பன்னிரண்டாம் வகுப்பு
(அறிவியல் பிரிவுக்கு மட்டும்)

அலகு விபரம்	கற்றல் திறன்கள்	பாடப்பொருள்	கற்பித்தல் முறைகள்/ செயல்பாடுகள்	பிரி வேளைகள்
1. சமன்பாட்டுத் தொகுதிகள்	சமன்பாடுகளை அணிவடிவத்தில் அமைத்தல். அணியின் தரம் கணக்கிடல் அதனைக் கொண்டு தொகுதியை 1) ஒரே ஒரு தீர்வு உள்ளவை 2) பல தீர்வுகள் உள்ளவை 3) தீர்வுகளே இல்லாதவை என வகைப்படுத்தல் சார்ந்த சமன்பாடுகள், ஒவ்வாச் சமன்பாடுகள் வேறுபாடு அறிதல் சமன்பாட்டுத் தொகுதிக்கு ஒரே ஒரு தீர்வு அமைந்தால், அதனை 1) கிராமர் விதி 2) நேர்மாறு அணி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி தீர்வு காணல்	1.1 நேரியச் சமன்பாடுகளில் அமைவுகள்	மூன்று மாறிகளுக்கு மிகாமல் அமையும் ஒருங்கமைச் சமன்பாடுகளை மட்டும் அறிமுகப் படுத்தவும் வரைபட விளக்கம் கூடுமானவரை அளிக்கவும்	15
2. அணிகளின் பயன்பாடுகள்	வடிவியல் கருத்துகளை அறிய அணிகள் உதவுவதை உணர்தல் வடிவ மாற்ற அணிகள் துணை கொண்டு வடிவியல் முடிவுகளை வெளிப்படுத்தல்	2.1 வடிவ மாற்றல்களுக்கான அணிகள் நேர்ப்பெயர்ச்சி, பிரதிபலிப்பு, சுழற்சி இழைப்பிரதிபலிப்பு நீட்சி	வடிவியல், பகுமுறை வடிவியல், முக்கோண இயல் ஆகியவற்றில் கற்றவற்றைத் தேவைக்கேற்ப நினைவுபடுத்துக	15
	வடிவ மாற்ற செயல்பாடகளில் புள்ளிகள், கோடுகள் முதலானவற்றின் மாறாப்பண்புகளை இனங்காணல்	22 மாறாமை மற்றும் வடிவொப்புமைக் காண அணிகள்	முன்னர் அறிந்திட்டவற்றுடன் தொடர்புடுத்துக	
3. வெக்டர் இயற்கணிதம்	வரையறைகள்: வெக்டர் கூட்டல் திசையிலியால் வெக்டரைப் பெருக்கல், வெக்டர்களிடையே நேரியப் பண்பு: முப்பரிமாண கார்டீசியன் அச்சத் தொலைவுகள், திசைக் கொசைன்கள் இவற்றைப் பயன்படுத்தி எளிய கணக்குகளைச் செய்தல் எதனை எங்கு பயன்படுத்துவது எனப் புரிந்து கொள்ளுதல்	3.1 திசையிலிகளும் வெக்டர்களும் வெக்டர் குறியீடு, கூட்டல் பெருக்கல் செயலிகள் 3.2 திசையிலிப் பெருக்கலும் வெக்டர் பெருக்கலும் மூன்று வெக்டர்களின் பெருக்கல் நான்கு வெக்டர்களின் பெருக்கல்	வடிவகணித விளக்கம் அளித்து வெக்டர் பற்றிய கருத்துகளைப் புரிய வைக்கவும். திசைவேகம், முடுக்கம், கூட்டுப்பலன் முதலானவற்றை அறிமுகப்படுத்தல் வடிவகணித விளக்கம் அளிக்கவும் முப்பரிமாணப் படங்களை அமைத்து விளக்கவும்	30
	விசை செய்யும் வேலை, ஒரு	3.3 இயக்க	இம்முடிவுகளை இயக்கவியலில்	

	புள்ளியைப் பொருத்து விசையின் திருப்புத்திறன் ஆகியவற்றைக் கணக்கிட பொருத்தமான வெக்டர் வாய்பாடகளைப் பயன்படுத்தல்	இயல் பயன்பாடு	தக்க இடங்களில் தொடர்புபடுத்திக் காட்டல்	
	வெக்டர் சமன்பாடகளைப் பெற்று அவற்றை எளிய கணக்குகளில் பயன்படுத்தல் முக்கியமான முக்கோண இயல் முடிவுகளை நிறுவ, வெக்டர் கருத்துகளைப் பயன்படுத்தல்	3.4 வடிவியலில் வெக்டர் பயன்பாடு இணை மற்றும் செங்குத்து வெக்டர்கள், கோடுகளிடைக் கோணம் கோடுகள், தளங்கள் ஆகியவற்றின் சமன்பாடுகள்	தேவைப்படுகையில் இரு பரிமாண பகுமுறை வடிவியல் கருத்துகளை வெக்டர் வழி பெறுதல் ஒரு கோடமைதல் ஒரு தளத்தில் அமைதல் ஆகிய கருத்துகளை விளக்குதல்	
4 சிக்கலெண்கள்	மெய் கற்பனைப் பகுதிகளைப் பிரித்தல் மட்டு மதிப்பைக் கணக்கிடல் பெருக்கல் தலைகீழி கணக்கிடல், சிக்கல் இணை எண்காணல் முக்கோண அசமப் பண்பை அறிதல்	4.1 சிக்கிலெண் இயற்கணிதம் சிக்கிலெண்களின் அடிப்படைச் செயல்கள்	சிக்கிலெண்களின் வெக்டர் அமைப்பை வலியுறுத்தல் ஆர்கன் படம் வழியே விளக்குதல்	15
	டிமாயிர் தேற்றம், சிக்கிலெண்ணின் மூலங்கள், ஆய்லர் வாய்பாட இயற்கணித அடிப்படைத் தேற்றம் (கூற்று மட்டும்)	4.2 பயன்பாடுகள்	சிக்கிலெண் தீர்வுகளை எளிய எடுத்துக் காட்டுகள், மற்றும் படங்கள் வழியே விளக்குதல்	15
5. பகுமுறை வடிவ கணிதம்	குவியம் - இயக்குவரை வரைமுறை அறிதல் கொடுக்கப்பட்ட சமன்பாட்டினின்று குவியம், இயக்குவரை மையத்தொலைத் தகவு, செவ்வகம் முதலானவற்றைக் கணக்கிடல்	5.1 கூம்பின் வெட்டு முகங்கள் வளைவரையின் வரையறை, பரவளைவு, நீள்வட்டம் அதி வளைவு செவ்வக அதிபரவளைவு ஆகியவற்றின் திட்ட வடிவங்கள்	உருவங்களின் திட்ட வடிவ வாய்பாடுகளைக் கொண்டு அவற்றின் வடிவமைப்பை உணர்தலும் சிறப்பு அம்சங்களைக் காணலும்	30
	கூம்பு வளைவரைகளின் மேல் அமைந்த இருபுள்ளிகளை இணைக்கும் நாணின் சமன்பாடு வளைவரை மேல் அமையும் புள்ளி வழியே செல்லும் தொடுகோடு மற்றும் செங்கோட்டின் சமன்பாடுகள், ஒரு கோடு தொடுகோடாக அமைக் கட்டுப்பாடு தொடு நாண்களின் சமன்பாடு, நடுப்புள்ளி தெரிந்தமால் அந்நாணின் சமன்பாடு ஆகியவற்றைக் கண்டு	52 நாண்கள், தொடுகோடுகள் செங்கோட்டுகள்	சமன்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி எளிய வடிவியல் முடிவுகளை விளக்குதல்	

	பயன்படுத்தல்			
	கூம்பு வளை வரையின் மேல் அமைந்த புள்ளியின் அச்சுத் தொலைவுகளை துணை அலகுகள் மூலம் குறிப்பிடல்	5.3 துணையலகுச் சமன்பாடுகள்	நாண்கள், செங்கோடுகள் பற்றிய முடிவுகளைத் துணையலகு அச்சுத் தொலைவுகளால் வெளிப்படுத்தல்	
	அதிபரவளைவின் தொலைத்தொடு கோட்டின் சமன்பாடுகளை நிறுவி அவற்றின் பண்புகளை அறிதல்	5.4 தொலைத் தொடு கோடுகள்	வளை வரைவின் வடிவமைப்பை உணர தொலைத் தொடுகளின் பங்கினை விளக்குதல்	
6. வகை நுண்கணிதம் பயன்பாடுகள்	இராசிகளின் மாறுவீதம் கணக்கிடல் தொலைவு - காலம் வாய்பாடு கொண்டு திசைவேகம், முடுக்கம் ஆகியவற்றை அறிதல் இவற்றில் கணக்குகளின் தீர்வுகள் காணல்	6.1 வகைக்கெழுவால் மாறு வீதத்தினை அளத்தல்	அறிவியல் பொறியியல் பொருளியல் பகுதிகளினின்று எடுத்துக்காட்டுகள் தருக	30
	வளைவரையின் மீதமைந்த புள்ளியில் வளைவரையின் சாய்வு, தொடு கோடு, செங்கோடு ஆகியவற்றின் சமன்பாடுகள் வளை வரைகளுக்கிடைப்பட்ட கோண அளவு ஆகியவற்றை அறிதல்	6.2 வகைக்கெழு கொண்டு சாய்வு காணல்	பகுமுறை வடிவியலில் பெற்ற கருத்துகளோடு ஒப்பிடுதல்	
	கூடும் சார்பு குறையும் சார்பு தேக்கநிலைப் புள்ளிகள் இடம் சார்ந்த பெருமம் அல்லது சிறுமம் வளைவு மாற்றப் புள்ளிகள் ஆகியவற்றைப் புரிதலோடு அறிதல்	6.3 பெருமம் மற்றும் சிறுமம்	வரைபட விளக்கம் அளிக்கவும் அறிவியல் பொறியியல் பயன்பாடுகளை அறிதல்	
	ரோ-யின் தேற்றம், லெக்ராஞ்சின் இடைநிலைத் தேற்றம் டெய்லர் மற்றும் மெக்லாரின் தேற்றங்கள் டெய்லர், மெக்லாரின் விரிவுகள், லோபிதால் விதி-கூற்றுகளும் பயன்	6.4 இடைநிலைத் தேற்றங்கள்	நிரூபணங்கள் தவிர்க்கப்படும் வடிவியல் விளக்கங்களைத் தருக	
	பாடுகளும் தனிப்பிழை, சார்புப்பிழை, சதவீதப் பிழை நுண்ணிய மாற்றங்களைக் கணக்கிடல்	6.5 பிழைகளும் தோராய மதிப்புகளும்	வடிவியல், முக்கோண இயல் மற்றும் அறிவியலிலிருந்து எடுத்துக் காட்டுகள் அளித்து விளக்குதல்	
	புள்ளிகள் குறிக்காமல் தோராயமாக வளைவரையின் வடிவத்தினை பெறும் திறன்	6.6 வளைவரை - தடம் அமைத்தல்	சமச்சீர் தன்மை, அச்சுகளின் சந்திப்பு மெய் மற்றும் கற்பனை மதிப்புகள் முடிவிலிநோக்கிய முறைமை திருப்புப் புள்ளிகள் ஆகிய கருத்துகளைப் பயன்படுத்தல்	
	இரண்டு அல்லது மூன்று மாறிகளைப் பயன்படுத்தல் தொடர் வகையிடல் ஆய்லரின் சமபடித்தான சார்புகளுக்குரிய தேற்றம் (நிரூபணம் தேவையில்லை)	6.7 பகுதி வகையிடல்	அறிவியல் பொறியியல் பயன்பாடுகள்	
7. தொகை நுண் கணிதம்	வரையறுத்த தொகை என்பதை ஒரு கூட்டுப்பலனின் எல்லையாகப் புரிந்து கொள்ளுதல் வரையறுத்த தொகையின் பண்புகளைப் பெறுதலும் பயன்படுத்தலும்	7.1 வரையறுத்த தொகை	வடிவ கணித விளக்கம்	15

பயன்பாடுகள்				
	1)ஒரு வளைவரையின் கீழ் அமையும் பகுதியின் பரப்பு 2) வளை வரை வில்லின் நீளம் 3) சுழற்சியால் பெறப்படும் கன உருவத்தின் கன அளவும் புறப்பரப்பும் காணல்	7.2 பயன்பாடுகள்	வளைவரை தடம் அமைக்கும் முறைகளைப் பின்பற்றி, கணக்கிற்குத் தேவையானவற்றை இனம் காணல்	
8. வகைக்கெழுச் சமன்பாடுகள்	வகைக்கெழு சமன்பாடுகளை அமைத்தல் வரிசை, படி காணல். பொது, சிறப்புத் தீர்வுகளை வேறுபடுத்தி அறிதல் மாறிகளைப் பிரிக்கும் முறையைப் பயன்படுத்தல் மாறிகளைப் பிரிக்கதக்க சமன்பாடுகளை அறிதல் சமபடித்தான சமன்பாடுகளை பிரிபடும் மாறிகள் முறைக்கு பிரிதியிட்டு மாற்றும் முறையை அறிதலும் பயன்படுத்தலும் இவ்வகைச் சமன்பாட்டினை இனம் கண்டு தீர்வு காணல் y^1+Py=Q(P,Q என்பவை x-இன் சார்புகள்) என்ற வகையைச் சார்ந்த சமன்பாடுகளுக்குத் தீர்வு காணல் $ay^{11}+by^1+c=0$ (a,b, c ? R, a # o) மற்றும் $ay^{11}+by^1+c=f(x)$ என்ற அமைப்பில் ள்ள சமன்பாடுகளின் தீர்வுகள் காணல்	8.1வகைக்கெழு சமன்பாடுகளின் அமைப்பு 8.2 முதல் வரிசை-பிரிபடும் மாறிகள் 8.3 முதல் வரிசை சமபடித்தானவை 8.4 முதல் வரிசை - சீரான சமன்பாடுகள் 8.5 முதல் வரிசை–தேசிய சமன்பாடு 8.6 இரண்டாம் வரிசை முதற்படிச் சமன்பாடுகள்	வளைவரைக் குடும்பங்களின் வரைபடங்களைப் பயன்படுத்தல் வடிவியல் விளக்கம் இவ்வடிவத்தை இனம் காணத் தெரிதல் இவ்வடிவத்திற்கு மாற்றி அமைக்க, தொகைக் காரணி பயன்படுவதை விளக்கல் தொகைக் காரணிப் பயன்படுவதை விளக்கம் f(x) x, x^2, e^{mx}, sin mx, cos mx (m?R) என்று கட்டுப்படுத்துக	25
	சாய்வு, தொடுகோடு, செங்கோடு உள்ளிட்ட வடிவியல் பயன்பாடுகள், துகளின் இயக்கம், ரேடிய விளைவுச் சிதைவு வெப்பக் கடத்தி, மின்சுற்று போன்ற அறிவியல் பயன்பாடகளில் வகைக்கெழு சமன்பாடுகளைக் கொண்டு தீர்வுகள் காண அதிகம்	8.7 பயன்பாடுகள்	$x = n^2 x$ என்பதன் தீர்வு எளிய இசை அசைவைத் தரும். இது போன்ற தீர்வுகளின் எளிய விளக்கங்கள்	
9. நிகழ்தகவுப் பரவல்கள்	வரையறையும் எடுத்துக்காட்டுகளும் தனித்த மாறி, தொடர் மாறி ஆகியிவற்றின் வேறுபாடுகளை அறிந்து பயன்பத்தல் 1)நிகழ்தகவு கூட்டுச் சார்பு 2) நிகழ்தகவு அடர்த்திச் சார்வு 3)பரவல் சார்பு ஆகியவற்றை வரையறுத்தலும் விளக்குதலும் தனித்த மற்றும் தொடர் மாறிகளின் கணித எதிர்பார்ப்பினை வரையறைத்து அதன் பண்புகளைச் சரிபார்த்தல்	9.1 சம வாய்ப்பு மாறி 9.2 நிகழ்தகவுச் சார்புகள்	சமவாய்ப்பு மாறியை ஒரு மெய்ச்சார்பாகக் கூற எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் விளக்குதல் எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் பண்புகளை விளக்கவும் E(x), $E(x^2)$, Var (X) இவற்றின் நேரடிப் பயன்பாடு	20
	1) ஈருறுப்புப் பரவல் 2) பாய்சான் பரவல்	9.4 சிறப்பு பரவல்கள்	இப்பரவல் சராசரி, பரவற்படி, திட்ட விலக்கம் முதலான இராசிகளைக்	

	ஆகியவற்றின் வரையறை, கட்டுப்பாடுகள், பயன்பாடுகள் அறிதல் இயல்நிலைப் பரவலின் வரையறை, பயன்பாடு அறிதல்	9.5 தொடர் பரவல்கள்	கணக்கிடல் இயல்நிலைப் பரவலின் வளைவரையுடன் அதன் பண்புகளைத் தொடர்புபடுத்தி விளக்குதல்	
10. இயற்கணிதம் கட்டமைப்புகள்	எண்ணினங்கள், அணிகள், சார்புகள், உருமமாற்றங்கள், முதலியவற்றினின்று எடுத்துக்காட்டுகள் மூலம் தெரிந்து கொள்ளல் குலர்த்தின் பண்புகைள எளிய கணக்குகளால் அறிதல் ஒரு குலம், குலத்தின் உறுப்பு இவற்றின் வரிசைகளைக் காணல் வட்டக் குலத்தை வரையறுத்து எடுத்துக்காட்டுகள் தருதல் எண்ணினங்களில் மட்டும் இவற்றை அடையாளங்காணல் (நிரூபணம் தவிர்க்கப்பட வேண்டும்)	10.1 குலம் 10,2 வளையம் முழுக்களகம், புலம்	பலவகை எடுத்துக்காட்டுகளைக் கையாளுதல் உட்குலம் விவாதிக்கப்பட மாட்டாது. குலம் அல்லாமையை எடுத்துக் காட்டுகளால் விளக்கல் பல்வேறு எண்ணினங்களுக்கிடையே உள்ள அமைப்புகளை ஆய்ந்து அவற்றின் கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளை உணர்த்தல்	15
			மொத்தம்	210