05</p> <p>04</p>
<p><b>26. செவ்வகத் தெக்காட்டின் அச்சத் தொகுதி குறித்த எளிய கேத்திர கணித முடிவுகளை பொருத்தமானவாறு உபயோகிப்பார்</b></p>	<p>தளத்தில் அமைந்த இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தூரத்தைக் காண்பார்.</p> <p>26.2 இரண்டு புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் கோட்டுத் துண்டத்தைத் தரப்பட்ட விகிதப்படி பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்பார்.</p> <p>26.3 நேர்கோடுகளினால் எல்லைப் படுத்தப்பட்ட தளவுருக்களின்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>தரப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் கோட்டுத் துண்டத்தைத் தரப்பட்ட விகிதப்படி உட்புறமாகப் பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்.</li> <li>தரப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகளைத் தொடுக்கும் கோட்டுத் துண்டத்தைத் தரப்பட்ட விகிதப்படி வெளிப்புறமாகப் பிரிக்கும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்.</li> <li>முக்கோணியொன்றின் பரப்பளவு</li> </ul>	<p>01</p> <p>03</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	பரப்பளவுகளைக் காண்பார். 27.1 நேர் கோடொன்றின் சமன் பாடடைப் பெறுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்கோடு <ul style="list-style-type: none"> <li>• சாய்வு</li> <li>• படித்திறன்</li> </ul> </li> </ul>	01
27. தெக்காட்டின் ஆள் கூறுகளின் மூலம் நேர் கோட்டை விபரீப்பார்.	27.2 தரப்பட்ட இரண்டு நேர் கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியினூடாகச் செல்லும் யாதேனுமொரு கோட்டின் சமன் பாட்டைப் பெறுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x</math> அச்சின் மீதான, <math>y</math> அச்சின் மீதான வெட்டுத் துண்டுகள்</li> <li>• நேர்கோட்டின் சமன்பாடுகள்</li> </ul>	05
	27.3 தரப்பட்ட நேர் கோடொன்று சார்பாக இரண்டு புள்ளிகளின் அமைவுகளைக் காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளி</li> <li>• இரு நேர்கோடுகள் வெட்டும் புள்ளியினூடாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் சமன்பாடு.</li> </ul>	02
	27.4 இரண்டு நேர்கோடுகளுக்கிடையில் அமையும் கோணத்தைக் காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட இரண்டு புள்ளிகள், தரப்பட்ட கோடொன்றின் ஒரே பக்கத்தில் அல்லது எதிர்ப்பக்கங்களில் அமைவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனை.</li> </ul>	02
	27.5 புள்ளியொன்றிலிருந்து நேர் கோடொன்றிற்குள்ள செங்	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு நேர்கோடுகளுக்கிடையில் அமையும் கோணம்</li> <li>• சமாந்தரக் கோடுகளின் படித்திறன்களுக்கிடையிலான தொடர்பு</li> <li>• செங்குத்தான கோடுகளின் படித்திறன்களுக்கிடையிலான தொடர்பு</li> </ul>	10
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்கோடொன்றின் பரமானச் சமன்பாடு</li> <li>• புள்ளியொன்றிலிருந்து நேர்கோட்டுக் குள்ள செங்குத்துத் தூரம்</li> </ul>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>குத்துத் தூரத்தைக் கொண்டு நேர்கோடொன்றுடன் தொடர்பான விசேட முடிவுகளைப் பெறுவார்.</p> <p>28.1 வட்டமொன்றின் தெக்காட்டின்</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நேர்கோடொன்றின் மீது, புள்ளியொன்றின் ஆடி விம்பம்</li> <li>• ஒன்றையொன்று வெட்டும் இரண்டு நேர் கோடுகளுக்கிடையில் அமையும் கோணங்களின் இருகூறாக்கிகளின் சமன்பாடுகள்</li> <li>• உற்பத்தியை மையமாகவும், தரப்பட்ட ஆரையும் கொண்ட வட்டத்தின் சமன்பாடு</li> </ul>	10
<p><b>28. வட்டமொன்றின் தெக்காட்டின் சமன்பாட்டைப் பெறுவார்.</b></p>	<p>சமன்பாட்டைப் காண்பார்.</p> <p>28.2 வட்டமொன்று சார்பாக புள்ளியொன்றின் அமைவை விபரிப்பார்.</p> <p>28.3 வட்டமொன்று குறித்து நேர் கோடொன்றின் அமைவை விபரிப்பார்.</p> <p>28.4 வெளிப்புள்ளியொன்றிலிருந்து</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• மையம், ஆரை என்பன தரப்பட்டுள்ள போது வட்டத்தின் சமன்பாடு</li> <li>• வட்டத்தின் பொதுச்சமன்பாடு, அதன் ஆரை, அதன் மையம்</li> <li>• வட்டமொன்று சார்பாக புள்ளியொன்றின் அமைவு</li> <li>• நேர்கோடொன்று வட்டமொன்றை வெட்டுவதற்கு, தொடுவதற்கு, வெட்டாமலிருப்பதற்கு வேண்டிய நிபந்தனை</li> <li>• வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளியொன்றில் வட்டத்திற்கான தொடலியின் சமன்பாடு</li> <li>• வெளிப்புள்ளியொன்றிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையும் தொடலிகளின் நீளமும் அவற்றின் சமன்பாடுகளும். தொடுகை</li> </ul>	<p>02</p> <p>01</p> <p>03</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>வட்டத்திற்கு வரையும் தொடலிகள், தொடு நாண் பற்றி விபரிப்பார்.</p> <p>28.5 <math>S + \lambda x = 0</math> என்ற சமன்பாட்டை விபரிப்பார்.</p> <p>28.6 இரண்டு வட்டங்களின் அமைவுகளை விபரிப்பார்.</p> <p>28.7 <math>S + \lambda S' = 0</math> என்ற சமன்பாட்டை விபரிப்பார்.</p>	<p>நாணின் சமன்பாடு</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• வட்டமொன்றும், நேர்கோடொன்றும் வெட்டும் புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் வட்டத்தின் சமன்பாடு</li> <li>• இரண்டு வட்டங்களின் அமைவுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று வெட்டுதல்</li> <li>• இரண்டு வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று வெட்டாதிருத்தல்</li> <li>• இரண்டு வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று வெளிப்புறமாகத் தொடல்</li> <li>• இரண்டு வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று உட்புறமாகத் தொடல்</li> <li>• ஒரு வட்டத்தின் உட்புறத்தே மற்றைய வட்டம் அமைதல்</li> </ul> </li> <li>• இரண்டு வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று உட்புறமாகத் தொடல்</li> <li>• ஒரு வட்டத்தின் உட்புறத்தே மற்றைய வட்டம் அமைதல்</li> <li>• வெட்டும் இரு வட்டங்களுக்கிடையேயான கோணம்</li> <li>• பொதுத் தொடலிகள்</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு வட்டங்கள் ஒன்றையொன்று வெட்டும் புள்ளிகளினூடாகச் செல்லும் வட்டத்தின் சமன்பாடு</li> <li>• பொதுநாணின் சமன்பாடு</li> </ul>	<p>04</p> <p>03</p> <p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
			02
29. கூம்புருக்களை விபரிப்பார்	29.1 கூம்புருக்களின் நியமச்சமன் பாடுகளைப் பெறுவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பரவளைவு, நீள்வளையம், அதிபரவளைவு என்பவற்றின் நியம வடிவங்கள்.</li> </ul> $y^2 = 4ax, x^2 = 4ay,$ $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1, xy = c^2$	06



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>1.3 பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் ஒரு உத்தியாகத் தானக்காவிகளை உபயோகிப்பார்.</p> <p>1.4 காவியின் மீது வரையறுக்கப்பட்ட ஒரு கணிதச் செய்கையாக எண்ணிப் பெருக்கம், காவிப்பெருக்கம் என்பவற்றை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தானக்காவி</li> <li>• <math>Ox, Oy, Oz</math> என்ற தெக்காட்டின் அச்சத் தொகுதியைக் குறித்து தானக்காவிகள் (<math>\underline{i}, \underline{j}, \underline{k}</math> அலகுக் காவிகளின் அறிமுகம்)</li> <li>• எண்ணிப் பெருக்கம், காவிப்பெருக்கம் என்பவற்றின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• எண்ணிப் பெருக்கத்தின் பண்புகள்</li> <li>• இரு பூச்சியமற்ற காவிகள், செங்குத்தாக இருப்பதற்கு நிபந்தனை</li> <li>• காவி <math>\underline{a}</math> இன் <math>\underline{i}</math> திசையிலான கூறு <math>\underline{a} \cdot \underline{i}</math></li> <li>• எண்ணிப் பெருக்கத்தின் விதிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பரிவர்த்தனை விதி <math>\underline{a} \cdot \underline{b} = \underline{b} \cdot \underline{a}</math></li> <li>• பரம்பல் விதி <math>\underline{a} \cdot (\underline{b} + \underline{c}) = \underline{a} \cdot \underline{b} + \underline{a} \cdot \underline{c}</math></li> </ul> </li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
<p>2. சமநிலைத் தன்மை, சமநிலையற்ற தன்மை என்பவற்றைக் கருத்துள்ளவாறு வாழ்க்கையில் பயன்படுத்துவதற்காக ஒருதள விசைத் தொகுதியை விவரணம் செய்வார்.</p>	<p>2.1 இரண்டு விசையின் மூலம் துணிக்கை ஒன்றில் ஏற்படும் தாக்கத்தை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• துணிக்கை பற்றிய எண்ணக்கரு</li> <li>• விசை பற்றிய எண்ணக்கரு</li> <li>• விசையின் பரிமாணமும் அலகும் (தனி அலகு, புவியீர்ப்பலகு)</li> <li>• விசைகளின் வகைகள்</li> <li>• விசைகளின் விளையுள்</li> <li>• இரண்டு விசைகளின் விளையுள்</li> <li>• விசை இணைகர விதி</li> <li>• இரண்டு விசைகளின் சமநிலை</li> <li>• விசைப் பிரிப்பு               <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட இரண்டு திசைகளில்</li> <li>• ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரண்டு திசைகளில்</li> </ul> </li> </ul>	04
	<p>2.2 ஒருதள விசைத் தொகுதி ஒன்றின் மூலம் துணிக்கை ஒன்றில் ஏற்படும் தாக்கத்தை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒருதள விசைத் தொகுதியை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான இரண்டு திசைகளில் பிரித்தல்.</li> <li>• ஒருதள விசைத் தொகுதியின் விளையுள் காணல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• விசைப் பிரிப்பின் மூலம்</li> <li>• வரைபின் மூலம்</li> </ul> </li> <li>• சமநிலைக்கான நிபந்தனைகள்</li> <li>• காவிக்கூட்டல் = <math>\sum</math> அல்லது <math>X = \sum</math> உம், <math>Y = \sum</math> உம</li> <li>• விசைப் பல்கோணியைப் பூர்த்தியாக்கல்</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>2.3 குறிப்பிட்ட ஒரு வகையாக, ஒரு தளத்தில் தாக்கும் மூன்று விசைகளின் கீழ் துணிக்கை ஒன்றின் சமநிலையை விபரிப்பார்.</p> <p>2.4 விறைப்பான உடலொன்றின் மீது தாக்கும் விசைகளின் விளையுளை விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• யாதேனும் இரண்டு விசைகளின் விளையுளானது மூன்றாவது விசைக்குப் பருமனில் சமனாகவும் எதிர்த்திசையிலும் இருக்கும்.</li> <li>• விசை முக்கோணி விதியும் அதன் மறுதலையும் (நிறுவல் உட்பட)</li> <li>• இலாமியின் தேற்றம்</li> <li>• விறைப்பான உடலொன்றின் மீது தாக்கும் ஒருதள விசைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• விறைப்பான உடலை இனங்காணல்</li> <li>• விசை ஊடுகடத்தப்படுதன்மைக் கோட்பாடு</li> <li>• விசையொன்றின் பெயர்வையும், சுழற்சியையும் விளக்கல்</li> <li>• புள்ளியொன்று பற்றி, விசையொன்றின் திருப்பத்தை வரையறுத்தல்.</li> <li>• திருப்பத்தின் பௌதிகக் கருத்து</li> <li>• புள்ளியொன்று பற்றி, விசையொன்றின் திருப்பத்தின் பருமனும், போக்கும்</li> <li>• திருப்பத்தின் பரிமாணமும், அலகும்</li> <li>• திருப்பத்தின் கேத்திரகணித விளக்கம்</li> </ul> </li> <li>• ஒருதள விசைத்தொகுதியொன்றின் தளத்திலுள்ள புள்ளியொன்று பற்றி விசைகளின் திருப்பங்களின் அட்சர கணிதக் கூட்டுத்தொகை</li> <li>• விசைகளின் திருப்பம் பற்றிய பொதுக் கோட்பாடு</li> </ul>	<p>06</p> <p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>2.5 விறைப்பான உடலொன்றின் மீது தாக்கும் இரண்டு விசைகளின் விளையுளை விபரிப்பார்.</p> <p>2.6 ஒருதள விசைத்தொகுதி ஒன்றைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு விசைகளின் விளையுள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு விசைகளும் சமாந்தரமல்லாத போது</li> <li>• இரண்டு விசைகளும் சமாந்தரமாக உள்ள போது <ul style="list-style-type: none"> <li>• நிகர்ந்த விசைகள்</li> <li>• நிகராத விசைகள்</li> </ul> </li> <li>• இரண்டு விசைகளின் சமநிலை</li> <li>• இணையின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• இணையின் திருப்பத்தின் பருமனும், போக்கும்</li> </ul> </li> <li>• இணையொன்றின் திருப்பம், திருப்பம் எடுக்கப்படும் புள்ளியைச் சாராதது என்பது</li> <li>• ஒருதள இணைகள் இரண்டின் சமவன்மை</li> <li>• இரண்டு இணைகளின் சமநிலை</li> <li>• ஒருதள இணையின் சேர்க்கை</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட புள்ளியொன்றில் தாக்கும் தனிவிசையொன்று, இன்னொரு புள்ளியொன்றினூடாகத் தாக்கும் சமமான விசையொன்றுக்கும் இணையொன்றுக்கும் சமனாகும்.</li> <li>• இணையொன்றும், அவ்விணையின் தளத்தில் தாக்கும் விசை ஒன்றும் அதே தளத்தில் தாக்கும் பருமன், திசை என்பவற்றில் முன்னைய விசைக்குச் சமமான தனிவிசைக்கு ஒடுக்கப்படும்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒருதள விசைத்தொகுதி ஒன்று அதே தளத்தில் உள்ள எதேச்சைப் புள்ளியொன்றில் தாக்கும் அதே தளத்திலுள்ள <math>R \equiv (X, Y)</math> என்ற விசைக்கும் <math>G</math> என்ற இணைக்கும் ஒடுக்கப்படும்.</li> <li>• ஒருதள விசைத்தொகுதி ஒன்றின் விளையுளின் பருமன், திசை, தாக்கக் கோட்டின் அமைவு</li> <li>• ஒருதள விசைத்தொகுதிகள் இரண்டின் சமவன்மை</li> <li>• ஒருதள விசைத்தொகுதி ஒன்று</li> </ul> <p>(i) தனிவிசையொன்றாக ஒடுங்குவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனை <math>R \neq 0</math>,  <math>(X \neq 0, \text{அல்லது } Y \neq 0)</math></p> <p>(ii) இணையாக ஒடுங்குவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனை  <math>R = 0 (X = 0, Y = 0), G \neq 0</math></p> <p>(iii) சமநிலையாவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனை  <math>R = 0 (X = 0, Y = 0), G = 0</math></p>	10



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>2.7 குறிப்பிட்ட ஒரு வகையாக, விறைப்பான உடலொன்றின் மீது தாக்கும் ஒருதள மூன்று விசைகளின் சமநிலையை விபரிப்பார்.</p> <p>2.8 சமநிலையின் மீது உராய் வின் தாக்கத்தை அதன் இயல்புகளின் மூலம் ஆராய்வார்.</p> <p>2.9 ஒப்பமான மூட்டுக்களின் மீது தாக்கும் மறுதாக்கங்களைத் துணிவதற்கு ஒருதள விசைத் தொகுதிகள் பற்றிய கோட்பாடுகளை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விசைகள் ஒருபுள்ளியில் சந்திக்க வேண்டும் அல்லது சமாந்தரமாக இருத்தல் வேண்டும்.</li> <li>• விசை முக்கோணி விதியும், மறுதலையும்</li> <li>• லாமியின் தேற்றம்</li> <li>• கோதான் விதி</li> <li>• கேத்திர கணிதப் பண்புகள்</li> <li>• இரு செங்குத்தான திசைகளில் பிரித்தல் என்பவற்றின் பிரயோகம்</li> <li>• உராய்வு விசையும் அதன் இயல்பு களும்</li> <li>• ஒப்பமான, கரடான தளங்களை இனங்காணல்</li> <li>• உராய்வின் நன்மைகளும், தீமைகளும்</li> <li>• எல்லை உராய்வு விசை</li> <li>• உராய்வு விதிகள்</li> <li>• உராய்வுக் குணகத்தின் வரைவிலக் கணம்</li> <li>• உராய்வுக் கோணம்</li> <li>• எளிய மூட்டு வகைகள்</li> <li>• சுயாதீன மூட்டிற்கும், விறைப்பான மூட்டிற்கும் இடையிலுள்ள வேறுபாடு</li> <li>• ஒப்பமான மூட்டொன்றில் கோல்களின் மீது தாக்கும் விசைகள்</li> </ul>	<p>10</p> <p>10</p> <p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>2.10 ஒப்பமாக மூட்டப்பட்ட இலேசான கோல்களினாலான சட்டப்பட லொன்றின் கோல்களிலுள்ள தகைப்புக்களைத் துணிவார்.</p> <p>2.11 வரைவிலக்கணத்தை உபயோகித்து சமச்சீரான, சீரான திண்மங்களின் திணிவு மையத்தைத் துணிவதற்கு பல்வேறு நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இலேசான கோல்களினாலான சட்டப்படலை இனங்காண்பார்.</li> <li>• சட்டப்படலின் ஒவ்வொரு மூட்டினதும் சமநிலைக்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள்.</li> <li>• போவின் குறிப்பீடு, தகைப்பு</li> <li>• விசைகளின் பருமன்களைக் கணித்தல்.</li> <li>• ஒரு கோடு பற்றிச் சமச்சீரான தள உடலொன்றின் திணிவு மையம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சீரான மெல்லிய கோல் ஒன்றின்</li> <li>• சீரான செவ்வக வடிவான அடரொன்றின்</li> <li>• சீரானவட்ட வடிவான வளையமொன்றின்</li> <li>• சீரான வட்ட வடிவான தட்டொன்றின்</li> </ul> </li> <li>• தளமொன்று பற்றிச் சமச்சீரான திண்மமொன்றின் திணிவு மையம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சீரான திண்ம (அல்லது பொள்) உருளை ஒன்றின்</li> <li>• சீரான பொட் (அல்லது திண்மக்) கோளம் ஒன்றின்</li> </ul> </li> <li>• தள அடரொன்றை, ஒவ்வொரு சிறு மூலகத்தினதும் திணிவு மையமும் ஒரே நேர்கோட்டின் மீது அமையுமாறு சிறு மூலகங்களாக வேறாக்க முடியுமெனின், அடரின் திணிவு மையமும் அதே நேர்கோட்டின் மீது அமையும் என்பதைப் பிரயோகித்து திணிவுமையம் காணல்.</li> </ul>	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>2.12 வரைவிலக்கணம், தொகையீடு என்பனவற்றை உபயோகித்து எளிய கேத்திரகணித உடல்களின் திணிவு மையத்தைக் காண்பார்.</p> <p>2.13 திணிவு மையமும் ஈர்வை மையமும் பொருந்துவதை எடுத்துக் கொண்டு கூட்டு உடல்களின், எஞ்சிய உடல்களின் திணிவு மையத்தை (ஈர்வை மையத்தைக்) காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சீரான முக்கோணி அடரொன்றின்</li> <li>• சீரான இணைகர அடரொன்றின்</li> <li>• ஒவ்வொரு சிறு மூலகத்தினதும் திணிவுமையமும் ஒரே தளத்தின் மீது அமையும் எனின், உடலின் திணிவுமையமும் அதே தளத்தின் மீது அமையும் என்பதைப் பிரயோகித்து திணிவு மையம் காணல்.</li> <li>• சீரான பொட்கூம்பின்</li> <li>• தொடர்ச்சியான, சமச்சீரான, சீரான உடல்களின் திணிவு மையம்</li> <li>• சிறு மூலகங்களாகப் பிரிப்பதன் மூலம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சீரான வட்டவில்</li> <li>• சீரான ஆரைச்சிறை</li> </ul> </li> <li>• சீரான, சமச்சீரான உடல்களின் திணிவு மையம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சீரான பொட் (அல்லது திண்ம) கூம்பு</li> <li>• சீரான பொள் (அல்லது திண்ம) அரைக் கோளம்</li> </ul> </li> <li>• தளமொன்றின் சுழற்சி</li> <li>• ஈர்வை மையத்தை அறிமுகஞ்செய்தல்</li> <li>• திணிவு மையமும் ஈர்வை மையமும் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்துகின்றன என்பது</li> <li>• சீரான கூட்டுடல்களின் திணிவு மையம் (ஈர்வை மையம்)</li> <li>• சீரான எஞ்சிய உடல்களின் திணிவு மையம் (ஈர்வை மையம்)</li> </ul>	<p>10</p> <p>08</p> <p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
<p>3. இயக்கம் தொடர்பான நியுந்நன் மாதிரியை உபயோகித்து, தளமொன்றில் நிகழும் இயல்பான இயக்க வகைகளை விளக்குவார்.</p>	<p>2.14 சமநிலையில் உள்ள உடல்களின் உறுதித் தன்மையைத் தீர்மானிப்பார்</p> <p>3.1 நேர்கோடொன்றின் மீது நிகழும் இயக்கம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு வரைபுகளை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இழை மூலம் தொங்கும் பொருட்களின் சமநிலை</li> <li>• தளமொன்றில் நாப்பத்தில் உள்ள பொருட்களின் சமநிலை உறுதிப்பாடு</li> <li>• அடிப்படைக் கணியங்களான நீளம், திணிவு, நேரம் என்பனவும் அவற்றின் பரிமாணங்கள், அலகுகள் என்பனவும்</li> <li>• தூரமும் அதன் பரிமாணமும், அலகும்</li> <li>• கதியும் அதன் பரிமாணமும் அலகும், சராசரிக்கதி, கணநிலைக்கதி, சீரான கதி</li> <li>• தான ஆள்கூறுகள்</li> <li>• இடப்பெயர்ச்சியும் அதன் பரிமாணமும், அலகும்</li> <li>• வேகமும் அதன் பரிமாணமும், அலகும்</li> <li>• சராசரி வேகம், கணநிலை வேகம், சீரான வேகம்</li> <li>• இடப்பெயர்ச்சி - நேர வரைபு <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு நிலைகளுக்கிடையில் உள்ள சராசரி வேகம்</li> <li>• புள்ளியொன்றிலுள்ள கணநிலை வேகம்</li> </ul> </li> <li>• சராசரி ஆர்முடுகல், கணநிலை ஆர்முடுகல், சீரான ஆர்முடுகல், சீரான அமர்முடுகல்</li> <li>• ஆர்முடுகலின் பரிமாணமும், அலகும்</li> <li>• வேக - நேர வரைபு</li> <li>• எந்தவொரு கணத்திலும் வேக - நேர வரைபின் படித்திறன் = கணநிலை ஆர்முடுகல்</li> <li>• எந்தவொரு நேர ஆயிடையிலும் நேர அச்சுக்கும் வரைபுக்கும் இடையில் அடக்கப்படும் பரப்பளவு = அந்த நேர ஆயிடையில் உண்டான இடப்பெயர்ச்சி</li> <li>• பல்வேறு வகைச் சந்தர்ப்பங்களுக்குமான வேக - நேர வரைபு</li> </ul>	<p>04</p> <p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.2 நேர்கோட்டியக்கம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு இயக்கச் சமன் பாடுகளை உபயோகிப்பார்.</p> <p>3.3 நேர்கோடொன்றின் மீது இயங்கும் துணிக்கைகளுக்கிடை யிலான தொடர்பியக்கத்தை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ஒருமை ஆர்முடுகலுடனான சூத்திரங்களைப் பெறுதல். <ul style="list-style-type: none"> <li>வரைவிலக்கணத்தின் மூலம்</li> <li>வேக - நேர வரைபின் மூலம்</li> </ul> <math display="block">\left( \begin{array}{l} v = u + at, s = ut + \frac{1}{2} at^2 \\ v^2 = u^2 + 2as, s = \frac{1}{2} (u+v)t \end{array} \right)</math> </li> <li>ஒருமைப் புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலின் கீழ் நிலைக்குத்து இயக்கம் <ul style="list-style-type: none"> <li>வரைபை உபயோகித்து, இயக்கச் சமன் பாடுகளை உபயோகித்து</li> </ul> </li> <li>ஒரு பரிமாண இயக்கத்திற்கான மாட்டேற்றுச் சட்டம்</li> <li>நேர் கோடொன்றின் மீது தொடர்பியக்கம்</li> <li>தொடர்பு இடப்பெயர்ச்சிக் கோட்பாடு</li> <li>தொடர்பு வேகக் கோட்பாடு</li> <li>தொடர்பு ஆர்முடுகல் கோட்பாடு</li> <li>தொடர்பு ஆர்முடுகல் ஒருமையாக இருக்கும் வகைகளில் இயக்கச் சமன் பாடுகளையும், வரைபுகளையும் பிரயோகித்தல்</li> </ul>	<p>08</p> <p>07</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.4 தளமொன்றின் மீது இயங்கும் ஒரு துணிக்கையின் இயக்கத்தை விபரிப்பார்.</p> <p>3.5 தளமொன்றின் மீது இயங்கும் ஒரு துணிக்கை தொடர்பாக மற்றுமொரு துணிக்கையின் இயக்கத்தைத் துணிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தளமொன்றின் மீது இயங்கும் புள்ளி யொன்றின் தெக்காட்டின் ஆள்கூறுகளுக்கும், முனைவு ஆள்கூறுகளுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு</li> <li>• உற்பத்திப் புள்ளி குறித்து, இயங்கும் துணிக்கை ஒன்றின் தானக்காவியும், இடப்பெயர்ச்சிக்காவியும்.</li> <li>• தரப்பட்ட நேர ஆயிடையினுள் சராசரி வேகம், கணநிலை வேகம்</li> <li>• துணிக்கையொன்றின் கோண வேகம்</li> <li>• தரப்பட்ட நேர ஆயிடையினுள் சராசரி ஆர்முடுகல், கணநிலை ஆர்முடுகல், கோண ஆர்முடுகல்</li> <li>• நேரத்தின் சார்பாக தானக்காவி தரப்பட்டிருக்க, வேகம், ஆர்முடுகல் என்பவற்றைக் காணல்.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரு பரிமாண இயக்கமொன்றிற்கான மாட்டேற்றுச் சட்டம்</li> <li>• இரு பரிமாண இயக்கமொன்றிற்கான மாட்டேற்றுச் சட்டம் தொடர்பாக இடப் பெயர்ச்சி, வேகம், ஆர்முடுகல்</li> <li>• தளமொன்றின் மீது இயங்கும் இரண்டு பொருட்களில் ஒன்று தொடர்பாக மற்றையதன் இயக்கம்</li> <li>• தொடர்பியக்கக் கோட்பாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடப்பெயர்ச்சி</li> <li>• வேகத்திற்கு</li> <li>• ஆர்முடுகலிற்கு</li> </ul> </li> <li>• ஒரு பொருள் தொடர்பாக இன்னுமொரு பொருளின் பாதை</li> <li>• ஒரு பொருள் தொடர்பாக இன்னுமொரு பொருளின் வேகம்</li> </ul>	<p>06</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.4 தளமொன்றின் மீது இயங்கும் ஒரு துணிக்கையின் இயக்கத்தை விபரிப்பார்.</p> <p>3.5 தளமொன்றின் மீது இயங்கும் ஒரு துணிக்கை தொடர்பாக மற்றுமொரு துணிக்கையின் இயக்கத்தைத் துணிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தளமொன்றின் மீது இயங்கும் புள்ளி யொன்றின் தெக்காட்டின் ஆள்கூறுகளுக்கும், முனைவு ஆள்கூறுகளுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பு</li> <li>• உற்பத்திப் புள்ளி குறித்து, இயங்கும் துணிக்கை ஒன்றின் தானக்காவியும், இடப்பெயர்ச்சிக்காவியும்.</li> <li>• தரப்பட்ட நேர ஆயிடையினுள் சராசரி வேகம், கணநிலை வேகம்</li> <li>• துணிக்கையொன்றின் கோண வேகம்</li> <li>• தரப்பட்ட நேர ஆயிடையினுள் சராசரி ஆர்முடுகல், கணநிலை ஆர்முடுகல், கோண ஆர்முடுகல்</li> <li>• நேரத்தின் சார்பாக தானக்காவி தரப்பட்டிருக்க, வேகம், ஆர்முடுகல் என்பவற்றைக் காணல்.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• இரு பரிமாண இயக்கமொன்றிற்கான மாட்டேற்றுச் சட்டம்</li> <li>• இரு பரிமாண இயக்கமொன்றிற்கான மாட்டேற்றுச் சட்டம் தொடர்பாக இடப் பெயர்ச்சி, வேகம், ஆர்முடுகல்</li> <li>• தளமொன்றின் மீது இயங்கும் இரண்டு பொருட்களில் ஒன்று தொடர்பாக மற்றையதன் இயக்கம்</li> <li>• தொடர்பியக்கக் கோட்பாடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• இடப்பெயர்ச்சி</li> <li>• வேகத்திற்கு</li> <li>• ஆர்முடுகலிற்கு</li> </ul> </li> <li>• ஒரு பொருள் தொடர்பாக இன்னுமொரு பொருளின் பாதை</li> <li>• ஒரு பொருள் தொடர்பாக இன்னுமொரு பொருளின் வேகம்</li> </ul>	<p>06</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.9 சடத்துவச் சட்டமொன்று தொடர்பாக நிகழும் இயக்க மொன்றை விபரிப்பதற்காக நியுற்றனின் விதிகளைப் பிரயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரே கிடைவீச்சைத் தரும் இரண்டு எறியற் கோணங்கள் உண்டு என்பது</li> <li>• அதிகூடிய கிடை வீச்சு</li> <li>• எறியில் பாதையின் சமன்பாடு</li> <li>• நியுற்றனின் முதலாவது இயக்க விதி</li> <li>• விசை பற்றிய எண்ணக்கரு</li> <li>• திணிவு, உந்தம் என்பன பற்றிய எண்ணக்கரு</li> <li>• சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டம்</li> <li>• நியுற்றனின் இரண்டாவது இயக்கவிதி, இயக்கவியலின் அடிப்படைச் சமன்பாடு <math>F = ma</math></li> <li>• விசையை அளக்கும் தனி அலகும், புவியீர்ப்பலகும்</li> <li>• நிறை, திணிவு என்பவற்றுக்கிடையில் உள்ள வேறுபாடு</li> <li>• நியுற்றனின் மூன்றாவது இயக்கவிதி</li> <li>• நியுற்றனின் விதிகளின் பிரயோகம் (ஒருமை விசையின் கீழ் மட்டும்)</li> <li>• மெல்லிய நீளா இழைகளால் இணைக்கப்பட்ட / தொடுகையிலிருக்கும் உடல்களின் இயக்கம்</li> </ul>	<p>08</p> <p>15</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	3.10 பொறிமுறைச் சக்தியை விவரணம் செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வேலை பற்றிய கருத்து <ul style="list-style-type: none"> <li>• மாறா விசையொன்றினால் செய்யப்படும் வேலையின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• வேலையின் பரிமாணமும், அலகும்</li> </ul> </li> <li>• சக்தி பற்றிய கருத்து <ul style="list-style-type: none"> <li>• சக்தியின் பரிமாணமும், அலகும்</li> </ul> </li> <li>• பொறிமுறைச் சக்தியின் ஒரு வகையாக இயக்கச் சக்தி <ul style="list-style-type: none"> <li>• இயக்கச் சக்தியின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• இயக்கச் சக்திக்கான கோவை</li> <li>• இயக்கச் சக்திக்கான வேலை சக்திச் சமன்பாடு</li> </ul> </li> <li>• விரய விசை (Dissipative force), காப்பு நிலை விசை</li> <li>• பொறிமுறைச் சக்தியின் ஒரு வகையாக அழுத்தச் சக்தி <ul style="list-style-type: none"> <li>• அழுத்தச் சக்தியின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• புவியீர்ப்பு அழுத்தச் சக்தியின் வரை விலக்கணம்</li> <li>• அழுத்தச் சக்திக்கான கோவை</li> </ul> </li> <li>• அழுத்தச் சக்திக்கான வேலை சக்திச் சமன்பாடு</li> <li>• ஈர்க்கப்பட்ட இழையின் மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்திக்கான கோவை</li> <li>• விசை ஒன்றினால் பொருளொன்றின் மீது புவியீர்ப்புக்கு எதிராகச் செய்யப்படும் வேலை, அழுத்தச் சக்திக்கு சமன் என்பது</li> <li>• துணிக்கையொன்றின் மீது புவியீர்ப்பு விசைக்கு எதிராகச் செய்யப்படும் வேலை அத்துணிக்கையின் இயக்கப் பாதையைச் சாராதது என்பது</li> <li>• பொறிமுறைச் சக்திக் காப்புப் கோட்பாடும் அதன் பிரயோகமும்</li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.11 உரிய சந்தர்ப்பங்களில் வலுவின் பயன்பாட்டை அறிந்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p> <p>3.12 கணத்தாக்கொன்றின் விளைவை விவரணம் செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வலு பற்றிய கருத்து</li> <li>• வலுவின் பரிமாணமும், அலகும்</li> <li>• வலுவின் நியம அலகின் (உவாற்று) வரைவிலக்கணம்</li> <li>• உஞற்றும் விசை (Tractive force) (<math>F</math>)</li> <li>• <math>P = FV</math> (மாறா உஞற்றும் விசை <math>\times</math> வேகம்) என்ற சமன்பாட்டைப் பெறலும், அதன் பிரயோகமும்.</li> <li>• மாறா விசையொன்றின் கணத்தாக்கானது விசையினதும் அது தாக்கும் நேரத்தினதும் பெருக்கம் எனவும், உந்த மாற்றம் எனவும் வரையறுக்கப்படும் என்பதுவும், இவ்வரைவிலக்கணங்கள் இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று சமவலுவானவை என்பதுவும்.</li> <li>• கணத்தாக்கின் பரிமாணமும் அலகும்</li> <li>• கணத்தாக்கை ஒரு காவியாக வரையறுத்தல்.</li> <li>• ஏகபரிமாண உந்தக் காப்புக் கோட்பாடு</li> <li>• கணத்தாக்கின் தொழிற்பாட்டால் ஏற்படும் இயக்கச்சக்தி நட்டம்</li> </ul>	<p>07</p> <p>08</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.13 நேரடி மீள்தன்மை மொத்தலை விவரணம் செய்வதற்கு நியுற்றனின் மீளமைவு விதியைப் பிரயோகிப்பார்.</p> <p>3.14 நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தைப் பயன் கூடியதாக அமைத்துக் கொள்வதற்கு உரிய கோட்பாடுகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நியுற்றனின் மீளமைவு விதி</li> <li>• மீளமைவுக் குணகம் (<math>e</math>), <math>0 &lt; e \leq 1</math></li> <li>• நிறை மீளமைவு வகை <math>e = 1</math></li> <li>• <math>e &lt; 1</math> ஆகும்போது சக்தி நாட்டம் ஏற்படும்</li> <li>• ஒப்பமான மீளமைவுக் கோணங்களுக்கு இடையிலான மொத்தல்</li> <li>• ஒப்பமான மீளமைவுக் கோளமொன்றுக்கும் ஒப்பமான தளமொன்றுக்கும் இடையில் ஏற்படும் செவ்வன் மொத்தல்.</li> <li>• வட்டத்தின் வழியே இயங்கும் பொருளின் கோணவேகம் <math>\theta</math>, கோண ஆர்முடுகல் <math>\dot{\theta}</math> என்பது</li> <li>• வட்டத்தின் வழியே இயங்கும் துணிக்கை ஒன்றின் வேகம், ஆர்முடுகல்</li> <li>• வட்டத்தின் வழியே சீரான கதியுடன் இயங்கும் துணிக்கை ஒன்றின் வேகம், ஆர்முடுகல்</li> <li>• வட்ட இயக்கத்தைப் பேணுவதற்கு வேண்டிய ஒரு நிபந்தனை, மையநோக்கிய விசை என்பது</li> <li>• ஒப்பமான கிடைத்தளம் ஒன்றின் மீதுள்ள நிலைத்த புள்ளிக்கு இணைக் கப்பட்ட இலேசான இழையொன்றின் மறுமுனைக்கு இணைக்கப்பட்ட துணிக்கை ஒன்றின் இயக்கம்</li> <li>• கூம்பு ஊசல்</li> </ul>	<p>15</p> <p>10</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.15 நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தின் நடத்தையில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் காரணியொன்றாக ஆரம்பக் கதியைக் கருத்திற் கொள்வார்.</p> <p>3.16 பொருத்தமான கணித மாதிரிகளை உபயோகித்து எளிமையிசையியக்கம் இசை இயக்கமொன்றைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தில் சக்திக் காப்பு விதியைப் பயன்படுத்துதல்.</li> <li>• நிலைக்குத்து வட்ட இயக்கத்தில் <math>\underline{F} = m\underline{a}</math> என்பதைப் பயன்படுத்தல்.</li> <li>• ஒப்பமான கோளமொன்றின் வெளி மேற்பரப்பில் இயக்கம்</li> <li>• ஒப்பமான பொட்கோளமொன்றின் உள் மேற்பரப்பின் இயக்கம்</li> <li>• நிலைத்த புள்ளியொன்றுடன் ஒரு முனை இணைக்கப்பட்ட இழையொன்றின் மறுமுனையில் தொங்கவிடப்பட்ட துணிக்கையொன்றின் நிலைக்குத்து இயக்கம்</li> <li>• நிலைத்த நிலைக்குத்து வளையமொன்றில் கோர்க்கப்பட்டுள்ள துணிக்கையின் இயக்கம்</li> <li>• எளிமையிசையியக்கமொன்றை வரையறுத்தலும் அதன் மையமும்</li> <li>• சிறப்பியல்புச் சமன்பாடும் அதன் பொதுத் தீர்வுமும்</li> <li>• வேகம், இடப்பெயர்ச்சியின் ஒரு சார்பு ஆக</li> <li>• வீச்சமும் அலைவு காலமும்</li> <li>• இடப்பெயர்ச்சி, நேரத்தின் ஒரு சார்பாக</li> <li>• வீச்சம், நேரத்தின் ஒரு சார்பு ஆக</li> <li>• எளிமையிசையியக்கத்தை, சீரான வட்ட இயக்கமொன்றின் மூலம் விளக்குவார்.</li> <li>• நேரம் காணல்.</li> </ul>	<p>10</p> <p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>3.17 கிடைக்கோடொன்றின் வழியே நடைபெறும் எளிய இசை இயக்கமொன்றின் தன்மையை அதன் சிறப்பியல்புகளினூடாக விபரிப்பார்.</p> <p>3.18 நிலைக்குத்துக் கோடொன்றின் வழியே நிகழும் எளிய இசை இயக்கத்தின் தன்மையை அதன் சிறப்பியல்புகளினூடாக விபரிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஊக்கின் விதியைப் பயன்படுத்தி இழை யொன்றின் இழுவை, வில்லொன்றின் இழுவை அல்லது உதைப்பு என்பவற்றைக் காணல்.</li> <li>• மீள்தன்மை விசைகளின் கீழ் மட்டும் உள்ள துணிக்கை ஒன்றின் கிடையான எளிய இசை இயக்கம்.</li> <li>• துணிக்கையொன்று மீள்தன்மை விசையின் கீழும், அதனது நிறையின் கீழும் நிலைக்குத்துக் கோடொன்றின் வழியே நிகழ்த்தும் எளிய இசை இயக்கம்.</li> <li>• எளிய இசை இயக்கம், புவியீர்ப்பின் கீழ் சுயாதீன இயக்கம் ஆகிய இரு வகை இயக்கங்களினதும் சேர்க்கை.</li> </ul>	<p>06</p> <p>06</p>
<p><b>4.0 எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றின் நிகழ்ச்சிகளை விளக்குவதற்கு கணித மாதிரிகளைக் பயன்படுத்துவார்.</b></p>	<p>4.1 எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றின் நிகழ்ச்சிகளை விளக்குவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நிகழ்தகவு பற்றிய உள்ளூணர்வான கருத்து.</li> <li>• எழுமாற்றுப் பரிசோதனையின் வரை விலக்கணம்.</li> <li>• மாதிரிவெளி, மாதிரிப்புள்ளி என்பவற்றை வரையறுத்தல். <ul style="list-style-type: none"> <li>• முடிவுள்ள மாதிரி வெளி</li> <li>• முடிவில்லா மாதிரி வெளி</li> </ul> </li> <li>• நிகழ்ச்சிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வரைவிலக்கணம்</li> <li>• எளிய நிகழ்ச்சி</li> <li>• சூனிய நிகழ்ச்சி</li> <li>• உறுதி நிகழ்ச்சி</li> </ul> </li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>4.2 எழுமாற்றுப் பரிசோதனை தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு, நிகழ்தகவுகள் தொடர்பான மாதிரிகளை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நிரப்பு நிகழ்ச்சி</li> <li>• கூட்டு நிகழ்ச்சி</li> <li>• இரண்டு நிகழ்ச்சிகளின் ஒன்றிப்பு</li> <li>• இரண்டு நிகழ்ச்சிகளின் இடைவெட்டு</li> <li>• தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகள்</li> <li>• சம நேர்தகவுள்ள பேறுகள்</li> <li>• நிகழ்ச்சி வெளி</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• நிகழ்தகவு பற்றிய பண்டைய வரைவிலக்கணம்</li> <li>• இவ்வரைவிலக்கணத்திலுள்ள குறைபாடுகள்</li> <li>• பரிசோதனை முறை நிகழ்தகவு பற்றிய வரைவிலக்கணம்</li> <li>• இவ்வரைவிலக்கணத்திலுள்ள குறைபாடுகள்</li> <li>• நிகழ்தகவு பற்றிய உள்ளூர்வான வரைவிலக்கணம்</li> <li>• இவ்வரைவிலக்கணத்தின் முக்கியத்துவம்</li> <li>• நிகழ்தகவு தொடர்பான தேற்றங்கள், நிறுவலுடன்</li> </ul> <p><math>P(\emptyset) = 0</math>, <math>P(A') = 1 - P(A)</math></p> <p><math>P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B')</math></p> <p><math>P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math></p> <p><math>A \subseteq B</math> எனின் <math>P(A) \leq P(B)</math></p>	<p>04</p> <p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>4.3 தரப்பட்ட நிபந்தனையின் கீழ் ஒரு எழுமாற்றுப் பரிசோதனையின் நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவைத் துணிவதற்கு நிபந்தனை நிகழ்தகவு பற்றிய எண்ணக்கருவை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நிபந்தனை நிகழ்தகவின் வரைவிலக்கணம்</li> <li>• நிபந்தனை நிகழ்தகவு தொடர்பான தேற்றம் நிறுவலுடன்  <math>P(\emptyset A) = 0, P(B A) = 1 - P(B^c A)</math>  <math>P(B_1 A) = P[(B_1 \cap B_2) A] + P[(B_1 \cap B_2^c) A]</math>  <math>P(B_1 \cup B_2   A) = P(B_1 A) + P(B_2 A) - P(B_1 \cap B_2 A)</math>  <math>B_1 \subseteq B_2</math> எனின்  <math>P(B_1 A) \leq P(B_2 A)</math></li> <li>• நிகழ்தகவு தொடர்பான பெருக்கல் விதி  <math>P(A_1) &gt; 0</math> ஆகவிருக்க  <math>P(A_1 \cap A_2) = P(A_1) \cdot P(A_2 A_1)</math></li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>4.4 எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றின் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளின் சாராமையைத் துணிவதற்கு நிகழ்தகவு தொடர்பான மாதிரிகளை உபயோகிப்பார்.</p> <p>4.5 சந்தர்ப்பங்களுக்கு ஏற்றவாறு பேசின் தேற்றத்தை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இரண்டு நிகழ்ச்சிகளின் சாராமை</li> <li>• மூன்று நிகழ்ச்சிகளின் சாராமை</li>   <li>• மாதிரிவெளியின் பிரிப்பு</li> <li>• மொத்த நிகழ்தகவு பற்றிய தேற்றம், நிறுவலுடன்</li> </ul> $P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/B_i) \cdot P(B_i)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• பேசின் தேற்றம், நிறுவலுடன்</li> </ul>	<p>06</p>         <p>06</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
<b>5.0 தீர்மானிக்கும் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வதற்கு விஞ்ஞான முறை மாதிரிகளை உபயோகிப்பார்.</b>	5.1 புள்ளி விபரங்களின் தன்மையை விளக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• புள்ளிவிபரங்கள் என்றால் யாது?</li> <li>• புள்ளிவிபரங்களின் தன்மை               <ul style="list-style-type: none"> <li>• விவரணப் புள்ளிவிபரங்கள்</li> <li>• அனுமானப் புள்ளிவிபரங்கள்</li> </ul> </li> </ul>	01
	5.2 தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காகத் தரவுகளைக் கையாள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தரவுகளும் தகவல்களும்</li> <li>• பரிசோதனைகளும் தரவுகளும்</li> <li>• பரிசோதனைகள்</li> <li>• தரவுகளின் வகைகள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• பின்னகத் தரவுகள்</li> <li>• தொடர் தரவுகள்</li> <li>• தகவல்கள்</li> <li>• தரவுகளுக்கும் தகவல்களுக்கும் இடையிலுள்ள பொருண்மை</li> </ul> </li> </ul>	01
	5.3 தரவுகளையும் தகவல்களையும் வகைப்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தரவுகளை வகைப்படுத்தல்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• பொருட்களை ஒழுங்குபடுத்தும் செய்கை ஒன்றாக தரவுகளை வகைப்படுத்தல்</li> <li>• தரவுகளை வகைப்படுத்தும் நோக்கம்</li> <li>• தரவுகளை வகைப்படுத்தும் அடிப்படை</li> </ul> </li> </ul>	01
	5.4 தரவுகளையும் தகவல்களையும் அட்டவணைப் படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தரவுகளை அட்டவணைப்படுத்தும் நுட்பங்கள்               <ul style="list-style-type: none"> <li>• மீடறன் அட்டவணை ஒன்றை அமைத்தல்</li> <li>• கூட்டமாக்கப்படாத மீடறன் பரம்பல்</li> <li>• கூட்டமாக்கப்பட்ட மீடறன் பரம்பல்</li> </ul> </li> </ul>	01

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>5.5 தரவுகளையும் தகவல் களையும் வரிப்படங்கள் மூலம் காட்டுவார்.</p> <p>5.6 மைய நாட்ட அளவீடுகளுள் ஒன்றாக இடையை விபரிப்பார்.</p> <p>5.7 சார் அமைவு அளவீட்டுப் பெறுமானங்கள் மூலம் மீடறன் பரம்பலை விபரிப்பார்.</p> <p>5.8 மீடறன் பரம்பலொன்று தொடர்பான முடிவுகளை எடுப்பதற்கும் பொருத்தமான மைய நாட்ட அளவீடுகளைப் பிரயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரைபு</li> <li>• சலாகை வரைபு</li> <li>• வட்ட வரைபு</li> <li>• வலையுரு வரையம்</li> <li>• கோட்டு வரைபு</li> <li>• பெட்டி வரைபு</li> <li>• மீடறன் பரம்பலொன்றின் கூட்டலிடை</li> <li>• நிறையேற்றிய இடை</li> <li>• ஆகாரம்</li> <li>• இடையம்</li> <li>• காலணைகள்</li> <li>• சதமணைகள்</li> <li>• மையநாட்ட அளவீடுகளின் சார் அளவீடுகள்</li> </ul>	<p>04</p> <p>03</p> <p>04</p> <p>02</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டங்கள்.	விடய உள்ளடக்கம்	பாட வேளைகள் .
	<p>5.9 விலகலின் அளவைகளைப் பாவித்து பரம்பலொன்றின் விலகலை விபரிப்பார்.</p> <p>5.10 ஓராய அளவீடுகளின் மூலம் பரம்பலொன்றின் வடிவத்தைத் துணிவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பரம்பல் தொடர்பான அளவீடுகள்</li> <li>• பரம்பல் தொடர்பான அளவீடுகளின் முக்கியத்துவம்</li> <li>• பரம்பல் அளவீட்டு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• வீச்சு</li> <li>• அரைக்காலணையிடை வீச்சு</li> <li>• இடை விலகல்</li> <li>• நியம விலகல்</li> <li>• மாற்றற்றன்</li> <li>• கூட்டு இடை</li> <li>• கூட்டு நியமவிலகல்</li> <li>• Z – புள்ளி</li> </ul> </li> <li>• ஓராய அளவீடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பியசனின் ஓராய அளவீடுகள்</li> </ul> </li> </ul>	<p>02</p> <p>02</p>

## 4.0 கற்றல் கற்பித்தல் முறைமை

மாணவர்கள் இப்பாட நெறியினூடாக எதிர்பார்த்த விளைவைப் பெறுவதை இலகுவாக்க பல்வேறு விதமான கற்பித்தல் உபாயங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். மாணவர்கள், தங்களது கணிதத் தொடர்பாடலில் மேம்பட வேண்டுமாயின் தமது சக மாணவர்களுடனும் ஆசிரியருடனும் பொருள் விளங்க கலந்துரையாடல், தீர்வு காணல், விளக்குதல் போன்ற செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பம் இருத்தல் வேண்டும். மேலும் எழுத்தில் மாத்திரமன்றி வாய்மூலத் தொடர்பாடல், படங்களை உபயோகித்தல், எண், குறியீடு, சொற்பிரயோகங்களை 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. மிகப் பொருத்தமான கற்பித்தல் உபாயத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கு இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றையும் கருத்திற் கொள்ள 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 பெறமுடியும்.

வகுப்பொன்றில் முழுமாணவர்களுக்கும் கற்பித்தல் நிகழும் போது பெரிய குழுவினாள் கற்றல் நிகழமுடியும். மாணவர்கள் தமது குழுவினாள் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன், இடைத்தொடர்புறும் போது சிறிய குழுவினாள் கற்றல் நிகழ முடியும். மாணவன் ஒருவன் இன்னொரு மாணவனுடன் அல்லது ஆசிரியருடன் இடைத்தொடர்புறும் போது தனிநபர் மட்டத்தில் கற்றல் நிகழ முடியும். எனவே சகல ஒழுங்குகளும் கணித வகுப்பறையில் தத்தமக்குரிய இடத்தைப் பெறுகின்றன.

## 5.0 பாடசாலைக் கொள்கையும் நிகழ்ச்சித் திட்டங்களும்

கணிதக் கற்றல் மாணவர்க்கு கருத்துச் செறிந்த தொடர்புடைய தொன்றாகத் திகழ்வதற்கு 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 இணைப்பாட விதானச் செயற்பாடுகள் கற்றல் செயற்பாட்டில் ஒவ்வொரு பிள்ளையையும் பங்கேற்கச் சந்தர்ப்பத்தை வழங்குகின்றன. அவை

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

கிடைக்கக்கூடிய வசதிகட்கேற்ப மேற்கூறிய செயற்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்த வேண்டியது கணித ஆசிரியரின் பொறுப்பாகும். இச் செயற்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்தும் போது ஆசிரியரும் மாணவர்களும் அது தொடர்பான வெளி ஆட்களிடமிருந்தும் நிறுவனங்களிடமிருந்தும் உதவியைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். அப்படிப்பட்ட செயற்பாடுகளை ஒழுங்கான அடிப்படையில் ஒழுங்குபடுத்து வதற்கு ஒவ்வொரு பாடசாலையும் கணிதம் சார்ந்த தத்தமக்குரிய கொள்கைகளை உருவாக்கிக் கொள்ள வேண்டும். ஒவ்வொரு பாடசாலையின் பங்களிப்பினாலும் உருவாக்கப்பட இருக்கின்ற முழுமையான பாடசாலைக் கொள்கையின் ஒரு பகுதியாக இது அமையும். கணிதம் சார்ந்த கொள்கையை உருவாக்குவதில் பாடசாலை பின்வருவனவற்றை அறிந்து கொள்வது இன்றியமையாததாக உள்ளது. அவையாவன: பாடசாலைப் பௌதீகச் சூழலும், அதன் சுற்றுப்புறமும் மாணவர்களது தேவைகளும் அக்கறைகளும் பாடசாலையுடன் தொடர்புடைய சமுதாயம். ஆளணிவளச் சேவைகள். பாடசாலைக்கு வாய்ப்பான நிறுவனங்கள் என்பனவாகும்.

## 6.0 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 2011 ஆம் வருடத்தில் இடம்பெறவுள்ளது.

இப்பரீட்சைக்குரிய வினாப்பத்திரத்தின் அமைப்பு, மாதிரி பற்றிய துவையான விவரங்கள் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் மூலம் வழங்கப்படும்.

## குறிப்பீடுகள்

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
$\xi$	அகிலத்தொடை
$A^{-1}$	தொடை $A$ யினது நிரப்பி
$\mathbb{N}$	நேர்முழு எண்களும் பூச்சியமும் கொண்ட தொடை $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$
$\mathbb{Z}$	முழு எண்களின் தொடை $\{0, \pm 1, \pm 2, \dots\}$
$\mathbb{Z}^+$	நேர் முழு எண்களின் தொடை $\{1, 2, 3, \dots\}$
$\mathbb{Z}_n$	மட்டு $n$ முழு எண்களின் தொடை
$\mathbb{Q}$	விகிதமுறு எண்களின் தொடை
$\mathbb{Q}^+$	நேர் விகிதமுறு எண்களின் தொடை $\{x \in \mathbb{Q} : x > 0\}$
$\mathbb{Q}_0^+$	நேர் விகிதமுறு எண்களும் பூச்சியமும் கொண்ட தொடை $\{x \in \mathbb{Q} : x \geq 0\}$
$\mathbb{R}$	மெய் எண்களின் தொடை
$\mathbb{R}^+$	நேர் மெய் எண்களின் தொடை

$\mathbb{R}_0^+$	நேர்மெய் எண்களும் பூச்சியமும் கொண்ட தொடை $\{x \in \mathbb{R} : x \geq 0\}$
$\mathbb{R}^n$	$n$ மடங்குகள்
$\mathbb{C}$	சிக்கல் எண்களின் தொடை
$\subseteq$	தொடைப்பிரிவு
$\subset$	முறைமைத் தொடைப்பிரிவு
$\supset$	தொடைப்பிரிவன்று
$\supseteq$	முறைமைத் தொடைப்பிரிவன்று
$\cup$	ஒன்றிப்பு
$\cap$	இடைவெட்டு
$[a, b]$	மூடிய ஆயிடை $\{x \in \mathbb{R} : a \leq x \leq b\}$
$(a, b]$	ஆயிடை $\{x \in \mathbb{R} : a < x \leq b\}$
$[a, b)$	ஆயிடை $\{x \in \mathbb{R} : a \leq x < b\}$
$(a, b)$	திறந்த ஆயிடை $\{x \in \mathbb{R} : a < x < b\}$
$yRx$	தொடர்பு $R$ இனால் $y, x$ இற்கு தொடர்புபடுத்தப்பட்டுள்ளது
$y \sim x$	$y, x$ இற்கு சமவலுவானது (சமவன்மைத் தொடர்புகளில்)

## 2. பலவின குறியீடுகள்

$=$	சமன்
$\neq$	சமனன்று
$\equiv$	சர்வசமன் அல்லது ஒருங்கிசைவு
$\cong$	அண்ணளவாக சமன்
$\cong$	சமவுருவானது
$\propto$	விகிதசமன்
$<$	சிறிது



$\leq, \neq$	சிறிது அல்லது சமன் பெரிதன்று
$>$	பெரிது
	பெரிது அல்லது சமன் சிறிதன்று
	முடிவிலி
$\sim p$	$p$ அன்று
$p \Rightarrow q$	$p$ உட்கிடை $q$ ( $p$ எனின் $q$ )
$p \Leftrightarrow q$	$p$ இருமுக உட்கிடை $q$ ( $p, q$ இற்கு சமவலுவானது $p$ எனின், மட்டும் $q$ )
$p \vee q$	$p$ அல்லது $q$
$p \wedge q$	$p$ உம் $q$ உம்
$\dashv\vdash$	எண்கோட்டில் திறந்த ஆயிடை
$\dashv\vdash$	எண்கோட்டில் முடிய ஆயிடை

### 3. செய்கைகள்

$a + b$	$a$ ஐயும் $b$ ஐயும் கூட்டுதல் ( $a$ சக $b$ )
$a - b$	$a$ இலிருந்து $b$ ஐக் கழித்தல் ( $a$ சய $b$ )
$a \times b, ab, a \cdot b$	$a, b$ என்பவற்றின் பெருக்கம்
$a \div b, \frac{a}{b}, a/b$	$a$ 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

$n!$

காரணியம்  $n, n \in \mathbb{N} (0! = 1)$

$\binom{n}{r}$

ஈருறுப்புக்குணகம்  $\frac{n!}{(n-r)!r!} \quad n, r \in \mathbb{N}, 0 \leq r \leq n$

$$\frac{n(n-1)\dots(n-r+1)}{r!} \quad n \in \mathbb{Q}, r \in \mathbb{N}$$

${}^n P_r$   $n$  பொருட்களிலிருந்து ஒரு முறையில் எடுத்த  $r$  பொருட்களின் வரிசை மாற்றம்

${}^n C_r$   $n$  பொருட்களிலிருந்து  $r$  பொருட்களை ஒரு முறையில் எடுப்பதற்கான சேர்மானம்

#### 4. சார்புகள்

$f$

சார்பு

$f(x)$

$x$  இல் சார்பு  $f$  இன் பெறுமானம்

$f: A \rightarrow B$

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 படமாக்கப்படு கிறது.

$f^{-1}$

சார்பு  $f$  இன் நேர்மாறு

$g \circ f$

$f$  இனதும்  $g$  சேர்த்திச்சார்பு

$g \circ f(x) = g(f(x))$  என வரையறுக்கப்படுகிறது

எல்லை  $f(x)$

$x$  ஆனது  $a$  அணுக  $f(x)$  இன் எல்லை

$x \rightarrow a$

$\delta x$

$x$  இனது ஒரு ஏற்றம்

$\frac{dy}{dx}$

$x$  ஐக் குறித்து  $y$  இன் பெறுதி

$\frac{d^n y}{dx^n}$

$x$  ஐக் குறித்து  $y$  இன் ஆவது பெறுதி

$f^1(x), f^{11}(x), \dots, f^{(n)}(x)$  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 இன் பெறுமானம்  $a$  இற்கும்  $y$  இற்குமிடையில்

$\dot{x}, \ddot{x}, \dots$  இருக்கையில்  $y$  இன் வரையறுத்த தொகையீடு நேரத்தைக் குறித்து  $x$  இன் முதலாம், இரண்டாம், ... பெறுதிகள்

## 5. அடுக்குக் குறிச் சார்புகளும் மடக்கைச் சார்புகளும்

$e$	இயற்கை மடக்கையின் அடி
$e^x, \exp x$	$x$ இனது அடுக்குக்குறிச் சார்பு
$\log_a x$	$x$ இன் அடி $a$ இலான மடக்கை
$\ln x$	$x$ இன் இயற்கை மடக்கை
$\lg x$	$x$ இன் அடி 10 இன் மடக்கை

## 6. வட்டச் சார்புகள்

$\left. \begin{array}{l} \sin, \cos, \tan \\ \operatorname{cosec}, \sec, \cot \end{array} \right\}$	வட்டச் சார்புகள்
---	------------------

$\left. \begin{array}{l} \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1} \\ \operatorname{cosec}^{-1}, \sec^{-1}, \cot^{-1} \end{array} \right\}$	நேர்மாறு வட்டச் சார்புகள்
---	---------------------------

## 7. சிக்கல் எண்கள்

$i$	-1 இன் வர்க்கமூலம்
$Z$	ஒரு சிக்கல் எண், $Z = X + iy$
$\text{Re } Z$	$Z$ இன் மெய்ப்பகுதி $\text{Re}(x + iy) = x$
$\text{Im } Z$	$Z$ இன் கற்பனைப்பகுதி, $\text{Im}(x + iy) = y$
$ Z $	$Z$ இன் மட்டு $ x + iy  = \sqrt{x^2 + y^2}$ , $ r(\cos \theta + i \sin \theta)  = r$
$\arg Z$	$Z$ இன் வீசல் $\arg[r(\cos \theta + i \sin \theta)] = \theta$ $\text{Arg}[r(\cos \theta + i \sin \theta)] = \theta$
$\text{Arg } Z$	$Z$ இன் தலைமை வீசல் $-\pi < \theta \leq \pi$
$Z^{-1}$	$Z$ இன் சிக்கல் உடன்புணரி $\overline{x + iy} = x - iy$

## 8. தாயங்கள்

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

## 9. காவிகள்

$\underline{a}$

$\overline{AB}$

$\dot{a}$

$\underline{i}, \underline{j}, \underline{k}$

$|a|$

$|\overline{AB}|$

$\underline{a} \cdot \underline{b}$

$\underline{a} \wedge \underline{b}$

$[\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}]$

காவி  $\underline{a}$

காவி பருமனிலும் திசையிலும் திசை கொண்ட கோட்டுத் துண்டம் AB ஆல் குறிக்கப்படுகிறது

காவி  $\underline{a}$  இன் திசையில் அலகுக்காவி

தெக்காட்டியின் ஆள்கூற்றுக்கள் வழியே அலகுக்காவிகள்

காவி  $\underline{a}$  இன் பருமன்

காவி AB இன் பருமன்

$\underline{a}, \underline{b}$  இன் எண்ணிப் பெருக்கம்

$\underline{a}, \underline{b}$  இன் காவிப் பெருக்கம்

என்பவற்றின் மும்மை எண்ணிப் பெருக்கம்

$[\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}] = \underline{a} \wedge \underline{b} \cdot \underline{c} = \underline{b} \wedge \underline{c}$

## 10. நிகழ்தகவும் புள்ளிவிபரவியலும்

A, B, C

$A \cup B$

$A \cap B$

P(A)

$A^1$

$P(A|B)$

$x, y, r, \dots$

$x, y, r, \dots$

$x_1, x_2, \dots$

$f_1, f_2, \dots$

ஆகியன நிகழ்ச்சிகள்

நிகழ்ச்சிகள் A யினதும் B யினதும் ஒன்றிப்பு

நிகழ்ச்சிகள் A யினதும் B யினதும் இடைவெட்டு

நிகழ்ச்சி A யின் நிகழ்தகவு

நிகழ்ச்சி A யின் நிரப்பி, A அல்ல என்ற நிகழ்ச்சி

நிகழ்ச்சி B நிகழ்ந்துள்ளது என தரப்படின், நிகழ்ச்சி A நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு

எழுமாற்று மாறிகள்

எழுமாற்று மாறிகள்  $x, y, r, \dots$  இன் பெறுமானங்கள்

அவதானிப்புகள்

அவதானிப்புகள்  $x_1, x_2, \dots$  நடைபெறும் மீள்திறன்கள்