



தரம்

10

கணிதம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

(2015 இல் இருந்து நடைமுறைப்படுத்தப்படும்)



கணிதத்துறை

விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

மகரகம்

ஸ்ரீ லங்கா

Web: www.nie.lk

Email: info@nie.lk



கணிதம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் 10

கணிதத்துறை
விஞ்ஞான, தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
ஸ்ரீ லங்கா.

www.nie.lk

கணிதம்

ஆசிரியர் வழிகாட்டி

தரம் 10

கணிதத்துறை
விஞ்ஞான, தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
ஸ்ரீ லங்கா.
www.nie.lk

கணிதம்
தரம் 6 - ஆசிரிய வழிகாட்டி

© தேசிய கல்வி நிறுவகம்
முதற் பதிப்பு - 2015

கணிதத்துறை
விஞ்ஞான, தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

பதிப்பு
கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்
இசுரூபாய,
பத்தரமுல்ல.

பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

இலங்கையின் இடைநிலைக் கல்வியில் புதிய தேர்ச்சி மையப் பாடத்திட்டத்தின் முதற் கட்டம் 2007 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப்படுகின்றது. எட்டு ஆண்டுகளுக்கொரு தடவை மேற்கொள்ளப்பெறும் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் மூலம் இந்த அறிமுகம் நடைபெற்றது. தேசிய மட்டத் தேர்ச்சிகளை அபிவிருத்தி செய்யும் நோக்கின் அடிப்படையில் தேசிய கல்வி ஆணைக்குழுவின் விதப்புரைகளுக்கமைய அப்போது நடைமுறையிலிருந்த உள்ளடக்கம் சார்ந்த கல்வி முறைமை இதன் மூலம் மாற்றியமைக்கப்பட்டது.

மேற்படி தேர்ச்சி மையக் கலைத்திட்டத்தின் இரண்டாம் கட்ட மறுசீரமைப்பானது 2015ஆம் ஆண்டிலிருந்து தரம் 1, 6, 10 ஆம் வகுப்புக்களுக்கு அமுல்படுத்தப்படவுள்ளது. இந்நோக்கத்தை அடையும் பொருட்டுத் தேசிய கல்வி நிறுவகம் ஆய்வை அடிப்படையாகக் கொண்ட பேறுகளையும் ஆர்வலர்களுடைய பல்வேறு ஆலோசனைகளையும் பலதரப்பட்டவர்களிடமிருந்தும் பெற்றது. அவற்றின் அடிப்படையில் நியாயப்படுத்தப்பட்டதொரு செயன்முறையை அறிமுகப்படுத்தியதுடன் அதற்கமைவான பாடத்திட்டங்களையும் மேற்படி தரங்களுக்காக விருத்தி செய்துள்ளது.

இந்த நியாயப்படுத்தற் செயன்முறையிற் கலைத்திட்ட மறுசீரமைப்பின் போது நிலைக்குத்தான ஒருங்கிணைப்பு முறை பயன்படுத்தப்பட்டு, கீழிருந்து மேல்நோக்கிய அணுகுமுறையில் அனைத்துப் பாடங்களுக்கும் தோர்ச்சி மட்டங்கள் முறைமையாக விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளன. மேலும், அடிப்படை விடயங்களிலிருந்து உயர் மட்டத்தை நோக்கிச் செல்லும் வகையில் அவை ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டும் உள்ளன. பாட உள்ளடக்கத்திற் காணப்படும் கூறியது கூறல் மற்றும் பாட உள்ளடக்கச் சமை என்பவற்றை அதிகுறைந்த நிலைக்கு இட்டுச் செல்லவும் மாணவர் நேயமானதும் நடைமுறைக்கேற்றதுமான கலைத்திட்டமொன்றை உருவாக்கும் நோக்கிலும் கிடையான ஒருங்கிணைப்பானது பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்குத் தேவையான வழிகாட்டல்களை வழங்கவும் பாடத்தைத் திட்டமிடவும் கற்பிக்கவும் செயற்பாடுகளை முன்னெடுக்கவும் அளவீடு மதிப்பீடுகளை மேற்கொள்ளவும் உதவுமுகமாக ஆசிரியர் கைநூலிற் புதிய வடிவமைப்பு அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இவ் வழிகாட்டல்கள் ஆசிரியர்கள் வகுப்பறையில் மென்மேலும் உற்பத்தித் திறனுள்ளதும் விளைதிறன் மிக்கதுமான வகையிற் துலங்குவதற்கு உதவும்.

புதிய ஆசிரியர் கைநூல்கள் மாணவர்களது தேர்ச்சிகளை விருத்தி செய்யும் வகையிற் தர உள்ளீடுகளையும் மேலதிக செயற்பாடுகளையும் தெரிவு செய்வதில் ஆசிரியர்களுக்குச் சுதந்திரத்தை வழங்கியுள்ளன. இப்புதிய ஆசிரியர் கைநூல்கள் பாட உள்ளடக்கச் சமையை விடுத்து, விதந்துரைக்கப்பெற்ற பாடநூல்களின் மூலம் பாட உள்ளடக்கத்தைப் பூரணப்படுத்தி யுள்ளன. ஆகவே, ஆசிரியர்கள் புதிய ஆசிரியர் கைநூல்களைப் பயன்படுத்தும் அதேவேளை கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களத்தினாற் தயாரிக்கப்பெற்ற பாடநூல்களையும் பொருத்தமான வகையிற் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

ஆசிரியர் மையக் கல்வி முறைமையிலிருந்து மாணவர் மையக் கல்வி முறைமைக்குத் தளமாற்றம் செய்வதும் வேலையுலகிற்கு ஏற்ற வகையிற் பொருத்தமான மனித வளங்களை விருத்தி செய்வதும் தேவையான தேர்ச்சிகளையும் திறன்களையும் பாடசாலையிலிருந்து வெளியேறும் மாணவர்கள் பெற்றுக்கொள்வதற்குத் தேவையான செயற்பாடு சார்ந்த கல்வி முறைமையை விருத்தி செய்வதும் மேற்படி நியாயப்படுத்தப்பட்ட பாடத்திட்டம் மற்றும் ஆசிரியர் கைநூலின் புதிய வடிவமைப்பு என்பவற்றின் அடிப்படை நோக்கங்களாகும்.

புதிய ஆசிரியர் கைநூலை உருவாக்குவதற் பங்களிப்புச் செய்த தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கல்விசார் அலுவல்கள் சபை மற்றும் பேரவை உறுப்பினர்களுக்கும் அனைத்து வளவாளர் களுக்கும் எனது நன்றிகள் உரித்தாகின்றன.

பேராசிரியர் டப்ளியூ. எம். அபேரத்ன பண்டார
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 நிறுவனமும் 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 நிறுவனம்.

ஆலோசனையும் வழிகாட்டலும்	: கல்விசார் அலுவல்கள் சபை
மேற்பார்வை	: திரு. கே. பத்மசிரி, பணிப்பாளர், கணிதத்துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இணைப்பாக்கம்	: திரு. ஜி. பி. எச். ஜகத்குமார் சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை 6 - 11 கணித பாட தலைவர் 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
கலாநிதி. 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. ரட்ணாயக	: ஓய்வு பெற்ற செயற்றிட்ட அதிகாரி, கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திரு. எ.பி. எம். விஜயதாஸ	: ஓய்வு பெற்ற பணிப்பாளர், கணிதப்பிரிவு, கல்வி அமைச்சு, இசுருபாய.
திருமதி. சந்திம	: உதவி ஆணையாளர், கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம், கல்வி அமைச்சு.

- உள்ளவாரி -

திரு. கே. ரஞ்சித் பத்மசிரி	: பணிப்பாளர், கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திரு. ஜி. பி. எச். ஜகத்குமார்	: 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

- திரு. டி. எம். வீரக்கோன் : விரிவுரையாளர்,
பஸ்துனர்ரட்ட தேசிய கல்வியியல் கல்லூரி.
- திரு. எம். எம். ஜே. ஜயசேன : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்.
- திருமதி. டி. எம். பிசோமெனிக்கே : ஆசிரிய ஆலோசகர், வாரியபொல.
- திருமதி. எம். எம். அபயநாயக : பிரதிக் கல்விப் பணிப்பாளர், கந்தளை.
- திரு. ஜி. எம். ரஞ்சித் சில்வா : ஆசிரிய ஆலோசகர், பன்னிப்பிட்டிய.
- திரு. எம். எஸ். எம். றபீது : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்கெதர.
- திரு. ஆர். எஸ். ஈ. புஸ்பராஜன் : ஆசிரிய ஆலோசகர், புத்தளம்
- திரு. எம். இஸட். எம். றகீம் : ஆசிரிய ஆலோசகர், அம்பாந்தோட்டை
- திருமதி. யு. விவேகானந்தன் : ஆசிரியை,
டிக்கோயா சிங்கள வித்தியாலயம்
- திருமதி. என். சுபாஷினி : ஆசிரியை,
குயில்வத்தை தமிழ் வித்தியாலயம்

மொழிச் செம்மையாக்கம்

- திரு. க. சிதம்பரநாதன் : ஓய்வுபெற்ற ஆசிரியர், வெள்ளவத்தை

கணினி வடிவமைப்பு

- திரு. தி. கிரிநிவாசன் : ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்முனை.

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 - 6 கணித ஆசிரியர் வழிகாட்டியானது பல சிறப்பியல்பான அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளது.


முதலாவது அத்தியாயத்தில் 6 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 மதிப்பீடு 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
1.0	பாடத்திட்டம்	1 - 15
2.0	பாடத் தொடரொழுங்கு	16 - 17
3.0	கற்றல் - கற்பித்தல் மதிப்பீடு சம்பந்தமான ஆலோசனைகள்	18 - 135

1.0 பாடத்திட்டம்

1.0 பாடத்திட்டம்

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 1</p> <p>அன்றாட வாழ்க்கைத் தேவைகளை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்து கொள்ளும் வகையில் மெய்யெண் தொடையில் கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.</p>	<p>1.1</p> <p>பல்வேறு முறைகளை உபயோகித்து எண்களின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பார்.</p>	<p>வர்க்கமூலம்</p> <ul style="list-style-type: none"> ● அண்ணளவாக்க முறை (முதலாம் அண்ணளவாக்கம் மட்டும்) ● வகுத்தல் முறை (சாதாரணமுறை) 	<ul style="list-style-type: none"> ● நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலம் தசம எண் என அறிந்து கொள்வார். ● அடுத்துள்ள இரு நிறைவர்க்க எண்களுக்கிடையில் அமைந்துள்ள எண்களின் வர்க்கமூலத்தின் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைக் காண்பார். ● நிறைவர்க்க எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தை சாதாரண முறையில் காண்பார். ● நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசமப் பெறுமானத்திற்கு சாதாரண முறையில் காண்பார். <p>தசம எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசமதானத்திற்கு சாதாரண முறையில் காண்பார்.</p>	04
<p>தேர்ச்சி 2</p> <p>எண் கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் பின்னர் வரும் சந்தர்ப்பங்களில் முடிபுகளை மேற்கொள்வார்.</p>	<p>2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> ● கூட்டல் விருத்திகளை இனங்கண்டு அவை தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்ப்பார் 	<p>கூட்டல் விருத்தி</p> <ul style="list-style-type: none"> ● அறிமுகம் ● n ஆம் உறுப்பு 	<ul style="list-style-type: none"> ● அடுத்துவரும் இரு உறுப்புக்களுக்கிடையிலான வித்தியாசம் ஒரு மாறிலியாக அமையும் என தொடர் கூட்டல்விருத்தி என இனங்காண்பார். ● கூட்டல்விருத்திகள் தொடர்பான கணிதப் பதங்களை அறிவார். ● கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் n ஆவது உறுப்பினை காண்பதற்கு $T_n = a + (n-1)d$ எனும் சூத்திரத்தை பெறுவார். ● $T_n = a + (n-1)d$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் n ஆவது உறுப்பைக் காண்பார். ● கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் n ஆவது உறுப்பு (T_n) தரப்படுமிடத்து n இன் பெறுமானத்தை சூத்திரத்தைப் பாவித்து காண்பார். ● $T_n = a + (n-1)d$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	2.2 கூட்டல்விருத்திகளின் வெவ்வேறு நடத்தைக் கோலங்களை ஆராய்வார்.	முதல் n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகை	<ul style="list-style-type: none"> கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதல் n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை காண்பதற்கு $S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\}$, $S_n = \frac{n}{2} \{a + l\}$ எனும் சூத்திரங்களைப் பெறுவார். சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி முதல் n உறுப்புக்களின் கூட்டுத்தொகையை காண்பார் கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் கூட்டுத்தொகை தரப்படுமிடத்து சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார் கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்ப்பார் 	04
தேர்ச்சி 3	3.1 பின்னங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	பின்னங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்ப்பார்	<ul style="list-style-type: none"> அன்றாட வாழ்க்கையில் பின்னங்கள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களை விபரிப்பார். பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 4 அன்றாட வாழ்வின் செயற்பாடுகளை இலகுவாகக் விகிதங்களை உபயோகிப்பார்.	4.1 விகிதங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்	<ul style="list-style-type: none"> நேர்மாறு விகித சமனை அறிதல் நேர்மாறு விகித சமனான பிரசினங்கள் வேலையும் நேரமும் நேர்மாறு விகித சமத்தை அட்சர கணிதம் மூலம் காட்டுதல் $x \propto \frac{1}{y} \Rightarrow xy = k$ $x \propto \frac{1}{y}$ ஆயின் $xy = k$ k - ஒரு மாறிலி பிரசினத் தீர்த்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> இரண்டு கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பை விபரிப்பதன்மூலம் நேர்மாறு விகிதசமனை இனங்காண்பார். நேர்மாறு விகித சமனைப் பயன்படுத்தி வேலையும் நேரமும் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் x, y ஆனது நேர்மாறு விகித சமனான இரு கணியங்கள் எனின், அவ்விரு கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்பானது. $x \propto \frac{1}{y}$ என்பதை அறிந்து கொள்வார். k ஒரு மாறிலி எனின், $xy = k$ எனக்கொண்டு நேர்மாறு விகித சமன் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	05
தேர்ச்சி 5 சதவீதத்தை உபயோகித்து நவீன வணிக உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.	5.1 சதவீத முறையில் வரி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	வரிவகைகள் (சங்கவரி, வருமான வரி, சொத்து மதிப்பீட்டு வரி மற்றும் பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி (VAT)) <ul style="list-style-type: none"> அறிமுகம் கணிப்பீடு 	<ul style="list-style-type: none"> சொத்து மதிப்பீட்டு வரி, சங்கவரி, வருமான வரி, பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி பற்றி அறிந்து கொள்வார். வரிகள் மூலம் அறவிடப்படும் பணமானது நாட்டின் அபிவிருத்திக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்ற விதத்தை அறிவார். மதிப்பீட்டு வரிகள் தொடர்பான கணிப்பீடுகளில் ஈடுபடுவார் சங்க வரி தொடர்பான கணிப்பீடுகள் ஈடுபடுவர் வருமானவரி தொடர்பான கணிப்பீட்டுக்களில் ஈடுபடுவார். பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி தொடர்பான கணிப்பீட்டுக்களில் ஈடுபட்டு பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	5.2 வட்டியை கணிப்பிடுவதன் மூலம் முடிவுகளை எடுப்பார்.	எளிய வட்டி <ul style="list-style-type: none"> ஆண்டு/மாத வட்டி வட்டி கணித்தல் 	ஆரம்ப முதல், காலம், வட்டி வீதம் என்பனவற்றை கொண்டு கணிப்பிடுவது எளிய வட்டி என அறிந்து கொள்வார். குறித்த தொகைக்கு குறிப்பிட்ட வட்டி வீதத்தில் சம இடைவெளிகளில் பெறப்படும் எளிய வட்டிகள் சமனாகும் என அறிவார். தேவையான தரவுகள் தரப்படுமிடத்து வட்டி, வட்டி வீதம், காலம், முதல் என்பனவற்றை கணிப்பார். அன்றாட வாழ்க்கையில் வட்டி பற்றி கவனம் செலுத்தி வெற்றிகரமாக கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வார்.	03
தேர்ச்சி 6 மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் கணித ரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.	6.1 சுட்டிக்கும் மடக்கைக்கும் இடையிலான தொடர்பை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> சுட்டிக்கும் மடக்கைக்கும் இடையிலான தொடர்பு மடக்கை, சுட்டி பரிமாற்றம் 	<ul style="list-style-type: none"> சுட்டி வடிவத்தை மடக்கை வடிவத்திற்கும், மடக்கை வடிவத்தை சுட்டி வடிவத்திற்கும் மாற்றுவார். எண்ணொன்று சுட்டிவடிவில் தரப்படின் அவ்வெண்ணின் மடக்கையை அடியைக் கொண்டு விளக்குவார். 	02
	6.2 பெருக்கலுக்கும், வகுத்தலுக்கும் மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்துவார்.	மடக்கை விதிகள் <ul style="list-style-type: none"> பெருக்கல் வகுத்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> பெருக்குவதற்கும் வகுத்தலுக்கும் உரிய மடக்கை விதிகளை அறிந்து கொள்வார். மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தி மடக்கையுடனான கோவைகளைச் சுருக்குவார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	6.3 மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி எண்சார்ந்த பிரசினங்களைச் சுருக்குவார்.	மடக்கை அட்டவணையைப் பாவித்தல் <ul style="list-style-type: none"> 1 இலும் பெரிய எண்களின் மடக்கை 1 இலும் பெரிய எண்களடங்கிய கோவைகளை பெருக்குவார் வகுப்பார் 	<ul style="list-style-type: none"> மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களின் மடக்கைகளைக் காண்பார். மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களை பெருக்குவார் வகுப்பார் மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களின் பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தலைக் கொண்ட கோவைகளைச் சுருக்குவார். 	04
	6.4 கணிதப் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்காக விஞ்ஞான முறை கணிகருவியை பாவிப்பார்.	விஞ்ஞான முறைக் கணி கருவியின் சாவிக்களின் பாவனை <ul style="list-style-type: none"> $+$, $-$, \times, \div மற்றும் $=$ சாவிக்கள் $($ மற்றும் $)$ சாவிக்கள் தசமங்களுடனான கோவைகளைச் சுருக்குவார். 	<ul style="list-style-type: none"> $+$, $-$, \times, \div மற்றும் $=$ சாவிக்களை அறிந்து கொள்வார் $+$, $-$, \times மற்றும் \div உள்ளடங்கிய கணிதச் செய்கைகளை விஞ்ஞான முறை கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி பெறுமானம் காண்பார் $($ மற்றும் $)$ சாவிக்களை அறிந்து கொள்வார் தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் அடைப்புக்குறி சாவிக்களைப் பயன்படுத்தி எண்களடங்கிய கோவைகளைச் சுருக்குவார். தசமங்களுடனான பிரசினங்களை விஞ்ஞான முறைக் கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி சுருக்குவார். மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி எண்களின் பெருக்கல், வகுத்தல் செய்கைகளை செய்வதன் மூலம் பெற்ற விடைகளை கணிகருவி கொண்டு வாய்ப்புப் பார்ப்பார். 	01

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 07 அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை வினைத்திறனுடன் செய்து கொள்வதற்கு சுற்றளவு காணும் முறைகளை ஆராய்வார்.	7.1 ஆரைச்சிறையுடனான பல்வேறு கூட்டுத்தளவுருக்களின் சுற்றளவை காண்பதற்கு நீளம் தொடர்பான அளவீடுகளை விரிவுபடுத்துவர்.	சுற்றளவு <ul style="list-style-type: none"> ஆரைச்சிறை ஆரைச்சிறைகளை கொண்ட கூட்டு தளவுருக்கள். 	<ul style="list-style-type: none"> ஆரைச்சிறை கோணம் θ ஆகவும் ஆரை ஆகவும் இருப்பின் ஆரைச்சிறை வில்லின் $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$ எனும் தொடர்பை பெறுவார். ஆரைச்சிறைகளின் சுற்றளவை காணுவார். ஆரைச்சிறைகள் கூட்டுத்தளவுருக்களின் பிரசினங்களை தீர்ப்பார். 	04
தேர்ச்சி 08 பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப் பரப்பின் உச்சப்பயனைப் பெறுவார்	8.1 ஆரைச்சிறைகளுடன் கூடிய தளவுருக்களின் பரப்பளவு தொடர்பாக பிரசினத் தீர்ப்பார்	பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> ஆரைச்சிறை ஆரைச்சிறைகளுடன் கூடிய தளவுருக்கள் 	<ul style="list-style-type: none"> ஆரைச்சிறைக் கோணம் θ ஆகவும் ஆரை r ஆகவும் இருப்பின் ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு (A) ஆனது $A = \frac{\theta}{360} \pi r^2$ எனும் சூத்திரத்தை கட்டி பெறுவார் ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ, ஆரை r உம் எனின் $A = \frac{\theta}{360} \pi r^2$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி ஆரைச்சிறைகளின் பரப்பளவைக் காண்பார். ஆரைச்சிறைகளின் அளவு அட்கணித உறுப்புகளில் தரப்பட்டிருப்பின் பரப்பளவுகளுக்கு அட்சர கணித கோவைகளைக் கட்டி எழுப்புவார். ஆரைச்சிறைகளுடன் கூடிய தளவுருக்களின் பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	8.2 உருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வார்	மேற்றளப் பரப்பளவு <ul style="list-style-type: none"> உருளை 	<ul style="list-style-type: none"> ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உள்ள மூடிய செவ்வட்ட உருளை ஒன்றின் மேற்றளப் பரப்பளவு A இற்கு $A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ எனும் சூத்திரத்தைப் பெறுவார் $A = 2\pi^2 + 2\pi rh$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி செவ்வுருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பார். செவ்வட்ட உருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் 	02
	8.3 அரியத்தின் மேற்றளப் பரப்பளவு பற்றி விமர்சிப்பார்	மேற்றளப் பரப்பு <ul style="list-style-type: none"> முக்கோண குறுக்கு வெட்டையுடைய செவ்வரியம் 	<ul style="list-style-type: none"> குறுக்கு வெட்டு முகம் முக்கோண வடிவத்தைக் கொண்ட செவ்வரியம் ஒன்றின் முகங்களின் வடிவங்களை அறிவார். முக்கோண வடிவ குறுக்கு வெட்டுமுகத்தை உடைய செவ்வரியம் ஒன்றின் மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பார். முக்கோண வடிவ குறுக்கு வெட்டு முகத்தை உடைய செவ்வட்ட அரியம் ஒன்றின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	03
தேர்ச்சி 10 கனவளவு தொடர்பான அறிவைக் கொண்டு வெளியின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்	10.1 உருளையின் கனவளவுகளை ஆராய்வார்.	உருளை <ul style="list-style-type: none"> கனவளவுக்கான சூத்திரம் சூத்திரத்தின் பிரயோகம் 	<ul style="list-style-type: none"> ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உடைய செவ்வட்ட உருளை ஒன்றின் கனவளவு $V = \pi r^2 h$ சூத்திரத்தை பெறுவார். $V = \pi r^2 h$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவைக் காண்பார். உருளையின் கனவளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் 	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்	
	10.2 அரியத் தின் கனவளவு தொடர்பாக ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> முக்கோண வடிவ குறுக்கு வெட்டு முகத்தை உடைய செவ்வரியம் கனவளவு தொடர்பான சூத்திரம் சூத்திரத்தின் பிரயோகம் 	<ul style="list-style-type: none"> குறுக்குவெட்டுப்பரப்பு A யும். உயரம் / நீளம் h உடம் உடைய முக்கோண வடிவ குறுக்கு வெட்டு முகத்தை உடைய செவ் அரியம் ஒன்றின் கனவளவு (V) இன் சூத்திரம் $V = Ah$ ஐக் பெறுவார். குறுக்குவெட்டு முக்கோண வடிவைக் கொண்ட செவ் அரியம் ஒன்றின் கனவளவைக் காண்பார். குறுக்குவெட்டாகக் முக்கோண வடிவைக் கொண்ட செவ் அரியம் ஒன்றின் கனவளவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	02	
தேர்ச்சி 12	12.1 நேரத்தை முகமைத்துவம் செய்வதன் மூலம் வேலை உலகின் தேவைகளை வெற்றிகரமாகப் பூர்த்தி செய்து கொள்வார்.	அன்றாட வாழ்வை செயற்றிறன் மிக் கதாய் ஆக்கிக் கொள்வதற்கு நேரத்தைக் கையாள்வார்.	தூரமும் நேரமும் <ul style="list-style-type: none"> தூரநேர வரைபை முன் அமைத்தல் வரைபின் $\text{படித்திறன்} = \text{கதி} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$ கனவளவும் நேரமும் (குழாயின் ஊடாக நீர் பாய்ந்து செல்லும் சந்தர்ப்பம் உட்பட) 	<ul style="list-style-type: none"> நேரத்துடன் தூரம் மாறும் வீதம் கதி என அறிவார். தூரம், நேரம் கதி என்பனவற்றுக்கிடையேயான தொடர்புகளை எழுதுவார். தூரம் நேரம் மற்றும் கதி என்பவற்றுக் கிடையிலான தொடர்பை எழுதுவார். தூரம் மற்றும் நேரம் உட்பட்ட தரவுகளை வரைபு மூலம் காட்டுவார். தூர நேர வரைபின் படித்திறன் மூலம் கதி பெறப்படும் என்பதை அறிவார் தூரம், நேரம், கதி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். கனவளவு , நேரம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். (குழாயினூடாக நீர் பாய்ந்தோடும் சந்தர்ப்பங்கள் உள்ளடங்கலாக) வேகம், வீதங்களை பயன்படுத்தி அன்றாட நடவடிக்கைகளை வெற்றிகரமாக மேற்கொள்வார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 13 நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களில் போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வார்.	13.1 சூழலில் உள்ள பல்வேறு அமைவுகளை அளவிடைப் படத்தின் ஊடாக ஆராய்வார்.	நிலைக்குத்து தளத்தில் அளவிடை படங்களை வரைதல் <ul style="list-style-type: none"> ஏற்றக் கோணம் இறக்கக் கோணம் மூலம் குறிப்பிட்ட பொருளொன்றின் அமைவை காட்டல் அமைவுகளினூடாக அளவிடைப்படங்களை வரைதல் அளவிடைப்படங்களினூடாக அமைவுகளை விவரித்தல் இருமான நிலைக்குத்து உருவங்களை வரைதல். 	<ul style="list-style-type: none"> ஏற்றக்கோணத்தை அறிந்து கொள்வார். இறக்கக் கோணத்தை அறிந்து கொள்வார். ஏற்றக் கோணம், இறக்கக் கோணம் என்பவற்றைக் கொண்டு பெருள் ஒன்றின் அமைவை விபரிப்பார். நிலைக்குத்து தளத்தில் அளவீடுகளை பெற அளவிடைப்படம் வரைவார். அமைவை விபரித்தல். பரிமாண உருவை அவதானித்து சூழலின் அமைவிடத்தை விபரிப்பார். தளத்தில் பரிமாண உருக்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	05
தேர்ச்சி 14 அட்சர கணித கோவைகளைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்.	14.1 இருபடிக் கோவை ஒன்றை வர்க்கிப்பார்.	ஈருறுப்புக் கோவையின் பெருக்கம் <ul style="list-style-type: none"> $(ax+by)(cx+dy)$ இங்கு $a,b,c,d \in \mathbb{Q}$ $a,c \in \mathbb{Z}, bd \in \mathbb{Q}$ $(ax+by)^2$ விரிவு $a,b \in \mathbb{Z}$ 	$(ax+by)(cx+dy)$ யிலான கோவைகளை பெருக்கிச் சுருக்குவார். <ul style="list-style-type: none"> ஈருறுப்புக் கோவை இரண்டினை பெருக்குவார். ஈருறுப்புக் கோவை இரண்டின் பெருக்கத்தை சதுரம் / செவ்வகத்தின் பரப்பளவு காண்பதன் மூலம் செவ்வை பார்ப்பார் $(ax+by)^2$ விரித்தெழுதுவார் $(ax+by)^2$ விரிவின் உறுப்புகளுக்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பைக் கொண்டு தரப்பட்ட ஈருறுப்புக்கோவை ஒன்றை வர்க்கிப்பார். ஈருறுப்புக் கோவைகள் இரண்டின் பெருக்கத்தை எண்களை பிரதியீடு செய்வதன்மூலம் வாய்ப்புப் பார்ப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 15 அன்றாட வாழ்வில் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டுவார்.	15.1 இருபடி மூவுறுப்பு கோவைகளை காரணிகளாக்குவார்	காரணி காணல் <ul style="list-style-type: none"> வர்க்கங்களின் வித்தியாசம் $ax^2 + bx + c$ வடிவம் $a \neq 0, b^2 - 4ac$ நிறைவர்க்கக் கோவையாக அமைத்தல். 	அட்சரகணிதக் கோவைகளடங்கிய வர்க்கங்களின் வித்தியாசங்களின் காரணிகளை காண்பார். <ul style="list-style-type: none"> $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவைகளின் காரணி காண்பார். பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி $ax^2 + bx + c$ வடிவிலான கோவைகளின் காரணியின் மெய்த்தன்மையை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். 	04
தேர்ச்சி 16 அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்	16.1 அட்சரகணிதக் கோவையின் சிலவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> அட்சர கணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளில் சிறியது. (மூன்று கோவைகளுக்கு மேற்படாமலும் இரண்டிற்கு மேற்படாத சுட்டிகளும்) 	<ul style="list-style-type: none"> தரப்பட்டுள்ள அட்சர கணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொது மடங்குகளில் சிறியதை காண்பார். அட்சர கணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதை தர்க்க ரீதியாக முன்வைப்பார். 	04
	16.2 கூட்டல் கழித்தல் செய்கைகளை அட்சர கணிதக் கோவைகளில் கையாள்வார்.	அட்சர கணித பின்னம் (பகுதி சமனற்றவை) <ul style="list-style-type: none"> கூட்டல் கழித்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> அட்சர கணித பின்னங்களின் கூட்டல் அல்லது கழித்தலின்போது சமவலுப் பின்னத்தின் அவசியத்தை முன்வைப்பார். பகுதி எண்கள் சமனற்ற அட்சரகணித பின்னங்களைக் கூட்டுவார். பகுதி எண்கள் சமனற்ற அட்சரகணித பின்னங்களைக் கழிப்பார். பகுதி எண்கள் சமனற்ற அட்சரகணித பின்னங்களைச் சுருக்குவார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 17	17.1 பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு ஏக பரிமாண சமன் பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.	அட்சரகணித பின்னங்களைக் கொண்ட ஏக பரிமாணச் சமன்பாடுகள். <ul style="list-style-type: none"> ● தீர்த்தல் ● அமைத்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> ● அட்சர கணித பின்னங்களுடனான எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் போது அட்சரகணித பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதை அறிந்து கொள்வார். ● அட்சர கணித பின்னங்களுடனான எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார் ● தரப்பட்டுள்ள பிரசினத்தில் தரவுகளுக்கு இடையிலுள்ள தொடர்பை அட்சர கணித பின்னங்களைக் கொண்ட எளிய சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டித் தீர்ப்பார். 	03
	17.2 பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை ஒருங்கமை சமன்பாடுகளை பயன்படுத்துவார்.	ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் (இரு மாறிகளைக் கொண்டவை. முழு எண்களைக் குணகங்களாகவும், குணகங்கள் சமனற்றவையும்) <ul style="list-style-type: none"> ● தீர்த்தல் ● அமைத்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> ● ஒன்றுக்கொன்று வித்தியாசமான குணகங்கள் கொண்ட ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார். ● தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைக் கொண்டு ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை அமைத்துத் தீர்ப்பார் ● ஒருங்கமை சமன்பாடுகளில் பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் அவற்றின் தீர்வுகளை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	17.3 பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு இருபடிச் சமன் பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.	இருபடிச் சமன்பாட்டை தீர்த்தல். ● காரணிகளைப் பாவித்து.	<ul style="list-style-type: none"> ● இருபடிச் சமன்பாட்டிற்கு உரிய இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகளாக வேறாக்குவார். ● கோவைகளிரண்டின் பெருக்கம் பூச்சிமாவதற்கு குறைந்தது ஒரு கோவையாவது பூச்சியமாதல் வேண்டும் என்பதை அறிவார். ● காரணிகளைப் பயன்படுத்தி இருபடிச் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார். ● இருபடிச் சமன்பாடுகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	02
தேர்ச்சி 18 அன்றாட வாழ்க்கைப் பிரசினங்களுடன் தொடர்பான பல்வேறு கணியங்களுக்கிடையேயான தொடர்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	18.1 இரண்டு கணியங்கள் சம்பந்தப்பட்ட அன்றாட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	சமனிலிகளின் தீர்வும் தீர்வுகளை எண்கோட்டில் குறித்தலும். ● வடிவம் $ax + b \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} c$ ($a \neq 0, a, b, c \in \mathbb{Z}$) ● நிறை எண்களின் தீர்வு ● தீர்வின் வீச்சு ● சமனிலியை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறித்தல் ● $y \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} a$ வடிவம் ● $y \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} b$ வடிவம் ● $x \begin{matrix} > \\ < \end{matrix} y$ வடிவம்	<ul style="list-style-type: none"> ● $ax + b < c;$ $ax + b > c;$ $ax + b \leq c;$ $ax + b \geq c;$ போன்ற சமனிலிகளின் நிறையெண் தீர்வு தொடையை எழுதுவார் $ax + b < c;$ $ax + b > c;$ $ax + b \leq c;$ $ax + b \geq c;$ சமனிலிகளின் தீர்வுகளின் வீச்சை எண்கோட்டில் மூலம் வகை குறிப்பார் ● $x < a, x > a, x \leq a, x \geq a$ வடிவிலான சமனிலியை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பார். ● $y > b, y < b, y \geq b, y \leq b$ வடிவுள்ள சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பார். ● $y > x, y < x, y \geq x, y \leq x$ வடிவிலான சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பார். 	06

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ● அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை முன்வைத்தலுக்கு சமனிலியைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை அறிந்து கொள்வார். ● அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரச்சினைகளை தீர்ப்பதற்கு சமனிலியை பயன்படுத்துவார். 	
தேர்ச்சி 19 அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்நோக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு சூத்திரங்களைப் பிரயோகிக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்.	19.1 பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு சூத்திரங்களைப் பிரயோகிக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> ● சூத்திரங்களில் எழுவாய் மாற்றம் (வர்க்கங்களும், வர்க்க மூலங்களும் உட்பட) ● பிரதியீடு 	<ul style="list-style-type: none"> ● வர்க்கங்களும், வர்க்கமூலங்களும் உள்ள சூத்திரங்களில் தரப்பட்ட மாறியைப் எழுவாய் மாற்றம் செய்வார். ● வர்க்கங்களும் வர்க்க மூலங்களும் உள்ள சூத்திரங்களில் தரப்பட்ட பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு கோவை ஒன்றின் பெறுமானத்தைக் காண்பார் ● பிரச்சினைகளைத் தீர்க்க சூத்திரங்களைப் பிரயோகிப்பார். 	03
தேர்ச்சி 20 இரண்டு மாறிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்பை இலகுவாக எடுத்துக்காட்டும் முறைகளை ஆராய்வார்	20.1 இரு மாறிகளுக்கிடையேயான தொடர்புகளை வரிப்படங்கள் மூலம் விவரிப்பார்	<ul style="list-style-type: none"> ● $y = mx + c$ வடிவிலான நேர்கோடொன்றின் வரைபின் படித்திறனைக் காணல். (ஆள்கூறுகளைப் பயன்படுத்தி) 	<ul style="list-style-type: none"> ● $y = mx + c$ வடிவிலான நேர்கோடொன்றில் அமைந்த இரு புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் தரப்படின் படித்திறனைக் காண்பார். ● $y = mx + c$ வடிவிலான நேர்கோடொன்றின் வரைபு தரப்படின் அதன் படித்திறனைக் காண்பார். ● நேர்கோட்டு வரைபின் படித்திறனை அவதானித்து மாறிகள் இரண்டிற்கிடையிலான தொடர்பை காண்பார். 	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>20.2</p> <p>மாறிகள் இரண்டிற்கிடையில் காணப்படும் இருபடிச்சார்பின் பண்புகளை படங்கள் மூலம் பகுப்பாய்வு செய்வார்.</p>	<p>$y = ax^2, y = ax^2 + b$ எனும் வடிவிலமைத்த இருபடிசமன்பாடுகளுக்கு ($a, b \in \mathbb{Q}, a \neq 0$) வரைபுகளை வரைதல்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● உயர்வு இழிவுப்பெறுமானம் ● திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு ● சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு ● சார்பின் நடத்தை 	<ul style="list-style-type: none"> ● $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்பில் x இன் சில பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து அதற்கு ஒத்த y இன் பெறுமானங்களைக் காண்பார். ● தரப்பட்டுள்ள ஆயிடையில் $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலமைந்த சார்புகளின் வரைபுகளை வரைவார். ● $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலமைந்த சார்பின் வரைபுகளை அவதானித்து சார்பின் உயர்வு / இழிவு பெறுமானம், சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு, திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு என்பவற்றைக் காண்பார் <p>$y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்பொன்றின் வரைபைப் பயன்படுத்தி சார்பின் தரப்பட்ட வீச்சிக்குரிய x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்பார்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்பின் வரைபை உபயோகித்து $y = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வுகளைத் தீர்மானிப்பார். ● $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்பின் வரைபுகளை அவதானித்து அவை போன்ற வேறு இருபடிச் சார்புகளின் வரைபுகளை தீர்மானிப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்	
	20.3 இருபடிச் சார்புகளின் புள்ளிகள் சார்பை அவதானித்து பகுப்பாய்வு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> • $y = ax^2$ மற்றும் $y = ax^2 + b$ வடிவிலான இருபடிச் சார்பு (வரைபுகளை வரையாது) • உயர்வு / இழிவு பெறுமானம் • திரும்பற்புள்ளியின் ஆள்கூறு • சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு 	<ul style="list-style-type: none"> • $y = ax^2$, $y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்பை அவதானித்து உயர்வு / இழிவு பெறுமானம் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு, சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பார். • $y = ax^2$, $y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்புகளை அவதானித்து உயர்வு / இழிவு பெறுமானம் திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறு, சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு என்பவற்றினை தீர்மானிப்பார். 	03	
தேர்ச்சி 23	23.1 நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்	23.1 “முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் மூன்றினதும் கூட்டுத்தொகையை உரிய முறையில் கண்டறிவார்	“முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று அகக்கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை ஆகும்” எனும் தேற்றத்தை ^{180°} நிறுவுதலும் அது தொடர்பான பிரசினங்களும்	<ul style="list-style-type: none"> • முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று அகக்கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 180° ஆகும் எனும் தேற்றத்தைப் பாவித்து கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார். • முக்கோணி ஒன்றின் மூன்று அகக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை ஆகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். • முக்கோணி ஒன்றின் 3 அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை ஆகும் எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார். 	02
	23.2 முக்கோணியொன்றின் புறக்கோணத்திற்கும் அதன் அகத்தெதிர் கோணங்களுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை விபரிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> • “முக்கோணி ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமன்” 	“நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமன்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.	03	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ● “முக்கோணி ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணம், அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமன்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுபவங்களை நிறுவுவார். ● “முக்கோணி ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றை நீட்டுவதால் உண்டாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன்” எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார். 	
	<p>23.3</p> <p>இருமுக்கோணிகள் ஒருங்கிசைவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனைகளை ஆராய்வார்.</p>	<p>இரண்டு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்கள்.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ப. ப. ப. ● ப. கோ. ப. ● கோ. கோ. ப. ● செ ப. ப. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ஒன்றுக்கொன்று மேற் பொருந்தக்கூடிய தள உருக்கள் ஒருங்கிசைவான உருக்கள் என அறிந்து கொள்வார். ● ஒருங்கிசைவான தளவுருக்களின் பண்புகளை அறிந்து கொள்வார். ● இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைவதற்காக கட்டாயமானதும், போதுமானதுமான சந்தர்ப்பங்களாக ப. கோ. ப., ப. ப. ப., கோ. கோ. ப. மற்றும் செ ப. ப. எனும் சந்தர்ப்பங்களை அறிவார். ● முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவைப் பாவித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>23.4 முக்கோணி ஒன்றின் கோணங்களுக்கும் பக்கங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்புகளை முறையாக நிறுவுவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● இரு சமபக்க முக்கோணி. ● “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன்” எனின் அப்பங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” என்ற தேற்றத்தின் பிரயோகமும் நிறுவலும். 	<ul style="list-style-type: none"> ● “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். ● “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின், அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார். ● “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தைப் பாவித்து கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார். ● “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். ● “முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>23.5</p> <p>முக்கோணி ஒன்றின் கோணங்களுக்கும், பக்கங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்புகளைக் கொண்ட தேற்றங்களின் மறுதலையைப் பிரயோகிப்பார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> இருசமபக்க முக்கோணியொன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமனானவை எனின் எதிரான கோணங்கள் சமனாகும் என்ற தோற்றத்தின் மறுதலையின் பிரயோகம் . (நிறுவல் அவசியமில்லை) 	<ul style="list-style-type: none"> “முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார். “முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தின் மறுதலையைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். 	02
	<p>23.6</p> <p>இணைகரங்களின் பக்கங்கள், கோணங்கள் தொடர்பான தேற்றங்களை முறையாக நிறுவுவார்</p>	<p>இணைகரமொன்றின் பண்புகள்.</p> <ul style="list-style-type: none"> இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டம் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறிடும் என்ற தேற்றத்தை நிறுவுவார். 	<ul style="list-style-type: none"> “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டம் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறிடும்” என்ற தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறாக்கும்” எனும் தேற்றத்தைப் பல்வேறுபட்ட முறைகளில் வாய்ப்புப் பார்ப்பார். “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலை விட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறாக்கும்” எனும் தேற்றத்தைப் பாவித்து எளிய கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ● “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறாக்கும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், மூலைவிட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இருகூறாக்கும் எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார். 	
	<p>23.7 இணைகரம் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்களுக்கிடையிலான தொடர்பை இனங்கண்டு அதனைப் பிரயோகிப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● இணைகரம் ஒன்றின் மூலை விட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இரு சமகூறிடும் என்ற தேற்றத்தைப்பயன்படுத்துவார். (நிறுவலின்றி) 	<ul style="list-style-type: none"> ● இணைகரம் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இருசமகூறிடும் என்ற தேற்றத்தை அறிவார். ● இணைகரம் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இரு சமகூறிடும் என்ற தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். ● இணைகரம் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இருசமகூறிடும் என்ற தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>23.8</p> <p>நாற்பக்கல் ஒன்று இணைகரமாவதற்கு அதன் பக்கங்களுக்கிடையில் காணப்பட வேண்டிய தொடர்புகள் சார்ந்த நிபந்தனைகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>நிபந்தனை</p> <ul style="list-style-type: none"> ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தின் பயன்பாடு. (நிறுவல் இன்றி) 	<ul style="list-style-type: none"> ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓரிணைகரம் ஆகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் எனின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். 	03
	<p>23.9</p> <p>நாற்பக்கலொன்று இணைகரமாவதற்கு அதன் கோணங்களுக்கிடையில் காணப்பட வேண்டிய தொடர்புகள் சார்ந்த நிபந்தனைகளை இனங்கண்டு அதனைப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<p>நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் சமன் எனின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தின் பிரயோகம்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் சமன் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் சமனெனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் எதிர்க்கோணங்கள் சமன் எனின் அந் நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>23.10 நாற்பக்கலொன்றில் காணப்படும் விசேட இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அது இணைகரமாகும் என இனங்கண்டு அவற்றைப் பயன்படுத்துவார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இரு சமகூறிடும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும். எனும் தேற்றத்தின் பயன்பாடு. (நிறுவல் இன்றி) ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தின் பயன்பாடு. (நிறுவல் இன்றி) 	<ul style="list-style-type: none"> ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இரு சமகூறிடும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்று இருசமகூறிடும் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஒரு இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இருசம கூறிடும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். ● நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் ஆயின் அது ஓர் இணைகரம் ஆகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 24 வட்டங்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்கு தர்க்க ரீதியாகச் சிந்திப்பார்	24.1 வட்டம் ஒன்றின் நாணுக்கும் மையத்துக்கும் இடையிலான தொடர்புகளைக் காட்டும் தேற்றங்களை இனங்கண்டு உபயோகிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> வட்டத்தின் நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைக்கும் நேர்க்கோடு அந்நாணுக்குச் செங்குத்தாகும். (நிறுவலும் பிரயோகமும்) 	<ul style="list-style-type: none"> வட்டத்தின் நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைக்கும் நேர்க்கோடு அந்நாணுக்குச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார். வட்டத்தின் நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைக்கும் நேர்க்கோடு அந்நாணுக்குச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார் வட்டத்தின் நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைக்கும் நேர்க்கோடு அந்நாணுக்குச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். வட்டத்தின் நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைக்கும் நேர்க்கோடு அந்நாணுக்குச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார். 	03
	24.2 வட்டமொன்றின் நாணுக்கும் மையத்துக்கம் இடையிலான தொடர்புக்குரிய தேற்றத்தின் மறுநிலையைப் பயன்படுத்துவார்	<ul style="list-style-type: none"> வட்டமொன்றின் மையத்திலிருந்து நாணுக்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தினால் அந்நாண் இரு சமகூறிடப்படும். எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார். (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை) 	<ul style="list-style-type: none"> வட்டமொன்றின் மையத்திலிருந்து நாணுக்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தினால் அந்நாண் இரு சமகூறிடப்படும் எனும் தேற்றத்தை அறிவார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ● “வட்டமொன்றின் மையத்திலிருந்து நானொன்றுக்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தினால் அந்நாண் இரு சமகூறிடப்படும்” எனும் தேற்றத்தினை வாய்ப்புப் பார்ப்பார். ● “வட்டமொன்றின் மையத்திலிருந்து நானொன்றுக்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தினால் அந்நாண் இரு சமகூறிடப்படும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களில் ஈடுபடுவார். ● “வட்டமொன்றின் மையத்திலிருந்து நானொன்றுக்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தினால் அந்நாண் இருசமகூறிடப்படும்” எனும் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி நிறுவுவார். 	
	<p>24.3 வட்டமொன்றின் வட்ட வில்லொன்றினால் அமைக்கப்படும் கோணங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளை முறைமையாக நிறுவிப் பயன்படுத்துவார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● கோணங்கள் <ul style="list-style-type: none"> ● “வட்டத்தின் வில் ஒன்றானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் அவ்வில் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார். (நிறுவுதலும்) 	<ul style="list-style-type: none"> ● “வட்டத்தின் வில் ஒன்றினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அவ்வில்லில் எஞ்சும் பரிதியில் அமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்” எனும் தேற்றத்தை அறிவார். ● “வட்டத்தின் வில் ஒன்றானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் அவ்வில் பரிதியில் எஞ்சிய பரிதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்” எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ● “வட்டத்தின் வில் ஒன்றானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் அவ்வில் பகுதியில் எஞ்சிய பரிதியில் அமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களில் ஈடுபடுவார். ● “வட்டத்தின் வில் ஒன்றானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் அவ்வில் பகுதியில் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி நிறுவுவார். ● “வட்டத்தின் வில் ஒன்றானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம் அவ்வில் பகுதியில் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரு மடங்காகும்” எனும் தேற்றத்தை முறைமையாக நிறுவுவார். 	
	<p>24.4 வட்டமொன்றின் கோணங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகள் மூலம் பிரசினந் தீர்ப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● “வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டத்தின் கோணங்கள் சமமாகும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்துவார். (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை) 	<ul style="list-style-type: none"> ● “வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமமானவை” எனும் தேற்றத்தை அறிவார் ● “வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமமானவை” எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார். ● “வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமமானவை” எனும் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி கணிப்பீடுகளைச் செய்வார். 	02

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> அரைவட்டமொன்றில் அமைந்துள்ள கோணம் செங்கோணமாகும் எனும் தேற்றத்தின் பயன்பாடு (நிறுவல் எதிர்பார்க்கப் படவில்லை) 	<ul style="list-style-type: none"> வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டத்தின் கோணங்கள் சமமானவை எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பீடுகளை செய்வார். அரைவட்டமொன்றில் அமைந்துள்ள கோணம் செங்கோணமாகும். எனும் தேற்றத்தை அறிவார். அரைவட்டமொன்றில் அமைந்துள்ள கோணம் செங்கோணமாகும். எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார். அரைவட்டமொன்றில் அமைந்துள்ள கோணம் செங்கோணமாகும். எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பீடுகளில் ஈடுபடுவார். அரைவட்டமொன்றில் அமைந்துள்ள கோணம் செங்கோணமாகும் எனும் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டக்கோணங்கள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி அனுமானங்களை நிறுவுவார். 	
தேர்ச்சி 27 கேத்திர கணித விதிகளுக்கேற்ப சுற்றுச் சூழலிலுள்ள இடங்களின் தனிமைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	27.1 அமைவிடத்தைத் துணிவதற்காக அடிப்படை ஓழுங்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.	<ul style="list-style-type: none"> நேர்விளிம்பையும், கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி அடிப்படையான நான்கு ஓழுங்குகளையும் அமைத்தல். 	<ul style="list-style-type: none"> நிலைத்த புள்ளியொன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஓழுக்கை வெவ்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி செய்து காட்டுவார். நிலைத்த புள்ளியொன்றிலிருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஓழுக்கை கவராயத்தையும் நேர் விளிம்பையும் பயன்படுத்தி அமைப்பார். 	04

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
			<ul style="list-style-type: none"> ● நிலைத்த புள்ளிகளிரண்டிலிருந்து சம தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஒழுக்கை வெவ்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்திச் செய்துகாட்டுவார். ● நிலைத்த புள்ளிகளிரண்டிலிருந்து சம தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஒழுக்கை கவராயத்தையும் நேர் விளிம்பையும் பயன்படுத்தி அமைப்பார். ● நேர்கோடொன்றுக்கு மாறாத்தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஒழுக்கை வெவ்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி செய்து காட்டுவார். ● நேர்கோடொன்றுக்கு மாறாத்தூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றில் ஒழுக்கை கவராயத்தையும் நேர்விளிம்பையும் பயன்படுத்தி அமைப்பார். ● சந்திக்கும் இரண்டு நேர்கோடுகளுக்குச் சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஒழுக்கை வெவ்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்திச் செய்து காட்டுவார். ● சந்திக்கும் நேர்கோடுகளிரண்டிற்குச் சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளியொன்றின் ஒழுக்கைக் கவராயத்தையும் நேர்விளிம்பையும் பயன்படுத்தி அமைப்பார் ● அடிப்படை ஒழுக்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு கேத்திரகணித அமைவுகளைப் பெறுவார் 	

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	<p>27.2 தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு முக்கோணிகளை அமைப்பார்.</p>	<p>முக்கோணிகள் அமைத்தல்</p> <ul style="list-style-type: none"> ● மூன்று பக்கங்களின் நீளங்கள் தரப்பட்டுள்ளபோது. ● இரண்டு பக்கங்களின் நீளங்களும் அடை கோணமொன்றும் தரப்பட்டுள்ளபோது. ● இரண்டு கோணங்களும் ஒரு பக்க நீளமும் தரப்பட்டுள்ளபோது. 	<ul style="list-style-type: none"> ● நேர் விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி மூன்று பக்கங்களினதும் நீளங்கள் தரப்பட்டுள்ளபோது முக்கோணியை அமைப்பார். ● நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி இரண்டு பக்கங்களின் நீளங்களும் அடைகோணமொன்றும் தரப்பட்டுள்ளபோது அம்முக்கோணியை அமைப்பார். ● நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி கோணங்களிரண்டின் பெறுமானங்களும் ஒரு பக்க நீளமும் தரப்பட்டுள்ளபோது முக்கோணியை அமைப்பார். ● முக்கோணி அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்தி வெவ்வேறு தளவுருக்களைக் பெறுவார். 	03
	<p>27.3 சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்பான கோணங்களுக்கு இடையேயான தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தி சமாந்தரக் கோடுகளை அடங்கிய எளிய நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களை அமைப்பார்.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்பான நாற்பக்கல்களை அமைத்தல் 	<ul style="list-style-type: none"> ● அடுத்துள்ள பக்கச் சோடியொன்றின் நீளங்களும் அவற்றின் அடைகோணத்தின் பெறுமானமும் தரப்பட்டுள்ளபோது இணைகரத்தை அமைப்பார். ● சமாந்தரக் கோடுகளிரண்டுக்கு இடையிலான செங்குத்து உயரமும் அடுத்துள்ள பக்கச் சோடியொன்றின் நீளங்களும் தரப்பட்டுள்ளபோது இணைகரத்தை அமைப்பார். ● அளவீடுகள் தரப்பட்டுள்ள சரிவகத்தை அமைப்பார். ● தரப்பட்ட அளவீடுகளைக் கொண்ட தளவுருவங்களை அமைப்பதன் மூலம் ஏனைய அளவீடுகளைப் பெறுவார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
தேர்ச்சி 28 அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுபடுத்திக்கொள்வதற்காக தரவு வகைக்குறிக்கும் வெவ்வேறு முறைகளை நுணுகியாய்வார்.	28.1 தரவுகளை இலகுவாக தொடர்பாடுவதற்காக புள்ளிவிபர அட்டவணைகளை விரிவுபடுத்துவார்.	தரவு வகைகள் <ul style="list-style-type: none"> ● தொடர்மாறிகள் ● பின்னகமாறிலிகள் கூட்டமாக்கப்பட்ட எண்பரம்பல் <ul style="list-style-type: none"> ● வகுப்பு எல்லை ● வகுப்பு வரைப்பு ● நடுப்பெறுமானம் 	<ul style="list-style-type: none"> ● தொடர்தரவுகளையும் தனித்தரவுகளையும் இனங்காண்பார். ● தரப்பட்ட தரவுகள் தொடரானவையா பின்னமானவையா என்பதற்குக் காரணங்காட்டுவார். ● தரவுத் தொகுதியொன்றுக்கான மீடிறன் பரம்பலைத் தயாரிப்பதன் அவசியத்தை விளக்குவார். ● தரப்பட்ட தரவுத் தொகுதிக்கான மீடிறன் பரம்பலைத் தயாரிப்பார். ● மீடிறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லைகள், வரையறைகள், நடுப்பெறுமானம் ஆகியவற்றை இனங்காண்பார். ● மீடிறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லைகளுக்கும் வரையறைகளுக்கும் இடையிலான வேறுபாட்டை விளக்குவார். ● மீடிறன் பரம்பலொன்றின் வகுப்பு எல்லைகள், வரையறைகள், நடுப்பெறுமானம் ஆகியவற்றைக் காண்பார். 	05
	28.2 இலகுவாக ஒப்பிடுவதற்கு தரவுகளை வரைபு மூலம் காட்டி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.	தரவு வகைக்குறித்தல் <ul style="list-style-type: none"> ● வட்டவரைபுகள் 	<ul style="list-style-type: none"> ● தரப்பட்ட தரவுத்தொகுதியை வட்டவரைபாக வகைக் குறிப்பார். ● தகவல்களை வினைத்திறனோடு தொடர்பாடுவதற்காக வரைபுகளைப் பயன்படுத்துவார். ● வட்ட வரைபுகள் சார்ந்த பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். 	01

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
<p>தேர்ச்சி 29</p> <p>அன்றாடச் செயற்பாடுகளை இலகுவடுத்திக் கொள்வதற்காக தரவுகளை வெவ்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வு கூறுவார்.</p>	<p>29.1</p> <p>தரவுகளுக்க விளக்கம் கூறுவதற்காக வகைகுறிப்புப் பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்துவார்</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறுதல் ● கூட்டமாக்கப்பட்ட மீறன் பரம்பலொன்றின் இடை ● நடுப்பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தி. ● எடுகொண்ட இடையைப் பயன்படுத்தி. 	<ul style="list-style-type: none"> ● தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையை நடுப்பெறுமானம் கொண்டு கணிப்பார். ● தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையை எடுகொண்ட இடை கொண்டு கணிப்பார். ● தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையைக் காண்பதற்காக மிக இலகுவான முறையை அறிவார். ● தரவுகளுக்கு விளக்கம் கூறுவதற்காக மையப் நாட்ட அளவைகள் மூலம் இடையைக் கணிப்பதன் அனுகூலங்கள் / பிரதிகூலங்கள் வெளிப்படுத்துவார். ● அன்றாடம் தேவைகளை அளவு ரீதியில் மதிப்பீடு செய்வதற்காக இடையைத் தொடர்புபடுத்திக் கொள்ளலாம் என்பதை அறிவார். ● அன்றாட தேவைகளுக்கான இடையைப் பயன்படுத்தி எதிர்வு கூறுவார் 	07
<p>தேர்ச்சி 30</p> <p>அன்றாட வாழ்க்கைக் கருமங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக தொடைகள் தொடர்பான கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.</p>	<p>30.1</p> <p>பிரச்சினை தீர்த்தலை இலகுவடுத்திக் கொள்வதற்காக தொடைக்குறிப்பீட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்</p>	<p>தொடைக் குறிப்பீடு</p> <ul style="list-style-type: none"> ● விபரித்துக் கூறல் ● மூலங்களின் கூட்டமாக ● வென்வரிப்படம் மூலம் ● தொடைபிறப்பாக்கி வடிவம் 	<ul style="list-style-type: none"> ● தொடைக்குறிப்பீட்டு முறைகளை இனங்காண்பார். ● தொடையொன்றினை விவரித்துக் கூறலாக, மூலங்களின் கூட்டமாக, வென்வரிப்படம் மூலம், தொடைப்பிறப்பாக்கி வடிவம் மூலம் எடுத்துக் காட்டுவார். ● தொடைக் குறிப்பீட்டு முறையைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினை தீர்ப்பார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
	30.2 தொடைகளைப் பயன்படுத்தி பிரசினத் தீர்ப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> தொடைகள் சார்ந்த பிரச்சினைகளைத் தீர்த்தல் (இரண்டு தொடைகள்) வென்வரிப்படங்கள் மூலம் இரண்டு முடிவுள்ள தொடைகளுக்கான சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தல். $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$	<ul style="list-style-type: none"> A மற்றும் B என்பன முடிவுள்ள இரண்டு தொடைகளாக இருக்கையில் $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ மூலம் $n(A \cup B)$ ஐக் குறிப்பிடுவார். முடிவுள்ள இரண்டு தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில் வகைக்குறிப்பார். தரப்பட்டுள்ள தொடைச் செய்கைகளின் படி வென்வரிப்படத்தின் பிரதேசங்களை அடையாளமிடுவார். தொடைச் செய்கைகளுக்குரிய தகவல்கள் அடங்கிய வென்வரிப்படத்தின் பிரதேசங்களைச் சொற்களால் விவரிப்பார். வென்வரிப்படம் மூலம் இரண்டு தொடைகள் சார்ந்த பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார். முடிவுள்ள இரண்டு தொடைகள் சார்ந்த பிரசினங்களை $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி தீர்ப்பார். 	03
தேர்ச்சி 31	31.1 எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வுகூறுவதற்காக நிகழ்ச்சியொன்றின் நேர்தகவைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.	<ul style="list-style-type: none"> நிகழ்ச்சிகள் <ul style="list-style-type: none"> எளிய நிகழ்ச்சி கூட்டு நிகழ்ச்சி நிரப்பி நிகழ்ச்சி 	<ul style="list-style-type: none"> எளிய நிகழ்ச்சிகளையும் கூட்டுநிகழ்ச்சிகளையும் வேறு வேறாக அறிவார். தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளை இனங்காண்பார். கூட்டு நிகழ்வொன்றின் நிகழ்தகவைக் குறிப்பிடுவார். 	03

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<ul style="list-style-type: none"> தம்முள் புறநீங்குபவன அல்லாதபோது $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ தம்முள் புறநீங்குபவன ஆனபோது $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ சூத்திரத்தை பயன்படுத்தி. 	<ul style="list-style-type: none"> A நிகழ்ச்சியின் நிரப்பு நிகழ்ச்சி A' ஆக இருக்கையில். $P(A') = 1 - P(A)$ என விளக்குவார். தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குவார். தம்முள் புறநீக்காத நிகழ்ச்சிகளை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குவார். தம்முள் புறநீக்காத நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட கூட்டு நிகழ்ச்சியொன்றின் நிகழ்தகவை $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்பார். தம்முள் புறநீக்கும் நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட கூட்டு நிகழ்ச்சியொன்றின் நிகழ்தகவை $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திக் காண்பார். 	
	31.2 கூட்டு நிகழ்ச்சியொன்றின் நிகழ்வுகளை மூலம் வகைக் குறிப்பார்.	<ul style="list-style-type: none"> எழுமாற்ற பரிசோதனை ஒன்றில் சாரா நிகழ்ச்சிகளை கொண்ட மாதிரிவெளியை <ul style="list-style-type: none"> சதுரக்கோட்டு வலையில் வகைக்குறித்தல். மரவரிப்படத்தில் வகைக் குறிப்பார். 	<ul style="list-style-type: none"> சாரா நிகழ்ச்சிகளுக்கு உதாரணங் காட்டுவார் சாரா நிகழ்ச்சிகளுக்காக $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திப் பிரசினந் தீர்ப்பார். எழுமாற்ற பரிசோதனை ஒன்றின் மாதிரி மாறியை சதுர வலை ஒன்றில் வகைக்குறிப்பார். 	05

தேர்ச்சி	தேர்ச்சிமட்டம்	பாட உள்ளடக்கம்	கற்றல் பேறுகள்	பாட வேளைகள்
		<p>சதுரக்கோட்டு வலையையோ மரவரிப்படத்தையோ பயன்படுத்தி (இரண்டு சந்தர்ப்பங்களுக்கு மேற்படாத) சாராத நிகழ்ச்சிகளைக் கொண்ட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.</p>	<p>சம வாய்ப்புடைய இரு படிக்களைக் கொண்ட நிகழ்வுகளை மரவரிப்படமொன்றில் வகைக்குறிப்பார். நிகழ்தகவு சார்ந்த பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு மிகப் பொருத்தமான வகைக் குறித்தல், சதுரக் கோட்டு வலையா மரவரிப்படமா மிகப் பொருத்தமானது என்பதைக் காரணங்காட்டி விளக்குவார். சதுரக்கோட்டு வலையையும், மரவரிப்படத்தையும் பயன்படுத்தி பிரசினத் தீர்ப்பார்</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> • 	<p>மொத்தம்</p>	<p>190</p>

2.0 கற்பித்தல் தொடரொழுங்கு

2.0 கற்பித்தல் தொடரொழுங்கு

உள்ளடக்கம்	பாடவேளைகள்	தேர்ச்சி மட்டங்கள்
1 ம் தவணை		
1. சுற்றளவு	04	7.1
2. வர்க்கமூலம்	04	1.1
3. பின்னங்கள்	04	3.1
4. ஈருறுப்புக் கோவைகள்	04	14.1
5. ஒருங்கிசைவு	05	23.3
6. பரப்பளவு	04	8.1
7. இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகள்	04	15.1
8. முக்கோணிகள்	10	23.1, 23.2, 23.4, 23.5
9. நேர்மாறு விகிதசமன்	05	4.1
10. தரவுகளை வகை குறித்தல்	03	28.2
	47	
2 ம் தவணை		
11. அட்சர கணித கோவைகளின் பொ.ம.சி	04	16.1
12. அட்சர கணிதப் பின்னங்கள்	04	16.2
13. சதவீதம்	07	5.1, 5.2
14. சமன்பாடுகள்	08	17.1, 17.2, 17.3
15. இணைகரம் I	07	23.6, 23.7
16. இணைகரம் II	09	23.8, 23.9, 23.10
17. தொடைகள்	08	30.1, 30.2
18. மடக்கை I	05	6.1, 6.2
19. மடக்கை II	05	6.3, 6.4
20. வரைபு	09	20.1, 20.2, 20.3
21. கதி	05	12.1
	71	
3. ம் தவணை		
22. சூத்திரங்கள்	03	19.1
23. கூட்டல் விருத்தி	07	2.1, 2.2
24. அட்சர கணித சமனிலிகள்	06	18.1
25. எண்பரம்பல்	10	28.1, 29.1
26. வட்டத்தின் நாண்கள்	06	24.1, 24.2
27. அமைப்புகள்	10	27.1, 27.2, 27.3
28. மேற்றளப் பரப்பளவும் கனவளவும்	09	8.2, 8.3, 10.1, 10.2
29. நிகழ்தகவு	08	31.1, 31.2
30. வட்டத்தின் கோணங்கள்	08	24.3, 24.4
31. அளவிடைப்படங்கள்	05	13.1
	72	
மொத்தம்	190	

3.0 கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீடு சம்பந்தமான செயலொழுங்கு

1. சுற்றளவு

தேர்ச்சி 7 : அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை வினைத்திறனுடன் செய்து கொள்வதற்கு சுற்றளவு காணும் முறைகளை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 : ஆரைச்சிறையுடனான பல்வேறு கூட்டுத்தளவுருக்களின் சுற்றளவை காண்பதற்கு நீளம் தொடர்பான அளவீடுகளை விரிவுபடுத்துவார்.

பாட வேளை : **04**

அறிமுகம் :

தளமொன்றிலுள்ள நிலைத்த புள்ளி ஒன்றிலிருந்து சம தூரத்தில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளின் ஒழுக்கு வட்டமாகும். வட்டத்தைச் சுற்றியுள்ள நீளம் வட்டத்தின் பரிதி என விசேட பெயர் கொண்டு அழைக்கப்படும். ஆரை r ஆகவுடைய வட்டமொன்றின் பரிதி $2\pi r$ ஆகும். இரண்டு ஆரைகளினாலும் அவ்வாலைகளுக்கிடையிட்ட வட்ட வில்லினாலும் ஆக்கப்படும் பகுதி ஆரைச்சிறை எனப்படும். அவ்வில்லின் நீளம் ஆரைச்சிறைக்குரிய வில்லின் நீளம் எனப்படும். வில்லொன்றின் நீளம் ஆரைச்சிறைக் கோணத்திற்கேற்ப வேறுபடும். ஆரை r ஆகவும் ஆரைச்சிறைக் கோணம் θ ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறை ஒன்றின் வில்லின் நீளம் $2\pi r \times \frac{\theta}{360}$ ஆகும். வில்லின் நீளத்துடன் ஆரைச்சிறையின் ஆரைகள் இரண்டையும் கூட்டுவதால் ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு பெறப்படும். அதற்கேற்ப ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவு $2r + 2\pi r \times \frac{\theta}{360}$ ஆகும்.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 இற்குரிய சுற்றற் பேறுகள் :

1. ஆரைச்சிறை கோணம் θ ஆகவும் ஆரை r ஆகவும் இருப்பின் ஆரைச்சிறை வில்லின் நீளம் $\frac{\theta}{360} \times 2\pi r$ எனும் தொடர்பைப் பெறுவார்.
2. ஆரைச்சிறைகளின் சுற்றளவைக் காணுவார்.
3. ஆரைச்சிறைகள் கூட்டுத்தளவுருக்களின் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

சுற்றளவு	-	பரிதி	-	Perimeter
ஆரைச்சிறை	-	கோண வட்டம்	-	Sector
ஆரைச்சிறைக் கோணம்	-	கோண அளவு	-	Sector angle
வில்	-	வளை	-	Arc
வில்லின் நீளம்	-	வளை நீளம்	-	Length of arc

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

7.1 தேர்ச்சி மட்டத்துக்குரிய முதலாம் கற்றற் பேற்றுக்குரிய எண்ணக்கருவை மாணவர் அடைவதற்கு பல்வேறுபட்ட கற்பித்தல் முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம். அரைச்சிறை ஒன்றின் சுற்றளவை மாணவர்கள் ஆராய்ந்து கண்டு பிடிப்பதற்குரிய ஒரு முறையைக் கீழே காணலாம். இம்முறையைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி மேற்படி எண்ணக்கருவை அடையச் செய்வது இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- குழுவுக்கு ஒன்று வீதம் கீழே உள்ள உருத் தொகுதிகள்.
- மையமும், விட்டமொன்றும் குறிக்கப்பட்ட பிறிஸ்ட்டல் அட்டையில் வரையப்பட்ட ஒரு வட்டம்.
- மேற்படி வட்டத்தின் ஆரைக்குச் சமனான பிறிஸ்ட்டல் அட்டையிலிருந்து வெட்டி எடுக்கப்பட்ட 180° , 90° , 60° , 45° ஆரைச்சிறைக் கோணங்களைக் கொண்ட அரைச்சிறைகள்.
- மாணவர் செயல் அட்டைகளின் பிரதிகள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- \bigcirc வை மையமாகவும் r ஐ ஆரையாகவும் கொண்ட வட்டமொன்றையும்; ஆரை r உம் மையம் \bigcirc உம் ஆரைச்சிறைக் கோணம் 50° ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறை ஒன்றையும் பலகையில் காட்சிப்படுத்தி வட்ட வடிவங்களை கொண்ட தள உருக்களை மாணவருக்கு ஞாபகப்படுத்துக.
- வட்டத்தினை சுற்றியுள்ள நீளத்திற்கு விசேட பெயர் ஒன்றையும் அதனைப் பெறும் முறை பற்றியும் மாணவரிடம் வினவவும்.
- ஆரைச்சிறை தொடர்பாக அவதானத்தை ஏற்படுத்தி அதன் ஆரை, வில்லின் நீளம், ஆரைச்சிறைக் கோணம் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் கலந்துரையாடவும்.
- ஆரை r ஆகவுள்ள வட்டமொன்றின் பரிதி $2\pi r$ எனும் சூத்திரத்திலிருந்து பெறப்படும் எனவும், ஆரை r ஆகவுள்ள வட்டமொன்றின் ஆரைச்சிறைக் கோணம் 50° ஆகவுள்ள வட்டத்தின் ஆரைச்சிறை இரண்டு ஆரைகளினாலும் வட்டத்தின் வில்லினாலும் உள்ளடக்கப்பட்ட வட்டப் பகுதியெனவும், அதன் வில்லின் நீளம் வட்டத்தின் சுற்றளவின் ஒரு பகுதி எனவும் கூறி பின்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் வில்லின் நீளத்தை மாணவர்களாகவே தேடிக் கண்டு பிடிப்பதற்கு வழிகாட்டும் பின்வரும் செயற்பாட்டிற்கு தேவையான பொருட்களை ஆயத்தப்படுத்திக் கொள்ளவும்.
- ஏற்றவாறு மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் செயற்பத்திரத்தின் பிரதியொன்றையும் வட்டமும் ஆரைச்சிறைகளும் அடங்கிய தொகுதி ஒன்றையும் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- மாணவர் குழுக்கள் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடும்போதே உரிய வழிகாட்டல்களுடன் அவர்களை கணிப்பீடு செய்யவும்.
- மாணவர்களின் செயற்பாடுகளின் இறுதியில் ஆரைச்சிறை ஒன்றின் வட்டத்தின் நீளத்துக்குரிய சூத்திரத்தைப் பெற்றுக் கொண்ட முறையை சமர்ப்பிப்பதற்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் ஆரைச்சிறைக் கோணத்திற்கும் மையத்தைச் சுற்றியுள்ள 360° கோணத்திற்கும் இடைப்பட்ட விகிதம் ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளத்துக்கும் வட்டப் பரிதிக்கும் உள்ள விகிதத்திற்கு சமன் எனவும்,
- ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ ஆகும்போது அதன் வில்லின் நீளம் வட்டப்பரிதியின் $\frac{\theta}{360}$ எனவும்,
- ஆரை r ஆகவும் ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ ஆகும்போது ஆரைச்சிறைக்குரிய வில்லின் நீளம் $2\pi r \times \frac{\theta}{360}$ எனும் சூத்திரத்தினால் பெறப்படும் எனவும் வினவி கலந்துரையாடலை மேற்கொள்ளவும்.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



- உமது குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் மையத்தையும், 180° ஆரைச்சிறையின் மையம், ஆரை, ஆரைச்சிறைக் கோணம், வில்லின் நீளம் என்பவற்றை அறிந்து கொள்க.
- இலகுவாக அறிந்து கொள்வதற்காக வில்லின் நீளத்தை நிறந்தீட்டவும்.
- மையங்களிரண்டும் ஒன்றாகுமாறு வட்டத்தின் மையத்தின் ஆரைச்சிறையை வைத்து மையத்தைச் சுற்றி ஆரைச்சிறையை சுழற்றுவதன் மூலம் ஆரைச்சிறைக்கோணம் வட்டத்தின் மையத்தினைச் சுற்றியுள்ள கோணத்தின் எப்பின்னமாகும் என பரிசீலனை செய்க.
- மேலே தரப்பட்ட பின்னத்தின் பகுதி எண் 360° ஆகுமாறு ஆரைச்சிறைக் கோணத்தை பின்னமாகக் காட்டுக.

- மீண்டும் வட்டத்தின் மீது ஆரைச்சிறையை வைத்து அதன் விற்பகுதி வட்டப்பரிதியின் எப்பின்னமாகும் எனப்பரிசீலனை செய்க.
- அட்டவணையை பயிற்சிக் கொப்பியில் பிரதி செய்து மேலே பெறப்பட்ட விடயங்களை அட்டவணையிற் குறிக்க.

ஆரைச் சிறைக் கோணம்	ஆரைச்சிறைக் கோணம் மையத்தைச் சுற்றியுள்ள 360° இன் பின்னமாக	வில்லின் நீளம் வட்டப்பரிதியின் பின்னமாக	வில்லின் நீளம்
180°	$\frac{1}{2} = \frac{180^0}{360}$	$\frac{1}{2}$	வட்டத்தின் பரிதி $\times \frac{1}{2}$
90°			
60°			
45°			
50°			
θ°			

- மேலே மாணவர்கள் செய்தவாறே 90°, 60°, 45° ஆரைச்சிறைகளையும் பரிசீலனை செய்து வில்லின் நீளம் வட்டப்பரிதியின் பின்னமாகவும் மையத்தைச் சுற்றியுள்ள 360° இன் பின்னமாகவும் அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- வட்ட வில்லின் நீளத்திற்கு பரிதியிலிருந்து பெறப்பட்ட பின்னத்தையும் ஆரைச்சிறைக் கோணத்திற்கு 360° இலிருந்து பெறப்பட்ட பின்னத்தையும் வேறுவேறாக ஒப்பிடுக.
- இதன்படி 50° ஆரைச்சிறைக் கோணத்தினை உடைய ஆரைச்சிறைக்குரிய பகுதிகளை அட்டவணையில் பூர்த்தி செய்க.
- ஆரைச்சிறைக் கோணம் θ ஆகும்போது அட்டவணையின் உரிய பகுதிகளை நிரப்புக.
- ஆரை r உம் ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ வையும் கொண்ட ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளத்திற்கு r, θ, π என்பவற்றில் சூத்திரம் ஒன்றைப் பெறுக.
- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் வில்லின் நீளத்தை பெற்றுக் கொண்ட முறை பற்றி முழுவகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிப்பதற்கு தயாராகவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- மாணவர் குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும் வேளையில் பின்வரும் நியதிகளுக்கேற்ப கணிப்பீடு செய்க.
- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் வில்லின் நீளத்தை இவ்வாரைச்சிறையைப் பெற்றுக் கொண்ட வட்டத்தின் பரிதியின் பின்னமாக விளக்குவார்.
- ஆரைச்சிறையின் வில்லின் நீளம் ஆரைச்சிறைக்கோணத்திற்கு ஏற்ப வேறுபடும் எனக் கூறுவார்.
- வெவ் வேறு ஆரைச்சிறைக் கோணங்களைக் கொண்ட அரைச்சிறைகளின் அரைச்சிறைக் கோணத்திற்கும், மையத்தை சுற்றியுள்ள கோணத்தின் விகிதம் அதன் வில்லின் நீளத்திற்கும் பரிதிக்கும் உள்ள விகிதத்திற்கு சமனாகும் என வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- அனுபவத்தின் மூலம் பெற்ற அறிவைப் பயன்படுத்தி தமது கருத்துக்களைக் கூறுவார்.
- செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டு புதிய தொடர்புகளைப் பெறுவார்.
- பாடநூலில் அலகு 1 இற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவரை வழிப்படுத்துக.

நடைமுறைப் பிரயோகம் :

- ஆரைச்சிறையின் சுற்றளவைக் காண்பதற்கு நடைமுறையில் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவர்களிடம் கலந்துரையாடவும்.
- அலங்கார வேலைப்பாடுகளின்போது வட்டவடிவிலான பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அவ்வாறான பகுதிகளை அலங்கரிக்கும்போது மின்குமிழ்கள் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களில் விற்களின் நீளம் தொடர்பாக கூடிய கவனம் செலுத்தப்படுகின்றது.
- கட்டிடத் தொழிலில் ஈடுபடும்போது வட்டப்பகுதிகள் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களைக் காணலாம்.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி :

- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் வில்லின் நீளத்திற்கு ஆரைகள் இரண்டையும் கூட்டுவதால் ஆரைச்சிறை ஒன்றின் சுற்றளவு காணப்படவேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தும் விதமாக செயற்பாடுகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- சதுரம், செவ்வகம் போன்ற தளவுருக்களுக்கு ஆரைச்சிறைகளையும் சேர்த்து உருவாக்கப்படும் தளவுருக்களின் சுற்றளவுகளைக் காணும்போது கூட்டப்பட வேண்டிய நீளங்கள் இனங்காணக்கூடிய வகையில் செயற்பாடுகளை தயார் செய்து மாணவர்களுக்கு வழங்கவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- ஆரைச்சிறைகளடங்கிய கூட்டுத் தளவுருக்களின் சுற்றளவு தொடர்பான எண்ணக்கருக்களை வழங்கியதன் பிறகு ஆரைச்சிறைகளடங்கிய வெவ்வேறு தளவுருக்களை பெற்றுக் கொடுத்து அவற்றின் சுற்றளவுகளை காண்பதற்கும் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- பாடநூலில் அலகு 1 இற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவரை வழிப்படுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- w w w
- w w w

2. வர்க்கமூலம்

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

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1 : பல்வேறு முறைகளை உபயோகித்து எண்களின் வர்க்க மூலத்தைக் காண்பார்.

பாட வேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

நிறைவர்க்க எண்களை முதன்மை எண்களின் பெருக்கமாக எழுதுவதன் மூலம் வர்க்கமூலத்தைக் காணமுடியும். நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்களின் வர்க்கமூலம் கிட்டிய இரு நிறைவர்க்கங்களின் வர்க்கமூலங்களுக்கு இடையில் அமைந்ததாகக் காணப்படும்.

கிட்டிய நிறைவர்க்கங்களின் வர்க்க மூலங்களுக்கு இடையில் உள்ள தசம எண்களை எழுதி அவற்றை வர்க்கிப்பதன் மூலம் பெறப்படும் விடையை பரிசீலனை செய்து, தரப்பட்ட எண்ணிற்குக் கிட்டிய பெறுமானத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

- இத்தகைய கிட்டிய பெறுமானம் முதலாம் அண்ணளவாக்கம் எனப்படும்.
- எண்களின் இறுதியில் இருந்து இலக்கங்களைச் சோடிகளாக்குவதன் மூலம் ஆரம்பத்தில் வரும் இலக்கம் அல்லது இரு இலக்கங்களுக்கு கிட்டிய குறைந்த நிறைவர்க்க எண்களின் வர்க்கமூலத்தைக் காணும் முறையானது எளியமுறை எனப்படும்.

நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்களின் வர்க்கமூலத்தை முதலாம் அண்ணளவாக்க முறையிலும், நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்கள் மற்றும் தசம எண்களின் வர்க்கமூலத்தை எளிய முறையில் காணலாம் என்பது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலம் தசம எண் என அறிந்து கொள்வார்.
2. அடுத்துள்ள இரு நிறைவர்க்க எண்களுக்கிடையில் அமைந்துள்ள எண்களின் வர்க்க மூலத்தின் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
3. நிறைவர்க்க எண்ணொன்றின் வர்க்க மூலத்தை சாதாரண எளிய முறையில் காண்பார்.
4. நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசமப் பெறுமானத்திற்கு எளிய முறையில் காண்பார்.
5. தசம எண்ணொன்றின் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசமதானத்திற்கு எளிய முறையில் காண்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

வர்க்கமூலம்	-	வர்க்கமூலம்	-	Square root
அண்ணளவாக்கம்	-	சுருக்கம்	-	Approximation
வர்க்க எண்கள்	-	வர்க்க எண்கள்	-	Square numbers
தசம எண்கள்	-	தசம எண்கள்	-	Decimal numbers
முழு எண்கள்	-	முழு எண்கள்	-	Whole numbers
முதலாம் அண்ணளவாக்கம்	-	முதலாம் அண்ணளவாக்கம்	-	First approximation
நிறை வர்க்கம்	-	நிறை வர்க்கம்	-	Perfect square

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 1.1இன் கற்றல் பேறுகள் 1, 2, 3 என்பனவற்றின் எண்ணகருக்களை மாணவர் அடைவதற்கு விரிவுரை முறை, கலந்துரையாடல் முறை, கண்டுபிடிக்கும் முறை போன்றவற்றை நாம் இதுவரை பயன்படுத்தியுள்ளோம். குழுக்களிடையே ஒப்படைகளை வழங்குவதன் மூலம் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்திற்கு வர்க்க மூலத்தை காண்பதற்கு தயார் செய்யப்பட்ட முறை ஒன்றைக் கீழே காணலாம்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- ஒரு கணிகருவி.
- பிளாட்டிக்னம் பேனை, டிமை கடதாசி.
- மாணவர் செயலட்டைகளின் பிரதிகள்.
- மாணவர்களின் எண்ணிக்கைக்கேற்ப ஒப்படைகளின் பிரதிகள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- எண் ஒன்றினை சமனான காரணிகளிரண்டின் பெருக்கமாக எழுத முடியுமாயின் அவற்றில் ஒரு காரணி அவ்வெண்ணின் வர்க்கமூலமாகும் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
- முதன்மை எண்களின் பெருக்கமாக எழுதுவதன் மூலம் வர்க்கமூலம் காணமுடியாத எண்களின் வர்க்கமூலத்தைக் காண்பதற்கு அவ்வெண்ணிற்கு கிட்டிய நிறைவர்க்க எண்களின் வர்க்க மூலங்களை காணவேண்டும் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
- சில எண்களின் கிட்டிய நிறை வர்க்கங்கள் இரண்டைக் காணும் முறைபற்றி விளக்கி பின்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- பொருத்தமான முறையில் மாணவர்களை குழுக்களாக்கி குழுவிற்கு ஒன்று வீதம் செயலட்டைகளை வழங்கவும்.
- தேவையான தரஉள்ளீடுகளை குழுக்களுக்கு பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- மாணவர்களின் செயற்பாடுகளின் இறுதியில் எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காணும் முறையை சமர்ப்பிப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி,
 - முதன்மை எண்களின் பெருக்கமாக எழுதி வர்க்க மூலம் காணமுடியாத எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தை காணும்போது அவ்வெண்ணுக்கு கிட்டிய அவ்வெண்ணுக்கு இரண்டு பக்கங்களிலுமுள்ள நிறைவர்க்கங்களின் வர்க்க மூலங்கள் இரண்டையும் பெறவேண்டும் என்பதும்.
 - எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காணும்போது அவ்வெண்ணிற்கு இரண்டு பக்கங்களிலுமுள்ள நிறை வர்க்கங்களின் வர்க்கமூலங்களுக்கிடையே அமையும் எண்களை முதலாம் தசமதானத்திற்கு எழுதவேண்டும் என்பது.
 - முதலாம் அண்ணளவாக்கப் பெறுமானத்தை பெறும்போது தரப்பட்ட எண்ணின் வர்க்கமூலம் அதற்கு இரண்டு பக்கங்களிலுமுள்ள நிறைவர்க்கங்களில் மிகக்கிட்டியது எது என்பதை தீர்மானித்து உரிய அண்ணளவுப் பெறுமானம் காணப்படவேண்டும் என்பது.
 - எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தைக் காணும்போது கிட்டிய நிறைவர்க்கங்களின் வர்க்கமூலங்களுக்கிடையே எழுதப்பட்ட எண்களில் மிகவும் கிட்டிய பெறுமானமே முதலாம் அண்ணளவாக்கம் என்பது.

என மாணவர்களுக்கு விளக்கி கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட ஒப்படைகளை குழு உறுப்பினர்களுக்கு பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- ஒப்படைக்குரிய விடைகளை முறையாகப் படிப்படியாக ஒப்படை அட்டையில் எழுதுக.
- தேவையாயின் கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி சுருக்கவும்.
- உமக்குக் கிடைத்த விடைகளை குழுக்களிடையே கலந்துரையாடுக.
- நீர் விடையைப் பெற்ற முறையை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்கவும்.

ஒப்படைப்படிவம்

$\sqrt{5}$ இன் அண்ணளவுப் பெறுமானத்தைக் காண்போம்.

- 5 இற்கு கிட்டிய நிறைவர்க்க எண்களை சதுரங்களில் எழுதவும்.
 $\square < 5 < \square$
- அவற்றின் வர்க்கமூலங்களைக் கருதுவதன் மூலம் இடைவெளி நிரப்புக.
 $\sqrt{\dots} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$
 $2 < \sqrt{5} < 3$
- அவற்றுக்கிடையிட்ட எண்களை முதலாம் தசமதானத்திற்கு எழுதவும்.
 2.1, 2.2,,,,,
- இரண்டு பக்கங்களிலுமுள்ள எண்களில் $\sqrt{5}$ இற்கு மிகக்கிட்டிய எண் எது?
 அதற்கு ஏற்ப பெறுமானங்களைக் கண்டு இடைவெளி நிரப்புக.
 $(2.1)^2 = \dots\dots\dots$
 $(2.2)^2 = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots = \dots\dots\dots$
- நீர் பெற்ற விடைகளுக்கேற்ப $\sqrt{5}$ எவ்வெண்களுக்கிடையே அமையும்?
- அவற்றுள் மிகவும் கிட்டிய எண் எது?
- இவ்வாறே $\sqrt{15}$ இற்கு மிகவும் கிட்டிய எண்ணைப் பெறுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- மாணவர் குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும் வேளையில் பின்வரும் நியதிகளுக்கேற்ப கணிப்பீட்டிலும் மதிப்பீட்டிலும் ஈடுபடுக.
 - நிறைவர்க்கமல்லாத எண் ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களிலும் மிகவும் அண்மையில் அமையும் வர்க்க எண்களைக் காண்பார்.
 - நிறைவர்க்கமல்லாத எண் ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களிலும் மிகவும் அண்மையில் இருக்கும் வர்க்கங்களின் வர்க்கமூலங்களுக்கிடையேயுள்ள எண்களை முதலாம் தசமதானத்துக்கு எழுதுவார்.
 - நிறைவர்க்கமல்லாத எண் ஒன்றின் வர்க்கமூலத்தின் முதலாம் அண்ணளவாக்கத்தைப் பெறுவார்.
 - கிட்டிய பெறுமானத்தை சரியாகத் தீர்மானிப்பார்.
 - குழுவிற்கு தனது ஒத்துழைப்பை வழங்கும் விதமாக செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவார்.
- பாடநூலில் இரண்டாம் பாடத்திலுள்ள உரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவரை வழிப்படுத்துக.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி

- கற்றற்பேறு 4 மற்றும் 5 இற்குரிய நிறைவர்க்கம் அல்லாத எண்களின் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசம தானத்திற்கும் தசம எண்களின் வர்க்கமூலத்தை இரண்டாம் தசம தானத்திற்கும் எளிய முறையைப் பயன்படுத்தி காண்பதற்கு முறையான செயற்பாட்டை ஆயத்தப்படுத்தி நடைமுறைப்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப்புத்தகத்தில் 2ஆம் பாடத்தில் உள்ள பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

ஆசிரியர்களுக்கு மட்டும் :



- மேலே ஒப்படைக்கு ஏற்ப $\sqrt{5}$ இன் பெறுமானம் 2.2ஐ பெற்றுக் கொண்டதன் பிறகு.

$$(2.21)^2 = 4.8841$$

$$(2.22)^2 = 4.9284$$

$$(2.23)^2 = 4.9729$$

$$(2.24)^2 = 5.0176$$

மிகவும் கிட்டிய பெறுமானம்

$$2.23 < \sqrt{5} < 2.24 \text{ இடையே அமையும்.}$$

$\sqrt{5}$ இன் இரண்டாம் அண்ணளவாக்கம் 2.24 ஆகும். இவ்வாறு தசமதானத்திற்கு தசமதானங்களின் நிறை வர்க்கங்களை பெறுவதன் மூலம் சரியான வர்க்க மூலத்தைப் பெறலாம்.

$$2 < \sqrt{5} < 3$$

$$2.2 < \sqrt{5} < 2.3$$

$$2.23 < \sqrt{5} < 2.24$$

- நியூட்டனின் முறைமூலம் வர்க்கமூலத்தைக் காணல். (1642 - 1727) காலப்பகுதியில் இம்முறை சேர் ஐசெக் நியூட்டன் என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

முதலில் $\sqrt{4} < \sqrt{5} < \sqrt{9}$ என்பதால்

$$\sqrt{5} = 2 \text{ எனக் கொள்ளப்படும்}$$

பிறகு $\frac{5}{2} = 2.5$ ஐப் பெறுக.

$$2 \times 2 = 4, \quad 2.5 \times 2.5 = 6.25 \text{ என்பதால்}$$

மிகவும் கிட்டிய பெறுமானத்தைப் பெறுவதற்கு

$$\frac{2+2.5}{2} = \frac{4.5}{2} = 2.25 \text{ ஐப் பெறுக.}$$

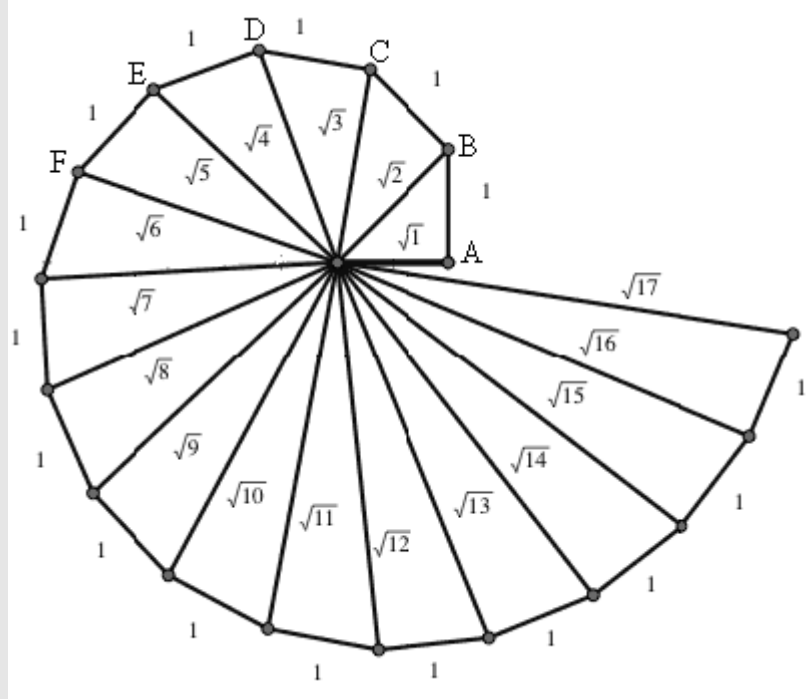
$$\text{மீண்டும் } \frac{5}{2.25} = 2.222 \text{ கிடைக்கும்.}$$

$$\frac{2.25 + 2.222}{2} = \frac{4.4722}{2} = 2.23611$$

$$(2.23611)^2 = 5.0019$$

அம்முறையை மீண்டும் மீண்டும் தொடர்ந்து செய்வதால் சரியான வர்க்கமூலத்தைக் காணலாம்.

ஆக்கிமிடிசின் சுருளி :



செங்கோணத்தைக் கொண்ட பக்கங்களின் நீளங்கள் ஒரு அலகு ஆகுமாறு வரையப்பட்டால் செம்பக்கத்தின் நீளம் $\sqrt{2}$ ஆகும்.

- செம்பக்கத்தை ஒரு பக்கமாகவும் அடுத்த பக்கத்தை ஒரு அலகாகவும் கொண்டு வரையப்பட்ட செங்கோண முக்கோணியின் செம்பக்கத்தின் நீளம் $\sqrt{3}$ இன் பெறுமானமுமாகும்.
- இவ்வாறு இயலுமான அளவு முக்கோணிகளை அமைப்பதன் மூலம் $\sqrt{5}, \sqrt{6}, \sqrt{7}, \dots$ என்பவற்றின் பெறுமானங்களைப் பெறலாம்.
- மேலே உருவிலுள்ளவாறு A, B, C, D, E, F, G..... என்பவற்றை இணைப்பதால் கிடைக்கும் ஒப்பமான வளையி **ஆக்கிமிடிஸ் சுருளி** எனப்படும்.

3. பின்னங்கள்

தேர்ச்சி 14 : அன்றாட வாழ்வில் எதிர்கொள்ளும் தேவைகளை இலகுவாக நிறைவு செய்து கொள்வதற்கு முழுமையும் அதன் பகுதிகளும் அடங்கிய கணிதச் செய்கைகளைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 : பின்னங்கள் தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

பாட வேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

தரம் ஒன்பதில் பின்னங்கள் தொடர்பான எல்லா விடயங்களும் கலந்துரையாடப் பட்டுள்ளன. ஆயினும், பின்னங்கள் தொடர்பான எண்ணக்கரு, அலகுப் பின்னங்கள், முறைமைப் பின்னங்கள் என்பனவற்றை அறிதலும், பின்னங்களை ஒப்பிடுகையில் சமனான பகுதி எண்களைக் கொண்ட பின்னங்கள், அலகுப் பின்னங்கள் தொடர்புறு பகுதி எண்களைக் கொண்ட பின்னங்களை ஒப்பிடுதலும், சமனான பகுதி எண்களைக் கொண்ட பின்னங்களினதும், தொடர்புறு பகுதி எண்களைக் கொண்ட பின்னங்களினதும் கூட்டல், கழித்தல் தொடர்பாகவும் தரம் 06 இல் கற்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

கலப்பெண்களின் அறிமுகமும் முறைமையற்ற பின்னங்களை அறிதலும், முறைமையற்ற பின்னங்களை கலப்பெண்களாகவும், கலப்பெண்களை முறைமையற்ற பின்னங்களாகவும் மாற்றும் செயற்பாடுகளும், தொடர்புறு பகுதி எண்களைக் கொண்டிராத பின்னங்களின் கூட்டல், கழித்தல் என்பனவும் 7ம் தரத்தில் கற்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

பின்னங்களை பெருக்கவும், வகுக்கவும் 8ம் தரத்தில் கற்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

BODMAS விதிகளைப் பயன்படுத்தி பின்னங்களைச் சுருக்குவது தொடர்பாக தரம் 9 இல் கற்பிக்கப்பட்டுள்ளன.

10ம் தரத்திலே பாடத்திட்டத்தின்படி தரம் 09 வரை கற்பிக்கப்பட்டுள்ள பின்னங்களின் அறிவைப் பயன்படுத்துவது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. அன்றாட வாழ்க்கையில் பின்னங்கள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்களை விபரிப்பார்.
2. பின்னங்களைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பாடத்திட்டத்தில் உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள 4 பாட வேளைகளில் இக்கற்றல் பேறுகளை அடையும் விதமாக மாணவர்களை முன்னெடுத்துச் செல்வதற்கு பின்னங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்க்கும் ஆற்றலை பெற்றுக்கொடுப்பது இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

- பின்னங்கள் தொடர்பான நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களுக்கேற்ப பிரசினங்கள் தீர்ப்பதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- வாக்கியங்களாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள பிரசினங்களைப் பகுப்பாய்ந்து அதனை விளக்குக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



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

4. ஈருறுப்புக் கோவைகள்

தேர்ச்சி 14 : அட்சர கணித கோவைகளைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை முறையாக ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 : ஈருறுப்புக் கோவை ஒன்றை வர்க்கிப்பார்.

பாட வேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

ஈருறுப்புக் கோவைகளிரண்டின் பெருக்கமும், ஈருறுப்புக் கோவை ஒன்றினை வர்க்கிப்பதும் இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

$(ax+by)(cx+dy)$ வடிவிலுள்ள ஈருறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கலை $acx^2+bcxy+adxy+bdy^2$ என எழுதலாம். b, d என்பவற்றிற்கு $-b, -d$ என்பனவற்றை பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் $(ax-by)(cx-dy)$ எனும் பெருக்கத்தைக் காணலாம்.

$(ax+by)$ போன்ற கோவையொன்றை வர்க்கிக்கும்போது முதலுறுப்பின் வர்க்கமும் இரண்டாம் உறுப்பின் வர்க்கமும் உறுப்புகளிரண்டினதும் பெருக்கத்தின் இருமடங்கினதும் கூட்டுத்தொகையிலான கோவை $a^2x^2+b^2y^2+2abxy$ ஒன்றை நாம் பெறுவோம்.

x, y என்பனவற்றுக்கு பல்வேறு எண்களை பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் இவற்றின் உண்மைத் தன்மையை நாம் உறுதிப்படுத்தலாம்.

இலகுவாக வர்க்கிக்கக்கூடிய எண்களின் கூட்டுத்தொகையாகவோ வித்தியாசமாகவோ எழுதக்கூடிய எண்களை இலகுவாக வர்க்கிக்கலாம். (உதாரணம் : 107, 96, 1012 போன்றவை)

தேர்ச்சி மட்டம் 14.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. $(ax+by)(cx+dy)$ இலான கோவைகளை பெருக்கிச் சுருக்குவார்.
2. சதுரம் / செவ்வகத்தின் பரப்பளவுகளைப் பயன்படுத்தி ஈருறுப்புக் கோவைகளின் பெருக்கலை செவ்வை பார்ப்பார்.
3. $(ax+by)^2$ விரித்தெழுதுவார்
4. $(ax+by)^2$ விரிவின் உறுப்புகளுக்கும் இடையில் உள்ள தொடர்பைக் கொண்டு தரப்பட்ட ஈருறுப்புக்கோவை ஒன்றை வர்க்கிப்பார்.
5. ஈருறுப்புக் கோவை ஒன்றின் பெருக்கத்தை எண்களை பிரதியீடு செய்வதன்மூலம் வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

அட்சரகணிதக் கோவை	-	லீசீய பூகாண	-	Algebraic Expressions
ஈருறுப்புக் கோவை	-	டிபீலடி பூகாண	-	Binomial Expressions
வர்க்கம்	-	வர்க்கம்	-	Square
வர்க்கித்தல்	-	வர்க்கமய	-	Squaring
விரிவு	-	பிரிவு	-	Expansion
வர்க்கித்த	-	வர்க்கமய	-	Squared
பரப்பளவு	-	வர்க்கமய	-	Area

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

14.1 தேர்ச்சி மட்டத்துக்குரிய கற்றற் பேறுகள் 1, 2 என்பவற்றை அடையச் செய்வதற்கு மாணவர்களுக்கு வழங்கக்கூடிய ஆய்வுப்படிவம் ஒன்றைக் கீழே காணலாம். இதனைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு உகந்த முறைகளைக் கொண்டு இக்கற்றல் பேறுகளை மாணவர்கள் அடைவதற்கு வழிநடத்தவது இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- கீழே தரப்பட்டவாறு செவ்வக அடர்கள் இரண்டும் சதுர அடர்கள் இரண்டும் ஒவ்வொன்று வீதம் தனித்தனியாக பிரதிசெய்து படிவங்கள் நான்கைத் தயார் செய்க.

$5x$	$4y$
① $3x$	② $3x$
$5x$	$4y$
③ $2y$	④ $2y$

குழு I

ax	by
① cx	② cx
ax	by
③ dy	④ dy

குழு II

ax	by
① ax	② ax
ax	by
③ by	④ by

குழு III

$2x$	$3y$
① ax	② $2x$
$2x$	$3y$
③ by	④ $3y$

குழு IV

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- Px ஐ நீளமாகவும் Py ஐ அகலமாகவும் கொண்ட செவ்வகமொன்றினதும், பக்கநீளம் m ஆகவுள்ள சதுரம் ஒன்றினதும் பரப்பளவுக்குரிய கோவைகளை மாணவர்களிடமிருந்து பெற்றுக்கொள்ளவும்.
- $(x + y)(a + b) = x(a + b) + y(a + b)$ என எழுதுவதன் மூலம் விரிவைப் பெறும் முறையை நினைவுகூர்க.
- $(x + 2)(a - 3)$ இவ்வாறே போன்றவற்றின் விரிவை எழுதுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- மேலே குறிப்பிட்டவாறு தயார் செய்யப்பட்ட அடர்த்தொகுதி ஒவ்வொன்றையும், செயலட்டைகள் ஒவ்வொன்றையும் குழுக்களுக்கு பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்களின் சமர்ப்பித்தலின் முடிவில் $(ax + by)(cx + dy)$ போன்ற பெருக்கமொன்றின் விரிவிலுள்ள உறுப்புகளை பெறும் முறையை $ax(cx + dy) + by(cx + dy)$ விளக்குக. a, b, c, d என்பனவற்றுக்கு பெறுமானங்களை பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் பெற்ற அறிவை உறுதி செய்க.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள செவ்வக, சதுர அடர்கள் 4ஐயும் நன்றாக பரிசீலனை செய்து, அவற்றின் பரப்பளவுகளை கீழேயுள்ளவாறு குறித்துக்கொள்க.
 1. செவ்வகம் / சதுரம் ① இன் பரப்பளவு =
 2. செவ்வகம் ② இன் பரப்பளவு =
 3. செவ்வகம் ③ இன் பரப்பளவு =
 4. செவ்வகம் / சதுரம் ④ இன் பரப்பளவு =பரப்பளவுகளின் கூட்டுத்தொகை =
- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள அடர்களைப் பயன்படுத்தி பெரிய ஒரு செவ்வகத்தை அமைத்துக்கொள்க.
- உமக்குக் கிடைத்த செவ்வகத்தின் அல்லது சதுரத்தின் நீள அகலங்களுக்குரிய கோவைகளை எழுதுக.
- அதன்படி பரப்பளவை () () வடிவில் கோவைகள் இரண்டின் பெருக்கமாக எழுதுக.
- இப்போது ஒரே பரப்பளவு இரண்டு விதமாக எழுதப்பட்டுள்ளன. ஒப்பிடுவதன் மூலம் மேலே குறிப்பிட்ட கோவைகள் இரண்டினதும் பெருக்கத்திற்குச் சமனான கோவை ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்க.

- ஈருறுப்புக் கோவைகளின் உறுப்புகளைக் கொண்டு பெருக்கத்திற்கு கிடைத்த கோவையின் உறுப்புகளை பெற்றுக்கொள்ளும் முறை பற்றி குழுவிற்குள் கலந்துரையாடி குழுச் சமர்ப்பித்தலுக்கு தயார் செய்து கொள்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- மாணவர் குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும் வேளையில் பின்வரும் நியதிகளுக்கேற்ப கணிப்பீட்டிலும் மதிப்பீட்டிலும் ஈடுபடுக.
- ஒரே பரப்பளவை இரண்டு வழிகளில் பெறுவதன் மூலம் ஈருறுப்பு கோவைகளிரண்டின் பெருக்கத்தை அட்சரகணித உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதிக்காட்டுவார்.
- ஈருறுப்பு கோவைகளிரண்டைப் பெருக்குவதால் கிடைக்கும் விடையிலுள்ள உறுப்புகளிற்கும் கோவைகளின் உறுப்புகளிற்கு மிடையே தொடர்புகளைக் காண்பார்.
- ஈருறுப்பு கோவைகள் இரண்டை பெருக்குவார்.
- குழுக்களிடையே ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவர்.
- பாடநூலில் 4ம் பாடத்திலுள்ள உரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவரை வழிப்படுத்துக.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி:

கற்றற்பேறு 3 இற்கேற்ப

- $(ax + by)^2$ விரிவை $(ax + by)(ax + by)$ எனும் வடிவில் எழுதுவதன் மூலம் எழுதும் முறையை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- $(a + b)^2$ இன் விரிவிலுள்ள உறுப்புகளுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பை இனங்காண்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக. இங்கு உறுப்புகளின் வர்க்கங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு உறுப்புகளின் பெருக்கத்தின் இரு மடங்கு கூட்டப்பட்ட கோவை ஒன்று கிடைக்கும் விதத்தை விளக்கி $(ax + by)$ போன்ற கோவைகளை வர்க்கிப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- ஈருறுப்பு கோவைகளை வர்க்கிப்பதைப் பயன்படுத்தி எண்களை வர்க்கிக்கும் முறையை மாணவர்களுக்கு (மன்வைக்க. உதாரணமாக : $102^2 = (100 + 2)^2 = 10000 + 400 + 4 = 10404$ பிரதியீடு செய்வதன் மூலம் $(ax + by)(cx + dy) = acx^2 + adxy + bcxy + bdy^2$ $(ax + by)^2 = a^2x^2 + 2abxy + b^2y^2$ என்பவற்றின் உண்மைத் தன்மையை வாய்ப்புப் பார்க்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடநூலில் 4ம் பாடத்திலுள்ள இப்பகுதிக்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- <http://www.youtube.com/watch?v=Sc0e6xrRJYY>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ZMLFfTX615w>
- <http://www.youtube.com/watch?v=HB48COey2O8>
- <http://www.youtube.com/watch?v=xjkbR7Gjgjs>

5. ஒருங்கிசைவு

தேர்ச்சி 23 : நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்

தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 : இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைவதற்கு வேண்டிய நிபந்தனைகளை ஆராய்வார்

பாட வேளை : 05

அறிமுகம் :

கேத்திரகணிதம் தொடர்பான முடிவுகளை பெறுவதற்கு தளஉருக்களின் ஒருங்கிசைவு தொடர்பான அறிவு பயன் படுத்தப்படுகின்றது. வடிவிலும் அளவிலும் சமனான உருக்களும், ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும் உருக்களும் ஒருங்கிசைவானவை என அறிமுகஞ் செய்யப்படுகின்றன.

வடிவில் சமனாயினும் பருமனில் சமனற்ற உருக்கள் ஒருங்கிசைவதில்லை. அவை வடிவொத்தனவாகலாம். ஒருங்கிசைவான உருக்களின் பரப்பளவுகள் சமனாவதோடு அவற்றின் ஒத்த உறுப்புக்கள் சமனாகின்றன.

எளிய நேர்கோட்டு உருக்களில் ப.கோ.ப./ கோ.கோ.ப./ ப.ப.ப./ செ.ப. ப. என்ற நிபந்தனைகளின்படி முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைகின்றன.

கேத்திர கணித தேற்றங்களையும் எறிகளையும் நிறுவுவதற்கு முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.3 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. ஒன்றுக்கொன்று மேற் பொருந்தக்கூடிய தள உருக்கள் ஒருங்கிசைவான உருக்கள் என அறிந்து கொள்வார்.
2. ஒருங்கிசைவான தளவுருக்களின் பண்புகளை அறிந்து கொள்வார்.
3. இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைவதற்காக தேவையானதும், போதுமானதுமான சந்தர்ப்பங்களாக ப.கோ.ப./ கோ.கோ.ப./ ப.ப.ப. மற்றும் செ.ப. ப. எனும் சந்தர்ப்பங்களை அறிவார்.
4. முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவைப் பாவித்து பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

தளவுருக்களின் உறுப்புகள்	-	ಎಲೆಮೆಂಟ್ಸ್	-	Elements of plane figures
ஒன்றுடனொன்று பொருந்துதல்	-	ಒಟ್ಟು	-	Superimpose
ஒத்த உறுப்புகள்	-	ಏಕೋಪ	-	Corresponding elements
ஒருங்கிசைவு	-	ಏಕೋಪ	-	Congruency

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

23.3 தேர்ச்சி மட்டத்துக்குரிய கற்றல் பேறுகள் 1, 2 என்பவற்றை மாணவர்கள் அடையும் விதமாக தயார் செய்யப்பட்ட முறை ஒன்றைக் கீழே காணலாம். மாணவர்களாகவே தேடிக்கண்டுபிடிக்கும் ஒரு குழுச் செயற்பாடாக இது அமைவதோடு பொருத்தமான வேறு முறைகளையும் பயன்படுத்தி மாணவர்கள் உரிய கற்றல் பேறுகளுக்கு கொண்டு செல்வது இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 5-2 இலுள்ள உருக்களடங்கிய அட்டைகளின் பிரதிகள்.
- மாணவர் அறிவுறுத்தற் படிவங்களின் பிரதிகள்.
- கத்தரிக்கோல்கள்.
- ரிசுத் தாள்கள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- 5.1 இணைப்பிலுள்ள உருக்களைப் பலகையில் காட்சிப்படுத்தி தளவுருக்களின் உறுப்புகளை அறிமுகஞ் செய்து ஒவ்வொரு தளஉருக்களிலும் உள்ள உறுப்புகளை பெயரிடுவது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக. கோணங்களும், பக்கங்களும் முக்கோணம் ஒன்றின் பகுதிகள் என வலியுறுத்துக.

பாட விருத்தி :

- பொருத்தமான முறையில் மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி மேற்படி படிவங்களின் பிரதிகள் ஒவ்வொன்றையும், கத்தரிக்கோல் ஒன்றையும் ஒவ்வொரு குழுக்களுக்கும் பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- மாணவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தி கணிப்பீட்டில் ஈடுபடுக.
- மாணவர்களின் செயற்பாடு முடிவடைந்ததும் மாணவர்கள் சமர்ப்பித்தலின் பிறகு கலந்துரையாடுக.
- இதன்மூலம் ஒற்றுடன் ஒன்று பொருந்தும் தளவுருக்கள் ஒருங்கிசைவன என்றும் ஒருங்கிசையும் தளவுருக்களின் ஒத்த பக்கங்கள், கோணங்கள் சமனாகும் என்பதையும் வலியுறுத்துக.
- வடிவத்தில் ஒத்ததும் பருமனில் வேறுபட்டதுமான தளவுருக்கள் ஒருங்கிசைவதில்லை எனவும், அவை இயல்பொத்த தளவுருக்கள் என்பதையும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- பார்வைக்கு ஒருங்கிசைவாகத் தென்படும் தளவுருக்களை முறையாக நிறுவி அனுமானித்துக் கொள்க.
- பல்வேறுபட்ட தளஉருக்கள் ஒருங்கிசைகின்றன எனவும், ஆரைகள் சமனாகும்போது வட்டங்களும், பக்கங்கள் சமனாகும்போது சதுரங்கள் ஒருங்கிசைவானவையெனவும் கலந்துரையாடுக. இரண்டு தளவுருக்கள்

ஒருங்கிசைவதற்கு தேவையானதும், போதுமானதுமான நிபந்தனைகளை இனங்காண மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



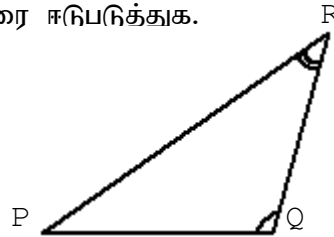
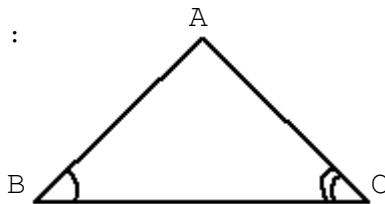
- ஆசிரியர் உமக்கு வழங்கிய படிவத்திலுள்ள உருக்களில் பருமனிலும், வடிவிலும் சமனான உருக்களை அனுமானித்து அவற்றுக்குரிய எழுத்துக்களை சோடிகளாக எழுதுக.
- பகுதி A இலுள்ள ஒவ்வொரு உருவையும் டிசுக்கடதாசியில் பதிந்து அடுத்த உருக்களுடன் பொருந்துகின்றனவா எனப் பார்ப்பதன் மூலம் அவ்வாறு பொருந்தும் உருக்களின் எழுத்துச் சோடிகளை எழுதுக.
- பகுதி A இலுள்ள உருக்களை வெட்டி வேறாக்கி பொருந்துகின்றனவா எனப் பார்ப்பதன் மூலம் பொருந்துகின்ற உருத்தொகுதிகளுக்குரிய எழுத்துக்களை எழுதுக.
- அனுமானத்தின் மூலம் பெற்ற முடிவுகளும் செயற்பாடுகளின்போது பெற்ற முடிவுகளும் சமனாகின்றனவா என பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- ஒன்றுடனொன்று பொருந்துகின்ற தளஉருத்தொகுதிக்குப் பொதுவான பெயர் ஒன்றைப் பிரேரிக்கவும்.
- கண்டறிந்த விடயங்களை சமர்ப்பிப்பதற்குத் தயாராகவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- மாணவர் குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும் வேளையில் பின்வரும் நியதிகளுக்கேற்ப கணிப்பீட்டிலும் மதிப்பீட்டிலும் ஈடுபடுக.
 - ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும் தளவுருக்கள் ஒருங்கிசைவான தளவுருக்கள் எனக் கூறுவார்.
 - ஒருங்கிசைவான தளவுருக்களின் ஒத்த உறுப்புக்கள் சமனெனவும் அவை பரப்பளவில் சமனெனவும் கண்டறிவார்.
 - தரப்பட்ட தளவுருக்களின் தொகுதி ஒன்றிலிருந்து ஒருங்கிசைவான தளஉருக்களை சரியாக வேறாக்குவார்.
 - தரப்பட்டுள்ள தளவுருவை ஏனைய தளஉருக்களுடன் சரியாக பொருந்தச் செய்வார்.
 - குழுவினுள்ளே கூட்டாகவும் வினைத்திறனுடனும் செயற்படுவார்.
- ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடியை வழங்கி அவற்றின் ஒத்த பக்கங்கள், கோணங்களைக் குறித்துக்காட்ட மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

உ + ம் :



- பாடப்புத்தகத்தில் 5ஆம் பாடத்திலுள்ள பயிற்சிகளை மாணவர் செய்வதற்குத் தூண்டுக.

கவனத்திற்கு

பாட வளர்ச்சி :

- கற்றற்பேறு 3 இற்குரிய முக்கோணிகள் இரண்டினது ஒருங்கிசைவிற்கு போதியதும் தேவையானதுமான காரணங்களைக் கண்டறிய மாணவர்களைத் தனி செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக. இதன்போது ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களைக் கண்டறிய ஆசிரியரால் தரப்படும் முக்கோணிகளை அமைத்து ஒருங்கிசைவை வாய்ப்புப் பார்க்கச் செய்க.
- இரண்டு முக்கோணிகளின் கோணங்கள் மட்டும் சமனாகக் காணப்படின் அவை ஒருங்கிசைவைக் காட்டாது எனவும் அவை இயல்பொத்த முக்கோணிகள் எனவும் காட்டுக.
- கற்றற்பேறு 4 இற்குரிய முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களைப் பாவித்து ஏறிகள் மூலம் நிறுவலை மேற்கொள்ளத் திட்டமிடுவர்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- தரப்பட்ட முக்கோணத் தொகுதி ஒன்றிலிருந்து ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடிகளை இனங்கண்டு ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களை எழுதுவதற்குரிய பயிற்சிகளையும் சமனான ஒரு சோடி உறுப்புகளும் ஒருங்கிசையும் நிபந்தனையும் கொடுக்கப்படும் போது ஒருங்கிசைவதற்குச் சமனாக வேண்டிய உறுப்புச் சோடியை எழுதும் வகையிலான பயிற்சிகளையும் முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவைப் பயன்படுத்தி பல்வேறுபட்ட ஏறிகளை நிறுவுவதற்குரிய பயிற்சிகளையும் மாணவர்களுக்கு உதாரணங்களுடன் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- http://www.youtube.com/watch?v=CJrVOF_3dN0
- <http://www.youtube.com/watch?v=8Ld8Csu4sEs>
- <http://www.youtube.com/watch?v=d5UCZ9hO8X4>
- <http://www.youtube.com/watch?v=fSu1LKnM5Q>
- <http://www.youtube.com/watch?v=fSu1LKnM5Q>

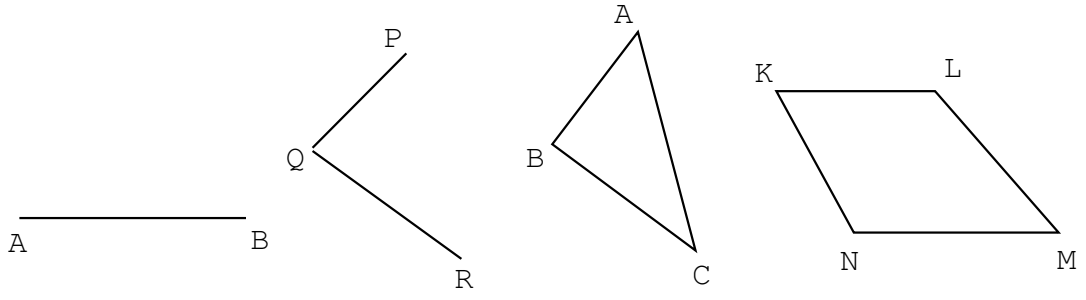
ஆசிரியர்களுக்கு மட்டும் :



- ஒருங்கிசைவான உருக்களில் ஒத்த உறுப்புகள் சமனாவதோடு இயல்பொத்த உருக்களில் ஒத்த உறுப்புக்கள் விகிதசமனாகும்.
- ஒருங்கிசையும் உருக்களைப்போலவே இயல்பொத்த உருக்களினதும் ஒத்த கோணங்கள் சமனாகும்.

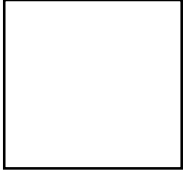
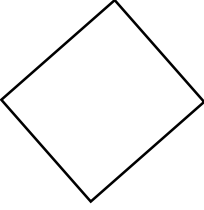
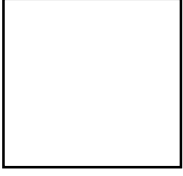
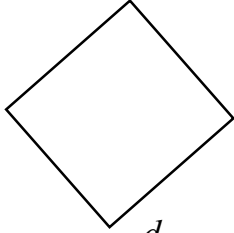
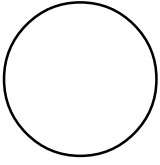
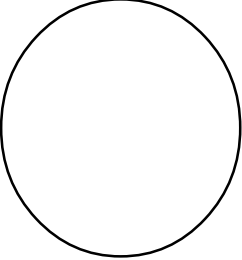
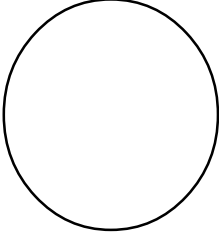
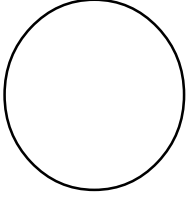
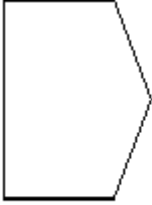
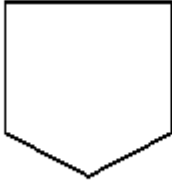
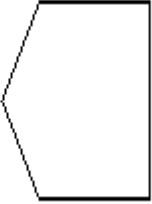
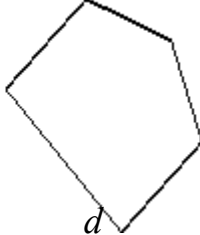
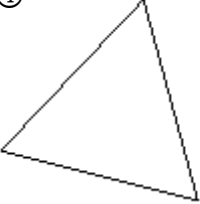
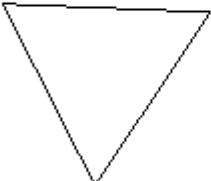
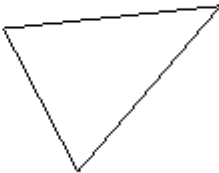


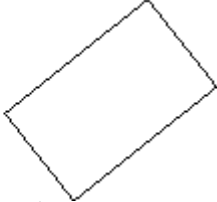


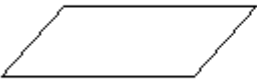
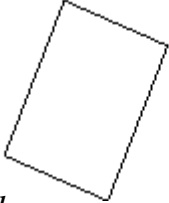
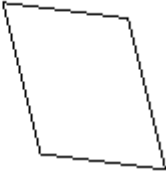
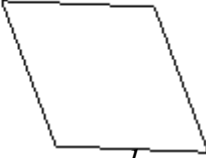
- ஒருங்கிசையும் உருக்களின் பரப்பளவுகள் சமனாயினும் இயல்பொத்த உருக்களின் பரப்பளவுகள் சமனன்று.
- ப.கோ.ப. நிபந்தனையின்படி முக்கோணிகளிரண்டு ஒருங்கிசையும் போது ஒத்த இருபக்கங்களுக்கிடையிட்ட கோணங்கள் மட்டுமே சமனாக வேண்டும் என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்கு உரிய உதாரணங்களை மாணவர்களுக்குப் பெற்றுக் கொடுக்கவும்.
- கோ.கோ.ப. எனும் நிபந்தனையின்படி இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசையும் போது சமனாகவேண்டிய பக்கங்கள் ஒத்த பக்கங்களாக அமைதல் வேண்டும். அது இரண்டு கோணங்களுக்கு பொதுவான பக்கமாக அமைய வேண்டிய அவசியமில்லை. முக்கோணியின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை என்பதால் எஞ்சிய கோணச்சோடி நிச்சயமாக சமனானவையாகும்.

இணைப்பு : 5-1



இணைப்பு : 5-2

<p>பகுதி A</p>	<p>① </p>
	<p>② </p>
	<p>③ </p>
	<p>④ </p>

<p>பகுதி B</p>	①				
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
	②				
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
	③				
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
④					
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	
⑤					
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	
⑥					
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	

6. பரப்பளவு

தேர்ச்சி 08 : பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப் படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பின் உச்சப்பயனைப் பெறுவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 : ஆரைச்சிறைகளுடன் கூடிய தளவுருக்களின் பரப்பளவு தொடர்பாக பிரசினைத் தீர்ப்பார்

பாட வேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

வட்டமொன்றின் இரண்டு ஆரைகளாலும் அவ்வரைகளுக்கிடைப்பட்ட வில்லினாலும் ஆக்கப்படும் வட்டத்தின் பகுதி ஆரைச்சிறையாகும். ஆரைச்சிறைக் கோணத்திற்கேற்ப அதன் பரப்பளவும் வேறுபடும். ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ ஆகவும் r ஆகவுமுள்ள ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவு A எனின் $A = \frac{\theta}{360} \pi r^2$ ஆகும்.

ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட கூட்டுத் தளவுருக்களின் பரப்பளவைக் காணும்போது, ஆரைச்சிறைகளையும் எளிய நேர்கோட்டு வடிவங்களையும் வேறுபடுத்தி இனங்கண்டதன் பிறகு அவற்றின் பரப்பளவுகளை தனித்தனியாகக் கண்டு கூட்டுவதன் மூலம் கூட்டுத் தளவுருவின் பரப்பளவைக் காணலாம். ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவுக்குரிய சூத்திரத்தைப் பெறுதலும், சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவைக் காண்பதும், ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட கூட்டுருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்பதும் இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. ஆரைச்சிறைக் கோணம் θ உம் ஆரை r உம் உடைய ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவை $A = \frac{\theta}{360} \pi r^2$ எனும் சூத்திரத்தினால் காண்பார்.
3. ஆரைச்சிறை ஒன்றின் அளவீடுகள் அட்சரங்களில் தரப்படும்போது பரப்பளவுக்குரிய கோவையைப் பெறுக.
4. ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட கூட்டுத் தளவுருக்களின் பரப்பளவு தொடர்பான பிரசினைங்களைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

வட்டத்துண்டம்	- வாகை வளைவிய	- Segment of circle
பரப்பளவு	- பரப்பளவு	- Area
வட்டமொன்றின் ஆரைச்சிறை	- வாகை வளைவிய வளைவிய	- Sector of circle
ஆரை	- அரவ	- Radius
வட்டவில்	- வாகை வாகவ	- Arc of circle
கூட்டுத்தளவுருக்கள்	- சண்டவகை வகை	- Compound plane figures

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 8.1இற்குரிய 1, 2 எனும் கற்றல் பேறுகளை அடைவதற்கு மாணவர்களுக்கு வழங்கப்படும் குழுச் செயற்பாடொன்றைக் கீழே காணலாம். குழுவினே மாணவர்கள் தனித்தனியாகச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவார்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

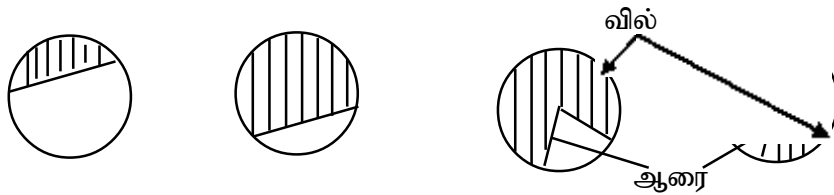
தர உள்ளீடுகள் :

- ஒரு மாணவனுக்கு ஒன்று வீதம் டிமைத்தாளினால் வெட்டி எடுக்கப்பட்ட 7cm ஆரையுள்ள வட்டங்கள். (ஆரை, மையம் என்பன குறிக்கப்பட்டுள்ள)
- நிறப் பேனைகள், பாகைமானி

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- சதுரம், செவ்வகம், முக்கோணம், இணைகரம், சரிவகம் எனும் எளிய நேர்கோட்டுருக்களின் பரப்பளவுக்குரிய சூத்திரங்களையும், ஆரை r ஆகவுள்ள வட்டமொன்றின் பரப்பளவுக்குரிய πr^2 எனும் சூத்திரத்தையும் ஞாபகப்படுத்துக.
- கீழேயுள்ளவாறு உருவங்களைப் பயன்படுத்தி வட்டத்துண்டங்களையும் ஆரைச்சிறைகளையும் விளக்குக.



பாட விருத்தி :

- பொருத்தமான வகையில் 4 பேர் கொண்ட குழுக்களாக்குக.
- மாணவர் ஒருவருக்கு வட்டம் ஒன்றும், செயலட்டையின் பிரதி ஒன்றையும் கொடுத்து, அவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- ஆரைச்சிறை வட்டத்தின் எப்பின்னம் எனக் காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும்.
- செயற்பாட்டின் இறுதியில் குழுக்களின் முடிவுகளை சமர்ப்பித்தலுக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.

- பின்னர் பின்வரும் விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதமாக கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்ளவும்.
- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவைக் காணும்போது ஆரைச்சிறை வட்டத்தின் எப்பின்னம் என்பதைக் காண்பதற்கு ஆரைச்சிறைக் கோணத்தை பயன்படுத்துவதை உறுதி செய்யவும்.
- ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவுக்கும் வட்டத்தின் பரப்பளவுக்கும் உள்ள விகிதம் மையத்தில் ஆக்கப்படும் கோணங்களின் விகிதத்திற்கு சமனாகும் என்பதை வலியுறுத்தவும். ஆரைச்சிறைக் கோணம் θ உம் ஆரை r உம் உடைய ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவை $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$ எனும் சூத்திரத்திலிருந்து பெறலாம் என்பதை உறுதிப்படுத்துக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



- ஆரைச்சிறைக்குரிய ஆரைச்சிறைக் கோணங்கள் $180^\circ, 90^\circ, 45^\circ, 60^\circ$
- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள கோணங்களில் ஒருவருக்கு ஒன்று வீதம் தெரிவு செய்யவும்.
- அவ்வாரைச்சிறையை வரைந்து நிழற்றுக.
- மடிப்பதன் மூலம் ஆரைச்சிறையின் பரப்பு, வட்டத்தின் பரப்பளவின் எப்பின்னம் எனக்காண்க.
- உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வட்டத்தின் ஆரை r எனக் கொண்டு ஆரை r ஆகவுள்ள வட்டத்தின் பரப்பு πr^2 எனின் நிழற்றிய அரைச்சிறைக்குரிய பரப்பளவைக் காண்க.
- உமது குழுவிற்கு கிடைத்த பேறுகளை கீழேயுள்ள அட்டவணையில் குறிப்பிடவும்.

ஆரைச்சிறையின் ஆரைச்சிறைக் கோணம்	ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு வட்டத்தின் பரப்பளவின் பின்னமாக	ஆரைச்சிறையின் கோணம் $\frac{\theta}{360^\circ}$	ஆரை r ஆகவுள்ள ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவு
180°			
90°			
45°			
60°			

- அட்டவணையின் 2ம், 3ம் நிரல்களுக்கிடையே தொடர்பு ஒன்றைப் பெறுக.
- பெற்ற தொடர்பின்படி ஆரை r ஆகவும் ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ ஆகவும் உள்ள ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவுக்கு கோவை ஒன்றை எழுதுக.
- ஆரை r உம் ஆரைச்சிறைக்கோணம் θ ஆகவும் r உள்ள ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவை $\pi r^2, \theta$ என்பவற்றின் கோவையாகப் பெறுக.
- குழுச்சமர்ப்பித்தலுக்கு ஆயத்தமாகவும்.



கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவை அவ்வாரைச்சிறைக்குரிய முழு வட்டத்தின் பின்னமாக எழுதுவார்.
- ஆரைச்சிறைக் கோணத்திற்கேற்றவாறு, ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவு வேறுபடும் எனக் கூறுவார்.
- ஆரைச்சிறையின் பரப்பளவுக்கும் வட்டத்தின் பரப்பளவுக்கும் உள்ள விகிதம் மையக்கோணங்களின் விகிதத்திற்கு சமனாகும் என்பதை அனுபவ ரீதியாகப் பெறுவார்.
- ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு ஆரை, ஆரைச்சிறைக் கோணம் என்பனவற்றில் சூத்திரம் ஒன்றைப் பெறுவார்.
- அளவுகள் தரப்படும்போது ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண்பார்.
- பாடப்புத்தகத்தில் 6ம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

கவனத்திற்கு :

பாட விருத்தி :

- 3ம் கற்றற்பேறுக்கேற்ப, ஆரை, ஆரைச்சிறைக்கோணம் என்பனவற்றுக்கு அட்சரகணித உறுப்புகளைப் பயன்படுத்தி $A = \frac{\theta}{360} \pi r^2$ எனும் சூத்திரத்தின் மூலம் ஆரைச்சிறை ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும்.
- ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட கூட்டுத்தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளைக் காண்பதற்கு மாணவர்களுக்கு பல சந்தர்ப்பங்களை வழங்கவும்.
- ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட கூட்டுத்தள உருக்களின் பரப்பளவு காணும்போது ஆரைச்சிறைகளையும் அவற்றோடு தொடர்பான ஏனைய தளவுருக்களின் பரப்பளவுகளையும் வேறுவேறாகக் கண்டு கூட்ட வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப்புத்தகத்தில் 6ம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சியில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- <http://www.youtube.com/watch?v=u8JFdwmbvQ>

7. இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகள்

தேர்ச்சி 15 : அன்றாட வாழ்வில் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்காக அட்சரகணிதக் கோவைகளைக் காரணிகளின் பெருக்கமாகக் காட்டுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 15.1 : இருபடி மூன்றுபடி கோவைகளை காரணிகளாக்குவர்

பாட வேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

$x^2 + (a+b)x + ab$ எனும் வடிவிலுள்ள இரண்டாம் படி மூன்றுபடிக் கோவைகளின் காரணிகள் $(x+a)(x+b)$ எனவும் $a^2 - b^2$ இன் காரணிகள் $(a-b)(a+b)$ எனவும் மாணவர்கள் ஏற்கனவே கற்றுள்ளனர். $(x+a)^2 - b^2$ போன்ற கோவைகளைக் கொண்ட வர்க்கங்களின் வித்தியாசத்தின் காரணிகள் $(x+a+b)(x+a-b)$ என எழுதலாம்.

$ax^2 + bx + c$ எனும் வடிவிலுள்ள இரு படியிலான மூன்றுபடிக்கோவை ஒன்றின் காரணிகளைக் காணும்போது பெருக்கம் ac இன் காரணிகளின் கூட்டுத்தொகை b ஆகுமாறு காரணிகளை தெரிவுசெய்து நான்கு உறுப்புக்கோவை ஒன்றை எழுதுவதன் மூலம் காரணிகளைக் காணுதல் வேண்டும். பல்வேறுபட்ட முறைகளைக் கொண்டு $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவை ஒன்றின் காரணிகளின் உண்மைத்தன்மையை உறுதிப்படுத்தலாம். ஏற்ற உகந்த முறை ஒன்றின் மூலம் முதலாம் கற்றல் பேறுக்குரிய அட்சரகணித கோவைகளடங்கிய வர்க்கங்களின் வித்தியாசங்களின் காரணிகளை காண்பதில் மாணவர்களுக்கு ஆற்றலை ஏற்படுத்தியதன் பிறகு கீழேயுள்ள பாடங்களின் திட்டத்தை மாணவர்களுடன் செயற்படுத்துவதற்கு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 7.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. அட்சரகணித கோவைகளைக் கொண்ட வர்க்கங்களின் வித்தியாசத்தின் காரணிகளைக் காண்பார்.
2. $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவைகளின் காரணிகளைக் காண்பார்.
3. பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தி $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவை ஒன்றின் காரணிகளின் உண்மைத்தன்மையை உறுதி செய்வார்.

கலைச் சொற்கள் :

அட்சரகணிதக் கோவைகள்	-	பீசீய பூகாடெ	-	Algebraic expressions
இரண்டு வர்க்கங்களின் வித்தியாசம்	-	உரெ டேகை டிஃகரெ	-	Difference of two squares
காரணிகள்	-	ஃபடெ	-	Factors
மூன்றுபடிக் கோவைகள்	-	திரெபீ பூகாடெ	-	Trinomial expressions

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

7.1 தேர்ச்சி மட்டத்துக்குரிய முதலாம் கற்றற் பேறுகள் 2, 3 இற்குரிய விடயங்களை மாணவர்கள் பெறுவதற்கு குழுச்செயற்பாடொன்றின் மூலம் $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவை ஒன்றின் காரணிகளைக் காணும் முறை ஒன்றைக் கீழே காணலாம்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு - 01 இற்கேற்றவாறு செய்யப்பட்ட அடர்களாக்கிய தொகுதிகள்.
- டிமை கடதாசிகள், பிளாட்டிக்னம் பேனாக்கள்.
- மாணவர் செயலட்டையின் பிரதிகள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- $x^2 + (a+b)x + ab$ வடிவிலுள்ள மூன்றுபுக் கோவைகளின் காரணிகள் காணும் போது $x^2 + ax + bx + ab$ என நான்கு உறுப்புகளாக எழுதி இவ்விரண்டு உறுப்புக்களாக வேறுபடுத்தி காரணி காண்பதன் மூலம் காரணி காணும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.
- x^2 உறுப்பின் குணகம் 1 ஆகவுள்ள இரண்டாம் படியிலுள்ள மூன்றுபுக் கோவையின் காரணிகளைக் காணும்போது a, b என்பதற்கு பொருத்தமான பெறுமானங்களைக் காண்பதன் மூலம் அதனை $x^2 + (a+b)x + ab$ எனும் வடிவில் எழுதி அதன் காரணிகளை $(x+a)(x+b)$ என எழுதலாம் என்பதை கலந்துரையாடுக.
- x^2 இன் குணகம் a ஆகவுள்ள ($a \neq 0$) $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள கோவைகளின் காரணிகளைக் காணும் முறையை ஆராய்க.

பாட விருத்தி

- செயலட்டையின் பிரதி ஒவ்வொன்றையும் இணைப்பு - 01 இல் குறிப்பிட்டபடி ஆக்கப்பட்ட அடர்தொகுதிகளில் ஒவ்வொன்று வீதமும் குழுக்களுக்கு வழங்கி குழுக்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- குழுச்செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தியதன் பின்பு மூன்றுபுக் கோவை ஒன்றின் காரணிகளைக் காணும் முறையை சமர்ப்பிப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்கவும்.
- மாணவர்கள் தேடிக்கண்டுபிடித்ததன் பின்னர் அடர்களைப் பயன்படுத்தி காரணிகளைக் காணும் முறையை கலந்துரையாடுக.
- அடர்களைக் கொண்டு பெற்ற விடையைப் பயன்படுத்தி $ax^2 + bx + c$ வடிவிலுள்ள மூன்றுபுக்கோவைகளின் காரணிகளைக் காணும் போது காரணிகளின் கூட்டுத்தொகை b ஆகுமாறு பெருக்கம் ac ஐ காரணிகளாக்கி நான்கு உறுப்புக் கோவையாக எழுதுவதன் மூலம் $ax^2 + bx + c$ இன் காரணிகளைக் காணலாம் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



குழு A - $2x^2 + 7x + 3$

குழு B - $3x^2 + 5x + 2$

குழு C - $2x^2 + 7x + 6$

குழு D - $3x^2 + 13x + 4$

- உமது குழுவிற்கு கிடைத்த மூன்றுபுக் கோவையிலுள்ள ஒவ்வொரு உறுப்புக்கு ஏற்றவாறு அடர்களின் பரப்பளவுகளை கருதுவதன் மூலம் தேவையான அடர்களை தெரிவு செய்க.
- நீர் தெரிவு செய்த எல்லா அடர்களையும் பயன்படுத்தி செவ்வகம் ஒன்றை ஆக்குக.
 - அச்செவ்வகத்தின் நீளம் யாது?
 - அச்செவ்வகத்தின் அகலம் யாது?
 - நீள அகலங்களைப் பயன்படுத்தி பரப்பளவுக்கான கோவை ஒன்றைப் பெறுக.
 - செவ்வகத்தை ஆக்குவதற்குப் பயன்படுத்திய அடர்களின் பரப்பளவுக்கும் மேலே நீள அகலங்களுக்கேற்ப பெற்றுக்கொண்ட பரப்பளவுக்குமிடையேயுள்ள தொடர்பை எழுதுக.
 - டிமை தாளில் செவ்வகத்தை அமைப்பதன் மூலம் உரிய தகவல்களை வகுப்பிற்கு சமர்ப்பிக்கவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

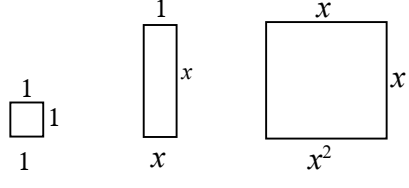
- மூன்றுபுக் கோவையொன்றின் மூன்று உறுப்புகளுக்கு ஏற்ற அடர்களைத் தெரிவு செய்க.
- செவ்வகத்தின் நீளம், அகலம் என்பன மூலம் காணப்பட்ட பரப்பளவுக்கும் அடர்களின் பரப்பளவுக்கும் இடையிலான தொடர்பை அமைப்பார்.
- செவ்வகம், அடர்களின் பரப்பளவுகள் மூலம் இருபடிக்கோவையொன்றின் காரணிகளை உறுதி செய்வார்.
- தரப்பட்ட இருபடிக்கோவையொன்றின் காரணிகளைக் காண்பார்.
- குழுவினாள் கூட்டாகப் பணிபுரிவார்.
- பாடநூலில் அலகு 7 இற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவரை வழிப்படுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- <http://www.youtube.com/watch?v=h6HmHjkA034>
- http://www.youtube.com/watch?v=GMoqg_s4DI4
- http://www.youtube.com/watch?v=X7B_tH4O-_s

அடர்த் தொகுதிகள்



8. முக்கோணிகள்

- தேர்ச்சி 23** : நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 23.1** : “முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்கள் மூன்றினதும் கூட்டுத் தொகையை உரிய முறையில் கண்டறிவார்
- தேர்ச்சி மட்டம் 23.2** : முக்கோணியொன்றின் புறக்கோணத்திற்கும் அதன் அகத்தெதிர் கோணங்களுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை விபரிப்பார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 23.4:** முக்கோணி ஒன்றின் கோணங்களுக்கும் பக்கங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்புகளை முறையாக நிறுவுவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 23.5:** முக்கோணி ஒன்றின் கோணங்களுக்கும், பக்கங்களுக்கும் இடையிலான தொடர்புகளைக் கொண்ட தேற்றங்களின் மறுதலையைப் பிரயோகிப்பார்

பாட வேளைகள் : 10

அறிமுகம் :

கீழேயுள்ளவாறு முக்கோணிகளின் கோணங்களுக்கும் பக்கங்களுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகளைக் கலந்துரையாடுதல் இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அதற்கேற்ப முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை 180° எனவும், முக்கோணி ஒன்றின் பக்கம் ஒன்றை நீட்டுவதால் உருவாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர்க் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமன் எனவும், இரண்டு பக்கங்களின் நீளங்கள் சமனான முக்கோணிகள் இருசமபக்க முக்கோணிகள் எனவும், இரண்டு பக்கம் சமனான முக்கோணி ஒன்றில் சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமனாகும் எனும் தேற்றமும் அதன் மறுதலையாகிய முக்கோணி ஒன்றில் இரண்டு கோணங்கள் சமனாயின் அக் கோணங்களுக்கு எதிரான பக்கங்கள் சமனாகும் எனும் தேற்றங்கள் தொடர்பாகவும் கலந்துரையாடுவது இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. 23.1, 23.2 எனும் தேர்ச்சி மட்டங்களுக்குரிய விடயங்களை மாணவருக்கு வழங்கிய பிறகு கீழேயுள்ள பாடத்திட்டத்தை செயற்படுத்துவது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.4 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.
2. “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின், அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்பு பார்ப்பார்.

3. “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தைப் பாவித்து கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.
4. “முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.
5. “முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்கள் சமன் எனின் அப்பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமன்” எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார்.

கலைச் சொற்கள் :

முக்கோணி	-	திரகோணம்	-	Triangle
எதிர்ப்பக்கம்	-	எதிர்ப்பக்கம்	-	Opposite side
எதிர்க்கோணம்	-	எதிர்ப்பக்கம்	-	Opposite angle
உச்சி	-	உச்சி	-	Vertex
இருகூறாக்கி	-	இருகூறாக்கி	-	Bisector
தேற்றம்	-	தேற்றம்	-	Theorem
முறையான நிறுவல்	-	முறையான நிறுவல்	-	Formal proof
வாய்ப்புப் பார்த்தல்	-	வாய்ப்புப் பார்த்தல்	-	Verify
ஒருங்கிசைவு	-	ஒருங்கிசைவு	-	Congruency
இருசமபக்க முக்கோணி	-	இருசமபக்க முக்கோணி	-	Isosceles triangle
எறிகள்	-	எறிகள்	-	Ridere

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.4 இற்குரிய 1, 2, 3ம் கற்றல் பேறுகளை அடையும் விதமாக விரிவுரை, கலந்துரையாடல் முறைகளுடன் தனியாள் செயற்பாடு ஒன்றையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட முறை ஒன்றைக் கீழே காணலாம்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- ஒவ்வொரு மாணவருக்கும் கத்தரிக்கோல் ஒன்றும், கடதாசி ஒன்றையும் பெற்றுக் கொடுத்தல்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றை மாணவர்களுக்கு வழங்கி அதன் இரண்டு பக்கங்கள் நீளத்தில் சமன் எனவும் அவ்வாறான முக்கோணிகள் இருசமபக்க முக்கோணிகள் என அழைக்கப்படும் என்பதையும் நினைவு கூர்க.

- முக்கோணி ஒன்றின் பக்கத்திற்கு எதிரான கோணம் அப்பக்கத்தின் எதிர்க்கோணம் எனவும், இருசமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் சமனான பக்கங்களை உள்ளடக்கிய கோணம் அதன் உச்சிக்கோணம் எனவும் கலந்துரையாடுக.
- மூன்று பக்கங்களின் நீளங்களும் தரப்படும்போது முக்கோணி ஒன்றை அமைப்பது தொடர்பாக ஞாபகப்படுத்துக.

பாட விருத்தி :

- வகுப்பிலுள்ள மாணவர்களை மூன்று குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- முதலாம் குழுவிற்கு கூர்ங்கோண இருசமபக்க முக்கோணி கிடைக்கும் விதமாகவும், இரண்டாம் குழுவிற்கு செங்கோண இருசமபக்க முக்கோணி கிடைக்கும் விதமாகவும், மூன்றாம் குழுவிற்கு விரிகோண இருசமபக்க முக்கோணி கிடைக்கும் விதமாகவும் மூன்று பக்கங்களுக்கும் உரியவாறு நீளங்களடங்கிய சில அளவிட்டுத் தொகுதிகளை ஆக்கிக்கொள்க.
- ஒவ்வொரு குழுவிலும் உள்ள மாணவர்களின் எண்ணிக்கையைக் கருத்திற் கொண்டு மூன்று பேருக்கு ஒரே நீளங்களடங்கிய தொகுதி ஒன்று கிடைக்கும் விதமாக அளவிட்டுத் தொகுதிகளை ஆக்கிக் கொள்க.
- இவ்வளவிட்டுத் தொகுதிகளை மாணவர்களுக்குப் பகிர்ந்தளித்தபின், தமக்குக் கிடைத்த நீளங்களைக் கொண்டு முக்கோணிகளைத் தனித்தனியாக அமைப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக. தேவையான உதவிகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கவும், அம் முக்கோணிகளை ABC, PQR,..... என பெயரிடுவதற்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.
- அமைத்த முக்கோணிகளை வெட்டி வேறாக்கி ஒவ்வொரு கோணமும் அடுத்த கோணத்துடன் பொருந்துமாறு மடித்துக் காட்டுவதன் மூலம் அவற்றுக் கிடையேயான தொடர்பைக் காண்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- கோணங்களின் பருமன்களை அளப்பதன் மூலம் கோணங்களுக்கிடையே தொடர்புகள் இருக்கின்றனவா எனப்பார்ப்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்களின் செயற்பாடு முடிவடைந்த பின்பு சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமனாகும் என்பதை கலந்துரையாடுக. சமனான பக்கங்களாலாக்கப்பட்ட உச்சிக் கோணத்தின் வழியே சமச்சீராக மடிப்பதன் மூலம் மட்டுமே ஒருங்கிசைவான இரண்டு முக்கோணிகளைப் பெறமுடியும் என்பதைக் காட்டுக.
- முக்கோணி ஒன்றின் இரண்டு பக்கங்களின் நீளங்கள் சமனாயின் அப்பக்கங்களுக்கெதிரான கோணங்கள் சமனாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்க்க. பின்னர் இத்தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பீடுகளை செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- இருசமபக்க முக்கோணிகளில் சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்களை பெயரிடுவார்.

- தரப்பட்ட அளவீடுகளுக்கமைய முக்கோணிகளை அமைப்பார்.
- இருசமபக்க முக்கோணியின் கோணங்களை ஒன்றின் மீது ஒன்று பொருந்துமாறு மடிப்பதன் மூலம் சமனான பக்கங்களுக்கு எதிரான கோணங்கள் சமனாகும் எனக் காண்பார்.
- இருசமபக்க முக்கோணத் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பீடுகளைச் செய்வார்.
- தமக்கு கிடைத்த விடைகளை ஏனையவர்களுடன் ஒப்பிடுவதால் முடிவுகளைப் பெறுவார்.
- பாடப்புத்தகத்தின் 8ம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி:

- இருசமபக்க முக்கோணத் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்த்து தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்பீடுகளைச் செய்ததன் பின் தேற்றங்களைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவதற்கும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவதற்கும் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக. முறையான நிறுவலில் படிப்படியாக உரிய இடங்களில் காரணங்களை குறிப்பிடவேண்டும் என்பதை விளக்குக.
- யூக்லீட் கேத்திரகணித முறையில் உச்சிக் கோணத்தின் இருசம கூறாக்கியை அமைத்து ப.கோ.ப. என்ற முறையில் இரண்டு முக்கோணிகளை ஒருங்கிசையச் செய்த பின்பே இத்தேற்றத்தின் முறையான நிறுவல் செய்யப்பட்டுள்ளது.
- இருசமபக்க முக்கோணத் தேற்றத்தின் மறுதலையை அறிவதற்கும் அதுதொடர்பான கணிப்பீடுகளை செய்வதற்கும் கேத்திரகணித பயிற்சிகளை நிறுவுவதற்கும் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப்புத்தகத்தின் 8ம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- <http://www.youtube.com/watch?v=7UISwx2Mr4c>
- <http://www.youtube.com/watch?v=7FTNWE7RTfQ>
- <http://www.youtube.com/watch?v=ceDV0QBpcMA>
- <http://www.youtube.com/watch?v=CVKAro3HUxQ>

9. நேர்மாறு விகிதசமன்

தேர்ச்சி 4 : அன்றாட வாழ்வின் செயற்பாடுகளை இலகுவாக்க விகிதங்களை உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 : விகிதங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்

பாட வேளைகள் : 05

அறிமுகம் :

இரண்டு கணியங்களுக்கிடையேயான எண் சார்ந்த தொடர்பு “விகிதம்” எனப்படும். வேறுபட்ட இரண்டு கணியங்களுக்கிடையே திட்டமான தொடர்பொன்று இருக்குமாயின் அக்கணியங்கள் விகிதசமனானவை ஆகும். விகித சமனான இரண்டு கணியங்களில் ஒரு கணியத்தின் இரண்டு உறுப்புகளின் விகிதம் அடுத்த கணியத்தின் அதற்கொத்த உறுப்புகளின் விகித்திற்கு சமனாயின் அக்கணியங்கள் இரண்டும் நேர்விகித சமனானவை எனப்படும். அக்கணித்தின் ஒத்த உறுப்புகளிரண்டின் எண் சார்ந்த விகிதம் ஒரு மாறிலியாகும். நேர்விகித சமனான கணியங்கள் இரண்டில் ஒரு கணியத்தின் பருமன் கூடும்போது அதற்கேற்ப அடுத்த கணியத்தின் பருமனும் கூடும். கணியங்கள் இரண்டின் பெருக்கம் மாறிலியாகும்போது அக்கணியங்கள் நேர்மாறு விகித சமனானவையாகும்.

அக்கணியங்களில் ஒரு கணியத்தின் இரண்டு உறுப்புகளுக்கிடையேயான விகிதம் அடுத்த கணியத்தின் அதற்கொத்த உறுப்புக்களை இடமாற்றுவதால் பெறும் விகிதத்திற்குச் சமனாகும். நேர்மாறு விகித சமனான கணியமொன்றின் பருமன் கூடும்போது அதற்கொத்த அடுத்த கணியத்தின் பருமன் குறையும்.

x, y என்பன நேர்மாறு விகித சமனான கணியங்கள் இரண்டாயின் $x \propto \frac{1}{y}$ என

அட்சரகணித முறையில் எழுதலாம்.

k மாறிலியாகும்போது $xy = k$ ஆகும். அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கு விகிதசமன் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துவர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 4.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. விபரிப்பதன்மூலம் நேர்மாறு விகிதசமனை இனங்காண்பார்.
2. நேர்மாறு விகித சமனைப் பயன்படுத்தி வேலையும் நேரமும் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
3. x, y ஆனது நேர்மாறு விகித சமனான இரு கணியங்கள் எனின், அவ்விரு

கணியங்களுக்கிடையேள்ள தொடர்பானது $x \propto \frac{1}{y}$ என்பதை அறிந்து கொள்வார்.

4. k ஒரு மாறிலி எனின், $xy = k$ எனக்கொண்டு நேர்மாறு விகித சமன் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

விகிதம்	-	அனுபாயை	-	Ratio
விகிதசமன்	-	சமனாபாயை	-	Proportion
நேர்விகித சமன்	-	அனுலோம சமனாபாயை	-	Direct Proportion
நேர்மாறு விகிதசமன்	-	புலோம சமனாபாயை	-	Indirect proportion (Inverse proportion)

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தி தேவையான தகவல்களை முறையாக கட்டியெழுப்புவதன் மூலம் குழுவேலை விரிவுரை, கலந்தரையாடல் மூலம் 1, 3, 4 எனும் கற்றல் பேறுகளை மாணவர்கள் அடையும் விதமாக இப்பாடம் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 80 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு - 01 இலுள்ள அட்டவணையைக்கொண்ட சுவரொட்டி.
- இணைப்பு - 02 இலுள்ள 4 அட்டவணைகளில் ஒவ்வொரு பிரதி வீதம்.
- பிளட்டிக்னம் பேனாக்கள் 4.
- மாணவர் செயலட்டையில் 4 பிரதிகள்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- இணைப்பு - 01 இலுள்ள சுவரொட்டியை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்துக.
- அட்டவணையின்படி இரண்டு கணியங்கள் நேர்விகித சமனாதல் தொடர்பாக 9ம் வகுப்பிலே கற்ற விடயங்களை நினைவு கூர்க.
- கணியமொன்றின் இரண்டு உறுப்புகளுக்கு இடைப்பட்ட விகிதம் அடுத்த கணியத்தின் ஒத்த இரண்டு உறுப்புகளுக்கு இடையேயான விகிதத்திற்கு சமனாகும் என்பதையும் ($250 : 500 = 25 : 50$) மட்டும் கருதிப் பெறப்படுகின்ற விகிதம் ஒரு மாறிலி என்பதையும் ($250:25, 500:50, 750:75$) ஒரு கணியத்தின் பெறுமானம் கூடும்போது அடுத்த கணியத்தின் பெறுமானமும் கூடுகின்றது என்பதையும் அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் அனேகமான பிரசினங்களை இலகுவாகத் தீர்த்துக் கொள்வதற்கு நேர்விகித சமன் தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதையும் கலந்துரையாடுக.

பாட விருத்தி :

- மாணவர்களை ஏற்றவாறு நான்கு குழுக்களாக வேறாக்குக.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் இணைப்பு - 02 இலுள்ள ஒரு அட்டவணையையும் பிளட்டிக்னம் பேனா, செயலட்டைகளில் ஒன்று வீதமும் பெற்றுக்கொடுக்க.
- மாணவர்களை குழுச்செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்ததன் பிறகு வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தி மாணவர்களின் கருத்துக்களை தெரிவிப்பதற்கும் சமர்ப்பித்தலுக்கும் சந்தர்ப்பத்தை வழங்கவும்.
- பூர்த்தி செய்த அட்டவணையின் மூலம் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திற்குமுரிய கணியங்களுக்கிடையேயுள்ள தொடர்பைக் கலந்துரையாடுக.
- ஒரு கணியமொன்றின் பெறுமானம் கூடும்போது அதற்கொத்த அடுத்த கணித்தின் பெறுமானம் குறைகின்றதென்பதையும், ஒரு கணியமொன்றின் இரண்டு உறுப்புகளுக்கிடையேயான விகிதம் அடுத்த கணியத்தின் அவற்றிற்கு ஒத்த உறுப்புகளை இடமாற்றிப் பெறும் விகிதத்திற்கு சமன் என்பதையும் கணியங்களிரண்டினதும் ஒத்த இரண்டு உறுப்புகளினதும் பெருக்கம் மாறிலி என்பதையும், மேலே கூறிய இயல்புகளைக் கொண்ட கணியங்கள் நேர்மாறு விகித சமனான கணியங்கள் என அழைக்கப்படும் என்பதையும், x, y என்பன

நேர்மாறு விகிதசமனான கணியங்கள் எனின் $x \propto \frac{1}{y}$ என அவற்றை எழுதிக்காட்ட முடியும் என்பதையும். k மாறிலியாகும்போது $xy = k$ என அவற்றை எழுதிக்காட்ட முடியும் என்பதையும் இரண்டு கணியங்களினதும் பெருக்கம் மாறிலி எனும் இயல்பைப் பயன்படுத்தி பிரசினங்களைத் தீர்க்க முடியும் என்பதையும் கலந்துரையாடுக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



- உமது குழுவுக்கு தரப்பட்ட அட்டவணைக்கு உமது அவதானத்தைச் செலுத்தவும்.
- இங்கு A இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தகவலுக்கேற்ப தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் முதலாம் இரண்டாம் நிரல்களைப் பூர்த்தி செய்க. இங்கு தர்க்க ரீதியாகவும் மனக்கணித மூலமும் விடையைப் பெறுக.
- அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள முதலாம் கணியத்தின் பெறுமானம் படிப்படியாகக் கூடும்போது அடுத்த கணியத்தின் பெறுமானம் எவ்வாறு மாற்றமடைகின்றது.
- கணியங்களிரண்டினதும் ஒத்த உறுப்புகளின் பெருக்கத்தின் மூலம் மூன்றாம் நிரலைப் பூர்த்தி செய்க.
- இரண்டு கணியங்களினதும் பெருக்கம் பற்றி யாது கூறலாம்.
- முதலாம் கணியத்தில் நீர் விரும்பிய இரண்டு உறுப்புகளுக்கிடையே பட்ட விகிதத்தைப் பெறுக.

- மேலே தெரிவு செய்த உறுப்புகளுக்கு ஒத்த உறுப்புக்கள் இரண்டை அடுத்த கணியத்திலிருந்து தெரிவு செய்து அவற்றிற்கான விகிதத்தையும் பெற்றுக்கொள்க.
- மேலே இரண்டு சந்தர்ப்பங்களிலும் கிடைத்த விகிதங்கள் பற்றியாது கூறலாம்.
- உமது குழுவுக்குரிய விடைகளை சமர்ப்பித்தலுக்கு தயாராகவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- நேர்மாறு விகிதசமனான இரண்டு கணியங்களில் ஒரு கணியம் படிப்படியாக கூடும்போது அடுத்த கணியம் படிப்படியாக குறையும் எனக் கூறுவார்.
- நேர்மாறு விகிதசமனான இரண்டு கணியங்களில் தரப்பட்ட தொடர்புக்கு ஏற்ப ஒரு கணியத்தின் பருமன் தரப்படும்போது அடுத்த கணியத்தின் பருமனை மனதினால் காண்பார்.
- நேர்மாறு விகிதசமனான கணியங்களின் பெருக்கம் மாறிலி என்பதைப் பயன்படுத்தி நேரமும் காலமும் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
- தரப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களைச் சரியாக விளங்கி வினைத்திறனுடன் செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுவார்.
- அடுத்த குழுக்களுடன் தமது குழுவின் விடைகளை ஒப்பிட்டு பொதுவான முடிவுகளை எடுப்பார்.
- பாடப்புத்தகத்தில் 9வது பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி :

- நேர்மாறு விகித சமனான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு ஆக்கபூர்வமான பிரசினங்களைத் தயார் செய்து அவற்றைத் தீர்ப்பதற்கும், நேரமும் வேலையும் தொடர்பான பயிற்சிகளை மாணவர்களுக்கு பெற்று வழங்கவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப்புத்தகத்தில் 9ம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- www
- www

இணைப்பு - 01

சீனியின் அளவு	விலை (ரூபா)
250g	25
500g	50
1kg 250g	125
750g	75

இணைப்பு - 02

குழு - 01

A → பயணத்தூரம் 180km

1மணி நேரத்தில் பயணம் செய்யும் தூரம் (km)	பயணத்திற்குச் செலவாகும் நேரம் (மணி)	கணியங்கள் இரண்டினதும் பெருக்கம்
90	.....	.....
60	.....	.....
45	.....	.....
36	.....	.....
.....	6	.....
.....	9	.....
.....	18	.....

குழு - 02

A →

- மனிதரொருவர் தினம் ஒன்றில் வடிகாலொன்றில் 2m நீளமான பகுதி ஒன்றை வெட்டுதல் வேண்டும்.
- வடிகாலின் நீளம் 60m

மனிதர்களின் எண்ணிக்கை	நாட்களின் எண்ணிக்கை	கணியங்கள் இரண்டினதும் பெருக்கம்
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
.....	5	.....
.....	3	.....
.....	2	.....

குழு - 03

A → பயணத்தூரம் 120km

1மணி நேரத்தில் பயணம் செய்யும் தூரம் (km)	பயணத்திற்குச் செலவாகும் நேரம் (மணி)	கணியங்கள் இரண்டினதும் பெருக்கம்
90	.....	.....
60	.....	.....
45	.....	.....
36	.....	.....
.....	6	.....
.....	9	.....
.....	18	.....

குழு - 04

A →

- மனிதரொருவர் தினம் ஒன்றில் வடிகாலொன்றில் 2m நீளமான பகுதி ஒன்றை வெட்டுதல் வேண்டும்.
- வடிகாலின் நீளம் 60m

மனிதர்களின் எண்ணிக்கை	நாட்களின் எண்ணிக்கை	கணியங்கள் இரண்டினதும் பெருக்கம்
1	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
.....	5	.....
.....	3	.....
.....	2	.....

10. தரவுகளை வகை குறித்தல்

தேர்ச்சி 28 : அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுவடுத்திக்கொள்வதற்காக தரவு வகைக்குறிக்கும் வெவ்வேறு முறைகளை நுணுகி ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 28.2 : இலகுவாக ஒப்பிடுவதற்கு தரவுகளை வரைபு மூலம் காட்டி பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

பாட வேளைகள் : 03

அறிமுகம் :

தரவுகளை வகைகுறிக்கும் பல்வேறு முறைகளை மாணவர்கள் கற்றுள்ளனர். தரப்பட்ட தரவுகளை வட்டமொன்றில் வகை குறிப்பின் அது வட்ட வரைபு எனப்படும். வட்ட வரைபிலே ஆரைச்சிறைகளினால் தகவல்கள் வகை குறிக்கப்படும். வட்டவரைபொன்றில் எல்லாத் தகவல்களையும் வகை குறிப்பதற்கு வட்டத்தின் மையக்கோணம் 360° ஐ பயன்படுத்துவோம். அதற்கேற்ப ஒவ்வொரு வகைக்கும் உரிய கோணங்கள் கணிப்பீடு செய்யப்பட்டு வட்ட வரைபு வரையப்படும். ஒவ்வொரு ஆரைச்சிறையும் வேறுபட்ட வர்ணங்களைக் கொண்டோ அல்லது வேறுவிதமாகவோ பிரித்தறியப்படும். சாவி ஒன்றினால் உரிய தகவல்கள் வகைகுறிக்கப்படும். வட்ட வரைபொன்றிலே காட்டப்பட்டுள்ள தகவல்களை தொடர்பாடுவதற்கும் வட்ட வரைபுகள் தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்ப்பதற்கும் தேர்ச்சி மட்டம் 28.2இல் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 28.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. தரப்பட்ட தரவுத்தொகுதியை வட்டவரைபாக வகைக் குறிப்பார்.
2. தகவல்களை வினைத்திறனோடு தொடர்பாடுவதற்காக வரைபுகளைப் பயன்படுத்துவார்.
3. வட்ட வரைபுகள் சார்ந்த பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

தரவு	- தன்	- Data
தொடர்மாறி	- ஈன்வகிக தன்	- Continuous Data
பின்னகமாறி	- விவிக தன்	- Discrete Data
கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகள்	- ஈலிக தன்	- Grouped Data
வகுப்பு எல்லைகள்	- பன்னை ஈல	- Class Limits
நடுப்பெறுமானம்	- மல தல	- Mid Value
இயல்புகள்	- தல	- Properties
வட்ட வரைபுகள்	- லப பூவார	- Pie charts
வட்டமொன்றின் ஆரைச்சிறை	- லவனைக கென்னைக லனைக	- Sector of Circle

மையக்கோணம்	- கீழ்க்கேள்	- Angle at the centre
சாவி	- கீழ்க்கேள்	- Key

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 28.2 இல் முதலாம் கற்றல் பேறை விளங்கிக் கொள்வதற்கு தனியாள் செயற்பாட்டுடன் கூடிய விரிவுரையுடனான கலந்துரையாடும் முறை ஒன்றைக் கீழே காணலாம். படிப்படியாக மாணவர்களை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தி உரிய கற்றல் பேறை அடையும் விதமாக மாணவர்களை கொண்டு செல்லுதல் வேண்டும்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- வட்டமொன்றின் ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட உருக்கள்.
- வட்ட வரைபுகளைக் கொண்ட பிரசுரங்கள்.
- சுவரொட்டிகளில் அச்சிடப்பட்ட வரைபுகள் அல்லது ஆசிரியரினால் வரையப்பட்ட வட்ட வரைபுகள்.
- பாகைமானியும் A_4 தாள்
- கவராயம், பெஸ்ரல்.

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- இதுவரை தரவுகளை வகைகுறிப்பதற்கு மாணவர்கள் பயன்படுத்திய படவரைபுகள், சலாகை வரைபுகள், தண்டு இலை வரைபுகள் போன்றவற்றை நினைவு கூர்க.
- தரவுகளை வகை குறிக்கும் இன்னுமொரு முறையாக ஆசிரியர் கொண்டுவந்த வட்ட வரைபைக் கொண்ட சுவரொட்டியை வகுப்பில் காட்சிப்படுத்துக.
- வட்டவரைபுகள் மூலம் வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ள தரவுகளை தொடர்பாடுவது இலகுவானது என்பதை கலந்துரையாடுவதன் மூலம் விளக்குக.
- வட்டமொன்றின் ஆரைச்சிறைகளைக் கொண்ட உருக்களை காட்சிப்படுத்துவதன் மூலம் வட்டமொன்றின் ஆரைச்சிறைகளை ஞாபகப்படுத்துக.
- பாகைமானியைப் பயன்படுத்தி கோணங்களை வரைதல், அளத்தல் என்பனவற்றை நினைவுகூர்க.

பாட விருத்தி :

- தரப்பட்ட தரவுத் தொகுதி ஒன்றை வகை குறிப்பதற்கு நீர் ஏற்கனவே கண்டவாறான வட்ட வரைபொன்றை பயன்படுத்தும் முறையை கலந்துரையாடுக.
- கீழே உள்ள அட்டவணையிலுள்ள தரவுகளைப் பலகையில் காட்சிப்படுத்தி உரிய வட்டவரைபை வரைதல் வேண்டும் என்பதைக் கூறவும்.

2012ஆம் ஆண்டில் பாடசாலை ஒன்றில் சாதாரண தரப்பரீட்சைக்கு தோற்றிய 90 மாணவர்களில் கணிதப்பேறுகளை கீழே காணலாம்.

பேறு	மாணவர் தொகை
A	08
B	15
C	17
S	30
W	20

- மொத்த மாணவர்கள் 90 பேரையும் 360° இனால் வகைகுறிக்க வேண்டும் என்பதால் ஒருவரை வகைகுறிக்கும் கோணத்தின் பருமன் $360^\circ \div 90 = 4^\circ$ ஆகும் என்பதை பெற்றுக் கொள்க.
- இதற்கேற்ப ஒவ்வொரு வகைக்குமுரிய கோணங்களைக் காண்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- A_4 தாள் ஒன்று வீதம் எல்லா மாணவர்களுக்கும் வழங்குக.
- கொடுக்கப்பட்ட தாளில் கவராயத்தைப் பயன்படுத்தி 7cm அளவு ஆரையைக் கொண்ட வட்டமொன்றை வரைவதற்கு மாணவர்களுக்கு ஆலோசனை வழங்கவும்.
- மையக்கோணங்களை வரைவதன்மூலம் வட்டவரைபைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தவும்.
- சிறப்பாக தொடர்பாடுவதற்கு ஒவ்வொரு வகைக்குரிய பகுதிகளை, வெவ்வேறு வர்ணங்களினால் நிறந்தீட்டுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்துக.
- இலகுவாக தரவுகளைக் காட்டுவதற்கு சாவி ஒன்றைப் பயன்படுத்துவதன் அவசியத்தை மாணவருக்கு விளக்கி உரிய நிறங்களைக் கொண்டு சாவியை நிறந்தீட்டுவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்தவும்.
- வட்ட வரைபை பூர்த்தி செய்ததன் பின்னர் கீழேயுள்ள விடயங்களை வெளிக்கொணரும் விதமாக கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
 - முழுமையும் அதன் பகுதிகளையும் ஒப்பிடுவதற்கு வட்ட வரைபு பயன்படுத்தப்படும்.
 - எல்லாத் தகவல்களையும் கூட்டுமொத்தமாக பார்ப்பதற்கு இலகுவான தாகும்.
 - தரவுகள் பின்னங்கள், சதவீதம், தசமங்களிலுள்ள சந்தர்ப்பங்களில் அத்தகவல்களை வட்ட வரைபில் வகைகுறிக்க முடியும்.
 - மொத்த எண்ணிக்கை 360° இன் பெருக்கமாக அல்லது அதன் காரணியாக இருப்பின் இலகுவாக வட்டவரைபை வரையலாம்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- தரப்பட்ட வகைகளுக்கேற்ப வட்டவரைபை வரைவதற்குரிய மாறியை இனங்காண்பார்.
- வட்டவரைபின் ஒவ்வொரு வகைக்கும் உரிய மையக் கோணங்களைக் காண்பார்.
- வட்டவரைபின் பகுதிகளை ஒப்பிடுவார்.
- வட்டவரைபின் பகுதிகள் மொத்த அளவின் பின்னமாகக் காட்டுவார்.
- ஆசிரியரின் அறிவுறுத்தலுக்கேற்ப உரிய செயற்பாட்டை வெற்றிகரமாக நிறைவு செய்வார்.
- பாடப்புத்தகத்தில் 10வது பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி :

- வட்ட வரைபிலே காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளை விளக்குவதற்குரிய ஆற்றல்களை ஏற்படுத்தவும், அவற்றுக்குரிய பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு ஆற்றலை ஏற்படுத்துவதற்கு உரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தவும். இதிலிருந்து தேர்ச்சி மட்டம் 28.2இற்குரிய 2, 3 ம் கற்றற் பேறுகளை அடைவது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப்புத்தகத்தில் 10ம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- <http://www.youtube.com/watch?v=4JqH55rLGKY>

11. அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது

தேர்ச்சி 16 : அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்

தேர்ச்சி மட்டம் 16.1: அட்சரகணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பர்.

பாடவேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

பல அட்சர கணிதக் கோவைகளால் வகுபடக்கூடிய மிகவும் சிறிய அட்சரகணிதக் கோவை அவ்வட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதாகும்.

உ+ம் - ஷ $2x, 9x, 12xy$ என்பவற்றுள் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது $3x$ ஆகும்.

ஹ $2(x+1), 3(x-1), 10x^2$ என்பவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது $30x^2(x+1)(x-1)$ ஆகும்.

பொதுமடங்குகளுள் சிறியதை காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதுவதன் மூலம் அல்லது வகுத்தலின் மூலம் பெறமுடியும். தரப்பட்டுள்ள சில அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பது இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 16.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள்:

1. சில அட்சரகணிதக் கோவைகளால் வகுபடக்கூடிய மிகவும் சிறிய அட்சரகணிதக் கோவை அவ்வட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது என அறிவார்.
2. தரப்பட்ட அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பர்.
3. அட்சரகணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதை காரணிகள் மூலம் காண்பர்.
4. தர்க்கிப்பதன் மூலம் அட்சரகணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைத் தீர்மானிப்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

காரணிகள்	- ஃபாக்டர்	- Factors
அட்சரகணித உறுப்புக்கள்	- வீசீய ஃபீ	- Algebraic terms
அட்சரகணிதக் கோவைகள்	- வீசீய ப்ரூஷன்	- Algebraic expressions
பொதுமடங்குகளுள் சிறியது	- லீஸ்ட் கம்மன் மல்டிபி	- Least common multiple
அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்	- வீசீய ஃபிரக்ஷன்	- Algebraic fractions

பாட அபிவிருத்திக்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 16.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் 1, 2 என்பவற்றின் விடயங்களை மாணவர் அடைவதற்கு விரிவுரையுடன் சேர்ந்த கலந்துரையாடலின் மூலம் படிமுறைகளினூடாக அட்சரகணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காணும் ஆற்றலைப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்கு விதந்துரைக்கப்பட்ட செயற்பாடொன்றுடன் கூடிய முறையொன்றைக் கீழே காணலாம்.

காலம் : 80 நிமிடங்கள்

தரவுள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1இல் உள்ளவாறு மூன்று உறுப்புக்களுக்குக் கூடாமல் இரண்டு மாறிகளைக் கொண்ட சுட்டி அல்லது அதற்குக் குறைந்த அட்சரகணிதக் கோவைகள் அடங்கிய அட்டைகள்.
- இணைப்பு 2இல் உள்ளவாறு தயார் செய்யப்பட்ட ஒவ்வொரு அட்சரகணிதத் தொகுதிக்கும் உரிய பொதுமடங்குகளுள் சிறிய அட்சரகணிதக் கோவைகளை எழுதிய அட்டைகள்
- A_4 தாள்கள் .

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- சில எண்களால் வகுபடக்கூடிய மிகவும் சிறிய எண் அவ்வெண்களின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது என்பதை ஞாபகப்படுத்துக.
- எண்களை முதன்மைக் காரணிகளின் பெருக்கமாக எழுதி அவற்றின் மிகவும் கூடிய வலுக்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காணலாம் என்பதைக் குறிப்பிடுக.
- வகுத்தல் முறை மூலம் படிமுறைகளினூடாக மேலேயுள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகள் மூன்றினதும் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது $12xy$ என்பதை உறுதி செய்க.
- மேலேயுள்ள இரண்டு முறைகளினாலும் பெற்றுக்கொண்ட விடைகள் தொடர்பாக விளக்கி, அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைப் பல முறைகளில் காணலாம் என்பதையும், முதன்மை காரணிகளினதும் அட்சரகணிதக் காரணிகளினதும் கூடிய வலுக்களை பெருக்குவதன் மூலம் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காணலாம் என்பதையும் முதன்மைக் காரணிகளினாலும் அட்சரகணிதக் காரணிகளாலும் வகுப்பதன் மூலமும் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காணலாம் என்பதை விளக்கி கலந்துரையாடல் ஒன்றைச் செய்க.
- மாணவர்களை கீழேயுள்ள செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தவும்.

செயற்பாடு:

- மாணவர்களை இரண்டு குழுக்களாக வேறாக்கவும்.
- ஒவ்வொரு குழுவிலிருந்தும் ஒவ்வொருவர் வீதம் புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு தெரிவு செய்யவும்.
- எல்லா மாணவர்களுக்கும் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் கொண்ட அட்டைகளின் பிரதிகளையும் A₄ தாள்கள் ஒன்று வீதமும் வழங்குக.
- இரண்டு குழுக்களுக்கும் மாறிமாறி வினாக்களைக் கொடுக்கவும்.
- ஒரு ஒழுங்கில் ஒவ்வொரு குழுவினதும் போட்டியாளர்களுக்கு வினாக்களைக் கொடுக்கவும்.
- அட்சரகணிதத் தொகுதியொன்றை வழங்கி போதியளவு நேர அவகாசம் கொடுத்ததன் பிறகு தம்மிடமுள்ள பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் கொண்ட அட்டையில் சரியான விடைகளுக் குரிய எண்ணைக் கூறுமாறு போட்டியாளர்களுக்கு வலியுறுத்தவும்.
- விடை சரியாயின் உரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்.
- முதலில் வினாவைக் கொடுத்த போட்டியாளர் சரியான விடையைத்தர தவறும் பட்சத்தில் அதே குழுவில் இன்னொரு போட்டியாளருக்கு சந்தர்ப்பத்தை வழங்கி சரியான விடை தரப்பட்டால் உரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்.
- அக்குழுவில் உள்ளோர் சரியான விடையைத் தரத் தவறும் பட்சத்தில் எதிர்க்குழுவிற்கு வழங்கி சரியான விடையளிப்பின் உரிய புள்ளிகளை வழங்கவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- அட்சரகணித உறுப்புக்களின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது என்றால் என்ன என்பதைக் கூறுவார்.
- அட்சரகணித உறுப்புக்களின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதை கணித்துப் பெறுவார்.
- தனது சந்தர்ப்பத்தைச் சரியாகப் பயன்படுத்துவார்.
- குழுவினுள்ளே குழுவின் வெற்றிக்கு பூரண ஒத்துழைப்பு வழங்குவார்.
- பாடப்புத்தகத்தின் 11 ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளை செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

கவனத்திற்கு

பாட விருத்தி :

- உரிய முறைகளைப் பயன்படுத்தி அட்சரகணிதக் கோவைகளடங்கிய உறுப்புத் தொகுதி ஒன்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.
- அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காணும்போது கோவைகளை இயன்றளவு காரணிகளாக்கிக் கொள்ளவேண்டும் என்பதை வலியுறுத்துக.

- அட்சரகணிதக் கோவைகள் சிலவற்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதை தர்க்கரீதியாகக் காணும் முறையைக் கலந்துரையாடுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடத்திட்டத்தின் 11ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளை செய்வதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

இணைப்பு 1

பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பதற்கு தயார் செய்யப்பட்ட அட்சர கணித உறுப்புத்தொகுதிகள் சிலவற்றைக் கீழே காணலாம்.

1. $2x, 12y, 4xy$
2. $3xy, 6y^2, 12x$
3. $4x^2, 5y^2, 8xy$
4. $6xy, 9y^2, 10x$

இணைப்பு 2

1. $90xy^2$
2. $40x^2y^2$
3. $12xy^2$
4. $12xy$
5. $60x^2y^2$

இணைப்பு 1 இல் உள்ள தொகுதிக்கான விடைகளை இணைப்பு 2 இலிருந்து தெரியுமாறு செயற்பாட்டினை திட்டமிடுக.

12. அட்சரகணிதப் பின்னங்கள்

தேர்ச்சி 16 : அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும் நுட்பங்களை ஆராய்வார்

தேர்ச்சி மட்டம் 16.2: கூட்டல் கழித்தல் செய்கைகளை அட்சர கணிதக் கோவைகளில் கையாள்வர்.

பாட வேளைகள் : 04

அறிமுகம் :

- சமனற்ற பகுதிகளைக் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டுவதற்கும் கழிப்பதற்கும் ஆற்றலைப் பெற்றுக்கொடுப்பது இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- இவ்வாறான அட்சரகணிதப் பின்னங்களை சுருக்கும்போது அட்சரகணிதப் பின்னங்களுக்குரிய சமவலுப்பின்னங்களைப் பெறுவது அவசியமாகும்.
- பகுதியாக அமையும் அட்சரகணிதக் கோவைகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் கண்டதன் பின்னர் மேலே குறிப்பிட்டவாறு சமவலுப் பின்னங்களை எழுதவேண்டும்.
- ஒவ்வொரு அட்சரகணிதப் பின்னங்களையும் ஒரே பகுதியாகவுள்ள சமவலுப் பின்னங்களாக எழுதுவதன் மூலம் இலகுவாக சுருக்கலாம்.

தேர்ச்சிமட்டம் 16.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. அட்சரகணிதப் பின்னங்களை கூட்டும்போதும் கழிக்கும் போதும் சமவலுப்பின்னங்களின் அவசியத்தை உணருவார்.
2. சமனற்ற பகுதிகளைக் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டுவார்.
3. சமனற்ற தரவுகளைக் கொண்ட அட்சர கணிதப் பின்னங்களை கழிப்பார்.
4. சமனற்ற பகுதிகளைக் கொண்ட அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குவார்.

கலைச் சொற்கள்:

காரணிகள்	-	ஊடுகை	-	Factors
அட்சரகணிதப்பின்னங்கள்	-	லீசீய ஹை	-	Algebraic fractions
பொதுமடங்குகளுள்சிறியது	-	கூலா ம லேசு ஒலகாரை	-	Least common multiple
பகுதி	-	ஈடு	-	Denominator
தொகுதி	-	லேடு	-	Numerator
பொதுப்பகுதி	-	லேடு	-	Common Denominator
சமவலுப்பின்னம்	-	ஒலு ஹை	-	Equivalent fractions

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்குரிய ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சிமட்டம் 16.2 இன் கற்றற்பேறுகள் 1, 2 இற்குரிய அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டிச் சுருக்கும் ஆற்றலைப் பெறுவதற்கு விரிவுரையுடன் கூடிய கலந்துரையாடல் முறை ஒன்றைக் கீழே காணலாம்.

நேரம் : 40 நிமிடங்கள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}, \frac{3}{4} + \frac{5}{7}$ போன்ற சமனற்ற பகுதி எண்களைக் கொண்ட பின்னங்களைச் சுருக்கும் படிமுறைகளை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- சமவலுப்பின்னங்களின் தேவைபற்றி வலியுறுத்துக.
- $3x, 4xy, 3x(2x - 3)$ போன்ற கோவைகளடங்கிய தொகுதியொன்றின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காணும் செயற்பாட்டை மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- $\frac{5x}{6y} + \frac{x}{6y}$ போன்ற சமனற்ற பகுதிகளைக் கொண்ட பின்னங்களை சுருக்குவது தொடர்பாக ஞாபகப்படுத்துக.

பாட விருத்தி :

- $\frac{3x}{10y} + \frac{y}{2x}$ ஐச் சுருக்குக எனும் பிரசினத்தைப் கரும்பலகையில் எழுதுக.
- எண்களைக் கொண்ட பின்னங்களை சுருக்குவது போன்றே அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும்போதும் சமவலுப்பின்னங்களின் அவசியத்தை உணரும் விதமாகக் கலந்துரையாடல் ஒன்றை மேற்கொள்க.
- $10y, 2x$ என்பனவற்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பதன் மூலம் பொதுப் பகுதி ஒன்றைப் பெறவேண்டும் என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
- அதற்கேற்ப $10y, 2x$ என்பவற்றின் பொது மடங்குகளுள் சிறியது $10xy$ என்பதைக் கலந்துரையாடலினூடாக வெளிக்கொணர்க.
- $\frac{3x}{10y}, \frac{y}{2x}$ என்ற பின்னங்களுக்குரிய சமவலுப்பின்னங்கள் முறையே $\frac{3x^2}{10xy}, \frac{5y^2}{10xy}$ எனப் பெறுக.
- இச் சமவலுப் பின்னங்களைச் சுருக்கி $\frac{3x^2 + 5y^2}{10xy}$ எனும் விடையை கலந்துரையாடுவதன் மூலம் பெற்றுக் கொள்க.

- அவ்வாறே $\frac{5x}{2x+3} + \frac{3}{4x}$ பின்வருவனவற்றள் பொதுமடங்குகளுள் சிறியது $4x(2x+3)$ எனப் பெறுக.
- இவ் அட்சரகணிதப் பின்னங்களிரண்டினதும் கூட்டுத்தொகை. $\frac{20x^2 + 6x + 9}{4x(2x+3)}$ என்பவற்றைக் கலந்துரையாடுதல் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளல்.
- விரிவுரையுடன் கூடிய கலந்துரையாடல் முறைமூலம் மேலேயுள்ள உதாரணங்களை கலந்துரையாடியதன் பிறகு அட்சரகணித பின்னங்களைச் சுருக்கும் போது ஒவ்வொரு பின்னத்திற்கும் ஒத்த சமவலுப்பின்னங்களை உருவாக்குவது அவசியமானதெனவும், பகுதிகளின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதை பொதுப்பகுதியாகக் கொண்ட சமவலுப்பின்னங்களை எழுதுவதன் மூலம் சுருக்கவேண்டும் என்பதையும் மாணவர்களுக்கு தெளிவுபடுத்துக.
- கற்பித்த விடயங்களை உறுதிசெய்வதற்கு சில பிரசினங்களை மாணவர்களைக் கொண்டு செய்விக்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- அட்சரகணிதப் பின்னங்களின் பகுதி எண்களின் பொதுமடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்பதன் மூலம் அட்சரகணிதப் பகுதிகளின் பொதுப்பகுதி எண்களைக் காண்பார்.
- அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும்போது பொதுப் பகுதி எண்ணைக் காணவேண்டும் என்பதை ஏற்றுக்கொள்வர்.
- பொதுப்பகுதி எண்ணிற்கு ஏற்ப அட்சரகணிதப் பின்னங்களுக்குரிய சமவலுப்பின்னங்களை எழுதுவார்.
- சமனற்ற பகுதி எண்களைக் கொண்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கூட்டுவார்.
- கையளிக்கப்பட்ட விடயங்களை சரியாகச் செய்வார்.

அவதானத்திற்கு :

பாட விருத்தி

- $\frac{x-1}{x^2+3x} + \frac{x+4}{x^2+x-6}$ வடிவிலுள்ள அட்சரகணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்குவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- அட்சரகணிதப் பின்னங்களை கழிப்பதற்குரிய ஆற்றலை மாணவர்களுக்கு பெற்றுக்கொடுப்பதற்கு ஏற்ற முறை ஒன்றைப் பயன்படுத்துக.
- $\frac{3}{x-3} + \frac{2}{3-x}$ வடிவிலுள்ள அட்சர கணிதப் பின்னங்களைச் சுருக்கும்போது இரண்டாவது பின்னத்தின் பகுதி எண்ணிலிருந்து மறைக்குறியை வெளியே எடுப்பதன் மூலம் பகுதி எண்ணை சமனாக்கும் போது + குறியீடு -குறியீடாக மாறும் என்பதை தெளிவுபடுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப் புத்தகத்தின் 12ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளை செய்வதில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :



- <http://www.youtube.com/watch?v=7Uos1ED3KHI>
- <http://www.youtube.com/watch?v=IKsi-DQU2zo>
- http://www.youtube.com/watch?v=YO_SwIKGMqQ
- <http://www.youtube.com/watch?v=dstNU7It-Ro>

13. சதவீதம்

தேர்ச்சி 5 : சதவீதத்தை உயோகித்து நவீன வணிக உலகில் வெற்றி கரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வர்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 : சதவீத முறையில் வரி தொடர்பான பிரசினங்களை தீர்ப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 : வட்டியை கணிப்பிடுவதன் மூலம் முடிவுகளை எடுப்பார்.

பாட வேளைகள் : 07

அறிமுகம் :

- அன்றாட வாழ்க்கையில் பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் வரி செலுத்த நேரிடும் பொழுது அவ்வரிப் பணத்தைத் தீர்மானிப்பது அரசாங்கமாகும். ஒரு நாட்டின் பிரசைகளான நாம் வரியைச் செலுத்த கடமைப்பட்டுள்ளோம். இலங்கையில் சுங்கவரி, சொத்து மதிப்பீட்டு வரி, வருமான வரி, பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி (Value Added Tax- VAT) போன்றவை நடைமுறையில் உள்ளன.
- வெளிநாட்டிலிருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் பொருள்களுக்கும் ஏற்றுமதி செய்யப்படும் பொருட்களுக்கும் துறைமுகத்தில் அல்லது விமான நிலையத்தில் வைத்து அறவிடப்படும் வரியானது சுங்கவரி எனப்படும். அரசினால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட குறிப்பிட்டவோர் சதவீதத்தில் பொருளின் இறக்குமதி அல்லது ஏற்றுமதி விலைக்கு ஏற்ப சுங்கவரித் திணைக்களத்தினால் அறவிடப்படும் வரி சுங்கவரியாகும்.
- உள்ளூராட்சி சபையினால் அதன் ஆட்சிக்கு உட்பட்ட பிரதேசங்களில் அமைந்துள்ள கட்டடங்கட்கும் சொத்துகட்கும் வருடாந்தம் அறவிடப்படும் வரியானது சொத்து மதிப்பீட்டு வரி எனப்படும். சொத்துக்களின் ஆண்டுப் பெறுமானம் மதிப்பிடப்பட்டு, அதன் பெறுமானத்தின் குறிப்பிட்டவோர் சதவீதப்படி அதாவது அரசினால் நிர்ணயிக்கப்பட்டவோர் சதவீதத்தில் சொத்துவரி அறவிடப்படுகின்றது. இவ்வரியானது காலாண்டுகளுக்கு ஒரு தடவையாக செலுத்தும் சலுகை சொத்தினை அனுபவிப்பவருக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.
- ஒருவரின் வருட வருமானத்துக்கிணங்க அரசினால் தீர்மானிக்கப்பட்ட விதத்தில் அறவிடப்படும் வரியானது வருமான வரி எனப்படும். பெரும்பாலும் ஒருவரது வருமானத்தின் குறிப்பிட்டவோர் பகுதி விதிவிலக்கு பெறுவதுடன் மீதியுள்ள வருமானத்துக்கே வரி அறவிடப்படுகின்றது.
- அரசினால் பண்டங்கள், சேவைகள் தொடர்பாக வருவிக்கப்பட்ட வரியே பெறுமதி சேர்க்கப்பட்ட வரி எனப்படுகின்றது. VAT வரி சேர்க்கப்பட்ட பொருளொன்றைக் குடிமக்கள் விலை கொடுத்து வாங்கும்போது அவர்கள்

எவ்வாறான பொருளாதார நிலையில் உள்ளவர்களாக இருந்தாலும் மறைமுகமாக அரசுக்கு குறிப்பிட்டவோர் தொகையை வரியாகச் செலுத்துகின்றனர்.

- பணத்தைக் கடனாக வழங்கும்போது அல்லது கடனாகப் பெறும்போது பெற்ற கடன் பணத்திற்கு அல்லது வழங்கிய கடன் பணத்திற்கு மேலதிகமாக ஒரு தொகைப் பணம் செலுத்த வேண்டியிருக்கும். அது வட்டி என அறிமுகப்படுத்துவோம். ரூ. 100 கடன் பணத்திற்கு வருடம் ஒன்றிற்குச் செலுத்தப்படும் வட்டியானது வட்டிவீதம் எனப்படும். இந்த வட்டியானது வழங்கப்பட்ட ஆரம்ப முதலைக் கொண்டே கணிக்கப் படுகின்றது. இவ்வாறான வட்டி கணிக்கும் முறையானது வருடாந்த எளிய வட்டிவீதம் எனப்படும்.
- எளிய வட்டிக்கு பணத்தைச் சேமிக்கும் போது குறிப்பிட்ட ஒரு தொகைக்கு சமனான காலங்களுக்கு கணிக்கப்படும் வட்டி ஒரேயளவாக இருக்கும்.
- எளிய வட்டி கணிப்பதற்கு பின்வரும் சமன்பாடு பயன்படுத்தப்படும்.,
வட்டி = ஆரம்ப முதல் × வருட வட்டிவீதம் × வருடங்களின் எண்ணிக்கை
- தேர்ச்சி மட்டம் 5.1 இல் வரி வகைகளை அறிந்துகொள்ளல் மற்றும் வரி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு மாணவருக்கு விளக்கிய பின்னர் கீழே தரப்பட்டுள்ள பாடத்தைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்த எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. ஆரம்ப முதல், காலம், வட்டி வீதம் என்பவற்றைக் கொண்டு காணும் வட்டியானது எளிய வட்டி என அறிந்துகொள்வார்.
2. மாறா வட்டி வீதத்தில் ஒரு குறித்த பணத்திற்கு குறித்த காலத்தில் கணிக்கப்படும் வட்டி சமனாக இருக்கும் என்பதை அறிந்துகொள்வார்.
3. வழங்கப்பட்டுள்ள வட்டி வீதத்தையும் காலத்தையும் கொண்டு முதலுக்கான எளிய வட்டியைக் கணிப்பார்.
4. தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைக் கொண்டு, வட்டி, வட்டிவீதம், காலம், ஆரம்ப முதல் என்பவற்றில் ஏதேனும் ஒன்றைக் காணும் பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
5. அன்றாட வாழ்க்கையில் வட்டி தொடர்பாக விழிப்புடன் செயற்படவும், அனுசூலமான கொடுக்கல் வாங்கல்களில் ஈடுபடவும் முற்படுவார்.

கலைச் சொற்கள் :

சதவீதம்	- சூதிகை	- Percentage
வட்டிவீதம்	- சூதீ அனுசூதிகை	- Interest rate
ஆரம்ப முதல்	- சூதீ சூதீ	- Capital
வரி	- சூதீ	- Tax
சுங்கவரி	- சூதீ	- Custom duty
மதிப்பீட்டு வரி	- சூதீ	- Assessment tax

காலாண்டு	-	காஓ்ஓவ	-	Quarter
வருடாந்த பெறுமதி	-	வாஓஓகை வஓஓகை	-	Annual
வட் (VAT) வரி	-	வஓஓ வஓஓ	-	Value Added Tax

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 5.2 இற்குரிய கற்றற்பேறு 1, 2இன் பாட எண்ணக் கருக்களை மாணவர்களிடம் கட்டியெழுப்பும் நோக்குடன் விரிவுரை - கலந்துரையாடல் மூலம் தனி செயற்பாட்டை மேற்கொள்வதற்கு தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரிக் குறிப்பு ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம்: 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- இணைப்பு 1 இல் உள்ள சுவரொட்டி
- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவங்களின் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பிரவேசம் :

- இணைப்பு 1 இலுள்ள சுவரொட்டியைக் காட்சிப்படுத்தி சதவீதம் பிரயோகிக்கும் சந்தர்ப்பங்களைக் கலந்துரையாடுக.
- சதவீதம் என்பது என்னவென்பதை மாணவர்களிடம் வினவி, இது தொடர்பான கணிப்புகளைச் செய்யும் விதம் பற்றி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

பாடத்தை விருத்தி செய்தல் :

- ரூ 1000 ஐக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவர், மீளச் செலுத்தும்போது ரூ 1100 ஆக வழங்கினார் எனின், மேலதிகமாக வழங்கிய ரூ 100 ஆனது வட்டியாகும். இவ்வாறான வினாக்களைத் தொடுப்பதன்மூலம் வட்டி, ஆரம்ப முதல் போன்ற விடயங்களைத் தெளிவாக விளக்குக.
- ரூ 100 முதலுக்காக வருடமொன்றுக்கு வழங்கப்படுகின்ற வட்டியானது வருடாந்த வட்டிவீதம் என விளக்குக. ஆரம்ப முதலுக்கு மாத்திரம் வட்டி கணிக்கப்படும் என்பதையும் இம்முறையானது வருடாந்த எளிய வட்டிவீதம் என்பதையும் விளக்குக.
- எளிய வட்டிக்காகப் பணத்தைக் கடனாகப் பெறும் ஒருவரிடம் ஒரே தொகைப் பணத்திற்கு சமனான காலத்திற்குச் ஒரே வட்டி வீதத்தில் சமனான வட்டித் தொகையே அறவிடப்படும் என்பதை பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களினூடாக விளங்கப்படுத்துக.

ரூ 2500 இனை 12% எளிய வட்டிக்குக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவரின்

$$\text{முதலாம் வருட வட்டி} \longrightarrow 2500 \times \frac{12}{100} = \text{ரூ } 300.00$$

$$\text{இரண்டாம் வருட வட்டி} \longrightarrow 2500 \times \frac{12}{100} = \text{ரூ } 300.00$$

இதன் மூலம் ஒவ்வொரு வருடமும் பெறப்படும் வட்டியின் தொகை சமனாகும் என்பதை அறிவர்.

- ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் தயார்செய்த செயற்பாட்டுப் படிவங்களை வழங்கி தனிசெயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவரது விடைகளை வினவி, ஆரம்ப முதலை வருட வட்டி வீதத்தால் பெருக்கும்போது வருட வட்டி பெறப்படும் என்பதையும், அவ்வருட வட்டியைத் தரப்பட்டுள்ள காலத்தால் (வருட எண்ணிக்கை) பெருக்கும்போது மொத்த வட்டி பெறப்படும் என்பதையும் ஆரம்ப முதலையும் மொத்த வட்டியையும் கூட்டும்போது மீளச் செலுத்த வேண்டிய தொகை பெறப்படும் என்பதையும் கட்டி எழுப்புக.

மாணவருக்கான செயற்பாட்டுப் படிவம் :

- கீழே (அ) மற்றும் (ஆ) பகுதிகளில் வழங்கப்பட்டுள்ள பிரச்சினைகளை நன்றாக அவதானித்து விடைகளை எழுதுக.

(அ) கடன் வழங்கும் ஒருவரிடமிருந்து சாந்தி 20% வருடாந்த எளிய வட்டிப்படி ரூ 2000 ஐக் கடனாகப் பெற்றார்.

ஊ வருட முடிவில் ரூ 100 இற்கு வழங்கவேண்டிய வட்டி எவ்வளவு?

ஈ ரூ 2000 இற்கு வருட முடிவில் வழங்கவேண்டிய வட்டி எவ்வளவு?

ஐ ரூ 2000 இற்கு இரண்டு வருட முடிவில் செலுத்த வேண்டிய வட்டி எவ்வளவு?

ஐ) இரண்டு வருட முடிவில் கடனிலிருந்து மீளச் செலுத்த வேண்டிய முழுத்தொகை யாது?

(ஆ) பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

ஆரம்ப முதல்	காலம்	வருடாந்த வட்டி வீதம்	வட்டி (ரூ)	குறித்த காலத்திற்கு வட்டி	வட்டியுடன் முழுத்தொகை ரூபா
100	1	5%	5	5	105.00
100	2	5%			
2500	3	5%			
3000	3	8%			
5000	2	3%			
4000	5	2.5%			
2500	2½	10%			

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- ஆரம்ப முதல், காலம், வட்டிவீதம் என்பவற்றை அறிவார்.
- ஆரம்ப முதல், காலம், வட்டிவீதம் என்பவற்றுக்கிணங்க எளிய வட்டியைக் கணிப்பார்.
- ஆரம்ப முதல், காலம், வட்டிவீதம் என்பவற்றைக் கொண்டு மொத்தத் தொகையைக் கணிப்பார்.
- ஆரம்ப முதல் மற்றும் வட்டி சதவீதத்தைக் கொண்டு குறிப்பிட்ட காலத்திற்குரிய எளிய வட்டியைக் காணலாம் என்பதை அறிவார்.
- ஒப்படைக்கப்பட்டவற்றை திறம்படச் செய்வார்.
- பாடப் புத்தகத்தில் (13)ஆம் பாடத்திலுள்ள பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவரைத் தூண்டுக.

நடைமுறைப் பிரயோகம் :

- கீழே உள்ள சந்தர்ப்பத்தைப் போன்று எளிய வட்டி அன்றாட வாழ்வில் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- வங்கிகளில் அல்லது வேறு நிதி நிறுவனங்களில் கடன் வாங்கும்போது
- தங்க ஆபரணங்கள் அல்லது சொத்துக்களை அடகு வைக்கும்போது எளிய வட்டி கணிக்கப்படும் என அறிந்து கொள்ளல்.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு

- தேவையான தரவுகள் வழங்கும்போது எளிய வட்டி, வட்டிவீதம், காலம், ஆரம்ப முதல் என்பனவற்றைக் காணமுடியும் என்பதை மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- மேலே தரப்பட்டுள்ள பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்முறை தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுவதன் மூலம் தீர்க்க.
- சுங்கவரி, மதிப்பீட்டு வரி, வருமான வரி, வற் (VAT) வரி என்பனவற்றைக் காண்பதற்கான பிரசினங்களைத் தயாரித்து அவற்றை தீர்ப்பது தொடர்பாக கலந்துரையாடுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப் புத்தகத்தில் 13ஆம் பாடத்திலுள்ள பயிற்சிகளைச் செய்வதில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- w w w
- w w w

இணைப்பு - 1

அடகு வைக்கும் தங்க
ஆபரணங்களுக்காக
வருடாந்த வட்டி 15%

சேல்! சேல்! 50%
வரையிலான
விலைக்குறைப்பு

இம் மாதத்திற்குள்
புத்தகங்களுக்காக 10%
தொடக்கம் 50%
வரையிலான கழிவு

வருடாந்த மதிப்பீட்டு
வரியினை ஜனவரி 31
இற்கு முன்னதாகச்
செலுத்தினால் 10% கழிவு
தரப்படும்.

நிலையான வைப்பு
கணக்கிற்கு 11% வருட
வட்டி

சுங்கவரி 3% ஆல்
குறைக்கப்பட்டுள்ளது.

14. சமன்பாடு

தேர்ச்சி 17 : அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு சமன்பாடுகள் தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 17.1: பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கு ஏக பரிமாண சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்துவார்.

பாட வேளைகள் : 08

அறிமுகம் :

அட்சரகணித பின்னத்தைக் கொண்ட எளிய சமன்பாட்டில் பின்னத்தின் பகுதியெண்ணை 1 ஆக மாற்றியமைத்து சமன்பாட்டைத் தீர்க்கலாம். அட்சர கணித பின்னங்கள் பலவுடன் எண்களும் கொண்ட சமன்பாடு ஒன்றிற்கும் இவ்வாறு சுருக்குவதால் அட்சரகணித பின்னம் அல்லாத எளிய சமன்பாடொன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

அவ்வாறான சமன்பாடு ஒன்றில் சமன் குறியீட்டுக்கு இருபுறமும் உள்ள கோவைகளை வெவ்வேறாகச் சுருக்குவதற்குப் பதிலாக சமன்பாட்டின் எல்லா உறுப்புகளினதும் பகுதியெண்களின் பொது மடங்கில் சிறியதால் இருபுறமும் பெருக்கி அட்சர கணிதப் பின்னம் அல்லாத சமன்பாடு ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

தேர்ச்சி மட்டம் 17.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. அட்சர கணித பின்னத்தைக் கொண்ட எளிய சமன்பாடு ஒன்றைத் தீர்க்கும்போது அட்சரகணித பின்னங்களை சுருக்கும் முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம் என அறிவார்.
2. அட்சர கணித பின்னங்களைக் கொண்ட எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
3. தரப்பட்ட பிரசினமொன்றின் தரவுகளுக்கு அமைய இடையில் உள்ள தொடர்பு அட்சரகணித பின்னங்கள் அடங்கிய எளிய சமன்பாடு ஒன்றினை அமைத்து அதனைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

எளிய சமன்பாடு	- ஃரஃ ஃரீகரன்	- simple equations
அட்சரகணித பின்னம்	- ஃரீசீ ஃரஃ	- Algebraic fractions
தீர்வு	- ஃரீசீ	- Solution
பொது மடங்குகளில் சிறியது	- ஃரீசீ ஃரஃ ஃரீசீ	- Least common multiple
பொதுப் பகுதியெண்	- ஃரீசீ ஃரஃ	- Common denominator

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 17.1 க்குரிய கற்றற் பேறு 1, 2 இன் பாட எண்ணக் கருக்களை மாணவர்களிடம் கட்டியெழுப்ப கண்டுபிடிப்புகளினூடாகப் பெற்ற பேறுகளுக்கிணங்க அட்சரகணித பின்னங்கள் அடங்கிய சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் திறனை மாணவர்களுக்கு அளிக்கும் நோக்குடன் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரிக் குறிப்பு ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம்: 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடு :

- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள் ஒன்று வீதம்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

பிரவேசம் :

கீழே உள்ள அட்சர கணித பின்னத்தைக் கொண்ட சமன்பாட்டை கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்தி சமன்பாடு ஒன்றினதும் கோவை ஒன்றினதும் வேறுபாட்டை விளக்குக.

$$\frac{3}{x+1} - \frac{5}{x} + \frac{3}{2x} = 2 \qquad \frac{2}{3x} + \frac{1}{x}$$

- $\frac{3x}{2} - \frac{x}{4} = 5$ போன்ற சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும் விதத்தினை நினைவுபடுத்துக.
- அட்சர கணித பின்னங்களைக் கொண்ட சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும்போது சமன்பாட்டின் ஒவ்வொரு உறுப்பினதும் பகுதியெண் மாறுகையில் பொதுப் பகுதியெண்ணைப் பெற பகுதியெண்களின் பொது மடங்குகளின் சிறியதைக் காணவேண்டும் என்று வலியுறுத்துக.
- அட்சர கணித பின்னங்கள் அடங்கிய கோவைகளைச் சுருக்கும் விதத்தைத் திரும்பவும் நினைவூட்டுக.

பாட விருத்தி :

- வகுப்பில் உள்ள மாணவர்களை நான்கு குழுக்களாக்குக.
 - ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் செயற்பாட்டுப் படிவம் ஒன்று வீதம் வழங்கி மாணவரை செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
 - மாணவர்களது வெளிக்கொணர்வுக்கு சந்தர்ப்பம் வழங்குக. சமன்பாட்டில் இரு புறமும் உள்ள கோவைகள் தனி உறுப்பாகப் பெறும்வரை வெவ்வேறாக சுருக்கவேண்டும்.
 - இருபுறமும் உள்ள பின்னங்களின் பகுதியெண்ணை பொது மடங்குகளில் சிறியதால் பெருக்கி அட்சர கணித பின்னங்களை எளிய சமன்பாடாக மாற்றியமைக்க வேண்டும்.
 - இவ்வாறு மாற்றியமைத்த சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதால் முதலில் உள்ள சமன்பாட்டின் தீர்வைப் பெறமுடியும்.
- மேலே உள்ள விடயங்களை வலியுறுத்தி கலந்துரையாடலை நிகழ்த்துக.

மாணவருக்கான செயற்பாட்டுப் படிவம் :

$$\text{ஈ) } \frac{5}{x+1} - \frac{2}{3} = 1$$

$$\text{ஐ) } \frac{5}{3x} + \frac{2}{x} = 1$$

$$\text{ஊ) } \frac{2}{x+2} - \frac{3}{2(x+1)} = 1$$

$$\text{஋) } \frac{2}{x} - \frac{1}{3x} = 5$$

- உங்கள் குழுவுக்குக் கிடைத்த சமன்பாட்டின் மீது கவனஞ்செலுத்துக.
- அவற்றின் இடப்புறமுள்ள அட்சரகணித பின்னத்தை நோக்கி பகுதியெண்ணுக்கேற்ப பொது மடங்குகளில் சிறியதைக் கொண்டு சமன்பாட்டைச் சுருக்குக.
- பகுதியெண் 1 ஆக பெறும்வரை பொருத்தமான விதத்தில் சமன்பாட்டை மாற்றியமைத்து சுருக்குக.
- பெற்ற தீர்வை பிரதியிட்டு விடையை சரிபார்த்துக் கொள்க.
- உங்கள் வெளிக்கொணர்வை வகுப்பில் முன்வைக்கத் தயாராகுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- அட்சர கணித பின்னமாகக் கொண்ட சமன்பாட்டைச் சுருக்கி தனி உறுப்பாக இருபுறத்தையும் மாற்றியமைக்கும் அவசியத்தை எடுத்துரைப்பார்.
- எண் பெறுமானத்தைப் பகுதியெண்ணாகக் கொண்ட அட்சர கணித பின்னங்கள் அடங்கிய சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
- பகுதியெண் அட்சரகணித கோவை வடிவில் அமைந்த சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பார்.
- தாம் பெற்ற தீர்வு சரியானதென உறுதிப்படுத்தப்பட்டதும் ஆனந்தமடைவார்.
- அனுபவங்களினூடாகக் கற்பார்.

பாடப் புத்தகத்தில் (14)ஆம் பாடத்துக்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்யும் படி மாணர்களைப் பணிக்க.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு

- திரட்டப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு அட்சர கணித பின்னங்கள் அடங்கிய மன்பாட்டை உருவாக்கித் தீர்வு காண்பதற்குப் பொருத்தமான வகையில் செயற்பாடுகள் அல்லது வேறு முறைகள் என்பவற்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- ஒரு புறம் உள்ள அட்சரகணிதக் கோவைகளை இலகுவில் சுருக்க முடிந்ததும் சமன் அடையாளத்தின் இரு புறமும் உள்ள பின்னங்களைக் கொண்ட சமன்பாட்டைச் சுருக்க வைக்க.
- பாடப்புத்தகத்தின் 14ஆம் பாடத்துக்குரிய பயிற்சிகளை செய்விக்க.

ஆசிரியரின் விசேட கவனத்துக்கு :

- அட்சர கணித பின்னங்கள் அடங்கிய சமன்பாட்டைத் தீர்க்கும்போது பகுதியெண்களின் பொது மடங்குகளில் சிறியதால் சகல உறுப்புகளையும் பெருக்கி ஒரேயடியாகத் தீர்வுகாண வேண்டியில்லை.
- சமன்பாட்டின் இரு புறத்தையும் வெவ்வேறாகச் சுருக்கி தீர்வுகாணும் படி மாணவர்களைப் பணிக்க.
- நன்றாக சுருக்கப் பழகியதும் ஒரே தடவையில் சுருக்க வழிகாட்டுக.
- குறுக்குப் பெருக்கத்தை அறிமுகப்படுத்த வேண்டாம். அதை மாணவர்களே கண்டுபிடிக்கும்படி செய்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் : :

- w w w
- w w w

15. இணைகரங்கள் I

தேர்ச்சி 23 : நேர்கோட்டுத் தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக் கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்

தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 : இணைகரங்களின் பக்கங்கள், கோணங்கள் தொடர்பான தேற்றங்களை முறையாக நிறுவுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.7 : இணைகரம் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்களுக்கிடையிலான தொடர்பை இனங்கண்டு அதனைப் பிரயோகிப்பார்.

பாட வேளைகள் : 07

அறிமுகம் :

- எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமான ஒரு நாற்பக்கல் இணைகரம் என அழைக்கப்படும் என்பதை மாணவர் கற்றுள்ளனர். இங்கு ஓர் இணைகரத்தின் பண்புகளை விளங்கிக் கொள்வார்.
- ஓர் இணைகரத்தின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனானவை ஆகும். எதிர்க் கோணங்கள் சமனானவை ஆகும். ஒவ்வொரு மூலைவிட்டமும் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இருகூறிடும் என்ற தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வதும், பல்வேறு முறைகளின் மூலம் அத்தேற்றத்தை நிரூபிப்பதும், தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி எளிய கணிதச் செய்கைகளில் ஈடுபடுவதும், தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவதும், தேற்றத்தின் அடிப்படையில் ஒத்த பிரச்சினைகளை நிறுவுவதும் தேர்ச்சிமட்டம் 23.6இன் மூலம் கருதப்படுகிறது.
- ஓர் இணைகரத்தின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருகூறிடும் என்ற தேற்றத்தின் நிறுவல் எதிர்பார்க்கப்படுவதில்லை. மேலும் தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வதும், தேற்றத்தை நிரூபிப்பதும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஒத்த பிரச்சினைகளை நிறுவுவதும் தேர்ச்சி மட்டம் 23.7இன் மூலம் கருதப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டம் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறிடும்” என்ற தேற்றத்தை அறிந்து கொள்வார்.
2. “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சம கூறாக்கும்” எனும் தேற்றத்தைப் பல்வேறுபட்ட முறைகளில் வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
3. “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலை விட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறாக்கும்” எனும் தேற்றத்தைப் பாவித்து எளிய கணிதச் செய்கைகளை மேற்கொள்வார்.

4. “இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன், மூலைவிட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இரு சமகூறாக்கும்” எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.
5. இணைகரம் ஒன்றின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன், எதிர்க்கோணங்கள் சமன். மூலைவிட்டங்கள் இணைகரத்தின் பரப்பளவை இருகூறாக்கும் எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவார்.

கலைச் சொற்கள் :

இணைகரம்	- සමානකරාසය	- Parallelogram
எதிர்ப்பக்கங்கள்	- සමමුඛ පාද	- Opposite Sides
எதிர்க்கோணங்கள்	- සමමුඛ කෝණ	- Opposite Angles
மூலைவிட்டம்	- විකර්ණය	- Diagonal
பரப்பளவு	- වර්ගඵලය	- Area
இருகூறாக்கி	- සමවිච්ඡේදනය කිරීම	- Bisects
நாற்பக்கல்	- චතුරසය	- Quadrilateral

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 இற்குரிய கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை மாணவரிடம் கட்டியெழுப்புவதற்காக இதுவரை கற்றுள்ள வெளிப்படுத்தல் முறை, ஒப்படை, விளையாட்டு போன்ற வெவ்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம். இதற்கு, வெளிப்படுத்தல் முறையின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட ஓர் உதாரணம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் தேர்ச்சி மட்டம் 23.6 இற்குரிய 1, 2 ஆகிய கற்றல் பேறுகளை மாணவர்கள் அடையச் செய்வதும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இவ்வதாரணத்தைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறு பொருத்தமான முறையைப் பயன்படுத்தி மேற்குறித்த கேத்திரகணித எண்ணக்கருவை மாணவர்களிடம் வளர்ப்பது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- எண்ணெய்த்தாள் (oil paper)
- வெள்ளைத்தாள் (half sheet)
- மூலைமட்டம்
- நேர்விளிம்பு

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் :

பாடப்பிரவேசம் :

- 5.1 இணைப்பிலுள்ள உருக்களைப் பலகையில் காட்சிப்படுத்தி தளவுருக்களின் உறுப்புகளை அறிமுகஞ் செய்து ஒவ்வொரு தளவுருக்களிலும் உள்ள உறுப்புகளை பெயரிடுவது தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக. கோணங்களும், பக்கங்களும் முக்கோணம் ஒன்றிற்கு 6 உறுப்புகள் உள்ளன என்பதையும் வலியுறுத்துக.

பாட விருத்தி :

- பொருத்தமான முறையில் மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி மேற்படி படிவங்களின் பிரதிகள் ஒவ்வொன்றையும், கத்தரிக்கோல் ஒன்றையும் ஒவ்வொரு குழுக்களுக்கும் பெற்றுக்கொடுக்கவும்.
- மாணவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்தி கணிப்பீட்டில் ஈடுபடுக.
- மாணவர்களின் செயற்பாடு முடிவடைந்ததும் மாணவர்களின் சமர்ப்பித்தலின் பிறகு கலந்துரையாடி ஒன்றுடனொன்று பொருந்தும் தளவுருக்கள் ஒருங்கிசைவதில்லை எனவும் அவை வடிவொத்தன என்பதையும் மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- பல்வேறுபட்ட தளஉருக்கள் ஒருங்கிசைகின்றன எனவும், ஆரைகள் சமனாகும்போது வட்டங்களும், பக்கங்கள் சமனாகும்போது சதுரங்கள் ஒருங்கிசைவானவையெனவும் கலந்துரையாடுக. இரண்டு தளவுருக்கள் ஒருங்கிசைவதற்கு தேவையானதும், போதுமானதுமான நிபந்தனைகளை இனங்காண மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :

- ஆசிரியர் உமக்கு வழங்கிய படிவத்திலுள்ள உருக்களில் பருமனிலும், வடிவிலும் சமனான உருக்களை அனுமானித்து அவற்றுக்குரிய எழுத்துக்களை சோடிகளாக எழுதுக.
- பகுதி யு இலுள்ள ஒவ்வொரு உருவையும் ரிசுக்கடதாசியில் பதிந்து அடுத்த உருக்களுடன் பொருந்துகின்றனவா எனப் பார்ப்பதன் மூலம் அவ்வாறு பொருந்தும் உருக்களின் எழுத்துச் சோடிகளை எழுதுக.
- பகுதி யு இலுள்ள உருக்களை வெட்டி வேறாக்கி பொருந்துகின்றனவா எனப் பார்ப்பதன் மூலம் பொருந்துகின்ற உருத் தொகுதிகளுக்குரிய எழுத்துக்களை எழுதுக.
- அனுமானத்தின் மூலம் பெற்ற முடிவுகளும் செயற்பாடுகளின்போது பெற்ற முடிவுகளும் சமனாகின்றனவா என பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- ஒன்றுடனொன்று பொருந்துகின்ற தளஉருத்தொகுதிக்குப் பொதுவான பெயர் ஒன்றைப் பிரேரிக்கவும்.
- கண்டறிந்த விடயங்களை சமர்ப்பிப்பதற்கு தயாராகவும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- மாணவர் குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடும் வேளையில் பின்வரும்

16 இணைகரங்கள் II

தேர்ச்சி 23 : நேர்கோட்டுத்தளவுருக்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.8: நாற்பக்கல் ஒன்று இணைகரமாவதற்கு அதன் பக்கங்களுக்கு இடையில் காணப்படவேண்டிய தொடர்புகள் சார்ந்த நிபந்தனைகளை இனங்கண்டு அவற்றைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.9: நாற்பக்கல் ஒன்று இணைகரமாவதற்கு அதன் கோணங்களுக்கிடையில் காணப்பட வேண்டிய தொடர்புகள் சார்ந்த நிபந்தனைகளை இனங்கண்டு அதனைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சிமட்டம் 23.10 : நாற்பக்கலொன்றில் காணப்படும் விசேட இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அது இணைகரமாகும் என இனங்கண்டு பயன்படுத்துவார்.

அறிமுகம்:

நாற்பக்கலொன்றில் காணப்படும் விசேட இயல்புகளுக்கு ஏற்ப அதனை ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுவதே 23.8, 23.9, 23.10 ஆகிய தேர்ச்சி மட்டங்களில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

- நாற்பக்கல் ஒன்றில் இருசோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமன் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் இரு சோடி எதிர்க்கோணங்கள் சமன் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும்.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இரு சமகூறிடும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.
- நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும்.

தேர்ச்சி மட்டம் 23.10 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வார்.
2. நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடும் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
3. நாற்பக்கல் ஒன்றின் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றை ஒன்று இருசமகூறிடும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஒத்த பிரசினங்களை நிறுவுவார்.
4. நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் எனின் அது ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வார்.

5. நாற்பக்கல் ஒன்றின் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் ஆயின் அது ஓர் இணைகரம் ஆகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஒத்த பிரசினைங்களை நிறுவுவார்.

கலைச் சொற்கள் :

நாற்பக்கல்	-	- quadrilateral
இணைகரம்	-	- Parallelogram
எதிர்ப்பக்கங்கள்	-	- opposite side
எதிர்க் கோணங்கள்	-	- opposite angle
மூலைவிட்டம்	-	- Diagonal
இடைவெட்டு	-	- Intersection
இருகூறாக்கி	-	- Bisecting

தேர்ச்சி மட்டம் 23.10 இற்குரிய 1, 2 ஆகிய கற்றற் பேறுகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 23.10 இற்குரிய 1, 2 ஆகிய கற்றற் பேறுகளை அடைவதற்கு மாணவருக்காகப் பயன்படுத்தக் கூடிய உதாரணமொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் : 40 நிமிடங்கள்

தரமான உள்ளீடுகள் :

மாணவர் செயற்பத்திரத்தின் பெரிதாக்கப்பட்ட ஒரு பிரதி

பாடப்பிரவேசம் :

- ஓர் இணைகரத்தின் உருவப்படத்தைக் காட்டி இருசோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமாகவுள்ள ஒரு நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் என்பதை நினைவுறுத்துக. அங்கு மூலைவிட்டம் யாது என்பதை நினைவுறுத்துக.
- இரண்டு பக்கங்களின் சமாந்தரத்தன்மை பற்றிப் பரீட்சித்துப் பார்க்கும் பலமுறைகளைப் பற்றிக் கலந்துரையாடுக. (உதாரணங்களாக மூலை விட்டங்களைப் பயன்படுத்துதல், ஒரு கோட்டைப் பல புள்ளிகளினூடாக மடிப்பதன் மூலம் அதற்குச் செங்குத்தான கோடுகளைப் பெற்று, அவை மற்றைய கோட்டைச் சந்திக்கும் புள்ளியைக் குறித்து அச்சோடிப் புள்ளிகளுக்கிடையிலான தூரம் மாறாததா எனப் பரீட்சித்துப் பார்த்தல், ஒன்று விட்ட மற்றும் ஒத்த கோணங்கள் சமனானவையா எனப் பரீட்சித்தப் பார்த்தல் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்)

பாட விருத்தி :

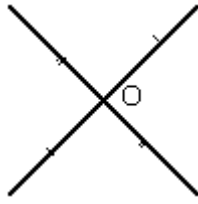
- மாணவர் செயற்பத்திரத்தின் பெரிய பிரதியொன்றை மாணவர் காணும் வகையில் வகுப்பின் முன்னே காட்சிப்படுத்துக.
- சகல மாணவர்களையும் தனித்தனியாக செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக. தனக்கு அருகே இருக்கும் நண்பனுடன் கலந்துரையாடுவதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- செயற்பாடு முடிவடைந்த பின்னர் ஒவ்வொரு மாணவனுக்கும் கிடைத்த பேறுகளின்படி, கிடைத்த நாற்பக்கலின் மூலை விட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடுகின்றன என்பதையும் கிடைத்த நாற்பக்கலின் எதிர்ப்பக்கங்கள்

சமாந்தரமானவை என்பதால் அது ஓர் இணைகரமாகிறது என்பதையும் கலந்துரையாடல் மூலம் வெளிப்படுத்துக.

- ஓர் இணைகரத்தின் எஞ்சிய இயல்புகளையும் பரீட்சித்துப் பார்க்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இறுதியில் ஒரு நாற்பக்கலில் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடுமாயின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் தேற்றத்தை முன்வைக்க.

மாணவருக்கான செயற்பத்திரம் :

- நீர் விரும்பியவாறு, ஒன்றையொன்று இடைவெட்டும் இரண்டு நேர்கோடுகளை வரைந்து கொள்க.



- இடைவெட்டும் புள்ளியை O எனப் பெயரிடுக.
- கவராயத்தில் விரும்பிய ஒரு தூரத்தை மாற்றி மீண்டும் O இலிருந்து மற்றைய கோட்டில் இருபக்கமும் இரண்டு விற்களை வரைக.
- கவராயத்தின் தூரத்தை மாற்றி மீண்டும் O விலிருந்து மற்றைய கோட்டில் இருபக்கமும் இரண்டு விற்களை வரைக.
- உமக்குக் கிடைத்த நான்கு புள்ளிகளையும் முறையே இணைத்து ஒரு நாற்பக்கலைப் பெற்றுக்கொள்க.
இந்நாற்பக்கலின் எதிர்ப்பக்கங்கள் சமாந்தரமானவையா எனப் பரீட்சிக்க.
- உமது நண்பனுக்குக் கிடைத்த விடையுடன் ஒப்பிட்டு கலந்துரையாடி நாற்பக்கலுக்குப் பொருத்தமான ஒரு பெயரை முன்மொழிக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- ஒன்றையொன்று இருகூறாக்கும் இரண்டு கோடுகளை அமைப்பார்.
- இரண்டு கோடுகள் சமாந்தரமானவையா எனப் பரீட்சித்துப் பார்ப்பார்.
- ஒரு நாற்பக்கலில் மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறாக்கும் எனின் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனும் முடிவிற்கு வருவார்.
- தரப்பட்டுள்ள ஒரு நாற்பக்கலின் மூலைவிட்டங்களை இடைவெட்டி அது ஓர் இணைகரமாகுமா என ஆராய்வார்.
- பொதுமைப்படுத்தலின் மூலம் ஒரு முடிவுக்கு வருவதற்காக அர்ப்பணிப்புடன் ஒத்துழைப்பு வழங்குவார்.
- தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்த்த பின்னர் அதனை உறுதிப்படுத்தும் வகையிலான பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.
- பாடநூலில் அலகு 16 இன் பயிற்சிகளை மாணவருக்க வழங்குக.

பாட விருத்தி:

- தேர்ச்சி மட்டம் 23.8, 23.9 ஆகியவற்றில் ஒரு நாற்பக்கல் இணைகரமாவதற்கு இருக்க வேண்டிய தேவைகள் பற்றி உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. அதற்கேற்ப எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனாகுமாறு ஒரு நாற்பக்கலை அமைத்து அதனை ஓர் இணைகரம் எனக் காட்டுவதற்காக ஒரு செயற்பாட்டைத் திட்டமிட்டுக் கொள்ளலாம். அவ்வாறே ஒரு நாற்பக்கலின் எதிர்க் கோணங்கள் சமனாகும் போதும் ஒரு சோடி எதிர்ப்பக்கங்கள் சமனும் சமாந்தரமும் ஆகும் போதும் அந்நாற்பக்கல் ஓர் இணைகரமாகும் எனக் காட்டுவதற்கு செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

பாடநூலில் அலகு 16 இன் பயிற்சிகளை மாணவருக்கு வழங்குக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் ::

- w w w
- w w w

17 தொடைகள்

தேர்ச்சி 30 : அன்றாட வாழ்க்கைக் கருமங்களை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்காக தொடைகள் தொடர்பான கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 30.1: பிரச்சினை தீர்த்தலை இலகுவடுத்திக் கொள்வதற்காக தொடைக்குறிப்பீட்டு முறைகளைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 30.2: தொடைகளைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினைத் தீர்ப்பார்.

அறிமுகம் :

- ஒரு தொடையை எழுதிக்காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் முறை தொடை வகைக் குறிப்பீடுகள் எனப்படும்.
- ஒரு தொடையை வகைக் குறிப்பீடு செய்யும் முறைகள்.
 1. ஒரு சங்கிலி அடைப்பினுள்ளே தொடையொன்றை விபரித்தல்.
 2. ஒரு சங்கிலி அடைப்பினுள்ளே மூலகங்களை எழுதுதல்.
 3. ஒரு வென்வரிப்படத்தில் தொடையின் மூலகங்களை எழுதுதல்.
 4. தொடைப் பிறப்பாக்கி வடிவம் மூலம் காட்டுதல் என 4 முறைகள் உண்டு.
- மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை உறுதியாக ஓர் எண் பெறுமானமாகக் கூறக்கூடிய தொடைகள் முடிவுள்ள தொடைகளாகும்.

A, B ஆகியன முடிவுள்ள தொடைகளாயின்,
 $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ ஆகும்.
- மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை உறுதியாக ஓர் எண் பெறுமானமாகக் கூறமுடியாத தொடைகள் முடிவிலித் தொடைகளாகும்.
- தொடைகள் பற்றிய கற்றலில் பயன்படுத்தப்படும் தொடைச் செய்கைகள் மூன்று ஆகும். அவை தொடைகளின் இடைவெட்டு, தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, தொடைகளின் நிரப்பி எனப்படும்.
- இதற்கேற்ப A அல்லது B ஆகிய இரண்டு தொடைகளுக்குமுரிய எல்லா மூலகங்களையும் உள்ளடக்கிய தொடையானது A, B ஆகியவற்றின் ஒன்றிப்பாகும்.
- A, B ஆகிய இரண்டு தொடைகளின் ஒன்றிப்பு எனும் தொடைச் செய்கையை $A \cup B = \{x, x \in A \text{ அல்லது } x \in B\}$ என எழுதிக் காட்டலாம்.
- A, B ஆகிய இரண்டு தொடைகளுக்கும் பொதுவான மூலகங்களைக் கொண்ட தொடையானது, A, B ஆகியவற்றின் இடைவெட்டுத் தொடையாகும். இதற்கேற்ப A, B ஆகிய இரண்டு தொடைகளின் இடைவெட்டு

எனும் தொடைச் செய்கையை $A \cap B = \{x, x \in A \text{ உம் } x \in B \text{ உம்}\}$ என எழுதிக் காட்டலாம்.

- தொடை A இல் இல்லாத ஆயினும் அகிலத்தொடையிலுள்ள மூலகங்களைக் கொண்ட தொடையானது தொடை A இன் நிரப்பி ஆகும். இதற்கேற்ப ஒரு தொடையின் நிரப்பி எனும் தொடைச் செய்கையை $A^1 = \{x, x \notin A \text{ உம் } x \in \xi \text{ உம்}\}$ என எழுதிக் காட்டலாம்.
- முடிவுள்ள இரண்டு தொடைகள் சார்ந்ததாக வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துவதைப் போன்று $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தியும் பிரசினம் தீர்ப்பது இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 30.2 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள்:

1. A, B ஆகியன இரண்டு தொடைகளாயின் $n(A \cup B)$ என்பதை $n(A)$, $n(B)$, $n(A \cap B)$ ஆகியவற்றில் எடுத்துரைப்பார்.
2. முடிவுள்ள இரண்டு தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில் வகைக்குறிப்பார்.
3. தரப்பட்டுள்ள தொடைச் செய்கைகளின்படி வென்வரிப்படத்தில் பிரதேசங்களை அடையாளமிடுவார்.
4. தொடைச் செய்கைகளுக்கூரிய தகவல்கள் அடங்கிய வென்வரிப்படத்தின் பிரதேசங்களைச் சொற்களால் விபரிப்பார்.
5. வென்வரிப்படம் மூலம் இரண்டு தொடைகள் சார்ந்த பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
6. முடிவுள்ள இரண்டு தொடைகள் சார்ந்த பிரசினங்களை $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தித் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

தொடை	- கலகை	- Set
முடிவுள்ள தொடை	- பரிமிக கலகை	- Finite set
மூலகங்களின் எண்ணிக்கை	- கலகைக டிவலி ஃஃலி	- Number of elements
மூலகங்கள்	- டிவலி	- Elements
தொடைக் குறிப்பீடு	- கலகை டிவலி	- Sets Notation
தொடைச் செய்கைகள்	- கலகை கரி	- sets operations
வென்வரிப்படம்	- வென் ரூபக	- Venn Diagram
தொடைப்பிறப்பாக்கி வடிவம்	- கலகை ஃனை ஃலி	- Sets Generation form
உபதொடை	- ஃபகலகை	- Sub set
மூட்டற்ற தொடை	- விவகிக கலகை	- Disjoint set
மூட்டுள்ள தொடை	- ஃலி கலகை	- Joint set

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 30.2 இன் கீழேவரும் 2, 3 ஆகிய கற்றற் பேறுகளுக்குரிய பாட எண்ணக்கருவை மாணவரிடம் உருவாக்குவதற்காக விரிவுரை, கலந்துரையாடல் முறையைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள தொடைச் செய்கைகளுக்கு உரியதாக வென்வரிப்படமொன்றில் பிரதேசங்களைக் குறிப்பது தொடர்பான ஆற்றலை வழங்குவதும் தனியாள் செயற்பாடொன்றின் மூலம் பெற்றுக்கொண்ட ஆற்றலை உறுதிப்படுத்துவதும் இவ்வுதாரணத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

நேரம் : 40 நிமிடங்கள்

தரமான உள்ளீடுகள் :

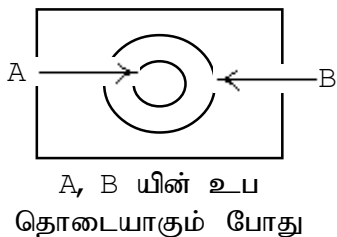
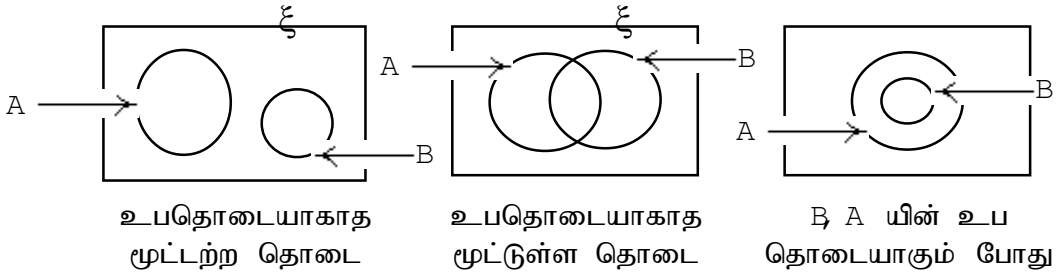
- மாணவரின் செயற்படிவப் பிரதிகள்
- செயற்படிவங்களுடன் உரிய விடைகளை உள்ளடக்கிய பக்கப் புரட்டியைப் (Flip Chart) பாவித்தல்.

பாடப்பிரவேசம் :

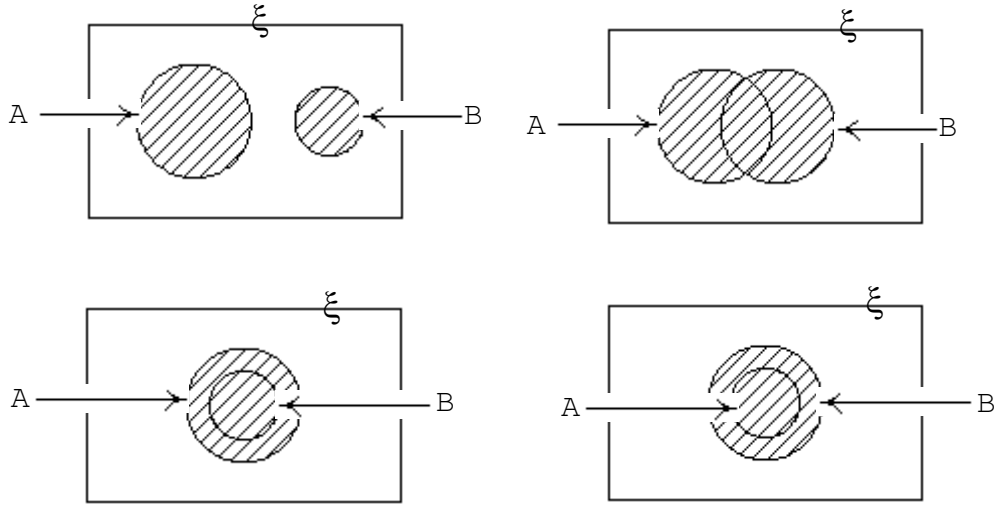
- மூலகங்கள் எழுதப்பட்ட இரண்டு தொடைகளிலிருந்து தொடைகளின் இடைவெட்டு, ஒன்றிப்பு, நிரப்பி என்பவற்றை விபரித்து ஒரு கலந்துரையாடலை நடத்துக.
- உபதொடை, மூட்டற்ற தொடை போன்ற விசேட சந்தர்ப்பங்களையும் கவனத்தில் கொண்டு மேற்குறித்த கலந்துரையாடலை நடத்துக.
- இரண்டு முடிவுள்ள தொடைகளை ஒரு வென்வரிப்படத்தில் குறிக்கும் முறைபற்றி வினவியவாறு கலந்துரையாடலை நடத்திச் செல்க.

பாட விருத்தி :

- தரப்பட்டுள்ள இரண்டு முடிவுள்ள தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில் காட்டும்போது கீழே தரப்பட்டுள்ள நான்கு சந்தர்ப்பங்களில் ஒரு சந்தர்ப்பம் பெறப்படும் எனக் கலந்துரையாடுக.



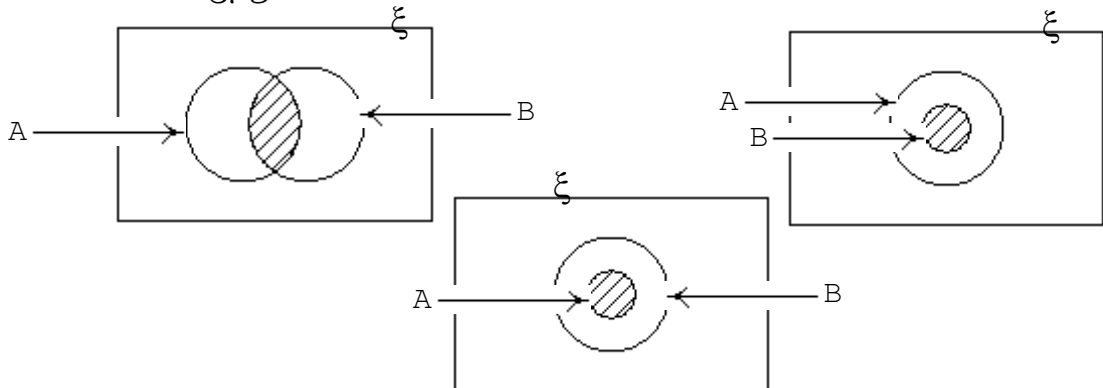
- இவ் வென்வரிப் படங்களை மாணவரின் பயிற்சிக் கொப்பிகளில் வரைவதற்கு அறிவுறுத்துக.
- மூட்டற்ற தொடைகளின் இடைவெட்டு சூனியத் தொடை என்பதையும் இடைவெட்டில் பொது மூலகங்கள் உள்ளன என்பதையும் ஒரு தொடையின் எல்ல மூலகங்களும் இன்னொரு தொடையில் உள்ளபோது தொடைப்பிரிவு உருவாகிறது என்பதையும் வென்வரிப்படங்களிலிருந்து உறுதிப்படுத்துக.
- தொடைகள் தொடர்பான கற்றலில் பயன்படுத்தப்படும் மூன்று தொடைச் செய்கைகள் உண்டு என்பதையும் அவை தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு, நிரப்பி எனப்படும், என்பதையும் நினைவூட்டி ஒரு கலந்துரையாடல் நடத்துக.
- தொடைகளின் ஒன்றிப்பைக் குறிப்பதற்காக கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக. (ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மேற்குறித்த நான்கு சந்தர்ப்பங்களுக்குமுரிய வென்வரிப் படங்களைத் தயாரித்துக் கொள்க.)



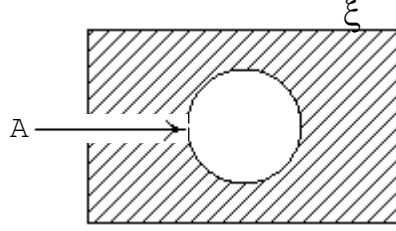
- A, B ஆகிய இரண்டு தொடைகளின் ஒன்றிப்பு எனப்படுவது A அல்லது B ஆகிய இரண்டு தொடைகளுக்குமுரிய சகல மூலகங்களையும் உள்ளடக்கிய தொடை என்பதை விபரித்து அப்பிரதேசத்தை மேற்குறித்தவாறு நிழற்றிக் காட்டுக.

A, B ஆகியவற்றின் ஒன்றிப்பானது $A \cup B$ என்றவாறு குறியீட்டின் மூலம் எழுதப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

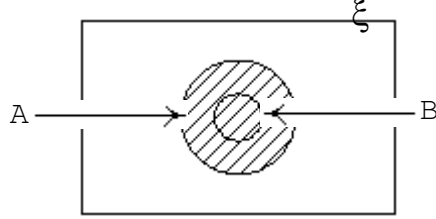
- தொடைகளின் இடைவெட்டைக் குறிப்பதற்காக கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.



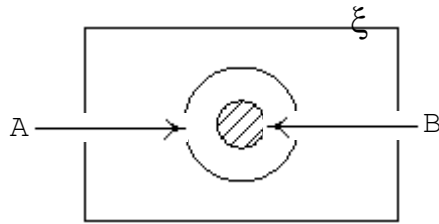
- A, B ஆகிய இரண்டு தொடைகளின் இடைவெட்டு எனப்படுவது A, B ஆகிய இரண்டு தொடைகளுக்கும் பொதுவான மூலகங்கள் என்பதை விபரித்து, அப்பிரதேசத்தை மேற்குறித்தவாறு நிழற்றிக் காட்டுக.
A, B ஆகியவற்றின் இடைவெட்டானது $A \cap B$ என்றவாறு குறிப்பீட்டின் மூலம் எழுதப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.
- தொடைகளின் நிரப்பியைக் குறிப்பதற்காக கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்துக.



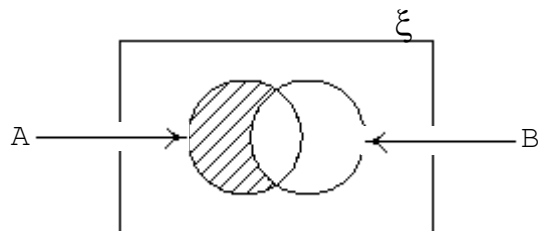
- தொடை A இன் நிரப்பி எனப்படுவது A இன் மூலகங்கள் அல்லாத சகல மூலகங்களையும் கொண்ட தொடை என்பதை விபரித்து அப்பிரதேசத்தை மேற்குறித்தவாறு நிழற்றிக் காட்டுக. இத்தொடைச் செய்கையானது A^c எனக் குறியீட்டின் மூலம் எழுதப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.
- B, A இன் உபதொடை ஆகும் போது தொடைகளின் ஒன்றிப்பைக் குறிப்பதற்காக கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தை வரைந்து விளக்குக.



- B, A இன் உபதொடை ஆகும்போது தொடைகளின் இடைவெட்டைக் குறிப்பதற்காக கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தை வரைந்து விளக்குக.



- தொடை A இற்குரித்தான ஆயினும் தொடை B இற்கு உரித்தல்லாத மூலகங்களையுடைய தொடையைக் குறிக்கும் முறையை கீழேயுள்ள வென்வரிப்படத்தின் மூலம் விளக்குக.



- இத்தொடையானது $A \cap B'$ எனும் குறியீட்டின் மூலம் எழுதப்படும் என்பதை விளக்குக.
- இத்தொடை $(A \cap B)' \cup (A \cup B)$ இன் மூலம் குறிக்கப்படும் பிரதேசத்தைப் பற்றி மாணவரிடம் வினவி வென்வரிப்படமொன்றில் குறிக்க.
- கற்ற பாடவிடயங்களை உறுதிப்படுத்துவதற்காக தயாரிக்கப்பட்ட மாணவர் செயற்பத்திரங்களை சகல மாணவர்களுக்கும் பகிர்ந்தளித்து அங்கு தரப்பட்டுள்ள தொடைகளுக்கு உரிய நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களைக் கொண்ட வரிப்படங்களை பரீட்சித்துப் பார்த்து அவற்றைத் தொடர்புபடுத்துமாறு மாணவரை அறிவுறுத்துக.
- மாணவரின் செயல் நிறைவுற்றபின் அவர்களின் விடைகளைச் சரிபிழைபார்த்து ஒரு கலந்துரையாடலை மேற்கொள்க.
- பாடத்தின் இறுதியில் தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு, நிரப்பி என்பன தொடைச் செய்கைகளென்பதையும் அவற்றை வென்வரிப்படங்களில் நிழற்றிக் காட்டமுடியும் என்பதையும் மீண்டும் நினைவுபடுத்துக.

மாணவருக்கான செயற்பத்திரம் :

குறியீட்டின் மூலம் தரப்பட்டுள்ள தொடைகளை வென்வரிப்படத்தில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களுக்குப் பொருத்தமானதாகத் தொடர்புபடுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- இரண்டு முடிவுள்ள தொடைகளை ஒரு வென்வரிப்படத்தில் குறிப்பார்.
- தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு, நிரப்பி ஆகிய மூன்று தொடைச் செய்கைகளையும் விபரிப்பார்.
- தொடைகளின் ஒன்றிப்பு, இடைவெட்டு, நிரப்பி ஆகிய மூன்று தொடைச் செய்கைகளையும் வென்வரிப்படங்களில் குறிப்பார்.
- தரப்பட்டுள்ள தொடைச் சொற்களுக்கு ஏற்ப வென்வரிப்படங்களில் நிழற்றப்பட்ட பிரதேசங்களை தொடர்புபடுத்துவார்.
- குறித்த காலத்துக்குள் தரப்படும் செயலை நிறைவேற்றுவார்.
- பாடநூலில் அலகு 17 இன் பயிற்சிகளை மாணவருக்கு வழங்குக.

பாட விருத்தி :

- மாணவர் செயற்பத்திரத்துக்கு ஏற்ப எல்லாத் தொடைச் செய்கைகளுக்கும் உரியதாக நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசங்களை சொற்களில் விபரிக்க மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- வென்வரிப்படத்தைப் பயன்படுத்தியும், $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தியும் இரண்டு முடிவுள்ள தொடைகள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

பாடநூலில் அலகு 17 இன் பயிற்சிகளை மாணவருக்க வழங்குக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- W W W
- W W W

18 மடக்கைகள் I

தேர்ச்சி 6 : மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் கணித ரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 : சுட்டிக்கும் மடக்கைக்கும் இடையிலான தொடர்பை விபரிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 : பெருக்கலுக்கும், வகுத்தலுக்கும் மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்துவார்.

பாடவேளைகள் : 05

அறிமுகம் :

ஓர் எண்ணை மீளப் பெருக்குவதால் பெறப்படும் எண்ணை வலுவடிவில் எழுதமுடியும். $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ ஆகும். 2^3 என்பது ஒரு வலுவாகும். இதன் அடி 2 உம் சுட்டி 3 உம் ஆகும். இச் சுட்டியானது வலுவக்குரிய எண்ணின் மடக்கை எனப்படும். அம்மடக்கைக்கான அடி 2 ஆகும்.

இதற்கேற்ப அடி 2 இல் 8 இன் மடக்கை 3 ஆகும். இது $\log_2 8 = 3$ என எழுதப்படும். ஒரு மடக்கையில் அடியைக் குறிப்பிடுவது முக்கியமானதாகும். வெவ்வேறு எண்களுக்கு ஒரே மடக்கைப் பெறுமானம் வெவ்வேறு அடிகளில் இருப்பதும் ஒரே எண்ணுக்கு வெவ்வேறு அடிகளில் வேறுபட்ட மடக்கைப் பெறுமானங்கள் இருப்பதும் இதற்கான காரணங்களாகும்.

உதாரணங்கள் :

$$\log_2 8 = 3, \log_3 125 = 3, \log_3 64 = 6, \log_4 64 = 3, \log_8 64 = 2.$$

$$a^b = x \text{ ஆயின் சுட்டி } b \text{ ஐ } b = \log_a x \text{ எனக் குறிப்பிடலாம்.}$$

இதற்கேற்ப,

$$(i) \quad b = \log_a x \text{ இல் } x = a^b \text{ ஐப் பிரதியிட } b = \log_a a^b$$

$$(ii) \quad a^1 = a \text{ ஆகையால் } \log_a a = 1 \text{ ஆகும். மேற்குறித்த (i) இல் } b = 0$$

$$\text{ஆயின் } x = a^0 = 1 \text{ ஆகையால், } 0 = \log_a 1 \text{ ஆகும்.}$$

$$\therefore \log_a 1 = 0$$

மடக்கை தொடர்பான விதிகள்.

$$\log_a (pq) = \log_a p + \log_a q$$

$$\log_a \left(\frac{p}{q} \right) = \log_a p - \log_a q$$

இதற்கேற்ப சுட்டிகள், மடக்கைகள் என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்புகள் பற்றியும், பெருக்கல், வகுத்தல் என்பவற்றுக்கு மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தல் பற்றியும் கலந்துரையாடுவது இப்பகுதியில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள்:

1. எண்ணொன்று சுட்டி வடிவில் தரப்படின் அவ்வெண்ணின் மடக்கையை அடியைக் கொண்டு விளக்குவார்.
2. சுட்டி வடிவத்தை மடக்கை வடிவத்திற்கும், மடக்கை வடிவத்தை சுட்டி வடிவத்திற்கும் மாற்றுவார்.

கலைச்சொற்கள் :

சுட்டிகள்	- டீக்கை	- Indices
அடி	- அடி	- Base
வலு	- வலு	- Power
மடக்கை	- லக்ஷணை	- Logarithms

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 6.1 இன் கீழேவரும் 1, 2 ஆகிய கற்றல் பேறுகளுக்குரிய பாட எண்ணக்கருவை மாணவரிடம் உருவாக்குவதற்காக, விரிவுரை, கலந்துரையாடல் முறையும், கற்ற பாட எண்ணக்கருவை உறுதிப்படுத்துவதற்காக ஒரு விளையாட்டும் உட்பட்ட உதாரணமொன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் : 40 நிமிடங்கள்

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் :

பாடப்பிரவேசம் :

- இவ்வட்டவணையை கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்துக.
- மாணவருடன் கலந்துரையாடி அட்டவணையிலுள்ள வெற்றிடங்களை நிரப்புக.
- அட்டவணையில் வலுக்களும் அவ்வலுக்களால் காட்டப்படும் எண்களும் என்பதை அறிமுகம் செய்து அட்டவணையிலிருந்து ஒரு வலுவையும் அவ்வலுவுக்குரிய எண்ணையும் மாணவரிடமிருந்து வெளிக்கொணர்க.
- ஒரு வலுவிலுள்ள எண்களை அறிமுகப்படுத்தும் முறையை மாணவரிடம் வினவி அடியையும், சுட்டியையும் நினைவுபடுத்துக.
- $\frac{1}{8}$ ஐ சுட்டி வடிவில் எழுதுவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- $\frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$ என்பதால் $\frac{1}{8} = 2^{-3}$ ஆகிறது எனவும்,
- $\frac{1}{8}$ போன்ற பின்னங்களுக்காக மறைச்சுட்டிகள் பெறப்படுகின்றன எனவும் கூறி,

- 2^3 போன்ற சுட்டி வடிவிலான கோவைகளை வேறுவிதமாக மாற்றமுடியுமா என மாணவரிடம் கேட்டு, கீழே தரப்பட்டுள்ள கலந்துரையாடலில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

எண் (a)	வலுக்கள்			
	a^0	a^1	a^2	a^3
1	$1^0=1$	$1^1=1$	-----	-----
2	$2^0=1$	$2^1=2$	-----	-----
3	-----	$3^1=3$	$3^2=9$	-----
4	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----
10	-----	-----	-----	-----

பாட விருத்தி :

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல் :

- மடக்கையை முதலில் அறிமுகம் செய்தவர் நேபியர் எனப்படும் கணிதவியலாளர் என்பதை நினைவுபடுத்துக.
- $2^3 = 8$ போன்றவொரு சுட்டி வடிவில் எழுதப்பட்ட கோவையில் சுட்டியானது $3 = 10_{\text{௨}}$, 8 என எழுதப்படும் என நினைவுறுத்துக.
- அச்சமன்பாட்டை மாணவருக்கக் காட்டி சுட்டிவடிவில் எழுதப்பட்ட கோவையானது மடக்கை வடிவிலான கோவையாக மாற்றப்பட்டதென்பதைக் காட்டுக.
- மடக்கை வடிவிலான ஒரு கோவையில் அடியைக் குறிப்பிட வேண்டியதன் அவசியத்தை $4^2 = 16$, $2^4 = 16$ என்பவற்றின் மூலம் விளக்குக.
- மறைச் சுட்டிகளும் உட்பட்டதாக சுட்டி வடிவிலான கோவை $a^x = y$ ஆகும் போது $10_{\text{௨}} y = x$ என மடக்கை வடிவிலான கோவையொன்று கிடைக்கும் என்பதை உதாரணம் மூலம் காட்டுக.
- மாணவர் கற்ற சுட்டி வடிவிலான கோவைகளை, மடக்கை வடிவிலான கோவைகளாகவும், மடக்கை வடிவிலான கோவைகளை சுட்டி வடிவிலான கோவைகளாகவும் மாற்றுதல் தொடர்பான அறிவை உறுதிப்படுத்துவதற்காக வகுப்பில் எல்லா மாணவரும் பங்கு பற்றக்கூடிய பின்வரும் வினையாட்டை ஒழுங்குசெய்து செயற்படுத்துக.

கீழே தரப்பட்டுள்ள விளையாட்டுக்கான குறிப்பைக் கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்துக.

போட்டியாளர்	சுட்டிவடிவிலான கோவை	சுட்டிக்கோவை சரியானது (✓ அல்லது ✗)	மடக்கை வடிவிலான கோவை	மடக்கைக் கோவை சரியானது (✓ அல்லது ✗)
1	<input type="checkbox"/> A			<input type="checkbox"/> B
2	<input type="checkbox"/> C			<input type="checkbox"/> D
3	<input type="checkbox"/> E			
4				
5				
6				
7				
...				
...				
...				
...				

- விளையாட்டையும் விளையாட்டை நடத்தும் முறையைப் பற்றி மாணவரை அறிவுறுத்துக.
- வகுப்பிலுள்ள மாணவர் எண்ணிக்கைக்கேற்ப, விளையாட்டில் ஈடுபடுத்த வேண்டியவர்களின் தொகை பற்றித் தீர்மானிக்க. (அனைவரும் பங்கு பெறுவது மிகப் பொருத்தமானது) விளையாட்டு இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது சுட்டி வடிவிலான ஒரு கோவையை மடக்கை வடிவிலான ஒரு கோவையாக மாற்றுதல் முதற் பகுதியாகும். அட்டவணையின் நிரல்களில் பொருத்தமான வகையில் தலைப்புக்களை மாற்றி மடக்கை வடிவிலான கோவையை சுட்டி வடிவிலான கோவையாக மாற்றுதல் இரண்டாம் பகுதியாகும்.
- விளையாட்டை விரைவாக முடிப்பதற்காக மாணவரை கரும்பலகைக்கருகே வெண்பலகைக்கருகே அழைத்துக் கொள்வதற்கு பொருத்தமான ஒரு முறையைக் கையாள்க.
- விளையாட்டை நடத்தும் முறை.
- விளையாட்டைத் தொடங்குவதற்கு, ஆசிரியர் கட்டம் A இனுள்ளே $2^5 = 64$ போன்ற சுட்டி வடிவிலான ஒரு கோவையை எழுதவேண்டும்.
- முதலாவது போட்டியாளர், அட்டவணையில் இரண்டாம் நிரலிலுள்ள சுட்டி வடிவிலான கோவை சரியாயின் ✓ அடையாளத்தையும், பிழையாயின் முன்றாம் நிரலில் சரியான கோவையையும் எழுத வேண்டும்.
முதலாவது போட்டியாளர் இரண்டாம் நிரலிலுள்ள சுட்டி வடிவிலான சரியான கோவைக்குப் பொருத்தமான மடக்கை வடிவிலான கோவையை நான்காம் நிரலில் எழுதி ஐந்தாம் நிரலில் கட்டம் வெறுமையாக உள்ளபோது இரண்டாவது போட்டியாளருக்குரிய கட்டம் C (இனுள்ளே சுட்டி வடிவிலான ஒரு கோவையை எழுதவேண்டும்).

- இரண்டாவது போட்டியாளர் வந்து முதலாவது போட்டியாளரின் மடக்கை வடிவிலான கோவை, சுட்டி வடிவிலான கோவைக்குப் பொருத்தமானதா என்பதை கட்டம் D இல் குறித்து (✓ அல்லது ✗) அவருக்குரிய நிரையை நிரப்ப வேண்டும். மாணவர் மடக்கை வடிவிலான கோவையைப் பிழையாக எழுதும் சந்தர்ப்பத்தில் அவ்விடத்தில் நிவர்த்தி செய்க. இரண்டாவது போட்டியாளரும் கட்டம் D வெறுமையாக உள்ளபோது முதலாவது போட்டியாளரைப் போன்றே மூன்றாவது போட்டியாளரின் கட்டம் E இல் சுட்டி வடிவிலான ஒரு கோவையை எழுத வேண்டும்.
- இவ்வாறாக போட்டியை நடத்திச் செல்ல வேண்டும்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள்:

- நேர்ச்சுட்டிகளையுடைய சுட்டி வடிவிலான கோவைகளை மடக்கை வடிவிலான கோவைகளாக மாற்றுவர்.
- மடக்கை வடிவிலான கோவைகளை சுட்டிவடிவிலான கோவைகளாக மாற்றுவர்.
- சவால்களுக்கு வெற்றிகரமாக முகம் கொடுக்கப்பழகுவர்.
- விளையாட்டில் ஈடுபட்டு கற்ற பாடவிடயங்களை உறுதிப்படுத்திக்கொள்வர்.

நேர்ச்சுட்டி, மறைச்சுட்டி என்பவற்றைக் கொண்ட சுட்டி வடிவிலான கோவைகளை மடக்கை வடிவிலான கோவைகளாகவும், அவ்வாறே மடக்கை வடிவிலான கோவைகளை சுட்டி வடிவிலான கோவைகளாகவும் மாற்றுவதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

ஒரே மடக்கை பெறப்படும் வேறு அடிகளையுடைய எண்களைக் காண்பதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

பாடநூலில் அலகு 18 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

கவனத்திற்கு :

பாட விருத்தி :

- தேர்ச்சி மட்டம் 6.2 இற்குரிய பாடப்பகுதிக்குப் பொருத்தமான ஒரு பாடத்தைத் திட்டமிட்டு நடத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- இரண்டு எண்களின் பெருக்கல், வகுத்தல், சந்தர்ப்பங்களிலிருந்து மடக்கைக் கோவைகளை உருவாக்குதல்.
- மடக்கைக் கோவைகளைச் சுருக்குதலிலும் உதாரணம் :- $(\log_2 32 + \log_2 8)$ மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

பாடநூலில் அலகு 18 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- w w w
- w w w

19 மடக்கைகள் II

தேர்ச்சி 6 : மடக்கை, கணிகருவி என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கையில் எதிர்கொள்ளும் கணித ரீதியான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 : மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி எண்சார்ந்த பிரச்சினைகளைச் சுருக்குவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.4 : கணிதப் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்காக விஞ்ஞானமுறை கணிகருவியை பாவிப்பார்.

அறிமுகம் :

6.3, 6.4 ஆகிய தேர்ச்சி மட்டங்களின் மூலம் 1இலும் பெரிய ஓர் எண்ணின் மடக்கையை வாசித்தல், 1இலும் பெரிய எண்ணை உள்ளடக்கிய கோவைகளைச் சுருக்குதல், விஞ்ஞானமுறை கணிகருவியைப் பயன்படுத்தல் பற்றிய ஆற்றல்களை வழங்குவது எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

இவ்வட்டவணையிலிருந்து 1இற்கும் 10 இடையிலுள்ள மூன்று தசமதானங்களைக் கொண்ட எண்களின் மடக்கைகளை வாசிக்க முடியும். 10இலும் பெரிய எண்களின் மடக்கைகளைக் காண்பதற்கு அவ்வெண்ணை 1 இற்கும் 10இற்குமிடையிலுள்ள ஓர் எண்ணினதும் 10 இன் வலுவொன்றினதும் பெருக்கமான விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவது இலகுவானதாகும்.

ஓர் எண்ணை விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதும்போது 10இன் வலுவிலுள்ள சுட்டியானது எண்ணின் மடக்கையின் முழு எண் பெறுமானத்துக்குச் சமனாகும்.

ஓர் எண்ணின் மடக்கையை, மடக்கை அட்டவணையில் வாசிப்பதைப் போன்று மடக்கைப் பெறுமானமொன்றுக்குரிய எண்ணையும் அட்டவணையிலிருந்து கண்டுகொள்ள முடியும். இது முரண் மடக்கையைக் கணித்தல் எனப்படும்.

ஓர் எண்ணின் மடக்கை எனப்படுவது அவ்வெண்ணை 10 இன் வலுவில் எழுதும்போது பெறப்படும் சுட்டி என்பதால் இரண்டு எண்களை பெருக்கும்போது அல்லது வகுக்கும்போது சுட்டி விதிகளைப் பயன்படுத்தியும் மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தியும் பெருக்கலொன்றின் அல்லது வகுத்தலொன்றின் பெறுமானத்தைக் கண்டு கொள்ளலாம். விஞ்ஞானமுறை கணிகருவியில் வெவ்வேறு கணிதச் செய்கைகளுக்காக சாவிகள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி எணரீதியான ஒரு கோவையின் பெறுமானத்தை இலகுவில் கண்டு கொள்ளக்கூடியதாயிருப்பதுடன் மடக்கை மூலம் பெறப்பட்ட தசமங்களையுடைய ஒரு கோவையின் விடையின் செவ்வைத்தன்மையைப் பரீட்சித்துப் பார்ப்பதற்காகவும் கணிகருவியைக் பயன்படுத்தமுடியும்.

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களின் மடக்கைகளைக் காண்பர்.
2. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களை பெருக்குவர், வகுப்பர்.
3. மடக்கை அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி 1 இலும் பெரிய எண்களின் பெருக்கல் மற்றும் வகுத்தலைக் கொண்ட கோவைகளைச் சுருக்குவார்.

கலைச்சொற்கள் :

சுட்டி	- டீர்ஷகை	- Index
வலு	- லெகை	- Power
அடி	- பாகை	- Base
மடக்கை அட்டவணை	- லக்ஷகணக லக்ஷ	- Table of logarithms
விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீடு	- விடயாந்திகை அங்ககை	- Scientific Notation
முழு எண் பெறுமானம்	- சூர்ஷகை	- Characteristic
தசமக்கூட்டு	- டீர்ஷகை	- Mantissa
முரண்மடக்கை	- அந்திலக்ஷகணகை	- Anti Logarithm
இடை வித்தியாசம்	- மீடயாசை அந்தீர்ஷகை	- Mean Difference

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 6.3 இற்குரிய கற்றல் பேறு 1 ஐ அடைந்து கொள்வதற்காகப் பயன்படுத்தக்கூடிய விரிவுரை கலந்துரையாடல் முறைகளிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட ஓர் உதாரணம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

நேரம் : 80 நிமிடங்கள்

தரமான உள்ளீடுகள் :

- பாட விருத்தியின் கீழ் சேர்க்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையின் விசாலமாக்கப்பட்ட ஒரு பிரதி.
- மடக்கை அட்டவணையின் ஒரு பகுதியின் விசாலமாக்கப்பட்ட ஒரு பிரதி.

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் :

பாடப்பிரவேசம் :

- ஓர் எண்ணைச் சுட்டிவடிவில் எழுதுவதையும் சுட்டிவடிவில் எழுதப்பட்டுள்ள ஒரு கோவையை மடக்கை வடிவில் எழுதுவதையும் பற்றி நினைவூட்டுக.
- சுட்டி வடிவிலுள்ள சில கோவைகளை முன்வைத்து அவற்றை மடக்கை வடிவில் எழுதுவதிலும், மடக்கை வடிவிலுள்ள சில கோவைகளை சுட்டிவடிவில் எழுதுவதிலும் மாணவரை ஈடுபடுத்தி கலந்துரையாடுக.
- ஓர் எண்ணை விஞ்ஞான முறைக்குறிப்பீட்டில் எழுதுவது பற்றியும், சுட்டிவிதிகள், மடக்கை விதிகள் பற்றியும் நினைவூட்டுக.

பாட விருத்தி :

- $10^0 = 1 \rightarrow \log_{10} 1 = 0$
 $10^1 = 10 \rightarrow \log_{10} 10 = 1$ ஆகிய கோவைகளை முன்வைத்து 1 இன் மடக்கையையும் 10 இன் மடக்கையையும் மாணவரிடம் வினவி 1இன் மடக்கை 0 என்பதையும் 10 இன் மடக்கை 1 என்பதையும் பெறுக.
 - இதற்கேற்ப 1 இற்கும் 10 இற்குமிடையிலுள்ள 5 இன் அடி 10 இலான மடக்கை 0 இற்கும் 1 இற்குமிடையிலுள்ள ஓர் எண்ணாகும் என்பதை உறுதிப்படுத்துக.
 - அவ்வாறாயின் 5இன் அடி 10 இலான மடக்கையைக் காண்பதற்கு 5ஐ 10இன் வலுவில் எழுதவேண்டும் என்பதையும், அப்போது அதன் சுட்டி $\log_{10} 5$ என்பதையும் விளக்கிக் கூறுக.
 - இவ்வாறான பெறுமானமொன்றைக் காண்பதற்காக ஜோன் நேபியர் கண்டுபிடிக்க மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதைக் கூறி ஒரு மடக்கை அட்டவணையை முன்வைக்க.
 - இவ்வட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவை 1.0 இலிருந்து 9.999 வரையிலான எண்களின் அடி 10 இலான மடக்கைகள் என்பதை மாணவருக்கு அறிவுறுத்துக.
 - அதாவது அவ்வெண்ணை அடி பத்தின் வலுவாக எழுதும்போது பெறப்படும் வலுவில் உள்ள சுட்டியானது அம்மடக்கை அட்டவணையில் உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது எனவும் மாணவரை அறிவுறுத்துக.
 - ஓர் எண்ணின் அடி 10இலான மடக்கையானது $\log_{10} x$ மூலம் காட்டப்படுகிறது எனவும் நினைவுறுத்துக.
- அதாவது $\log_{10} x = lgx$ என எழுதப்படும்.

எண்	மடக்கை										இடைவித்தியாசம்								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.0																			
1.1																			
1.2																			
1.3																			
...																			
...																			
...																			
...																			
...																			
...																			
...																			
9.9																			

- மேலேயுள்ள அட்டவணையின் விசாலமாக்கப்பட்ட ஒரு பிரதியை மாணவருக்குக் காட்சிப்படுத்தி ஓர் எண்ணின் மடக்கையை வாசிக்கும் முறையை விளக்குக.

- ஒரு தசமதானத்தைக் கொண்ட ஓர் எண்ணின் மடக்கையை அட்டவணையில் குறித்த நிரைக்குரிய 0 நிரலில் வாசிக்க முடியுமென்பதை ஓர் உதாரணத்தின் மூலம் காட்டுக.
- இனி, 1.26 போன்ற இரண்டு தசம தானங்களைக் கொண்ட ஓர் எண்ணின் அடி 10 இலான மடக்கையை அட்டவணையில் காட்டுக.
- 2 தசம தானங்களைக் கொண்ட 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள சில எண்களின் மடக்கைகளை மாணவருடன் கலந்துரையாடியவாறு அட்டவணையிலிருந்து பெறுக.
- 3 தசம தானங்களைக் கொண்ட 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணின் மடக்கையைக் காணும் போது மூன்றாம் தசம தானத்திற்காக இடை வித்தியாச நிரலில் உரிய நிரைக்குரிய பெறுமானத்தை வாசித்து 2 தசம தானங்களுக்குப் பெற்ற பெறுமானத்துடன் கூட்ட வேண்டுமென்பதை விளக்குக.
- இனி, $\lg 1.264 = 0.1014 + .0014$ என விளக்கி நான்கு இலக்கங்களைக் கொண்ட ஓர் எண்ணின் மடக்கையைக் காணும் முறையைக் காட்டுக.
- முன்னையதைப் போன்றே எண்களை முன்வைத்து அவற்றின் மடக்கைகளை மாணவர் வாசிப்பதற்கான சந்தர்ப்பத்தை வழங்குக. பின்தங்கிய மாணவர்களுக்கு உதவியவாறு 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணின் மடக்கையை வாசிப்பதை உறுதிப்படுத்துக.
- இனி, 10 இலும் பெரிய ஓர் எண்ணின் மடக்கையைக் காணும் முறையை விளக்குக. மடக்கை அட்டவணையில் நாம் 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணின் மடக்கையை மாத்திரமே வாசிக்க முடியும் என்பதால் 10 இலும் பெரிய எண்ணை 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணாகவும் 10 இன் வலுவாகவும் முதலில் எழுதிக் கொள்ள வேண்டும் என்பதை விளக்குக.
- உதாரணமாக $12.6 = 1.26 \times 10^1$ என விஞ்ஞான முறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதும் போது, $\lg 12.6 = \lg 10 + \lg 1.26$ அதாவது $\lg 12.6 = 1 + 0.1004 = 1.1004$ என விளக்குக.
- இங்கு $\lg 12.6$ இன் முழுஎண் பெறுமானம் 1 ஆகும். தசமக் கூட்டு 0.1004 ஆகும். இவ்வாறு 1 இலும் பெரிய எந்தவோர் எண்ணினதும் மடக்கையைக் கண்டு கொள்ளலாம் என்பதை மாணவருக்கு விளக்குக.
- மாணவர்கள் நன்கு பயிற்சி பெற்ற பின்னர் மாணவரை இரண்டு குழுக்களாகப் பிரித்து ஓர் எண்ணின் மடக்கையைச் சரியாக வாசிக்கும் முறையை ஒரு போட்டியாக நடத்துக.
- (இங்கு, விசாலமாக்கப்பட்ட ஒரு மடக்கை அட்டவணையொன்றை வகுப்பறையில் காட்சிப்படுத்தி மாணவரிடம் வினாக்களை முன்வைக்க. விடையைப் பெற்றுக்கொண்ட முறையையும் வினவி பொருத்தமான வகையில் புள்ளிகளை வழங்குக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- 1 இலும் பெரிய ஓர் எண்ணை விஞ்ஞானமுறைக் குறிப்பீட்டில் எழுதுவர்.
- 1.0 முதல் 9.999 வரையிலான ஒவ்வோர் எண்ணையும் 10 இன் வலுவில்

எழுதிய பின்னர், அவ்வொவ்வொரு வலுவின் சுட்டியும் உள்ளடங்கியதாக மடக்கை அட்டவணை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளதாக ஏற்றுக்கொள்வர்.

- 1இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள ஓர் எண்ணின் மடக்கையை, மடக்கை அட்டவணையிலிருந்து எடுத்துரைப்பர்.
- 10 இலும் பெரிய ஓர் எண்ணின் மடக்கையின் சிறப்பியல்பையும் தசமக் கூட்டையும் வெவ்வேறாக விபரிப்பார்.
- 10 இலும் பெரிய ஓர் எண்ணின் மடக்கையின் சிறப்பியல்பையும் தசமக் கூட்டையும் இனங்கண்டு அதன் மடக்கையை எழுதுவர்.

பாடநூலில் அலகு 19 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

கவனத்திற்கு ...

பாட விருத்தி:

- எண்களைச் சுருக்குவதற்காக முன்னைய காலம் முதல் மடக்கை அட்டவணை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கணிகருவியின் பாவனை தொடங்கிய பின்னர் மடக்கை அட்டவணையின் பாவனை இல்லாது போயினும் இலங்கை போன்ற நாடுகளில் இன்னும் மடக்கையின் பயன்பாடு உள்ளது என்பதை விளக்குக.
- 1 இலும் பெரிய எண்களின் மடக்கையை வாசித்தல் நன்கு உறுதிப்படுத்தப்பட்ட பின்னர் முரண்மடக்கை பார்த்தலில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.
- முதலில் 1 இற்கும் 10 இற்கும் இடையிலுள்ள இரண்டு தசம தானங்களைக் கொண்ட ஓர் எண்ணின் மடக்கையை முன்வைத்து அதற்குரிய எண்ணை வாசிப்பதற்குப் பழக்குக.
- பின்னர் அட்டவணையிலில்லாத ஓர் எண்ணின் முரண் மடக்கையை வாசிக்கும் போது அட்டவணையிலுள்ள அதற்கு அண்மித்த சிறிய பெறுமானத்தைக் கண்டு முரண்மடக்கையைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என்பதை விளக்குக.
- மடக்கையைப் பயன்படுத்தி எண்களைப் பெருக்கல், வகுத்தல் செய்யும்போது சுட்டி விதிகளைப் போன்றே மடக்கை விதிகளைப் பயன்படுத்தியும் செய்யமுடியும் என்பதை விளக்குக.
- கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி தசமங்களை உள்ளடக்கிய கோவைகளைச் சுருக்குதல் தொடர்பாக மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- எண்களைப் பெருக்கல், வகுத்தல் என்பன நன்கு உறுதிப்படுத்தப்பட்ட பின்னர் தரப்பட்டுள்ள பயிற்சிகளில் விடைகளை கணிகருவியைப் பயன்படுத்தி செவ்வை பார்ப்பதில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

பாடநூலில் அலகு 19 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

20 வரைபுகள்

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

தேர்ச்சி மட்டம் 20.1: இரண்டு மாறிகளுக்கிடையேயான ஏகபரிமாணத் தொடர்புகளின் தன்மையைத் தீர்மானிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.2: இரண்டு மாறிகளுக்கிடையிலான இருபடித்தொடர்புகள் மூலம் விபரிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.3: இருபடிச்சார்புகளின் பண்புகளை அவதானித்து விபரிப்பார்.

பாட வேளைகள் : 09

அறிமுகம் :

இரண்டு மாறிகளுக்கிடையிலான ஏகபரிமாணத் தொடர்புகளின் தன்மையைத் தீர்மானிப்பதில் $y = mx + c$ வடிவிலான நேர்கோட்டு வரைபுகள் பற்றியும் $y = ax^2$, $y = ax^2 + b$ வடிவிலான இருபடிச்சார்புகளின் வரைபுகள் பற்றியும் இப்பகுதியில் விபரித்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இங்கு a உம் b உம் $\neq 0$ ஆகும்.

ஒரு சார்பின் வரைபு எனப்படுவது அச்சார்புக்கு உரிய வரிசைப்பட்ட சோடிகளை ஓர் ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிப்பதாகும். யாதாயினுமொரு சார்பை வரைபுபடுத்தும்போது x அச்சினால் சாரா மாறியும் y அச்சின் மூலம் சார் மாறியும் குறிக்கப்படுகிறது.

$y = mx + c$ வடிவிலான ஒரு சார்பின் வரைபு நேர்கோடாகும். இங்கு m என்பது படித்திறன் c என்பது வெட்டுத்துண்டு. ஒரு நேர்கோட்டின் படித்திறன் எனப்படுவது அந்நேர்கோட்டின் சாய்ப்பு ஆகும். படித்திறனின் (m) பெறுமானம் நேராக அல்லது மறையாக அல்லது பூச்சியமாக இருக்கலாம். நேர்கோட்டின் படித்திறனைக் கொண்டு வரைபானது x அச்சுடன் அமைக்கும் கோணத்தை நிர்ணயிக்கலாம். நேர்க்கோட்டு வரைபின் வெட்டுத்துண்டை y அச்சை வெட்டும் புள்ளியைக் கொண்டு தீர்மானிக்கலாம்.

$y = ax^2 + b$ ($a, b \neq 0$) வடிவிலான இருபடிச்சார்பினால் பரவளைவு வடிவிலான வரைபெ ான்று பெறப்படும். இங்கு a இன் பெறுமானம் நேர் ஆயின் இழிவும் a இன் பெறுமானம் மறை ஆயின் உயர்வும் பெறப்படுவதுடன் இழிவுப் பெறுமானம் b மூலம் பெறப்படும் இவ்வாறான இழிவு / உயர்வுப் புள்ளியானது வரைபின் திரும்பற் புள்ளியாக இருப்பதுடன் இத்திரும்பற் புள்ளியினூடாக y அச்சுக்கு சமாந்தரமாகவுள்ள கோடு இவ்வளையியின் சமச்சீர் அச்சு ஆகும். இதற்கேற்ப $y = ax^2 + b$ வடிவிலான ஒரு வரைபின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு எப்போதும் $x = 0$ ஆகும். அதாவது வளையியானது y அச்சுப்பற்றி சமச்சீரானதாகும்.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் தொடர்பாக உறுதிப்படுத்திய பின் பின்வரும் பாடத்தை ஆயத்தப்படுத்தி செயற்படுத்துக.

தேர்ச்சி மட்டம் 20.2 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள் :

1. $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான சார்பில் x இன் சில பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து அதற்கு ஒத்த y இன் பெறுமானங்களைக் காண்பார்.
2. தரப்பட்டுள்ள ஆயிடையில் $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலமைந்த சார்புகளின் வரைபுகளை வரைவார்.
3. $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலமைந்த சார்பின் வரைபிலிருந்து சார்பின் உயர்வு/இழிவுப் பெறுமானம், சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறுகள் என்பவற்றைக் காண்பார்.
4. $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான ஒரு சார்பின் வரைபிலிருந்து சார்பில் தரப்பட்ட வீச்சக்குரிய x இன் பெறுமான வீச்சைக் காண்பார்.
5. $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலமைந்த சார்பின் வரைபை உபயோகித்து $y = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பார்.
6. $y = ax^2, y = ax^2 + b$ வடிவிலான ஒரு சார்பின் வரைபிலிருந்து அவ்வாறான வேறு இருபடிச்சார்புகளைத் தீர்மானிப்பார்.

கலைச்சொற்கள் :

படித்திறன்	- அனுபூதி	- Gradient
ஆள்கூறுகள்	- இயங்கு	- Coordinates
நேர்கோடு	- சரல் கோடு	- Straight Line
உயர்வு இழிவுப் பெறுமானம்	- உயர்வு/குறைவு மதிப்பு	- Maximum/minimum value
வரைபு	- வரைபு	- Graph
சமச்சீர் அச்ச	- சமச்சீர் அச்ச	- Symmetric axis
திரும்பற் புள்ளி	- திரும்பற் புள்ளி	- Turning point
இருபடிச்சார்பு	- இருபடிச் சார்பு	- Quadratic function
ஆயிடை	- இடைவெளி	- Interval

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

இப்பாடத்தின் தேர்ச்சி மட்டம் 20.2 இலுள்ள கற்றற் பேறுகளை 6 இல் முதல் 5 பேறுகளை பூரணப்படுத்திய பின்னர், இப்பாடத்தினை மேலும் விருத்தி செய்ய கற்றல் - கற்பித்தல் செயலொழுங்குடன் வெளிக்கொணரும் முறையைப் பாவித்தல் நன்மையைத் தரும்.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள்:

- டிமை கடதாசி / பிறிஸ்டல் அட்டை
- பிளெட்டினம் பேனை

21. கதி

தேர்ச்சி 12 : வேலை உலகின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு நேரத்தை முகாமைத்துவம் செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 12.1 : அன்றாட வாழ்க்கைக் காரியங்களைத் திறனுடன் செய்து கொள்வதற்கு நேரத்தைக் கையாள்வார்.

பாட வேளைகள் : 05

அறிமுகம் :

தூரம், நேரம், கதி என்பவற்றுக்கிடையிலுள்ள தொடர்பினை இனங்காணல், கதியை வரையறுத்தல். தூர-நேர வரையு மற்றும் அவ்வரைபின் படித்திறனால்

அதாவது $\frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$ என்பதால் கதி பெறப்படுதல், கனவளவு, நேரம்

என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பு, திரவம் பாயும் வீதம் என்பன தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பது இப்பாடத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. தூர-நேர வரையு உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. சீரான கதியுடன் ஆன இயக்கம் மட்டுமே இங்கு கலந்துரையாடப்படுகின்றது. திரவம் பாயும் வீதம், தூர-நேர வரைபின் படித்திறன் போன்ற எண்ணக்கருக்களை மாணவர்களிடத்தில் நன்கு உறுதி செய்து இவற்றின் மூலமான கணித்தல்களைச் செய்வது இவ்விடத்தில் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தேர்ச்சி மட்டம் 12.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. நேரம் தொடர்பாக தூரம் மாறும் வீதமே கதி என்பதை அறிந்துகொள்வார்.
2. தூரம், நேரம், கதி என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பை எழுதுவார்.
3. தூரம், நேரம். கொண்ட தரவுகளை வரைபின் மூலம் வகைகுறிப்பார்.
4. தூரம் - நேரம் தொடர்பான வரைபின் படித்திறனின் மூலம் கதி பெறப்படுகிறது என்பதை அறிவார்.
5. தூரம், நேரம், கதி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.
6. கனவளவு, நேரம் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார் (குழாயின் மூலம் திரவம் பாயும் சந்தர்ப்பம் உட்பட)
7. கதி, வீதம் என்பன பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்க்கைக் காரியங்களை இலகுவாகச் செய்துகொள்வார்.

கவனத்திற்கு :

பாட விருத்தி :

- தேர்ச்சி மட்டம் 12.1இன் கற்றற் பேறுகள் 1, 2இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள நேரம் தொடர்பாகத் தூரம் மாறும் வீதம் என்பதையும் தூரம், நேரம், கதி என்பவற்றுக்கிடையிலான தொடர்பையும் மாணவர்கள் அறிந்துகொள்ளும் வகையில் பொருத்தமான கற்றல் - கற்பித்தல் முறையொன்றைத் திட்டமிட்டுச் செயற்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடநூலின் 21ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

கலைச் சொற்கள் :

தூரம்	- distance
நேரம்	- time
கதி	- speed
வீதம்	- rate
படித்திறன்	- gradient
தூரநேர வரைபு	- distance - time graph

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 12.1 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள் 3, 4 என்பவற்றுக்குரிய பாட எண்ணக்கருக்களை மாணவர்களிடத்தில் உருவாக்கும் வகையில் வழிகாட்டத்தக்க வெளிக்கொணர்முறை மற்றும் கலந்துரையால் முறை என்பவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட கீழே தரப்பட்டுள்ள மாதிரியைப் பயன்படுத்தி அல்லது வேறொரு முறை மூலம் உரிய எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்வது எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

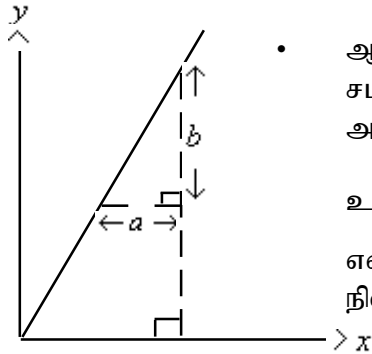
காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- வரைபுத் தாள்கள்
- நேர்விளிம்புகள்

பாடப்பிரவேசம் :

- கதி என்பது தூரமானது நேரம் தொடர்பாக மாறும்வீதம் என்பதையும், $\text{கதி} = \frac{\text{தூரம்}}{\text{நேரம்}}$ என்பதையும், கதியின் அலகுகள் $\text{cms}^{-1}, \text{ms}^{-1}, \text{kmh}^{-1}$ என்பதையும் நினைவுகூர்க.
- ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் $y = x$ போன்ற சமன்பாடொன்றிற்குரிய புள்ளிகளைக் குறித்து அவற்றை இணைப்பதால் வரைபு செயற்படுவதையும், உருவில் காட்டியவாறு அதன் படித்திறன் $\frac{y}{x}$ என்பதால் பெறப்படுவதையும் மாணவர்களுக்கு நினைவுகூர்க.



- ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் $y = x$ போன்ற சமன்பாடொன்றிற்குரிய புள்ளிகளைக் குறித்து அவற்றை இணைப்பதால் வரைபு பெறப்படுவதையும், உருவில் காட்டியவாறு அதன் படித்திறன் $\frac{y}{x}$ என்பதால் பெறப்படுவதையும் மாணவர்களுக்கு நினைவுகூர்க.

பாட அபிவிருத்தி :

ஆசிரியர்களுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- மாணவர்களை 4-6 பேர் கொண்ட சிறு கூட்டங்களாக பொருத்தமானவாறு பிரித்துக்கொள்க.
- ஒவ்வொரு மாணவனுக்கம் ஒரு வரைபுத்தாள் கிடைக்குமாறு குழுக்களுக்கு வரைபுத் தாள்களை வழங்குக.
- ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் செயற்படிவத்தின் ஒரு பிரதி வீதம் வழங்குக.
- ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் உரிய அட்டவணையைத் தெரிவு செய்து கொடுக்க.
- செயற்பாட்டைத் திருப்தியாகச் செய்து கொள்வதற்கு மாணவர்களுக்கு உதவுக.
- ஒவ்வொரு குழுவும் கணித்துப்பெற்ற கதிக்கும் வரைபிலிருந்து பெற்ற படித்திறனுக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பை எடுத்துக்காட்டுக.
- இயக்கத்தின் போது கதி எப்போதும் மாறாத பெறுமானத்தைக் கொண்டிருப்பின் அது சீரான கதியுடன் இயங்குவதாகவும், தூர - நேர வரைபின் படித்திறனால் கதி பெறப்படும் எனவும் தெளிவுபடுத்துக.

மாணவர்களுக்கான செயற்படிவம் :

- ஓய்விலிருந்து இயங்க ஆரம்பிக்கும் வாகனம் கடந்து செல்லும் தூரத்தையும் அதற்கெடுத்த நேரத்தையும் கொண்ட அட்டவணைகள் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.
- ஆசிரியர் உங்களுக்கு குறித்துக்காட்டும் அட்டவணையின் தரவுகளின் அடிப்படையில் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.

I மோட்டார் சைக்கிள்

நேரம் (s)	1	2	3	4	5	6	7	8
தூரம் (m)	5	10	15	20	25	30	35	40

I மோட்டார் கார்

நேரம் (s)	1	2	3	4	5	6	7	8
தூரம் (m)	20	40	60	80	100	120	140	160

III பஸ் வண்டி

நேரம் (s)	1	2	3	4	5	6	7	8
தூரம் (m)	10	20	30	40	50	60	70	80

IV முச்சக்கர வண்டி

நேரம் (h)	1	2	3	4	5	6	7	8
தூரம் (m)	8	16	24	32	40	48	56	64

- உமது குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு செக்கனிலும் வாகனம் சென்ற தூரத்தைக் கருத்திற்கொண்டு வாகனத்தின் கதியைக் கணிக்க.
- இதற்கேற்ப வாகனத்தின் கதி சீரானதா / அல்லவா என குழுவினாள் கலந்துரையாடுக.
- உங்கள் குழுவுக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தரவுத் தொகுதிக்கு ஏற்ப உரிய வரைபை வரைவதற்கு, உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வரைபுத்தாளில் தூர-நேர அச்சுக்களை வரைந்து அவற்றை அளவீடு செய்க.
- தூர-நேர வரைபை வரைக.
- வரைபின் படித்திறனைக் கணிக்க.
- நீங்கள் ஏற்கனவே கணித்துப் பெற்ற கதிக்கும், வரைபின் படித்திறனுக்கும் இடையில் தொடர்பு உள்ளதா எனப் பார்க்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது பின்வரும் நியதிகளின் கீழ் அவர்களைக் கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் செய்க.
 - அச்சுகளுக்கு உரிய அளவிடைகளைத் தெரிவு செய்வார்.
 - சரியாகப் புள்ளிகளைக் குறித்து வரைபினை வரைவார்.
 - கதியையும் படித்திறனையும் கணிப்பார்.
 - படித்திறனுக்கும் கதிக்கும் இடையிலுள்ள தொடர்பினைப் பெறுவார்.
 - குழுவின் ஒவ்வொரு அங்கத்தவரும் பேறினை ஒப்பிட்டு பொது முடிவொன்றுக்கு வருவார்.
- பாடநூலின் 21ஆம் பாடத்தின் பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

22. சூத்திரங்கள்

தேர்ச்சி 19 : அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குச் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை ஆய்வு செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 19.1: பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகளை ஆராய்வார்.

பாட வேளைகள் : 03

அறிமுகம் :

- பௌதீக நிகழ்வொன்றில் சம்பந்தப்படும் கணியங்களில் ஒரு கணியத்தை ஏனைய கணியங்களுக்கிடையிலான தொடர்புகளைக் கொண்டு எடுத்துரைப்பதைச் சூத்திரம் எனலாம். இது சமன்பாட்டு வடிவை எடுக்கும்.
இச் சூத்திரத்தின் இடது பக்கத்திலுள்ள கணியம் எழுவாய் எனப்படும். வர்க்கம், வர்க்கமூலம் என்பன கொண்ட சூத்திரத்தில் எந்தவொரு கணியத்தையும் எழுவாயாக மாற்றலாம்.
வர்க்கம், வர்க்கமூலம் என்பன கொண்ட சூத்திரத்தில் ஒரு கணியத்தைத் தவிர்த்த ஏனைய கணியங்களின் பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து தெரியாத கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காணலாம்.

தேர்ச்சி மட்டம் 19.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. வர்க்கம், வர்க்கமூலம் கொண்ட சூத்திரமொன்றில் குறிப்பிடும் கணியத்தை எழுவாயாக்குவார்.
2. வர்க்கம், வர்க்கமூலம் கொண்ட சூத்திரமொன்றின் கணியங்களுக்குரிய பெறுமானங்கள் தரப்படுமிடத்து குறிப்பிடும் கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பார்.
3. பிரச்சினைகள் தீர்ப்பதற்குச் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவார்.

கலைச் சொற்கள் :

சூத்திரம்	- ஐஹுச	- Formula
எழுவாய்	- டகீஹச	- Subject
கணியம்	- டஹச	- Scaler
வர்க்கம்	- டஹஹச	- Square
வர்க்கமூலம்	- டஹஹஹச	- Square root
பௌதீக நிகழ்வு	- கஹஹ	- Substitution

கற்றல் - கற்பித்தல் முறை :-

- தேர்ச்சி மட்டம் 19.1 இன் கீழ் உள்ள கற்றற்பேறு 1 இற்குரிய எண்ணக் கருவை மாணவர்களிடத்தில் உருவாக்குவதற்கு விரிவுரை - கலந்துரையாடல்

முறை, குழுச்செயற்பாட்டுமுறை போன்ற பல்வேறு முறைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

- குழுச் செயற்பாட்டு முறைமூலம், சூத்திரமொன்றில், குறிப்பிடப்பட்ட கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றும் திறனை மாணவர்களுக்கப் பெற்றுக் கொடுப்பதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த மாதிரியை உபயோகித்து அல்லது வேறு முறையில் மேலே குறிப்பிட்ட கணித எண்ணக்கருவை மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி செய்வது இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

நேரம் : 40 நிமிடம்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்படிவத்தின் பிரதிகள்
- இணைப்பு 2 இல் தரப்பட்டுள்ளவாறான அட்டைகளின் தொகுதி (போதுமானஅளவு)
- டிமை தாள்கள்
- மார்கர் பேனைகள்

பாடப்பிரவேசம் :

- பௌதிக கணியங்களில், ஒரு கணியத்தை ஏனைய கணியங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளைக் கொண்டு எடுத்துரைப்பதைப் பற்றி கூறுவது சூத்திரம் ஆகும்.

1. $p = ma$ 2. $v = u + ft$ 3. $T = a + (n-1)d$ போன்ற உதாரணங்களின் மூலம் நினைவு கூர்க.

- வர்க்கம், வர்க்கமூலம் காணப்படாத மேற்கூறியவாறான சூத்திரங்களைக் கருதும்போது

$p = ma$ இன் எழுவாய் p எனவும்

$v = u + ft$ இன் எழுவாய் v எனவும்

$T = a + (n-1)d$ இன் எழுவாய் T எனவும்

கூறி சூத்திரமொன்றின் இடது பக்கத்தில் உள்ள தனிக்கணியம் எழுவாய் எனப்படும் எனவும் கூறுக.

- மேற்காட்டியவாறான சூத்திரமொன்றின் வேறொரு கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றுவது தொடர்பான திறன்களைப் பெற்றுக் கொடுத்து எழுவாய் பற்றி உறுதி செய்க.

- $\sqrt{x^2} = x$ என்பதையும் $(\sqrt{x})^2 = x$ என்பதையும் தெளிவுபடுத்துக.

- வர்க்கம், வர்க்கமூலம் கொண்ட சூத்திரமொன்றில், குறிப்பிடப்படும் ஒரு கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றுதல் பற்றி வினவி மாணவர்களைப் பின்வரும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

பாட அபிவிருத்தி :

ஆசிரியர்களுக்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

- மாணவர் செயற்படிவம், இணைப்பு - 1இல் காட்டியவாறான அட்டைகளின் தொகுதி என்பவற்றைத் தயாரிக்க.
- மாணவர்களைப் பொருத்தமானவாறு 3 அல்லது 6 குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் மாணவர் செயற்படிவத்தின் பிரதி மற்றும் அட்டைகளின் தொகுதி வீதம் வழங்கி செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும் போது கணிப்பீட்டையும், மதிப்பீட்டையும் செய்க.
- மாணவர்களின் செயற்பாட்டின் இறுதியில் அவர்களின் வெளிக் கொணர்வுகள் வகுப்பில் சமர்ப்பிப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- எழுவாய் மாற்றம் செய்யும் போது பின்பற்றும் செய்கை ஒழுங்கு பற்றியும், வர்க்கம், வர்க்கமூலம் கொண்ட சூத்திரங்களில் எழுவாய், மாற்றம் செய்யும் போது பின்பற்றும் செய்கை ஒழுங்கு பற்றியும் தெளிவுபடுத்தும் வகையில் கலந்துரையாடுக.

மாணவர் செயற்படிவம்:

பகுதி - I	$v^2 = u^2 + 2fs$ u ஐ எழுவாயாக்குக	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ l ஐ எழுவாயாக்குக	$A = \pi(R^2 - r^2)$ R ஐ எழுவாயாக்குக
பகுதி - II	$v^2 = \frac{2\pi r^2 h}{\lambda}$ r ஐ எழுவாயாக்குக	$E = \frac{1}{2}mv^2$ v ஐ எழுவாயாக்குக	$F = \frac{mv^2}{gr}$ v ஐ எழுவாயாக்குக

- பகுதி I இல் காணப்படும் சூத்திரங்களில் உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட சூத்திரத்திலும், அட்டைகளின் தொகுதியிலும் கவனம் செலுத்துக.
- உமது குழுவிற்கு வழங்கப்பட்ட அட்டைகளின் தொகுதியில் காணப்படும் படிமுறைகளை நன்கு அவதானிக்க.
- பகுதி - II இல் உள்ள சூத்திரத்தில் தரப்பட்டுள்ள கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றுவதற்கு பின்பற்ற வேண்டிய படிமுறைகள் பற்றி உமது குழுவினுள் கலந்துரையாடி அவ் அட்டைகளை ஒழுங்குமுறைப்படி அமைக்க.
- அட்டைகளை ஒழுங்குமுறைப்படி அமைத்தபின், ஒவ்வொரு படிமுறைக்குமுரிய காரணத்தைக் காட்டும் அட்டைகளையும் பொருந்தும் வகையில் ஒழுங்கமைக்க.
- நீங்கள் ஒழுங்கமைத்த படிமுறைகளை உரிய காரணங்களுடன் அவ் ஒழுங்கிலேயே விடைத்தாளில் பிரதி செய்துகொள்க.
- மேலே குறிப்பிட்ட அறிவுறுத்தல்கள் அனைத்தையும் பகுதி -II இல் காணப்படும் சூத்திரங்களுக்கும் பின்பற்றுக.
- உமது குழுவின் வெளிக்கொணர்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் சமர்ப்பிக்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கும்போது பின்வரும் நியதிகளின் கீழ் அவர்களைக் கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் செய்க.
- சூத்திரமொன்றில் குறிப்பிடப்படும் கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றும் படிமுறைகளை இனங்காண்பர்
- சூத்திரமொன்றில் குறிப்பிடப்படும் கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றும்போது சூத்திரம் அமைக்கப்பட்டுள்ள கணிதச் செய்கைகளுக்குரிய நேர்மாறு செய்கைகளை உரிய ஒழுங்குமுறைப்படி செய்ய வேண்டும் என்பதை ஏற்றுக் கொள்வார்.
- சூத்திரமொன்றில் குறிப்பிடப்படும் கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றுவார்.
- குழுவிலுள்ள ஏனையோரின் கருத்துக்கு மதிப்பளிப்பார்.
- குழுவினுள் கூட்டாகத் தொழிற்படுவார்.
- பாடநூலின் 22 ஆம் பாடத்திலுள்ள உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

நடைமுறைப் பிரயோகம் :

- அன்றாட வாழ்க்கையில் சந்திக்கும் நடைமுறை நிகழ்வுகளின்போது உரிய சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்துவதன்மூலம் கணித்தல்களை இலகுவாக்கிக் கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றி மாணவர்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- உதாரணம்: வட்டமொன்றின் பரப்பளவு A ஆனது $A = \pi r^2$ என்ற சூத்திரத்தின் மூலமும், உருளையொன்றின் கனவளவு V ஆனது $V = \pi r^2 h$ என்ற சூத்திரத்தின் மூலமும் இலகுவாகக் கணிக்கப்படும்.

கவனத்திற்கு.....

பாட அபிவிருத்தி

- வர்க்கம், வர்க்கமூலம் கொண்ட சூத்திரங்களில் கணியங்களின் பெறுமானங்கள் தரப்படும்போது, பெறுமானம் தரப்படாத கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காணக்கூடியவாறான செயற்பாடொன்றைத் தயாரித்துச் செயற்படுத்துக.
- பிரசின்னங்களைத் தீர்ப்பதற்குச் சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- சூத்திரமொன்றில் குறிப்பிட்டுள்ள கணியத்தை எழுவாயாக மாற்றுவதற்குரிய முதற் படிமுறையாக அக்கணியம் காணப்படும் பகுதியை பூரணமாகச் சமன்குறியில் இடதுகைப் பக்கத்திற்குக் கொண்டுவருதல் பொதுவாகப் பின்பற்றப்படும் ஒரு முறை என்பதை விளக்குக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- சூத்திரமொன்றில் தரப்பட்டுள்ள பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு, குறிப்பிட்ட கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காணும் பயிற்சிகளை வழங்கிச் செய்விக்க.
- பாடநூலின் 22 ஆம் பாடத்தில் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

தொகுதி இலக்கம் - 01

$$v^2 = u^2 + 2fs \rightarrow (f)$$

$$u^2 + 2fs = v^2$$

எழுவாயாக மாற்ற வேண்டிய கணியம் சமன் குறியின் இடதுபக்கத்தில் அமையுமாறு எழுதுதல்.

$$u^2 + 2fs - 2fs = v^2 - 2fs$$

இருபுறமும் $-2fs$ ஐக் கூட்டுதல்

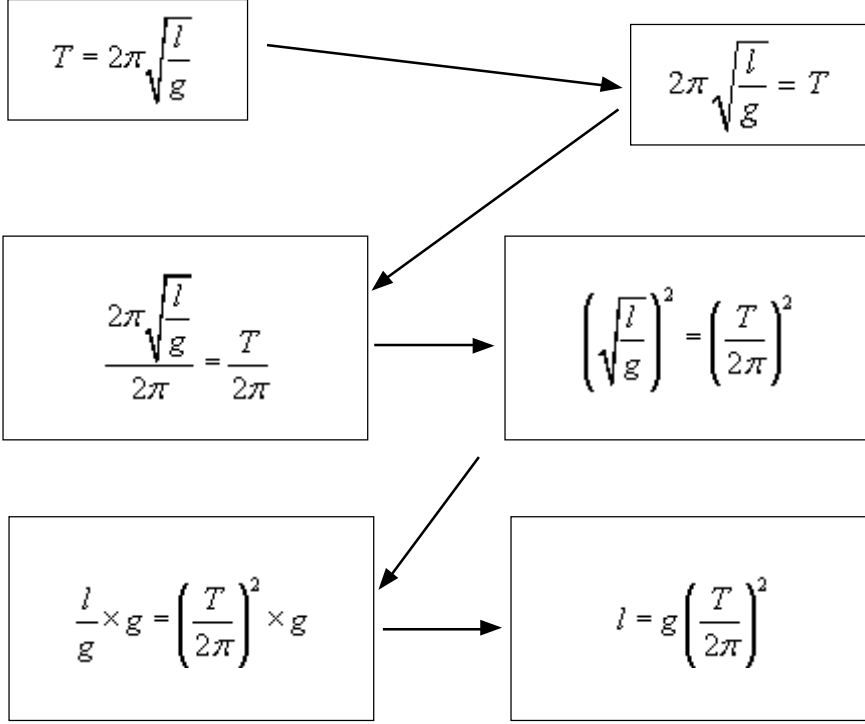
$$u^2 = v^2 - 2fs$$

$$\sqrt{u^2} = \sqrt{v^2 - 2fs}$$

இருபுறமும் வர்க்கமூலம் ஆக்குதல்

$$u = \sqrt{v^2 - 2fs}$$

தொகுதி இலக்கம் - 02



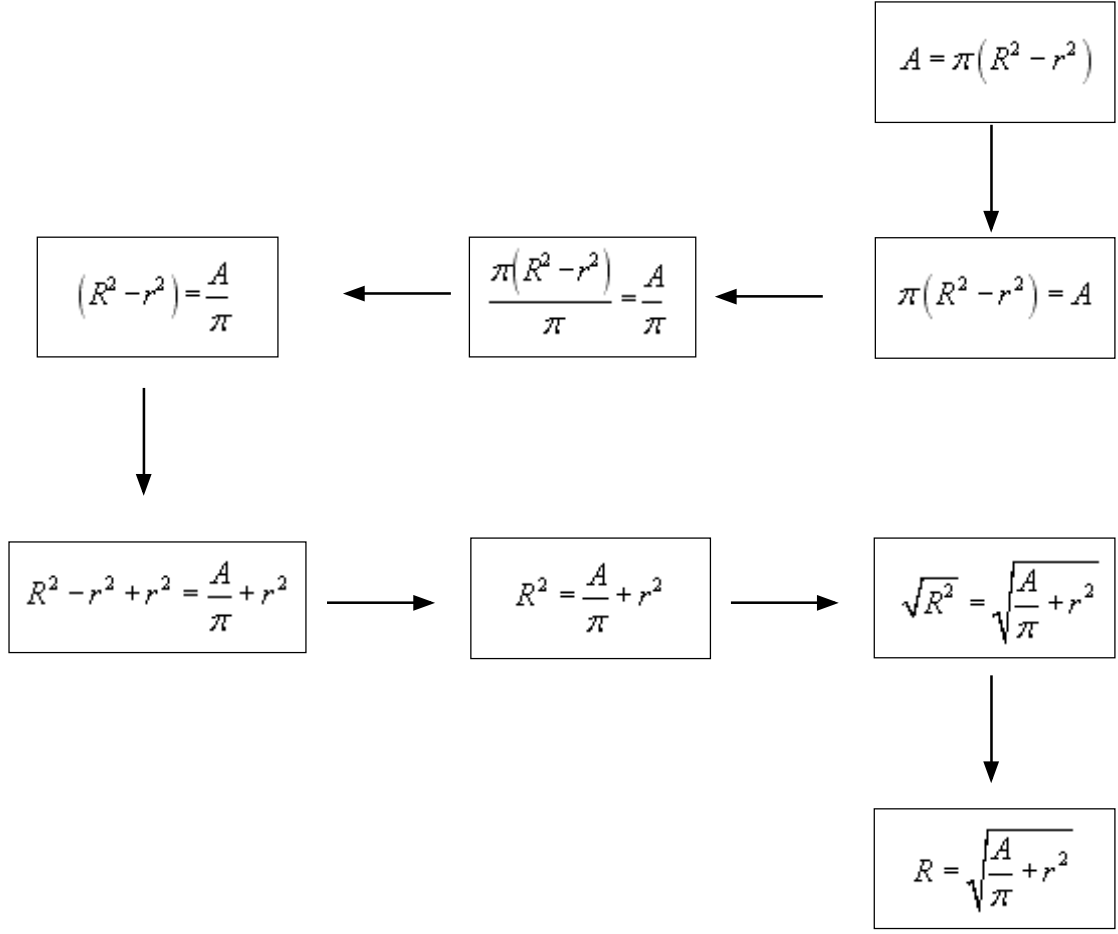
எழுவாயாக மாற்ற வேண்டிய கணியம் l ஐ இடது பக்கத்தில் அமையுமாறு எழுதுதல்.

இருபுறமும் 2π இனால் வகுத்தல்

இருபுறமும் வர்க்கமாக்குதல்

இருபுறமும் g இனால் பெருக்குதல்

தொகுதி இலக்கம் - 03



எழுவாயாக்கும் கணியம் R இடது புறத்தில் அமையுமாறு எழுதுதல்.

இருபுறமும் π இனால் வகுத்தல்

இருபுறமும் r^2 ஐக் கூட்டுதல்

இருபுறமும் வர்க்கமூலம் ஆக்குதல்

23. கூட்டல் விருத்தி

தேர்ச்சி 2 : எண்கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் பின்னர் வரும் சந்தர்ப்பங்களில் முடிவுகளை மேற்கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 : கூட்டல் விருத்திகளை இனங்கண்டு அவை தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 : கூட்டல் விருத்திகளின் வெவ்வேறு நடத்தைக் கோலங்களை ஆராய்வார்.

அறிமுகம் :

ஏதேனுமொரு கோலத்திற்கு ஏற்ப, எண்கள் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டுள்ள போது அது எண் தொடரி எனப்படும். ஓர் எண் தொடரில் யாதாயினும் ஒரு உறுப்பில் இருந்து அதற்கு முன்னுள்ள உறுப்பைக் கழிக்க வரும் பெறுமானம் மாறிலி எனின் அப்பெறுமானம் பொது வித்தியாசம் எனவும், அவ்வாறான பொதுவித்தியாசம் சமனாகவுள்ள விருத்தி கூட்டல் விருத்தி எனவும் அழைக்கப்படும். முதலாம் உறுப்பு a எனவும் பொது வித்தியாசம் d எனவும் குறிப்பிடப்படும். ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் n ஆம் உறுப்பு T_n எனக் குறிக்கப்படுவதுடன் அதனை $T_n = a + (n-1)d$ என ஒரு சூத்திரத்தின் மூலமும் காட்டலாம். ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை S_n இனால் குறிப்பிடப்படுவதுடன் அங்கு n ஆம் உறுப்பு l எனவும் குறிப்பிடப்படும். அதிலிருந்து முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகைக்காக, $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$ மற்றும் $l = T_n = a + (n-1)d$ என்பதால் $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$ என இரண்டு சூத்திரங்களை உருவாக்கலாம்.

தரப்பட்டுள்ள ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் தரப்பட்ட ஓர் உறுப்பைக் காண்பதற்கும், சில உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை தரப்பட்டுள்ள போது உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பதற்கும் மேற்குறித்த சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தலாம். இதற்கேற்ப கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி அன்றாட வாழ்வில் சந்திக்கும் பல்வேறு பிரச்சினைகளை இலகுவில் தீர்த்துக் கொள்ளலாம்.

தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள் :

1. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பதற்கு $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$, $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$ எனும் சூத்திரங்களைப் பெறுவார்.
2. சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பார்.

3. கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் கூட்டுத்தொகை தரப்படுமிடத்து சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்பார்.
4. கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

கவனத்திற்கு....

பாட விருத்தி

- பொருத்தமான ஒரு முறையைப் பயன்படுத்தி, தேர்ச்சி மட்டம் 2.1 இற்குரிய கூட்டல் விருத்தியொன்றை அறிந்து கொள்ளல் ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் n ஆம் உறுப்புக்காக $T_n = a + (n-1)d$ எனும் சூத்திரத்தை உருவாக்குதல், ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் n ஆம் உறுப்பைக் காணல், T_n தரப்பட்டுள்ள போது n ஐக் காணல், $T_n = a + (n-1)d$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினம் தீர்த்தல் பற்றிய ஆற்றல்களை மாணவருக்கு வழங்குக.
- தேர்ச்சி மட்டம் 2.2 இற்குரிய, ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகைக்காக, $S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$ மற்றும் $S_n = \frac{n}{2}\{a + \ell\}$ சூத்திரங்களை உருவாக்குதல், சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகை தரப்பட்டுள்ளபோது உறுப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் காண ஒரு முறையைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

- பாடநூலில் அலகு 23 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

கலைச் சொற்கள்:

- | | |
|--|---|
| கூட்டல்விருத்தி | - Arithmetic Progression |
| எண்தொடரி | - Number Sequence |
| ஒரு கூட்டல் விருத்தியின் முதலாம் உறுப்பு | - The first term of an arithmetic progression |
| பொதுவித்தியாசம் | - Common difference |
| n ஆம் உறுப்பு | - n^{th} term |
| ஓர் எண்தொடரில் அடுத்துள்ள உறுப்புகள் | |

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பதற்காக சூத்திரமொன்றை உருவாக்குதல், அதனைப் பயன்படுத்துதல் என்பன பற்றிக் கற்ற பின்னர் அன்றாட வாழ்வில் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளை இலகுவில் தீர்ப்பதற்காக கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்துதல் எனும் 4 ஆவது கற்றல் பேறைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு இப்பாடத்திட்டம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. இங்கு பிரசினங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட கற்றல் முறைமையைப் பயன்படுத்தி பிரசினம் தீர்த்தல் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தரமான உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்பத்திரத்தின் பிரதிகள், குழுவுக்கு 1 வீதம்

ஆசிரியர்களுக்கான ஆலோசனைகள் :

பாடப்பிரவேசம் :

- கூட்டல் விருத்திப் பாடத்தில் கற்ற சூத்திரங்களைப் பற்றி நினைவுறுத்துக.
- கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்தி அன்றாட பிரச்சினைகளை இலகுவில் தீர்த்துக் கொள்ள முடியும் என்பதற்கு எளிய உதாரணங்களுடனான சந்தர்ப்பங்களைக் கலந்துரையாடுக.

பாட வளர்ச்சி :

- மாணவரைப் பொருத்தமானவாறு குழுக்களாக்கி செயற்பத்திரத்தின் ஒரு பிரதி வீதம் வழங்குக.
- மாணவரைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர் முன்மொழிவுகளைத் தயாரித்த பின்னர் ஒவ்வொரு குழுவினதும் முன்மொழிவுகளை முன்வைக்கச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- மாணவர் முன்மொழிவுகளின் செவ்வைத் தன்மையையும் வழங்கப்பட்டுள்ள நிபந்தனைகளுக்கான பொருத்தப்பாடு பற்றியும் மதிப்பீடொன்றைச் செய்க.
- அன்றாடம் சந்திக்கும் பிரச்சினைகளை இலகுவில் தீர்த்துக் கொள்வதற்கு கூட்டல் விருத்தி தொடர்பான அறிவைப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும் என்பதை மேலும் பிரயோகச் சந்தர்ப்பங்களின் உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

மாணவருக்கான செயற்பத்திரம் :

- ஒரு பாடசாலையில் திறந்தவெளி அரங்கில் ஒரு நாடகக் காட்சிக்காக திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. அங்கு பார்வையாளருக்கான ஆசனங்களை ஒழுங்கு படுத்தும்போது பின்வரும் நிபந்தனைகளைக் கருத்தில் கொள்ளுமாறு ஒழுங்கமைப்புக் குழுவினர் அறிவித்துள்ளனர்.

நிபந்தனைகள்

- 400 பார்வையாளர்களுக்கேனும் ஆசனங்கள் ஒழுங்குசெய்யப்பட வேண்டும்.
- விசேட அதிதிகளுக்கான முன்றிரையில் 3 இலும் கூடிய ஆயினும் 8 இலும் குறைந்த எண்ணிக்கையிலான ஆசனங்கள் இருக்கவேண்டும்.
- ஒவ்வொரு நிரையிலுமுள்ள ஆசனங்களின் எண்ணிக்கை அதற்கு முன்னேயுள்ள நிரையிலுள்ள ஆசனங்களின் எண்ணிக்கையிலும் மூன்று கூடியதாயிருக்க வேண்டும்.
- ஒரு நிரையிலிருக்கத்தக்க அதிகூடிய ஆசனங்களின் எண்ணிக்கை 50 ஆகும்.
- இவ்வாசனங்களை ஒழுங்கமைப்பதற்குப் பொருத்தமான ஒரு முறையை முன்மொழிய வேண்டிய பொறுப்பு உமது குழுவுக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளது.

- ஆசனங்களை ஒழுங்கு செய்வது தொடர்பான உங்களது முன்மொழிவுகளை பின்வரும் தலைப்புகளின் கீழ் ஒழுங்குபடுத்துக.
 - * முன் நிரையில் எத்தனை ஆசனங்களை வைப்பீர்கள்?
 - * எத்தனை நிரைகளை ஒழுங்கு செய்வீர்கள்?
 - * கடைசி நிரையில் எத்தனை ஆசனங்களை வைப்பீர்கள்?
 - * மொத்த ஆசனங்களின் எண்ணிக்கை யாது?
 - * 420 பார்வையாளர்கள் அமர்ந்த பின்னர் எத்தனை ஆசனங்கள் வெறுமையாயிருக்கும்?
- உங்களது முன்மொழிவு மேற்குறித்த எல்லா நிபந்தனைகளையும் பூர்த்திசெய்கிறதா என மீண்டும் பரீட்சித்துப் பார்க்கவும்.
- உங்களது முன்மொழிவை ஒழுங்கமைத்த போது, இலகுவாகவும் விரைவாகவும் முடிவெடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்திய கணித ரீதியான விடயம் யாது?
- உங்களது முன்மொழிவுப் பத்திரத்தை வகுப்பில் முன் வைப்பதற்கு தயாராகுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- பிரசினத்தை அறிந்து கொள்வர்.
- பிரசினத்தைத் தீர்ப்பதற்குப் பொருத்தமான ஒருமுறையைத் தெரிந்தெடுப்பார்
- தரப்பட்டுள்ள பிரசினத்தைத் தீர்ப்பதற்கு உரிய துலங்களும் போதிய தரவுகளைத் திரட்டுதலும்
- தரப்பட்டுள்ள நிபந்தனைகளுக்கு ஏற்ப ஆசனங்களை வைக்கவேண்டிய முறையைக் காண்பதற்காக தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.
- ஆக்கத் திறன்மிக்கதாக பார்வையாளர் கூடத்தில் ஆசனங்களை அமைப்பது பற்றிய முன்மொழிவை முன்வைப்பார்.
- பாடநூலின் 23 ஆம் அலகுக்குரிய உரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி

- நேரடியாக கூட்டல் விருத்தி ஒன்றின் கூட்டுத் தொகையைக் காண்பதற்கு சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி பிரசினம் தீர்த்தலை உறுதிப்படுத்திய பின்னர், ஒரு கூட்டல் விருத்தியில் n ஆம் உறுப்பைக் காண்பதற்கான $T_n = a + (n-1)d$ மற்றும் முதல் n உறுப்புகளின் கூட்டுத்தொகையைக் காண்பதற்கான $S_n = \frac{n}{2}(a+l)$ ஆகிய சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தி ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கப்படும் முறையிலான பிரசினங்கள் மீதும் மாணவரை வழிப்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடநூலில் அலகு 23 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- w w w

24. அட்சர கணிதச் சமனிலிகள்

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

தேர்ச்சி மட்டம் 18.1: இரண்டு கணியங்கள் சம்பந்தப்பட்ட அன்றாட பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

பாட வேளை : 06

அறிமுகம் :

$x+a \geq b(a, b, c \in \mathbb{Z}), ax \geq b(a \neq 0)$ வடிவங்களிலான சமனிலிகளைத் தீர்த்தல், அந்நிறைவேண் தீர்வுகளையும் தீர்வு ஆயிடைகளையும் ஓர் எண்கோட்டில் குறிப்பது பற்றி தரம் 9 இல் கலந்துரையாடப்பட்டுள்ளது.

$ax+b \geq b(a, b, c \in \mathbb{Z}, a \neq 0)$ வடிவில் சமனிலிகளின் தீர்வுத் தொடையை எழுதுதல், தீர்வு ஆயிடைகளை ஓர் எண்கோட்டில் குறித்தல், $x \geq a, y \geq b$ வடிவங்களிலான சமனிலிகளை ஓர் ஆள்கூற்றுத் தளத்தின் மீது குறித்தல், சமனிலிகள் அடங்கிய அன்றாடப் பிரசினங்களைத் தீர்த்தல் என்பன எதிர்ப்பார்க்கப்படுகின்றன.

தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 இற்குரிய கற்றல் பேறுகள் :

1. $ax+b < c, ax+b > c$ போன்ற சமனிலிகளின் நிறைவேண் தீர்வுத் $ax+b \leq c, ax+b \geq c$ தொடையை எழுதுவர்.
2. $ax+b < c, ax+b > c$ சமனிலிகளின் தீர்வுகளின் வீச்சை எண்கோட்டின் மூல் வகை குறிப்பார்.
3. $x < a, x > a, x \leq a, x \geq a$ வடிவிலான சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பார்.
4. $y > a, y < a, y \geq a, y \leq a$ வடிவிலான சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பார்.
5. அன்றாட வாழ்க்கையில் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை முன்வைத்தலுக்கு சமனிலியைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை அறிந்து கொள்வர்.
6. அன்றாட வாழ்க்கையில் பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு சமனிலியைப் பயன்படுத்துவர்.

கலைச் சொற்கள்:

சமனிலிகள்	- Inequalities
எண்கோடு	- Number line
அட்சரகணிதச் சமனிலிகள்	- Algebraic inequalities
தீர்வுகள்	- Solutions
தீர்வுத் தொடை	- Solution set

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 18.1 இன் கீழே உள்ள கற்றல்பேறு 1 இற்குரிய பாட எண்ணக்கருவை மாணவரில் உருவாக்குவதற்கான குழுச்செயற்பாடொன்றின் மூலம் அட்சர கணிதச் சமனிலிகளைத் தீர்த்தலை நோக்காகக் கொண்டு இவ்வதாரணம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாணவர் செயற்பத்திரத்தின் பிரதிகள்
- டிமை தாள்
- பிளடிக்னம் பேனைகள்

ஆசிரியர்களுக்கான ஆலோசனைகள் :

பாடப்பிரவேசம் :

- ஒரு சமனிலியின் இரு பக்கங்களுக்கும் ஒரு நேர் எண்ணை அல்லது ஒரு மறை எண்ணைக் கூட்டுவதால் சமனிலி மாறுவதில்லை என்பதை உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- ஒரு சமனிலியின் இரு பக்கங்களையும் ஒரு நேர் எண்ணால் பெருக்குவதால் அல்லது வகுப்பதால் சமனிலி மாறுவதில்லை என்பதை உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- ஒரு சமனிலியின் இரு பக்கங்களையும் ஒரு மறை எண்ணால் பெருக்குவதால் அல்லது வகுப்பதால் சமனிலி மாறுகின்றது என்பதை உதாரணங்களுடன் கலந்துரையாடுக.
- $x+a \geq b$, $ax \geq b$ வடிவங்களிலான சமனிலிகளைத் தீர்த்தல், அவற்றின் நிறைவேண் தீர்வுகளை, தீர்வுத்தொடையை எண்கோட்டின் மீது குறித்தல் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- $ax+b < c$, $ax+b > c$, $ax+b \geq c$, $ax+b \leq c$ வடிவங்களிலான சமனிலிகளைத் தீர்க்கும் முறைபற்றி வினவி பின்வரும் செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி :

- பொருத்தமானவாறு மாணவரைக் குழுக்களாக்கி மாணவர் செயற் பத்திரங்களை ஒரு குழுவுக்கு ஒன்று வீதம் வழங்குக.

- மாணவர் குழுச் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்ட பின்னர் $ax + b \geq c$ வடிவிலான சமனிலிகளைத் தீர்த்தலில்
- கணிதச் செய்கைகளைக் கையாளும் முறை பற்றியும்
- சமனிலியின் இருபக்கங்களிலும் ஒரு நேர் எண்ணை அல்லது மறை எண்ணைக் கூட்டுவதால் சமனிலி மாறுவதில்லை என்பதையும்
- சமனிலியின் இரு பக்கங்களையும் ஒரு நேர் எண்ணால் பெருக்குவதால் அல்லது வகுப்பதால் சமனிலி மாறுவதில்லை என்பதையும்
- சமனிலியின் இரு பக்கங்களையும் ஒரு மறை எண்ணால் பெருக்குவதால் அல்லது வகுப்பதால் சமனிலி மாறுகிறது என்பதையும்
- தீர்வுத் தொடையைக் கவனத்தில் கொள்ளும்போது, சமனிலிக் குறியீட்டுடன் சமன் குறியீடும் இருக்குமாயின் சமனிலியிலுள்ள பெறுமானமும் தீர்வுத் தொடையில் சேரும் என்பதையும் நினைவுறுத்தி ஒரு கலந்துரையாடலை நடத்துக.

மாணவருக்கான செயற்பத்திரம்

$$\text{குழு } A \rightarrow 2x + 3 < 11$$

$$\text{குழு } B \rightarrow 3x - 5 > 10$$

$$\text{குழு } C \rightarrow 6 - 4x < -10$$

$$\text{குழு } D \rightarrow 9 \geq 4 - \frac{x}{2}$$

- உமது குழுவுக்குக் கிடைத்த சமனிலியை, படிமுறைகளைத் தெளிவாகக் காட்டித் தீர்க்க.
- ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் செய்த கணிதச் செய்கைகளை அடைப்பினுள்ளே எழுதுக.
- நீங்கள் பெற்றுக் கொண்ட நிறைவேண் தீர்வுத் தொடையை எழுதுக.
- நீங்கள் சமனிலியைத் தீர்த்த முறையை டிமை தாளில் எழுதி வகுப்பில் முன்வைத்தலைச் செய்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- தரப்பட்டுள்ள சமனிலியை படிமுறை படிமுறையாகத் தீர்ப்பார்.
- சமனிலிகளைத் தீர்த்தலில் ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் கையாண்ட கணிதச் செய்கைகளை விபரிப்பார்.
- தீர்வுத் தொடையைச் சரியாக எழுதுவார்.
- சமனிலியைத் தீர்த்த முறையை விளக்குவார்.
- குழுவில் ஒத்துழைப்புடன் செயற்படுவார்.
- பாடநூலில் அலகு 24 ஆம் அலகுக்குரிய உரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

கவனத்திற்கு :

பாட விருத்தி :

- சமனிலிகளைத் தீர்த்தலை உறுதிப்படுத்தும் பயிற்சிகளில் $ax+b < c$; $b+ax < c$; $ax-b \geq c$; $b-ax \leq c$; $c \leq ax+b$; $c > b-ax$ போன்ற a, b, c ஆகியவற்றின் குறியீடுகள் மாறும் சந்தர்ப்பங்கள் பற்றியும் உறுப்புகளின் அமைவிடங்கள் மாறுவது பற்றியும் கவனத்தில் கொள்க.
- மேற்குறித்த அட்சரகணிதச் சமனிலிகளைத் தீர்க்கும்போது பெறப்படும் தீர்வு ஆயிடைகள் பற்றியும் பொருத்தமான ஒரு முறையைப் பயன்படுத்தி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.
- $x < a, x > a, x \leq a, x \geq a, y > b, y < b, y \geq b, y \leq b, y > x, y < x, y \geq x, y \leq x$ வடிவங்களிலான சமனிலிகளை ஒரு ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பது தொடர்பாகவும் பொருத்தமான ஒரு முறையைப் பயன்படுத்தி மாணவருடன் கலந்துரையாடுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- ஒரு சமனிலியைத் தீர்க்கும்போது எழுதிய படிமுறைகளையும் கணிதச் செய்கைகளையும் உள்ளடக்கிய அட்டைகளையும் தயாரித்து அவற்றைச் சரியாக ஒழுங்கமைப்பதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இவ்வாறு சமனிலிகளைத் தீர்க்கும் படிமுறைகளை உள்ளடக்கியதாக சில சமனிலிகளின் படிமுறைகளை அட்டைகளில் தயாரித்துக் கொண்ட பின்னர், மாணவரைக் குழுக்களாக்கி, உரிய நேரத்தில் சரியாக படிமுறைகளை ஒழுங்கமைத்து தீர்வுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் ஒரு விளையாட்டாக, கணிப்பீட்டுக்குப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். (தயாரிக்கப்பட்ட அட்டைகளின் தொகுதியை கணிதக் கூடச் செயற்பாடுகளுக்காக கோவைப்படுத்தி வைக்கவும்)
- $x < a, x > a, x \leq a, x \geq a, y > b, y < b, y \geq b, y \leq b, y > x, y < x, y \geq x, y \leq x$ வடிவங்களிலான சமனிலிகளை ஆள்கூற்றுத் தளத்தில் குறிப்பது தொடர்பான மாணவரின் ஆற்றலையும் பொருத்தமானவாறு கணிப்பீட்டுக்கும் மதிப்பீட்டுக்கும் உட்படுத்துக.

பாடநூலில் அலகு 24 இற்குரிய பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- w w w
- w w w

25. மீடிறன் பரம்பல்

- தேர்ச்சி 28** : அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுபடுத்திக்கொள்வதற்காக தரவு வகைக்குறிக்கும் வெவ்வேறு முறைகளை நுணுகியாய்வார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 28.1:** தரவுகளை இலகுவாக தொடர்பாடுவதற்காக புள்ளிவிபர அட்டவணைகளை விரிவுபடுத்துவார்.
- தேர்ச்சி 29** : அன்றாடச் செயற்பாடுகளை இலகுபடுத்திக் கொள்வதற்காக தரவுகளை வெவ்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வு கூறுவார்.
- தேர்ச்சி மட்டம் 29.1:** தரவுகளுக்க விளக்கம் கூறுவதற்காக வகைகுறிப்பு பெறுமானங்களைப் பயன்படுத்துவார்

பாட வேளை : 10

அறிமுகம் :

பின்னகமாறித் தரவுகள், தொடர்மாறித் தரவுகள் என தரவுகள் இருவகைப்படும். நாளொன்றில் வருகை தந்த மாணவரின் எண்ணிக்கை, வாழைச் சீப்பொன்றில் உள்ள காய்களின் எண்ணிக்கை போன்ற தரவுகள் பின்னகமாறித் தரவுகள் ஆகும். நீளம், திணிவு, காலம் போன்ற தரவுகள் தொடர்மாறித் தரவுகள் ஆகும். இலகுவில் கையாள்வதற்காகத் தரவுகள் கூட்டமாக்கப்படுகின்றன. தரவுகளை இனங்காணவும் கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவின் நடுப்பெறுமானம் பற்றி கற்றறியவும் தேர்ச்சி மட்டம் 28.1 இன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

மைய நாட்ட அளவீடுகளான ஆகாரம், இடையம், இடை என்பன பொதுவாகப் பயன்படுத்தும் வகைக்குறிப்பு பெறுமானம் ஆகும். தேர்ச்சி மட்டம் 29.1 இன் கீழ் இவ் வகைக் குறிப்பு பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தி தரவுகளுக்கு விளக்கம் அளிக்கப்படுகின்றன.

கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையைக் காணும்போது வகுப்பாயிடைகளில் உள்ள தரவுகளைக் குறிக்கும் ஈட்டாக வகுப்பாயிடைகளின் நடுப்பெறுமானம் பயன்படுத்தப்படும். இவ்வேளை வகுப்பாயிடைக்குள் இருக்கும் சகல தரவுகளும் நடுப்பெறுமானத்தைக் கொண்டதாக இருக்கும் என உத்தேசிக்கப்படுகிறது. வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானம் (x) அதற்குரிய மீடிறன் f கூட்டுத்தொகை

Σ உம் ஆகும்போது இடை = $\frac{\Sigma f \cdot x}{\Sigma f}$ ஆகும். இங்கே Σf என்பது மீடிறன்களின்

கூட்டுத்தொகையைக் குறிக்கிறது. கூட்டமாக்கப்படாத தரவுகளின் இடையைக் காணும்போது சிலவேளைகளில் எண் பரம்பலில் உயர் பெறுமானமுள்ள ஈட்டுகள் அதிகளவில் இருக்கலாம். அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் Σf காண்பது கடினமாக இருக்கும். எனவே, அவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் ஏதாவது ஓர் ஈட்டைத் தெரிவுசெய்து அது உத்தேசித்த இடையாக கொள்ளப்படுகிறது. பின் ஒவ்வொரு ஈட்டும் அதிலிருந்து எவ்வளவு விலகியுள்ளது என்று நேர், மறை பெறுமானங்களாகக் குறிக்கப்படும். அப்பெறுமானங்கள் விலகல் எனக் கூறப்படுகிறது. விலகல் தரப்பட்ட ஈட்டில் இருந்து உத்தேச இடையைக் கழிப்பதன் மூலம் பெறப்படும். ($d = x - a$) அவ்விலகல் d குறியீடு மூலம்

கூட்டப்படும். இடை A_r விலகல் d ஆகும்போது எண் பரம்பல் ஒன்றின்

$$\text{இடை} = A + \frac{\sum f_{11}}{\sum f_{11}} \text{ என எழுதப்படும்.}$$

கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றின் ஒரு வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானம் உத்தேசித்த இடையாகக் கொண்டு மேலே உள்ள சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி இடையைக் காணலாம்.

உத்தேசித்த இடையாக ஈட்டுகளின் ஆகாரம், இடையம் என்னும் பெறுமானங்களைத் தெரிவுசெய்தால் விலகலைக் கணிப்பது இலகுவாகிவிடும். தேர்ச்சி மட்டம் 28.1 க்கு உரிய பாட எண்ணக்கருக்கள் உறுதிப்படுத்தப்பட்ட பின் கீழே உள்ள பாடத்திட்டத்தை மாணவருடன் செயற்படுத்த உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

தேர்ச்சி மட்டம் 29.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் :

1. தரப்பட்டுள்ள கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையை நடுப்பெறுமானத்தைக் கொண்டு கணிப்பார்.
2. தரப்பட்டுள்ள கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையை, உத்தேசித்த இடையைக் கொண்டு கணிப்பார்.
3. தரப்பட்டுள்ள கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவுகளின் இடையைக் காண மிக இலகுவான முறையைப் பயன்படுத்துவார்.
4. தரவுகளை விளக்க மையநாட்டு அளவீடுகளுள் இடையை காண்பதால் ஏற்படும் அனுகூலங்கள் / பிரதிகூலங்கள் எவையெனக் கூறுவார்.
5. நாளாந்த தேவைகளின்போது அளவுகளை மதிப்பிட இடையைப் பயன்படுத்தலாம் என அறிவார்.
6. நாளாந்த தேவைகளுக்காக இடையைக் கொண்டு முன் அறிவித்தல்களைச் செய்வார்.

கலைச் சொற்கள் :

இடை	- ஸீ	- Mean
உத்தேசித்த இடை	- ஓ	- Assumed Mean
விலகல்	- ஓ	- Deviation
மையநாட்டு அளவீடுகள்	- ஓ	- Measures of central Tendency

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 29.1 க்குரிய முதலாம் கற்றற் பேறுக்குரிய எண்ணக்கருவை மாணவரிடம் கட்டியெழுப்பும் நோக்குடன்மூலம் ஒழுங்குசெய்யப்பட்ட மாதிரிப் பாடத்திட்டம் ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகள்
- டிமை தாள்கள்
- மாக்கர் பேனைகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப்பிரவேசம் :

- எண் பரம்பல் ஒன்றின் மைய நாட்டு அளவீடுகளாக ஆகாரம், இடையம், இடை என்பன கருதப்படுவதாகவும், எண் பரம்பலுக்கேற்ப பொருத்தமான வகைக்குறிப்பு ஆகாரம், இடையம் அல்லது இடை எனும் பெறுமானங்களுள் ஏதாவது பெறுமானம் ஒன்றாக இருக்கலாம் என உதாரணங்களைக் கொண்டு கலந்துரையாடுக.
- தரவுகளின் கூட்டுத்தொகையை தரவுகளின் (ஈட்டுகளின்) எண்ணிக்கையால் வகுப்பதன் மூலம் தரப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றின் இடையைக் காணலாம் என்பதை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குக.
- கூட்டமாக்கப்பட்ட தரவொன்றில் ஒரு வகுப்பாயிடையில் உள்ள தரவுகளின் மெய்ப்பெறுமானம் தெரியாததால் அவ் வகுப்பாயிடையின் ஒரு தரவைக் குறிக்க நடுப்பெறுமானத்தை பயன்படுத்தும் விதத்தையும் வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானம் காணும் விதத்தை விளக்குக.

பாடத்தை விருத்தி செய்தல்

- பொருத்தான விதத்தில் மாணவர்களை குழுக்களாக்கி செயற்பாட்டுப் படிவத்தின் பிரதிகளை ஒன்று வீதம் வழங்குக.
- மாணவர்களின் பேறுகளை முன்வைக்க சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- மாணவர் குழுச் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட்ட பின் அவர்களது பேறுகளைக் கருத்திற்கொண்டு கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றின் நடுப்பெறுமானத்தைக் கொண்டு இடையைக் காணும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடுக.
- அக்கலந்துரையாடலில் கீழே உள்ள விடயங்கள் மீது கவனம் செலுத்துக.
 - கூட்டமாக்கப்படும் எண் பரம்பல் ஒன்றின் நடுப்பெறுமானம் (x) இனதும் அதற்குரிய மீடறன் (f) இனதும் பெருக்கம், $f \cdot x$ இனால் பெறப்படுவது அவ்வகுப்பாயிடையுக்குரிய தரவுகளின் கூட்டுத்தொகை என்பது பற்றி
 - கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றின் எல்லா வகுப்பாயிடையினதும் கூட்டுத்தொகை $\sum f \cdot x$ நிரலின் முழுக்கூட்டுத்தொகை $\sum f \cdot x$ என்பது பற்றி
 - கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றின் மீடறன்களின் கூட்டும் தொகை $\sum f$ என குறிப்பது பற்றி
- இடை $= \frac{\sum f \cdot x}{\sum f}$ என்னும் சூத்திரம் மூலம் எண் பரம்பல் ஒன்றின் இடையைக் காணலாம் என்பது பற்றி

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :

- கீழே தரப்பட்ட கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பலை நன்றாக நோக்குக.
- ஒரு நாள் மரக்கறி சேகரிக்கும் நிலையம் ஒன்றுக்கு விவசாயிகள் சிலர் கொண்டு வந்த போஞ்சிகளின் திணிவு கிலோகிராமில் தரப்பட்டுள்ளன.

போஞ்சியின் திணிவு kg	4-8	8-12	12-16	16-20	20-24
விவசாயிகளின் எண்ணிக்கை	3	7	15	11	4

கீழே உள்ள அட்டவணையை உங்கள் குழுவினருக்குக் கிடைத்த டிமைத் தாளில் பிரதி செய்து கொள்க.

வகுப்பாயிடை	நடுப்பெறுமானம்(x)	மீடறன் (f)	fx

- தரவுகளுக்கு ஏற்ப வகுப்பாயிடை நிரலைப் பூர்த்தி செய்க.
- அவ்வகுப்பாயிடைகளின் நடுப்பெறுமானங்களை எழுதுக.
- அதற்கேற்ப மீடறன் நிரலையும் பூர்த்தி செய்க.
- நடுப்பெறுமானத்துக்குப் பொருத்தமான மீடறனைக்கொண்டு fx நிரலையும் பூரணப்படுத்துக.
- பூரணப்படுத்திய அட்டவணையைக் கொண்டு நிலையத்துக்கு வருகை தந்த விவசாயிகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.
- அன்று நிலையத்துக்குக் கொண்டு வந்த போஞ்சியின் மொத்தத் திணிவைக் காண்க.
- இவற்றைக் கொண்டு அன்றைய தினம் ஒரு விவசாயி நிலையத்துக்குக் கொண்டு வந்த போஞ்சிகளின் இடையை கிலோகிராமில் தருக.
- உங்கள் பேறுகளை வகுப்பில் முன்வைக்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டு நியதிகள் :

- கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றில் நடுப்பெறுமானத்தைக் கணிப்பார்.
- ஒவ்வொரு வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தைக் கணித்து fx நிரலைப் பூர்த்தி செய்வார்.
- நடுப்பெறுமானத்தைக் கொண்டு எண் பரம்பல் ஒன்றின் இடையைக் காண்பார்.
- மற்றவர்களது கருத்துக்களை மதித்து தனது சொந்தக் கருத்துக்களை முன்வைத்தும் குழு மனப்பான்மையுடன் செயற்படுவார்.
- பாடப் புத்தகத்தின் (25)ஆம் பாடத்துக்குரிய பயிற்சிகளை செய்விக்க மாணவரை அறிவுறுத்துக.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு

- கூட்டமாக்கப்பட்ட எண் பரம்பல் ஒன்றின் இடையை, உத்தேசித்த இடையைக் கொண்டு கணிப்பார். இடையைக் காண மிக இலகுவான முறையைப் பயன்படுத்துவார். இடையைக் காண்பதால் உள்ள அனுகூலங்கள், பிரதிகூலங்கள் என்பன கூறுவார்.

-
- நாளாந்தத் தேவைகளின்போது அளவுகளை மதிப்பிட இடையை உபயோகிக்கும் விதமும் இடையைக் கொண்டு நாளாந்தத் தேவைகளை முன் அறிவிக்கவும் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிடுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடப் புத்தகத்தில் 25ஆம் பாடத்துக்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவர்களைத் தூண்டுக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- w w w
- w w w

26. வட்டத்தின் நாண்கள்

தேர்ச்சி 24 : வட்டங்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்குத் தர்க்கரீதியாகச் சிந்திப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1: வட்டமொன்றின் நாணுக்கும் மையத்துக்கும் இடையிலான தொடர்புகளைக் காட்டும் தேற்றங்களை இனங்கண்டு உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.2: வட்டநாண் ஒன்றிற்கும் அவ்வட்டத்தின் மையத்துக்கும் இடையிலான தொடர்பினைக் காண்பதற்கு குறிப்பிட்ட தேற்றத்தின் மறுதலையை உபயோகிப்பார்.

பாடவேளைகள் : 6

அறிமுகம் :

வட்டம் ஒன்றின் மீது அமைந்த இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோட்டுத் துண்டம் நாண் ஆகும். நாண் ஒன்றின் மூலம் வட்டம் இரு துண்டங்களாகப் பிரிக்கப்படும். அதிக எண்ணிக்கையான நாண்களை ஒரு வட்டத்தில் வரையலாம். அவற்றில் நீளங்கள் வேறுபட்டுக் காணப்படும். மிக நீளமான நாண் விட்டமாகும். கடதாசி ஒன்றில் வரைந்த வட்டத்தின் நாணை ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்தும்படியாக மடித்தால் அதன் மடிப்பு மையத்தினூடாகச் செல்லும்.

- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் என்பது நாண்களுடைய தொடர்புடைய தேற்றம் ஒன்றாகும்.
- வட்டத்தின் மையத்திலிருந்த நாணுக்கு வரையப்படும் செங்குத்தானது நாணை இருசம கூறிடும் என்பது மேலுள்ள தேற்றத்தின் மறுதலைத் தேற்றமாகும்.

மேலுள்ள தேற்றம், மறுதலைத் தேற்றம் அவற்றின் பயன்பாடு பற்றி இப்பகுதியில் கலந்துரையாடப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 இற்குரிய கற்றற் பெறுபேறுகள்

1. வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை, மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை அறிவார்.
2. வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை, மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
3. வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை, மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணிப்புக்களில் ஈடுபடுவார்.

4. வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை, மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை நிறுவுவார்.
5. வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை, மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை ஒழுங்காக நிறுவுவார்.

கலைச் சொற்கள்:

நாண்	- Chord
நடுப்புள்ளி	- Mid point
மையம்	- Centre
தேற்றம்	- Theorem
மறுதலை	- Converse
நிறுவல்	- Proof

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 24.1 இல் அடங்கும் கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 க்குரிய பாட எண்ணக் கருக்களை மாணவர்களுள் கட்டியெழுப்ப உருவாக்கப்பட்ட பாடக்குறிப்பின் மாதிரி வடிவமொன்று தரப்பட்டுள்ளது. இது கண்டுபிடிப்பைக் கொண்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

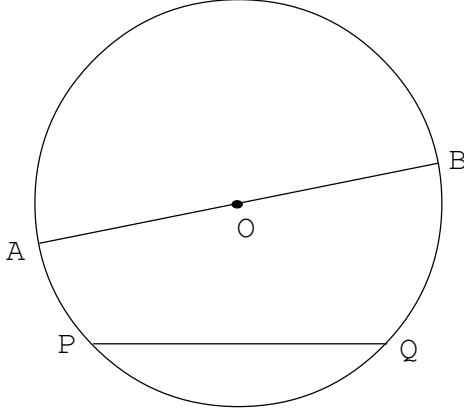
தரஉள்ளீடு

- பல்வேறு அளவுகளை ஆரைகளாக கொண்ட மையம் குறிக்கப்பட்ட வட்டங்கள் வரையப்பட்ட கடதாசிகள் (மாணவர் ஒருவருக்கு ஒன்று வீதம்)
- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவங்கள் (மாணவர் ஒருவருக்கு ஒன்று வீதம்)

ஆசிரியருக்குக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப் பிரவேசம்

- வட்டம் ஒன்றைக் கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்தி அதன் மையம், ஆரை, விட்டம், நாண் பற்றி மாணவரிடம் வினவுக.
- அவற்றைப் பற்றி கலந்துரையாடி வட்டமொன்றில் அவற்றைக் குறித்துக் காட்டுக.
- இப்படத்தை கரும்பலகையில் காட்சிப்படுத்தி இடைவெளிகளுக்குப் பொருத்தமான சொற்களை மாணவர்களிடம் வினவுக.



ஶ AB என்பது O எமையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஆகும்.

ஶ PQ என்பது O எமையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் ஆகும்.

- வட்டத்தின் மீது உள்ள இரு புள்ளிகளை இணைக்கும் நேர்கோடானது நாண் ஆகும். மையத்தினூடாக செல்லும் நாண் விட்டமாகும். இது வட்டத்தினுள் அமையும் மிக நீளமான நாண் ஆகும்.
- செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களுக்கிடையில் உள்ள பைதகரஸ் தொடர்பை நினைவூட்டி கீழே உள்ள செயற்பாட்டில் மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

பாட விருத்தி

- ஒவ்வொரு மாணவரையும் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- தனிச்செயற்பாட்டுக்குத் தயார்படுத்தும் விதத்தில் மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவம் ஒன்று வீதம் சகல மாணவருக்கும் வழங்குக.
- கண்டுபிடிப்பின் இறுதியில் ஏறிகளை முன்வைக்க மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக. வட்டத்தின் நாண் ஒன்றின் நடுப்புள்ளியையும் அவ்வட்ட மையத்தையும் இணைக்கும் கோடானது அந்நாணுக்குச் செங்குத்தாக அமையும் என்பதையும் கண்டுபிடிப்பின்போது பெற்றுக்கொண்ட மேலே தரப்பட்ட பெறுபேறு தேற்றம் என்றும் கலந்துரையாடுக.
- கீழே தரப்பட்ட விடயங்களை உள்ளடக்கி கலந்துரையாடுக.
 - நாணின் நீளங்களை அளப்பதன்மூலம் தேற்றத்தில் உள்ள விடயங்களை உறுதிப்படுத்தலாம் என்பது பற்றி
 - செங்கோணத்தைக் கொண்ட மூலை வடிவமான பொருள்கள் மூலம் செங்கோணத்தை உறுதிப்படுத்துவது பற்றி
 - தேற்றத்திற்குத் தேவையான அனைத்து விடயங்களும் பூர்த்தியானதும் அச்செங்குத்துக் கோடுகளுக்கு இரு ஆரைகள் இணைக்கப்பட்டு இரு செங்கோணகளைப் பெறலாம் என்பது பற்றி
 - அச்செங்கோண முக்கோணிகளைப் பயன்படுத்தி பைதகரஸ் தேற்றத்தின் மூலம் கணிப்புக்களை செய்யலாம் என்பது பற்றி

மாணவர்களுக்கான செயற்பாட்டுப் படிவம்

- நீங்கள் கொண்டு வந்த வட்ட வடிவமான கடதாசியின் மையத்தை O எனப் பெயரிடுக.
- அக்கடதாசியை விட்டம் அல்லாத நாண் ஒன்று பெறக்கூடிய விதத்தில் மடித்து, அம்மடிப்பைத் தெளிவாக வரைந்து இரு அந்தங்களையும் A, B எனக் குறிக்க.

- A, B யின் நடுப்புள்ளியைப் பொருத்தமான விதத்தில் குறித்து அதனை O எனக் குறிக்குக.
 - புள்ளி P யையும் வட்டத்தின் மையம் O வையும் இணைக்குக.
 - OPA, OPB கோணங்களைப் பொருத்தமான முறையில் பரீட்சித்துப் பார்க்க.
 - OPA, OPB கோணங்களின் பெறுமானங்கள் பற்றி நீங்கள் பெற்ற பெறுபேறுகள் உண்மையாகும் என வேறு வழிகளில் உறுதிப்படுத்துக.
 - அதனைக் கொண்டு கீழே உள்ள வாக்கியத்தின் இடைவெளிகளை நிரப்புக.
 - வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச்
 - இவ்வாக்கியத்தினை உமது பயிற்சிக்கொப்பியில் எழுதிக்கொண்டு அதற்குப் பொருத்தமான உருவையும் வரைக.
 - உமது பயிற்சிக்கொப்பியில் வரையப்பட்ட உருவில் OA, OB என்பன இணைத்துப் பெறப்படும் முக்கோணிகள் இரண்டும் எவ்வகை முக்கோணிகள் என ஆராய்க.
- AB இன் நீளம் 6 cm உம், OP இன் நீளம் 4 cm உம் ஆனால் அவ்வுருவில்
- AP இன் நீளம்
 - BP இன் நீளம்
 - வட்டத்தின் ஆரை
- என்பவற்றைக் காண்க.
- உமது பெறுபேறுகளை வகுப்பில் முன்வைக்கத் தயாராகுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்

கணிப்பீட்டு நியதிகள்

- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோட்டிற்கும் அந்நாணிற்சும் இடையில் அமையும் கோணங்களை பரீட்சித்துப் பார்ப்பார்.
- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனக் கூறுவார்.
- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் என வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் என்பதைக் கொண்டு கணிப்புக்களில் ஈடுபடுவார்.
- சாடைகளின் ஊடாக முக்கியமான பேறுகளைப் பெற்றுக்கொள்வார்.
- பாடப்புத்தகத்தின் 26ம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்ய மாணவர்களைப் பணிக்க.

இதன் பிரயோகம்

- இத்தேற்றத்தைப் பிரயோகிக்கக்கூடிய சந்தர்ப்பம் ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அதனைப் பற்றி மாணவர்களிடம் கலந்துரையாடுங்கள்.

- தொல்பொருள் ஆராய்ச்சிகளின்போது வட்டவடிவமான பொருள் ஒன்றின் ஒரு பகுதி கண்டுபிடிக்கப்பட்டபோது அம்முழுவட்டத்தின் மையத்தினைப் பெற்றுக் கொள்ள இத்தேற்றம் துணைபுரியும்.

உங்கள் கவனத்திற்கு.....

பாடவிருத்தி

- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தின் மூலம் ஏறிகளை நிறுவ மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- கண்டுபிடித்தலுக்குப் பயன்படுத்திய இரு செங்கோண முக்கோணிகளைக் கொண்டு வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை முறையாக நிறுவும் விதத்தை விளக்குக.
- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தை இனங்காணப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டுக்கொள்க.
- வட்டமொன்றின் நாணின் நடுப்புள்ளியை மையத்தோடு இணைக்கும் கோடு அந்நாணிற்சுச் செங்குத்தாகும் எனும் தேற்றத்தைக் கொண்டு கணிப்புக்களைச் செய்யவும் ஏறிகளை நிறுவவும் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு அமுல்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பாடப்புத்தகத்தில் 26 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சிகளைச் செய்யமாணவர்களைத் தூண்டுக.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் : :

- w w w
- w w w

27. அமைப்பு

தேர்ச்சி 27 : கேத்திரகணித விதிகளை உபயோகித்துச் சுற்றாடலில் உள்ள அமைப்புகளின் தன்மை பற்றிப் பகுப்பாய்வு செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 27.1: அமைவிடத்தைத் தீர்மானிக்க அடிப்படை ஒழுங்குகள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 27.2: தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு முக்கோணிகளை அமைப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 27.3: இரு சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையில் அமையும் கோணங்களைப் பயன்படுத்தி சமாந்தரக் கோடுகள் உள்ளடக்கிய எளிய நேர்கோட்டுத் தளவுருக்களை அமைப்பார்.

பாடவேளைகள் : 10

அறிமுகம் :

தேர்ச்சி மட்டம் 27.1 இற்குரிய அடிப்படை ஒழுங்குகள் நான்கை அமைக்கவும், தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இற்குரிய முக்கோணிகளை அமைக்கவும், தேர்ச்சி மட்டம் 27.3 இற்குரிய சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையில் அமைந்த தளவுருக்களை அமைக்கவும் இப்பகுதியில் கலந்துரையாடப்படுகிறது.

- அமைப்புகளுக்காக ஒழுங்குகள் பற்றிய அறிவு பயன்படுத்தப்படும். புள்ளிகளின் ஒழுங்கை இனங்காணவும் கேத்திர கணிதத் தேற்றங்களை வாய்ப்புப் பார்க்கவும் அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- அடிப்படை ஒழுங்குகள் நான்கின் அமைப்புகள் இங்கே உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளன.
 1. நிலைத்த புள்ளி ஒன்றில் இருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைத்தல்.
 2. இரு நிலைத்த புள்ளிகளில் இருந்து சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைத்தல்.
 3. ஒரு நேர்கோட்டில் இருந்து மாறாத் தூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைத்தல்.
 4. ஒன்றையொன்று இடைவெட்டும் இரு நேர்கோடுகளுக்கு சமதூரத்தில் அசையும் புள்ளிகளின் ஒழுக்கை அமைத்தல்.
- முக்கோணிகளை
 1. மூன்று பக்கங்களின் நீளம் கொடுக்கப்பட்டபோது
 2. இருபக்கங்களின் நீளமும் அடைகோணமும் கொடுக்கப்பட்டபோது
 3. இரு கோணங்களையும் பக்கமொன்றின் நீளத்தையும் கொடுக்கப் பட்டபோது அமைப்பார்.

அதேவேளை இவற்றைக் கொண்டு பலவித தளவுருக்களை உருவாக்குவார்.

- சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையில் அமைந்த நாற்பக்கங்களை

1. அடுத்துள்ள பக்கங்களின் நீளங்களும் அடைகோணமும் கொடுக்கப்பட்ட போது
2. சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையில் செங்குத்துயரமும், அடுத்துள்ள பக்கங்களின் நீளங்களும் கொடுக்கப்பட்டபோது அமைப்பார்.

இணைகரங்கள், அளவீடுகள் கொடுக்கப்பட்ட சரிவகங்கள், அளவீடுகள் கொடுக்கப் பட்ட தளவுருவங்கள் அமைத்தபின் ஏனைய அளவீடுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் விதம் பற்றிக் கலந்துரையாடப்படும்.

தரப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்ப கேத்திரகணித அமைப்பு ஒன்றைச் செய்யும்போது கீழே உள்ள படிமுறைகளைப் பின்பற்றுவதால் அமைப்பு இலகுவாகிவிடும் என்பது பற்றி மாணவர்களை அறிவுறுத்துக.

1. தரப்பட்ட தரவுகளுக்கேற்ப பருமட்டான படத்தை வரைதல்.
2. பருமட்டான படத்தில் அளவீடுகள், தரவுகள் என்பன குறித்தல்.
3. கேத்திரகணிதத் தொடர்புகளை இனங்காணல்.
4. அமைப்பின் ஒழுங்குமுறையைத் தீர்மானித்தல்.
5. கேத்திரகணித உருவை அமைத்தல்.

தேர்ச்சி மட்டம் 27.1க்குரிய அடிப்படை ஒழுக்குகள் நான்கைப் பற்றிய அறிவு உறுதிப்படுத்தப்பட்ட பின் கீழே உள்ள உத்தேசித்த பாடக்குறிப்பை மாணவருடன் செயற்படுத்த எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள்

1. நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி, தரப்பட்டுள்ள மூன்று பக்கங்களைக் கொண்டு முக்கோணி அமைப்பார்.
2. நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி, தரப்பட்டுள்ள இரண்டு பக்கங்களையும் ஒரு அடைகோணத்தைக்கொண்டு முக்கோணியை அமைப்பார்.
3. நேர்விளிம்பையும் கவராயத்தையும் பயன்படுத்தி, தரப்பட்டுள்ள இரு கோணங்களையும் ஒரு பக்கத்தையும் கொண்டு முக்கோணி ஒன்றை அமைப்பார்.
4. முக்கோண அமைப்புக்களைக் கொண்டு பல்வேறு தளவுருக்களைக் கட்டி எழுப்புவர்.

கலைச் சொற்கள்:

மையம்	- Point
ஒழுக்கு	- Locus
நேர்கோடு	- Stright line
சமாந்தரக் கோடுகள்	- Parallel lines
அடுத்துள்ள பக்கங்கள்	- Adjacent sides
செங்குத்துயரம்	- Perpendicular height
இடைவெட்டு	- Intersection
சமபக்க	- Equilateral
முக்கோணி	- Triangle

நாற்பக்கல்	- Quadrilateral
இணைகரம்	- Parallelogram
சரிவகம்	- Trapezium

பாடத்தைத் திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள்

தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் 1, 2 இற்குரிய பாட எண்ணக் கருவை மாணவருக்கு கட்டி எழுப்ப ஆசிரியரின் வழிகாட்டல் ஊடாக படிமுறை படிமுறையாக தனியாள் செயற்பாட்டை மேற்கொள்ளும் முகமாக ஒழுங்கு செய்யப்பட்ட மாதிரி கீழே தரப்பட்டுள்ளது. (முக்கோணி அமைக்கும் படிமுறைகள், ஆசிரியரால் பெரிய கவராயம் கொண்டு கரும்பலகையில் பிழையின்றி செய்து காட்டல் மிக முக்கியமாகும்.)

காலம் : 40 நிமிடம்

தரஉள்ளீடு :

- கவராயம்
- நேர் விளிம்பு

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்

பிரவேசம் :

அமைப்பிற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் தொடர்பாகவும் அவற்றைப் பாவிக்கும் முறை தொடர்பாகவும் மாணவருடன் கலந்துரையாடுதல்.

- நேர்விளிம்பு, கவராயம் என்பவற்றைக் கொண்டு குறித்த அளவுள்ள நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை அமைக்கும் முறையை கரும்பலகையில் வரைந்து குறிக்க.
- 60° , 90° , 30° , 45° , 75° எனும் கோணங்களை கரும்பலகையில் அமைத்துக் காட்டி மாணவரையும் அமைக்கத் தூண்டுக.
- முக்கோணி ஒன்றின் இரு பக்கங்களின் கூட்டுத்தொகையானது, மூன்றாம் பக்கத்தின் நீளத்திலும் அதிகரித்துக் காணப்படவேண்டும் என்பதை பல்வேறு உதாரணங்கள் மூலம் திருப்திப்படுத்திக் காட்டுக.

பாடவிருத்தி

- தரப்பட்ட 3 பக்கங்களைக் கொண்டு முக்கோணியை மாணவர் அமைப்பதற்காக வழங்கப்பட்ட உதாரணத்தை ஆதாரமாகக் கொள்க.

$AB = 5 \text{ cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$, $BC = 7 \text{ cm}$ ஆகவுள்ள முக்கோணி ABC ஐ அமைப்பதற்குப் பின்வரும் படிமுறைகளைக் கையாள்க. (இங்கு முக்கோணிகளின் பக்க நீளங்கள் ஆசிரியரின் விருப்பத்திற்கேற்ப மாறுபடலாம்.)

- தரப்பட்ட பக்கங்களின் நீளங்களைக் கொண்டு முக்கோணியை அமைக்கலாம் என மாணவரை வழிப்படுத்துக.
- இதன்மூலம் முக்கோணியை அமைப்பதற்கு முன்பு பரும்படிப் படம் ஒன்றை வரைந்து அதில் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளைக் குறித்துக் காட்டுவதன்மூலம் மாணவரையும் அச்செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக. (ஆசிரியர் நேர் விளிம்பையும்,

பெரிய கவராயத்தையும் பிழையின்றிப் பாவித்தல் இன்றியமையாதது)

படிமுறை 1 : நேர்விளிம்பைப் பயன்படுத்தி நேர்கோட்டுத் துண்டத்தை வரைக. அதில் A ஐக் குறிக்க.

படிமுறை 2 : நீளம் AB ஐ ஆரையாகக் கவராயத்தில் எடுத்து A ஐ மையமாகக் கொண்டு AB வில்லை நேர்கோட்டில் அமைப்பதன் மூலம் B ஐப் பெறுக.

படிமுறை 3 : நீளம் AC ஐ ஆரையாகக் கவராயத்தில் எடுத்து A ஐ மையமாகவும் AC யை ஆரையாகவும் கொண்ட வில்லை அமைக்க.

படிமுறை 4 : நீளம் BC ஐ ஆரையாகக் கவராயத்தில் எடுத்து B ஐ மையமாகவும் BC யை ஆரையாகவும் கொண்ட வில்லை படிமுறை 3 இல் பெற்ற வில்லுடன் இடைவெட்டுக.

படிமுறை 5 : விற்கள் இரண்டும் இடைவெட்டும் புள்ளியை C எனப் பெயரிட்டு CA, CB யை இணைக்க. இப்பொழுது கிடைப்பது முக்கோணி ABC எனக் காட்டுக.

- பக்கங்கள் இரண்டினதும் நீளங்களும், அவற்றிற்கிடைப்பட்ட கோணமும் தரப்படு மிடத்து முக்கோணியை அமைப்பதற்காக தரப்பட்ட படிமுறைக்கேற்ப, ஆசிரியர் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுவதை அவதானித்து மாணவர் அமைப்பில் ஈடுபடுவர்.

$PQ = 6 \text{ cm}$, $\hat{QPR} = 60^\circ$, $PR = 4 \text{ cm}$ ஆகவுள்ள முக்கோணி PQR ஐ அமைப்பதற் காக பின்வரும் படிமுறைகளைப் பின்பற்று.

படிமுறை 1 : பரும்படி மாதிரிப் படம் ஒன்றை வரைந்து அளவுகளைக் குறிக்க.

படிமுறை 2 : நேர்கோடு PQ ஐ அமைத்தல்.

படிமுறை 3 : \hat{QPR} கோணத்தை அமைத்தல்.

படிமுறை 4 : PR இன் நீளத்தைக் குறித்தல்.

படிமுறை 5 : R மற்றும் Q வை இணைத்தல்.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- நேர்விளிம்பு மற்றும் கவராயத்தைப் பிழையின்றிக் கையாள்வார்.
- தரப்பட்ட அறிவுறுத்தல்களுக்கேற்ப அமைப்பில் ஈடுபடுவார்.
- மூன்று பக்கங்களினதும் நீளங்கள் தரப்படுமிடத்து முக்கோணியை அமைப்பார்.
- இரண்டு பக்கங்களின் நீளமும் ஓர் அடைகோணமும் தரப்படின முக்கோணியை அமைப்பார்.
- பொறுமையுடன் செயற்பட்டு திட்டமிட்டு அமைப்பை பூரணப்படுத்துவார்.

பாடப்புத்தகத்தில் 27 ஆம் பாடத்திலுள்ள பயிற்சிகளைச் செய்வதற்கு மாணவரை வழிப்படுத்துக.

உங்கள் கவனத்திற்கு.....

பாடவிருத்தி

- தேர்ச்சி மட்டம் 27.2 இலுள்ள கற்றற்பேறு 3 இற்கான திறமைகளை வளர்த்துக் கொள்ள படிமுறை படிமுறையாக பக்கங்களையும், ஓர் அடைகோணத்தையும்

கொண்டு ஒரு முக்கோணியை அமைக்க மாணவரை ஈடுபடுத்துக.

- கற்றற்பேறு 4 இனை நிறைவு செய்வதற்காக பல்வேறு தளவுருவங்களைக் கட்டி எழுப்புவதற்கு மாணவரை வழிநடாத்துவதன் மூலம் அமைப்புத்திறன் வளர்ச்சியடைய உதவி செய்க.
- தேர்ச்சி மட்டம் 27.3 இற்கான சமாந்தரக் கோடுகளுடனான நாற்பக்கல் அமைப்பதற்காக ஆசிரியரின் வழிகாட்டலுடன் பொருத்தமான கற்பித்தல் முறை மூலம் செயற்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும்:

- பாடப்புத்தகத்தில் 27 ஆம் பாடத்திற்குரிய பயிற்சிகளைச் மாணவரைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் ::

- w w w
- w w w

28. மேற்றளப் பரப்பளவும் கனவளவும்

தேர்ச்சி 8 : பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வதுடன் மட்டுப்படுத்தப்பட்ட இடப்பரப்பின் உச்சப்பயனைப் பெறுவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.2 : உருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பாக ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.3 : அரியத்தின் மேற்றளப் பரப்பளவு பற்றி விமர்சிப்பார்

தேர்ச்சி 10 : கனவளவு தொடர்பான அறிவைக் கொண்டு வெளியின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்

தேர்ச்சி மட்டம் 10.1: உருளையின் கனவளவுகளை ஆராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 10.2: அரியத்தின் கனவளவு தொடர்பாக ஆராய்வார்.

பாட வேளை : 09

அறிமுகம் :

- திண்ம உருளையின் முகங்கள் இரண்டும் வளைந்த மேற்றளப் பரப்பளவும் கொண்ட உருளையின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு வட்டமாகும்.
- ஆரை r ஆகவுள்ள வட்டத்தின் பரிதியை $2\pi r$ மூலமும் வட்டத்தின் பரப்பளவை πr^2 மூலமும் பெறுவார்.
- உருளையின் மேற்றளப்பரப்பினை இரு வட்டங்களாகவும் ஒரு செவ்வக வடிவமாகவும் வேறுபடுத்துவதுடன் செவ்வகத்தின் பக்கம் ஒன்றின் நீளம் வட்டத்தின் சுற்றளவிற்குச் சமனாகும். செவ்வகத்தின் மற்றைய பக்கம், உருளையின் உயரத்திற்குச் சமனாகும்.
- அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் கொண்ட உருளையின் வளைமேற்பரப்பளவு $2\pi rh$ மூலம் பெறுவதுடன் உருளையின் மொத்த மேற்றளப் பரப்பளவு $2\pi rh + 2\pi r^2$ மூலமும் பெறலாம்.
- திண்மங்களின் சமாந்தரப் பக்கங்களின் ஊடாக வெட்டும்போது உண்டாகும் எந்தவொரு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பும் சமனாயின் அது சீரான குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பைக் கொண்ட திண்மமாகக் கருதப்படும்.
- செவ்வரியம் ஒன்றில் முகங்களின் எண்ணிக்கை ஐந்து காணப்படுவதுடன் அதில் வடிவத்திலும் அளவிலும் சமனான முக்கோண முகங்கள் இரண்டும் செவ்வக முகங்கள் மூன்றும் காணப்படல்.
- செவ்வரியம் ஒன்றின் முகங்களின் பரப்பளவைக் கூட்டுவதன் மூலம் முழு மேற்றளப் பரப்பளவைக் காணல்.
- ஒரு திண்மம் வெளியில் அடைத்துக்கொள்ளும் இடத்தின் அளவைக் கனவளவு என அறிதல். குறுக்குவெட்டுப் பரப்பையும் உயரத்தையும் பெருக்குவதன் மூலம் சீரான குறுக்குவெட்டுப் பரப்பைக் கொண்ட திண்மங்களின் கனவளவைக் காணல்.

- செவ்வரியம் ஒன்றின் முகங்களின் பரப்பளவைக் கூட்டுவதன் மூலம் முழு மேற்றளப் பரப்பளவைக் காணல்.
- அடியின் ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உடைய செவ்வட்ட உருளையின் கனவளவு $\pi r^2 h$ சூத்திரம் மூலம் பெறல்.
- செவ்வரியம் ஒன்றின் கனவளவானது குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு \times உயரம் மூலம் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
- தேர்ச்சிமட்டம் 8.2, 8.3, 10.1 மற்றும் 10.2 இற்குரிய விடயங்கள் தொடர்பாகக் கலந்துரையாட எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 8.2 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உடைய செவ்வட்ட உருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவு A இற்காக, $A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ சூத்திரத்தைக் கட்டி எழுப்புவர்.
2. $A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி செவ்வட்ட உருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவைக் காண்பர்.
3. செவ்வட்ட உருளையின் மேற்றளப் பரப்பளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பர்.

கலைச் சொற்கள் :

உருளை	- Cylinder
அரியம்	- Prism
சீரான குறுக்குவெட்டு	- Uniform cross section
பரப்பளவு	- Area
கனவளவு	- Volume
வட்ட வடிவமான	- Circular
முக்கோண வடிவமான	- Triangular

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 8.2

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடுகள் :

- மாதிரி செவ்வருளை (இரு வட்ட முகங்களும் வெவ்வேறாக்கக் கூடியதாகவும் வளைபரப்பு செவ்வக வடிவமாகவும் வேறாக்கக் கூடியதாகவும் அமையவேண்டும்.)
- மாணவர் செயற்பாட்டுப் படிவங்களின் பிரதிகள்

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

அறிமுகம் :

- செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கு அதன் நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெருக்குவதன் மூலம் காணலாம் என்பதும் ஆரை r உடைய வட்டத்தின்

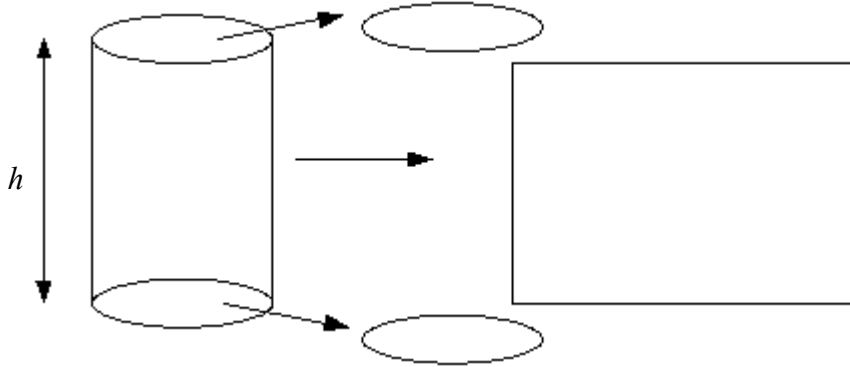
பரப்பளவு πr^2 மூலமும் பரிதி $2\pi r$ மூலமும் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என்பதை நினைவுபடுத்துக.

- தயார்செய்த உருளையை இரண்டு வட்டங்களாகவும் ஒரு செவ்வகமாகவும் வேறாக்கிக் காட்டுவதன்மூலம் உருளையின் மேற்பரப்பளவு தொடர்பாகக் கலந்துரையாடுக.
- அவ் மேற்றளத்தின் பகுதிகளை கரும்பலகையில் வரைந்து காட்டுக.
- இதன்மூலம் உருளை சீரான குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு கொண்டுள்ளது எனவும் இரு வட்ட முகங்களும் சமனான பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது என்பதை
- உருளையின் வளைமேற்பரப்பை விரிப்பதன் மூலம் பெறப்பட்ட செவ்வகத்தின் நிறம், வட்டத்தின் பரிதிக்குச் சமனாகவும் அகலம் உருளையின் உயரத்திற்குச் சமனாகவும் காணப்படும் என்பதை கலந்துரையாடல் மூலம் காட்டுக.

பாடத்தை விருத்தி செய்தல்

- பொருத்தான வகையில் மாணவர்களைக் குழுக்களாக்கி ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் செயற்பாட்டு வடிவங்களை வழங்குதல்.
- மாணவர்களைச் செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.
- மாணவர்களது செயற்பாட்டிற்கு இணங்க ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உடைய சீரான குறுக்குவெட்டுப் பரப்பைக் கொண்ட உருளையின் வளைமேற்பரப்பின் பரப்பளவு $2\pi rh$ எனவும் ஆரை r ஆகவுள்ள உருளையின் வட்ட முகங்கள் இரண்டினதும் பரப்பளவு $2\pi r^2$ எனவும் உருளையின் மொத்த மேற்றளப் பரப்பளவு $2\pi rh + 2\pi r^2$ மூலம் பெறலாம் என்பதை

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :



- ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உடைய உருளை உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- உருளையின் வட்ட முகத்தின் பரப்பளவை r மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.
- வட்ட முகங்கள் இரண்டினதும் பரப்பளவை r மூலம் கோவையாகக் காட்டுக.
- உருளையின் வட்ட முகத்தின் பரிதியை r மூலம் எடுத்துக்காட்டுக.
- செவ்வகத்தின் நீளத்தை r மூலம் கோவையாகக் காட்டுக.
- செவ்வகத்தின் அகலம் எவ்வளவு? என்பதைக் கலந்துரையாடுக.
- செவ்வகத்தின் பரப்பளவு தொடர்பான கோவையைப் பெற்றுக்கொள்க.

- உருளையின் வளைமேற்பரப்பின் மேற்றளவை ஆரை r , உயரம் h மூலம் எழுதுக.
- உருளையின் முழு மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கான கோவையைக் கட்டி எழுப்புக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டின் நியதிகள் :

- உருளை ஒன்றில் பரப்பளவில் சமனான இரு வட்டவடிவங்களையும் வளைமேற்பரப்பானது ஒரு செவ்வக வடிவத்தையும் கொண்டமைந்ததாகக் காணப்படும் என்பதை அறிவர்.
- வட்டமுகத்தின் பரிதி செவ்வகத்தின் நீளப் பக்கத்திற்கும் சமனாகும் எனக் கற்றுக்கொள்வர்.
- உருளை ஒன்றின் வளைமேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பதற்குச் சரியான கோவையொன்றைப் பிழையின்றி எழுதுவர்.
- உருளை ஒன்றின் முழுமேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பதற்குக் கோவை ஒன்றைப் பிழையற்றிக் கட்டி எழுப்புவர்.
- குழுவில் ஒற்றுமையுடன் செயற்படுவர்.
- பாடப் புத்தகத்தில் (28)ஆம் பாடத்துக்குரிய பயிற்சிகளை செய்ய மாணவர்களைத் தூண்டுக.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு :

- செவ்வருளை ஒன்றின் முழு மேற்றளபரப்பளவு A எனின், $A = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ எனும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி செவ் உருளையின் முழுமேற்றளப் பரப்பளவைக் காணவும் செவ்வருளையின் பரப்பளவு தொடர்பான பிரச்சினைகளைத் தீர்க்கவும் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டுக் கொள்க.
- தேர்ச்சி மட்டம் 8.3 இல் உள்ளடக்கப்பட்ட பாட எண்ணக்கருக்களான முக்கோண குறுக்குவெட்டை வரைய அரியத்தின் முகங்களின் வடிவங்களை அறிந்து கொள்ளவும், இதன் முழு மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கும் முறையான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு அமுல்படுத்துக.
- தேர்ச்சிமட்டம் 10.1 இல் உள்ளடக்கப்பட்ட பாட எண்ணக்கருவான ஆரை r ஆகவும் உயரம் h ஆகவும் உடைய செவ் உருளையின் கனவளவு காண்பதற்காக $\pi r^2 h$ எனும் சூத்திரத்தைக் கட்டி எழுப்புவர். இதனைப் பயன்படுத்தி கனவளவைக் காண்பதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்டு அமுல்படுத்துக.
- தேர்ச்சிமட்டம் 10.2 இல் உள்ளடக்கப்பட்ட பாட எண்ணக்கருவான முக்கோண குறுக்குவெட்டையுடைய செவ்வரியம் ஒன்றின் கனவளவைக் காண்பதற்கான சூத்திரத்தைக் கட்டி எழுப்பவும், அதன் மூலம் கனவளவைக் காண்பதற்குப் பொருத்தமான செயற்பாடுகளைத் திட்டமிட்ட அமுல்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடநூலில் 28ஆம் பாடத்தில் உள்ள பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.

- w w w
- w w w

29. நிகழ்தகவு

தேர்ச்சி 31 : எதிர்கால நிகழ்வுகளை எதிர்வு கூறுவதற்காக நிகழ்வொன்றின் இயல்தகவை பகுத்தாராய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 31.1: நிகழ்ச்சிகளுக்கிடையில் காணப்படும் தொடர்புகளை விவரணம் செய்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 31.2: கூட்டு நிகழ்ச்சிகளின் நிகழ்வுகளை வரிப்படத்தில் குறிப்பர்.

பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை : 08

அறிமுகம் :

- திட்டமாக நடக்கும் நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவு 1 ஆவதோடு, எவ்வகையிலும் நடக்கமுடியாத நிகழ்ச்சி ஒன்றின் நிகழ்தகவு 0 ஆகும். யாதேனும் ஒரு நிகழ்ச்சியை அது நடக்குமா? நடக்காதா? எனத் திட்டமாகக் கூறமுடியாது எனின், அவ்வாறான நிகழ்ச்சிகள் எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகள் ஆவதோடு, அவ்வாறான ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழ்தகவு 0 இற்கும் 1 இற்கும் இடைப்பட்ட ஒரு பெறுமானம் ஆகும்.
- யாதேனுமொரு எழுமாற்றுப் பரிசோதனையில் கிடைக்கக்கூடிய எல்லாப் பேறுகளினாலும் ஆன தொடை, அப்பரிசோதனையின் **மாதிரி வெளி** எனப்படும்.
- யாதேனுமொரு எழுமாற்றுப் பரிசோதனையின் மாதிரி வெளியின் ஒரு தொடைபிரிவு அப்பரிசோதனையின் ஒரு நிகழ்ச்சி எனப்படும்.
- மாதிரி வெளியிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை n எனின், மொத்த நிகழ்ச்சிகளின் எண்ணிக்கை 2^n ஆகும். நடைபெறுவதற்கு சம இயலுகை உடைய நிகழ்ச்சிகள் **சமநேர்தகவுடைய** நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.
- எழுமாற்றுப் பரிசோதனை ஒன்றின் மாதிரிவெளியில் உள்ள நிகழ்ச்சியொன்றை மேலும் நிகழ்ச்சியாகப் பிரிக்கமுடியாது எனின் அது **எளிய நிகழ்ச்சி** அல்லது **ஆரம்ப நிகழ்ச்சி** எனப்படும்.
- மாதிரி வெளியொன்றின் யாதேனுமொரு நிகழ்ச்சியை மேலும் நிகழ்ச்சிகளாகப் பிரிக்க முடியுமெனில் அந்த நிகழ்ச்சி **கூட்டு நிகழ்ச்சி** எனப்படும்.
- A என்பது S என்ற மாதிரிவெளியின் நிகழ்ச்சியாகவிருக்க A நடைபெறுவதற்கான நிகழ்தகவு $P(A)$ ஆனது $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ ஆகும். இங்கு $n(A)$ ஆனது A என்ற நிகழ்ச்சித் தொடையிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை. $n(S)$ என்பது மாதிரி வெளியிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை
- ஒரு நிகழ்ச்சி நிகழுவதை A என குறிப்பின் அந்த நிகழ்ச்சி நிகழாமை முன் குறிப்பிட்ட நிகழ்ச்சியின் நிரப்பி என்பதோடு அது A' எனக் குறிக்கப்படும்.

இதற்கேற்ப $P(A') = 1 - P(A)$ ஆகும்.

- A, B என்பன S என்ற மாதிரிவெளியின் இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் எனின், A என்ற நிகழ்ச்சி நடைபெறும்போது B என்ற நிகழ்ச்சி நடைபெறாது எனின், A, B என்பன **தம்முள் புறநீங்கலான நிகழ்ச்சிகள்** எனப்படும்.
- A யும் B யும் தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகள் எனின் A இற்கும் B இற்கும் பொது மூலகங்கள் இல்லை. அதாவது $A \cap B = \emptyset$ ஆகும். எனவே பொது மூலகங்கள் அற்ற இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் அதாவது இடைவெட்டு சூனியத் தொடை எனின் அந்த நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீங்கலானவை ஆகும்.
- A, B தம்முள் புறநீங்கலானவை எனின், $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ஆகும். A, B என்பன தம்முள் புறநீங்கலான நிகழ்ச்சிகளெனின், $P(A \cap B) = 0$ ஆகும்.
- பொது மூலகங்கள் உள்ள இரண்டு நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீங்கலான நிகழ்ச்சிகள் அல்லாதவை ஆவதோடு, அப்போது $A \cap B \neq \emptyset$ ஆகும்.
- A, B என்ற நிகழ்ச்சிகள் தம்முள் புறநீங்கலானவை அல்லாதபோது $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ ஆகும்.
- இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நிகழ்ச்சிகளைக் கருதும்போது ஒரு நிகழ்ச்சியின் நிகழும் அல்லது நிகழாமை அடுத்த நிகழ்ச்சியின் நிகழாமையை அல்லது நிகழாமையப் பாதிக்காது எனின், அவ்வாறான நிகழ்ச்சிகள் சாரா நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும்.
- உதாரணமாக சாதாரண சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்றையும் சாதாரண நாணயக்குற்றி ஒன்றையும் ஒருமித்து எறியும் பரிசோதனையில் 6 என்ற எண்ணைப் பெறுதல் நிகழ்ச்சியையும் தலை பெறுதல் நிகழ்ச்சியையும் கருதும்போது அவை இரண்டும் சாரா நிகழ்ச்சிகள் ஆகும்.
- மேலே தரப்பட்டவாறான ஒரு பரிசோதனையின் மாதிரி வெளியை ஒரு சதுரக்கோட்டுச் சட்டகத்தில் குறிக்கலாம். சதுரக்கோட்டுச் சட்டகத்தில் வகை குறிக்க முடியுமாவது இரண்டு சந்தர்ப்பங்களை மட்டும் கொண்ட பரிசோதனையின் மாதிரிவெளியை ஆகும். எனினும் மரவரிப்படத்தில் மாதிரிவெளியை வகை குறிப்பதற்கு சந்தர்ப்பங்களின் எண்ணிக்கை மட்டுப்படுத்தப்பட்டதல்ல. எனினும் இப்பாடத்திட்டத்தில் இரண்டு சந்தர்ப்பங்கள் வரை மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- நிகழ்தகவு தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்க்கும்போது, சதுரக்கோட்டுச் சட்டகம், மரவரிப்படம் பயன்படுத்தி இலகுவாகத் தீர்க்கலாம்.
- தேர்ச்சி மட்டங்கள் 31.1, 31.2 இற்குரிய மேற்கூறப்பட்ட பாட விடயங்களை இப்பகுதியில் கலந்துரையாட உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. எளிய நிகழ்ச்சிகள், கூட்டு நிகழ்ச்சிகள் என்பவற்றை வேறுபடுத்தி அறிந்து கொள்வார்.
2. A என்பது S எனும் மாதிரிவெளியின் நிகழ்ச்சியாகவிருக்க, A நிகழ்தகவிற்கான நிகழ்தகவு $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$ எனக் கூறுவார்.
3. நிரப்பு நிகழ்ச்சியை இனங்காண்பார்.

4. A என்ற நிகழ்ச்சியின் நிரப்பு நிகழ்ச்சி A' ஆயிருக்க $P(A') = 1 - P(A)$ எனக் கூறுவார்.
5. தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகளை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குவார்.
6. தம்முள் புறநீங்கலற்ற நிகழ்ச்சிகளை உதாரணங்கள் மூலம் விளக்குவார்.
7. தம்முள் புறநீங்கலற்ற நிகழ்ச்சிகள் A, B எனின் $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ என்ற சூத்திரம் பயன்படுத்தி நிகழ்தகவுகளைக் காண்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

நிகழ்தகவு	- Probability
எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகள்	- Random events
எழுமாற்றுப் பரிசோதனைகள்	- Random experiments
நிகழ்ச்சிகள்	- Events
எளிய நிகழ்ச்சிகள்	- Simple events
கூட்டு நிகழ்ச்சிகள்	- Compound events
சமநேர்த்தகவுடைய	- Equally likely
தம்முள் புறநீங்கும் நிகழ்ச்சிகள்-	Mutually exclusive events
சாரா நிகழ்ச்சிகள்	- Independant events
மாதிரிவெளி	- Simple space
மரவரிப்படம்	- Tree diagram
சார்ந்த நிகழ்ச்சிகள்	- Dependent events

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான அறிவுறுத்தல்கள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இன் கீழுள்ள கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3, 4 இற்குரிய விடய எண்ணக்கருக்களை மாணவர்களின் விருத்தி செய்வதற்கு விரிவுரை, கலந்துரையாடல் முறையின் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு மாதிரி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடு :

- கற்ற விடயங்களை உறுதி செய்துகொள்வதற்காக பாடத்தின் இறுதியில் மாணவர்களுக்கு வழங்குவதற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட வினாக்களைக் கொண்ட பத்திரத்தின் பிரதிகள் (ஒரு மாணவனுக்கு ஒன்று வீதம்)

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பிரவேசம் :

- நிகழ்தகவுப் பாடத்தின் கீழ் மாணவர்கள் கீழ் வகுப்புக்களில் கற்றுள்ள எழுமாற்று நிகழ்ச்சிகள், கோடாத பரிசோதனைகள், கோடலுற்ற பரிசோதனைகள், எழுமாற்று பரிசோதனைகள், சித்திப் பின்னம், பரிசோதனைமுறை நிகழ்தகவு, அறிமுறை நிகழ்தகவு, மாதிரிவெளி போன்ற விடயங்களை நினைவூட்டுக.

பாடத்தை விருத்தி செய்தல்

- கோடாத நாணயக் குற்றி ஒன்றை மேலே எறியும்போது கிடைக்கும் மாதிரி வெளியை மாணவர்களிடமிருந்து பெறுக. அதன் தொடைப் பிரிவுகளை மாணவர்களிடமிருந்து வினவுக. இவ் உப தொடைகள் அப் பரிசோதனையின் நிகழ்ச்சிகள் எனப்படும் எனக் கூறுக.
- மேலும் நிகழ்ச்சிகளாக வேறாக்கமுடியாத நிகழ்ச்சி எளிய நிகழ்ச்சி எனப்படும் என்பதையும், மேலும் நிகழ்ச்சிகளாக வேறாக்க முடியுமான நிகழ்ச்சி கூட்டு நிகழ்ச்சி எனப்படும் என்பதையும் உதாரணங்கள் மூலம் காட்டுக.
- எளிய நிகழ்ச்சி, கூட்டு நிகழ்ச்சி என்பவற்றிற்கு மாணவர்களிடமிருந்து உதாரணங்களை வினவுக.
- A என்பது S எனும் மாதிரி வெளியின் ஒரு நிகழ்ச்சியாயிருக்க A நிகழ்வதற்கான நிகழ்தகவு, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$
- அதாவது $P(A) = \frac{\text{நிகழ்ச்சித் தொடையிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{மாதிரி வெளியிலுள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கை}}$ என்பதால் பெறப்படும் எனக் கூறுக.
- இச்சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி நிகழ்தகவு காணக்கூடிய பின்வரும் வடிவிலான எளிய வினாக்கள் சிலவற்றை வகுப்பில் முன்வைத்து விடைகளை வினவுக.
- யாதேனுமொரு நிகழ்ச்சி நிகழாமை, அந்த நிகழ்ச்சியின் நிரப்பி எனப்படும் என்பதை விளக்குக. அதற்கு ஏற்ப நிகழ்ச்சி A இன் நிரப்பி A' எனக் குறிப்பீடு செய்யப்படும் என்பதைக் கூறுக.
- $P(A') = 1 - P(A)$ என்பதை உதாரணம் மூலம் விளக்குக.
- நிரப்பு நிகழ்ச்சிகளுக்கான உதாரணங்களை மாணவர்களிடம் பெறுக.
- கலந்துரையாடலின் முடிவில் கற்ற விடயங்களை உறுதிப்படுத்திக் கொள்வதற்கான வினாக்கள் கொண்ட படிவத்தை மாணவர்களுக்கு வழங்குக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டின் நியதிகள் :

- தரப்பட்ட நிகழ்ச்சிகளில் எளிய நிகழ்ச்சி, கூட்டு நிகழ்ச்சியைத் தெரிவுசெய்வர்.
- தரப்பட்ட நிகழ்ச்சிக்குரிய நிகழ்தகவைக் காண்பார்.
- தரப்பட்ட நிகழ்ச்சியின் நிரப்பு நிகழ்ச்சியைக் கூறுவார்.
- நிகழ்ச்சி ஒன்றினதும் அதன் நிரப்பு நிகழ்ச்சியினதும் நிகழ்தகவுகளுக்கு இடையிலான தொடர்பை விளக்குவார்.
- குறிப்பிட்ட காலத்தினுள் உரிய வேலையை முடிப்பார்.

பாடப் புத்தகத்தில் (29)ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

பாட விடயங்களை உறுதி செய்துகொள்வதற்கான விாக்களைக் கொண்ட பத்திரம் :

1. 1-6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத சதுரமுகித் தாயக்கட்டை ஒன்றை ஒரு தடவை மேலே எறியும் எழுமாற்றுப் பரிசோதனை தொடர்பாக A, B என்ற தொகுகளைப் பொருத்தமானவாறு இணைக்க.

	A	B
ஊ	3 இன் மடங்கொன்று கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு	{5ஐப் பெறுதல்}
ஐ	7 இலும் குறைந்த எண்ணொன்று கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு	1
ஈ	முதன்மை எண்ணொன்று கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு	{6இன் காரணியொன்று பெறுதல்}
ஊ	எளிய நிகழ்ச்சி	$\frac{1}{3}$
ஈ	கூட்டு நிகழ்ச்சி	$\frac{1}{2}$

2. பின்வரும் கூற்று சரி எனின் (✓) அடையாளத்தையும் பிழை எனின் (x) அடையாளத்தையும் எதிரே உள்ள கூட்டினுள் இடுக.

- ஊ ஆங்கில ரிச்சவழியில் ஒரு எழுத்தை எழுமாறாகத் தெரிவு செய்யும்போது உயிரெழுத்தொன்று கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{5}{26}$
- ஐ A, B ஆகிய இரண்டு கரப்பாந்தாட்டக் குழுக்கள் போட்டியிடும்போது A வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{3}$ என பயிற்றுவிப்பாளர் கூறுகிறார். அவ்வாறாயின் B வெற்றி பெறுவதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{3}$
- ஈ 1-6 வரை இலக்கமிடப்பட்ட கோடாத தாயக்கட்டை ஒன்றை ஒரு தடவை மேலே எறியும்போது இரட்டை எண் பெறப்படும் நிகழ்ச்சியும் ஒற்றை எண் பெறப்படும் நிகழ்ச்சியும் ஒன்று மற்றையதன் நிரப்பு நிகழ்ச்சி அல்ல.
- ஊ தொழிற்சாலை ஒன்றில் உற்பத்தி செய்யும் பொருட்களில் 3% பழுதடைந்தவை எனக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. அங்கு உற்பத்தி செய்யப்படும் பொருளொன்று பழுதற்றதாக இருப்பதற்கான நிகழ்தகவு 97% ஆகும்.
- ஈ மேலே (ஊ) இல் குறிப்பிடப்பட்ட இரண்டு நிகழ்ச்சிகளும் ஒன்று மற்றையதன் நிரப்பு நிகழ்ச்சி ஆகும்.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு

- தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இற்குரிய தேர்ச்சிமட்டங்கள் 5, 6, 7 என்பனவற்றிற்கும் பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களிடம் செயற்படுத்துக.
- தேர்ச்சி மட்டம் 31.2 இற்குரிய விடய எண்ணக்கருவை மாணவர்களிடத்தில் விருத்தி செய்வதற்குப் பொருத்தமான முறையொன்றைப் பயன்படுத்துக.
- தேர்ச்சி மட்டம் 31.1 இற்குரிய தேர்ச்சிமட்டங்கள் 5, 6, 7 என்பனவற்றிற்கும் பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு மாணவர்களிடம் செயற்படுத்துக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடநூலின் 27ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் ::

- w w w
- w w w

30. வட்டமொன்றின் கோணங்கள்

தேர்ச்சி 24 : வட்டம் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு தர்க்கரீதியான சிந்தனையை மேற்கொள்வார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.3: வட்டமொன்றின் வில்லானது எதிரமைக்கும் கோணங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளை முறையாக நிறுவிப் பயன்படுத்துவார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.4: வட்டத்தினுள் அமையும் கோணங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளின்மூலம் பிரசினங்கள் தீர்ப்பார்.

பாடவேளைகளின் எண்ணிக்கை : 08

அறிமுகம் :

வட்டத்தின் பகுதிகள் பற்றி முன்னர் மாணவர்கள் கற்றுள்ளதோடு வட்டத்தின் நாண் தொடர்பான தேற்றங்களையும் மாணவர் முன்னர் கற்றுள்ளார்கள். வட்டத்தின் வில்லானது மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம், அதே வில் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வதும், அதனை வாய்ப்புப் பார்ப்பதும், தேற்றத்தைப் பயன்படுத்திய கணித்தல்களைச் செய்வதும், அத்தேற்றம் தொடர்பான நிறுவல்களை (ஏறிகளை - Riders)ச் செய்வதும் இறுதியில் இத்தேற்றத்தை முறையாக நிறுவுவதும் பற்றிய தேர்ச்சி மட்டம் 24.3இன் கீழ் கலந்துரையாடப்படும்.

இதற்காக O ஐ மையமாகக் கொண்ட வட்டத்தின் மீது குறிக்கப்பட்ட A, B ஆகிய இரண்டு புள்ளிகளின் மூலமாக சீறி வில்லையும் பேரி வில்லையும் அறிந்துகொள்வது மிக முக்கியம். சீறி வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தையும் சீறி வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின் மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தையும் அறிந்துகொள்வது, இதேபோல பேரி வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தையும் பேரி வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தையும் அறிந்துகொள்வது முக்கியம்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.4 இன் கீழ் வட்டமொன்றின் ஒரே துண்டக்கோணங்கள் சமன் என்ற தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வதும் வாய்ப்புப் பார்ப்பதும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்கள் செய்வதும் ஏறிகளை (riders) நிறுவுவதும் எதிர்பார்க்கப்படுவதோடு அரை வட்டக்கோணம், செங்கோணம் ஆகும் என்ற தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வதும் வாய்ப்புப் பார்ப்பதும் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்திக் கணித்தல்கள் செய்வதும், ஏறிகளை நிறுவுவதும் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.3 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. வட்டத்தின் வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வர்.
2. வட்டத்தின் வில்லால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தேற்றத்தை வாய்ப்புப் பார்ப்பார்.
3. வட்டத்தின் வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி கணித்தல்களைச் செய்வார்.
4. வட்டத்தின் வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி ஏறிகளை (ridges) நிறுவுவார்.

கலைச் சொற்கள் :

வட்டத்தின் கோணங்கள்	-வாங்கைகை கோணம்	Angles on a circle
மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம்	-கோணத்தின் மையத்தில்	Angle subtended at the centre
வட்டத்தின் மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணம்	-வாங்கைகை கோணம்	Angle subtended on the circle
மையம்	-கோணம்	-Centre
வில்-	-வாங்கைகை	Arc
நாண்-	-வாங்கைகை	Chord
விட்டம்	-வாங்கைகை	Diameter
அரைவட்டம்	-வாங்கைகை	Semi circle
வட்டத்துண்டம்	-வாங்கைகை	Segment of a circle
ஆரைச்சிறை	-வாங்கைகை	Sector
ஒரே துண்டக் கோணங்கள்	-வாங்கைகை	Angles in the same segment
அரை வட்டக் கோணம்	-வாங்கைகை	Angle in a semi circle

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 24.3 இன் கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 ஐ மாணவர்கள் அடைந்துகொள்வதற்காக வழிப்படுத்தப்பட்ட வெளிக்கொணர் முறைகளைப் பயன்படுத்திய மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 40 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடு :

- இணைப்பு - 1 இலுள்ளவாறான ஆணிப் பலகை ஒன்று
- செயற்படிவத்தின் பிரதிகள் (குழுவுக்கு ஒன்று வீதம்)
- இணைப்பு - 2 இலுள்ளவாறான கேத்திரகணித வரிப்படத்தின் பிரதிகள் (குழுவில் இருவருக்கு ஒன்று வீதம்)

ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்கள்

பாடப் பிரவேசம் :

- கரும்பலகையில் வரையப்பட்ட வட்டத்தை பயோகித்து வட்டத்தின் மையம், ஆரை, வில், வட்டத்துண்டம், நாண் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவி அவற்றைக் குறிப்பதற்கு மாணவர்களுக்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.
- அதே வட்டத்தை அல்லது வேறு வட்டத்தை உபயோகித்து சீறிவில், பேரி வில், சிறிய வட்டத்துண்டம், பெரிய வட்டத்துண்டம் என்பவற்றை அறிமுகம் செய்து பாடத்தினுள் பிரவேசிக்க.

பாட விருத்தி :

- இணைப்பு - 1 இல் உள்ளவாறு ஆணிப் பலகையைத் தயாரித்துக் கொள்க.
- இறப்பர் நாடாவை உபயோகித்து வட்டத்தின் வில் மையத்தில் எதிரமைக்கும் கோணம், அதே வில் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கும் என்பனவற்றை அறிமுகம் செய்க.
- அதே வில் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கும் கோணங்கள் சிலவற்றின் மாதிரிகளைக் காட்டுக.
- அதே வில்லின்மூலம் சீறி வில், பேரிவில் பற்றி மாணவர்களை அறிவுறுத்துக.
- வில்லை மாற்றிக்கொண்டு சீறி வில்லினால் அதேபோல பேரி வில்லினால் எதிரமைக்கப்படும் கோணங்களை அறிமுகம் செய்க.
- ஒவ்வொரு குழுவிலும் இரட்டை எண்ணிக்கையில் மாணவர்கள் இருக்குமாறு ஆறு குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- இணைப்பு - 2 இல் அடங்கியுள்ள செயற்படிவத்தின் பிரதிகளைக் குழுக்களுக்கு ஒன்று வீதம் வழங்குக.
- இணைப்பு - 2 இல் அடங்கியுள்ள வட்டம் சம்பந்தமான வரிப்படத்தில் இரண்டு மாணவர்களுக்கு ஒரு பிரதி வீதம் கிடைக்கத்தக்கதாகப் பகிர்ந்தளிக்க.
- ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள புள்ளிச்சோடிகளிலிருந்து ஒரு புள்ளிச்சோடி வீதம் வழங்குக.
- மாணவர்கள் செயற்பாட்டில் ஈடுபட்டிருக்கையில் ஒவ்வொரு குழுவும் மையத்தில் எதிரமைக்கப்பட்டுள்ள கோணத்தைச் சரியாகக் கணித்துள்ளனரா எனப் பரீட்சித்து வேண்டிய வழிகாட்டல்களைச் செய்க.
- ஒவ்வொரு குழுவினதும் கண்டுபிடிப்புகளை முன்வைப்பதற்குச் சந்தர்ப்பம் வழங்குக.

- எல்லா முன்வைப்புக்களையும் கருத்திற்கொண்டு, வில்லொன்றினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்கும் என்பதைக் கலந்துரையாடிப் பெறுக.
- மையம் O ஆகவுள்ள வட்டத்தின் மீதுள்ள யாதேனும் A, B என்ற புள்ளிகளை மையத்துடனும் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியுடனும் இணைத்துள்ளே உள்ள தொடர்பைப் பெறும் விதத்தை கேத்திர கணிதத் தொடர்புகளைப் பயன்படுத்திக் காட்டுக.

மாணவருக்கான செயற்படிவம் :

A, C
A, D
A, E
A, F
A, G
A, H

- ⊥ உங்கள் குழுவிற்குக் கிடைக்கப்பெற்ற புள்ளிச் சோடியின்மீது கவனத்தைச் செலுத்துக.
- ⊥ வட்டத்தின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் உங்களுக்குக் கிடைக்கப்பெற்றுள்ள புள்ளிகளிரண்டையும் வேறு வேறாக மையத்துடன் இணைக்க.

வட்டத்தை சம நீளம் கொண்ட 9 விற்களாகப் பிரிக்க.

- (iii) இரண்டு புள்ளிகளையும் மையத்துடன் இணைப்பதால் பெறப்படும் கோணத்தின் பெறுமானம் எவ்வளவு?
- (iv) அந்த இரண்டு புள்ளிகளையும் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின் மீது குறிக்கப்பட்டுள்ள ஒரு புள்ளியுடன் இணைக்க.
- (v) வட்டத்தின் மீது இரண்டாவது தெரிவு செய்த அப்புள்ளியை மையத்துடன் இணைப்பதால் பெறப்படும் இரண்டு முக்கோணிகளையும் நன்கு அவதானிக்க.
- (vi) அம்முக்கோணிகள் இவ்வகையைச் சார்நனவா?
- (vii) நீங்கள் முன்னர் கற்றுள்ள விடயங்களை உபயோகித்து, நீங்கள் தெரிவுசய்த வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.
- (viii) நீங்கள் (iii) இல் பெற்ற விடையையும் (vi) இல் பெற்ற விடையையும் ஒப்பிட்டு அவற்றுக்கு இடையிலுள்ள தொடர்பைக் காண்க.
- (ix) நீங்கள் பெற்ற வெளிக்கொணர்வுகளை முழு வகுப்பிற்கும் முன்வைக்க.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டின் நியதிகள்

- வட்டத்தின் மீது குறிக்கப்பட்டு இரண்டு புள்ளிகளின் மூலம் கிடைக்கப்பெறும் வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தை அறிந்துகொள்வார்.
- சீறிவில்லினால், பேரி வில்லினால் மையத்திலும் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீதும் எதிரமைக்கப்படும் கோணங்களை தனித்தனியாகக் குறிக்க.
- வட்டத்தின் வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம் அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் காணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தொடர்பை அறிவார்.
- மேலே கூறப்பட்ட தொடர்பை உபயோகித்து தரப்பட்ட கணித்தல்களைச் செய்வார்.
- குழு உணர்வுடன் பணியில் ஈடுபடுவார்.
- பாடநூலின் 30 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு :

- வட்டத்தின் வில்லினால் மையத்தில் எதிரமைக்கப்படும் கோணம், அதே வில்லினால் வட்டத்தின் எஞ்சிய பகுதியின்மீது எதிரமைக்கப்படும் கோணத்தின் இரண்டு மடங்காகும் என்ற தேற்றத்தை உறுதி செய்வதற்குப் பல்வேறு பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.
- இத்தேற்றத்தை உபயோகித்து ஏறிகளை (riders) நிறுவுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- இத்தேற்றம் உறுதி செய்யப்பட்ட பின், அதனை முறையாக நிறுவும் முறையை உரிய படிமுறையுடன் மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
- **வட்டத்தின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமனாகும்** என்ற தேற்றத்தை அறிந்துகொள்வதற்கும் அதனை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கும் பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.
- இத்தேற்றத்தை அறிந்துகொண்டு அதனை வாய்ப்புப் பார்த்த பின் தேற்றத்தை உபயோகித்து கணித்தல்களைச் செய்யவும் ஏறிகளை (சனைநசன) நிறுவுவும் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- இத்தேற்றத்தை உறுதிசெய்தபின் அதனை முறையாக நிறுவுவதற்கு மாணவர்களை ஈடுபடுத்துக.
- இவ்வாறே அரைவட்டக்கோணம் 90° ஆகும் என்ற தேற்றத்தை அறிந்துகொண்டு அதனை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கும் அதனைப் பயன்படுத்திய கணித்தல்களுக்கும் ஏறிகளை (riders) நிறுவுவதற்கும் பொருத்தமான முறைகளைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.



மதிப்பீடும் :

பாடநூலின் 30ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

வளங்களும் செயற்பாடுகளும் ::

- W W W
- W W W

31. அளவிடைப் படம் (அளவிடை வரிப்படம்)

தேர்ச்சி 13 : பல்வேறு நுட்ப முறைகளை ஆராய்வதன் மூலம் செய்முறைச் சந்தர்ப்பங்களில் அளவிடைப் படங்கள் உபயோகிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1: சுற்றுச் சூழலில் உள்ள பல்வேறு அமைவிடங்களை (நிலைகளை) அளவிடைப் படம் மூலம் விபரிப்பார்.

தேர்ச்சி மட்டம் 24.4: வட்டத்தினுள் அமையும் கோணங்களுக்கு இடையிலான தொடர்புகளின்மூலம் பிரசினங்கள் தீர்ப்பார்.

பாடவேளைகள் : 05

அறிமுகம் :

8 ஆம் தரத்தில் கிடைத்தளத்தில் உள்ள அமைவிடங்களின்மூலம் அளவிடைப் படங்கள் வரைவது பற்றிக் கற்றுள்ளீர்கள். நிலைக்குத்துத் தளத்திலுள்ள அமைவிடங்களின்மூலம் அளவிடைப் படங்கள் வரைவது பற்றிக் கலந்துரையாடுவது இப்பகுதியில் உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

அளவிடைப் படம் பற்றிய எண்ணக்கரு நடைமுறை வாழ்க்கையில் வீடுகளின், காணிகளின் அமைவிடங்களைக் கொண்ட கிடைப்படங்கள் தயாரிக்கும்போதும், இலங்கைப் படம் போன்றன தயாரிக்கும்போதும் கருத்திற் கொள்ளப்படுகின்றது. ஏற்றக்கோணம், இறக்கக் கோணம் பற்றி அறிந்துகொள்வதும், அதன் மூலம் பொருளொன்றின் அமைவிடத்தை (நிலையை) விபரிப்பதும் அளவிடைப்படம் வரைவதும் பற்றி இங்கு கலந்துரையாடப்படுகின்றது.

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 இற்குரிய கற்றற் பேறுகள் :

1. இறக்கக் கோணத்தை இனங்காண்பார்.
2. ஏற்றக்கோணத்தை இனங்காண்பார்.
3. ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் மூலம் பொருளொன்றின் அமைவிடத்தை விபரிப்பார்.
4. நிலைக்குத்துத் தளத்திலுள்ள அளவீடுகள் கொண்ட தகவல்களை வகை குறிப்பதற்கு அளவிடைப் படங்கள் வரைவார்.
5. அளவிடைப் படங்கள் மூலம் சூழலிலுள்ள அமைவிடங்களை விபரிப்பார்.
6. நிலைக்குத்துத் தளத்தில் அளவிடைப் படங்கள் தொடர்பான பிரசினங்களைத் தீர்ப்பார்.

கலைச் சொற்கள் :

ஏற்றக்கோணம்	- ஞாடுரீஊஊ ஊஊஊஊ-Angles of elevation	
இறக்கக்கோணம்	- ஞஊடுரீஊஊ ஊஊஊஊ	-Angle of depression
பார்வைக்கோடு	- ஊஊஊஊ ஊஊஊஊ	-Line of vision
அளவிடைப் படங்கள்	- ஊஊஊஊ ஊஊஊஊ	-Scale drawings
நிலைக்குத்துத் தளம்	- ஊஊஊஊ ஊஊஊஊ	-Vertical plane
கிடைத் தளம்	- ஊஊஊஊ ஊஊஊஊ	- Horizontal plane
சாய்வு மானி	- ஊஊஊஊ ஊஊஊஊ	-clinometer

பாடத்தை திட்டமிடுவதற்கான ஆலோசனைகள் :

தேர்ச்சி மட்டம் 13.1 இற்குரிய கற்றற்பேறுகள் 1, 2, 3 இல் அடங்கும் விடய எண்ணக்கருக்களை மாணவர்களிடம் விருத்திசெய்வதற்கு விரிவுரை, கலந்துரையாடலும் குழுச்செயற்பாட்டு முறையும் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட மாதிரி ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

காலம் : 80 நிமிடங்கள்

தர உள்ளீடு :

- இணைப்பு - 1 இலுள்ளவாறு நடைமுறைச் சந்தர்ப்பம் ஒனின்மூலம் ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் என்பவற்றைக் காட்டும் பெரிதாக்கப்பட்ட ஒரு போஸ்டர்.
- இணைப்பு - 02 இல் காட்டப்பட்டவாறு தயாரிக்கப்பட்ட சாய்வு மானிகள் (குழுவுக்கு ஒன்று வீதம்)
- ஒரு ஏற்றக்கோணமும் ஒரு இறக்கக்கோணமும் கொண்டதாக பாடசாலைத் தோட்டத்தில் காணப்படும் அமைவிடங்களின் பட்டியல் (குழுவுக்கு ஒரு பட்டியல்)

ஆசிரியருக்கான ஆலோசனைகள் :

பாடப் பிரவேசம் :

- பூமியானது கிடைத்தளமாகவும் அதற்குச் செங்குத்தான எந்தவொரு தளமும் நிலைக்குத்துத் தளமாகவும் எடுக்கப்படுவது பற்றி விளக்குக.
- யாதேனும் ஒரு இடம் சார்பாக, கிடைத்தளமொன்றின் மீதுள்ள அமைவிடமொன்றை விபரிப்பதற்கு தரம் - 8இல் கற்ற திசைகோள் உபயோகிக்கப்பட்டது பற்றி உதாரணத்துடன் நினைவுட்டுக.
- நிலைக்குத்துத் தளமொன்றிலுள்ள அமைவிடமொன்றை விபரிப்பதற்குப் பொருத்தமான உதாரணமொன்றை எடுத்துக்காட்டி, அவ்வாறான அமைவிடத்தை விபரிப்பதற்கு கோணம் சம்பந்தப்படும் வேறொரு அளவீடு தேவைப்படுவது பற்றி மேற்கொணர்க. (உ + ம் : பூமியின் மீதுள்ள உயரமான கோபுரமொன்றின் உச்சியில் காணப்படும் பறவை ஒன்றின் அமைவிடத்தை அவதானித்தல்.)

பாட அபிவிருத்தி :

- இணைப்பு - 1 இல் காட்டப்பட்டவாறான பெரிதாக்கப்பட்ட போஸ்டரை வகுப்பின்

முன்னால் காட்சிப்படுத்துக.

- அதில் காணப்படுவது யாதென மாணவர்களிடம் வினவிய பின்னர் அவர்கள் தரும் விடைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, யாதேனும் ஒரு நபர் தனது கண்மட்டத்துக்கு மேலே பறக்கும் பறவை ஒன்றைப் பார்க்கும் விதத்தையும் அவ்வாறே கண்மட்டத்துக்குக் கீழே தடாகமொன்றில் நீந்தும் மீனைப் பார்க்கும் விதத்தையும் இப்படம் காட்டுகின்றது என்பதை விளக்குக.
- இங்கு கிடை மட்டமாக **கண் மட்டம்** கொள்ளப்படுகின்றது என்பதை மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
- நபர் பொருட்களைக் கண்ணால் பார்ப்பதால் கண் அமைந்துள்ள இடமானது **அவதானிக்கும் இடமாகக்** கொள்ளப்படுகின்றது என விளக்குக.
- அவ்வாறே அவதானிப்புக்கு உட்படுத்தப்படும் பறவை, மீன் என்பன **அவதானிப்புப் புள்ளிகளாகக்** கொள்ளப்படுகின்றன என விளக்குக.
- இதற்கு ஏற்ப அவதானிக்கும் இடத்தை அவதானிப்புப் புள்ளியுடன் இணைக்கும்கோடு **பார்வைக்கோடு** எனக் கொள்ளப்படுகின்றது என விளக்குக.
- கண் மட்டத்தில் (கிடை மட்டத்தில்) இருந்து மேலே உள்ள யாதேனும் இடத்தைப் பார்க்கும்போது கண்மட்டத்திற்குக் (கிடை மட்டத்திற்கும்) பார்வைக் கோட்டிற்கும் இடையிலுள்ள கோணம் **ஏற்றக்கோணம்** எனப்படும் என அறிமுகம் செய்து அதனைப் போஸ்ரரில் குறித்துக் காட்டுக.
- கண் மட்டத்தில் (கிடை மட்டத்தில்) இருந்து கீழே உள்ள யாதேனும் இடத்தைப் பார்க்கும்போது கண்மட்டத்திற்கும் (கிடை மட்டத்திற்கும்) பார்வைக் கோட்டுக்கும் இடையிலுள்ள கோணம் **இறக்கக்கோணம்** எனப்படும் என அறிமுகம் செய்து அதனைப் போஸ்ரரில் குறித்துக்காட்டுக.
- மேலும் சில நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களுக்கான அமைவிடங்களைக் கரும்பலகையில் வரைந்து அவற்றின் ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் பற்றி மாணவர்களிடம் வினவிக் கலந்துரையாடுக.
- சாய்வுமானியை மாணவர்களுக்குக் காட்டி அதனை இயக்கும் முறையையும் அதன்மூலம் கண்மட்டத்திற்கும் பார்வைக் கோட்டிற்கும் இடையிலுள்ள கோணம் அளக்கப்படும் முறையை மாணவர்களுக்கு விளக்குக.
- பொருத்தமானவாறு வகுப்பைக் குழுக்களாகப் பிரிக்க.
- ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் ஏற்றக்கோணமொன்றும் இறக்கக்கோணமொன்றும் உள்ளடக்கக்கூடியதாக நிலைக்குத்துத்தள அமைவிடங்கள் இரண்டு கொண்டதான பாடசாலைத் தோட்ட இடங்களை வழங்குக.
(உ+ம்: பாடசாலைக் கட்டடத்தின் கூரையின் மீதுள்ள யாதேனும் ஒன்றை அவதானித்தல், பாடசாலையின் மேல் மாடியிலிருந்து தரையின் மீதுள்ள யாதேனும் ஒன்றை அவதானித்தல்.)
- ஒவ்வொரு குழுவுக்கும் சாய்வுமானியையும் A4 தாள் ஒன்றும் வழங்குக.
- சாய்வு மானியின் மூலம் ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் என்பவற்றை அளந்து, வழங்கப்பட்டுள்ள தாளில் உரிய அமைவிடங்களை வரைந்து கோணத்தின் அளவை அதில் குறிப்பதற்கும் அந்த அமைவிடங்களை எழுத்துமூலம் விபரிப்பதற்கும் மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்துக.

- எல்லா குழுக்களினதும் வரிப்படங்களிலுள்ள அமைவிடங்களைக் கருத்திற்கொண்டு, யாதேனுமொரு இடம் சார்பாக (கண் மட்டத்திற்கு) மேலேயுள்ள அமைவிடங்களையும் கண்மட்டத்திற்குக் கீழேயுள்ள அமைவிடங்களையும் விபரிக்கும் விதத்தைப் பற்றி மாணவர்களுக் விளக்குக. (உம் : அம்ரா 30° ஏற்றக்கோணத்தில் கொடிக்கம்பத்தின் உச்சியைக் காண்கிறார். மேல் மாடியிலுள்ள ரவி 45° இறக்கக் கோணத்தில் தரையிலுள்ள பூ மரத்தைக் காண்கிறார்.)
- செயற்பாடுகள் யாவும் முடிவடைந்தபின், கண்மட்டத்திற்கு மேலே அவதானிக்கும்போது கிடைமட்டத்துக்கும் பார்வைக்கோட்டுக்கும் இடையிலுள்ள கோணம் ஏற்றக்கோணம், கண்மட்டத்துக்குக் கீழே அவதானிக்கும்போது கிடைமட்டத்துக்கும் பார்வைக் கோட்டுக்கும் இடையிலுள்ள கோணம் இறக்கக்கோணம் என்பன பற்றி மீண்டும் நினைவூட்டிக் கலந்துரையாடுக.

கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

கணிப்பீட்டின் நியதிகள்

- தரப்பட்ட நிலைக்குத்துத் தளமொன்றில் உள்ள அமைவிடத்தில் ஏற்றக்கோணம், இறக்கக் கோணம் என்பவற்றை வேறுவேறாக இனங்காண்பார்.
- ஏற்றக்கோணம், இறக்கக்கோணம் என்பவற்றை அளக்கும்போது கண்மட்டத்தைக் கிடைமட்டமாகக் கொள்ளவேண்டுமென்பதை ஏற்றுக்கொள்வார்.
- தரப்பட்ட இடமொன்று சார்பாக நிலைக்குத்து இடமொன்றின் ஏற்றக்கோணம் / இறக்கக்கோணம் என்பவற்றை அளப்பார்.
- ஏற்றக்கோணம் / இறக்கக்கோணம் மூலம் அமைவிடங்களை விபரிப்பார்.
- குழுவினுள் ஒத்துழைப்புடன் பணியாற்றுவார்.
- பாடநூலின் 31 ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

உங்கள் அவதானத்துக்கு :

பாட விருத்திக்கு :

- கற்றற்பேறுகள் 4, 5, 6 இற்குரிய விடயங்கள் தொடர்பான திறன்களை மாணவர்களிடம் விருத்தி செய்வதற்குப் பொருத்தமான முறையொன்றைத் திட்டமிட்டு செயற்படுத்துக.

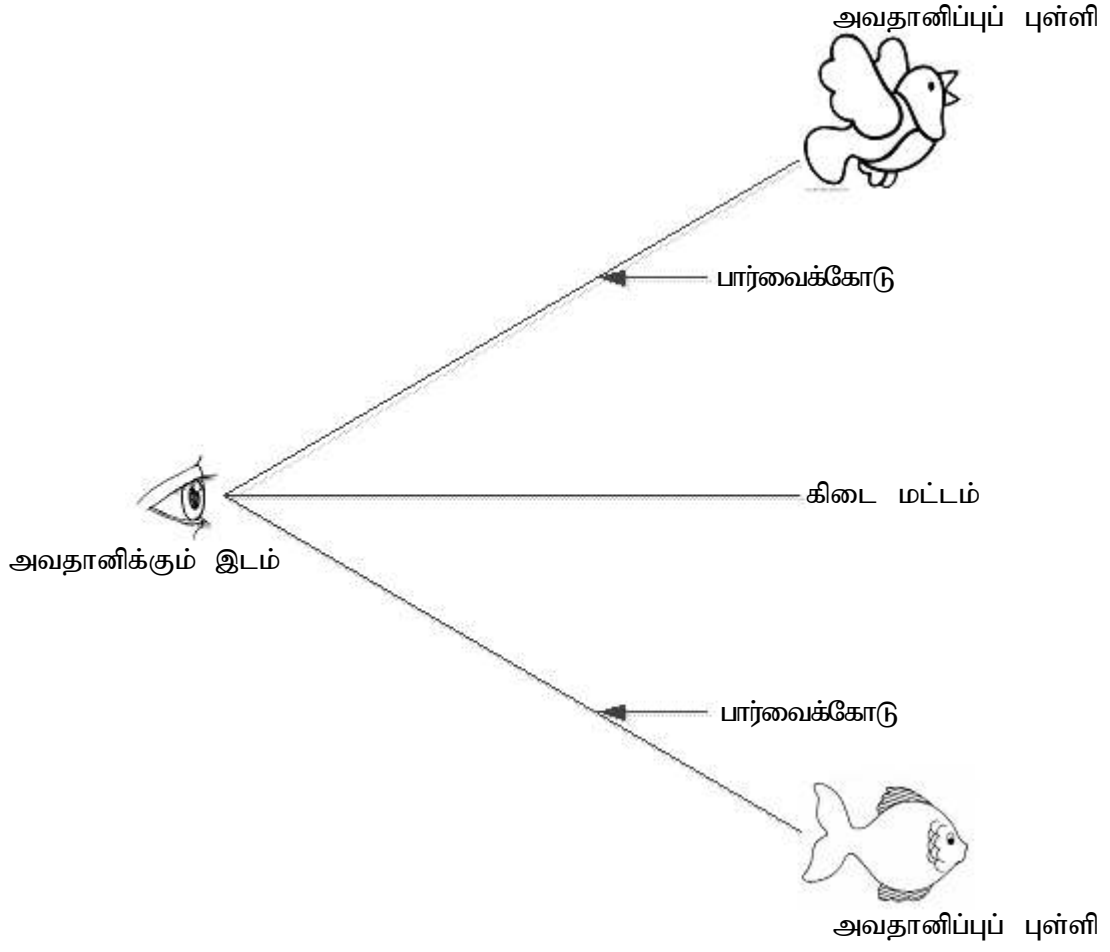
கணிப்பீடும் மதிப்பீடும் :

- பாடநூலிலுள்ள 31ஆம் பாடத்தின் உரிய பயிற்சிகளைச் செய்விக்க.

மேலதிக வளங்களும் செயற்பாடுகளும் :

- w w w
- w w w

இணைப்பு - 1:



இணைப்பு - 2:

சாய்வு மானி

