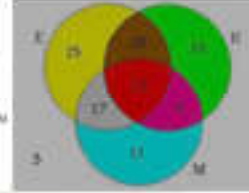
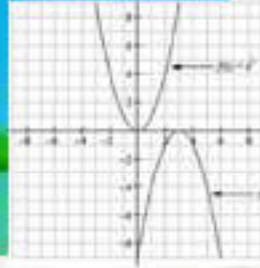


# இலகுவழியில் கணிதம் - 4

## கேத்திரகணிதம்



கணிதத் துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம்

அனுசரணை:

**giz**

இலகு வழியில் கணிதம் - 04

# கேத்திர கணிதம்

கணிதத்துறை  
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
இலங்கை

தரம் 10 - 11 இற்கான  
இலகு வழியில் கணிதம்

கேத்திர கணிதம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
முதலாம் பதிப்பு 2014  
இரண்டாம் பதிப்பு 2016

கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம

அச்சு பதிப்பு : பதிப்பகம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்  
மகரகம

## முன்னுரை

பாடசாலை முறைமையில் நடைமுறைப்படுத்தப்படுகின்ற கலைத்திட்டத்தில் கணிதபாடம் சிறப்பான இடத்தைப் பெற்றுள்ளது. கணிதம் கட்டாயமான ஒரு பாடமாக இருத்தலும், நாளாந்த வாழ்க்கையில் பெரும்பாலான சந்தர்ப்பங்களில் தேவைப்படும் எண்ணக்கருக்களை அது கொண்டிருத்தலுமே அதற்கான காரணமாகும்.

கணிதம் தொடர்பாக மாணவரின் அடைவு மட்டம் திருப்திப்படத்தக்க நிலைமையில் காணப்படவில்லை என்பது கடந்த பல ஆண்டுகளின் க.பொ.த. சாதாரண தரப் பரீட்சைப் பெறுபேறுகளைப் பகுத்தாய்வு செய்ததன் மூலம் தெளிவாகக் காண முடிகின்றது. ஐம்பது சதவீதத்துக்கும் மேற்பட்ட மாணவர்கள் இப்பாடத்தில் சித்தியடையத் தவறியுள்ளனர் என்பது மேற்படி பகுப்பாய்வின் ஊடாக எடுத்துக் காட்டப்பட்டுள்ளது. கடந்த இரண்டு ஆண்டுகளில் கணித பாட அடைவு மட்டம் சற்று உயர்ந்துள்ள போதிலும் அது போதுமானது எனக் கூறிவிட முடியாது.

இப்பாடத்தில் மாணவரது அடைவுமட்டம் இழிவாகக் காணப்படுவதில் பல காரணிகள் பங்களிப்புச் செய்துள்ளன. பாடம் குறித்த தேவையற்ற அச்சம், கணித ஆசிரியர்கள் பற்றாக்குறை, சில கணித ஆசிரியர்களின் பாடவிடய அறிவு போதாமை, கற்றல் - கற்பித்தல் முறைகளில் உள்ள குறைபாடுகள் போன்ற காரணிகளைப் பிரதானமானவையாகக் குறிப்பிடலாம்.

மேற்குறிப்பிட்ட தடைகளை இயன்ற அளவுக்குக் குறைத்து கணித எண்ணக்கருக்கள் தொடர்பாக மாணவரது அறிவையும் திறன்களையும் விருத்தி செய்து கணிதக் கல்வியில் தர மேம்பாட்டை அடைதல் எனும் நோக்கத்தை முன்னிலைப்படுத்தி, இலகு வழியில் கணிதம் எனும் இந்நூற்றொடர் பின்வரும் தலைப்புக்களில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. இலகு வழியில் கணிதம் - 1 என்கள்
2. இலகு வழியில் கணிதம் - 2 அளவீடுகள்
3. இலகு வழியில் கணிதம் - 3 அட்சர கணிதம்
4. இலகு வழியில் கணிதம் - 4 கேத்திர கணிதம்
5. இலகு வழியில் கணிதம் - 5 புள்ளிவிபரவியல்
6. இலகு வழியில் கணிதம் - 6 தொடைகளும் நிகழ்தகவும்

2010 ஆம் ஆண்டின் இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் நடாத்தப்பட்ட க.பொ.த. சாதாரண தர கணித பாடப் பெறுபேற்றுப் பகுப்பாய்வின் படி நாடளாவிய ரீதியில் தாழ்வான ஆற்றுகைச் சுட்டியைக் காட்டிய கல்வி வலயங்களிலிருந்து பாடசாலைகளைத் தெரிவு செய்து அப்பாடசாலைக் கணித ஆசிரியர்களுக்காக வதிவிடப் பயிற்சி வழங்கி, அவர்கள் தத்தமது பாடசாலைகளுக்குச் சென்று மீண்டும் கற்பித்தலை நடத்தும் விதம் மற்றும் மாணவரது குடும்பச் சூழல் தொடர்பாக நேரடி அனுபவங்கள் பெறப்பட்டதோடு அவ்வனுபவங்கள் இந்நூற்றொடரைத் தயாரிக்கும் பணியின்போது பயன்படுத்தப்பட்டன.

குறைந்த அடைவு மட்டத்தைக் காட்டும் மாணவர்கள் இந்நூல்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தமது அடைவு மட்டத்தை உயர்த்திக் கொள்ளலாம் என்பது எமது எதிர்பார்ப்பாகும். எளிமையான வற்றிலிருந்து படிப்படியாக சிக்கலானவற்றிற்குச் செல்லும் வகையில் செயற்பாடுகளும் பயிற்சிகளும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்நூற்றொடரின் மற்றுமொரு சிறப்பியல்பாகும். அது மாணவரின் கவனத்தை ஈர்த்து வைத்திருப்பதற்கும் ஆர்வத்தை அதிகரிப்பதற்கும் துணையாக அமையும்.

இந்நூல்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நீங்கள் பெறும் நடைமுறை அனுபவங்கள் சார்ந்த ஆக்கபூர்வமான பிரேரணைகளை எமக்கு அனுப்பிவைப்புகள். அவை எதிர்காலத்தில் இவ்வாறான பணிகளை மேலும் உயர்வான பெறுபேறுகள் கிடைக்கத்தக்கவகையில் திட்டமிடுவதற்குத் துணையாக அமையும்.

**கே. ரஞ்சித் பத்மசிரி**

பணிப்பாளர்

கணிதத்துறை

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

## பணிப்பாளர் நாயகத்தின் செய்தி

கணிதக் கல்வியை அபிவிருத்தி செய்வதற்காக, தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கணிதத் துறையினால் காலத்திற்குப் பொருத்தமான பல்வேறு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. “இலகு வழியில் கணிதம்” என்ற பெயரில் தயாரிக்கப்பட்ட இந் நூல்களின் தொகுதியானது அதன் ஒரு பேறாகும்.

குறைவான அடைவு மட்டச் சுட்டியைக் கொண்ட பாடசாலைகளின் ஆசிரியர்களைப் பயிற்றுவித்து, அவர்கள் பணியாற்றும் பாடசாலைகளின் வகுப்பறைகளுக்குச் சென்று, தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் கணிதத் துறையின் அலுவலர்கள் மேற்கொண்ட அவதானிப்புக்களின் அடிப்படையில், அப் பாடசாலைகளின் மாணவர்களுக்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட இந் நூல்களின் தொகுதியானது தரம் 6 - 11 வகுப்புக்களில் பரிகார வேலைத்திட்டங்களுக்கு வெகுவாக உதவக் கூடியது. இந் நூல் தொகுதியானது இலகுவான முறையில், மாணவர்கள் விரும்பக்கூடியவாறு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளமை ஒரு விசேட பண்பாகும். செயற்பாடுகள், விளையாட்டுக்கள், எளிய பயிற்சிகள் கொண்ட “இலகு வழியில் கணிதம்” என்ற நூல்களின் தொகுதியானது மாணவர்களின் கற்றற் செய்கைகளையும், ஆசிரியர்களின் கற்பித்தற் செய்கைகளையும் விருத்தி செய்யும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இந் நூல்களின் தொகுதியைப் பயன்படுத்தி, கணித பாடத்தில் கற்றல் - கற்பித்தல் - மதிப்பீடு என்ற செயற்தொடரை நிறைவேற்றிக் கொள்ளுமாறு ஆசிரியர்களையும், மாணவர்களையும் வேண்டுகிறேன்.

“இலகு வழியில் கணிதம்” என்ற நூல்களின் தொகுதியை உங்களுக்கு வழங்குவதற்கு அனுசரணை வழங்கிய GIZ செயற்றிட்டத்திற்கும், ADB செயற்றிட்டத்திற்கும், இப்பணியை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்கு புலமைப் பங்களிப்புக்களைச் செய்த கணிதத்துறை பணிக் குழுவிற்கும், வெளி வளவாளர்கள் அனைவருக்கும் எனது நன்றிகள்.

**கலாநிதி ஐயந்தி குணசேகர,**

பணிப்பாளர் நாயகம்,

தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

## அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத்தராதரப்பத்திர சாதாரண தரப் பரீட்சை 2010 இன் கணிதபாட பெறுபேறு களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பாடசாலை ஆற்றுகை சுட்டிகளின்படி, நாட்டின் ஒன்பது மாகாணங்களிலும் குறைவான ஆற்றுகைச் சுட்டியை பெற்றுள்ள பாடசாலைகளைத் தெரிவு செய்து அப்பாடசாலை மாணவரின் அடைவு மட்டம் பற்றி தேசிய கல்வி நிறுவக கணிதத்துறையினால் நேரடியாய் நடாத்தப்பட்ட ஆய்விற்கமைய கணிதபாடத்தில் ஆறு கருப்பொருள்களின் கீழ் தயாரிக்கப்பட்ட ஆறு வினாப் பத்திரங்களை “மாணவர் மாதிரி” ஒன்றுக்கு வழங்கி சோதனை நடத்தி பெற்ற புள்ளிகளைப் பாகுப்பாய்வு செய்து மாணவரது குறைபாடுகள், அடைவுமட்டம், மாணவர்கள் அதிகமாக விட்ட தவறுகள், குறைபாடுகளை வெளிக்காட்டிய பாடப்பகுதிகள் அலகு ரீதியாக இனங்காணப்பட்டன. அப்பாடசாலைகளைச் சேர்ந்த கணித ஆசிரியர்களுக்கு இது குறித்து அறிவூட்டம் செய்து அப்பாடசாலைகளின் நிலைமையை மேம்படுத்துதல் தேசிய கல்வி நிறுவகத்தின் எதிர்பார்ப்பாகும்.

இவ்வாறான திட்டத்தின் கீழ் நாடளாவிய ரீதியில் 152 ஆசிரியர்களுக்கு பயிற்சியளிக்கப்பட்ட தோடு, அப்பயிற்சியின்போது ஆசிரியர்கள் பெற்றவற்றை மாணவருக்கு வழங்குவதை இலகுபடுத்துவதற்காக “இலகு வழியில் கணிதம்” எனும் இச்செயல்நூல் விருத்தி செய்யப்பட்டுள்ளது. ஆசிரியர்களது பாடசாலை பணிகளை மேலும் இலகுபடுத்தி வாராந்த வேலைத்திட்டங்களை மேலும் இலகுவாக நடைமுறைப்படுத்துவதை நோக்காகக் கொண்டே இச்செயல்நூல் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

“இலகு வழியில் கணிதம்” எனும் இச்செயல்நூல், வகுப்பறையில் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு மேலதிக மூலாதாரமாகும். இது பாடநூலுக்கு மேலதிகமாகப் பயன்படுத்தத்தக்க பயன்மிக்க ஒரு நூலாகும். இனங்காணப்பட்ட குறைபாடுகளையும் பாடவிடயங்களையும் உள்ளடக்கி சற்று மெதுவாக கணிதம் கற்கும் மாணவரை இலக்காகக் கொண்டு இச்செயல்நூல் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. சந்தித்த பாடத் தலைப்புக்குரியவை அடிப்படையான பாடங்கள் அனைத்தும் இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளமையால் மாணவர் பாடவிடயங்களை இலகுவாகக் கிரகித்துக்கொள்ள இது துணையாகும். இச்செயல்நூலில் பின்வருவன உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

1. முற்சோதனை
2. களிப்பூட்டும் செயற்பாடுகள்
3. இலகுவாக ஈடுபடுத்தத்தக்க செயற்பாடுகள்
4. எளிமையான வினாக்கள் (தெரிவுசெய்தல், இணைத்தல், பல்தேர்வு, இடைவெளி நிரப்பல்)
5. குறுவிடை வினாக்கள்
6. கட்டமைப்பு வினாக்கள்
7. புதிர்கள் போன்ற ஏனைய கருவிகள்

“கணிதம் கடினமானது” என எண்ணிக்கொண்டிருக்கும் மாணவரது உளநிலையை மாற்றியமைத்து அது களிப்பூட்டும் ஒரு பாடமாகும் என கணிதத்தை அறிமுகஞ் செய்வதோடு தேவையான சில செயற்பாடுகள் சகல மாணவர்களாலும் தீர்க்கத்தக்க வகையில் எளிமைப்படுத்தி முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது.

“இலகு வழியில் கணிதம்” செயல்நூல், ஆறு கணிதக் கருப்பொருள்களின் கீழ் ஆறு செயல்நூல்களாக அச்சிடப்பட்டுள்ளன.

இலகு வழியில் கணிதம்	-	1	எண்கள்
இலகு வழியில் கணிதம்	-	2	அளவீடு
இலகு வழியில் கணிதம்	-	3	அட்சரகணிதம்
இலகு வழியில் கணிதம்	-	4	கேத்திரகணிதம்
இலகு வழியில் கணிதம்	-	5	புள்ளிவிபரவியல்
இலகு வழியில் கணிதம்	-	6	தொடைகளும் நிகழ்தகவும்

இச்செயல்நூலில் “கேத்திரக் கணிதம்” எனும் கருப்பொருளுக்குரிய பாடவிடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கருப்பொருளின் கீழ் 6ஆந் தரம் தொடக்கம் 11ஆந் தரம் வரையில் கற்கும் அடிப்படையான சகல பாட விடயங்களும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்பாடுகளையும், பயிற்சிகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. மாணவர் இருக்கும் நிலைகளைக் கண்டறிவதற்காக முற்சோதனை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. செயல்நூலின் இறுதியில் தரப்பட்டுள்ள மதிப்பீட்டின் / பரிசோதனைகளின் மூலம் இச்செயல்நூலைப் பயன்படுத்திய மாணவர்கள் அடைந்துள்ள மட்டத்தை கண்டறியலாம். இச்செயல்நூலைப் பயன்படுத்திய மாணவரது அடைவுமட்டம் மேம்படும் என்பது எமது எதிர்பார்ப்பாகும். இச்செயல்நூல் இலங்கையில் கணிதக் கல்விக்கு உறுதுணையாக அமையும் என்பது எங்களது எதிர் பார்ப்பாகும்.

6 - 11 கணித பாடச் செயற்றிட்ட அணி

கணிதத்துறை

விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்

தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**ஆலோசனை :** கலாநிதி. ரீ. ஏ. ஆர். ஜே. குணசேகர  
பணிப்பாளர் நாயகம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. எம். எப். எஸ். பி. ஜயவர்தன  
பிரதிப் பணிப்பாளர் நாயகம்  
விஞ்ஞான தொழினுட்பப் பீடம்  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**மேற்பார்வை :** திரு. கே. ஆர். பத்மசிரி  
பணிப்பாளர்  
கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**திட்டமிடலும் ஒழுங்கமைப்பும் :** திரு. ஜி. எல். கருணாரத்ன,  
சிரேஷ்ட கல்வியியலாளர்,  
10 - 11 கணிதபாட செயற்றிட்டக் குழுத் தலைவர்.

**விடய ஒழுங்கமைப்பு :** திருமதி. டபிள்யூ. இரேஷா ரத்னாயக  
(கேத்திரகணிதம்) விரிவுரையாளர்,  
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்

**பாடத்திட்டக் குழு :**

திரு. கே. ஆர். பத்மசிரி

பணிப்பாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. ஜி. பி. எச். ஜகத்குமார்

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. ஜி. எல். கருணாரத்ன

சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திருமதி. எம். என். பி. பீரிஸ்

விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. எஸ். இராஜேந்திரம்

விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. க. சுதேசன்

உதவி விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

திரு. ப. விஜய்குமார்

உதவி விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்

செல்வி. கே. கே. வீ. எஸ். கங்கானம்கே

உதவி விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை  
தேசிய கல்வி நிறுவகம்



**வெளிவாரி வளவாளர்கள் :**

திரு. பீ. டி. சித்தானந்த பியன்வில	பணிப்பாளர், கணிதத்துறை, கல்வி அமைச்சு
திரு. ஜே. எம். எல். லக்ஸ்மன்	ஓய்வு பெற்ற சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் சியனே கல்வியியற் கல்லூரி
திரு. ரீ. விக்ரம சூரிய	ஓய்வு பெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்
திருமதி. டபிள்யூ. எம். ஜீ. வீரசேகர	ஆசிரிய ஆலோசகர் வத்தேகம கல்வி வலயம்
திருமதி. எம். எம். எஸ். கே. மாரசிங்ஹ	ஆசிரிய ஆலோசகர் வத்தேகம கல்வி வலயம்
திரு. ஜயம்பத் லொகுமுதலி	ஆசிரியர், மே.மா. ஜய. ஜனாதிபதி வித்தியாலயம் மகரகம
திருமதி. ஜி.எச்.எஸ். றஞ்சித் டி சில்வா	ஆசிரியர் தர்மபால ம. வி., பன்னிப்பிட்டிய
திரு. அ.செ. சத்தியசீலன்	ஆசிரியர், வந்தாறுமுலை விஷ்ணு மகா வித்தியாலயம் மட்டக்களப்பு
திரு. கு. ஜெயகாந்தன்	ஆசிரிய ஆலோசகர் (கணிதம்) வலயக் கல்வி அலுவலகம், கிளிநொச்சி
திரு. கே. வசந்தராஜ்	வெஸ்ட் ஹோல், தமிழ் வித்தியாலயம், நாவலப்பிட்டி
<b>மொழிச் செம்மையாக்கம்</b>	திரு.கே.ரவிந்திரன் ஓய்வுபெற்ற உதவி அதிபர்
<b>கணணி வடிவமைப்பு</b>	திருநாவுக்கரசன் கிரிநிவாசன், ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்முனை
<b>அட்டைப் பட வடிவமைப்பு</b>	திரு. ஈ. எல். ஏ. கே. லியனகே

## உள்ளக்கம்

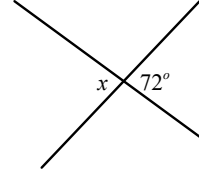
<b>தலைப்பு</b>	<b>பக்கம்</b>
<b>1.0 கோணங்கள்</b> .....	<b>01</b>
கோணங்களின் வகைகள்	
<b>2.0 முக்கோணிகள்</b> .....	<b>21</b>
முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவு	
பைதகரஸ் தொடர்பு	
இருசமபக்க முக்கோணிகள்	
சமகோண முக்கோணிகள்	
<b>3.0 நாற்பக்கல்</b> .....	<b>35</b>
<b>4.0 வட்டம்</b> .....	<b>40</b>
வட்டம் தொடர்பான உறுப்புகள்	
வட்டம் தொடர்பான கோணங்கள்	
வட்ட நாற்பக்கல்	
வட்டத்தின் தொடலிகள்	
<b>5.0 பரப்பளவுகள்</b> .....	<b>51</b>
முக்கோணி, நாற்பக்கல்	
<b>6.0 பல்கோணிகள்</b> .....	<b>54</b>
பல்கோணிகளின் அகக்கோணங்கள்	
பல்கோணிகளின் புறக்கோணங்கள்	
ஒழுங்கான பல்கோணி	
<b>7.0 ஒழுக்குகளும், அமைப்புகளும்</b> .....	<b>61</b>
<b>8.0 விடைகள்</b> .....	<b>65</b>

## 1.0 கோணங்கள்

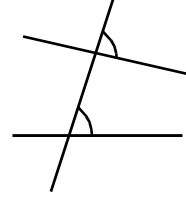
**முற்சோதனை**

**சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.**

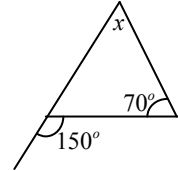
1.  $35^\circ$  கோணத்தின் நிரப்பு கோணம்.  
a)  $15^\circ$       b)  $55^\circ$       c)  $145^\circ$       d)  $35^\circ$
2.  $50^\circ$  இன் மிகை நிரப்புக் கோணம்  
a)  $50^\circ$       b)  $100^\circ$       c)  $40^\circ$       d)  $130^\circ$
3. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு  $x$  இன் பெறுமானம் யாது?  
a)  $72^\circ$       b)  $108^\circ$       c)  $18^\circ$       d)  $36^\circ$



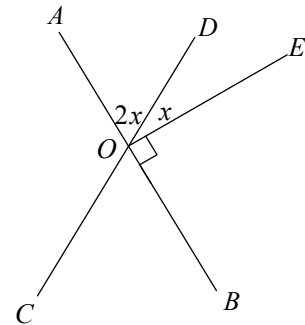
4. தரப்பட்ட உருவில் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணச்சோடி  
a) ஒன்றுவிட்ட கோணங்கள் ஆகும்  
b) ஒத்த கோணங்கள் ஆகும்  
c) நேயக் கோணங்கள் ஆகும்  
d) குத்தெதிர் கோணங்கள் ஆகும்



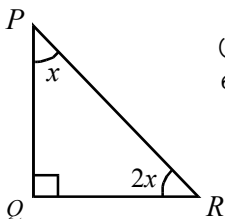
5. உருவின் தரவுகளுக்கு அமைய  $x$  இன் பெறுமானமாக இருக்கக்கூடியது?  
a)  $70^\circ$       b)  $30^\circ$       c)  $80^\circ$       d)  $60^\circ$



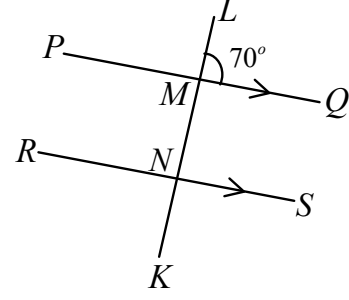
6. உருவில் AB, CD எனும் நேர்கோடுகள் O வில் வெட்டுகின்றன. கோணம் BOE செங்கோணம் எனின்,  
i. கோணம்  $x$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.  
ii. கோணம் AOC இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



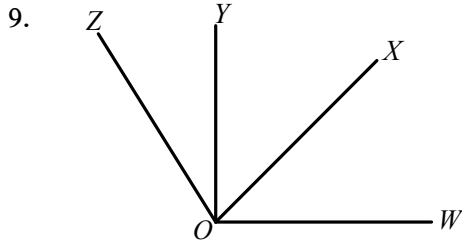
7. முக்கோணி PQR இல்  $\hat{PQR} = 90^\circ$  ஆகும் எனின், ஏனைய கோணங்களின் பெறுமானங்களை காண்க.



8.  $PQ, RS$  எனும் சமாந்தரக் கோடுகள்  $LK$  எனும் குறுக்குக் கோடில் வெட்டப்படுகிறது.  $\angle MQ = 70^\circ$  எனின் பின்வரும் கூற்றுக்களில் உள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.



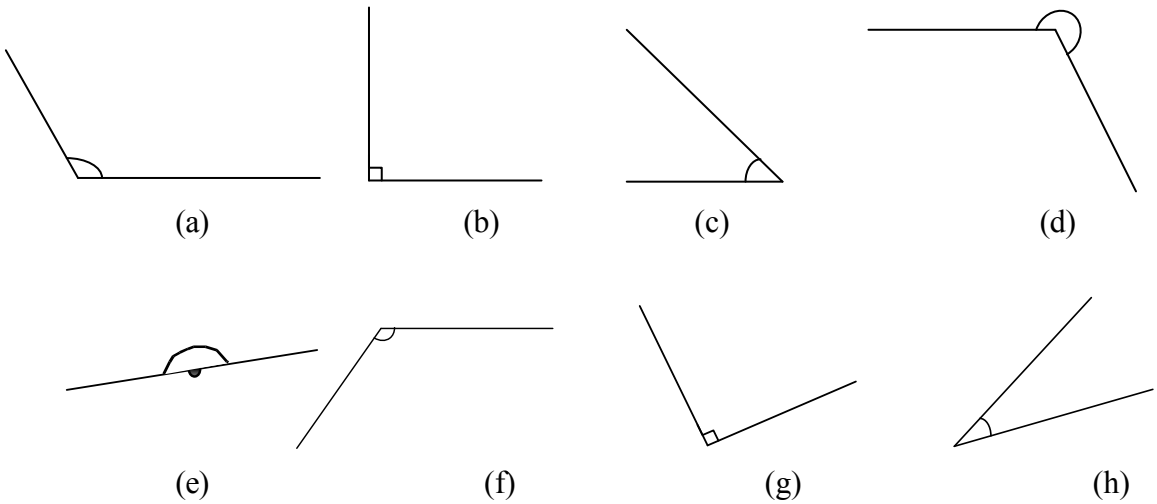
- $\angle PML = 110^\circ$  (நேர்கோட்டின் மீதுள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை மிகை நிரப்பி)
- $\angle MN = \dots\dots\dots$  (குத்தெதிர் கோணம்)
- $\angle NS = \dots\dots\dots$  (ஒத்த கோணம்)
- $\angle MN + \dots\dots\dots = 180^\circ$  (நேயக் கோணங்கள்)



உருவில்  $OZ \perp OX, OY \perp OW$  எனின்,  $\angle XOW = \angle YOZ$  எனக்காட்டுக.

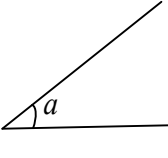
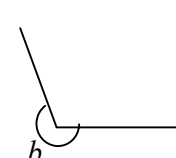
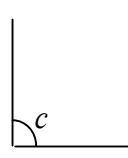
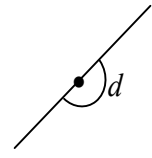
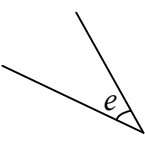
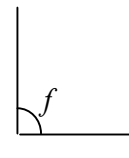
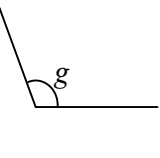
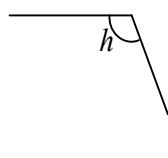

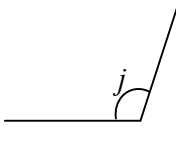
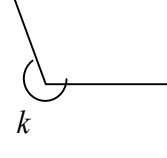
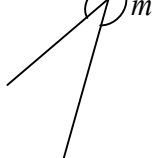
### 1.1 செயற்பாடுகள்

01. பின்வரும் கோணங்களை அவதானித்து அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.



கோண வகை	செங்கோணம்	கூர்ங்கோணம்	விரிகோணம்	நேர்கோணம்	பின்வளைகோணம்
கோணத்தைக் குறிக்கும் எழுத்து					

## செயற்பாடுகள்

					
					
கூர்ங்கோணம்		விரிகோணம்		செங்கோணம்	
நேர்கோணம்		பின்வளைகோணம்			

ஆசிரியருக்கு,

மேலே தரப்பட்டுள்ள உருக்களை கோணங்களுக்கு அமைவாக வகைப்படுத்த மாணவர்களை வழிப்படுத்துவர்.



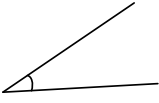
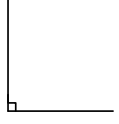

மாணவர்களுக்கு:

உங்களுக்கு கொடுக்கப்பட்ட கோணங்கள் அனைத்தையும் அவதானித்து அவற்றின் ஆங்கில அட்சரங்களை உரிய கட்டத்தினுள் இடுக.

### 1.1 கோணங்களின் வகைகள்

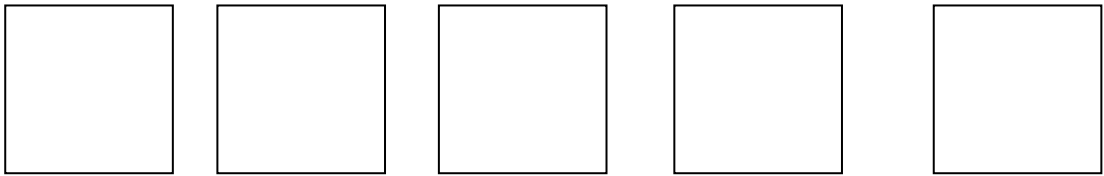
- i) செங்கோணம் ( $= 90^\circ$ )
- ii) கூர்ங்கோணம் ( $< 90^\circ$ )
- iii) விரிகோணம் ( $90^\circ < x < 180^\circ$ )
- iv) நேர்கோணம் ( $= 180^\circ$ )
- v) பின்வளைகோணம் ( $180^\circ < x < 360^\circ$ )

02. பின்வரும் உருக்களை பொருத்தமான கோணப்பெயர்களுடன் இணைக்க.

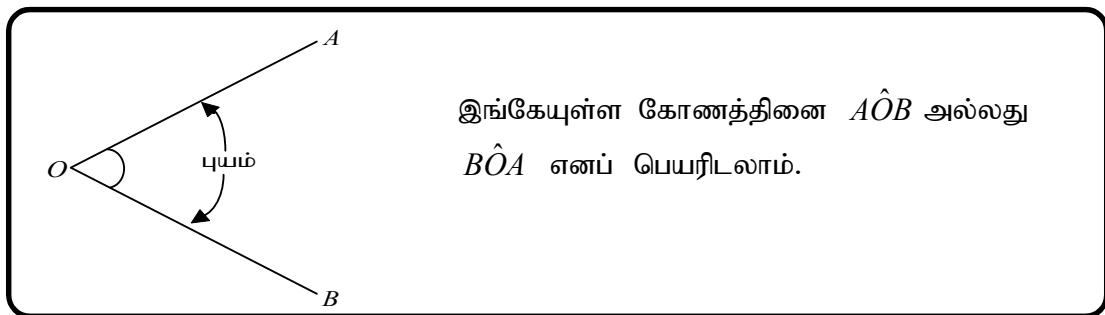
- |       |   |    |              |
|-------|---|----|--------------|
| (i)   |  | a) | செங்கோணம்    |
| (ii)  |  | b) | பின்வளைகோணம் |
| (iii) |  | c) | நேர்கோணம்    |
| (iv)  |  | d) | விரிகோணம்    |
| (v)   |  | e) | கூர்ங்கோணம்  |

03. i) உமது வகுப்பறையினுள் செங்கோணம், கூர்ங்கோணம், நேர்கோணம், விரிகோணம், பின்வளைகோணம் என்பன இடம் பெறும் இடங்களைக் குறிப்பிடுக.

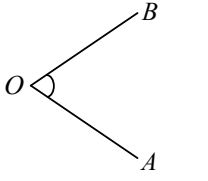
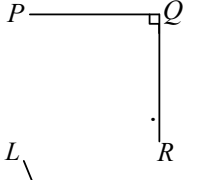
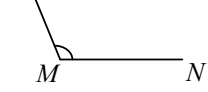
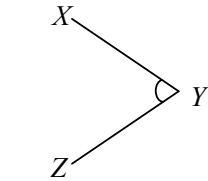
ii) தரப்பட்ட கோணங்களை கட்டங்களினுள் வரைந்து காட்டுக.



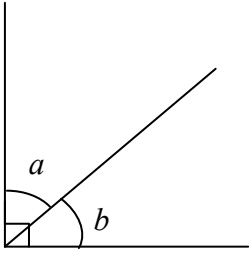
செங்கோணம்      கூர்ங்கோணம்      விரிகோணம்      நேர்கோணம்      பின்வளைகோணம்



04. பின்வரும் அட்டவணையில் உருக்களை அவதானித்து இடைவெளி நிரப்புக.

கோணம்	பொது உச்சி	புயங்கள்	கோணத்தின் பெயர்
(i) 	O	OA, OB	$\hat{A}OB$ அல்லது $\hat{B}OA$
(ii) 	Q	.....	.....
(iii) 	.....	.....	.....
(iv) 	.....	.....	.....

நிரப்புக்கோணங்கள்



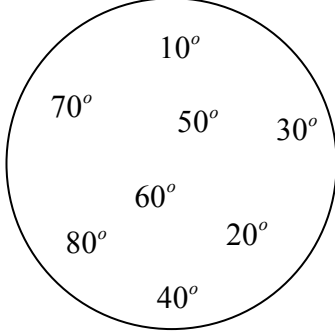
$a + b = 90^\circ$  எனின்

$a, b$  என்பன நிரப்பு கோணங்களாகும்

$a$  என்பது  $b$  இன் நிரப்பி

$b$  என்பது  $a$  இன் நிரப்பி ஆகும்

05. வட்டத்தினுள் உள்ள கோணங்களில் இருந்து நிரப்பு கோணச்சோடிகளை தெரிவு செய்க.

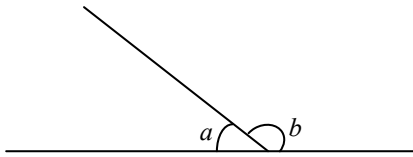


- i)  $70^\circ$  , .....
- ii) ....., .....
- iii) ....., .....
- iv) ....., .....

06. நிரப்பிகளை தெரிவு செய்து வெற்றிடத்தில் எழுதுக.

- i)  $50^\circ$  ..... ( $130^\circ, 40^\circ$ )
- ii)  $30^\circ$  ..... ( $40^\circ, 60^\circ$ )
- iii)  $80^\circ$  ..... ( $10^\circ, 100^\circ$ )
- iv)  $45^\circ$  ..... ( $45^\circ, 50^\circ$ )
- v)  $25^\circ$  ..... ( $50^\circ, 65^\circ$ )
- vi)  $a$  ..... ( $90 - a, 90 + a$ )

மிகை நிரப்புக்கோணங்கள்



$a + b = 180^\circ$  எனின்  $a, b$  என்பன மிகை நிரப்புக்கோணங்களாகும்.

07. தரப்பட்ட கோணங்களின் மிகை நிரப்பிகளை இணைக்க.

- i)  $50^\circ$   $100^\circ$
- ii)  $30^\circ$   $180 - a^\circ$
- iii)  $80^\circ$   $130^\circ$
- iv)  $45^\circ$   $155^\circ$
- v)  $25^\circ$   $150^\circ$
- vi)  $a^\circ$   $135^\circ$



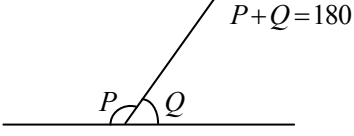
08. கீழுள்ள ஒவ்வொரு கோணத்தினதும் மிகை நிரப்புக்கோணத்தினை அதன் கீழ் தரப்பட்ட இடைவெளியில் எழுதுக.

i)  $35^\circ$

ii)  $63^\circ$

iii)  $80^\circ$

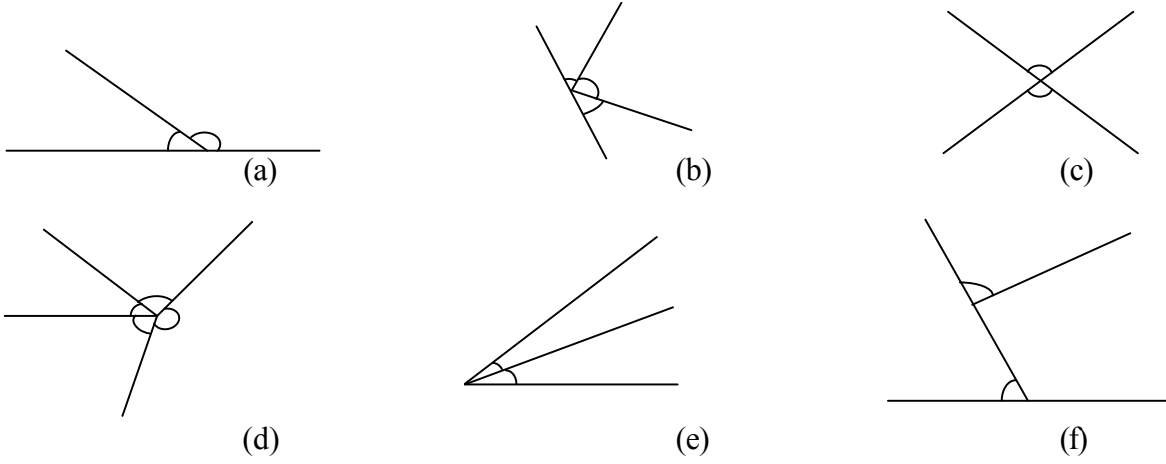
iv)  $90^\circ$



$P+Q=180$

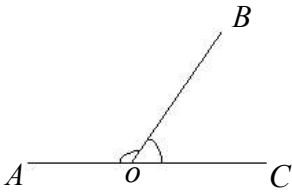
நேர்கோடு ஒன்றில் அமைந்துள்ள அடுத்துள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  ஆகும்.

09. பின்வரும் உருக்களில் நேர்கோடு ஒன்றில் அமைந்துள்ள அடுத்துள்ள கோண உருக்களுக்குரிய அட்சரங்களை எழுதுக.

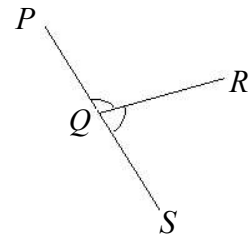


10. தரப்பட்ட உருக்களை அவதானித்து இடைவெளியை நிரப்புக.

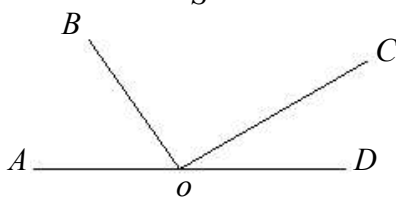
(i)  $\hat{A}OB + \dots = 180^\circ$



(ii)  $\dots + \dots = \dots$



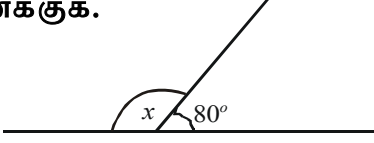

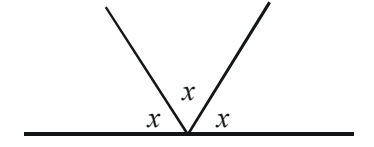
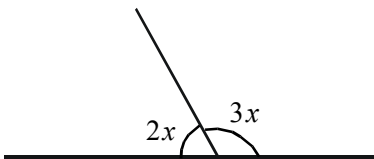
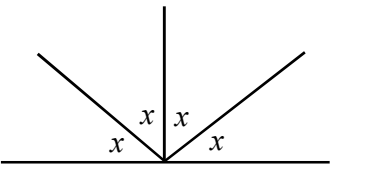
(iii)  $\hat{A}OB + \dots = 180^\circ$



$\dots + \hat{C}OD = \dots$

$\hat{A}OB + \dots + \dots = 180^\circ$

11. கீழே தரப்பட்ட உருக்களில்  $x$  இற்கு பொருத்தமான கோணங்களை இணைக்குக.

(i)		$60^0$ $45^0$ $36^0$ $50^0$ $100^0$ $90^0$
(ii)		
(iii)		
(iv)		
(v)		

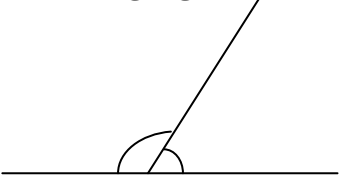
12. பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்து அதன் கீழ் கோடிடுக.

1. இரண்டு செங்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை
 

a) 90	b) 180	c) 45	d) 360
-------	--------	-------	--------
2.  $a$  யின் நிரப்பிக்கோணம்
 

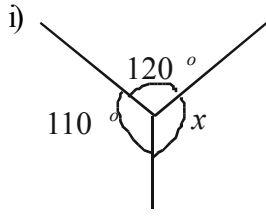
a) $90 + a$	b) $90 - a$	c) $a - 90$	d) $180 - a$
-------------	-------------	-------------	--------------
3.  $x$  இன் மிகைநிரப்புக்கோணம்
 

a) $x - 180$	b) $180 + x$	c) $180 - x$	d) $90 - x$
--------------	--------------	--------------	-------------
4. தரப்பட்ட உருவிலுள்ள கோணச் சோடிகள்
 

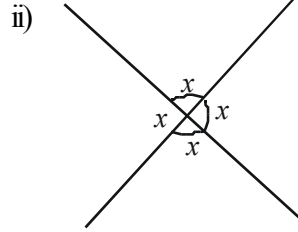
	<table border="0"> <tr> <td>a)</td> <td>மிகை நிரப்பு கோணச்சோடிகள்</td> </tr> <tr> <td>b)</td> <td>நிரப்பு கோணச் சோடிகள்</td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>குத்தெதிர் கோணச் சோடிகள்</td> </tr> <tr> <td>d)</td> <td>நேயக் கோணச்சோடிகள்</td> </tr> </table>	a)	மிகை நிரப்பு கோணச்சோடிகள்	b)	நிரப்பு கோணச் சோடிகள்	c)	குத்தெதிர் கோணச் சோடிகள்	d)	நேயக் கோணச்சோடிகள்
a)	மிகை நிரப்பு கோணச்சோடிகள்								
b)	நிரப்பு கோணச் சோடிகள்								
c)	குத்தெதிர் கோணச் சோடிகள்								
d)	நேயக் கோணச்சோடிகள்								

5. புள்ளியொன்றைச் சுற்றியுள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  
a)  $180^{\circ}$       b)  $360^{\circ}$       c)  $90^{\circ}$       d)  $540^{\circ}$

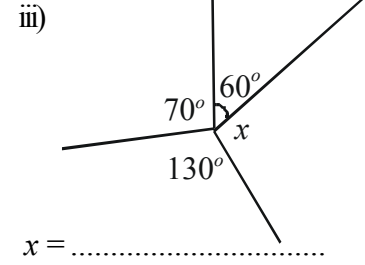
13. பின்வரும் உருக்களில்  $x$  இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



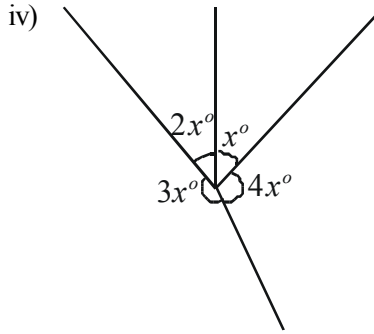
$x = \dots\dots\dots$



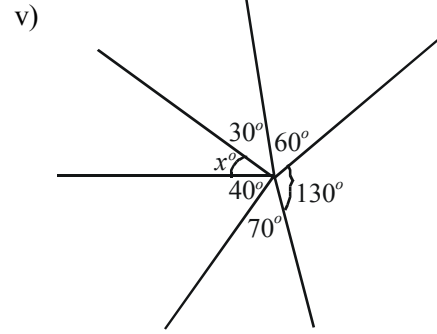
$x = \dots\dots\dots$



$x = \dots\dots\dots$



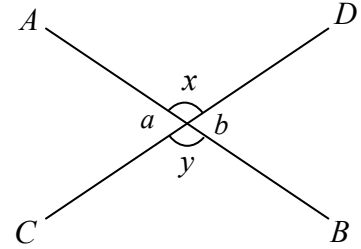
$x = \dots\dots\dots$



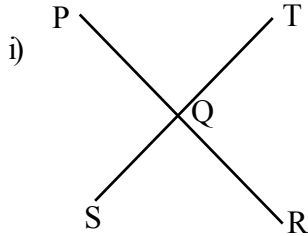
$x = \dots\dots\dots$

**குத்தெதிர் கோணங்கள்**

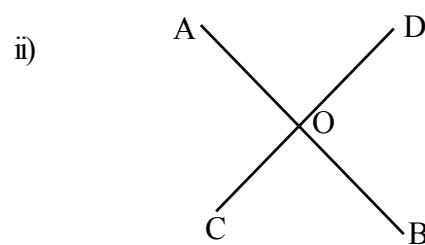
தரப்பட்ட உருவில்  $x, y$  என்பன குத்தெதிர் கோணச்சோடிகள் இவை ஒன்றுக்கொன்று சமனாகும்.  $x = y$  இவ்வாறே  $a, b$  என்பனவும் குத்தெதிர்க்கோணச் சோடிகளாகும். இங்கு  $a = b$  ஆகும்.



14. கீழுள்ள உருக்களை அவதானித்து, அதன் கீழ் தரப்பட்ட கோணச்சோடிகளுள் எவை குத்தெதிர்க் கோணச்சோடிகள் என தெரிக.

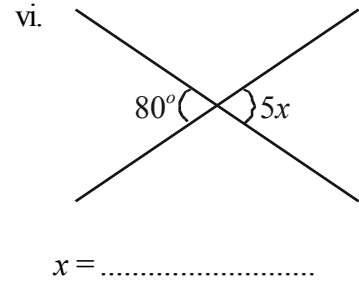
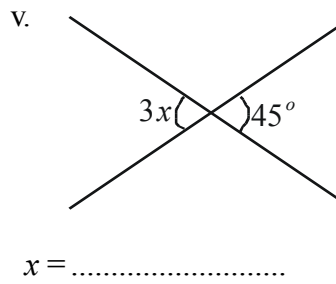
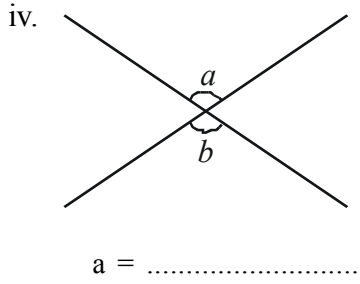
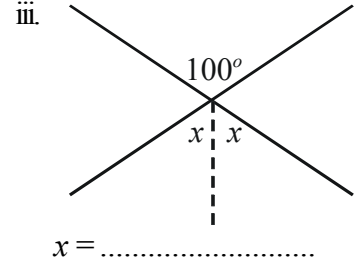
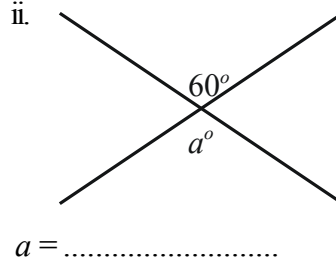
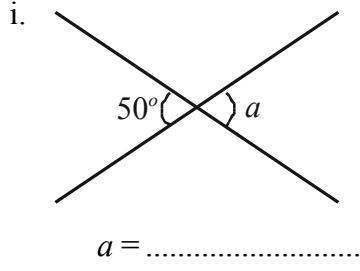


- a.  $\widehat{PQS}, \widehat{TQR}$   
b.  $\widehat{PQS}, \widehat{SQR}$

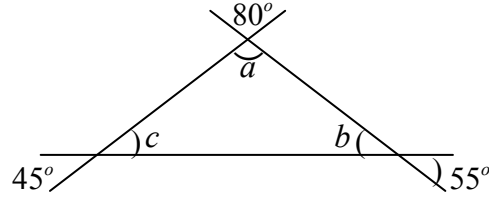


- a.  $\widehat{AOD}, \widehat{DOB}$   
b.  $\widehat{AOD}, \widehat{COB}$

15. கீழ்வரும் உருக்களை அவதானித்து இடைவெளிகளை நிரப்புக.

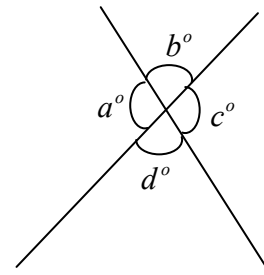


16. உருவில் உள்ள தரவுகளுக்கு அமைய  $a, b, c$  இன்பெறுமானங்களை காண்க.

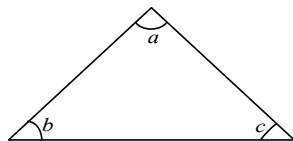


17. உருவில் உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி அட்டவணையில் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

	$a^\circ$	$b^\circ$	$c^\circ$	$d^\circ$
i)	$95^\circ$			
ii)			$110^\circ$	
iii)		$65^\circ$		
iv)				$58^\circ$



முக்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $180^\circ$  அல்லது இரண்டு செங்கோணங்களாகும்.



$$a + b + c = 180^\circ$$

18. கீழ்வரும் கோண தொகுதிகளின் முக்கோணியின் அகக்கோணங்களாக அமையக்கூடியதை தெரிவு செய்க.

i)  $50^\circ, 40^\circ, 90^\circ$

ii)  $84^\circ, 96^\circ, 30^\circ$

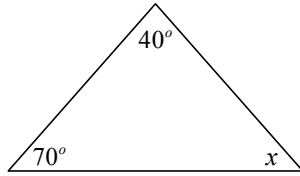
iii)  $70^\circ, 50^\circ, 60^\circ$

iv)  $24^\circ, 72^\circ, 84^\circ$

v)  $30^\circ, 55^\circ, 75^\circ$

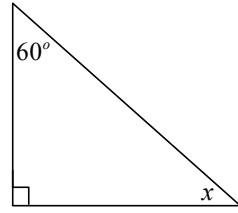
19.  $x$  இன் பெறுமானத்தை கண்டு அடைப்பினுள் கீறிட்டுக் காட்டுக.

i)



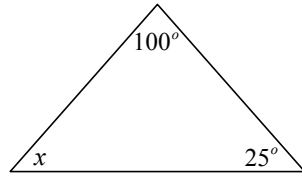
$$x = (70^\circ, 40^\circ, 30^\circ)$$

ii)



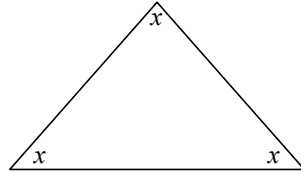
$$x = (60^\circ, 90^\circ, 30^\circ)$$

iii)



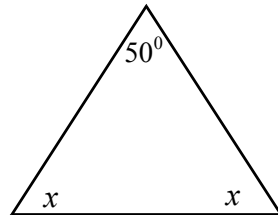
$$x = (65^\circ, 75^\circ, 55^\circ)$$

iv)



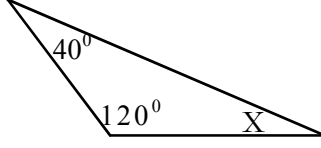
$$x = (40^\circ, 50^\circ, 60^\circ)$$

v)



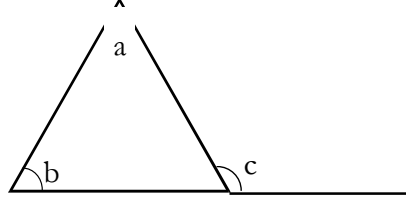
$$x = (50^\circ, 65^\circ, 100^\circ)$$

vi)



$$X = (40^\circ, 20^\circ, 60^\circ)$$

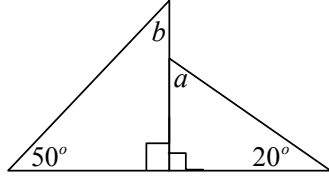
முக்கோணி ஒன்றின் பக்கமொன்றை நீட்ட உருவாகும் புறக்கோணம் அதன் அகத்தெதிர் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகைக்கு சமன்.



$$a + b = c$$

20) கீழ்வரும் உருக்களில் எழுத்திடப்பட்ட கோணங்களைக் கணிக்க.

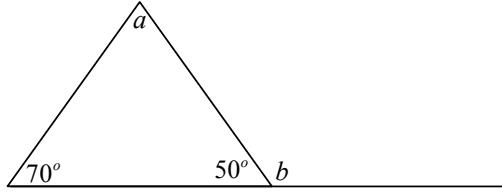
i)



$$a = \dots\dots\dots$$

$$b = \dots\dots\dots$$

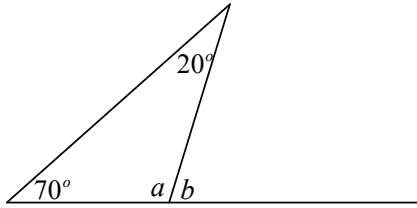
ii)



$$a = \dots\dots\dots$$

$$b = \dots\dots\dots$$

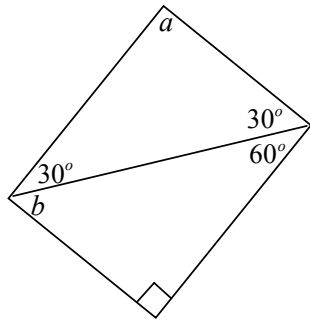
iii)



$$a = \dots\dots\dots$$

$$b = \dots\dots\dots$$

iv)

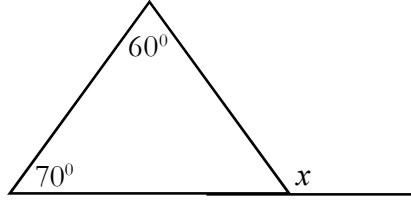


$$a = \dots\dots\dots$$

$$b = \dots\dots\dots$$

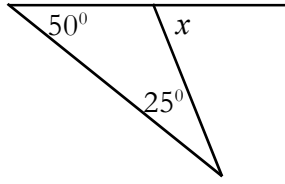
21.  $x$  இன் பெறுமானத்தைக்கண்டு அடைப்பினுள் கீறிட்டுக் காட்டுக.

i)



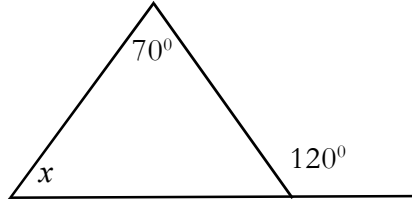
$$x = (50^\circ, 130^\circ, 60^\circ)$$

ii)



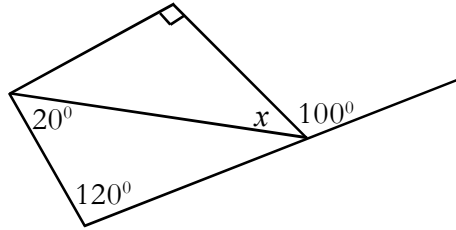
$$x = (75^\circ, 70^\circ, 105^\circ)$$

iii)



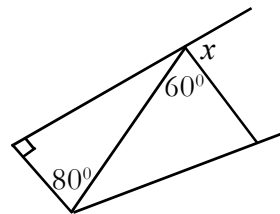
$$x = (60^\circ, 50^\circ, 120^\circ)$$

iv)



$$x = (20^\circ, 70^\circ, 40^\circ)$$

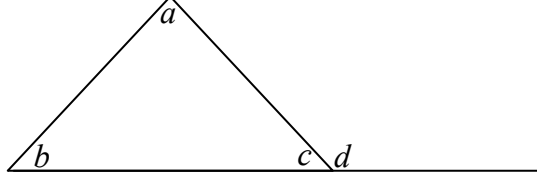
v)



$$x = (110^\circ, 90^\circ, 70^\circ)$$

22. கீழ்வரும் உருவில் தரப்பட்ட கோணங்களுக்கிடையேயான தொடர்பை கட்டத்திலிருந்து தெரிவு செய்து எழுதுக.

1.

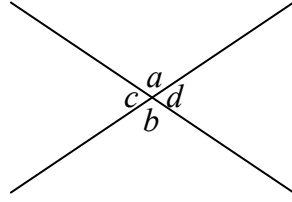


i) கோணங்கள்  $a, b, c$

ii) கோணங்கள்  $c, d$

iii) கோணங்கள்  $a, b, d$

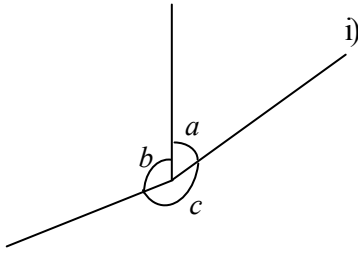
2.



i) கோணங்கள்  $c, d$  இற்கிடையிலான தொடர்பு

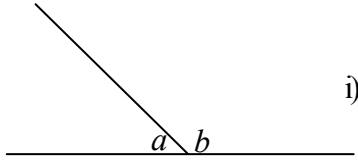
ii) கோணங்கள்  $a, b$  இற்கிடையிலான தொடர்பு

3.



i) கோணங்கள்  $a, b, c$  இற்கிடையேயான தொடர்பு

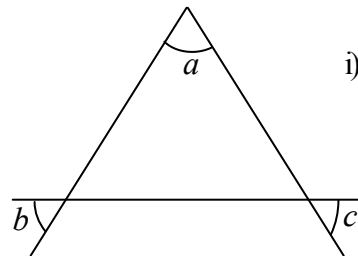
4.



i)

கோணங்கள்  $a, b$  இற்கிடையேயான தொடர்பு

5.



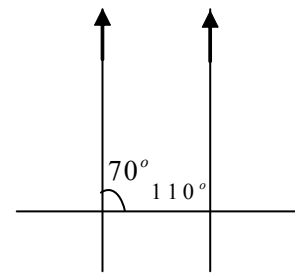
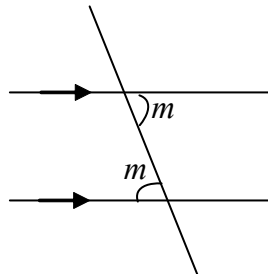
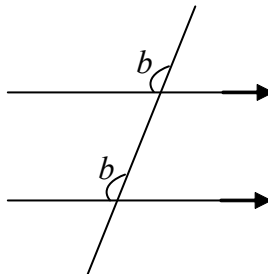
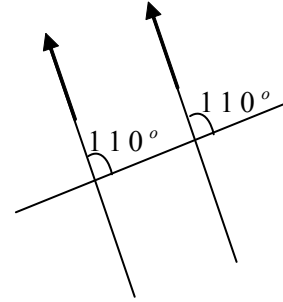
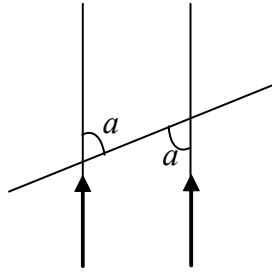
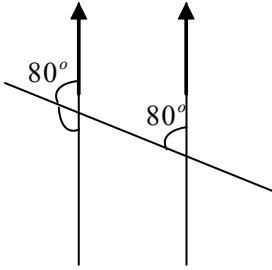
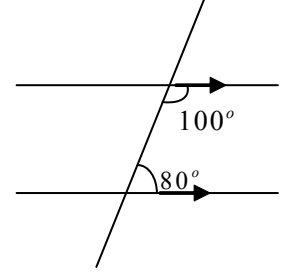
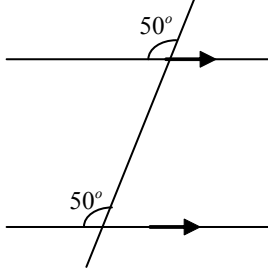
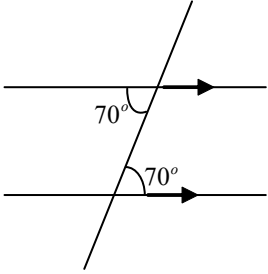
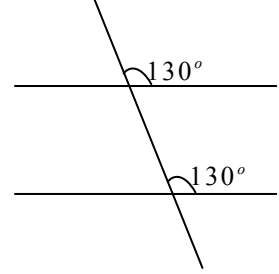
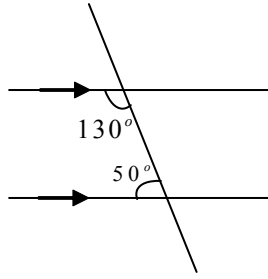
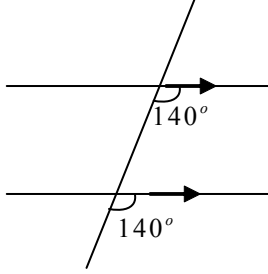
i)

கோணங்கள்  $a, b, c$  இற்கிடையேயான தொடர்பு

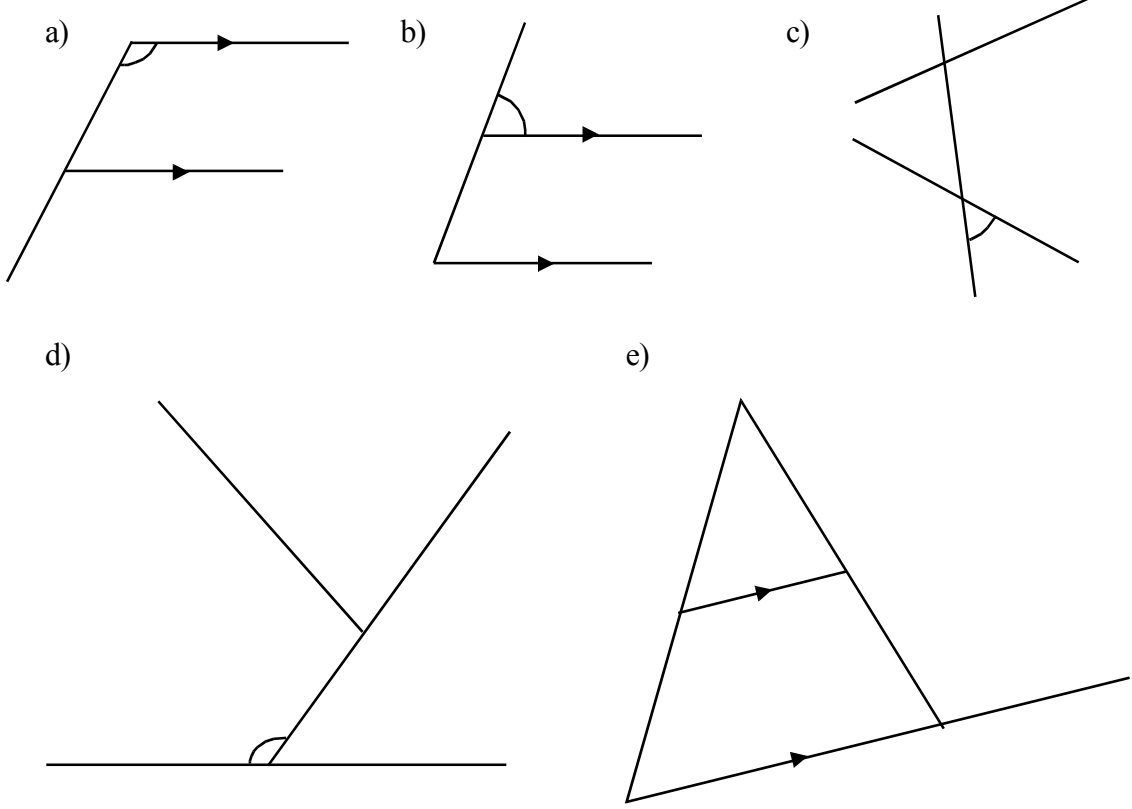
- $a + b = d$
- $a = b$
- $a + b + c = 360^\circ$
- $c = d$
- $c + d = 180^\circ$
- $a + b = 180^\circ$
- $a + b + c = 180^\circ$



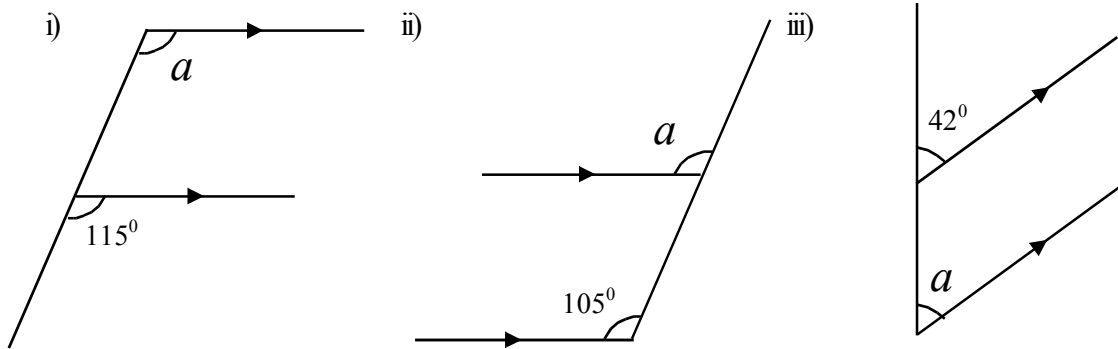
23. கீழ் வரும் உருக்களில் காட்டப்பட்டுள்ளவை ஒத்தகோணச்சோடியா? ஒன்றுவிட்டக்கோணச் சோடியா? நேயக்கோணச்சோடியா? எனக் குறிப்பிடுக.



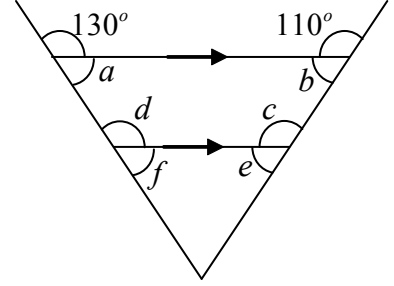
24. தரப்பட்ட உருக்களில் ஒத்த கோணங்கள் சமனாக உள்ள உருக்களை தெரிவு செய்க.



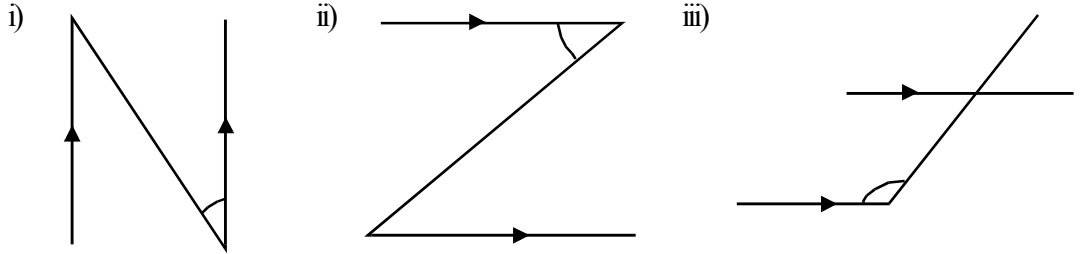
25. தரப்பட்ட உருக்களில்  $a$  யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.



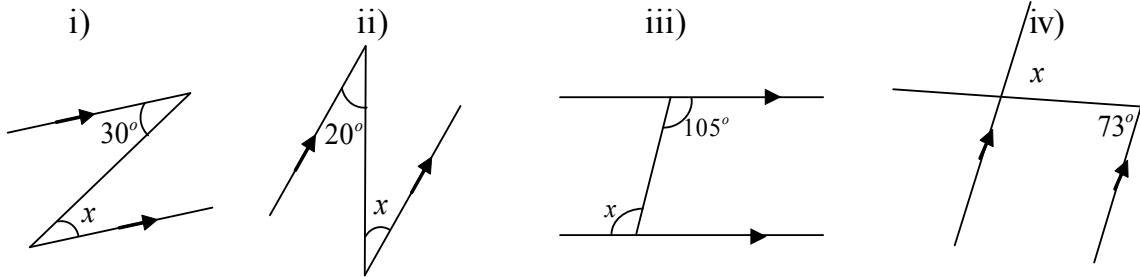
26. உருவில் உள்ள தரவுகளை பயன்படுத்தி  $a, b, c, d, e, f$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.



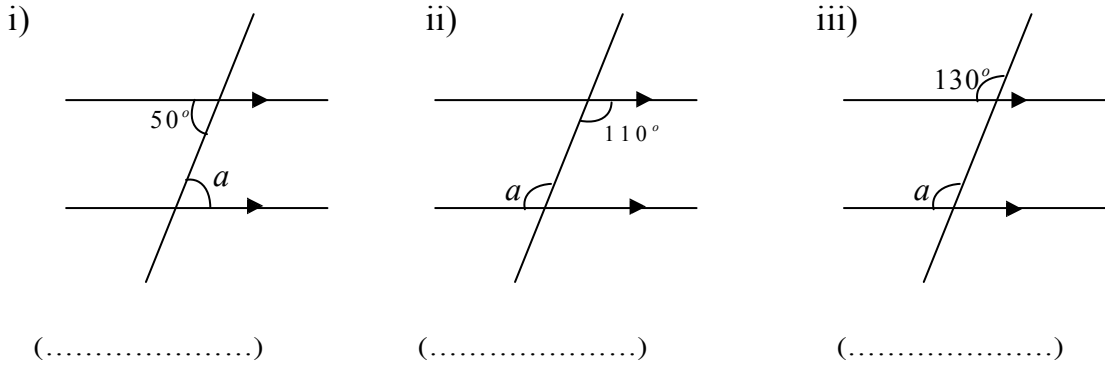
27. தரப்பட்ட உருக்களின் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணத்திற்கு ஒன்று விட்ட கோணத்தை குறித்துக் காட்டுக.

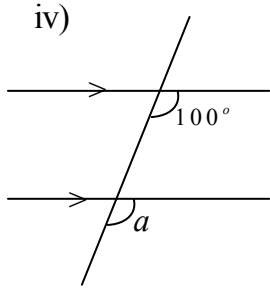


28. தரப்பட்ட உருக்களில் உள்ள தரவுகளுக்கு ஏற்ப  $x$  இன் பெறுமானம் காண்க.

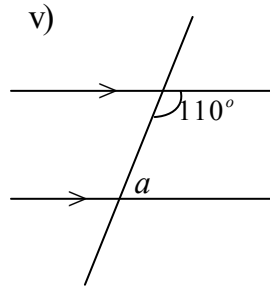


29. பின்வரும் உருக்களில்  $a$  யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

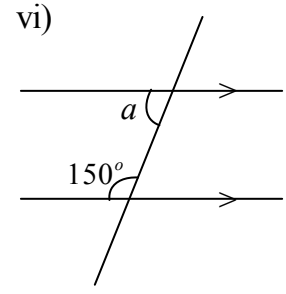




(.....)

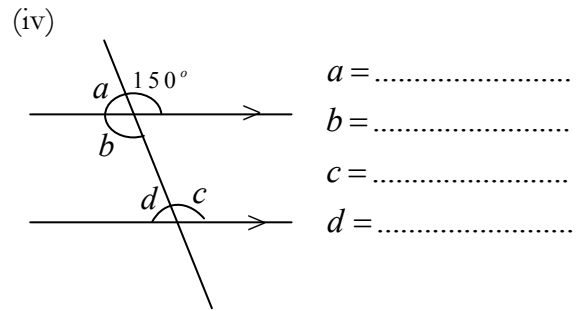
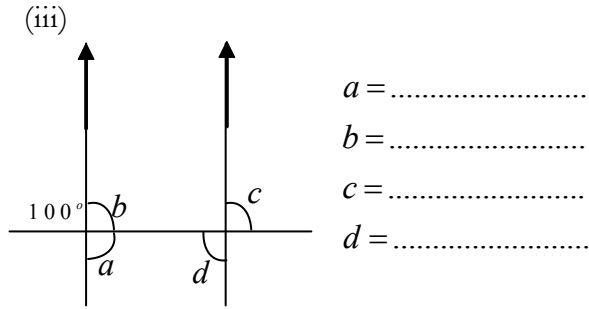
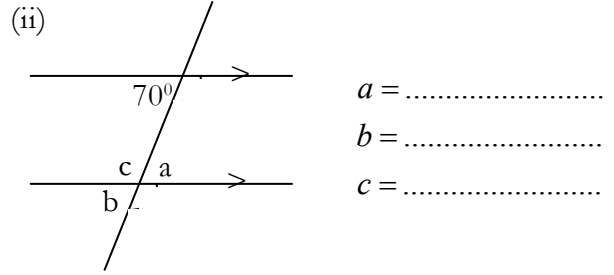
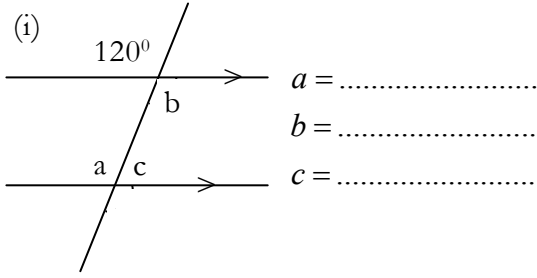


(.....)

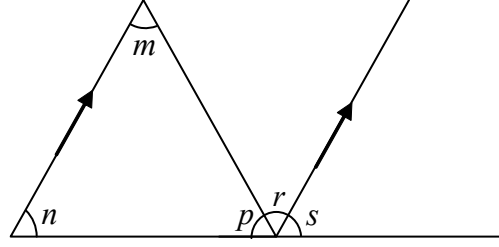


(.....)

30. பின்வரும் உருக்களில் அட்சரகணித எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்டுள்ள கோணங்களின் அளவுகளைக் காண்க.

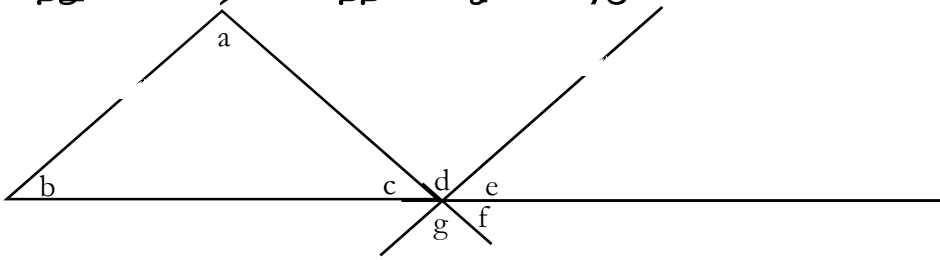


31. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள தரவுகளைக் கொண்டு இடைவெளி நிரப்புக.



- i)  $m = \dots\dots\dots$  (ஒன்று விட்டக் கோணங்களாகும்)
- ii)  $n = s \dots\dots\dots$  கோணங்களாகும்.
- iii)  $p + r + s = \dots\dots\dots$  (.....)
- iv)  $m + \underline{\quad} + \underline{\quad} = 180^\circ \dots\dots\dots$  (.....)
- v)  $\therefore p + r + s = \underline{\quad} + \underline{\quad} + m$
- vi)  $\underline{\quad} + \underline{\quad} = m + n$

32. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவிலுள்ள கோணங்களைப் பயன்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் சரியானவற்றின் கீழ் கோடிடுக.



- i)  $c = f$
- ii)  $a + b = f$
- iii)  $a + b + c = 180$
- iv)  $c + d + e = 180$
- v)  $a + b = e$
- vi)  $a + b = d + e$
- vii)  $a = d$
- viii)  $a + b + c + d + e = 360$
- ix)  $d + e = g$
- x)  $b = f$
- xi)  $c + d + e + g + f = 360$
- xii)  $c + g = 180^\circ$

### 1.3 செயற்பாடு

கோணங்கள் பாடம் முடிந்த உடன் இச்செயற்பாட்டில் மாணவர்களை ஈடுபட வைக்கவும்.

01	முக்கோணியின்	அகக்	கோணங்களின்	கூட்டுத்தொகை	180°		
02	நேர் கோட்டின்	மீதுள்ள	அடுத்துள்ள	கோணங்களின்	கூட்டுத்தொகை	180°	
03	நேர் கோடுகள்	இரண்டு	ஒன்றை ஒன்று	வெட்டும் போது	உண்டாகும்	குத்தெதிர் கோணங்கள்	சமன்
04	எந்த ஒரு	பல்கோணிக்கும்	புறக்கோணங்களின்	கூட்டுத்தொகை	360°		
05	மிகை	நிரப்பு	கோணங்களின்	கூட்டுத்தொகை	180°		
06	சமாந்தர	நேர்கோடுகள்	இரண்டை	குறுக்குக்கோடு	வெட்டும் போது	உண்டாகும்	நேயக்கோணங்களின் கூ.தொ. 180°
07	நிரப்புக்	கோணங்கள்	இரண்டின்	கூட்டுத்தொகை	90°		

**ஆசிரியர்:** - மேலே தரப்பட்ட கூற்றுக்கள் ஒவ்வொன்றையும் கட்டங்களாக வெட்டி, மாணவ குழுக்களிடம் ஒப்படைத்து பொருந்தக்கூடிய வாக்கியங்களை அமைக்க விடவும்.

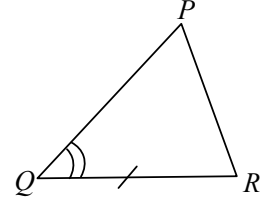
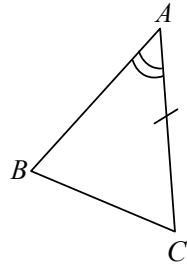
## 2.0 முக்கோணிகள்

### முற்சோதனை

#### 01. சரியான விடைகளை தெரிவு செய்து கீழ் கோடிடுக.

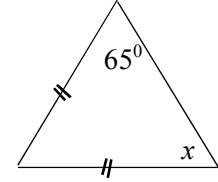
1. தரப்பட்ட முக்கோணிகள் (கோ.கோ.ப) எனும் நிபந்தனையில் ஒருங்கிசைய சமனாக வேண்டிய மேலதிக நிபந்தனை யாது?

- a)  $BC = PR$   
 b)  $\hat{A}BC = \hat{Q}PR$   
 c)  $\hat{A}BC = \hat{P}RQ$   
 d)  $AB = PQ$



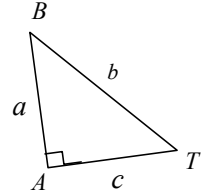
2.  $x$  இன் மூலமானம்

- a)  $65^\circ$       b)  $50^\circ$       c)  $130^\circ$       d)  $32\frac{1}{2}^\circ$

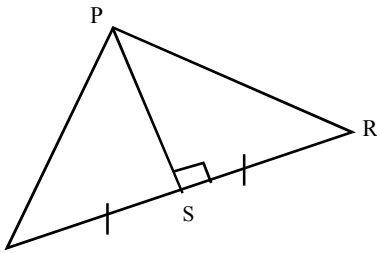


3. செங்கோண முக்கோணி  $BAT$  இல் பக்கங்களுக்கு இடையேயான தொடர்பை காட்டும் சரியான கூற்று.

- (a)  $b^2 + a^2 = c^2$       (c)  $b^2 + c^2 = a^2$   
 (b)  $c^2 + a^2 = b^2$       (d)  $b^2 - c^2 = a^2$

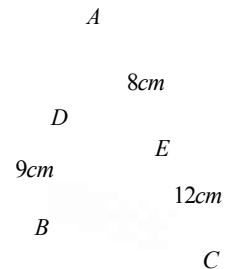


4. முக்கோணி PQS, PRS என்பன ஒருங்கிசைவதற்கான நிபந்தனைகள்

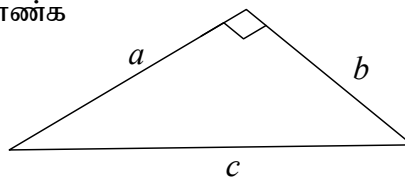


- a) ப.ப.ப  
 b) ப.கோ.ப  
 c) கோ.கோ.ப  
 d) செம்பக்கம்.ப

5. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு  $AD$  இன் நீளத்தைக் காண்க.



6. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளில்  $a = 5\text{ cm}$ ,  $c = 13\text{ cm}$  எனின்  $b$  யின் பெறுமானம் காண்க



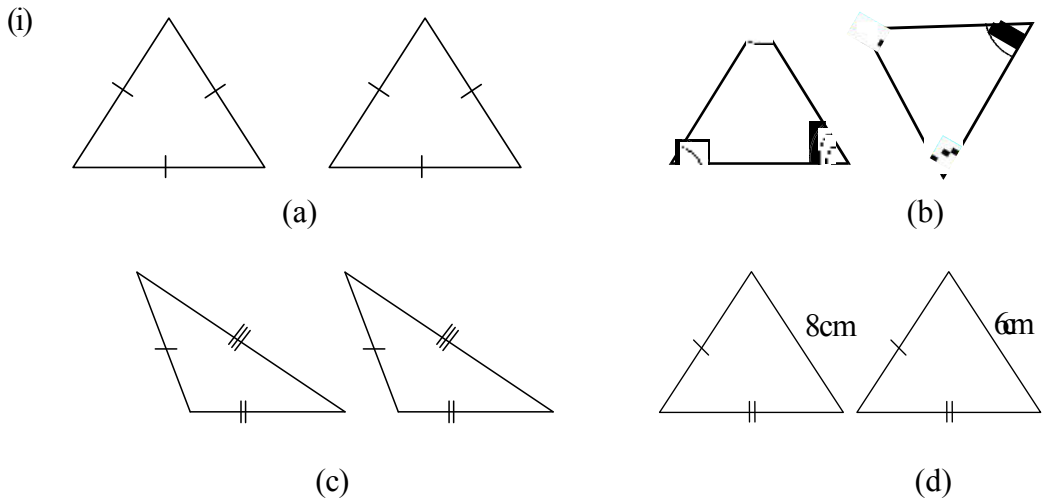
## 2.1 முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசைவு

யாதுமொரு முக்கோணி ஒன்றின் சகல இயல்புகளும் (3 பக்கங்கள், 3கோணங்கள், பரப்பு) என்பன பிறிதொரு முக்கோணியின் சகல இயல்புகளுடனும் ஏதாவது ஒரு நிலையில் பொருந்துமெனின் அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசைவானவை எனப்படும்.

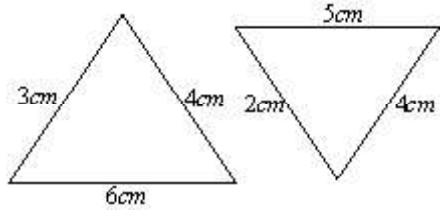
### 01. இரண்டு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைவதற்கான 4 சந்தர்ப்பங்கள்

- i) ஒரு முக்கோணியின் மூன்று பக்கங்கள் முறையே இன்னொரு முக்கோணியின் மூன்று பக்கங்களுக்குச் சமனாக இருப்பின் அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசையும் (ப.ப.ப)
- ii) ஒரு முக்கோணியின் இரண்டு பக்கங்களும் அவற்றிற்கிடைப்பட்ட கோணமும் முறையே இன்னொரு முக்கோணியின் இரண்டு பக்கங்களுக்கும் அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட கோணத்திற்கும் சமனாயின் அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசையும் (ப.கோ.ப)
- iii) ஒரு முக்கோணியின் இரண்டு கோணங்களும் ஒருபக்கமும் முறையே இன்னொரு முக்கோணியின் இரண்டு கோணங்களுக்கும் ஒத்த பக்கத்திற்கும் சமனாயின் அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசையும் (கோ.கோ.ப)
- iv) செங்கோண முக்கோணி ஒன்றின் செம்பக்கமும் இன்னொரு பக்கமும் முறையே இன்னொரு செங்கோண முக்கோணியின் செம்பக்கத்திற்கும் இன்னொரு பக்கத்திற்கும் சமனாயின் அவ்விரு முக்கோணிகளும் ஒருங்கிசையும் (செ.ப.ப)

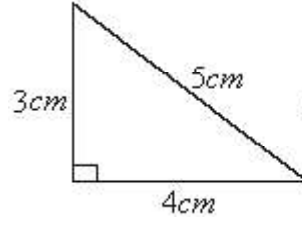
### 01. பின்வரும் முக்கோணச்சோடிகளுள் (ப.ப.ப) என்ற சந்தர்ப்பத்தின் கீழ் ஒருங்கிசையும் முக்கோணச்சோடிகளைத் தெரிக.





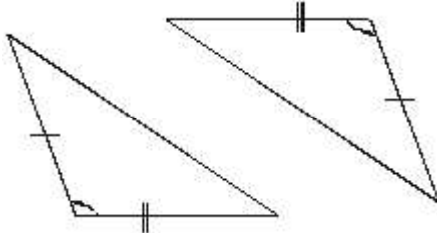


(e)

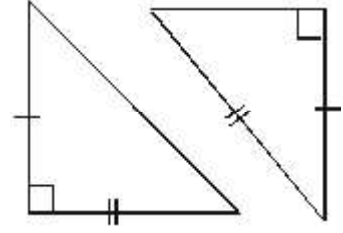


(f)

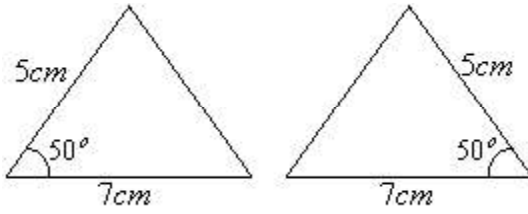
(ii) ப.கோ.ப என்ற சந்தர்ப்பத்தின் கீழ் ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடிகளைத்தெரிக.



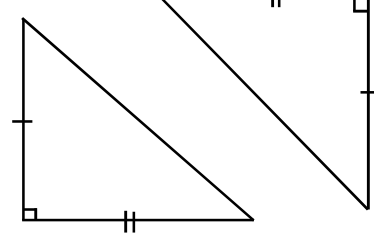
(a)



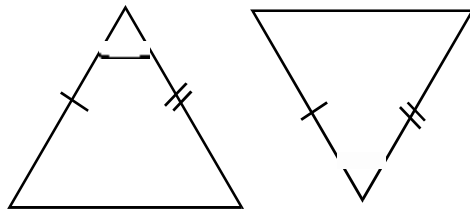
(b)



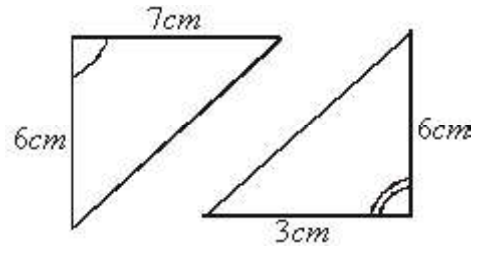
(c)



(d)

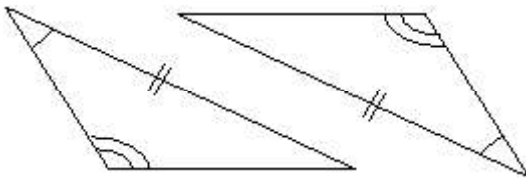


(e)

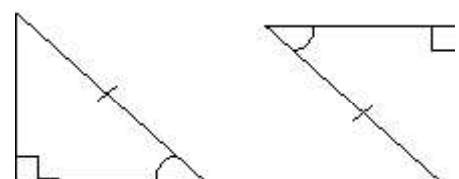


(f)

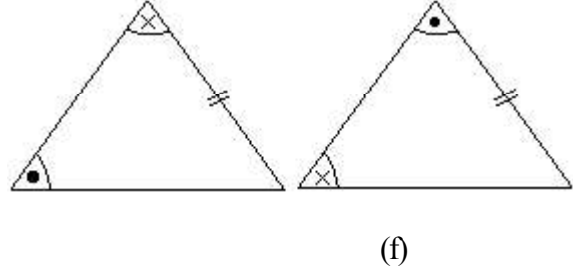
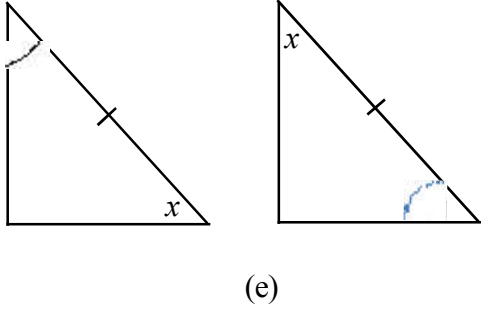
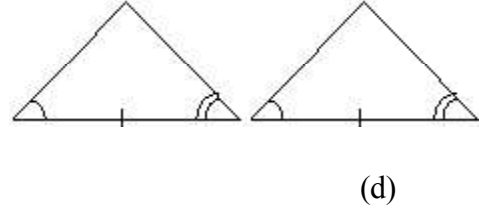
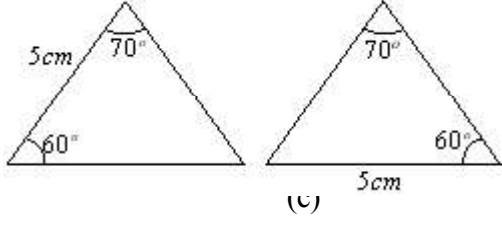
(iii) கோ.கோ.ப என்ற சந்தர்ப்பத்தின் கீழ் ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடிகளை தெரிக.



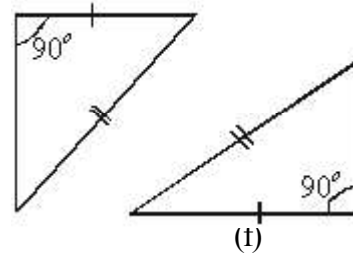
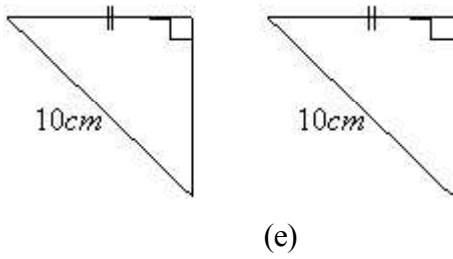
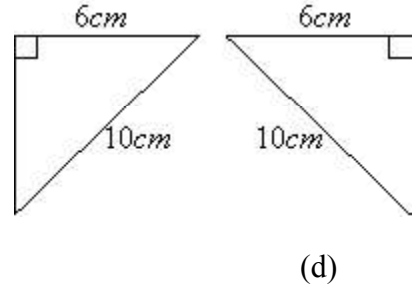
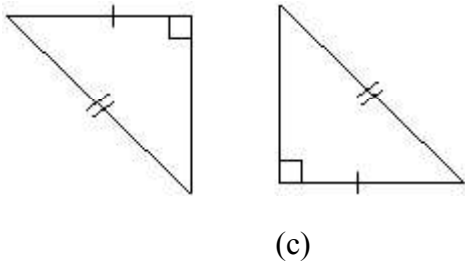
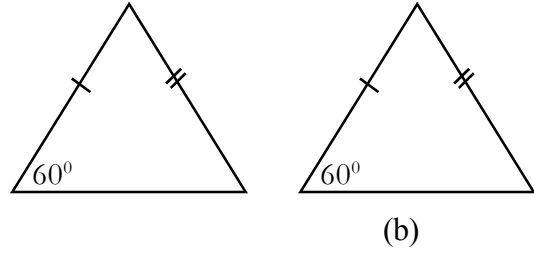
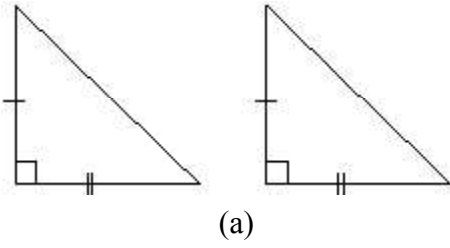
(a)



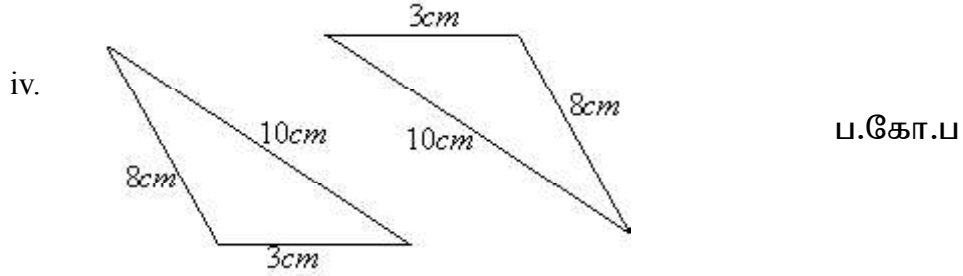
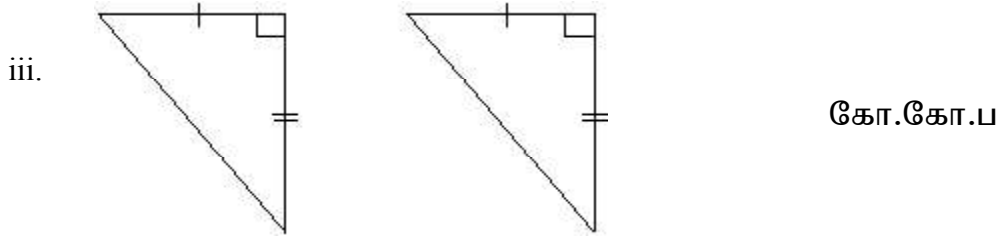
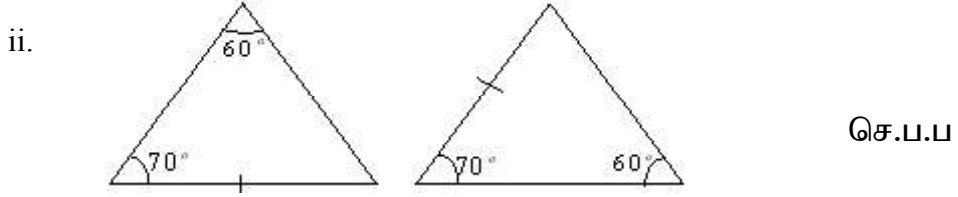
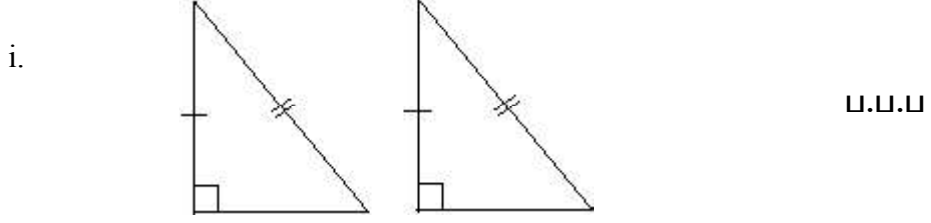
(b)



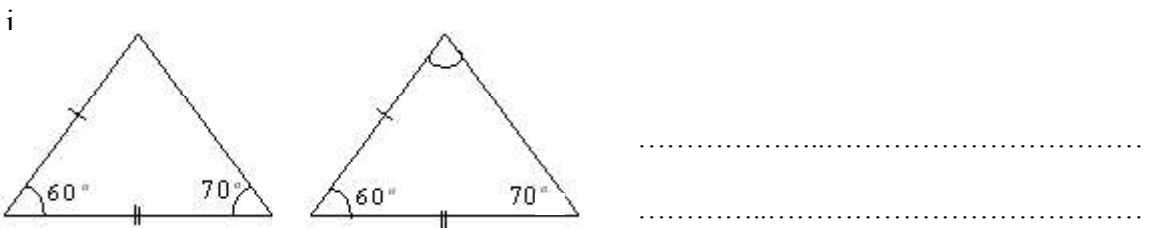
(iv). செ.ப.ப என்ற சந்தர்ப்பத்தின் கீழ் ஒருங்கிசையும் முக்கோணச் சோடிகளைத் தெரிக.



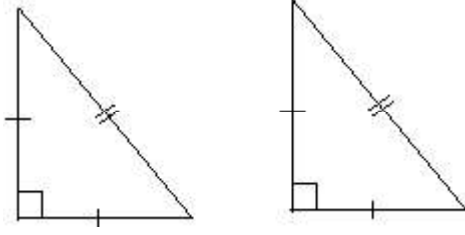
02. பின்வரும் முக்கோணச் சோடிகள் ஒருங்கிசையும் பொருத்தமான சந்தர்ப்பத்தை இணைத்துக்காட்டுக.



03. பின்வரும் முக்கோணச்சோடிகள் ஒருங்கிசையக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களை எழுதிக்காட்டுக.



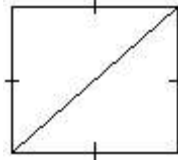
ii.



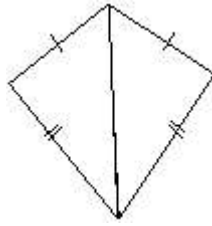
.....  
 .....  
 .....

04. பின்வரும் முக்கோணச் சோடிகள் ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்களைத் தருக.

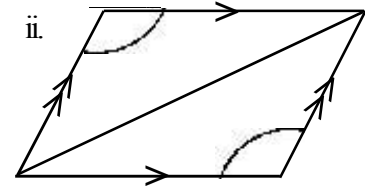
i.



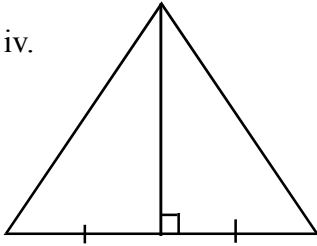
ii.



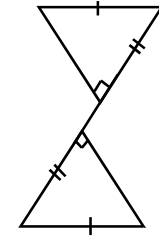
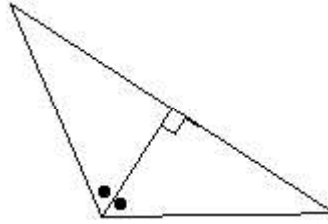
ii.



iv.



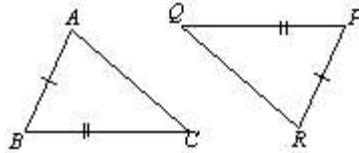
v.



.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

05. பின்வரும் முக்கோணச் சோடிகள் ஒருங்கிசையும் சந்தர்ப்பங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. அச்சந்தர்ப்பத்திற்குத் தேவையான உறுப்புச் சோடியைத் தருக.

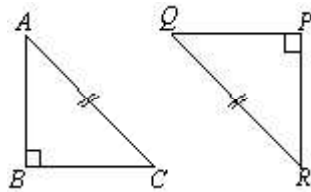
1)



i) ..... (ப.ப.ப)

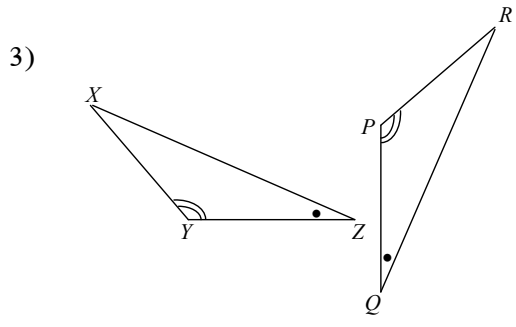
ii) ..... (ப.கோ.ப)

2)

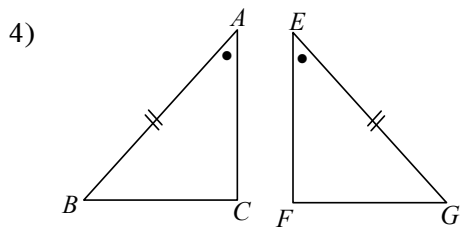


i) ..... (செ.ப.ப)

ii) ..... (கோ.கோ.ப)

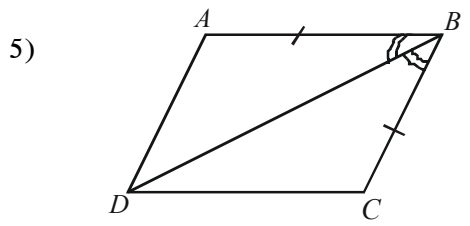


i) ..... (கோ.கோ.ப)



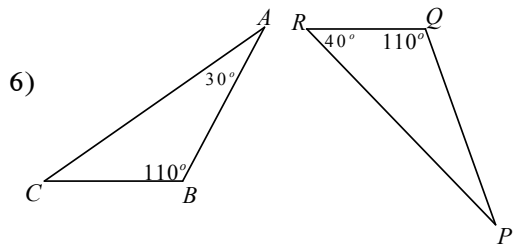
i) ..... (கோ.கோ.ப)

ii) ..... (ப.கோ.ப)

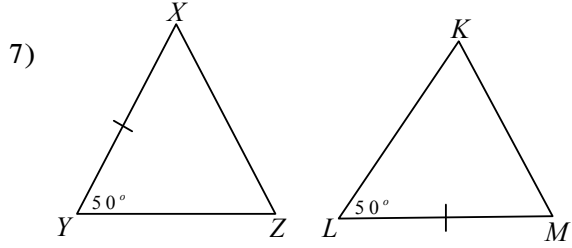


i) ..... (ப.கோ.ப)

ii) ..... (கோ.கோ.ப)

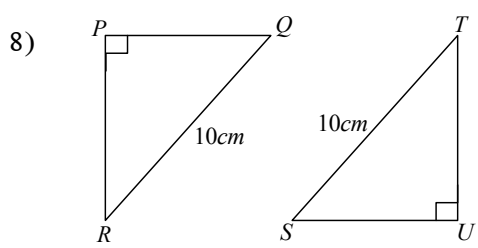


i) ..... (கோ.கோ.ப)



i) ..... (கோ.கோ.ப)

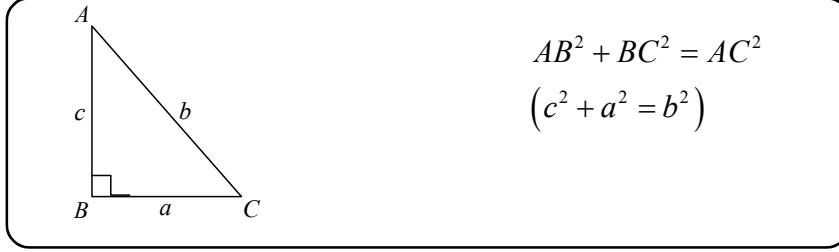
ii) ..... (ப.கோ.ப)



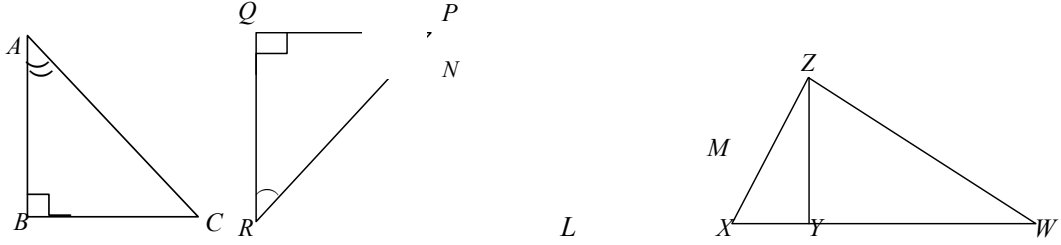
i) ..... (செ.ப.ப)

ii) ..... (கோ.கோ.ப)

## 2.2 பைதகரஸ் தொடர்பு

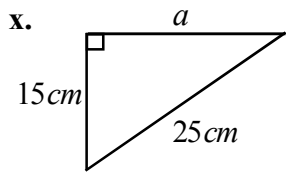
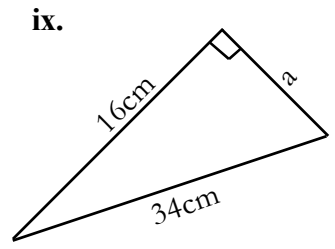
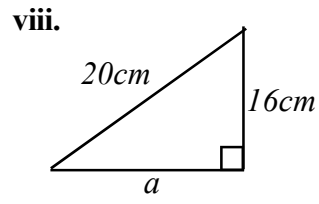
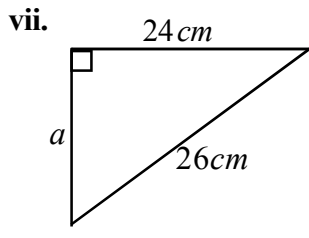
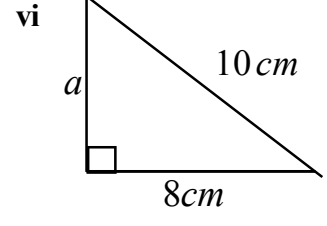
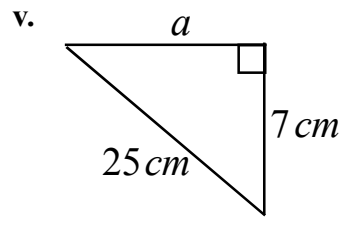
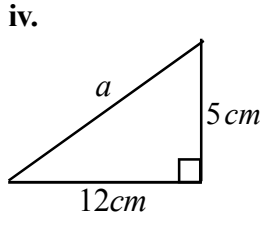
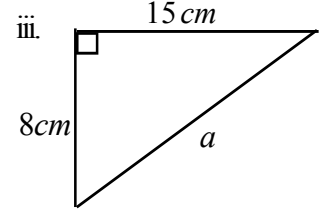
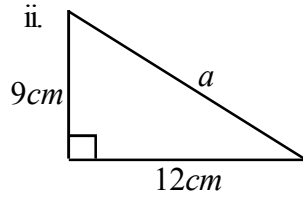
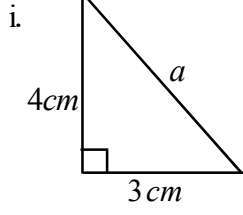


01. ஒவ்வொரு உருவிலும் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப பின்வரும் அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.



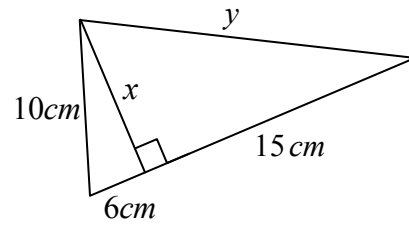
முக்கோணி	கோணம்	செம்பக்கம்	அயற்பக்கம்	எதிர்பக்கம்
$ABC$	$\hat{BAC}$	$AC$	$AB$	$BC$
$PQR$	$\hat{PRQ}$	.....	.....	.....
	$\hat{RPQ}$	.....	.....	.....
$LMN$	$\hat{LMN}$	.....	$LM$	.....
	$\hat{LNM}$	.....	.....	.....
$XYZ$	$\hat{XZY}$	.....	.....	.....
$WYZ$	$\hat{ZWY}$	.....	.....	.....

02. தரப்பட்டுள்ள முக்கோணிகளில் தரவுகளைக் கொண்டு  $a$  இன் பெறுமானம் காண்க.

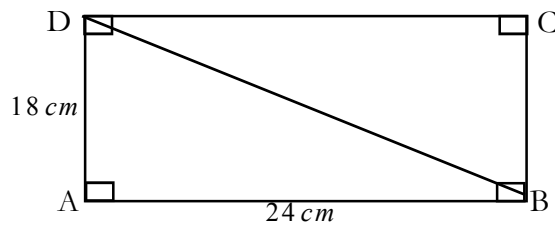


03. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு

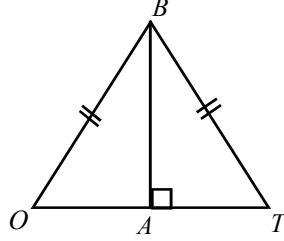
- i)  $x$  இன் பெறுமானம் காண்க.
- ii)  $y$  இன் பெறுமானம் காண்க.



04. செவ்வகம்  $ABCD$  இல் முலைவிட்டம்  $BD$  இன் நீளத்தை காண்க.

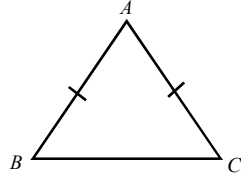


05. முக்கோணி  $BOT$  இல் பக்கம்  $OT$  இன் நடுப்புள்ளி  $A$  ஆகும்.  $BO = BT$  ஆகும்.  $BA = 24\text{cm}$ ,  $OT = 14\text{cm}$  எனின் முக்கோணி  $BOT$  இன் சுற்றளவு யாது?  
(சாடை: இரு சமபக்க முக்கோணி ஒன்றின் யாதாயினும் ஓர் உச்சியில் இருந்து அடிக்கு வரையும் செங்குத்து அடியை இருசமகூறிடும். ஆகவே  $OA = AT$  ஆகும்.)



### 2.3 இரு சமபக்க முக்கோணிகள்

முக்கோணி ஒன்றில் இரு பக்கங்கள் சமன் எனின் அதற்கு எதிரான கோணங்கள் சமன் ஆகும்.

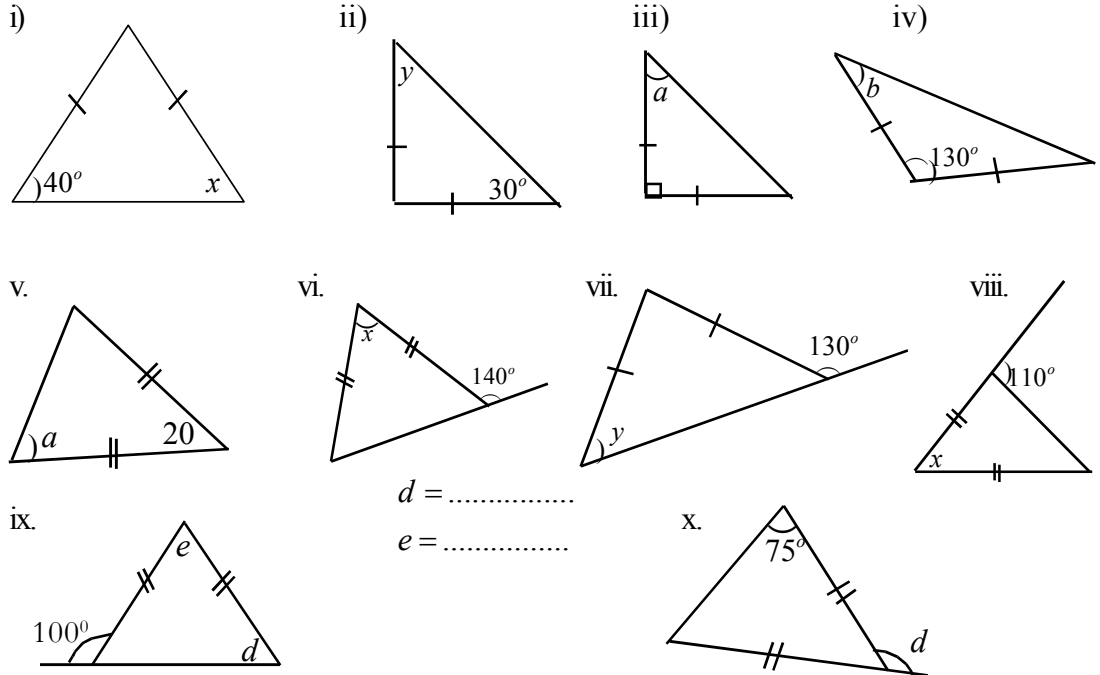


$$AB = AC \text{ எனின்}$$

$$\hat{A}BC = \hat{C}BA$$

பயிற்சி :-

01. தரப்பட்ட முக்கோணிகளில் உள்ள தரவுகளைக் கொண்டு ஆங்கில எழுத்துக்களால் குறிக்கப்பட்ட கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.

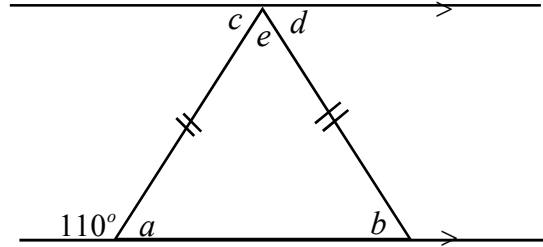


$$d = \dots\dots\dots$$

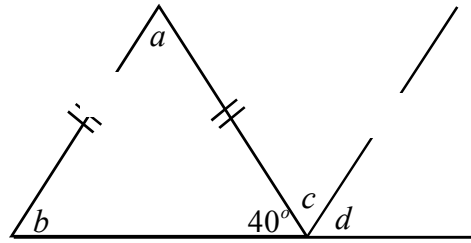
$$e = \dots\dots\dots$$



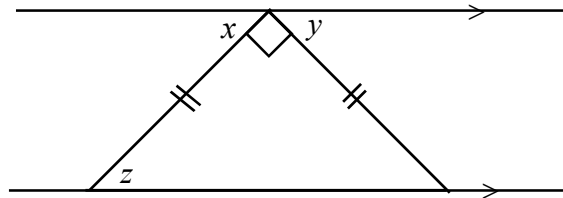
02. உருவில் உள்ள தரவுகளை கொண்டு  $a, b, c, d, e$  இன் பெறுமானங்களை காண்க. காரணம் கூறுக.



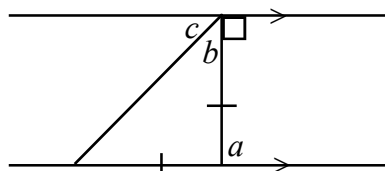
03. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு  $a, b, c, d$  இன் பெறுமானங்களை கண்டு காரணம் கூறுக.



04. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப  $x, y, z$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.

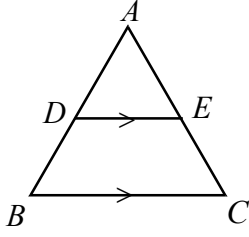


05.  $a, b, c$  இன் பெறுமானம் காண்க.



## 2.4 இயல்பொத்த / சமகோண முக்கோணிகள்

சமகோண முக்கோணி: ஒரு முக்கோணியின் மூன்று கோணங்கள் இன்னொரு முக்கோணியின் மூன்று கோணங்களுக்குச் சமனாயின் அவ்விரு முக்கோணிகளும் சமகோணிகள் எனப்படும்

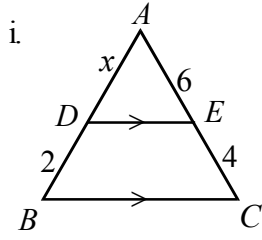


முக்கோணிகள்

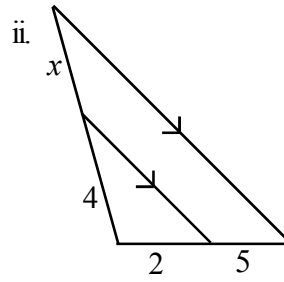
$ADE, ABC$  என்பன சமகோண முக்கோணிகள் ஆவதால்

$$* \frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC} = \frac{AE}{AC}$$

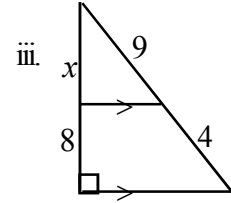
01. பின்வரும் உருக்களில் உள்ள தரவுகளைக் கொண்டு  $x$  இன் பெறுமானம் காண்க.



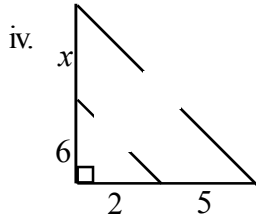
$$x = \dots\dots\dots$$



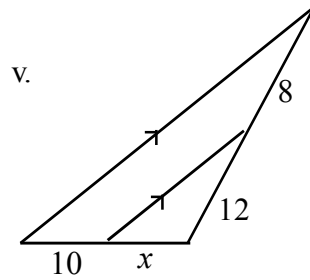
$$x = \dots\dots\dots$$



$$x = \dots\dots\dots$$

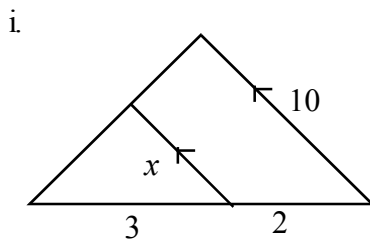


$$x = \dots\dots\dots$$

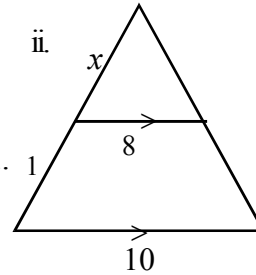


$$x = \dots\dots\dots$$

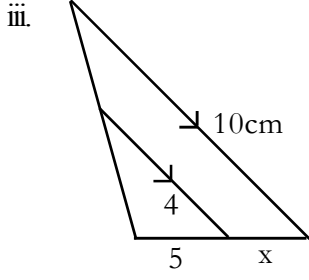
02.. பின்வரும் உருக்களின் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு  $x$  இன் பெறுமானம் காண்க.



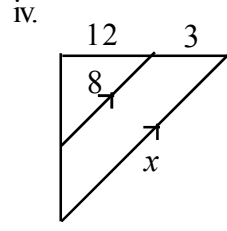
$$x = \dots\dots\dots$$



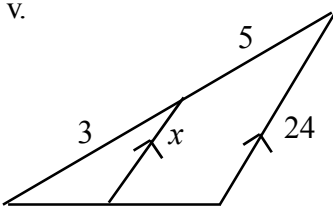
$$x = \dots\dots\dots$$



$x = \dots\dots\dots$



$x = \dots\dots\dots$



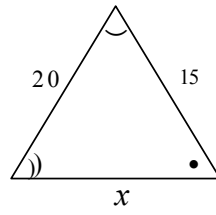
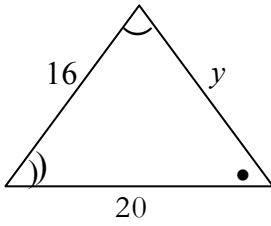
$x = \dots\dots\dots$

$ABC, PQR$  என்பன சமகோண முக்கோணிகள் ஆகும்.

$\therefore \frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR}$  ஆகும்.

03. பின்வரும் உருக்களில் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு  $x, y$  இனால் தரப்பட்ட நீளங்களைக் காண்க.

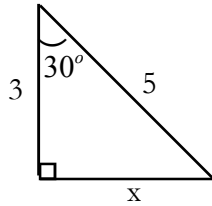
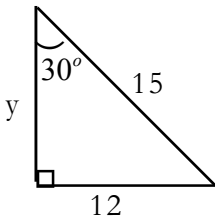
i.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

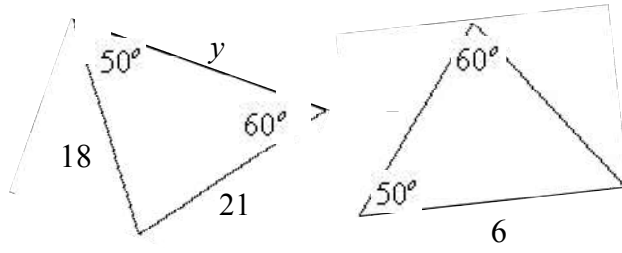
ii.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

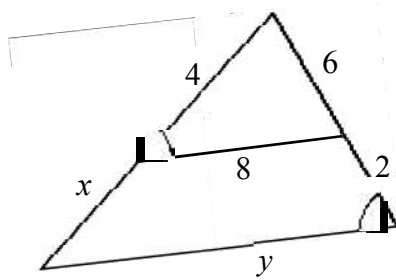
iii.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

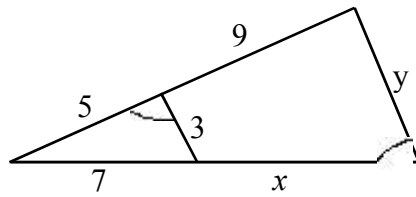
iv.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

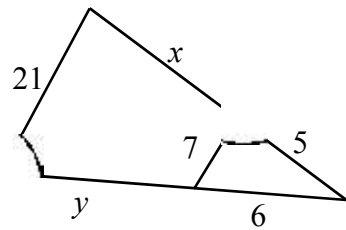
v.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

vi.



$x = \dots\dots\dots$

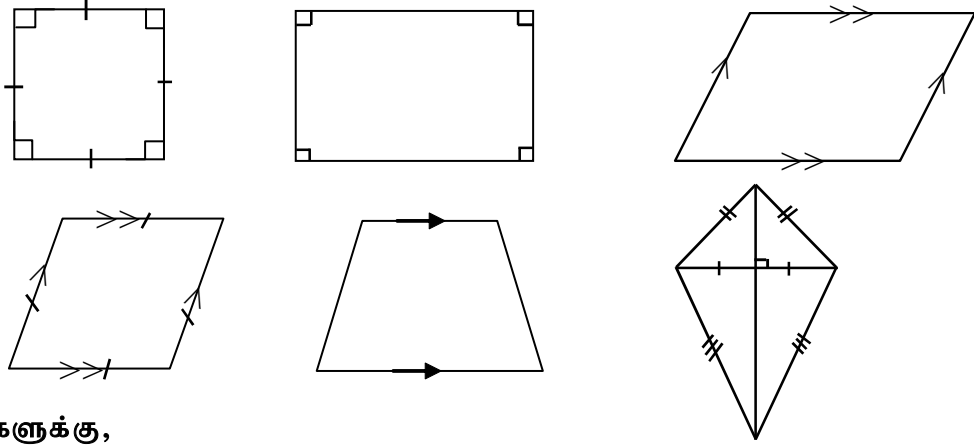
$y = \dots\dots\dots$

### 3.0 நாற்பக்கங்கள்

#### 3.1 செயற்பாடு

ஆசிரியர்களுக்கு,

இணைகரம், செவ்வகம், சதுரம், சாய்சதுரம், சரிவகம், பட்டம் போன்ற உருக்கள் ஒட்டப்பட்ட அட்டைகளை மாணவர்களுக்கு வழங்கி அவற்றை உருக்களின் பெயர் எழுதப்பட்ட அட்டையில் அவற்றின் பெயர்களுக்கு நேரே ஒட்டும்படி பணிக்கவும்.

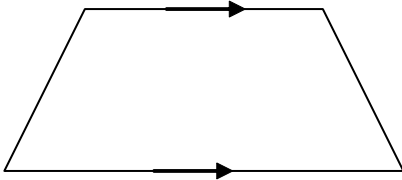


மாணவர்களுக்கு,

இணைகரம்	செவ்வகம்	சதுரம்
சாய்சதுரம்	சரிவகம்	பட்டம்

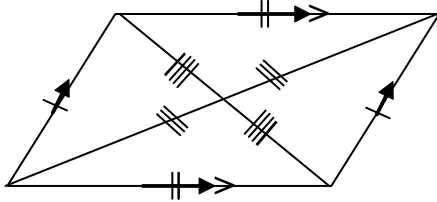
கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களின் இயல்புகள் எல்லாவற்றையும் எழுதுக.  
சரிவகம்

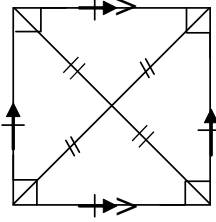
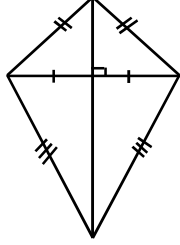
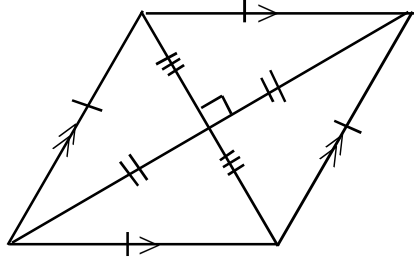
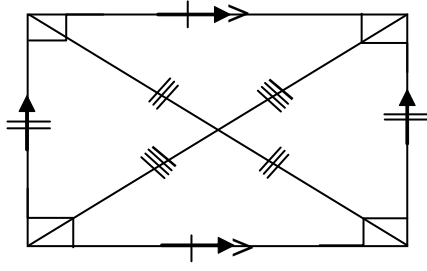
1. ....



இணைகரம்

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....





### செவ்வகம்

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

### சாய்சதுரம்

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

### பட்டம்

1. ....
2. ....
3. ....

### சதுரம்

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

### பயிற்சி 3.1

கீழே தரப்படும் பண்புகளில் ஏதாவது ஒன்று அல்லது பல நாற்பக்கங்களுக்கு பொருந்தும்.

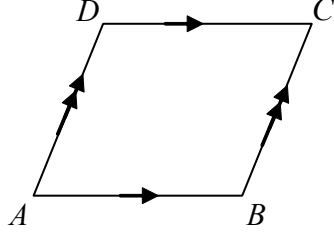
- 1) எதிர்பக்கங்கள் சமன்.
- 2) எதிர் கோணங்கள் சமன்.
- 3) அடுத்துள்ள பக்கங்கள் சமன்.
- 4) ஒரு சோடி எதிர்பக்கங்கள் சமாந்தரம்.
- 5) இருசோடி எதிர்பக்கங்களும் சமன்.
- 6) மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று சமன்.
- 7) மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று இருசமகூறிடும்.
- 8) மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றையொன்று செங்குத்தாக இருசமகூறிடும்.
- 9) மூலைவிட்டங்கள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து.
- 10) மூலைவிட்டங்கள் பரப்பை இருசமகூறிடும்.
- 11) நான்கு கோணங்களும் செங்கோணங்கள்.

செயற்பாடு (ஆசிரியர்களுக்கு மட்டும்)

### 3.2 பயிற்சி

01. உருக்களில் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு இடைவெளிகளை நிரப்புக.

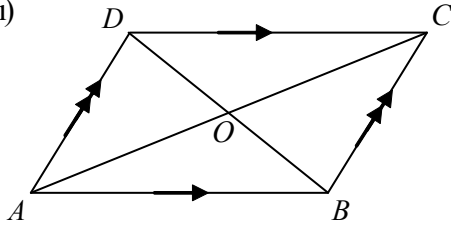
i)



இணைகரம்  $ABCD$  இல்

- $AB = \dots\dots\dots$
- $AD = \dots\dots\dots$
- $\hat{DAB} = \dots\dots\dots$
- $\hat{ABC} = \dots\dots\dots$

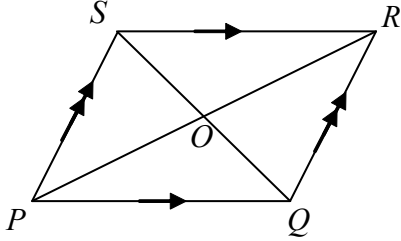
ii)



இணைகரம்  $ABCD$  இல்

- $\triangle ABC$  இன் பரப்பு =  $\dots\dots\dots$
- $\triangle ABD$  இன் பரப்பு =  $\dots\dots\dots$
- $DO = \dots\dots\dots$
- $AO = \dots\dots\dots$

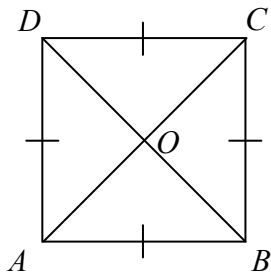
iii)



சாய்சதுரம்  $PQRS$  இல்

- $\hat{SRP} = \dots\dots\dots$
- $\hat{SRQ} = \dots\dots\dots$
- $\hat{SOR} = \dots\dots\dots$
- $PQ = 10\text{cm}$ ,  $SQ = 12\text{cm}$  எனின்  
 $PR = \dots\dots\dots$

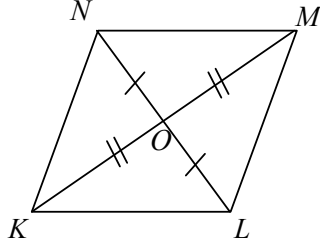
iv)



சதுரம்  $ABCD$  இல் தரவுகளை பயன்படுத்தி இடைவெளி நிரப்புக.

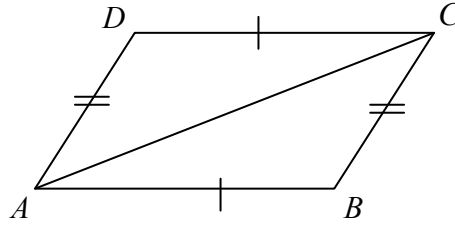
- $AB \parallel \dots\dots\dots$
- $\hat{DAB} = \dots\dots\dots$
- $AC = \dots\dots\dots$
- $\hat{AOB} = \dots\dots\dots$

v) தரப்பட்டுள்ள உருவத்தின் தரவுகளை பயன்படுத்தி இடைவெளி நிரப்புக.



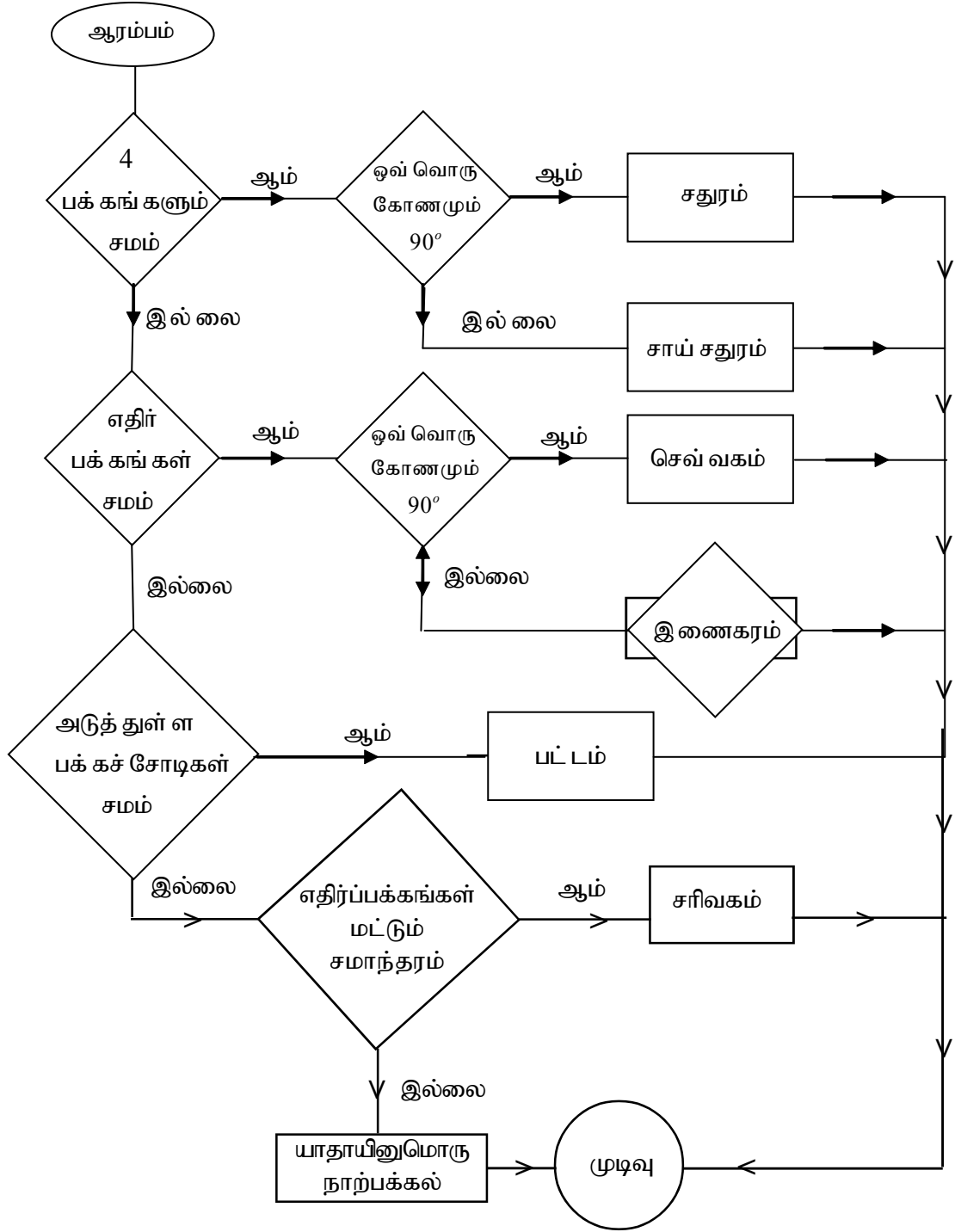
- $\hat{NOM} = \dots\dots\dots$  (குத்தெதிர் கோணம்)
- $\triangle NOM \equiv \triangle KOL$  (.....)
- $NM = \dots\dots\dots$  (ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளில் ஒத்த பக்கங்கள்)
- $\hat{NMO} = \dots\dots\dots$  (ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளில் ஒத்தகோணங்கள்)
- $NM \dots\dots\dots KL$  (ஒன்று விட்ட கோணங்கள் சமனாவதால்)
- நாற்பக்கல்  $KLMN$  ஒரு ..... ஆகும்.  
(ஒருசோடி எதிர்பக்கங்கள் சமனும், சமாந்தரமுமாக இருப்பதால்)

vi)



- $\triangle ABC \equiv \triangle ADC$  (.....)
- $\hat{DCA} = \dots\dots\dots$  (ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளில் ஒத்த உறுப்புக்கள்)
- $\therefore DC \dots\dots\dots AB$  (ஒன்று விட்ட கோணம் சமன் ஆவதால்)
- $\hat{DAC} = \dots\dots\dots$  (ஒருங்கிசையும் முக்கோணிகளில் ஒத்த உறுப்புகள்)
- $\therefore AD \dots\dots\dots BC$  (ஒன்று விட்ட கோணங்கள் சமனாவதால்)
- நாற்பக்கல்  $ABCD$  ..... (எதிர்பக்கங்கள் சமாந்தரம் ஆவதால்)

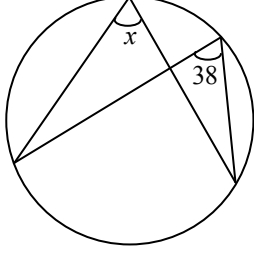




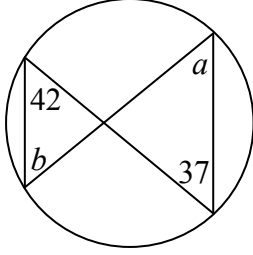
## 4.0 வட்டம்

### முற்சோதனை

1.  $x$  இன் பெறுமானம் காண்க

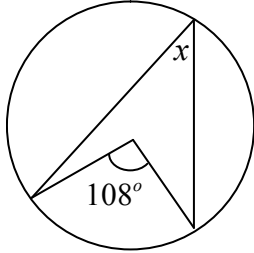


2.  $a, b$  இன் பெறுமானங்கள் முறையே



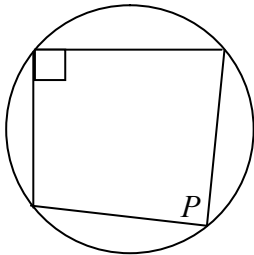
- a)  $42^\circ, 37^\circ$    b)  $37^\circ, 42^\circ$    c)  $48^\circ 53'$    d)  $53^\circ 48'$

3. O வட்ட மையம் எனின்  $x$  இன் பெறுமானமாக இருக்கக் கூடியது

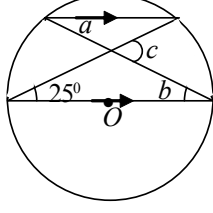


- a)  $100^\circ$    b)  $54^\circ$    c)  $90^\circ$    d)  $27^\circ$

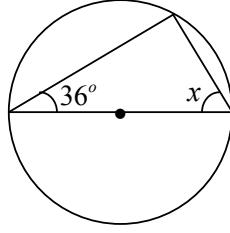
4. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப  $P$  இன் பெறுமானம் காண்க.



5. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளைக் கொண்டு  $a, b, c$  இன் பெறுமானங்களை காண்க.

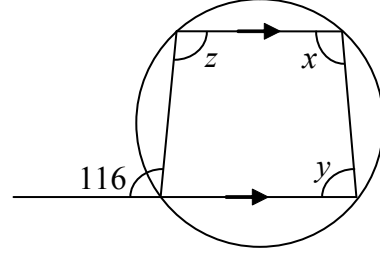


6.  $x$  இன் பெறுமானத்தை காண்க.

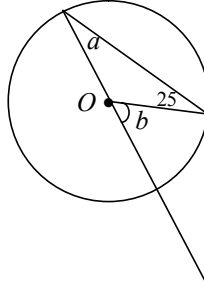


7. தரவுகளுக்கு ஏற்ப

- i)  $x$   
ii)  $y$   
iii)  $z$  இன் பெறுமானங்களை எழுதுக.

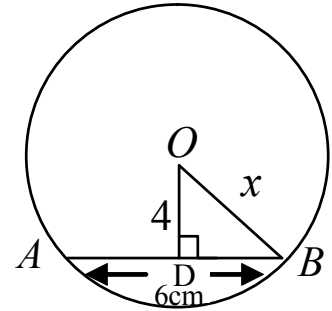


8. உருவில் உள்ள தரவுகளைக் கொண்டு  $a, b$  இன் பெறுமானங்களைக் காண்க.



9. உருவில்  $O$  வை மையமாக கொண்ட வட்டத்தில்  $AB$  நாண் ஆகும்.  $O$  வில் இருந்து  $AB$  க்கு வரையப்பட்ட செங்குத்தின் அடி  $D$  ஆகும். எனின்

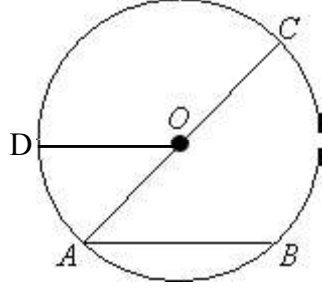
- i)  $BD$  இன் நீளம் யாது?  
ii) இதற்காக பயன்படுத்திய தேற்றத்தை கூறுக.  
iii) வட்டத்தின் ஆரை ( $OB = x$ ) யின் பெறுமானம் காண்க.



## 4.1 வட்டம் தொடர்பான உறுப்புகள்

### 4.1 செயற்பாடு

01. கீழே தரப்பட்டுள்ள உருவை அவதானித்து பெட்டியினுள் தரப்பட்டிருக்கும் சொற்களிலிருந்து தெரிவு செய்து இடைவெளி நிரப்புக.

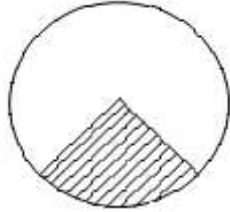


- |            |
|------------|
| 1. மையம்   |
| 2. ஆரை     |
| 3. விட்டம் |
| 4. நாண்    |

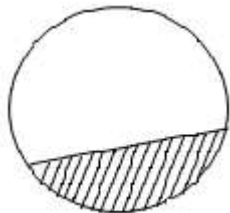
- (i)  $O =$  ..... (ii)  $OA =$  .....
- (iii)  $OD =$  ..... (iv)  $AB =$  .....
- (v)  $AC =$  .....

02. வட்டம் ஒன்றை வரைந்து வட்டமையம், நாண், ஆரை, விட்டம், என்பவற்றைப் பெயரிடுக.

03. பொருத்தமானவற்றை தொடுத்துக் காட்டுக.

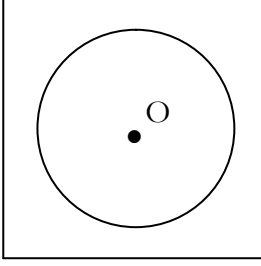


ஆரைச்சிறை



துண்டம்

## 4.2 செயற்பாடு

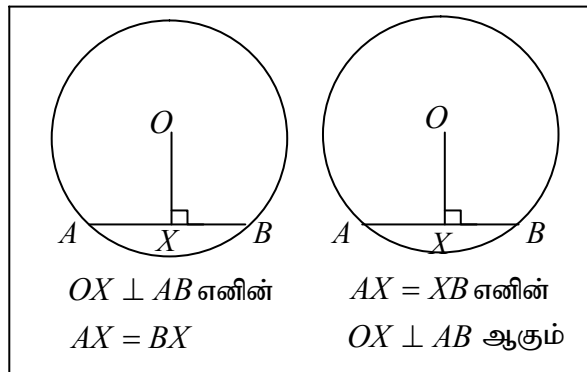
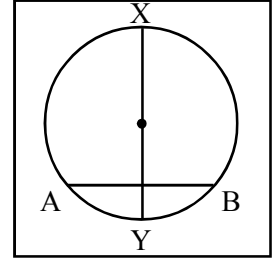


### ஆசிரியருக்கான அறிவுறுத்தல்

- $6\text{cm} \times 6\text{cm}$  அளவுள்ள தாள் ஒன்றில் செவ்வகம் வரையும்படி அறிவுறுத்தவும்.
- செவ்வகத்தினுள்  $O$  ஐ மையமாகவுடைய விரும்பிய ஆரையுடைய வட்டம் ஒன்று வரையும்படி அறிவுறுத்தவும்.
- வட்டத்தில்  $A, B$  ஆகிய புள்ளிகளைக் குறித்து நாண்  $AB$  ஐ வரையும்படி அறிவுறுத்தவும்.

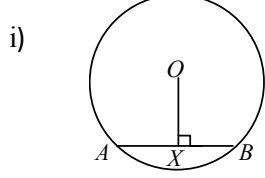
### மாணவர்களுக்கான அறிவுறுத்தல்

- விரும்பிய ஆரையுள்ள வட்டம் ஒன்றை வரைக.
- வட்டத்தின் மையம்  $O$  எனக்குறிப்பிடுக.
- வட்டத்தின் பரிதியில்  $A, B$  என்ற புள்ளிகளைக் குறிக்க.  $AB$  ஐ இணைக்குக.
- $AB$  யின் சமச்சீர் அச்சு  $O$  இனூடாக செல்கின்றதா? என்பதை பரீட்சிக்க.
- இச்சமச்சீர் அச்சினை  $XY$  எனப் பெயரிடுக. இங்கு  $X, Y$  என்பது அச்சு வட்டத்தை சந்திக்கும் புள்ளியாகும்.
- $XY$  ஆனது  $AB$  ஐச் சந்திக்கும் புள்ளியை  $P$  எனப் பெயரிடுக
  - $\hat{A}PO$  இன் பெறுமானம் யாது?
  - $\hat{OPB}$  இன் பெறுமதி யாது?
  - $OP, AB$  என்பற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு யாது?

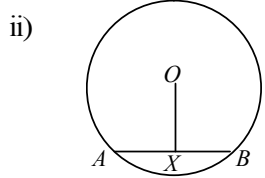


பயிற்சி 4.2

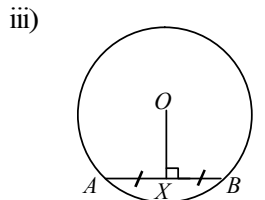
(4) கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களைப் பயன்படுத்தி சரியானவற்றின் கீழ் கோடிடுக.



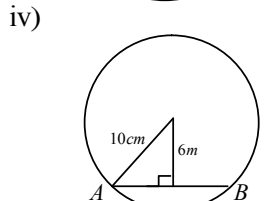
$AX, XB$  என்பவற்றிற் கிடையேயான தொடர்பானது.  
( $AX \parallel XB, AX = XB$ )



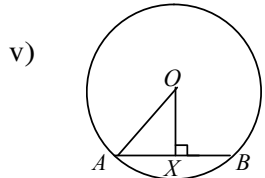
$OX, AB$  என்பவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பானது  
( $OX \perp AB, OX = AB$ )



$AB = 8cm, OX = 3cm$  எனின்  $OB$  இன் பெறுமானம் யாது?  
( $5cm, 11cm$ )

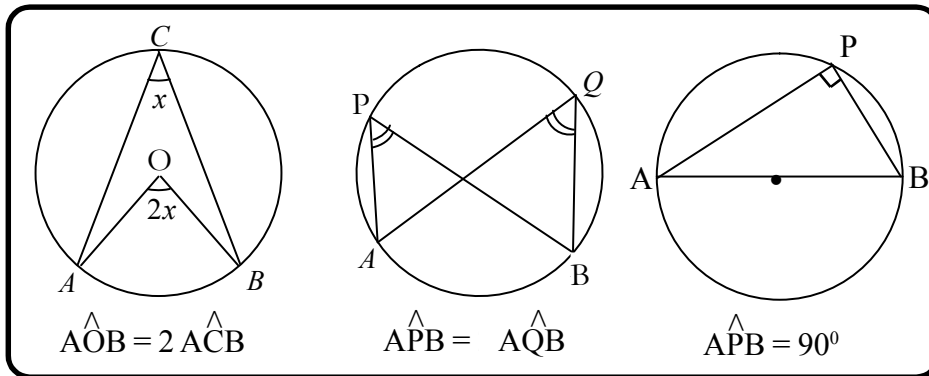


தரப்பட்ட உருவில்  $AB$  யின் பெறுமானம் யாது?  
( $8cm, 16cm$ )



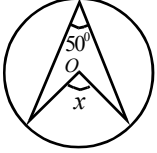
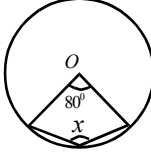
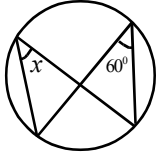
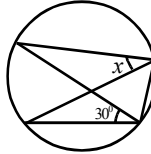
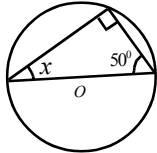
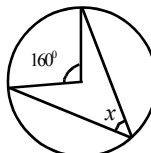
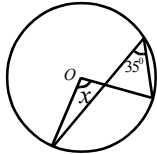
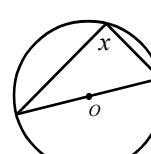
$AB = 24cm, OA = 13cm$  எனின் மையம்  $O$  இலிருந்து  $AB$  இன் தூரம்  
( $10cm, 5cm$ )

4.2 வட்டம் தொடர்பான கோணங்கள்

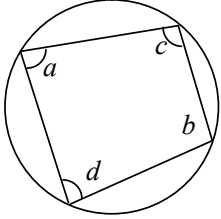
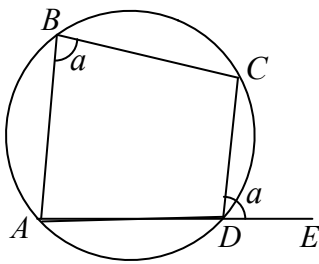


பயிற்சி 4.3

(5) கீழே தரப்பட்டுள்ள உருக்களில் இற்கு பொருத்தமான கோணங்களைத் தெரிவு செய்து அவற்றுடன் உருவை இணைக்குக.

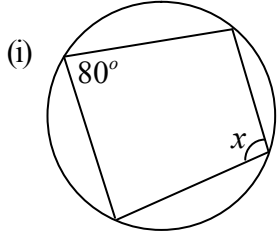
i)		70	v)	
ii)		30	vi)	
iii)		100	vii)	
iv)		40	viii)	

4.3 வட்டநாற்பக்கங்கள்

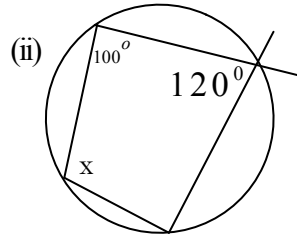
1)		2)	
	$a + b = 180^\circ$ $c + d = 180^\circ$		$\hat{A}BC = \hat{C}DE$
1)	வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்க்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை = மிகைநிரப்புக்கோணங்கள்		
2)	ஒரு பக்கத்தை நீட்ட அமையும் புறக்கோணம் = அகத்தெதிர் கோணம்.		

பயிற்சி 4.4

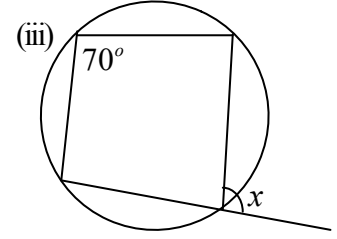
(6) பின்வரும் உருக்களில்  $x$  இற்கான விடையைத் தெரிந்தெடுத்து சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.



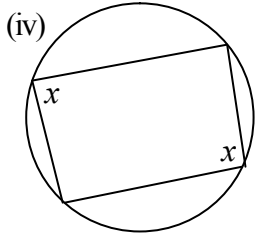
( $100^\circ, 80^\circ$ )



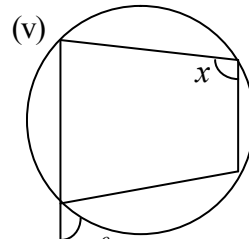
( $60^\circ, 80^\circ$ )



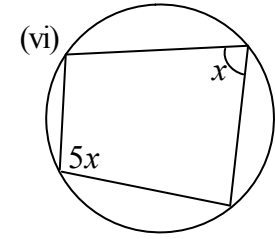
( $140^\circ, 70^\circ$ )



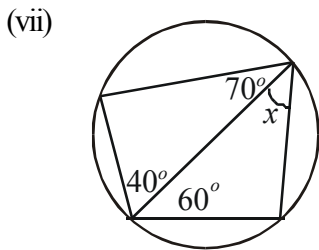
( $90^\circ, 180^\circ$ )



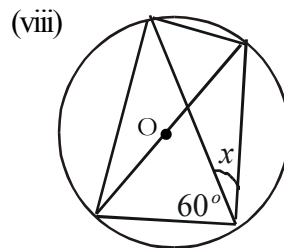
( $140^\circ, 70^\circ$ )



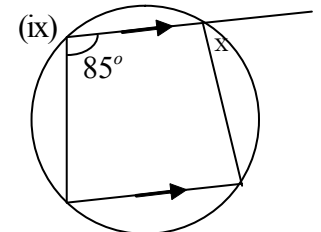
( $154^\circ, 30^\circ$ )



( $70^\circ, 10^\circ$ )



( $60^\circ, 30^\circ$ )



( $95^\circ, 85^\circ$ )

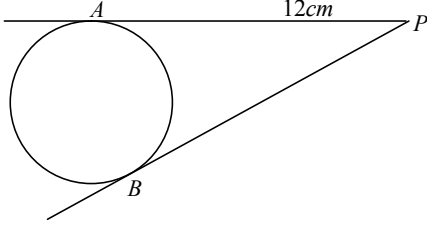




#### 4.5 செயற்பாடுகள்

1. பின்வரும் வினாக்களில் சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.

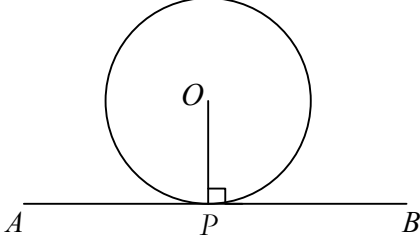
01.



$PA = 12cm$  எனின்  $PB$  யின் பெறுமானம்

- (i)  $6cm$
- (ii)  $12cm$
- (iii)  $24cm$
- (iv)  $36cm$

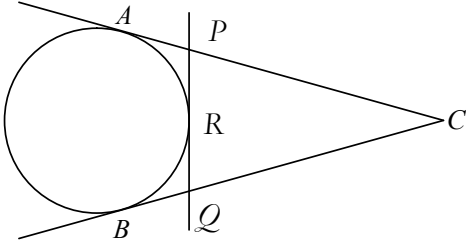
02.



பின்வருவனவற்றுள் பிழையான கூற்று,

- i)  $OP \perp AB$
- ii)  $\hat{O}PA = \hat{O}PB$
- iii)  $\hat{O}PA + \hat{O}PB = 180$
- iv)  $OP \parallel AB$

03.



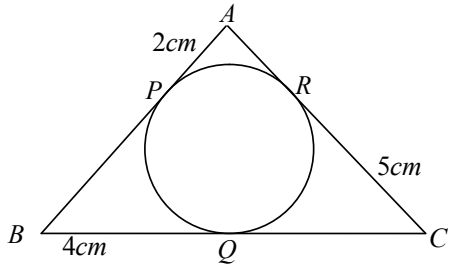
$AC$  யின் நீளம்

- i.  $PQ$
- ii.  $AD$
- iii.  $BC$
- iv.  $CQ$

$BQ$  யின் நீளம்

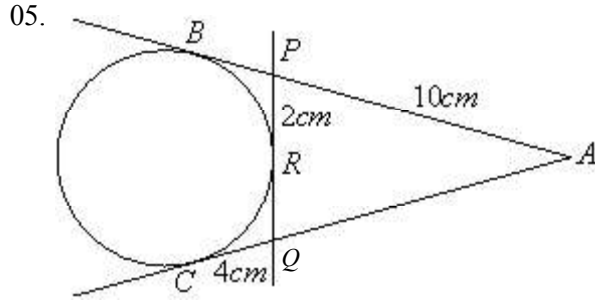
- i.  $PQ$
- ii.  $AP$
- iii.  $PR$
- iv.  $QR$

04.



$\Delta ABC$  இன் சுற்றளவு

- i.  $11cm$
- ii.  $22cm$
- iii.  $15cm$
- iv.  $20cm$



$\Delta APQ$  இன் சுற்றளவு

- i. 14cm
- ii. 16cm
- iii. 24cm
- iv. 28cm

01 ⇒ <input type="text" value="100"/> 	02 ⇒ <input type="text" value="65"/> 	03 ⇒ <input type="text" value="50"/> 	04 ⇒ <input type="text" value="80"/> 
05 ⇒ <input type="text" value="55"/> 	06 ⇒ <input type="text" value="40"/> 	07 ⇒ <input type="text" value="105"/> 	08 ⇒ <input type="text" value="85"/> 
09 ⇒ <input type="text" value="165"/> 	10 ⇒ <input type="text" value="80"/> 	11 ⇒ <input type="text" value="135"/> 	12 ⇒ <input type="text" value="75"/> 

⇒  முந்திய பிரச்சினத்தின் விடை

⇒ அடுத்து

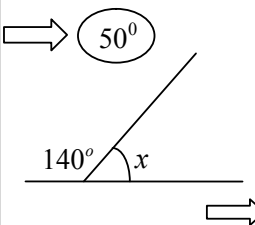
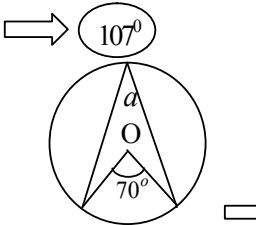
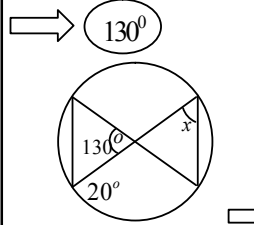
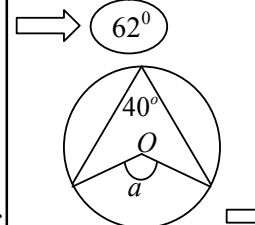
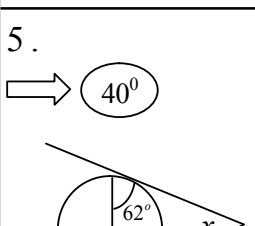
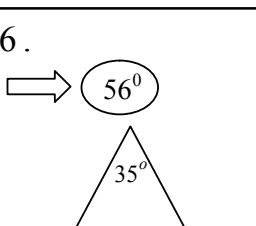
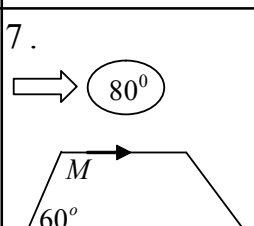
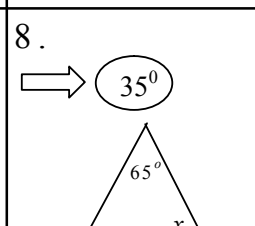
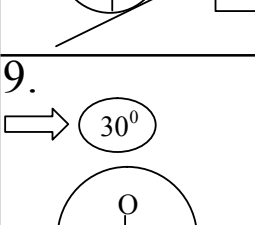
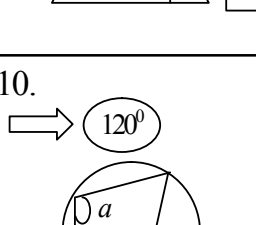
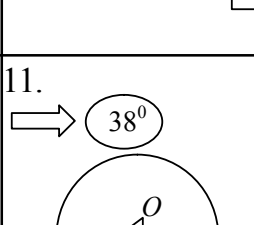
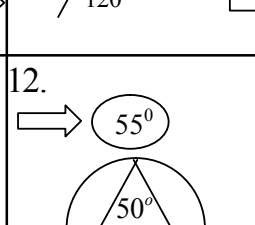
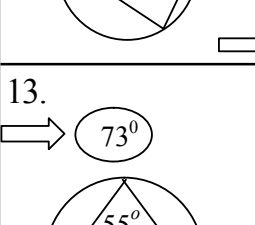
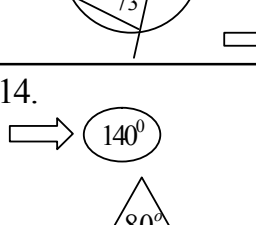
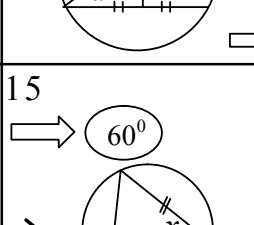
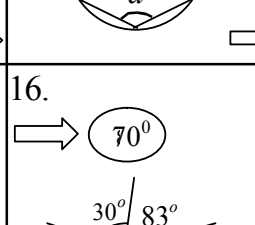
ஆசிரியருக்கு:-

மேலே தரப்பட்ட வடிவில் அட்டைகளை வெட்டி இலக்கங்களுக்கு ஏற்ப ஒழுங்குபடுத்தி வெவ்வேறு இடங்களில் ஒட்டிக்கொள்க.

பிரச்சினத்தின் தீர்வுக்கு ஏற்ப அட்டையை தெரிவு செய்து அதில் கிடக்கும் விடை அடங்கிய அட்டைக்கு செல்ல மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தவும்.

## வினையாட்டு

வட்டக்கோணங்கள் கற்றபின் செயற்பாடு

1. ⇒ $50^\circ$ 	2. ⇒ $107^\circ$ 	3. ⇒ $130^\circ$ 	4. ⇒ $62^\circ$ 
5. ⇒ $40^\circ$ 	6. ⇒ $56^\circ$ 	7. ⇒ $80^\circ$ 	8. ⇒ $35^\circ$ 
9. ⇒ $30^\circ$ 	10. ⇒ $120^\circ$ 	11. ⇒ $38^\circ$ 	12. ⇒ $55^\circ$ 
13. ⇒ $73^\circ$ 	14. ⇒ $140^\circ$ 	15. ⇒ $60^\circ$ 	16. ⇒ $70^\circ$ 

⇒ முந்திய பிரச்சினத்தின் விடை

படம் அடுத்து ⇒

அறிவுறுத்தல் ஆசிரியருக்கு :-

- இவ் அட்டைகளை சுவரில் ஒவ்வொரு இடத்தில் ஒட்டவும்.
- எண்களின் பிரச்சனையின் விடை
- கொடுக்கப்பட்ட பிரச்சனையின் விடை உள்ள அடுத்த அட்டையை தெரிவு செய்யும் செயற்பாட்டை தொடர்ந்து செய்ய மாணவர்களை ஊக்குவிக்கவும்.

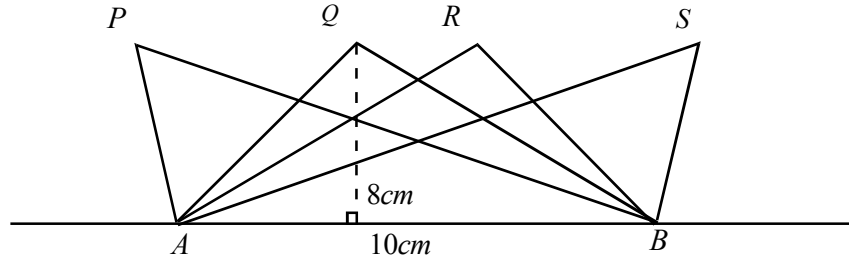
## 5.0 பரப்பளவுகள்

### 5.1 முக்கோணி, நாற்பக்கல்

- ❖ ஒரே அடியிலும் ஒரே இரு சமாந்தர நேர் கோடுகளுக்கிடைப்பட்ட இணைகரங்களின் பரப்பளவுகள் சமமாகும்.
- ❖ சம அடியையும் ஒரே இரு சமாந்தர நேர்கோடுகளுக்குமிடைப்பட்ட இணைகரங்கள் பரப்பில் சமம்.
- ❖ ஒரே அடியையும் ஒரே இரு சமாந்தர கோடுகளுக்குமிடைப்பட்ட முக்கோணங்கள் பரப்பில் சமம்.
- ❖ சம அடியைக் கொண்டதும், ஒரே இரு சமாந்தர நேர்கோடுகளுக்கிடைப்பட்ட முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகள் சமமாகும்.

### செயற்பாடு 5.1

ஆசிரியருக்கு,



10cm அடியும் 8cm உயரமும் கொண்ட 4 வெவ்வேறு வகையான முக்கோணி அட்டைகளை வெட்டி பெயரிடுக. (அடியின் நீளம் 10cm மாத்திரம் அட்டைகளில் குறிக்குக.)

மாணவர்களுக்கு அவற்றை வழங்குக.

முக்கோணங்களை அடிகள் பொருந்துமாறு வைத்து அவற்றின் புறஉருக்களை பயிற்சி புத்தகத்தில் வரைந்து காட்டப்பட்டவாறு பெயரிடுமாறு வழிப்படுத்துக.

#### 01. மாணவர்களுக்கு

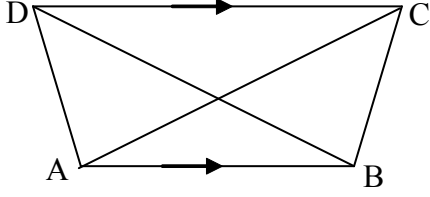
பின்வரும் வினாக்களுக்கு பொருத்தமான விடையினைத் தெரிந்து அதன் கீழ் கோடிடுக..

- 1)  $AB$  யின் நீளம்  $(8\text{cm} / 10\text{cm})$
- 2)  $\triangle ABQ$  யின் உயரம்  $(8\text{cm} / 10\text{cm})$
- 3)  $\triangle ABQ$  இன் பரப்பளவு  $(80\text{cm}^2 / 40\text{cm}^2)$
- 4) எல்லா முக்கோணிகளினதும் அடிகளின் நீளம் - சமம் / சமமின்மை
- 5) எல்லா முக்கோணிகளினதும் பரப்பளவுகள் - சமம் / சமமின்மை

- 6) எல்லா முக்கோணிகளையும்  $AB$  ஐ அடியாகக் கொண்டு அவற்றின் உச்சிகள்  $P, Q, R, S$  ஐ இணைக்குக.
- 7)  $P, Q, R, S$  ஐ இணைக்கும் கோடு - நேர் கோடா? வளை கோடா?
- 8) நேர்க்கோடுகள்  $AB, PQRS$  இற்கான தொடர்பை எழுதுக.

**Geo – பலகையை பயன்படுத்தியும் பரப்பு சம்பந்தமான தேற்றங்களை விளக்கலாம்.**

02. தரப்பட்ட உருவில் பரப்பளவில் சமனான முக்கோணிகள் இரண்டு தருக.



**5.2 செயற்பாடுகள்**

$10\text{cm}$  அடியும்  $8\text{cm}$  உயரமும் கொண்ட 4 வெவ்வேறு வகையான இணைகர அட்டைகளை வெட்டி பெயரிடுக. (அடியின் நீளம்  $10\text{cm}$  மாத்திரம் அட்டைகளில் குறிக்குக.)

மாணவர்களுக்கு அவற்றை வழங்குக.

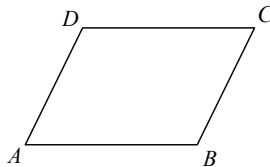
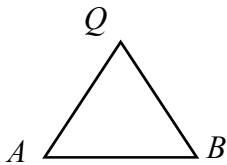
முன்னர் போன்ற செயற்பாட்டில் ஈடுபடுத்துக.

**5.3 செயற்பாடு**

$10\text{cm}$  அடியும்  $8\text{cm}$  உயரமும் கொண்ட இணைகர, முக்கோண அட்டைகளை வெட்டி கீழுள்ள செயற்பாட்டில் ஈடுபடுக.

**ஆசிரியருக்கு :**  $\triangle ABQ$ , இணைகரம்  $ABCD$  என்பனவற்றை உருக்களாக மாணவர்களுக்கு கொடுத்து, அவற்றின் இருந்து தொடர்புகளை பெற வழிநடத்தவும். (மேலே தரப்பட்ட அளவுகளுக்கு அமைய முக்கோணி, இணைகரங்களை வெட்டிக் கொள்க.)

**மாணவர்களுக்கு :** உங்களுக்கு தரப்பட்ட முக்கோணி, இணைகரங்களை பயன்படுத்தி கீழே தரப்பட்ட தொடர்புகளை கட்டி எழுப்ப முயற்சிக்கவும்.

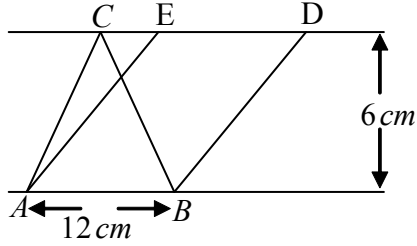


முக்கோணியின்  $AB$  உம் இணைகரத்தின்  $AB$  உம் ஒரே நீளமாகும்.

1.  $\triangle ABQ$  இல்  $AB$  இன் நீளம் யாது? ( $8\text{cm}/10\text{cm}$ )
2. இணைகரம்  $ABCD$  இல்  $AB$  இன் நீளம் யாது? ( $8\text{cm}/10\text{cm}$ )

3.  $\triangle ABQ$  இன் உயரம் ( $Q$  இல் இருந்து  $AB$  க்கு உள்ள செங்குத்து தூரம்) யாது? ( $8\text{cm}/10\text{cm}$ )
4. இணைகரம்  $ABCD$  இல்  $AB, DC$  க்கு இடையில் உள்ள தூரம் யாது?
5.  $\triangle ABQ$  இன் பரப்பு யாது? ( $80\text{cm}^2/40\text{cm}^2$ )
6. இணைகரம்  $ABCD$  இன் பரப்பளவு யாது? ( $80\text{cm}^2/40\text{cm}^2$ )
7. இதற்கிணங்க முக்கோணியின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவில்  
(இருமடங்கு/ அரைமடங்கு )
8. முக்கோணி, இணைகரத்தின் பொது அடி  $AB$  ஆக இருக்க  $D, Q, C$  எனும் புள்ளிகள் இணைக்க ஒரு நேர்கோடு - வரும் / வராது.
9. நீங்கள் வரைந்த நேர்கோட்டில் இருந்து  $AB$  க்கு உள்ள குறைந்த தூரம் .....ஆகும்.
10. ஒரே அடி, சமாந்தரங்களுக்கு இடைப்பட்ட முக்கோணிகளின் பரப்பளவு இணைகரத்தின் பரப்பளவு அரைமடங்கு / இருமடங்கு ஆகும்.

11.



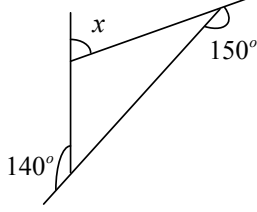
- i. முக்கோணி  $ABC$  இன் பரப்பளவு யாது?
- ii. இணைகரம்  $ABDE$  இன் பரப்பளவு யாது?

$$\therefore \text{முக்கோணி } ABC \text{ இன் பரப்பளவு} = \frac{1}{2} \times \dots \text{ பரப்பளவு}$$

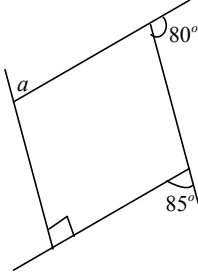
## 6.0 பல்கோணிகள்

### முற்சோதனை

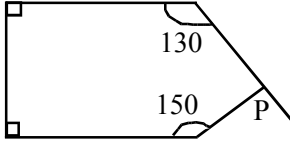
01. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப  $x$  இன் பெறுமானத்தை காண்க.



02. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப  $a$  யின் பெறுமானத்தை காண்க.



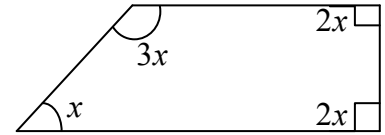
03.  $P$  இன் பெறுமானத்தை காண்க.



04. ஒழுங்கான அறுகோணியின் ஒரு அகக் கோணத்தின் பெறுமானத்தை காண்க.

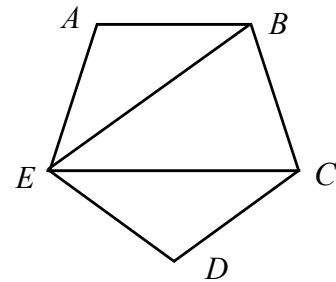
05. ஒழுங்கான பல்கோணியின் ஒரு அகக்கோணம்  $150^\circ$  எனின் பல்கோணியின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை யாது?

06. தரப்பட்ட உருவில்  $x$  இன் பெறுமானத்தை காண்க.



07. உருவில் உள்ள ஒழுங்கான ஐங்கோணியின்

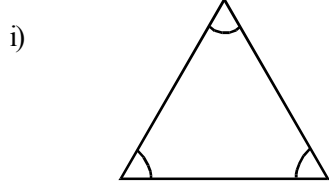
- i.  $\hat{BAE}$  இன் பெறுமானம் யாது?
- ii.  $\hat{ABE}$  இன் பெறுமானம் யாது?
- ii.  $\hat{BEC}$  இன் பெறுமானம் யாது?



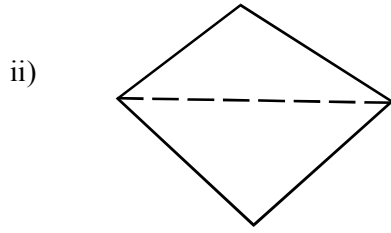


## 6.1 பல்கோணிகளின் அகக்கோணங்கள்

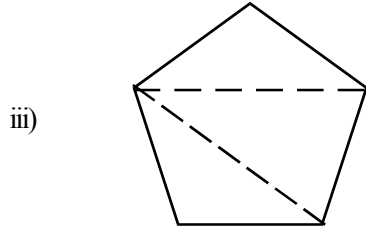
01. தரப்பட்ட உருக்களை முக்கோணங்களாகப் பிரிப்பதன் மூலம் அவ்வுருக்களின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை காண்க.



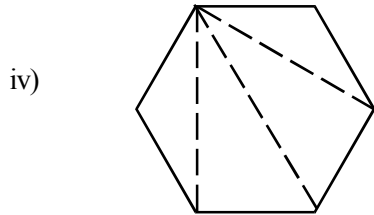
$$180^{\circ} \times 1 = \dots\dots\dots$$



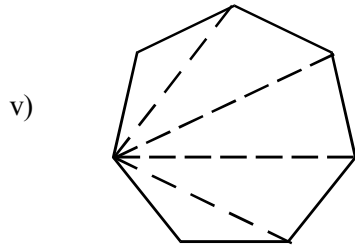
$$\dots\dots\dots \times 2 = \dots\dots\dots$$



$$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$



$$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$



$$\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

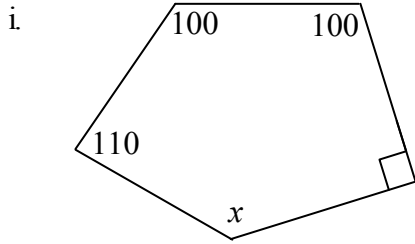
எந்த ஒரு பல்கோணியினதும்

- (பக்கங்களின் எண்ணிக்கை - 2) = முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கை
- முக்கோணிகளின் எண்ணிக்கை  $\times 180 =$  அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை
- $\therefore$  அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை = (பக்கங்களின் எண்ணிக்கை - 2)  $\times 180^0$

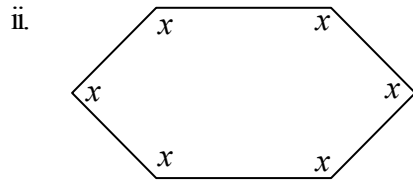
02. சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.

- ஐங்கோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $(180^0 / 540^0)$
- அறுகோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $(720^0 / 740^0)$
- தசகோணி ஒன்றின் அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $(1040^0 / 1440^0)$
- அகக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $900^0$  ஆக உள்ள பல்கோணிக்கு உள்ள பக்கங்களின் எண்ணிக்கை  $(7/9)$  ஆகும்.

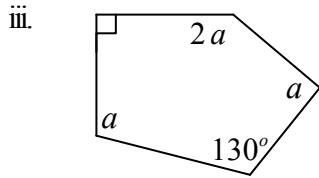
03. கீழே தரப்பட்ட பல்கோணிகளின் ஆங்கில அட்சரங்களால் குறிக்கப்பட்ட கோணங்களின் பெறுமானங்களைக் காண்க.



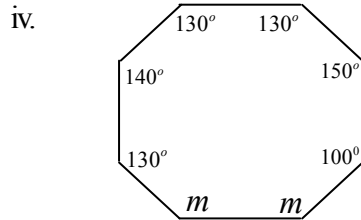
$x = \dots\dots\dots$



$x = \dots\dots\dots$



$a = \dots\dots\dots$



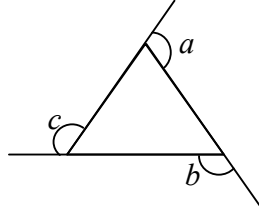
$m = \dots\dots\dots$

## 6.2 பல்கோணியின் புறக்கோணங்கள்

யாதும் ஒரு பல்கோணியின் பக்கங்களை ஒரு ஒழுங்கில் நீட்ட வரும் புறக்கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை  $360^\circ$  ஆகும்.

4. கீழ்வரும் வினாக்களில் சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.

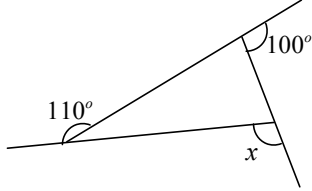
i)



$a + b + c$  இன் பெறுமானம்

- (i)  $180^\circ$       (ii)  $360^\circ$       (iii)  $540^\circ$

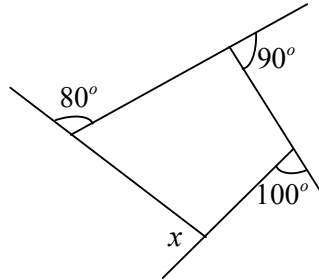
ii)



$x$  இன் பெறுமானம்

- (i)  $150^\circ$       (ii)  $360^\circ$       (iii)  $100^\circ$

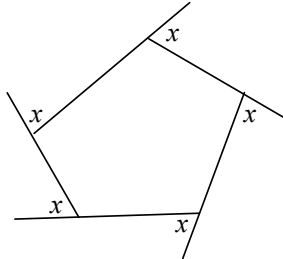
iii)



$x$  இன் பெறுமானம்

- (i)  $90^\circ$       (ii)  $80^\circ$       (iii)  $360^\circ$

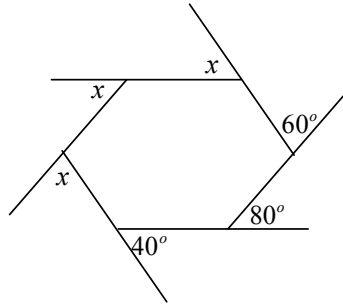
iv)



$x$  இன் பெறுமானம்

- (i)  $36^\circ$       (ii)  $108^\circ$       (iii)  $72^\circ$

v)

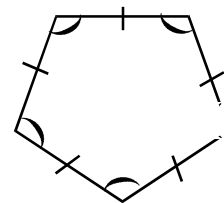


$x$  இன் பெறுமானம்

- (i)  $120^\circ$       (ii)  $50^\circ$       (iii)  $60^\circ$

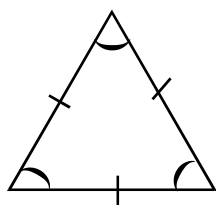
### 6.3 ஒழுங்கான பல்கோணி

பக்கங்கள் யாவும் சமனாகவும் கோணங்கள் யாவும் சமனாகவும் உள்ள பல்கோணி ஒழுங்கான பல்கோணி எனப்படும்

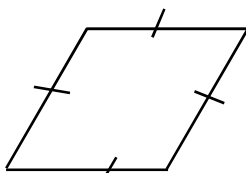


5. சரியான விடைகளின் கீழ் கோடிடுக.

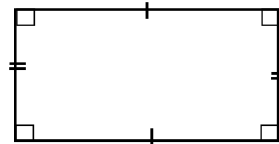
(i) கீழ்வருவனவற்றுள் ஒழுங்கான பல்கோணிகளை தெரிக.



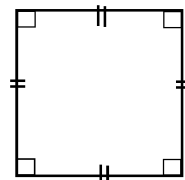
(a)



(b)



(c)



(d)

(ii) ஒழுங்கான முக்கோணி ஒன்று சம்பந்தமான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானவை

a) கூர்ங் முக்கோணம்

b) சமபக்க முக்கோணம்

c) செங்கோண முக்கோணம்

d) இருசமபக்க முக்கோணம்

(iii) கீழ்வருவனவற்றுள் ஒழுங்கான நாற்பக்கலாக அமைவன

a) இணைகரம்

b) செவ்வகம்

c) சதுரம்

d) சாய்சதுரம்

ஒழுங்கான பல்கோணி ஒன்றின் பக்கங்களின் எண்ணிக்கை

$$= \frac{360^\circ}{\text{ஒரு புறக் கோணத்தின் பெறுமானம்}}$$

06. ஒழுங்கான பல்கோணியின் புறக்கோணம் ஒன்றின் பெறுமானத்திற்கு ஏற்ப பக்கங்களின் எண்ணிக்கையை இனங்காண்க.

	புறக்கோணம்	பக்கங்களின் எண்ணிக்கை
1)	$40^\circ$	4
2)	$20^\circ$	12
3)	$90^\circ$	9
4)	$30^\circ$	6
5)	$60^\circ$	18

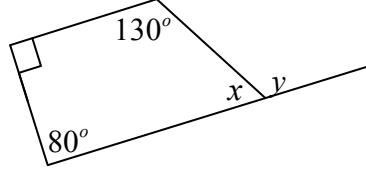
$$\text{பல்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணம்} + \text{புறக் கோணம்} = 180^\circ$$

07. புறக்கோணத்திற்கு ஒத்த அகக்கோணத்தையும், அகக்கோணத்திற்கு ஒத்த புறக்கோணத்தையும் எழுதுக.

	அகக்கோணம்	புறக்கோணம்
i.	$140^\circ$	.....
ii.	$150^\circ$	.....
iii.	.....	$45^\circ$
iv.	.....	$72^\circ$
v.	$162^\circ$	.....
vi.	$108^\circ$	.....

08. ஆங்கில எழுத்துக்களால் தரப்பட்ட கோணங்களின் பெறுமானங்கள் காண்க.

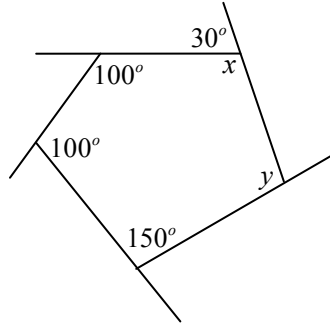
i.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

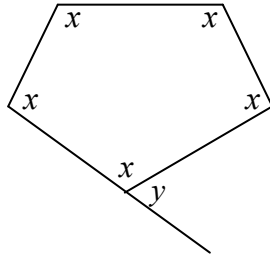
ii.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

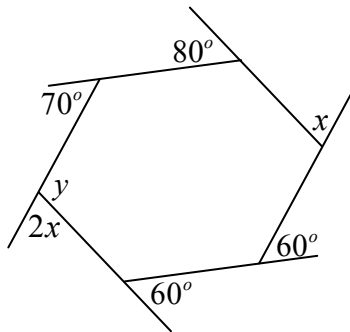
iii.



$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

iv.

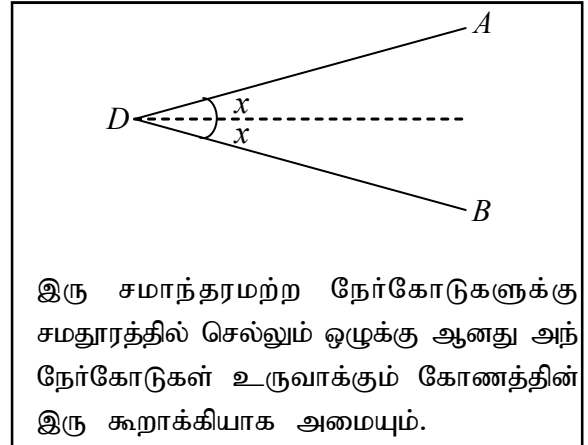
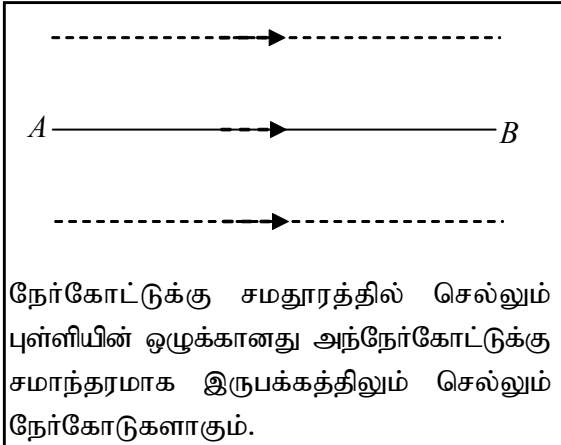
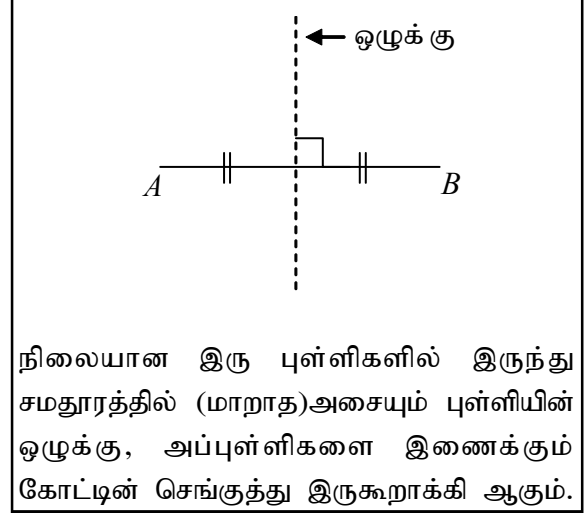
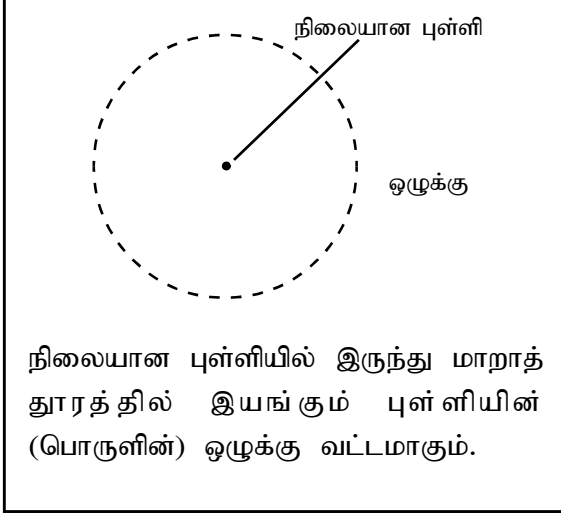


$x = \dots\dots\dots$

$y = \dots\dots\dots$

## 7.0 ஒழுக்குகளும் அமைப்புகளும்

### 7.1 அடிப்படை ஒழுக்குகள்



01. கீழே தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப பருமட்டான படம் வரைந்து காட்டுக.

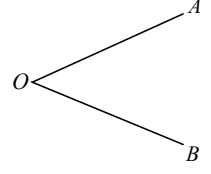
- i.  $AB$  ஆனது நேர்கோட்டுப் பாதை ஆகும். அப்பாதைக்கு  $3m$  தூரத்தில் அலங்கார வேலி ஒன்று போடவேண்டும். வேலியில் பருமட்டான படத்தை வரைந்து காட்டுக.

$\overline{AB}$

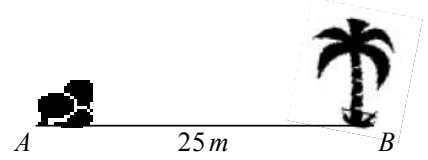
- ii.  $A$  என்பது ஒரு நிலையான கம்பம் ஆகும். அக்கம்பத்தில்  $5m$  நீளம் உடைய கயிற்றை பயன்படுத்தி பசு ஒன்று கட்டப்பட்டுள்ளது பசு மேயத்தக்க அதி உயர் புல் பரப்பளவை பருமட்டான படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக.

●  $A$

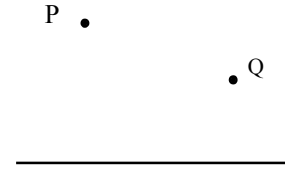
- iii. OA, OB என்பன இருசமாந்தரமற்ற பாதைகளாகும் இவ் இரு பாதைகளுக்கும் சமதூரத்தில் மின் கம்பம் ஒன்று நட வேண்டி உள்ளது. நடவேண்டிய இடத்தை பருமட்டான படம் மூலம் காட்டுக.



- iv. A என்பது ஓர் கல் ஆகும். B என்பது ஒரு மரமாகும். இவ் இரு இடங்களுக்கும் சமதூரத்தில் புதையல் ஒன்று உள்ளது. புதையலை எடுக்க தோண்டக் கூடிய இடத்தை பருமட்டான படம் மூலம் காட்டுக.

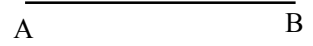


- v. நேரிய பாதை ஒன்றில் இருந்து 3m தூரத்திலும் P, Q எனும் வீடுகளில் இருந்து சமதூரத்திலும் கிணறு ஒன்று வெட்டவேண்டி உள்ளது. கிணறு வெட்டக்கூடிய இடத்தை பருமட்டான படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக.



## 02.

1.  $AB = 6cm$  ஆகும் வண்ணம் A, B எனும் இரு புள்ளிகளை அமைக்க.
2. AB எனும் நேர்கோட்டிற்கு புள்ளி P இல் இருந்து செங்குத்து ஒன்று அமைக்க.
3. AB எனும் நேர்கோட்டில் புள்ளி A இல்  $\hat{C}AB = 90^\circ$  ஆகும் வண்ணம் செங்குத்து ஒன்று அமைக்க.
4. PQ எனும் நேர் கோட்டிற்கு  $3cm$  தூரத்தில் சமாந்தர நேர்கோடு ஒன்று அமைக்க.
5. நேர்கோடு ABக்கு சமாந்தரமாக புள்ளி P யினூடாக நேர்கோடு ஒன்று அமைக்க.



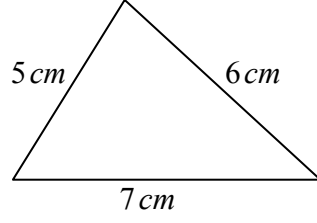
P •



P •

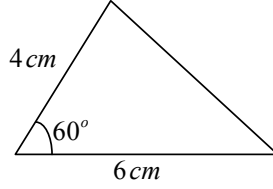


03. I. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு அமைய முக்கோணி ஒன்றை அமைக்க.



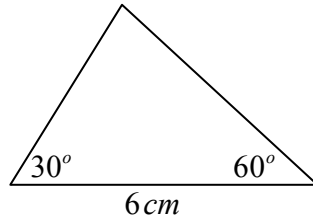
- II.  $AB = 6\text{ cm}, AC = 3\text{ cm}, BC = 5\text{ cm}$  ஆக உடைய முக்கோணி  $ABC$  ஐ அமைக்க.  
 III.  $PQ = 5.5\text{ cm}, PR = 3\text{ cm}, QR = 4\text{ cm}$  ஆக அமையும் முக்கோணி  $PQR$  ஐ அமைக்க.

04. I. உருவில் தரப்பட்ட தரவுகளுக்கு ஏற்ப முக்கோணி ஒன்றை அமைக்க.



- II.  $XY = 6.5\text{ cm}, \hat{XYZ} = 120^\circ, YZ = 4\text{ cm}$  ஆக அமையும் முக்கோணி  $XYZ$  ஐ அமைக்க.  
 III.  $PQ = 5\text{ cm}, PR = 3\text{ cm}, QR = 4\text{ cm}$  ஆக உடைய முக்கோணி  $PQR$  ஐ அமைக்க.

05. I. தரப்பட்ட உருவில் குறிக்கப்பட்ட அளவுகளுக்கு ஏற்ப முக்கோணி ஒன்றை அமைக்க.



- II.  $AB = 4\text{ cm}, \hat{CAB} = 45^\circ, \hat{ABC} = 60^\circ$  ஆகவுடைய முக்கோணி  $ABC$  ஐ அமைக்க.  
 III.  $QR = 5.5\text{ cm}, \hat{Q}R = 90^\circ, \hat{Q}R\hat{P} = 45^\circ$  ஆக உடைய முக்கோணி  $PQR$  ஐ அமைக்க.

06.  $BC = 7.5 \text{ cm}$ ,  $\hat{ABC} = 45^\circ$ ,  $AB = 5 \text{ cm}$  ஆக அமையும் முக்கோணி  $ABC$  அமைக்க. அமைத்த முக்கோணி  $ABC$  யில்

- பக்கம்  $BC$  இன் செங்குத்து இரு கூறாக்கியை அமைக்க.
- பக்கம்  $AB$  இன் செங்குத்து இரு கூறாக்கியை அமைக்க.
- மேலே அமைக்கப்பட்ட இரு செங்குத்து இரு கூறாக்கியிலும் வெட்டும் புள்ளியை  $O$  என குறிக்க.

$O$  வை மையமாகவும்  $OB$  ஆரையாகவும் எடுத்து  $A, B, C$  எனும் புள்ளிகளினூடு செல்லும் வட்டத்தை வரைக.

07.  $AB = 6 \text{ cm}$ ,  $\hat{CAB} = 90^\circ$ ,  $AC = 5.5 \text{ cm}$  ஆக அமையும் முக்கோணி  $ABC$  ஐ அமைக்க. அமைத்த முக்கோணி  $ABC$  இல்

- பக்கம்  $AB$  இன் செங்குத்து இரு கூறாக்கியை அமைக்க.
- செங்குத்து இரு கூறாக்கியும் பக்கம்  $BC$  யும் இடை வெட்டும் புள்ளி  $O$  என்க.
- $O$  வை மையமாகவும்  $OA$  ஐ ஆரையாகவும் உடைய வட்டத்தை அமைக்க.
- $BC$  இன் நடுப்புள்ளி  $O$  என்பதை  $BC$  ஐ அளப்பதன் மூலம் எடுத்துரைக்க. வட்டத்தில்  $BC$  இன் நீளம் தொடர்பாக கவனத்தில் கொண்டு கொடுக்கக்கூடிய பெயர் யாது?

08.  $PQ = 7 \text{ cm}$ ,  $\hat{RPQ} = 60^\circ$ ,  $PR = 5 \text{ cm}$  ஆக உடைய முக்கோணி  $PQR$  ஐ அமைக்க. முக்கோணியில்

- $\hat{RPQ}, \hat{PQR}$  எனும் கோணங்களின் இரு கூறாக்கியை அமைக்க.
- இரு கூறாக்கிகள் இரண்டும் சந்திக்கும் புள்ளி  $O$  எனப் பெயரிடுக.

$O$  வை மையமாகவும்  $PQ, QR, PR$  ஐ தொட்டுக் கொண்டு செல்வதுமான வட்டத்தை வரைக.

## முற்சோதனை விடைகள்

### 1.0 கோணங்கள்

1. b 2. d 3. a 4. b 5. c 6. (i)  $30^\circ$  (ii)  $120^\circ$

7. 30, 60 8.  $110^\circ, 70^\circ, \hat{SNK}$

9.  $Z\hat{O}Y + Y\hat{O}X = 90^\circ, Y\hat{O}X + X\hat{O}W = 90^\circ$

$$\therefore Z\hat{O}Y + Y\hat{O}X = Y\hat{O}X + X\hat{O}W$$

$$\therefore Z\hat{O}Y = X\hat{O}W$$

### 2.0 முக்கோணிகள்

1. b 2. a 3. c 4. b 5.  $AD = 6\text{cm}$  6. 12cm

7. 30, 60 8.  $70^\circ, 110^\circ, \hat{SNK}, \hat{MNS}$

9.  $Z\hat{O}Y + Y\hat{O}X = 90^\circ, Y\hat{O}X + X\hat{O}W = 90^\circ$

$$\therefore Z\hat{O}Y + Y\hat{O}X = Y\hat{O}X + X\hat{O}W$$

$$\therefore Z\hat{O}Y = X\hat{O}W$$

### 4.0 வட்டம்

1.  $38^\circ$  2. a 3. b 4.  $90^\circ$  5.  $25^\circ, 25^\circ, 50^\circ$  6.  $54^\circ$

7. (i)  $116^\circ$  (ii)  $64^\circ$  (iii)  $116^\circ$  8.  $25^\circ, 50^\circ$  9. (i) 3cm (iii) 5cm

### 6.0 பல்கோணிகள்

1.  $70^\circ$  2.  $105^\circ$  3.  $90^\circ$  4.  $120^\circ$  5. 12 6.  $45^\circ$

7. (i)  $108^\circ$  (ii)  $36^\circ$  (iii)  $36^\circ$





- (31) i)  $r$  ii) ஒத்தகோணம் (iii)  $180^\circ$   
 iii) நேர்கோடு ஒன்றின் மீது உள்ள அடுத்துள்ள கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை மிகை நிரப்பி ஆகும்.  
 (iv)  $m + n + p = 180^\circ$  முக்கோணி ஒன்றின் அகக் கோணங்களின் கூட்டுத்தொகை இரண்டு செங்கோணங்கள் ஆகும்.  
 v)  $p, n$   
 vi)  $r + s$

## 2.0 முக்கோணிகள்

- (1) (i)  $a, c, f$  (ii)  $a, c, d, e$   
 (iii)  $a, b, d, e$  (iv)  $c, d, e, f$
- (2) (i) செம்பக்கம்,  $p$  (ii) கோ.கோ.ப (iii) ப.கோ.ப (iv) ப.ப.ப
- (3) (i) ப.கோ.ப / கோ.கோ.ப (ii) ப.ப.ப / செ.ப.ப / ப.கோ.ப
- (4) (i) ப.ப.ப (ii) ப.ப.ப (iii) கோ.கோ.ப (iv) ப. கோ. ப  
 (v) கோ, கோ,  $p$  (vi) செ.ப,  $p$
- (5) 1. (i)  $AC = QR$  (ii)  $\hat{A}BC = \hat{Q}PR$   
 2. (i)  $AB = PR$  (ii)  $\hat{A}CB = \hat{R}QB$   
 3. (i)  $YZ = PQ$   
 4. (i)  $\hat{A}BC = \hat{E}GF$  (ii)  $AC = EG$   
 5. (i)  $DB = DB$  (ii)  $\hat{D}AB = \hat{D}CB$   
 6. (i)  $AC = RD$   
 7. (i)  $\hat{Y}ZX = \hat{L}KM$  (ii)  $YZ = LM$   
 8. (i)  $PQ = SU$  (ii)  $\hat{P}QR = \hat{T}SU$

பயிற்சி 2.2

1. (i) PR, QR, QP  
 (ii) PR, QP, QR  
 (iii) MN, LM  
 (iv) MN, NL, LM  
 (v) XZ, ZY, XY  
 (vi) ZW, YW, ZY
2. (i) 5cm (ii) 15cm (iii) 17cm (iv) 13cm (v) 14cm  
 (vi) 6cm (vii) 10cm (viii) 12cm (ix) 30cm (x) 20cm

3.  $x = 8\text{cm}$ ,  $y = 17\text{cm}$

4.  $BD = 30\text{cm}$

5. சுற்றளவு =  $64\text{cm}$

### பயிற்சி 2.3

1. (i)  $40^\circ$  (ii)  $30^\circ$  (iii)  $45^\circ$  (iv)  $25^\circ$  (v)  $80^\circ$   
(vi)  $100^\circ$  (vii)  $50^\circ$  (viii)  $40^\circ$  (ix)  $d = 80, e = 20^\circ$   
(x)  $d = 150^\circ$

2.  $a = 70^\circ$ ,  $b = 70^\circ$ ,  $c = 70^\circ$ ,  $d = 70^\circ$ ,  $e = 40^\circ$

3.  $a = 100^\circ$ ,  $b = 40^\circ$   $c = 100^\circ$ ,  $d = 40^\circ$ ,

4.  $x = y = z = 45^\circ$

5.  $a = 90^\circ$ ,  $b = 45^\circ$   $c = 45^\circ$ ,

### பயிற்சி 2.4

01. (i)  $x = 3\text{m}$  (ii)  $x = 10\text{cm}$  (iii)  $x = 18\text{ cm}$  (iv)  $x = 15\text{cm}$  (v)  $x = 15\text{cm}$

02. (i)  $x = 6\text{m}$  (ii)  $x = 4\text{cm}$  (iii)  $x = 7.5\text{ cm}$  (iv)  $x = 10\text{cm}$  (v)  $x = 9\text{cm}$

03. (i)  $x = 25$  (ii)  $x = 4$  (iii)  $x = 7$  (iv)  $x = 8$   
 $y = 12$   $y = 9$   $y = 6$   $y = 16$

(v)  $x = 3$  (vi)  $x = 13$   
 $y = 6$   $y = 9$

## 3. நாற்பக்கல்

### பயிற்சி 3.1

சதுரம் - 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11

செவ்வகம் - 1, 4, 6, 7, 10, 11

இணைகரம் - 1, 2, 7, 10

சாய்சதுரம் - 1, 2, 5, 7, 8, 10

சரிவகம் - 4

**பயிற்சி 3.2**

01. (i) DC, BC,  $\hat{DCB}$ ,  $\hat{ADC}$   
(ii)  $\triangle ADC$  இன் பரப்பு,  $\triangle DCB$  பரப்பு, OB, OC  
(iii)  $R\hat{P}Q$ ,  $S\hat{P}Q$ ,  $P\hat{S}Q$ , PR = 16cm  
(iv) DC,  $\hat{ABC} = \hat{BCD} = \hat{CDA}$ , DB,  $\hat{DOC}$   
(v)  $K\hat{OL}$ , (ப.கோ.ப.), KL,  $L\hat{KO}$ , சமாந்தரம், இணைகரம்  
(vi) (ப.ப.ப),  $B\hat{AC}$ , DC//AB,  $A\hat{CB}$ , AD//BC, இணைகரம்

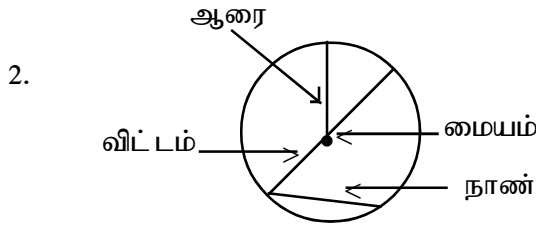
**4.0 வட்டம்**

**4.0 முற்சோதனை**

- 1).  $x = 38^\circ$     2).  $a = 42^\circ, b = 37^\circ$     3).  $x = 54^\circ$     4).  $p = 38^\circ$   
5).  $a = 25^\circ, b = 25^\circ, c = 50^\circ$     6).  $x = 54^\circ$     7) (i)  $x = 116^\circ$  (ii)  $y = 64^\circ$  (iii)  $z = 116^\circ$   
8)  $a = 25^\circ, b = 50^\circ$   
9) (i)  $3cm$   
(ii) வட்டத்தின் மையத்திலிருந்து நாணிற்ரு வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு அந்நாணை இருசம கூறிடும்  
(iii)  $x = 5cm$

**4.1 செயற்பாடு**

1. (i) O=மையம் (ii) OA=ஆரை (iii) OD=ஆரை (iv) AB=நாண் (v) AC=விட்டம்



- (3) (i) ஆரைச்சிறை  
(ii) வட்டத்துண்டம்

**பயிற்சி 4.2**

- (i)  $AX = XB$     (ii)  $OX \perp AB$     (iii)  $5cm$     (iv)  $16cm$     (v)  $5cm$

**பயிற்சி 4.3**

- (i)  $100^\circ$     (ii)  $60^\circ$     (iii)  $40^\circ$     (iv)  $70^\circ$   
(v)  $140^\circ$     (vi)  $30^\circ$     (vii)  $80^\circ$     (viii)  $90^\circ$

**பயிற்சி 4.4**

- (i)  $100^\circ$     (ii)  $60^\circ$     (iii)  $70^\circ$     (iv)  $90^\circ$   
(v)  $140^\circ$     (vi)  $30^\circ$     (vii)  $10^\circ$     (viii)  $30^\circ$     (ix)  $95^\circ$

**பயிற்சி 4.5**

1. (ii)    2. (iv)    3. (iii), (iv)    4. (ii)    5. (iii)



## 5.0 பரப்பளவுகள்

### செயற்பாடு 5.1

- (1)  $10cm$  (2)  $8cm$  (3)  $40cm^2$  (4) சமன் ஆகும்.  
(5) சமன் ஆகும் (7) நேர் கோடு ஆகும் (8) சமாந்தரம்

### செயற்பாடு 2

- (1)  $10cm$  (2)  $10cm$  (3)  $8cm$  (4)  $8cm$   
(5)  $40cm^2$  (6)  $80cm^2$  (7) அரைமடங்கு (8) நேர் கோடாகும்  
(9)  $8cm$  (10) சரி பாதி (11) i.  $36cm^2$  ii.  $72cm^2$   
iii.  $ABDE$  இணைகரம்

## 6.0 பல்கோணிகள்

### 6.0 முற்சோதனை

- 1).  $70^\circ$  2).  $105^\circ$  3).  $100^\circ$  4).  $60^\circ$  5).  $12^\circ$  6).  $45^\circ$   
7). i.  $108^\circ$  ii.  $36^\circ$  iii.  $36^\circ$

### பயிற்சி 6.1

- 01) (i)  $180^\circ$  (ii)  $180^\circ \times 2 = 360^\circ$  (iii)  $180^\circ \times 3 = 540^\circ$   
(iv)  $180^\circ \times 4 = 720^\circ$  (v)  $180^\circ \times 5 = 1080^\circ$
- 02) i.  $540^\circ$  ii.  $720^\circ$  iii.  $1440^\circ$  iv. 7
- 03) i.  $140^\circ$  ii.  $120^\circ$  iii.  $80^\circ$  iv.  $150^\circ$
- 04) i.  $360^\circ$  ii.  $150^\circ$  iii.  $90^\circ$  iv.  $72^\circ$  v.  $60^\circ$
- 05) i. d,a ii. b iii. c
- 06) i. 9 ii. 18 iii. 4 iv. 12 v. 6
- 07) i.  $40^\circ$  ii.  $30^\circ$  iii.  $135^\circ$  iv.  $108^\circ$  v.  $18^\circ$  vi.  $72^\circ$
- 08) i.  $x = 60^\circ$  ii.  $x = 110^\circ$  iii.  $x = 108^\circ$  iv.  $x = 30^\circ$   
 $y = 120^\circ$   $y = 100^\circ$   $y = 72^\circ$   $y = 120^\circ$