இலகுவழியில் கணிதம் - 3

அட்சரகணிதம்

giz

இலகு வழியில் கணிதம் - 03

அட்சரகணிதம்

கணிதத்துறை
விஞ்ஞான தொழிநுட்ப பீடம்
தேசிய கல்வி நிறுவகம்
இலங்கை

தரம் 10 - 11 இற்கான
இலகு வழியில் கணிதம்

அட்சரகணிதம்

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 காணப்பட வில்லை 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 இந்நூற் றொடர் பின்வரும் தலைப்புக்களில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. இலகு வழியில் கணிதம் - 1 எண்கள்
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 சிக்கலானவற்றிக்குச் செல்லும் வகையில் செயற்பாடுகளும் பயிற்சி களும் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்நூற்றொடரின் மற்றுமொரு சிறப்பியல்பாகும். அது மாணவரின் கவனத்தை ஈர்த்து வைத்திருப்பதற்கும் ஆர்வத்தை அதிகரிப்பதற்கும் துணையாக அமையும்.

இந்நூல்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் நீங்கள் பெறும் நடைமுறை அனுபவங்கள் சார்ந்த ஆக்கபூர்வமான பிரேரணைகளை எமக்கு அனுப்பிவையுங்கள். 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 நூற்களின் 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 ஜயந்தி குணசேகர,
பணிப்பாளர் நாயகம்,
தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத்தராதரப்பத்திர சாதாரண தரப் பரீட்சை 2010 இன் கணிதபாட பெறுபேறு களை அடிப்படையாகக் கொண்டு இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தினால் தயாரிக்கப்பட் டுள்ள 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 இனங்கானப்பட்டன. 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 இச் செயல்நூல் 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 ஈடுபடுத்ததக்க 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 மாற்றி யமைத்து 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 **“அட்சர கணிதம்”** எனும் கருப்பொருளுக்குரிய பாடவிடயங்கள் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. இக்கருப்பொருளின் கீழ் 6 ஆந் தரம் தொடக்கம் 11 ஆந் தரம் வரையில் கற்கும் அடிப்படையான சகல பாட விடயங்களும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்பாடுகளையும், பயிற்சிகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. மாணவர் இருக்கும் நிலை களைக் கண்டறிவதற்காக முற்சோதனை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. செயல்நூலின் இறுதியில் தரப்பட்டுள்ள மதிப்பீட்டின் / பரிசோதனைகளின் மூலம் இச்செயல் நூலைப் 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.

பாட இணைப்பாக்கம் :
(அட்சர கணிதம்) திருமதி. எம். என். பீ. பீரிஸ்
விரிவுரையாளர்,
கணிதத்துறை, தேசிய கல்வி நிறுவகம்.

பாடத்திட்டக் குழு :

திரு. கே. ஆர். பத்மசிரி	பணிப்பாளர், கணிதத்துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திரு. ஜீ. பீ. எச். ஜகத்குமார	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திரு. ஜீ. எல். கருணாரத்ன	சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், கணிதத்துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம்
திருமதி. எம். என். பீ. 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. டீ. 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. வ. ஐங்கரன்	ஆசிரியர், யா/கொக்குவில் இந்துக் கல்லூரி யாழ்ப்பாணம்
திரு. அ.செ. சத்தியசீலன்	ஆசிரியர், வந்தாறுமூலை விஷ்ணு மகா வித்தியாலயம் மட்டக்களப்பு
திரு. எம். இராஜேந்திரன்	பிரதி அதிபர், விவேகானந்தக் கல்லூரி, கொழும்பு 12
மொழிச் செம்மையாக்கம்	திரு. என். ரகுநாதன் ஓய்வுபெற்ற ஆசிரிய ஆலோசகர்
கணணி வடிவமைப்பு	திருநாவுக்கரசன் கிரிநிவாசன், ஆசிரிய ஆலோசகர், கல்முனை
அட்டைப் பட வடிவமைப்பு	திரு. ஈ. எல். ஏ. கே. லியனகே

உள்ளடக்கம்

தலைப்பு **பக்கம்**

1.0 குறியீடுகளும் அட்சர கணித கோவைகளும் 01

2.0 அட்சர கணித கோவைகளும் காரணிகளும் 08

3.0 அட்சர கணித கோவைகளின் பொது மடங்குகளுள் சிறியது 16

4.0 அட்சர கணித பின்னங்கள் 19

5.0 எளிய சமன்பாடுகள் 29

6.0 இருபடிச் சமன்பாடுகள் 37

7.0 ஒருங்கமை சமன்பாடுகள் 43

8.0 தெக்காட்டித்தளமும் நேர்க்கோட்டு வரைபுகளும் 51

9.0 இருபடி சார்பின் வரைபுகள் 67

10.0 சமனிலிகள் 79

11.0 தாயங்கள் 93

12.0 விடைகள் 99

1.0 குறியீடுகளும் அட்சரகணித கோவைகளும்

முற்சோதனை 1

(ஒவ்வொரு பாடத்தின் ஆரம்பத்திலும் முற்சோதனையை நடாத்தவும்.)

1. கமலனிடம் x புத்தகங்கள் உள்ளன. அமலனிடம் கமலனை விட 5 புத்தகங்கள் அதிகமாக உள்ளன. அமலனிடம் உள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கைக்கான கோவையினைத் தருக.

2. சுருக்குக. $3m-4n+m+8n$

3. அடைப்பு நீக்கிச் சுருக்குக. $5(x+3)$

4. அடைப்பு நீக்கிச் சுருக்குக. $(3x+2)-(x+5)$

5. அடைப்பு நீக்கிச் சுருக்குக. $(p+1)(p-2)$

6. செவ்வகமொன்றின் நீளமானது அதன் அகலத்தின் மும்மடங்கிலும் 2 குறைவு. செவ்வகத்தின் அகலம் x எனின்

   i. செவ்வகத்தின் நீளத்திற்கான கோவையினைத் தருக.

   ii. செவ்வகத்தின் சுற்றளவுக்கான கோவையொன்றை x சார்பில் தருக?

   iii. செவ்வகத்தின் பரப்பளவிற்கான கோவையொன்றினை x சார்பில் தருக.

பயிற்சி 1.

(1) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்குப் பொருத்தமான கணிதக் குறியீடுகளை எழுதுக.

i. பூக்கொத்து ஒன்றிலுள்ள பூக்களின் எண்ணிக்கை.

ii. வயற்பாத்தியொன்றிலுள்ள நெற்குருவிகளின் எண்ணிக்கை

iii. இளநீர் குலையொன்றிலுள்ள இளநீர்களின் எண்ணிக்கை

iv. பாடசாலையிலுள்ள மாணவர் மேசைகளின் எண்ணிக்கை

v. ஒரு மணித்தியாலத்தில் குறித்த சந்தியொன்றைக் கடந்து செல்லும் வாகனங்களின் எண்ணிக்கை

vi. ஆல மரமொன்றில் தொங்கிக்கொண்டிருக்கும் வௌவால்களின் எண்ணிக்கை

vii. இன்று பாடசாலைக்கு சமூகமளித்த மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

viii. பாடசாலையில் 8 ஆம் தரத்தில் கல்வி கற்கும் மாணவர்களின் எண்ணிக்கை

பால்மாவின் விலை ரூபா 50 அதிகரித்தது. அதிகரிப்பின் முன் அதன் விலை ரூபா x எனின் பால்மாவின் புதிய விலை எவ்வளவு? விடை - ரூபா $(x+50)$

(2) கீழே தப்பட்டுள்ள விபரங்களுக்கேற்ப சரியான விடையைத் தெரிக.

1. கமலனின் வயது x வருடங்களாகும். அமலன் கமலனைவிட 5 வருடங்கள் மூத்தவன். அமலனின் வயதினைத் தருவது?

(i) $5x$ வருடங்கள் (ii) $5-x$ வருடங்கள்
(iii) $x+5$ வருடங்கள் (iv) $x-5$ வருடங்கள்

2. என்னுடைய உயரம் xcm ஆகும். எனது தம்பி என்னைவிட $10cm$ குறைவானவன். தம்பியின் உயரத்தை cm இல் தருவது?

(i) $x+10$ (ii) $\frac{x}{10}$ (iii) $10x$ (iv) $x-10$

3. கடந்த வருடம் வீட்டுத்தோட்டத்தில் கிடைத்த வருமானம் ரூபா m ஆகும். இவ்வருட வருமானமானது கடந்த வருட வருமானத்தைப் போன்று 5 மடங்காகும் என எதிப்பார்க்கப்படுகின்றது இவ்வருடம் எதிர்ப்பார்க்கப்படும் வருமானத்தினைத் தருவது?

(i) $m+5$ (ii) m^5 (iii) $5m$ (iv) $\frac{m}{5}$

4. மரமொன்றிலிருந்த கிளிகளின் எண்ணிக்கை x ஆகும். அவற்றிவிருந்து 4 கிளிகள் பறந்து சென்றுவிட்டால் எஞ்சியுள்ள கிளிகளின் எண்ணிக்கையினை தருவது?

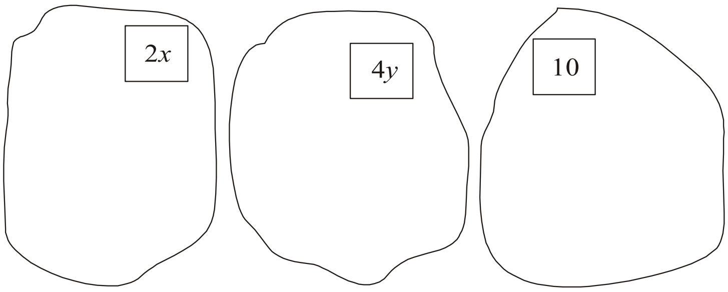
(i) $x+4$ (ii) $4-x$ (iii) $x-4$ (iv) $\frac{x}{4}$

5. என்னிடம் இருந்த முத்திரைகளின் எண்ணிக்கை u ஆகும். அவற்றை எனது மூன்று தங்கைமார்களுக்கு சமனாக பகிர்ந்து கொடுத்தபோது ஒருவருக்கு கிடைத்த முத்திரைகளின் எண்ணிக்கையைத் தருவது?

(i) $u+3$ (ii) $u-3$ (iii) $3u$ (iv) $\frac{u}{3}$

(3) ஒத்த உறுப்புக்களை கூட்டங்களாக வேறுப்படுத்துக.

$2x$	10	$11x$	$3y$	8	3
$4y$	$5x$	$15x$	$6y$	14	x



(4) பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்து இணைக்க.

	(i)			(ii)	
	$3m+2m$	$8m$		$3m-m$	$10x$
	$m+3m$	$11m$		$5m-2m$	$5m$
	$4m+7m$	$4m$		$12x-x$	$2m$
	$10m+2m$	$5m$		$20m-15m$	$3m$
	$5m+3m$	$12m$		$20x-10x$	$11x$

(5) பெருக்குக.

(i)	5×2	10	(vi)	$5x\times6$	....
(ii)	$2\times x$	$2x$	(vii)	$x\times x$	x^2
(iii)	$3\times m$	....	(viii)	$2x\times x$	....
(iv)	$5\times2m$	$10m$	(ix)	$5a\times3a$	$15a^2$
(v)	$10\times4x$	....	(x)	$7m\times2m$	....

(6) அட்டவணையை நிரப்புக.

$\oplus$	2	3	7	10	15
4	$4+2$	$4+3$			
10					
x			$x+7$		
$2x$					$2x+15$
$5x$		$5x+3$			

(7) அட்டணையை நிரப்புக.

$\otimes$	2	4	10	-3	n
5	10			-15	
x					$n\,x$
m			$10\,m$		
$2\,m$					
$3\,a$		$12\,a$			

(8) கோவைகளைக் கூட்டுக.

(i) $\begin{array}{r} 2x+3y \\ +\ \underline{4x+5y} \\ \underline{\underline{.....+8y}} \end{array}$ (ii) $\begin{array}{r} 3m+7n \\ +\ \underline{5m+2n} \\ \underline{\underline{8m+.....}} \end{array}$ (iii) $\begin{array}{r} 7a-6b \\ +\ \underline{2a-3b} \\ \underline{\underline{.....-9b}} \end{array}$ (iv) $\begin{array}{r} x-4y \\ +\ \underline{3x-5y} \\ .\ \underline{\underline{4x-.....}} \end{array}$

(9) கோவைகளைக் கூட்டுக.

(i) $3x+9x+2y+3y$

$=\underline{\underline{12x+..........}}$

(ii) $4x+6y+2x+8y$

$=\underline{\underline{......................}}$

(iii) $6m-2m+8n-5n$

$=\underline{\underline{4m+...........}}$

(iv) $9a+7c-3a-5c$

$=\underline{\underline{....................}}$

(10). முதலாவது கோவையிலிருந்து இரண்டாவது கோவையை கழிக்க

(i) $2x+3;\ x+2$ (ii) $3y+4;\ y+3$ (iii) $5a+2,\ 3a+4$

(iv) $b+4; 2b+3$

(11) அட்டவணைகளின் வெற்றிடங்களை நிரப்புக.

(i)

x	$x+5$
10	15
15	20
20	25
25	☐

(ii)

n	$n - 10$
20	10
30	☐
40	☐
50	☐

(iii)

m	$3m$
5	15
6	18
8	☐
10	☐

(iv)

x	$\frac{x}{10}$
20	2
30	☐
50	☐
70	☐

(v)

x	$\frac{x}{5}$
20	4
30	☐
40	☐
60	☐

(12) அட்டவணையில் உள்ள வெற்றுக்கூடுகளுக்குப் பொருத்தமான கோவையை எழுதுக.

(i)

x	☐
6	10
8	12
10	14
12	16

(ii)

x	☐
15	10
20	15
25	20
30	25

(iii)

m	☐
12	6
14	7
16	8
20	10

(iv)

t	☐
4	20
10	50
12	60
15	75

(13) பெருக்குவதன் மூலம் கட்டங்களை பூரணப்படுத்துக. இடைவெளிகளை நிரப்புக.

i.

$\otimes$	$m+3$	$n+5$
2	$2m+6$	☐ + ☐

$2(m+3) = \ldots\ldots + \ldots\ldots$

$2(n+5) = \ldots\ldots + \ldots\ldots$

ii.

$\otimes$	$p-4$	$x-10$
5	$5p-$ ☐	☐ − ☐

$5(p-4) = \ldots\ldots - \ldots\ldots$

$5(x-10) = \ldots\ldots - \ldots\ldots$

(14) பெருக்குவதன் மூலம் பெறப்படும் விடையை தொடர்புபடுத்துக.

1.

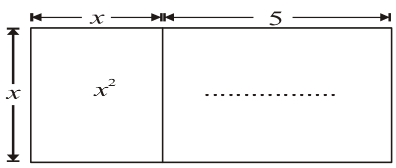
i.	$4(x+7)$	$5x-35$
ii.	$5(x-7)$	$12u-60$
iii.	$10(m+4)$	$4x+28$
iv.	$12(u-5)$	$10m+40$

2.

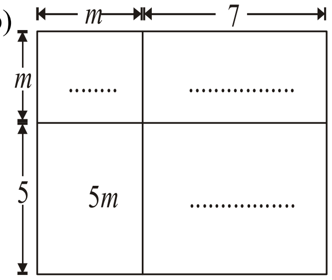
i.	$2(10+x)$	$10x+30$
ii.	$3(5-x)$	$20+2x$
iii.	$4(x-8)$	$15-3x$
iv.	$5(2x+6)$	$4x-32$

(15) தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கேற்ப உருவின் பகுதிகளின் பரப்பளவுகளைக் காண்க.

(a)



b)



(16) i.

	n	4
n	n^2	....
3	....	....

தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுக்கேற்ப உருவிலுள்ள கட்டங்களின் பரப்பளவுகளைப் கண்டு குறிக்க.

ii. உருவின் முழு நீளம் எவ்வளவு? $n+4$

அகலம் எவ்வளவு? ....

iii. முழு உருவின் பரப்பளவானது நீளமும் அகலமும் பெருக்குவதால் பெறப்படுவதாகும்

$(n+4)(..............)$

iv. முழு உருவின் பரப்பளவானது சிறுகட்டங்கள் நான்கின் கூட்டுத்தொகையாக

$n^2+\square+\square+\square$

(17) இருபடிக் கோவைகளைப் பெருக்கி விடையைப் பெறுக.

i) $(c+5)(c+10)$
$=c(c+10)+5(c+10)$
$=c^2+10c+.........+.........$
$=c^2+.........+.........$

ii) $(x+2)(x+5)$
$=x(x+5)+2(........+........)$
$=x^2+........+........+........$
$=........+........+........$

iii) $(x+10)(x-5)$
$=x(x-5)+10(...........)$
$=..................................$
$=..................................$

iv) $(x+7)(x-10)$
$=x(..........)+7(...........)$
$=..................................$
$=..................................$

v) $(x-4)(x-5)$
$=x(x-5)-4(...........)$
$=..................................$
$=..................................$

2.0 அட்சர கணிதக்கோவைகளும் காரணிகளும்

முற்சோதனை 2

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு கோவைகளிலும் பொதுக் காரணிகளை வேறாக்குக.
   (i) $2x+4$ (ii) y^2-3y (iii) $5p+5$

2. காரணிப்படுத்துக. $pq-pr+3q-3r$

3. காரணிப்படுத்துக. a^2-b^2

4. x^2+3x+2 இன் காரணியைக் காண்பதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள இடைவெளிகளைப் பூரணப்படுத்துக.

$$x^2+3x+2$$
$$x^2+2x+.....+2$$
$$x(....+.....)+1(x+.....)$$
$$(x+2)(....+.....)$$

5. காரணிப்படுத்துக. $6x^2-5x+1$

6. காரணி பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி 9^2-4^2 இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

சுற்றுலா ஒன்றிற்காக இரு பேருந்து வண்டிகள் ஒழுங்கமைக்கப்பட்டது. முதலாவது பேருந்தில் x ஆண் பயணிகளும் y பெண் பயணிகளும் ஏறினர். இரண்டாவதில் x ஆண்களும் y பெண்களும் ஏறினர். இவ்விரு பஸ்வண்டியிலும் உள்ள பயணிகளின் எண்ணிக்கை பற்றி பாலன் விமலன் எனும் இரு மாணவர்கள் கூறியவை கீழுள்ளது.

பாலன் : இரு பஸ்வண்டியிலும் இருந்த ஆண்களின் எண்ணிக்கை $2x$ உம் பெண்களின் எண்ணிக்கை $2y$ உம் ஆகும். ஆகவே பயணிகளின் எண்ணிக்கை $2x+2y$ என கூறினார்

விமலன்: பஸ் ஒன்றிலுள்ள பிரயாணிகளின் எண்ணிக்கை $x+y$ ஆகும். எனவே இருபஸ்களிலும் உள்ளவர்களின் எண்ணிக்கை இருமடங்காகும் எனவே $2(x+y)$ ஆகும்.

ஆசிரியர்: இவ்விரு விடைகளும் சரியென ஏற்றுக்கொண்டு அளித்த விளக்கம் கீழுள்ளது.

$2x+2y$

$2(x+y)$

(2 - பொதுக்காரணியாகும்)

பயிற்சி - 2

(1) சரியான கூற்றிற்கு சரியெனின் (✓) குறியீட்டையும் பிழையெனின் (X) குறியீட்டையும் உரிய இடைவெளியில் இடுக.

$2p+2$	$\rightarrow$	$2(p+1)$	....
$4p+4$	$\rightarrow$	$4(p+4)$	....
$5m+15$	$\rightarrow$	$5(m+1)$	....
$10n-20$	$\rightarrow$	$10(n-2)$	....
u^2-5u	$\rightarrow$	$u(u-5)$	....
$15t-20$	$\rightarrow$	$15(t-5)$	....
$30t+20$	$\rightarrow$	$5(6t+4)$	....
$10y+10$	$\rightarrow$	$10(y+1)$	....

(2) பொதுக்காரணியை வெளியே எடுப்பதன் மூலம் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

i. $25a^2+25$
$25(a^2+1)$

ii. $15n+n^2$
$n(15+.......)$

iii. $20m+15$
$5(4m+.......)$

iv. $2u^2-u$
$u(2u-.........)$

v. $3a^2+a$
$........(3a+1)$

vi. $12p-6p^2$
$6p(.........-........)$

vii. $13c^2+13$
$.......(.......+1)$

viii. $25t^2+50$
$25(........+........)$

ix. $30x^2+20$
$.........(3x^2+.........)$

x. $2a^2-2a$
$.........(........-........)$

xi. $7x^2-14x$
$.........(..................)$

(3) தரப்பட்டுள்ள இரு கோவைகளுக்கும் பொதுக்காரணி இருப்பின் பொதுக்காரணியை எழுதுக. இல்லையெனில் இல்லை எனக் குறிப்பிடுக.

i. $m(a+1)$, $4(a+1)$ → $(a+1)$

ii. $n(x+3)$, $5(x+3)$ → (............)

iii. $u(5+u)$, $4(5+u)$ → (............)

iv. $a(a+7)$, $12(a+10)$ → (............)

v. $t(t+12)$, $5(t+12)$ → (............)

vi. $2x(x+6)$, $7(x+6)$ → (............)

(4) இடைவெளிகளை நிரப்பி தரப்பட்டுள்ள கோவைகளின் காரணியைப் பெறுக.

i. $3m + 3n + am + an$
= 3(........ +n) +......(m+........)
= (....... +......) (3+.......)

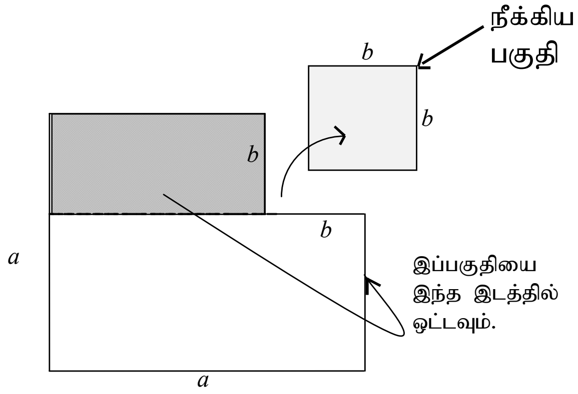
ii. $mx+my+nx+ny$
$=m(x+y)+n(........+........)$
$=(........+........)(........+........)$

iii. $x^2-10x+7x-70$
$=x(........-........)+......(........-........)$
$=(........-........)(x+........)$

iv. $n^2 + 4n + 15n + 60$
= n(........ +4) +15(....... +4)
= (....... +......) (n+.......)

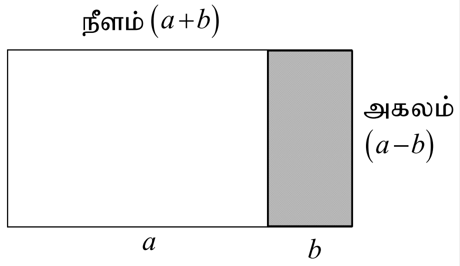
v. $x^2 - 7x + 8x - 56$
= x(........ - ....)+........(....... - ....)
= (....... - ....)(....... +.......)

இரு நிறைவர்க்கங்களின் வித்தியாசத்தின் காரணிகள்



பக்கமொன்றின் நீளம் a ஆன சதுர காட்போட் துண்டொன்றிலிருந்து பக்க நீளம் b ஆன சதுரப்பகுதியொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வெட்டி அகற்றப்பட்டுள்ளது.

குற்றுக் கோட்டுப் பகுதியினூடாக வெட்டப்பட்ட பகுதியை உருவில் காட்டியுள்ள இடத்தில் ஒட்டி செவ்வகமொன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளவும்.



- ♦ பக்கமொன்றின் நீளம் a ஆன காட்போட் துண்டின் பரப்பளவு $= a^2$
- ♦ பக்கமொன்றின் நீளம் b ஆன காட்போட் துண்டின் பரப்பளவு $= b^2$
- ♦ b ஐ நீளமாக கொண்ட பகுதி அகற்றப்பட்ட பின் எஞ்சிய பகுதியின் பரப்பளவு $= a^2 - b^2$
- ♦ புதிய செவ்வகத்தின் நீளம் $= (a+b)$
- ♦ புதிய செவ்வகத்தின் அகலம் $= (a-b)$
- ♦ புதிய செவ்வகத்தின் பரப்பளவு $= (a+b)(a-b)$

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

(5) இருநிறைவர்க்க வித்தியாசங்களின் காரணிகளைப் பெற்று இடைவெளிகளை நிரப்புக.

1. $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$
2. $x^2 - y^2 = (x-y)(.........+.........)$
3. $m^2 - n^2 = (.........-.........)(m+n)$
4. $p^2 - q^2 = (........-........)(........+........)$
5. $c^2 - d^2 = (..................)(..................)$
6. $8^2 - 3^2 = (..................)(..................)$

(6) வர்க்கவித்தியாசமுறை மூலம் பெறுமானம் காண்க?

(1) $10^2 - 3^2 = (10-3)(10+3)$
$= 7\times 13$
$= 91$

(2) $6^2 - 2^2 = (6-2)(6+2)$
$= ....\times..........$
$= ....$

(3) $15^2 - 10^2 = (15- ....)(15+10)$
$= ....\times\ 25$
$= ....$

(4) $12^2 - 7^2 = (12- ....)(12+ ....)$
$= ....\times\ ....$
$= ....$

(5) $9^2 - 4^2 = (...........)(...........)$
$= ....\ \times\ ....$
$= ....$

(7) இடைவெளிகளை நிரப்புவதன் மூலம் காரணிகளைக் காண்க.

(1) $a^2 - (b+3)^2$
$= \{.......-(b+3)\}\{.......+(b+3)\}$
$= (a-b-3)(a+b+3)$

(2) $9a^2 - 100$
$= 3^2 a^2 - 10^2$
$= (3a)^2 - 10^2$
$= (3a- ....)(3a+ ....)$

(3) $49 - (x+y)^2$
$= ....-(x+y)^2$
$= \{.......-(x+y)\}\{.......+(x+y)\}$
$= (7-x-y)(......+x+y)$

(4) $4a^2 - (2a-b)^2$
$= 2^2 a^2 - (2a-b)^2$
$= \{2a-(2a-b)\}\{2a+(..............)\}$
$= (2a-2a+b)(2a+.........-........)$
$= b(...........-b)$

(5) $25x^2 - 9y^2$
$= (.............)-(.............)$
$= (.............)(.............)$

இருபடி மூவுறுப்பிக் கோவையை காரணிப்படுத்துவோம்

உதாரணம் : 1

x^2+5x+6 என்பதைக் காரணிப்படுத்துக.

x^2+5x+6 $\quad (x^2)\times(+6)=+6x^2$ (வர்க்க உறுப்பையும் மாறிலியையும் பெருக்குக)

$(+1x)(+6x)$

$(+2x)(+3x)$

$(-1x)(-6x)$

$(-2x)(-3x)$

மேலே பெருக்கிப் பெற்றதன் எல்லாக் காரணிகளையும் எழுதுக. (குறியீடுகளுடன்)

$5x=2x+3x$ (பெருக்கம் $6x^2$ ஆகவும், கூட்டுத்தொகை $+5x$ (நடுஉறுப்பு) ஆகவும் உள்ள காரணிச் சோடியைத் தெரிந்து நடுஉறுப்பை அவற்றின் கூட்டுத்தொகையாக எழுதுக.

$x^2+2x+3x+6$

$=x(x+2)+3(x+2)$ பொதுக்காரணியைக் காண்க.

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

$\therefore x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$

உதாரணம் : 2

x^2-7x+6 என்பதைக் காரணிப்படுத்துக.

x^2-7x+6 $\quad (x^2)\times(+6)=6x^2$ (வர்க்க உறுப்பையும் மாறிலியையும் பெருக்குக)

$(1x)(6x)$

$(2x)(3x)$

$(-1x)(-6x)$

$(-2x)(-3x)$

கூட்டுத்தொகை $-7x$ ஆகவுள்ள காரணிச் சோடி $-1x,\ -6x$ ஆகும்.

$\therefore x^2-7x+6=x^2-x-6x+6$

$=x(x-1)-6(x-1)$

$=(x-1)(x-6)$

(8) கீழே தரப்பட்டுள்ள இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகளைக் காண்க.

(1) $x^2 + 10x + 24$

(2) $x^2 - 100$

(3) $x^2 - 4x$

(4) $x^2 - 10x - 24$

(5) $x^2 + x - 132$

(6) $x^2 + 2x - 8$

(7) $x^2 + 7x + 6$

(8) $x^2 + 20x + 99$

(9) $x^2 + 18x + 77$

(10) $x^2 + x - 6$

(11) $x^2 - 5x$

(12) $x^2 - 12x + 11$

(13) $x^2 - 17x + 60$

(14) $x^2 - 8x - 20$

(15) $x^2 - 15x + 56$

(9) கீழே தரப்பட்டுள்ள இருபடிக் கோவைகளின் காரணிகளைக் காண்க.

(1) $8x^2 + 28x + 24$

(2) $2x^2 + 13x + 15$

(3) $-8x^2 + 16x - 6$

(4) $9x^2 + 9x + 2$

(5) $6x^2 - 5x + 1$

(6) $-15x^2 + 29x + 2$

(7) $-5x^2 + 11x - 2$

(8) $30x^2 + x - 1$

(9) $10x^2 + 21x + 9$

(10) $-4x^2 - 3x + 1$

3.0 அட்சரகணித கோவைகளின் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

முற்சோதனை 3

சரியான விடையைத் தெரிவுசெய்து அதன் கீழ் கோடிடுக.

1. 2, 3 இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) 6 (ii) 9 (iii) 12 (iv) 18

2. 6, 9 இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) 6 (ii) 3 (iii) 54 (iv) 18

3. $x,\ y$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) x (ii) y (iii) xy (iv) x^2y^2

4. $5,\ 2p$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) 10 (ii) $10p$ (iii) $2p$ (iv) $7p$

5. $2,\ 3x,\ y$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) $6x$ (ii) $6xy$ (iii) xy (iv) 6

6. $2a,\ 3b,\ 4a^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) $24a^2b$ (ii) $24a^3b$ (iii) $12a^3b$ (iv) $12a^2b$

7. $6p,\ 9q,\ q^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க.

   (i) $6q^2p$ (ii) $6pq$ (iii) $18pq^2$ (iv) $18p^2q$

3. அட்சரக்கணித கோவைகளின் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

தரப்பட்ட அட்சரகணித உறுப்புக்களால் வகுக்கக்கூடிய மிக சிறிய அட்சரக்கணித உறுப்பு, தரப்பட்ட அட்சரக்கணித உறுப்புக்களின் பொது மடங்குகளுள் சிறியது எனப்படும்.

உதாரணம் 1

$5a,\ 2ab^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்போம்

$5a = 5\times a$

$2ab^2 = 2\times a\times b\times b$

$5, 2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது 10 ஆகும்.

a இன் உயர் வலு a ஆகும்.

b இன் உயர் வலு b^2 ஆகும்.

$5a,\ 2ab^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது $= 10ab^2$

உதாரணம் 2

$4xy^2,\ 6y,\ 3x^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்போம்

$4xy^2 = 2\times 2\times x\times y\times y$

$6y = 2\times 3\times y$

$3x^2 = 3\times x\times x$

$4, 6, 3$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது $2\times 2\times 3 = 12$

x இன் உயர் வலு x^2 ஆகும்.

y இன் உயர் வலு y^2 ஆகும்.

$4xy^2,\ 6y,\ 3x^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது $= 12x^2y^2$

உதாரணம் 3

$4,\ 2x,\ 3y^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்போம்

$4 = 2\times 2$

$2x = 2\times x$

$3y^2 = 3\times y\times y$

$4, 2, 3$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது $2\times 2\times 3 = 12$

x இன் உயர் வலு x ஆகும்.

y இன் உயர் வலு y^2 ஆகும்.

$4,\ 2x,\ 3y^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது $= 12xy^2$

பயிற்சி 3

1. A கூட்டினுள் தரப்பட்டுள்ள அட்சரக்கணித உறுப்புகளின் பொது மடங்குகளின் சிறியதை B கூட்டில் தெரிந்து இணைக்க

A	B
l, m	$12x^2y^2$
xy, yz	$21bc^2$
$2x, 3y$	xyz
$2a, 6ab, 5a$	$30ab$
$3xy^2, 4y$	$10a^2b^2$
$5a^2b^2, 10a$	lm
$7bc^2, 21b$	$6xy$

2. அடைப்புனுள் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்து இடைவெளியை நிரப்புக.

	mlrufffz ip c WgGfs;	nghJ klqFfSs; rpwpaJ	tpilfs;
(i)	$3a,\ 2b^2,\ ab$	....	$(6ab,\ 6a^2b,\ 6ab^2)$
(ii)	$3xy,\ 4y,\ 5x$	....	$(20xy,\ 60xy,\ 12xy)$
(iii)	$6a^2b,\ 5ab^2,\ ab$	....	$(6a^2b^2,\ 30ab^2,\ 30a^2b^2,\ 30a^2b)$
(iv)	$5p^2,\ 8q^2,\ 4r^2$	....	$(40p^2q^2r^2,\ 40pqr^2,\ 40p^2qr,\ 40pq^2r)$
(v)	$6,\ 3x,\ 8b$	....	$(48bx,\ 24bx,\ 144bx,\ 36bx)$

3. சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக

(i) $3p, 8$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

(a) 24 (b) $24p$ (c) $12p$ (d) $16p$

(ii) $5x^2, 7y^2, xy$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

(a) $35xy$ (b) $35x^2y$ (c) $35x^2y^2$ (d) $35xy^2$

(iii) $5a, 2ab, 3a^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

(a) $30ab$ (b) $30a^2b^2$ (c) $30a^2b$ (d) $30ab^2$

(iv) $6xy, 9x^2, 2y^2$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

(a) $8x^2y^2$ (b) $54x^2y^2$ (c) $18x^2y^2$ (d) $18xy$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரக்கணித உறுப்புகளின் பொது மடங்குகளுள் சிறியதைக் காண்க

(i) $ab, 4a^2b, 8a^2b^2$ (ii) $4, 6a^2b, 8b$

(iii) $5ab^2, 10a^2b, 2ab^2$ (iv) p^2q, pq, pq^2

(v) $12, 8k, 4k^2$

4.0 அட்சரகணித பின்னங்கள்

முற்சோதனை 4

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களுள் அட்சரகணித பின்னங்களை தெரிவுசெய்து அதன் கீழ் கோடிடுக

(i) $\frac{3}{7}$ (ii) $\frac{a}{7}$ (iii) $\frac{b}{a+2}$ (iv) $\frac{1}{4}$ (v) $\frac{2}{p}$ (vi) $\frac{x+3}{x}$

2. பகுதி x ஆகவும் தொகுதி y ஆகவும் கொண்ட அட்சரக்கணித பின்னத்தை எழுதுக

....

3. $\frac{2x}{5}+\frac{x}{5}$ இதனை கூட்டும் போது கிடைக்கும் விடையை தெரிவு செய்க

(i) $\frac{3x}{10}$ (ii) $\frac{3x}{25}$ (iii) $\frac{3x}{5}$ (iv) $\frac{6x}{25}$

4. $\frac{3p}{r}-\frac{p}{r}$ இதனை கழிக்கும் போது கிடைக்கும் விடையை தெரிவு செய்க

(i) $\frac{3p^2}{r^2}$ (ii) $\frac{2p}{r}$ (iii) $2p$ (iv) $\frac{2p}{r^2}$

5. $\frac{2x}{3}\times\frac{7}{y}$ ஐ பெருக்கும் போது கிடைக்கும் விடையை தெரிவு செய்க

(i) $\frac{14x}{3y}$ (ii) $\frac{3y}{14}$ (iii) $\frac{21x}{y}$ (iv) $\frac{14x}{3}$

6. $\frac{3a}{4y}$ இன் நிகர்மாறு யாது?

(i) $\frac{4}{3}$ (ii) $\frac{4a}{3y}$ (iii) $\frac{4y}{3a}$ (iv) $\frac{3}{4}$

7. கூட்டுக: $\frac{1}{a}+\frac{1}{2a}$

8. கழிக்குக: $\frac{y}{3}-\frac{y}{5}$

9. பெருக்குக: $\frac{5x}{2}\times\frac{x}{10}$

10. வகுக்க: $\frac{16a}{9}\div\frac{4ab}{15}$

4.1 அட்சரகணித பின்னங்கள்

பகுதியில் அல்லது தொகுதியில் அல்லது இரண்டிலும் அட்சரகணித உறுப்புக்களை அல்லது அட்சரகணிதக் கோவைகளை கொண்ட பின்னங்கள் அட்சரகணித பின்னங்கள் எனப்படும்.

பயிற்சி 4.1

1. வட்டத்தினுள் காணப்படும் அட்சரகணித பின்னங்களை தெரிவு செய்து அவற்றை செவ்வகத்தினுள் எழுதுக.

$\frac{a}{x}$ $\quad \frac{a}{5}$ $\quad \frac{3}{a}$ $\quad \frac{1}{7+1}$ $\quad \frac{1}{2}$ $\quad \frac{x-1}{x+1}$ $\quad \frac{1}{x+1}$ $\quad \frac{x+5}{3}$ $\quad \frac{3}{8}$ $\quad \frac{a+b}{b}$ $\quad \Rightarrow$

பின்னங்களை போன்று அட்சரகணித பின்னங்களுக்கும் சமவலுப்பின்னங்களை எழுத முடியும்.

உதாரணம் : 1

$$\frac{1}{3}=\frac{2}{6}=\frac{3}{9}\ ,\ \frac{x}{3}=\frac{2x}{6}=\frac{3x}{9}\ ,\ \frac{2}{x}=\frac{4}{2x}=\frac{6}{3x}\ ,\ \frac{4p^2}{8q}=\frac{p^2}{2q}$$

2. 1 வது செவ்வகத்தினுள் காணப்படும் அட்சரகணித பின்னங்களுக்கு பொருத்தமான சமவலுவான அட்சரகணித பின்னங்களை 2 வது செவ்வகத்தினுள் இருந்து தெரிவு செய்து அவற்றை தொடர்புபடுத்துக

1	2
$\frac{a}{2}$	$\frac{6}{15y}$
$\frac{2}{5y}$	$\frac{5}{10a}$
$\frac{1}{2a}$	$\frac{2a}{4}$
$\frac{2}{3x}$	$\frac{6}{9x}$

4.2 முழு எண்களை பகுதியாக கொண்ட பின்னங்கள்

பின்னங்களை கூட்டும் போதும் கழிக்கும் போதும் பகுதியெண்களை சமப்படுத்துவது போன்று , அட்சரக்கணித பின்னங்களை கூட்டும் போதும் கழிக்கும் போதும் பகுதி சமப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

உதாரணம் : 1

1. $\frac{1}{5}+\frac{2}{5}$
   $=\frac{1+2}{5}$
   $=\frac{3}{5}$

2. $\frac{1}{10}+\frac{1}{10}$
   $=\frac{2}{10}+\frac{1}{10}$
   $=\frac{2+1}{10}$
   $=\frac{3}{10}$

3. $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}$
   $=\frac{3}{6}+\frac{2}{6}$
   $=\frac{3+2}{6}$
   $=\frac{5}{6}$

4. $\frac{1}{6}+\frac{2}{9}$
   $=\frac{3}{18}+\frac{4}{18}$
   $=\frac{3+4}{18}$
   $=\frac{7}{18}$

5. $\frac{a}{5}+\frac{a}{5}$
   $=\frac{a+a}{5}$
   $=\frac{2a}{5}$

6. $\frac{x}{5}+\frac{x}{10}$
   $=\frac{2x}{10}+\frac{x}{10}$
   $=\frac{2x+x}{10}$
   $=\frac{3x}{10}$

7. $\frac{b}{2}+\frac{b}{3}$
   $=\frac{3b}{6}+\frac{2b}{6}$
   $=\frac{3b+2b}{6}$
   $=\frac{5b}{6}$

8. $\frac{y}{6}+\frac{2y}{9}$
   $=\frac{3y}{18}+\frac{4y}{18}$
   $=\frac{3y+4y}{18}$
   $=\frac{7y}{18}$

பயிற்சி 4.2

படிமுறைகளை பூரணப்படுத்துவதன் மூலம் கட்டத்துக்கு பொருத்தமான பெறுமானங்களை எழுதுக.

1. $\frac{x}{5}+\frac{2x}{5}$
   $=\frac{\square+2x}{5}$
   $=\frac{\square}{5}$

2. $\frac{6p}{7}-\frac{p}{7}$
   $=\frac{6p-\square}{7}$
   $=\frac{\square}{\square}$

3. $\frac{3x}{8}-\frac{2x}{8}$
   $=\frac{\square-2x}{\square}$
   $=\frac{\square}{\square}$

4. $\frac{2p}{4}-\frac{p}{4}$
   $=\frac{\square-\square}{\square}$
   $=\frac{p}{\square}$

5. $=\frac{a}{2}+\frac{a}{3}$
   $=\frac{3a+\square}{6}$ (2,3 இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதை காண்பதன் மூலம்)
   $=\frac{\square}{\square}$

6. $\frac{2p}{3}+\frac{p}{6}$

$=\frac{4\square+p}{6}$ (3,6 இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதை காண்பதன் மூலம்)

$=\frac{\square}{\square}$

7. $\frac{2a}{3}+\frac{a}{4}$

$=\frac{8a+\square}{\square}$ (3,4 இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதை காண்பதன் மூலம்)

$=\frac{11a}{\square}$

8. $\frac{2x}{3}-\frac{x}{4}$

$=\frac{\square-3x}{12}$

$=\frac{\square}{\square}$

9. $\frac{x}{6}+\frac{2x}{9}$

$=\frac{3x+\square}{18}$

$=\frac{\square}{\square}$

10. $\frac{2x}{4}-\frac{x}{5}$

$=\frac{\square-4x}{\square}$

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

11. $\frac{5p}{9}-\frac{p}{4}$

$=\frac{20p-\square}{\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

12. $\frac{a+1}{5}+\frac{2a+3}{5}$

$=\frac{a+1+\square+\square}{5}$

$=\frac{\square+\square}{5}$

13. $\frac{x+1}{3}+\frac{x+3}{6}$

$=\frac{2(\square+1)+(\square+\square)}{6}$

$=\frac{\square+2+x+\square}{6}$

$=\frac{\square+\square}{6}$

4.3 பகுதியில் அட்சரங்களை கொண்ட அட்சரகணித பின்னங்களின் கூட்டலும் கழித்தலும்

உதாரணம் : 1

1. $\frac{5}{x}+\frac{2}{x}$

$=\frac{5+2}{x}$

$=\frac{7}{x}$

2. $\frac{2}{3x}+\frac{5}{x}$

$=\frac{2+15}{3x}$ ($3x, x$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதை காண்பதன் மூலம்)

$=\frac{17}{3x}$

3. $\frac{1}{x}-\frac{1}{2x}$

$=\frac{2}{2x}-\frac{1}{2x}$

$=\frac{2-1}{2x}$ ($2x, x$ இன் பொது மடங்குகளுள் சிறியதை காண்பதன் மூலம்)

$=\frac{1}{2x}$

பயிற்சி 4.3

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணித பின்னங்களைச் சுருக்குக

(i) $\frac{2}{a}+\frac{5}{a}$ (ii) $\frac{3}{p}+\frac{2}{p}$ (iii) $\frac{5}{x}+\frac{1}{x}$ (iv) $\frac{4}{3a}+\frac{2}{a}$ (v) $\frac{3}{2p}-\frac{1}{p}$

(vi) $\frac{3}{2p^2}+\frac{1}{3p}$ (vii) $\frac{4}{5x}+\frac{2}{x}$ (viii) $\frac{4}{5x}-\frac{1}{2x}$ (ix) $\frac{2}{3x}+\frac{1}{4x^2}$ (x) $\frac{5}{12x}-\frac{1}{5x}$

(xi) $\frac{2x}{y}+\frac{1}{2y}$

4.4 அட்சரகணித பின்னங்களின் பெருக்கல்

இரு அட்சரகணித பின்னங்களை பெருக்கும் போது பகுதியானது பகுதியுடன் பெருக்கப்பட்டு பகுதியாகவும், தொகுதியானது தொகுதியுடன் பெருக்கப்பட்டு தொகுதியாகவும் எழுதப்படும்.

உதாரணம்

1. $\frac{2}{5}\times\frac{3}{7}$

$=\frac{2\times 3}{5\times 7}$

$=\frac{6}{35}$

2. $\frac{a}{b}\times\frac{c}{d}$

$=\frac{a\times c}{b\times d}$

$=\frac{ac}{bd}$

அட்சரகணித பின்னமொன்றை முழு எண்ணால் பெருக்கும்போது பின்னங்களை பெருக்குவது போன்று தொகுதி எண் மட்டும் முழு எண்ணால் பெருக்கப்படும்.

உதாரணம்

1. $\frac{a}{b}\times 3=\frac{3a}{b}$

   $3\times\frac{a}{b}=\frac{3a}{b}$

2. $\frac{4a}{3}\times\frac{9}{2a}$ (பொது காரணிகளால் வகுக்கும் போது)

   $=\frac{{}^{2}\cancel{4}\cancel{a}}{\cancel{3}}\times\frac{\cancel{9}^{3}}{\cancel{2}\cancel{a}}$

   $=\frac{2\times 3}{1}$

   $=6$

3. $\frac{a^2}{14y^2}\times\frac{2y^2}{a}$

   $=\frac{a^{\cancel{2}}}{{}^{7}\cancel{14}\,\cancel{y^2}}\times\frac{\cancel{2}\,\cancel{y^2}}{\cancel{a}}$

   $=\frac{a\times 1}{7\times 1}$

   $=\frac{a}{7}$

பயிற்சி 4.4

1. தொகுதி A யில் உள்ள பின்னங்களின் பெருக்கத்துக்குப் பொருத்தமான விடையை தொகுதி B யுடன் தொடர்புபடுத்துக

	A	B
(i)	$\frac{1}{x}\times\frac{1}{y}$	$\frac{x}{y}$
(ii)	$\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$
(iii)	$\frac{a}{b}\times\frac{1}{x}$	$\frac{1}{7}$
(iv)	$\frac{2}{7}\times\frac{1}{2}$	$\frac{1}{xy}$
(v)	$\frac{1}{x}\times\frac{x}{3}$	$\frac{2}{15}$
(vi)	$\frac{2}{y}\times\frac{x}{2}$	$\frac{a}{bx}$
(vii)	$\frac{5p^2}{2q}\times\frac{4q}{p}$	$10p$

2. (a) $\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}$ (b) $\frac{x}{3}\times\frac{3}{7x}$ (c) $\frac{1}{14}\times\frac{1}{2}$ (d) $\frac{a}{y}\times\frac{y}{14}$

மேலே உள்ள (a), (b), (c), (d) ஆகியவற்றில் எவற்றின் பெருக்கம் $\frac{1}{7}$ ஆக அமையும்.

(i) a யும் d யும் மட்டும்
(ii) a யும் b யும் மட்டும்
(iii) c மட்டும்
(iv) a யும் b யும் d யும் மட்டும்

3. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணித பின்னங்கள் பெருக்குவதற்கு வெற்றுக்கூடுகளை நிரப்புங்கள்.

(i) $\frac{b}{4a^2}\times\frac{2}{b^2}$

$=\frac{b}{4a^2}\times\frac{2}{b^2}$ (பகுதி, தொகுதிகளை பொதுக்காரணியால் வகுக்க)

$=\frac{\square\times\square}{\square\times\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

(ii) $\frac{3p}{4q^2}\times\frac{pq^2}{3}$

$=\frac{3p}{4q^2}\times\frac{pq^2}{3}$ (பகுதி, தொகுதிகளை பொதுக்காரணியால் வகுக்க)

$=\frac{\square\times\square}{\square\times\square}$

$=\frac{\square}{\square}$

4. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களைப் பெருக்குக.

(i) $\frac{11}{9}\times\frac{18}{5}$ (ii) $\frac{z}{3}\times\frac{z}{2}$ (iii) $\frac{9}{4}\times\frac{6b}{5}$ (iv) $\frac{2c}{5}\times\frac{10}{3c}$ (v) $\frac{4z}{3}\times\frac{9}{2z}$

(vi) $\frac{p}{3}\times\frac{q}{p}$ (vii) $\frac{5x}{2}\times\frac{x}{10}$ (viii) $\frac{y^2}{6}\times\frac{y}{4}$ (ix) $\frac{7}{y}\times\frac{2y^2}{14}$ (x) $\frac{r^2}{4}\times\frac{6}{r}$

(xi) $\frac{4y^2}{3}\times\frac{15z}{8y}$ (xii) $\frac{3a^2}{4y}\times\frac{y^2}{6a}$ (xiii) $\frac{10a}{7}\times\frac{14}{5ab}$ (xiv) $\frac{pq}{13}\times\frac{3q}{p^2q}$ (xv) $\frac{6bc}{5}\times\frac{b}{9c}$

4.5 அட்சரகணித பின்னங்களின் நிகர்மாறு

> அட்சரகணித பின்னம் ஒன்றின் பகுதி தொகுதியாகவும், தொகுதி பகுதியாகவும் மாற்றி எழுதும்போது கிடைக்கும் அட்சரகணித பின்னமானது முன்னைய அட்சரகணிதப் பின்னத்தின் நிகர்மாறு பின்னமாகும்.
>
> $\frac{a}{b}$ இன் நிகர்மாறு $\frac{b}{a}$ ஆகும்

பயிற்சி 4.5

1. பொருந்தும் வகையில் A யுடன் B யை தொடர்புபடுத்துக

அட்சரக்கணித பின்னம் B	நிகர்மாற்று பின்னம் A
$\frac{1}{y}$	$\frac{3y}{2x}$
$\frac{a}{b}$	$\frac{5y}{6}$
$\frac{x}{3}$	$\frac{3}{x}$
$\frac{6}{5y}$	$\frac{b}{a}$
$\frac{2x}{3y}$	y

2. வெற்றிடங்களை நிரப்புக

(a) $\frac{p^2}{q}$ இன் நிகர்மாறு .... ஆகும்.

(b) $\frac{\square}{\square}$ இன் நிகர்மாறு $\frac{y}{3x^2}$ ஆகும்.

(c) $\frac{1}{x^2}$ இன் நிகர்மாறு .... ஆகும்.

(d) $\frac{a^2}{25b}$ இன் நிகர்மாறு .... ஆகும்.

(e) $\frac{\square}{\square}$ இன் நிகர்மாறு $\frac{2a}{3x^2}$ ஆகும்.

4.6 அட்சரகணித பின்னங்களின் வகுத்தல்

பின்னங்களை வகுப்பது போன்று அட்சரகணித பின்னங்களை வகுக்கும்போது வகுபடும் பின்னத்தை வகுக்கும் பின்னத்தின் நிகர்மாறால் பெருக்க வேண்டும்

1. $\frac{1}{2}\div 3$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}$

$=\frac{1}{6}$

2. $\frac{1}{2}\div\frac{1}{5}$

$=\frac{1}{2}\times\frac{5}{1}$

$=\frac{5}{2}$

3. $\frac{x}{2}\div 3$

$=\frac{x}{2}\times\frac{1}{3}$

$=\frac{x}{6}$

4. $\frac{x}{2}\div\frac{x}{5}$

$=\frac{x}{2}\times\frac{5}{x}$ (நிகர்மாறினை பெருக்குதல் பொதுக்காரணியால் வகுத்தல்)

$=\frac{5}{2}$

5. $x\div\frac{x}{2}$

$=x\times\frac{2}{x}$ (நிகர்மாறினால் பெருக்குதல்)

$=2$

6. $\frac{3p^2}{5q}\div\frac{9p}{10q}$

$=\frac{3p^2}{5q}\times\frac{10q}{9p}$

$=\frac{p\times 2}{1\times 3}$

$=\frac{2p}{3}$

பயிற்சி 4.6

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்சரகணித பின்னங்களை வகுப்பதற்கு வெற்றுகூடுகளை நிரப்புக

(i) $\frac{1}{x} \div \frac{1}{y}$

$= \frac{1}{x} \times \frac{\square}{1}$

$= \frac{\square}{\square}$

(ii) $\frac{5}{x} \div \frac{3}{x}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{x}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

(iii) $\frac{2x}{a^2} \div \frac{4x}{a}$

$= \frac{2x}{a^2} \times \frac{a}{\square}$

$= \frac{\square}{\square} \times \frac{\square}{\square}$

$= \frac{\square}{\square}$

2. கீழே தரப்பட்டுள்ள பின்னங்களைச் சுருக்குக.

(i) $\frac{1}{3} \div \frac{5}{6}$ (ii) $\frac{2y}{3} \div \frac{y}{6}$ (iii) $\frac{7a}{9} \div \frac{2a}{3}$ (iv) $\frac{6}{5y} \div \frac{y}{3}$ (v) $\frac{z}{2} \div \frac{z}{4}$

(vi) $\frac{4c}{3} \div \frac{8y}{9}$ (vii) $\frac{16a}{9} \div \frac{4ab}{15}$ (viii) $\frac{3x^2}{4y} \div \frac{6x}{y^2}$ (ix) $\frac{3}{x} \div \frac{6}{y}$ (x) $\frac{3x}{2} \div \frac{9y}{4}$

5.0 எளிய சமன்பாடுகள்

முற்சோதனை - 5

(01) பின்வரும் கூற்றுகளுக்குப் பொருத்தமான சமன்பாட்டைத் தெரிவு செய்து தொடுக்க.

1. x ஐ 2 ஆல் வகுக்கும் போது 5 பெறப்படும். $\frac{x}{2}+5=5$
2. x ஐ 2 ஆல் பெருக்கி 5 ஐக் கூட்டும் போது 1 பெறப்படும். $\frac{x}{2} = 5$
3. x ஐ 2 ஆல் வகுத்து 5 ஐக் கூட்டும் போது 5 பெறப்படும். $2x+5=1$

(02) $\frac{3x}{5}-2=4$ எனும் சமன்பாட்டில் x இன் பெறுமானங் காண்க.

(03) x ஐ 7 ஆல் பெருக்கி அதனுடன் 6 ஐக் கூட்டும் போது பெறப்படும் பெறுமானம் 41 ஆகும்.

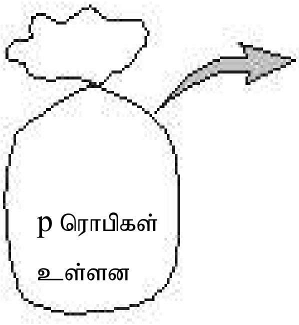
1. மேற்கூறிய கூற்றுக்குப் பொருத்தமான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

2. சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதன் மூலம் x ஐக் காண்க.

(04) $3p-1=7-p$ சமன்பாட்டில் p யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(05) $\left(\frac{1}{2}x-3\right)+4=0$ எனும் சமன்பாட்டைத் தீர்க்க.

10 ரொபிகளை தங்கைக்குக் கொடுத்தால் 40 மீதமாகும்



$$p-10=40$$

$$p-10+10=40+10$$

$$p=50$$

ஆரம்பத்தில் 50 ரொபிகள் இருந்தன.

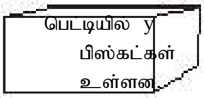
தட்டில் x பூக்கள் உண்டு. தட்டில் இன்னும் 6 பூக்களைப் வைத்தால் 25 பூக்கள் காணப்படும்.

$$x+6=25$$

$$x+6-6=25-6$$

$$x=19$$

ஆரம்பத்தில் தட்டில் 19 பூக்கள் இருந்தன.

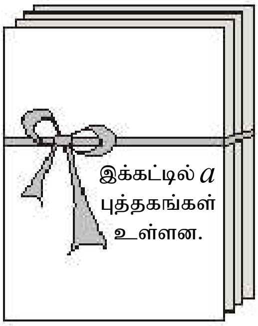


$$\frac{y}{3}=7$$

$$\frac{y}{\cancel{3}}\times\cancel{3}=7\times3$$

$$y=21$$

பெட்டியில் ஆரம்பத்தில் 21 பிஸ்கட்டுக்கள் இருந்தன.



இவ்வாறான 10 கட்டுகளில் உள்ள புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை 120 ஆகும்.

$$a\times10=120$$

$$\frac{a\times1\cancel{0}}{1\cancel{0}}=\frac{12\cancel{0}}{1\cancel{0}}$$

$$a=12$$

ஒரு கட்டில் இருந்த புத்தகங்களின் எண்ணிக்கை 12 ஆகும்.

பயிற்சி - 5

(01) கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு சமன்பாடுகளிலும் y இற்குப் பொருத்தமான விடையைத் தொடர்புபடுத்துக.

1. $y+5=15$	16
2. $2+y=18$	12
3. $y-2=17$	20
4. $y+4=16$	10
5. $25-y+7=12$	19

(02) கீழே தரப்பட்ட ஒவ்வொரு சமன்பாடுகளிலும் x இற்குப் பொருத்தமான விடையைத் தொடர்புபடுத்துக.

1. $2x=12$	4
2. $3x+5=17$	15
3. $\frac{x}{4}=3$	3
4. $\frac{x}{3}+2=7$	6
5. $\frac{5x}{3}+3=8$	12

(3) சமன்பாட்டின் அடுத்த படிமுறைக்காக கட்டத்தினுள் பொருத்தமான எண்களை எழுதுக.

1. $\frac{p}{5}=1$

$\frac{p}{5}\times\square=1\times\square$

$p=5$

2. $x-12=20$

$x-12+\square=20+\square$

$x=32$

3 $5x=50$

$\frac{5x}{\square}=\frac{50}{\square}$

$x=\square$

4. $2y+4=11$

$2y+4-\square=11-\square$

$2y=\square$

$\frac{\not{2}y}{\not{2}}=\frac{\square}{2}$

$y=3\frac{1}{2}$

(4) தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டை தீர்க்க. உங்கள் விடையை தரப்பட்டுள்ள விடையுடன் ஒப்பிடுக.

1. $2x-7=7$ (விடை $x=7$)
2. $3p+10=40$ (விடை $p=10$)
3. $\frac{2x}{3}-1=5$ (விடை $x=9$)
4. $11=5+\frac{3a}{4}$ (விடை $a=8$)
5. $5-12y=65$ (விடை $y=-5$)

(5) கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுகளுக்குப் பொருத்தமான சமன்பாட்டை தெரிவு செய்து உரிய கட்டத்தினுள் இடுக.

$\frac{x+3}{4}=6,\quad 3(10-x)=6,\quad 2(x+7)=20,\quad \frac{5x}{2}=20$

1) x உடன் 7ஐக் கூட்டி 2ஆல் பெருக்கும் போது 20 பெறப்படும்

$\square$

2)10 இலிருந்து x ஐக் கழித்து வரும் விடையை 3ஆல் பெருக்கும்போது 6 பெறப்படும்

$\square$

3) 20 ஐ விடையாகப் பெற x ஐ 5 ஆல் பெருக்கி வரும் விடையை 2ஆல் வகுக்க வேண்டும் ☐

4) x உடன் 3 ஐக் கூட்டி வரும் விடையை 4ஆல் வகுக்கும்போது 6 பெறப்படும் ☐

(6) சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதற்கான அடுத்த கட்ட சரியான படிமுறையை தரப்பட்டுள்ள விடைகளிருந்து தெரிவு செய்து அதன் கீழ்க் கோடிடுக.

(1) $2(a+6)=20$

(i) $\frac{2(a+6)}{2}=\frac{20}{2}$ (ii) $2(a+6)\times 2=20\times 2$

(iii) $2(a+6)+2=20+2$ (iv) $2(a+6)-2=20-2$

(2) $3(2y-1)=24$

(i) $3(2y-1)-3=24-3$ (ii) $\frac{3(2y-1)}{3}=\frac{24}{3}$

(iii) $3(2y-1)\times 3=24\times 3$ (iv) $3(2y-1)+3=24+3$

(3) $\left(\frac{1}{3}x-5\right)2=14$

(i) $\left(\frac{1}{3}x-5\right)2+2=14+2$ (ii) $\left(\frac{1}{3}x-5\right)2-5=14-5$

(iii) $\left(\frac{1}{3}x-5\right)2\div 2=14\div 2$ (iv) $\left(\frac{\frac{1}{3}x-5}{2}\right)=\frac{14}{2}$

(4) $\left(4-\frac{2}{5}y\right)+3=3$

(i) $\left(4-\frac{2}{5}y\right)+3+3=3+3$ (ii) $\left(4-\frac{2}{5}y\right)+3-3=3-3$

(iii) $\frac{\left(4-\frac{2}{5}y\right)+3}{3}=\frac{3}{3}$ (iv) $\left(4-\frac{2}{5}y\right)+3\times 3=3\times 3$

(7) பகுதி A யிலுள்ள சமன்பாடுகளுக்கு பொருத்தமான தீர்வை பகுதி B யிலிருந்து தெரிவு செய்து பொருத்துக.

	A பகுதி	B பகுதி
i.	$2(a+6)=20$	-5
ii.	$3(2a-1)=24$	36
iii.	$\left(\frac{1}{3}a-5\right)2=14$	4
iv.	$\left(4-\frac{2y}{5}\right)3=18$	$4\frac{1}{2}$

சமன்பாடுகளின் தீர்வு

(8) இடைவெளியைப் பூரணப்படுத்துக.

i.
$$3a+4=5a$$
$$3a-3a+4=5a-\square \quad \text{(இரு பக்கமும் 3a ஐ நீக்குதல்.)}$$
$$4=2a$$
$$\frac{4}{\square}=\frac{2a}{\square}$$
$$2=a$$
$$a=2$$

ii.
$$4y-3=10y$$
$$4y-\square-3=10y-\square \quad \text{(இரு பக்கமும் 4y ஐ நீக்குதல்.)}$$
$$-3=6y$$
$$\frac{-3}{\square}=\frac{\square}{\square}$$
$$-\frac{1}{2}=y$$
$$y=-\frac{1}{2}$$

iii. $4x + 6 = 7x$

$\square - \square + 6 = 7x - \square$ இரு பக்கமும் $4x$ ஐ நீக்குதல்.

$+6 = \square$

$\dfrac{6}{\square} = \dfrac{\square}{\square}$

$2 = x$

$x = 2$

iv. $5y - 16 = -4y + 2$

$5y + \square - 16 = -4y + \square + 2$ இரு பக்கமும் 4y ஐ கூட்டுதல்.

$9y - 16 + \square = 2 + \square$ இரு பக்கமும் 16 ஐ கூட்டுதல்.

$\square = 18$

$\dfrac{\square}{\square} = \dfrac{18}{\square}$

$y = \square$

v. $2(a+1) = a - 2$

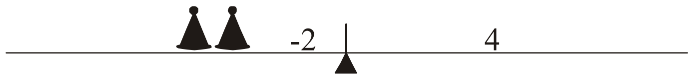
$2a + \square = a - 2$ அடைப்பை நீக்குதல்.

$2a - \square + \square = a - 2 - \square$ இரு பக்கமும் a ஐ நீக்குதல்.

$\square + \square - \square = -2 - \square$ இரு பக்கமும் 2 ஐ கழித்தல்.

$\square = \square$

(9) தராசின் இருபக்கங்களிலும் சமப்படுத்தி நேர்- மறை- ஆகக் கொண்டு கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க.

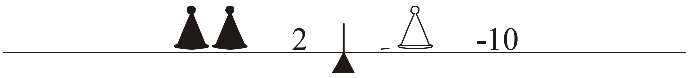
1. 

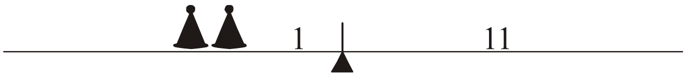
$-2x - 2 = 4$

$-2x - 2 + 2 = 4 + 2$

$\dfrac{-2x}{-2} = \dfrac{6}{-2}$

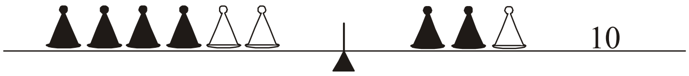
$x = -3$

2. 

3. 

4.

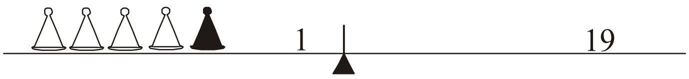
5.

6. 

7.

8.

9.

10. 

6.0 இருபடிச் சமன்பாடுகள்

முற்சோதனை - 6

(1) $(x+3)(x-2)=0$ இன் தீர்வைக் காண்க?

(2) $2x(x+3)=0$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வைக் காண்க?

(3) $2x^2+7x+6=0$ இருபடிச் சமன்பாட்டின் தீர்வைக் காண்க.

(4) $x^2+6x+8=0$ எனும் சமன்பாட்டில் a,b,c இன் பெறுமானங்களைக் கண்டு $\sqrt{b^2-4ac}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

(5) இருபடிச் சமன்பாட்டின் சூத்திரத்தை உபயோகிப்பதன் மூலம் $x^2+5x+1=0$ இன் தீர்வைக் காண்க. ($\sqrt{21}=4.58$ எனக் கொள்க.)

$6\times 0=0$
$x\times 0=0$

$x\times y=0$ எனின் $x=0$ அல்லது $y=0$ ஆகும்.

$(x+2)\times(x-5)=0$ எனில்

$(x+2)=0$ அல்லது $(x-5)=0$ ஆகும்.

எனவே $(x+2)=0$ அல்லது $(x-5)=0$

$x=-2$ அல்லது $x=5$ ஆகும்.

பயிற்சி 6

(1) பகுதி A யிலுள்ள சமன்பாட்டிற்கு பொருத்தமான தீர்வை பகுதி B யிலிருந்து தெரிவு செய்து தொடுக்க.

A பகுதி	B பகுதி
$(x+2)(x-1)=0$	$x=-2$ அல்லது $x=-5$
$(x-3)(x+1)=0$	$x=3$ அல்லது $x=7$
$(x+2)(x+5)=0$	$x=-2$ அல்லது $x=1$
$(x-3)(x-7)=0$	$x=5$ அல்லது $x=-8$
$(x-5)(x+8)=0$	$x=3$ அல்லது $x=-1$

(2) தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளுக்கு பொருத்தமான சரியான தீர்வை தெரிவு செய்து பொருத்துக.

1) $2x=0$	$x=\frac{7}{2}$
2) $2(x-1)=0$	$x=0$ அல்லது $x=\frac{1}{3}$
3) $x(x+3)=0$	$x=1$
4) $5(2x-7)=0$	$x=0$
5) $2x(3x-1)=0$	$x=0$ அல்லது $x=-3$

(3) தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளுக்கு பொருத்தமான தீர்வை கட்டங்களில் இடுக

1. $(2x-3)(x+1)=0$	$x=\frac{3}{2}$ அல்லது $x=$………………
2. $(-2x+1)(x-3)=0$	$x=\frac{1}{2}$ அல்லது $x=$………………
3. $(3x-5)(2x+1)=0$	$x=\frac{5}{3}$ அல்லது $x=$………………
4. $(2x+3)(3x-5)=0$	$x=$………… அல்லது $x=$…………
5. $(-4x+1)(-2x-3)=0$	$x=$………… அல்லது $x=$…………

(4) இடைவெளியை பூரணப்படுத்தி x இன் தீர்வைக் காண்க.

1. $x^2+13x+12=0$

   $(x+12)(x+\cdots\cdots)=0$

   $x=-12$ அல்லது……

2. $x^2-11x+18=0$

   $(x-9)(x-\cdots\cdots)=0$

   $x=9$ அல்லது ……

3. $x^2-12x+27=0$

   $(x+\cdots\cdots)(x+.....)=0$

   $x=$...... அல்லது ……

4. $x^2+6x-7=0$

   $(x+7)(x-\cdots\cdots)=0$

   $x=-7$ அல்லது ………

5. $x^2-23x-50=0$

   $(x-.....)(x+2)=0$

   $x=$...... அல்லது $x=$ -2

$ax^2+bx+c=0$ வடிவிலான சமன்பாடுகளின் தீர்வை காணல்.

> $ax^2+bx+c=0$ சமன்பாட்டை தீர்வை காண்பதற்காக
>
> $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ சூத்திரத்தை உபயோகிக்கமுடியும்
>
> $a=x^2$ இன் குணகம்
>
> $b=x$ இன் குணகம்
>
> $c=$ மாறா உறுப்பு

(5) தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டில் a,b,c இற்கு பொருத்தமான இலக்கத்தை கண்டு அட்டவணையிலுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

	சமன்பாடு $ax^2+bx+c=0$	a	b	c
1.	$2x^2+x-5=0$	$+2$	$+1$	-5
2.	$x^2+3x-1=0$	$+1$	....	....
3.	$-x^2-2x+7=0$	....	....	$+7$
4.	$-2x^2-2x+1=0$	....	....	....
5.	$+\frac{1}{2}x^2+4x-7=0$	....	....	....
6.	$-\frac{1}{3}x^2+x-\frac{1}{2}=0$ ……	……	……	

(6) தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளை $ax^2+bx+c=0$ என்ற வடிவில் ஒழுங்குபடுத்துக.

1. $x^2+3x=-2$ --
2. $2x^2-2x=-5$ --
3. $3x^2+2x=5$ --
4. $x^2+1=3x$ --
5. $x^2+3x=5+2x$ --

சூத்திரத்தை உபயோகித்து தீர்த்தல்.

$x^2+6x+8=0$

$a=+1 \quad b=+6 \quad c=+8$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$x=\frac{-(+6)\pm\sqrt{6^2-4\times1\times8}}{2\times1}$$

$$x=\frac{-6\pm\sqrt{36-32}}{2}$$

$$x=\frac{-6\pm\sqrt{4}}{2}$$

$$x=\frac{-6\pm2}{2}$$

$\therefore x=\dfrac{-6+2}{2}$ அல்லது $\dfrac{-6-2}{2}$

$x=\dfrac{-4}{2}$ அல்லது $x=\dfrac{-8}{2}$

$\underline{x=-2}$ அல்லது $\underline{x=-4}$

$x^2+3x+1=0$

$a=1 \quad b=3 \quad c=1$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{3^2-4\times1\times1}}{2\times1}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{9-4}}{2}$$

$$=\frac{-3\pm\sqrt{5}}{2}$$

$\boxed{\sqrt{5}=2.24}$

$=\dfrac{-3\pm2.24}{2}$ அல்லது $\dfrac{-3-2.24}{2}$

$=\dfrac{-0.76}{2}$ அல்லது $\dfrac{-5.24}{2}$

$=-0.38$ அல்லது -2.62

(7) $2x^2 - 5x + 1 = 0$ சமன்பாடடில் தீர்வைப் பெற்றுக் கொள்ள கீழே தரப்பட்டுள்ள படிமுறைகளிற்கேற்ப இடைவெளிகளை நிரப்புக.

$$a = \square, \quad b = \square, \quad c = \square$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$= \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times \square \times \square}}{2 \times \square}$$

$$= \frac{\square \pm \sqrt{25 - \square}}{\square}$$

$$= \frac{5 \pm \sqrt{\square}}{\square}$$

$\boxed{\sqrt{17} = 4.12}$

$$= \frac{5 \pm \square}{\square}$$

$$= \frac{5 + \square}{\square} \text{ அல்லது } \frac{5 - \square}{\square}$$

$$x = \frac{\square}{\square} \text{ அல்லது } x = \frac{\square}{\square}$$

$$x = \square \text{ அல்லது } x = \square$$

(8) சூத்திரத்தை உபயோகிப்பதன் மூலம் கீழே தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளில் தீர்வைப்பெற்றுக் கொள்க. $\sqrt{13} = 3.61$, $\sqrt{33} = 5.74$, $\sqrt{17} = 4.12$, $\sqrt{21} = 4.58$, $\sqrt{29} = 5.39$

(1) $x^2 + 5x + 1 = 0$

(2) $2x^2 - x - 2 = 0$

(3) $3x^2 - 5x + 1 = 0$

(4) $2x^2 + x - 4 = 0$

(5) $x^2 - 3x - 5 = 0$

7. 0 ஒருங்கமை சமன்பாடுகள்

முற்சோதனை 7

1) $2x - y = 3$
   $2x + y = 1$

இவ் ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைக் கூட்டும்போது நீக்கப்படும் மாறி யாது?

2) $a + 2b = 4$
   $2a - b = 3$

இவ் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடிகளில் b ஐ முதலாவதாக நீக்குவதற்குச் செய்ய வேண்டிய படிமுறைகள் எவை?

3) $3x - y = 3$
   $2x + y = 12$

இவ் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடிகளில்

i. முதலாவதாக மிக இலகுவில் நீக்கக்கூடிய மாறி எது?

ii. அம்மாறியை நீக்குவதற்காக சமன்பாட்டுச் சோடிகளைக் கூட்ட வேண்டுமா? கழிக்க வேண்டுமா?

iii. தெரிவு செய்த முறைக்கேற்ப சமன்பாட்டுச் சோடிகளைத் தீர்த்து x, y ஐக் காண்க.

4) $2p - q = 4$
   $p + 3q = 2$

இவ் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடிகளைத் தீர்த்து p யினதும் q வினதும் பெறுமானங்களைக் காண்க.

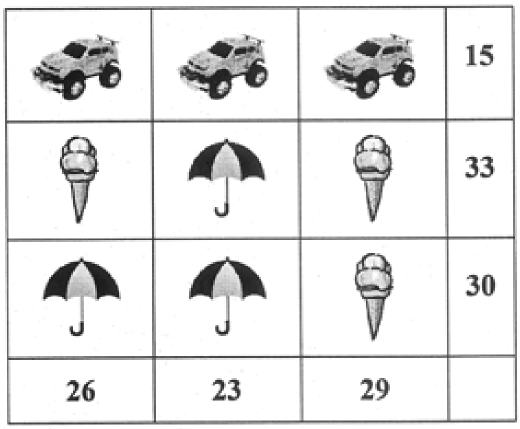
5) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$
   $x - y = 7$

இச் சமன்பாட்டுச் சோடிகளைத் தீர்த்து x, y இற்கான பெறுமானங்களைக் காண்க.

பயிற்சி 5

(1) ஒவ்வொரு நிரலிலும் நிரையிலும் இறுதியிலுள்ள இலக்கத்தைக் கொண்டு ஒவ்வொரு படங்களுக்கும் பொருத்தமான பெறுமானத்தை காண்க.

(1)

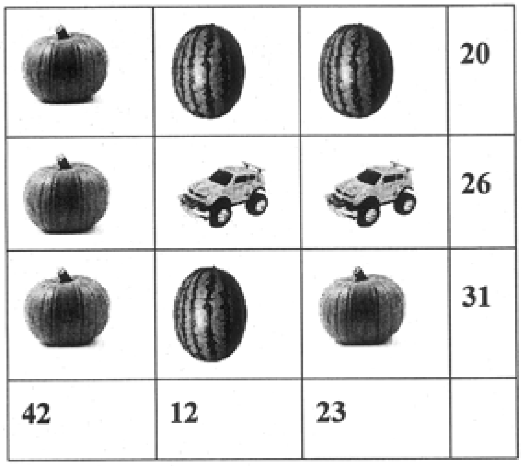


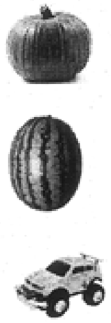
(a) ....

(b) ....

(c) ....

(2)



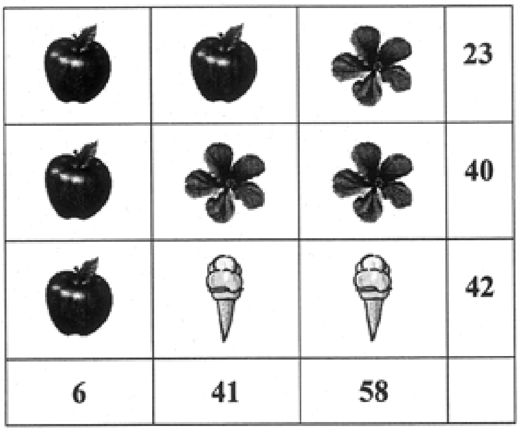


(a) ....

(b) ....

(c) ....

(3)

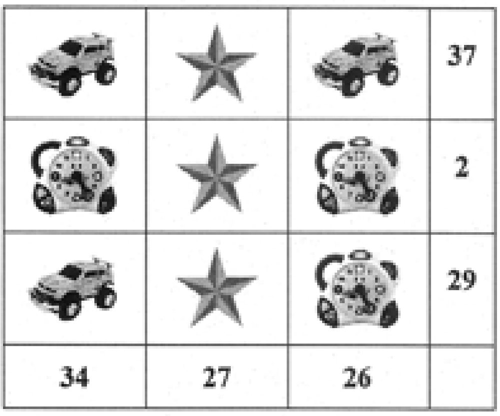


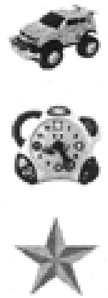
(a) ....

(b) ....

(c) ....

(4)



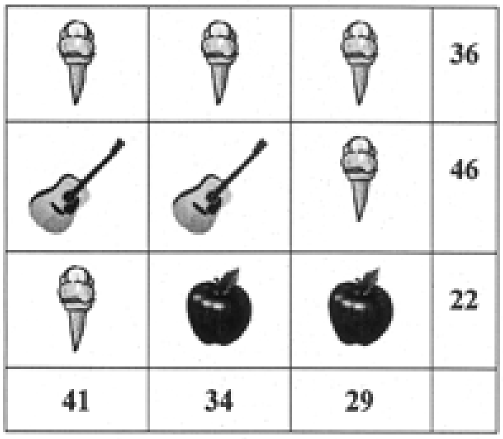


(a) ....

(b) ....

(c) ....

(5)

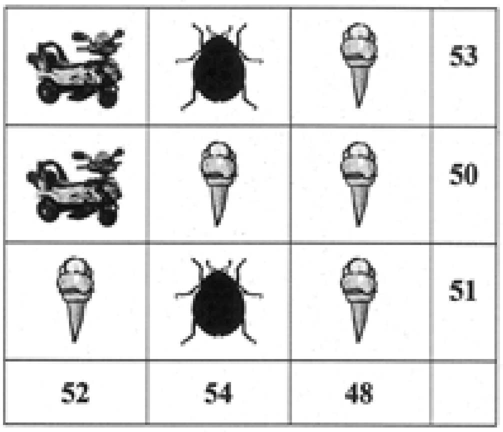


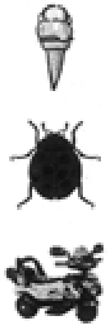
(a) ....

(b) ....

(c) ....

(6)



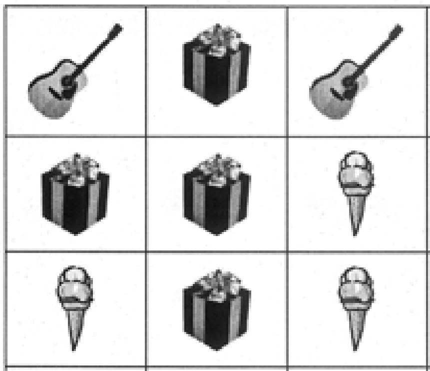


(a) ....

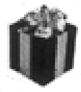
(b) ....

(c) ....

(7)

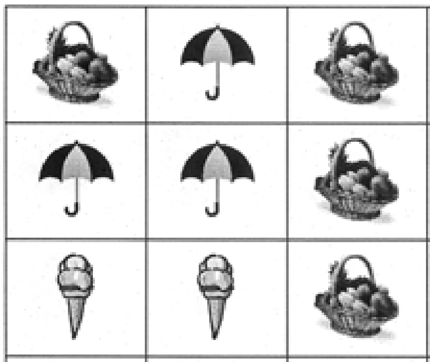
			7
			22
			35
21	9	34	

(a) ……….

(b)  ……….

(c) ……….

(8)

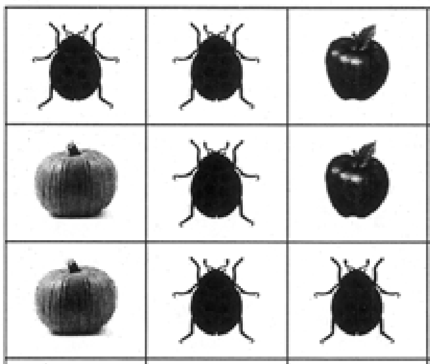
			25
			20
			26
23	18	30	

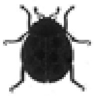
(a) ……….

(b) ……….

(c) ……….

(9)

			31
			29
			43
41	45	17	

(a)  ……….

(b) ……….

(c) ……….

(2) தரப்பட்டுள்ள ஒருங்கமை சமன்பாட்டை கூட்டும்போது நீக்கப்படும் கணியத்தினை தெரிந்து வட்டமிடுக.

	ஒருங்கமை சமன்னாடு	நீக்கப்படும் கணியம்
i.	$2a-b=5$ $a+b=4$	$a,\ b$
ii.	$-2y-p=-14$ $-2y+p=-2$	$p,\ y$
iii.	$x+3y=15$ $2x-3y=-6$	$x,\ y$

(3) தரப்பட்டுள்ள ஒருங்கமை சமன்பாட்டை கழிக்கும் போது நீக்கப்படும் கணியத்தினை தெரிந்து வட்டமிடுக.

	ஒருங்கமை சமன்பாடு	நீக்கப்படும் கணியம்
i.	$3x+y=11$ $-x+y=-1$	$x,\ y$
ii.	$p+2q=15$ $-3p+2q=13$	$p,\ q$
iii.	$3a+b=-10$ $3a+2b=16$	$a,\ b$

(4) சரியான கூற்றின் கீழ்க் கீறிடுக.

1. $3x+y=11 \rightarrow (1)$
   $-x+y=-1 \rightarrow (2)$
   y ஐ நீக்குவதற்கு (1) மற்றும் (2) சமன்பாடுகளை கூட்ட/ கழிக்க வேண்டும்

2. $x+2y=15 \rightarrow (1)$
   $3x+2y=13 \rightarrow (2)$
   y ஐ நீக்குவதற்கு (1) மற்றும் (2) சமன்பாடுகளை கூட்ட/ கழிக்க வேண்டும்

3. $p+3q=-1 \rightarrow (1)$
   $4p-3q=26 \rightarrow (2)$
   q ஐ நீக்குவதற்கு (1) மற்றும் (2) சமன்பாடுகளை கூட்ட/ கழிக்க வேண்டும்

(5) $a+b=7 \rightarrow (1)$

$a-b=-1 \rightarrow (2)$

i. b ஐ நீக்குவதற்கு சமன்பாடுகளை கூட்ட வேண்டுமா? கழிக்க வேண்டுமா?

....

ii. b ஐ நீக்கிய பின் கிடைக்கும் பெறுபேற்றை எழுதுக?

....

iii. அதன் மூலம் a இன் பெறுமானத்தைக் காண்க?

iv. பெற்றுக் கொள்ளப்பட்ட a இன் பெறுமானத்தை சமன்பாடு (1) அல்லது (2) இல் பிரதியிட்டு b இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

v. a இனதும் b யினதும் பெறுமானத்தை சமன்பாடு (1) சமன்பாடு (2) இல் பிரதியிடுவதன் மூலம் தீர்வு உண்மையானதா என்பதை வாய்ப்புப் பார்க்க?

(6) $2x+y=4 \rightarrow (1)$

$x+y=3 \rightarrow (2)$

i. உங்களால் மிகவும் இலகுவாக நீக்கக்கூடியது x ஆ y ஆ?.

....

ii. முதலாவதாக நீக்கப்படும் கணியத்தை நீக்குவதற்காக சமன்பாடுகள் இரண்டும் கூட்டவேண்டுமா? கழிக்கவேண்டுமா? ....

iii. அக்கணியமானது நீக்கப்பட்ட பின் பெறப்பட்ட பெறுபேற்றை எழுதுக?

iv. கிடைத்த பெறுபேற்றை சமன்பாடு (1) இல் அல்லது (2) இல் பிரதியிட்டு மற்றைய கணியத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்க.

v. தீர்வை சமன்பாடுகளில் பிரதியிடுவதன் மூலம் அதன் உண்மைத்தன்மையை வாய்ப்புப் பார்க்க?

(7) சரியான விடைக்கு வட்டமிடுக.

1) $x+y=7$

$2x-y=5$ x இன் பெறுமானம் 4 அல்லது 2 ஆகும்

2) $2x-4y=-8$

$2x-6y=-14$ எனின் y இன் பெறுமானம் 6 அல்லது 3 ஆகும்.

(8) சமன்பாட்டிற்கு பொருத்தமான விடைகளை தொடுக்குக.

	சமன்பாடு	தீர்வு
1)	$x-y=10$ $x+y=6$	$x=8$ $y=2$
2)	$2x+y=7$ $3x-y=8$	$x=3$ $y=4$
3)	$x+y=10$ $x-y=6$	$x=8$ $y=-2$
4)	$4x-2y=2$ $-4x+y=-7$	$x=3$ $y=1$
5)	$-2x-2y=-14$ $2x-y=2$	$x=3$ $y=5$

(9) சமன்பாட்டிற்கான விடையைத் தெரிவு செய்து இணைக்கவும்.

	சமன்பாடு	தீர்வு
1	$2a+b=4$ $a+b=3$	$a=2$ $b=-3$
2.	$3a-b=-2$ $2a-b=-3$	$a=1$ $b=-3$
3.	$-4a+b=-11$ $-4a-3b=1$	$a=1$ $b=2$
4.	$3a+2b=-3$ $3a-5b=18$	$a=2$ $b=-4$
5.	$a+b=-2$ $a-6b=26$	$a=1$ $b=5$

(10) $a - b = -2 \rightarrow (1)$

$2a + 3b = 21 \rightarrow (2)$

i. b இன் குணகத்தை சமன்படுத்த சமன்பாடு (1) ஐ பெருக்குக வேண்டிய எண்.

(i) -2 (ii) +3 (iii) +9

ii. b இன் குணகத்தை சமன்படுத்த சமன்பாடு (1) ஐ நீங்கள் தெரிவு செய்த எண்ணால் பெருக்கி சமன்பாடு (3) ஐ எழுதுக.

iii. சமன்பாடு (2) மற்றும் (3) ஐ கூட்டி b ஐ நீக்குக.

iv. a இன் தீர்வை பெற்றுக் கொள்க.

v. a இன் தீர்வை சமன்பாடு (1), (2) அல்லது (3) இல் பிரதியிட்டு b இன் தீர்வை பெறுக.

(11). தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டைத் தீர்க்க. உங்கள் விடையை தரப்பட்டுள்ள விடையுடன் ஒப்பிடுக.

1. $x - 3y = 16$
   $2x + y = 18$ (தீர்வு $x = 10, y = -2$)

2. $m + 2n = 6$
   $-2m + 3n = 23$ (தீர்வு $m = -4, n = 5$)

3. $a + 2b = 8$
   $3a + b = 9$ (தீர்வு $a = 2, b = 3$)

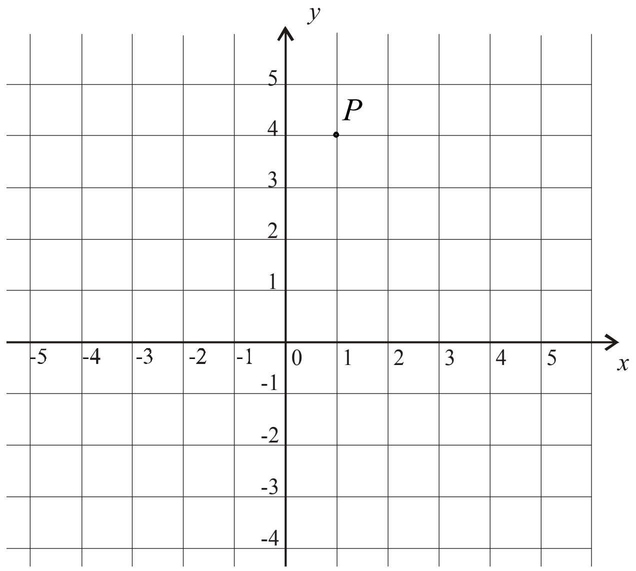
4. $2p + 3q = +1$
   $-3p - q = 2$ (தீர்வு $p = -1, q = +1$)

5. $2x - 3y = 5$
   $5x + 6y = -28$ (தீர்வு $x = -2, y = -3$)

8.0 தெக்காட்டின் தளமும் நேர்கோட்டு வரைபும்

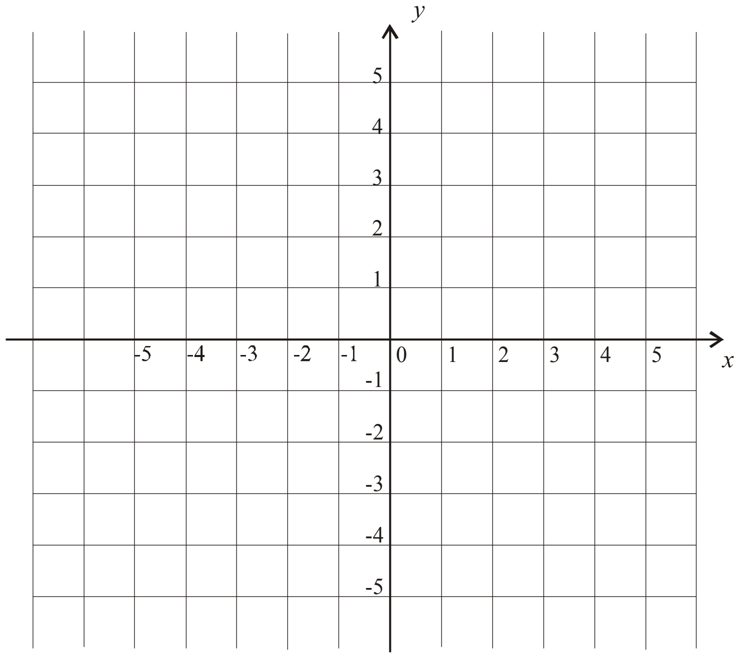
முற்சோதனை 8

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள P யின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.



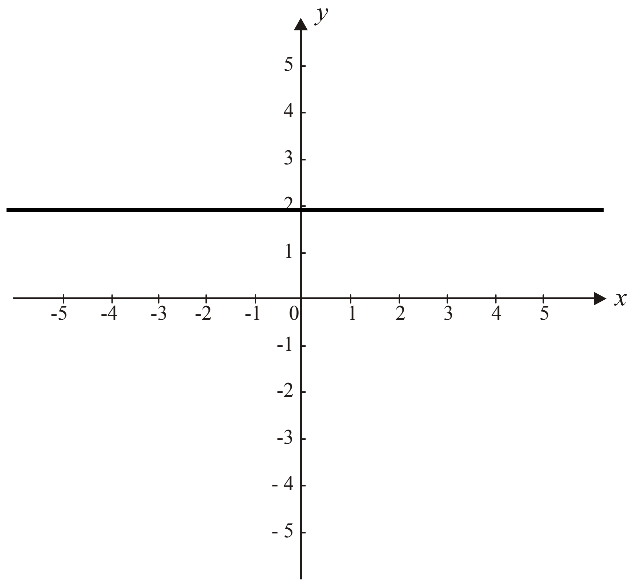
2. கீழே தரப்பட்டுள்ள புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறித்து அப்புள்ளிகளை முறையாக இணைப்பதன் மூலம் மூடிய தளவுருவை பெற்றுக் கொள்க.

$(0,5)$
$(2,2)$
$(5,0)$
$(2,-2)$
$(0,-5)$
$(-2,-2)$
$(-5,0)$
$(-2,2)$



3. $y = \frac{1}{2}x + 2$ எனும் வரைபின் படித்திறன், வெட்டுத்துண்டு யாது?

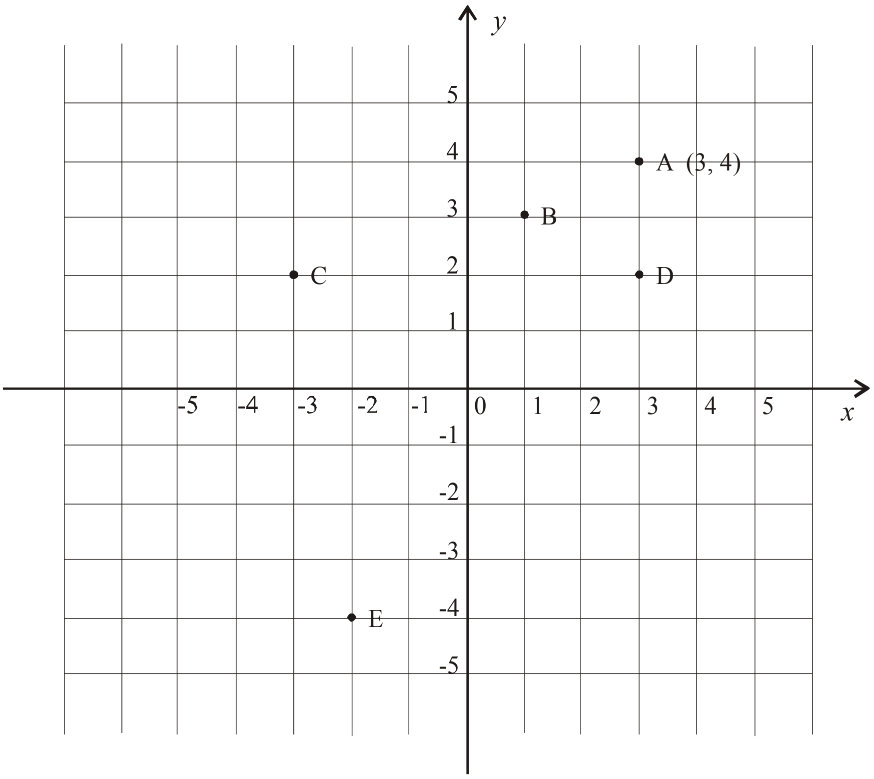
4. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வரைபின் சமன்பாட்டைத் தருக.



5. பொருத்தமான பெறுமானங்களைக் கொண்ட அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி $y = x + 3$ எனும் சார்பின் வரைபை வரைக.

பயிற்சி 8

(1)



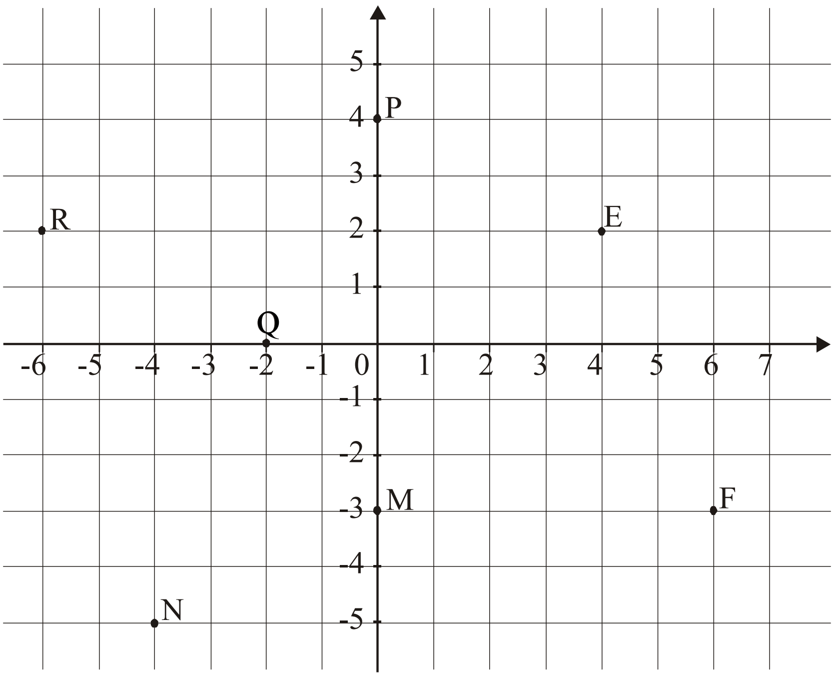
மேலே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் புள்ளி இடப்பட்ட ஆள்கூறுகளைக் கொண்டு சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.

(i). புள்ளி B யின் ஆள்கூறுகளாவது (3,1) / (1, 3)

(ii). $(-3,2)$ புள்ளியாவது D / C

(iii). புள்ளி E யின் ஆள்கூறுகளாவது $(-2,-4)/(2,4)$

(2) கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தினை உபயோகித்து கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு தரப்பட்டுள்ள விடைகளில் இருந்து சரியான விடையைத் தெரிவு செய்க.



1. Gs ṣ p P யின் Y ஆள்கூற்றின் பெறுமானம் என்ன?

(i) 4 (ii) $(0,4)$ (iii) $(4,0)$ (iv) 0

2. புள்ளி F இன் ஆள்கூறு என்ன?

(i) $(6,3)$ (ii) $(6,-3)$ (iii) $(-6,-3)$ (iv) $(-3,6)$

3. புள்ளி M இன் ஆள்கூறு யாது?

(i) $(3,0)$ (ii) $(0,-3)$ (iii) $(0,3)$ (iv) $(-3,0)$

4. புள்ளி R இன் x இன் ஆள்கூறு யாது?

(i) 2 (ii) -6 (iii) $(2,-6)$ (iv) $(-6,2)$

5. புள்ளி E இன் ஆள்கூறு யாது?

(i) $(4,2)$ (ii) $(-4,-2)$ (iii) $(-4,2)$ (iv) $(2,-4)$

6. புள்ளி Q இன் x ஆள்கூற்றின் பெறுமானம் யாது?

(i) -4 (ii) -2 (iii) 2 (iv) 4

(3). கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு புள்ளித்தொகுதியையும் தரப்பட்டுள்ள குறித்த ஆள்கூற்றுத்தளங்களில் குறித்து ஒவ்வொரு தொகுதிகளையும் தனித்தனியே தொடுத்து குறித்த உருவங்களைப் பெற்றுக்கொள்க.

	(*x*, *y*)
☐	(10, 10)
☐	(13, 15)
☐	(16, 10)
☐	(10, 10)

STOP

	(*x*, *y*)
☐	(1 , 16)
☐	(7, 16)
☐	(9, 19)
☐	(3, 19)
☐	(1, 16)

STOP

	(*x*, *y*)
☐	(18, 5)
☐	(16, 7)
☐	(14, 7)
☐	(12, 5)
☐	(12, 3)
☐	(14 , 1)
☐	(16, 1)
☐	(18, 3)
☐	(18, 5)

STOP

	(*x*, *y*)
☐	(7, 1)
☐	(7, 3)
☐	(5, 3)
☐	(5, 1)
☐	(7, 1)

STOP

	(*x*, *y*)
☐	(3, 11)
☐	(6, 11)
☐	(8, 8)
☐	(6, 5)
☐	(3, 5)
☐	(1, 8)
☐	(3, 11)

STOP

	(*x*, *y*)
☐	(6, 12)
☐	(6, 14)
☐	(8, 15)
☐	(10, 14)
☐	(10, 12)
☐	(6, 12)

STOP

	(*x*, *y*)
☐	(2, 21)
☐	(8, 21)
☐	(9, 24)
☐	(2, 21)

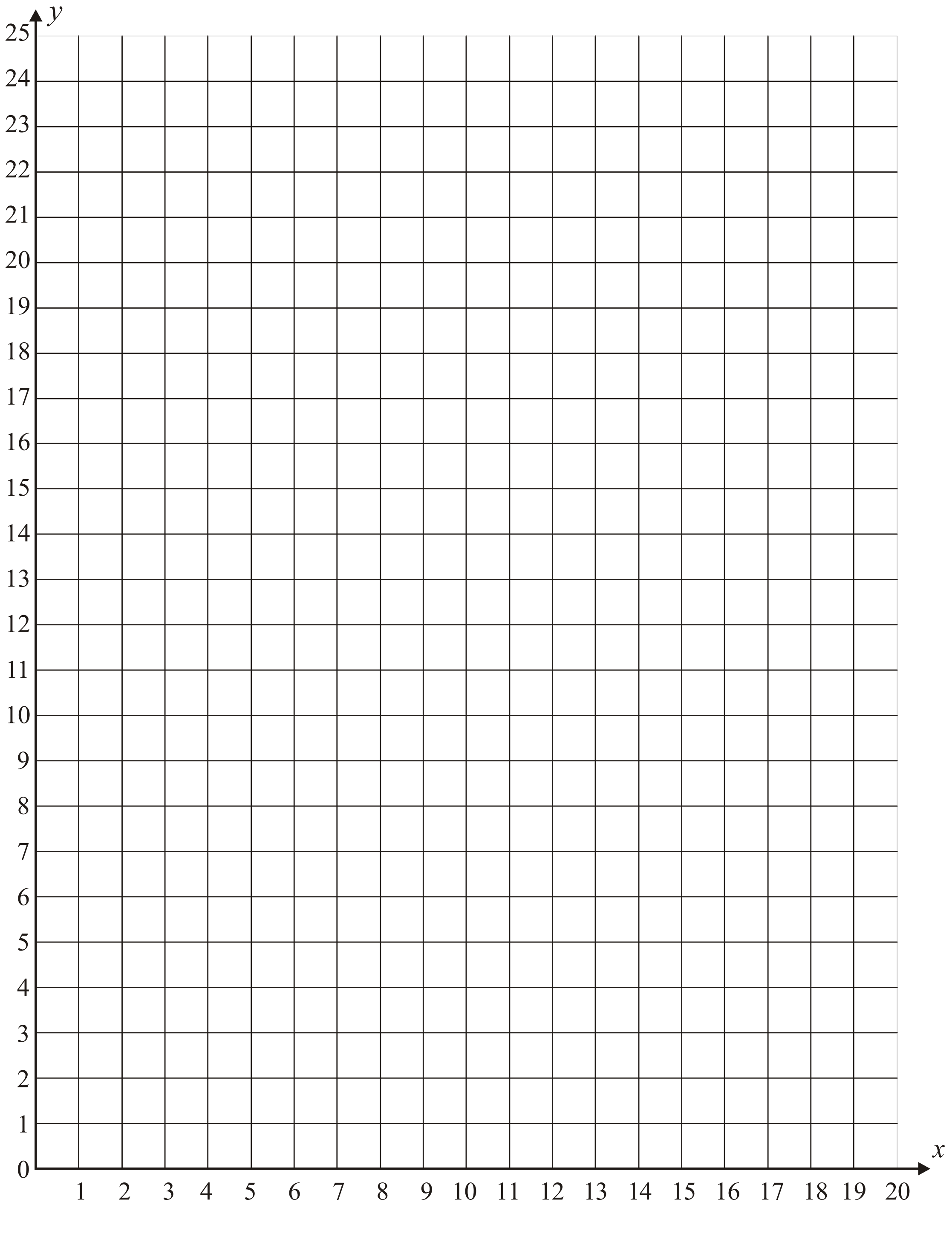
STOP

	(*x*, *y*)
☐	(15, 16)
☐	(19, 19)
☐	(17, 23)
☐	(13, 23)
☐	(11, 19)
☐	(15, 16)

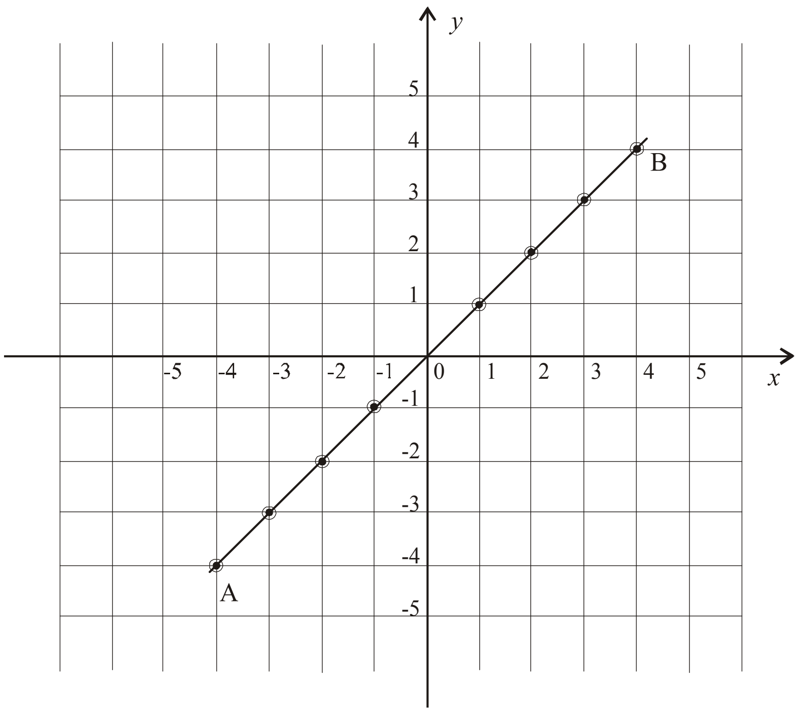
STOP

ஒவ்வொரு தள உருவங்களையும் தரப்பட்டுள்ள நிறங்களுக்கேற்ப வர்ணந்தீட்டுக.

முக்கோணி	-	நீல நிறம்
சதுரம்	-	சிவப்பு நிறம்
ஐங்கோணி	-	பச்சை நிறம்
இணைகரம்	-	ரோஸ் நிறம்
அறுகோணி	-	மஞ்சள் நிறம்
எண்கோணி	-	செம்மஞ்சள்


y
25
24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
x
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

4)



i) மேலே AB நேர்கோட்டிலுள்ள 5 புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளை எழுதுக.

$(-4,-4)$, (,) , (,) , (,) , (,) , (,)

ii) அப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளின் x மற்றும் y பெறுமானங்கள் சமனாகும் / சமமில்லை

iii) AB நேர்கோடு / நேர்கோடல்ல

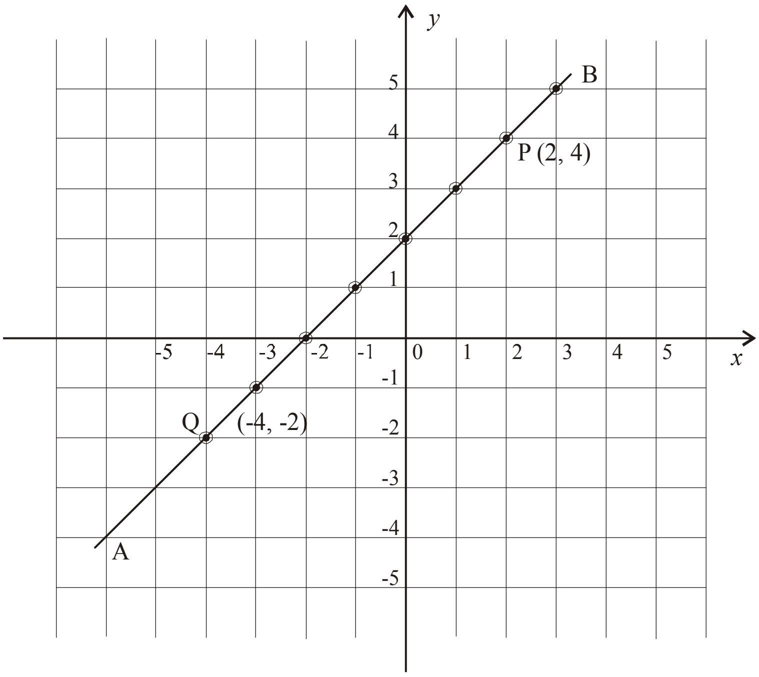
iv) AB நேர்கோடானது உற்பத்திப்புள்ளி $(0,0)$ ஊடாக செல்லும் / செல்லாது

v) AB நேர்கோட்டின் மீதான எந்வொரு புள்ளியிலும் $\frac{y \text{ ஆள் கூற் றின் பெறுமானம்}}{x \text{ ஆள் கூற் றின் பெறுமானம்}}$ சமமாகும் / சமமில்லை

vi. AB நேர்கோட்டில் $\frac{y \text{ ஆள் கூற் றின் பெறுமானம்}}{x \text{ ஆள் கூற் றின் பெறுமானம்}}$ தருவது கோட்டின் படித்திறன் / வெட்டுத்துண்டு.

vii. AB நேர்கோட்டின் படித்திறன் 1 / 2 ஆகும்.

5)



i . மேலே வரையப்பட்டுள்ள AB நேர்கோடானது y அச்சை வெட்டும் புள்ளியின் ஆள்கூறு $(2,0)$ / $(0,2)$ ஆகும்.

ii. P யினதும் Q யினதும் y ஆள்கூறுகள் முறையே 1 உம் -4 / 4 உம் -2 உம்

iii. P யினதும் Q யினதும் x ஆள்கூறுகள் முறையே 2 உம் -4 / 4 உம் -2 உம்

iv. நேர்கோடு AB யின் படித்திறன் $= \dfrac{y \text{ ஆள் கூறுகளின் வித்தியாசம்}}{x \text{ ஆள் கூறுகளின் வித்தியாசம்}}$

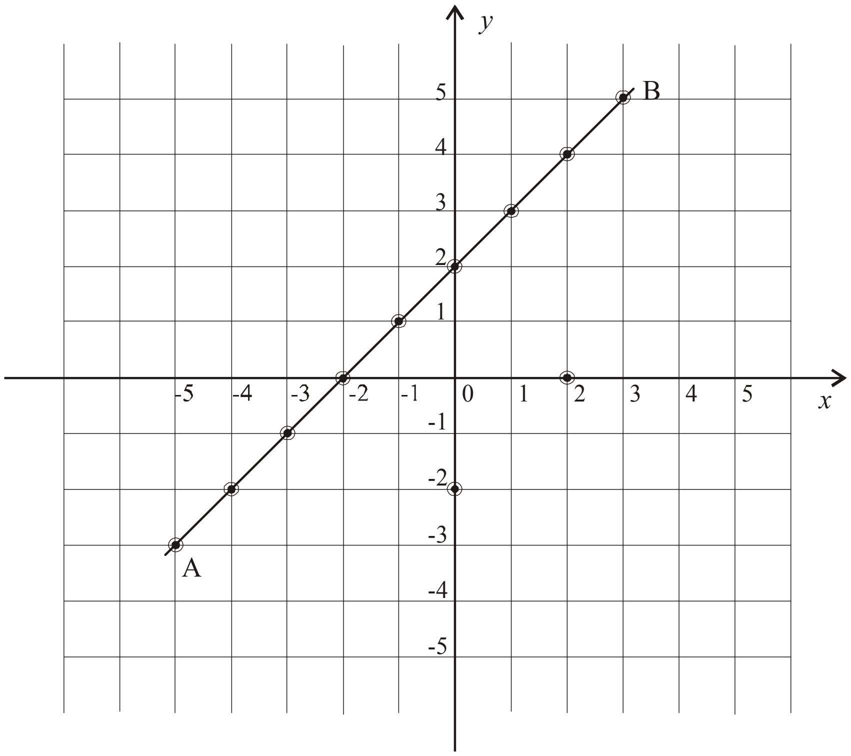
$$= \frac{4-(-2)}{2-(-4)}$$

இங்கு படித்திறனானது $=\dfrac{1}{2}$ ஆகும் / 1 ஆகும்

v. நேர்கோடு AB ஆனது y அச்சை வெட்டும்புள்ளியின் y ஆள்கூறு, நேர்கோடு AB இன் படித்திறனாகும் / வெட்டுத்துண்டாகும்.

vi. நேர்கோடு AB யின் வெட்டுத்துண்டானது 2 ஆகும் / -2 ஆகும்

6)



i) நேர்கோடு AB இன் படித்திறனைக் காண்க.

ii) நேர்கோடு AB இற்கு // ஆக y அச்சில் $(0,-2)$ இலும் x அச்சில் $(2,0)$ ஊடாகவும் RS நேர்கோடொன்றை வரைக.

iii) அந்நேர்கோட்டின் மீது அமைந்துள்ள இருபுள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் $L=(4,2)$ எனவும் $M=(-2,-4)$ எனவும் கொள்க.

iv) இவ்விரு புள்ளிகளிலும் $\frac{y \text{ ஆள் கூறுகளின் வித்தியாசம்}}{x \text{ ஆள் கூறுகளின் வித்தியாசம்}}$ இன் பெறுமானம் 1 ஆகும் / 2 ஆகும்

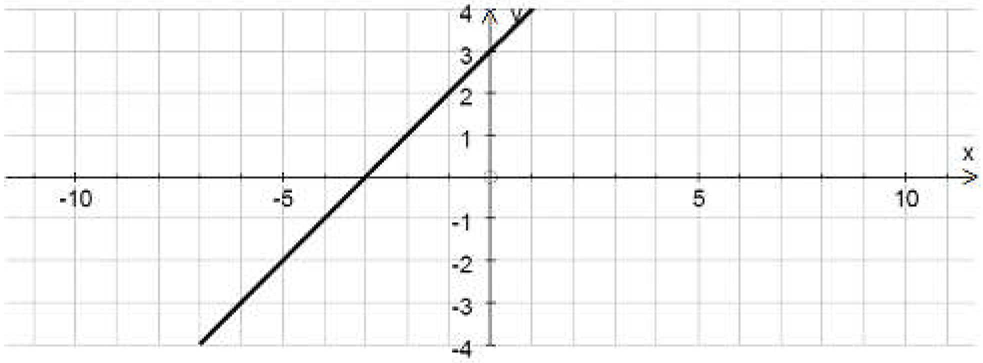
v) AB, RS நேர்கோடுகள் இரண்டினதும் படித்திறன் சமனாகும் / சமமன்று.

vi) படித்திறன்கள் சமமாகும் நேர்கோடுகள் சமாந்தரமாகும் / சமாந்தரமன்று

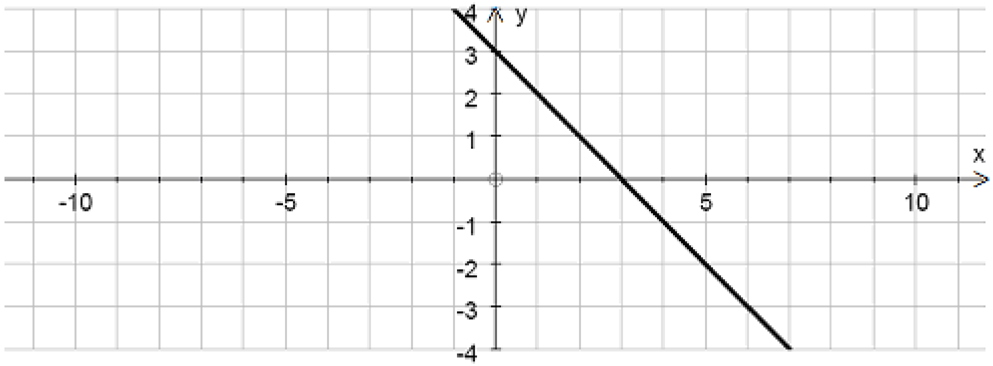
vii) சமாந்தரக்கோடுகளின் படித்திறன்கள் சமனாகும் / சமனன்று

(7) கீழே தரப்பட்டுள்ள வரைபிற்கு பொருத்தமான சமன்பாட்டை தெரிவு செய்து தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை ஒழுங்கு முறையில் பூரணப்படுத்துக.

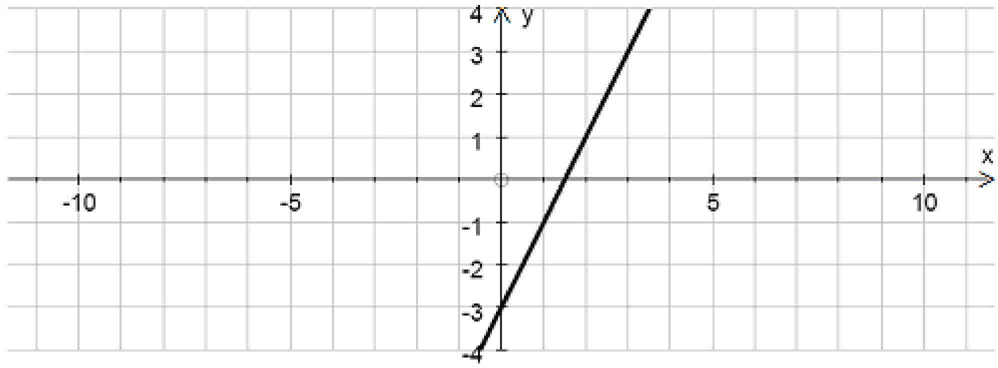
வரைபு - A



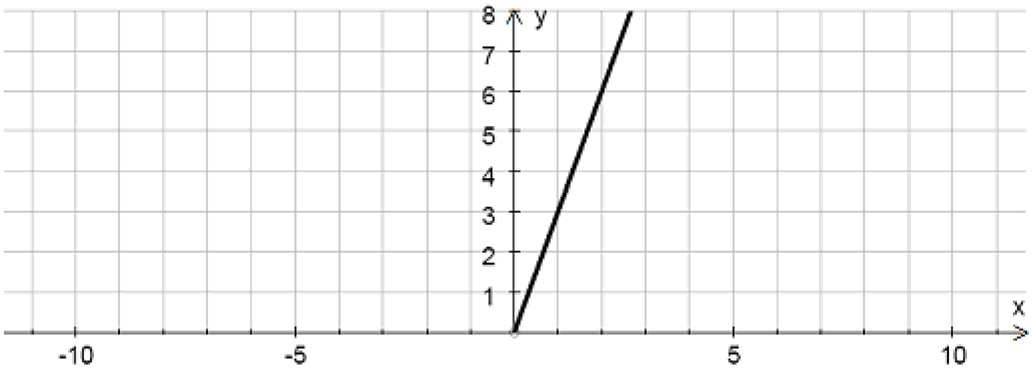
வரைபு - B



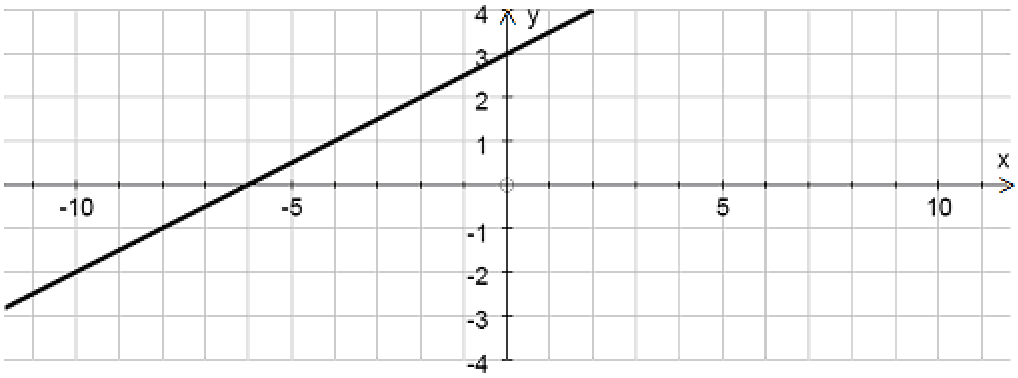
வரைபு - C



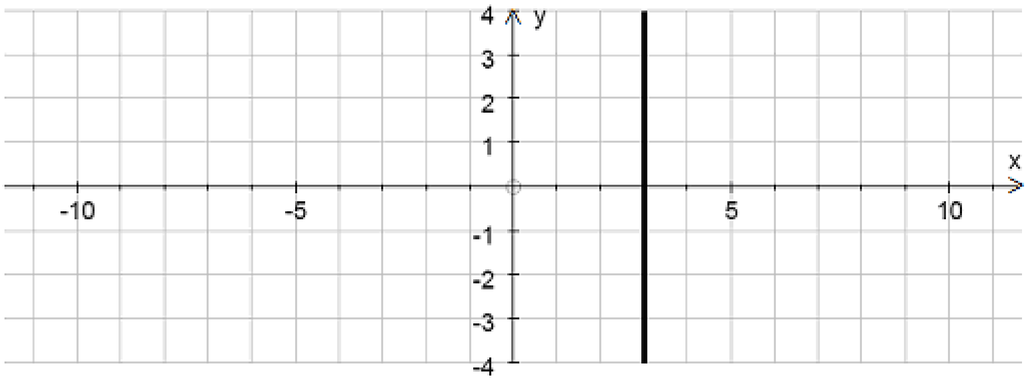
வரைபு - D



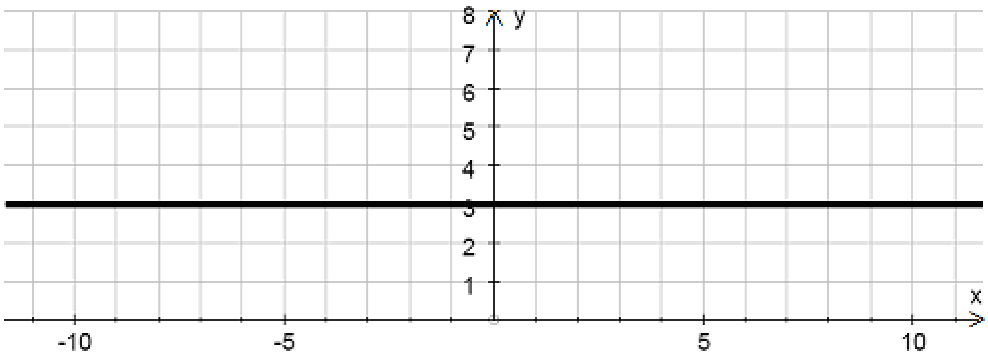
வரைபு - E



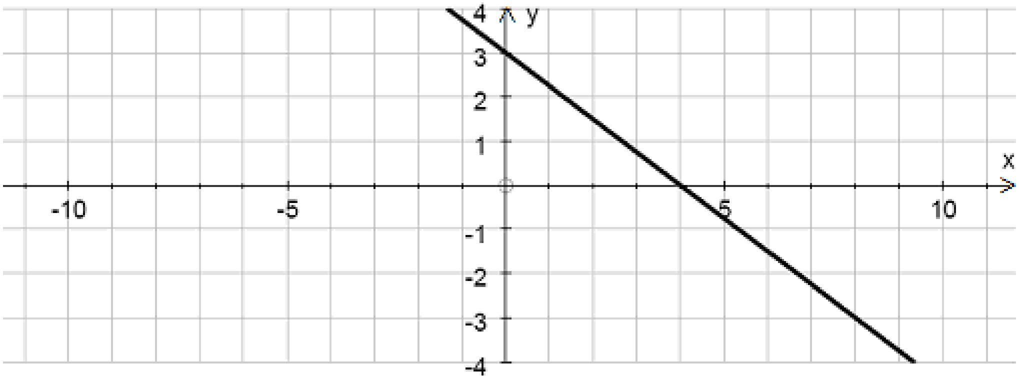
வரைபு - F



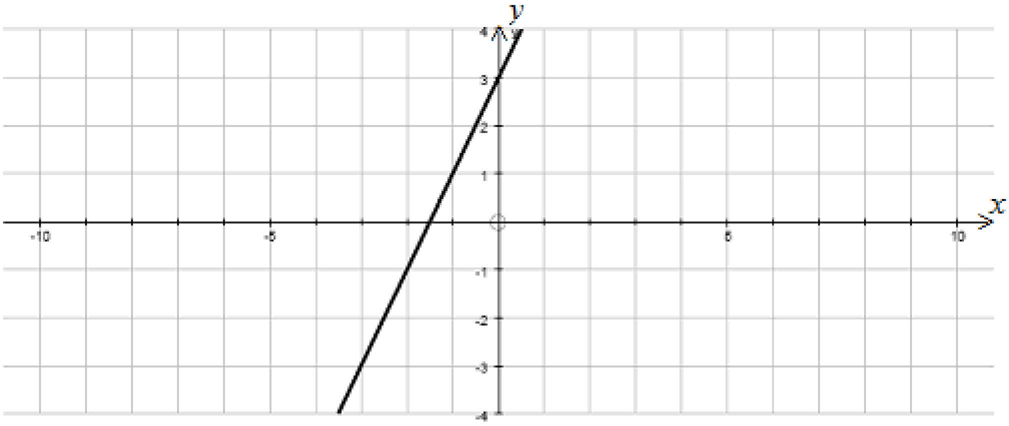
வரைபு - G



வரைபு - H



வரைபு - I



$y=3x$	$x=3$	$y=x+3$	$x+y=3$
$y=2x-3$	$y=3$	$3x+4y=12$	$y=\frac{1}{2}x+3$

வரைபு	சமன்பாடு	வரைபும் சமன்பாடும் பொருத்தப்பாடுடையதாக இருப்பதற்கு நீர் பயன்படுத்திய உபாயம் என்ன?.......................
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		

(8)

(i) $y = 2x$ எனின் தரப்பட்டுள்ள ஒவ்வொரு x பெறுமானங்களுக்கேற்ப அட்டவணையில் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

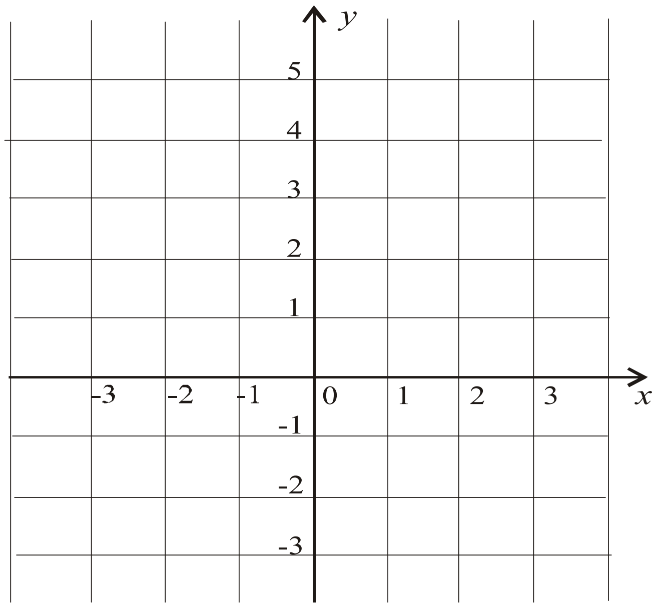
x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	……	-4	……	0	……	……	6	……

(ii) மேலே பூரணப்படுத்தப்பட்ட அட்டவணைக்கேற்ப $x = 2$ ஆகும்போது y இன் பெறுமானம் என்ன?

(iii) $y = 2x$ எனக் கொண்டு x இன் பெறுமானம் $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$ ஆகும் சந்தர்ப்பங்களில் கீழ்வரும் (x, y) ஆள்கூற்றுச்சோடிகளில் இடைவெளிகளை நிரப்புக.

$(-3, ...)(-2, -4)(-1, ...)(0, 0)(1, ...)(2, ...)(3, 6)$

(iv) இவ் ஆள்கூற்றுத்சோடிகளை கீழே காட்டப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறிக்க.



(v) ஆள்கூறுக்களை தொடுத்து $y = 2x$ எனும் நேர்கோட்டைப் பெறுக.

(vi) நேர்கோட்டின் படித்திறன் யாது?

(vii) நேர்கோட்டின் வெட்டுத்துண்டு யாது?

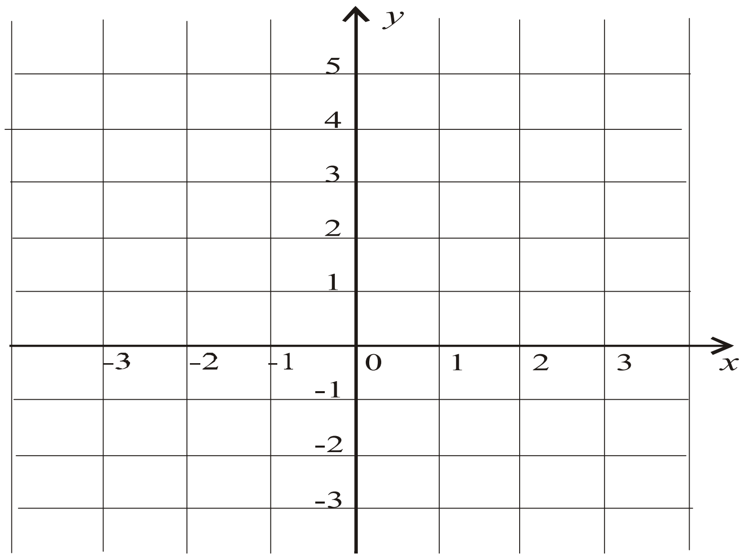
(9) (i) $y = 2x + 1$ நேர்கோட்டின் வரைபை வரைய கீழ் காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

x	-2	-1	0	1	2
$2x$	.....	-2	.....	.....	4
$2x+1$	-3	-1	.....	.....	5

(ii) அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ள x பெறுமானத்திற்கேற்ப அனைத்து (x, y) ஆள்கூற்று சோடிகளையும் எழுதுக.

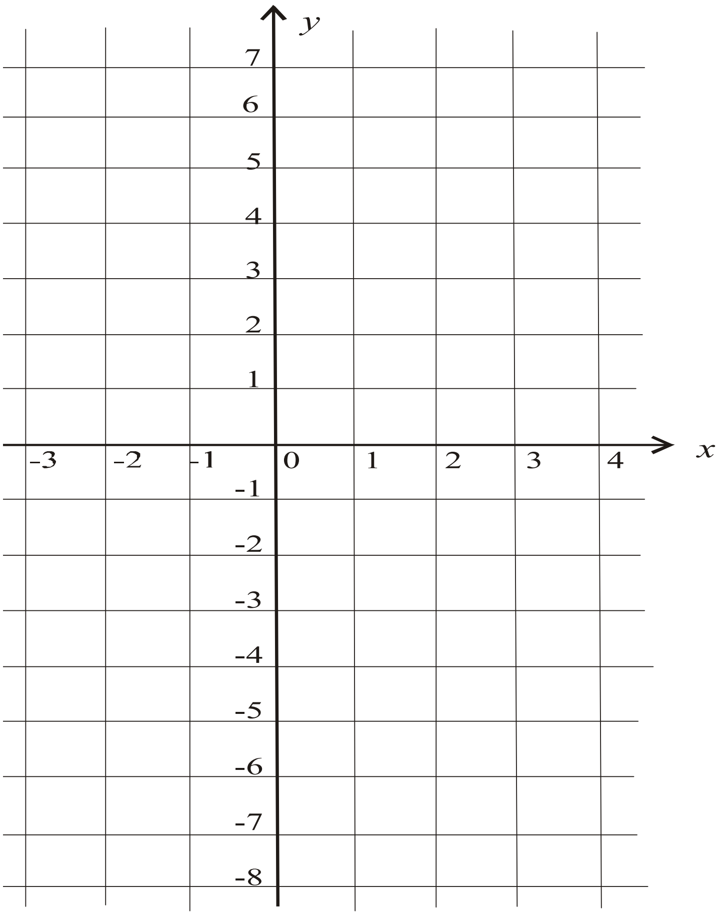
$(-2,\ -3)\ (-1,\ .....)\ (0,\ .....)\ (1,\ .....)\ (2,\ 5)$

(iii) மேற்கூறிய ஆள்கூற்றுச் சோடிகளை கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் குறித்து $y = 2x + 1$ நேர்கோட்டைப் பெறுக.



(10) (i) கீழே காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணையை பூரணப்படுத்தி தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் $y = 3x - 2$ இன் வரைபை வரைக.

x	-2	-1	0	1	2	3
$3x$	-6	....	0	......	....	....
$3x-2$	......	....	-2	....	4	....



(ii) மேற்காட்டிய நேர்கோட்டின் படித்திறனையும் வெட்டுத்துண்டையும் எழுதுக.

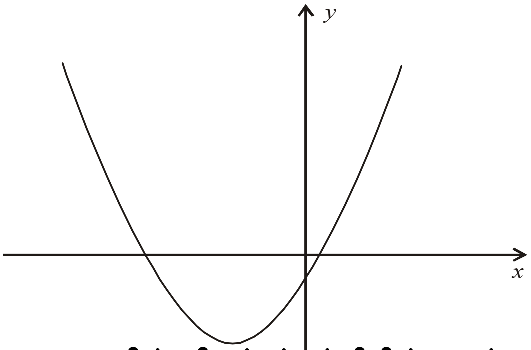
(iii) வரைபை வரையாது $y = 3x + 2$ எனும் நேர்கோட்டின் படித்திறனையும் வெட்டுத்துண்டையும் எழுதுக.

(11) பொருத்தமான அட்டவணையொன்றை தயாரிப்பதன் மூலம் $y = -2x + 1$ இன் வரைபை வரைக.

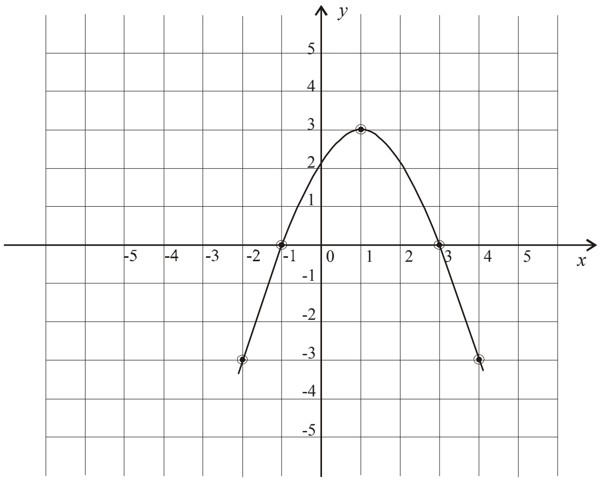
9.0 இருபடிச்சார்பின் வரைபுகள்

முற்சோதனை 9

1. கீழே தரப்பட்டுள்ள வளையி கொண்டிருப்பது உயர்வு பெறுமானத்தையா? இழிவுப் பெறுமானத்தையா?



2. தரப்பட்டுள்ள வளையின் திரும்பற்புள்ளியின் ஆள்கூற்றை எழுதுக.



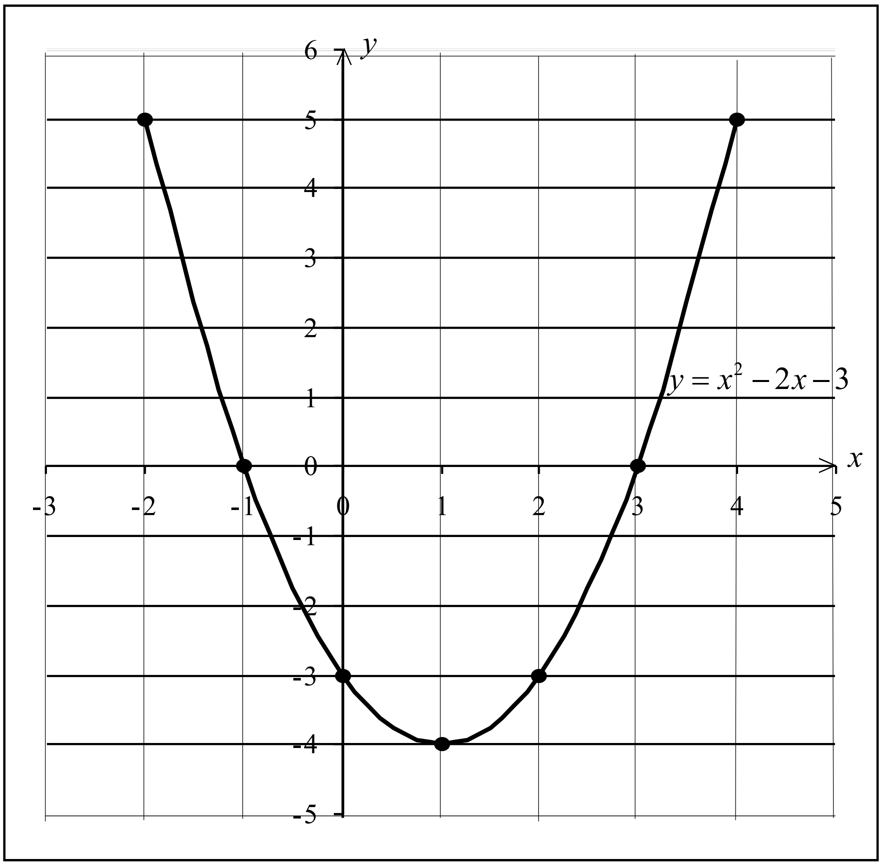
3. $y = x^2 + 6x + 4$ எனும் சார்பை $y = \left(x + a\right)^2 + b$ வடிவில் எழுதுக.

4. $y = \left(x - 1\right)^2 + 3$ எனும் சார்பின் வரைபை வரையாமல் கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.
   (i). சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.
   (ii). வரைபு கொண்டிருப்பது உயர்வா? இழிவா?
   (iii). உயர்வு / இழிவுப் பெறுமானத்தை எழுதுக.

5. பொருத்தமான பெறுமானங்களைக் கொண்ட அட்டவணையைத் தயார் செய்து $y = x^2 - 2x - 2$ எனும் சார்பின் வரைபை வரைக.
   வரைபை அவதானித்து $x^2 - 2x - 2 = 0$ எனும் சமன்பாட்டின் தீர்வை எழுதுக.

பயிற்சி 9

(i)



இவ்வாறான வரைபுகளின் x^2 இன் குணகத்தின் குறி $+$ ஆகும்.

சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.

(i) இங்கு கிடை அச்சு x ஆகும் / y ஆகும்.

(ii) இவ்வரைபின் வடிவமானது வட்டமாகும் / பரவளைவாகும்

(iii) இவ்வரைபிற்கு உயர்வுப்புள்ளி / இழிவுப்புள்ளி உள்ளது

(iv) இவ் வளையி சமச்சீராவது $x = 1$ பற்றி / $y = -3$ பற்றி ஆகும்.

(v) இவ்வரைபின் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடாவது $x = 1$ / $y = -3$

(vi) இங்கு இழிவுப் பெறுமானமாவது -4 / +4 ஆகும்

(vii) இங்கு திரும்பற் புள்ளியின் ஆள்கூறானது $(1,-4)/(-4,1)$ ஆகும்

(viii) இழிவுப்பெறுமானமானது திரும்பற்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளின் x / y பெறுமானமாகும்

(ix) $y = 0$ எனும் நேர்கோடானது x அச்சு / y அச்சு எனக் கூறப்படும்

(x) $y = 0$ ஆகும்போது x இன் பெறுமானம் -1 அல்லது +3 / +1 அல்லது -3

(xi) இவ்வரைபின் இழிவுப் பெறுமானம் நேரானது / மறையானது.

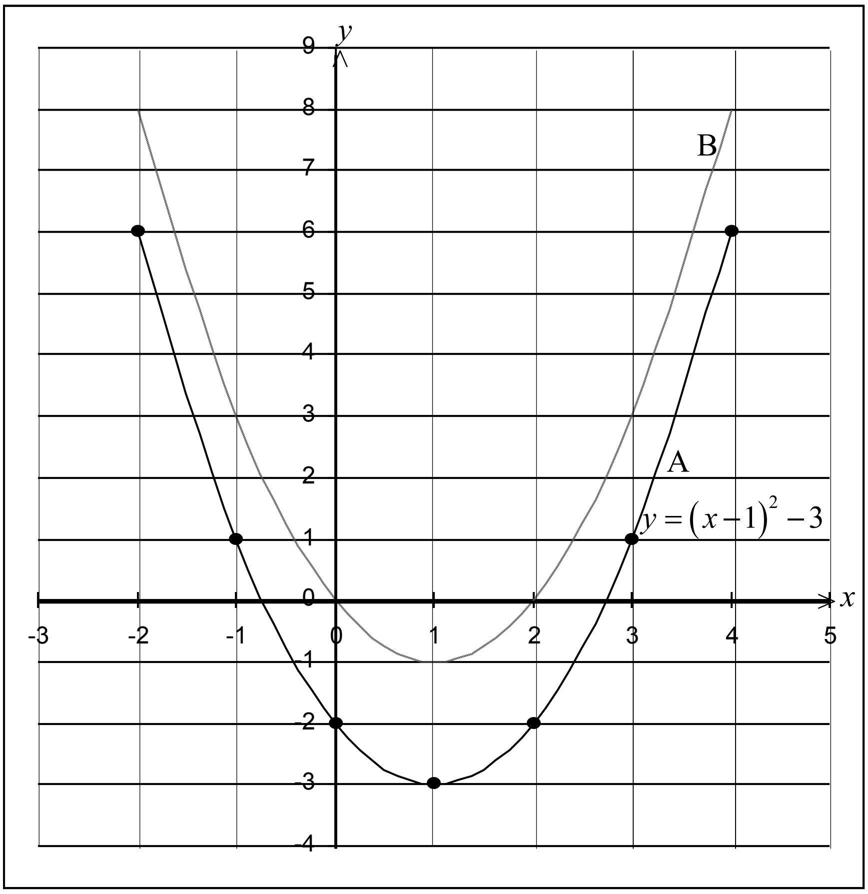
(xii) சார்பு மறையாகும் x இன் பெறுமான வீச்சு

$-1 < x < 3$ / $-1 > x > 3$ / $-1 \le x \le 3$

(xiii) இழிவுப் பெறுமானம்-2 உம் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடானது $x = 3$ ஆகும்போது அவ்வரைபின் வரைபானது $y = (x-3)^2 - 2$ என குறிக்கப்படும். அதற்கேற்ப மேலேகாட்டப்பட்டுள்ள பரவளையியின் சமன்பாடானது

$y = (x-1)^2 - 4$ / $y = (x+1)^2 - 4$

2)



$y = (x-1)^2 - 3$ சார்பு பற்றி நீங்கள் இப்போது அறிந்திருப்பீர்கள்

(i) $y = (x-1)^2 - 3$ ஆனது 2 அலகுகளால் அதிகரிக்கும்போது இழிவுப் பெறுமானமானது $-1 / +1$ ஆகும்

(ii) சமச்சீரச்சின் சமன்பாடானது $x = 1$ / $x = -2$ ஆகும்.

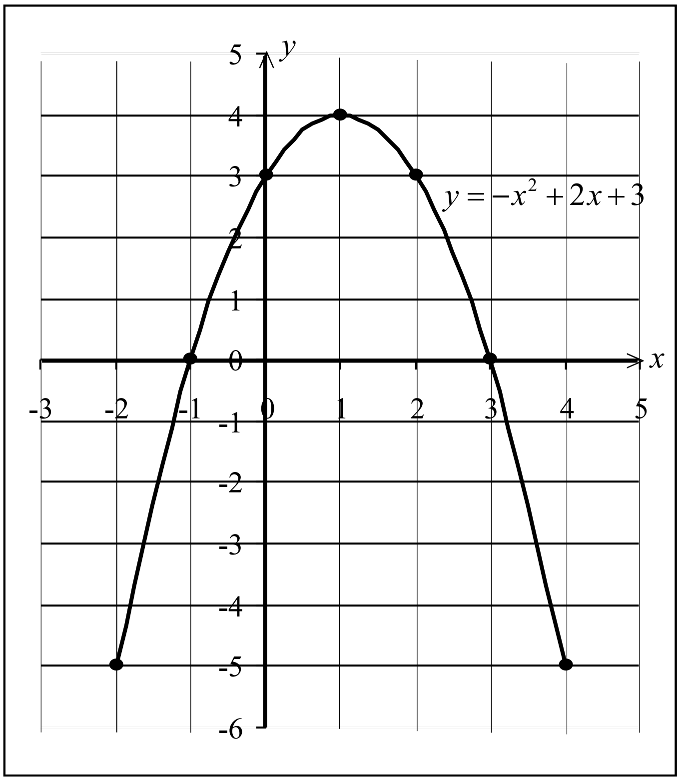
(iii) A, B ஆகிய இரு வரைபுகளினதும் இழிவுப்புள்ளியின் சமனாகும் / சமனன்று.

(iv) A, B ஆகிய இரு வரைபுகளினதும் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடானது $x = 1 / x = -3$ ஆகும்

(v) வரைபு B யின் சமன்பாடானது $y = (x+1)^2 - 1$ / $y = (x-1)^2 - 1$

(vi) வரைபு A ஆனது 2 அலகுகளால் குறையும் போது பரவளையின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(3) இவ்வாறான வரைபுகளின் x^2 இன் குணகத்தின் குறியீடானது $(-)$ ஆகும்.



சரியான விடையின் கீழ் கோடிடுக.

(i) இங்கு நிலைக்குத்து அச்சு x / y ஆகும்.

(ii) இவ்வளையியின் வடிவமானது பரவளையி / முட்டைவடிவம்

(iii) இவ்வரைபானது உயர்வுப்பெறுமானம் / இழிவுப்பெறுமானம் கொண்டது

(iv) இவ்வரைபு சமச்சீராவது $x = 1$ பற்றி / $y = 3$ பற்றி ஆகும்

(v) இவ்வரைபின் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு $x = 1$ / $y = 3$

(vi) அதன் உயர்வுப் பெறுமானம் -4 / $+4$ ஆகும்

(vii) இதன் திரும்பற்புள்ளியின் ஆள்கூறு $(1,4) / (4,1)$ ஆகும்.

(viii) உயர்வுப் பெறுமானமாவது திரும்பற்புள்ளியின் x ஆள்கூறு / y ஆள்கூறு மூலம் தெரிவு செய்யப்படும் .

(ix) X அச்சை அறியும் வேறொருமுறை $x = 0$ / $y = 0$ மூலமாகும்

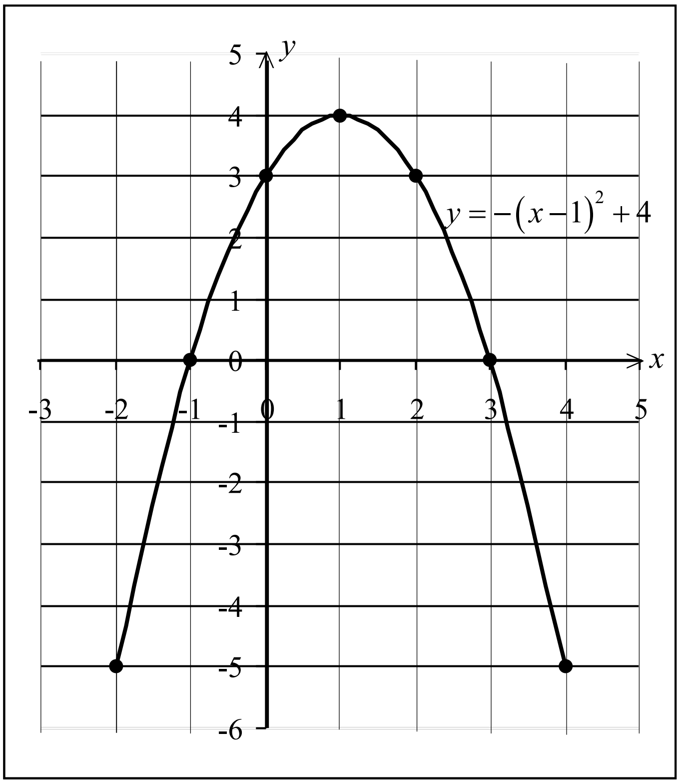
(x) $y = 0$ ஆகும்போது x இன் பெறுமானங்கள் (-1 ம் +3 ம்) ($+1$ ம் $+3$ ம்)

(xi) இங்கு வரைபின் உயர்வுப் பெறுமானம் நேர் / மறை ஆகும்.

(xii) இங்கு சார்பு நேராகும் x இன் பெறுமான வீச்சானது $-1<x<3$ / $-1>x>3$ / $-1 \leq x \leq 3$

(xiii) உயர்வுப் பெறுமானம் +2 ஆகவும் சமச்சீர் அச்சின் சமன்பாடு $x = 3$ ஆகவும் உள்ள இருபடிச் சார்பின் சமன்பாடு $y = -(x-3)^2 + 2$ என எழுதலாம். எனின் மேற்படி வரைபின் சமன்பாடு $y = -(x-3)^2 + 4$ / $y = -(x-1)^2 + 4$

(4)



$y = -(x-1)^2 + 4$ வரைபுபற்றி இப்போது நீங்கள் அறிந்திருப்பீர்கள்

(i) $y = -(x-1)^2 + 4$ வரைபானது 1 அலகால் அதிகரிக்கப்படும்போது உயர்வுப் பெறுமானமானது $3/5$ ஆகும்.

(ii) சமச்சீரச்சின் சமன்பாடானது $x = 1$ / $x = 3$ ஆகும்.

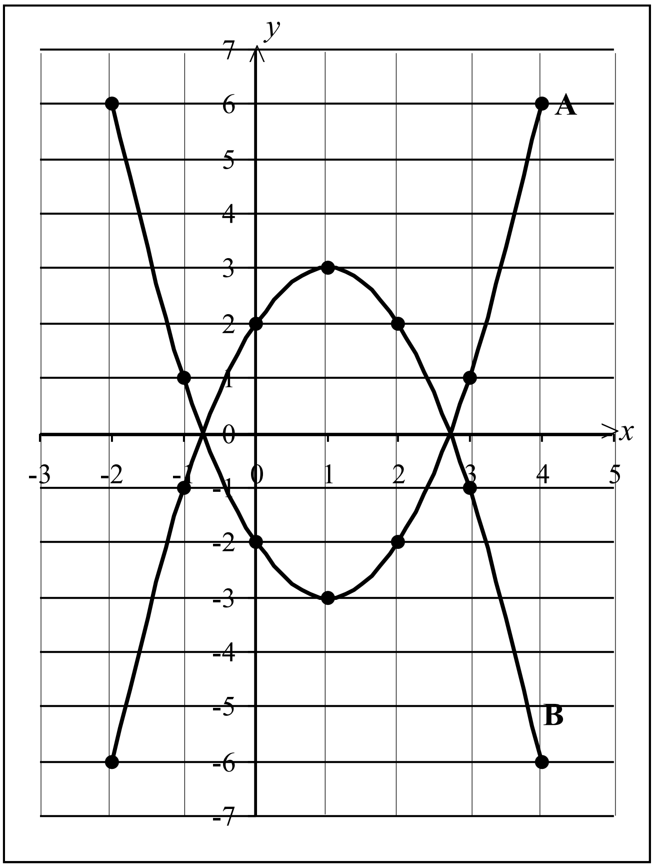
(iii) இரு வரைபுகளினதும் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடானது $x = 1$ / $x = 3$ ஆகும்

(iv) இருவரைபுகளினதும் உயர்வுப்பெறுமானம் சமனாகும் / சமனன்று.

(v) $y = -(x-1)^2 + 4$ வரைபானது 1 அலகால் அதிகரிக்கப்பட்டபின் பெற்ற வரைபின் சமன்பாடானது $y = (x+1)^2 + 5$ / $y = -(x-1)^2 + 5$

(vi) $y = -(x-1)^2 + 4$ வரைபானது 2 அலகால் குறைக்கும்போது வரைபின் சமன்பாட்டை எழுதுக.

(5)



(i) வரைபின் A இன் சமன்பாட்டை $y=(x-a)^2-b$ என எழுதும்போது. அது $y=(x-1)^2-3$ / $y=(x+1)^2-3$ ஆகும்.

(ii) வரைபின் B இன் சமன்பாட்டை $y=-(x-a)^2+b$ என எழுதும்போது $y=(x-1)^2+3$ / $y=-(x-1)^2+3$ ஆகும்.

(iii) இவ்வாறான மேலும் ஒரு இழிவுப்பெறுமானம் கொண்ட சமன்பாடானது $y=(x-2)^2-5$ எனின் மேற்கூறப்பட்டவாறு உயர்வுப் பெறுமானங்கொண்ட வரைபின் சமன்பாடாவது $y=-(x-2)^2-5$ / $y=-(x-2)^2+5$ ஆகும்.

(iv) இவ்வரைபுகள் இரண்டும் $x=1$ எனும் கோடு பற்றி சமச்சீராகும் / சமச்சீராகாது.

(v) $y=0$ ஆகும்போது A, B வரைபுகளினது x பெறுமானம் சமன் / சமனன்று

(vi) இவ்விரு சார்புகளினதும் மறையாகும் வீச்சும், நேராகும் வீச்சும் சமமாகும் / சமமன்று.

(vii) திரும்பற்புள்ளிகளிலிருந்து x அச்சிற்கான தூரம் சமன் / சமனன்று.

(6) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள x பெறுமானங்களுக்கேற்ப ஏனைய இடைவெளிகளைப் பூரணப்படுத்துக.

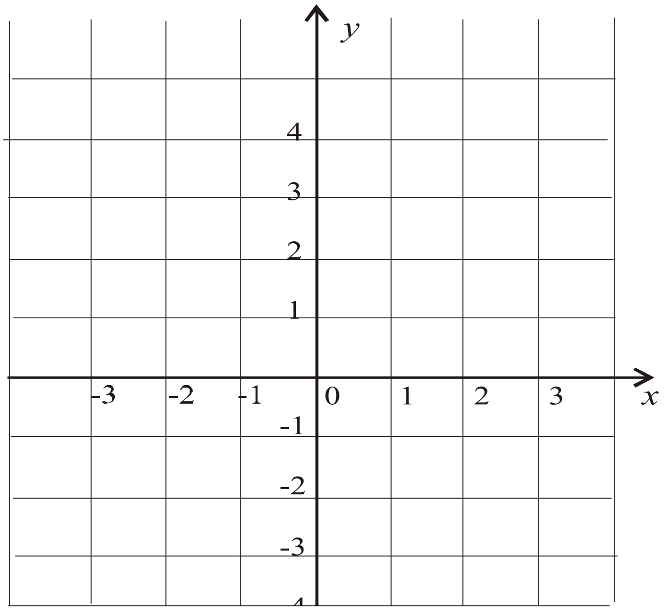
x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	…	…	…	1	…	…

(ii) $y = x^2$ எனின் மேலே பூரணப்படுத்தப்பட்ட அட்டணைக்கேற்ப x பெறுமானமானது 2 ஆகும்போது y இன் பெறுமானம் என்ன?

(iii) $y = x^2$ இன் வரைபை வரைய மேற்காட்டப்பட்டுள்ள அட்டவணைக்கேற்ப அனைத்து (x, y) ஆள்கூற்றுச் சோடிகளை பெற்றுக் கொள்வதற்காக கீழே தரப்பட்டுள்ள இடைவெளிகளை நிரப்புக.

$(-3,\ 9)\ (-2,\ \cdots)\ (-1,\ \cdots)\ (0,\ \ 0)\ (1,\ \ 1)\ (2,\ \cdots)\ (3,\ \cdots)$

(iv) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் மேலே பெற்றுக் கொள்ளப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுச் சோடிகளை குறித்து $y = x^2$ இன் வரைபை வரைக.

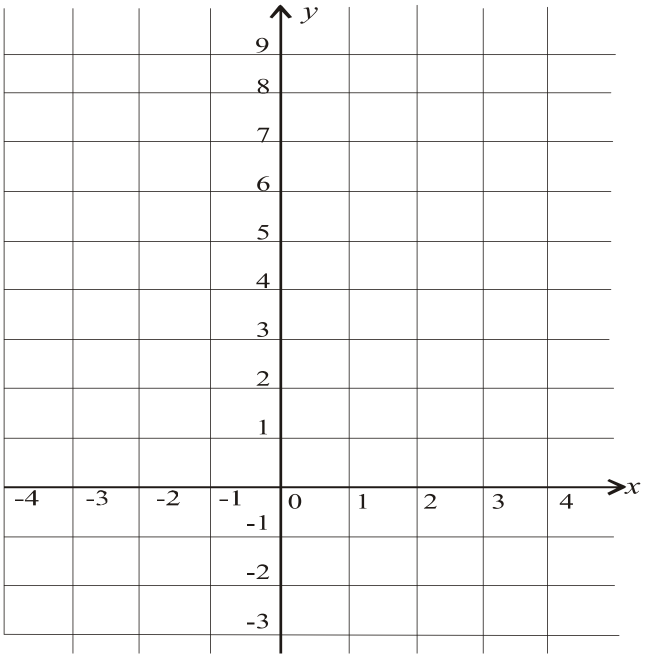


(v) இவ்வரைபின் சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டினைத் தருக?

(7) (i) $y = 2x^2$ இவ் வரைபை வரைய கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

x	-2	-1	0	1	2
x^2	$\cdots$	$\cdots$	0	1	$\cdots$
$2x^2$	$\cdots$	$\cdots$	0	2	$\cdots$

(ii) தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் புள்ளிகளை குறித்து $y = 2x^2$ இன் வரைபை பெறுக.



(iii) மேலேயுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் $y = 2x^2 + 1$ இன் வரைபையும் $y = 2x^2 - 1$ இன்வரைபையும் வரைக.

(iv) $y = 2x^2$ இற்கு அலகு ஒன்று சேர்க்கப்படும்போது அல்லது அலகு ஒன்று கழிக்கப்படும்போது நடைபெறுவது யாது? வரைந்த வரைபின் மூலம் விளக்குக.

(v) $y = 2x^2, y = 2x^2 + 1, y = 2x^2 - 1$ இன் வரைபுகளின் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடுகனைத் தருக.

(vi) சமச்சீரச்சின் சமன்பாடுகள் சமனாகும் / சமனன்று.

(8) (i) ஒரே ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் $y=3x^2, y=3(x+1)^2$, $y=3(x-1)^2$ இன் வரைபுகளை வரைவதற்காக கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை பூணரப்படுத்துக.

$y=3x^2$ இற்காக

x	-2	-1	0	1	2
x^2	$\cdots$	$\cdots$	0	$\cdots$	4
$3x^2$	$\cdots$	3	0	$\cdots$	$\cdots$

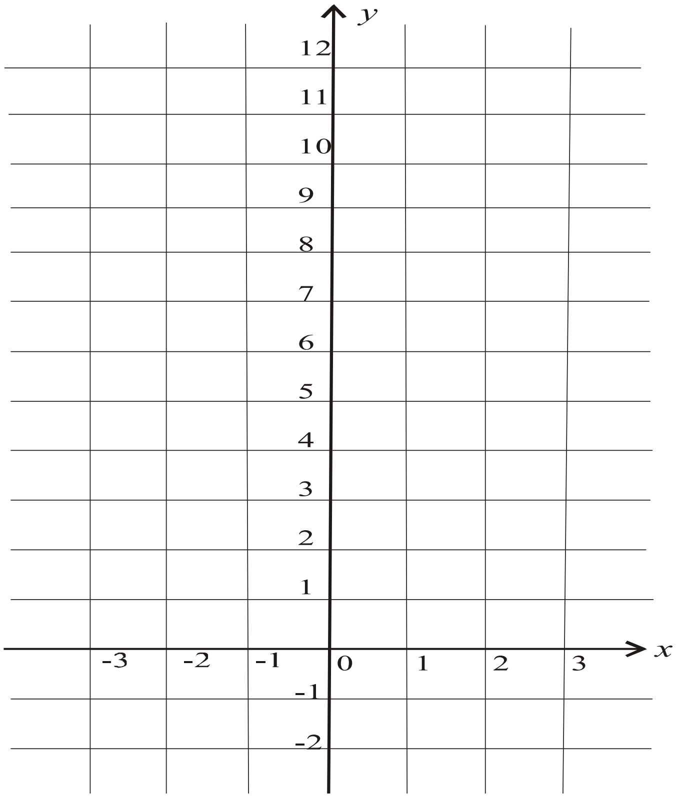
$y=3(x+1)^2$ இற்காக

x	-3	-2	-1	0	1
$x+1$	$\cdots$	-1	0	$\cdots$	$\cdots$
$(x+1)^2$	4	$\cdots$	0	$\cdots$	$\cdots$
$3(x+1)^2$	$\cdots$	3	$\cdots$	$\cdots$	12

$y=3(x-1)^2$ இற்காக

x	-1	0	1	2	3
$x-1$	-2	$\cdots$	0	$\cdots$	$\cdots$
$(x-1)^2$	$\cdots$	1	0	$\cdots$	$\cdots$
$3(x-1)^2$	12	$\cdots$	$\cdots$	$\cdots$	12

(ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் மேற்காட்டிய வரைபை வரைக.



(iii) ஒவ்வொரு வரைபினதும் இழிவுப்புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகளைத் தருக.

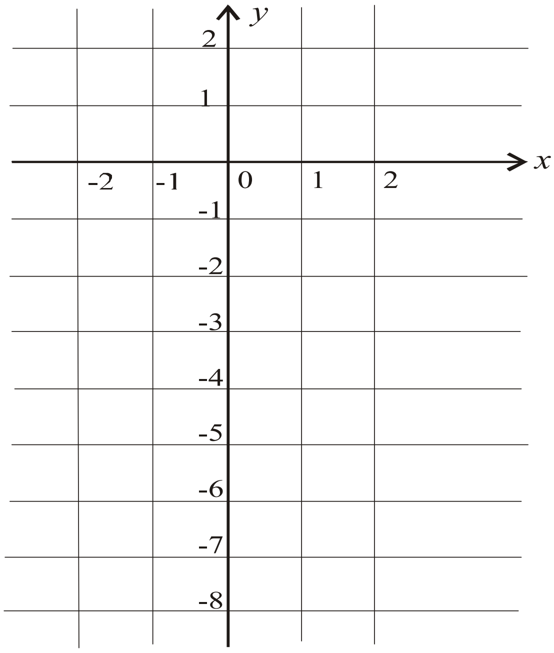
(iv) ஒவ்வொரு வரைபினதும் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடுகளைத் தருக.

(v) வரைபுகளின் சமன்பாட்டிற்கேற்ப சமச்சீரச்சுகள் வேறுபடும் முறைகளை விளக்குக.

(9) (i) $y = -2x^2$ இன் வரைபை வரைவதற்கு கீழுள்ள அட்டவணையை பூரணப்படுத்துக.

x	-2	-1	0	1	2
x^2	…	1	0	…	…
$-2x^2$	-8	…	…	…	-8

(ii) தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் மேற்கூறிய வரைபை வரைக.



(iii) வரைபு உயர்வானதா இழிவானதா?

(iv) $y=-2x^2+1$ இன் வரைபை அதே ஆள்கூற்றுத்தளத்திலேயே வரைக.

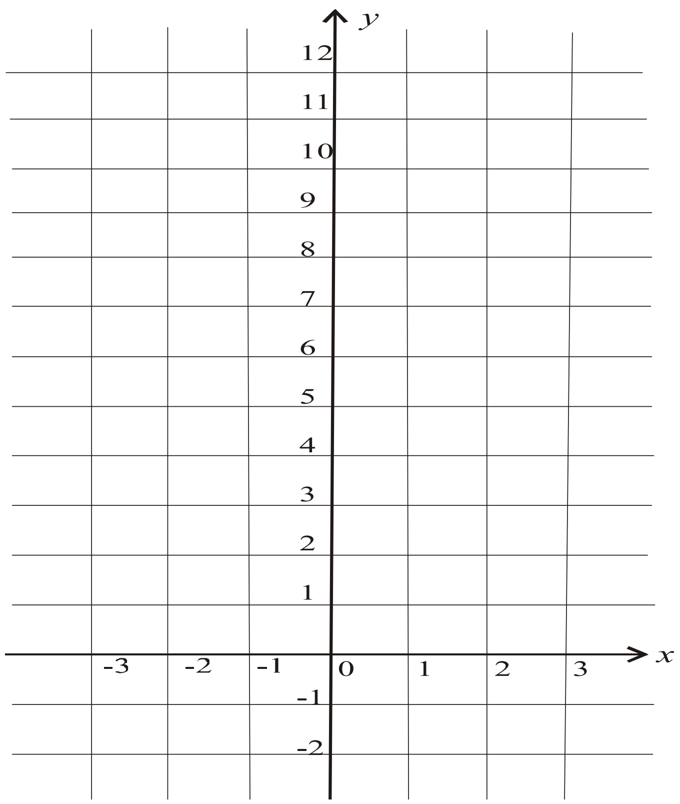
(v) வரைபின் மூலம் $y=-2x^2+1$ இன் உயர்வுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைத் தருக.

(vi) வரைபை வரையாது மேற்காட்டிய இருவரைபுகளினதும் உயர்வுப் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளை நோக்குவதன் மூலம் $y=-2x^2-1$ வரைபின் உயர்வுப்புள்ளியின் ஆன்கூறுகளைத் தருக.

(10) (i) $y=2x^2-4x+3$ சமன்பாட்டின் வரைபை வரைவதற்கு அட்டவணையை பூர்த்தி செய்க

x	-1	0	1	2	3
x^2	1	…	1	…	9
$2x^2$	…	0	…	…	18
$-4x$	4	0	-4	…	…
$2x^2-4x+3$	9	…	…	…	9

(ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள ஆள்கூற்றுத்தளத்தில் சமன்பாட்டின் வரைபை வரைக



(iii) வரைபின் சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டைத் தருக.

(iv) வரைபின் இழிவுப் புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைத் தருக.

(v) மேலே $y = 2x^2 - 4x + 3$ சமன்பாட்டை $y = 2(x-1)^2 + 1$ என காட்டவும் முடியும். $y = 2(x-1)^2 + 1$ மற்றும் மேலே பெற்றுக் கொண்ட சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டை நோக்குவதன் மூலம் $y = 2(x+1)^2 + 1$ இன் சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டைத் தருக.

(vi) அவ்வாறே $y = 2(x+1)^2 + 1$ வரைபின் இழிவுப்புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைத் தருக.

10.0 சமனிலிகள்

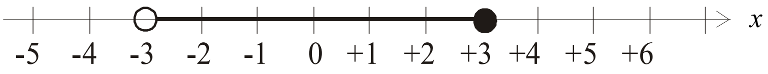
முற்சோதனை 10

1) கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்களுக்கு $>$, $<$, $=$ எனும் குறியீடுகளை உபயோகித்து இடைவெளி நிரப்புக.

   (i) 2 8
   (ii) 5 .... -3
   (iii) 0 .... -5

2) $8x \leq -4$ எனும் சமனிலியை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.

3) கீழே தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டில் குறித்தக் காட்டப்பட்டுள்ள சமனிலி யாது?



4) $\frac{x}{3} + 2 \geq 0$ எனும் சமனிலியின் தீர்வை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.

5) கீழே தரப்பட்டுள்ள தெக்காட்டுத் தளத்தில் $3y + 2 > 5$ எனும் சமனிலியின் தீர்வைக் குறித்துக் காட்டுக.

பயிற்சி 10

(1) < , > குறியீடுகளைப் பாவித்து வெற்றிடங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

(1) 7 .... 10 (3) 8 26

(2) 5 .... 0 (4) 100 25

(2) தரப்பட்டுள்ள தொடர்புகள் சரியாயின் அடைப்புக்குறிக்குள் (✓) எனவும் பிழையாயின் (×) குறியீட்டையும் இடுக.

(1) $7 < 12$ (   )

(2) $7 > 3$ (   )

(3) $0 < -7$ (   )

(4) $-2 > -5$ (   )

(5) $11 < -21$ (   )

(6) $10 > -30$ (   )

(7) $15 < 5$ (   )

(3) பொருத ... நிரப்புக.

13 ___ 16	27 ___ 17	41 ___ 34	51 ___ 38
32 ___ 13	27 ___ 53	11 ___ 72	16 ___ 61
55 ___ 25	23 ___ 38	41 ___ 56	73 ___ 29
54 ___ 32	73 ___ 27	33 ___ 72	44 ___ 24
71 ___ 41	34 ___ 44	92 ___ 29	20 ___ 12
98 ___ 41	55 ___ 19	24 ___ 66	39 ___ 29
72 ___ 67	22 ___ 62	87 ___ 42	73 ___ 87
93 ___ 95	19 ___ 45	65 ___ 56	10 ___ 13

(4) வெ

ப் இடுக.

123 ___ 143	211 ___ 213	451 ___ 455	723 ___ 287
665 ___ 564	354 ___ 124	733 ___ 436	366 ___ 735
793 ___ 365	885 ___ 354	254 ___ 764	864 ___ 246
665 ___ 375	780 ___ 947	255 ___ 366	754 ___ 744
838 ___ 430	376 ___ 685	233 ___ 232	558 ___ 543
739 ___ 254	255 ___ 367	733 ___ 703	366 ___ 475
756 ___ 924	274 ___ 198	576 ___ 365	226 ___ 945
486 ___ 444	865 ___ 486	583 ___ 376	485 ___ 355

(5) $=$ அல்லது $>$ அல்லது $<$ குறியீடுகளை உபயோகித்து பூரணப்படுத்துக.

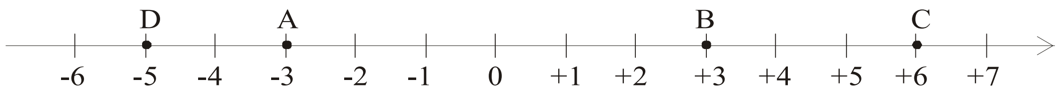
(1) $5+6$ .... $4+8$

(4) 2×3 .... $100\div 20$

(2) $7-2$ .... $3+1$

(5) $8-8$ .... 6×-2

(3) $15\div 3$ .... $20-15$

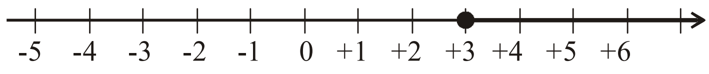
(6) 

தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டின் A, B, C, D புள்ளிகளை கவனத்தில் கொண்டு

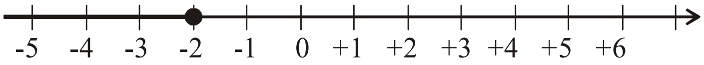
(1) $<$ குறியீட்டை உபயோகித்து 3 தொடர்புகளை எழுதுக.

(2) $>$ குறியீட்டை உபயோகித்து 3 தொடர்புகளை எழுதுக.

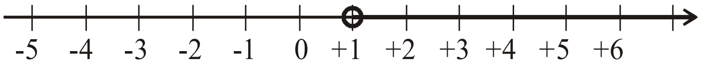
(7) ஒவ்வொரு எண்கோட்டிலும் குறிக்கப்பட்டுள்ள சமனிலிகளை தரப்பட்டுள்ள விடைகளிலிருந்து தெரிவு செய்க.

(1) 

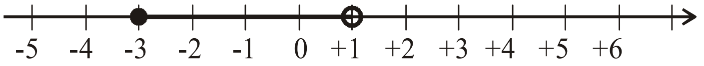
(i) $x<3$ (ii) $x\leq 3$ (iii) $x>3$ (iv) $x\geq 3$

(2) 

(i) $x < -2$ (ii) $x \leq -2$ (iii) $x > -2$ (iv) $x \geq -2$

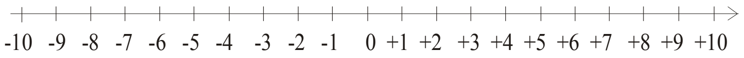
(3) 

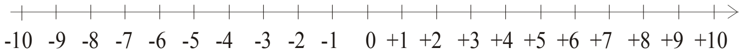
(i) $1 \leq x$ (ii) $1 < x$ (iii) $1 \geq x$ (iv) $1 > x$

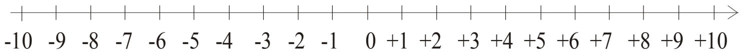
(4) 

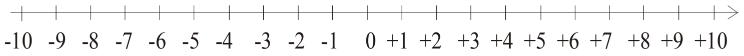
(i) $-3 < x \leq 1$ (ii) $-3 \leq x \leq 1$ (iii) $-3 \leq x < 1$ (iv) $-3 < x < 1$

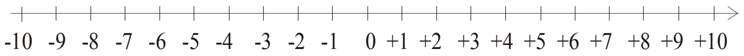
(8) ஒவ்வொரு சமனிலிகளையும் அதன் எதிரேயுள்ள எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.

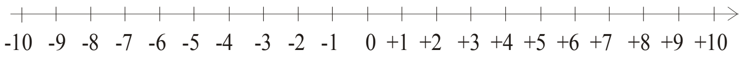
(1) $x > 7$ 

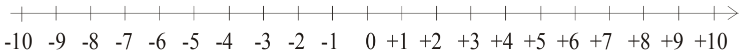
(2) $x < 4$ 

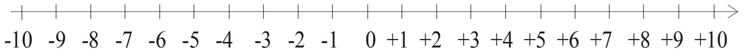
(3) $x \geq -1$ 

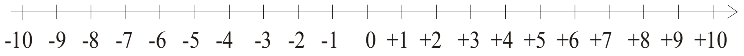
(4) $x \leq 5$ 

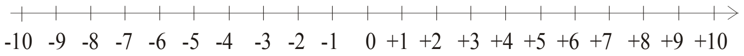
(5) $6 \geq x$ 

(6) $x > -4$ 

(7) $x < -2$ 

(8) $x \geq 0$ 

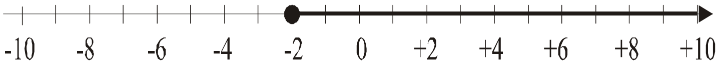
(9) $x < 9$ 

(10) $-7 \leq x$ 

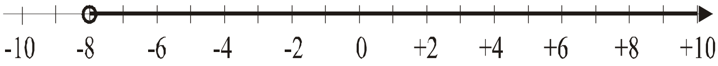
(9) எண் கோடுகளில் குறிக்கப்பட்டுள்ள சமனிலிகளுக்கு பொருத்தமான சமன்பாட்டை புள்ளிக்கோட்டில் குறிப்பிடுக.

(1) ....

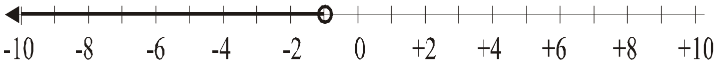
(2) ....



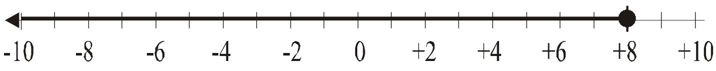
(3) ....



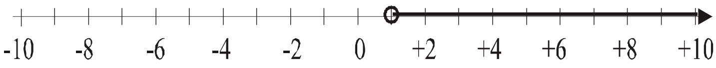
(4) ....



(5) ....

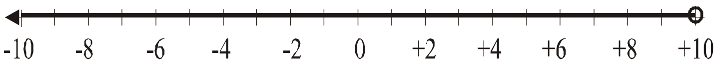


(6) ....

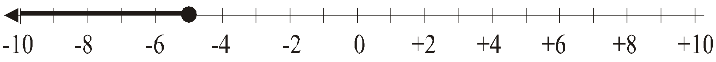


(7) ....

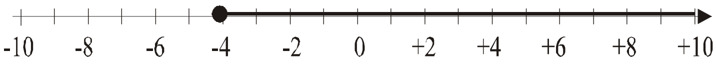
(8) ....



(9) ....



(10) ....



(10) $2x < 8$ சமனிலியின் தீர்வு $x < 4$ ஆகும். அதை பெற்றுக் கொண்ட படிமுறையின் கீழ் கோடிடுக.

(1) $\frac{2x}{2} \leq \frac{8}{2}$ மூலமாகும் (2) $2x + 2 > 8 + 2$ மூலமாகும் (3) $\frac{2x}{2} < \frac{8}{2}$ மூலமாகும்

(11) $\frac{x}{4} \geq 2$ சமனிலியின் தீர்வை காண்பதற்கான அடுத்த படிமுறை யாது?

(1) $\frac{x}{4} + 4 \geq 2 + 4$ (2) $\frac{x}{4} - 4 \geq 2 - 4$

(3) $\frac{x}{4} \times 4 \geq 2 \times 4$ (4) $\frac{x}{4} \div 4 \geq 2 \div 4$

(12) $x + 5 \geq 7$ இன் தீர்வை பெற்றுக் கொள்ள கட்டங்களைப் பூரணப்படுத்துக.

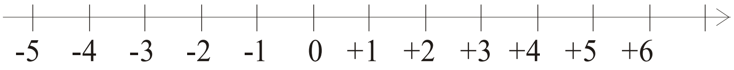
$$x + 5 - \square \geq 7 - \square$$
$$x \geq 2$$

(13) $2x - 6 \leq 4$ இன் தீர்வை பெற்றுக் கொள்ள வெற்றுக் கூட்டினை பூரணப்படுத்துக.

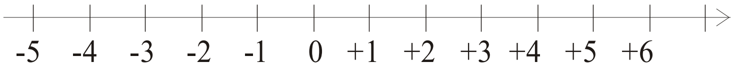
$$2x - 6 + \square \leq 4 + \square$$
$$2x \leq \square$$
$$\frac{2x}{\square} \leq \frac{\square}{\square}$$
$$x \leq \square$$

(14) தீர்வைக் காண்க. $3x < 12$

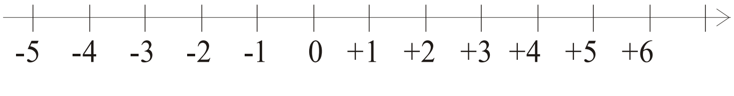
(15) $3x < 12$ இன் முழு எண் தீர்வுத் தொடையை தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.



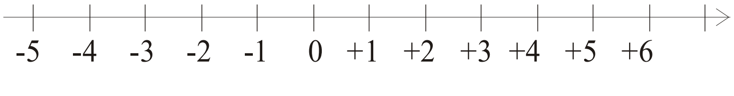
(16) $3x < 12$ இன் தீர்வுத்தொடையை தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.



(17) (அ) $4x + 5 > 13$ சமனிலியின் தீர்வு $x > 2$ ஆகும் முழுஎண் தீர்வுத் தொடையை தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.



(ஆ) $4x + 5 > 13$ இன் தீர்வுத்தொடையை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.



மறை எண்ணொன்றால் பெருக்கும்போதும் வகுக்கும்போதும் சமனிலியின் குறியீடு மாறும்.

(18) பொருத்தமான விடையுடன் தொடர்புபடுத்துக.

$-6x < 30$

$\frac{x}{-2} \geq 10$

$\frac{6x}{-2} \leq 3$

$-2x > 14$

$-3 \leq -6x$

$x \geq -1$

$x \leq -20$

$x < -5$

$x \leq \frac{1}{2}$

$x \leq -6$

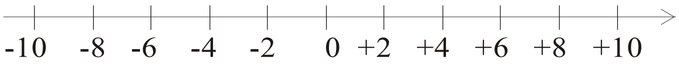
$x > -5$

$x < -7$

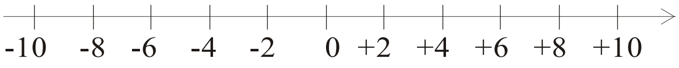
$x \leq -5$

(19) சமனிலிகளைத் தீர்த்து அதன் எதிரேயுள்ள எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.

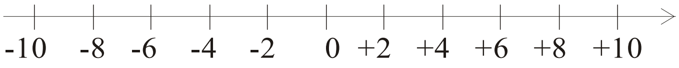
(1) $6x - 3 > 21$



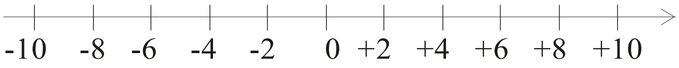
(2) $5 > 4x - 7$



(3) $-2x - 10 \leq 4$



(4) $-15 > 3x - 45$



(5) $\frac{x}{3}+1 \geq 3$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(6) $-9x+1>91$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(7) $9 \leq 6x-15$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(8) $2 \geq 2x-8$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(9) $6x+1<4$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(10) $-14+2x>-8$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(20) சமனிலிகளைத் தீர்த்து அதன் எதிரேயுள்ள எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக.

(1) $-4x < 4$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(2) $4x<-40$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(3) $-4x<-40$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(4) $-3x>15$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(5) $3x>-15$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

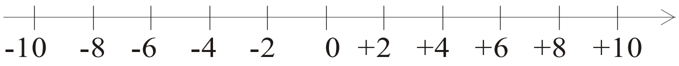
(6) $-3x>-15$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

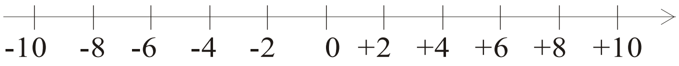
(7) $-\frac{1}{2}x \geq 4$

-10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10

(8) $\frac{1}{2}x \geq -4$



(9) $-\frac{1}{2}x \geq -4$



(21) வெற்றுக்கூடுகளை நிரப்பித் தீர்வைப் பெறுக.

$$-6x > 18$$

$$\frac{-6x}{\square} < \frac{18}{\square}$$

$$x < -3$$

(22) வெற்றுக்கூடுகளுக்குப் பொருத்தமான குறியீடுகளை இடுக.

$$8 - 2x \leq 16$$

$$8 - 2x - \square \leq 16 - 8$$

$$-2x \leq 8$$

$$\frac{-2x}{-2} \square \frac{8}{-2}$$

$$x \square -4$$

(23) $-5x \geq 20$ சமனிலியை தீர்த்து தீர்வுத் தொடையை எண்கோட்டில் குறித்துக் காட்டுக

(24) $\dfrac{2x+5}{-3} \geq x$ சமனிலியை தீர்ப்பதற்காக கீழே தரப்பட்டுள்ள வெற்றுக் கூடுகளை பூரணப்படுத்துக.

$$\frac{2x+5}{-3} \geq x$$

$$\frac{2x+5}{-3} \times -3 \;\square\; x \times -3$$

$$2x+5 \;\square\; -3x$$

$$2x+5-5 \;\square\; -3x - \square$$

$$2x \;\square\; -3x-5$$

$$2x + \boxed{3x} \;\square\; -3x-5+\square$$

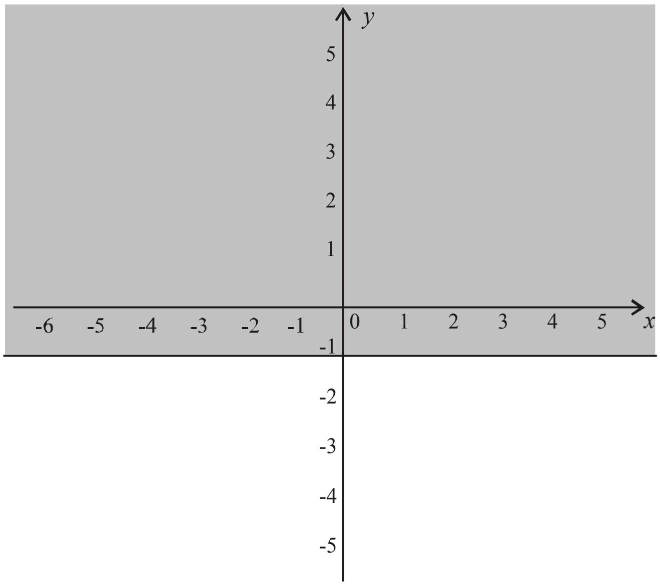
$$5x \;\square\;\square$$

$$x \;\square\; \frac{\square}{5}$$

$$x \;\square\; -1$$

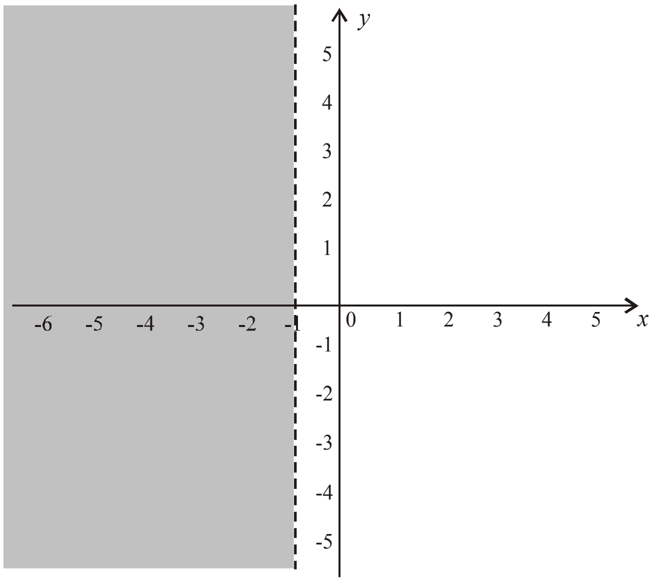
(25) உருவில் நிழற்றப்பட்டுள்ள பிரதேசத்திற்கு பொருத்தமான சமனிலியை தரப்பட்டுள்ள விடையிலிருந்து தெரிவு செய்க.

(1)



i. $y > -1$
ii. $y \geq -1$
iii. $y < -1$
iv. $y \leq -1$

(2)



i. $x > -1$

ii. $x \geq -1$

iii. $x < -1$

iv. $x \leq -1$

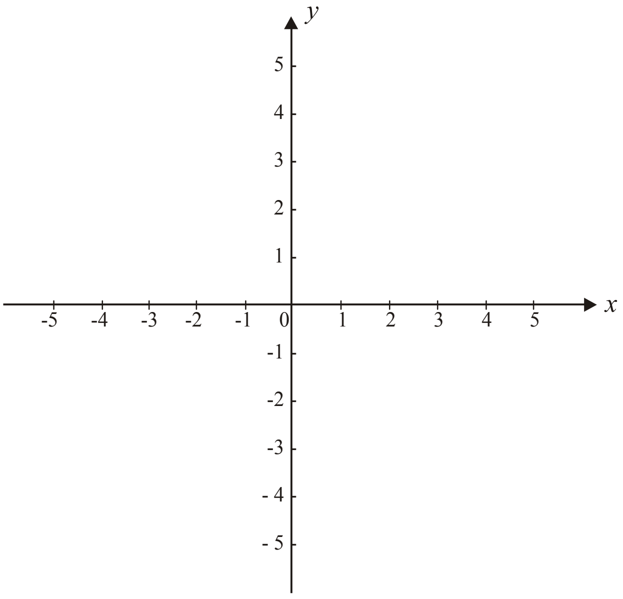
(26) தரப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தைக் காட்ட பொருத்தமான வரைபை வரைக.

(1) $y \geq 4$ (2) $y < -2$

(3) $x < 3$ (4) $x \geq 0$

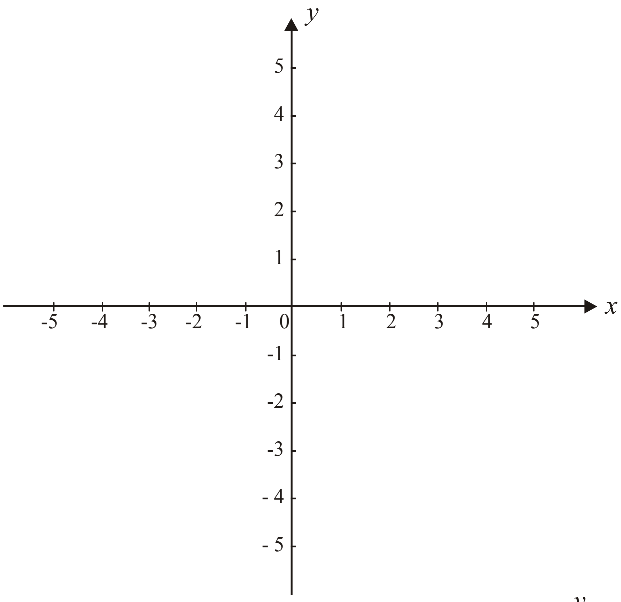
ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் தனித்தனியான ஆள்கூற்றுத்தளங்களை பயன்படுத்துக..

(1) $y \geq 4$

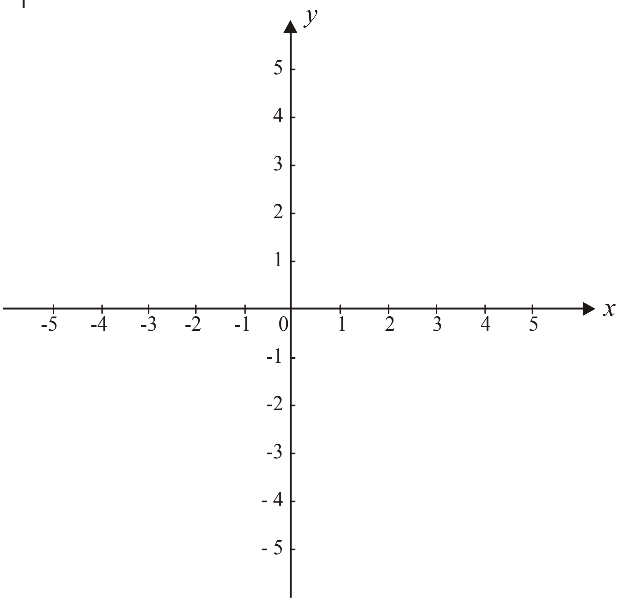


(1)

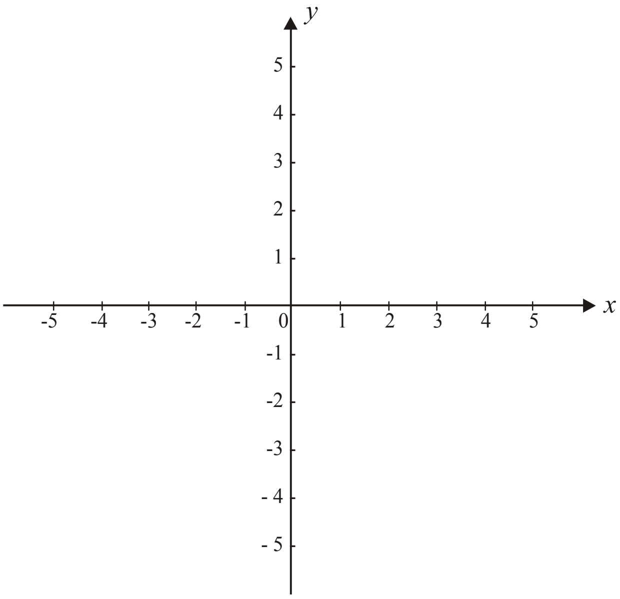
(2) $y < -2$



(3) $x < 3$

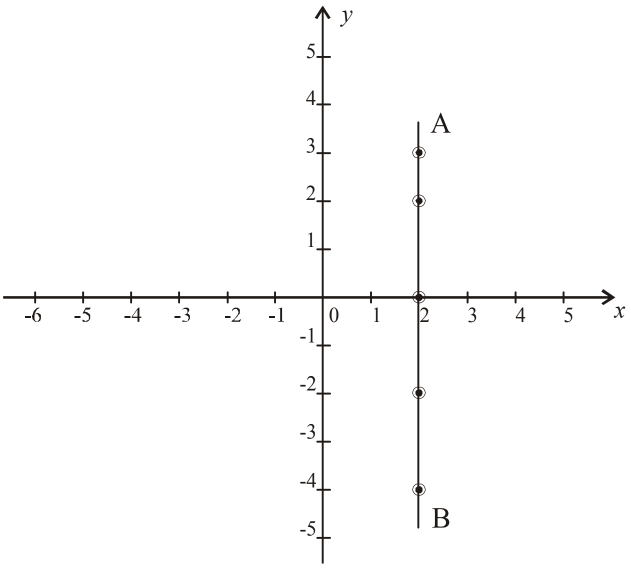


(4) $x \geq 0$



27. நேர்கோடு AB யிலுள்ள 5 புள்ளிகளின் ஆள்கூறுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

(2, 2) (2, 3) (2, 0) (2, -2) (2, -4)



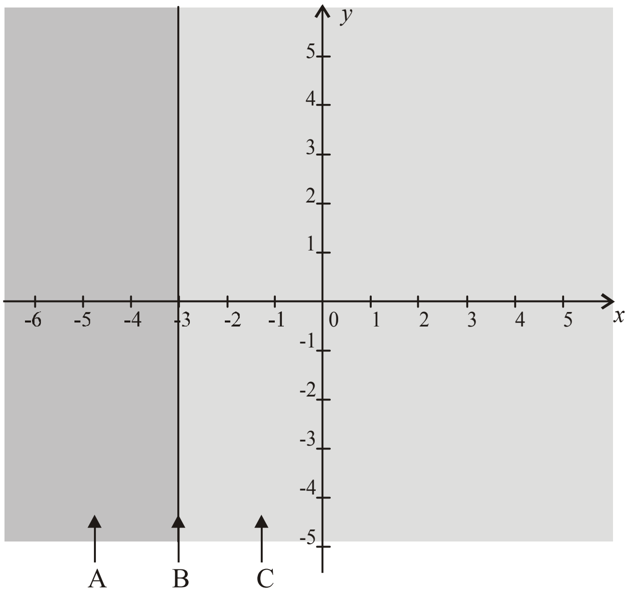
(1) அவற்றின் x ஆள்கூறுகள் சமனானவை. / சமமற்றவை.

(2) நேர்கோடு AB யின் சமன்பாடு $x = 2$ ஆகும்./ $y = 2$ ஆகும்.

(3) நேர்கோடு AB யால் ஆள்கூற்றுத்தளம் பிரிக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகள்

(i) 2 ஆகும். (ii) 3ஆகும். (iii) 6 ஆகும்.

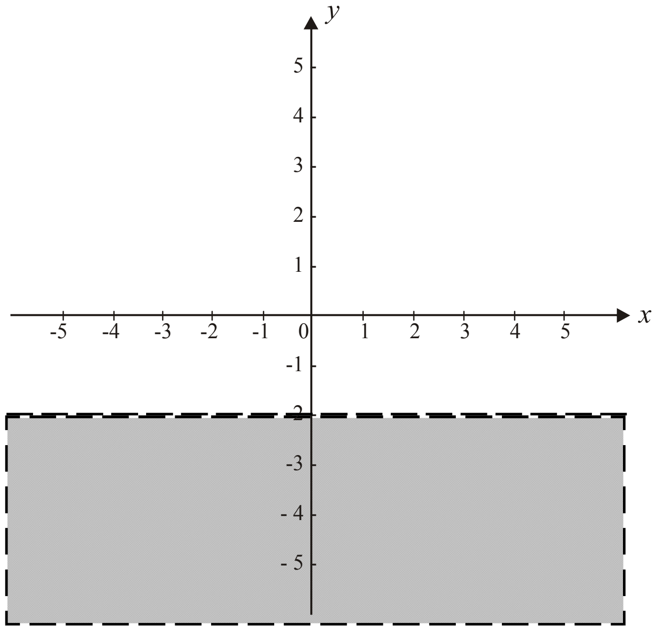
(28) A, B, C ஆகிய பகுதிகளுக்கு பொருத்தமான தொடர்பை தெரிந்து தொடுக்க.



பகுதி	தொடர்பு
A	$x = -3$
B	$x < -3$
C	$x > -3$

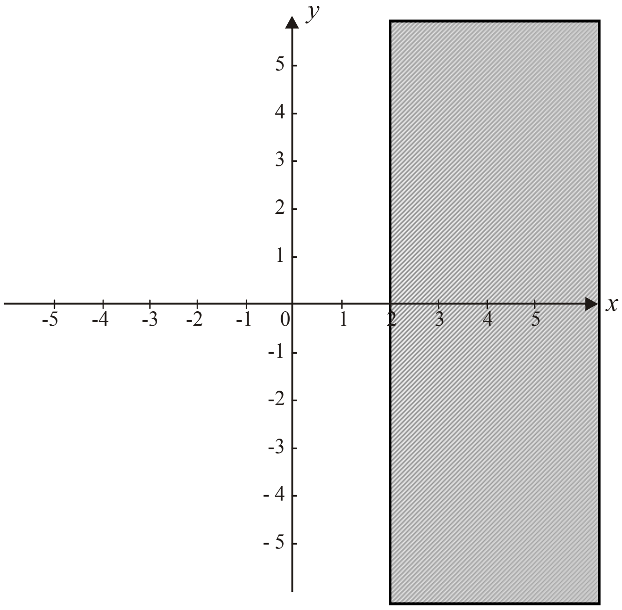
(29) நிழற்றப்பட்ட பிரதேசத்தை தெரிந்து அதன் கீழ்க் கீறிடுக.

i)



1. $y < -2$
2. $y \leq -2$
3. $y > -2$
4. $y \geq -2$

ii)



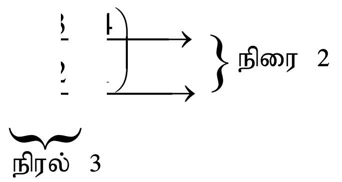
1. $x \geq 2$
2. $x > 2$
3. $x \leq 2$
4. $x < 2$

11.0 தாயங்கள்

எண் தொகுதியொன்றை செவ்வக வடிவமாக அடைப்பினுள் காட்டுதல் தாயமாகும்.

உதாரணம் 1

(i) $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ (ii) $\begin{pmatrix} 2 & 10 \end{pmatrix}$ (iii) $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ (iv) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 5 & -1 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$



முற்சோதனை 11

கீழே தரப்பட்டுள்ள எண் தொகுதிகள் தாயங்கள் எனின், எதிரே தரப்பட்டுள்ள கூட்டில் (✓) எனவும் இல்லையெனில் (✗) எனவும் அடையாளமிடுக.

(1) $\begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 3 & \end{pmatrix}$ ☐ (2) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ ☐ (3) $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ ☐

(4) $\begin{pmatrix} 4 \\ 7 \end{pmatrix}$ ☐ (5) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ☐ (6) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ ☐

(7) $\begin{matrix} 2 & 3 & 2 \\ 5 & 3 & 2 \end{matrix}$ ☐ (8) $\begin{pmatrix} 5 \end{pmatrix}$ ☐

தாயமொன்றின் பருமன் (வரிசை)

தாயமொன்றின் நிரைகளின் எண்ணிக்கை $\times$ நிரல்களின் எண்ணிக்கை மூலம் தாயமொன்றின் பருமன் காட்டப்படும்.

உதாரணம் :

(i) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}_{2\times 3}$
நிரை 2
நிரல் 3
பருமன் (வரிசை) 2×3

(ii) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}_{2\times 2}$
நிரை 2
நிரல் 2
பருமன் (வரிசை) 2×2

(iii) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}_{1\times 3}$
நிரை 1
நிரல் 3
பருமன் (வரிசை) 1×3

(iv) $\begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}_{3\times 1}$
நிரை 3
நிரல் 1
பருமன் (வரிசை) 3×1

பயிற்சி 11.1

கீழே தரப்பட்டுள்ள தாயங்களின் சரியான வரிசையை தேர்தெடுத்து அதன் கீழ் கோடிடுக

	தாயங்கள்	பருமன்(வரிசை)
(1)	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$	$3\times 2 / 2\times 3$
(2)	$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 8 \end{pmatrix}$	$1\times 3 / 3\times 1$
(3)	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}$	$3\times 3 / 2\times 2$
(4)	$\begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -1 \end{pmatrix}$	$1\times 3 / 3\times 1$
(5)	$\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$	$2\times 3 / 3\times 2$
(6)	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$3\times 3 / 4\times 4$

தாயங்களின் கூட்டல்

பருமன்கள் (வரிசைகள்) சமமான தாயங்கள் இரண்டின் ஒத்த மூலகங்களை கூட்டுவதன் மூலம் அவற்றின் கூட்டுத்தொகை பெறப்படும்.

உதாரணம்: $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}_{2\times 2} + \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 4 \end{pmatrix}_{2\times 2} = \begin{pmatrix} 2+2 & 3+1 \\ 1+0 & 5+4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 1 & 9 \end{pmatrix}_{2\times 2}$

பயிற்சி 11.2

இடைவெளியை பூரணப்படுத்துக.

(1) $\begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & .... \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 5 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} .... & 5 \\ .... & 1 \end{pmatrix}$

(3) $\begin{pmatrix}4 & 3\\ 2 & 1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-2 & 1\\ -1 & 2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}.... & 4\\ 1 & ....\end{pmatrix}$ (4) $\begin{pmatrix}-2 & 5\\ 0 & -3\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}7 & -2\\ -1 & 0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}.... & 3\\ .... & -3\end{pmatrix}$

(5) $\begin{pmatrix}2 & 1 & 0\\ 3 & 2 & 1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}1 & 0 & 2\\ 2 & -1 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3 & .... & 2\\ 5 & .... & ....\end{pmatrix}$

(6) $\begin{pmatrix}2 & .... & 1\\ 0 & 4 & ....\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}.... & 2 & 3\\ 2 & .... & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}3 & 5 & ....\\ .... & 4 & 4\end{pmatrix}$

(7) $\begin{pmatrix}.... & 5\\ 4 & 3\\ 2 & ....\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-2 & ....\\ .... & -2\\ 2 & -3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}.... & 8\\ 5 & ....\\ 4 & 2\end{pmatrix}$

(8) $\begin{pmatrix}4 & .... & 2 & 1\\ 2 & 0 & -3 & ....\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-1 & 2 & 0 & ....\\ .... & 0 & 2 & -2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}.... & 1 & 2 & 3\\ 3 & 0 & .... & 3\end{pmatrix}$

எண் ஒன்றினால் தாயமொன்றை பெருக்கல்

தாயமொன்றின் எல்லா மூலகங்களும் அந்த எண்ணினால் பெருக்கப்படும்

உதாரணம்:

$$3\begin{pmatrix}2 & 4 & 1\\ 3 & 5 & 3\end{pmatrix}_{2\times 3}=\begin{pmatrix}3\times 2 & 3\times 4 & 3\times 1\\ 3\times 3 & 3\times 5 & 3\times 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6 & 12 & 3\\ 9 & 15 & 9\end{pmatrix}_{2\times 3}$$

பயிற்சி 11.3

பகுதி A யில் உள்ள தாயங்களை எண் பெறுமானத்தினால் பெருக்குவதால் கிடைக்கும் சரியான தாயத்தை பகுதி B யில் இருந்து தேர்தெடுத்து இணைக்குக

பகுதி A	பகுதி B
(1) $2\begin{pmatrix}2 & 1 & 3\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-6 & 0\\ -3 & 12\\ -9 & -6\end{pmatrix}$
(2) $3\begin{pmatrix}2\\ -3\\ -1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}-4 & -6 & -2\\ 2 & 0 & -4\end{pmatrix}$
(3) $3\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}4 & 2 & 6\end{pmatrix}$

(4) $-2\begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 6 \\ -9 \\ -3 \end{pmatrix}$

(5) $-3\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & -4 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$

பயிற்சி 11.4

இடைவெளியை நிரப்புக.

(1) $3\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & .... \\ .... & -3 \end{pmatrix}$

(2) $2\begin{pmatrix} 4 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} .... & -4 \\ 0 & .... \end{pmatrix}$

(3) $\frac{1}{2}\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 2 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & .... \\ .... & 4 \end{pmatrix}$

(4) $\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 12 & -6 \\ -9 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & .... \\ .... & 0 \end{pmatrix}$

(5) $-5\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} .... & 0 \\ .... & .... \end{pmatrix}$

(6) $-\frac{1}{3}\begin{pmatrix} 15 & -12 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -5 & .... \\ -1 & .... \end{pmatrix}$

(7) $\frac{2}{3}\begin{pmatrix} 3 & -6 \\ 0 & -9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & .... \\ 0 & .... \end{pmatrix}$

(8) $5\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & .... \\ 0 & .... \\ .... & .... \end{pmatrix}$

தாயமொன்றை தாயமொன்றால் பெருக்கல்

ஒருப்பாடுடைய தாயங்களையே பெருக்க முடியும். தாயங்களின் ஒருப்பாடென்பது முதலாவது தாயத்தின் நிரலும் மற்றைய தாயத்தின் நிரையும் சமனாக இருத்தல்.

உதாரணம் :

$\begin{pmatrix} 1 & 2 \end{pmatrix}_{1\times 2}$ $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}_{2\times 1}$

$\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}_{m\times n} \begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}_{p\times q}$ $n = p$ ஆயின் ஒருப்பாடுடைய தாயங்கள் ஆகும்.

தாயங்களின் பெருக்கங்களின் போது கிடைக்கும் தாயத்தின் பருமனாவது (வரிசையானது) முதலாவது தாயத்தின் நிரை $\times$ இரண்டாவது தாயத்தின் நிரல் ஆகும்.

உதாரணம் :

(1) $\overrightarrow{\begin{pmatrix}2 & 3\end{pmatrix}}_{1\times2} \qquad \Big)_{2\times2} = \begin{pmatrix}1\times2+3\times0 & 2\times0+3\times1\end{pmatrix}$

$$= \begin{pmatrix}2 & 3\end{pmatrix}_{1\times2}$$

(2) $\begin{pmatrix}\overrightarrow{2 \quad 3} \\ \overrightarrow{1 \quad 0}\end{pmatrix}_{2\times2} \qquad \Big)_{2\times2} = \begin{pmatrix}2\times3+3\times2 & 2\times0+3\times4 \\ 3\times1+2\times0 & 1\times0+4\times0\end{pmatrix}$

$$= \begin{pmatrix}6+6 & 0+12 \\ 3+0 & 0+0\end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix}12 & 12 \\ 3 & 0\end{pmatrix}_{2\times2}$$

பயிற்சி 11.5

இடைவெளியை பூரணப்படுத்துக.

(1) $\begin{pmatrix}4 & 3 \\ 2 & 5\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}1 & 0 \\ 0 & 1\end{pmatrix}_{2\times2} = \begin{pmatrix}4 & 3 \\ .... & 5\end{pmatrix}_{2\times2}$

(2) $\begin{pmatrix}1 & 0 \\ 0 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}5 & 7 \\ 9 & 6\end{pmatrix}_{2\times2} = \begin{pmatrix}5 & .... \\ 9 & 6\end{pmatrix}_{2\times2}$

(3) $\begin{pmatrix}4 & 3 \\ 2 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}1 & 0 \\ 1 & 1\end{pmatrix}_{2\times2} = \begin{pmatrix}7 & .... \\ 3 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}$

பயிற்சி 11.6

பகுதி A யில் தரப்பட்டுள்ள தாயங்களின் பெருக்கங்களுக்கு பொருத்தமான விடையைப் பகுதி B யிலிருந்து தெரிக.

பகுதி A		பகுதி B
(1)	$\begin{pmatrix}3 & 2\end{pmatrix}_{1\times2}\begin{pmatrix}4\\3\end{pmatrix}_{2\times1}$	$\begin{pmatrix}2 & 1\\4 & 3\end{pmatrix}_{2\times2}$
(2)	$\begin{pmatrix}2 & 0\end{pmatrix}_{1\times2}\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}_{2\times1}$	$\begin{pmatrix}4 & 4\\6 & 7\end{pmatrix}_{2\times2}$
(3)	$\begin{pmatrix}3 & 2\\1 & 4\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}$	$\begin{pmatrix}-5 & 1\\-3 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}$
(4)	$\begin{pmatrix}1 & 0\\0 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}2 & 1\\4 & 3\end{pmatrix}_{2\times2}$	$\begin{pmatrix}-2 & -1\\-3 & -2\end{pmatrix}_{2\times2}$
(5)	$\begin{pmatrix}2 & 1\\3 & 2\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}2 & 1\\0 & 2\end{pmatrix}_{2\times2}$	$\begin{pmatrix}-7 & -2\\-9 & -4\end{pmatrix}_{2\times2}$
(6)	$\begin{pmatrix}4 & 3\\2 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}-2 & 1\\1 & -1\end{pmatrix}_{2\times2}$	$\begin{pmatrix}18\end{pmatrix}_{1\times1}$
(7)	$\begin{pmatrix}2 & 3\\4 & 1\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}-2 & -1\\-1 & 0\end{pmatrix}_{2\times2}$	$\begin{pmatrix}2\end{pmatrix}_{1\times1}$
(8)	$\begin{pmatrix}2 & 1\\3 & 2\end{pmatrix}_{2\times2}\begin{pmatrix}-1 & 0\\0 & -1\end{pmatrix}_{2\times2}$	$\begin{pmatrix}3 & 2\\1 & 4\end{pmatrix}_{2\times2}$

12.0 விடைகள்

1.0 குறியீடுகளும் அட்சரக்கணித கோவைகளும்

பயிற்சி 1

1) (i) x (ii) y (iii) a (iv) b

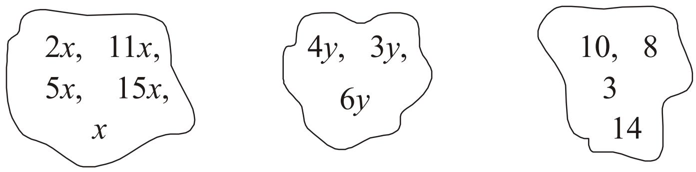
(v) m (vi) p (vii) k (viii) q

(அட்சரகணித குறியீடுகளுக்கு எந்த ஒரு ஆங்கில எழுத்துக்களையும் பிரயோகிக்கலாம்)

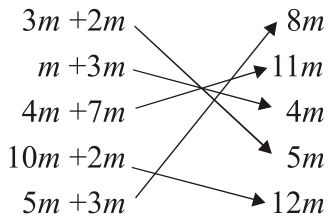
2) 1. (iii) வருடம் $x+5$ 2. (iv) $x-10$ 3. (iii) $5m$

4. (iii) $x-4$ 5. (iv) $\frac{u}{3}$

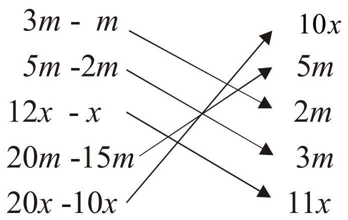
3)



4) (i)



(ii)



5) (i) 10 (ii) $2x$ (iii) $3m$ (iv) $10m$

(v) $40x$ (vi) $30x$ (vii) x^2 (viii) $2x^2$

(ix) $15a^2$ (x) $14m^2$

6)

⊕	2	3	7	10	15
4	4+2	4+3	4+7	4+10	4+15
10	10+2	10+3	10+7	10+10	10+15
x	x+2	x+3	x+7	x+10	x+15
$2x$	$2x$+2	$2x$+3	$2x$+7	$2x$+10	$2x$+15
$5x$	$5x$+2	$5x$+3	$5x$+7	$5x$+10	$5x$+15

7)

ⓧ	**2**	**4**	**10**	**-3**	***n***
5	10	20	50	-15	$5n$
x	$2x$	$4x$	$10x$	$-3x$	nx
m	$2m$	$4m$	$10m$	$-3m$	mn
$2m$	$4m$	$8m$	$20m$	$-6m$	$2mn$
$3a$	$6a$	$12a$	$30a$	$-9a$	$3an$

8) (i) $6x$ (ii) $9n$ (iii) $9a$ (iv) $-9y$

9) (i) $5y$ (ii) $6x+14y$ (iii) $3n$ (iv) $6a+2c$

10) (i) $x+1$ (ii) $2y+1$ (iii) $2a-2$ (iv) $-b+1$

11) (i)

x	$x+5$
10	
15	
20	
25	$\boxed{30}$

(ii)

n	$n-10$
20	
30	$\boxed{20}$
40	$\boxed{30}$
50	$\boxed{40}$

(iii)

m	$3m$
5	
6	
8	$\boxed{24}$
10	$\boxed{30}$

(iv)

x	$\frac{x}{10}$
20	
30	$\boxed{3}$
50	$\boxed{5}$
70	$\boxed{7}$

(v)

x	$\frac{x}{5}$
20	
30	$\boxed{6}$
40	$\boxed{8}$
60	$\boxed{12}$

12) (i) $x+4$ (ii) $x-5$ (iii) $\frac{m}{2}$ (iv) $5t$

13) (i) $\boxed{2n}+\boxed{10}$, $2m+6$, $2n+10$ (ii) $5p-\boxed{20}$, $\boxed{5x}-\boxed{50}$, $5p-20$, $5x-50$

14) 1. (i) $4x+28$ (ii) $5x-35$ (iii) $10m+40$ (iv) $12u-60$

2. (i) $20+2x$ (ii) $15-3x$ (iii) $4x-32$ (iv) $10x+30$

15) (a)

x^2	$5x$

(b)

m^2	$7m$
$5m$	35

16) (i)

n^2	$4n$
$3n$	12

(ii) $n+3$ (iii) $(n+4)(n+3)$ (iv) $n^2+4n+3n+12$

17) (i) $c^2+10c+5c+50$
$c^2+15c+50$

(ii) $x(x+5)+2(x+5)$
$x^2+5x+2x+10$
$x^2+7x+10$

(iii) $x(x-5)+10(x-5)$
$x^2-5x+10x-50$
$x^2+5x-50$

(iv) $x(x-10)+7(x-10)$
$x^2-10x+7x-70$
$x^2-3x-70$

(v) $x(x-5)-4(x-5)$
$x^2-5x-4x+20$
$x^2-9x+20$

2.0 அட்சரகணிதக்கோவைகளும் காரணிகளும்

பயிற்சி 2

1) (i) ✓ (ii) × (iii) × (iv) ✓
(v) ✓ (vi) × (vii) ✓ (viii) ✓

2) (i) $25(a^2+1)$ (ii) $n(15+n)$ (iii) $5(4m+3)$ (iv) $u(2u-1)$
(v) $a(3a+1)$ (vi) $6p(2-p)$ (vii) $13(c^2+1)$ (viii) $25(t^2+2)$
(ix) $10(3x^2+2)$ (x) $2a(a-1)$ (xi) $7x(x-2)$

3) (i) $(a+1)$ (ii) $(x+3)$ (iii) $(5+u)$ (iv) இல்லை
(v) $(t+12)$ (vi) $(x+6)$

4) (i) $3(m+n)+a(m+n)$
$(m+n)(3+a)$

(ii) $m(x+y)+n(x+y)$
$(x+y)(m+n)$

(iv) $n(n+4)+15(n+4)$
$(n+4)(n+15)$

(iii) $x(x-10)+7(x-10)$
$(x-10)(x+7)$

(v) $x(x-7)+8(x-7)$
$(x-7)(x+8)$

இருவர்க்க வித்தியாசம்

5) 1. $(a-b)(a+b)$ 2. $(x-y)(x+y)$ 3. $(m-n)(m+n)$
4. $(p-q)(p+q)$ 5. $(c-d)(c+d)$ 6. $(8-3)(8+3)$

6) 1. 91

2. 4×8
$= 32$

3. $(15 - 10)(15 + 10)$
$= 5 \times 25$
$= 125$

4. $(12 - 7)(12 + 7)$
$= 5 \times 19$
$= 95$

5. $(9 - 4)(9 + 4)$
$= 5 \times 13$
$= 65$

7) 1. $\{ a - (b + 3)\}\{ a + (b + 3) \}$
$= (a - b - 3)(a + b + 3)$

2. $(3a - 10)(3a + 10)$

3. $7^2 - (x + y)^2$
$= \{ 7 - (x + y) \} \{7 + (x + y) \}$
$= (7 - x - y) (7 + x + y)$

4. $\{ 2a - (2a - b)\} \{ 2a + (2a - b)\}$
$= (2a - 2a + b) (2a + 2a - b)$
$= b(4a - b)$

$5^2x^2 - 3^2y^2$
$= (5x + 3y)(5x - 3y)$

8)

1. $(x + 4)(x + 6)$	2. $(x + 10)(x - 10)$	3. $x (x - 4)$
4. $(x - 12)(x + 2)$	5. $(x + 12)(x - 11)$	6. $(x + 4) (x - 2)$
7. $(x + 6)(x + 1)$	8. $(x + 11)(x + 9)$	9. $(x + 11) (x + 7)$
10. $(x + 3)(x - 2)$	11. $x (x - 5)$	12 . $(x - 11) (x - 1)$
13. $(x - 12)(x - 5)$	14. $(x - 10)(x + 2)$	15. $(x - 7) (x - 8)$

9) 1. $4\{(x +2)(2x + 3)\}$

2. $(2x + 3)(x + 5)$

3. $-2\{(2x - 3)(2x - 1)\}$
அல்லது
$2\{(2x - 3)(-2x + 1)\}$

4. $(3x + 2)(3x + 1)$	5. $(2x - 1)(3x - 1)$	6. $(x - 2) (-15x - 1)$
7. $(x - 2)(-5x + 1)$	8. $(5x - 1)(6x + 1)$	9. $(2x + 3) (5x + 3)$
10. $(x + 1)(-4x + 1)$		

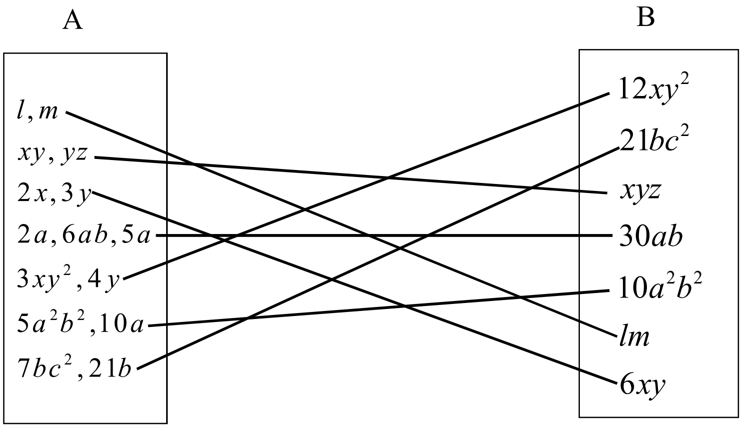
3.0 அட்சரக்கணித கோவைகளின் பொது மடங்குகளுள் சிறியது

முற்சோதனை 3

(1) i (2) iv (3) iii (4) ii (5) ii (6) iv
(7) iii

பயிற்சி 3.1

(1)



(2)

	அட்சரகணித உறுப்புகள்	பொது மடங்குகளுள் சிறியது
(i)	$3a, 2b^2, ab$	$6ab^2$
(ii)	$3xy, 4y, 5x$	$60xy$
(iii)	$6a^2b, 5ab^2, ab$	$30a^2b^2$
(iv)	$5p^2 8q^2 4r^2$	$40p^2q^2r^2$
(v)	$6, 3x, 8b$	$24bx$

(3) (i) $24p$ (ii) $35x^2y^2$ (iii) $30a^2b$ (iv) $18x^2y^2$

(4) (i) $8a^2b^2$ (ii) $24a^2b$ (iii) $10a^2b^2$ (iv) p^2q^2 (v) $24k^2$

4.0 அட்சரகணித பின்னங்கள்

முற்சோதனை 4

1. (ii) , (iii) , (v) , (vi) 2. $\frac{y}{x}$

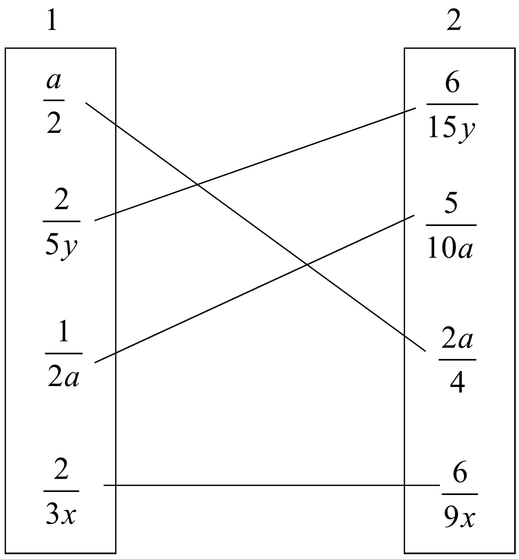
3. (iii) 4. (ii) 5. (i) 6. (iii) 7. $\frac{3}{2a}$ 8. $\frac{2y}{15}$ 9. $\frac{x^2}{4}$ 10. $\frac{20}{3b}$

பயிற்சி 4.1

1.

$$\frac{a}{5}$$
$$\frac{a}{x}$$
$$\frac{3}{a}$$
$$\frac{1}{x+1}$$
$$\frac{x+5}{3}$$
$$\frac{x-1}{x+1}$$
$$\frac{a+b}{b}$$

2.



பயிற்சி 4.2

1. $\frac{x}{5}+\frac{2x}{5}$

$=\frac{\boxed{x}+2x}{5}$

$=\frac{\boxed{3x}}{5}$

2. $\frac{6p}{7}-\frac{p}{7}$

$=\frac{6p-\boxed{p}}{7}$

$=\frac{\boxed{5p}}{\boxed{7}}$

3. $\frac{3x}{8}-\frac{2x}{8}$

$=\frac{\boxed{3x}-2x}{\boxed{8}}$

$=\frac{\boxed{x}}{\boxed{8}}$

4 $\frac{2p}{4}-\frac{p}{4}$

$=\frac{\boxed{2p}-\boxed{p}}{\boxed{4}}$

$=\frac{p}{\boxed{4}}$

5. $\frac{a}{2}+\frac{a}{3}$

$=\frac{3a+\boxed{2a}}{6}$

$=\frac{\boxed{5a}}{\boxed{6}}$

6. $\frac{2p}{3}+\frac{p}{6}$

$=\frac{4\boxed{p}+p}{6}$

$=\frac{\boxed{5p}}{\boxed{6}}$

7. $\frac{2a}{3}+\frac{a}{4}$

$=\frac{8a+\boxed{3a}}{\boxed{12}}$

$=\frac{11a}{\boxed{12}}$

8. $\frac{2x}{3}-\frac{x}{4}$

$=\frac{\boxed{8x}-3x}{12}$

$=\frac{\boxed{5x}}{\boxed{12}}$

9. $\frac{x}{6}+\frac{2x}{9}$

$=\frac{3x+\boxed{4x}}{18}$

$=\frac{\boxed{7x}}{\boxed{18}}$

10. $\frac{2x}{4}-\frac{x}{5}$

$=\frac{\boxed{10x}-4x}{\boxed{20}}$

$=\frac{6x}{\boxed{20}}$

$=\frac{3x}{10}$

11. $\frac{5p}{9}-\frac{p}{4}$

$=\frac{20p-\boxed{9p}}{\boxed{36}}$

$=\frac{\boxed{11p}}{\boxed{36}}$

12. $\dfrac{a+1+\boxed{2a}+\boxed{3}}{5}$

$=\dfrac{3a+4}{5}$

13 $\dfrac{2(\boxed{x}+1)+\boxed{x}+\boxed{3}}{6}$

$=\dfrac{\boxed{2x}+2+x+\boxed{3}}{6}$

$=\dfrac{3x+5}{6}$

பயிற்சி 4.3

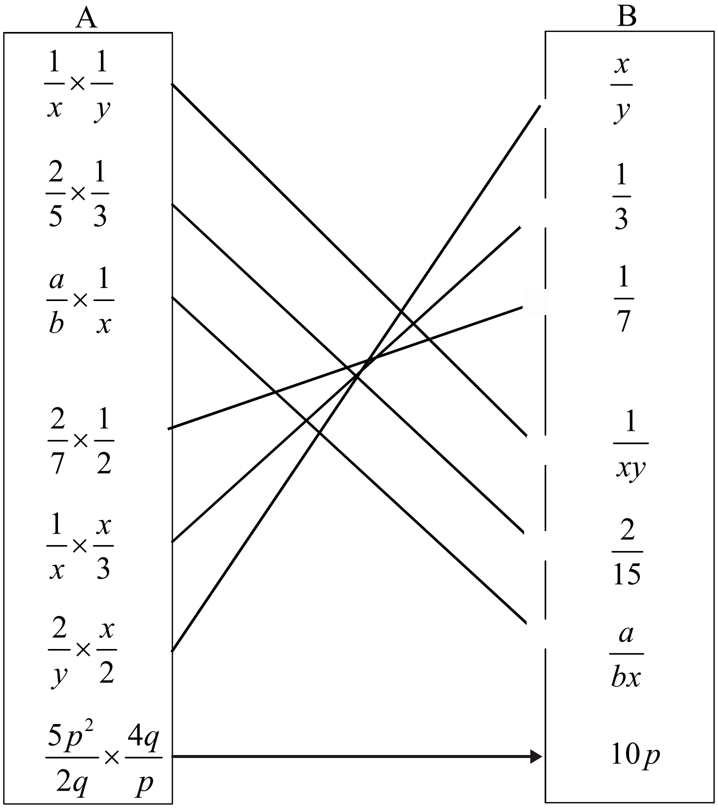
(i) $\dfrac{7}{a}$ (ii) $\dfrac{5}{p}$ (iii) $\dfrac{6}{x}$ (iv) $\dfrac{10}{3a}$

(v) $\dfrac{1}{2p}$ (vi) $\dfrac{9+2p}{6p^2}$ (vii) $\dfrac{14}{5x}$ (viii) $\dfrac{3}{10x}$

(ix) $\dfrac{8x+3}{12x^2}$ (x) $\dfrac{13}{10x}$ (xi) $\dfrac{4x+1}{2y}$

பயிற்சி 4.4

1. (i) (ii) (iii) (iv) (v) (vi) (vii)



2. (ii)

3. (i) $\dfrac{b}{4a^2}\times\dfrac{2}{b^2}$

$=\dfrac{b}{4a^2}\times\dfrac{2}{b^2}$

$=\dfrac{\boxed{1}\times\boxed{1}}{\boxed{2a^2}\times\boxed{b}}$

$=\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2a^2b}}$

(ii) $\dfrac{3p}{4q^2}\times\dfrac{pq^2}{3}$

$=\dfrac{3p}{4q^2}\times\dfrac{pq^2}{3}$

$=\dfrac{\boxed{P}\times\boxed{P}}{\boxed{4}\times\boxed{1}}$

$=\dfrac{\boxed{P^2}}{\boxed{4}}$

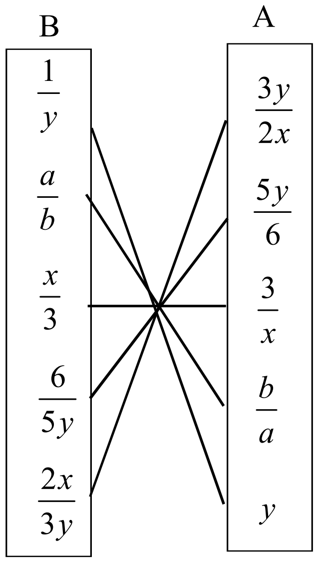
4. (i) $\dfrac{22}{5}$ (ii) $\dfrac{z^2}{6}$ (iii) $\dfrac{27b}{10}$ (iv) $\dfrac{4}{3}$ (v) 6

(vi) $\dfrac{q}{3}$ (vii) $\dfrac{x^2}{4}$ (viii) $\dfrac{y^3}{24}$ (ix) y (x) $\dfrac{3}{2}r$

(xi) $\dfrac{5yz}{2}$ (xii) $\dfrac{ay}{8}$ (xiii) $\dfrac{4}{b}$ (xiv) $\dfrac{3q}{13p}$ (xv) $\dfrac{2b^2}{15}$

பயிற்சி 4.5

1.



2. (i) $\dfrac{q}{p^2}$ (ii) $\dfrac{3x^2}{y}$

(iii) x^2 (iv) $\dfrac{25b}{a^2}$

(v) $\dfrac{3x^2}{2a}$

பயிற்சி 4.6

1.(i) $=\dfrac{1}{x}\times\dfrac{\boxed{y}}{1}$

$=\dfrac{\boxed{y}}{\boxed{x}}$

(ii) $=\dfrac{\boxed{5}}{\boxed{x}}\times\dfrac{x}{\boxed{3}}$

$=\dfrac{\boxed{5}}{\boxed{3}}$

(iii) $=\dfrac{2x}{a^2}\times\dfrac{a}{\boxed{4x}}$

$=\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{a}}\times\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2}}$

$=\dfrac{\boxed{1}}{\boxed{2a}}$

2. (i) $\dfrac{2}{5}$ (ii) 4 (iii) $\dfrac{7}{6}$ (iv) $\dfrac{18}{5y^2}$ (v) 2

(vi) $\dfrac{3c}{2y}$ (vii) $\dfrac{20}{3b}$ (viii) $\dfrac{xy}{8}$ (ix) $\dfrac{y}{2x}$ (x) $\dfrac{2x}{3y}$

5.0 எளிய சமன்பாடுகள்

பயிற்சி 5

1) 1. 10   2. 16   3. 19
4. 12   5. 20

2) 1. 6   2. 4   3. 12
4. 15   5. 3

3) 1. $\frac{p}{5}\times\boxed{5}=1\times 5$

2. $x-12+\boxed{12}=20+\boxed{12}$

3. $\frac{5x}{\boxed{5}}=\frac{50}{\boxed{5}}$

$x=\boxed{10}$

4. $2y+4-\boxed{4}=11-\boxed{4}$

$2y=\boxed{7}$

$\frac{2y}{2}=\frac{\boxed{7}}{2}$

$y=3\frac{1}{2}$

4) 1. $2x=14$

$x=7$

2. $3p=30$

$p=10$

3. $\frac{2x}{3}=6$

$2x=18$

$x=9$

4. $6=\frac{3a}{4}$

$24=3a$

$8=a$

5. $-12y=60$

$y=-5$

5) 1. $2(x+7)=20$

2. $3(10-x)=6$

3. $\frac{5x}{2}=20$

4. $\frac{x+3}{4}=6$

6) 1. $\frac{2(a+b)}{2}=\frac{20}{2}$

2. (ii) $\frac{3(2y-1)}{3}=\frac{24}{3}$

3. (iv) $\frac{\left(\frac{1}{3}x-5\right)2}{2}=\frac{14}{2}$

4. (ii) $\left(4-\frac{2}{5}y\right)+3-3=3-3$

7) பகுதி **A** பகுதி **B**

பகுதி A	பகுதி B
(I) $2(a+6)=20$	-5
(II) $3(2a-1)=24$	36
(III) $\left[\frac{1}{3}a-5\right]2=14$	4
(IV) $\left[4-\frac{2y}{5}\right]3=18$	$4\frac{1}{2}$

8) (i) $3a-3a+4=5a-\boxed{3a}$

$$\frac{4}{\boxed{2}}=\frac{2a}{\boxed{2}}$$

(ii) $4y-\boxed{4y}-3=10y-\boxed{4y}$

$$\frac{-3}{\boxed{6}}=\frac{6y}{\boxed{6}}$$

(iii) $\boxed{4x}-\boxed{4x}+6=7x-\boxed{4x}$

$$6=\boxed{3x}$$

$$\frac{6}{3}=\frac{\boxed{3x}}{3}$$

(iv) $5y+\boxed{4y}-16=-4y+\boxed{4y}+2$

$$9y-16+\boxed{16}=2+\boxed{16}$$

$$9y=18$$

$$\frac{\boxed{9}y}{\boxed{9}}=\frac{18}{\boxed{9}}$$

$$y=2$$

(v) $2a+\boxed{2}=a-2$

$$2a\boxed{-a}+\boxed{2}=a-2-\boxed{a}$$

$$\boxed{a}+\boxed{2}-\boxed{2}=-2-\boxed{2}$$

$$\boxed{a}=\boxed{-4}$$

9) 1. $-2x-2=4$, $x=-3$

2. $-2x+2=x-10$, $x=4$

3. $-2x+1=11$, $x=-5$

4. $3a+2=2a-8$, $a=-10$

5. $2y=-y+9$, $y=3$

6. $2m-4m=m-2m+10$, $m=-10$

7. $4=-p-10$, $p=-14$

8. $2k-4k=-k+13$, $k=-13$

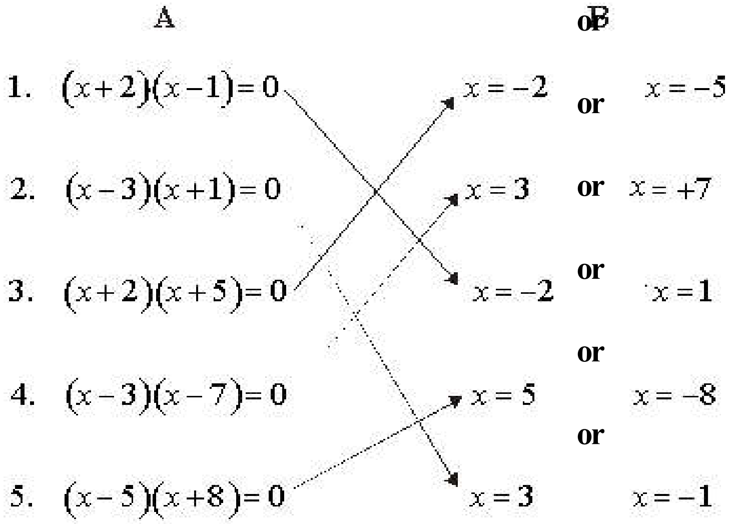
9. $3y-2y+5=2y+1$, $y=4$

10. $4n-n+1=19$, $n=6$

6.0 இருபடிச் சமன்பாடுகள்

பயிற்சி 6

1)



2) 1. $x=0$ 2. $x=1$ 3. $x=-3 \ or \ 0$

4. $x=\frac{7}{2}$ 5. $x=0 \ or \ \frac{1}{3}$

3) 1. $x=\frac{3}{2} \ or \ x=-1$ 2. $x=\frac{1}{2}$ or $x=3$ 3. $x=\frac{5}{3}$ or $x=-\frac{1}{2}$

4. $x=-\frac{3}{2}$ or $x=\frac{5}{3}$ 5. $x=\frac{1}{4}$ or $x=-\frac{3}{2}$

4) 1. $(x+12)(x+1)=0$
$x=-12$ or $x=-1$

2. $(x-9)(x-2)=0$
$x=9 \ or \ x=2$

3. $(x-9)(x-3)=0$
$x=9 \ or \ x=3$

4. $(x+7)(x-1)=0$
$x=-7 \ or \ x=1$

5. $(x-25)(x+2)=0$
$x=25 \ or \ x=-2$

5)

	a	b	c
1.	$+2$	$+1$	-5
2.	$+1$	$+3$	-1
3.	-1	-2	$+7$
4.	-2	-2	$+1$
5.	$+\frac{1}{2}$	$+4$	-7
6.	$-\frac{1}{3}$	-1	$-\frac{1}{2}$

6)
1. $x^2+3x+2=0$
2. $2x^2-2x+5=0$
3. $3x^2+2x-5=0$
4. $x^2-3x+1=0$
5. $x^2+x-5=0$

7)

$a=2, b=-5, c=1$

$$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times2\times1}}{2\times2}$$

$$=\frac{5\pm\sqrt{25-8}}{4}$$

$$=\frac{5\pm\sqrt{17}}{4}$$

$$=\frac{5\pm4.12}{4}$$

$x=\frac{5+4.12}{4}$ அல்லது $x=\frac{5-4.12}{4}$

$x=\frac{9.12}{4}$ அல்லது $x=\frac{0.88}{4}$

$x=2.28$ அல்லது $x=0.22$

8)

(1) $x=-0.49$ *or* $x=-0.21$

(2) $x=1.28$ *or* $x=-0.78$

(3) $x=1.44$ *or* $x=0.23$

(4) $x=-1.69$ *or* $x=1.19$

(5) $x=4.19$ *or* $x=-1.19$

7.0 ஒருங்கமை சமன்பாடு

பயிற்சி 7

1)

	a	b	c
1.	5	12	9
2.	14	3	6
3.	2	20	19
4.	14	6	9
5.	12	17	5
6.	16	19	18
7.	2	3	16
8.	10	5	8
9.	15	1	13

2) i. (b)
ii. (p)
iii. (y)

3) i. (y)
ii. (q)
iii. (a)

4) 1. கழிக்க வேண்டும்
2. கழிக்க வேண்டும்
3. கூட்ட வேண்டும்

5) i) கூட்டல் ii) $2a=6$ iii) $a=3$

iv) $3+b=7$
$b=4$

v) $a+b=7$
$3+4=7$

6) i) y ii) கழிக்கப்படும் iii) $x=1$

iv) $1+y=3$
$y=2$

v) $x+y=3$
$1+2=3$

7) 1. $x=4$ 2. $y=3$

8)

(1) $x-y=10$, $x+y=6$	$x=8,\ y=2$
(2) $2x+y=7$, $3x-y=8$	$x=3,\ y=4$
(3) $x+y=10$, $x-y=6$	$x=8,\ y=-2$
(4) $4x-2y=2$, $-4x+y=-7$	$x=3,\ y=1$
(5) $-2x-2y=-14$, $2x-y=2$	$x=3,\ y=5$

9)

(1) $2a+b=4$, $a+b=3$	$a=2,\ b=-3$
(2) $3a-b=-2$, $2a+b=-3$	$a=1,\ b=-3$
(3) $-4a+b=-11$, $-4a-3b=1$	$a=1,\ b=2$
(4) $3a+2b=-3$, $3a-5b=18$	$a=2,\ b=-4$
(5) $a+b=-2$, $a-6b=26$	$a=1,\ b=5$

10) (i) $+3$ (ii) $3a-3b=-6$ (iii) $5a=15$

(iv) $a=3$ (v) $b=5$ (vi) $a-b=-2$

$3-5=-2$

$-2=-2$

11) 1.

$x-3y=16\rightarrow(1)$

$2x+y=18\rightarrow(2)$

$(2)\times 3,$

$6x+3y=54\rightarrow(3)$

$(1)+(3)\quad 7x=70$

$x=10$

$x=10$ (2)ல் பிரதியிடுவதால்

$2\times 10+y=18$

$y=18-20$

$\underline{\underline{y=-2}}$

2.

$m+2n=6\rightarrow(1)$

$-2m+3n=23\rightarrow(2)$

$(1)\times 2,$

$2m+4n=12\rightarrow(3)$

$(2)+(3)\quad 7n=35$

$n=5$

$n=5$ (1)ல் பிரதியிடுவதால்

$m+2\times 5=6$

$m=6-10$

$\underline{\underline{m=-4}}$

3.

$a+2b=8\rightarrow(1)$

$3a+b=9\rightarrow(2)$

$(2)\times 2,$

$6a+2b=18\rightarrow(3)$

$(3)-(1)\quad 5a=10$

$a=2$

$a=5$ (1)ல் பிரதியிடுவதால்

$2+2b=8$

$2b=6$

$\underline{\underline{b=3}}$

4.

$2p+3q=+1\rightarrow(1)$

$-3p-q=2\rightarrow(2)$

$(2)\times 3,$

$-9p-3q=6\rightarrow(3)$

$(1)+(3)\quad -7p=7$

$p=-1$

$p=-1$ (1)ல் பிரதியிடுவதால்

$2\times -1+3q=1$

$3q=1+2$

$\underline{\underline{q=1}}$

5. $2x - 3y = 5 \rightarrow (1)$

$5x + 6y = -28 \rightarrow (2)$

$(1) \times 2,$

$4x - 6y = 10 \rightarrow (3)$

$(2) + (3) \quad 9x = -18$

$x = -2$

$x = -2 \quad (1)$ல் பிரதியிடுவதால்

$2 \times -2 - 3y = 5$

$-4 - 3y = 5$

$-3y = 9$

$\underline{\underline{y = -3}}$

8.0 தெக்காட்டின் தளமும் நேர்க்கோட்டு வரைபுகளும்

பயிற்சி 8

1) (i) $(1, 3)$ (ii) c (iii) $(-2, -4)$

2) (1) i. 4 (2) ii. $(6, -3)$ (3) ii. $(0, -3)$

(4) ii. -6 (5) i. $(4, 2)$ (6) ii. -2

4) (i) $(-3,-3)$ $(-2,-2)$ $(-1,-1)$ $(1, 1)$ $(2, 2)$ $(3, 3)$ $(4, 4)$

(ii) சமனாகும் (iii) நேர்கோடு (iv) $(0, 0)$ செல்லும்

(v) சமனாகும் (vi) படித்திறன் (vii) 1

5) (i) $(0, 2)$ (ii) 4 உம் -2 (iii) 2 உம் -4

(iv) 1 (v) வெட்டுத்துண்டு (vi) 2

6) (i) 1 ஆகும். (iv) 1 (v) சமனாகும்

(vi) சமாந்திரமாகும் (vi) சமனாகும்

7)

வரைபு	சமன்பாடு	வரைபும் சமன்பாடும் பொருத்தப்பாடுடையதாக இருப்பதற்கு பயன்படுத்திய உபாயம்
A	$y = x + 3$	$x = 0$ ல் $y = 3$, $y = 0$ ல் $x = -3$
B	$x + y = 3$	$x = 0$ ல் $y = 3$, $y = 0$ ல் $y = 3$
C	$y = 2x - 3$	படித்திறன் 2ம், $x = 0$ ல் $y = -3$ ஆகவும் உள்ள கோடு
D	$y = 3x$	உற்பத்தியினூடு செல்லும்
E	$y = \frac{1}{2}x + 3$	படித்திறன் $\frac{1}{2}$ ஆகவுள்ள கோடு
F	$x = 3$	எந்தவொரு y இன் பெறுமானத்திற்கும் x ன் பெறுமானம் 3 ஆகும்.
G	$y = 3$	எந்தவொரு x இன் பெறுமானத்திற்கும் y ன் பெறுமானம் 3 ஆகும்.
H	$3x + 4y = 12$	$x = 0$ ல் $y = 3$, $y = 0$ ல் $x = 4$
I	$y = 2x + 3$	படித்திறன் 2, வெட்டுத்துண்டு 3 அகவும் உள்ள நேர்கோடு. (சமாந்தரக் கோடுகளின் படித்திறன்கள் சமன்)

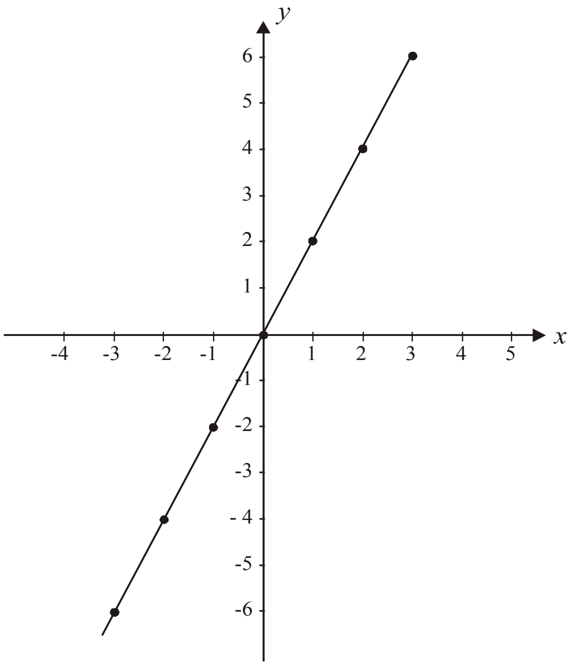
8) (i)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$2x$	-6	-4	-2	0	2	4	6	8

(ii) 4

(iii) $(-3,-6)(-2,-4)(-1,-2)(0,\ 0)(1,\ 2)(2,\ 4)(3,\ 6)(4,\ 8)$

(iv) (v)



(vi) படித்திறன் 2

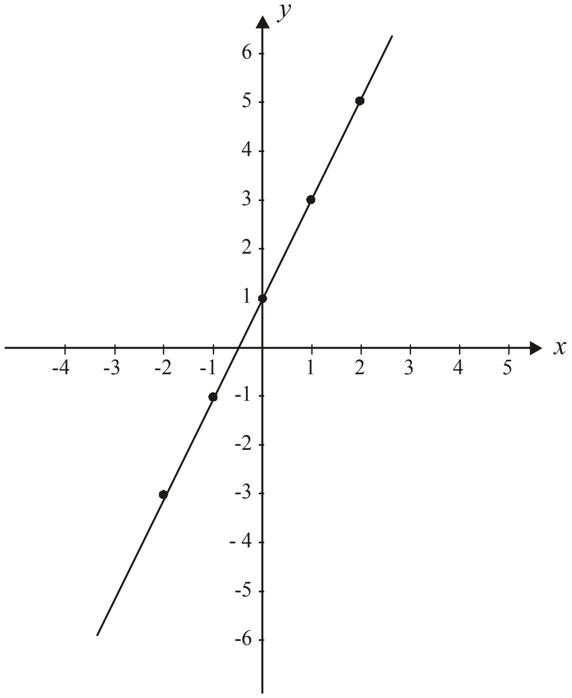
(vii) வெட்டுத்துண்டு 0

9) (i)

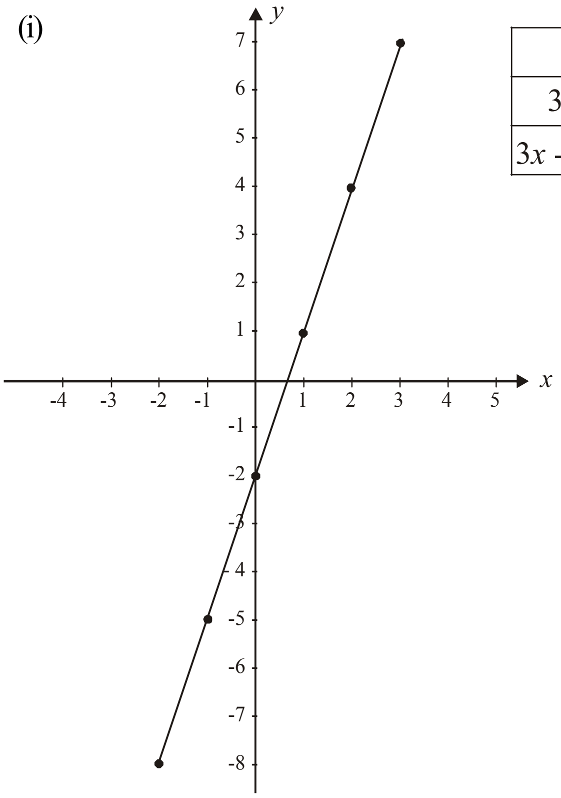
x	-2	-1	0	1	2
$2x$	-4	-2	0	2	4
$2x + 1$	-3	-1	1	3	5

(ii) $(-2, \ -3)(-1, \ -1)(0, \ \ 1)(1, \ \ 3)(2, \ \ 5)$

(iii)



10) (i)



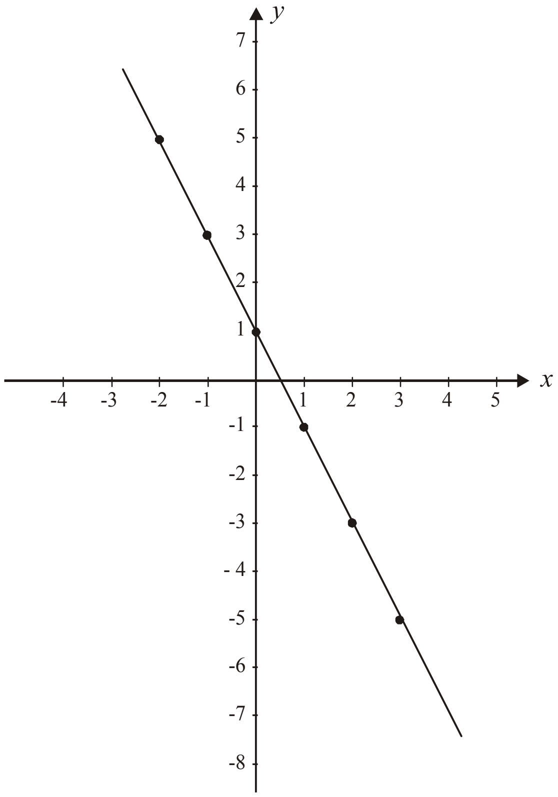
x	-2	-1	0	1	2	3
$3x$	-6	-3	0	3	6	9
$3x$ - 2	-8	-5	-2	1	4	7

(ii) படித்திறன் 3
வெட்டுத்துண்டு -2

(iii) படித்திறன் +3
வெட்டுத்துண்டு 2

11)

x	-2	-1	0	1	2	3
$-2x$	+4	+2	0	-2	-4	-6
$-2x+1$	+5	+3	+1	-1	-3	-5



9.0 இருபடிச் சார்பின் வரைபுகள்

பயிற்சி 9

1. (i) x (ii) பரவளையி (iii) இழிவாகும் (iv) $x=1$
   (v) $x=1$ (vi) -4 (vii) $(1,-4)$ (viii) y பெறுமானம்
   (ix) x அச்சு (x) -1, $+3$ (xi) மறைப்பெறுமானம்
   (xii) $-1<x<3$ (xiii) $y=(x-1)^2-4$

2. (i) -1 (ii) $x=1$ (iii) சமனன்று (iv) $x=1$
   (v) $y=(x-1)^2-1$ (vi) $y=(x-1)^2-5$

3. (i) y (ii) பரவளையி (iii) உயர்வாகும் (iv) $x=1$
   (v) $x=1$ (vi) 4 (vii) $(1,4)$ (viii) y பெறுமானம்
   (ix) $y=0$ (x) -1 அல்லது $+3$ (xi) நேர்ப்பெறுமானம்
   (xii) $-1<x<3$ (xiii) $y=-(x-1)^2+4$

4) (i) 5 (ii) $x=1$ (iii) $x=1$ (iv) சமனன்று

(v) $y=-(x-1)^2+5$ (vi) $y=-(x-1)^2+2$

5) (i) $y=(x-1)^2-3$ (ii) $y=-(x-1)^2+3$ (iii) $y=-(x-2)^2+5$

(iv) சமச்சீராகும் (v) சமனாகும் (vi) ஒன்றாகும்

(vii) சமனாகும்

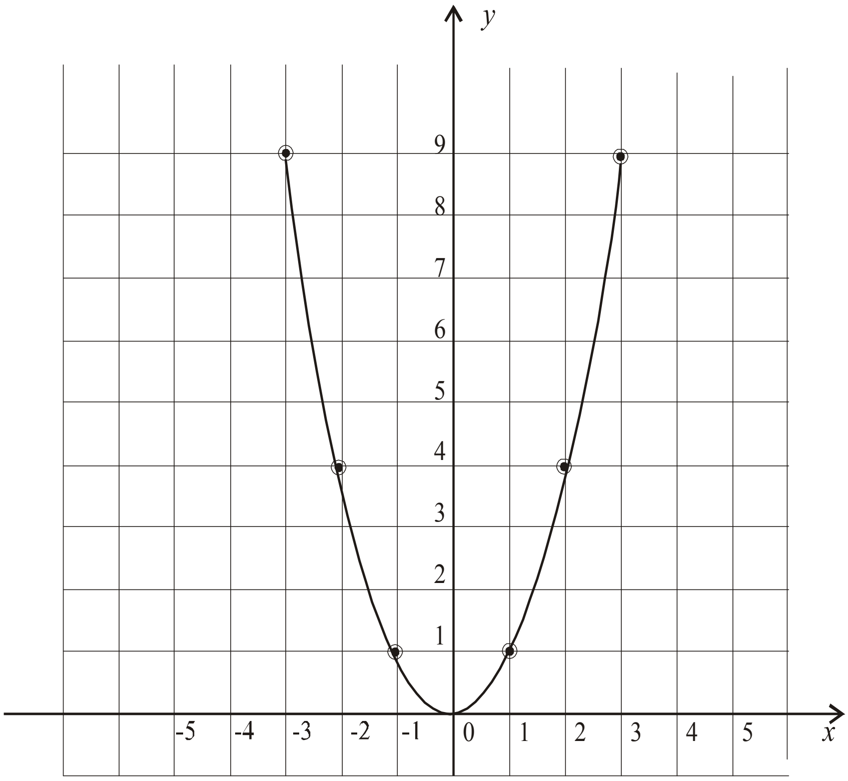
6) (i)

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
x^2	9	4	1	0	1	4	9

(ii) 4

(iii) $(-3,9)$ $(-2,4)$ $(-1,1)$ $(0,0)$ $(1,1)$ $(2,4)$ $(3,9)$

(iv)

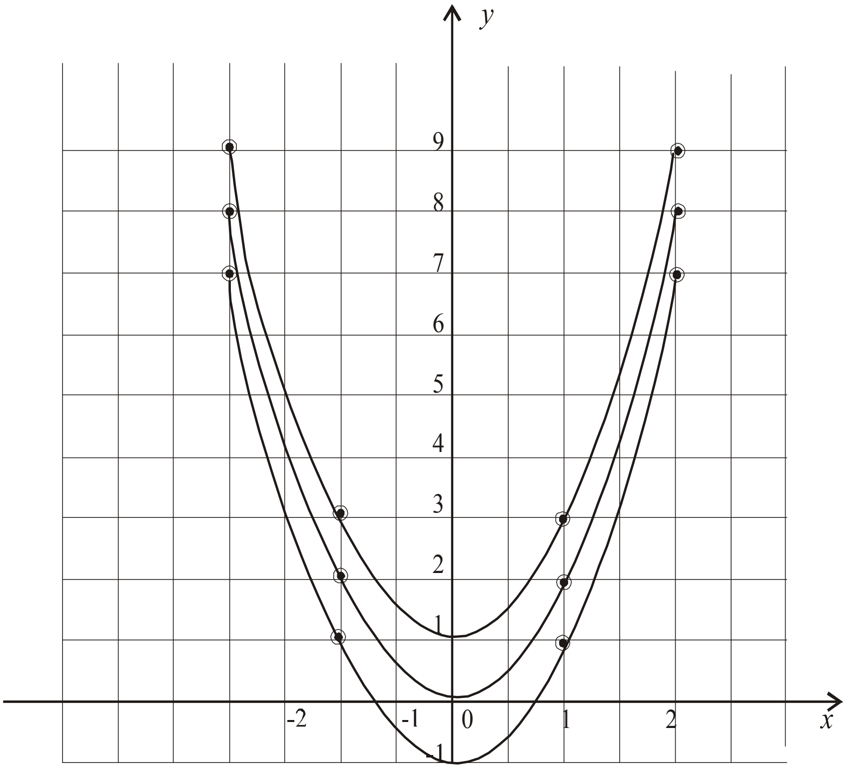


(v) $x=0$

7) (i)

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$2x^2$	8	2	0	2	8

(ii)



(iv) $y = 2x^2$ இன் வரைபானது அலகு ஒன்றால் கூட்டப்படும்போது வரைபானது ஓரலகினால் மேல்நோக்கியும் $y = 2x^2$ வரைபில் அலகு ஒன்று குறையும்போது வரைபானது ஒரு அலகினால் கீழ் நோக்கியும் செல்லும்.

(v) $x = 0$ $x = 0$ $x = 0$

(vi) சமனாகும்.

8) (i)

$y = 3x^2$

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$3x^2$	12	3	0	3	12

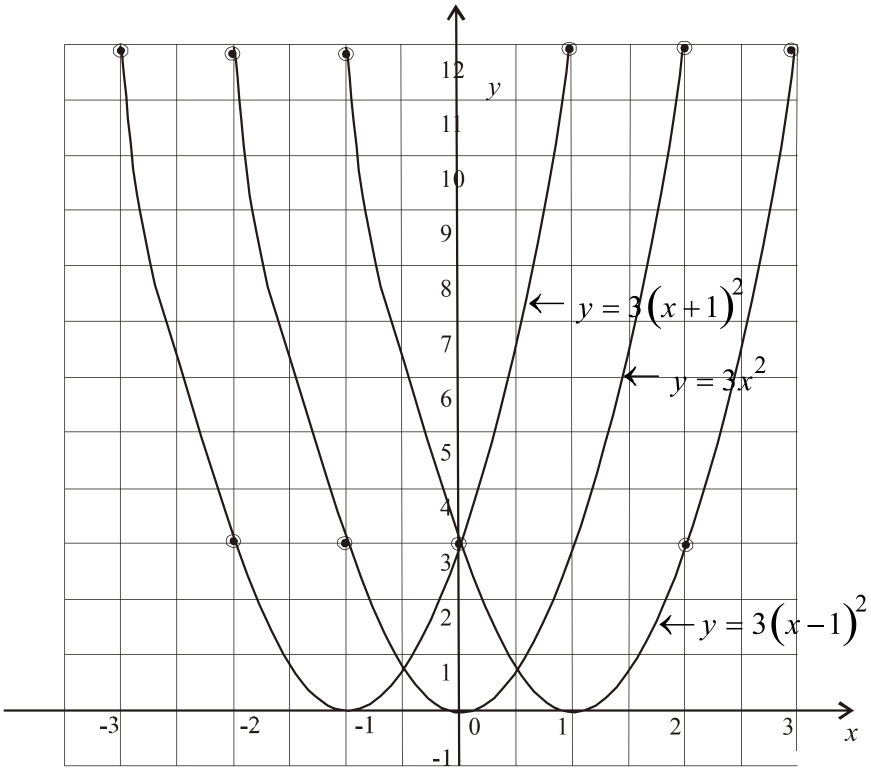
$y = 3(x+1)^2$

x	-3	-2	-1	0	1
$x+1$	-2	-1	0	1	2
$(x+1)^2$	4	1	0	1	4
$3(x+1)^2$	12	3	0	3	12

$y = 3(x-1)^2$

x	-1	0	1	2	3
$x-1$	-2	-1	0	1	2
$(x-1)^2$	4	1	0	1	4
$3(x-1)^2$	12	3	0	3	12

(ii)



(iii) $y = 3x^2$ இழிவுப்பெறுமானம் 0

$y = 3(x+1)^2$ இழிவுப்பெறுமானம் 0

$y = 3(x-1)^2$ இழிவுப்பெறுமானம் 0

(iv) $y = 3x^2 \rightarrow x = 0$

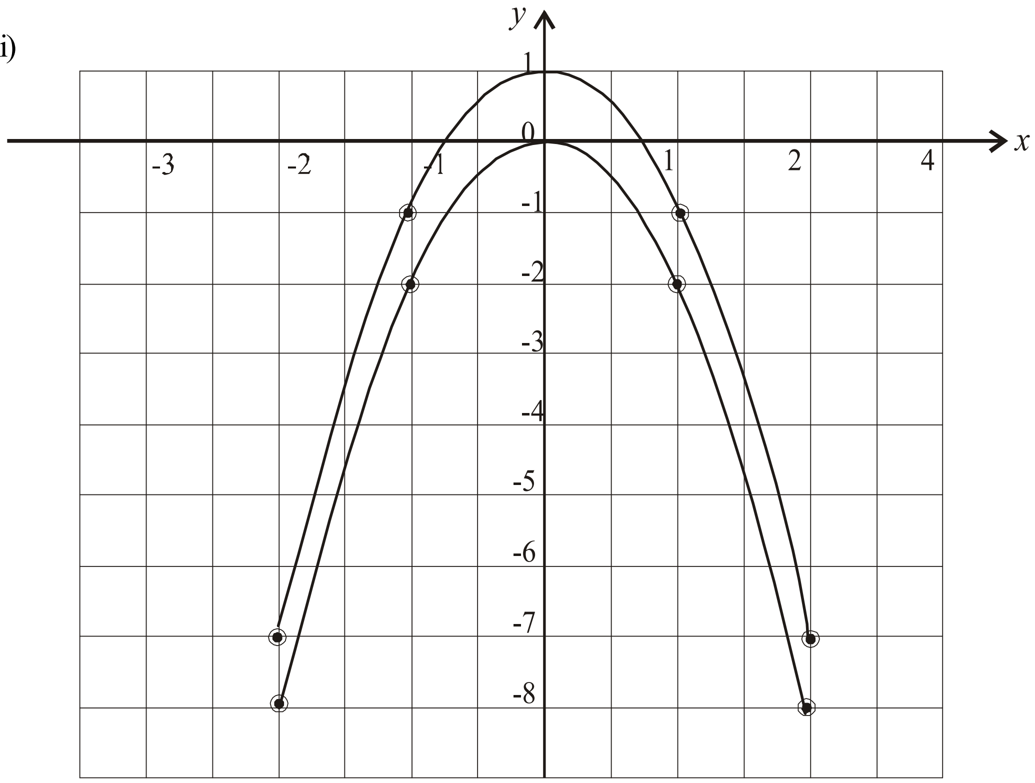
$y = 3(x+1)^2 \rightarrow x = -1$

$y = 3(x-1)^2 \rightarrow x = 1$

9) (i)

x	-2	-1	0	1	2
x^2	4	1	0	1	4
$-2x^2$	-8	-2	0	-2	-8

(ii)

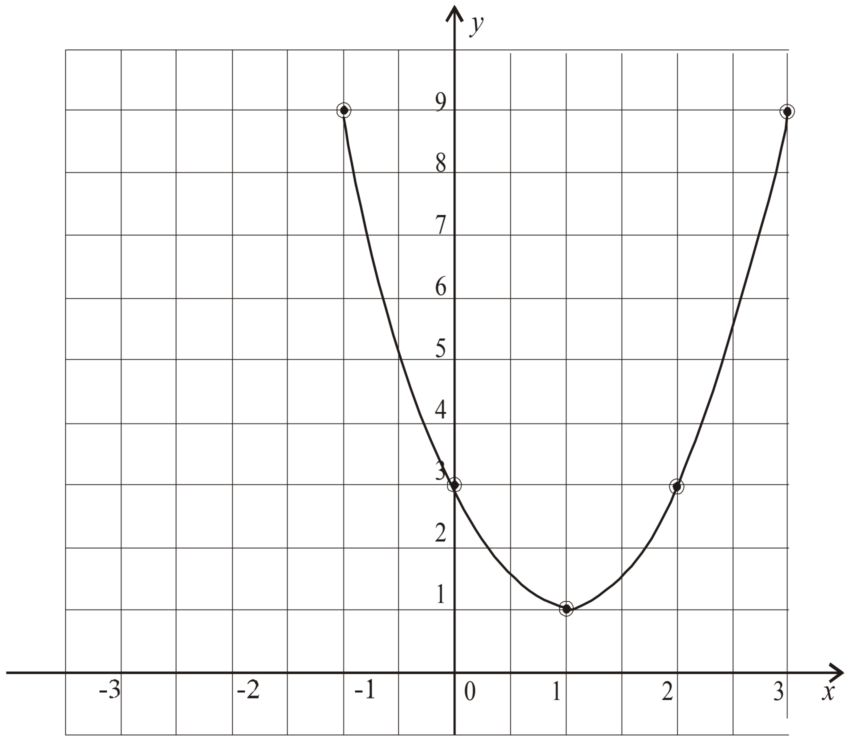


(iii) உயர்வாகும் (iv) (v) $(0,1)$ (vi) $(0,-1)$

10) (i)

x	-1	0	1	2	3
x^2	1	0	1	4	9
$2x^2$	2	0	2	8	18
$-4x$	4	0	-4	-8	-12
$2x^2-4x+3$	9	3	1	3	9

(ii)



(iii) $x = 1$ (iv) $(1,1)$ (v) $x = -1$ (vi) $(-1,1)$

10.0 சமனிலிகள்

பயிற்சி 10

1)
1. $7 < 10$
2. $5 > 0$
3. $8 < 26$
4. $100 > 25$

2) 1. ✓ 2. ✓ 3. ✗ 4. ✓ 5. ✗ 6. ✓ 7. ✗

3)

$13 < 16$	$27 > 17$	$41 > 34$	$51 > 38$
$32 > 13$	$27 < 53$	$11 < 72$	$16 < 61$
$55 > 25$	$23 < 38$	$41 < 56$	$73 > 29$
$54 > 32$	$73 > 27$	$33 < 72$	$44 > 24$
$71 > 41$	$34 < 44$	$92 > 29$	$20 > 12$
$98 > 41$	$55 > 19$	$24 < 66$	$39 > 29$
$72 > 67$	$22 < 62$	$87 > 42$	$73 < 87$
$93 < 95$	$19 < 45$	$65 > 56$	$10 < 13$

4)

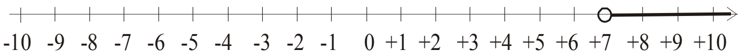
123 < 143	211 < 213	451 < 455	723 > 287
665 > 564	354 > 124	733 > 436	366 < 735
793 > 365	885 > 354	254 < 764	864 > 246
665 > 375	780 < 947	255 < 366	754 > 744
838 > 430	376 < 685	233 > 232	558 > 543
739 > 254	255 < 367	733 > 703	366 < 475
756 < 924	274 > 198	576 > 365	226 < 945
486 > 444	865 > 486	583 > 376	485 > 355

5) 1. $5+6 < 4+8$ 2. $7-2 > 3+1$ 3. $15 \div 3 = 20-15$
4. $2\times 3 > 100 \div 20$ 5. $8-8 > 6\times -2$

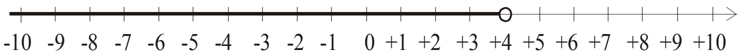
6) 1. D < A, A < B, B < C, A < C முறையில்
2. C > B, B > D, C > A முறையில்

7) 1. (iv) $x \geq 3$ 2. (ii) $x \leq -2$ 3. (ii) $1 < x$ 4. $-3 \leq x < 1$

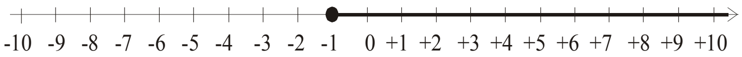
8) 1) $x > 7$



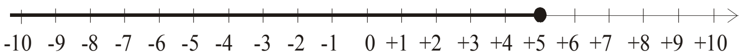
2) $x < 4$



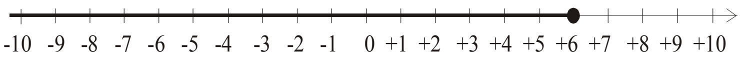
3) $x \geq -1$



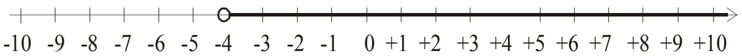
4) $x \leq 5$



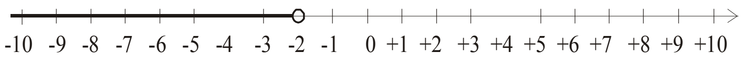
5) $6 \geq x$



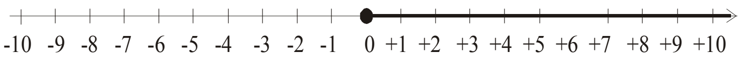
6) $x > -4$



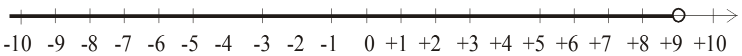
7) $x < -2$



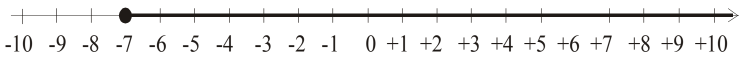
8) $x \geq 0$



9) $x < 9$



10) $-7 \leq x$



9) 1. $x < +7$ 2. $x \geq -2$ 3. $x > -8$ 4. $x < -1$

5. $x \leq 8$ 6. $x > +1$ 7. $x \geq +1$ 8. $x < +10$

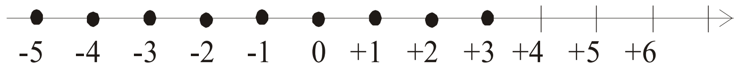
9. $x \leq -5$ 10. $x \geq -4$

10) 3. $\frac{2x}{2} < \frac{8}{2}$ 11) 3. $\frac{x}{4} \times 4 \geq 2 \times 4$ 12) $x + 5 - \boxed{5} \geq 7 - \boxed{5}$

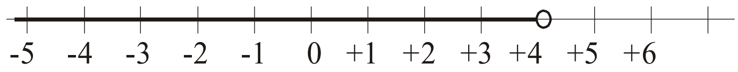
13)
$$2x - 6 + \boxed{6} \leq 4 + \boxed{6}$$
$$2x \leq \boxed{10}$$
$$\frac{2x}{\boxed{2}} \leq \frac{\boxed{10}}{\boxed{2}}$$
$$x \leq \boxed{5}$$

14)
$$\frac{3x}{3} < \frac{12}{3}$$
$$x < 4$$

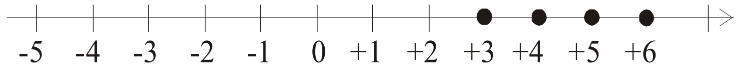
15)



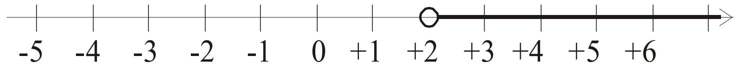
16)



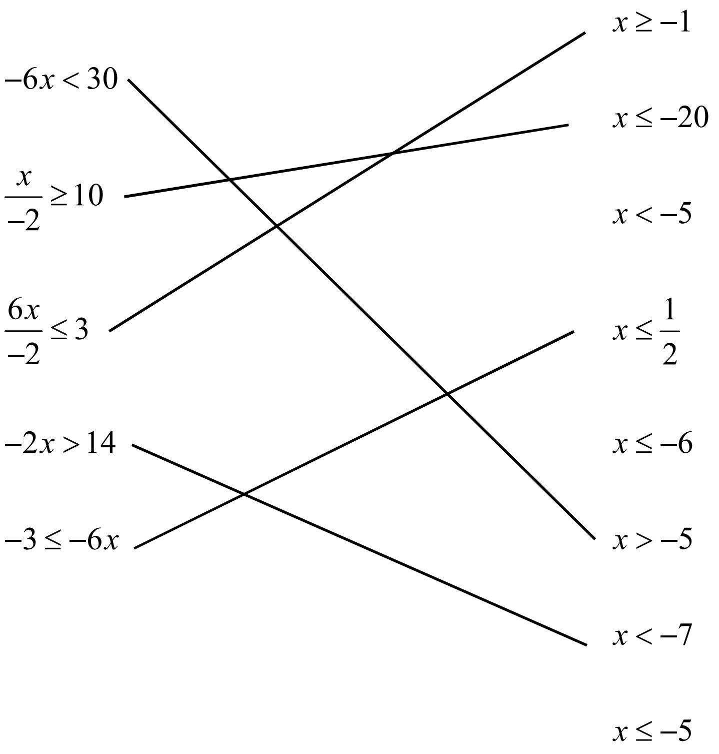
17) அ)



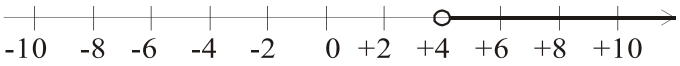
ஆ)



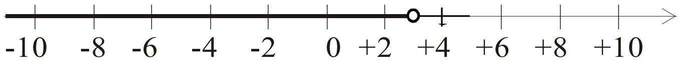
18)



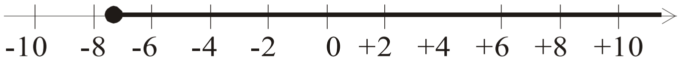
19) 1. $6x-3>21$



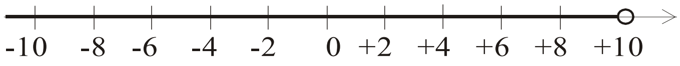
2. $5>4x-7$



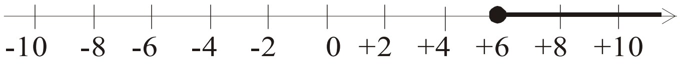
3. $-2x-10\geq 4$



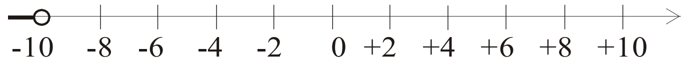
4. $-15>3x-45$



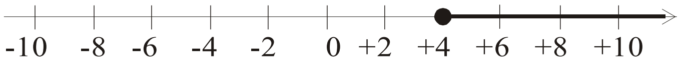
5. $-\frac{x}{3}+1\leq 3$



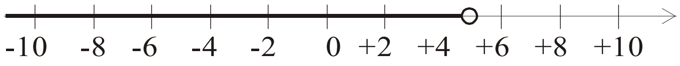
6. $-9x+1>91$



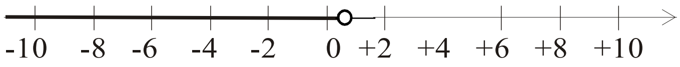
7. $9\leq 6x-15$



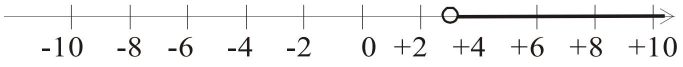
8. $2\geq 2x-8$



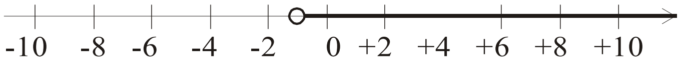
9. $6x+1<4$



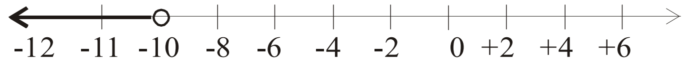
10. $-14+2x>-8$



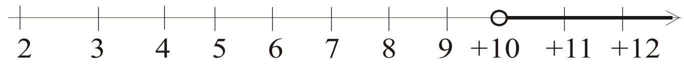
20) 1. $-4x<4$



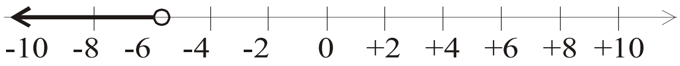
2. $4x<-40$



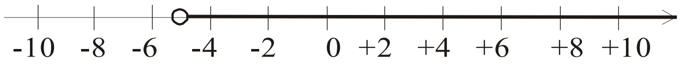
3. $-4x<-40$



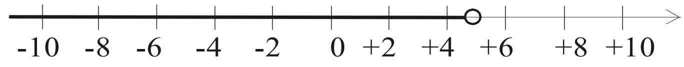
4. $-3x>15$



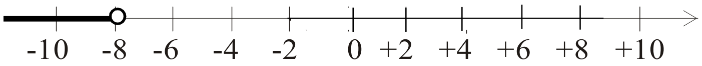
5. $3x>-15$



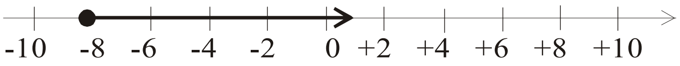
6. $-3x>-15$



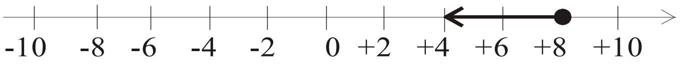
7. $-\frac{1}{2}x \geq 4$



8. $\frac{1}{2}x \geq -4$



9. $-\frac{1}{2}x \geq -4$



21) $\frac{-6x}{\boxed{-6}} < \frac{18}{\boxed{-6}}$

$x < -3$

22) $8 - 2x - \boxed{8} \leq 16 - 8$

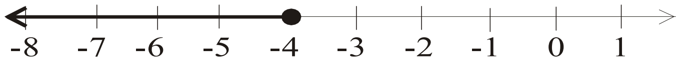
$-2x \leq 8$

$\frac{-2x}{-2} \boxed{\geq} \frac{8}{-2}$

$x \boxed{\geq} -4$

23)

$x \leq -4$



24) $\frac{2x+5}{-3} \times -3 \boxed{\leq} x \times -3$

$2x + 5 \boxed{\leq} -3x$

$2x + 5 - 5 \boxed{\leq} -3x - 5$

$2x \boxed{\leq} -3x - 5$

$2x + \boxed{3x} \boxed{\leq} -3x - 5 + 3x$

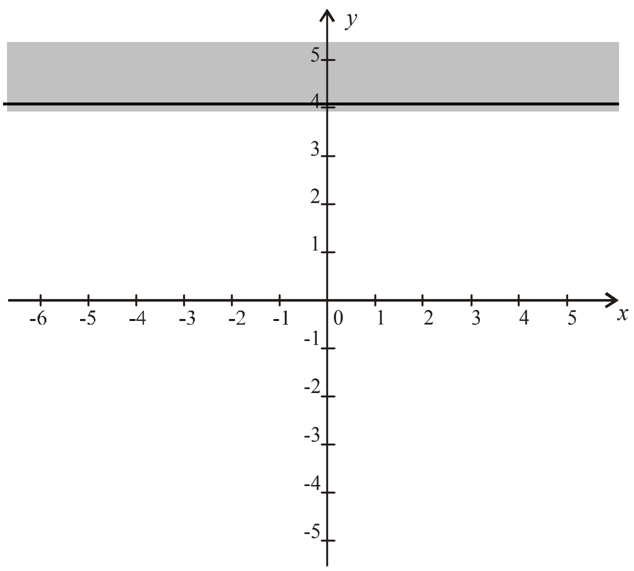
$5x \boxed{\leq} \boxed{-5}$

$x \boxed{\leq} \frac{\boxed{-5}}{5}$

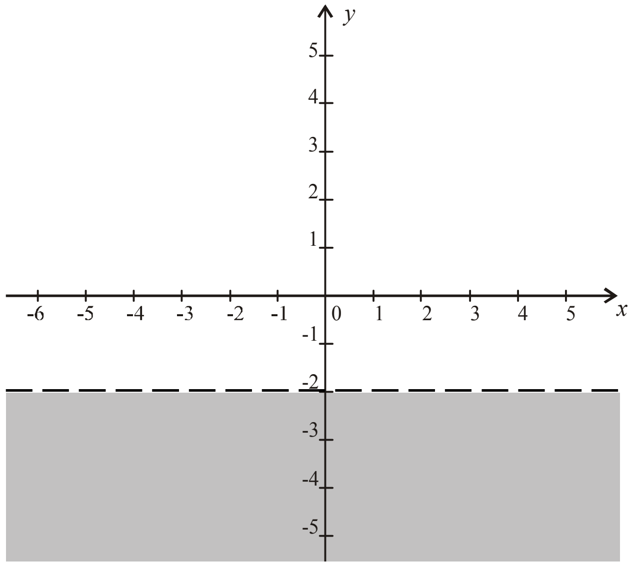
$x \boxed{\leq} -1$

25) 1. (ii) $y \geq -1$ 2. $x < -1$

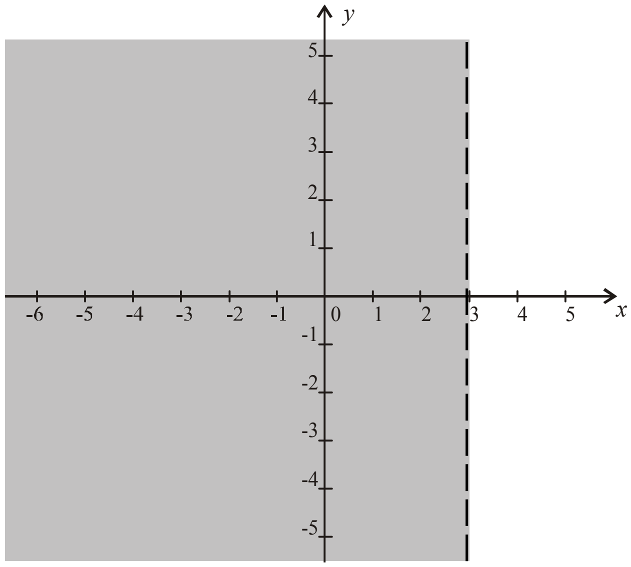
26) (i)



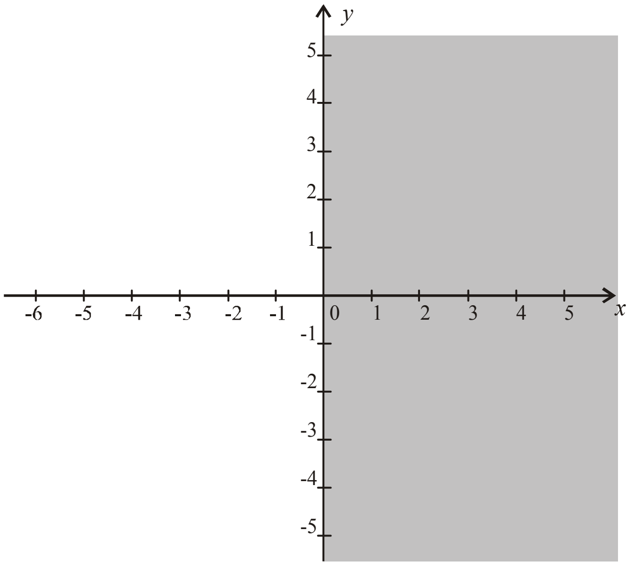
(ii)



(iii)



(iv)



27) (1) சமனாகும் (2) $x = 2$ (3) (ii) 3

28) A $x < -3$ B $x = -3$ C $x > -3$

29) (i) $y < -2$ (ii) $x \geq 2$

11.0 தாயங்கள்

முற்சோதனை 11

(1) ✗ (2) ✗ (3) ✓ (4) ✓ (5) ✓
(6) ✓ (7) ✗ (8) ✓

பயிற்சி 11.1

(i) 2×3 (ii) 1×3 (iii) 3×3 (iv) 3×1 (v) 3×2
(vi) 3×3

பயிற்சி 11.2

(1) $\begin{pmatrix} 7 & \underline{4} \\ 5 & 2 \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} \underline{7} & 5 \\ \underline{7} & 1 \end{pmatrix}$ (3) $\begin{pmatrix} \underline{2} & 4 \\ 1 & \underline{3} \end{pmatrix}$ (4) $\begin{pmatrix} \underline{5} & 3 \\ \underline{-1} & -3 \end{pmatrix}$

(5) $\begin{pmatrix} 3 & \underline{1} & 2 \\ 5 & \underline{1} & \underline{2} \end{pmatrix}$ (6) $\begin{pmatrix} 2 & \underline{3} & 1 \\ 0 & 4 & \underline{3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \underline{1} & 2 & 3 \\ 2 & \underline{0} & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 5 & \underline{4} \\ \underline{2} & 4 & 4 \end{pmatrix}$

(7) $\begin{pmatrix} \underline{6} & 5 \\ 4 & 3 \\ 2 & \underline{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -2 & \underline{3} \\ \underline{1} & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{4} & 8 \\ 5 & \underline{1} \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$

(8) $\begin{pmatrix} 4 & \underline{-1} & 2 & 1 \\ 2 & 0 & -3 & \underline{5} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 & \underline{2} \\ \underline{1} & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{3} & 1 & 2 & 3 \\ 3 & 0 & \underline{-1} & 3 \end{pmatrix}$

பயிற்சி 11.3

(1) $\begin{pmatrix} 4 & 2 & 6 \end{pmatrix}$

(2) $\begin{pmatrix} 6 \\ -9 \\ -3 \end{pmatrix}$ (3) $\begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ (4) $\begin{pmatrix} -4 & -6 & -2 \\ 2 & 0 & -4 \end{pmatrix}$ (5) $\begin{pmatrix} -6 & 0 \\ -3 & 12 \\ -9 & -6 \end{pmatrix}$

பயிற்சி 11.4

(1) $\begin{pmatrix} 12 & \underline{9} \\ \underline{6} & -3 \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} \underline{8} & -4 \\ 0 & \underline{2} \end{pmatrix}$ (3) $\begin{pmatrix} 2 & \underline{0} \\ \underline{1} & 4 \end{pmatrix}$ (4) $\begin{pmatrix} 4 & -\underline{2} \\ \underline{-3} & 0 \end{pmatrix}$

(5) $\begin{pmatrix} \underline{-5} & 0 \\ \underline{0} & \underline{-5} \end{pmatrix}$ (6) $\begin{pmatrix} 5 & \underline{4} \\ -1 & \underline{0} \end{pmatrix}$ (7) $\begin{pmatrix} 2 & \underline{-4} \\ 0 & \underline{-6} \end{pmatrix}$ (8) $\begin{pmatrix} 5 & \underline{0} \\ 0 & \underline{5} \\ \underline{5} & \underline{0} \end{pmatrix}$

பயிற்சி 11.5

(1) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ \underline{2} & 5 \end{pmatrix}$ (2) $\begin{pmatrix} 5 & \underline{7} \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ (3) $\begin{pmatrix} 7 & \underline{3} \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$

பயிற்சி 11.6

(1) $(18)_{1\times1}$ (2) $(2)_{1\times1}$ (3) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}_{2\times2}$

(4) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}_{2\times2}$ (5) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}_{2\times2}$ (6) $\begin{pmatrix} -5 & 1 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}_{2\times2}$

(7) $\begin{pmatrix} -7 & -2 \\ -9 & -4 \end{pmatrix}_{2\times2}$ (8) $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ -3 & -2 \end{pmatrix}_{2\times2}$