



கணிதம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் 11

கணிதத்துறை  
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம  
இலங்கை  
[www.nie.lk](http://www.nie.lk)

கணிதம்  
தரம் 11 - ஆசிரியர் வழிகாட்டி

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
முதற்பதிப்பு - 2015

கணிதத்துறை  
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பதிப்பு

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினால்,  
தரங்ஜி அச்சகத்தில்  
அச்சிடப்பட்டு, வெளியிடப்பட்டது.

## பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

ஆசிரியர்கள் தத்தமது பாடசாலைகளில் பாடத்திட்டங்களை அமுல்படுத்துவதற்குத் தேவையான அடிப்படைகளை இக்கையேடு வழங்குகிறது. இப்பாடத்திட்டத்தை அமுல்படுத்துகையில் ஆசிரியர்கள் மனதிலிருந்த வேண்டிய முக்கிய விடயம் என்னவெனில் தமது பங்களிப்பானது மாணவர்களின் அறிக்கைசார், அடைவு மற்றும் நடத்தைசார் அபிவிருத்தி என்பவற்றில் பாரதூரமானதும் தொலை நோக்கானதுமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும் என்பதாகும்.

அறிகைசார் அடைவு என்னும் பரிணாமத்தைப் பொறுத்தவரை ஆசிரியர்கள் ஏனையவற்றுக்கு (மற்றைய பயன்பாடுகளுக்கு) மத்தியில் கற்றல் தரம் உயர்வாக இருக்கக்கூடிய பின்வரும் விடயங்களில் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

- கற்பவர் தனது கல்விச் செயற்பாடுகள் தத்தமது வாழ்க்கைக் குறிக்கோள்கள் மற்றும் பணியினை ஆகிய இரு இலக்குகளையும் அடைந்து கொள்ளுதல் மற்றும் ஆற்றல்களுக்குப் பொருந்தக்கூடிய வகையில் அமைந்துள்ளது என்பதைப் புரிந்திருத்தல் வேண்டும்.
- கற்றல் / கற்பித்தல் செயன்முறையில் கற்பவர் தன்னை செயலூக்கத்துடன் ஈடுபடுத்திக் கொள்ளும் போது (மாணவர் செயன்முறை) கன்பூசியஸ் (Confucius) என்னும் அறிஞரது கருத்து இங்கு நினைவிற்கொள்ளத்தக்கது.  
அவர்கள் கேட்பவற்றை மறந்து விடுகின்றனர்.  
பார்ப்பவற்றை நினைவிற் கொள்கின்றனர் ஆனால்  
செயல் ரீதியாகத் தம்மை ஈடுபடுத்திக் கொள்ளும் போது, கற்றுக்கொள்கின்றனர்.
- வளம் நிறைந்ததும், சவால்மிக்கதுமான சாதகமான கற்றல் சூழமைவு இருக்கும் போது கற்றல் ஆவணங்கள், உபகரணங்கள், ஆய்வு கூடங்கள், விடயங்கள் மற்றும் அனுபவங்களை பல்வேறு மூலகங்களிலிருந்து பெற்றுக் கொள்வதற்கான வாய்ப்புக்களை உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.
- கற்பவருக்கு ஆக்கபூர்வமானதும், அனுகூலமானதுமான உடனடிப் பின்னூட்டல் வழங்கப்படும் போது இவ்வாறு செய்வதன் மூலம் கற்பவர் தமக்கு ஏற்கெனவே இருக்கக்கூடிய அறிவு, திறன்கள் மற்றும் இலக்குகள் என்பவற்றை ஒருங்கிணைப்பதுடன் உயர்மட்ட கிரகித்தலுடன் உள்ளீர்த்தலுடன் கூடிய கற்றலைப் படிப்படியாகப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.

கல்வியைப் பொறுத்தவரை, பாடசாலைகளில் கல்வி பயிலும் சகல மாணவர்களும் தமது பாடஞ் சார்ந்த அடிப்படைகளில் எதிர்பார்க்கப்படும் தேர்ச்சி மட்டங்களை அடையக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்பதும் அதன் மூலம் பரீட்சைகளை எதிர்கொண்டதன் பின்னர் தாம் குறித்த அடைவைப் பெற்றுக்கொண்டோம் என்ற மகிழ்வை அனுபவிக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்பதுமே அரசாங்கத்தின் எதிர்பார்ப்பாகும்.

மாணவரின் நடத்தைசார் அபிவிருத்தி எனும் பரிமாணத்தை எடுத்துக்கொள்வோமாயின் கல்வியின் இலக்கானது அறிகைசார் அடைவினை தொழில்சார் உலகுடன்

தொடர்புபடுத்தலாகும். எனவே ஆசிரியர்களது கரங்களுக்குக் கிடைக்கப் பெற்றுள்ள இப்பாடத்திட்டமானது பாடசாலைக்கு வெளியேயான உலகுடன் கற்பவர் தொடர்பு கொள்வதற்குத் தேவையான தேர்ச்சிகள்/தகுதிப்பாடுகளை மேம்படுத்த வேண்டும். பின்வரும் பரப்புக்களில் சில முக்கியமானதும் பொதுவானதுமான தேர்ச்சிகள்/தகுதிப்பாடுகள் காணப்படுகின்றன.

- ஆற்றல் மிகு (சுறுசுறுப்பாக) தொழில் தர்மம்; நேர்கணிய உளப்பாங்கு; புதிது புனைதலுக்கான விருப்பு மற்றும் விடாமுயற்சி;
- நபர்களுக்கிடையிலான உறவுகள்; குழுச் செயற்பாடு ஒழுக்கம் மற்றும் வினைத்திறனான தொடர்பாடல்;
- தார்மீக விழுமியங்கள்; பன்முகத் தன்மையை மதித்தல் போன்ற குடியியல் விழுமியங்களை உருவாக்கிக் கொண்ட நபர்.

முடிவுரையாக பாடசாலைகளிலுள்ள அதிபர்கள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் இதர அலுவலர்கள் அனைவரும் முகாமைத்துவத்திலுள்ள 4 Aக்களில் (உளப்பாங்கு (Attitude), பகுப்பாய்வு (Analysis), செயல் செயற்பாடு (Action) மற்றும் பொறுப்புக் கூறல் (Accountability), கவனஞ் செலுத்துகின்ற வகையில் கற்றல், கற்பித்தல் செயன்முறையைப் பார்க்க வேண்டுமெனக் கேட்டுக் கொள்கின்றேன். தாங்கள் என்ன செய்கிறீர்கள் என்பது பற்றிய முடிவுகள் மற்றும் வழிமுறைகள் தொடர்பான பொருத்தமானதும்,

சாதகமானதுமான **உளப்பாங்குகளுடன்** ஆரம்பியுங்கள். (தங்களது பாடங்கள் முதலியன) ஒழுங்கமைப்பதற்கேற்ற வகையில், தகவல்களைத் தேடிப்பெற்று **பகுப்பாய்வு** செய்க. (பாடத்திட்டங்கள் முதலியன) தெரிவுகளைக் கவனத்திற் கொண்டு, வினைத்திறனான உடனடிச் செயலை மேற்கொள்க (வழங்குதல்) **பொறுப்புக் கூறலை** (உரிமைத்துவம்) எடுத்துக் கொள்வதற்கேற்ற வகையில், மேற்பார்வை செய்தல், மதிப்பிடுதல் மற்றும் பெறுபேறுகளை அளவிடுதலை மேற்கொள்க.

கற்றல் மற்றும் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் ஆர்வமுடன் ஈடுபட்டுள்ள சகல ஆசிரியர்களுக்கும் இச்சந்தர்ப்பத்தில் எனது வாழ்த்துக்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். இக்கையேடு பற்றிய உங்களது அனுபவங்களையும் அவதானிப்புக்களையும் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் (N.I.E) துணைத் தலைவருக்கு விருப்பமாயின் எனக்கும் அனுப்பி வைக்குமாறு கேட்டுக்கொள்கின்றேன்.

**பேராசிரியர் குணபால நாணயக்கார**

பணிப்பாளர் நாயகம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

கடந்த காலந்தொட்டு கல்வியானது தொடர்ந்து மாற்றங்களுக்குட்பட்டு வருகின்றது. அண்மிய யுகத்தில் இம்மாற்றங்களானவை மிக வேகமாக ஏற்பட்டன. கற்றல் முறைகளைப் போன்று தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் பாவனை மற்றும் அறிவுத் தோற்றங்கள் தொடர்பாகவும் கடந்த இரு தசாப்தங்களில் கூடியளவு மறுமலர்ச்சி ஏற்பட்டு வருவதனைக் காணக்கூடியதாக இருக்கின்றது. இதற்கமைய, தேசிய கல்வி நிறுவகமும் 2015 ஆம் ஆண்டுக்குரிய கல்வி மறுசீரமைப்பிற்காக எண்ணிலடங்காத பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகின்றது. பூகோளமய ரீதியாக ஏற்படும் மாற்றங்கள் தொடர்பாகச் சிறந்த முறையில் அறிந்து உள்நாட்டுத் தேவைக்கமைய இசைவுபடுத்தி மாணவர் மையக் கற்றல் - கற்பித்தல் முறையை அடிப்படையாகக் கொண்டு புதிய பாடதிட்டம் திட்டமிடப்பட்டு பாடசாலை முறைமையின் முகவர்களாகச் சேவையாற்றும் ஆசிரியர்களாகிய உங்களிடம் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியை ஒப்படைப்பதில் பெருமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

இவ்வாறான புதிய வழிகாட்டல் ஆலோசனையை உங்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுப்பதன் நோக்கம், அதன் மூலம் சிறந்த பங்களிப்பை பெற்றுத் தரமுடியும் என்ற நம்பிக்கையாகும்.

இவ்வாறான ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது வகுப்பறைக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்கின் போது உங்களுக்குக் கைகொடுக்கும் என்பதில் எனக்கு எவ்வித சந்தேகமும் இல்லை. அதேபோன்று இவ்வழிகாட்டியின் துணைகொண்டு நடைமுறை ரீதியான வளங்களையும் பயன்படுத்தி மிகவும் விருத்தி கொண்ட விடயப் பரப்பினூடாக வகுப்பறையில் செயற்படுத்துவதற்கு உங்களுக்கு முழுமையான சுதந்திரமுண்டு.

உங்களுக்கு வழங்கப்படும் இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியைச் சிறந்த முறையில் விளங்கி, மிகச் சிறந்த ஆக்கபூர்வமான மாணவர் சமூகமொன்றை உருவாக்கி, இலங்கையை பொருளாதார மற்றும் சமூக ரீதியில் முன்னேற்றிச் செல்வதற்குப் பொறுப்புடன் செயற்படுவீர்கள் என நான் நம்பிக்கை கொள்கின்றேன்.

இவ்வாசிரியர் வழிகாட்டியானது இப்பாடத்துறையுடன் தொடர்புடைய ஆசிரியர்கள், வளவாளர்கள் என்போர்களின் சிறந்த முயற்சியினாலும் அர்ப்பணிப்பினாலும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

கல்வித் துறையின் அபிவிருத்திக்காக இக்கருத்தை மிக உயர்ந்ததாகக் கருதி அர்ப்பணிப்புடன் செயற்பட்ட உங்கள் அனைவருக்கும் எனது மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

**எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன**

பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்

விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## முன்னுரை

சமுதாய முன்னேற்றத்திற்காகப் பெரும் சேவையாற்றுவோரில் ஆசியர்களே முன்னிலை வகிக்கின்றனர். சுயமான வாழ்வை அமைத்துக் கொள்வதில் மாணவர்களுக்கு வழிகாட்டுவோர் ஆசியர்களே.

2016 ஆம் ஆண்டு முதல் நடைமுறைப்படுத்தப்படும் புதிய பாடத்திட்டத்திற்கிணங்க கற்பித்தல் செயற்பாட்டை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்வதில் ஆசிரியர்களுக்கு வசதிகளை வழங்கும் நோக்கில் இவ்வாசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியை அச்சிட்டு விநியோகிப்பதற்கு கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம் நடவடிக்கை மேற்கொள்கின்றது. தேசிய கல்வி நிறுவகம் மூலம் ஆக்கப்பட்டுள்ள இவ்வாசிரிய அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியானது, மாணவர்களுக்குச் சிறந்ததொரு கற்றல் சூழலை அமைத்துக் கொடுப்பதற்கு தேவையான வழிகாட்டல்களை ஆசிரியர்களாகிய உங்களுக்குப் பெற்றுத் தரும் என்பது எனது நம்பிக்கையாகும்.

இம்முயற்சி ஒரு சிறந்த பெறுபேற்றைத் தருவது இவ்வாசிரியர் அறிவுரைப்பு வழிகாட்டியைப் பயன்படுத்திப் பெறும் அனுபவங்களை கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாடுகளில் பயன்படுத்துவதற்கு எடுக்கும் முயற்சியின் மூலமேயாகும். இந் நற்செயலுக்காக அர்ப்பணிக்கக் கூடிய உங்களுக்கு எனது நன்றிகள் உரித்தாகட்டும்.

### திஸ்ஸ ஹேவாவிதான

கல்வி வெளியீட்டு ஆணையாளர் நாயகம்,

கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்,

இசுரூபாய்,

பத்தரமுல்ல.

2015-08-06

- ஆலோசனையும் வழிகாட்டலும் : கல்விசார் அலுவல்கள் சபை
- மேற்பார்வை : திரு. கே. பத்மசிரி,  
பணிப்பாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- இணைப்பாக்கம் : திரு. ஜி. பி. எச். ஜகத்குமார  
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
6 - 11 கணித பாட தலைவர்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- தமிழ்மொழி மூல இணைப்பாக்கம் : திரு. எஸ். இராஜேந்திரம்  
விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

### பாடத்திட்டக் குழு

#### - வெளிவாரி -

- கலாநிதி. யு. மாம்பிட்டிய : சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,  
கணிதத் துறை, களனிப் பல்கலைக்கழகம்
- கலாநிதி. டி. ஆர். ஜயவர்தன : சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,  
கணிதத் துறை, கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம்
- எம். எஸ். பொன்னம்பலம் : ஓய்வுபெற்ற சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,  
சியன கல்வியியல் கல்லூரி  
பத்தளகெதர.
- திருமதி. எ.பி. எம். பி. ஜானகி விஜயசேகர : ஓய்வு பெற்ற பணிப்பாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திரு. எ.பி. ரட்னாயக : ஓய்வு பெற்ற செயற்றிட்ட அதிகாரி,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திரு. எ.பி. எம். விஜயதாஸ : ஓய்வு பெற்ற பணிப்பாளர்,  
கணிதப்பிரிவு, கல்வி அமைச்சு, இசுரூபாய.
- திரு. பி.இ.சி. பியன்வில : பணிப்பாளர்,  
கணிதத்துறை,  
கல்வி அமைச்சு, இசுரூபாய.

#### - உள்வாரி -

- திரு. கே. ரஞ்சித் பத்மசிரி : பணிப்பாளர், கணிதத்துறை,  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திரு. ஜி. பி. எச். ஜகத்குமார : சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திரு. ஜி. எல். கருணாரத்ன : சிரேஷ்ட கல்வியியலாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திருமதி. எம். நில்மினி பீரிஸ் : விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திருமதி. டபிள்யூ. இரேஷா ரத்னாயக : விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

- திரு. எஸ். இராஜேந்திரம் : விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
- திருமதி. எச். கே. டி. யூ. குணவர்த்தன : விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.
- திருமதி. யூ. ஜி. பி. அபேரத்ன : விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

### வெளிவாரி வளவாளர்கள்

- திருமதி. எம். எம். கே. மாரசிங்க : ஆசிரிய ஆலோசகர், வத்தேகம்.
- திரு. எம். எம். ஜே. ஐயசேன : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்.
- திருமதி. டி. எம். பிசோமெனிக்கே : ஆசிரிய ஆலோசகர், வாரியப்பொல.
- திருமதி. எம். எம். அபயநாயக : பிரதிக் கல்விப் பணிப்பாளர், கந்தளை.
- திரு. டி. டி. அனூர வீரசிங்க : ஆசிரிய ஆலோசகர், மாத்தறை.
- திருமதி. ஜி. எம். எஸ். ரஞ்ஜனி த சில்வா : ஆசிரிய ஆலோசகர், பன்னிப்பிட்டிய.
- திருமதி. ஏ. எஸ். ரபேல் : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்.
- திரு. எம். எஸ். எம். றபீது : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர், கலகெதர.
- திரு. ஆர். எஸ். ஈ. புஸ்பராஜன் : ஆசிரிய ஆலோசகர், புத்தளம்
- திரு. ந. இரகுநாதன் : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர், வவுனியா
- திரு. அ.செ. சத்தியசீலன் : ஆசிரியர்,  
வந்தாறுமுலை விஷ்ணு மகா வித்தி.
- திரு. எஸ். தயாளன் : ஆசிரிய ஆலோசகர், எம்பிலிபிட்டிய.

### மொழிச் செம்மையாக்கம்

- திரு. கே. இரவீந்திரன் : ஓய்வுபெற்ற பிரதி அதிபர்.

### கணினி வடிவமைப்பு

- திருமதி பவானி கிருஷ்ணமூர்த்தி : ஆசிரியை, ஜீலான் மத்திய கல்லூரி  
பாணந்துறை.

### அட்டை வடிவமைப்பு

- திரு. ஈ. எல். ஏ. கே. லியனகே

### படம்

- : மேல், வடமேல் மாகாண  
பாடசாலைகளில் எடுக்கப்பட்டது.



## ஆசிரியர் வழிகாட்டியை பயன்படுத்துவதற்கான ஆலோசனைகள்


எட்டு வருடங்களுக்கு ஒரு முறை நடைமுறைப்படுத்தும் கல்விச் சீர்திருத்தக் கொள்கைக்கு ஏற்ப, 2007 ஆம் ஆண்டின் பின் 2015 ஆம் ஆண்டின் புதிய கல்விச் சீர்திருத்தத்திற்கு தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கணிதத் துறை ஆயத்தமாகின்றது. அதற்கு ஏற்பத் தயாரிக்கப்பட்ட தரம் - 11 கணித ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது பல சிறப்பியல்பான அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது.


முதலாவது அத்தியாயத்தில் 11 ஆந் தரத்திற்குரிய பாடத்திட்டம் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. தேர்ச்சி, தேர்ச்சி மட்டம், உள்ளடக்கம், கற்றற்பேறுகள், பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை என்ற தலைப்புக்களின் கீழ் பாடத்திட்டமானது ஒழுங்கமைக்கப்பட்டதோடு, இரண்டாவது அத்தியாயத்தில் உத்தேச பாட ஒழுங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. முன்றாவது அத்தியாயத்தில் முன்மொழியப்பட்ட கற்றல், கற்பித்தல், மதிப்பீட்டு முறைகள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ளன. இங்கு காணப்படும் சிறப்பியல்பாவது, ஒவ்வொரு விடய எண்ணக் கருவையும் மாணவர்களிடம் விருத்தி செய்வதற்காக பாடங்களைத் திட்டமிடும்போது மிகப் பொருத்தமான முறையை இனங்கண்டு உரிய பாடப் பகுதிக்கும் பொருத்தமானவாறு வெளிக்கொணர்வு முறை, விரிவுரை - கலந்துரையாடல் முறை போன்ற பல்வேறு முறைகளை அறிமுகம் செய்துள்ளமையாகும்.

இங்கு முன்மொழியப்பட்ட பாட ஒழுங்குக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு பாடத்திலும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தேர்ச்சிகள், தேர்ச்சி மட்டங்கள், பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை என்பன அப்பாடத்தின் ஆரம்பத்திலேயே குறிக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தேர்ச்சிகளிலிருந்து தெரிவு செய்யப்பட்ட ஒரு தேர்ச்சிக்கு ஏற்ப, அதற்குரிய தேர்ச்சி மட்டமொன்றினுள் அடங்கும் கற்றற்பேறுகள் ஒன்றையோ, சிலவற்றையோ நிறைவு செய்து கொள்வதை நோக்கமாகக் கொண்டு மாதிரிப் பாடங்கள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன. இம்மாதிரிப் பாடங்கள் ஒரு பாட வேளைக்கு அல்லது கூடிய பட்சம் இரண்டு பாடவேளைகளுக்குப் பொருத்தமானவாறு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மேலும் கற்ற விடயங்களை நடைமுறை வாழ்க்கையில் பயன்படுத்த முடியுமான சந்தர்ப்பங்களைப் பற்றி மாணவர்களை அறிவுறுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டு நடைமுறைப் பிரயோகம் என்ற தலைப்பின் கீழ் இவ்வாறான பிரயோக சந்தர்ப்பங்கள் முன்வைக்கப்பட்டுள்ளன.

இவ் ஆசிரியர் வழிகாட்டி தயாரிப்பீட்டு முன்மொழியப்பட்ட பாடத்திட்டங்களைத் தவிர்த்து ஏனைய தேர்ச்சிகள், தேர்ச்சி மட்டங்களுக்கான கற்றற் பேறுகளுக்குரிய பாடத் திட்டங்களையும் அதற்குரிய கணிப்பீட்டு நியதிகளையும் தயாரித்துக் கொள்வதற்கும் மதிப்பீட்டு செய்வதற்கும் பாடநூலின் உரிய பாடத்தின் பயிற்சிகளில் மாணவர்களின் கவனத்தைச் செலுத்துவதற்குமான சந்தர்ப்பங்கள் உங்களுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளதோடு கவனத்திற்கு..... என்ற தலைப்பின் கீழ் அதற்கான வழிகாட்டல்களும் தரப்பட்டுள்ளன.

இவ் ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் காணப்படும் மற்றுமொரு சிறப்பியல்பு ஆவது, ஒவ்வொரு பாடத்திலும் ஆசிரியருக்கு அல்லது மாணவனுக்கு வகுப்பறையில் அல்லது அதற்கு வெளியில் வளமுதல்களாகப் பயன்படுத்தக்கூடிய வீடியோ, விளையாட்டு போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய இணையத் தள முகவரிகள் **மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்** என்ற தலைப்பின் கீழ்  என்ற குறியீட்டுடன் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளமையாகும். இவற்றைப் பயன்படுத்துவது கட்டாயம் அல்லாவிடினும், தனது பாடசாலையில் காணப்படும் வசதிகளுக்கேற்ப இவ்வளமுதல்களைப் பயன்படுத்துவதால் கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீடு ஆகிய செயற் தொடரை மேலும் வெற்றிகரமாக்கிக் கொள்வதன் மூலம் மாணவர்களின் பாட அறிவு மேலும் உறுதி செய்யப்படுகின்றது.

அவ்வாறே தெரிவுசெய்யப்பட்ட சில பாடங்களில் **ஆசிரியருக்கு மட்டும்** என்ற தலைப்பின் கீழ்  என்ற குறியீட்டின் கீழ் ஆசிரியருக்கு மட்டுமான சில விசேட பாடக் குறிப்புக்கள் உள்ளடக்கப்பட்டதோடு, இது ஆசிரியரது விடய அறிவை விருத்தி செய்வதற்காக மட்டுமே தவிர பாட விடயங்களை அவ்வாறே மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

இவ்வாறு சிறப்பியல்பான அம்சங்கள் பலவற்றைக் கொண்டுள்ளதன் காரணமாக புதிய ஆசிரியர் வழிகாட்டியில் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள பாடத்திட்டங்கள், மாணவர்களின் தன்மை, வகுப்பறையின் தன்மை என்பவற்றிற்கு ஏற்ப திருத்தியமைக்கக்கூடிய திறனை ஆசிரியர்கள் பெறக்கூடியதாக இருக்கும்.

நீங்கள் திருத்தியமைக்கும் அல்லது தயாரிக்கும் பாடங்களை பணிப்பாளர், கணித திணைக்களம், தேசிய கல்வி நிறுவகம், மகரகம் என்ற முகவரிக்கு அனுப்புவதற்கு தங்களை ஊக்கப்படுத்தவதுடன் உங்களால் அனுப்பப்படும் புதியனவற்றை உள்வாங்கி அவற்றை முழுப்பாடசாலை தொகுதிக்கும் அறிவுறுத்துவதற்கும் நடைமுறைப்படுத்துவதற்கும் கணிதத்துறை தயாராக உள்ளது.

செயற்றிட்டக் குழு

## உள்ளடக்கம்

	தலைப்பு	பக்கம்
1	பாடத்திட்டம்	1 - 52
	1.0 அறிமுகம்	2 - 3
	1.1 தேசிய இலக்குகள்	4
	1.2 தேசிய அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்	5 - 6
	1.3 கணிதம் கற்பித்தலின் நோக்கங்கள்	7
	1.4 பாட உள்ளடக்கம்	8 - 55
2	கற்பித்தல் தொடரொழுங்கு	57 - 58
3	கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீடு	
	தொடர்பான வழிகாட்டல்கள்	59 - 183

---

---

## 1.0 பாடத்திட்டம்

---

---

## 1.0 அறிமுகம்

2007, 2008, 2009 மற்றும் 2010 ஆம் ஆண்டுகளில் முறையே தரங்கள் 6, 10, தரங்கள் 7, 11, தரம் 8, தரம் 9 இற்கான பாடசாலைகளில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட கலைத்திட்டம் பாடசாலைகளுக்கு புத்துயிர் ஊட்டியது என்பது எல்லோரும் அறிந்த விடயமாகும். இப்பாடத்திட்டம் பாடசாலைகளில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டபோது அவற்றில் காணப்பட்ட வலிவு, நலிவுகள் இனங்காணப்பட்டதுடன் தேவையான பின்னூட்டலைப் பெற்றுக்கொள்ளும் நோக்கத்துடன் கணிதத் துறையினால் பல்வேறு ஆய்வுகள் நடாத்தப்பட்டன. இந்த ஆய்வுகளுக்காக கணிதம் கற்பிக்கும் ஆசிரியர்கள், மணவர்களுடன் நேரடியாகக் கலந்துரையாடல், வகுப்பறைக் கற்றல். கற்பித்தல் செயற்பாடுகளை அவதானித்தல், கணித ஆசிரிய ஆலோசகருடன் கலந்துரையாடல் போன்ற முறைகள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

இவ்வாறு ஆய்வுகள் மூலம் பெறப்பட்ட தரவுகள், தொழினுட்பக் கல்லூரிகளின் விடயப்பரப்புகள் தொடர்பாக அந்நிறுவனங்களுடன் நடாத்தப்பட்ட கலந்துரையாடல்கள், கணிதத் துறை உத்தியோகத்தர்கள் பெற்றுக்கொண்ட அனுபவங்கள் என்பவற்றைக் கொண்டும், பல நாட்களில் நடைமுறையில் உள்ள கணித பாடத்திட்டத்தை இலங்கையில் நடைமுறையில் உள்ள பாடத்திட்டத்துடன் ஒப்பிட்டும், எமது நாட்டுக்குப் பொருந்தும் வகையில் சில பாடங்களை திருத்தியமைத்து அதனுடாக இனங்காணப்பட்ட நலிவுகளை அல்லது குறைகளை நிவர்த்தி செய்யும் வகையில் 2017 ஆம் ஆண்டு தொடக்கம் நடைமுறைப்படுத்துவதற்காக தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட இப்புதிய பாடத்திட்டம் தரம் 8 இற்கு அறிமுகப்படுத்தத் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது.

இவ்வாறு பல மாற்றங்கள் செய்தபோதும் முன்னர் இருந்த தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட, பாடத்திட்டத்தில் காணப்பட்ட

- அறிவு, திறன்
- தொடர்பாடல்
- தொடர்பு காணல்
- காரணம் கூறல்
- பிரசினம் தீர்த்தல்

போன்ற திறன்களை பெற்றுக்கொள்ளும் விதத்தில் இப்புதிய கலைத்திட்டம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. கணிதம் அறிவுக்காக மட்டும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டாமல் பிரத்தியேக வாழ்க்கைக்கு உதவும் திறன்களைப் பெறவும், நற்பண்புகளை வளர்க்க உதவும் வகையிலும் இக்கலைத்திட்டம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. தேர்ச்சிகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட இப்புதிய கலைத்திட்டத்தை நடைமுறைப்படுத்தும் போது

பின்வரும் அம்சங்கள் விருத்தியாக்கப்படலாம் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

- மாணவர்களை அர்த்தமுள்ள கண்டறிதல் (Meaningful Discovery) கற்றல் செயற்பாடுகளில் துலங்குவதன் மூலம் மாணவர் மையக் கற்றலை மேலும் வலுப் பெறச் செய்தல்.
- மாணவர்களது மனநிலைக்குத் தகுந்த வகையில் பல தேர்ச்சிகளைப் பெறவும், அவற்றை வாழ்நாள் முழுவதும் விருத்தி செய்யக்கூடியதுமான வழிகாட்டலைப் செய்தல்.

- கற்றல், கற்பித்தல், மற்றும் தேடல் எனும் நோக்கம் மேலும் தெளிவடைதல்.
- ஆசிரியரின் இலக்கு மேலும் வலுப் பெறச் செய்தல்
- மாணவர்கள் ஒவ்வொரு தேர்ச்சியிலும் அடைந்துள்ள அடைவு மட்டத்தை ஆசிரியர் அறிந்து கொள்ளவும், அதனூடாக பின்னூட்டலையும், முன்னூட்டலையும் வழங்குவதற்கு ஆசிரியருக்கு இலகுவாக இருக்கச் செய்தல்.
- மாணவர்களுக்கு அத்தியாவசிய கணித எண்ணக்கருக்களையும், அதனுடன் தொடர்புபட்ட கோட்பாடுகளையும் விருத்தி செய்து கொள்ள வாய்ப்புகளை வழங்குதல்.

இங்கு விதந்துரைக்கப்பட்டுள்ள கணித பாடத்திட்டத்தை வகுப்பறையினுள் நடைமுறைப்படுத்தும் போது தற்காலத் தேவைகளைக் கருத்திற் கொண்டு மேலும் பல்வேறு கற்றல் நிகழ்ச்சிகளைத் தொடர்புபடுத்திக் கொண்டு கற்பித்தல் நுட்பங்களைத் தயாரித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின் போது ஒவ்வொரு தேர்ச்சி மட்டத்திற்கும் ஒப்படைகள், செயற்பாடுகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதற்கு இடமளிக்கப்பட்டிருப்பதால், பாடசாலை மட்டக் கணிப்பீடு செய்வதற்கும் ஆசிரியருக்கு இலகுவாக இருக்கும்.

பாடசாலைகளில் கணிதம் கற்பிப்பதோடு தொடர்பான பல்வேறு கருமங்களைச் செய்து கொள்வதற்கு இப்பாடத்திட்டத்தில் பின்வரும் விடயங்கள் உள்ளக்கப்பட்டுள்ளன.

- தேசிய இலக்குகள்
- தேசிய அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்
- கணிதம் கற்பித்தலின் நோக்கங்கள்
- தேர்ச்சி மைய பாடத்திட்டம்
- உத்தேச கற்பித்தல் ஒழுங்கு
- பாடசாலைக் கொள்கைகளும் வேலைத்திட்டங்களும்

## 1.1 தேசிய 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 மூலமும், இலங்கைப் பன்மை சமூகத்தின் கலாசார வேறுபாட்டினை அங்கீகரித்தல் மூலமும், தேசத்தைக் கட்டி எழுப்புதலும் 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 வாழ்க்கை முறை 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, வகைகூறல் மற்றும் உடன்பாடான அம்சங்களை விருத்தி செய்தல்.
6. தனிநபரதும் தேசத்தினதும் வாழ்க்கைத்தரத்தைப் போஷிக்கக் கூடியதும், இலங்கையின் பொருளாதார அபிவிருத்திக்குப் பங்களிக்கக்கூடியது மான ஆக்கப் பணிகளுக்கான கல்வியூட்டுவதன் மூலம் மனிதவள அபிவிருத்தியை ஏற்படுத்தல்.
7. தனிநபர்களின் மாற்றத்திற்கு ஏற்ப இணங்கி வாழவும் மாற்றத்தை முகாமை செய்யவும், தயார்படுத்தவும், விரைவாக மாறிவரும் உலகில் சிக்கலானதும் எதிர்பாராததுமான நிலைமைகளை சமாளிக்கும் தகைமையை விருத்தி செய்தல்.
8. நீதி, சமத்துவம், பரஸ்பர மரியாதை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு சர்வதேச சமுதாயத்தில் கௌரவமானதோர் இடத்தைப் பெறுவதற்குப் பங்களிக்கக்கூடிய மனப்பாங்குகளையும், திறன்களையும் வளர்த்தல்.

## 1.2 தேசிய அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள்

கல்வியினூடாக விருத்தி செய்யப்படும் பின்வரும் அடிப்படைத் தேர்ச்சிகள் மேற்குறித்த தேசிய இலக்குகளை அடைவதற்கு வழிவகுக்கும்.

### 1. தொடர்பாடல் தேர்ச்சிகள்

தொடர்பாடல் பற்றிய தேர்ச்சிகள் நான்கு துணைத் தொகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டவை: எழுத்தறிவு, எண்ணறிவு, சித்திர அறிவு, தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை.

எழுத்தறிவு : கவனமாகச் செவிமெடுத்தல், தெளிவாகப் பேசுதல், கருத்தறிய வாசித்தல், சரியாகவும் செம்மையாகவும் எழுதுதல், பயன் தருவகையான கருத்துப்பரிமாற்றல்.

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

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

தகவல் தொழினுட்பத் தகைமை : கணனி அறிவு, கற்றலில், தொழிலில். சுற்றாடலில், சொந்த வாழ்வில் தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பங்களைப் (ICT) பயன்படுத்தல்.

### 2. ஆளுமை விருத்தி தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- ஆக்கம், விரிந்த சிந்தனை, தற்றுணிவு, தீர்மானம் எடுத்தல், பிரச்சினை விடுவித்தல், நுணுக்கமான மற்றும் பகுப்பாய்வு சிந்தனை, அணியினராக பணி செய்தல், தனியாள் இடைவினைத் தொடர்புகள் கண்டு பிடித்தலும், கண்டறிதலும் முதலான திறமைகள்.
- நேர்மை, சகிப்புத்தன்மை, மனித கௌரவத்தைக் கண்ணியப்படுத்தல் ஆகிய விழுமியங்கள்
- மனவெழுச்சிகள், நுண்ணறிவு

### 3. சூழல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

இத்தேர்ச்சிகள் சூழலோடு தொடர்புறுகின்றன. சமூகம் உயிரியல் பௌதீகம்

சமூகச் சூழல் : தேசிய பாரம்பரிய பற்றிய விழிப்புணர்வு, பன்மைச் சமூகத்தின் அங்கத்தவர்கள் என்ற வகையில் தொடர்புறும் நுண்ணுணர்வுத் திறன்களும் பகிர்ந்தளிக்கப்படும் நீதி சமூகத் தொடர்புகள், தனிநபர் நடத்தைகள், பொதுவானதும் சட்டபூர்வமானதுமான சம்பிரதாயங்கள், உரிமைகள், பொறுப்புக்கள் கடமைகள் கடப்பாடுகள் என்பவற்றில் அக்கறையும்.



உயிரியல் சூழல் : வாழும் உலகு, மக்கள், உயிரியல் சூழல் தொகுதி - மரங்கள், காடுகள், கடல், நீர், வளி, உயிரின தாவரம், விலங்கு, மனித வாழ்வு.

பௌதீகச் சூழல் : இடம், சக்தி, எரிபொருள், சடப்பொருள், பொருள்கள் பற்றியும் அவை மனித வாழ்க்கை, உணவு, உடை, உறையுள், சுகாதாரம், சௌகரியம், சுவாசம், நித்திரை, இளைப்பாறுதல், ஓய்வு, கழிவுகள் உயிரின கழிவுப்பொருள்கள் ஆகியவற்றுடன் கொண்டுள்ள தொடர்பு பற்றிய விழிப்புணர்வும், நுண்ணுணர்வுத்திறன்களும் கற்றலுக்கும், வேலை செய்வதற்கும், வாழ்வதற்கும் கருவிகளையும், தொழினுட்பங்களையும் பயன்படுத்தும் திறன்களும் இங்கு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

#### 4. வேலை உலகத்திற்கு தயார் செய்தல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

- அவர்களது சக்தியை உச்ச நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் அவர்களது ஆற்றலைப் போஷிப்பதற்கும் வேண்டிய தொழில்சார் திறன்கள்
- பொருளாதார விருத்திக்குப் பங்களித்தல்.
- அவர்களது தொழில் விருப்பங்களையும் உள்சார்புகளையும் கண்டறிதல்.
- அவர்களது ஆற்றல்களுக்குப் பொருத்தமான வேலையைத் தெரிவு செய்தல்.
- பயனளிக்கக் கூடியதும் நிறைவேறுடையதுமான ஜீவனோபாயத்தில் ஈடுபடல்.

#### 5. சமயமும் ஒழுக்கலாறும் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

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

#### 6. ஓய்வு நேரத்தைப் பயன்படுத்தல், விளையாட்டுப் பற்றிய தேர்ச்சிகள்

அழகியற் கலைகள், இலக்கியம், விளையாட்டு, மெய்வல்லுநர் போட்டிகள், ஓய்வு நேரப் போழுதுப்போக்குகள் மற்றும் வாழ்வின் ஆக்கப்பூர்வமான செயற்பாடுகள் மூலம் வெளிப்படுத்தப்படும் இன்ப நுகர்ச்சி, மகிழ்ச்சி, மனவெழுச்சிகள் இவைபோன்ற மனித அனுபவங்கள்

#### 7. கற்றலுக்குக் கற்றல் தொடர்பான தேர்ச்சிகள்

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

### 1.3 கணிதம் கற்பித்தலின் நோக்கங்கள்

கனிட்ட இடைநிலைக் கல்விப் பருவத்தை அடைந்துள்ள மாணவரிடத்தே உருவாக்கியுள்ள கணித எண்ணக்கருக்கள், ஆக்கத்திறன்கள், நயப்புத்திறன்கள் போன்றவற்றை மேலும் விருத்தி செய்து அவர்களிடத்தே கணிதரீதியான சிந்தனை விளக்கம், திறன்கள் போன்றவை முறைமையாக உருவாக்கப்படுவதற்குப் பின்வரும் நோக்கங்கள் நிறைவேற்றப்படுதல் வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- (1) கணித எண்ணக்கருக்கள், கோட்பாடுகள் என்பன பற்றிய அறிவையும். கணிதச்செய்கைகள் பற்றிய அறிவையும் கொண்டு கணிக்கும் ஆற்றலை விருத்தி செய்தலும். கணிதப் பிரசினங்களை விளக்கத்துடன் தீர்ப்பதற்குத் தேவையான ஆரம்ப ஆற்றல்களை பெற்றுக் கொடுத்தலும்.
- (2) வாய்மொழி, எழுத்து, உரு, வரைபு, பகுப்பொருள் மற்றும் அட்சர கணித முறைகளைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பான தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்து கொள்வதனுடாக சரியாகத் தொடர்பாடும் திறன்களை விருத்தி செய்தல்.
- (3) முக்கிய கணித கருத்துக்களுக்கும், எண்ணக்கருக்களுக்கும் இடையே தொடர்புகளைக் கட்டியெழுப்பி அவற்றை ஏனைய பாடங்களைக் கற்பதற்கும், விருத்தி செய்வதற்கும், உபயோகிக்கவும், அன்றாட வாழ்க்கையைத் தெளிவாகவும், திருப்தியாகவும் நடாத்திச் செல்லவும் உரிய ஒரு போதனா வழியாகக் கணிதத்தை உபயோகிக்க வழிப்படுத்தல்.
- (4) கணித ரீதியான ஊகங்களையும், தர்க்கிப்புகளையும் உருவாக்குவதற்கும் மதிப்பிடுவதற்குமான உய்த்தறிவு தொகுத்தறிவு என்பவற்றைப் பிரயோகிப்பதற்கான திறன்களை விருத்தி செய்தல்.
- (5) எண்களுடனான அல்லது குறியீடுகளுடன் ஆன அல்லது நடத்தைகளுடனான செய்கைகளுக்கு மட்டும் வரையறைப்படாத அன்றாட வாழ்க்கையில் எழும் பரிச்சயமான, பரிச்சயமற்ற பிரசினங்களைக் கணித ரீதியான சூத்திரங்களில் எடுத்துரைப்பதற்கும் தீர்வுகளைப் பெறுவதற்கும் கணித அறிவையும் திறன்களையும் பிரயோகிப்பதற்கான ஆற்றல்களை விருத்தி செய்தல்.

## 1.4 பாடத்திட்ட உள்ளடக்கம்

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 1</b> அடிப்படை வாழ்க்கைத் தேவைகளை வெற்றிகரமாக நிறைவுசெய்து கொள்ளும் வகையில் மெய்யெண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.</p>	<p>1.1 விகிதமுறு எண் தொடையை பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விகிதமுறு எண்களை இனங்காண்பர்.</li> <li>• முடிவுறு தசமம்</li> <li>• மீளும் தசமம்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பின்னங்களைச் சுருக்குவதன் மூலம் அவை மீளும் தசமம், முடிவுறு தசமம் கொண்ட பின்னங்களாக வேறுபடுத்துவார்.</li> <li>• பகுதி எண்களைப் பரீட்சித்து அவை மீளும் தசமம் கொண்டவையா, முடிவுறு தசமம் கொண்டவையா எனத் தெரிவு செய்வார்.</li> <li>• <math>p, q</math> என்பன நிறை எண்களாகவும் <math>q \neq 0</math> ஆகவும் இருப்பின் <math>\frac{P}{q}</math> வடிவிலமைந்த பின்னம் மீளும் தசமம் அல்லது முடிவுறு தசமத்தைக் கொண்டதாக அமையும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• <math>p, q</math> என்பன நிறை எண்களாகவும், <math>q \neq 0</math> ஆகவும் இருப்பின் <math>\frac{P}{q}</math> வடிவிலமைந்த பின்னம் விகிதமுறு எண்ணாகும் (Q) என்பதைக் கூறுவார்.</li> <li>• நிறை எண்கள் விகிதமுறு எண்ணாகும் என்பதற்கு காரணங் காட்டுவார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	1.2 மெய்யெண் தொடையை பகுப்பாய்வு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விகிதமுறா எண்களை அறிந்து கொள்ளல்.</li> <li>• இயற்கை எண்கள், நிறை எண்கள், விகிதமுறு எண்கள், விகிதமுறா எண்கள் மற்றும் மெய்யெண் தொடையை தொடைக் குறியீட்டில் காட்டுதல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்களின் வர்க்க மூலம் மீளும் தசமம் அல்லது முடிவுறு தசமத்தே கொண்டிராதவை என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> <li>• மீளும் தசமம் அல்லாத முடிவிலி தசம எண்கள் விகிதமுறா எண்கள் என்பதை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• தரப்பட்டுள்ள எண்களில் விகிதமுறு, விகிதமுறா எண்களை வேறுபடுத்துவார்.</li> <li>• எண்கோட்டின் மீது குறிக்கக்கூடிய எண்கள் அடங்கிய தொடை 'மெய் எண்' தொடை எனப்படும்.</li> <li>• இயற்கை எண்கள், நிறைஎண்கள், விகித முறு எண்கள், விகிதமுறா எண்கள், மெய் எண்கள் என்பன குறிக்கப் பயன்படும் குறியீடுகளை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• இயற்கை எண்கள், நிறைஎண்கள், விகித முறு எண்கள், விகிதமுறா எண்கள், மெய் எண்கள் எனும் எண்தொடைகளை தொடைக் குறியீட்டில் காட்டுவார்.</li> <li>• இயற்கை எண்கள்(N), நிறைஎண்கள்(Z), விகிதமுறு எண்கள்(Q), விகிதமுறா எண்கள் (Q') என்பன மெய்எண்கள்(R) தொடையின் உபதொடைகள் ஆகும் என ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• இயற்கை எண்கள், நிறை எண்கள், விகிதமுறு எண்கள், விகிதமுறா எண்கள், மெய் எண்கள் ஆகியனவற்றை வென் வரிப்படத்தில் காட்டுவார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	1.3 சேடுகளுடனான அடிப்படை கணித செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சேடுகள் விகிதமுறா எண்கள் என அறிந்து கொள்ளல்.</li> <li>• முழுமைச் சேடுகளை, சேடு வடிவில் எழுதுதல்.</li> <li>• சேடுகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• கூட்டல்</li> <li>• கழித்தல்</li> <li>• பெருக்குதல்</li> <li>• வகுத்தல்</li> </ul> </li> <li>• பகுதியெண் விகிதமுறு எண் ஆகும் விதத்தில் சுருக்குதல்.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><math>\frac{a}{\sqrt{b}}</math> வடிவத்தை மாத்திரம்)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சேடுகள் விகிதமுறா எண்கள் ஆகும் என அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• முழுமைச் சேடுகளை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• விகிதமுறு எண்ணினதும் விகிதமுறா எண்ணினதும் காரணியின் பெருக்கமாக முழுமைச் சேடுகளை எழுதுவார்.</li> <li>• விகிதமுறு எண்ணினதும் விகிதமுறா எண்ணினதும் பெருக்கமாக உள்ள சேடுகளை முழுமைச் சேடுகளாக எழுதுவார்.</li> <li>• அடிப்படைக் கணித செய்கைகளின் கீழ் மூன்று உறுப்புக்களைக் கொண்ட சேடுகளை சுருக்குவார்.</li> <li>• <math>\frac{a}{\sqrt{b}}</math> வடிவில் அமைந்த கூற்றின் பகுதியெண்ணை விகிதமுறு எண்ணாக மாற்றுவார்.</li> <li>• பகுதியெண் விகிதமுறா எண்ணாக அமைந்த பின்னம் ஒன்றின் பெறுமானத்தை காணும் இலகுவான வழிகளை ஆராய்வார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 2</b> எண்களுக்கிடையே காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்தல் மூலம் எதிர்காலத் தேவைகளுக்கான தீர்மானங்களை மேற்கொள்வார்.</p>	<p>2.1 எண் தொடரிகளின் மூலம் விருத்திகளின் பல்வேறு நடத்தைக் கோலங்களை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பெருக்கல் விருத்தி <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறிமுகம்</li> <li>• <math>n^{\text{வது}}</math> உறுப்பு</li> <li>• <math>n</math> உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஓர் உறுப்புக்கும் அதற்கு முந்திய உறுப்புக் கிடையிலுள்ள விகிதம் சமனாக அமைந்த எண் தொடரி ஒன்றை பெருக்கல் விருத்தி என அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• தரப்பட்ட எண் தொடரிகளுக்கிடையில் பெருக்கல் விருத்திகளைத் தெரிவு செய்வார்.</li> <li>• பெருக்கல் விருத்தியொன்றின் பொதுவிகிதத்தைக் (r) காண்பார்.</li> <li>• முதல் உறுப்பு (a), பொதுவிகிதம் (r) ஆக அமைந்த பெருக்கல் விருத்தியொன்றின் <math>n</math> வது உறுப்பு <math>T_n = ar^{n-1}</math> எனும் சூத்திரத்தைக் கட்டியெழுப்புவார்.</li> <li>• பெருக்கல் விருத்தியொன்றின் a, r, n, <math>T_n</math> ஆகியவற்றுள் மூன்றின் பெறுமானம் தரப்பட்டுள்ளபோது சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி எஞ்சியதன் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.</li> <li>• பெருக்கல் விருத்தியொன்றின் இரு உறுப்புக்களின் பெறுமானம் கொடுக்கப்பட்டிருந்தால் ஒருங்கமை சமன்பாட்டின் மூலம் a, r என்பவற்றைக் காண்பார்.</li> <li>• பெருக்கல் விருத்தியொன்றின் பிரசினங்களைத் தீர்க்கையில் r க்காக இரு பெறுமானங்களைப் பெறும் சந்தர்ப்பங்களில் விருத்திகள் இரண்டு இருப்பதாகக் கூறுவார்.</li> </ul>	<p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றில் முதலுறுப்பு <math>a</math> ஆகவும், பொதுவிகிதம் <math>r</math> ஆகவும் இருப்பின், <math>n</math> உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை காண்பதற்கு,  <math display="block">S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)},  r  &gt; 1</math> அல்லது  <math display="block">S_n = \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)},  r  &lt; 1</math> சூத்திரத்தைக் கட்டி எழுப்புவார்.</li> <li>• <math> r </math> இன் பெறுமானத்தை அவதானித்து, உரிய சூத்திரத்தை தெரிவுசெய்து பெருக்கல் விருத்தியின் தரப்படும் <math>n</math> உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார். (<math>S_n &lt; 20000</math> சந்தர்ப்பம் மட்டும்)</li> <li>• பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றில் <math>a, r, n</math> மற்றும் <math>S_n</math> என்பவற்றில் மூன்றின் பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி எஞ்சிய பெறுமானத்தைக் காண்பார். (<math>S_n &lt; 20000</math> சந்தர்ப்பம் மட்டும்)</li> <li>• பெருக்கல் விருத்தி தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார். (<math>S_n &lt; 20000</math> சந்தர்ப்பம் மட்டும்)</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 5</b> சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன கணித உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.</p>	<p>5.1 தவணைக் கட்டண கொடுக்கல் வாங்கலின்போது சதவீதத்தை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சதவீதம்</li> <li>• குறைந்து செல்லும் மீதிக்கு வட்டியைக் கணித்தல்.</li> <li>• கடன் தவணைக் கட்டணம்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தவணை முறையில் பணம் செலுத்தும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்களைக் கூறுவார்.</li> <li>• கடன் பணத்தில் மாதத்திற்கான கொடுப் பனைவக் காண்பார்.</li> <li>• கடன் பணத்தில் மீதியாகும் பணத்திற்கான வட்டியைக் குறித்த வட்டி வீதத்திற்கேற்ப வட்டியைக் கணிப்பார்.</li> <li>• கடன் பணத்திற்கான தவணைகளின் எண்ணிக்கை <math>n</math> எனின், வட்டி செலுத்த வேண்டிய மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கை <math>\frac{n}{2}(n+1)</math> மூலம் கணிப்பார்.</li> <li>• கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்கான முழுத் தொகையையும் காண்பார்.</li> <li>• கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்கான முழுத் தொகையையும் கொண்டு சம மாதத் தவணைக் கட்டணத்தைக் கணிப்பார்.</li> <li>• சம மாதத் தவணைக் கட்டணம் தரப்படு மிடத்து கடன் பணத்திற்காக செலுத்த வேண்டிய வட்டி வீதத்தைக் காண்பார்.</li> <li>• கடன் பணம் தவிர்ந்த நடைமுறையில் மீதி குறைந்து செல்லும் சந்தர்ப்பங்களை விபரிப்பார்.</li> </ul>	<p>03</p>



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	5.2 வட்டி முறைகளை ஒப்பிட்டு கொடுக்கல் வாங்கல்களைச் செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கூட்டுவட்டி</li> <li>• கூட்டுவட்டி (3 வருடங்கள் வரை)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• கூட்டு வட்டி முறையை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• கூட்டு வட்டி தொடர்பான கணிதச் செய்கையை 3 வருடங்கள் வரைக் காண்பார்.</li> <li>• கூட்டு வட்டி முறையையும் எளிய வட்டி முறையையும் ஒப்பிடுவார்.</li> </ul>	03
	5.3 முதலீட்டுக்காக பங்குச்சந்தையை கருத்திற் கொள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரையறுக்கப்பட்ட கம்பனி</li> <li>• பங்குகள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பங்கு முதலீட்டின்போது கூடுதலான பங்குதாரர்களை வியாபாரத்தில் தொடர்பு படுத்திக் கொள்ளலாம் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• பங்குகளை விநியோகிப்பதன் மூலம் கம்பனி தனக்கு தேவையான மூலதனத்தைப் பெற்றுக் கொள்ளும் என்பதனை ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• பங்குச்சந்தையில் பங்குகளைக் கொடுக்கல் வாங்கல் செய்யும் போது கம்பனியொன்றின் பங்குகளுக்குக் காணப்படும் விலை பங்கொன்றின் சந்தை விலை எனப்படும்.</li> <li>• பங்கொன்றின் சந்தை விலையை பங்குகளின் எண்ணிக்கையால் பெருக்கு வதால் முதலிட்ட பணத்தின் தொகையை பெற்றுக் கொள்ளலாம் எனக் கூறுவார்.</li> <li>• முதலிட்ட தொகையை பங்கொன்றின் சந்தை விலையால் வகுப்பதன் மூலம் பங்குகளின் எண்ணிக்கையைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.</li> <li>• பங்கொன்றுக்கு ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்துக்கு</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<p>வழங்கப்படும் பங்கிலாபத்தை பங்குகளின் எண்ணிக் கையால் பெருக் குவதால் முதலிட்டாளருக்குக் கிடைக்கும் பங்கிலாப வருமானத்தைக் கணிப்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>முதலிட்ட தொகை (பங்கொன்றின் பெறுமானம்), பங்கொன்றின் சந்தை விலை, மூலதன இலாபம், பங்கொன்றின் பங்கிலாபம் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	
<p><b>தேர்ச்சி - 6</b> மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன் படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர் கொள்ளும் கணித ரீதியான பிரசினங் களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<p>6.1 விகிதமுறு சுட்டி களுடன் சமன்பாடு களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>சுட்டிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>சுட்டிகள் விகிதமுறு எண்களாக அமைந்த கூற்றுக்களைச் சுருக்குதல்.</li> <li>சுட்டிகள் விகிதமுறு எண் களாக அமைந்த சமன் பாடுகளைத் தீர்த்தல்.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\sqrt[n]{a}</math> வடிவில் அமைந்த ஓர் எண்ணை என <math>a^{\frac{1}{n}}</math> என சுட்டி வடிவில் எழுதுவார்.</li> <li>சுட்டிகள் விகிதமுறு எண்களாக அமைந்த கூற்றுகளை சுருக்குவார்.</li> <li>வலுவடிவில் அமைந்த எண்கள் இரண்டின் அடிகள் சமனாகும்போது சுட்டிகள் சமனாகும் எனக் கூறுவார்.</li> <li>வலுவடிவில் அமைந்த எண்கள் இரண்டின் சுட்டிகள் சமனாகும்போது அதன் அடிகள் சமனாகும் எனக் கூறுவார்.</li> <li>சுட்டிகள் விகிதமுறு எண்ணாக அமைந்த சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	<p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	6.2 மடக்கைகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>மடக்கை விதிகள் (வலுக்கள், மூலங்களுக்கு ஏற்ப)</li> <li>மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தி வலுக்கள் மூலங்கள் அடங்கிய கூற்றுகளை சுருக்குதல்.</li> <li>மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தி வலுக்கள் மூலங்கள் அடங்கிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\log_a m^r = r \cdot \log_a m</math> எனும் மடக்கை விதியை அறிவார்.</li> <li><math>r</math> விகிதமுறு எண்ணாக இருக்கையில் <math>r, m</math> ற்காக எண்பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்தி <math>\log_a m^r = r \cdot \log_a m</math> என வெளிக் கொணர்வார்.</li> <li>மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தி வலுக்கள் மூலங்கள் கொண்ட கூற்றுக்களைச் சுருக்குவார்.</li> <li>மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தி வலுக்கள், மூலங்கள் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	04
	6.3 மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துக் கோவைகளை சுருக்குதலை இலகுவாக்கிக் கொள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>மடக்கை அட்டவணையின் பயன்பாடு.</li> <li>0க்கும் 1க்கும் இடைப்பட்ட எண்களின் மடக்கை.</li> <li>வலுக்கள் மூலங்கள் உட்பட 0க்கும் 1க்கும் இடைப்பட்ட எண்கள் உட்பட்ட கூற்றுகள். <ul style="list-style-type: none"> <li>பெருக்குதல்</li> <li>வகுத்தல்</li> </ul> </li> <li>வலுக்கள் மூலங்கள் அடங்கிய தசம எண் கோவைகளைச் சுருக்குதல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0க்கும் 1க்கும் இடைப்பட்ட எண்களுக்குரிய மடக்கையின் சிறப்பியல்பு மறை எண்பெறுமானமாக இருக்கும் என விஞ்ஞான முறைக் குறியீட்டின் மூலம் வெளிக் கொணர்வார்.</li> <li>சிறப்பியல்பு <math>a</math> ஆயின் அதன் மறைப் பெறுமானம் <math>\bar{a}</math> என எழுதப்படும் எனக் கூறுவார்.</li> <li><math>\bar{2}</math> என்பது பிரிகோடு இரண்டு என வாசிக்கப்படும்.</li> <li>சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட மடக்கைகளைக் கூட்டுவார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட மடக்கைகளை கொண்டு வருதல் இன்றிக் கழிப்பார்.</li> <li>• சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட மடக்கைகளை கொண்டு வருதலுடன் கழிப்பார்.</li> <li>• சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட மடக்கைகளை முழுஎண் ஒன்றினால் பெருக்குவார்.</li> <li>• சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட மடக்கையை முழு எண் ஒன்றினால் வகுக்கும்போது மறை எண் கொண்ட சிறப்பியல்பு மீதியாகாதவாறு அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும் எனக் கூறுவார்.</li> <li>• சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தைக் கொண்ட மடக்கை ஒன்றை முழு எண் ஒன்றினால் வகுப்பார்.</li> <li>• <math>a</math> நேர் தசம எண்ணாகவும், <math>m</math> முழு எண்ணாகவும் இருக்கும் போது <math>a^m</math> வடிவிலான கோவையை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.</li> <li>• <math>a</math> நேர் தசம எண்ணாகவும், <math>m</math> முழு எண்ணாகவும் இருப்பின் <math>\sqrt[m]{a}</math> வடிவிலான கோவையை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>a, b, c</math> என்பன நேர் தசம எண்களாகவும், <math>M, N</math> முழு எண்ணாகவும் இருப்பின் <math>\frac{a^m \times \sqrt[n]{b}}{c}</math></li> <li>அல்லது <math>\frac{a^m \times b}{\sqrt[n]{c}}</math> வடிவிலான கோவையை மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.</li> <li>• வெவ்வேறு கணித பிரசினங்களின் போது இலகுவான சுருக்கலுக்கு மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.</li> </ul>	
	6.4 திரிகோண கணித விகிதம் தொடர்பான பிரசினங்கள் உட்பட கணித பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கான விஞ்ஞான முறைக் கணிப்பாணைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• விஞ்ஞான முறைக் கணிப்பான்</li> <li>• விஞ்ஞான முறைக் கணிப்பானின் சாவிகளின் பயன்பாடு.</li> <li>• <math>\Delta, \sqrt{\quad}</math> சாவிகள்</li> <li>• வலுக்கள் மூலங்கள் அடங்கிய தசம எண்களைக் கொண்ட கோவைகளைச் சுருக்குதல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>x, n</math> முழு எண்களாகும்போது <math>x^n</math> இன் பெறுமானத்தை பெறுவதற்காக <math>\boxed{x}, \boxed{\wedge}, \boxed{n}, \boxed{=}</math> போன்ற சாவிகளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> <li>• <math>a, n</math> முழு எண்ணாகும்போது <math>\sqrt[n]{a}</math> இன் பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்காக <math>\boxed{n}, \boxed{shift}, \boxed{\sqrt{\quad}}, \boxed{a}</math> மற்றும் <math>\boxed{=}</math> போன்ற சாவிகளை முறையாகச் சுருக்குவார்.</li> <li>• கணிப்பாணைப் பயன்படுத்தி பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தல் உடன் <math>x^n</math> மற்றும் <math>\sqrt[n]{a}</math> வடிவிலான கோவைகளைச் சுருக்குவார்.</li> </ul>	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\sin</math>, <math>\cos</math>, <math>\tan</math> சாவிிகள்</li> <li>• <math>\sin^{-1}</math>, <math>\cos^{-1}</math>, <math>\tan^{-1}</math> சாவிிகள்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\theta</math> கோணத்தின் சைன் பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக <math>\sin</math>, <math>\theta</math>, <math>=</math> சாவிிகள்ளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> <li>• <math>\theta</math> கோணத்தின் கோசைன் பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள <math>\cos</math>, <math>\theta</math>, <math>=</math> சாவிிகள்ளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> <li>• <math>\theta</math> கோணத்தின் தான்சன் பெறுமானத்தைப் பெற்றுக் கொள்ள <math>\tan</math>, <math>\theta</math>, <math>=</math> சாவிிகள்ளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> <li>• <math>\theta</math> கோணத்தின் சைன் பெறுமானம் (<math>X</math>) தரப்படுமிடத்து, <math>\theta</math> கோணத்தைக் காண்பதற்காக, <math>\text{shift}</math>, <math>\sin</math>, <math>x</math>, <math>=</math> போன்ற சாவிிகள்ளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> <li>• <math>\theta</math> கோணத்தின் கோசைன் பெறுமானம் (<math>X</math>) தரப்படுமிடத்து, <math>\theta</math> கோணத்தைக் காண்பதற்காக, <math>\text{shift}</math>, <math>\cos</math>, <math>x</math>, <math>=</math> போன்ற சாவிிகள்ளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> <li>• <math>\theta</math> கோணத்தின் தான்சன் பெறுமானம் (<math>X</math>) தரப்படுமிடத்து, <math>\theta</math> கோணத்தைக் காண்பதற்காக, <math>\text{shift}</math>, <math>\tan</math>, <math>x</math>, <math>=</math> போன்ற சாவிிகள்ளை முறையாகக் கையாள்வார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
தேர்ச்சி - 8 பரப்பளவு தொடர் பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப் பரப்பின் உச்ச பயனைப் பெறுவார்.	8.1 சூழலில் காணப்படும் பல்வேறு திண்மங்களின் மேற்பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> <li>சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பத்தின் மேற்றளப் பரப்பளவு.</li> <li>செங்கும்பின் முழு மேற்றளப்பரப்பளவு</li> </ul> </li> <li>கோளத்தின் மேற்றளப் பரப்பளவு</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்திற்கு சதுர அடியுள்ள முகத்தை தவிர மேலும் 4 முக்கோண முகங்கள் உள்ளன என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> <li>பக்கமொன்றின் நீளம் <math>a</math> ஆக உள்ள சதுர அடியின் பரப்பளவு <math>a^2</math> எனக் காட்டுவார்.</li> <li>அடி <math>a</math> நீளமுடையதும் செங்குத்துயரம் <math>h</math> யும் கொண்ட முக்கோண முகத்தின் பரப்பளவு <math>\frac{1}{2}ah</math> எனக் காட்டுவார்.</li> <li>அடியின் நீளம் <math>a</math> யும் முக்கோண முகத்தின் செங்குத்துயரம் <math>h</math> உம் கொண்ட செங்கும்பகம் ஒன்றின் முழு மேற்றளப் பரப்பளவு <math>A</math> எனின் <math>A = a^2 + 2ah</math> எனக் காட்டுவார்.</li> <li>தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு, சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகம் ஒன்றின் மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பார்.</li> <li>சதுர அடியின் ஒரு விளிம்பின் நீளத்தையும். செங்கும்பின் உயரத்தையும் கொடுக்கப்பட்ட போது முக்கோண முகத்தின் செங்குத்துயரத்தைக் காண்பார்.</li> <li>சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் பரப்பளவு காண்பது தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு வளைபரப்பளவையும் தட்டையான வட்ட வடிவம் கொண்ட அடியையும் கொண்ட ஒரு திண்மம் கூம்பு எனக் கூறுவார்.</li> <li>• செங்கும்பொன்றின் உச்சியையும், அடியின் மையத்தையும் இணைக்கும் கோடு அடிக்கு செங்குத்தாக இருக்கும் எனக் கூறுவார்.</li> <li>• ஆரைச் சிறையின் ஆரை செங்கும்பின் சாய்வுயரத்திற்கு சமன் என ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• ஆரைச் சிறையின் வில்லின் நீளம் செங்கும்பின் அடியின் பரிதிக்கு சமன் என ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• அடியின் ஆரை <math>r</math> உம், சாய்வுயரம் <math>l</math> ம் கொண்ட செங்கும்பொன்றின் வளைபரப்பளவு <math>\pi r l</math> எனக் கூறுவார்.</li> <li>• அடியின் ஆரை <math>r</math> ம், சாய்வுயரம் <math>l</math> ம் கொண்ட செங்கும்பொன்றின் முழு மேற்றளப் பரப்பளவு <math>A</math> எனின், <math>A = \pi r^2 + \pi r l</math> எனக் காட்டுவார்.</li> <li>• தரப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு செங்கும்பொன்றின் மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பார்.</li> <li>• செங்கும்பொன்றின் செங்குத்துயரம் ஆரை என்பன கொடுக்கப்பட்டபோது மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பார்.</li> <li>• செங்கும்பின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>ஆரை <math>r</math> உடைய கோளமொன்றின் மேற்றளப் பரப்பளவு <math>A</math> ஆயின் <math>A = 4\pi r^2</math> என அறிவார்.</li> <li>கோளத்தின் ஆரை <math>r</math> தரப்பட்டால் கோளத்தின் மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பார்.</li> <li>கோளத்தின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	
<b>தேர்ச்சி - 10</b> கனவளவு தொடர்பான அறிவைக் கொண்டு வெளியின் உச்ச பயனைப் பெறுவார்.	10.1 பல்வேறு திண்மங்களின் கனவளவு பற்றி ஆய்வு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>கனவளவு</li> <li>செங்கும்பு</li> <li>கோளம்</li> <li>சதுர அடிச் செங்கும்பகம்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>அடியின் ஆரை <math>r</math> ம், செங்குத்துயரம் <math>h</math> ம் கொண்ட செங்கும்பொன்றின் கனவளவு <math>V</math> ஆயின் <math>V = \frac{1}{3}\pi r^2 h</math> எனக் கூறுவார்.</li> <li>தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி கூம்பின் கனவளவைக் காண்பார்.</li> <li>ஆரை <math>r</math> ம், உயரம் <math>h</math> எனக் கொள்ளப்பட்ட செங்கும்பொன்றின் <math>r</math>; <math>h</math> என்பன மாறும் போது கனவளவில் ஏற்படும் மாற்றம் பற்றி விளக்குவார்.</li> <li>கூம்பின் கனவளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>ஆரை <math>r</math>, உயரம் <math>2r</math> ஆகவுள்ள உருளையின் கனவளவானது ஆரை <math>r</math> ஆகவுள்ள கோளத்தின் கனவளவையும், அடியின் ஆரை <math>r</math> ஆகவும், செங்குத்துயரம் <math>2r</math> ஆகவும் உள்ள செங்கும்பின் கனவளவையும் கூட்டுவதனால் பெறப்படும் என்பதை வெளிக் கொணர்வார்.</li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஆரை <math>r</math> ஆகவுள்ள கோளத்தின் கனவளவானது <math>V</math> எனின், <math>V = \frac{4}{3}\pi r^3</math> எனும் சூத்திரத்தை கட்டி எழுப்புவார்.</li> <li>• தரப்படும் தரவுகளைக் கொண்டு கோளத்தின் கனவளவைக் காண்பார்.</li> <li>• கோளத்தின் கனவளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• பக்க நீளம் <math>a</math> சதுரஅடியைக் கொண்டதும் செங்குத்துயரம் <math>h</math> ஆகவும் உள்ள செங்கும்பகத்தின் கனவளவானது பக்கநீளம் <math>a</math> ஆகவும் உள்ள சதுரஅடியும், உயரம் <math>h</math> ஆகவும் உடைய கனவுருவின் கனவளவின் <math>\frac{1}{3}</math> ஆகும் என்பதை வெளிக்கொணர்வார்.</li> <li>• பக்கநீளம் <math>a</math> ஆகவுடைய சதுரஅடியைக் கொண்டதும், செங்குத்துயரம் <math>h</math> ஆகவும் உடைய செங்கும்பகத்தின் கனவளவு <math>V</math> எனின், <math>V = \frac{1}{3}a^2h</math> எனும் சூத்திரத்தைக் கட்டி எழுப்புவார்.</li> <li>• தரப்படும் தரவுகளைக் கொண்டு செங்கும்பகத்தின் கனவளவைக் காண்பார்.</li> <li>• சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் கனவளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 13</b> நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின்போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.</p>	<p>13.1 செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் திரிகோண கணித விகிதங்களை அறிந்து கொள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திரிகோண கணித விகிதங்கள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• சைன்</li> <li>• கோசைன்</li> <li>• தான்சன்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் சைன் பெறுமானமானது, எதிர்ப்பக்க நீளத்திற்கும் செம்பக்க நீளத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் மூலம் பெறலாம் என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> <li>• செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் கோசைன் பெறுமானமானது, அயற்பக்க நீளத்திற்கும் செம்பக்க நீளத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் மூலம் பெறலாம் என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> <li>• செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் தான்சன் பெறுமானமானது, எதிர்ப்பக்க நீளத்திற்கும் அயற்பக்க நீளத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் மூலம் பெறலாம் என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> </ul>	02
	<p>13.2 அன்றாட தேவைகளின்போது திரிகோண கணித தொடர்புகளைக் கையாள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திரிகோண கணித விகிதங்கள் தொடர்பான பிரசினங்கள் (30°, 45°, 60° ஏற்றக்கோணம், இறக்கக் கோணங்களுடன்)</li> <li>• திரிகோண கணித அட்டவணையைப் பாவித்தல். (தூரம், உயரம், கோணத்தின் பெறுமானம் காண்பதற்காக ஏற்றக்கோணம், இறக்கக் கோணம், திசைகோள் அடங்கலாக ஒரு மாறியுடன் ஒரே தளத்தில் கொண்டமைந்தவை.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திரிகோண கணித விகிதம் தொடர்பான கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.</li> <li>• திரிகோண கணித விகிதங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• திரிகோண கணித அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி செங்கோண முக்கோணிகளின் பக்க நீளம், கோணங்களைக் கணிப்பார்.</li> <li>• திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• திரிகோண கணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி திசைகோள் அடங்கலான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	10

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• விஞ்ஞான முறைக் கணிப்பாணைப் பயன்படுத்தி திரிகோண கணிதம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• திரிகோண கணித பிரசினங்களின் தீர்வுகளை வாய்ப்பு பார்க்க விஞ்ஞான முறைக் கணிப்பாணைப் பயன்படுத்துவார்.</li> </ul>	
<b>தேர்ச்சி - 14</b> அட்சர கணித கோவைகளை சுருக்கும் நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்.	14.1 ஈருறுப்புக் கோவைகளின் கனத்தைக் காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஈருறுப்புக் கோவையின் விரிவாக்கம்.</li> <li>• கனம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(x \pm y)^3</math> போன்ற</li> <li>• <math>(x \pm 5)^3</math> போன்ற</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>(x + y)^3</math> இன் விரிவாக்கம் <math>x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3</math> என அறிவார்.</li> <li>• <math>(x - y)^3</math> இன் விரிவாக்கம் <math>x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3</math> என அறிவார்.</li> <li>• y க்கான (-y) பிரதியிட்டு <math>(x - y)^3</math> இன் விரிவைப் பெறலாம் என ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• <math>(x \pm 5)^3</math> போன்ற ஈருறுப்புக் கோவைகளின் கனத்தைக் காண்பார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 16</b> அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்.</p>	<p>16.1 பெருக்கல் வகுத்தல் செய்கைகளின் கீழ் அட்சர கணித பின்னங்களைக் கையாள்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• அட்சர கணித பின்னம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• பெருக்குதல்</li> <li>• வகுத்தல்</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொகுதியெண்ணில் அல்லது பகுதியெண்ணில் அல்லது தொகுதியெண்ணிலும் பகுதியெண்ணிலும் அட்சர கணித உறுப்புக்களையுடைய பின்னங்களைப் பெருக்குவார்.</li> <li>• தொகுதியெண்ணில் அல்லது பகுதியெண்ணில் அல்லது தொகுதியெண்ணிலும் பகுதியெண்ணிலும் அட்சரகணித கோவைகளையுடைய பின்னங்களைப் பெருக்குவார்.</li> <li>• அட்சர கணித பின்னம் ஒன்றில் நிகர்மாறைக் காண்பார்.</li> <li>• தொகுதியெண்ணில் அல்லது பகுதியெண்ணில் அல்லது தொகுதியெண்ணிலும் பகுதியெண்ணிலும் அட்சர கணித உறுப்புக்களையுடைய பின்னங்களை வகுப்பார்.</li> <li>• தொகுதியெண்ணில் அல்லது பகுதியெண்ணில் அல்லது தொகுதியெண்ணிலும் பகுதியெண்ணிலும் அட்சர கணித கோவையுடைய பின்னங்களை வகுப்பார்.</li> <li>• அட்சர கணித பின்னங்களைக் கொண்ட கோவைகளை சுருக்குவார்.</li> </ul>	<p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 17</b> அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு சமன்பாடுகள் தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.</p>	<p>17.1 பிரசினம் தீர்த்தலுக்காக ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகளை உபயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல். (இரண்டு தெரியாக் கணியங்களையும் குணகங்கள் சமனற்ற விகிதமுறு எண்களையும் கொண்ட)</li> <li>• தீர்த்தல்</li> <li>• கட்டியெழுப்புதல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இரு தெரியாக் கணியங்களையும் குணகங்கள் சமனற்ற விகிதமுறு எண்களையும் கொண்ட ஒருங்கமை சமன்பாடுகளில், ஒரு தெரியாக் கணியத்தின் குணகத்தை சமப்படுத்தி அச்சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• இரு தெரியாக் கணியங்களையும் குணகங்கள் சமனற்ற விகிதமுறு எண்களையும் கொண்ட ஒருங்கமை சமன்பாடுகளில், ஒரு சமன்பாட்டில் உள்ள ஒரு கணியத்தை எழுவாயாக்கி அதனை அடுத்த சமன்பாட்டில் பிரதியிடுவதன் மூலம் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• ஒருங்கமை சமன்பாட்டின் தீர்வுகளை சமன்பாடு ஒன்றுக்குப் பிரதியிட்டு அவை சரியெனவாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>• தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைக் கட்டியெழுப்புவார்.</li> <li>• குணகங்களை சமப்படுத்தி அல்லது வேறு ஒரு முறையில் கட்டியெழுப்பிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	<p>05</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>17.2 அன்றாட தேவைகளின்போது உருவாகும் பிரசினங்களைத் தீர்க்க இருபடிசமன்பாட்டை பயன்படுத்துவது பற்றி விமர்சிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இருபடி சமன்பாடு <ul style="list-style-type: none"> <li>• தீர்த்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>• காரணிகளை பயன்படுத்தி</li> <li>• வர்க்க பூர்த்தி மூலம்</li> <li>• சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• கட்டியெழுப்புதல்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• காரணிகளை காண்பதன் மூலம் இருபடிச் சமன்பாடுகளை தீர்ப்பார்.</li> <li>• வர்க்க பூர்த்தி மூலம் இருபடி சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• <math>x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}</math> சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி இருபடி சமன்பாட்டின் தீர்வுகளைப் பெறுவார்.</li> <li>• இருபடிச் சமன்பாடொன்றின் தீர்வுகளை அச் சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு அத்தீர்வுகள் சரியென வாய்ப்பு பார்ப்பார்.</li> <li>• தரப்படும் தரவுகள் தொடர்பாக இருபடிச் சமன்பாட்டை கட்டி எழுப்புவார்.</li> <li>• காரணிகளைப் பயன்படுத்தி அல்லது வர்க்க பூர்த்தியாக்கல் முறையைப் பயன்படுத்தி அல்லது சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 18</b> அன்றாட வாழ்க்கைப் பிரசினங்களுடன் தொடர்பான பல்வேறு கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<p>18.1 இரண்டு கணியங்கள் தொடர்புறும் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சமனிலிகள் <ul style="list-style-type: none"> <li>• தீர்வுகளை எண்கோட்டில் வகைக் குறிப்பார்.</li> <li>• <math>ax + b \leq cx + d</math> வடிவம்</li> </ul> </li> <li>• சமனிலிகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>ax + b &gt; cx + d</math>, <math>ax + b &lt; cx + d</math>, <math>ax + b \geq cx + d</math>, <math>ax + b \leq cx + d</math> சமனிலிகளின் நிறையெண் தீர்வுத் தொடையைத் தருவார்.</li> <li>• <math>ax + b &gt; cx + d</math>, <math>ax + b &lt; cx + d</math>, <math>ax + b \geq cx + d</math>, <math>ax + b \leq cx + d</math> சமனிலிகளின் நிறையெண் தீர்வுத் தொடையை எண்கோட்டில் வகைக் குறிப்பார்.</li> <li>• <math>ax + b &gt; cx + d</math>, <math>ax + b &lt; cx + d</math>, <math>ax + b \geq cx + d</math>, <math>ax + b \leq cx + d</math> சமனிலிகளின் தீர்வுகளுக்கான ஆயிடையைக் கண்டறிவார்.</li> <li>• <math>ax + b &gt; cx + d</math>, <math>ax + b &lt; cx + d</math>, <math>ax + b \geq cx + d</math>, <math>ax + b \leq cx + d</math> சமனிலிகளின் தீர்வின் ஆயிடையை எண்கோட்டில் காட்டுவார்.</li> <li>• <math>ax + b \leq cx + d</math> வடிவில் உள்ள சமனிலிகளை அன்றாட வாழ்க்கையின் பிரசினங்களை தீர்க்கப் பயன்படுத்துவார்.</li> </ul>	06



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
தேர்ச்சி - 20 இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக் காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்.	20.1 வரைபு முறை நுட்பங்களை உபயோகித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>ஒரு சோடி ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் தீர்வு</li> <li>வரைபு மூலம்</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>ax + by = c</math> வடிவில் அமைந்த ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் வரைபுகளை ஒரே ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் வரைவார்.</li> <li><math>ax + by = c</math> வடிவில் அமைந்த ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் வரைபுகளின் இடைவெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் அவற்றின் தீர்வாக அமைகின்றது என்பதை விளக்குவார்.</li> <li>அன்றாட வாழ்க்கையின் ஒருங்கமைச் சமன்பாடு சார்ந்த பிரசினங்களை தீர்க்க வரைபுகள் சம்பந்தமான அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.</li> </ul>	03
	20.2 இருபடிச் சார்பின் பண்புகளை வரைபுகளைக் கொண்டு விளக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவிலான இருபடிச் சார்புகள். (<math>a, b, c \in \mathbb{Q}, a \neq 0</math>)</li> <li>வரைபுகளை வரைதல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>a, b, c \in \mathbb{Q}, a \neq 0</math> ஆகும்போது, <math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவிலமைந்த சார்பொன்றின் <math>x</math> இன் பெறுமானங்களுக்கான <math>y</math> இன் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.</li> <li>தரப்பட்ட வீச்சுக்கு அமைய <math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவில் அமைந்த சார்பின் வரைபை வரைவார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> <li>வரைபைக் கொண்டு <ul style="list-style-type: none"> <li>சார்பின் அமைவு</li> <li>உயர்வு / இழிவுப் பெறுமானம்</li> <li>திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு</li> <li>சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு</li> </ul> </li> <li>மூலம் (<math>y = 0</math> சந்தர்ப்பங்கள்)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவில் அமைந்த சார்பின் வரைபைக் கொண்டு, சார்பின் பெறுமானம் மறையாகும். மறையாகக் குறையும், மறையாக அதிகரிக்கும், நேராகும், நேராக அதிகரிக்கும், நேராகக் குறையும் <math>x</math> இன் வீச்சைக் காண்பார்.</li> <li><math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவில் உள்ள சார்பின் வரைபைக் கொண்டு சார்பின் பெறுமானத்துக்குரிய <math>x</math> இன் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.</li> <li><math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபை அவதானித்து சார்பின் பெறுமான வீச்சு தரப்படும்போது, அதற்குரிய <math>x</math> இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்பார்.</li> <li><math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவிலான சார்பின் உயர்வு / இழிவு பெறுமானம் சார்பின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு என்பவற்றைக் காண்பார்.</li> <li><math>y = ax^2 + bx + c</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபை அவதானித்து <math>y = 0</math> சமன்பாட்டின்</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<p>மூலங்களைக் காண்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• தரப்பட்ட வீச்சுக்கு <math>y = \pm(x \pm b)^2 + c</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபை வரைவார்.</li> <li>• <math>y = \pm(x \pm b)^2 + c</math> வடிவான சார்பின் வரைபை அவதானித்து பண்புகளை விபரிப்பார்.</li> <li>• <math>y = \pm(x \pm a)(x \pm b)</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபை வரைவார்.</li> <li>• <math>y = \pm(x \pm a)(x \pm b)</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபை அவதானித்து பண்புகளை விபரிப்பார்.</li> </ul>	
	20.3 இருபடிச் சார்பின் இயல்பை, சார்பை அவதானித்து விளக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>y = \pm(x \pm b)^2 + c</math>, <math>y = \pm(x \pm a)(x \pm b)</math> வடிவிலான சார்பின் பண்பு (வரைபை வரையாது.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>y = \pm(x \pm b)^2 + c</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபிற்கும் சார்பிற்கும் இடையிலான தொடர்புகளைக் காண்பார்.</li> <li>• <math>y = \pm(x \pm b)^2 + c</math> வடிவிலான சார்பினை அவதானித்து உயர்வு / இழிவு பெறுமானம் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு, திரும்புபுள்ளி ஆகியவற்றைத் தீர்மானிப்பார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>y = \pm(x \pm a) (x \pm b)</math> வடிவிலான சார்பின் வரைபிற்கும் சார்புக்கும் இடையிலான இடைத் தொடர்பைக் காண்பார்.</li> <li>• <math>y = \pm(x \pm a) (x \pm b)</math> வடிவிலான சார்பினை அவதானித்து, சார்பின் உயர்வு / இழிவு பெறுமானம் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு, திரும்பற்புள்ளி ஆகியவற்றைத் தீர்மானிப்பார்.</li> </ul>	
	20.4 அடிப்படைக் கணித செயற்பாட்டின் ஊடாக தாயத்தைக் கையாள்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தாயம் <ul style="list-style-type: none"> <li>• அறிமுகம் (<math>3 \times 3</math> வரை)</li> <li>• கூட்டலும் கழித்தலும் (<math>3 \times 3</math> வரை)</li> <li>• தாயத்தை நிறை எண்ணால் பெருக்குதல் (<math>3 \times 3</math> வரை)</li> <li>• இரு தாயங்களைப் பெருக்குதல். (<math>2 \times 2</math> வரை)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நிரல் மற்றும் நிரைகளை அவதானித்து தரவுகளை வெளிப்படுத்தும் முகமாக தாயத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• தாயத்தின் நிரல்களின் எண்ணிக்கையும், நிரைகளின் எண்ணிக்கையும் கொண்டு தாயத்தின் வரிசையை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• நிரல்தாயம், நிரைத்தாயம், சதுரதாயம். அலகுதாயம், சமச்சீர்தாயம் என்பவற்றை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• இரு தாயங்களைக் கூட்டும்போது அல்லது கழிக்கும்போது தாயத்தின் வரிசை சமனாக வேண்டும் என நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களைக் கொண்டு விளக்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• நிரல் தாயம் / நிரைத் தாயம் இரண்டை கூட்டுவார் : கழிப்பார்.</li> </ul>	08

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• வரிசை 3 அல்லது அதற்குக் குறைந்த தாயங்களை கூட்டுவார்; கழிப்பார்.</li> <li>• வரிசை 3 அல்லது அதற்குக் குறைந்த தாயங்களை நிறைஎண்ணால் பெருக்குவார்.</li> <li>• கூட்டல், கழித்தல். நிறைஎண்ணால் பெருக்குதல் போன்ற கணித செய்கைகளைக் கொண்டு தாயத்தை சுருக்கிக் காட்டுவார்.</li> <li>• இரு தாயங்களைப் பெருக்கும்போது முதல் தாயத்தின் நிரல்களின் எண்ணிக்கை அடுத்த தாயத்தின் நிரைகளின் எண்ணிக்கை சமனாக வேண்டும் என விளங்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• வரிசை (1×2) ம் (2×1) ம் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.</li> <li>• வரிசை (1×2) ஆகவும் (2×2) ஆகவும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.</li> <li>• வரிசை (2×2) ஆகவும் (2×1) ஆகவும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.</li> <li>• வரிசை (2×2) ஆகவும் (2×2) ஆகவும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.</li> <li>• தரப்பட்ட இரு தாயங்கள் கூட்ட, கழிக்க, பெருக்க முடியும் / முடியாது என்பதற்கான காரணங்களை விளக்குவார்.</li> <li>• தாயங்களை உபயோகித்து அன்றாட வாழ்க்கையில் உண்டாகும் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 23</b> நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்</p>	<p>23.1 ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கிடையில் அமையும் இணைகரத்தினதும் முக்கோணியினதும் பரப்பளவுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்பைக் காண்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையில் அமைந்த முக்கோணிகளினதும் இணைகரங்களினதும் பரப்பளவு.</li> <li>• ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்த இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தின் உபயோகம் (நிறுவல் அன்றி)</li> <li>• ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தர சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணியின் பரப்பளவு, இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைப்பங்காகும் எனும் தேற்றத்தின் பயன்பாடு. (நிறுவலின்றி)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையில் அமைந்த முக்கோணிகளையும் இணைகரங்களையும் குறிப்பிடுவார்.</li> <li>• ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்த இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை இனங்காண்பார்.</li> <li>• ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்த இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>• ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்த இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	<p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்துள்ள முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரை மடங்காகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்துள்ள முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைமடங்காகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.</li> <li>• ஒரே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைமடங்காகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.</li> <li>• ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைமடங்காகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>23.2 ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர நேர்கோடுகளுக்குமிடையிலுள்ள முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளுக்கிடையிலான தொடர்பை தீர்வுகளுக்குப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணிகளின் பரப்பளவு சமன் எனும் தேற்றத்தின் பயன்பாடு. (நிறுவலின்றி)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணிகளின் பரப்பளவு சமன் எனும் தேற்றத்தை அறிவார்.</li> <li>ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>ஒரே அடியையும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	06
	<p>23.3 முக்கோணி ஒன்றின் பக்கத்திற்கும் அதன் சமாந்தரத்திற்கும் இடையிலான தொடர்பை ஆராய்வார்</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>ஒரு முக்கோணியின் பக்கமொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தை இனங்காண்பார்.</li> </ul>	06



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு முக்கோணியின் பக்கமொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>• ஒரு முக்கோணியின் பக்கமொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• ஒரு முக்கோணியின் பக்கமொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகிதசமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை அறிந்து கொள்வார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒரு முக்கோணியின் பக்கமொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை உபயோகித்து கணித செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• முக்கோணி ஒன்றின் பக்கமொன்றுக்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகிதசமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பாவித்து ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	
	23.4 சமகோண முக்கோணிகள் பற்றி ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சமகோண முக்கோணிகளும் இயல்பொத்த முக்கோணிகளும்.</li> <li>• இரு முக்கோணிகள் சமகோண முக்கோணிகளாகும் சந்தர்ப்பங்கள்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• இயல்பொத்த முக்கோணிகளை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகளை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இயல்பொத்த முக்கோணிகளாகும் என்பதை விளங்கிக் கொள்வார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்களை பெயரிடுவார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> </ul>	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித பிரச்சினைகளைச் செய்வார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்கள் விகிதசமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்கள் விகிதசமனாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி கணிதச் செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• சமகோண முக்கோணிகள் இரண்டின் ஒத்த பக்கங்கள் விகிதசமனாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	
	<p>23.5 செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• பைதகரஸ் தேற்றத்தின் பயன்பாடு. (நிறுவல் எதிர் பார்க்கப்படவில்லை)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் செம்பக்கம் மற்றும் செங்கோணத்தை உள்ளடக்கும் பக்கங்களை வெவ்வேறாக பெயரிடுவார்.</li> <li>• பைதகரஸ் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• பைதகரஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• பைதகரஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> <li>• முழு எண்களுடனான பைதகரஸ் மும்மை தொடர்புகளை இனங்காண்பார்.</li> </ul>	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	23.6 முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களை விகிதசமமாகப் பிரிக்கும் கோடு தொடர்பாகப் பெறப்படும் முடிவுகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் பயன்பாடும் நிறுவலும்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையின் பயன்பாடு. (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோடும், ஏனைய இரு பக்கங்களையும் வெவ்வேறாகப் பெயரிடுவார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித பிரசினங்களைச் செய்வார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை முறைப்படி நிறுவுவார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி கணித பிரசினங்களைச் செய்வார்.</li> <li>• நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 24</b> வட்டங்கள் தொடர் பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்கரீதியாக சிந்திப்பார்.</p>	<p>24.1 வட்ட நாற்பக்கல் களாக அமையும் நாற்பக்கல் பற்றி ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தின் பிரயோகமும் நிறுவலும்.</li> <li>• நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பிகள் எனின் அதன் உச்சிகள் வட்டத்தின் மீது அமையும் எனின் தேற்றத்தின் பிரயோகம். (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணச் சோடிகளை எழுதிக் காட்டுவார்.</li> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.</li> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> <li>• வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார்.</li> <li>• நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பிகள் எனின் அதன் உச்சிகள் வட்டத்தின் மீது அமையும் தேற்றத்தினை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பிகள் எனின் அதன் உச்சிகள் வட்டத்தின் மீது அமையும் எனும் தேற்றத்தினை பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	<p>05</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	24.2 வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் அகக் கோணங்களினதும் புறக் கோணங்களினதும் தொடர்புகளை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அகத்தெதிர்க்கோணத்துக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தின் உபயோகம். (தேற்ற நிறுவல் எதிர் பார்க்கப்படவில்லை)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் பெறப்படும் புறக்கோணத்தையும் அதன் அகத்தெதிர்க்கோணத்தையும் இனங்காண்பார்.</li> <li>வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க்கோணத்துக்கும் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை இனங்காண்பார்.</li> <li>வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க்கோணத்துக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க்கோணத்துக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித செய்கை களில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்டுவதால் பெறப்படும் புறக்கோணம் அகத்தெதிர்க்கோணத்துக்குச் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	<p>24.3 வட்டத் தொடலிகள் தொடர்புடைய கோணங்களின் நடத்தைகளை முறையாக உறுதிப்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொடலிகள்</li> <li>• வட்டத்திலுள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தின் உபயோகம். (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)</li> <li>• வட்டத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை உபயோகித்தல். (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வட்டத்திலுள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• வட்டத்திலுள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.</li> <li>• வட்டத்திலுள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• வட்டத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> <li>• வட்டத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை இனங்காண்பார்.</li> </ul>	<p>04</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• வட்டத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>• வட்டத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை உபயோகித்து கணித செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.</li> <li>• வட்டத்தில் உள்ள புள்ளியொன்றில் அவ்வட்டத்தின் ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் நேர்கோடு அவ்வட்டத்தின் தொடலியாகும் எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையை உபயோகித்து ஏறிகளை நிறுவுவார்.</li> </ul>	
	<p>24.4 வெளிப்புள்ளி ஒன்றில் இருந்து வட்டத்துக்கு வரையப்படும் தொடலிகளின் பண்புகளை ஆராய்வார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வெளிப்புள்ளியொன்றிலிருந்து வட்டம் ஒன்றுக்கு இரு தொடலிகள் வரையப்பட்டிருந்தால், <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) தொடலிகள் நீளத்தில் சமனாகும்.</li> <li>(ii) தொடலிகள் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணங்கள் சமனானவை.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வெளிப்புள்ளி ஒன்றில் இருந்து வட்டமொன்றுக்கு இரு தொடலிகள் வரையப்பட்டிருந்தால், <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) தொடலிகள் நீளத்தில் சமனாகும்</li> <li>(ii) தொடலிகள் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணங்கள் சமனானவை</li> <li>(iii) மையத்தையும் வெளிப்புள்ளியையும் இணைக்கும் செங்கோடு தொடலிகளுக்கிடையிலான கோணத்தை இருசமக் கூறிடும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> </ul> </li> </ul>	04



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
		(iii) மையத்தையும் வெளிப்புள்ளியையும் இணைக்கும் கோடு தொடலிக் கிடையிலான கோணத்தை இருகூறியும் எனும் தேற்றத்தின் உபயோகமும் நிறுவுதலும்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>• தேற்றத்தை உபயோகித்து, கணித செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.</li> <li>• தேற்றத்தை உபயோகித்து விதிகளை நிறுவுவார்.</li> <li>• தேற்றத்தை முறையாக நிறுவிக் காண்பிப்பார்.</li> </ul>	
	24.5 வட்டத்தின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் உள்ள நாணுக்கும் இடையில் உள்ள கோணமானது ஒன்று விட்ட துண்டக் கோணத்துக்கும் உள்ள தொடர்பை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• வட்டத்தின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் உள்ள நாணுக்கும் இடையில் உள்ள கோணமானது ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்துக்கு சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்தல். (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்தை அறிவார்.</li> <li>• வட்டத்தின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் உள்ள நாணுக்கும் இடையில் உள்ள கோணமானது ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்துக்கு சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• வட்டத்தின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் உள்ள நாணுக்கும் இடையில் உள்ள கோணமானது ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்துக்கு சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> <li>• வட்டத்தின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் உள்ள நாணுக்கும் இடையில் உள்ள கோணமானது ஒன்று விட்ட துண்டக் கோணத்துக்கு சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.</li> </ul>	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்டத்தின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் உள்ள நாணுக்கும் இடையில் உள்ள கோணமானது ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்துக்கு சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை உபயோகித்து ஏறிகளை நிறுவிக் காட்டுவார்.</li> </ul>	
<p><b>தேர்ச்சி - 27</b> கேத்திரக் கணித விதிகளை உபயோகித்தும் சுற்றாடலில் உள்ள அமைவுகளின் தன்மைப் பற்றிப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<p>27.1 முக்கோணிகள் தொடர்பான வட்டங்களை அமைப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>நேர்விளிம்பு மற்றும் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி, <ul style="list-style-type: none"> <li>சுற்று வட்டத்தை அமைத்தல்.</li> <li>உள்வட்டத்தை அமைத்தல்.</li> <li>வெளிவட்டத்தை அமைத்தல்.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி கோடொன்றின் செங்குத்து இருசமகூறாக்கி, கோண இருசமகூறாக்கி, நேர்க்கோடொன்றின் மீதுள்ள புள்ளியில் செங்குத்து வரைதல், வெளிப்புள்ளியிலிருந்து நேர்கோடொன்றிற்கு செங்குத்து வரைதல் போன்ற வற்றை அமைப்பார்.</li> <li>சுற்று வட்டம் அமைப்பார்.</li> <li>செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் சுற்றுமையத்தின் அமைவை கண்டறிவார்.</li> <li>கூர்ங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் சுற்றுமையம் அமையும் இடத்தை அறிந்து கூறுவார்.</li> <li>விரிகோண முக்கோணி ஒன்றின் சுற்றுமையம் அமையும் இடத்தை அறிந்து கூறுவார்.</li> <li>உள்வட்டத்தை அமைப்பார்.</li> <li>வெளிவட்டத்தை அமைப்பார்.</li> </ul>	<p>03</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	27.2 தொடலியுடன் தொடர் பான கோணங் களுக்கு இடையி லுள்ள தொடர்பு களைப் பிரயோகித்து வட்டத்திற்கான தொடலிகளை அமைப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றில் தொடலி அமைத்தல்.</li> <li>வெளிப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்திற்கு தொடலி அமைத்தல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>வட்டமொன்றின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றிலிருந்து தொடலி அமைப்பார்.</li> <li>வெளிப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்திற்கு தொடலியை அமைப்பார்.</li> <li>மேலே அமைத்த அமைப்புகளைக் கொண்டு தொடலி தொடர்பான தேற்றங்களை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.</li> </ul>	02
<b>தேர்ச்சி - 28</b> அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்குத் தரவுகளை வகை குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.	28.1 தரவுகளை வரைபு முறையில் வகைக் குறிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>தரவுகளை வகைக்குறித்தல் <ul style="list-style-type: none"> <li>வகுப்பு எல்லைகளும் வகுப்பு வரைப்புகளும்</li> <li>வலையுரு வரையம் (வகுப்புகள் சமனான / சமனற்ற)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>மீடிறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு வரைப்பு களையும் வகுப்பு எல்லைகளையும் அறிவார்.</li> <li>மீடிறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லைக் கும் வகுப்பு வரைப்புக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார்.</li> <li>மீடிறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு வரைப்பு களையும் வகுப்பு எல்லையையும் தேடி அறிவார்.</li> <li>வகுப்பாயிடைகள் சமனான தொடர் மாறி களைக் கொண்ட மீடிறன் பரம்பலொன்றின் தரவுகளை வலையுரு வரையத்தில் காட்டுவார்.</li> <li>வலையுரு வரையத்தின் ஒவ்வொரு நிரலின தும் பரப்பளவு மூலம் மீடிறன் (f) காட்டப்படு கிறது என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>● சமனற்ற வகுப்பாயிடைகளைக் கொண்ட மீழறன் பரம்பலொன்றில் சமனற்ற வகுப்பாயிடைகளைக் கொண்ட மீழறன் பரம்பலை பருமனில் சிறிய வகுப்பாயிடையினால் வகுப்பதன் மூலம் எத்தனை மடங்கு என்பதை  <math display="block">\left[ \frac{\text{குறித்த வகுப்பாயிடை பருமன்}}{\text{சிறிய வகுப்பாயிடையின் பருமன்}} = n \right]</math> காணுவார்.</li> <li>● சமனற்ற வகுப்பாயிடைகளைக் கொண்ட எண் பரம்பலை வலையுரு வரையத்தில் காட்டும் போது வலையுரு வரையத்தின் உயரத்தைப் பெறுவதற்கு <math>\frac{f}{n}</math> மூலம் பெறுவார்.</li> <li>● சமனற்ற வகுப்பாயிடைகளுடன் தொடர் மாறிகளைக் கொண்ட மீழறன் பரம்பலொன்றின் வலையுரு வரையத்தை வரைவார்.</li> <li>● பின்னக மாறிகளைக் கொண்ட மீழறன் பரம்பலொன்றின் ஒவ்வொரு வகுப்பாயிடைகளினதும் வகுப்பு வரைப்புகளை ஒழுங்குபடுத்துவார்.</li> <li>● பின்னக மாறிகளைக் கொண்ட மீழறன் பரம்பலொன்றின் தரவுகளைக் கொண்டு வலையுரு வரையத்தை வரைவார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	28.2 தரவுகளை வகைக் குறிக்கும் வரைபுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளை உருவாக்குவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தலைகளை வகைக் குறித்தல்.</li> <li>• மீடறன் பல்கோணி</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• வலையுரு வரையத்தைக் கொண்டு மீடறன் பல்கோணியை வரைவார்.</li> <li>• மீடறன் பல்கோணியின் பரப்பளவு வலையுரு வலையத்தின் பரப்பளவுக்கு சமன் என ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>• வகுப்பாயிடைகளின் நடுப்பெறுமானத்தையும் ஒவ்வொரு வகுப்பின் மீடறனையும் கொண்டு மீடறன் பல்கோணியை வரைவார்.</li> <li>• மீடறன் பல்கோணியை வரைகையில் முதல் உள்ள வகுப்பாயிடைக்கு முன் உள்ள வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தையும், இறுதி வகுப்பாயிடைக்கு அடுத்துள்ள வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தையும் ஏனைய வகுப்பாயிடைகளின் நடுப்பெறுமானங்களுடன் இணைக்க வேண்டியதற்கான விளக்கத்தைக் கூறுவார்.</li> <li>• முதல் வகுப்பாயிடைக்கு முன் உள்ள வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானமும், கடைசி வகுப்பாயிடைக்கு அடுத்துள்ள வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானமும் கிடை அச்சுடன் பொருந்தி மீடறன் பல்கோணியை வரைய வேண்டும் எனக் கூறுவார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
	28.3 தரவுத்தொகுதி ஒன்றின் திரள் மீடறனுக்கும் வகுப் பெல்லைகளுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்புகளை வகைக் குறிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>தரவுகளை வகைக் குறித்தல்.</li> <li>திரள் மீடறன் வளையி</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>மீடறன் பரம்பல் ஒன்றில் மீடறன் நிரலின் பெறுமானங்களை கீழிருந்து மேலாகவோ, மேலிருந்து கீழாகவோ கூட்டி திரள் மீடறன் நிரலைப் பெற்றுக் கொள்வார்.</li> <li>ஒவ்வொரு வகுப்பாயிடைினதும் மேல் எல்லையும் அவ்வகுப்பாயிடைக்குரிய திரள் மீடறனையும் கொண்டு திரள் மீடறன் வளையியை வரைவார்.</li> </ul>	03
<b>தேர்ச்சி - 29</b> அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்ளத் தரவுகளை வகைக் குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.	29.1 திரள் மீடறன் வளையி ஒன்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளை விளக்க காலணைகள், காலணை இடைவீச்சு என்பவற்றை பயன் படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> <li>தரவுகளை விளக்குதல்.</li> <li>காலணைகள், காலணை இடைவீச்சு என்பவற்றை அறிமுகம் செய்தல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>மீடறன் பரம்பல் ஒன்றை நான்குசம பகுதி களாகப் பிரிப்பதால் காலணைகள் பெறப்படும் என்பதை விளக்குவார்.</li> <li>ஏறுவரிசைப்படுத்தப்பட்ட <math>n</math> எண்ணிக்கை கொண்ட தரவுகளில் <math>\frac{1}{4}[n+1]</math> ம் இடத்தில் உள்ள பெறுமானம் (<math>Q_1</math>) முதலாம் காலணை ஆகும் என அறிவார்.</li> <li>ஏறுவரிசைப்படுத்தப்பட்ட <math>n</math> எண்ணிக்கை கொண்ட தரவுகளில் <math>\frac{1}{2}[n+1]</math> ம் இடத்தில் உள்ள பெறுமானம் (<math>Q_2</math>) இரண்டாம் காலணை யாகும் என அறிவார்.</li> </ul>	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• திரள் மீடிறன் வளையி (கூட்டமாக்கப்படாத, கூட்டமாக்கப்பட்ட)</li> <li>• காலணைகள்</li> <li>• காலணையிடைவீச்சு</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ஏறுவரிசைப்படுத்தப்பட்ட <math>n</math> எண்ணிக்கை கொண்ட தரவுகளில் <math>\frac{3}{4}[n+1]</math> ம் இடத்தில் உள்ள பெறுமானம் (<math>Q_3</math>) மூன்றாம் காலணையாகும் என அறிவார்.</li> <li>• தரவுகள் கூட்டமொன்றில் இரண்டாம் காலணை (<math>Q_2</math>) அத்தரவுகளின் இடையம் ஆகும் என அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• தரவுகள் கூட்டமொன்றில் மூன்றாம் காலணைக்கும் முதலாம் காலணைக்கும் இடையில் உள்ள வித்தியாசம் (<math>Q_3 - Q_1</math>) காலணை இடைவீச்சு என அறிந்து கொள்வார்.</li> <li>• தரவுகள் கூட்டமொன்றை ஏறுவரிசைப்படுத்தி கீழ்நோக்கி 25% மேல்நோக்கி 25% அகற்றியபோது பெறப்படும் வீச்சு காலணை இடைவீச்சு என ஏற்றுக் கொள்வார்.</li> </ul>	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• மீடிறன் <math>n</math> ஆயின் <math>\frac{1}{4}n</math> ஆம் இடத்திலுள்ள பெறுமானம் முதலாம் காலணை (<math>Q_1</math>) என்பதை திரள், மீடிறன் வளையியைக் கொண்டு காண்பார்.</li> <li>• மீடிறன் <math>n</math> ஆயின் <math>\frac{1}{2}n</math> ஆம் இடத்திலுள்ள பெறுமானம் இரண்டாம் காலணை (<math>Q_2</math>) என்பதை திரள், மீடிறன் வளையியைக் கொண்டு காண்பார்.</li> <li>• மீடிறன் <math>n</math> ஆயின் <math>\frac{3}{4}n</math> ஆம் இடத்திலுள்ள பெறுமானம் மூன்றாம் காலணை (<math>Q_3</math>) என்பதை திரள், மீடிறன் வளையியைக் கொண்டு காண்பார்.</li> <li>• முதலாம், மூன்றாம் காலணைகளைக் கொண்டு காலணையிடை வீச்சைக் காண்பார்.</li> <li>• அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படும் பிரசிளங்களைத் தீர்க்க, காலணை, காலணையிடை வீச்சை உபயோகிப்பார்.</li> </ul>	



தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 30</b> அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்கு தொடைகள் பற்றிய கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.</p>	<p>30.1 தொடைகள் தொடர் பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்காக வென் உருவைப் பயன் படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொடை <ul style="list-style-type: none"> <li>• வென் உருவைப் பயன் படுத்தல். (மூன்று தொடைகள்)</li> </ul> </li> <li>• தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு மற்றும் தொடை ஒன்றின் நிரப்பி என்பவற்றுக் குரிய பிரதேசத்தை அறிந்து கொள்ளல்.</li> <li>• பிரசினம் தீர்த்தல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• தொடைகள் மூன்றை வென்உருவில் காட்டக் கூடிய பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களை வரைந்து காட்டுவார்.</li> <li>• மூன்று தொடைகளை குறிக்கப்பட்டுள்ள வென்உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களுக்குரிய தொடையை சொற்களில் விபரிப்பார்.</li> <li>• மூன்று தொடைகளை குறிக்கப்பட்ட வென் உருவில் நிழற்றப்பட்டப் பிரதேசத்தைக் காட்டும் தொடையை தொடைக் குறியீட்டில் எழுதிக் காட்டுவார்.</li> <li>• மூன்று தொடைகள் காட்டப்பட்டுள்ள வென் உருவில் சொற்களில் விபரிக்கும் பிரதேசங்களை நிழற்றிக் காட்டுவார் / குறித்துக் காட்டுவார்.</li> <li>• மூன்று தொடைகள் காணப்படும் வென்உருவில் தொடைக் குறியீட்டில் தரப்பட்டுள்ள தொடையை நிழற்றிக் காட்டுவார்.</li> <li>• மூன்று தொடைகள் உடனான கணிதக் செய்கைகளை வென்உருவின் மூலம் தீர்வைப் பெறுவார்.</li> <li>• சார் நிகழ்ச்சிகளின் இயல்பை விளக்குவார்.</li> </ul>	<p>06</p>

தேர்ச்சி	தேர்ச்சி மட்டம்	விடய உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகளின் எண்ணிக்கை
<p><b>தேர்ச்சி - 31</b> எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வு கூறுவதற்கு நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நேர தகவைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<p>31.1 நேர்தகவை வகை குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளின் மூலம் அன்றாட நிகழ்வுகளுக்கு விளக்க மளிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றில் (சார் நிகழ்ச்சிகள் அடங்கலாக) மாதிரி வெளி</li> <li>• மாதிரி வெளியை சதுர வலையில் குறித்தல். (தெக்காட்டுத்தளம்)</li> <li>• மரவரிப் படத்தில் காட்டுதல். (இரு சந்தர்ப்பங்கள் வரை)</li> <li>• தெக்காட்டுத்தளமும், மரவரிப் படம் மூலம் சார் நிகழ்ச்சிகளும் அடங்கலாக பிரசினத் தீர்த்தல்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• சார் நிகழ்ச்சிகள் தொடர்பான தீர்வை முன்வைப்பார்.</li> <li>• சார் நிகழ்ச்சிகள், சாரா நிகழ்ச்சிகளை வேறுபடுத்தி அறிவார்.</li> <li>• சார் நிகழ்ச்சிகள் அடங்கிய எழுமாற்றுப் பரிசோதனையின் மாதிரி வெளியை சதுர வலையில் குறித்துக் காட்டுவார்.</li> <li>• சார் நிகழ்ச்சிகள் அடங்கிய எழுமாற்றுப் பரிசோதனையின் மாதிரி வெளியை சதுர வலையில் குறிக்கப்பட்டுள்ளதை அவதானித்து வினாவும் நிகழ்ச்சிகளுக்கான நிகழ்தகவை எழுதிக் காட்டுவார்.</li> <li>• சதுர வலையை அவதானித்து சார் நிகழ்ச்சிகள் உள்ளடங்கிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> <li>• இரண்டு சந்தர்ப்பங்கள் அடங்கிய சார் நிகழ்ச்சிகளை கொண்ட எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றின் மாதிரி வெளியை மரவரிப்படத்தில் காட்டுவார்.</li> <li>• ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின்போதும் மரவரிப் படத்தில் பிரிபடும் நிகழ்தகவுகளின் கூட்டுத் தொகை 1 (ஒன்று) என்பதை வெளிப்படுத்துவார்.</li> <li>• மரவரிப் படத்தை அவதானித்து சார் நிகழ்ச்சிகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</li> </ul>	<p>07</p>

---

---

## 2.0 கற்பித்தல் தொடரொழுங்கு

---

---

2.0 கற்பித்தல் தொடரொழுங்கு

உள்ளடக்கம்	தேர்ச்சி மட்டம்	பாடவேளைகள்
<b>1<sup>ம்</sup> தவணை</b>		
1. மெய்யெண்கள்	1.1, 1.2, 1.3	10
2. சுட்டிகளும் மடக்கைகளும் I	6.1, 6.2	08
3. சுட்டிகளும் மடக்கைகளும் II	6.3, 6.4 (பகுதி)	06
4. திண்மங்களின் மேற்றளப் பரப்பளவு	8.1	05
5. திண்மங்களின் கனவளவு	10.1	05
6. ஈருறுப்புக் கோவைகள்	14.1	04
7. அட்சர கணித பின்னங்கள்	16.1	04
8. சமாந்தர நேர்கோடுகளுக்கிடையில் உள்ள தளவுருக்களின் பரப்பளவு	23.1, 23.2	12
		54
<b>2<sup>ம்</sup> தவணை</b>		
9. சதவீதம்	5.1, 5.2	06
10. கூட்டிணைக்கப்பட்ட கம்பனி	5.3	05
11. நடுப்புள்ளித் தேற்றம்	23.6	05
12. வரைபுகள்	20.1, 20.2, 20.3	12
13. சமன்பாடுகள்	17.1, 17.2	10
14. சமகோண முக்கோணிகள்	23.3, 23.4	12
15. தரவுகளை வகைகுறித்தலும், விளக்கம் கூறலும்	28.1, 28.2 28.3, 29.1	12
16. பெருக்கல் விருத்தி	2.1	06
		68
<b>2<sup>ம்</sup> தவணை</b>		
17. பைதகரசுத் தேற்றம்	23.5	04
18. திரிகோண கணிதம்	13.1, 13.2, 6.4(பகுதி)	12
19. தாயங்கள்	20.4	08
20. சமனிலிகள்	18.1	06
21. வட்ட நாற்பக்கல்	24.1, 24.2	10
22. தொடலிகள்	24.3, 24.4, 24.5	10
23. அமைப்புகள்	27.1, 27.2	05
24. தொடைகள்	30.1	06
25. நிகழ்தகவு	31.1	07
		68
	<b>மொத்தம்</b>	<b>190</b>

---

---

கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீடு  
தொடர்பிலான வழிகாட்டல்கள்

---

---

## 01. மெய்யெண்கள்

**தேர்ச்சி 1 :** அடிப்படை வாழ்க்கைத் தேவைகளை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்து கொள்ளும் வகையில் மெய்யெண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 :** விகிதமுறு எண் தொடையைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

**1.2 :** மெய்யெண் தொடையை பகுப்பாய்வு செய்வார்.

**1.3 :** சேடுகளுடனான அடிப்படை கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 10

**அறிமுகம் :**

- $p, q$  என்பன நிறையெண்களும்  $q \neq 0$  ஆகவும் இருக்க  $\frac{p}{q}$  என்னும் வடிவில் எழுதக்கூடிய எண்கள் விகிதமுறு எண்கள் ஆகும்.
- விகிதமுறு எண்களின் தொடை 'Q' எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படும்.
- முடிவுறு தசமம், மீளும் தசமம் என்பவற்றைத் தரும் எப்பின்னமும் நிறைவேண்களும் விகிதமுறு எண்களாகும்.
- முடிவுறு தசமம் கிடைக்கப்பெறும் பின்னமொன்றின் பகுதி எண்ணின் முதன்மைக் காரணிகள் 2 அல்லது 5 அல்லது 2 உம் 5 உம் ஆகும்.
- மீளும் தசமம் கிடைக்கப்பெறும் பின்னமொன்றின் பகுதி எண்ணின் காரணிகளாக 2, 5 அல்லாத வேறு முதன்மை எண்ணின் வலுவும் அல்லது முதன்மை எண்களின் வலுக்களும் அமையும்.
- $\sqrt{2}, \sqrt{3}$  போன்ற  $\frac{p}{q}$  என்னும் வடிவில் நிறையெண்கள் விகிதமாக எழுதமுடியாத எண்கள் விகிதமுறா எண்கள் எனப்படும்.
- விகிதமுறா எண்களின் தொடை 'Q'' எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படும்.
- விகிதமுறு எண்கள், விகிதமுறா எண்களைக் கொண்ட தொடை மெய்யெண்களின் தொடை எனப்படும்.
- மெய்யெண்களின் தொடை 'R' எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படும்.
- மெய்யெண்களை எண்கோட்டின் மீது வகைகுறிக்கலாம்.
- முடிவுறு தசமம் கிடைக்கப்பெறும் பின்னமொன்றின் பகுதி எண்ணின் முதன்மைக் காரணிகள் 2 அல்லது 5 அல்லது 2 உம் 5 உம் ஆகும்.



காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவம் I இன் பிரதிகள்
- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவம் II இன் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- எண்ணொன்றின் காரணிகள், முதன்மைக் காரணிகள் பற்றி உதாரணங்கள் மூலம் நினைவூட்டுக.
- பின்னங்களைத் தசமங்களாக மாற்றுவது தொடர்பாக மாணவரிடம் வினவி  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  போன்ற பின்னங்களைத் தசமங்களாக மாற்றுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- பின்னங்களைத் தசமங்களாக மாற்றும்போது பெறப்படும் விடைகள் பல்வேறு வடிவில் அமையலாம் எனக் கூறி, அது தொடர்பாக ஆய்ந்தறிவதற்காகப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- வகுப்பைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து, ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதி வீதம் வழங்கி அவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்களின் கண்டறிதல்களை முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கி பின்வரும் விடயங்களை மேற்கொணர்ந்து கலந்துரையாடுக.
  - பின்னங்களைத் தசம என்களாக மாற்றும்போது பெறப்படும் தசமங்கள் இரண்டு வகைகூண்டு.
  - அவை முடிவுறு தசமங்கள், மீளும் தசமங்கள் ஆகும்.
  - முடிவுறு தசமங்களைத் தரும் பின்னங்களின் பகுதி எண்கள், 2 இன் வலுவை அல்லது 5 இன் வலுவை அல்லது 2, 5 என்பவற்றின் வலுக்களை மட்டும் காரணிகளாகக் கொண்டிருக்கும்.
  - மீளும் தசமங்களைத் தரும் பின்னங்களின் பகுதி எண்கள் 2, 3 அல்லாத ஏனைய முதன்மை எண்களின் வலுக்களையும் காரணிகளைக் கொண்டிருக்கும்.
  - கலந்துரையாடலின் பின்னர், 5 நிமிட காலத்தினுள் முடிக்க வேண்டிய நிபந்தனையுடன் இரண்டாம் செயற்படிவத்தை வழங்கி அதனை ஒவ்வொரு மாணவனும் தனித்தனியாக விளையாட்டில் ஈடுபடுமாறு செய்க.
  - கற்ற விடயங்களை உறுதி செய்து கொள்ளும் வகையில் கலந்துரையாடுக.



## மாணவருக்கான செயற்படிவம் - I



- பின்வரும் அட்டவணையில் A, B, C, D என்ற நான்கு எண் தொகுதிகளில் உங்களுக்கு வழங்கப்பட்ட தொகுதியைப் பொருத்தமானவாறு குழுவில் உள்ள அங்கத்தவர்களுடன் பகிர்ந்து கொள்க.

A	4, 6	9, 10	3, 8	7, 20
B	5, 6	10, 11	8, 9	7, 20
C	5, 9	6, 8	10, 12	7, 20
D	3, 4	6, 10	8, 12	7, 20

- உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்ற ஒவ்வொரு எண்ணையும் பகுதி எண்ணாகக் கொண்ட இரண்டு பின்னங்கள் எழுதுக.
- நீங்கள் எழுதிய இரண்டு பின்னங்களையும் தசமங்களாக மாற்றுக. (வகுக்கும்போது மீதி வரின் தொடர்ந்து வகுப்பதற்கு முயற்சிக்க.)
- உங்கள் குழுவுக்கு கிடைக்கப்பெற்ற எல்லாத் தசம எண்களினதும் இயல்புகளுக்கேற்ப அவற்றை இரண்டு கூட்டங்களாக நோக்குக.
- அக்கூட்டங்களை இனங்காண்பதற்குப் பொருத்தமான பெயர்களைக் கூறுவதோடு அத்தசம எண்களை எழுதுவதற்குப் பொருத்தமான முறை ஒன்றையும் கூறுக.
- நீங்கள் தசமங்களாக மாற்றிய பின்னங்களையும் பகுதி எண்களையும், அப்பகுதி எண்களின் முதன்மைக் காரணிகளையும் கொண்டதாக பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

பின்னம்	பகுதி எண்ணின் முதன்மைக் காரணிகள்	பின்னத்திலிருந்து கிடைக்கப்பெற்ற தசமஎண்

- பின்னமொன்றைத் தசமமாக மாற்றும்போது கிடைக்கும் தசமம் எவ்வகையானது என்பதை அப்பின்னத்தின் பகுதி எண்ணை அவதானிப்பதன் மூலம் அறிந்து கொள்ள முடியுமா என்பது பற்றிக் குழுவினுள் கலந்துரையாடி நீங்கள் பெறும் முடிவுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன் வைப்பதற்கு ஆயத்தம் ஆகுக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் - II விளையாட்டு



- கீழே அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களை முடிவுறு தசமம், மீளும் தசமம் என வேறாக்கி அவற்றைக் கீழே அடுத்துத் தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் எழுதுக.

இதற்காக உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட காலம் 5 நிமிடங்கள் மட்டுமே.

$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{21}$	$\frac{7}{32}$	$\frac{11}{40}$	$\frac{8}{33}$
$\frac{23}{50}$	$\frac{17}{30}$	$\frac{5}{81}$	$\frac{31}{64}$	$\frac{7}{360}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{9}{11}$	$\frac{53}{128}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{5}{30}$

முடிவுறு தசமத்தை தரும் பின்னம்														
மீளும் தசமத்தை தரும் பின்னம்														

புள்ளி வழங்கல்                      சரியாகத் தெரிவு செய்தல்                      + 01 புள்ளி  
 பிழையாகத் தெரிவு செய்தல்                      - 01 புள்ளி

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது பின்வரும் நியதிகளின் கீழ் அவர்களைக் கணிப்பீடு செய்க.
  - பின்னங்களை தசமங்களாக மாற்றும்போது இரண்டு வகையான தசமங்கள் கிடைக்கும் என்பதை இனங்காண்பார்.
  - தசமத்தின் வகைக்கும், அதற்குரிய பின்னத்தின் பகுதி எண்ணுக்கும் இடையில் தொடர்பு உண்டு என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
  - பின்னத்தின் பகுதி எண்ணின் முதன்மைக் காரணிகள் 2 அல்லது 5 அல்லது 2 உம் 5 உம் ஆக இருப்பின் அப்பின்னம் முடிவுறு தசமத்தைத் தருவதோடு முதன்மைக் காரணிகளில் 2, 5 என்பவற்றோடு அல்லது இவற்றைத் தவிர்த்து வேறு முதன்மை எண்களும் காணப்படின் அப்பின்னம் மீளும் தசமத்தைத் தரும் எனக் கூறுவார்.
  - பின்னத்தின் பகுதி எண்ணை அவதானித்து, அப்பின்னத்திலிருந்து கிடைக்கும் தசமம் முடிவுறு தசமம் அல்லது மீளும் தசமம் என்பதைத் தெரிவுசெய்வார்.
  - விளையாட்டின் ஊடாகக் கற்ற விடயங்களை உறுதி செய்து கொள்வார்.
- பாடநூலில் அலகு 1 இற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்யவிக்க.

கவனத்திற்கு ...

### பாட அபிவிருத்தி

- முடிவுறு தசமம், மீளும் தசமம் பற்றிக் கருத்திற்கொண்டு,  $\frac{p}{q}$  என்னும் வடிவம்,  $p, q$  என்பவற்றிற்கு இருக்கவேண்டிய நிபந்தனைகள் பற்றிய விளக்கத்தையும் அளித்து விகிதமுறு எண்கள் பற்றி அறிமுகம் செய்வதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களிடம் செயற்படுத்துக.
- விகிதமுறு எண்களின் உடைமைகள் மூலம் எல்லா நிறைவேண்களும் விகிதமுறு எண்களாகும் என்பது பற்றிப் பொருத்தமான செயற்பாடு ஒன்றின் மூலம் மாணவருக்கு உறுதிசெய்க.
- தேர்ச்சி மட்டங்கள் 1.2, 1.3 என்பவற்றிற்குப் பொருத்தமானவாறு பாடங்களைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களிடம் செயற்படுத்துக.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- கொடுக்கப்படும் எண்களின் தொகுதி ஒன்றை விகிதமுறு, விகிதமுறா எண்களாக வேறாக்கி எழுதுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<http://www.youtube.com/watch?v=Ksu1lo312BM>  
<http://www.youtube.com/watch?v=qfQv8GzyjB4>  
<http://www.youtube.com/watch?v=psyWUUKl-aw>  
<http://www.youtube.com/watch?v=BpBh8gvMifs>  
<http://www.youtube.com/watch?v=6QJtWfIiyZo>  
<http://www.youtube.com/watch?v=egNq4tSfi1l>  
<http://www.youtube.com/watch?v=VWIFMfPVmkU>  
<http://www.youtube.com/watch?v=sBvRJUwXJPo>  
<http://www.youtube.com/watch?v=Z3db5itCiiQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=gY5TVIHg4Vk>  
<http://www.youtube.com/watch?v=d9pO2z2qvXU>  
<http://www.youtube.com/watch?v=aqsiWLqIDhE>

ஆசிரியருக்கு மட்டும்.....



- மீளும் தசமமொன்றைப் பின்னமாக மாற்றுவதற்குப் பின்வரும் முறையைப் பின்பற்ற முடியும்.

i.  $0.\dot{3}$  ஐப் பின்னமாக மாற்றுவோம்.

$$x = 0.\dot{3} \text{ என்க.}$$

$$x = 0.\dot{3}$$

$$x = 0.333\text{.....} \quad \text{①}$$

$$\text{①} \times 10; 10x = 0.333\text{.....} \quad \text{②}$$

$$\text{②} - \text{①} \quad 9x = 3$$

$$x = \frac{3}{9}$$

$$x = \frac{1}{3}$$

ii.  $0.4\dot{5}$  ஐப் பின்னமாக மாற்றுவோம்.

$$x = 0.4\dot{5} \text{ என்க.}$$

$$x = 0.45\ 45\ 45\text{.....} \quad \text{①}$$

$$\text{①} \times 100; 100x = 45.45\ 45\ 45\text{.....} \quad \text{②}$$

$$\text{②} - \text{①} \quad 99x = 45$$

$$x = \frac{45}{99}$$

$$x = \frac{5}{11}$$

iii.  $0.1\dot{6}$  ஐப் பின்னமாக மாற்றுவோம்.

$$x = 0.1\dot{6} \text{ என்க.}$$

$$x = 0.16\ 66\text{.....} \quad \text{①}$$

$$\text{①} \times 10; 10x = 1.666\text{.....} \quad \text{②}$$

$$\text{②} \times 10; 100x = 16.666\text{.....} \quad \text{③}$$

$$\text{③} - \text{②} \quad 90x = 15$$

$$x = \frac{15}{90}$$

$$x = \frac{1}{6}$$

## 02. சுட்டிகளும் மடக்கைகளும் I

**தேர்ச்சி 6 :** மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் கணிதரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 :** விகிதமுறு சுட்டிகளுடனான சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.

**6.2 :** மடக்கைகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.

**பாட வேளைகள் :** 08

**அறிமுகம் :**

- சம அடிகளைக் கொண்ட வலுக்களைப் பெருக்குவதற்கும், வகுப்பதற்கும்  $(a^m)^n$ ,  $\sqrt[n]{a^m}$  போன்றவற்றைச் சுருக்குவதற்கும் முன்னைய வகுப்புகளில் சுட்டிகளின் கீழ்க் கற்றுள்ளனர். ஒன்றுக் கொன்று சமனான இரு வலுக்களில் அடிகள் சமனாகும்போது சுட்டிகளும் சமனாகும், சுட்டிகள் சமனாயின் அடிகள் சமனாகும் என்பதை அடிப்படையாகக் கொண்டு சுட்டிகள் சம்பந்தப்படும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க முடியும்.
- இவ்விடயங்களைப் பயன்படுத்தி சுட்டிகள் கொண்ட கோவையைச் சுருக்குவதற்கும், சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கும் முடியும்.
- $a$  ஐ அடியாகக் கொண்டு சுட்டி வடிவில் தரப்படும் கோவையை  $a$  ஐ அடியாகக் கொண்ட மடக்கை வடிவக் கோவையாக எழுத முடிவதோடு அங்கு  $a$  ஐ அடியாகக் கொண்ட மடக்கை  $\log_a$  எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படும். எனினும்  $10$  ஐ அடியாகக் கொண்ட மடக்கை  $\log_{10}$  இற்குப் பதிலாக  $lg$  எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படும்.
- பெருக்கல், வகுத்தல், வலுவின் வலு போன்ற சந்தர்ப்பங்களில் மடக்கையையும் அதற்குரிய விதிகளையும் உபயோகித்து எளிதாகச் சுருக்கிக் கொள்ளலாம். இங்கு மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தாது பிரச்சினம் தீர்த்தலுக்கு மட்டுமே இப்பாடம் மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :**

1.  $\sqrt[n]{a}$  என்பதை  $a^{\frac{1}{n}}$  எனச் சுட்டி வடிவில் எழுதுவார்.
2. விகிதமுறு சுட்டிகளுடனான கோவைகளைச் சுருக்குவார்.
3. ஒன்றுக்கொன்று சமனான இரண்டு வலுக்களில் அடிகள் சமன் எனின் சுட்டிகளும் சமன் என்று கூறுவார்.
4. ஒன்றுக்கொன்று சமனான இரண்டு வலுக்களில் சுட்டிகள் சமன் எனின் அடிகளும் சமன் என்று கூறுவார்.
5. விகிதமுறு சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

சுட்டி	-	දර්ශක	-	index
அடி	-	පාදය	-	base
வலு	-	බලය	-	power
மடக்கை	-	ලඝුගණක	-	logarithm

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 கீழுள்ள கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3, 4 என்பவற்றுக்குரிய பாடவிடயங்களை மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி செய்து உறுதிப்படுத்திக் கொண்ட பின்னர், 5 ஆவது கற்றற்பேறுக்குரிய விகிதமுறு சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் திறன்களைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்காக வழிகாட்டலுடன் கூடிய வெளிக்கொணர் முறையின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- $5^3$  என்பதைக் கரும்பலகையில் எழுதிக் காட்சிப்படுத்திக் கொண்டு வலு, வலுவின் வலு, மறைச்சுட்டி கொண்ட வலு, சம அடிகளைக் கொண்ட பெருக்கல், வகுத்தல் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- பின்வரும் அட்டவணையைக் கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்தி, மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி அதிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

எண்	16	927		81	8	64	625
வலுவாக	$4^2$						
வலுவின் வலுவாக	$(2^2)^2$						

- சம அடிகளைக் கொண்ட இரண்டு வலுக்கள் சமனாகும்போது அவற்றின் சுட்டிகள் சமன் என்பதையும், சமனான சுட்டிகளைக் கொண்ட இரண்டு வலுக்கள் சமனாகும்போது அவற்றின் அடிகள் சமன் என்பதையும் எடுத்துக்காட்டி பின்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- வகுப்பை நான்கு பேர் கொண்ட குழுக்களாகப் பிரித்து, செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகளை வழங்குக.

- தரப்பட்ட படிகளையும் வகைகளையும் விளங்கிக்கொண்டு அட்டவணையில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புவதற்கு ஆலோசனை வழங்குக.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர்களின் வெளிக்கொணர்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது, சமன்பாட்டின் இரு பக்கத்திலுமுள்ள எண்களை ஒரே அடியில் எழுத வேண்டும். அல்லது ஒரே சுட்டியில் எழுதிய பின்னர் அடிகள் சமன் எனின் சுட்டிகளும் சமனாக வேண்டும், அல்லது சுட்டிகள் சமன் எனின் அடிகளும் சமனாதல் வேண்டும் என்பதைக் கருத்திற்கொண்டு சமன்பாட்டைத் தீர்த்துக் கொள்ளலாம் என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

### மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடு தீர்க்கப்பட்டுள்ள முறையை நன்கு அவதானித்து அதிலுள்ள இரண்டாம், மூன்றாம் படிகளைப் பற்றிக் குழுவினாள் கலந்துரையாடுக.

$$2^x = 16$$

$$2^x = 2^4 \quad (\text{சம அடிகளில் எழுதுதல்})$$

$$x = 4 \quad (\text{அடிகள் சமன் என்பதால் சுட்டிகளும் சமன்})$$

- மேலே தரப்பட்ட சமன்பாட்டைத் தீர்த்த முறையினைப் பின்பற்றி, கீழே வகைகள் (i), (ii) இல் தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைப் பிரதிசெய்து கொண்டு அதில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புகள்.

$$(i) \quad 2^x \times 16 = 64$$

$$2^x \times 2^{\dots} = 2^{\dots} \quad (\text{ஒரே அடிகளில் எழுதுதல்})$$

$$2^{x+\dots} = 2^{\dots} \quad (\text{பெருக்கலுக்கான சுட்டி விதி})$$

$$x+\dots = \dots \quad (\text{அடிகள் சமன் என்பதால் சுட்டிகளும் சமன்})$$

$$\underline{\underline{x = 2}} \quad (\text{எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்த்தல்})$$

$$(ii) \quad 27^x \times 3^{x+1} = 243$$

$$(3^{\dots})^x \times 3^{x+1} = 3^{\dots} \quad (\text{ஒரே அடியில் எழுதுதல்})$$

$$3^{\dots} \times 3^{x+1} = 3^{\dots} \quad (\text{ஒரே அடியில் எழுதுதல்})$$

$$3^{\dots} + x+1 = 3^{\dots} \quad (\text{பெருக்கத்துக்கான சுட்டி விதி})$$

$$\dots + x+1 = \dots \quad (\text{அடிகள் சமன் என்பதால் சுட்டிகளும் சமன்})$$

$$\underline{\underline{x = 1}} \quad (\text{எளிய சமன்பாட்டைத் தீர்த்தல்})$$

- மேலே தரப்பட்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதன் மூலம் நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட அறிவினை உபயோகித்து பின்வரும் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

(i)  $2^x \times 8^x = 64$

(ii)  $x^2 = \frac{1}{64}$

(iii)  $3^{x-1} \times 9 = 81$

(iv)  $4^{-x} = 32$

- சுட்டிகள் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பது பற்றி நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட திறன்களை முழுவகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிப்பதற்கு ஆயத்தம் செய்க.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது பின்வரும் நியதிகளின் கீழ் அவர்களைக் கணிப்பீடு செய்க.
  - சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது சமன்பாட்டின் இரு பக்கங்களிலும் உள்ள கோவைகளை சம அடிகள் கொண்ட அல்லது சம சுட்டிகள் கொண்ட வலுவுக்கு ஒடுக்கிக் கொள்வார்.
  - சுட்டியைக் கொண்ட சமன்பாட்டுடைத் தீர்ப்பதற்கு ஒன்றுக்கொன்று சமனான இரண்டு வலுக்களில் அடிகள் சமனாக இருத்தலைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
  - முழு எண் சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
  - விகிதமுறு சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
  - வழிகாட்டலுடன் தரப்பட்ட விடயங்களைக் கண்டறிந்து கொண்டு கற்றலில் ஈடுபடுவார்.
- பாடநூலில் 2 - 3 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

### கவனத்திற்கு ...

- தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 இற்கு ஏற்ப வலுவின் வலுவிற்கான, மடக்கை விதியைப் பிரயோகித்து, மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தாது மடக்கைக் கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கும், மடக்கைச் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கும் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- முழுஎண் சுட்டிகளைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பது சம்பந்தமான திறன்களை உறுதிப்படுத்திய பின்னர், விகிதமுறு சுட்டிகளையும் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கும் மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தாது மடக்கை சம்பந்தப்படும் கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கும், மடக்கைச் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கும் மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- கடந்த பரீட்சை வினாப் பத்திரங்களில் உள்ள சுட்டிகள் கொண்ட கோவைகள், சுட்டிகள் கொண்ட சமன்பாடுகள், மடக்கை கொண்ட கோவைகள், மடக்கை கொண்ட சமன்பாடுகள் என்பவற்றைத் தெரிவு செய்து மாணவர்களுக்கு வழங்குக.



மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



[http://www.youtube.com/watch?v=JUGmviJC\\_pk](http://www.youtube.com/watch?v=JUGmviJC_pk)  
<http://www.youtube.com/watch?v=zIRKO21qEpQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=uggD8mwglyc>  
<http://www.youtube.com/watch?v=jO4wOQQiVZg>  
<http://www.youtube.com/watch?v=qFFhdLIX220>  
<http://www.youtube.com/watch?v=x6FFjiHPISl>  
<http://www.youtube.com/watch?v=TMmxKZaCqe0>  
[http://www.youtube.com/watch?v=yEAXG\\_D1HDw](http://www.youtube.com/watch?v=yEAXG_D1HDw)  
<http://www.youtube.com/watch?v=Pb9V374iOas>  
<http://www.youtube.com/watch?v=RhzXX5PbsuQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=Kv2iHde7Xgw>  
<http://www.youtube.com/watch?v=oqAYqT70EBQ>

### 03. சுட்டிகளும் மடக்கைகளும் II

**தேர்ச்சி 6 :** மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் கணிதரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 :** மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துக் கோவைகளை சுருக்குதலை இலகுவாக்கிக் கொள்வார்.

**6.4 :** திரிகோண கணித விகிதம் தொடர்பான பிரச்சினைகள் உட்பட கணித பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு விஞ்ஞான முறைக் கணி கருவியைப் பயன்படுத்துவார்.

**பாட வேளைகள் :** 06

**அறிமுகம் :**

- 1 தொடக்கம் 10 இற்கு இடையிலுள்ள எண்களை 10 இன் வலுவாக எழுதும்போது சுட்டிகளாகப் பெறப்படும் தசம எண்களைக் கொண்டு மடக்கை அட்டவணை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- எண்ணொன்றின் மடக்கையின் சிறப்பியல்பானது, அவ்வெண் ஒன்றிலும் சிறியது எனின் மறைப் பெறுமானத்தையும், அவ்வெண் 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையில் எனின் 0 ஐயும், அவ்வெண் 10 அல்லது 10 இலும் பெரிது எனின் நேர்ப் பெறுமானத்தையும் கொள்ளும்.
- மடக்கையின் தசமக்கூட்டு எப்போதும் நேர்ப்பெறுமானம் ஆகும்.
- சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானமாகவுள்ள மடக்கையை எழுதும் போது சிறப்பியல்பு மட்டும் மறைப்பெறுமானம் என்பதைக் காட்டுவதற்குப் பின்வருமாறு எழுதப்படும்.

0.05673 இன் விஞ்ஞானமுறைக் குறியீடு  $10^{-2} \times 5.673$

எனவே 0.05673 இன் மடக்கை =  $-2 + \lg 5673$

=  $-2 + 0.7538$

=  $\bar{2}.7538$

இங்கு 2 இற்கு மேலே காணப்படும் கோடு 'பிரிகோடு' (bar) எனப்படும்.  $\bar{2}$  என்பது 'பிரிகோடு இரண்டு' (bar two) என வாசிக்கப்படும்.

$\bar{2}.7538$  என்பது 'பிரிகோடு இரண்டு தசம ஏழு ஐந்து மூன்று எட்டு' என வாசிக்கப்படும்.

- சிறப்பியல்பு மறைப் பெறுமானத்தை எடுக்கும் மடக்கைகள் அடிப்படைக் கணிதச் செய்கைகளுக்கு உட்படுத்தும்போது திசை கொண்ட எண்களைச் சுருக்கும் முறையைப் பின்பற்ற வேண்டும்.
- மடக்கையை உபயோகித்து கணிதக் கோவைகளை இலகுவாகச் சுருக்கிக் கொள்ளலாம்.

- விஞ்ஞான முறைக் கணிகருவியும் கணிதக் கோவைகளை இலகுவாகச் சுருக்கிக் கொள்வதற்கு உபயோகிக்கும் வினைத்திறன் கொண்ட கருவியாகும்.
- சாதாரண கணிகருவியிலும் பார்க்க மேலும் பல செய்கைகளைக் கொண்ட சாவிப்பலகை விஞ்ஞானமுறைக் கணிகருவியில் உண்டு.  
உ-ம் : 

shift	$\sqrt[n]{\phantom{x}}$	sin	cos	tan	$\sin^{-1}$	$\cos^{-1}$	$\tan^{-1}$
-------	-------------------------	-----	-----	-----	-------------	-------------	-------------
- திரிகோண கணித விகிதங்களைக் கொண்ட கோவைகளைச் சுருக்கும்போது விஞ்ஞானமுறைக் கணிகருவியை உபயோகிக் கலாம்.

### தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :

1. 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணினது மடக்கையின் சிறப்பியல்பை எழுதுவார்.
2. மறைச் சிறப்பியல்பு கொண்ட மடக்கைகளைக் கூட்டுவார்.
3. மறைச் சிறப்பியல்பு கொண்ட மடக்கைகளைக் கழிப்பார்.
4. மறைச் சிறப்பியல்பு கொண்ட மடக்கைகளை முழு எண்ணால் பெருக்குவார்.
5. மறைச் சிறப்பியல்பு கொண்ட மடக்கைகளை முழு எண்ணால் வகுப்பார்.
6. a நேர் எண்ணாகவும் m முழுஎண்ணாகவும் இருக்க  $a^m$  சமனான வடிவிலான கோவைகளை மடக்கையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.
7. a நேர் எண்ணாகவும் m முழுஎண்ணாகவும் இருக்க  $\sqrt[n]{a}$  சமனான வடிவிலான கோவைகளை மடக்கையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.
8. a, b என்பன நேர் தசம என்களும் m, n என்பன முழுஎன்களும் ஆகவிருக்க  $\frac{a^m \times \sqrt[n]{b}}{c}$  அல்லது  $\frac{a^m \times b}{\sqrt[n]{c}}$  வடிவிலான கோவைகளை மடக்கையைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவார்.
9. வேறு கணித பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது, சுருக்குதற்கு இலகுவாக மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்துவார்.

### கலைச்சொற்கள் :

விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீடு	-	විද්‍යාත්මක අංකනය	-	Scientific notation
மடக்கை	-	ලඝුගණකය	-	Logarithm
சிறப்பியல்பு	-	ඉර්ණාංකය	-	Characteristic
தசமக்கூட்டு	-	දශමාංකය	-	Mantissa
பிரிகோடு	-	විද්‍යුති	-	Bar
விஞ்ஞானமுறைக் கணிகருவி-	-	විද්‍යාත්මක ගණකය	-	Scientific calculator
சாவி	-	යතුරු	-	Key
திரிகோண விகிதங்கள்	-	ත්‍රිකෝණමිතික අනුපාත	-	Trigonometric ratios

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 கீழுள்ள கற்றற்பேறு 1 இற்குரிய பாடவிடயங்களை விருத்தி செய்வதற்கு வழிகாட்டலுடன் கூடிய கண்டறி முறையின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடைப்பட்ட ஒரு எண்ணையும், 10 இலும் கூடிய ஒரு எண்ணையும் கரும்பலகையில் எழுதி, அவற்றின் மடக்கைகளின் சிறப்பியல்பு, தசமக் கூட்டுப் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- 1 இலும் கூடிய எண்ணொன்றின் மடக்கையினது சிறப்பியல்பு, தசமக் கூட்டு என்பவற்றையும் பெற்றுக்கொண்ட முறை பற்றி நினைவூட்டுக.
- 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றின் மடக்கையினது சிறப்பியல்பு, தசமக் கூட்டு என்பவற்றைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறையை மாணவர் அறிந்து கொள்ளும் பொருட்டு பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்க்க.

பாட விருத்தி :

- பொருத்தமானவாறு மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரித்து, மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதி ஒன்று வீதம் வழங்குக.
- மாணவர் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது செயற்படிவத்தின் அட்டவணை 1 ஐ முதலில் நிரப்பச் செய்து அது முடிந்தபின் பின்வரும் பாட விடயங்கள் தெளிவாகுமாறு மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடும் அதே நேரத்தில் அட்டவணையின் நிரல் D ஐ நிரப்புவதற்கு வழிகாட்டுக.
- 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றின் சிறப்பியல்பு மறை ஆகின்றது.
- தசமக்கூட்டு நேர் என்பதால், சிறப்பியல்பு மட்டும் மறை ஆகின்றது.
- சிறப்பியல்பு  $-2$  ஐ  $2$  என எழுதுவதால்  $2$  மட்டுமே மறை ஆகின்றது.
- $2$  என்பது 'பிரிகோடு இரண்டு' என வாசிக்கப்படுகின்றது.
- விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் போலவே, எண்ணொன்றின் தசமப்புள்ளியின் பின்னால் வரும் பூச்சியங்களின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப சிறப்பியல்பு எழுதப்படும்.

- பூச்சியம் அல்லாத எண்ணொன்று முதலாம் தசமதானத்தில் காணப்படுமாயின்  $\bar{1}$  எனவும் இரண்டாம் தசமதானத்தில் காணப்படும் போது  $\bar{2}$  என்றவாறு தீர்மானிக்கப்படுகிறது. என்பது பற்றியும் கலந்துரையாடுங்கள்.
- செயற்படிவத்தின் அட்டவணை - 2 ஐ மாணவர்கள் நிரப்பிக் கொண்டிருக்கும்போது தேவையான கணிப்பீடுகளையும் வழிகாட்டல் களையும் செய்க.

**மாணவருக்கான செயற்படிவம்**



- பின்வரும் அட்டவணை - 1 ஐப் பயிற்சிப் புத்தகத்தில் பிரதிசெய்து கொண்டு நிரப்புக.

A	B	C		D
எண்	விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீடு	மடக்கை		மடக்கை
		சிறப்பியல்பு	தசமக்கூட்டு	
3752	$3.752 \times 10^3$	3	5742	.....
375.2	$3.752 \times 10^2$	2	5742	.....
37.52	.....	.....	.....	.....
3.752	.....	.....	.....	.....
0.3752	.....	.....	.....	.....
0.03752	.....	.....	.....	.....
0.003752	.....	.....	.....	.....

- குழுவின் எல்லா அங்கத்தவர்களும் சேர்ந்து B, C ஆகிய நிரல்களை மட்டும் நிரப்புக.
- எண்ணொன்றின் விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீட்டில் 10 இன் வலுவினது கூட்டிக்கும் அந்த எண்ணினது மடக்கையின் சிறப்பியல்புக்கும் இடையில் தொடர்பு காணப்படுகின்றதா என B, C என்பவற்றின் மூலம் தேடிப் பார்க்க.
- 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றினதும், 1 இலும் பெரிய எண்ணொன்றினதும் மடக்கையின் சிறப்பியல்புகளுக்கிடையில் காணப்படும் இயல்புகள் பற்றி அவதானிக்க.
- எண்ணொன்றினது மடக்கையின் சிறப்பியல்புகளைக் காண்பதற்குரிய வேறொரு முறை பற்றி குழுவினாள் கலந்துரையாடுக.
- அட்டவணை 1 ஐ நிரப்பிய பின்னர், ஆசிரியரினால் நடாத்தப்படும் கலந்துரையாடலின்போது உங்கள் குழுவினால் கண்டுபிடித்தவற்றை முன்வைக்க.

- 0 ற்கும் 1 ற்கும் இடையான எண்ணொன்றின் மடக்கையின் சிறப்பியல்பையும் தசமக்கூட்டையும் ஒருங்கே எழுதும் போது எழும் பிரச்சினை பற்றி குழுவில் கலந்துரையாடுவார்.

அட்டவணை 2 யும் பிரதி செய்துகொண்டு ஆசிரியரின் வழிகாட்டலின் கீழ் விளங்கிக்கொண்ட விடயங்களின் மூலம் அதனை நிரப்புக

அட்டவணை - 2

எண்	மடக்கை
0.759	.....
0.00873	.....
0.0104	.....
0.0005321	.....
0.004972	.....
0.9999	.....

0 ற்கும் 1 ற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றின் மடக்கையை எழுதும் போது சிறப்பியல்பைத் தீர்மானிப்பதற்கான சுருக்கமான முறையை முன்வைக்க.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது பின்வரும் நியதிகளுக்கேற்ப அவர்களைக் கணிப்பீடு செய்க.
  - 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றின் மடக்கை யினது சிறப்பியல்பை விஞ்ஞானக் குறிப்பீட்டின் மூலம் எழுதுவார்.
  - 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றின் மடக்கை யினது சிறப்பியல்பு மறை என்பதையும், தசமக்கூட்டு நேர் என்பதையும் ஏற்றுக்கொள்வார்.
  - தசமப்புள்ளிக்குப் பின்னர் பூச்சியமல்லாத எண் காணப்படும் தசமதானத்திற்கு ஏற்ப, அவ்வெண்ணின் மடக்கையின் சிறப்பியல்பை எழுதுவார்.
  - 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட எண்ணொன்றின் மடக்கையை எழுதுவார்.
  - சரியான தொடர்பாடலுக்குக் காரணத்துடனான சரியான முறைகளை உபயோகிப்பார்.
- பாடநூலில் 3 - 4 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

கவனத்திற்கு ...

### பாடவிருத்தி

- 0 ற்கும் 1 இற்கும் இடையிலான எண்களுட்பட, தரப்பட்ட எண்களின் வலு, மூலம் என்பவற்றைக் காண்பதற்குரிய திறன்களை விருத்தி செய்வதற்குப் பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களிடம் செயற்படுத்துக.
- வலு, மூலம் என்பன கொண்டதான எண்களும் அடங்கிய கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கும் செயற்பாட்டினூடாக உரிய திறன்களைப் பெற்றுக்கொடுக்க.
- வேறு கணித பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கும், மடக்கை அட்டவணையை உபயோகிக்கலாம் என்ற உணர்வை ஏற்படுத்துவதற்காக அது தொடர்பான திறன்களை விருத்தி செய்க.
- தேர்ச்சி மட்டம் 6.4 இற்காகவும் பொருத்தமானவாறு பாடத்தைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- வலு, மூலம் என்பன கொண்டதான எண்கள் அடங்கிய கோவைகளைச் சுருக்குவதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- அளவீடு தொடர்பான பிரச்சினைகளின் போதும் வேறு சந்தர்ப்பங்களின் போதும் மடக்கை அட்டவணையை உபயோகித்துத் தீர்த்துக் கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பாடநூலில் பாடம் 3ன் பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



[https://www.khanacademy.org/math/algebra2/logarithms-tutorial/logarithm\\_properties/v/logarithm-of-a-power](https://www.khanacademy.org/math/algebra2/logarithms-tutorial/logarithm_properties/v/logarithm-of-a-power)

[https://www.khanacademy.org/math/algebra2/logarithms-tutorial/logarithm\\_basics/v/logarithms](https://www.khanacademy.org/math/algebra2/logarithms-tutorial/logarithm_basics/v/logarithms)

[https://www.khanacademy.org/math/algebra2/logarithms-tutorial/logarithm\\_basics/e/logarithms\\_1.5](https://www.khanacademy.org/math/algebra2/logarithms-tutorial/logarithm_basics/e/logarithms_1.5)

## 04. திண்மங்களின் மேற்பரப்பு

**தேர்ச்சி 8 :** பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப் பரப்பின் உச்ச பயனைப் பெறுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 :** சூழலில் காணப்படும் பல்வேறு திண்மங்களின் மேற்பரப்பளவு பற்றி ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 04

**அறிமுகம் :**

- சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் மேற்பரப்பளவு அதன் அடியான சதுரத்தின் பரப்பளவினதும் நான்கு முக்கோண முகங்களின் பரப்பளவினதும் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன்.
- அடியின் ஆரை  $r$  ஆகவும் சாய் உயரம்  $l$  ஆகவும் உள்ள செங்கும்பின் மேற்பரப்பளவு, அதன் அடியாக உள்ள வட்டத்தின் பரப்பளவினதும், வளைமேற்பரப்பளவினதும் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமனாகும். இதற்கேற்ப கூம்பின் மேற்பரப்பளவு  $\pi r^2 + \pi r l$  என்பதால் பெறப்படும்.
- $r$  ஆரையாகவுள்ள கோளத்தின் மேற்பரப்பளவு  $4\pi r^2$  என்பதால் பெறப்படும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :**

1. சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்தில் சதுர வடிவமான ஒரு முகமும் நான்கு முக்கோணி முகங்களும் உண்டு எனக் கூறுவார்.
2. பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆகவுள்ள சதுர அடியின் பரப்பளவு  $a^2$  எனக் காட்டுவார்.
3. அடியின் நீளம்  $a$  உம் செங்குத்துயரம்  $h$  உம் ஆகவுள்ள முக்கோணி வடிவ முகத்தின் பரப்பளவு  $\frac{1}{2} ah$  எனக் காட்டுவார்.
4. பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆகவுள்ள சதுர அடியையும், முக்கோண முகத்தின் செங்குத்துயரம்  $h$  உம் ஆகவும் உள்ள செங்கும்பகத்தின் மேற்பரப்பளவு  $A$  ஆகவிருக்க  $A = a^2 + 2ah$  என்பதால் பெறப்படும் எனக் காட்டுவார்.
5. தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் மேற்பரப்பளவைக் காண்ப்பார்.
6. சதுர அடியின் ஒரு பக்க நீளமும் கூம்பகத்தின் செங்குத்துயரமும் தரப்படுமிடத்து முக்கோணி முகமொன்றின் செங்குத்துயரத்தைக் காண்பார்.
7. சதுர அடியைக் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் மேற்பரப்பளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.
8. செவ்வட்டக் கூம்பு வளைமேற்பரப்பொன்றையும், வட்ட அடியையும் கொண்ட ஒரு திண்மம் எனக் கூறுவார்.



9. செவ்வட்டக் கூம்பொன்றின் உச்சியினூடாகவும் அடியின் மையத்தினூடாகவும் செல்லும் கோடு அடிக்குச் செங்குத்தாகும் எனக் கூறுவார்.
10. கூம்பின் வளைமேற்பரப்பை ஆக்கும் ஆரைச்சிறையின் ஆரை, செங்கூம்பின் சாய் உயரத்துக்குச் சமனாகும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
11. கூம்பின் வளைமேற்பரப்பை ஆக்கும் ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளம், செங்கூம்பின் அடியின் பரிதிக்குச் சமன் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
12. அடியின் ஆரை  $r$  உம் சாய் உயரம்  $l$  உம் கொண்ட செவ்வட்டக் கூம்பின் வளைமேற்பரப்பளவு  $\pi r l$  இற்குச் சமன் எனக் கூறுவார்.
13. அடியின் ஆரை  $r$  உம் சாய் உயரம்  $l$  உம் கொண்ட செவ்வட்டக் கூம்பின் மொத்த மேற்பரப்பளவு  $A$  ஆகவிருக்க  $A = \pi r^2 + \pi r l$  ஆகும் எனக் காட்டுவார்.
14. தரப்படும் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி செவ்வட்டக் கூம்பின் மேற்பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
15. செவ்வட்டக் கூம்பொன்றின் செங்குத்துயரமும் அடியின் ஆரையும் தரப்படுமிடத்து மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்பார்.
16. செவ்வட்டக் கூம்பின் மேற்பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
17.  $r$  ஆரையாகவுள்ள கோளத்தின் மேற்பரப்பளவு  $A$  ஆகவிருக்க  $A = 4 \pi r^2$  என்பதை இனங்காண்பார்.
18. கோளமொன்றின் ஆரை தரப்படுமிடத்து அதன் பரப்பளவைக் கணிப்பார்.
19. கோளமொன்றின் மேற்பரப்பளவு தரப்படுமிடத்து அதன் ஆரையைக் கணிப்பார்.
18. கோளமொன்றின் மேற்பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

#### கலைச்சொற்கள் :

சதுர வடிவான	-	சமவகுவரவாசார	-	Square shape
முக்கோண வடிவான	-	விரகைவாசார	-	Triangular
வட்ட வடிவான	-	வாகைவாசார	-	Circular
பரப்பளவு	-	வரவலல	-	Area
மேற்பரப்பளவு	-	வாசை வரவலல	-	Surface area
செங்கூம்பகம்	-	வாசு வரவலல	-	Right pyramid
செவ்வட்டக்கூம்பு	-	வாசு வாகை வாகைவ	-	Right circular cone
கோளம்	-	வலல	-	Sphere
செங்குத்துயரம்	-	வலல வலல	-	Perpendicular hight
சாய் உயரம்	-	வலல வலல	-	Slant height
ஆரை	-	வலல	-	Radius
வளை மேற்பரப்பு	-	வலல வாசைவலல	-	Curved surface
பரிதி	-	வலலவலல	-	Circumference
அரியம்	-	வலலவலல	-	Prism

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 1, 2, 3, 4 என்பவற்றின் கீழுள்ள கற்றற்பேறுகளை நிறைவுசெய்து கொள்வதற்கு வழிகாட்டலுடன் கூடிய கண்டறிமுறையின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- கணித அறையில் உள்ள செங்கும்பகம் அல்லது ஆசிரியரினால் தயாரிக்கப்பட்ட செங்கும்பகம்
- செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்
- குழுவுக்கு 1 வீதம், தேவையான அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்ட சதுர அடிக் கூம்பகங்கள் நான்கு.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- அச்சைப் பற்றிச் சமச்சீரான கூம்பகம் செங்கும்பகமாகும். நீங்கள் கொண்டு வந்துள்ள செங்கும்பகத்தை மாணவர் களுக்குக் காண்பித்து அதன் முகங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- செங்கும்பகத்தின் ஒவ்வொரு முகத்தையும் கரும்பலகையில் வரைந்து அவற்றின் பரப்பளவு பற்றிக் கலந்துரையாடுக.

இங்கு, சதுரத்தின் பரப்பளவு = (பக்கநீளம்)<sup>2</sup>

முகக்கோணி முகமொன்றின் பரப்பளவு =

$$\frac{1}{2} \times \text{அடி} \times \text{செங்குத்துயரம்}$$

என்பவற்றை நினைவூட்டுக.

பாட விருத்தி :

- மாணவர்களை பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து, மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதி ஒன்றையும் கூம்பகம் ஒன்றையும் ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் வழங்குக.
- மாணவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்கள் செயற்பாட்டை முடித்த பின்னர் ஒவ்வொரு குழுக்களும் வழங்கிய கூம்பகங்களின் மேற்பரப்பளவைக் கண்ட முறைகள் பற்றி வினவுக.
- சதுர அடிக் கூம்பகத்தின் சதுரத்தின் ஒரு பக்கநீளம்  $a$  உம் முக்கோணி முகமொன்றின் செங்குத்துயரம்  $h$  உம் ஆகவிருப்பின் மொத்த மேற்பரப்பளவு  $A$  இற்கான சூத்திரத்தைப் பெறுவதற்கு விடுக. பெறப்பட்ட சூத்திரம்  $A = a^2 + 2ah$  கலந்துரையாடுக.

## மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- தரப்பட்டுள்ள சதுர அடிக்கூம்பகத்தின் அடியினது நீளமும், முக்கோணி முகத்தின் செங்குத்துயரமும் தரப்பட்டுள்ளன.
- சதுர அடியின் பரப்பளவைக் காண்க.
- முக்கோணி முகமொன்றின் பரப்பளவைக் காண்க.
- நான்கு முக்கோணி முகங்களினதும் பரப்பளவைக் காண்க.
- தரப்பட்ட செங்கூம்பகத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவைக் காண்க.
- உங்களுடைய வெளிக்கொணர்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைப்பதற்கு ஆயத்தம் செய்க.

## கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

## கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- சதுர முகமொன்றினாலும் ஒன்றுக்கொன்று ஒருங்கிசையும் நான்கு முக்கோணி முகங்களையும் கொண்டே சதுரஅடிச் செங்கூம்பகம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- சதுரஅடிச் செங்கூம்பகத்தின் சதுர அடியின் பரப்பளவைக் காண்பார்.
- சதுரஅடிச் செங்கூம்பகத்தின் முக்கோணி முகமொன்றின் பரப்பளவைக் காண்பார்.
- சதுரஅடிச் செங்கூம்பகத்தின் மேற்பரப்பளவானது சதுர அடியினதும், நான்கு முக்கோணி முகங்களினதும் பரப்பளவுகளின் கூட்டுத்தொகையால் பெறப்படும் எனக் கூறுவார்.
- சதுரஅடிச் செங்கூம்பகத்தின் அடியினது பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  உம் முக்கோணி முகமொன்றின் செங்குத்துயரம்  $h$  உம் ஆகவிருப்பின் அதன் மேற்பரப்பளவை  $a^2 + 2 ah$  என்ற கோவையைப் பயன்படுத்திக் கணிப்பார்.
- பாடநூலில் 4ம் பாடத்தின் பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

## கவனத்திற்கு ...

## பாடவிருத்தி

- தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 5 தொடக்கம் 20 வரையுள்ள பாட விடயங்களை மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்குப் பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களிடம் செயற்படுத்துக.

## கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- பாடநூலின் 4 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

## மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<https://www.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-volume-surface-area/basic-geo-surface-area/v/nets-of-polyhedra>

<https://www.khanacademy.org/math/basic-geo/basic-geo-volume-surface-area/basic-geo-surface-area/e/nets-of-3d-figures>

## 05. திண்மங்களின் கனவளவு

**தேர்ச்சி 10 :** கனவளவு தொடர்பான அறிவைக் கொண்டு வெளியின் உச்ச பயனைப் பெறுவார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.1 :** பல்வேறு திண்மங்களின் கனவளவு பற்றி ஆய்வு செய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 05

**அறிமுகம் :**

- திண்மமொன்று கொள்ளும் வெளியின் அளவு அதன் கனவளவு எனப்படும். சீரான குறுக்குவெட்டைக் கொண்ட அரியம், உருளை, கனவுரு போன்ற திண்மங்களின் கனவளவு, அதன் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவினதும் நீளத்தினதும் (அல்லது உயரத்தினதும்) பெருக்கத்தால் பெறப்படும்.
- அடியின் ஆரை  $r$  உம் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட செவ்வட்டக்கூம்பின் கனவளவு  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$  என்ற சூத்திரத்தினால் பெறப்படும். இதில்  $r, h$  என்பன மாறும்போது கூம்பின் கனவளவும் மாறும்.
- அடியின் ஆரை  $r$  உம் உயரம்  $2r$  உம் கொண்ட உருளையின் கனவளவுக்கும், அடியின் ஆரை  $r$  உம் உயரம்  $2r$  உம் கொண்ட கூம்பின் கனவளவுக்கும் இடையிலுள்ள வித்தியாசத்தினால்  $r$  ஆரை கொண்ட கோளத்தின் கனவளவு  $\frac{4}{3} \pi r^3$  என்பது பெறப்படும்.
- பக்கம்  $a$  ஆகவுள்ள சதுர அடியையும் செங்குத்துயரம்  $h$  உம் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் கனவளவு பக்கம்  $a$  ஆகவுள்ள சதுர அடியையும் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட கனவுருவின் கனவளவின்  $\frac{1}{3}$  பங்கு ஆவதோடு அது  $\frac{1}{3} a^2 h$  என்ற சூத்திரத்தினால் பெறப்படும்.
- கூம்பகம், கூம்பு, கோளம் ஆகிய திண்மங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பது இப்பாடத்தின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 10.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :**

1. அடியின் ஆரை  $r$  உம் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட செவ்வட்டக் கூம்பின் கனவளவு  $V$  ஆகவிருக்க  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$  எனக் கூறுவார்.
2. தரப்பட்ட தரவுகளுக்கேற்ப கூம்பொன்றின் கனவளவைக் கணிப்பார்.
3. ஆரை  $r$  உம் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட செவ்வட்டக் கூம்பின்,  $r$  இனதும்  $h$  இனதும் மாறுதலுக்கேற்ப கனவளவும் மாறும் என்பதை விளக்குவார்.
4. கூம்பின் கனவளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
5.  $r$  ஆரையும் உயரம்  $2r$  உம் கொண்ட உருளையின் கனவளவு,  $r$  ஆரையுள்ள கோளத்தின் கனவளவினதும் அடியின் ஆரை  $r$  உம்

உயரம்  $2r$  உம் கொண்ட செவ்வட்டக் கூம்பினது கனவளவினதும் கூட்டுத்தொகையால் பெறப்படும் என்பதைக் கண்டறிவார்.

6.  $r$  ஆரையாகவுள்ள கோளத்தின் கனவளவு  $V$  ஆகவிருக்க  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$  என்ற சூத்திரத்தை அமைப்பார்.
7. தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி கோளமொன்றின் கனவளவைக் கணிப்பார்.
8. கோளத்தின் கனவளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.
9. பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆன சதுர அடியையும் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் கனவளவு, பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆன சதுர அடியையும் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட கனவுருவின் கனவளவின்  $\frac{1}{3}$  பங்கு என்பதைக் கண்டறிவார்.
10. பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆன சதுர அடியையும், உயரம்  $h$  உம் கொண்ட செங்கும்பகத்தின் கனவளவு  $V$  ஆகவிருக்க,  $V = \frac{1}{3}a^2h$  என்ற சூத்திரத்தை அமைப்பார்.
11. தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி கூம்பகத்தின் கனவளவைக் கணிப்பார்.
12. சதுர அடியைக் கொண்ட கூம்பகத்தின் கனவளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

#### கலைச்சொற்கள் :

கனவளவு	-	பரிமாறு	-	Volume
கூம்பு	-	கேவூ	-	Cone
கோளம்	-	கோலு	-	Sphere
கூம்பகம்	-	கோம்பகம்	-	Pyramid
செங்குத்துயரம்	-	செங்குத்து உயரம்	-	Perpendicular height

#### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 10.1 இல் 1 தொடக்கம் 8 வரையான கற்றற்பேறுகளை கணித அறையில் உள்ள உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு முறையில் மாணவர்களிடத்தில் உறுதி செய்க. 9 ஆம் 10 ஆம் கற்றற்பேறுகளை நிறைவுசெய்து கொள்வதற்காக வழிகாட்டப்பட்ட கண்டறி முறையைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- கனவுரு, கணித அறைக்குக் கிடைக்கப்பெற்றுள்ள ஊடு புகவிடும் சதுர அடிக் கூம்பகம் (அல்லது ஆசிரியரினால் தயாரிக்கப்பட்ட கூம்பகம்)

- கணித அறையில் உள்ள கூம்பகத்தையும் கனவுருவையும் இணைக்கப்பட்டதாக உள்ள உபகரணம் (அல்லது ஆசிரியரினால் தயாரிக்கப்பட்ட மேற்படி உபகரணம்)
- மாணவர்களுக்கான செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்
- அரிக்கப்பட்ட மணல் போதியளவு

### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

#### பாடப்பிரவேசம்

- முன்னய வகுப்புக்களில் மாணவர் கனவுரு, சதுரமுகி, அரியம், உருளை, கூம்பு ஆகிய திண்மங்களின் கனவளவுகளைக் கண்டது தொடர்பாக நினைவூட்டுக.

#### பாட விருத்தி :

- ஆசிரியரின் செய்துகாட்டலுக்காகப் பெற்றுக்கொள்ளப்பட்ட ஊடு புகவிடும் கூம்பகத்தின் மூலம் கூம்பகத்தின் செங்குத்துயரம் பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தை வழங்குக.
- பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆன சதுர அடியையும் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட கனவுருவை எடுத்து, அதனைப் பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  ஆன சதுர அடியையும் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட கூம்பகத்தைக் கொண்டு மெல்லிய மணலால் நிரப்புக. அப்போது 3 தடவைகள் நிரப்பும்போது கனவுரு சரியாக நிரம்புவதை ஆசிரியர் எடுத்துக்காட்ட வேண்டும்.
- மாணவர்களுக்குச் செயற்படிவத்தின் பிரதிகளைப் பகிர்ந்து அவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்கள் செயற்பாட்டை முடித்த பின்னர் விடைகளை வினவி, சதுர அடியின் பக்கமொன்றின் நீளம்  $a$  உம் உயரம்  $h$  உம் கொண்ட செங்கூம்பகத்தின் கனவளவு  $V$  ஆனது  $V = \frac{1}{3}a^2h$  என்பதால் பெறப்படும் என்பதை வெளிக்கொணர்க.

#### மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- நீங்கள் அவதானித்தவற்றிலிருந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.
- இரண்டு திண்மங்களும் கொள்ளும் மணலின் கனவளவுகளுக்கு இடையில் உள்ள தொடர்பு யாது?
- கனவுருவின் சதுர அடியின் ஒருபக்க நீளம்  $a$  உம், அதனுள் மணலை இட்டபோது மணல் எழும்பிய உயரம்  $x$  உம் எனின் மணலின் கனவளவுக்கான கோவையை எழுதுக.
- கனவுருவின் கனவளவிற்கான கோவையை எழுதுக.
- கனவுருவின் கனவளவிற்கும், கூம்பகத்தின் கனவளவிற்கும் இடையான தொடர்பைக் கொண்டு கூம்பகத்தின் கனவளவிற்கான கோவையைப் பெறுக.

- கனவுரு முற்றாக மணலால் நிரம்பியதும், மணலின் கனவளவுக்கான கோவையை  $a, h$  இல் எழுதுக.
- நீங்கள் பயன்படுத்திய சதுர அடிக் கூம்பகத்தின் கனவளவு  $V$  எனின்  $V$  இற்கான சூத்திரத்தை  $a, h$  என்பவற்றில் எழுதுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- செங்கும்பகத்தின் உயரம் என்பதால் கருதப்படுவது யாதென விளக்குவார்.
- அடிகள் சம அளவான சதுரங்களையும் ஒரே உயரமும் கொண்ட கனவுருவினதும் செங்கும்பகத்தினதும் கனவளவுகளுக்கிடையிலான தொடர்பைப் பெறுவார்.
- சதுரஅடியைக் கொண்ட பக்க நீளம்  $a$  ஆகவும், உயரம்  $h$  ஆகவும் உள்ள செங்கும்பகத்தின் கனவளவுக்கான கோவையை அமைப்பார்.
- குழுவினாள் கூட்டாகப் பணிபுரிவார்.
- கூம்பகத்தின் கனவளவு தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார்.
- பாடநூலின் 5 ஆம் பாடத்திலுள்ள பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

**கவனத்திற்கு ...**

- கணித அறையில் உள்ள உரிய உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி கூம்பியினது கனவளவுக்கான  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$  என்ற சூத்திரத்தைப் பெறுவதற்கும், இது தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கும் மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- கோளம், கோளத்தின் சுற்றுருளை, கூம்பு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி, மாணவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தி கோளமொன்றின் கனவளவிற்கான  $\frac{4}{3} \pi r^3$  என்ற கோவையைப் பெறுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 5 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<http://www.youtube.com/watch?v=leIS2vg7JO8>

<http://www.youtube.com/watch?v=IXRMVcoqRRQ>

## 06. ஈருறுப்புக் கோவைகள்

**தேர்ச்சி 14 :** அட்சர கணித கோவைகளை சுருக்கும் நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 :** ஈருறுப்புக் கோவைகளின் கனத்தைக் காண்பார்.

**பாட வேளைகள் :** 04

**அறிமுகம் :**

- இரண்டு அட்சர கணித உறுப்புக்களின் கூட்டலைக் குறிக்கும் கோவை ஈருறுப்புக் கோவை என அறிந்துள்ளோம். ஈருறுப்புக் கோவை ஒன்றின் மூன்றாம் வலு அக்கோவையின் கனம் எனப்படும்.
- $(x + y)^3$ ,  $(a - b)^3$ ,  $(x + 5)^3$ ,  $(5x - 1)^3$  என்பன ஈருறுப்புக் கோவையின் கனம் என்பதற்கான உதாரணங்கள் சிலவாகும்.
- அட்சர கணிதக் கோவைகள் தொடர்பான சுருக்கலின்போது இவ்வாறான ஈருறுப்புக் கோவைகளின் கனங்களின் விரிவை எழுத வேண்டிய சந்தர்ப்பம் ஏற்படுகின்றது.
- பொதுவான ஓர் ஈருறுப்புக் கோவையின் கனத்தின் விரிவுக்கான கோவையைப் பெற்றுக் கொண்டு அதனைப் பயன்படுத்தி எந்தவொரு ஈருறுப்புக் கோவையின் கனத்தையும் காண்பதே இப்பாடத்தின் நோக்கமாகும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1.  $(x + y)^3$  இன் விரிவு  $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$  என்பதை இனங்காண்பார்.
2.  $(x + 5)^3$  போன்ற கனங்களை விரித்தெழுதுவார்.
3.  $(x - y)^3$  இன் விரிவு  $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$  என்பதை இனங்காண்பார்.
4.  $(x + y)^3$  என்பதில்  $y$  இற்கு  $-y$  ஐப் பிரதியிடுவதன் மூலம்  $(x - y)^3$  இன் விரிவை நேரடியாகப் பெறலாம் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
5.  $(x - 5)^3$  போன்ற ஈருறுப்புக் கோவையின் கனங்களின் விரிவை எழுதுவார்.

**கலைச்சொற்கள் :**

ஈருறுப்புக் கோவை	-	ද්විපද ප්‍රකාශන	-	Binomial expression
உறுப்பு	-	පදය	-	Term
விரிவு	-	ප්‍රසාරණය	-	Expansion
வலு	-	බලය	-	Power
வர்க்கம்	-	චර්ගායනය	-	Squared
கனம்	-	සතෘයනය	-	Cubed



பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 இன் கீழுள்ள கற்றற்பேறுகள் 1, 2 இற்குரிய பாடவிடயங்களை மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்காக தயாரிக்கப்பட்ட தனியாள் செயற்பாடுகளைக் கொண்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- செயற்படிவத்தின் பெரிதாக்கப்பட்ட பிரதி ஒன்று.
- செலோரேப்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- $a^3 = a \times a^2$   
 $y^3 = y \times y^2$   
 $(x + y)^3 = (x + y)(x + y)^2$   
என எழுதலாம் என்பதுபற்றி மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க.
- மேலும்  
 $a(b + c) = ab + ac$   
என விரித்து எழுதுவதையும்  
 $(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2$   
 $(x - y)^2 = x^2 - 2xy + y^2$   
 $(x + 3)^2 = x^2 + 6xy + 9$   
போன்ற விரிவுகளையும் நினைவூட்டுக.

பாட விருத்தி :

- இணைப்பு - 1 இல் இடைவெளி நிர்ப்புவதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள செயற்படிவத்தின் பெரிதாக்கப்பட்ட பிரதி ஒன்றை (அல்லது கரும் பலகையில் எழுதி) காட்சிப்படுத்துக.
- செயற்படிவத்தைப் பிரதி செய்து அதிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புமாறு மாணவர்களுக்குக் கூறுக.
- $(x + y)^3$  இன் விரிவில் பெறப்பட்ட உறுப்புகளின் குணகங்கள், அவற்றின் குறிகள் போன்ற விடயங்களைப் பற்றி விபரித்துக் கலந்துரையாடுக.
- $(x + y)^3$  இன் விரிவில் கிடைக்கப்பெற்ற நான்கு உறுப்புகளைக் கொண்ட பேறினைப் பயன்படுத்தி வேறு ஈருறுப்புக் கோவைகளின் கணங்களின் விரிவைப் பெறலாம் என்பது பற்றி விளக்குக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- $(x + y)^3$  இன் கனத்தை, அதனை விரித்தெழுதிப் பெறுவார்.
- ஈருறுப்புக் கோவையின் கனத்தின் விரிவில் உறுப்புகளின் குணகம், அவற்றின் குறி என்பவற்றில் கவனமெடுப்பார்.
- $(x + y)^3$  இன் விரிவு  $x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3$  என்பதை இனங்காண்பார்.
- $(x + y)^3$  இன் விரிவை அடிப்படையாகக் கொண்டு குணகம் 1 ஆகவுள்ள வேறு ஈருறுப்புக் கோவைகளின் கனத்தின் விரிவை எழுதுவார்.
- குணகம் 1 ஆகவுள்ள அட்சர கணித உறுப்பையும் நேர் எண் ஒன்றையும் கொண்ட ஈருறுப்புக் கோவையின் கனத்தின் விரிவை எழுதுவார்.
- பாடநூலின் 6 ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

கவனத்திற்கு ...

- கற்றற்பேறு 3இற்கு ஏற்ப  $(x - y)^3$  இன் விரிவு  $x^3 - 3x^2y + 3xy^2 - y^3$  என்பதைப் பொருத்தமான முறையொன்றின் மூலம் கலந்துரையாடிப் பெறுக.
- கற்றற்பேறு 4 இற்கு ஏற்ப  $(x + y)^3$  இல் விரிவு  $y$  இற்கு  $(-y)$  ஐப் பிரதியிடுவதன் மூலம்  $(x - y)^3$  இன் விரிவைப் பெறலாம் என்பதைக் காட்டுக.
- கற்றற்பேறு 5 இற்கு ஏற்ப  $(x - 5)^3$  போன்றவற்றின் விரிவு தொடர்பாகப் பொருத்தமான பயிற்சிகளைக் கொடுத்து பேறினை உறுதிசெய்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- பாடநூலின் 6 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<https://www.youtube.com/watch?v=NLQmQGA4a3M>

<https://www.youtube.com/watch?v=TeE-ypKj8ZI>

## இணைப்பு 1

$$(x + y)^3 = (x + y) (x + y)^2$$

$$(x + y)^3 = (x + y) ( \dots\dots\dots )$$

$$(x + y)^3 = x( \dots\dots\dots ) + y ( \dots\dots\dots )$$

$$(x + y)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$(x + y)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$(x + y)^3$  இன் விரிவில் பெறப்பட்ட நான்கு உறுப்புக்களையும் கருத்திற்கொண்டு பின்வருவனவற்றில் காணப்படும் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

$$i. \quad (x + y)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$ii. \quad (m + n)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$iii. \quad (p + q)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$iv. \quad (a + 2)^3 = a^3 + 3 a^2 \times 2 + 3 \times \dots\dots\dots \times 2^2 + 2^3$$

$$= a^3 + 6 a^2 + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$v. \quad (x + 2)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

$$vi. \quad (x + 5)^3 = \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$$

## 07. அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்

**தேர்ச்சி 16 :** அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 16.1 :** பெருக்கல் வகுத்தல் செய்கைகளின் கீழ் அட்சர கணித பின்னங்களைக் கையாள்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 04

**அறிமுகம் :**

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டுவது, கழிப்பது தொடர்பாக 10 ஆந் தரத்தில் கற்றுள்ளனர். அட்சரகணிதப் பின்னங்களின் பெருக்கல் வகுத்தல் தொடர்பான தெளிவான விளக்கத்தைப் பெற்றுக்கொள்வது தேர்ச்சிமட்டம் 16.1 இல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பெருக்குவது சாதாரண எண்களோடு ஆன பின்னங்களைப் பெருக்கும் அதே முறையாகும். அட்சரகணிதப் பின்னங்களின் பகுதி, தொகுதி என்பவற்றைக் காரணிகளாக்க முடியுமாயின் அவ்வாறு செய்து, பின்னர் பொதுக் காரணிகள் இருப்பின், அப்பொதுக் காரணியால் பகுதி, தொகுதி என்பவற்றை வகுக்க வேண்டும்.
- சாதாரண பின்னங்களை வகுப்பதில் பின்பற்றும் முறைகளையே அட்சரகணிதப் பின்னங்களின் வகுத்தலின் போதும் வகுக்கும் பின்னத்தின் நிகர் மாற்றால் பெருக்க வேண்டும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 16.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :**

1. தொகுதியில் அல்லது பகுதியில் அல்லது இரண்டிலும் அட்சரகணித உறுப்புக்கள் கொண்டதான அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பெருக்குவார்.
2. தொகுதியில் அல்லது பகுதியில் அல்லது இரண்டிலும் அட்சரகணிதக் கோவைகள் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பெருக்குவார்.
3. அட்சரகணிதப் பின்னமொன்றின் நிகர்மாறைக் காண்பார்.
4. தொகுதியில் அல்லது பகுதியில் அல்லது இரண்டிலும் அட்சரகணித உறுப்புக்கள் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களை வகுப்பார்.
5. தொகுதியில் அல்லது பகுதியில் அல்லது இரண்டிலும் அட்சரகணிதக் கோவைகள் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களை வகுப்பார்.
6. அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் தொடர்பான கோவைகளைச் சுருக்குவார்.

**கலைச்சொற்கள் :**

பகுதி	- ஊசல்	- Denominator
தொகுதி	- லைசல்	- Numerator

பொதுப்பகுதி	- லௌடீ னரச	- Common denominator
பொதுமடங்குகளுள் சிறியது	- ஙு஁஁ லௌடீ டு஁஁஁஁஁஁	Least common multiple
நிகர்மாறு	- ஁஁஁஁஁஁	- Reciprocal
பெருக்கல்	- டு஁஁ ஁஁஁஁	- Multiplication
வகுத்தல்	- ஁஁஁஁஁	- Division

### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 16.1 கீழுள்ள 1, 2 ஆகிய கற்றற்பேறுகளை நிறைவு செய்து கொள்வதற்காக விரிவுரை - கலந்துரையாடல் முறையை உபயோகித்துத் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

#### பாடப்பிரவேசம்

- இரண்டு பின்னங்களைப் பெருக்கும்போது பகுதியிலும் தொகுதியிலும் பொதுக்காரணிகள் உள்ள வகை உட்பட அவற்றைத் எளிய பின்னமாக சுருக்கி விடை பெறுவது பற்றி நினைவூட்டி கலந்துரையாடுக.
- அட்சரகணிதக் கோவைகளை காரணியாக்கும் சந்தர்ப்பங்களை கலந்துரையாடுக.

#### பாட விருத்தி

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களின் பெருக்கலின் எளிய வகைகளுக்கான உதாரணங்களை எடுத்துக்காட்டுக. அவற்றைச் சுருக்கும் எளிய சந்தர்ப்பங்களிலிருந்து ஆரம்பிக்க.

உதாரணம் 1 :-  $\frac{x}{5} \times \frac{y}{3}$  என்பதிலிருந்து ஆரம்பித்து

உதாரணம் 2 :-  $\frac{8}{ab} \times \frac{a}{2b}$  என்ற சந்தர்ப்பங்கள் வரை செல்க.

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும்போது பகுதியில் அல்லது தொகுதியில் உள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிகளாக்கி, பின்னர் சுருக்கும் வகைகளும் உள்ளடங்கும் பிரசினங்களைக் கலந்துரையாடுக.

உதாரணம் 3 :-  $\frac{2x-6}{3x} \times \frac{1}{x-3}$

இக்கலந்துரையாடலின்போது,

- இரண்டு அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பெருக்கும்போது, இரண்டு சாதாரண பின்னங்களைப் பெருக்கும் அதேமுறையில் செய்யப்படும் எனவும்,

- பகுதியிலும் தொகுதியிலும் பொதுக்காரணிகள் காணப்படின் அதனால் பகுதி, தொகுதி என்பவற்றை வகுப்பதன் மூலம் அப்பொதுக் காரணியை நீக்கிக் கொள்ளலாம் எனவும் எடுத்துக் கூறுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களில் பகுதி, தொகுதி என்பவற்றில் பொதுக் காரணிகள் உண்டா என அவதானிப்பார்.
- எண்கள் கொண்ட பின்னங்களைப் பெருக்குவதில் பின்பற்றும் செய்கைத் தொடரையே அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பெருக்கும் போதும் பின்பற்ற வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பெருக்கும்போது பகுதி, தொகுதி என்பவற்றில் உள்ள பொதுக்காரணிகளால் வகுப்பதன் மூலம் அப் பொதுக் காரணிகளை நீக்கிக் கொள்வார்.
- தரப்பட்ட இரண்டு அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சரியாகப் பெருக்குவார்.
- கலந்துரையாடலின் போது செயலாக்கத்துடன் பங்குபற்றுவார்.
- பாடநூலின் 7 ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

**கவனத்திற்கு ...**

**பாடவிருத்தி**

- கற்றற்பேறுகள் 3, 4, 5, 6 இல் உள்ள பாட விடயங்களை விருத்தி செய்து கொள்வதற்காக பொருத்தமான முறைகளைப் நடைமுறைப்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 7 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<https://www.khanacademy.org/math/algebra-basics/core-algebra-expressions/al/v/algebraic-expressions-with-fraction-division>

## 08 சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையில் உள்ள தளவுருக்கள்

**தேர்ச்சி 23 :** நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.1 :** ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கிடையில் அமையும் இணைகரத் தினதும் முக்கோணியினதும் பரப்பளவுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்பைக் காண்பார்.

**23.2 :** ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர நேர்கோடுகளுக்குமிடையில் உள்ள முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளுக்கிடையிலான தொடர்பை தீர்வுகளுக்குப் பயன்படுத்துவார்.

**பாட வேளைகள் :** 12

**அறிமுகம் :**

- தளக்கேத்திரத்தில் உள்ள எளிய மூடியவரு முக்கோணி ஆகும். ஒருங்கிசையும் தளவுருக்கள் இரண்டினது பரப்புக்களும் சமன். எனினும் ஒருங்கிசையாத இரண்டு தளவுருக்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் சந்தர்ப்பங்களும் உண்டு.
- உதாரணமாக ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோட்டுச் சோடிக்கு இடையிலும் அமைந்துள்ள இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமன்.
- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோட்டுச் சோடிக்கு இடையிலும் அமைந்துள்ள முக்கோணிகள் பரப்பளவில் சமன்.
- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிக்கிடையிலும் அமைந்துள்ள இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தையும், ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிக்கிடையிலும் அமைந்துள்ள முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரை மடங்காகும் எனும் தேற்றத்தையும் இனங்கண்டு அதனைப் பயன்படுத்துவதும், இத்தேற்றங்களைப் பயன்படுத்திய ஏறிகளை (கேத்திரகணித பிரசினங்களையும்) நிறுவுவதும் இவ்விடத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமையும் முக்கோணிகளையும் இணைகரங்களையும் இனங்கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுவார்.
2. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமையும் இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமன் எனும் தேற்றத்தை இனங்காண்பார்.
3. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்த இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.

4. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்த இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பரப்பளவு தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார்.
5. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.
6. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ள முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரை மடங்காகும் எனும் தேற்றத்தை இனங்காண்பார்.
7. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்துள்ள முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைமடங்காகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.
8. ஒரே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைமடங்காகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பரப்பளவு தொடர்பான கணித்தல்களை மேற்கொள்வார்.
9. ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோட்டுச் சோடிகளுக்கிடையிலும் அமைந்த முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவின் அரைமடங்காகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.

#### கலைச்சொற்கள் :

சமாந்தரக் கோடுகள்	-	සමාන්තර රේඛා	-	Parallel lines
தேற்றம்	-	ප්‍රමේයය	-	Theorem
இணைகரம்	-	සමාන්තරාසුය	-	Parallelogram
பரப்பளவு	-	චර්ගඵලය	-	Area
ஒரே அடி	-	එකම ආධාරකය	-	Same base

#### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.1 இன் கீழுள்ள கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 இற்குரிய பாடவிடயங்களை விருத்தி செய்வதற்காக ஆசிரியரின் வழிகாட்டல் உள்ளடங்கலாகத் தயாரிக்கப்பட்ட குழுச் செயற்பாட்டின் மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள் போதியளவு
- 5 cm × 5 cm அளவுள்ள எண்ணெய்க் கடதாசிகள் (oil paper)



## ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

## பாடப்பிரவேசம்

- இணைகரங்கள் சிலவற்றைக் கரும்பலகையில் வரைந்து அவற்றின் பரப்பளவைக் காண்பது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- ஒன்றன் மீது ஒன்று பொருந்தும் தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளும் சமன் என்பதைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுக.

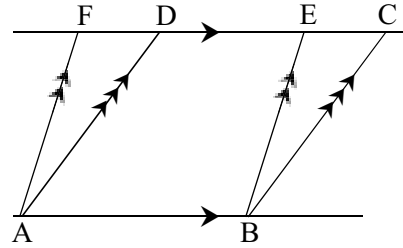
## பாட விருத்தி :

- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கு இடையிலும் அமைந்துள்ள இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமன் என்ற தேற்றத்தை அறிமுகம் செய்க.
- பொருத்தமானவாறு மாணவர்களைக் குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- இணைப்பு 1 இல் குறிப்பிட்டுள்ள செயற்படிவத்தின் ஒரு பிரதி, எண்ணெய் கடதாசி ஒன்று வீதம் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பது தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

## மாணவருக்கான செயற்படிவம்



## பகுதி I



உரு - 1 இலுள்ள இணைகரங்களை இனங்கண்டு பெயரிடுக.

உரு - 1

- உரு - 1ஐ எண்ணெய் கடதாசியில் பிரதிசெய்க.
- பிரதி செய்துகொண்ட உருவில் உள்ள முக்கோணி BCE ஐ, மேலே உருவில் உள்ள முக்கோணி ADF இன் மீது பொருந்தச் செய்வதன் மூலம் முக்கோணி BCE இன் பரப்பளவு முக்கோணி ADF இன் பரப்பளவுக்குச் சமன் என்பதை உறுதிப்படுத்துக.

இதிலிருந்து கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்பி மேலே நீங்கள் அறிந்துகொண்ட தேற்றம் உண்மை என்பதைக் காட்டுக.

$$\Delta BCE = \Delta \dots\dots\dots \text{ (பொருந்துவதன் மூலம்)}$$

$$\Delta BCE + \text{சரிவகம் ABED} = \dots\dots\dots + \text{சரிவகம் ABED}$$

(வெளிப்படை உண்மை)

$$\dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ (உருவிற்கு ஏற்ப)}$$

**பகுதி II**

இணைகரத்தின் பெயர்	பரப்பளவில் சமனான இணைகரத்தின் பெயர்

- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கு இடையிலும் அமைந்துள்ள நான்கு இணைகரங்கள் உரு II இல் தரப்பட்டுள்ளன.
- உருவை அவதானித்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.
- நிரப்பப்பட்ட அட்டவணைக்கேற்ப நீங்கள் எடுக்கும் முடிவை எழுதுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையிலும் அமைந்துள்ள இணைகரங்களை இனங்காண்பார்.
- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கும் இடையிலும் அமையும் இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமன் என்பதை வாய்ப்புப்பார்ப்பார்.
- ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கு இடையிலும் அமையும் இணைகரங்கள் பரப்பளவில் சமன் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தரவுகளுக்கு ஏற்பச் செயற்பட்டு சரியான முடிவுகளை எடுப்பார்.
- கருத்துக்களை தர்க்கரீதியாக முன்வைப்பார்.
- பாடநூலின் 8 ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

கவனத்திற்கு ...

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சிமட்டம் 23.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 4, 5 என்பவற்றை மாணவர் களிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்காக, ஆசிரியரின் செய்துகாட்டலும் உள்ளடங்கியதாக கற்றல் கற்பித்தல் மாதிரி ஒன்றைத் தயாரிக்க.
- கற்றற்பேறுகள் 6, 7, 8, 9 இற்காக மாணவர் செயற்பாட்டுடனானதாக கற்றல் கற்பித்தலைத் திட்டமிடுக.
- இதிலிருந்து தேர்ச்சிமட்டம் 23.2 இற்கு பொருத்தமானவாறு பாட விடயங்களைத் திட்டமிடுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 8 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<https://www.youtube.com/watch?v=tTSUfyZm674>

## 09 சதவீதம்

**தேர்ச்சி 5 :** சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன கணித உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 :** தவணைக் கட்டண கொடுக்கல் வாங்கலின்போது சதவீதத்தை உபயோகிப்பார்.

**5.2 :** வட்டி முறைகளை ஒப்பிட்டு கொடுக்கல் வாங்கல்களைச் செய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 04

**அறிமுகம் :**

- கடனாகப் பெற்ற ஒரு தொகைப் பணத்தை தவணைக் கட்டணங்களாக மீளச் செலுத்த முடியும். கடன் தொகையில் ஒரு மாதத்தில் செலுத்த வேண்டிய கடன் பகுதியைக் காணவேண்டும். தரப்பட்டுள்ள வட்டி வீதத்திற்கேற்ப ஒரு மாதக் கடனுக்கான வட்டியைக் கணிக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு மாதத்திலும் செலுத்தப்படும் கடன் பகுதியைத் தவிர்த்து எஞ்சிய கடன் தொகைக்கு மாத்திரம் வட்டியைக் கணிப்பது, அதாவது குறைந்து செல்லும் மீதித் தொகைக்கு வட்டி கணிப்பது இங்கே நடைபெறும். ஒவ்வொரு மாதத்திலும் செலுத்தப்படும் கடன் தொகையின் பகுதியை ஒரு அலகாகக் கொண்டு மாதமொன்றில் பல அலகுகளுக்கு வட்டி கணிக்க வேண்டும். இதன்படி தவணைகளின் எண்ணிக்கை  $n$  எனின் வட்டி செலுத்த வேண்டிய மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கை  $\frac{n}{2}(n+1)$  மூலம் பெறப்படும். இதன்மூலம் உரிய காலத்திற்குள் செலுத்தவேண்டிய மொத்த வட்டி கணிக்கப்படும். இவை அனைத்தும் கவனத்தில் கொண்டு கடன் தொகையையும் மொத்த வட்டியையும் கூட்டி தவணையின் எண்ணிக்கையால் பிரிப்பதன் மூலம் தவணைக் கட்டணம் பெறப்படும்.
- ஆரம்ப முதலுக்கு முதலாவது தவணைக்கான வட்டியைச் சேர்த்துக் கிடைக்கும் தொகையை இரண்டாம் தவணைக்குரிய முதலாகக் கொண்டு கணிக்கப்படும் வட்டி கூட்டு வட்டி எனப்படும். ஒரு தொகைக் கடன் பணத்துக்கு ஒரே வட்டி வீதத்தில் குறிப்பிட்ட ஒரே காலத்துக்குக் கணிக்கப்படும் கூட்டு வட்டி, எளிய வட்டியிலும் அதிகமாகும். பணத்தை வைப்பிலிடும்போது எளிய வட்டியிலும் பார்க்க கூட்டு வட்டி முறை வாடிக்கையாளருக்கு அனுகூலம் மிக்கது. கடன் கொடுக்கல் வாங்கலின்போது கடன் பெறுபவருக்கு கூட்டு வட்டி பிரதிகூலமாக அமையும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. தவணைக் கட்டணங்களாக பணம் செலுத்தும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
2. கடன் தொகையில் ஒரு மாத கடன் பகுதியைக் கருத்திற் கொண்டு ஒரு மாத கடன் பகுதிக்கான ஒரு மாத வட்டியைக் கணிப்பார்.
3. கடன் தொகைக்குரிய தவணைகளின் எண்ணிக்கை  $n$  எனின்,  $\frac{n}{2}(n+1)$  மூலம் வட்டி செலுத்த வேண்டிய மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பார்.
4. மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கொண்டு குறைந்து செல்லும் மீதி முறையில் செலுத்த வேண்டிய மொத்த வட்டியைக் கணிப்பார்.
5. கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்குச் செலுத்த வேண்டிய மொத்தத் தொகையைக் காண்பதன் மூலம் தவணைக் கட்டணத்தைக் கணிப்பார்.
6. தவணைக் கட்டணம் தரப்படும்போது கடன் முதலுக்கு அறவிடப்படும் வட்டி வீதத்தைக் காண்பார்.
7. கடன் பெறும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு மேலதிகமாக குறைந்து செல்லும் மீதி முறை பயன்படுத்தப்படும் நடைமுறை சந்தர்ப்பங்களை விபரிப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. கூட்டு வட்டி முறையை இனங்காண்பார்.
2. மூன்று முறை வரையில் கூட்டு வட்டியைக் காண்பார்.
3. கூட்டு வட்டி முறையையும் எளிய வட்டி முறையையும் ஒப்பிடுவார்.

**கலைச் சொற்கள் :**

குறை நிலுவை	- கிணைவன ஸீலை	- Reducing balance
கூட்டு வட்டி	- வட்டி ஸீலை	- Compound interest
மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கை-	மாத ஸீலை	- Number of Monthly units
தவணை	- வட்டி	- Instalment

**பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

தேர்ச்சிமட்டம் 5.1 ன் கற்றற் பேறு 1ற்குரிய எண்ணக்கருவை உறுதி செய்த பின்னர், தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 இன் கீழுள்ள கற்றற் பேறுகள் 2, 3 இற்குரிய எண்ணக்கருவை மாணவனுக்குள் கட்டியெழுப்பு வதற்காகத் தயாரித்த குழுச் செயற்பாடு மற்றும் விரிவுரைக் கலந்துரையாடல் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

**காலம் :** 40 நிமிடங்கள்

**தர உள்ளீடுகள் :**

- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவங்களின் பிரதிகள்

## ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

## பாடப்பிரவேசம்

- 2% மாத எளிய வட்டிக்கு ரூ 5000 ஐ கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் ஒரு மாத இறுதியில் செலுத்த வேண்டிய வட்டியைக் காண்க.” என்ற பிரசினத்தைப் போன்ற ஒரு பிரசினம் ஒன்றை மாணவர்களுக்கு முன்வைத்து முன்னரும் இவ்வாறான பிரசினங்கள் செய்யப்பட்டது என்பதை ஞாபகப்படுத்தி  $5000 \times \frac{2}{100} = ரூ.100$  என்றவாறு மாதமொன்றுக்கான வட்டியைக் கணிக்க முடியும் என்பதைக் காட்டுக.

## பாட விருத்தி

- மாணவர்களை 4 பேர் கொண்ட குழுக்களாகப் பிரித்து செயற்பாட்டுப் படிவம் I இன் பிரதி ஒன்று வீதம் குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- செயற்பாட்டுப்படிவம் I ஐச் செய்வதற்கு பின்வரும் அறிவுறுத்தல்களை வழங்குக.
- ரூபா 5000 ஐ கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 2% மாத வட்டியை குறைந்து செல்லும் மீதி முறையில் 5 தவணைகளில் கடனை மீளச் செலுத்தி முடிக்கவேண்டும் என்பதைத் தெரிவிக்க.
- இச் சந்தர்ப்பத்தில் ஒவ்வொரு மாதமும் கடன் மீதி குறைந்து செல்கிறது என்பதையும் அதற்கேற்ப வட்டியும் குறைவடையும் என்பதையும் விளக்குக.
- இதன்படி மொத்த வட்டியைக் கணிப்பதற்கு தரப்பட்டுள்ள செயற்பாட்டுப்படிவத்தின் வெற்றிடங்களை நிரப்புவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- செயற்படிவத்தின் பகுதி I இன் தகவல்களை கரும் பலகையில் எழுதி மாணவர்களின் தகவல்களின்படி வெற்றிடங்களை நிரப்புக. அதன்பின் மொத்த வட்டியைக் கணிக்கும் விதத்தை விளக்குக. இவ்வாறு செலுத்த வேண்டிய மீதித் தொகைக்கு வட்டியைக் கணிப்பதை குறைந்து செல்லும் மீதி முறையில் எப்படிக் கணிக்கலாம் என்பதை மாணவர்களுக்குத் தெரிவிக்க.
- செயற்படிவம் I இன் படி தவணைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும் போது வட்டி கணிப்பது கடினம் என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்கி அதனால் நாங்கள் பிறிதொரு முறையைக் கற்போம் எனக் கூறி செயற்படிவம் II இனை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- செயற்படிவம் II இனை வழங்கிய பின் பின்வருமாறு அறிவுறுத்தல்களை வழங்குக.

1. இங்கு முதலாவது செயற்பாட்டின் பிரசினத்தைக் கருதினால் ஒரு மாத கடன் பணம்  $\frac{5000}{5} = 1000$  ரூபா எனக் கூறி அந்தத் தொகையை ஓர் அலகாக எடுப்பதாகவும் அந்த அலகு ரூபா 1000 இற்கு மாத வட்டி  $1000 \times \frac{2}{100} = ரூ.20$

என்றும் கலந்துரையாடுக. உரிய வெற்றிடங்களை நிரப்புவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

2. அதன் பின் அதனையும் கரும்பலகையில் எழுதி மாணவர் களிடம் வினவி செலுத்த வேண்டிய மொத்தத் தொகையைக் கணிக்க. அது முதலாவது முறையில் பெற்ற தொகை என்பதை உறுதிப்படுத்துக.

3. இங்கு மொத்த வட்டியைக் கணிப்பதற்கு மாத அலகொன்றுக் கான வட்டியை மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கையினால் பெருக்க வேண்டும் எனக் கூறுக.  $20 \times 15 = \text{ரூ. } 300$

• மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டுதல்.

$$5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15 \text{ எனக் கூறுக.}$$

• இவ்வாறு 6 தவணைகளின் மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கை  $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$  எனவும்

• 12 தவணைகளின் மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கை

$$12 + 11 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 78 \text{ எனவும் கூறுக.}$$

• மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கையைப் பெறுவதற்காக கூட்டல் விருத்தியின் கூட்டுத்தொகையைக் கணிப்பதற்கு பயன்படுத்தும்

குத்திரம்  $\frac{n}{2}\{a+l\}$  இன் படி  $\frac{n}{2}(n+1)$  எனும் தொடர்பைப்

பயன்படுத்த முடியும் என்பதை உணர்த்துக.

**மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவம்**



பின்வரும் அட்டவணையில் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

**பகுதி - I**

தவணைகள்	செலுத்துவதற்கு எஞ்சும் பணம்	எஞ்சிய கூறுகளுக்கான மாதவட்டி கணித்தல்	வட்டி
1	5000	$5000 \times \frac{2}{100}$	100
2	4000	$4000 \times \frac{\dots}{100}$	80
3	3000	$3000 \times \frac{\dots}{100}$	.....
4	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....
		மொத்த வட்டி	.....

பகுதி - II					
தவணைகள்	செலுத்துவதற்கு எஞ்சும் பணம்	மாதஅலகு எண்.	மாதஅலகு எண். ×	மாதஅலகு வட்டி	வட்டி
1	5000	5	5	× 20	100
2	4000	4	4	× ....	80
3	3000	3	3	× ....	....
4	.....	.....	.....	.....	.....
5	.....	.....	.....	.....	.....
மாதஅலகு களின் மொத்த எண்ணிக்கை		.....	மொத்த வட்டி		.....

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- தவணைகளின் எண்ணிக்கை  $n$  எனின் மாத அலகுகளின் எண்ணிக்கையை  $\frac{n}{2}(n+1)$  இன் மூலம் கணிக்கலாம்.
- குறைந்து செல்லும் மீதி முறையில் கடன் தொகைக்கான மொத்த வட்டியைக் கணிப்பார்.
- குறைநிலுவை முறையில் வட்டி கணிக்கும் முறையை தெரிந்து கொள்வது பயனுள்ளது என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- பாடநூலில் 9ம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

நடைமுறைப் பயன்பாடு :

- வீட்டுக் கடன் பெறும் சந்தர்ப்பங்களுக்கு உதாரணங்கள் முன்வைக்கப்படல்.
- ரூபா 25 000 பெறுமதியான தொலைக்காட்சிப் பெட்டியொன்றை வாடகைக் கொள்வனவு முறையில் வாங்கும்போது குறை நிலுவை முறையில் வட்டி கணிக்கப்படுதல் போன்ற சந்தர்ப்பங்களை மாணவருடன் கலந்துரையாடுங்கள்.

கவனத்திற்கு ...

பாடவிருத்தி

- கடன் தொகையையும் மொத்த வட்டியையும் கூட்டி தவணைகளின் எண்ணிக்கையால் பிரித்து தவணைக் கட்டணத்தைக் காண்பதற்கான செயற்பாடொன்றைப் பயன்படுத்துக.



- வாடகைக் கொள்வனவு முறையில் தவணைக் கட்டணத்தைக் கணிப்பதற்கு பொருத்தமான முறை ஒன்றைப் பின்பற்றுக.
- வாடகைக் கொள்வனவு முறையிலான வட்டிச் சதவீதத்தைக் கணிப்பதற்கு பொருத்தமான முறை ஒன்றைப் பின்பற்றுக.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- பாடநூலின் 9 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

#### மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<http://www.youtube.com/watch?v=GtaoP0skPWc>

<http://www.youtube.com/watch?v=t4zfiBw0hwM>

<http://www.youtube.com/watch?v=qEB6y4DkINy>

## 10 கூட்டிணைக்கப்பட்ட கம்பனிகள்

**தேர்ச்சி 5 :** சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன கணித உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 5.3 :** முதலீட்டுக்காக பங்குச்சந்தையை கருத்திற் கொள்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 05

**அறிமுகம் :**

- வியாபாரம் ஒன்றை ஆரம்பிப்பதற்கு மூலதனம் தேவை. பங்குகளின் உபயோகம் தற்போது மூலதனத்தைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கான விருப்புக்குரிய ஒரு முறையாகும். பங்கு என்பது வியாபார மூலதனத்தின் ஓர் அலகு ஆகும். இலங்கையில் பங்குச் சந்தையி னூடாக பங்குகளின் கொடுக்கல் வாங்கல் நடைபெறுகின்றது.
- 2007 கம்பனிகள் சட்டமூலத்தின் 7 ஆம் பிரிவின்படி பதிவுசெய்யப் பட்ட “**வரையறுக்கப்பட்ட பொது**” கம்பனிகளினால் மட்டுமே பங்குகள் விநியோகிக்க முடியும். “**வரையறுக்கப்பட்ட தனிப்பட்ட**” கம்பனிகளினால் பங்குகள் விநியோகிக்க முடியாது.
- வரையறுக்கப்பட்ட பொதுக் கம்பனியில் குறைந்தது ஒரு பங்குதாரர் இருக்க முடியுமாவதோடு, பங்குதாரர் உயர் எண்ணிக்கைக்கு எல்லை கிடையாது.
- வரையறுக்கப்பட்ட பொதுக் கம்பனிகளுக்கான மூலதனத்தை உருவாக்கிக் கொள்வதற்கு பல எண்ணிக்கையான பங்குதாரர் களைச் சேர்த்துக்கொள்ள முடியும்.
- பங்குச் சந்தையில் பதிவு செய்யப்பட்டுப் பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்ட வரையறுக்கப்பட்ட கம்பனியொன்று பங்குகொண்டுக்கான நியமிக்கும் விலை **அச்சந்தர்ப்பத்தில் பங்குகொன்றின் சந்தை விலை** எனவும் அழைக்கப்படும்.
- **பங்குகொன்றின் சந்தைவிலை** × **பங்குகளின் எண்ணிக்கை** என்பதால் பங்குகளிற்கான முதலீடு கிடைப்பதோடு, அது கம்பனியில் சேரும் பங்குதாரரின் “முதலீட்டுப் பணம்” எனப்படும். இது கம்பனியின் “வெளியிடப்பட்ட மூலதனம்” எனவும் கொள்ளப்படும்.
- **பங்குகளில் முதலீடு** ÷ **பங்குகொன்றின் சந்தைவிலை** என்பதால் முதலீட்டாளருக்குச் சொந்தமான பங்குகளின் எண்ணிக்கை பெறப்படும்.
- பங்குகளுக்குக் கிடைக்கும் பங்கு இலாபம் கம்பனியின் வருடாந்தத் தொழிற்பாட்டில் கிடைக்கும் இலாபத்தின்படி தீர்மானிக்கப்படுகின்றது. அது பங்குகொண்டுக்கு உரிய பங்குலாபம் என வெளியிடப்படும். (உ-ம் : பங்குகொண்டுக்கு ரூபா 5 வீதம்) கம்பனியின் பங்கிலாபமானது பணிப்பாளர் சபையின் முடிவின்படி காலத்துக்குக் காலம் மாற்றப் படலாம்.

- காலத்துக்குக் காலம் மாற்றப்படாது திட்டமான பங்கிலாபத்துடன் விநியோகிக்கப்படும் பங்குகளும் உண்டு. இவை “முன்னுரிமைப் பங்குகள்” எனப்படும்.
  - பங்குகளைக் கொள்வனவு செய்த முதலீட்டாளர்கள், அவற்றைக் கொள்வனவு செய்த விலையிலும் பார்க்கக் கூடிய விலைக்கு விற்கும்போது அவருக்குக் கிடைக்கும் மேலதிக பணம் “மூலதன இலாபம்” எனப்படும்.
- (உ-ம் : பங்கொன்றை ரூபா 12 ஆக வாங்கி, 500 பங்குகளை வைத்துள்ள ஒருவர், அப்பங்குகளை ரூபா 15 வீதம் விற்கும்போது கிடைக்கும் மூலதன இலாபம் =  $(15 - 12) \times 500 =$  ரூபா 1500 ஆகும்.

### தேர்ச்சி மட்டம் 5.3 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. பங்கு முதலீடும் போது பெருமளவு எண்ணிக் கையான முதலீட்டாளர்களை வியாபாரத்தில் இணைத்துக் கொள்ளமுடியும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
2. வரையறுக்கப்பட்ட கம்பனிகள் பங்குகளை விற்பதன் மூலமே மூலதனத்தை உருவாக்கிக் கொள்கின்றனர் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
3. கூட்டாகத் தாபிக்கப்பட்ட கம்பனி ஒன்று பங்கொன்றுக்காக நியமிக்கும் விலை பங்கொன்றின் சந்தைவிலை என அழைக்கப்படும்.
4. பங்கொன்றின் சந்தைவிலையை பங்குகளின் எண்ணிக்கையால் பெருக்குவதால் பங்குகளின் சந்தைவிலை (மூலதனம் / முதலீடு செய்யப்பட்ட பணம்) பெறப்படும் எனக் கூறுவார்.
5. முதலீடு செய்யக்கூடிய பணத்தை (பங்குகளின் சந்தைவிலை/ கூறப்பட்ட மூலதனம்) பங்கொன்றின் சந்தைவிலையால் வகுப்பதன் மூலம் வாங்கும் பங்குகளின் எண்ணிக்கை பெறப்படும் எனக் கூறுவார்.
6. பங்கொன்றுக்கு வழங்கப்படும் பங்கிலாபத்தை பங்குகளின் எண்ணிக்கையால் பெருக்குவதால் முதலீட்டாளருக்குக் கிடைக்கும் பங்கிலாப வருமானத்தைக் கணிப்பார்.
7. முதலீடு செய்யப்பட்ட பணம் (பங்குகளின் சந்தைவிலை/ வெளியிடப்பட்ட மூலதனம்) பங்கொன்றின் சந்தைவிலை, பங்கொன்றின் பங்கிலாபம் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

### கலைச்சொற்கள் :

பங்குகள்	-	கொபீ	-	Shares
மூலதனம்	-	பூல்டனம்	-	Capital
சந்தைவிலை	-	வெல்டு லைட்	-	Market price
வரையறுக்கப்பட்ட கம்பனி	-	லிமிடெட் கம்பனி	-	Limited company
வெளியிடப்பட்ட மூலதனம்	-	ஸ்டேட்டெட் பூல்டனம்	-	Stated capital
பங்கிலாபம்	-	டாடண்ட	-	Dividend
முதலீடு	-	இன்வெஸ்ட்மென்ட்	-	Investment

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 5.3 இன் கீழுள்ள 1,2,3 ஆகிய கற்றற்பேறுகளை உறுதி செய்தபின் 4,5,6 ஆகிய கற்றற்பேறுகளை மாணவரிடத்தில் உறுதி செய்யும் பொருட்டு விரிவுரை - கலந்துரையாடல் முறையின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு - 1 இல் தரப்பட்ட பிரசினங்கள் எழுதப்பட்ட டிமை தாள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- பங்கொன்றின் சந்தைவிலை, பங்குகளின் பெறுமதி அல்லது வெளியிட மூலதனம், பங்கிலாப வருமானம் ஆகிய கலைச் சொற்களின் கருத்துக்கள்பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

பாடவிருத்தி :

- பிரசினங்கள் கொண்ட டிமை தாளை வகுப்பின் முன்னால் காட்சிப்படுத்துக.
- மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி பிரசினங்களைத் தீர்க்கும் முறையைக் கரும்பலகையில் எழுதுக.

விடை :

$$1. (a) \quad i. \quad \text{ரூ } 15 \times 3\,000$$

$$= \text{ரூ } \underline{45\,000}$$

$$ii. \quad \text{ரூ } 3 \times 3\,000$$

$$= \text{ரூ } \underline{9\,000}$$

$$(b) \quad i. \quad \text{ரூ } \frac{450000}{15}$$

$$= \text{ரூ } \underline{30\,000}$$

$$ii. \quad \text{ரூ } 3 \times 30\,000$$

$$= \text{ரூ } \underline{90\,000}$$

$$(c) \quad i. \quad \text{ரூ } 18 \times 30\,000$$

$$= \text{ரூ } \underline{540\,000}$$

$$ii. \quad \text{ரூ } 5 \times 30\,000$$

$$= \text{ரூ } \underline{150\,000}$$

- இவ்விடையைப் பற்றி கவனத்தை ஈர்க்க.

- பின்னர் மாணவர்களுக்காக வழங்கப்பட்டுள்ள பயிற்சிகளை அவர்களுக்கு வழங்கி விடையளிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- விடைகளை எழுதி முடித்த பின் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி விடைகள் சரியானவையா எனப் பரீட்சிக்க.

### மாணவர்களுக்கான ஒப்படை

வரையறுக்கப்பட்ட ஸ்ரார் கம்பனியினால் விநியோகிக்கப்பட்ட பங்கொன்றின் சந்தைவிலை ரூபா 20 ஆன பங்கொன்றுக்காக வழங்கும் பங்கிலாபம் ரூபா 5. இக்கம்பனியின் பங்குகளை வைத்திருக்கும் ரவியின் பங்குகளின் முதலீடு ரூபா 1 000 000 ஆகும். பணத்தேவையின் காரணமாக ரவி தனது பங்குகளை விற்கிறார். பங்குகளை விற்கும்போது பங்கொன்றின் சந்தைவிலை ரூபா 30 எனக் கூறப் பட்டிருப்பதோடு பங்கொன்றுக்கு வழங்கும் பங்கிலாபம் ரூபா 2 ஆல் அதிகரிக்கப்பட்டிருந்தது.

- ரவியிடம் உள்ள பங்குகளின் எண்ணிக்கை எவ்வளவு?
- ரவி பங்குகளை விற்பதால் கிடைக்கும் பணம் எவ்வளவு?
- ரவியின் மூலதன இலாபம் எவ்வளவு?
- ரவியின் பங்குகளை வாங்கியவருக்குக் கிடைக்கும் பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்க.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

### கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- வரையறுக்கப்பட்ட கம்பனி ஒன்றின் பங்கொன்றின் சந்தைவிலையைப் பங்குகளின் எண்ணிக்கையால் பெருக்கி, பங்குகளின் பெறுமதியைப் (முதலீட்டை) பெறுவார்.
- பங்கொன்றின் பங்கிலாபம், பங்குகளின் எண்ணிக்கை என்பன தரப்படு மிடத்து பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்பார்.
- வெளியிடப்பட்ட மூலதனம், பங்கொன்றின் சந்தைவிலை , பங்குகளின் எண்ணிக்கை என்ற மூன்று கணியங்களில் இரண்டு தரப்படுமிடத்து மற்றைய கணியத்தைக் காண்பார்.
- பங்கொன்றின் சந்தை விலை, பங்கிலாபமும் மாறும்போது அதற்கேற்ப பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- உயிர்ப்புடன் கலந்துரையாடலில் பங்குபற்றி கற்றலில் ஈடுபடுவார்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 5.3 ல் கற்றற் பேறுக்குரிய எண்ணக்கருவை விருத்தி செய்வதற்கு பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்.**

- பாடநூலின் 10 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

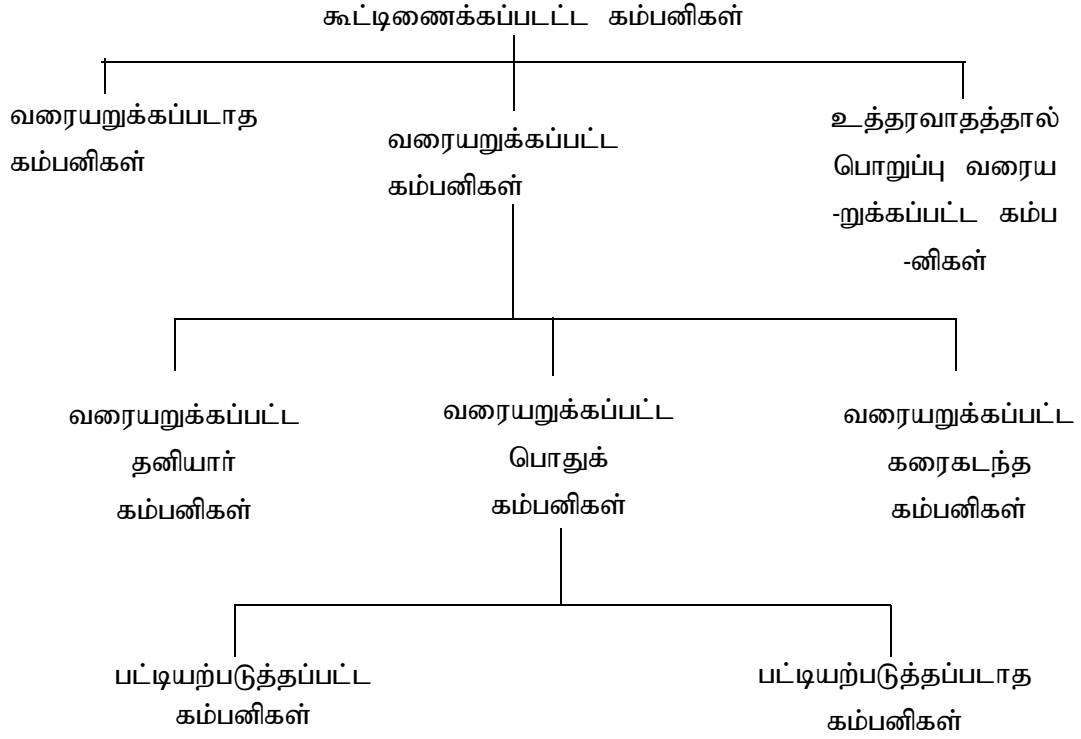
## இணைப்பு - 01

1. வரையறுக்கப்பட்ட ஆகாஷ் கம்பனியினால் விநியோகிக்கப்பட்ட பங்கொன்றின் சந்தை விலை ரூபா. 15. இக்கம்பனி பங்கொன்றுக்கு வழங்கும் பங்கிலாபம் ரூபா 3.
  - a. இக்கம்பனியின் 3000 பங்குகளை குமரன் வாங்குகிறார்.
    - i. குமரன் வாங்கிய பங்குகளின் பெறுமதியைக் காண்க.
    - ii. ஆண்டொன்றில் குமரனுக்குக் கிடைக்கும் பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்க.
  - b. மேற்கூறப்பட்ட கம்பனியின் பங்குகளை வைத்துள்ள அனீஸாவின் வெளியிடப்பட்ட மூலதனம் ரூபா 450 000.
    - i. அனீஸா வைத்துள்ள பங்குகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
    - ii. அனீஸாவின் பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்க.
  - c. பணத்தேவை காரணமாக அனீஸா தனது பங்குகளை விற்கிறார். அந்த சந்தர்ப்பத்தில் பங்கொன்றின் சந்தை விலை ரூபா 18 ஆகியதோடு பங்கொன்றுக்கு வழங்கப்படும் பங்கிலாபம் ரூபா 2 இனால் அதிகரிக்கப்பட்டிருந்தது.
    - i. அனீஸாவின் பங்குகளைக் கொள்வனவு செய்த அம்லா அதற்காக எவ்வளவு முதலீடு செய்தார்?
    - ii. அம்லாவின் பங்கிலாப வருமானத்தைக் காண்க.

ஆசிரியருக்கு மட்டும்



2007 இலக்கமிடப்பட்ட கம்பனி சட்டத்தின் கீழ் இலங்கை கூட்டிணைக்கப்பட்ட கம்பனிகள் பின்வருமாறு.



பங்குச் சந்தையில் பட்டியலிடப்பட்ட கம்பனிகள் இதுவரை 292 உள்ளன. சட்டப்படி கம்பனியின் நிதி விபரங்களை பங்கு கொள்வனவு செய்தவர்களுக்குத் தெரியப்படுத்துவது அவசியம்.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<https://www.cse.lk/>

## 11 நடுப்புள்ளித் தேற்றம்

**தேர்ச்சி 23 :** நேர்கோட்டுத் தளவருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 :** முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களை விகிதசமமாகப் பிரிக்கும் கோடு தொடர்பாகப் பெறப்படும் முடிவுகளை ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 08

**அறிமுகம் :**

- முக்கோணியொன்றின் பக்கங்களுக்கு இடையிலான மற்றுமொரு தொடர்பே இங்கு கலந்துரையாடப்படுகின்றது. நடுப்புள்ளித் தேற்றம் பற்றிய அறிவு, அதனை வாய்ப்புப் பார்த்தல், அதனை நிறுவுதல், அதனைப் பயன்படுத்தி கேத்திரகணித பிரசினங்களை (ஏறிகளை) நிறுவுதல், நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையை இனங்காணல், மறுதலையைப் பயன்படுத்தி கேத்திரகணிதப் பிரசினங்களை நிறுவுதல் தொடர்பான திறன்களை விருத்தி செய்வது இப்பாடம் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களின் நடுப் புள்ளிகளை இணைக்கும் கோடு, மூன்றாவது பக்கம் என்பவற்றைப் பெயரிடுவார்.
2. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை இனங்காண்பார்.
3. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.
4. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பக்கங்களின் நீளம் தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்வார்.
5. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கேத்திரகணித பிரசினங்களை நிறுவுவார்.
6. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார்.
7. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையை இனங்காண்பார்.
8. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களைச் செய்வார்.
9. நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி கேத்திர கணித பிரசினங்களை நிறுவுவார்.



கலைச்சொற்கள் :

நடுப்புள்ளி	-	மைய லக்ஷ	-	Mid point
மறுதலை	-	விலோம	-	Converse

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 இற்குரிய 1,2,3 ஆகிய கற்றற்பேறுகளை மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்காக, ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடனான கண்டறி முறையின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட, குழுவினாள் தனியாள் செயற்பாடாகச் செய்யக்கூடியதான மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்
- நிறம் கொண்ட A4 தாள்கள்
- கத்திரிக்கோல்கள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- செவ்வகம், இணைகரம் என்பவற்றின் ஒவ்வொரு வரிப்படம் கரும்பலகையில் வரைந்து, அவற்றின் இயல்புகள் (உடைமைகள்) பற்றிக் கலந்துரையாடுக. இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரம், எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், இணைகரத்தின் ஒரு விசேட வகையே செவ்வகம் என்பன பற்றி கலந்துரையாடலில் தெளிவுபடுத்துக.

பாடவிருத்தி

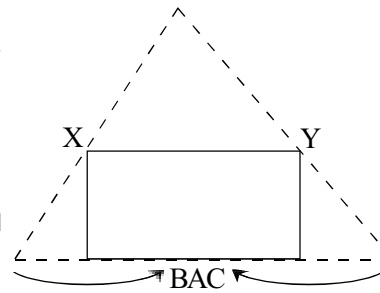
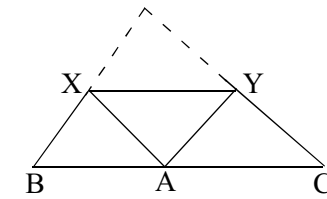
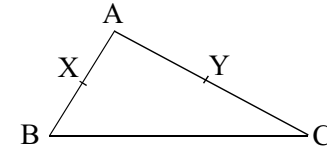
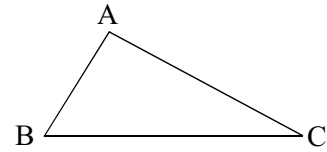
- முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளை இணைக்கும் கோடு மூன்றாம் பக்கத்துக்குச் சமாந்தரம் ஆவதோடு அதன் அரைவாசி ஆகும் என்ற தேற்றத்தை வரிப்படம் வரைந்து விளக்குக.
- வரையப்பட்ட வரிப்படத்தில் நடுப்புள்ளிகள் குறிக்கப்பட்ட பக்கங்களை இனங்காண்பதற்கும் மூன்றாம் பக்கத்தை இனங்கண்டு அவற்றைப் பெயரிடுவதற்கும் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்காக மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாக்கி, ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் செயற்படிவம், நிறம் கொண்ட A4 தாள்கள், கத்திரிக்கோல் என்பவற்றை வழங்கி, அவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

- மாணவர்கள் முக்கோணியை வெட்டி வேறாக்கிய பின்னர் இரண்டு பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளைப் பெறும் விதத்தை ஆசிரியரின் செய்து காட்டலுடன் விளக்குக.
- செயற் படிவத்தில் உள்ள வரிப்படங்களுக்கு ஏற்ப XY என்பதன் வழியே முக்கோணியை மடித்த பின், உச்சி B ஐ A உடன் பொருந்துமாறு X இனூடாக மடிக்க. பின்னர் உச்சி C ஐ A உடன் பொருந்துமாறு Y இனூடாக மடிக்க. அப்போது முக்கோணி யானது செவ்வகமாக மடிக்கப்பட்டுள்ளது. இச் செயற்தொடரை ஆசிரியர் குழுக்களுக்குச் சென்று அவதானிக்க வேண்டும்.
- பெறப்பட்ட செவ்வகத்தைக் காட்சிப்படுத்தி செவ்வகத்தின் பக்கங்களின் நீளங்கள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.  
இக்கலந்துரையாடலில்  $XY \parallel BC$  பற்றியும்  $XY = \frac{1}{2} BC$  பற்றியும் வாய்ப்புப் பார்க்க.

மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவம்



- யாதேனுமொரு முக்கோணியை வரைந்து அதனை ABC எனப் பெயரிடுக.
- முக்கோணி ABC ஐ வெட்டி வேறாக்குக.
- உச்சி A ஐ உச்சி B உடன் பொருந்து மாறு மடித்து X என்ற புள்ளியைப் பெறுக. பின்னர் அதனை விரித்து மீண்டு உச்சி A ஐ உச்சி C உடன் பொருந்துமாறு மடித்து புள்ளி Y ஐப் பெறுக.
- பின்னர் முக்கோணியை கோடு XY வழியே மடித்து அப்போது உச்சி A பக்கம் BC இன் மீது விழும்.
- இப்போது உச்சி B உச்சி A உடன் பொருந்துமாறு X இனூடாக மடிக்க. பின்னர் உச்சி C உச்சி A உடன் பொருந்துமாறு Y இனூடாக மடிக்க.
- இப்போது நீங்கள் பெற்ற உருவைப் பற்றி குழுவின் ஏனைய அங்கத்தவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.



கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களின் நடுப் புள்ளிகளையும் மூன்றாவது பக்கத்தையும் இனங்காண்பார்.
- நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தைக் கூறுவார்.
- நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களின் நடுப்புள்ளிகளை இணைக்கும் கோடு மூன்றாம் பக்கத்திற்குச் சமாந்தரம் என்பதையும் அதன் அரைவாசி என்பதையும் ஏற்றுக்கொள்வார்.
- விசேட அவதானிப்பின் மூலம் பொதுக் கூற்றுக்களை அமைப்பார்.

பாநூலில் 11ம் பக்கத்திற்குரிய பயிற்சிகளை செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<https://www.youtube.com/watch?v=ozb998JdeDI>

<http://www.skool.lk/content/ks3/maths/los/algebraic/index.html>

## 12 வரைபுகள்

**தேர்ச்சி 20 :** இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக்காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 20.1 :** வரைபு முறை நுட்பங்களை உபயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

**20.2 :** இருபடிச் சார்பின் பண்புகளை வரைபுகளைக் கொண்டு விளக்குவார்.

**20.3 :** இருபடிச் சார்பின் இயல்பை, சார்பை அவதானித்து விளக்குவார்.

**பாட வேளைகள் :** 12

**அறிமுகம் :**

- $y = mx$ ,  $y = mx + c$ ,  $y = ax^2 \pm b$ , வடிவிலான சார்புகளின் வரைபுகளை வரைதல், இவ் ஒவ்வொரு வரைபினதும் இயல்புகள் பற்றியும் முன்னைய வகுப்புகளில் மாணவர்கள் கற்றுள்ளனர். இங்கு  $y = mx + c$  என்ற வடிவிலான சார்பு ஏகபரிமாண ஈருறுப்பைக் கொண்ட சமன்பாட்டின் வடிவத்தை எடுப்பதால், ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கு  $y = mx + c$  வடிவிலான வரைபுகளைப் பயன்படுத்த முடியும். அங்கு ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் இரண்டு ஒருங்கமை சமன்பாடுகளின் வரைபுகள் வரையப்படும்போது அவை இடைவெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் சமன்பாட்டின் தீர்வைத் தருகின்றது.
- இவ்வகுப்பில்  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற வடிவிலான சார்பின் வரைபு வரையப்படுகின்றது. இவ் வரைபின் வடிவம் பரவளைவு எனப்படும்.  $a > 0$  அல்லது  $a < 0$  என்பதற்கு ஏற்ப வரைபின் திரும்பற் புள்ளியானது முறையே இழிவுப் புள்ளி, உயர்வுப் புள்ளி என அழைக்கப்படுகின்றது.
- $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பில்  $y = 0$  ஆகும்போது பெறப்படும்  $ax^2 + bx + c = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்கள், வரைபானது  $x$  அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளின்  $x$  ஆள்கூறுகளால் பெறப்படும்.
- $x$  அச்சுக்கு மேலே காணப்படும் வரைபின் பகுதி, “சார்பின் பெறுமானம் நேர்” ஆகவுள்ள பகுதி எனவும்,  $x$  அச்சின் கீழே உள்ள பகுதி, “சார்பின் பெறுமானம் மறை” ஆகவுள்ள பகுதி எனவும் இனங்காண்பதோடு சார்பின் நடத்தை பற்றியும் கலந்துரையாடுக. சார்பு ‘நேர்’ ஆவது, ‘மறை’ ஆவது பற்றிய நடத்தையைத் தீர்மானிப்பதற்கு சார்பு  $x$  அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளின்  $x$  ஆள்கூறுகள் பயன்படுத்தப்படும்.

- இருபடிச் சார்பானது  $[a, b, c \in \mathbb{R}$  ஆகவிருக்க]  $y = \pm (ax \pm b)^2 + c$  எனத் தரப்படும்போது அதன் வரைபுகள் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு  $ax \pm b = 0$  என்பதாலும், இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானம்  $C$  என்பதாலும் பெறப்படும். அத்தோடு திரும்புபுள்ளி  $\left(\mp \frac{b}{a}, c\right)$  என்பதால் பெறப்படும்.  $y = \pm (x \pm a)(x \pm b)$  என்ற வடிவில் தரப்படும் சார்பின் வரைபு  $x$  அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளாவன,  $(\mp a, 0), (\mp b, 0)$  ஆகும். சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு  $x = \frac{(\mp a) + (\mp b)}{2}$  ஆகும்.

### தேர்ச்சி மட்டம் 20.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1.  $a, b, c \in \mathbb{Q}, a \neq 0$  ஆகவிருக்க,  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற வடிவிலான சார்பை வரைவதற்காக  $x$  இன் தரப்பட்ட சில பெறுமானங்களுக்கு ஒத்த  $y$  இன் பெறுமானங்களைக் கணிப்பார்.
2. தரப்பட்ட ஆட்சியினுள் ( $x$  இன் பெறுமான ஆயிடை யினுள்)  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பின் வரைபை வரைவார்.
3.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பின் வரைபிலிருந்து, இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானம், வரைபின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு, திரும்பு புள்ளியிலிருந்து ஆள்கூறுகள் என்பவற்றைக் காண்பார்.
4.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற வடிவிலான சார்பின் வரைபிலிருந்து,  $y = 0$  அதாவது  $ax^2 + bx + c = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பார்.
5.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற வடிவிலான சார்பின் வரைபிலிருந்து,  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பின் மறை ஆகும். மறை ஆகக் குறையும், மறை ஆக அதிகரிக்கும், நேர் ஆகும், நேர் ஆக அதிகரிக்கும், நேர் ஆகக் குறையும்  $x$  இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்பார்.
6.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பின் வரைபிலிருந்து, சார்பின் தரப்பட்ட ஒரு பெறுமானத்திற்கு ஒத்த  $x$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.
7.  $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பின் வரைபிலிருந்து, சார்பின் தரப்பட்ட ஒரு பெறுமானத்திற்கு ஒத்த  $x$  இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்பார்.
8. தரப்பட்ட ஆட்சியினுள் ( $x$  இன் பெறுமான ஆயிடை யினுள்)  $y = \pm(x \pm b)^2 + c, y = \pm(x \pm a)(x \pm b)$  என்ற வடிவிலான சார்பின் வரைபை வரைவார். அவ் வரைபின் மூலம் அவ்வரைபின் இயல்புகளை விபரிப்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

ஆட்சி	- வலம்	- Domain
வீச்சு / ஆயிடை	- பரவல்/பரவல்	- Range / Interval
உயர்வுப் பெறுமானம்	- உயர்வு அளவு	- Maximum value
இழிவுப் பெறுமானம்	- தாழ்வு அளவு	- Minimum value
திரும்பற் புள்ளி	- திருப்பு மையம்	- Turning point
சமச்சீர் அச்சு	- சமச்சீர் அச்சு	- Axis of symmetry

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 20.2 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 1, 2 என்பவற்றிலுள்ள பாட விடயங்களை மாணவரிடத்தில் உறுதி செய்தபின், 3, 4, 5, 6 ஆகிய கற்றற்பேறுகளிலுள்ள விடயங்களை மாணவரிடத்தில் உறுதி செய்வதற்காக குழுவாகக் கண்டறியும் முறையில் செயற்படுத்துவதற்காகத் தயாரிக்கப் பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு - 1 இலுள்ள வரைபின் பிரதிகள் குழுவுக்கு ஒன்று வீதம்
- செயற்படிவத்தின் பிரதிகள் குழுவுக்கு ஒன்று வீதம்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- $y = ax^2 + b$  என்ற வடிவிலான சார்பின் இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானம்  $b$  என்பதையும், வரைபின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு  $x = 0$  என்பதையும், திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள்  $(0, b)$  என்பதையும் தரம் 10 இல் கற்றுள்ளது பற்றி பரும்படி வரைபை வரைந்து நினைவூட்டுக.

பாடவிருத்தி

- மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து தர உள்ளீடுகளைப் பகிர்ந்தளிக்க.
- குழுக் கண்டறிதல் முடிவடைந்த பின்னர் மாணவர் கண்டறிந்த வற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு கலந்துரையாடுக.
- $y = ax^2 + bx + c$  என்பதன் வரைபிலிருந்து,
  - சார்பின் இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானம், திரும்பற் புள்ளி என்பவற்றைக் கூறும் முறையையும்
  - வரைபின் சமச்சீர் அச்சைக் கண்டு அதன் சமன்பாட்டை எழுதும் முறையும்

- $y = 0$  ( $ax^2 + bx + c = 0$ ) என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காணும் முறையும்
- சார்பின் பெறுமானம் நேர் ஆக இருக்கும், நேர் ஆக அதிகரிக்கும், நேர் ஆகக் குறையும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான  $x$  இன் பெறுமான வீச்சைக் காணும் முறையையும்,
- சார்பின் பெறுமானம் மறை ஆக இருக்கும், மறை ஆக அதிகரிக்கும், மறை ஆகக் குறையும் சந்தர்ப்பங்களுக்கான  $x$  இன் பெறுமான வீச்சைக் காணும் முறையையும் எடுத்துக் காட்டுக.

மாணவருக்கான செயற்பாட்டுப் படிவம் :-



பக்கம் 118 ல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- $y = ax^2 \pm bx \pm c$  வடிவிலான சார்பின் வரைபை அவதானித்து அதன் இழிவு / உயர்வுப் பெறுமானம், சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு, திரும்பற் புள்ளி என்பவற்றைக் கூறுவார்.
- $y = ax^2 \pm bx \pm c$  வடிவிலான சார்பின் வரைபின் மூலம்  $ax^2 \pm bx \pm c = 0$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பார்.
- $y = ax^2 \pm bx \pm c$  வடிவிலான சார்பின் வரைபின் மூலம் சார்பின் பெறுமானம் நேர் ஆகும் அல்லது மறை ஆகும்  $x$  இன் ஆயிடையை எழுதுவார்.
- தான் எடுத்த முடிவுகளுக்குக் காரணமாக அமையும் விடயங்களைத் தர்க்கரீதியாக முன்வைப்பார்.
- குழுவினாள் கூட்டாகச் செயற்படுவார்.
- பாடநூலின் 12 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளையும், கடந்த கால வினாப் பத்திரத்தில் காணப்படும் உரிய வினாக்களையும் செய்விக்க.

கவனத்திற்கு ...

பாடவிருத்தி

- 20.2 தேர்ச்சி மட்டத்திற்குரிய கற்றற் பேறுகள் 7,8 ற்கான பகுதிகளை மாணவர்களிடத்தில் உறுதி செய்வதற்காகப் பொருத்தமானவாறு பாடங்களைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துக.
- 20.1, 20.3 தேர்ச்சி மட்டங்களுக்கான கற்றற்பேறுகளை விருத்தி செய்வதற்காக பொருத்தமானவாறு பாடங்களைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

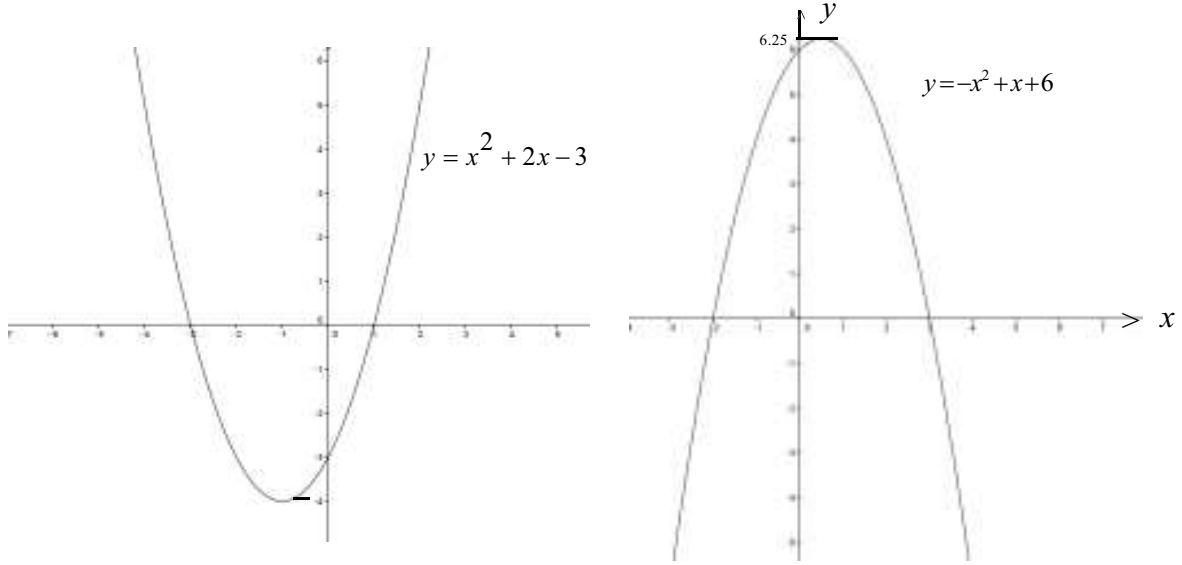
மாணவர்களுக்கான செயற்படிவம்

- ஆசிரியரினால் உங்களுக்குத் தரப்பட்ட வரைபை நன்கு அவதானிக்க.
- வரைபை உபயோகித்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை குழுவுடன் கலந்துரையாடி நிரப்புக.

விபரம்	வரைபு	A $y = x^2 + 2x - 3$	B $y = -x^2 + x + 6$
1. வரைபின் சமச்சீர் அச்ச			
2. திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு			
3. சார்பின் இழிவு /உயர்வுப் பெறுமானம்			
4. $y = 2$ ஆக ஆகும்போது $x$ இன் பெறுமானங்கள் (வரைபிலிருந்து)			
5. வரைபு $x$ அச்சை வெட்டும் புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள்			
6. $y = 0$ ஆகும்போது $x$ இன் பெறுமானங்கள்			
7. வரைபு A இல் $y$ இன் ஆள்கூறுகள் மறை ஆகவுள்ள $x$ இன் பெறுமான ஆயிடை (வீச்சு)			
8. வரைபு B இல் $y$ இன் ஆள்கூறுகள் நேர் ஆகவுள்ள $x$ இன் பெறுமான ஆயிடை (வீச்சு)			
9. வரைபு A இல் $y$ இன் பெறுமானங்கள் மறை ஆகக் குறைந்து செல்லும் $x$ இன் பெறுமான ஆயிடை (வீச்சு)			
10. வரைபு A இல் $y$ இன் பெறுமானங்கள் மறை ஆக அதிகரித்துச் செல்லும் $x$ இன் பெறுமான ஆயிடை (வீச்சு)			
11. வரைபு B இல் $y$ இன் பெறுமானங்கள் நேர் ஆக அதிகரிக்கும் $x$ இன் பெறுமானவீச்சு			
12. வரைபு B இல் $y$ இன் பெறுமானங்கள் நேர் ஆகக் குறையும் $x$ இன் பெறுமானவீச்சு			

- விடைகள் பெறப்பட்ட முறையை விபரித்து குழுக் கண்டறிதல்களை வகுப்பில் சமர்ப்பிக்க ஆயத்தம் ஆகுக.





மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<http://www.youtube.com/watch?v=MRAIlgJmRmag>  
<http://www.youtube.com/watch?v=BNHLzEv6Mjg>  
<http://www.youtube.com/watch?v=3mimxluSVBo>  
<http://www.youtube.com/watch?v=CuPgmA7ytWA>  
<http://www.youtube.com/watch?v=RjkTEyO5Zso>  
<http://www.youtube.com/watch?v=eDv7dk9uNmM>  
<http://www.youtube.com/watch?v=uA6mcx4FMN8>  
<http://www.youtube.com/watch?v=99v51U3HSCU>  
<http://www.youtube.com/watch?v=Qv2pgv8ea-k>  
<http://www.youtube.com/watch?v=TgKBc3lqx1l>  
<http://www.youtube.com/watch?v=MQtsRYPx3v0>  
<http://www.youtube.com/watch?v=TgKBc3lqx1l>  
<http://www.youtube.com/watch?v=GHDrdDdu6vrU>  
<http://www.youtube.com/watch?v=dfoXtodyilA>  
<http://www.youtube.com/watch?v=lbl-l7mbKO4>

ஆசிரியருக்கு மட்டும்



- $y = ax^2 + bx + c$  என்ற சார்பை வகையிட்டு, வகையிட்டுக் குணகத்தைப் பூச்சியத்துக்குச் சமன் செய்வதன் மூலம்  $2ax + b = 0$  என்பது கிடைக்கும். இச்சமன்பாடு இச்சார்பினது வரைபின் சமச்சீர் அச்சைக் குறிக்கின்றது.

## 13 சமன்பாடுகள்

**தேர்ச்சி 20 :** அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு சமன்பாடுகள் தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 17.1 :** பிரசினம் தீர்த்தலுக்காக ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை உபயோகிப்பார்.

**17.2 :** அன்றாட தேவைகளின்போது உருவாகும் பிரசினங்களைத் தீர்க்க இருபடிசமன்பாட்டை பயன்படுத்துவது பற்றி விமர்சிப்பார்.

**பாட வேளைகள் :** 05

**அறிமுகம் :**

- அட்சர கணிதத்திலே யாதேனும் தெரியாத கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளை சமன்பாடுகளின் ஊடாகக் குறித்துக் காட்ட முடியும். இரண்டு தெரியாக்கணியங்களுடனான சமன்பாடு தனியே ஒன்று இருக்குமாயின் அத்தெரியாக்கணியங்களுக்கான சரியான ஒரு பெறுமானத்தைக் காணமுடியாது. ஆனாலும் அச்சமன்பாட்டுடன் ஒருங்கே அமையும் இன்னுமொரு சமன்பாடு உள்ள சந்தர்ப்பங்களில் அச்சமன்பாடு இரண்டிற்கும் பொருத்தமான வகையில் இரு தெரியாக்கணியங்களுக்கு பெறுமானம் காண இயலும். இவ்வாறான சமன்பாடுகள் ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகள் எனப்படும்.
- இத்தரத்தில் தெரியாக்கணியங்கள் இரண்டுடன் விகிதமுறு குணகத்துடன் குணகங்கள் சமனற்ற ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகளை தீர்ப்பதும் தரப்பட்ட தரவுகளை இரண்டு தெரியாக்கணியங்களுடன் ஒருங்கமைச் சமன்பாட்டுச் சோடியாக வெளிப்படுத்துவதும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ஒருங்கமைச் சோடியில் ஒரு தெரியாக்கணியத்தின் குணகத்தை சமப்படுத்தி அல்லது ஒரு தெரியாக்கணியத்தை எழுவாயாக்குவதன் மூலம் பெறப்படும் பெறுமானத்தை மற்றைய சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு ஒருங்கமைச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க முடியும்.
- தெரியாக்கணியம் ஒன்றை மாத்திரம் கொண்டு அத் தெரியாக்கணியத்தின் வர்க்கத்துடன் உறுப்பைக் கொண்ட சமன்பாடு இருபடிச் சமன்பாடு எனப்படுகிறது.
- தெரியாக்கணியத்தை  $x$  எனக்கொண்டு சாதாரணமாக,  $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ) ஆக இருபடிச் சமன்பாடு காட்டப்படுகின்றது. இருபடிச் சமன்பாட்டுக்குத் தீர்வுகள் இரண்டு உள்ளன. இருபடிச் சமன்பாட்டுக்குப் பல்வேறு முறைகளினூடாக அவற்றின் தீர்வுகளைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். காரணிப்படுத்தலைப் பயன்படுத்தி,

வர்க்கப் பூர்த்தியாக்கல் முறையில்,  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  எனும்

சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க முடியும். பெற்றுக்கொண்ட தீர்வுகளை மீண்டும் சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு தீர்வு சரியான தீர்வு என வாய்ப்புப் பார்க்க முடியும். அவ்வாறே தரப்பட்ட மாறிகளுக்கிடையிலான தொடர்பும் இருபடிச் சமன்பாட்டு வடிவில் அமையும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 17.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. இருபடிச் சமன்பாட்டிற்குரிய மூன்றுபுக் கோவையை காரணியைப் பயன்படுத்தி இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளைக் காண்பார்.
2. இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளை வர்க்கப் பூர்த்தி முறையில் காண்பார்.
3. இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வை  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்பார்.
4. இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளை அச்சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு அத்தீர்வு உண்மை என காரணத்துடன் வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
5. தரப்படும் தரவுகளுக்கிடையிலான தொடர்பை இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலம் வெளிப்படுத்துவார்.
6. காரணிப்படுத்தலைப் பயன்படுத்தி அல்லது வர்க்கப் பூர்த்தியாக்கலைப் பயன்படுத்தி அல்லது சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கட்டியெழுப்பப்பட்ட சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.

**கலைச் சொற்கள் :**

தெரியாக் கணியம்	- அறியாமை	- Unknown
சமன்பாடு	- சமன்பாடு	- Equation
ஒருங்கமை சமன்பாடு	- சமன்பாடு சமன்பாடு	- Simultaneous equations
குணகம்	- கெட்டுகை	- Coefficient
தீர்வு	- தீர்வு	- Solution
இருபடிச் சமன்பாடுகள்	- இரண்டு சமன்பாடுகள்	- Quadratic equations
வர்க்கப்பூர்த்தி	- இரண்டு பூர்த்தி	- Completing

**பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

தேர்ச்சி மட்டம் 17.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகளை மாணவரிடத்தில் உறுதி செய்த பின் தேர்ச்சி மட்டம் 17.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகளில் 1வது கற்றற் பேறை மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்தபின் , 2 வது கற்றற் பேறிற்காக விரிவுரைக் கலந்துரையாடல் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வுகள் இரண்டு உள்ளன எனவும் காரணியாக்கல் மூலம் இருபடிச் சமன்பாட்டினைத் தீர்க்க முடியாத சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றின் தீர்வும் தீர்க்கும் முறை பற்றியும் ஆராய்க.
- தரப்படும் இருபடிக் கோவையை வர்க்கப்பூர்த்தியாக்கல் முறையில் நிறைவர்க்கம் ஆக்கி எழுதுவதை மீட்டல் செய்க. அங்கு வர்க்க உறுப்பின் குணகம் ஒன்றாக இருக்க வேண்டும் என்பதை அறியச் செய்க.

பாடவிருத்தி

- காரணியாக்கலைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க இயலாத இருபடிச் சமன்பாடு ஒன்றை முன்வைத்து அதனைத் தீர்க்கும் முறையை கீழுள்ள படிமுறைகளைப் பின்பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.

உ- மாக -  $x^2 - 4x + 1 = 0$  ஐத் தீர்க்க.

படி 1 → தரப்படும் இருபடிச் சமன்பாட்டை காரணியைப் பயன்படுத்தி தீர்க்க இயலுமா எனப் பார்த்தல்.

படி 2 → சமன்பாட்டில் முவுறுப்பு இருபடிக் கோவையை நிறைவர்க்கமாக்கி எழுதுவதற்கு மாறிலியை சமன்பாட்டின் மறு பக்கம் கொண்டு செல்லல்.

$$x^2 - 4x = -1$$

படி 3 → இடதுபக்கக் கோவையை நிறைவர்க்கமாக்கி எழுதுவதற்கு கூட்ட வேண்டிய உறுப்பை சமன்பாட்டின் இருபுறமும் கூட்டுதல்.

$$x^2 - 4x + 4 = -1 + 4$$

படி 4 → இடதுபக்கக் கோவையை நிறைவர்க்கமாக்க காட்டுதல்.

$$(x - 2)^2 = 3$$

படி 5 → இரு புறமும் வர்க்கமூலத்தைப் பெறுதல்.

$$x - 2 = \pm \sqrt{3}$$

படி 6 → இங்கு  $\sqrt{3}$  இன் கிட்டிய பெறுமானமாக 1.732 ஐ மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறுமுறையில் பெறும் விதத்தைச் செய்துகாட்டுக.

$$x - 2 = \pm 1.732$$

$$x - 2 = 1.732 \text{ அல்லது } x - 2 = -1.732$$

$$x = 3.732 \text{ அல்லது } x = 0.268$$

- காரணியாக்கலைப் பயன்படுத்தி தீர்க்கக்கூடிய இருபடிச் சமன்பாடுகளையும் வர்க்கப்பூர்த்தி முறையில் தீர்வை பெறமுடியும் என்பதை வழிகாட்டுக.

- இவ்வாறான வேறுபட்ட இருபடிச் சமன்பாடுகளை மாணவர்களுக்கு வழங்கி அவற்றைத் தீர்ப்பதற்கான சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்திக் கொடுக்க.
- மாணவர்களால் விடை பெறப்பட்ட பின் அது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடி இருபடிச் சமன்பாட்டை தீர்க்கும் படிகளைப் மீண்டும் ஞாபகமுட்டுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- காரணிகளாக்க முடியாத மூன்றுபடி இருபடிக் கோவையுடன் இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க வர்க்கப்பூர்த்தியாக்கல் முறையைத் தெரிவுசெய்வார்.
- இச் சமன்பாட்டில் காணப்படும் இருபடிக் கோவையை வர்க்கப்பூர்த்தியாக்குவார்.
- வர்க்கப்பூர்த்தியாக்கலின் மூலம் இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார்.
- வர்க்கப்பூர்த்தியாக்கல் மூலம் தீர்க்கப்பட்ட இருபடிச் சமன்பாட்டில் தீர்வுகளை இருபடிச் சமன்பாட்டில் பிரதியிட்டு அத்தீர்வுகளைப் பரிசீலனை செய்வார்.
- பிரசினம் தீர்த்தலுக்காக வேறுபட்ட முறைகளை உபயோகிப்பார்.
- பாடநூலின் 13 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**கவனத்திற்கு ...**

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 17.2 இற்குரிய கற்றற்பேறு 3, 4, 5, 6 இற்காக பொருத்தமான கற்பித்தல் முறையில் பாடத்தைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 13 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



- <http://www.youtube.com/watch?v=OcNt-36QKu8>
- <http://www.youtube.com/watch?v=xCIHAjsZCE0>
- <http://www.youtube.com/watch?v=JPQ8cfOsYxo>
- <http://www.youtube.com/watch?v=v6L8—MlnKo>
- <http://www.youtube.com/watch?v=at4T4n4JYNc>
- <http://www.youtube.com/watch?v=2ZzuZvz33X0>
- <http://www.youtube.com/watch?v=04RpkdaNzr8>

## 14 சமகோண முக்கோணிகள்

**தேர்ச்சி 23 :** நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 :** ஒரே அடியிலும் ஒரே சமாந்தர கோடுகளுக்கிடையிலும் உள்ள முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளுக்கிடையிலான தொடர்பை தீர்வுகளுக்கு பயன்படுத்துவார்.

**23.4 :** சம முக்கோணிகள் பற்றி ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 12

**அறிமுகம் :**

- தரம் 11 வரையில் மாணவர்கள் தற்போது வரையில் முக்கோணிகள் சார்ந்த கேத்திரகணிதத் தொடர்புகள் பல அறிந்து கொண்டுள்ளனர். இங்கு ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்திற்குச் சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு அதன் ஏனைய இருபக்கங்களை விகித சமமாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தையும் மறுதலையையும் பயன்படுத்தி பல்வேறு கணித்தல்களைச் செய்வதோடு நிறுவலையும் செய்யமுடியும்.
- அவ்வாறே முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று கோணங்கள் இன்னுமொரு முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று கோணங்களுக்கும் சமனாகும்போது அவை சமகோண முக்கோணிகள் எனவும், வடிவில் அவ்வாறான உருக்களில் சமனான உரு, இயல்பொத்த உரு எனவும் அறியப்படும்.
- இயல்பொத்த முக்கோணியில் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமனாவதோடு ஒத்த கோணங்கள் சமனாகும். அவற்றின் பரப்பளவு எப்பொழுதும் சமனன்று. சமகோண முக்கோணிகள் இயல்பொத்தவையாவதால் சமகோண முக்கோணிகளின் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமனாகும்.
- இவ்விடயம் சார்ந்த தேற்றங்களையும், அவற்றின் மறுதலையையும், அவற்றைப் பயன்படுத்துதல் தொடர்பாகவும் இப்பாடத்தில் கற்றுக்கொள்வர்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு அதன் எஞ்சிய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.
2. ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரையப்படும் நேர்கோடு அதன் ஏனைய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.

3. மேலே உள்ள தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல் செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.
4. மேலே உள்ள தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.
5. மேலே உள்ள தேற்றத்தின் மறுதலையை அறிந்துகொள்வார், அதனைப் பயன்படுத்தி கணிதச் செய்கைகளில் ஈடுபடுவார், அதன் பயன்படுத்தலில் ஏறிகளை நிறுவுவார்.

#### கலைச்சொற்கள் :

விகிதசமன்	-	ஊழலாகிகை	-	Propotional
வாய்ப்புப் பார்த்தல்	-	ஊயலாகை	-	Verification
ஏறி	-	ஏறிகை	-	Riders
நிறுவல்	-	ஊயலாகை	-	Proof

#### பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 இற்குரிய 1,2,3 ஆகிய கற்றற்பேறுகளை மாணவர்கள் அடைவதற்கு பொருத்தமான மாதிரிப் பாடக் குறிப்பு ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அது மாணவர்கள் குழுக்களாகச் செயற்படக்கூடிய ஒரு செயற்பாடாகும்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

#### தர உள்ளீடுகள் :

- ஒரு குழுவுக்கு ஒன்று வீதம் செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்
- கீழே தரப்பட்ட அளவுக்கேற்ப அதே அளவில் வரையப்பட்ட முக்கோணிகள் அடங்கிய பத்திரங்கள் (ஒரு குழுவுக்கு ஒன்று வீதம்)
- முக்கோணி :  $QR = 12 \text{ cm}$ ,  $PQ = 15 \text{ cm}$ ,  $PR = 8 \text{ cm}$  ஆகும்.  
 $\triangle PQR$  இல்  $QA = 5 \text{ cm}$  ஆகுமாறு  $PQ$  மீது  $A$  எனும் புள்ளி பெறப்பட்டுள்ளது.

#### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

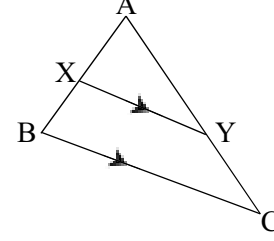
##### பாடப்பிரவேசம்

- தரப்பட்ட நேர்கோட்டிற்குப் புறத்தே அமைந்துள்ள புள்ளி ஒன்றினூடாக அந்நேர்கோட்டிற்கு சமாந்தரமான நேர்கோடொன்றைக் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி அமைத்தல் தொடர்பாக மாணவர்களின் முன் அறிவை மீட்டி உதாரணமாக செய்து காட்டுக.

## பாடவிருத்தி

- ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரையப் படும் நேர்கோடு அதன் எஞ்சிய இரு பக்கங்களையும் விகித சமனாகப் பிரிக்கும் எனும் தேற்றத்தை கீழே உள்ள உருவை கறுப்பு / வெள்ளைப் பலகையில் வரைந்து, அதன் வழியாக விளக்கமளிக்க.

$AX : XB = AY : YC$  ஆகும்.



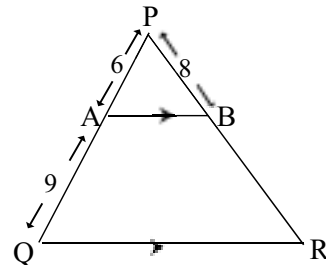
- மாணவர்களைக் குழுக்களாக்குக.
- தர உள்ளீட்டில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முக்கோணமுள்ள பத்திரத்தையும் அறிவுறுத்தல் பத்திரத்தையும் குழுக்களுக்குப் பகிர்க.
- மாணவர் செயற்பாடு நிறைவின் பின் அவர்கள் பெற்றுக்கொண்ட தொடர்புகளையும் விடைகளையும் ஆராய்ந்து தேற்றத்தையும் அதனைப் பயன்படுத்துவது தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுக.

## மாணவருக்கான செயற்படிவம்



## மாணவருக்கான அறிவுறுத்தல்

- உங்களுக்குத் தரப்பட்ட முக்கோணம் PQR இல் பக்கம் PQ மீது உள்ள புள்ளி A இனூடாக QR இற்கு சமாந்தரமாக நேர் கோடொன்றை அமைத்து அது PR ஐ சந்திக்கும் புள்ளியை B எனப் பெயரிடுக.
- PA, AQ, PB, BR ஆகிய நேர்கோட்டுத் துண்டங்களை அளந்து  $PA : AQ$ ,  $PB : BR$  ஆகிய விகிதங்களின் பெறுமானங்களைப் பெற்றுக்கொள்க.
- மேலே பெற்றுக்கொண்ட விகிதங்களுக்கிடையிலான தொடர்பைக் கலந்துரையாடுக.
- B இனூடாக PQ இற்கு சமாந்தரமாக நேர்கோட்டை அமைத்து அது QR ஐ சந்திக்கும் புள்ளியை C எனப் பெயரிடுக.
- தேவையான நேர்கோட்டுத் துண்டங்களை அளந்து  $RB : BP$ ,  $RC : CQ$  விகிதங்களுக்கிடையிலான தொடர்பைப் பெற்றுக்கொள்க.
- மேலே உங்களால் அறிந்துகொள்ளப்பட்ட தொடர்பை உபயோகித்து கீழே காட்டப்பட்டுள்ள உருவில் உள்ள தரவுகளுக்கேற்ப BR இன் நீளத்தைக் காண்க.
- நீங்கள் பெற்றுக்கொண்ட தொடர்பு, விடை தொடர்பாக முன்வைக்கத் தயாராகுக.





கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக ஒரு நேர்கோட்டை அமைப்பார்.
- ஒரு முக்கோணியில் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரைந்த நேர்கோடு எஞ்சிய இரு பக்கங்களை பிரிக்கும் பகுதிகளின் நீளங்களுக்கு இடையேயான விகிதங்களைப் பெற்றுக்கொள்வார்.
- முக்கோணியின் ஒன்றின் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரையப்பட்ட நேர்கோடு ஏனைய பக்கங்களை விகித சமனாகப் பிரிக்கும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்திற்கு சமாந்தரமாக வரையப்பட்ட நேர்கோடு ஏனைய பக்கங்களை விகித சமனாகப் பிரிக்கும் என்பதை உபயோகித்து கணித்தல் செய்கைகளில் ஈடுபடுவார்.
- குழுவிற்குள் இணைந்து செயற்படுவார். மாணவருக்குப் பயிற்சிப் பத்திரம் தயாரித்து வழங்குக. கடந்தகால சாதாரண தர வினாப் பத்திரத்தில் உள்ள குறித்த பிரசினங்கள், பாட நூலில் உள்ள பிரசினங்களை உட்படுத்துக.
- பாடநூலில் 14 ம் பாடத்திற்கான பயிற்சியில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

கவனத்திற்கு ...

பாடவிருத்தி

- தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 இற்குரிய கற்றற்பேறு 4, 5 இற்காக பொருத்தமான முறைகளைப் பின்பற்றி பாடத் திட்டத்தைத் தயாரித்து நடைமுறைப் படுத்துக.
- தேர்ச்சி மட்டம் 23.4 இற்குரிய கற்றற்பேறுகளை மாணவர்களை அடையச்செய்யப் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிட்டு மாணவரிடம் நடைமுறைப்படுத்துக.
- கணித உபகரணத் தொகுதியில் உள்ள “தேற்றத்தை உய்த்தறியும் சட்டகம்” ஐப் பயன்படுத்தி மேலுள்ள தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்க்க முடியும் என்பதால் அது தொடர்பாக ஆராய்ந்து மாணவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

பாடநூலில் 23.3 இற்குரிய பயிற்சியில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



- [http://www.youtube.com/watch?v=Ly86lwq\\_2gc](http://www.youtube.com/watch?v=Ly86lwq_2gc)
- <http://www.youtube.com/watch?v=EqNzr56h1lc>
- <http://www.youtube.com/watch?v=9ThXDY9Y3oU>
- [http://www.youtube.com/watch?v=R-6CAr\\_zEEk](http://www.youtube.com/watch?v=R-6CAr_zEEk)
- <http://www.youtube.com/watch?v=7aGEvpHaNJ8>
- <http://www.youtube.com/watch?v=FVSgVMVZZ-4>
- <http://www.youtube.com/watch?v=VDnldNM4tWI>

## 15 தரவுகளை வகை குறித்தலும் விளக்கம் கூறலும்

**தேர்ச்சி 28 :** அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்குத் தரவுகளை வகைகுறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 28.1 :** தரவுகளை வரைபு முறையில் வகைக் குறிப்பார்.

**28.2 :** தரவுகளை வகைக் குறிக்கும் வரைபுகளுக்கிடையில் உள்ள தொடர்புகளை உருவாக்குவார்.

**28.3 :** தரவுத்தொகுதி ஒன்றின் திரள் மீடினனுக்கும் வகுப்பெல்லை களுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்புகளை வகைக் குறிப்பார்.

**29.1 :** திரள் மீடினன் வளையி ஒன்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளை விளக்க காலணைகள், காலணை இடைவீச்சு என்பவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

**பாட வேளைகள் :** 09

**அறிமுகம் :**

- தரவுகளை வகை குறிப்பதற்குப் பயன்படும் முறைகளில் வலையுரு வரையம், மீடினன் பல்கோணி, திரள் மீடினன் வளையி என்பனவும் அடங்குகின்றன.
- வலையுரு வரையத்தில் ஒவ்வொரு வகுப்பாயிடைக்கும் உரிய நிரலின் (செவ்வகத்தின்) பரப்பளவு, அவ்வகுப்பாயிடை யின் மீடினனுக்கு விகித சமனானது.
- வகுப்பாயிடைகளின் பருமன்கள் சமனாக உள்ள சந்தர்ப்பங்களில் நிரல்களின் உயரங்கள் உரிய மீடினன்களுடன் விகித சமமானவை.
- சமனற்ற வகுப்பாயிடைகள் உள்ள சந்தர்ப்பங்களில், வகுப்பாயிடை களின் மிகச் சிறிய பருமனை அடிப்படையாகக் கொண்டு அதன் எத்தனை மடங்காக ஒரு குறிப்பிட்ட வகுப்பாயிடை உள்ளது எனக் கண்டு அம் மீடினனை அப்பெறுமானத்தால் வகுத்து நிரலின் உயரம் பெறப்பட்டு வலையுரு வரையம் வரையப்படும்.
- வலையுரு வரையத்தில் ஒவ்வொரு நிரலின் மேல் பக்கத்தின் நடுப்புள்ளிகளை ஒழுங்காக இணைத்து மீடினன் பல்கோணி வரையப்படும்.
- மீடினன் பரம்பலொன்றில் மீடினன் நிரலிலுள்ள பெறுமானங்களை கீழிருந்து மேலாக அல்லது மேலிருந்து கீழாக கூட்டுவதன் மூலம் திரள் மீடினன்களைப் பெறலாம்.

- $x$  அச்ச வழியே வகுப்பாயிடைகளும்,  $y$  அச்ச வழியே திரள் மீடறன்களும் கொண்டு வரையப்படும் வரைபு திரள் மீடறன் வளையி எனப்படும். திரள் மீடறன் வளையி எப்போதும் சிக்மா ( $\sigma$ ) என்ற வடிவை எடுக்கும்.
- தரவுகளின் எண்ணிக்கையின் நடுப்பெறுமானத்திற்கு சமனான திரள் மீடறனுக்கு ஒத்த வகுப்பாயிடை அச்சில் உள்ள பெறுமானம் பரம்பலின் இடையம் ஆகும்.

### தேர்ச்சி மட்டம் 28.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. மீடறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லை, வகுப்பு வரைப்பு என்பவற்றை இனங்காண்பார்.
2. மீடறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லை, வகுப்பு வரைப்பு என்பவற்றுக்கிடையிலான வித்தியாசத்தை விளக்குவார்.
3. மீடறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லை, வகுப்பு வரைப்பு என்பவற்றைக் காண்பார்.
4. சம வகுப்பாயிடைகளும் தொடர் தரவுகளையும் கொண்ட மீடறன் பரம்பலொன்றின் தரவுகளை வலையுரு வரையமொன்றில் வகை குறிப்பார்.
5. வலையுரு வரையத்தின் ஒவ்வொரு நிரலின் பரப்பளவும் உரிய மீடறனுக்கு ( $f$ ) விகித சமனாகும் எனக் கூறுவார்.
6. சமனற்ற வகுப்பாயிடைகளைக் கொண்ட மீடறன் பரம்பலொன்றில் குறிப்பிட்ட வகுப்பாயிடை ஒன்றின் பருமன், அப்பரம்பலின் சிறிய பருமனைக் கொண்ட வகுப்பாயிடையின் பருமனைப் போல் எத்தனை மடங்கு என்பதை  $\frac{\text{உரிய வகுப்பாயிடையின் பருமன்}}{\text{சிறிய வகுப்பாயிடையின் பருமன்}} = x$  என்பதால் பெறுவார்.
7. சமனற்ற வகுப்பாயிடைகள் கொண்ட மீடறன் பரம்பலொன்றில் உரிய வலையுரு வரையத்தை வரையும்போது வகுப்பாயிடைக்குரிய நிரலின் உயரத்தை  $\frac{f}{n}$  என்ற பெறுமானத்தால் பெறுவார்.
8. சமனற்ற வகுப்பாயிடை கொண்ட தொடர் தரவுகளை உள்ளடக்கிய மீடறன் பரம்பலொன்றின் உரிய தரவுகளை வலையுரு வரையத்தின் மூலம் வகை குறிப்பார்.
9. பின்னகத் தரவுகளைக் கொண்ட மீடறன் பரம்பலொன்றின் ஒவ்வொரு வகுப்பாயிடைக்கும் உரிய வகுப்பு வரைப்புகளைக் காண்பார்.
10. பின்னகத் தரவுகளைக் கொண்ட மீடறன் பரம்பலொன்றின் உரிய தரவுகளை வலையுரு வரையத்தின் மூலம் வகை குறிப்பார்.



## பாடவிருத்தி

- சுவரொட்டியில் காட்டப்படுவது வகுப்புகளின் பருமன்கள் சமனான பரம்பல் ஒன்றின் வலையுரு வரையம் எனக்கூறி அதன் பண்புகள் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- கலந்துரையாடலில்,
  - தொடர் தரவுகளுடனான பரம்பலுக்கு வலையுரு வரையம் வரைவது பற்றியும்
  - x அச்சில் வகுப்பாயிடையும் y அச்சில் மீடறனும் எடுக்கப் படும் எனவும்
  - வலையுரு வரையத்தின் நிரல்களுக்கு இடைவெளி இல்லை எனவும்,
  - ஒவ்வொரு நிரலினது பரப்பளவும் மீடறனுக்கு விகித சமன் எனவும் எடுத்துக் கூறுக.
- வலையுரு வரையத்தை வரையுமுன் பின்வரும் விடயங்களில் மாணவர்களின் கவனத்தை ஈர்க்க வேண்டும்.
  1. தரவுகளில், தொடர் தரவுகள், பின்னகத்தரவுகள் என்பதை இனங்கண்டு, தொடர் தரவுகளுக்கு மட்டுமே வலையுரு வரையத்தை வரைய வேண்டும் எனவும், தரப்பட்டவை பின்னகத்தரவுகள் எனின் வகுப்புக்களின் வகுப்பு வரைப்பாடு களை நன்கு கற்றுக்கொள்ள வேண்டும் எனவும் கூறுக. (இப்பாட வேளையில் தொடர் தரவுகள் மட்டுமே கருத்திற் கொள்ளப்படுகிறது.)
  2. வகுப்புக்களின் பருமன்கள் சமனானவையா எனப் பார்க்க வேண்டும். (இப்பாட வேளையில் வகுப்புக்களின் பருமன்கள் சமனான வகை மட்டுமே கருத்திற் கொள்ளப்படுகிறது.)
  3. x அச்சில் வகுப்பாயிடையும் y அச்சில் மீடறனும் எடுக்கப் படல் வேண்டும்.
- மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரித்து, ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் செயற்படிவத்தின் பிரதி ஒன்றும், வரைபுத் தாள் ஒன்றையும் வழங்கி செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- செயற்பாடு முடிவுற்றதும் குழுக்களின் வலையுரு வரையங்களை முழு வகுப்பிற்கும் காட்சிப்படுத்துவதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

## மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- சமாந்தர வகுப்புக்கள் கொண்ட பாடசாலை ஒன்றில் தரம் 10 மாணவர்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட ஆண்டில் முதலாம் தவணைப் பரீட்சையில் கணித பாடத்தில் பெற்றுக் கொண்ட புள்ளிகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட மீடறன் பரம்பல் ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இங்கு வகுப்பாயிடை 0 - 20 என்பதால், 0 அல்லது 0 இலும் கூடிய ஆனால் 20 இலும் குறைந்த புள்ளி என்றே கருதப்படுகின்றது.

புள்ளி	0 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 100
மாணவர்கள் எண்ணிக்கை (மீடறன்)	6	18	48	22	16

i. ஒவ்வொரு வகுப்பினதும் பருமனைக் கண்டு அப்பெறுமானத்தை வகுப்பாயிடையின் மேலே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிக் கோட்டின் மீது எழுதுக.

ii. ஐந்து வகுப்புக்களினதும் பருமனைப் பற்றி யாது கூறலாம்?  
.....

iii. கூடிய எண்ணிக்கையான மாணவர்கள் புள்ளி பெற்றிருப்பது எவ் வகுப்பாயிடையில்?  
.....

iv. தரப்பட்டுள்ள வரைபுத்தாளைப் பயன்படுத்தி  $x$  அச்சில் வகுப்பாயிடையும்  $y$  அச்சில் மீடறனும் கொண்டு தரப்பட்ட பரம்பலுக்கான வலையுரு வரையத்தை வரைக.  
.....

v. வலையுரு வரையத்தை முழு வகுப்பிற்கும் காட்சிப்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- தொடர் தரவுப் பரம்பலை இனங்காண்பார்.
- வகுப்பாயிடையின் பருமன்களைக் காண்பார்.
- வலையுரு வரையத்தை வரைவதற்காக  $x$  அச்சையும்  $y$  அச்சையும் படிவகுக்க வேண்டும் என ஏற்றுக்கொள்வார்.
- வகுப்புக்களின் பருமன்களைக் கருத்திற் கொண்டு வலையுரு வரையத்தை வரைவார்.  
தொடர்பாடலுக்காக உருவை உபயோகிப்பார்.
- பாடநூலின் 15 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

**நடைமுறைப் பயன்பாடு :**

- பல்வேறு நிறுவனங்கள் தமது தகவல்களை முன்வைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு தொடர்பாடல் முறையாக வலையுரு வரையத்தை உபயோகிக்கின்றன.

கவனத்திற்கு ...

**பாடவிருத்தி**

- 5 ஆவது கற்றற் பேறை மேலே கூறப்பட்ட செயற்பாட்டின் மூலம் உறுதி செய்யலாம்.
- 6, 7, 8 கணித ஆகிய கற்றற் பேறுகளை நிறைவு செய்து கொள்வதற்குப் பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.
- பின்னகதரவுகள் அடங்கிய மீடினன் பரம்பலைப் பயன்படுத்தி 9, 10 ஆம் கற்றற் பேறுகளை மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்கு பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.
- தேர்ச்சி மட்டங்கள் 28.2, 28.3, இற்கும் உரிய பாட விடயங்களை விருத்தி செய்து கொள்வதற்கு பொருத்தமான முறையில் பாடத்தை திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 15 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<http://www.youtube.com/watch?v=4eLJGG2Ad30>

## 16 பெருக்கல் விருத்தி

**தேர்ச்சி 2 :** எண்கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் எதிர்காலத் தேவைகளுக்காக முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 :** எண் தொடரிகளின் மூலம் விருத்திகளின் பல்வேறு நடத்தைக் கோலங்களை ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 06

**அறிமுகம் :**

- அடுத்து வரும் உறுப்புகளுக்கிடையில் பொது வித்தியாசம் உள்ள எண் தொடரி கூட்டல் விருத்தி எனவும், அடுத்து வரும் உறுப்புக்களிடையில் பொது விகிதம் உள்ள எண் தொடரி பெருக்கல் விருத்தி எனவும் அழைக்கப்படும்.
- பெருக்கல் விருத்தியில் முதலாம் உறுப்பை பொது விகிதத்தால் பெருக்குவதால் அடுத்த உறுப்பு பெறப்படும்.
- மேலும் பெருக்கல் விருத்தியில் முதல் உறுப்பு  $a$  ஆகவும் பொது விகிதம்  $r$  ஆகவும் இருப்பின் அதன்  $n$  ஆவது உறுப்பு  $T_n$ ,

$T_n = ar^{n-1}$  இன் ஊடாகவும், முதல்  $n$  உறுப்புக்களின் கூட்டுத் தொகை

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)} \quad |r| > 1 \quad \text{ஆகும்போது} \quad S_n = \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)} \quad |r| < 1$$

இனாலும் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. ஓர் உறுப்புக்கும் அதற்கு முந்திய உறுப்பிற்கும் இடையிலுள்ள விகிதம் மாறாத எண் கொண்ட தொடரி பெருக்கல் விருத்தி என அறிந்து கொள்வார்.
2. தரப்பட்ட தொடரிகளுக்கிடையில் பெருக்கல் விருத்திகளைத் தெரிவு செய்வார்.
3. பெருக்கல் விருத்தியொன்றின் பொதுவிகிதத்தைக் ( $r$ ) காண்பார்.
4. முதல் உறுப்பு ( $a$ ), பொதுவிகிதம் ( $r$ ) ஆக அமைந்த பெருக்கல் விருத்தியொன்றின்  $n$  வது உறுப்பு  $T_n = ar^{(n-1)}$  எனும் சூத்திரத்தைக் கட்டியெழுப்புவார்.
5. பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றில்  $a, r, n, T_n$  ஆகியவற்றில் மூன்று உறுப்புக்களின் பெறுமானம் தரப்படும்போது எஞ்சிய உறுப்பின் பெறுமானத்தை சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்பார்.
6. பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றில் இரண்டு உறுப்புக்கள் தரப்படும்போது ஒருங்கமை சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி  $a, r$  ஐக் காண்பார்.



7 பெருக்கல் விருத்தியுடனான பிரசினம் தீர்த்தலில்  $r$  இற்காக இரு பெறுமானங்களைப் பெறும் சந்தர்ப்பங்களில் இரு விருத்திகள் உண்டெனக் கூறுவார்.

8 பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றில் முதலுறுப்பு  $a$  ஆகவும், பொதுவிகிதம்  $r$  ஆகவும் இருப்பின், முதல்  $n$  உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகைக்காக

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{(r - 1)} \quad |r| > 1 \text{ அல்லது}$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{(1 - r)} \quad |r| < 1 \text{ எனும் சூத்திரத்தைக் கட்டியெழுப்புவார்.}$$

9  $|r|$  இன் பெறுமானத்தை அவதானித்து, உரிய சூத்திரத்தை தெரிவுசெய்து பெருக்கல் விருத்தியின் தரப்படும் உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார். ( $S_n < 2000$  வரையான சந்தர்ப்பம் மட்டும்)

10. பெருக்கல் விருத்தி ஒன்றில்  $a, r, n$  மற்றும்  $S_n$  என்பவற்றில் மூன்று உறுப்புக்களின் பெறுமானங்கள் தரப்படும்போது சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி எஞ்சிய பெறுமானத்தைக் காண்பார்.

( $S_n < 2000$  வரையான சந்தர்ப்பம் மட்டும்)

11. பெருக்கல் விருத்தி சார்ந்த பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

( $S_n < 2000$  வரையான சந்தர்ப்பம் மட்டும்)

**கலைச்சொற்கள் :**

எண் தொடரி	- සංඛ්‍යා අනුක්‍රම	- Number sequence
பின் உறுப்பு	- පසු පදය	- Pre cading term
முன் உறுப்பு	- පෙර පදය	- Previous term
முதல் உறுப்பு	පළමුවන පදය	- First term
பொது விகிதம்	- පොදු අනුපාතය	- Comon ratio
பெருக்கல் விருத்தி	- ගුණෝත්තර ශ්‍රේණි	- Geometric progression

**பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 இன் கீழ் உள்ள 1,2,3 ஆகிய கற்றற் பேறுகளை மாணவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்த பொருத்தமான கற்பித்தல் முறையொன்றை நடைமுறைப்படுத்திய பின், 4 வது கற்றற்பேறுக்குரிய எண்ணக்கருவை மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்காக வழிகாட்டப்பட்ட கண்டறி முறையை பயன்படுத்தித் தயாரிக்கப்பட்ட ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்படிவப் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- ஒரு உறுப்பிற்கும் அதற்கு முந்தைய உறுப்பிற்கும் உள்ள விகிதம் மாறிலியாக உள்ள எண் தொடரி பெருக்கல் விருத்தி என அழைக்கப்படுவதை ஞாபகமுட்டுக.
- 3, 6, 12, 24.....
- 27, 9, 3, 1..... போன்ற உதாரணமாக விருத்திகள் சிலவற்றைக் கலந்துரையாடி உறுதி செய்க.
- பெருக்கல் விருத்தியின் பொதுவிகிதம்  

$$(r) = \frac{\text{யாதுமொரு உறுப்பு}}{\text{அதற்கு முந்திய உறுப்பு}}$$
 ஊடாகப் பெறலாம் என்பதை சில உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- விருத்தியில்  $n$  ஆம் உறுப்பு  $T_n$  என அழைக்கப்படும் என்பதை நினைவுபடுத்துக.

பாடவிருத்தி

- மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி செயற்படிவப் பிரதிகளை வழங்கிச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்கள் செயற்படிவத்தை நிறைவு செய்த பின்னர் பெருக்கல் விருத்தியின் முதல் உறுப்பு, பொது விகிதம், உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை என்பவற்றிற்கு இடையிலான தொடர்பினூடாக யாதுமொரு உறுப்பைக் காணமுடியும் என கலந்துரையாடித் தெளிவுபடுத்துக.
- முதல் உறுப்பு  $a$ , பொதுவிகிதம்  $r$  ஆகும்போது பெருக்கல் விருத்தியொன்றின்  $n$  வது உறுப்பு  $T_n = ar^{(n-1)}$  ஆகும் என கலந்துரையாடல் முலம் பெறுக.
- இச்சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு விருத்திகளின் உறுப்புகளைக் காண்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- 3, 6, 12, 24..... எனும் எண் தொடரைப் பரிசீலிக்க.
- முதல் உறுப்பையும் பொது விகிதத்தையும் காண்க.
- மேலே காட்டப்பட்ட எண் தொடரைக் கொண்டு கீழே பூரணமற்ற அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

முதலாவது உறுப்பு	$T_1$	3	.....	.....
இரண்டாவது உறுப்பு	$T_2$	$3 \times 2$	$3 \times 2^1$	$3 \times 2^{2-1}$
மூன்றாவது உறுப்பு	$T_3$	$3 \times 2 \times 2$	$3 \times 2^2$	$3 \times 2^{3-1}$
நான்காவது உறுப்பு	$T_4$	$3 \times 2 \times 2 \times 2$	$3 \times 2^3$	$3 \times 2^{4-1}$
ஐந்தாவது உறுப்பு	$T_5$	.....	.....	.....
ஆறாவது உறுப்பு	$T_6$	.....	.....	.....
ஏழாவது உறுப்பு	$T_7$	.....	.....	.....
பத்தாவது உறுப்பு	$T_{10}$	.....	.....	.....
பன்னிரண்டாவது உறுப்பு	$T_{12}$	.....	.....	.....
n வது உறுப்பு	$T_n$	.....	.....	.....

- முதல் உறுப்பு a ஆகவும் பொதுவிகிதம் r ஆகவும் உள்ள பெருக்கல் விருத்தியின் n ஆவது உறுப்பு  $T_n$  இற்கான சூத்திரத்தை எழுதுக.
- குழுக்கள் பூரணப்படுத்திய அட்டவணையை வகுப்பறையில் முன்வைக்க

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- பெருக்கல் விருத்திக்கான உதாரணங்களை முன்வைப்பார்.
- தரப்பட்ட பெருக்கல் விருத்தியின் பொது விகிதத்தைக் காண்பார்.
- ஒரு பெருக்கல் விருத்தியின் முதல் உறுப்பு, பொது விகிதம், உறுப்புக்களின் எண்ணிக்கை ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பினூடாக ஒரு உறுப்பைக் காணமுடியும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி, முதல் உறுப்பு, பொது விகிதம், தரப்படும்பொது குறிப்பிட்ட உறுப்புக்களைக்காண்பார்.
- பாடநூலின் 16ம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

**நடைமுறைப் பயன்பாடு :**

- யாதுமொரு கோலத்தைக் கட்டியெழுப்பும்போது யாதாயினும் பரவுதலை அல்லது விருத்தியடைவதை (கிருமிகள், நோய்கள், விதை வகைகள் போன்றன.) கணிக்கும்போது பெருக்கல் விருத்தி தொடர்பான அறிவையும் சுருக்குதலையும் பயன்படுத்துவதை கலந்துரையாடுக.

**கவனத்திற்கு :**

**பாடவிருத்தி**

- கற்றற்பேறுகள் 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ஆகிய கற்றற் பேறுகளை மாணவர்களிடம் அடையச் செய்ய பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் தயாரித்துச் செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 16 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<http://www.youtube.com/watch?v=m5Tf6vgoJtQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=m5Tf6vgoJtQ>

## 17 பைதகரசின் தேற்றம்

**தேர்ச்சி 23 :** நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாடவாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.5 :** செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பை ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 10

**அறிமுகம் :**

- கி.மு. ஆறாம் நூற்றாண்டுகளில் கிரேக்கத்தில் வசித்த பைதகரஸ் என்னும் கணிதவியலாளர் செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களின் மீது வரையப்படும் சதுரங்களின் பரப்பளவுக்கிடையிலான தொடர்பொன்றை முதன்முதலாக முன்வைத்தார். இருப்பினும் சீனா, இந்தியா, மிசர் ஆகிய தேசங்களில் உள்ள வீடமைப்புக் கலைஞர்கள் இத்தொடர்புக்கேற்ப ஒரு சில வேலைகளைச் செய்ததாக சாட்சிகள் உள்ளன. பைதகரஸ் வைத்த தொடர்பு அதற்கு 300 ஆண்டுகளுக்குப் பின் யூக்லிட் என்பவரால் முறையாக நிறுவி தனது மூலகங்கள் (element) எனும் நூலில் தேற்றமாக உள்ளடக்கி உள்ளார்.
- பைதகரஸ் தொடர்பை நிறுவக்கூடிய ஏராளமான முறைகள் உள்ளன. அவ்வாறே அவற்றைப் பிரதியிடுவதற்காக பல்வேறு முறைகள் உள்ளதோடு பிரபல்யமான முறையாக 'பெரிகல் இடைவெட்டுகள்' உள்ளது.
- பைதகரஸ் தொடர்பை வாஸ்து சாஸ்திரத்தில் பெரும்பாலும் உபயோகிக்கின்றனர். பைதகரஸ் மும்மை செங்கோண முக்கோணி அமைப்பதில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- அநேக கணித செய்கைகளுக்காகவும், ஏறிகளை நிறுவுவதற்காகவும் பைதகரஸ் தொடர்பு உபயோகிக்கப்படுகின்றது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 23.5 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1. செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் செம்பக்கம் மற்றும் செங்கோணத்தை உள்ளடக்கும் பக்கங்களை வெவ்வேறாக பெயரிடுவார்.
2. பைதகரஸ் தேற்றத்தை அறிந்து கூறுவார்.
3. பைதகரஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
4. பைதகரஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.
5. முழு எண்களுடனான பைதகரஸ் மும்மைகளை இனங்காண்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

செங்கோண முக்கோணி	- ஊசுக்கோண விகோண	- Right angled triangle
செம்பக்கம்	- கர்ணம்	- Hypotenuse
பைதகரசின் தேற்றம்	- பிதகரசின் தேற்றம்	- Pythagores' theorem
பைதகரசின் மும்மை	- பிதகரசின் திரை	- Pythagores' tripple

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.5 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 ஐ பொருத்தமான செயற்பாடுகள் ஊடாக விருத்தி செய்த பின், தேர்ச்சி மட்டம் 23.5 இற்குரிய கற்றற்பேறு 4 இற்குரிய திறன்களை மாணவரிடம் விருத்தி செய்வதற்காக கலந்துரையாடல் விரிவுரை முறையில் ஒன்றாக தயாரித்த மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

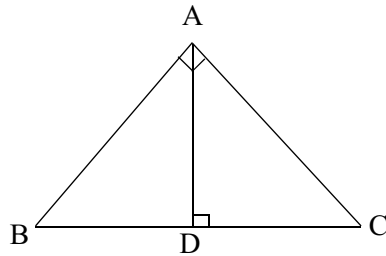
- மாணவர் செயற்படிவப் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

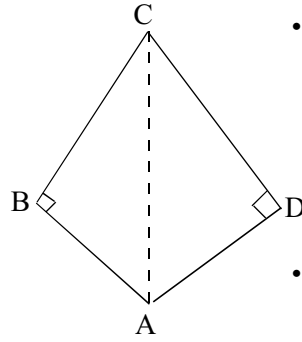
- செங்கோண முக்கோணி ABC ஐ பலகையில் வரைந்து காட்சிப் படுத்தி அம்முக்கோணி தொடர்பாக ஆராய்ந்து கலந்துரையாடல் ஒன்றை ஆரம்பிக்க.
- அக்கலந்துரையாடலில் செங்கோண முக்கோணி ஒன்றில் செம்பக்கத்திற்கும், செங்கோணத்தை உள்ளடக்கும் பக்கங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்பை பைதகரசின் தேற்றத்திற்கு ஏற்ப மாணவர்களின் முன்னறிவை ஞாபகமூட்டுக.

பாடவிருத்தி

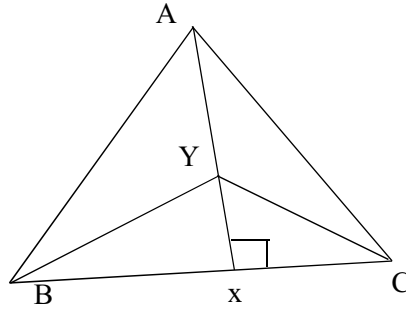


- உருவைப் பலகையில் வரைந்து காட்டி அங்கு காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப, " $AB^2 - AC^2 = BD^2 - CD^2$  என நிறுவுக". போன்ற வினாக்களை மாணவர்களுக்கு வழங்குக.
- வினாவினுடான முக்கோணியின் பக்கங்களில் வர்க்கம் இருப்பதால் பைதகரசின் தேற்றத்தை உபயோகிக்க சந்தர்ப்பம் உள்ளதெனக் கூறி, அதற்காக உருவில் உள்ள செங்கோண முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கை, அவற்றில் பைதகரசின் தேற்றத்தை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.

- அதற்கேற்ப பைதகரஸ் தேற்றத்திற்குரிய பக்கங்களிற் கிடையிலான தொடர்பை பலகையில் எழுதுக. அவற்றை ① ② ③ எனப் பெயரிடுக.
- ①+②, ①-②, ②+③, ②-③ எனும் வகையில் அச்சமன்பாடுகளைத் தொடர்புபடுத்த முடியுமெனக் கூறி, தொடர்புகளில் தரப்பட்டுள்ள நிறுவலைச் செய்வதற்கு குறித்த  $AB^2 - AC^2 = BD^2 - CD^2$  என்பதைப் பெறுவதற்கு பொருத்தமான சந்தர்பங்களை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடி தெரிவு செய்க.
- அதனூடாக பலகையில் தேவையான படிகளைக் குறித்து நிறுவலை நிறைவு செய்க.



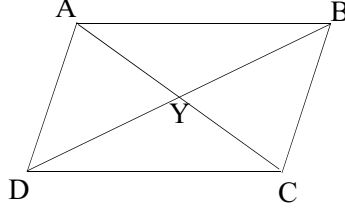
- இவ்வுருவை முன்வைத்து  $AB^2 + BC^2 = AD^2 + CD^2$  என நிறுவும் முறையை உருவில் உள்ள செங்கோண முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கைக்கு ஏற்ப பைதகரஸ் தேற்றத்தை பிரயோகிக்கும் சந்தர்பங்கள் பற்றி கலந்துரையாடுக.
- மாணவர்களுடன் கலந்துயாடுவதோடு நிறுவலைக் கட்டி எழுப்புக.
- கீழே காட்டப்பட்ட நிறுவலை படிமுறைகளாகச் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- உருவில் உள்ள தரவுகளுக்கேற்ப  $AB^2 - AC^2 = BY^2 - CY^2$  என நிறுவுக.



- படி I உருவில் உள்ள செங்கோண முக்கோணிகளை இனம் காண்பார்.
- படி II ஒவ்வொரு செங்கோண முக்கோணிகளுக்கும் பைதகரஸ் தொடர்பை உபயோகித்து சமன்பாடுகளைப் பெற்றுக் கொள்வார்.
- படி III நிறுவலுக்குரிய விடயங்களுக்குப் பொருந்துகின்ற வகையில் சமன்பாடுகளைக் கையாளுவார்.
- படி IV படிகளை முறையாக எழுதிக் காட்டுவார்.

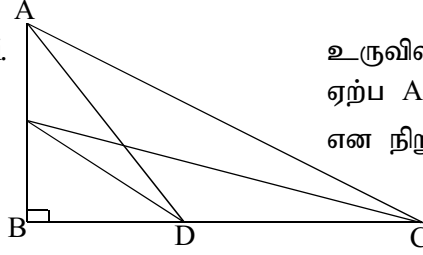
- கீழே காட்டப்பட்ட நிறுவலை படிமுறைகளாகச் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்களை தனியாக நிறுவுவதற்கு கீழுள்ள பிரசினத்தை வழங்குக.

i.



சாய்சதுரம் ABCD இல்  $AC^2 + BD^2 = 4 AB^2$  என நிறுவுக.

ii.



உருவில் காட்டப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப  $AB^2 + CE^2 = AC^2 + ED^2$  என நிறுவுக.

- சேகரித்த தொடர்புகளை நிறுவலுக்கு வேண்டிய முறையில் கையாள்வார்.
  - நிறுவலுக்கு வேண்டிய தொடர்பை மாத்திரம் தனிப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து பெற்றுக் கொள்வார்.
  - பைதகரசின் தேற்றத்தைக் கொண்டு ஏறிகளை நிறுவுவார்.
  - தர்க்க ரீதியான படிகளில் விடயங்களை முன்வைப்பார்.
- பாடநூலின் 17 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**நடைமுறைப் பயன்பாடு :**

- நிர்மாணத் துறையில் செங்கோண அமைப்பிற்காக பைதகரசின் மும்மையை உபயோகிப்பார் என்றும்,
- நில அளவையின் போது அடைய முடியாத இடங்களின் அளவுகளைப் பெற்றுக் கொள்ள பைதகரசின் தொடர்பை உபயோகிப்பார் என்றும், கலந்துரையாடுக.

**கவனத்திற்கு ...**

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 23.5 இற்குரிய கற்றற்பேறு 5, வது கற்றற்பேறுக்கான எண்ணக்கருவை மாணவரிடத்தில் விருத்தி செய்ய பொருத்தமான கற்றல் கற்பித்தல் முறைமை ஒன்றைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 17 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.



மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<http://www.youtube.com/watch?v=EINpkcphsPQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=1ul8g55dYA4>  
[http://www.youtube.com/watch?v=LrS5\\_l-gk94](http://www.youtube.com/watch?v=LrS5_l-gk94)  
<http://www.youtube.com/watch?v=T01OrRETWhI>  
[http://www.youtube.com/watch?v=O64YFIX1\\_al](http://www.youtube.com/watch?v=O64YFIX1_al)  
<http://www.youtube.com/watch?v=nMhJLn5ives>  
<http://www.youtube.com/watch?v=6EYOE3z-hsU>

## 18 திரிகோணகணிதம்

**தேர்ச்சி 13 :** நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின்போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 :** செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் திரிகோண கணித விகிதங்களை அறிந்து கொள்வார்.

**13.2 :** அன்றாட தேவைகளின்போது திரிகோண கணித தொடர்புகளைக் கையாள்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 10

**அறிமுகம் :**

- நீண்ட காலத்திற்கு முன்னரே கிரேக்கம், எகிப்து போன்ற மத்திய கிழக்கு நாடுகளிலும் இந்தியா, சீனா போன்ற கீழைத்தேய நாடுகளிலும் முக்கோணம் தொடர்பான அளவீடுகளைப் பயன்படுத்தி நிலங்களை அளந்ததற்கான சான்றுகள் உண்டு.
- ‘முக்கோணி’, ‘அளத்தல்’ என்ற கருத்துடன் கிரேக்க மொழியில் வெளியிடப்பட்ட இப்பாடப்பகுதி இப்போது trigonometry - திரிகோண கணிதம் என அழைக்கப்படுகின்றது.
- செங்கோண முக்கோணியின் பக்கந் தொடர்பான பிரசினங்களைப் பைதகரஸ் தேற்றத்தின் மூலம் தீர்த்துக் கொள்ள முடியுமாயினும், அங்கு செங்கோணத்தைத் தவிர்த்து வேறொரு கோணத்துடன் இன்னுமொரு பக்கத்தின் நீளம் மட்டுமே தரப்படும்போது ஏனைய பக்கங்களையும் கோணங்களையும் பைதகரஸின் தேற்றத்தின் மூலம் காண முடியாது. அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் திரிகோண கணிதம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் செங்கோணத்தை ஆக்கும் பக்கங்கள் இரண்டும் எஞ்சிய கோணம் ஒன்று தொடர்பாக எதிர் பக்கம், அயற்பக்கம் எனப் பெயரிடப்படுகின்றன. அக் குறிப்பிட்ட கோணத்தை  $\theta$  என எடுத்தால்,

$$\sin \theta = \frac{\text{எதிர் பக்கம்}}{\text{செம்பக்கம்}} \quad \cos \theta = \frac{\text{அயற்பக்கம்}}{\text{செம்பக்கம்}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{எதிர் பக்கம்}}{\text{அயற்பக்கம்}} \quad \text{என்ற திரிகோண கணித விகிதங்களை அமைக்க முடியும்.}$$

1.  $\theta$  இன் பெறுமானம்  $0^\circ$  தொடக்கம்  $90^\circ$  வரையிலான வகை மட்டுமே இவ்வகுப்பில் கருத்திற் கொள்ளப்படுகின்றது.

$\theta$  இன் பெறுமானம்  $0^\circ$  தொடக்கம்  $90^\circ$  வரை அதிகரிக்கும்போது,  
 $\sin \theta$  இன் பெறுமானம் 0 இலிருந்து 1 வரை அதிகரிக்கும்  
 $\cos \theta$  இன் பெறுமானம் 1 இலிருந்து 0 வரை குறைகின்றது.  
 $\tan \theta$  இன் பெறுமானம் 0 இலிருந்து முடிவிலி வரை அதிகரிக்கின்றது.

- இம்மூன்று திரிகோண கணித விகிதங்களையும்பயன்படுத்தி செங்கோண முக்கோணி தொடர்பான கணித்தல்களைச் செய்ய முடியும்.
- $0^\circ$  தொடக்கம்  $90^\circ$  வரையுள்ள கோணங்களுக்கான  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$  பெறுமானங்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட திரிகோண கணித அட்டவணை மேலே குறிப்பிட்ட கணித்தல்களின்போது பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- யாதேனும் ஒரு புள்ளியிலிருந்து அதன் மட்டத்திற்கு மேலே உள்ள ஒரு புள்ளியை அவதானிக்கும்போது பெறப்படும் ஏற்றக்கோணம், அதன் மட்டத்திற்குக் கீழே உள்ள ஒரு புள்ளியை அவதானிக்கும் போது பெறப்படும் இறக்கக் கோணம் கிடைத் தளமொன்றில் புள்ளிகளின் அமைவைக் குறிப்பிடும் திசைகோள் என்பவற்றையும் கொண்ட பிரசினங்களைத் திரிகோணகணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்கலாம்.
- திரிகோணகணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்திப் பெறும் தீர்வுகள் சரியா எனப் பரீட்சிப்பதற்கு விஞ்ஞான முறைக் கணி கருவியை உபயோகிக்கலாம். விஞ்ஞான முறைக் கணி கருவியில் திரிகோண கணித விகிதங்களைக் காண்பதற்கான விசேட சாவிகள் உண்டு.

### தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. செங்கோண முக்கோணி ஒன்றில் ஒரு கோணத்தின்  $\sin$  பெறுமானமானது, எதிர்பக்கத்தினதும் செம்பக்கத்தினதும் விகிதத்தால் பெறப்படும் என்பதை இனங்காண்பார்.
2. செங்கோண முக்கோணி ஒன்றில் ஒரு கோணத்தின்  $\cos$  பெறுமானமானது, அயற்பக்கத்தினதும் செம்பக்கத்தினதும் விகிதத்தால் பெறப்படும் என்பதை இனங்காண்பார்.
3. செங்கோண முக்கோணி ஒன்றில் ஒரு கோணத்தின்  $\tan$  பெறுமதியானது, எதிர்பக்கத்தினதும் அயற்பக்கத்தினதும் விகிதத்தால் பெறப்படும் என்பதை இனங்காண்பார்.

### கலைச்சொற்கள் :

திரிகோண கணிதம்	- த்ரிணைணமீதீச	- Trigonometry
திரிகோண கணித விகிதம்	- த்ரிணைணமீதீச ஁னுபாவ	- Trigonometrical ratio
எதிர்ப்பக்கம்	- ஁மீலூவ ஁டீச	- Opposite side
அயற்பக்கம்	- ஁டீவ ஁டீச	- Adjacent side

செம்பக்கம்	-	ஊதைய	-	Hypotenuse
சைன்	-	கைஊதைய	-	Sine
கோசைன்	-	ஓஊதைய	-	Cosine
தான்சன்	-	கஓஊதைய	-	Tangent

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 இன் கீழுள்ள கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 என்பவற்றை மாணவரிடத்தில் உறுதி செய்து கொள்வதற்கு ஆய்வினூடாகக் கண்டறிவதன் மூலம் திரிகோண கணித விகிதங்களை இனங் காண்பதற்குத் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரி கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

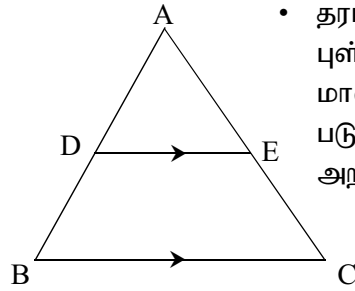
காலம் : 80 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்



- தரப்பட்ட நேர்கோட்டிற்குப் புறத்தே அமைந்துள்ள புள்ளி ஒன்றினூடாக அந்நேர்கோட்டிற்கு சமாந்தரமான நேர்கோடொன்றைக் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி அமைத்தல் தொடர்பாக மாணவர்களின் முன் அறிவை மீட்டி உதாரணமாக செய்து காட்டுக.

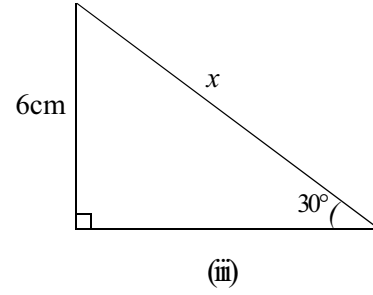
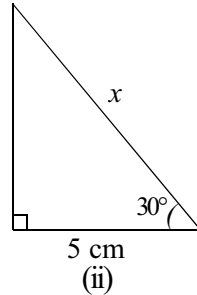
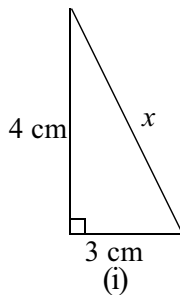
- அவற்றின் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமனானவை என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடி

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} \text{ என்ற விகிதசமன்களை எழுதுக.}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{4}{6} \text{ என்பதை } \frac{2}{4} = \frac{3}{6} \text{ என எழுத முடியும் ஆதலால் அதற்கேற்ப என}$$

$$\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC} = \frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC}$$

என எழுதலாம் என்பதைக் காட்டுக.



- இவ்வரிப்படங்களை முன்வைத்து செம்பக்கம், உருக்கள் (ii), (iii) இலிருந்து எதிர்ப்பக்கம், அயற்பக்கம் என்பவற்றை அறிமுகம் செய்க.
- உரு (i) இல் பைதகரஸ் தேற்றம் மூலம்  $x$  ஐக் காணமுடியும் என எடுத்துக் காட்டி, உரு (ii), (iii) என்பவற்றில் பைதகரஸ் தேற்றம் மூலம்  $x$  ஐக் காணமுடியாது என்பதில் கவனம் செலுத்துக. இங்கு  $x$  ஐக் காண்பதற்கு கீழே தரப்பட்ட ஆய்வு முறையில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

### பாடவிருத்தி

- செங்கோண முக்கோணியின் மூலம் திரிகோண விகிதங்களை இனங்காண்பதற்கு வழிகாட்டும் பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்வதற்கு வகுப்பைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- மாணவர் செயற்படிவத்தின் பிரதிகளை குழுக்களுக்கு வழங்குக.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் மாணவர்கள் கண்டறிந்தவற்றை வகுப்பில் முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- பின்வருவனவற்றை வெளிக் கொணரும் வகையில் கலந்துரையாடுக.
- செங்கோண முக்கோணியின் செங்கோணம் தவிர்ந்த அடுத்த கோணம் ஒன்று தொடர்பாக எதிர்ப்பக்கம், அயற்பக்கம் என்பவற்றை அறிமுகம் செய்தல்.
- செங்கோண முக்கோணியில் ஒரு குறிப்பிட்ட கோணம் தொடர்பாக

$$\frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{செம்பக்கம்}}, \frac{\text{அயற்பக்கம்}}{\text{செம்பக்கம்}}, \frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{அயற்பக்கம்}} \text{ ஆனது}$$

ஒவ்வொரு விகிதமும் மாறாப் பெறுமானத்தை எடுக்கும்.

- கோணத்தை  $\theta$  என எடுப்பின் மேலே குறிப்பிட்ட விகிதங்கள் முறையே  $\sin \theta$ ,  $\cos \theta$ ,  $\tan \theta$  என அழைக்கப்படும்.

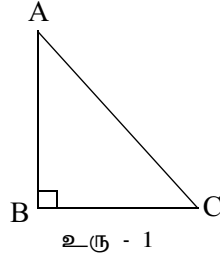
$$\sin \theta = \frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{செம்பக்கம்}} \quad \cos \theta = \frac{\text{அயற்பக்கம்}}{\text{செம்பக்கம்}}$$

$$\tan \theta = \frac{\text{எதிர்ப்பக்கம்}}{\text{அயற்பக்கம்}} \text{ எனவும் விளக்கி கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.}$$

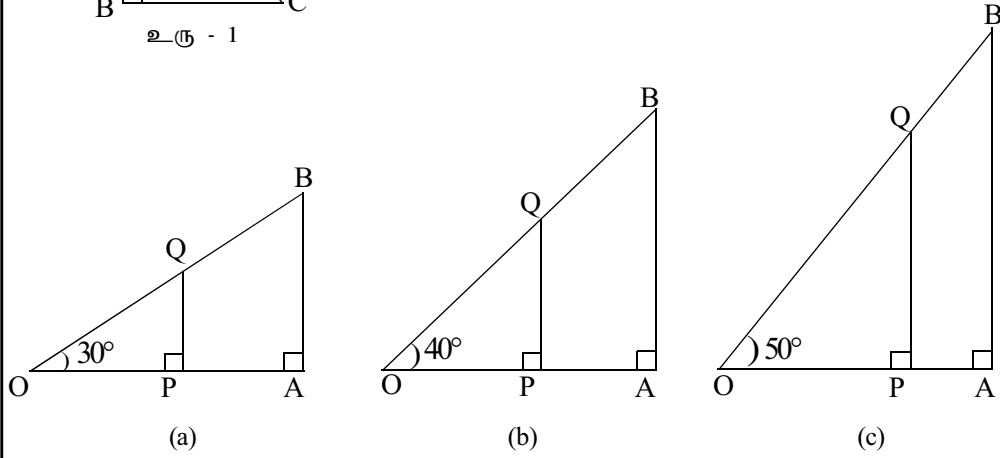
மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள செயற்படிவத்தின் உரு - 1 இலுள்ள செங்கோண முக்கோணி AOB இல் செங்கோணத்தை ஆக்கும் இரண்டு பக்கங்களும், அதன் செங்கோணமல்லாத அடுத்த கோண மொன்று தொடர்பாக அழைக்கப்படும் முறை பற்றிக் கலந்துரையாடி கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.



கோணம்	AB	BC
$\hat{A}CB$		
$\hat{B}AC$		



- உங்கள் குழுவுக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள உருவிலுள்ள செங்கோண முக்கோணி இரண்டையும் பெயரிட்டு அவை பற்றிக் குழுவினுள் கலந்துரையாடி சமகோணமானவை எனக் கண்டறிக.
- “சமகோண முக்கோணிகளின் ஒத்த பக்கங்கள் விகித சமமானவை” என்ற தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி மேலே பெயரிட்ட செங்கோண முக்கோணிகளின் பக்கங்களுக்கு இடையில் உள்ள விகிதங்களைக் கொண்ட தொடர்புகளை எழுதுக.

- $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  ஆகும்போது  $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$  என எழுதலாம் என்பதைப் பயன்படுத்தி ஒரே முக்கோணியின் ஒவ்வொரு விகிதத்திலும் உறுப்புகளாக இருக்குமாறு மேலே பெறப்பட்ட விகிதங்களை அமைத்துக் கொண்டு கீழே இல ① என்ற கூட்டினுள் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

இல ①

$\frac{OP}{OQ} =$	.....
$\frac{OP}{OQ} =$	.....
$\frac{PQ}{OP} =$	.....

- உங்களுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட உருவைக் கொண்டு கீழே இல ② என்ற கூட்டை நிரப்புக.

இல ②	செங்கோண $\Delta PQO$ இல் QO இல் $30^\circ / 40^\circ / 50^\circ$ கோணத்திற்கு ஏற்ப	செங்கோண $\Delta ABO$ இல் QO இல் $30^\circ / 40^\circ / 50^\circ$ கோணத்திற்கு ஏற்ப
	$\frac{\text{எதிர் பக்க கம்}}{\text{செம் பக்க கம்}} =$	$\frac{\text{எதிர் பக்க கம்}}{\text{செம் பக்க கம்}} =$
	$\frac{\text{அயற் பக்க கம்}}{\text{செம் பக்க கம்}} =$	$\frac{\text{அயற் பக்க கம்}}{\text{செம் பக்க கம்}} =$
	$\frac{\text{எதிர் பக்க கம்}}{\text{அயற் பக்க கம்}} =$	$\frac{\text{எதிர் பக்க கம்}}{\text{அயற் பக்க கம்}} =$

- உங்கள் குழுவுக்கு ஒதுக்கப்பட்ட உருவில் தரப்பட்டுள்ள கோணத்துக்கு ஏற்ப PQO, ABO ஆகிய முக்கோணிகள் இரண்டிலும்

$\frac{\text{எதிர் பக்க கம்}}{\text{செம் பக்க கம்}}$  '  $\frac{\text{அயற் பக்க கம்}}{\text{செம் பக்க கம்}}$  '  $\frac{\text{எதிர் பக்க கம்}}{\text{அயற் பக்க கம்}}$  என்ற விகிதங்கள் சமன் / சமனல்ல என்பதை இலக்கம் ① இலக்கம் ② என்ற அட்டவணையின் மூலம் பரீட்சிக்க.

- செங்கோண முக்கோணமொன்றில் தரப்பட்ட கோணத்தை அடிப்படை யாகக் கொண்டு மேலே உள்ள மூன்று விகிதங்களையும் அழைக்கக் கூடிய பெயரொன்றை பாடப் புத்தகத்தை பரிசீலிப்பதன் மூலம் அல்லது வேறு முறையில் கண்டுபிடித்து, அப்பெயரைப் பயன்படுத்தி கீழ் உள்ள அட்டவணையை நிரப்புக.

செங்கோண முக்கோணி PQO	செங்கோண முக்கோணி ABO
$\sin \theta 30^\circ / 40^\circ / 50^\circ = \frac{\dots PQ \dots}{\dots}$	$\sin \theta 30^\circ / 40^\circ / 50^\circ = \frac{\dots}{\dots}$
$\cos \theta 30^\circ / 40^\circ / 50^\circ = \frac{\dots}{\dots}$	$\cos \theta 30^\circ / 40^\circ / 50^\circ = \frac{\dots}{\dots}$
$\tan \theta 30^\circ / 40^\circ / 50^\circ = \frac{\dots}{\dots}$	$\tan \theta 30^\circ / 40^\circ / 50^\circ = \frac{\dots}{\dots}$
$\sin \theta 60^\circ / 50^\circ / 40^\circ = \frac{\dots}{\dots}$	$\sin \theta 60^\circ / 50^\circ / 40^\circ = \frac{\dots}{\dots}$
$\cos \theta 60^\circ / 50^\circ / 40^\circ = \frac{\dots}{\dots}$	$\cos \theta 60^\circ / 50^\circ / 40^\circ = \frac{\dots}{\dots}$
$\tan \theta 60^\circ / 50^\circ / 40^\circ = \frac{\dots}{\dots}$	$\tan \theta 60^\circ / 50^\circ / 40^\circ = \frac{\dots}{\dots}$

- உமது கண்டறிதல்களை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிப்பதற்கு ஆயத்தமாகுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்****கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- சமகோண செங்கோண முக்கோணிகள் இரண்டில் தரப்பட்ட கோணம் குறித்து பக்கங்களுக்கிடையிலான விகிதங்கள் எழுதுவார்.
- சமகோண செங்கோண முக்கோணிகள் இரண்டில் தரப்பட்ட கோணம் ஒன்று குறித்து பக்கங்களுக்கிடையிலான விகிதங்கள் சமன் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- சமகோண செங்கோண முக்கோணிகள் இரண்டில் தரப்பட்ட கோணம் ஒன்று குறித்து பக்கங்களுக்கிடையிலான விகிதங்கள் ஒப்பிடுவார்.
- செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் தரப்பட்ட  $\theta$  கோணம் குறித்து  $\sin \theta$ ,  $\cos \theta$ ,  $\tan \theta$  என்பவற்றை உரிய பக்கங்களின் விகிதமாக எழுதுவார்.
- முன்னர் கற்ற விடயங்களையும் அடிப்படைகளையும் உபயோகித்து ஆய்வில் ஈடுபடுவார்.
- பாடநூலின் 13 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**நடைமுறைப் பயன்பாடு :**

- விமான கப்பல் துறை சார்ந்த பொறியியல் பணிகள்.
- கட்டிடம் அமைத்தல் பணிகள், நில அளவைப் பணிகள் போன்றவற்றில் திரிகோணகணிதம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

**கவனத்திற்கு ...****பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 13.2 இற்கு பொருத்தமான பாடத்தைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- கடந்தகால வினாப் பத்திரங்களில் திரிகோண கணிதம் தொடர்பான வினாக்களைச் செய்விக்க.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**

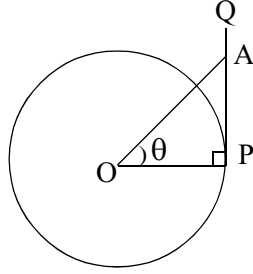
<http://www.youtube.com/watch?v=Jsiy4TxgIME>  
<http://www.youtube.com/watch?v=l3jyBUyjg48>  
[http://www.youtube.com/watch?v=G-T\\_6hCdMQc](http://www.youtube.com/watch?v=G-T_6hCdMQc)  
<http://www.youtube.com/watch?v=XixMVHl8taQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=znR9tW4AiZI>



ஆசிரியருக்கு மட்டும்



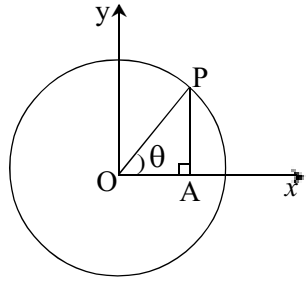
- ஒரு அலகு ஆரை கொண்ட வட்டமொன்றினூடாகத் திரிகோண கணித விகிதங்களை விளக்கிக் கொள்வது மிகவும் பயனுள்ளது. காரணம் கோணத்தின் பருமன் மாறும்போது ஒவ்வொரு திரிகோண கணித விகிதத்தின் பெறுமானமும் மாறுவதைத் தெளிவாகச் சொல்லிக் கொள்ள முடிவதே ஆகும்.



O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளி P இல் வரையறுக்கப்பட்ட தொடலி PQ. மையம் O இல்  $\theta$  கோணத்தை ஆக்கும் தொடலியின் நீளம் PA இதனை ஓரலகு ஆரையுள்ள வட்டத்தில் உள்ள நீளமாக மாற்றுவதற்கு OP ஆல் வகுக்க வேண்டும்.

$$\text{அப்போது } \tan \theta = \frac{PA}{OP} \text{ tan என்பது tangent}$$

(தொடலி) என்பதால் பெறப்படுகிறது.



O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் O ஐ உற்பத்தியாகக் கொண்ட ஆள்கூற்றுத் தளம்  $x$  ஆகக் கொள்ளப்பட்டு  $OP$  அச்சுடன்  $\theta$  கோணத்தை ஆக்கும்போது P இன்  $y$  ஆள்கூறு AP உம்  $x$  ஆள்கூறு OA உம் ஆகும்.

$x, y$  ஆள்கூறுகள் ஓரலகு ஆரையுள்ள வட்டத்திற்கு

$$\text{முறையே } \frac{AP}{OP}, \frac{OA}{OP} \text{ ஆகும்.}$$

$$\text{அப்போது } x \text{ ஆள்கூறு } \frac{OA}{OP}, y \text{ ஆள்கூறு } \frac{AP}{OP}.$$

$x$  ஆள்கூறு  $\cos \theta$  எனவும்  $y$  ஆள்கூறு  $\sin \theta$  எனவும் எடுக்கும்போது

$$\cos \theta = \frac{OA}{OP} \quad \sin \theta = \frac{AP}{OP}$$

- கோணத்தின் பெறுமானம் பெரிதாகும்போது தொடலியின் நீளமும் அதிகரிக்கின்றது.  $\theta$  இன் பெறுமானம்  $0^\circ - 90^\circ$  ஆகும்போது  $\tan \theta$  இன் பெறுமானம் 0 இலிருந்து முடிவிலிக்கு அதிகரித்துச் செல்கின்றது.

$\sin \theta$  இன் பெறுமானம் 0 இலிருந்து 1இற்கு அதிகரிக்கின்றது.

$\cos \theta$  இன் பெறுமானம் 1 இலிருந்து 0 இற்கு குறைகின்றது.

## 19. தாயங்கள்

**தேர்ச்சி 20 :** இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக் காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 20.4 :** தாயங்களை கணித கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் சுருக்குவார்.

**பாட வேளைகள் :** 08

**அறிமுகம் :**

- தாயம் என்பது நிரை, நிரல் என்னும் வகையில் தகவல்களை முன் வைக்கும் ஒரு முறையாகும். தாயமொன்றில் நிரல், நிரை வரிசைகளின் பெருக்கத்தைக் குறித்து எழுதிக் காட்டுதல் அதன் தாய வரிசை எனப்படும். தாய வரிசையானது அத்தாயத்தின் முக்கியமான ஒன்றாவதோடு அது தாயத்தின் வலது பக்கக் கீழ் மூலையில் எழுதப்படும். தாய வரிசைக்கேற்ப நிரைத்தாயம், நிரல் தாயம் சதுர தாயம் என்றவாறும் தாயங்களில் உள்ள மூலகங்களின் அமைவுக்கும் பெறுமானத்திற்குமேற்ப அலகுத்தாயம், சமச்சீர்த் தாயம் ஆகியவாறு தாயங்களை வகைக்கப்படுத்த முடியும்.
- தாயங்களை கூட்டுவது போன்று கழிக்கவும் முடியுமாகும். ஆனால் அப்போது அதன் வரிசைகள் சமனாக இருத்தல் வேண்டும். தாயமொன்றை நிறை எண்ணால் பெருக்க முடிவதோடு அவ்வாறு பெருக்கும்போது எல்லா மூலகங்களும் பெருக்கலுக்கு உட்படுத்தப்படல் வேண்டும். இரண்டு தாயங்களைப் பெருக்க முடியும். எனினும் இங்கு முதல் தாயத்தின் நிரல் வரிசை இரண்டாம் தாயத்தின் நிரை வரிசைக்கு சமனாக இருத்தல் வேண்டும்.
- அதாவது வரிசை  $a \times b$ ,  $b \times c$  ஆக உள்ள இரு தாயங்களை பெருக்க முடியும். அப்போது தீர்வுத் தாயத்தின் வரிசை  $a \times c$  ஆகும். இங்கு இவ்விரு தாயங்களை மாறி எழுதும்போது முதல் தாயத்தின் நிரல்  $c$  ஆவதோடு இரண்டாம் தாயத்தின் நிரை  $a$  ஆகும். அவை சமனாக இல்லாதபோது அச்சந்தர்ப்பங்களில் இரண்டு தாயங்களையும் பெருக்க முடியாது. இவ்விடயம் தொடர்பாக செயன்முறைப் படுத்தல் சந்தர்ப்பங்களைக் கொண்டு படினம் செய்வதை இப்பாடத்தினூடாக எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 20.4 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :**

1. நிரல் நிரை ஆகியவற்றைக் கொண்டு தகவல்களை முன்வைப்பதற்கான ஒரு முறையாகத் தாயத்தை அறிந்து கொள்வார்.
2. தாயமொன்றின் நிரை வரிசையும் நிரல் வரிசையையும் கொண்டு , அதன் தாய வரிசை காட்டப்படும் என்பதை அறிந்து கொள்வார்.
3. நிரத்தாயம், நிரைத்தாயம், சதுரத்தாயம். அலகுத்தாயம், சமச்சீர்த்தாயம் என்பவற்றை அறிந்து கொள்வார்.

4. இரண்டு தாயங்களைக் கூட்டும்போது அல்லது கழிக்கும்போது அவற்றின் வரிசை சமனாக வேண்டும் என்பதை நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களைக் கொண்டு விளக்கிக் கொள்வார்.
5. நிரல் தாயம் / நிரைத் தாயம் இரண்டை கூட்டுவார்: கழிப்பார்.
6. வரிசை 3 அல்லது அதற்குக் குறைந்த தாயங்களை கூட்டுவார்; கழிப்பார்.
7. வரிசை 3 அல்லது அதற்குக் குறைந்த தாயங்களை நிறைண்ணால் பெருக்குவார்.
8. கூட்டல், கழித்தல். நிறைண்ணால் பெருக்குதல் போன்ற கணித செய்கைகளைக் கொண்டு தாயத்தை சுருக்கிக் காட்டுவார்.
9. இரு தாயங்களைப் பெருக்கும்போது முதல் தாயத்தின் நிரல்களின் எண்ணிக்கை அடுத்த தாயத்தின் நிரைகளின் எண்ணிக்கை சமனாக வேண்டும் என விளக்கிக் கொள்வார்.
10.  $1 \times 2$  வரிசையும்  $2 \times 1$  வரிசையும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்
11.  $1 \times 2$  வரிசையும்  $2 \times 2$  வரிசையும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.
12.  $2 \times 2$  வரிசையும்  $2 \times 1$  வரிசையும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.
13.  $2 \times 2$  வரிசையும்  $2 \times 2$  வரிசையும் கொண்ட இரு தாயங்களை பெருக்குவார்.
14. தரப்பட்ட இரு தாயங்கள் கூட்டுவதற்கு, கழிப்பதற்கு பெருக்க முடியும்/ முடியாது என்பதற்கான காரணங்களை கூறுக.
15. தாயங்கள் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் உண்டாகும் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

#### கலைச்சொற்கள் :

நாயக	- தாயம்	- Matrices
நாயகயே ஂகய	- தாயவரிசை	- Order of a matrix
யேஒ நாயகய	- நிரை தாயம்	- Row matrix
நீர் நாயகய	- நிரல் தாயம்	- Column matrix
ஂமலகூர்ஂ நாயகய	- சதுரத் தாயம்	- Square matrix
யீகை நாயகய	- அலகு தாயம்	- Unit matrix
ஂமஒீகீய நாயகய	- சமச்சீர் தாயம்	- Symmetric matrix
நாயகயக ஂயலய	- தாயமொன்றின் மூலகங்கள்	- Elements of a matrix

#### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 இன் கீழுள்ள கற்றற்பேறுகள் 9,10, 11, 12, 13, 14 ஆகிய கற்றற்பேறுகளை அடையச் செய்வதற்கு மாணவர்களை குழரீதியாக செயல்படச் செய்து கண்டறி முறையை உட்படுத்தப் பொருத்தமான மாதிரி

ஒன்று உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது. செயன்முறை நடைமுறைகளைக் கொண்டு 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 வரையான கற்றற்பேறுகளை மாணவர்கள் அடையச் செய்ய பொருத்தமான செயற்பாடுகள் அல்லது வேறு முறைகளைத் திட்டமிட்டு நடைமுறைப்படுத்துக. பயிற்சியளித்தல் ஊடாக இக்கற்றற்பேறுகளை உறுதி செய்தபின் இச்செயற்பாட்டை நடைமுறைப்படுத்துக.

காலம் : 40 நிமிடம்

தர உள்ளீடுகள் :

- குழுவுக்கு ஒன்று வீதம் மாணவர் செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- அப்பிள் ஒன்றின் விலை ரூபா 50 உம், தோடம்பழம் ஒன்றின் விலை ரூபா 30 உம் ஆகும். கடை ஒன்றில் A, B என்னும் இரு நபர் விலைக்கு வாங்கிய தோடம்பழங்கள் என்னும் அளவுகளைக் காட்டுகின்ற அட்டவணையை கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்துக.

பழங்கள் ரூபா	அப்பிள்	தோடம்பழம்
A	2	3
B	1	4

மாணவருடன் கலந்துரையாடி,

- விலைக்கு வாங்கிய எண்ணிக்கையை  $1 \times 2$ ,  $2 \times 1$  ஆன தாயமாக எழுதுக.
- A வாங்கிய பழங்களின் அளவை  $1 \times 2$ ,  $2 \times 1$  ஆன தாயமாக எழுதுக.
- இருவரும் வாங்கிய பழங்களின் அளவை வாங்கிய பழங்களின் அளவை  $2 \times 2$  ஆன தாயமாக எழுதுக.
- A இற்கு செலவான பணத் தொகையைக் காண்பதற்கு விலை அளவும் பழங்களின் எண்ணிக்கையும் பெருக்க வேண்டும் என்பது பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- மேலே கலந்துரையாடலின் பின் மாணவர்களை குழுக்களாக உள்ள செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துக.

## பாடவிருத்தி

- மாணவர்களின் செயற்பாடுகள் நிறைவுற்ற பின் தாயங்கள் இரண்டின் பெருக்கம் பெருக்கம் தொடர்பாக முதல் தாயத்தின் நிரல் வரிசை இரண்டாம் தாயத்தின் நிரை வரிசைக்கு சமனாக இருக்க வேண்டும் எனவும்,
- முதல் தாயத்தின் நிரையில் உள்ள உறுப்புக்கள் இரண்டாம் தாயத்தின் நிரலில் உள்ள உறுப்புக்களால் கிரமமாகப் பெருக்கி, பின் கூட்டி இரு தாயங்களின் பெருக்கத்தைப் பெற முடியும் எனவும்,
  - $1 \times 2, 2 \times 1$  வரிசைகளையுடைய இரு தாயங்களின் பெருக்கத்தில் கிடைக்கும் தாயத்தின் வரிசை  $1 \times 1$  எனவும்,
  - $2 \times 2, 2 \times 1$  வரிசைகளையுடைய இரு தாயங்களின் பெருக்கத்தில் கிடைக்கும் தாயத்தின் வரிசை  $2 \times 1$  எனவும்,
- மாணவர்கள் கண்டறிதல் ஊடாகத் தெளிவுபடுத்துக.
- கண்டறிந்தவற்றை உறுதிப்படுத்திக்கொள்ள பொருத்தமான வகையில் பயிற்சியில் ஈடுபடுத்துக.

## மாணவர் செயற்படிவம்



- சித்ரா, யுவன் ஆகியோர் விலைக்கு வாங்கிய பொருட்களின் அளவும், விலைப்பட்டியலும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

பென்சில் ஒன்றின் விலை ரூ 5

அழிரப்பர் ஒன்றின் விலை ரூ 5

பொருள் பிள்ளை	பென்சில் எண்ணிக்கை	அழிரப்பர் எண்ணிக்கை
சித்ரா	3	4
யுவன்	5	1

- பொருட்களின் விலைப்பட்டியலை  $2 \times 1$  வரிசையுள்ள தாயமாக எழுதுக.
- சித்ரா விலைக்கு வாங்கிய பொருட்களின் அளவை  $1 \times 2$  வரிசையுள்ள தாயமாக எழுதுக.
- சித்ராவிற்குச் செலவாகிய தொகையை தாயங்களைப் பெருக்கிக் கண்டறிந்த முறை கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

$$(3 \quad 4)_{1 \times 2} \times \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}_{2 \times 1} = (3 \times 5 + 4 \times 2) = (23)_{1 \times 1}$$

- சித்ரா, யுவன் ஆகியோர் விலைக்கு வாங்கிய பொருட்களின் அளவும், விலைப்பட்டியலும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
- மேலுள்ள சுருக்கலுக்கேற்ப சித்ராவுக்குச் செலவாகிய தொகை ரூபா 23 எனப் பெற்றுக்கொள்ள இரண்டு தாயங்களில்

பொருந்தும் உறுப்புக்களைப் பெருக்கி அவற்றைக் கூட்டி பெறும் முறையை குழுக்களோடு கலந்துரையாடுக.

- பொருத்தமான முறையில் தாயங்களை எழுதி அதனூடாக யுவனுக்கு செலவாகிய தொகையைக் காண்க.
- ஒவ்வொரு பொருட்களின் தாயங்களையும் விலைத் தாயத்தையும் பெருக்கி சித்ரா யுவனுக்குச் செலவான தொகை  $2 \times 1$  தாய வரிசையில் கூட்டப்பல்முறை கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \times 5 + 4 \times 2 \\ 5 \times 5 + 1 \times 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 23 \\ 27 \end{pmatrix}$$

$2 \times 2 \quad 2 \times 1 \quad 2 \times 1$

இவ்விரு தாயங்களையும் பெருக்கும்போது நிரை, நிரல் ஆகியவற்றில் உள்ள உறுப்புக்களைப் பெருக்கி, அவற்றின் கூட்டுத்தொகையைப் பெறுகின்ற முறையை நன்றாக அவதானித்து அது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.

மேலே கலந்துரையாடலில் கண்டறிந்த விடயங்களைப் பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்ட தாயங்களைப் பெருக்குக.

$$1. \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \quad 3. \begin{pmatrix} 1/2 & 0 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$2. \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 & 3 \end{pmatrix}$$

$$3. \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$$

மேலுள்ள முறையில் இவ்விரு தாயங்களையும் பெருக்க முடியுமா? உமது விடைக்கான காரணங்களை முன்வைக்க. இரண்டு தாயங்களைப் பெருக்குவதற்கு அவற்றின் வரிசை எவ்வாறு இருத்தல் வேண்டும் என்பதைக் கலந்துரையாடுக. குழுக் கண்டறிதலை முன்வைக்கத் தயாராகுக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- தாயவரிசை  $1 \times 2$ ,  $2 \times 1$  ஐ உடைய தாயங்களை பெருக்குவார்.
- தாயங்களைப் பெருக்குவதற்கு முதல் தாயத்தின் நிரல்களின் எண்ணிக்கை இரண்டாம் தாயத்தின் நிரல்களின் எண்ணிக்கைக்கு சமனாக இருத்தல் வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.

- இரு தாயத்தைப் பெருக்கும்போது முதல் தாயத்தின் நிரையா உள்ள உறுப்புக்களை முறையே இரண்டாம் தாயத்தின் நிரலில் உள்ள உறுப்புகளுடன் பெருக்கி பெருக்கத்தைக் கூட்டுவதன் மூலம் விடைத்தாயத்தின் உறுப்புப் பெறப்படும் எனக் கூறுவார்.
- $2 \times 2$  வரிசையுடைய இரு தாயங்களைப் பெருக்குவார்.
- குழுவிற்குள் தமது கருத்தை வெளிப்படுத்தி செயற்பாடுகளில் திறம்பட ஈடுபடுவார்.

#### நடைமுறைப் பயன்பாடு :

- ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்காகத் தாயங்களைப் பயன்படுத்துவார்.
- வியாபார நிலையங்களில் மொத்தத்தை அளவிடுவதற்கு தாய ஒழுங்கில் தரவுகளைக் குறித்து செயலாக்கத்துடன் கூட்டிக்கொள்வார்.

#### கவனத்திற்கு :

##### பாடவிருத்தி

- 20.4 தேர்ச்சி மட்டத்தில் 15 ஆவது கற்றற் பேறுக்கு பொருத்தமான கற்பித்தல் முறை ஒன்றைத் தயாரிக்குக.

##### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- இச்செயற்பாட்டின் பின் பொருத்தமான முறையில் பயிற்சி செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துக.
- நடைமுறைத் தகவல்களைக் கொண்டு பிரசினங்களை உருவாக்கி மாணவர்களுக்கு வழங்குக.

#### மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<http://www.youtube.com/watch?v=0oGJTQCy4cQ>  
<http://www.youtube.com/watch?v=WR9qCSXJlyY>  
<http://www.youtube.com/watch?v=TbaltFbJ3wE>

## ஆசிரியர்களுக்கு மட்டும்



- அட்சர கணித உறுப்புக்களாக வரிசையுடைய இரு தாயங்களின் பெருக்கம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

$$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}_{2 \times 2} \times \begin{pmatrix} p & q \\ r & s \end{pmatrix}_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} ap + br & aq + bs \\ cp + dr & cq + ds \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

- முந்துறு (பிரதான) மூலை மட்டத்தின் அனைத்து உறுப்பு களும் 1 ஆவதோடு ஏனைய மூலங்கள் 0 ஆகவும் உள்ள சதுர தாயம் அலகுத்தாயம் அல்லது சர்வசமன்பாட்டுத் தாயம் என அறிந்து கொள்வார்.

$$\text{உ-ம்: } \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 2} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}_{3 \times 3}$$

- A, B இரண்டு சதுர தாயங்களாக உள்ளபோது AXB ஊடாக ஒரு சர்வ சமன்பாட்டுத்தாயம் பெறப்படுமாயின் தாயம் A இன் நேர்மாறு தாயம் B ஆகும்.

$$\text{உ-ம்: } \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 2} \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$

$$\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}_{2 \times 2} \text{ தாயத்தின் நேர்மாறு தாயம் ஆகும். } \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ -2 & 7 \end{pmatrix}_{2 \times 2}$$



## 20 சமனிலிகள்

**தேர்ச்சி 18 :** அன்றாட வாழ்க்கைப் பிரசினங்களுடன் தொடர்பான பல்வேறு கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 :** இரண்டு கணியங்கள் தொடர்புறும் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

**பாட வேளைகள் :** 06

**அறிமுகம் :**

- ஒரே உறுப்புடன் காட்டப்பட்ட இரு அட்சர கணித கோவைகளின் பருமன் தெரியும்போது அதனை சமனிலிக் குறியீட்டில் தொடர்புபடுத்தும்போது வருவது சமனிலியாகும்.
  - $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  எனும் வடிவிலான சமனிலிகளைத் தீர்த்தல் இவ்வகுப்பிலேயே எதிர்பாக்கப்படுகின்றது
  - அட்சர கணித உறுப்புடனான சமனிலியொன்றில் உள்ள தெரியாக் கணியத்தை எழுவாய் ஆக்குவதால் அத்தெரியாக் கணியத்திற்குரிய தீர்வொன்றை பெற்றுக் கொள்ள முடியும்.
  - அவ்வாறு பெறப்படும் தீர்வை எண்கோட்டின் மீது குறித்துக் காட்ட முடியும்.
  - தெரியாக் கணியம் ஒன்றை பல்வேறு தொடர்புகளுக்கேற்ப கட்டியெழுப்பப்பட்ட சில சமனிலிகளுக்குப் பொருத்தமான தீர்வை சமனிலியைத் தீர்ப்பதன் மூலம் பெற்றுக்கொள்ள முடியும்.
- உ-ம் :  $2x + 7 > 3$ ,  $3x - 2 < 1$

**தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :**

1.  $ax + b > cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$ ,  $ax + b < cx + d$ ,  $ax + b \leq cx + d$ , ஆகிய சமனிலிகளின் நிறைவேண் தீர்வுத் தொடையைக் காண்பார்.
2.  $ax + b > cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$ ,  $ax + b < cx + d$ ,  $ax + b \leq cx + d$ , ஆகிய சமனிலிகளின் நிறைவேண் தீர்வுத் தொடையை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுவார்.
3.  $ax + b > cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$ ,  $ax + b < cx + d$ ,  $ax + b \leq cx + d$ , ஆகிய சமனிலிகளின் தீர்வு ஆயிடையைக் காண்பார்.
4.  $ax + b > cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$ ,  $ax + b < cx + d$ ,  $ax + b \leq cx + d$ , ஆகிய சமனிலிகளின் தீர்வு ஆயிடையை எண்கோட்டின் மீது குறித்துக் காட்டுவார்.
5. அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை முன்வைப்ப தற்காக  $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  எனும் வடிவிலான கணியங்களை உபயோகித்துக் கொள்ள முடியும் என்பதை அறிந்துகொள்வார்.
6. அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரசினம் தீர்ப்பதற்காக  $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  வடிவிலான சமனிலிகளை உபயோகிப்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

சமனிலிகள்	-	අසමානතා	-	Inequalities
தீர்வுத் தொடை	-	විසඳුම් කුලකය	-	Solution set

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 1 இற்குப் பொருத்தமான பாட எண்ணக்கருவை மாணவர்களிடம் கட்டியெழுப்ப ஆசிரிய வழிகாட்டல், விரிவுரை, கலந்துரையாடல் முறைகளைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- $2x + 1 > 7$  போன்ற சமனிலி ஒன்றைப் பலகையில் எழுதி அதனைத் தீர்ப்பதற்கு எடுக்க வேண்டிய படிமுறை தொடர்பாக மாணவர்களிடம் வினவுக.
- மாணவர்கள் விடைகளைக் கவனத்திற்கொண்டு மேலுள்ள சமனிலியை படிப்படியாகத் தீர்க்கும் முறையை கீழுள்ள விடயங்களைக் வெளிக் கொணர்ந்து கலந்துரையாடுக.
- சமனிலி ஒன்றின் இருபுறமும் ஒரே எண்ணைக் கூட்டும்போது அல்லது அன்றி கழிக்கும்போது சமனிலி மாறாது.
- சமனிலி ஒன்றின் இருபுறமும் ஒரே நேர் எண்ணால் பெருக்கும் போது அல்லது வகுக்கும்போது சமனிலி மாறாது.
- சமனிலி ஒன்றின் இருபுறமும் ஒரே மறை எண்ணால் பெருக்கும் போது அல்லது வகுக்கும்போது சமனிலி மாறும்

பாடவிருத்தி

- $5x + 1 > 3x + 7$  போன்ற சமனிலியைப் பலகையில் எழுதி முன்பு நோக்கிய சமனிலியை விட இங்குள்ள சிறப்பம்சம் யாதென மாணவர்களிடம் வினவி, இச்சமனிலியின் இரு புறமும் தெரியாக் கணியம் உள்ளதே இங்குள்ள சிறப்பம்சம் என்பதை விளக்குக .
- ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடன் இச்சமனிலியை மாணவர்களுடன் இணைந்து தீர்த்து விடை  $x > 3$  எனப் பெற்றுக் கொள்க.
- இதன்படி  $x$  இற்கான நிறையெண் தீர்வு யாதென மாணவர்களிடம் வினவி கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்துங்கள்.
- இவ்வாறு  $x$  இற்கு பெறக்கூடிய தீர்மானங்கள் 4,5,6,7,8,9..... என முடிவிலி அளவு பெற முடியும் என்பதை தெளிவுபடுத்துக.

- $2x - 7 \leq 7x + 3$  போன்ற சமனிலித் தீர்த்தலுக்காக மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- இதனைத் தனியாள் செயற்பாடாக மாணவர்களை செயற்படுத்துக.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் ஒரு மாணவனை அழைத்து பலகையில் இச்சமனிலியை படிப்படியாக விளக்கி தீர்ப்பதற்கு அறிவுறுத்தல் வழங்குக.
- பின்னர் படிப்படியாக விளக்கமளித்து அத்தீர்வை உறுதிப்படுத்துக.
- இச்சமனிலி தீர்த்தலின்போது மறை எண்ணால் வகுக்க வேண்டிய தேவை உள்ள அதேவேளை சமனிலி குறியீடு மாறுபடுவதை அவதானிக்கச் செய்க.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- தரப்பில்  $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  வடிவிலான சமனிலிகளைத் தீர்த்தலில் மறை எண்ணால் வகுக்கும்போது சமனிலிக் குறியீடு மாறும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  வடிவிலான சமனிலிகளைத் தீர்க்கும்போது படிமுறைகளை விளக்குவார்.
- தரப்பட்ட சமனிலிக்கான தீர்வு முடிவிலியாகும் எனக் கூறுவார்.
- தரப்படும்.
- தரப்படும்  $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  வடிவிலான சமனிலிகளைத் தீர்ப்பார்.
- தரப்படும்  $ax + b \leq cx + d$ ,  $ax + b \geq cx + d$  வடிவிலான சமனிலியின் நிறையெண் தீர்வுத் தொடையை எழுதிக் காட்டுவார்.
- பாடநூலின் 20 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

**நடைமுறைப் பயன்பாடு :**

- கமல் ரூ  $x$  படி 5 மாம்பழங்களையும் ரூ 2 படி 12 ரம்புட்டான் பழங்களையும் வாங்கினான். விமல் ரூ  $x$  படி 3 மாம்பழங்களையும் ரூ 3 படி 10 ரம்புட்டான் பழங்களையும் வாங்கினான். விமல் செலவு செய்த தொகையை விட கமல் செலவு செய்த தொகை அதிகம் எனின் மாம்பழம் ஒன்றின் மிகக் குறைந்த விலை யாது? ( $x$  ஒரு முழு எண்ணாகும்)

இது போன்று நடைமுறைகளில் நிகழும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.

கவனத்திற்கு ...

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 இற்குரிய கற்றற்பேறு 2 முதல் 6 வரையானவற்றிற்கு பொருத்தமான ஆசிரிய வழிகாட்டல் அல்லது செயற்பாடொன்றைத் திட்டமிடுக

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலின் 20 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<http://www.youtube.com/watch?v=y7QLay8wrW8>

<http://www.youtube.com/watch?v=xOxvyeSI0uA>

<http://www.youtube.com/watch?v=XOAn5z8mkvl>

[http://www.youtube.com/watch?v=hJ-\\_OoCHTks](http://www.youtube.com/watch?v=hJ-_OoCHTks)

<http://www.youtube.com/watch?v=glEP04Pzap8>

## 21. வட்ட நாற்பக்கல்

**தேர்ச்சி 24 :** வட்டங்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்கரீதியாக சிந்திப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 :** நாற்பக்கல்களில் வட்டத்தின்மீது அமையும் நாற்பக்கல் தொடர்பாக ஆராய்வார்.

**24.2 :** வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் புறக்கோணத்திற்கும் அகக்கோணத்திற்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 10

**அறிமுகம் :**

- யாதுமொரு நாற்பக்கல் ஒன்றின் உச்சிகள் ஒரு வட்டத்தின் மீது இருக்குமாயின் அந்நாற்பக்கல் வட்ட நாற்பக்கல் எனப்படும். யாதுமொரு செவ்வகம், சதுரம் வட்ட நாற்பக்கலாவதோடு ஒழுங்கற்ற நாற்பக்கல், சரிவகம் போன்றவையும் வட்ட நாற்பக்கலாகலாம். வட்ட நாற்பக்கலில் எதிர்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் என்பது வட்ட நாற்பக்கலில் கோணம் தொடர்பான தேற்றமாகும். நாற்பக்கலொன்றின் எதிர்கோணச் சோடியொன்று மிகைநிரப்பியாயின் அந்நாற்பக்கலின் உச்சிகள் ஒரு வட்டத்தில் அமையும். இது மேலுள்ள தேற்றத்தில் மறுதலையாகும்.
- வட்ட நாற்பக்கலொன்றின் பக்கமொன்றை நீட்ட உருவாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்கோணத்திற்குச் சமனாகும். இது வட்ட நாற்பக்கலில் புறக்கோணம் தொடர்பான தேற்றமாகும்.
- மேலுள்ள தேற்றம், மறுதலைத் தேற்றம் தொடர்பாகவும் அதன் பயன்பாடு தொடர்பாகவும் இப்பாடத்தின் ஊடாக கலந்துரையாடப்படுகிறது.

**தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள்:**

1. வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்கோணச் சோடியை எழுதிக் காட்டுவார்.
2. வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வார்.
3. வட்டநாற்பக்கலில் எதிர்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப்பார்ப்பார்.
4. ஒரு வட்ட நாற்பக்கலில் எதிர்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களைச் செய்வார்.
5. ஒரு வட்ட நாற்பக்கலில் எதிர்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.

6. ஒரு வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை நிறுவுவார்.
7. நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாயின் அந்நாற்பக்கலின் உச்சிகள் ஒரு வட்டத்தின் மீது அமையும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வார்.
8. நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகை நிரப்பியாயின் அந்நாற்பக்கலில் உச்சிகள் ஒரு வட்டத்தின் மீது அமையும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.

### கலைச்சொற்கள் :

வட்டநாற்பக்கல்	- வளை வகை	- Cyclic Quadrilateral
எதிர்க்கோணங்கள்	- எதிர் கோணங்கள்	- Opposite angles
மிகைநிரப்பி	- மிகை	- Supplementary
புறக்கோணம்	- வெளிக் கோணம்	- Exterior angle
ஏறிகள்	- ஏறிகள்	- Riders
அகத்தெதிர்க்கோணம்	- அக எதிர் கோணம்	- Interior opposite angle

### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 இற்கான பாட எண்ணக்கருவை மாணவர் இடத்தில் கட்டியெழுப்புவதற்கான ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடன் படிப்படியாகச் செல்லும் தனியாள் செயற்பாடாக நடைபெறும் மாணவர் செயற்பாடாக தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரியொன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- பிரிஸ்டல்போட், பென்சில், கத்தரிக்கோல், கம், இறப்பர் இழை, வெள்ளைத்தாள் (A4), வட்டம் தொடர்பான ஆசிரியர் வழிகாட்டல் படிவம், மாணவருக்கான செயற்படிவம்.

### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- ஒரு வட்டத்தின் நாண் தொடர்பான தேற்றங்கள், ஒரு வட்டத்தில் கோணங்கள் தொடர்பான தேற்றங்கள் ஆகியவற்றை இதற்கு முன்பு கற்ற விடயமாக மாணவர்களுக்கு ஞாபகமுட்டுக. அடுத்துள்ள மிகை நிரப்புக்கோணங்கள் தொடர்பாக நினைவுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- வட்டம் தொடர்பாக ஆசிரியரின் வழிகாட்டல் படிவத்தில் இறப்பர் இழையினால் மூடப்பட்ட வட்ட நாற்பக்கல்களை மாணவர்களுக்கு வழங்குக.
- மாணவர்களுக்கு வினாக்களை முன்வைத்து அந்நாற்பக்கலின் 4 உச்சிகளும் ஒரு வட்டத்தின்மீது அமையும் என்பதை விளக்குக.
- அவ்வாறான நாற்பக்கல் வட்ட நாற்பக்கல் ஆகும் என்பதைக் கூறுக.
- கறுப்பு/வெள்ளை/பச்சை பலகைமீது வட்ட நாற்பக்கல் ஒன்றை வரைந்து அதனை A, B, C, D எனப் பெயரிடுக.
- வட்ட நாற்பக்கலின் ஒவ்வொரு கோணத்தினதும் எதிர்க்கோணத்தை மாணவர்களிடம் கேட்டு ஒவ்வொரு எதிர்க்கோணச் சோடியையும் எழுதிக்காட்டுக.
- வட்ட நாற்பக்கலில் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை மாணவர்களிடம் முன்வைக்க.
- தரவுள்ளீடு, செயற்படிவம் ஆகியவற்றை குழுக்களிடையே பகிர்ந்து மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.  
(இத்தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்க்க கணித அறையில் உள்ள உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தமுடியும்.)
- மாணவர்கள் செயற்பாட்டை நிறைவு செய்தபின் அவர்களுக்கு தமது கண்டறிதலை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- மாணவர்களின் முன்வைத்தலை கவனத்திற் கொண்டு வட்டநாற்பக்கலின் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை மாணவரிடத்தில் மேலும் உறுதிசெய்யும் வகையில் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- மேலும் இத்தேற்றத்தை முறையாக நிறுவமுடியும் என்பதை மாணவரிடத்தில் கூறுக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம்



- செயற்படிவத்தை நன்றாக வாசித்து குறித்த செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.
- 5 cm ஆரையுள்ள வட்டமொன்றை பிரிஸ்டல்போட் இல் வரைக. (குழுவில் ஒவ்வொரு மாணவரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுதல் வேண்டும்.)
- அவ்வட்டத்தில் நான்கு புள்ளிகளை இணைத்து நாற்பக்கல் ஒன்றை வரைந்து பெயரிடுக.
- இந்நாற்பக்கலில் எதிர்க்கோணச் சோடி ஒன்றைப் பெயரிடுக.
- அக்கோண உச்சிகளில் சிறு விற்களை வரைந்து அக்கோணங்களை ஒரே நிறத்தில் நிறந்தீட்டுக.
- அக்கோணச்சோடியினை அளந்து பார்த்து அல்லது அக்கோணச் சோடியினை வெட்டி உச்சிகள் இரண்டும் புயங்கள் இரண்டும் பொருந்தும் வகையில் ஒட்டி பொது அல்லாத புயங்களை பரீட்சித்து கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாவதைக் கண்டறிக.

- இவ்வாறே மீதியாகவுள்ள எதிர்கோணச்சோடி மிகைநிரப்பியாகின்றதாவென்பரீட்சிக்க.
- உமது கண்டறிதலை வகுப்பில் முன்வைக்க.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள் :**

- நான்கு உச்சிகளும் ஒரு வட்டத்தில் அமையும் நாற்பக்கல் வட்ட நாற்பக்கல் என அறிந்துகொள்வார்.
- வட்டநாற்பக்கலில் எதிர்கோணங்களைப் பெயரிடுவார்.
- வட்ட நாற்பக்கலில் எதிர்க்கோணங்கள் மிகைநிரப்பியாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- நாற்பக்கல் ஒன்று வட்டநாற்பக்கலாவதற்கான காரணங்களை முன்வைப்பார்.
- குழுவிலே வெற்றிகரமாக செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவார்.
- பாடநூலில் 21ஆம் பாடத்தில் உள்ள பயிற்சிகளில் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**கவனத்திற்கு ...**

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சிமட்டம் 24.1 ற் குரிய கற்றற் பேறுகளை 4, 5, 6, 7, 8 ற்கான பாட விடயங்களை மாணவரிடத்தில் உறுதி செய்வதற்காக பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.
- தேர்ச்சிமட்டம் 24.2 இற்குரிய பாடவிடயங்களை மாணவர் இடத்தில் உறுதி செய்வதற்காக கணித அறை உபகரணங்கள் அல்லது வேறுமுறையொன்றைப் பயன்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலில் குறித்த பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<https://www.youtube.com/watch?v=Pv80HfP6Ai4>

<https://www.youtube.com/watch?v=tVpe3HB1kQQ>



## 22. தொடலிகள்

**தேர்ச்சி 24 :** வட்டங்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்க ரீதியாகச் சிந்திப்பார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 24.3 :** வட்டமொன்றில் தொடலிகளுடன் தொடர்பான கோணங்களின் நடத்தைகளை முறையாக உறுதிப்படுத்துவார்.

**24.4 :** வெளிப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்துக்கு வரையப்படும் தொடலிகளின் இயல்புகளை ஆராய்வார்.

**24.5 :** வட்டத்தின் தொடலியானது தொடுபுள்ளியிலுள்ள நாணுடன் ஆக்கும் கோணத்திற்கும் ஒன்றுவிட்ட துண்டக் கோணத்திற்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை ஆராய்வார்.

**பாட வேளைகள் :** 10

**அறிமுகம் :**

- வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றினூடாக வட்டத்துக்கு ஒரேயொரு ஆரையும் ஒரேயொரு தொடலியும் மாத்திரம் வரையலாம்.
- “வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றில் இருந்து அப்புள்ளியினூடாகச் செல்லும் ஆரைக்கு வரையும் செங்குத்து அவ்வட்டத்தின் தொடலி ஆகும்” என்பது தொடலி தொடர்பான முதலாவது தேற்றமாகும்.
- வெளிப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்துக்கு இரு தொடலிகள் வரையலாம்.
- வெளிப்புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்துக்கு இரு தொடலிகள் மாத்திரம் வரையப்பட்டால்
  - அத்தொடலிகள் நீளத்தில் சமனாகும்.
  - தொடலிகள் வட்டத்தின் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணங்கள் சமனாகும்.
  - வெளிப்புள்ளியையும் மையத்தையும் இணைக்கும்கோடு தொடலிகள் இரண்டுக்கும் இடையிலான கோணத்தை இருசம கூறிடும்.
  - வட்டமொன்றின் தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட நாணுக்கும் இடையிலான கோணத்துக்கு ஏற்ப மற்றைய வட்டத்துண்டம் ஒன்றுவிட்ட வட்டத்துண்டம் ஆகும்.
  - தொடலிக்கும் தொடுபுள்ளியில் வரையப்பட்ட நாணுக்கும் இடையிலான கோணத்துக்கு ஒன்றுவிட்ட வட்டத்துண்டத்தில் அமையும் கோணம் ஒன்றுவிட்ட வட்டத்துண்டக் கோணம் எனப்படும்.



வெளிப்புள்ளி	- லாஓர் லுக்ஓய	- Exterior point
வட்டத்துண்டம்	- லாண் லுக்ஓய	- Segment of a Circle
ஒன்றுவிட்ட வட்டத்துண்டம்	- லீகாண் லாண் லுக்ஓய	- An alternate segment of a circle
நாண்	- லுக்ஓய	- Chord
எதிரமைக்கும்	- லாண்ஓய	- Subtended

### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 24.3 இன் 1வது கற்றல் பேறினை மாணவர் அடைந்தபின் 2வது கற்றல் பேறின் எண்ணக்கருக்களை மாணவர் அடைவதற்குப் பொருத்தமான குழுச்செயற்பாட்டைப் பயன்படுத்தி தயாரித்து கற்பித்தல்முறை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- கவராயம், நேர்விளிம்பு, பென்சில்
- செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள்
- தரப்பட்டுள்ள உரு வரையப்பட்ட கடதாசிகள்  
(மாணவனுக்கு ஒன்று வீதம்)

### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- வட்டமொன்றின் மையம், ஆரை, நாண் என்பன தொடர்பாக வினவுக.
- நேர்கோடொன்றின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றினூடாக அந்நேர்கோட்டுக்குச் செங்குத்து அமைக்கும் விதம் தொடர்பாக உதாரணம் மூலம் கலந்துரையாடுக.
- நேர்கோடொன்றுக்கு செங்குத்து வரையப்படும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களிடம் வினவுக.
- வட்டமொன்றுக்கு வரையப்பட்ட தொடலி அடங்கிய உரு ஒன்றை காட்சிப்படுத்துவதன் மூலம் தொடலியை அறிமுகம் செய்க.

பாட விருத்தி :

- மாணவர்களை பொருத்தமானவாறு குழுக்களாக்கி செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள், உரு வரையப்பட்ட கடதாசி என்பவற்றை மாணவர்களுக்கு பெற்றுக்கொடுக்க.
- குழுச்செயற்பாடு முடிவடைந்தவுடன் பேறுகளை முன்வைப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

- மாணவர்கள் முன்வைத்தபின் உரிய தேற்றத்தை மாணவர்கள் எழுதிக்கொள்வதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- கலந்துரையாடலின்பின் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்த்து தொகுப்புரையில் ஈடுபடுக.

### மாணவருக்கான செயற்படிவம்



#### தேற்றம்

“வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளியின் ஊடாக ஆரைக்குச் செங்குத்தாக வரையப்பட்ட நேர்கோடு வட்டத்துக்கு வரையப்பட்ட தொடலி ஆகும்”.

- பின்வரும் அறிவுறுத்தல்களை கவனத்திற்கொண்டு குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.
- ஆசிரியரால் தரப்பட்ட கடதாசியில் உள்ள O வை மையமாகவும் OR ஐ ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டத்தில் P, Q, R, S புள்ளிகளினூடாக OR இற்குச் செங்குத்து அமைக்க.
- இந்தச் செங்குத்து வட்டத்தை இடைவெட்டும் புள்ளிகள் தொடர்பாக குழுவுக்குள் கலந்துரையாடுக.
- வட்டத்தை ஒரு புள்ளியில் மாத்திரம் வெட்டிச் செல்வது எந்தப் புள்ளியினூடாக வரையப்பட்ட செங்குத்து கோடாகும் என்பதை கலந்துரையாடுக.
- OS, OR ஆகிய நேர்கோடுகள் வட்டம் சார்பாக எப்பெயரால் அழைக்கப்படும்.
- வட்டத்தை ஒரு புள்ளியில் மாத்திரம் வெட்டுமாறு அப்புள்ளியில் வரையப்பட்ட செங்குத்துக்குப் பொருத்தமான விசேட பெயரை மேலே தேற்றத்திலிருந்து முன்மொழிக.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

#### கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- வட்டமொன்றை ஒரு புள்ளியில் தொட்டுச் செல்லும் கோடு தொடலி என்பர்.
  - வட்டமொன்றின் மீதுள்ள புள்ளியிலிருந்து வரையும் தொடலியானது அப்புள்ளியில் வரையப்படும் ஆரைக்குச் செங்குத்தாகும் எனக் கூறுவார்.
  - வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளியில் வட்டத்துக்கு தொடலி அமைப்பார்.
  - முடிவுகளை தர்க்க ரீதியாகக் காரணங்காட்டி உறுதிப்படுத்துவார்.
  - குழுவினுள் ஒற்றுமையாகச் செயற்பட்டு முடிவுகளை எடுப்பார்.
- பாடநூலில் 22ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

கவனத்திற்கு ...

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 24.3 இன் 3, 4, 5, 6, 7 ஆகிய கற்றல் பேறுகளை மாணவர் அடைவதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.
- தேர்ச்சி மட்டம் 24.4 மற்றும் 24.5 என்பவற்றின் எண்ணக்கருக்களை மாணவர் அடைவதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலில் 22ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



<https://www.youtube.com/watch?v=CJNAO6LQmAw>

<https://www.youtube.com/watch?v=k-tIMnL1xWc>

## 23. அமைப்புகள்

**தேர்ச்சி 27 :** கேத்திரகணித விதிகளை உபயோகித்துச் சுற்றாடலில் உள்ள அமைவுகளின் தன்மை பற்றி பகுப்பாய்வு செய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 27.1 :** முக்கோணிகள் தொடர்பான வட்டங்களை அமைப்பார்.

**27.2 :** தொடலியுடன் தொடர்பான கோணங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளைப் பிரயோகித்து வட்டத்துக்கான தொடலிகளை அமைப்பார்.

**பாட வேளைகள் :** 05

**அறிமுகம் :**

- இந்த பகுதியில் தேர்ச்சிமட்டம் 27.1 இல் முக்கோணிகள் தொடர்பான வட்டங்களை அமைத்தல் தொடர்பாகவும் தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இல் தொடலிகளுடனான கோணங்களுக்கிடையிலுள்ள தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி வட்டத்துக்கு தொடலி அமைத்தல் தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடப்படுகின்றது.
- கேத்திர கணித அமைப்புக்களில் கவராயம் மற்றும் நேர்விளிம்பு ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தவேண்டும். அமைப்புக்களில் ஒழுக்கு தொடர்பான அறிவு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கை அமைப்பதற்கும் முக்கோணிகள் அமைப்பதற்கும் இணைகரம், சரிவகம் மற்றும் தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளில் தள உருக்களை அமைப்பது தொடர்பாகவும் முன்னைய வகுப்புக்களில் கற்றுள்ளீர்கள்.
- அத்தோடு தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப கேத்திரகணித அமைப்பின்போது பின்வரும் படிமுறைகளை பின்பற்றுவதன்மூலம் அமைப்பை இலகுபடுத்திக் கொள்ள முடியும் என்பதை தெளிவுபடுத்துக.
  1. தரப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கேற்ப பரும்படி படமொன்றை வரைதல்.
  2. பரும்படி படத்தில் தரவுகளைக் குறித்தல்.
  3. கேத்திரகணித தொடர்புகளை இனங்காணல்.
  4. கேத்திரகணித உருவை அமைத்தல்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இற்கான கற்றற் பேறுகள்:**

1. வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளி ஒன்றில் அவ்வட்டத்துக்கு தொடலி அமைப்பார்.
2. வெளிப்புள்ளியொன்றிலிருந்து வட்டத்துக்கு தொடலி அமைப்பார்.
3. மேற்படி அமைப்புக்களின்மூலம் தொடலி தொடர்பான தேற்றங்களை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

புள்ளி	-	புள்ளி	-	Point
ஒழுக்கு	-	புள்ளி	-	Locus
வட்டம்	-	வட்டம்	-	Circle
சுற்றுவட்டம்	-	வட்டவட்டம்	-	Circumcircle
உள்வட்டம்	-	உள்வட்டம்	-	Inner circle
வெளிவட்டம்	-	வெளிவட்டம்	-	Outer circle
தொடலி	-	தொடலி	-	Tangent

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 27.1 இற்குரிய கற்றல் பேறுகளை மாணவர்கள் அடைந்தபின் தேர்ச்சிமட்டம் 27.2 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள் 1, 2 என்பவற்றில் எண்ணக்கருக்களை மாணவருக்குள் கட்டியெழுப்புவதற்கு ஆசிரியர் வழிகாட்டலுடன் படிப்படியாக செயற்படுத்தக்கூடிய தனிச்செயற்பாட்டு முறை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- கவராயம், நேர்விளிம்பு

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம்

- அமைப்பின் போது பயன்படுத்துகின்ற உபகரணங்கள் தொடர்பாகவும் கவராயம், நேர்விளிம்பு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தும் முறைகள் தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- நேர்கோடொன்றின் மீதுள்ள புள்ளியின் அந்நேர்கோட்டுக்குச் செங்குத்து அமைத்தல் தொடர்பாக கரும்பலகையில் வரைந்து காட்டுக.
- நேர்கோடொன்றுக்குச் செங்குத்திருக்கூறாக்கி வரையும் முறையையும் கரும்பலகையில் வரைந்து காட்டுக.

பாட விருத்தி :

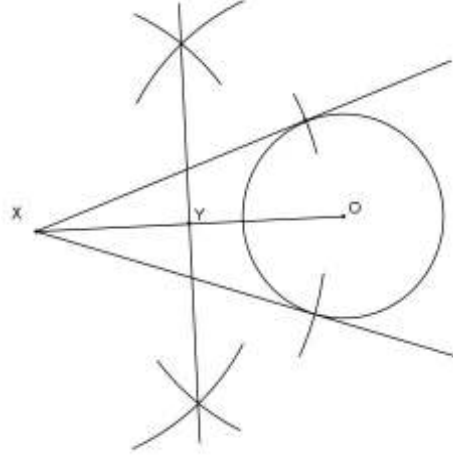
- ஆசிரியரின் வழிகாட்டலின்படி அமைப்பு தொடர்பாக மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக. (ஆசிரியர் பெரிய கவராயம், நேர்விளிம்பு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி வழிகாட்டுவது அவசியமாகும்.)
- O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தில் X எனும் ஓர் புள்ளி உண்டு. புள்ளி X இல் வட்டத்துக்கு தொடலி XY ஐ பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றி அமைக்க.

படி (i)- வட்டமொன்றை வரைந்து மையத்தை O எனவும் வட்டத்தின் மீது ஓர் புள்ளி X எனவும் குறிக்க.

படி (ii)- OX நேர்கோட்டை இணைத்து அதனை P வரை நீட்டுக.

படி (iii)- கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி நேர்கோடு OXP இற்கு புள்ளி X இல் செங்குத்தொன்றை அமைக்க. அதனை XY எனப் பெயரிடுக.

- OX ஆரையும் XY நேர்கோடும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை என்பதையும் XY என்பது X இல் வட்டத்துக்கு வரையப்பட்ட தொடலி என்பதையும் மாணவர்களுக்கு தெளிவுபடுத்துக.
- வெளிப்புள்ளியொன்றிலிருந்து வட்டத்துக்கு தொடலி அமைக்கும் திறனைப் பெற்றுக்கொடுப்பதற்கு ஆசிரியரின் வழிகாட்டலின் கீழ் பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்றி அமைப்பில் ஈடுபடுவதற்கு மாணவர்களை வமிப்படுக்க.



(உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வெளிப்புள்ளி X எனவும் வட்டத்தின் மையம் O எனவும் கொள்க.)

படி (i)- O வை மையமாகக் கொண்ட வட்டமொன்றை வரைந்து வட்டத்துக்கு வெளியில் புள்ளி X ஐக் குறித்து OX ஐ இணைக்க.

படி (ii)- கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி நேர்கோடு OX இன் செங்குத்திருகூறாக்கியை வரைக. OX கோடும் செங்குத்தும் இடைவெட்டும் புள்ளியை Y எனக் குறிக்க.

படி (iii)- Y ஐ மையமாகவும் YO ஐ ஆரையாகவும் கொண்டு முன்னைய வட்டத்தை இரு புள்ளிகளில் வெட்டுமாறு இரு விற்களை வரைக. வெட்டும் புள்ளிகளை P, Q எனப் பெயரிடுக.

படி (iv)- XP, XQ கோடுகளை வரைக.

XP, XQ என்பன வெளிப்புள்ளி X இலிருந்து வட்டத்துக்கு வரையப்பட்ட தொடலிகள் என்பதை நிறுவி மாணவர்களுக்கு விளக்கமளிக்க.



**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள்**

- நேர் விளிம்பையும் கவராயத்தையும் சரியாகக் கையாள்வார்.
- வட்டத்தின் மீதுள்ள புள்ளியில் வட்டத்துக்கு தொடலி ஒன்றை அமைப்பார்.
- வெளிப்புள்ளியொன்றிலிருந்து வட்டத்துக்கு தொடலி அமைப்பார்.
- தரப்படும் அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப அமைப்பில் ஈடுபடுவார்.
- பொறுமையாகத் திட்டமிடுவதன்மூலம் செயலைப் பூரணப்படுத்துவார்.

**கவனத்திற்கு ...**

**பாடவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இல் கற்றல்பேறு 3 ஐ அடைவதற்காக பொருத்தமான கற்பித்தல் முறை ஒன்றை தயார்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலில் 23ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



<http://www.youtube.com/watch?v=KXZ6w91DioU>  
<http://www.youtube.com/watch?v=VejCw2NIE60>  
<http://www.youtube.com/watch?v=21vbBiCVijE>  
<http://www.youtube.com/watch?v=xSc4oLA9e8o>

## 24. தொடைகள்

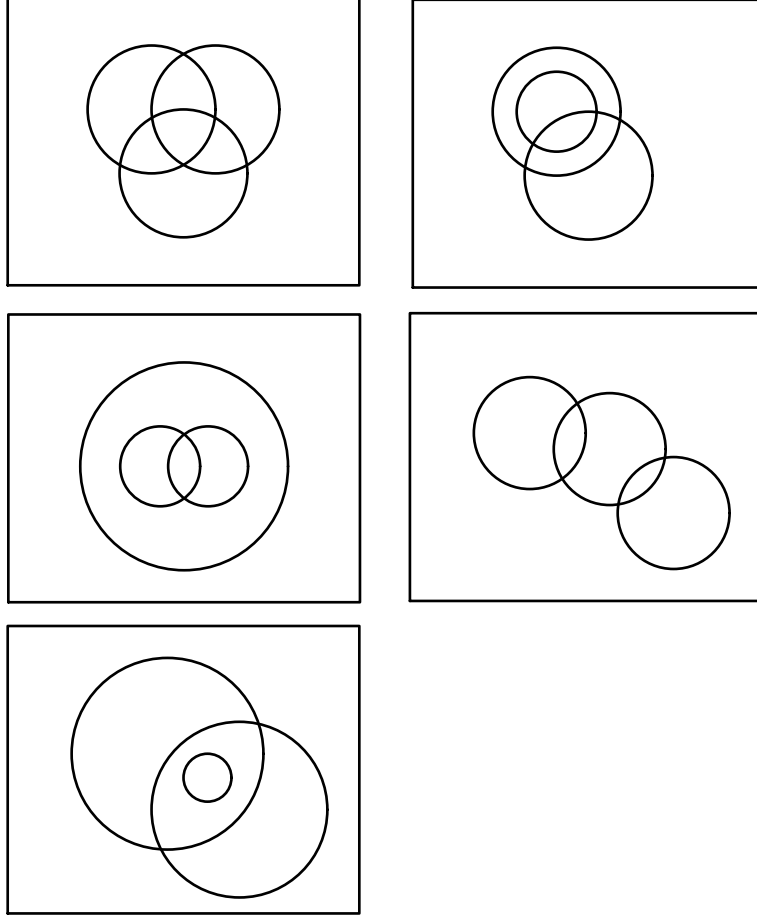
**தேர்ச்சி 30 :** அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்கு தொடைகள் பற்றிய கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 30.1 :** தொடைகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு வென்உருவைப் பயன்படுத்துவார்.

**பாட வேளைகள் :** 06

**அறிமுகம் :**

- 3 தொடைகளை வென் உருவில் காட்டக்கூடிய பல்வேறு முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



- பல்வேறு வென்வரிப்படங்களில் உள்ள பிரதேசங்களை வசனத்தில் விபரிக்கும்போது பொருத்தமான இடங்களில் “மாத்திரம்” எனும் சொல் பயன்படுத்துவதில் கவனம் செலுத்தவேண்டும்.
- தொடைக்குறியீட்டில் எழுதும்போது இடைவெட்டு, ஒன்றிப்பு, நிரப்பி போன்றவற்றில் கவனம் செலுத்தவேண்டும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 30.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள்:**

1. 3 தொடைகளை வென்உருவில் காட்டக்கூடிய பல்வேறு முறைகளை வரைந்து காட்டுவார்.
2. 3 தொடைகளைக் கொண்ட வென் உருவில் குறிப்பிடப்பட்ட பிரதேசத்தை வசனத்தில் விபரிப்பார்.
3. 3 தொடைகளைக் கொண்ட வென் உருவில் குறிப்பிடப்பட்ட பிரதேசத்தை தொடைக் குறியீட்டில் காட்டுவார்.
4. மூன்று தொடைகளைக் கொண்ட வென்உருவில், வசனத்தில் தரப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தைக் குறித்துக் காட்டுவார்.
5. மூன்று தொடைகளைக் கொண்ட வென் உருவில் தொடைக் குறியீட்டில் தரப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தைக் குறித்துக்காட்டுவார்.
6. மூன்று தொடைகளைக் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு வென் உருவைப் பயன்படுத்துவார்.

**கலைச் சொற்கள் :**

தொடை	-	கூலகச	-	Set
மூலகங்கள்	-	ஈலசல	-	Elements
தொடைக்குறியீடு	-	கூலக ஈலகச	-	Set notation
வென்உரு	-	லென் டீலச	-	Venn diagram
இடைவெட்டுத்தொடை	-	கூலக டீலகச	-	Intersection of sets
ஒன்றிப்புத் தொடை	-	கூலக டீலகச	-	Union of sets

**பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :**

தேர்ச்சி மட்டம் 30.1 இன் முதலாவது கற்றல் பேறினை பொருத்தமான முறையில் மாணவர் அடையச் செய்ததின் பின் இரண்டாவது கற்றல் பேறினை மாணவர் அடைவதற்கு குழுச் செயற்பாட்டு முறையைப் பயன்படுத்தி தயாரித்த கற்பித்தல் முறை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

**காலம் :** 80 நிமிடங்கள்

**தர உள்ளீடுகள் :**

- செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள், டிமை கடதாசி, மாக்கர் பேனா.

**ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்**

**பாடப்பிரவேசம்**

- இரண்டு தொடைகளின் இடைவெட்டைக் காட்டும் வென் உருவை வரைந்து அதன் ஒவ்வொரு பிரதேசம் தொடர்பாகவும் மாணவரிடம் வினவுக.
- அந்தப் பிரதேசங்களை தொடைக் குறியீட்டில் காட்டுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

- மூன்று தொடைகளைக் கொண்ட வென் உருவ அமையக்கூடிய முறைகள் தொடர்பாக மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.

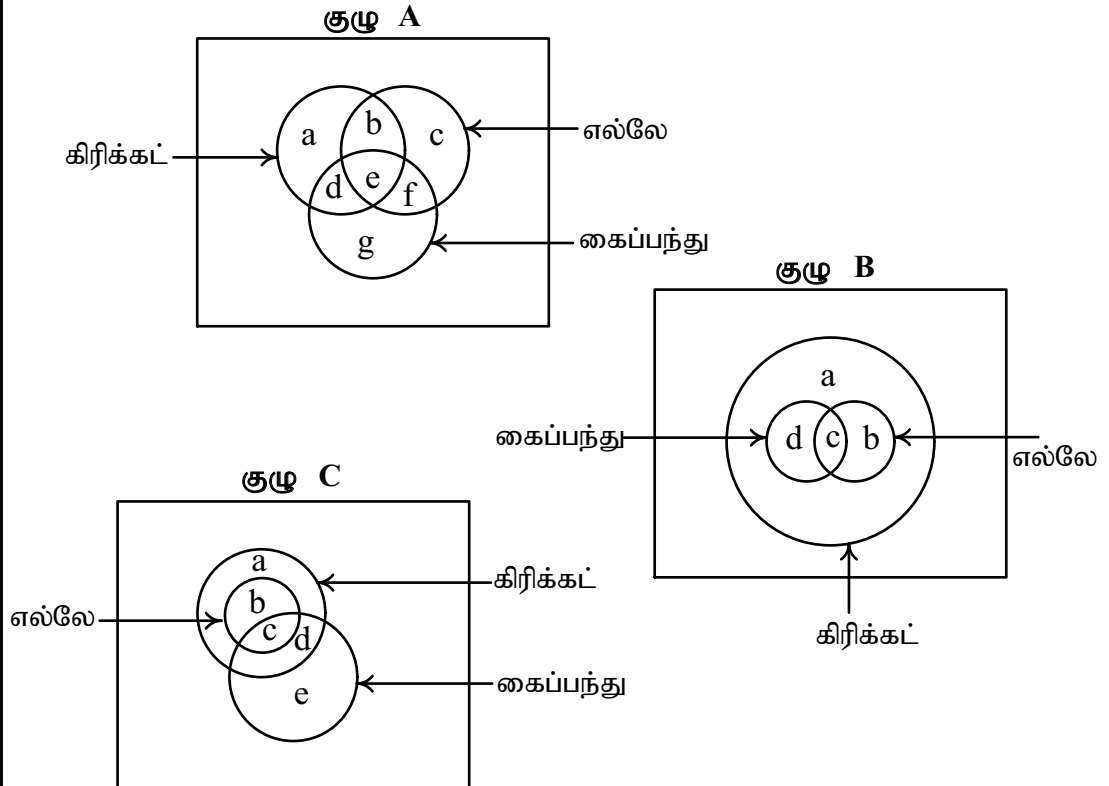
**பாட விருத்தி :**

- பொருத்தமானவாறு மாணவர்களை A, B, C என குழுக்களாக்கி செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகளை பெற்றுக்கொடுத்து செயற்பாட்டில் ஈடுபடச் செய்க.
- ஒவ்வொரு குழுவும் செயற்பாட்டுப் படிவங்களைப் பூரணப்படுத்தியபின் குழு சமர்ப்பித்தலுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- குழு சமர்ப்பித்தலின் பின் மூன்று தொடைகளைக் கொண்ட வென் உருவின் பிரதேசங்களை இனங்கண்டு வசனத்தில் விபரிக்கும் முறை தொடர்பாகக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க. இங்கு இரண்டு அட்சரங்களின் மூலம் காட்டப்படும் பிரதேசங்கள் (உ+ம் : a + b) தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுக.

**மாணவருக்கான செயற்படிவம்**



- பின்வரும் தகவல்களுக்கேற்ப தங்களுக்குரிய வென் உருவை அவதானித்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.
- தரம் 11 இல் கற்கும் மாணவர்களிடம் கிரிக்கட், கைப்பந்து, எல்லே ஆகிய விளையாட்டுக்களில் தாம் விரும்பும் விளையாட்டுத் தொடர்பாக வினவி பெற்றுக்கொண்ட தகவல்கள் பின்வரும் வென் உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இங்கு ஒவ்வொரு பிரதேசமும் ஆங்கில சிறிய எழுத்துக்களால் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- பொருத்தமானவாறு '✓' அடையாளமிடுக.

குழு : .....

பிரதேச குறியீடு	கிரிக்கட் விளையாட்டை விரும்புவோர்	கைப்பந்து விளையாட்டை விரும்புவோர்	எல்லே விளையாட்டை விரும்புவோர்
a			
b	✓		✓
c			
d			
e			
f			

- ஒவ்வொரு அட்சரத்திலும் காட்டப்படும் பிரதேசத்தை வசனத்தில் விபரிக்க. உதாரணம் : b - கிரிக்கட், எல்லே ஆகிய இரண்டையும் விரும்புவோர்.
- மேலுள்ள விடைகளுக்கான காரணங்களை முன்வைக்க.
- உங்கள் குழுவுக்குரிய வென்வரிப்படத்திலிருந்து வெளிப்படுத்திக்கொண்ட தகவல்களை வகுப்பறையில் முன்வைக்க.

### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- மூன்று தொடைகள் உள்ள உருவின் பிரதேசங்களை இனங்காண்பார்.
- மூன்று தொடைகளைக் கொண்ட வென்உருவின் பிரதேசங்களை வசனத்தில் விபரிப்பார்.
- வென் உருவில் காட்டப்படும் பிரதேசங்களுக்கிடையிலான வேறுபாடுகள் தொடர்பான கருத்துக்களை முன்வைப்பார்.
- ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான தகவல்களை வென்உருவின் மூலம் வகைக் குறிக்கலாம் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- குழுவினும் ஒற்றுமையாகச் செயற்பட்டு செயற்பாடுகளைப் பூரணப்படுத்துவார்.
- பாடநூலில் 24ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

### கவனத்திற்கு ...

#### பாடவிருத்தி

- கற்றல் பேறுகள் 3, 4, 5, 6 என்பவற்றை மாணவர்கள் அடைவதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

#### கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- பாடநூலில் 24ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

### மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...



[https://www.youtube.com/watch?v=lqaBt1\\_6PDA](https://www.youtube.com/watch?v=lqaBt1_6PDA)

<https://www.youtube.com/watch?v=0oo0r800sNM>

## 25. நிகழ்தகவு

**தேர்ச்சி 31 :** எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வு கூறுவதற்கு நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 :** நேர்தகவை வகை குறிக்கும் பல்வேறு முறைகளின் மூலம் அன்றாட நிகழ்வுகளுக்கு விளக்கமளிப்பார்.

**பாட வேளைகள் :** 07

**அறிமுகம் :**

- யாதாயினும் இரு நிகழ்ச்சிகளைக் கருதும்போது ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழ்வது அல்லது நிகழாதிருப்பது மற்றைய நிகழ்ச்சி நிகழ்வதில் அல்லது நிகழாதிருப்பதில் தங்கி இல்லை எனின் அவை சாரா நிகழ்ச்சி எனவும் அவ்வாறு தங்கியிருப்பின் அவை சார் நிகழ்ச்சி எனவும் குறிப்பிடப்படும். சார் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றின் பேறுகளை தெக்காட்டின் தளத்தில் வகை குறிக்கமுடியும். அதன் மூலம் சார் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்க்கமுடியும். மேற்படி பரிசோதனையின் பேறுகளை மர வரிப்படம் மூலமும் வகை குறிக்கலாம். அதன் மூலமும் சார் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்க்கலாம். மர வரிப்படத்தின் கிளைகளினால் காட்டப்படும் நிகழ்தகவுகளின் கூட்டுத்தொகை 1 ஆகும். சம நேர்தகவுடைய நிகழ்ச்சிகளை மாத்திரம் தெக்காட்டின் தளத்தில் வகை குறிக்கலாம். அத்தோடு இருபடிகளைக் கொண்ட சந்தர்ப்பங்களை மாத்திரம் தெக்காட்டின் தளத்தில் காட்டமுடியும். ஆனால் சம நேர்தகவுடைய, சம நேர்தகவுற்ற எந்தவொரு சந்தர்ப்பத்தையும் மர வரிப்படத்தில் காட்டமுடியும். அத்தோடு இரண்டுக்கு மேற்பட்ட படிகளையும் மர வரிப்படத்தில் காட்டமுடியும்.

**தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இற்கான கற்றற் பேறுகள் :**

1. சார் நிகழ்ச்சியொன்றின் தன்மையை விபரிப்பார்.
2. சார் நிகழ்ச்சிகளுக்கு உதாரணம் முன் வைப்பார்.
3. சார் நிகழ்ச்சி மற்றும் சாரா நிகழ்ச்சிகளை வேறுபடுத்துவார்.
4. சார் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றின் பேறுகளை தெக்காட்டின் தளத்தில் வகை குறிப்பார்.
5. சார் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றின் பேறுகள் அடங்கிய தெக்காட்டின் தளத்தைப் பயன்படுத்தி தரப்படும் நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்தகவுகளைக் காண்பார்.
6. தெக்காட்டின் தளத்தைப் பயன்படுத்தி சார் நிகழ்ச்சி தொடர்பான பிரசினம் தீர்ப்பார்.

7. இரண்டு படிகளைக் கொண்ட சார் நிகழ்ச்சி அடங்கிய எழுமாற்று பரிசோதனை ஒன்றில் நிகழக்கூடிய நிகழ்வுகளை மர வரிப்படத்தில் காட்டுவார்.
8. ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மர வரிப்படத்தின் கிளைகளில் நிகழ்தகவுகளின் கூட்டுத்தொகை 1 எனக் கூறுவார்.
9. மர வரிப்படத்தின் மூலம் சார் நிகழ்ச்சி தொடர்பான பிரசினைம் தீர்ப்பார்.

#### கலைச்சொற்கள் :

எழுமாற்று பரிசோதனை	- සසම්භාවී පරීක්ෂණ	- Random Experiments
சாரா நிகழ்ச்சி	- ස්වායත්ත සිද්ධි	- Independent Events
சார் நிகழ்ச்சி	- පරායත්ත සිද්ධි	- Dependent Events
மாதிரிவெளி	- නියැදි අවකාශය	- Sample Space
தெக்காட்டின் தளம்	- කොටු දෑ	- Grid
மரவரிப்படம்	- රූක් සටහන	- Tree diagram

#### பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இன் கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3, 4 இற்குரிய பாட எண்ணக்கருக்களை மாணவர் அடைவதற்குப் பொருத்தமான தனிச் செயற்பாடு, விரிவுரை, கலந்துரையாடல் ஊடாக தயாரிக்கப்பட்ட முறையொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

#### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- பாடப்பிரவேசம் :**
- ஒரே வடிவிலுள்ள சிவப்பு மாபிள்கள் 3ம் நீல மாபிள்கள் 2ம் உள்ளவை ஒன்றிலிருந்து ( $R_1, R_2, R_3, B_1, B_2$  எனப் பெயரிடப்பட்ட) எழுமாறாக மாபிள் ஒன்றை எடுத்து அதன் நிறத்தைக் குறித்து மீண்டும் பையினுள் இட்டு மீண்டும் ஒரு மாபிள் எடுக்கப்படும் பரிசோதனையின் மாதிரிவெளியை தெக்காட்டின் தளத்தில் வகைக்குறிக்கும் முறையை தரம் 10 இல் கற்றுள்ளோம் என்பதை தெரிவித்து பிரிஸ்டல் அட்டையின் வரையப்பட்டுள்ள தெக்காட்டின் வரைபைக் காட்சிப்படுத்துக.
  - தெக்காட்டின் தளத்தைக் கொண்டு வினாக்களை முன்வைத்து விடைகளைப் பெற்று கலந்துரையாடுவதன் மூலம் பாடத்துக்குள் பிரவேசிக்க.

2ம் தடவை	B <sub>2</sub>	*	*	*	*	*
	B <sub>1</sub>	*	*	*	*	*
	R <sub>3</sub>	*	*	*	*	*
	R <sub>2</sub>	*	*	*	*	*
	R <sub>1</sub>	*	*	*	*	*
		R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>

**1ம் தடவை**

- i. கிடைக்கும் மாபிள்கள் இரண்டும் சிவப்பு நிறமாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?
- ii. முதலாவது தடவையாக நீல நிறமும் இரண்டாவது தடவையாக சிவப்பு நிறமும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு யாது?

**பாட விருத்தி :**

- பாடப் பிரவேசத்தில் எடுத்துக்கொண்ட உதாரணத்தில் முதலாவதாக எடுத்த மாபிளை மீண்டும் பையில் இடாமல் (பிரதி வைப்பின்றி) இரண்டாவதாக ஒரு மாபிளை எடுக்கும் சந்தர்ப்பம் தொடர்பாக கலந்துரையாடுக. ஆரம்பத்தில் 5 மாபிள்களிலிருந்து ஒன்று எடுக்கப்பட்டது. இரண்டாவதாக 4 மாபிள்களிலிருந்தே ஒன்று எடுக்கவேண்டி உள்ளது. ஆகவே முதலாவது நிகழ்வு இரண்டாவது நிகழ்வில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. எனவே இது சார் நிகழ்ச்சி என்பதை அறிமுகப்படுத்துக.
- இந்தப் பரிசோதனையில் முதலாவதாக R<sub>1</sub> மாபிளை எடுத்தால் இரண்டாவதாக R<sub>1</sub> மாபிளை எடுக்கமுடியுமா என வினவுக. மாணவர்களின் விடைகளைக் கொண்டு அவ்வாறு நிகழமுடியாது என்பதை கலந்துரையாடுக. இவ்வாறு (R<sub>2</sub>, R<sub>2</sub>) நிகழ முடியாது எனும் தகவலை மாணவர்களிடமிருந்து பெற்றுக்கொள்க.
- ஒவ்வொரு மாணவரையும் தமது பயிச்சிக் கொப்பியில் இந்த பரிசோதனையின் பேறுகளை சோடியாக எழுதும்படி அறிவுறுத்துக.
- மாதிரிவெளியின் பேறுகளை தெக்காட்டின் தளத்தில் குறித்துக் காட்டும்படி அறிவுறுத்துக.
- பின்பு ஆசிரியர் கரும்பலகையில் அவற்றைக் குறிப்பிட்டுக்காட்ட வேண்டும். மாணவர்களையும் இதற்குப் பயன்படுத்துவது பொருத்தமாகும்.
- பாடப் பிரவேசத்துக்குப் பயன்படுத்திய தெக்காட்டின் தளத்தையும் கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்தி இரண்டையும் ஒப்பிடுக. சாரா நிகழ்ச்சி மற்றும் சார் நிகழ்ச்சிகளை தெக்காட்டின் வரைபில் காட்டும்போது உள்ள வேறுபாடுகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.



**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :**

**கணிப்பீட்டு நியதிகள் :**

- சார் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட எழுமாற்று பரிசோதனையின் பேறுகளை தெக்காட்டின் தளத்தில் காட்டமுடியும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்
- சாரா நிகழ்ச்சி என்பதை விளக்குவார்.
- சார் நிகழ்ச்சி என்பதை விளக்குவார்.
- நிகழ்ச்சிகளில் சாரா நிகழ்ச்சி மற்றும் சார் நிகழ்ச்சி என்பவற்றை வேறுபடுத்துவார்.
- பாடநூலில் 25ம் பாடத்திலுள்ள உரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

**கவனத்திற்கு ...**

**பாட அபிவிருத்தி**

- தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இன் கற்றல் பேறுகள் 5, 6, 7, 8, 9 என்பவற்றுக்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களுடன் செயற்படுத்துக.

**கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்**

- பாடநூலில் 25ம் பாடத்திலுள்ள உரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

**மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும்...**



[http://www.youtube.com/watch?v=3\\_otNr9kRuY](http://www.youtube.com/watch?v=3_otNr9kRuY)  
<http://www.youtube.com/watch?v=O4Qnsubo2tg>  
<http://www.youtube.com/watch?v=RI874OSJp1U>  
<http://www.youtube.com/watch?v=O4Qnsubo2tg>  
<http://www.youtube.com/watch?v=3ER8OkqBdpE>  
[http://www.youtube.com/watch?v=6E\\_NVnboMB8](http://www.youtube.com/watch?v=6E_NVnboMB8)  
<http://www.youtube.com/watch?v=wBDOCvHYckE>