க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

32 - கணிதம்

Curriculum
Assessment
&
Evaluation
Teaching
Learning
N E T S

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை,
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012
மதிப்பீட்டு அறிக்கை

32 - கணிதம்

Curriculum
Assessment & Evaluation
Teaching Learning
N E T S

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழு பதிப்புரிமையுடையது.

கணிதம்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012

நிதி அனுசரணை

எதிர்கால அறிவுமைய அடிப்படையாகப் பாடசாலைக்
கல்வி முறையை மீளமைக்கும் செயற்றிட்டம்
(TSEP - WB)

அறிமுகம்

இலங்கையின் பொதுப் பரீட்சைகளில் க.பொ.த (சா.தர)ப் பரீட்சைக்கே அதிகளவான பரீட்சார்த்திகள் தோற்றுகின்றனர். தேசிய மட்டத்தில் நடாத்தப்படும் இப்பரீட்சைப் பெறுபேற்றின் அடிப்படையில் வழங்கப்படும் சான்றிதழானது உயர்கல்விக்குத் தகுதியானவர்களைத் தெரிவுசெய்வதற்கு மட்டுமன்றி நடுத்தரமட்ட வேலைவாய்ப்புக்களைப் பெறுவதற்கும் தேசிய மற்றும் சர்வதேச ரீதியான பல்கலைக்கழகங்களில் சில பாட நெறிகளுக்கான அடிப்படைத் தகைமைக்கான அளவுகோலாகவும் கொள்ளப்படுகின்றது. இப்பரீட்சையின் நம்பகம், தகுதி, உயர் பண்புத்தரம் ஆகியனவே இதற்குக் காரணமாக அமைகின்றன.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவைப் பெறுவதற்கு மாணவரும் அவர்களது அடைவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஆசிரியர்களும் பெற்றோர்களும் அயராது உழைக்கின்றனர். இவர்களது எதிர்பார்ப்புக்களை அடைவதற்கு உதவும் முகமாகவே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் இம் மதிப்பீட்டு அறிக்கையைத் தயாரித்துள்ளது. இம் மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் அடங்கியுள்ள தகவல்கள் பரீட்சார்த்திகள், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரிய ஆலோசகர்கள், பாடத்துக்குப் பொறுப்பான கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர்கள் மற்றும் கல்விசார்ந்த ஆராய்ச்சிகளில் ஈடுபடுவோர் ஆகியோருக்கு பயனுடையதாக அமையும். எனவே, இந்த அறிக்கையை அநேகமானோரின் பயன்பாட்டுக்கு ஏற்ற வகையில் நூலகத்தில் பேணுவது சிறந்ததாகும்.

இம் மதிப்பீட்டு அறிக்கை மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டதாகும். பாடக்குறிக்கோள்கள், பாட அடைவு தொடர்பான புள்ளிவிபரத் தகவல்கள், பாட வினாப்பத்திரத்தின் அடிப்படையில் பரீட்சார்த்திகளின் அடைவு என்பன ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் தனித்தனியே பகுதி 1 இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. மதிப்பீடு மற்றும் ஆராய்ச்சித் துறைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுவரும் மரபுரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (Classical testing theory) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item response theory) ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு இப் பகுப்பாய்வு அறிக்கையில் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளையால் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இதில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் உச்ச நம்பகத்தன்மை, தகுதி ஆகியவற்றைக் கொண்டதாகும்.

கணிதப் பாடத்தின் I,II, ஆகிய வினாப்பத்திரங்களில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளிக்கப்பட்ட விதம் தொடர்பான அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள் மற்றும் பின்னூட்டலுக்கான ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

வினாப்பத்திரத்தின் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகள் கவனத்திற்கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறை தொடர்பான கருத்துக்கள், ஆலோசனைகள் ஆகியன இந்த அறிக்கையின் பகுதி III இல் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள் அத்தேர்ச்சி மட்டங்களை அண்மிக்கத்தக்க வகையில் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன பற்றிய வழிகாட்டல் இதன்மூலம் கிடைக்கப்பெறுமென நினைக்கின்றேன்.

இவ் அறிக்கையின் பண்புத்தரத்தை மேம்படுத்துவதற்கான உங்களது ஆலோசனைகள், கருத்துக்களை வரவேற்கின்றேன். இந்த அறிக்கையைத் தயாரிக்க அர்ப்பணிப்புடன் பணியாற்றிய கட்டுப்பாட்டுப் பரீட்சகர்களுக்கும் வளவாளர்களாகப் பங்கேற்றவர்களுக்கும் தகவல்களை வழங்கிய பிரதம/ மேலதிக பிரதம/ உதவிப் பரீட்சகர்களுக்கும் எமது திணைக்கள உத்தியோகத்தர்கள் மற்றும் பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் எனது நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கிறேன்.

டபிள்யூ. எம். என். ஜே. புஷ்பகுமார
பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2013 நவம்பர் 11

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
பெலவத்தை,
பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல்	-	டபிள்யூ. எம்.என்.ஜே. புஷ்பகுமார பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	-	கயாத்திரி அபேகுணசேகர பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை)
இணைப்பும் தொகுப்பும்	-	ஈ. குலசேகர பிரதிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
ஆக்கக் குழு	-	பேராசிரியர் றொமேன் ஜயவர்த்தன சிரேட்ட விரிவுரையாளர் கணிதத் துறை கொழும்புப் பல்கலைக்கழகம் டபிள்யூ.எம்.பீ.ஜே. விஜேசேகர கணிதப் பணிப்பாளர் (ஓய்வு) கணிதத் துறை தேசிய கல்வி நிறுவகம் பீ.எஸ்.ஏ.டீ. ஜனகக்குமார உதவிக் கல்விப் பணிப்பாளர் கணிதக் கிளை கல்வி அமைச்சு டீ. லக்ஷ்மி பெரேரா இலங்கை ஆசிரியர் சேவை விசாகா வித்தியாலயம் கொழும்பு 05 பீ.டீ.ஜீ. அன்ரன் இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ஸ்ரீ பஞ்ஞானந்த தேசிய பாடசாலை ரந்தொளுவ, கொட்டுகொட. டபிள்யூ.ஆர்.ஏ. விஜய ரணசிங்க இலங்கை ஆசிரியர் சேவை கே/ புனித மரியா மகா வித்தியாலயம் கேகாலை
மொழிபெயர்ப்பு	-	ந. வாகீசமூர்த்தி
கணினிப் பக்க வடிவமைப்பு	-	பொ. அற்புதரூபன் முகாமைத்துவ உதவியாளர் எஸ். றஹீனா ஹாஷிம் கணினித் தரவுப் பதிவாளர்

உள்ளடக்கம்

பகுதி I **பக்க எண்**

1. பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவைப் பற்றிய தகவல்களும்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள் 1

1.2 பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 2

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம் 2

1.2.3 மாவட்டங்களின் அடிப்படையில் முதன்முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம் 3

1.2.4 கல்வி வலயங்களின் அடிப்படையில் முதன்முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம் 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்ற விதம் 7

1.3. பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.3.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு 8

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம் 10

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகளைப் பெற்ற விதம் 10

1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்ட அடைவும் அந்த வினாக்கள் ஒவ்வொன்றினதும் இலகுத்தன்மையும் 11

பகுதி II

2. வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I

2.1.1 வினாத்தாள் I இன் கட்டமைப்பு 13

2.1.2 வினாத்தாள் I இற்கு விடையெழுதியமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் (கருப்பொருளிற்கேற்ப) 14

2.1.3 வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் உள்ள ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் புள்ளிகளைப் பெற்ற விதம் 17

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்த்த விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், அவதானிப்புகள், முடிவுகள், ஆலோசனைகள் ஆகியன 18

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விபரங்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II இன் கட்டமைப்பு 37

2.2.2 வினாத்தாள் II இற்கு விடையெழுதியமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் (ஒட்டுமொத்தமாக) 38

2.2.3 வினாத்தாள் II இற்கு விடையெழுதியமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் (கருப்பொருளிற்கேற்ப) 39

2.2.4 வினாத்தாள் II இற்கு எதிர்பார்த்த விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், அவதானிப்புகள், முடிவுகள், ஆலோசனைகள் ஆகியன 40

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள் 71

3.2 கற்றல், கற்பித்தல் என்பன தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும் 72

பகுதி I

1 பாடக் குறிக்கோள்களும் பாட அடைவைப் பற்றிய தகவல்களும்

1.1 பாடக் குறிக்கோள்கள்

கனிட்ட இடைநிலைப் பருவத்திற்கு வரும் மாணவர்களிடம் உருவாக்கப்பட்டுள்ள கணித எண்ணக்கரு ஆற்றலையும் சிந்தனை ஆற்றல்களையும் அபிவிருத்தி செய்துகொண்டு அவர்களிடம் கணிதச் சிந்தனை, விளக்கம், திறன்கள் ஆகியவற்றை முறைமையாக உருவாக்குவதற்குப் பின்வரும் நோக்கங்கள் பூர்த்திசெய்யப்பட வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

* கணித எண்ணக்கருக்களையும் கோட்பாடுகளையும் பற்றிய அறிவின் மூலமும் கணிதச் செய்கைகள் பற்றிய அறிவின் மூலமும் கணிக்கும் திறன்களை விருத்தி செய்தலும் கணிதப் பிரசினங்களைக் கிரகித்தலுடன் தீர்க்கத் தேவையான பிரவேசத் திறன்களை வழங்குதலும்
(அறிவும் திறன்களும்)

* வாய்மொழி, எழுத்துருவ, பட, வரைபு, பருப்பொருள், அட்சரகணித முறைகளைப் பயன்படுத்தல் பற்றிய தேர்ச்சிகளை விருத்திசெய்வதன் மூலம் சரியான தொடர்பாடல் ஆற்றல்களை உருவாக்கல் (தொடர்பாடல்)

* முக்கிய கணிதக் கருத்துகளுக்கும் எண்ணக்கருக்களுக்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமைகளை உருவாக்கிக் கொண்டு அவற்றை ஏனைய பாடங்களைக் கற்பதற்கும் ஏனைய பாடங்களின் அபிவிருத்திக்குப் பயன்படுத்துவதற்கும் தினசரி வாழ்வைத் தெளிவாகவும் திருப்தியாகவும் கழிப்பதற்கு உரிய கற்பித்தல் வழியாகக் கணிதத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கும் வழிப்படுத்தல்
(தொடர்புடைமைகளைக் காணல்)

* கணிதச் செய்திகளையும் விவாதங்களையும் உருவாக்குவதற்கும் மதிப்பிடுவதற்கும் தொகுத்தறிமுறைத் தருக்கத்தையும் பயன்படுத்துவதற்குமான ஆற்றல்களை விருத்தி செய்தல்
(காரணங்களைக் காட்டல்)

* எண்கணித அல்லது குறியீட்டு நடத்தைகளுக்கு மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தப்படாத தினசரி வாழ்வில் எழும் பரிச்சயமான பிரசினங்களையும், பரிச்சயமற்ற பிரசினங்களையும் சூத்திரிப்பதற்கும் தீர்ப்பதற்கும் கணித அறிவையும் நுட்ப முறைகளையும் பயன்படுத்துவதன் ஆற்றல்களை விருத்தி செய்தல்.
(பிரச்சினை தீர்த்தல்)

1.2. பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்கள்

1.2.1 பாடத்திற்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழிமூலம்	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	248486	19580	268066
தமிழ்	66189	16724	82913
ஆங்கிலம்	9741	3597	13338
மொத்தம்	**324416**	**39901**	**364317**

அட்டவணை 1

1.2.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	30543	9.41	763	1.91	31306	8.59
B	20516	6.32	1102	2.76	21618	5.93
C	39955	12.32	3915	9.82	43870	12.04
S	84175	25.95	14460	36.24	98635	27.08
W	149227	46.00	19661	49.27	168888	46.36
மொத்தம்	**324416**	**100.00**	**39901**	**100.00**	**364317**	**100.00**

அட்டவணை 2

1.2.3 மாவட்டங்களின் அடிப்படையில் முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம்:

மாவட்டம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்கள்		சித்தி யடையாதவர்கள் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	30431	6161	20.25	3108	10.21	4797	15.76	6329	20.80	20395	67.02	10036	32.98
2. கம்பஹா	25631	3057	11.93	2079	8.11	3616	14.11	5784	22.57	14536	56.71	11095	43.29
3. களுத்துறை	14616	1805	12.35	1177	8.05	1987	13.59	3042	20.81	8011	54.81	6605	45.19
4. கண்டி	19202	2040	10.62	1435	7.47	2449	12.75	4331	22.55	10255	53.41	8947	46.59
5. மாத்தளை	6372	547	8.58	372	5.84	757	11.88	1424	22.35	3100	48.65	3272	51.35
6. நுவரெலியா	9104	595	6.54	447	4.91	1009	11.08	2129	23.39	4180	45.91	4924	54.09
7. காலி	15013	2088	13.91	1227	8.17	2106	14.03	3214	21.41	8635	57.52	6378	42.48
8. மாத்தறை	11285	1478	13.10	909	8.05	1471	13.04	2501	22.16	6359	56.35	4926	43.65
9. அம்பாந்தோட்டை	8645	884	10.23	612	7.08	1154	13.35	1956	22.63	4606	53.28	4039	46.72
10. யாழ்ப்பாணம்	8470	1267	14.96	686	8.10	1123	13.26	2039	24.07	5115	60.39	3355	39.61
11. கிளிநொச்சி	1697	86	5.07	67	3.95	185	10.90	367	21.63	705	41.54	992	58.46
12. மன்னார்	1480	103	6.96	92	6.22	210	14.19	463	31.28	868	58.65	612	41.35
13. வவுனியா	2662	289	10.86	165	6.20	339	12.73	691	25.96	1484	55.75	1178	44.25
14. முல்லைத்தீவு	1407	84	5.97	59	4.19	146	10.38	304	21.61	593	42.15	814	57.85
15. மட்டக்களப்பு	6623	620	9.36	453	6.84	1002	15.13	1851	27.95	3926	59.28	2697	40.72
16. அம்பாறை	8784	733	8.34	619	7.05	1245	14.17	2456	27.96	5053	57.53	3731	42.47
17.திருகோணமலை	5229	351	6.71	283	5.41	574	10.98	1334	25.51	2542	48.61	2687	51.39
18. குருநாகல்	21426	2398	11.19	1765	8.24	3149	14.70	5298	24.73	12610	58.85	8816	41.15
19. புத்தளம்	9395	774	8.24	624	6.64	1228	13.07	2361	25.13	4987	53.08	4408	46.92
20. அனுராதபுரம்	11654	852	7.31	702	6.02	1435	12.31	2586	22.19	5575	47.84	6079	52.16
21. பொலன்னறுவை	5021	347	6.91	299	5.95	552	10.99	1191	23.72	2389	47.58	2632	52.42
22. பதுளை	12400	1022	8.24	802	6.47	1621	13.07	2921	23.56	6366	51.34	6034	48.66
23. மொனராகலை	6453	371	5.75	331	5.13	690	10.69	1373	21.28	2765	42.85	3688	57.15
24. இரத்தினபுரி	14075	1305	9.27	1020	7.25	1839	13.07	3005	21.35	7169	50.93	6906	49.07
25. கேகாலை	10783	1182	10.96	794	7.36	1592	14.76	2469	22.90	6037	55.99	4746	44.01
மொத்தம்	**267858**	**30439**	**11.36**	**20127**	**7.51**	**36276**	**13.54**	**61419**	**22.93**	**148261**	**55.35**	**119597**	**44.65**

அட்டவணை 3

1.2.4 கல்வி வலயங்களின் அடிப்படையில் முதன் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம் :

கல்வி வலயம்	தோற்றியவர்களின் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்கள்		சித்தி யடையாதவர் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	14254	4076	28.60	1586	11.13	2192	15.38	2514	17.64	10368	72.74	3886	27.26
2. ஹோமாகம	3553	300	8.44	259	7.29	536	15.09	851	23.95	1946	54.77	1607	45.23
3. ஸ்ரீ ஜயவர்த்தனபுர	6881	1010	14.68	666	9.68	1155	16.79	1632	23.72	4463	64.86	2418	35.14
4. பிலியந்தல	5743	775	13.49	597	10.40	914	15.92	1332	23.19	3618	63.00	2125	37.00
5. கம்பஹா	7380	1444	19.57	715	9.69	1044	14.15	1472	19.95	4675	63.35	2705	36.65
6 மினுவாங்கொட	4866	338	6.95	352	7.23	656	13.48	1107	22.75	2453	50.41	2413	49.59
7. நீர்கொழும்பு	6773	621	9.17	495	7.31	966	14.26	1588	23.45	3670	54.19	3103	45.81
8. களனி	6612	654	9.89	517	7.82	950	14.37	1617	24.46	3738	56.53	2874	43.47
9. களுத்துறை	7132	883	12.38	589	8.26	1018	14.27	1539	21.58	4029	56.49	3103	43.51
10. மத்துகம	3013	359	11.92	263	8.73	398	13.21	581	19.28	1601	53.14	1412	46.86
11. ஹொரணை	4471	563	12.59	325	7.27	571	12.77	922	20.62	2381	53.25	2090	46.75
12. கண்டி	6991	1454	20.80	801	11.46	1112	15.91	1483	21.21	4850	69.37	2141	30.63
13. தெனுவர	2022	84	4.15	101	5.00	242	11.97	476	23.54	903	44.66	1119	55.34
14. கம்பளை	3349	191	5.70	186	5.55	344	10.27	712	21.26	1433	42.79	1916	57.21
15. தெல்தெனியா	1610	70	4.35	82	5.09	143	8.88	317	19.69	612	38.01	998	61.99
16. வத்தேகம	2304	116	5.03	126	5.47	258	11.20	580	25.17	1080	46.88	1224	53.13
17. கட்டுகஸ்தொட்ட	2926	125	4.27	139	4.75	350	11.96	763	26.08	1377	47.06	1549	52.94
18. மாத்தளை	3414	433	12.68	251	7.35	471	13.80	785	22.99	1940	56.82	1474	43.18
19. கலேவெல	2000	83	4.15	78	3.90	188	9.40	439	21.95	788	39.40	1212	60.60
20. நாஉல	457	12	2.63	29	6.35	54	11.82	105	22.98	200	43.76	257	56.24
21. வில்கமுவ	501	19	3.79	14	2.79	44	8.78	95	18.96	172	34.33	329	65.67
22. நுவரெலியா	2486	87	3.50	78	3.14	242	9.73	622	25.02	1029	41.39	1457	58.61
23. கொத்மலை	1236	90	7.28	66	5.34	148	11.97	296	23.95	600	48.54	636	51.46
24. ஹட்டன்	2575	220	8.54	145	5.63	311	12.08	572	22.21	1248	48.47	1327	51.53
25. வலப்பனை	1272	59	4.64	55	4.32	127	9.98	315	24.76	556	43.71	716	56.29
26. ஹங்குரன்கெத்த	1535	139	9.06	103	6.71	181	11.79	324	21.11	747	48.66	788	51.34
27. காலி	6820	1256	18.42	656	9.62	997	14.62	1416	20.76	4325	63.42	2495	36.58
28. எல்பிட்டிய	3068	205	6.68	204	6.65	462	15.06	729	23.76	1600	52.15	1468	47.85
29. அம்பலாங்கொடை	3409	521	15.28	279	8.18	459	13.46	689	20.21	1948	57.14	1461	42.86
30. உடுகம	1716	106	6.18	88	5.13	188	10.96	380	22.14	762	44.41	954	55.59
31. மாத்தறை	4988	1028	20.61	458	9.18	669	13.41	1052	21.09	3207	64.29	1781	35.71
32. அக்குரஸ்ஸ	1986	190	9.57	166	8.36	279	14.05	441	22.21	1076	54.18	910	45.82
33. முலடியன-ஹக்மன	2086	132	6.33	140	6.71	291	13.95	544	26.08	1107	53.07	979	46.93
34. மொறவக்க (தெனியாய)	2225	128	5.75	145	6.52	232	10.43	464	20.85	969	43.55	1256	56.45

கல்வி வலயம்	தோற்றியவர்களின் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பேற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்கள்		சித்தி யடையாதவர்கள் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
35. தங்காலை	2426	255	10.51	181	7.46	335	13.81	557	22.96	1328	54.74	1098	45.26
36. அம்பாந்தோட்டை	3743	266	7.11	195	5.21	482	12.88	859	22.95	1802	48.14	1941	51.86
37. வலஸ்முல்லை	2476	363	14.66	236	9.53	337	13.61	540	21.81	1476	59.61	1000	40.39
38. யாழ்ப்பாணம்	3095	676	21.84	297	9.60	428	13.83	667	21.55	2068	66.82	1027	33.18
39. தீவகம்	577	15	2.60	23	3.99	54	9.36	169	29.29	261	45.23	316	54.77
40. தென்மராட்சி	965	115	11.92	72	7.46	123	12.75	231	23.94	541	56.06	424	43.94
41. வலிகாமம்	2247	189	8.41	148	6.59	302	13.44	623	27.73	1262	56.16	985	43.84
42. வடமராட்சி	1586	272	17.15	146	9.21	216	13.62	349	22.01	983	61.98	603	38.02
43. கிளிநொச்சி	1697	86	5.07	67	3.95	185	10.90	367	21.63	705	41.54	992	58.46
44. மன்னார்	1213	100	8.24	82	6.76	182	15.00	396	32.65	760	62.65	453	37.35
45. மடு	267	3	1.12	10	3.75	28	10.49	67	25.09	108	40.45	159	59.55
46. வவுனியா - தெற்கு	2092	276	13.19	149	7.12	284	13.58	553	26.43	1262	60.33	830	39.67
47. வவுனியா - வடக்கு	570	13	2.28	16	2.81	55	9.65	138	24.21	222	38.95	348	61.05
48. முல்லைத்தீவு	913	63	6.90	47	5.15	101	11.06	202	22.12	413	45.24	500	54.76
49. துணுக்காய்	494	21	4.25	12	2.43	45	9.11	102	20.65	180	36.44	314	63.56
50. மட்டக்களப்பு	2128	256	12.03	169	7.94	378	17.76	517	24.30	1320	62.03	808	37.97
51. கல்குடா	1141	41	3.59	49	4.29	113	9.90	288	25.24	491	43.03	650	56.97
52. பட்டிருப்பு	1339	76	5.68	56	4.18	178	13.29	386	28.83	696	51.98	643	48.02
53. மட்டக்களப்பு -மத்தி	1336	226	16.92	164	12.28	270	20.21	401	30.01	1061	79.42	275	20.58
54. மட்டக்களப்பு -மேல்	679	21	3.09	15	2.21	63	9.28	259	38.14	358	52.72	321	47.28
55. அம்பாறை	2217	141	6.36	165	7.44	306	13.80	636	28.69	1248	56.29	969	43.71
56. கல்முனை	2143	265	12.37	170	7.93	338	15.77	607	28.32	1380	64.40	763	35.60
57. சம்மாந்துறை	1149	79	6.88	59	5.13	144	12.53	318	27.68	600	52.22	549	47.78
58. மஹாஓய	566	23	4.06	25	4.42	51	9.01	121	21.38	220	38.87	346	61.13
59. தெஹியத்தகண்டிய	1003	64	6.38	54	5.38	122	12.16	231	23.03	471	46.96	532	53.04
60. அக்கரைப்பற்று	986	93	9.43	85	8.62	164	16.63	354	35.90	696	70.59	290	29.41
61. திருக்கோவில்	720	68	9.44	61	8.47	120	16.67	189	26.25	438	60.83	282	39.17
62. திருகோணமலை	1813	223	12.30	138	7.61	233	12.85	420	23.17	1014	55.93	799	44.07
63. மூதூர்	1073	51	4.75	36	3.36	86	8.01	276	25.72	449	41.85	624	58.15
64. கந்தளாய்	849	34	4.00	38	4.48	84	9.89	203	23.91	359	42.29	490	57.71
65. கிண்ணியா	1014	32	3.16	52	5.13	133	13.12	350	34.52	567	55.92	447	44.08
66. திருகோணமலை-வடக்கு	480	11	2.29	19	3.96	38	7.92	85	17.71	153	31.88	327	68.13
67. குருநாகல்	5304	953	17.97	522	9.84	809	15.25	1257	23.70	3541	66.76	1763	33.24
68. குளியாப்பிட்டிய	3717	456	12.27	318	8.56	588	15.82	945	25.42	2307	62.07	1410	37.93
69 நிக்கவெரட்டிய	2778	192	6.91	211	7.60	436	15.69	755	27.18	1594	57.38	1184	42.62
70. மாகோ	3246	196	6.04	225	6.93	403	12.42	804	24.77	1628	50.15	1618	49.85
71. கிரியுள்ள	3612	303	8.39	289	8.00	558	15.45	871	24.11	2021	55.95	1591	44.05
72. இப்பாகமுவ	2769	298	10.76	200	7.22	355	12.82	666	24.05	1519	54.86	1250	45.14
73. புத்தளம்	4482	243	5.42	229	5.11	501	11.18	1166	26.02	2139	47.72	2343	52.28
74. சிலாபம்	4913	531	10.81	395	8.04	727	14.80	1195	24.32	2848	57.97	2065	42.03

கல்வி வலயம்	தோற்றியவர்களின் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்கள்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்கள்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்கள்		சாதாரண சித்தி (S) பேற்றவர்கள்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்கள்		சித்தி யடையாதவர்கள் (W)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
75. அனுராதபுரம்	4152	531	12.79	347	8.36	558	13.44	839	20.21	2275	54.79	1877	45.21
76. தம்புத்தேகம	1966	85	4.32	96	4.88	230	11.70	468	23.80	879	44.71	1087	55.29
77. கெக்கிராவ	2262	130	5.75	138	6.10	297	13.13	492	21.75	1057	46.73	1205	53.27
78. கலென்பின்துனுவெவ	1560	47	3.01	64	4.10	178	11.41	399	25.58	688	44.10	872	55.90
79. கெபித்திகொல்லாவ	1714	59	3.44	57	3.33	172	10.04	388	22.64	676	39.44	1038	60.56
80. பொலன்னறுவ	1565	182	11.63	94	6.01	199	12.72	372	23.77	847	54.12	718	45.88
81. ஹிங்குரக்கொடை	2034	137	6.74	146	7.18	212	10.42	396	19.47	891	43.81	1143	56.19
82. திம்புலாகல	1422	28	1.97	59	4.15	141	9.92	423	29.75	651	45.78	771	54.22
83. பதுளை	3556	328	9.22	242	6.81	457	12.85	829	23.31	1856	52.19	1700	47.81
84. பண்டாரவளை	3205	421	13.14	258	8.05	461	14.38	795	24.80	1935	60.37	1270	39.63
85. மஹியங்கனை	1966	130	6.61	91	4.63	199	10.12	414	21.06	834	42.42	1132	57.58
86 வெலிமடை	2655	114	4.29	175	6.59	369	13.90	627	23.62	1285	48.40	1370	51.60
87. பசறை	1018	29	2.85	36	3.54	135	13.26	256	25.15	456	44.79	562	55.21
88. மொனராகலை	2166	116	5.36	116	5.36	231	10.66	432	19.94	895	41.32	1271	58.68
89. வெல்லவாய	2751	177	6.43	155	5.63	286	10.40	571	20.76	1189	43.22	1562	56.78
90. பிபிலை	1536	78	5.08	60	3.91	173	11.26	370	24.09	681	44.34	855	55.66
91. இரத்தினபுரி	5948	800	13.45	524	8.81	833	14.00	1230	20.68	3387	56.94	2561	43.06
92. பலாங்கொடை	2551	193	7.57	162	6.35	361	14.15	529	20.74	1245	48.80	1306	51.20
93. நிவித்திகல	2274	96	4.22	126	5.54	273	12.01	532	23.39	1027	45.16	1247	54.84
94. எம்பிலிபிடிய	3302	216	6.54	208	6.30	372	11.27	714	21.62	1510	45.73	1792	54.27
95. கேகாலை	4170	707	16.95	355	8.51	640	15.35	877	21.03	2579	61.85	1591	38.15
96. மாவனல்லை	3358	311	9.26	226	6.73	506	15.07	813	24.21	1856	55.27	1502	44.73
97. தெஹிஓவிட்ட	3255	164	5.04	213	6.54	446	13.70	779	23.93	1602	49.22	1653	50.78
மொத்தம்	**267858**	**30439**	**11.36**	**20127**	**7.51**	**36276**	**13.54**	**61419**	**22.93**	**148261**	**55.35**	**119597**	**44.65**

அட்டவணை 4

1.2.5 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகளைப் பெற்ற விதம்

வகுப்பாயிடை	மீடிறன்	மீடிறன் சதவீதம்	திரள் மீடிறன்	திரள் மீடிறன் சதவீதம்
91 - 100	2276	0.62	364317	100.00
81 - 90	10006	2.75	362041	99.38
71 - 80	17094	4.69	352035	96.63
61 - 70	21041	5.78	334941	91.94
51 - 60	28114	7.72	313900	86.16
41 - 50	33804	9.28	285786	78.44
31 - 40	52478	14.40	251982	69.17
21 - 30	62874	17.26	199504	54.76
11 - 20	70223	19.28	136630	37.50
01 - 10	65041	17.85	66407	18.23
00 - 00	1366	0.37	1366	0.37

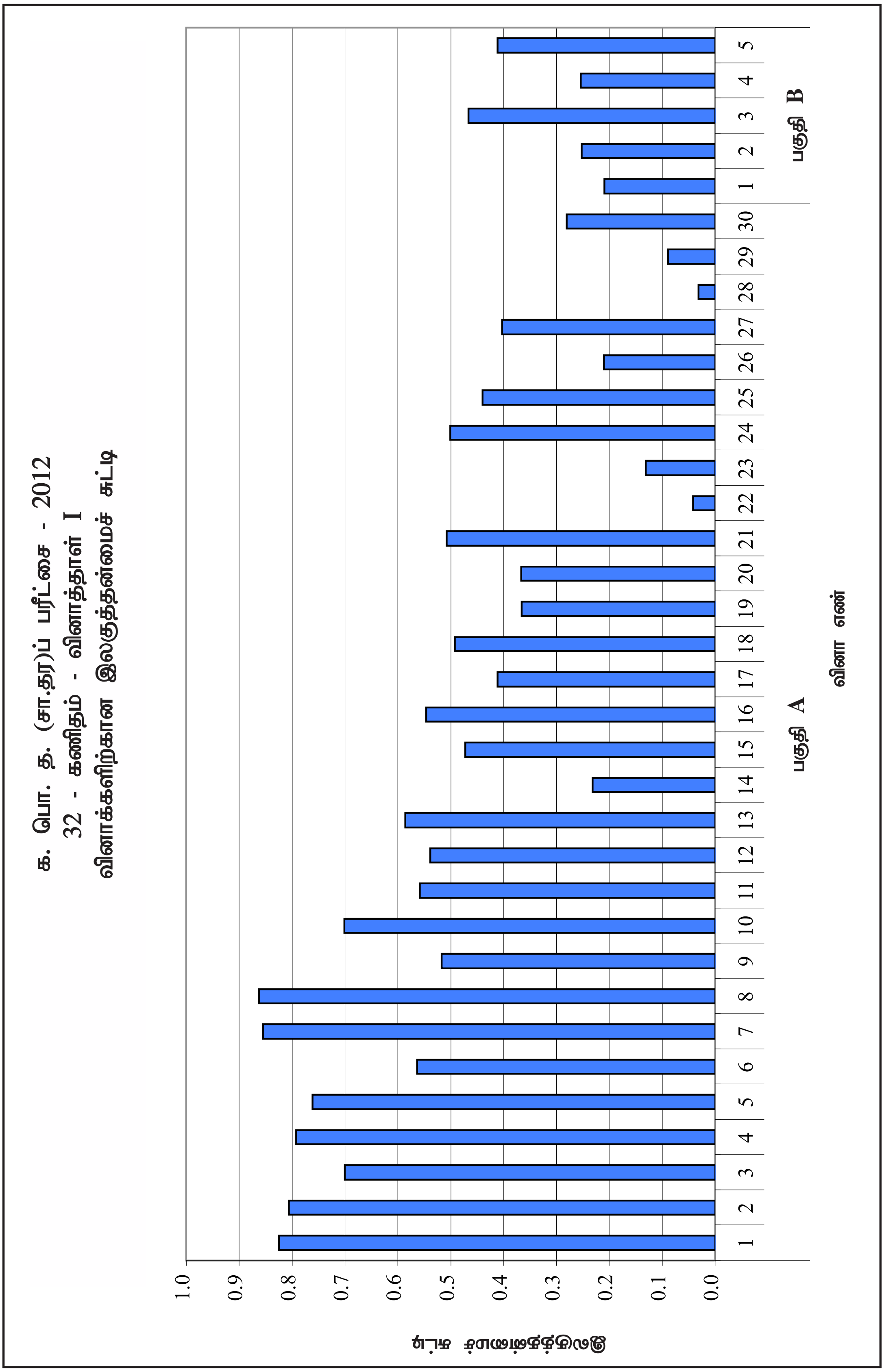
அட்டவணை 5

மேலே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் விதம் கீழே உள்ள உதாரணத்தின் மூலம் தரப்பட்டுள்ளது.

உ-ம் (31 - 40 என்ற வகுப்பாயிடையைக் கருதினால்)
இந்தப் பாடத்திற்காக 31 - 40 என்ற வகுப்பாயிடையினுள்ளே புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை 52478 ஆகும். அதனைச் சதவீதமாக எடுக்கும்போது 14.40% ஆகும். 40 அல்லது 40 ஐ விடக் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கை 251982 ஆவதோடு அது 69.17% ஆகும்.

1.3 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

1.3.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு

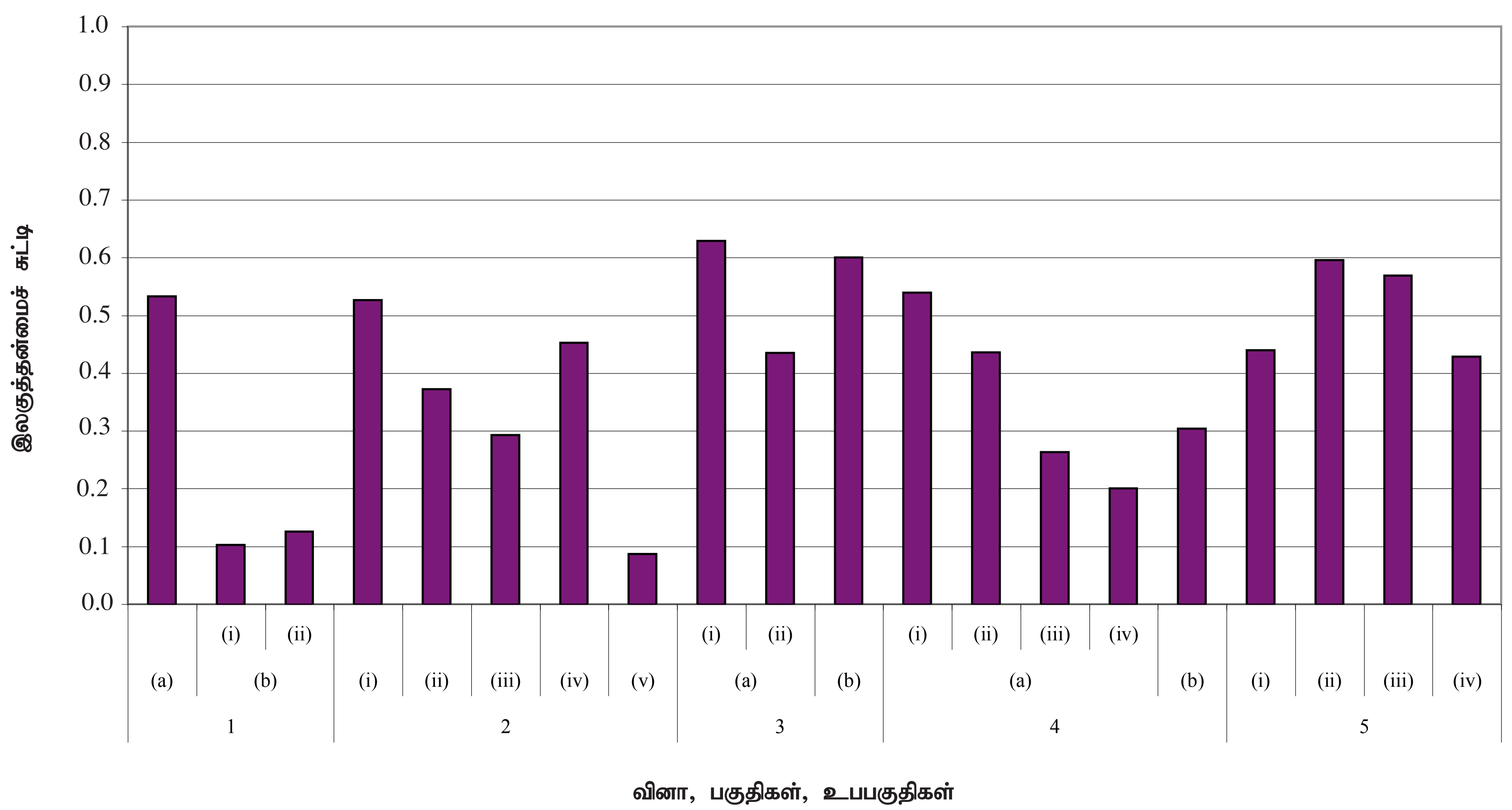


வரைபு 1 (இது RD/16/05/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் விதம் பின்வரும் உதாரணத்தின் மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

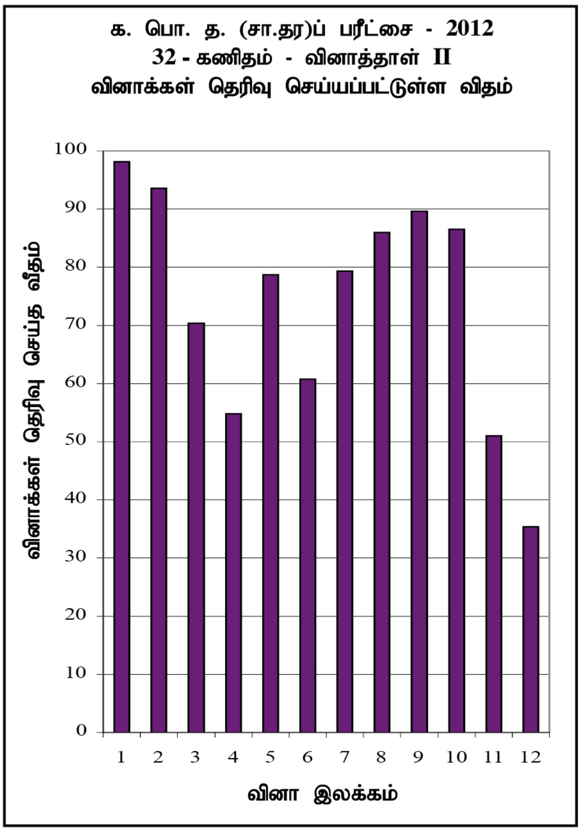
உ-ம் : வினாத்தாள் I பகுதி A யில் 8 ஆம் வினா கூடிய இலகுத்தன்மையைக் கொண்டது. இதன் இலகுத்தன்மை 86% ஆகும்.
வினாத்தாள் I பகுதி A யில் 28 ஆம் வினா குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் கொண்டது. இதன் இலகுத்தன்மை 3% ஆகும்.
வினாத்தாள் I பகுதி B யில் 3 ஆம் வினா கூடிய இலகுத்தன்மையைக் கொண்டது. இதன் இலகுத்தன்மை 47% ஆகும்.
வினாத்தாள் I பகுதி B யில் 1 ஆம் வினா குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் கொண்டது. இதன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும்.

க. பொ. த. (சா.தர)ப் பரீட்சை - 2012
32 - கணிதம் - வினாத்தாள் I (பகுதி B)
ஒவ்வொரு வினாவினதும் பகுதிகளினதும் உபபகுதிகளினதும் இலகுத்தன்மைச் சுட்டி



வரைபு 2 (இது RD/16/04/OL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.3.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்



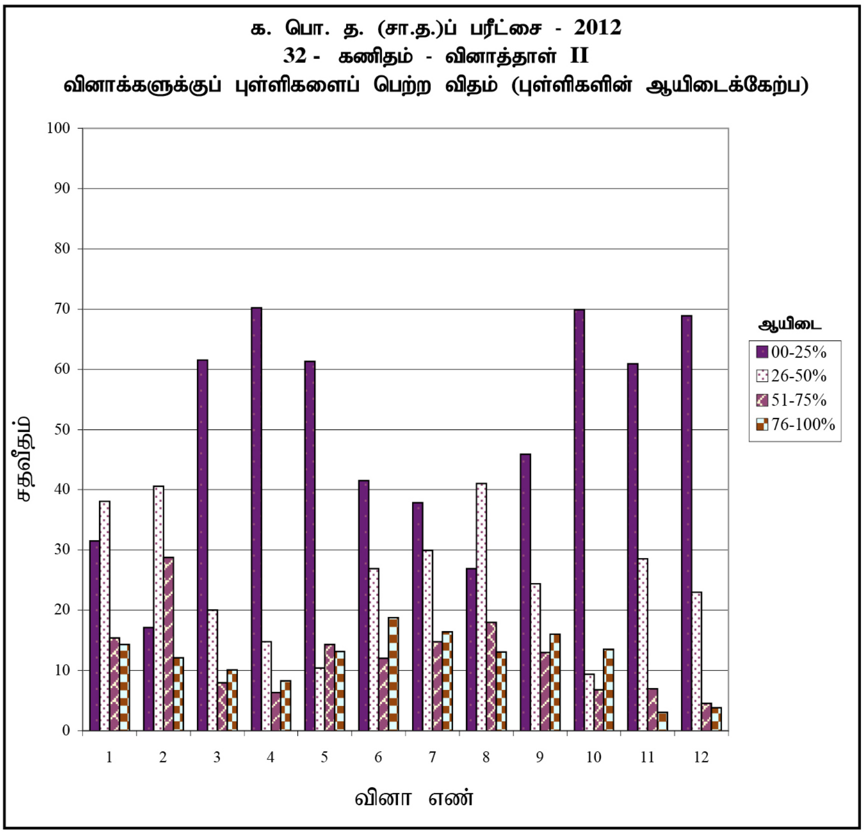
இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்கள் பெறப்பட்டுள்ள விதம் பின்வரும் உதாரணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உ-ம்: வினாத்தாள் II இற்கு விடை எழுதும்போது பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலானோர் வினா 1 ஐத் தெரிந்தெடுத்துள்ள அதேவேளை குறைந்த எண்ணிக்கையானோர் வினா 12 ஐத் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். விண்ணப்பகாரர்களில் 98% ஆனோர் வினா 1 ஐத் தெரிந்தெடுக்கும் அதேவேளை 35% ஆனோர் மாத்திரம் வினா 12 ஐத் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர்.

வரைபு 3

(RD/16/02/OL படிவத்திலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.3.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகளைப் பெற்ற விதம்



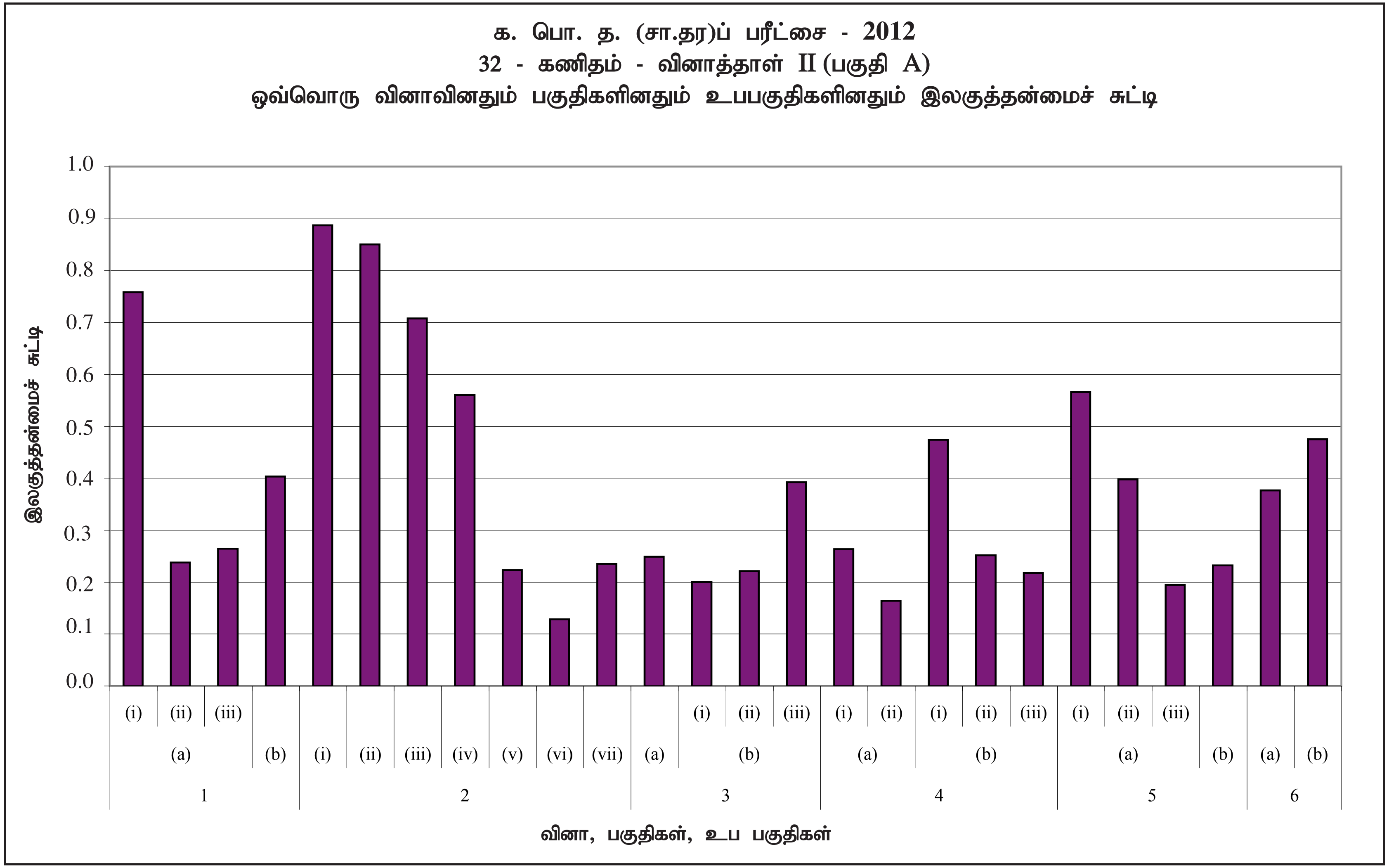
இவ்வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் விதம் பின்வரும் உதாரணத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உ-ம்:

இங்கு வினா 1 இற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகள் 10 ஆகும். அப்புள்ளிகளிலிருந்து ஆயிடை 76% - 100% இல், அ-து 8 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள புள்ளிகளைப் பெற்ற சதவீதம் ஏறத்தாழ 14% ஆகும். ஆயிடை 51% - 75% இல், அ-து 6 அல்லது 7 புள்ளிகளைப் பெற்ற சதவீதம் ஏறத்தாழ 16% ஆகும். ஆயிடை 26% - 50% இல் அ-து 3 தொடக்கம் 5 வரையுள்ள புள்ளிகளைப் பெற்ற சதவீதம் ஏறத்தாழ 38% ஆகும். ஆயிடை 00% - 25% அ-து 0 தொடக்கம் 2 வரையுள்ள புள்ளிகளைப் பெற்ற சதவீதம் ஏறத்தாழ 32% ஆகும்.

வரைபு 4 - (RD/16/02/OL படிவத்திலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

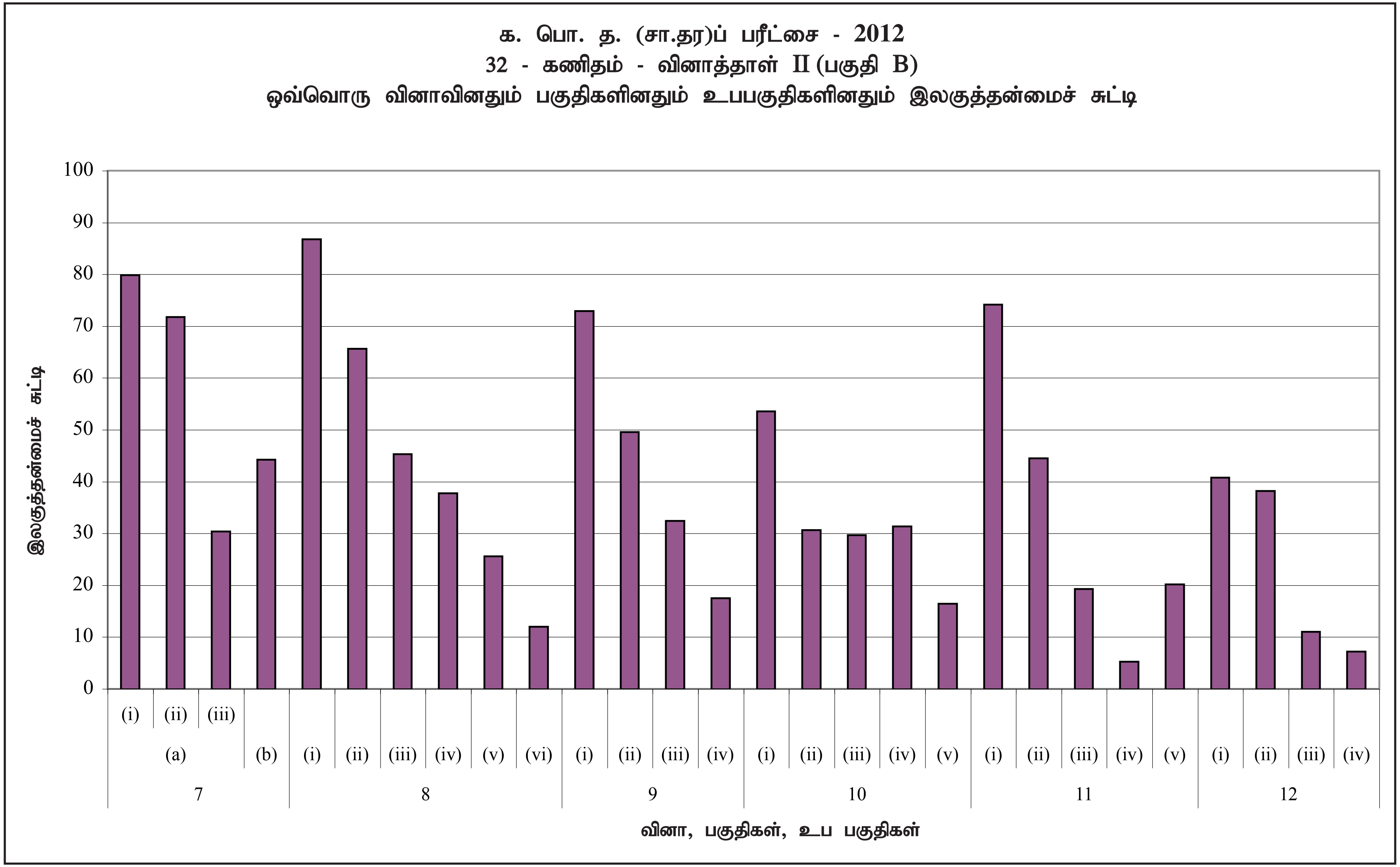
1.3.4 **வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு**



வரைபு 5 - I (RD/16/04/OL படிவங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்டது.)

மேலுள்ள வரைபிலிருந்து தகவல்களைப் பெறும் முறை கீழுள்ள உதாரணத்தின் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ளது.

உ-ம் : இங்கு வினா 2 இன் பகுதி i கூடிய இலகுத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை 89% ஆகும். வினா 2 இன் பகுதி (vi) இன் இலகுத்தன்மை குறைவதுடன் அதன் இலகுத்தன்மை ஏறத்தாழ 13% ஆகும்.



வரைபு 5 - II - (RD/16/04/OL படிவத்திலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்டது.)

பகுதி II

2 வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான தகவல்களும்

2.1 வினாத்தாள் I

2.1.1 வினாத்தாள் I இன் கட்டமைப்பு

- ★ நேரம் 02 மணித்தியாலம். மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

- ★ இவ்வினாத்தாள் A, B என்றவாறு 2 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அந்த இரு பகுதிகளிலும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையெழுத வேண்டுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

பகுதி A

இப்பகுதியின் வினாக்கள் குறுகிய விடையை எழுதும் வகையான 30 வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. இவ்வினாக்கள் கணித பாடத்திட்டத்தை முழுமையாக உள்ளடக்குமாறு எல்லாத் தேர்ச்சிகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

வினா 1 தொடக்கம் 10 வரையில் 1 புள்ளி வீதம் 10
வினா 11 தொடக்கம் 30 வரையில் 2 புள்ளி வீதம் 40
பகுதி A யிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 50

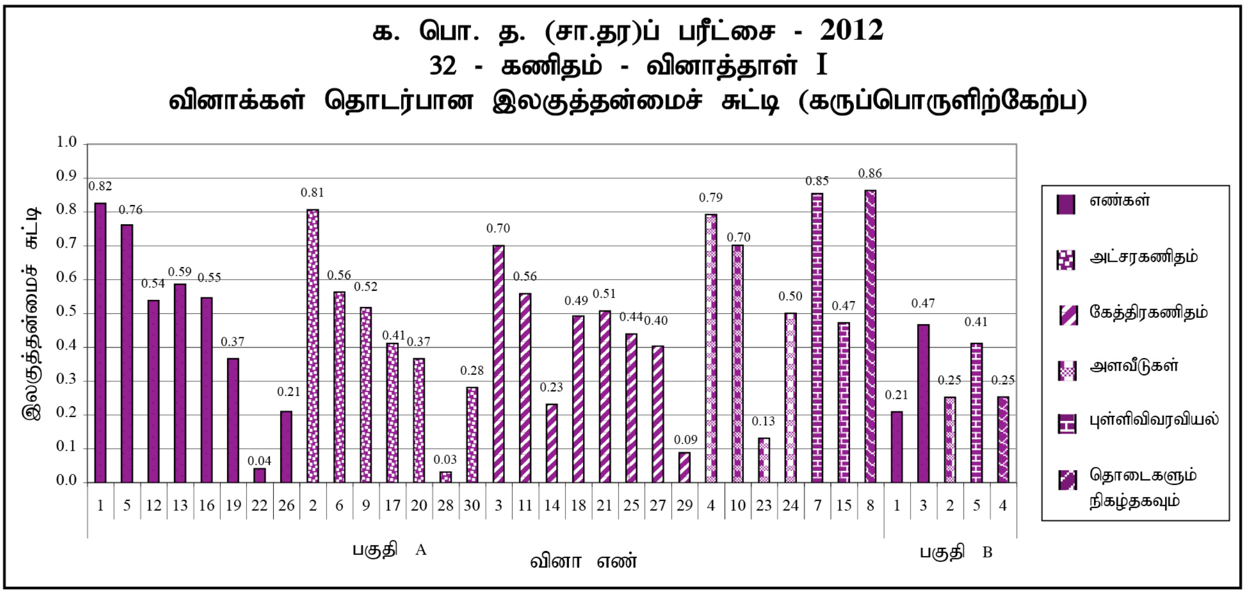
பகுதி B

இப்பகுதி எண்களின் பாடப்பரப்பில் 2 வினாக்களையும் அளவையியல், புள்ளிவிவரவியல், தொடையும் நிகழ்தகவும் போன்ற பாடப்பரப்புகளில் ஒவ்வொரு வினா வீதமும் உருவாக்கப்பட்டுள்ள அமைப்புக்கட்டுரை வினாக்கள் 5 ஐக் கொண்டுள்ளது. இவ் வினாக்கள் அன்றாட வாழ்க்கையில் மிகவும் நெருக்கமான சந்தர்ப்பங்களைச் சார்ந்து அமைந்துள்ளன.
ஒரு வினாவிற்கு 10 புள்ளிகள் வீதம் பகுதி B யிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 50 ஆகும்.

பகுதி A	-	50 புள்ளிகள்
பகுதி B	-	50 புள்ளிகள்
வினாத்தாள் I இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள்	-	100 புள்ளிகள்

வினாத்தாள் I இற்கான இறுதிப் புள்ளிகள் - புள்ளிகள் $100 \div 2$
$= 50$

2.1.2. வினாத்தாள் I இற்கு விடையெழுதியமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் (பாடப்பரப்பிற்கு ஏற்ப)

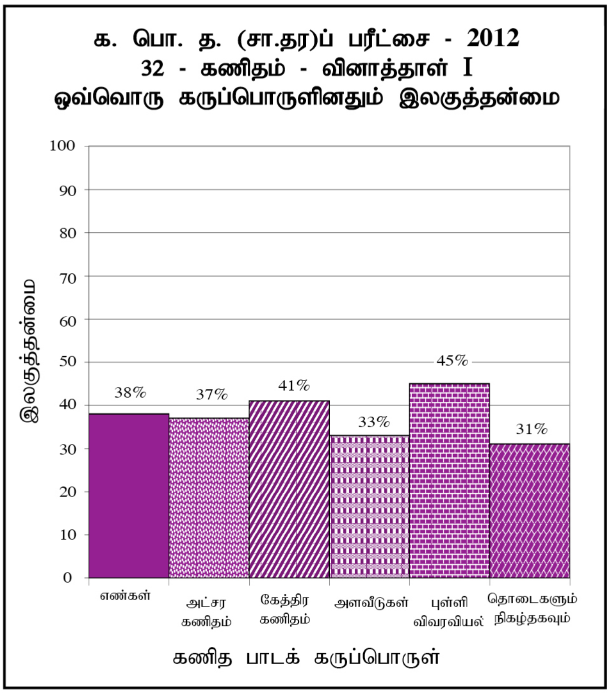


வரைபு 6.I

வினாத்தாள் I இன் ஒவ்வொரு கருப்பொருளினதும் இலகுத்தன்மை

பாடப்பரப்பு	பகுதி A	பகுதி B
1. எண்கள்	1, 5, 12, 13, 16, 19, 22, 26	1, 3
2. அட்சரகணிதம்	2, 6, 9, 17, 20, 28, 30	-
3. கேத்திரகணிதம்	3, 11, 14, 18, 21, 25, 27, 29	-
4. அளவீடுகள்	4, 10, 23, 24	2
5. புள்ளிவிவரவியல்	7, 15	5
6. தொடைகளும் நிகழ்தகவும்	8	4

அட்டவணை 6



வரைபு 6.II

இவ்வினாத்தாளில் A, B ஆகிய பகுதிகளின் எல்லா வினாக்களுக்கும் பரீட்சார்த்திகள் விடையெழுதியுள்ள விதத்தை ஒட்டுமொத்தமாகக் கருதி ஒவ்வொரு கருப்பொருளினதும் இலகுத்தன்மையைக் கணித்து இவ்வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. பாடத்திட்டத்திற்குரிய ஆறு கருப்பொருள்களில் வினாத்தாள் I இல் கூடுதலான இலகுத்தன்மை 45% ஆகும். தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளுக்குக் குறைந்த இலகுத்தன்மை உள்ளது. அதன் இலகுத்தன்மை 31% ஆகும்.

அதற்கேற்ப இக்கணித வினாத்தாள் I இன் எந்தக் கருப்பொருளினதும் இலகுத்தன்மை 50% ஐ விஞ்சவில்லை. பொதுவாகப் பல மாணவர்கள் கடினமெனக் கருதும் கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளிலிருந்து வினாத்தாள் I இன் பகுதி B யில் அடங்காத அதே வேளை வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளிற்குரிய குறுகிய விடைகள் எதிர்பார்க்கப்படும் வினாக்களைக் கருதும்போது கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளின் இலகுத்தன்மை புள்ளிவிவரவியல் என்னும் கருப்பொருளைத் தவிர ஏனைய நான்கு கருப்பொருள்களினதும் இலகுத்தன்மையை விஞ்சியுள்ளது.

வினாத்தாள் I இன் பகுதி A

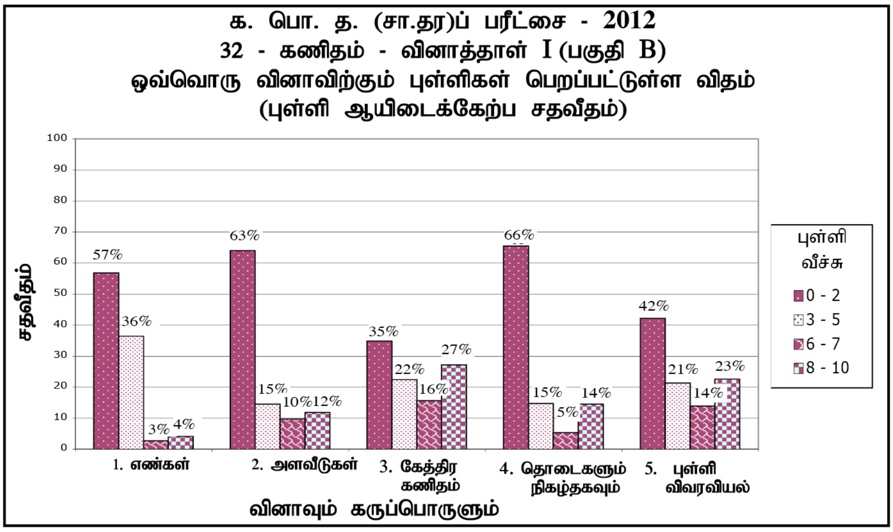
எண்கள் என்னும் கருப்பொருளில் 8 வினாக்களும் அட்சரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளில் 7 வினாக்களும் கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளில் 8 வினாக்களும் அளவீடுகள் என்னும் கருப்பொருளில் 4 வினாக்களும் புள்ளிவிவரவியல் என்னும் கருப்பொருளில் 2 வினாக்களும் தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளில் 1 வினாவும் என்றவாறு வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் 30 குறுகிய வினாக்கள் உள்ளன.

புள்ளிவிவரவியல் என்னும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வினா 7 உம் தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வினா 8 உம் இலகுத்தன்மை கூடிய வினாக்களாக இருக்கும் அதேவேளை அவற்றின் இலகுத்தன்மை முறையே 85%, 86% ஆகும். அட்சரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்ட வினா 28 ஆனது இலகுத்தன்மை குறைந்த வினாவாக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 3% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

கருப்பொருள்	இலகுத்தன்மை கூடிய வினாவும் அதன் இலகுத்தன்மையும்	இலகுத்தன்மை குறைந்த வினாவும் அதன் இலகுத்தன்மையும்
1. எண்கள்	1 (82%)	22 (4%)
2. அட்சரகணிதம்	2 (81%)	28 (3%)
3. கேத்திரகணிதம்	3 (70%)	29 (9%)
4. அளவீடுகள்	4 (79%)	23 (13%)
5. புள்ளிவிவரவியல்	7 (85%)	15 (47%)
6. தொடைகளும் நிகழ்தகவும்	-	-

அட்டவணை 7

வினாத்தாள் I இன் பகுதி B



ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் உரிய புள்ளிகளில் 75% இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீத வினாக்கள் முறையே 4%, 12%, 27%, 14%, 23% ஆகும் . இதற்கேற்ப உயர்ந்த புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு வினா 3 ஓரளவு இலகுவாக இருக்கும் அதே வினா 1 கடினமாக உள்ளது. வினாவிற்கு உரிய புள்ளிகளில் 25%இலும் பார்க்கக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் சதவீத வினாக்கள் முறையே 57%, 63%, 35%, 66%, 42% ஆகும். இதற்கேற்பக் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகள் வினா 4 இற்குக் கூடிய சதவீதத்தைக் காட்டுகின்றனர். வினாக்களை ஒழுங்குமுறையாகக் கருதும்போது வினாவிற்கு உரிய புள்ளிகளில் அரைவாசிக்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 7%, 22%, 43%, 19%, 37% ஆகும். இதற்கேற்பவும் வினா 1 கடினமானது என்பதும் ஓரளவு புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு வினா 3 இலகுவானது என்பதும் வெளிப்படுத்தப்படுகின்றது.

கணித பாடத்தின் மூலம் பல்லாண்டுகளாகப் பெற்ற அறிவையும் பயன்பாட்டையும் பயன்படுத்திக் கணித பாடத்திற்கான வினாத்தாளில் மாணவர்கள் திருப்பதிகரமாகப் புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு வாய்ப்பை ஏற்படுத்துவதற்கான நோக்கத்துடன் 2008 ஆம் ஆண்டிலிருந்து கணித வினாத்தாளுக்காக அறிமுகஞ் செய்யப்பட்ட புதிய மீள்கட்டமைப்புச் செய்யும்போது கணிதம் I வினாத்தாளில் பகுதி B புதிதாகச் சேர்க்கப்பட்ட அதேவேளை மிகக் கடினமானதென இனங்காணப்பட்ட அட்சரகணிதம், கேத்திரகணிதம் ஆகிய இரு கருப்பொருள்களைத் தவிர எஞ்சியிருக்கும் நான்கு கருப்பொருள்களில் உயர் வரிசைச் சிந்தனை ஆற்றல்கள் அடிப்படையாய் அமையாதவாறு தயாரிக்கப்படும் கட்டமைப்புக் கட்டுரை வகையான 5 வினாக்கள் மாத்திரம் (ஒரு வினாவிற்கு விடையெழுதுவதற்கு 12 நிமிடங்களுக்குக் குறைந்த நேரம் போதுமான) அப்பகுதி B யில் இடம்பெறச் செய்யத் தீர்மானிக்கப்பட்டது. இதற்கேற்ப இப்பகுதி B ஆனது எண்கள் என்னும் கருப்பொருளில் 2 வினாக்களையும் அளவீடுகள், தொடைகளும் நிகழ்தகவும், புள்ளிவிவரவியல் என்னும் கருப்பொருள்களில் ஒரு வினா வீதமும் அமைந்த 5 வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. அவ்வினாக்களில் இலகுத்தன்மை கூடிய வினா எண்கள் என்னும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வினா 3 ஆக இருக்கும்போது அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 47% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த வினாவும் எண்ணகள் என்னும் கருப்பொருளில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வினா 1 ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும். எல்லா வினாக்களினதும் இலகுத்தன்மைகள் 50% இலும் குறைவாகும்.

2.1.3 வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் உள்ள ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் புள்ளிகளைப் பெற்ற விதம்

வினா இலக்கம்	வினாவுக்குரிய புள்ளிகள்	ஒவ்வொரு புள்ளிகளையும் பெற்ற மாணவர்களின் சதவீதம்			
		0	1	2	9 *
1	1	17%	82%	0%	1%
2	1	18%	81%	0%	1%
3	1	29%	70%	0%	1%
4	1	20%	79%	0%	1%
5	1	22%	76%	0%	2%
6	1	40%	56%	0%	4%
7	1	14%	85%	0%	1%
8	1	13%	86%	0%	1%
9	1	46%	52%	0%	2%
10	1	29%	70%	0%	1%
11	2	40%	1%	56%	3%
12	2	28%	32%	38%	2%
13	2	34%	5%	56%	5%
14	2	67%	5%	21%	7%
15	2	43%	15%	40%	2%
16	2	30%	28%	40%	2%
17	2	48%	7%	38%	7%
18	2	45%	3%	48%	4%
19	2	54%	5%	34%	7%
20	2	49%	11%	31%	9%
21	2	39%	2%	50%	9%
22	2	78%	1%	4%	17%
23	2	77%	3%	12%	8%
24	2	43%	2%	49%	6%
25	2	48%	3%	42%	7%
26	2	65%	5%	18%	12%
27	2	46%	11%	35%	8%
28	2	82%	1%	3%	14%
29	2	73%	7%	5%	15%
30	2	53%	1%	28%	18%

அட்டவணை 8

* குறிப்பு - ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையெழுத முயலாத மாணவர்களின் சதவீதம் நிரல் 6 இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.1.4 வினாத்தாள் I இற்கு எதிர்பார்த்த விடைகள், புள்ளிவழங்கும் திட்டம், அவதானிப்புகள், முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்

வினாத்தாள் I இன் வினாக்களுக்கு உரிய சதவீதங்கள் பக்கம் 15 இல் உள்ள வரைபு 5.1 ஐயும் பக்கம் 17 இல் உள்ள அட்டவணையையும் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A

1 தொடக்கம் 10 வரையுள்ள வினாக்களில் ஓர் ஆற்றலை மாத்திரம் அளப்பதற்கு எதிர்பார்க்கின்றமையால் அவ்வினாக்களுக்கு 1 புள்ளி வீதம் வழங்கப்படுகின்றது. இங்கு அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள் பற்றிய ஆற்றல்கள் சோதிக்கப்படுகின்றன. இவ்வடிப்படை ஆற்றல்கள் பூர்த்தி செய்யப்பட்டுக் கிடைக்கின்றமையால் பெரும்பாலும் துணை எண்ணக்கருக்களை நிறுவல் எளிதாகும். இதனிடையே மிக இலகுவான சில பிரசினங்களுக்கு விடையெழுதுவதன் மூலம் மாணவர்களுக்குக் கிடைக்கும் திருப்தி காரணமாக வினாத்தாளின் எஞ்சிய வினாக்களுக்கு விடையெழுதுவதற்கு உகந்த மனப்பான்மை உண்டாகுமென எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

1. பெறுமானத்தைக் காண்க. $\frac{1}{5}+\frac{2}{5}$

எதிர்பார்த்த விடை $\frac{3}{5}$ 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

கணிதம் I வினாத்தாளில் இம்முதல் வினா, பகுதி சமமாக இருக்கும் இரு பின்னங்களைக் கூட்டும் ஆற்றலை அளப்பதற்குத் தரப்பட்ட ஓர் இலகுவான வினாவாகும். பரீட்சார்த்திகளில் 82% ஆனோர் மாத்திரம் சரியாக விடையெழுதியிருந்தனர். வினா மிகவும் இலகுவானதாக இருந்தாலும் பின்னங்களைக் கூட்டுவதற்கான அடிப்படைக் கொள்கைகள் பற்றிய சரியான விளக்கம் இல்லாமையால் பரீட்சார்த்திகளில் 18% ஆனோர் தவறியுள்ளனர். பகுதிகள் சமமான இரு பின்னங்களைக் கூட்டும்போது அப்பொதுப்பகுதியுடன் தொகுதிகளை மாத்திரம் கூட்டும்போது விடையாகிய பின்னத்தை இலகுவாகப் பெறலாமென வலியுறுத்தல் அவசியமாகும்.

---

2. தீர்க்க: $2x = 10$

எதிர்பார்த்த விடை $x = 5$ 1 புள்ளி

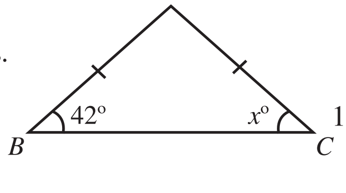
அவதானிப்பும் முடிவும்

ஒரு படிமுறையுடன் மாத்திரம் இலகுவாக விடையைப் பெறத்தக்க மிகவும் இலகுவான பிரசினமாகிய இவ்வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 81% ஆனோர் சரியாக விடையெழுதியிருந்தனர்.

தரப்பட்டுள்ள எளிய சமன்பாட்டை ஒரு படிமுறையுடன் மாத்திரம் மிக இலகுவாக தீர்க்கக் கூடியதாக இருந்தாலும் ஏறத்தாழ 19% ஆனோர் தவறியுள்ளனர். சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கான அடிப்படைச் செயன்முறையாகிய நேர்மாறு கணிதச் செய்கையை இனங்காண்பதற்கான ஆற்றலை மாணவர்களுக்கு வழங்கல் முக்கியமானதாகும். பெற்ற விடையைப் பிரதியிடுவதன் மூலம் அது சரியென உறுதிப்படுத்தலாம் என்பதையும் வலியுறுத்தல் உகந்ததாகும்.

---

3. உருவில் உள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $x = 42^\circ$ 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும் :-

இருசமபக்க முக்கோணிகள் பற்றிய அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டள்ள இவ்வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 70%ஆனோர் சரியாக விடையெழுதியிருந்தனர். உரிய கேத்திரகணிதத் தேற்றத்தை நேரடியாகப் பயன்படுத்தல் பற்றிய விளக்கம் இல்லாமை பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 30% ஆனோர் சரியாக விடையெழுத முடியாமைக்குக் காரணமாகும். கேத்திரகணிதத்தின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்கள் பற்றிய அறிவையும் அதனுடன் இணைந்த சில எளிய தேற்றங்களையும் நேரடியாகப் பயன்படுத்தும் ஆற்றலை மாணவர்களிடம் நன்றாக உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

4. $8\,\text{cm}$ நீளமும் $3\,\text{cm}$ அகலமும் உள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவு யாது?

எதிர்பார்த்த விடை $24\ \text{cm}^2$ 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காணல் பற்றிய இந்த இலகுவான வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 79%ஆனோர் மாத்திரம் சரியாக விடையெழுதியிருந்தனர்.

நீளமும் அகலமும் தரப்பட்டுள்ள ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவைச் சரியாகக் கணிக்கும் விதத்தை ஆரம்ப வகுப்புகளில் கூட கற்றிருந்த போதிலும் அவ்வறிவைப் பயன்படுத்தத் தெரியாமையால் பரீட்சார்த்திகளில் 20% ஆனோர் மாத்திரம் தவறாக விடையெழுதியிருந்தனர். 1% ஆனோர் விடையெழுதவில்லை. ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவானது அதனால் உள்ளடைக்கப்பட்ட இடத்தின் அளவு என்பதையும் அவ்வளவைக் கணிப்பதற்கு அதன் நீளத்தையும் அகலத்தையும் பெருக்க வேண்டும் என்பதையும் இங்கு அலகுகள் பற்றிக் கவனஞ் செலுத்த வேண்டும் என்பதையும் வலியுறுத்தல் வேண்டும். பரப்பளவு, சுற்றளவு என்னும் எண்ணக்கருக்களை அவற்றின் வேறுபாட்டை வலியுறுத்தத்தக்கதாக மீட்டல் மிகவும் பயனுறுதியானதாகும்.

---

5. பெறுமானத்தைக் காண்க. $4.3 + 0.43$

எதிர்பார்த்த விடை 4.73 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

தசமங்களைக் கூட்டல் பற்றித் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 76% ஆனோர் சரியாக விடையளித்திருந்தனர்.

தசம எண்களைக் கூட்டும்போது பயன்படுத்த வேண்டிய அடிப்படைக் கொள்கையை அறியாமையால் பரீட்சார்த்திகளில் 24% ஆனோர் தவறியுள்ளனர். எண்களின் தானம் பற்றி அறிந்திருந்து கூட்டுவதன் மூலம் இத்தகைய ஒரு பயிற்சிக்குச் சரியான விடையை மிக இலகுவாகப் பெறலாமென வலியுறுத்தல் வேண்டும்.

---

6. சுருக்குக. $4a + 3b - 2a$

எதிர்பார்த்த விடை $2a + 3b$ 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

அட்சரகணிதத்தில் மிகவும் இலகுவான ஓர் எண்ணக்கருவாகிய நிகர்த்த உறுப்புகளும் நிகரா உறுப்புகளும் கலந்த ஒரு கோவையைச் சுருக்கலுடன் தொடர்புபட்ட அவ்வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 56% ஆனோர் மாத்திரம் சரியாக விடையெழுதியிருந்தனர். பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 40%ஆனோர் தவறாக விடையெழுதியிருந்த அதேவேளை பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 4%ஆனோர் இவ்வினாவிற்கு விடையெழுதவில்லை. அட்சரகணித உறுப்புகளைக் கூட்டும்போதும் கழிக்கும்போதும் நிகர்த்த உறுப்புகளையும் நிகரா உறுப்புகளையும் வேறுபடுத்திக் கருதுவதன் தேவை பற்றியும் ஒவ்வோர் உறுப்பினதும் குறி பற்றியும் கவனமாக இருப்பதற்கு மாணவர்களைத் தூண்டல் உகந்ததாகும்.

---

7. தகவல்களைச் சேகரிக்கும் ஒரு செயன்முறையில் குறித்த 𝍸 /// என்னும் வரவுக் குறிகளினால் காட்டப்படும் எண் யாது?

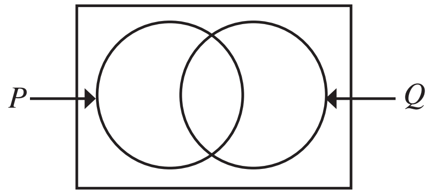
எதிர்பார்த்த விடை 8 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

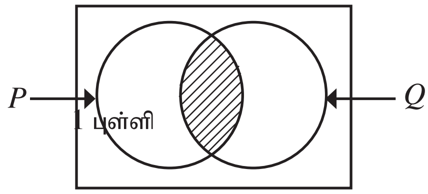
மிகவும் இலகுவான ஒரு வினாவாகிய இவ்வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 85% ஆனோர் சரியாக விடையளித்திருந்தனர்.

தரப்பட்டுள்ள வரவுக் குறியினால் வகைகுறிக்கப்படும் எண்ணை இனங்காண முடியாத பரீட்சார்த்திகள் ஏறத்தாழ 15%ஆனோர் ஆவர். பல வகைகளைக் கொண்ட ஓர் உருப்படிக் கூட்டத்தில் ஒவ்வோர் உருப்படியில் எவ்வளவு எண்ணிக்கை உள்ளது என்பதைக் காண்பதற்கு ஒரு தடவை எண்ணுகையில் வரவுக்குறிகளைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தையும் அப்பணியில் ஐந்தின் குவியல்களைப் பயன்படுத்தல் எண்ணுவதிலும் பார்க்க இலகுவானது எனவும் இது கட்டாயம் கோட்டுத் துண்டங்களின் எண்ணிக்கையை வரைதல் எஞ்சிய ஒரு முறைமையான எண்ணல் முறை எனவும் மாணவர்களுக்கு உறுதிப்படுத்தல் அவசியமாகும்.

8. தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தில் $P \cap Q$ இனால் காட்டப்படும் பிரதேசத்தை நிழற்றுக.



எதிர்பார்த்த விடை



1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

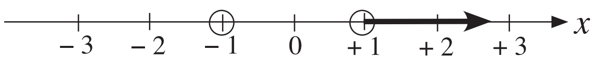
கணிதம் I வினாத்தாளின் பகுதி A யின் பிரசினங்களில் பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான எண்ணிக்கையானோர், அதாவது சதவீதமாக எடுக்கப்படும்போது ஏறத்தாழ 86%ஆனோர் சரியாக விடை எழுதியிருந்த வினா இதுவாகும். பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 14% ஆனோர் சரியாக விடையெழுத முடியவில்லை.

அறிமுறையாக இவ்வினாத்தாளில் 1 தொடக்கம் 7 வரைக்கும் தரப்பட்டுள்ள வினாக்கள் இதிலும் பார்க்க இலகுவாக இருந்தாலும் இது மாணவர்களில் பலர் எதிர்பார்த்த ஒரு வினாவாக இருத்தல் போன்ற ஒரு காரணத்தினால் அவர்களில் பலர் சரியாக விடையெழுதத்தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும். விடை எழுதாமை போன்று தவறான விடை எழுதிய பரீட்சார்த்திகளில் 14% ஆனோரிடம் தொடை அட்சரகணிதம் பற்றிய சரியான விளக்கம் இல்லாதிருக்க வேண்டும்.

தொடை அட்சரகணிதத்தைக் கொண்டு தொடர்பாடல் திறனைச் சோதிக்கும் இத்தகைய இலகுவான வினாக்களுக்கு விடையெழுதுவதற்குத் தொடைச் செய்கை பற்றிய விளக்கத்தைப் பெற்றிருத்தல் பயனுள்ளதாகத் தெரிகின்றது.

---

9. தரப்பட்டுள்ள எண்கோட்டின் மீது வகைகுறிக்கப்பட்டுள்ள சமனிலியை எழுதுக.



எதிர்பார்த்த விடை $x > +1$ 1 புள்ளி

அவதானிப்பும் முடிவும்

முதல் பத்து வினாக்களில் மிகக் குறைந்த சதவீதமானோர் இப்பிரசினத்திற்குச் சரியாக விடையெழுதியிருந்த அதே வேளை அப்பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 52% ஆகும்.

பரீட்சார்த்திகளில் 46% ஆனோர் தவறாக விடையளித்திருந்த அதேவேளை 2% ஆனோர் விடையெழுதியிருக்கவில்லை. ஓர் எண்கோட்டின் மீது வகைகுறித்த ஒரு சமனிலியின் பிரதேசங்களைச் சரியாக இனங்கண்டு அச்சமனிலியில் குறிகளைச் சரியாக இட்டு வகைகுறித்தல் பற்றியும் தெரிந்தெடுத்த பிரதேசத்தின் ஓர் ஓரத்தில் இருக்கும் ஓர் எண் அப்பிரதேசத்திற்கு உரியதா, இல்லையா எனத் தீர்மானிக்கத்தக்க விதம் பற்றியும் மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் அவசியமாகும்.

---

10. 1750 கிராமைக் கிலோகிராமில் காட்டுக.

எதிர்பார்த்த விடை $1.75\,\text{kg}$ 1 புள்ளி

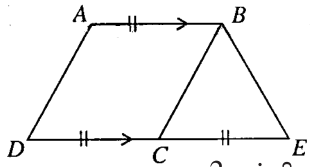
அவதானிப்பும் முடிவும்

திணிவின் அலகுகளை மாற்றுவதன் மூலம் விடை பெறப்பட வேண்டிய இவ்வினாவிற்குச் சரியான விடையைப் பரீட்சார்த்திகளில் 70% ஆனோர் மாத்திரம் விடையெழுதியிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் ஏறத்தாழ 30% ஆனோர் சரியான விடையை நோக்கி வழிப்படுத்தப்பட முடியாமல் இருந்துள்ளனர். அளவீட்டு அலகுகளுக்கிடையே உள்ள தொடர்புடைமை பற்றிய கிரகிப்பையும் ஓர் எண்ணைப் பத்தின் வலுவினால் வகுத்தல் பற்றிய கிரகிப்பையும் மாணவர்களுக்கு வழங்கல் முக்கியமானதாகும்.

11 தொடக்கம் 30 வரையுள்ள பிரசினங்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் 2 புள்ளிகள் வீதம் உரியனவாகும். இப்பிரசினங்களுக்கு இறுதி விடை மாத்திரம் போதுமானதன்று என்பதை மாணவர்களுக்கு உணர்த்த வேண்டும். தேவையான சரியான படிமுறைகளை எழுதி விடைகளை எழுதும்போது இறுதி விடை தவறாக இருந்தாலும் சரியான படிமுறைக்குப் புள்ளிகள் கிடைப்பதற்கான சாத்தியக்கூறு உள்ளது என்பதையும் மாணவர்களுக்கு உணர்த்தல் முக்கியமானதாகும். அவ்வாறே சரியான அலகுகளை நியம எழுதுவதற்கு மாணவர்களை அறிவிப்பது பொருத்தமானதாகும்.

11. தரப்பட்டுள்ள உருவில் முக்கோணி BCE யின் பரப்பளவு சரிவகம் $ABED$ யின் பரப்பளவின் என்ன பின்னம்?



எதிர்பார்த்த விடை $\frac{1}{3}$

$2\Delta BCE$ = இணைகரம் $ABCD$ ______ 1 — 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்புபட்ட தள உருவங்களின் பரப்பளவைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்திற்கு 2 புள்ளிகள் வீதம் பெற முடிந்த பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 56% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. 1 புள்ளி வீதம் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளில் 1% தவிர எஞ்சிய 43%ஆனோர் புள்ளிகளைப் பெற முடியாமல் உள்ளது.

தள உருவைப் பார்த்துக் கணப்பொழுதில் விடையெழுதுவதற்குப் பதிலாகப் பிரசினத்தை வாசித்துப் புரிந்துணர்வுடன் விடை எழுத வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தல் உகந்ததாகும். ஒரே சமாந்தரக் கோடுகளுக்கிடையே இருக்கும் இணைகரத்தின் பரப்பளவிற்கும் முக்கோணியின் பரப்பரளவிற்குமிடையே உள்ள தொடர்பு பற்றியும் அறிவுறுத்தல் முக்கியமானதாகும்.

---

12. பெறுமானத்தைக் காண்க. $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$

எதிர்பார்த்த விடை 4 — 1 + 1 2 புள்ளிகள்

$\sqrt{2 \times 8}$ அல்லது $\sqrt{2} \times 2\sqrt{2}$ ______ **1**

அவதானிப்பும் முடிவும்

விகிதமுறா எண்களைச் சுருக்குவதன் ஆற்றலைச் சோதிப்பதற்குத் தரப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மையும் 54% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பரீட்சார்த்திகளில் 38% ஆனோர் மாத்திரம் இப்பிரசினத்திற்கு உரிய 2 புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இறுதி விடையை முழுமைச் சேட்டாக எழுதுவதன் அவசியத்தையும் விகிதமுறா எண்களைச் சரியாகச் சுருக்கலையும் அறிந்திராமை பல விடைகள் தவறாக இருப்பதற்குக் காரணங்களாகும். சேட்டுகளைச் சுருக்கும்போது $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ ஐப் பயன்படுத்தல் முக்கியம் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளச் செய்தல் உகந்ததாகும்.

---

13. $x^2 \times x^3 = 32$ எனின், x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

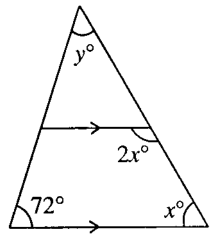
எதிர்பார்த்த விடை 2 — 2 புள்ளிகள்

$x^5 = 32$ அல்லது $2^5 = 32$ ______ 1

அவதானிப்பும் முடிவும்

அடிப்படைச் சுட்டி நெறிகளைப் பயன்படுத்துவதன் ஆற்றலை அளப்பதற்குத் தயாரித்த இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 59% ஆகும். அடிப்படைச் சுட்டி நெறிகளைப் பயன்படுத்தல் போன்று ஓர் எண்ணை வேறோர் எண்ணின் வலுவாகக் காட்டலும் இரு எண்கள் சமமாக இருக்கும்போது அவற்றின் சுட்டிகளும் சமமெனின் சுட்டிகளின் அடிகளும் சமம் என்பதை விளங்கிக் கொள்ளல் முக்கியமாகும்.

14. உருவில் உள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x, y ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $x = 60$

$y = 48$

2 புள்ளிகள்

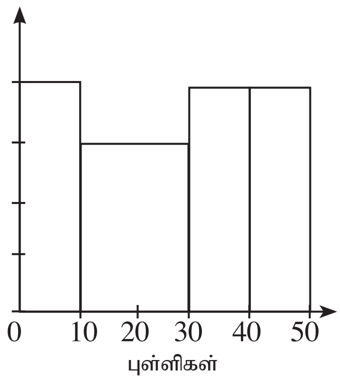
அவதானிப்பும் முடிவும்

சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்புபட்ட கோணங்களையும் ஒரு முக்கோணியின் அகக் கோணங்களையும் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 23% அளவு குறைந்த ஒரு பெறுமானத்திற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. வினாத்தாள் I இற்கு விடையெழுதிய பரீட்சார்த்திகளில் 7% ஆனோர் இவ்வினாவிற்கு விடையெழுதாத அதே வேளை 67% ஆனோர் புள்ளிகளைப் பெறவில்லை.

இவ் இலகுவான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை மாணவர்களுக்குச் சரியாக உறுதிப்படுத்த வேண்டும் என்பது அதில் தெளிவாகிறது. கேத்திரகணிதத்தின் சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்புபட்ட கோணங்கள் போன்ற துறைகளுக்கு உரிய தேற்றங்களின் நேரடிப் பயன்பாடு பற்றிக் கூடுதலான கவனத்தைச் செலுத்துவதன் மூலம் I இல் உள்ள கேத்திரகணிதப் பிரசினங்களுக்கு எளிதாக விடையெடுத இயலும் இவ்வெண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்தும் அதே வேளை கூடுதலான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுதலும் அத்தியாவசியமாகும்.

---

15. மாணவர் குழு ஒன்று பெற்ற புள்ளிகள் பற்றிய தகவல்கள் வலையுருவரையத்தில் காணப்படுகின்றன. 10 இற்கும் 40 இற்கும் இடைப்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கையின் என்ன பின்னம்?



எதிர்பார்த்த விடை $\frac{2}{3}$ அல்லது $\frac{10}{15}$

மாணவர்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 15 ———— **1**

அல்லது 10 - 40 புள்ளிகள் பெற்ற மாணவர்களின் எண்ணிக்கை 10 ———— **1**

2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

வகுப்பாயிடைகளின் பருமன் சமமற்ற ஒரு வலையுருவரையத்திலிருந்து தகவல்களைப் பெயர்த்தெடுத்துக் காட்டுவதற்கான ஆற்றலை அளப்பதற்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள அவ்வினாவின் இலகுத்தன்மை 47% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் 43% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர்.

ஒரு வலையுருவரையத்தின் நிரல்களின் பரப்பளவு உரிய மீடிறனுக்கு நேரடி விகிதமாக இருக்கின்றமையை அறிந்து கொள்ளல் முக்கியமானதாகும். இத்தகைய ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு குறித்த ஆயிடையின் அகலம் மற்றைய ஆயிடைகளின் அகலத்தின் இருமடங்காக இருப்பின், அம்மீடிறனும் இரு மடங்காக இருக்க வேண்டும் என்பதை வலியுறுத்தல் வேண்டும்.

---

16. பின்வரும் அட்டவணையில் உள்ள எண் கோவைகளிலிருந்து சரியான கோவைகளைத் தெரிந்தெடுத்து ஒவ்வொரு சரியான கோவைக்கும் எதிரே தரப்பட்டுள்ள கூட்டினுள்ளே ✓ குறியிடுக.

$5.3 \times 1.2 > 5.3$	
$6.5 \times 0.8 > 6.5$	
$4.2 \times 0.5 < 4.2$	
$3.2 \times 1.5 < 3.2$	

$5.3 \times 1.2 > 5.3$	√
$6.5 \times 0.8 > 6.5$	
$4.2 \times 0.5 < 4.2$	√
$3.2 \times 1.5 < 3.2$	

எதிர்பார்த்த விடை 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும்

பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 55% ஆக இருக்கும் அதேவேளை பரீட்சார்த்திகளில் 30% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர். ஒரு நேர் எண்ணை 1 இலும் பார்க்க கூடிய ஓர் எண்ணினால் பெருக்கும்போது அதன் பெறுமானம் பெரியது என்பதையும் 1 இலும் பார்க்கச் சிறிய ஓர் எண்ணினால் பெருக்கும்போது அதன் பெறுமானம் சிறியது என்பதையும் விளங்கச் செய்தல் முக்கியமாகும். 0.8, 0.5 போன்ற தசம எண்கள் 1 இலும் பார்க்கப் பெறுமானம் குறைந்தவை என்பதை விளக்குதலும் சமமின்மைக் குறிகள் பற்றிய விளக்கத்தை அளித்தலும் முக்கியமாகும்.

---

17. $\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix} + 2\mathbf{M} = \begin{pmatrix}5\\8\end{pmatrix}$ ஆக இருக்குமாறு தாயம் **M** ஐக் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை $\begin{pmatrix}2\\3\end{pmatrix}$ 2 புள்ளிகள்

$2M = \begin{pmatrix}4\\6\end{pmatrix}$ ——— **1**

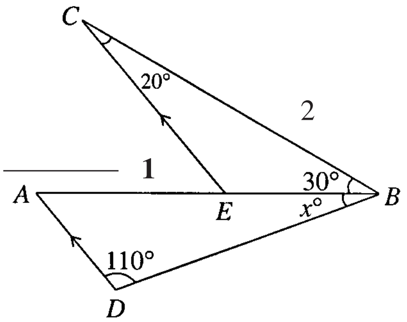
அவதானிப்பும் முடிவும்

இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 41% ஆகும். 7% ஆனோருக்கு விடையெழுத இயலவில்லை. 48% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர்.

தாயங்களைச் சுருக்குவதன் ஓர் இலகுவான பயிற்சியாகிய இதில் எளிய சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தல் பற்றிய கொள்கை பயன்படுத்தப்படுகின்றமையால் இரு தாயங்களைக் கழித்தல், $\frac{1}{2}$ போன்ற ஒரு மாறிலியினால் ஒரு தாயத்தைப் பெருக்கல் ஆகிய கணிதச் செய்கைகள் பற்றி மாணவர்களுக்கு விளக்கம் அளித்தல் முக்கியமாகும்.

---

18. உருவில் உள்ள தகவல்களுக்கேற்ப x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $x = 20$ 2 புள்ளிகள்

$A\hat{E}C = 50^\circ$ அல்லது $B\hat{E}C = 130^\circ$ ——— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும்

சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்புபட்ட கோணங்களையும் ஒரு முக்கோணியின் கோணங்களையும் கொண்டு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 49% ஆகும். விடையெழுதிய பரீட்சார்த்திகளில் 45% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர்.

ஒரு முக்கோணியின் ஒரு பக்கத்தை நீட்டும்போது உண்டாகும் புறக் கோணத்தின் பருமனுடன் தொடர்புபட்ட தொடர்புகளைப் போன்று சமாந்தரக் கோடுகளுடன் தொடர்புபட்ட கோணங்கள் கணிக்கப்படும் விதத்தையும் மாணவர்களிடம் நன்றாக உறுதிப்படுத்தல் வேண்டும்.

---

19. ஒரு கம்பனியின் ஒவ்வொன்றும் ரூ. 10 ஆன பங்குகளைக் கொள்வனவு செய்வதற்கு ஒருவர் ரூ. 9000 ஐ முதலீடு செய்தார். இப்பங்குகளின் பெயர்மாத்திரையான பெறுமானம் ரூ. 6000 எனின், அவர் ஒரு பங்கை என்ன பெறுமானத்தில் கொள்வனவு செய்தார்?

எதிர்பார்த்த விடை ரூ. 15 2 புள்ளிகள்

பங்குகளின் எண்ணிக்கை 600 அல்லது $\frac{9000}{x} \times 10 = 6000$ ———— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும்

இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 37% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பரீட்சார்த்திகளில் 54% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர். ஒரு பங்கின் பெயர்மாத்திரையான பெறுமானத்தின் மூலமும் பங்குகளின் பெயர் மாத்திரையான பெறுமானத்தின் மூலமும் பங்குகளின் அளவை முதலில் கணிக்க வேண்டும் என்பதையும் அதன் மூலம் ஒரு பங்கின் விலையை (சந்தைப் பெறுமானம்) காணலாம் என்பதையும் விளங்குதல் முக்கியமாகும்.

---

20. சூத்திரம் $T = a + (n-1)d$ யில் n ஐ எழுவாயாக்குக.

எதிர்பார்த்த விடை $n = \frac{T-a}{d} + 1$ அல்லது $\frac{T-a+d}{d}$ 2 புள்ளிகள்

$(n-1)\,d = T - a$ அல்லது $T = a + nd - d$ ———— **1**

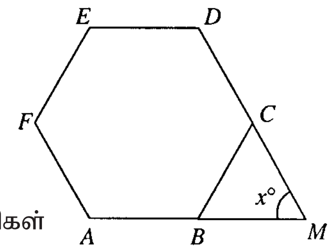
அவதானிப்பும் முடிவும்

தரப்பட்டுள்ள சூத்திரத்தின் ஒரு தேவையான உறுப்பை எழுவாயாக்குவதன் ஆற்றலை அளப்பதற்கு இப்பிரசினம் முன்வைக்கப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை அதன் இலகுத்தன்மை 37% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் 49% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர்.

ஒரு சூத்திரம் தரப்படும்போது அது அமைந்துள்ள விதத்தையும் அதில் ஒழுங்குமுறையாக நடைபெறும் கணிதச் செய்கைகள் பற்றிய விளக்கத்தையும் அளிப்பதன் மூலம் ஒழுங்கு முறையாக நேர்மாறுமுறைக் கணிதச் செய்கைகளையும் பயன்படுத்தி விடையைப் பெறுதலை இலகுவாக்கலாம் என்பதை விளக்கல் முக்கியமாகும்.

---

21. $ABCDEF$ ஓர் ஒழுங்கான அறுகோணி. நீட்டப்பட்ட பக்கம் AB யும் பக்கம் DC யும் M இல் சந்திக்கின்றன. x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $x = 60$ 2 புள்ளிகள்

ஓர் அகக் கோணம் $= \frac{720^\circ}{6}$ அல்லது புறக் கோணம் $= \frac{360^0}{6}$ ———— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும் :-

ஓர் ஒழுங்கான பல்கோணியின் ஓர் அக/ புறக் கோணத்தின் பருமனைக் கணித்தலையும் அதன் எளிய பயன்பாட்டு ஆற்றலையும் அளப்பதற்குத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 51% ஆகும்.

பரீட்சார்த்திகளில் 39% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர்.
இப்பிரசினத்தில் அறுகோணியின் ஒரு புறக்கோணத்தின் பெறுமானத்தைக் காண்பதன் மூலம் கணிக்கத் தேவையான கோணத்தின் பெறுமானத்தைப் பெறுதல் மேலும் எளிதாக்கப்படும் என்பதை உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

---

22. $\lg(10x) = b$ எனின், $\lg x$ இற்கான ஒரு கோவையை b யின் சார்பில் எழுதுக.

எதிர்பார்த்த விடை $\lg x = b - 1$ 2 புள்ளிகள்

$\lg 10 + \lg x = b$ அல்லது $\lg 10 = 1$ ———— **1**

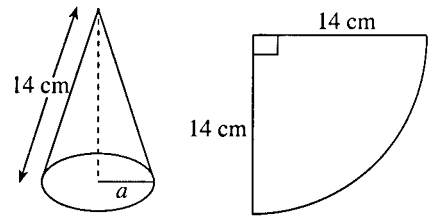
அவதானிப்பும் முடிவும் :-

மடக்கை விதிகளுடனும் $lg10 = 1$ என்பது பற்றிய அறிவுடனும் தொடர்புபட்ட ஒரு பிரசினமாக இருந்தாலும் இதன் இலகுத்தன்மை 4% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பரீட்சார்த்திகளில் 78%ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ள அதேவேளை 17%ஆனோர் இப்பிரசினத்திற்கு விடையெழுதவில்லை.

இது கூடுதலாகக் கடினமான பிரசினங்களில் இரண்டாவதாகும். அட்சரகணித உறுப்புகளையும் உட்படுத்தல் இதற்கு ஒரு காரணமாக இருக்கலாம். அடிப்படை மடக்கை நெறிகளுக்கேற்ப $\lg(ab) = \lg a + \lg b$ ஐப் பயன்படுத்துதல் இங்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக இருக்கும் அதேவேளை $\lg 10 = 1$ என்பது பற்றிய விளக்கமும் இங்கு முக்கியமானதாகும்.

---

23. ஒரு பொட் கூம்பும் அதனை அமைக்கப் பயன்படுத்திய வலையும் உருவில் காணப்படுகின்றன. கூம்பின் அடியின் ஆரை a யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $a = 3.5$ cm 2 புள்ளிகள்

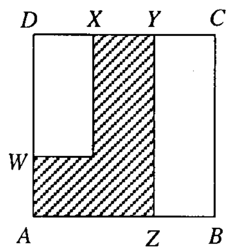
$\frac{1}{4} \times 2\pi \times 14$ ———— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும் :-

இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை ஏறத்தாழ 13% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் 77%ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர். ஓர் ஆரைச்சிறையைப் பயன்படுத்திக் கூம்பைச் செய்யும்போது "ஆரைச்சிறையின் விற்பகுதியின் நீளம் கூம்பின் அடியின் பரிதிக்குச் சமம்" என்னும் தொடர்பை இனங்காணல் இங்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. மேற்குறித்த தொடர்புடைமை அறியாமை. கணிதக் கோவையைச் சரியாகச் சுருக்குவதற்கான ஆற்றலின்மை ஆகியவற்றின் விளைவாகத் துலங்கல்களில் 87%ஆனவை வெற்றியீட்டவில்லை. இத்தகைய தொடர்புடைமைகளை இனங்காண்பதற்கான வாய்ப்புக்களை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல் வேண்டும்.

---

24. உருவில் உள்ள சதுரம் $ABCD$ யில் $DX = XY = YC = AW$ எனின், நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதியின் பரப்பளவு சதுரம் $ABCD$ யின் பரப்பளவின் என்ன பின்னம்?



எதிர்பார்த்த விடை $\frac{4}{9}$ 2 புள்ளிகள்

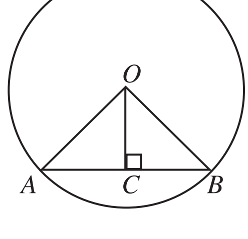
$\frac{1}{3}$ அல்லது $\frac{1}{9}$ ஐக் காண்பதற்கு ———— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும் :-

பின்னங்கள் பற்றிய அறிவை அளப்பதற்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 50% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் 94% ஆனோர் இப்பிரசினத்திற்கு விடையெழுத முயன்றபோதிலும் அவர்களில் 43% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர். இத்தகைய ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் தரப்படும் உருவைப் பரப்பளவில் சமமான சிறிய பகுதிகளாக வேறுபடுத்துவதன் மூலம் சரியான விடையை இலகுவாக அடையலாமென மாணவர்களுக்குக் காட்ட வேண்டும்.

---

25. உருவில் உள்ள வட்டத்தின் மையம் O ஆக இருக்கும் அதேவேளை $AB = 8$ cm, $OC = 4$ cm ஆகும். $A\hat{O}B$ யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $A\hat{O}B = 90^\circ$ 2 புள்ளிகள்

$AC = CB = 4$ cm அல்லது

$A\hat{O}C / O\hat{A}C / O\hat{B}C / B\hat{O}C = 45^\circ$ ஐக் காண்பதற்கு ——— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும்

ஒரு வட்டத்தின் நாண்களுடன் தொடர்புபட்ட தேற்றம் பற்றிய அறிவையும் இருசமபக்க முக்கோணிகளின் இயல்புகளைப் பற்றிய அறிவையும் அளப்பதற்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 44% ஆகும்.

ஒரு வட்டத்தின் நாண்களுடன் தொடர்புபட்ட தேற்றத்தைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் இருசமபக்க முக்கோணிகளை இனங்காணலும் அதனைக் கொண்டு உரிய கோணத்தின் பெறுமானத்தைப் பெறுதலும் இங்கு முக்கியமானவை. இப்பிரசினத்திற்கு விடையெழுதுவதனைப் பரீட்சார்த்திகளில் 7% மாத்திரம் தவிர்த்துள்ள போதிலும் பரீட்சார்த்திகளில் 48% ஆனோர் இப்பிரசினத்திற்கு 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர். கேத்திரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ்வரும் எளிய தேற்றம் பயன்படுத்தப்படும் பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இத்தகைய பிரசினங்களுக்கு இலகுவாகச் சரியான விடையைப் பெறுவதற்கு அவர்களை வெளிப்படுத்தலாம்.

---

26. ஒரே சீரான வீதத்தில் நீர் பாயும் 3 திருகுபிடிகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு தொட்டியில் நீரை நிரப்புவற்கு 8 நிமிடங்கள் எடுக்கின்றது. ஒரே நேரத்தில் 3 திருகுபிடிகளும் திறக்கப்பட்டு 4 நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் ஒரு திருகுபிடி மூடப்படுமெனின், தொட்டியின் எஞ்சிய பகுதி நிரம்புவதற்கு எவ்வளவு நேரம் எடுக்கும்?

எதிர்பார்த்த விடை 6 நிமிடங்கள் 2 புள்ளிகள்

1 திருகுபிடி மூலம் தொட்டியை நிரப்ப எடுக்கும் நேரம் 8×3 நிமிடங்கள்

அல்லது ——— **1**

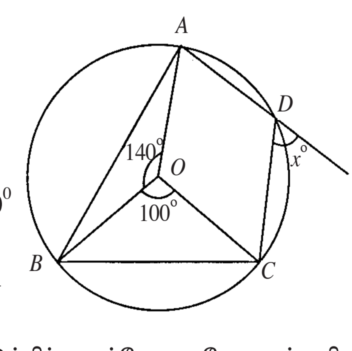
4 நிமிடத்தில் $\frac{1}{2}$ தொட்டி நிரம்பும்

அவதானிப்பும் முடிவும்

நேர்மாறுமுறை விகிதசமம் பற்றிய அறிவை அளப்பதற்கு அமைக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை ஏறத்தாழ 21% ஆகும். நேர்மாறுமுறை விகிதசமம் வரும் இத்தகைய பிரசினங்கள் வேலை, காலம் ஆகியவற்றுடன் தொடர்புபட்ட பிரசினங்களுக்குச் சமம். நேரடி விகிதசமத்தில் அலகுப் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கு வகுத்தல் பயன்படுத்தப்படும் அதேவேளை நேர்மாறுமுறை விகிதசமத்தில் அதற்காகப் பெருக்கல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது என்பதைத் தெளிவாக்க வேண்டும்.

---

27. உருவில் O வை மையமாகக் கொண்ட ஒரு வட்டம் உள்ளது. அதில் உள்ள தகவல்களைப் பயன்படுத்தி x இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.



எதிர்பார்த்த விடை $x = 60$

$O\hat{A}B = O\hat{B}A = 20^\circ$ அல்லது $O\hat{B}C = O\hat{C}B = 40^0$

அல்லது $A\hat{O}C = 120^\circ$ அல்லது $A\hat{D}C = 120^\circ$ —— **1**

அவதானிப்பும் முடிவும்

ஒரு வட்டத்தின் கோணங்களுடன் தொடர்புபட்ட தேற்றத்தைப் பயன்படுத்திப் பல்வேறு கோணங்களின் பருமன்களைக் கணிப்பதற்கான ஆற்றலை அளப்பதற்கு வழங்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 40% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் 46% ஆனோர் 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றுள்ளனர்.

ஒரு வட்டத்தின் ஒரு வில்லின் / நாணின் மூலம் எதிரமைக்கப்பட்ட கோணத்திற்கும் வட்டத்தின் மீது எதிரமைக்கப்பட்ட கோணத்திற்குமிடையே உள்ள தொடர்பையும் ஒரு வட்ட நாற்பக்கலின் எதிர்க் கோணங்களுக்கிடையே உள்ள தொடர்பையும் சரியாகப் பயன்படுத்தல் இங்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இத்தேற்றங்கள் சிலவற்றையும் அவற்றின் மறுதலையையும் பற்றிய தெளிவான விளக்கம் கிடைக்கத்தக்கதாக அதுதொடர்பான இலகுவான கணித்தற் பயிற்சிகளில் மாணவர்களை ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் வெற்றிகரமான பேறுகளைப் பெறலாம்.

28. $\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{x} = 3$ எனின், $\dfrac{x^2}{y^2}+\dfrac{y^2}{x^2}$ இன் பெறுமானத்தைக் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை $$\frac{x^2}{y^2} + \frac{y^2}{x^2} = 7$$ 2 புள்ளிகள்

$$\left(\frac{x}{y}+\frac{y}{x}\right)^2 = \frac{x^2}{y^2}+\frac{y^2}{x^2}+2\left(\frac{x}{y}\times\frac{y}{x}\right)$$ ———— **1**

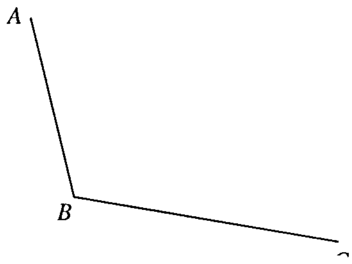
அவதானிப்பும் முடிவும் :-

தரப்பட்ட ஓர் ஈருறுப்புக் கோவையின் வர்க்கத்தைக் கொண்டு தேவையான விடையைப் பெறுவதற்கான ஆற்றலைச் சோதிப்பதற்காக உருவாக்கப்பட்ட இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 3% அளவான ஒரு குறைந்த பெறுமானத்திற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருந்தது. வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் பரீட்சார்த்திகளில் ஒரு குறைந்த பெறுமானத்திற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருந்தது. வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் பரீட்சார்த்திகளில் ஒரு குறைந்த சதவீதத்தினர் இப்பிரசினத்திற்கு வெற்றிகரமாக விடையெழுதியிருந்தனர். பரீட்சார்த்திகளில் 14% ஆனோர் இப்பிரசினத்திற்கு விடையெழுதாமல் இருந்த அதேவேளை பரீட்சாரத்திகளில் 82% ஆனோர் இப்பிரசினத்திற்கு 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றிருந்தனர். இப்பிரசினத்திற்கு விடை எழுத முயன்றபோதிலும் ஒரு புள்ளியையேனும் பெறமுடியாத பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான சதவீதத்தினர் உள்ளனர்.

$(a+b)^2$ இன் விரி பற்றிய விளக்கத்தையும் அதனைப் பல்வேறு விதமாகப் பயன்படுத்தும் ஆற்றலையும் மாணவர்களுக்கு அளித்தல் முக்கியமாகும். இங்கு $(a+b)^2$ ஆனது $a^2 + b^2$ இற்குச் சமமன்று என்பதைக் காட்டுவதற்குக் கவனம் எடுத்தல் வேண்டும். அதற்கேற்ப $a^2 + b^2 \equiv (a+b)^2 - 2ab$ எனக் காட்டலும் முக்கியமானதாகும்.

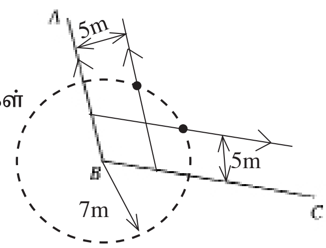
---

29. ஒரு காணியின் AB, BC என்னும் இரு எல்லைகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு எல்லைகளில் குறைந்தபட்சம் ஓர் எல்லையிலிருந்தேனும் 5 m தூரத்திலும் மூலை B யிலிருந்து 7 m தூரத்திலும் இருக்குமாறு ஒரு மரத்தை நடவேண்டியுள்ளது. ஒழுக்குகள் பற்றிய உமது அறிவைப் பயன்படுத்தி மரம் நடப்படத்தக்க இடங்களை உருவில் பரும்படியாக வரைக.



எதிர்பார்த்த விடை ஆரை 7m வட்டத்தைக் வரைவதற்கு ———— **1**

AB அல்லது BC யிற்கு 5m தூரத்தில் சமாந்தரக் கோடு வரைதல் ———— **1** 2 புள்ளிகள்



அவதானிப்பும் முடிவும் :-

கேத்திரகணித ஒழுக்குகள் பற்றிய அடிப்படைக் கொள்கைகளுடன் தொடர்புபட்ட அறிவைச் சோதிப்பதற்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 9% ஆகும். பரீட்சார்த்திகளில் 73% ஆனோர் இப்பிரசினத்திற்கு 0 புள்ளிகள் வீதம் பெற்றிருக்கும் அதேவேளை பரீட்சார்த்திகளில் 15% ஆனோர் பிரசினத்திற்கு விடையெழுத முடியவில்லை. அடிப்படை ஒழுக்குகள் பற்றிய விளக்கத்தை அளித்துக்கொண்டு அவ்வறிவைச் சுற்றாடலின் உண்மையான சந்தர்ப்பங்களுடன் தொடர்புபடுத்துவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தல் மேலும் பயனுள்ளதாகும்.

---

30. $a+b-c=3, ab+c=3$ ஆக இருக்குமாறு a, b, c என்னும் மூன்று நேர் நிறைவெண்களைக் காண்க.

எதிர்பார்த்த விடை $2, 5, 4$ அல்லது
$1, 8, 6$ 2 புள்ளிகள்

அவதானிப்பும் முடிவும் :-

தரப்பட்டுள்ள ஒரு தொடர்புடைமையைத் திருப்தியாக்கும் நேர் நிறைவெண் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கான ஆற்றலை அளப்பதற்கு இப்பிரசினம் முன்வைக்கப்பட்டிருந்த அதே வேளை பிரசினங்களைத் தீர்ப்பதற்கான ஆற்றலை அளக்கும் இப்பிரசினத்தின் இலகுத்தன்மை 28% ஆகும். வினாத்தாள் I இன் பகுதி A யில் இது மிகக் கடினமாக இல்லாவிட்டாலும் பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான சதவீதத்தினர், அதாவது 18% ஆனோர் விடையெழுதாத பிரசினம் இதுவாகும். தரப்பட்டுள்ள பிரசினத்திற்குத் தீர்வைப் பெறுவதற்குக் கணித பாடத்தின் முக்கிய நோக்கங்களாகிய அறிவும் திறன்களும் தொடர்பாடல் தொடர்புடைமைகளைக் காணல் என்னும் ஆற்றல்கள் மாணவர்களிடம் இருத்தல் வேண்டும். பிரசினத்தை விளங்கிக் கொண்டால் முயல் வழு முறையினாலும் அதற்கு விடையெழுதலாமென மாணவர்களுக்கு விளக்கல் வேண்டும். ஒரு தரப்பட்ட பிரசினத்திற்குத் தீர்வுகளைக் காணும்போது அதனை இயன்றவரை கட்டமைப்புச் செய்யத்தக்க விதத்தையும் அவ்வாறே கட்டமைப்புச் செய்வதன் மூலம் தீர்வை அடைவதற்கான வழியை வெளிப்படுத்தத்தக்க விதத்தையும் உதாரணங்களின் மூலம் மாணவர்களுக்கு விளக்கல் வேண்டும்.

பகுதி B

1. (a) சுருக்குக : $\left(1\frac{3}{4}-\frac{1}{2}\right)\times 2\frac{1}{5}$

$= \left(1\frac{1}{4}\times 2\frac{1}{5}\right)$ ______ 1 $\left(1\frac{1}{4}\text{ அல்லது }\frac{5}{4}\right)$

$= \frac{11}{4}$ ______ 1

$= 2\frac{3}{4}$ ______ 1

3 புள்ளிகள்

(b) ஒரு குறித்த மின் வழங்கல் கம்பனியினால் அதன் நுகர்வோரிடமிருந்து அறவிடப்படும் கட்டணங்கள் அட்டவணையில் காணப்படுகின்றன.

அதற்கு மேலதிகமாக ஒவ்வொரு சிட்டைக்கும் ரூ. 315 என்னும் நிலையான கட்டணமும் சேர்க்கப்படுகின்றது.

அலகு எண்ணிக்கை	ஓர் அலகின் விலை (ரூ.)
1 – 30	3.00
31 – 60	4.70
61 – 90	7.50

(i) ஒரு குறித்த மாதத்தில் 40 அலகுகளைப் பயன்படுத்திய ஒரு வீட்டின் மாதச் சிட்டை யாது ?

1–30 அலகுக்கான கட்டணம் = ரூ. 3×30 ______ 1

அடுத்துவரும் 10 அலகுகளுக்கான கட்டணம் = ரூ. 4.70×10 ______ 1

மாதச் சிட்டை = ரூ. 452 ______ 1 3 புள்ளிகள்

(ii) ஒரு குறித்த மாதத்தில் மாதச் சிட்டை ரூ. 696 ஆகவுள்ள ஒரு வீடு அம்மாதத்தில் பயன்படுத்தியுள்ள மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை யாது ?

பாவனை அலகுக்குரிய கட்டணம் = ரூ. $696 - 315$ ______ 1

1–30 அலகுகள் நீங்கலாகக் கட்டணம் = ரூ. $381 - (3\times 30)$ ______ 1

மேலும் (60) அலகுகள் நீங்கலாகக் கட்டணம் = ரூ. $291 - (4.70\times 30)$

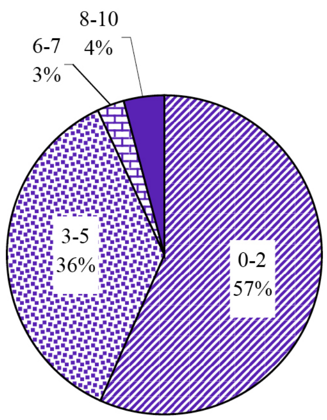
60 அலகுகளிலும் மேற்பட்ட பாவனை $= \frac{150.00}{7.50}$ ______ 1

பயன்படுத்திய மின் அலகுகள் = 80 ______ 1

4 புள்ளிகள்

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்



இவ்வினாவுக்கு 10 புள்ளிகள் உரியதோடு, அதற்கு விடையெழுதியுள்ள பரீட்சார்த்திகளில்,

57% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
36% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
3% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
4% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

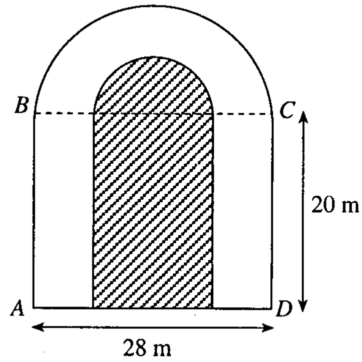
இப்பிரசினத்திற்கு விடையெழுதிய பரீட்சார்த்திகளில் 93% ஆனோர் பிரசினத்திற்கு உரிய 10 புள்ளிகளில் 5 ஐ அல்லது அதிலும் குறைவாகப் பெற்றிருந்தனர். இங்கு 7% ஆனோர் 5 இலும் கூடுதலான புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர். கணிதம் I இன் பகுதி B யில் உள்ள ஐந்து வினாக்களில் இவ்வினாவிற்கு உரிய புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும் கூடுதலான புள்ளிகளைப் பெற்ற பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் மிகக் குறைவாகும்.

கணிதம் I வினாத்தாளின் பகுதி B யின் முதலாம் பிரசினம் பின்னங்களைச் சுருக்கலையும் சிட்டைகளைத் தயாரித்தலையும் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பகுதியில் உள்ள ஐந்து பிரசினங்களில் இப்பிரசினம் மிகவும் குறைந்த இலகுத்தன்மையைப் பெற்றிருந்த அதே வேளை இதன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும்.

பின்னங்களைச் சுருக்குவதற்கான ஆற்றலை அளப்பதற்கு முன்வைக்கப்பட்டிருந்த இப்பகுதி 1 (a) இன் இலகுத்தன்மை 53% ஆகும். பொதுப்பகுதியைப் பயன்படுத்தும் அடிப்படைப் படிமுறையினூடாக அல்லது பிரயோகத் திறன்களைப் பயன்படுத்தி இரு பின்னங்களுக்கிடையே உள்ள வித்தியாசத்தைப் பெறுவதற்கு வழிப்படுத்தும்போது மாணவர்களின் பொறிமுறையிலிருந்து விடுபடுதல் மிகப்பொருத்தமாகும். மாணவர்கள் பொதுவாகப் பின்னங்களைத் தீர்ப்பதில் குறைபாட்டைக் காட்டுகின்றமையால் அவர்கள் மேலதிகப் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுவதும் அவசியமாகும்.

மாதச் சிட்டையைக் கணிக்கும்போது கட்டணத்தைப் பகுதிகளாகக் கணித்து அப்பணத்துடன் நிலையான கட்டணத்தைக் கூட்டல் தாமதமான செயல் ஆகையால் இப்பகுதி (b) (i) இன் இலகுத்தன்மை 10% அளவு மிகக் குறைவான மட்டத்திற்கு இறங்கியிருந்தது. பகுதி (ii) இன் இலகுத்தன்மையும் 13% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருந்தது. சிட்டையின் பெறுமானம் தரப்பட்டிருக்கும்போது அலகுகளைக் கணிப்பதற்கான புறமாற்றிய கணிப்புப் பற்றித் தெளிவாக அறிந்திராமையை இதற்கு ஒரு முக்கிய காரணமாகக் கருதலாம். ஒட்டுமொத்தமாக எடுக்கும்போது இத்தகைய பிரசினங்களுக்கு விடையெழுதும்போது புரிந்துணர்வுடன் படிமுறைகளை எழுதுவதற்கான திறனை மாணவர்களுக்கு அளித்தல் வேண்டும்.

2. *உருவில் ஒரு செவ்வகப் பகுதியையும் ஓர் அரைவட்டப் பகுதியையும் கொண்ட ஒரு பூங்கா நிழற்றப் பட்டுள்ளது. அதனைச் சுற்றி 7 m அகலமுள்ள ஒரு பாதை உள்ளது.*



(i) *பூங்காவின் அரைவட்டப் பகுதியின் ஆரையைக் காண்க.*

ஆரை = 7 m ——— **1**

1 புள்ளி

(ii) *பூங்காவின் மொத்தப் பரப்பளவைக் காண்க.*

பரப்பளவு $= (14 \times 20) + \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7\right)$ ——— **2**

$= 357\,\text{m}^2$ ——— **1**

3 புள்ளிகள்

(iii) *பூங்காவைச் சுற்றி உள்ள பாதையின் பரப்பளவைக் காண்க.*

பாதையின் பரப்பளவு $= \left(\frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 14 \times 14\right) + (28 \times 20) - 357\text{m}^2$ ——— **1**

$= 511\,\text{m}^2$ ——— **1** 2 புள்ளிகள்

(iv) *பாதைக்குப் புறத்தே AB ஓர் எல்லையாக இருக்குமாறு $180\,\text{m}^2$ பரப்பளவைக் கொண்ட ஒரு செவ்வக வாகனத் தரிப்பிடத்தை அமைப்பதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. அவ்வாகனத் தரிப்பிடத்தின் பரும்படிப் படத்தை அளவீடுகளுடன் மேற்குறித்த உருவில் வரைக.*

9 m ——— 1 வரைவதற்கு ——— 1 2 புள்ளிகள்

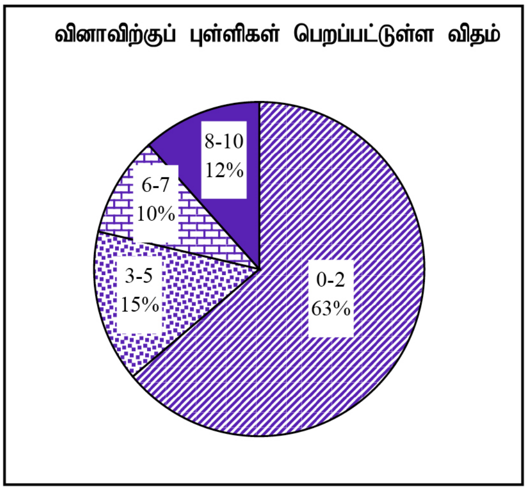
(v) *வாகனத் தரிப்பிடத்தின் தரையில் 30 cm நீளமும் 20 cm அகலமும் உள்ள கொங்கிறீற்று அரிகற்களைப் பதிப்பதற்கும் உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது. வெட்டாமல் பதிக்கத் தேவையான அரிகற்களின் குறைந்தபட்ச எண்ணிக்கையைக் காண்க.*

அரிகற்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{2000}{20} \times \frac{900}{30}$ ——— 1

$= 3000$ ——— 1

2 புள்ளிகள்

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்



இவ்வினாவுக்கு விடையெழுதியுள்ள பரீட்சார்த்திகளில்,

63% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
15% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
10% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
12% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 78% ஆனோர் 5 அல்லது அதற்குக் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்ற அதே வேளை 22% ஆனோர் 5 இற்கும் மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

ஒரு செவ்வகத்தினதும் ஒரு வட்டத்தினதும் பரப்பளவு தொடர்பாகத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவில் ஒட்டுமொத்தமான இலகுத்தன்மை 25% அளவு ஒரு குறைந்த பெறுமானத்துக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

பகுதி (i) இற்காகப் பூங்காவின் ஆரையைக் கணிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகளில் 53% ஆனோர் வெற்றியீட்டியுள்ள அதே வேளை வெற்றியீட்டாதவர்களில் பலர் பூங்காவாக முழு உருவையும் இனம்கண்டமை இதற்குக் காரணமாக இருந்தது. ஆகவே, பிரசினத்தில் தரப்பட்டுள்ள தகல்களைக் கவனமாக வாசித்துத் தெளிவாக விளங்கிக் கொள்வதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

பகுதி (ii) இன் இலகுத்தன்மை 37% ஆகும். இங்கு உரிய அரைவட்டப் பகுதியின் ஆரையைச் சரியாகக் கணியாமையால் துலங்கல்களில் கூடுதலானவை வெற்றியீட்டவில்லை. ஓர் அரைவட்டத்தின் பரப்பளவைக் காண்பதற்கான சூத்திரத்தை அறியாமையும் ஓர் அரைவட்டத்தின் பரப்பளவைப் பெறுதலை அறியாமையும் குறைந்தப் புள்ளிகள் கிடைப்பதற்குக் காரணமாக இருந்தன.

பகுதி (iii) இன் இலகுத்தன்மைச் சுட்டி 29% ஆகும். இங்கும் ஓர் அரைவட்டத்தின் பரப்பளவைக் காணலை அறியாமை, சுருக்குதலில் உள்ள இடர்ப்பாடு ஆகியவற்றின் விளைவாக அதிக அளவு விடைகள் வெற்றியீட்டவில்லை. பொறிமுறையாகவன்றித் தரப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு பிரசினங்களுக்குத் தீர்வுகளை காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

பகுதி (iv) இன் இலகுத்தன்மைச் சுட்டி 45% ஆக இருக்கும் அதே வேளை கூடுதலானோர் தாம் வரைந்த வாகனத் தரிப்பிடத்தின் அளவீடுகளைக் காட்டாமையால் புள்ளிகளைப் பெற முடியவில்லை.

பகுதி (v) இன் இலகுத்தன்மைச் சுட்டி 9% அளவு ஒரு குறைந்த அளவுக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருந்த அதே வேளை இப்பிரசினத்தில் மாணவர்கள் இப்பகுதிக்கு விடையெழுத இடர்ப்பட்டுள்ளதாகத் தெரிகின்றது. வாகனத் தரிப்பிடத்தின் பரப்பளவை ஒரு செங்கல்லின் பரப்பளவினால் வகுப்பதன் மூலம் பல பரீட்சார்த்திகள் செங்கற்களின் எண்ணிக்கையைக் கணித்துள்ளனர். வெட்டாமல் என்னும் விடயம் வலியுறுத்தப்படாமையால் பலர் புள்ளிகளைப் பெற முடியவில்லை. இதற்கேற்ப நீளப்பாட்டிற்குத் தேவையான செங்கற்களின் எண்ணிக்கையையும் அகலப்பாட்டில் இருக்கவேண்டிய செங்கற்களின் நிரைகளின் எண்ணிக்கையையும் காண்பதன் மூலம் செங்கற்களின் மொத்த எண்ணிக்கையைக் காண்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

---

3. (a) ஒரு பாடசாலையில் இருக்கும் பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கைக்கும் ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கைக்குமிடையே உள்ள விகிதம் 4 : 5 ஆக இருந்தது.

(i) பாடசாலையில் பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை 800 எனின், பாடசாலையில் இருக்கும் பிள்ளைகளின் மொத்த எண்ணிக்கை யாது ?

பிள்ளைகளின் மொத்த எண்ணிக்கை $= 800 \times \frac{9}{4}$ ——— 1

$= 1800$ ——— 1

2 புள்ளிகள்

(ii) சில மாதங்களுக்குப் பின்னர் பாடசாலையில் இருக்கும் பிள்ளைகளுக்கு மேலதிகமாக ஒரு குறித்த எண்ணிக்கையில் பெண் பிள்ளைகள் மாத்திரம் பாடசாலையில் சேர்க்கப்பட்டனர். அதன் விளைவாகப் பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கைக்கும் ஆண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கைக்குமிடையே உள்ள விகிதம் 6 : 5 ஆக மாறியது. பாடசாலையில் மேலதிகமாகச் சேர்ந்த பெண் பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கையைக் காண்க.

ஆண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை $= 1000$ ——— 1

தற்போது பெண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை $= 1000 \times \frac{6}{5}$ ——— 1

$= 1200$ ——— 1

மேலதிகமாகச் சேர்ந்த பெண்பிள்ளைகளின் எண்ணிக்கை $= 400$ ——— 1

4 புள்ளிகள்

(b) 20% ஆண்டு எளிய வட்டிக்கு ரூ. 8000 ஐக் கடனாகப் பெற்ற ஒருவர் 3 ஆண்டுகளின் இறுதியில் அக்கடனிலிருந்து விடுபடுவதற்குத் திரும்பச் செலுத்த வேண்டிய மொத்தப் பணத்தைக் காண்க.

ஓர் ஆண்டிற்கான வட்டி = ரூ. $8000 \times \frac{20}{100}$ ——— 1

= ரூ. 1600 ——— 1

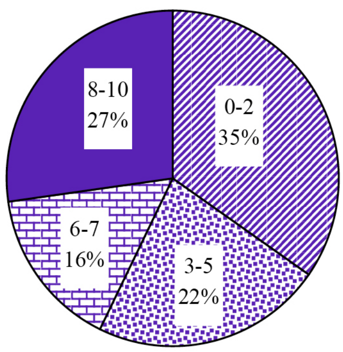
மூன்று ஆண்டுகளுக்கான வட்டி = ரூ. 1600×3 ——— 1

செலுத்தப்பட வேண்டிய மொத்தப் பணம் = ரூ. 12800 ——— 1

4 புள்ளிகள்

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்



இவ்வினாவுக்கு விடையெழுதியுள்ள பரீட்சார்த்திகளில்

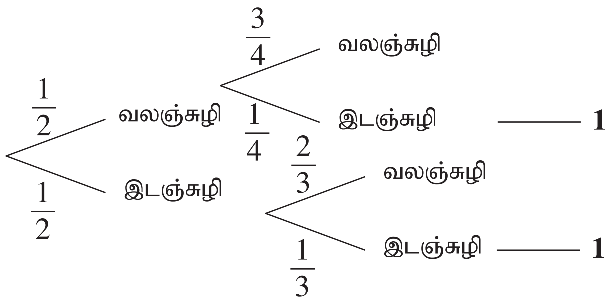
35% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
22% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
16% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
27% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 43% ஆனோர் பிரசினத்திற்கு உரிய புள்ளிகளில் அரைவாசிக்கு மேற்பட்டவற்றைப் பெற்றுள்ள அதே வேளை 57% ஆனோர் 5 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

கணிதம் - வினாப்பத்திரம் - I இன் பகுதி B யின் வினா 3 எண் கருப்பொருள் என்பதன் கீழ் “விகிதங்களும் எளிய வட்டியும்” என்னும் பாட விடயத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு முன்வைக்கப்பட்டிருந்த அதேவேளை இப்பகுதி B யின் வினாக்களில் கூடுதலான இலகுதன்மை உள்ள வினா இதுவாகும். அதன் இலகுத்தன்மை 47% ஆகும். விகிதங்கள் பற்றிய அறிவைக் கொண்டு பகுதி (a) (i) இற்கு மாணவர்கள் எளிதாக விடையளித்திருந்த அதேவேளை இப்பகுதியின் இலகுதன்மை 63% ஆகும். பகுதி (a) (ii) யின் இலகுதன்மை 43% ஆகும். வினா மூலம் எடுத்துரைக்கப்பட்டிருந்த விடையங்களைத் தெளிவாக விளங்கிக்கொள்ளாமை காரணமாக இப்பகுதிக்கு விடையளிப்பதற்கு மாணவர்கள் இடர்பட்டிருந்தனர்.

விகிதங்கள் பற்றிய எண்ணக்கரு போன்று அவற்றின் எளிய பயன்பாடு ஆற்றலை மாணவர்களிடம் நன்றாக உறுதிப்படுத்தவேண்டிய அதேவேளை தரப்பட்டுள்ள வினாவை நன்றாக வாசித்து விடையளிப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும். எளிய வட்டியைக் கொண்டு கணிக்கத்தக்க மிக எளிய வினாவாகிய பகுதி (b) இன் இலகுதன்மை 60% ஆகும். எளிய வட்டி பற்றிய கோட்பாட்டைத் தெளிவாக அறியாமை, வினாக்களுக்கு விடையளித்த அனுபவங்கள் குறைவு ஆகியன இவ்வாறு வெற்றியீட்டாமைக்குக் காரணம் ஆகையால் மாணவர்கள் கூடுதலான பயிற்விகளில் ஈடுபடுதல் வேண்டும்.

4. (a) (i) *ஒரு பொறியில் உள்ள பற்சில்லு தொடக்கத்தில் சம நிகழ்தகவுகளுடன் வலஞ்சுழியாக அல்லது இடஞ்சுழியாகச் சுழல்கின்றது. அச்சந்தர்ப்பத்தில் சுழற்சித் திசையைக் காட்டுவதற்கு வரையப்பட்ட பூரணமற்ற மர வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது. அதில் உரிய நிகழ்தகவுகளைக் குறிக்க.*



1 புள்ளி

2 புள்ளிகள்

(ii) *பற்சில்லு ஒரு கணத்திற்கு நின்று பின்வரும் நிகழ்தகவுகளுடன் மறுபடியும் வலஞ்சுழியாக அல்லது இடஞ்சுழியாகச் சுழலத் தொடங்குகின்றது. முதற் சுழற்சி வலஞ்சுழியாக இருந்தால், அடுத்த சந்தர்ப்பத்திலும் அது அதே திசையில் சுழல்வதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{3}{4}$ ஆகும். முதற் சுழற்சி இடஞ்சுழியாக இருந்தால், அடுத்த சந்தர்ப்பத்திலும் அது அதே திசையில் சுழல்வதற்கான நிகழ்தகவு $\frac{1}{3}$ ஆகும். மர வரிப்படத்தை விரிவுபடுத்தி இரண்டாம் சுழற்சிக்குரிய நிகழ்தகவுகளைக் குறிக்க.*

2 புள்ளிகள்

(iii) *பற்சில்லு இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் ஒரே திசையில் சுழல்வதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.*

$\left(\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\right)+\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\right)$ ——— 1 + 1

$= \frac{13}{24}$ ——— 1 $\left(\text{அல்லது } \frac{26}{48}\right)$

3 புள்ளிகள்

(iv) *பற்சில்லு இவ்விரு சந்தர்ப்பங்களிலும் எதிர்த் திசைகளில் சுழல்வதிலும் பார்க்க ஒரே திசையில் சுழல்வதற்குக் கூடிய நாட்டத்தைக் கொண்டதெனக் காட்டுக.*

எதிர்த்திசையில் சுழல்வதற்கான நிகழ்தகவு $= \frac{11}{24}$ ——— 1

$\frac{13}{24} > \frac{11}{24}$ ——— 1

2 புள்ளிகள்

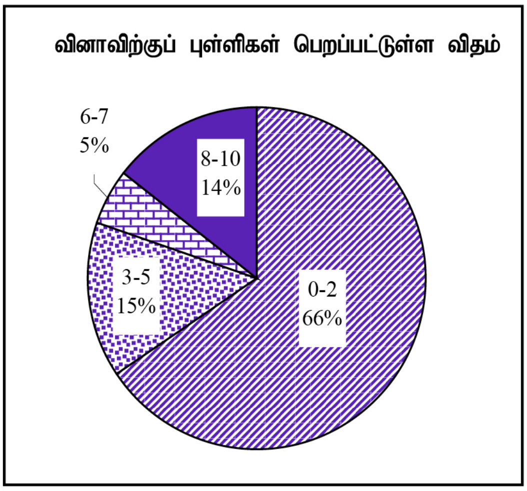
(b) *1 தொடக்கம் 4 வரைக்கும் இலக்கமிடப்பட்ட ஒரு கோடாத நான்முகித் தாயக்கட்டையும் ஒரு கோடாத நாணயமும் ஒரே தடவையில் மேலே எறியப்படுகின்றன. தாயக்கட்டையில் ஓர் ஒற்றை எண்ணும் நாணயத்தில் தலையும் கிடைப்பதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.*

$= \left(\frac{2}{4}\times\frac{1}{2}\right)$ ——— 1

$= \frac{1}{4}$ ——— 1

2 புள்ளிகள்

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்



இவ்வினாவுக்கு விடையெழுதியுள்ள பரீட்சார்த்திகளில்

66% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
15% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
5% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
14% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 19% ஆனோர் பிரசினத்திற்குரிய புள்ளிகளில் அரைவாசிக்கு மேற்பட்டவற்றைப் பெற்றுள்ள அதே வேளை 81% ஆனோர் 5 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். பகுதி B யில் உள்ள 5 பிரசினங்களில் இப்பிரசினத்திற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான சதவீதத்தினர் ஆயிடை 0 - 2 இல் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளதாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளில் நிகழ்தகவு அலகின் கீழ்த் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இப்பிரசினத்தின் ஒட்டுமொத்தமான இலகுத்தன்மை 25% ஆகும். இங்கும் கூடுதலான விடைகள் வெற்றியீட்டவில்லையெனக் காணப்பட்டுள்ளது. ஆகவே பல்வேறு தோற்றப்பாடுகள் பற்றி மரவரிப்படங்களை உருவாக்கும் சந்தர்ப்பங்களை மாணவர்களுக்கு வழங்க வேண்டும்.

பகுதி (a) (i) இன் இலகுத்தன்மை 54% ஆகும். “சம நிகழ்தகவுகளுடன்” என்பதை விளங்கிக்கொள்ளாமையால் கிளைச் சங்கிலிகள் மீதும் சரியாக நிகழ்தகவுகள் குறிப்பிடப்பட்டிருக்கவில்லை.

பகுதி (a) (ii) இன் இலகுத்தன்மை 44% ஆகும். ஓர் எழுமாற்று நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதற்கான நிகழ்தகவு தரப்பட்டுள்ள போது அது நடைபெறாமைக்கான நிகழ்தகவு பற்றித் தீர்மானிக்க முடியாமை மர வரிப்படத்தின் கிளைச் சங்கிலிகளின் மீது சரியான நிகழ்தகவுகளை எழுத முடியாமைக்குக் காரணமாக உள்ளது.

பகுதி (a) (iii) இன் இலகுத்தன்மை 26% ஆகும். நிகழ்தகவுகளைச் சரியாகக் குறிப்பதற்கும் பின்னங்களைச் சரியாகச் சுருக்குவதற்கும் இரு சந்தர்ப்பங்களிலும் நிகழ்தகவுகளைக் கூட்டித் தேவையான நிகழ்தகவைப் பெறுவதற்கும் மாணவர்களை வழிப்படுத்துதல் மிகப் பொருத்தமானதாகும்.

பகுதி (a) (iv) இன் இலகுத்தன்மை 20% அளவுக்குக் குறைந்துள்ள அதே வேளை புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு இப்பகுதி மிகவும் கடினமாக இருந்துள்ளதாகத் தெரிகின்றது. இப்பகுதிக்கு விடையெழுதுவதற்குப் பற்சில்லுகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிரான திசைகளில் சுழல்வதற்கான நிகழ்தகவைக் கணித்து, அப்பெறுமானம் மேலே (iii) இல் கிடைக்கும் நிகழ்தகவிலும் குறைந்ததெனக் காட்டுதல் அல்லது மேலே (iii) இன் பெறுமானம் 1/2 இலும் கூடியதெனக் காட்டுதல் அவசியமாகும். தர்க்கரீதியாக இத்தகைய விடைகளைத் துணிவதற்கும் மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

நிகழ்தகவு பற்றிய ஓர் எளிய பயன்பாடாகிய பகுதி (b) இன் இலகுத்தன்மை 30% ஆகும். இத்தகைய எளிய பயிற்சிகளில் கூடுதலாக ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் மாணவர்களுக்குச் சரியான கோட்பாடுகளை உறுதிப்படுத்த வேண்டுமெனத் தெரிகின்றது.

5. ஒரு குறித்த நிறுவகத்தில் பணியாற்றும் 30 சேவையாளர்கள் இரு மாதங்களில் சேவைக்கு வந்த நாட்களின் எண்ணிக்கைகள் இடம்பெறும் தண்டு - இலை வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.

தண்டு	இலை
0	9
1	8, 9
2	3, 3, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 9
3	6, 6, 7, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 9
4	0

(i) ஒரு சேவையாளர் சேவைக்கு வரும் நாட்களின் எண்ணிக்கையின் வீச்சையும் இடையத்தையும் காண்க.

வீச்சு $= 40 - 9$ ——— 1

$= 31$ ——— 1

இடையம் $= 36$ ——— 1

3 புள்ளிகள்

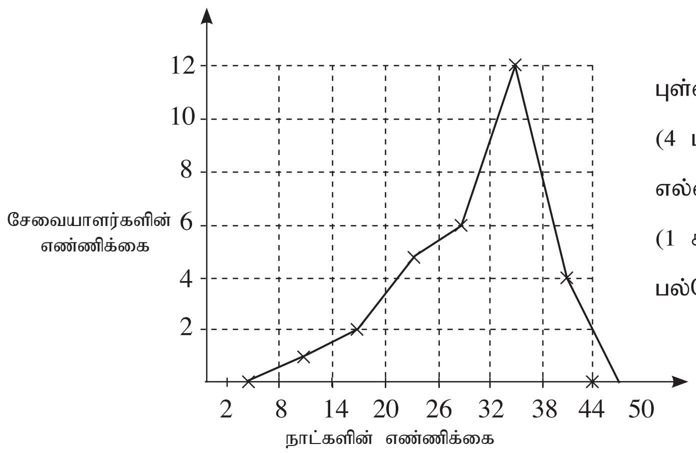
(ii) மேற்குறித்த வரிப்படத்தைக் கொண்டு பின்வரும் அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க (இங்கு 8 – 14 இனால் தொடை $\{x : 8 < x \leq 14\}$ முதலியன காட்டப்படுகின்றன).

வகுப்பு ஆயிடை (நாட்களின் எண்ணிக்கை)	மீடிறன் (சேவையாளர்களின் எண்ணிக்கை)	நடுப் பெறுமானம்
8 – 14	1	11
14 – 20	2	17
20 – 26	5	23
26 – 32	6	29
32 – 38	12	35
38 – 44	4	41

மீடிறன் நிரலின் உயரம் ——— 2
(2 பிழையைத் தவிர்க்க)
நடுப்பெறுமான நிரல் ——— 2
(1பிழையைத் தவிர்க்க)

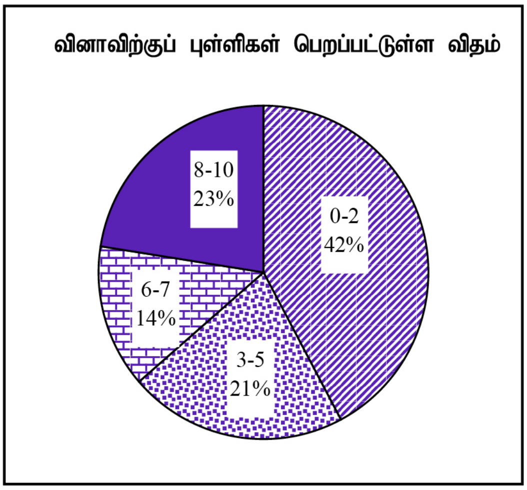
4 புள்ளிகள்

(iv) மேற்குறித்த தகவல்களைக் கொண்டு பின்வரும் அச்சுத் தொகுதி மீது மீடிறன் பல்கோணியை வரைக.



புள்ளிகளைக் குறித்தல் ——— 1
(4 பிழையின்றிக் குறித்தல்)
எல்லைப் புள்ளிகளைக் குறித்தல் ——— 1
(1 சரியாயினும் புள்ளி வழங்குக.)
பல்கோணியைப் பூரணப்படுத்தல் ——— 1

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்



இவ்வினாவுக்கு விடையெழுதியுள்ள பரீட்சார்த்திகளில்

42% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
21% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
14% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
23% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்
புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 37% ஆனோர் 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதே வேளை 63% ஆனோர் 5 அல்லது அதிலும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

கணிதம் I வினாத்தாளின் பகுதி B யில் புள்ளிவிவரவியல் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள பிரசினம் 5 இன் இலகுத்தன்மை 41% ஆகும். இது தரவு வகைக்குறிப்பும் வரைவிலக்கணமும் அலகை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ள பிரசினமாகும்.

பகுதி (i) ஆனது மிகவும் இலகுவான பிரசினமாக இருந்தாலும் இலகுத்தன்மை 44% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. புள்ளிவிவரவியலின் மிகவும் இலகுவான எண்ணக்கருக்களாகக் கருதப்படும் தரப்பட்டுள்ள எண் பரம்பலின் வீச்சு, இடையம் போன்ற மாறற்றிறன் பற்றிய அளவீடுகள், மைய நாட்டம் பற்றிய அளவீடுகள் ஆகியன கணிக்கப்படும் விதத்தை மாணவர்களிடம் உறுதிப்படுத்த வேண்டுமெனத் தெரிகின்றது. தண்டு - இலை வரிப்படத்தைச் சரியாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்ள பரிச்சயப்படுத்தவும் வேண்டும்.

தண்டு - இலை வரிப்படத்தில் உள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்வதற்குப் பகுதி (ii) இன் இலகுத்தன்மை 60% ஆகும். ஒவ்வோர் எண் பெறுமானத்தையும் உரிய வகுப்பாயிடையில் நிச்சயமாகச் சேர்க்க முடியாமையால் துலங்கல்களில் 40% ஆனவை வெற்றியீட்டவில்லை. மாணவர்கள் இத்தகைய மிக இலகுவான செயற்பாடுகளைக் கொண்ட பயிற்சிகளில் கூடுதலாக ஈடுபட வேண்டும்.

நடுப் பெறுமானத்தைக் காண்பதற்கான ஓர் இலகுவான எண்ணக்கருவைக் கொண்ட பகுதி (iii) இன் இலகுத்தன்மை 57% ஆகும். ஒரு வகுப்பாயிடையின் நடுப்பெறுமானத்தைக் காணல் போன்ற செயற்பாடுகளின் மூலம் பெறத்தக்கதாக இருந்த புள்ளிகளைப் போதிய அளவு மாணவர்கள் பெறத் தவறியமை கவனத்திற்குரிய ஒரு விடயமாகும்.

தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு மீடிறன் பல்கோணியை வரைவதற்கு முன்வைக்கப்பட்டிருந்த பகுதி (iv) இன் இலகுத்தன்மை 43% ஆகும். புள்ளிவிவரவியலை அடிப்படையாகக் கொண்ட இத்தகைய ஓர் இலகுவான பிரசினத்திற்கு விடையெழுதும்போது எண்ணக்கருக்களை நன்றாக இனங்கண்டிருத்தல் மிகவும் முக்கியமாக இருக்கும் அதே வேளை நிதமும் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுவதன் மூலம் வலையுருவரையங்களையும் மீடிறன் பல்கோணிகளையும் வரைவதற்கான ஆற்றலைப் பெற்றிருப்பதும் அவற்றுக்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டை இனங்கண்டிருத்தலும் முக்கியமானவையாகும். மிக இலகுவாகப் புள்ளிகள் பெறப்படத்தக்க இத்தகைய பிரசினங்களுக்கு விடையெழுதுவதற்கு மாணவர்களைத் தூண்ட வேண்டும்.

2.2 வினாத்தாள்

2.2.1 வினாத்தாள் II கட்டமைப்பு

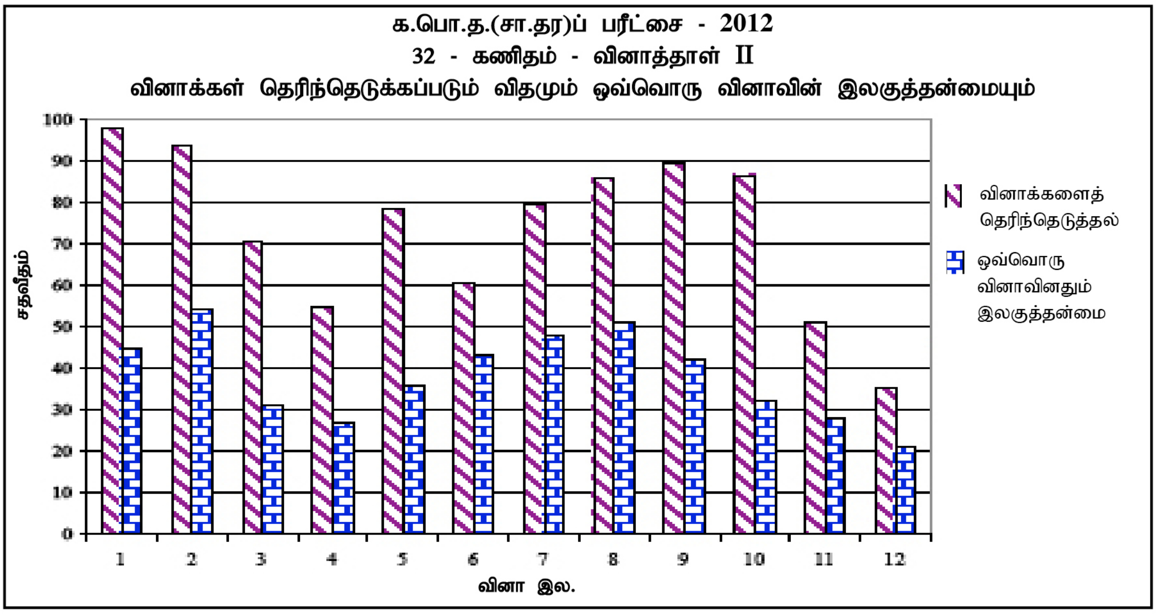
நேரம் $2\frac{1}{2}$ மணித்தியாலம். புள்ளிகள் 50 ஆகும்.

இவ்வினாத்தாள் எண்கள், அளவீடுகள், அட்சரகணிதம், கேத்திரகணிதம், புள்ளிவிவரவியல், தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் ஆறு கருப்பொருள்களையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தயரிக்கப்படும் 12 அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது. மேலும் இவ்வினாத்தாள் A, B என்னும் இரு பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும் அதேவேளை பகுதி A யில் உள்ள 6 வினாக்களில் 5 உம் பகுதி B யில் உள்ள 6 வினாக்களில் 5 உம் உட்பட 10 வினாக்களுக்கு விடையெழுதுதுல் எதிர்பார்க்கப்படும்.

ஒரு வினவிற்கு 10 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.
வினாத்தாள் II இற்கு இறுதிப் புள்ளிகள் $= 100 \div 2 = 50$

2.2.2. வினாத்தாள் II இற்கு விடையெழுதியமை தொடர்பான அவதானிப்புகள் (ஒட்டுமொத்தமாக)

கணிதம் வினாத்தாள் II இல் 1 தொடக்கம் 6 வரையுள்ள வினாக்களுக்குரிய பகுதி **A** யிலிருந்து தெரிந்தெடுத்த 5 வினாக்களுக்கும் 7 தொடக்கம் 12 வரையுள்ள வினாக்களுக்குரிய பகுதி **B** யிலிருந்து தெரிந்தெடுத்த 5 வினாக்களும்கும் பரீட்சார்த்திகள் விடை எழுத வேண்டும். விடையெழுதிய வேண்டிய வினாக்களின் மொத்த எண்ணிக்கை 10 ஆகும்.



வரைபு 7.I (RD/16/02/OL, RD/16/04/OL படிவங்களிலிருந்து பெறப்பட்ட தகவல்களுக்கேற்பத் தயாரிக்கப்பட்டது.)

மேற்குறித்த வரைபில் காணப்படுகின்றவாறு கூடுதலாக, அதாவது பரீட்சார்த்திகளில் 98% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ள வினா 1 இன் இலகுத்தன்மை 45% ஆக இருக்கும். அதேவேளை குறைந்த எண்ணிக்கையானோர், அதாவது பரீட்சார்த்திகளில் 35% ஆனோர் மாத்திரம் தெரிந்தெடுத்துள்ள வினா 12 இன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும்.

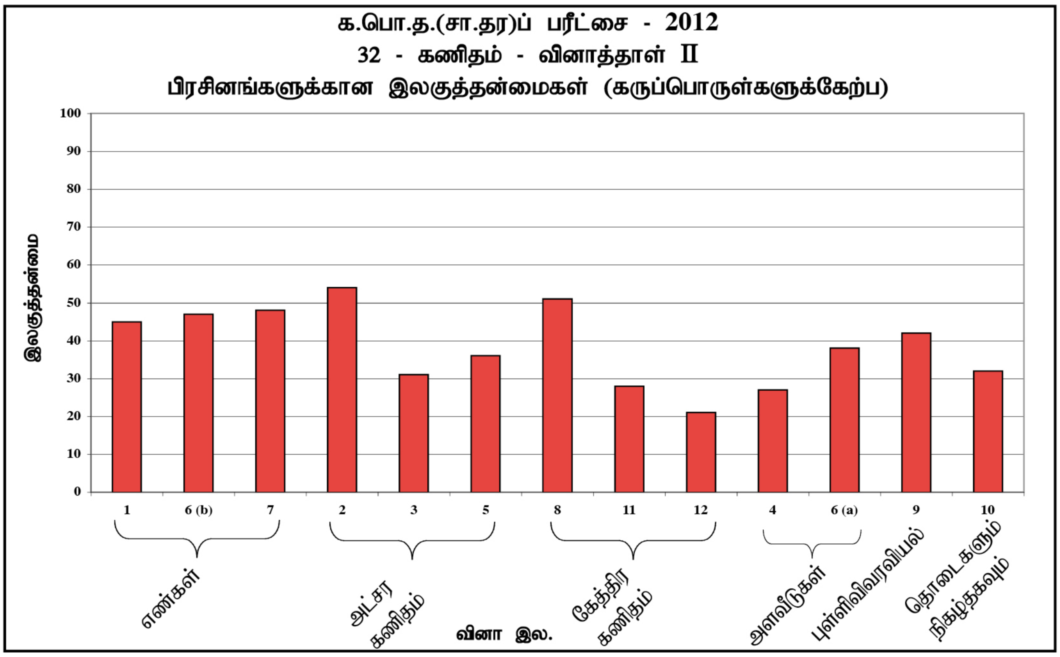
பகுதி **A** யில் 1, 2 ஆகிய வினாக்களையும் பகுதி **B** யில் 8, 9, 10 ஆகிய வினாக்களையும் பரீட்சார்த்திகளில் 80% இற்கு மேற்பட்டோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். பகுதி **A** யில் கூடுதலாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள வினா 1 ஆனது வினா 2 இலும் பார்க்கக் கூடுதலாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட போதிலும் வினா 2 இன் இலகுத்தன்மை வினா 1 இன் இலகுத்தன்மையை விஞ்சியுள்ளது. அவ்வாறே வினா 5 வினா 6 இலும் பார்க்கக் கூடுதலாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள போதிலும் வினா 5 இலும் பாரக்கக் கூடுதலான இலகுத்தன்மை வினா 6 இற்கு உரியதாகும். பகுதி **B** யின் 8, 9, 10 ஆகிய வினாக்கள் தொடர்பாகவும் இவ்வியல்பு காணப்படுகின்றது. எனினும் குறைவாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள 4, 11, 12 ஆகிய வினாக்களின் இலகுத்தன்மையும் குறைந்தபட்ச மட்டத்தில் உள்ளது. வினா 4 அளவீடுகள் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் திரிகோணகணித அலகிற்கும் 11, 12 ஆகிய வினாக்கள் கேத்திரகணிதக் கருப்பொருளிற்கும் உரியன. இக்கருப்பொருளுக்குரிய வினாக்கள் குறைவாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளமை போன்று குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் கொண்டிருப்பதும் பொதுமையாக்கலில் பல்லாண்டுகளாகக் காணப்படும் போக்காகும்.

பகுதி **A** யில் மிக இலகுவான வினாவும் மிகக் கடினமான வினாவும் முறையே வினா 2 உம் வினா 4 உம் ஆகும். அதேவேளை அவற்றின் இலகுத்தன்மை முறையே 54%, 27% ஆகும். பகுதி **B** யில் மிகவும் இலகுவான வினாவும் மிகக் கடினமான வினாவும் முறையே 8, 12 ஆக இருக்கும் அதே வேளை அவற்றின் இலகுத்தன்மை முறையே 51%, 21% ஆகும்.

பக்கம் 10 இல் உள்ள வரைபு 4 இற்கேற்ப வினாவிற்குரிய மொத்தப் புள்ளிகளில் 75% இற்குக் கூடுதலாக அதாவது 8 அல்லது அதற்குக் கூடுதலாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான சதவீதத்தினர் வினா 6 இற்கு உள்ளனர். அதாவது, அவ்வினாவிற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 18% இற்கு மேட்பட்டோர் கூடுதலான புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கான சாத்தியக்கூறு உள்ளது.

எனினும் 4, 10 ஆகிய வினாக்களைக் கருதும்போது அவ்வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் உரிய மொத்தப் புள்ளிகளில் 25% இற்குக் குறைவாக, அதாவது 2 அல்லது அதிலும் குறைவாகப் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான சதவீதத்தினராகிய 70% இருப்பதாகக் காணப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு 3, 4, 5, 10, 11, 12 ஆகிய வினாக்களுக்கு விடையளித்த பரீட்சார்த்திகளில் கூடுதலான சதவீதத்தினர் 2 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெறமுடியாமல் இருந்தமை வரைபிலிருந்து தெரிகின்றது. ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் விடையளித்த பரீட்சார்த்திகளில் அவ்வினாவிற்குரிய புள்ளிகளில் அரைவாசிக்குக் கூடுதலான, அதாவது 5 இற்கு மேற்பட்ட பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதத்தைக் கருதும்போது அச்சதவீதம் வினா 2 இற்குக் கூடுதலாகும். அச்சதவீதம் வினா 2 இற்குக் கூடுதலாகும். அச்சதவீதம் வினா 12 இற்குக் குறைவாகும்.

2.2.3 வினாத்தாள் II இற்குரிய விடைகளை வழங்குதல் பற்றிய அவதானிப்புகள் (கருப்பொருள்களுக்கேற்ப)

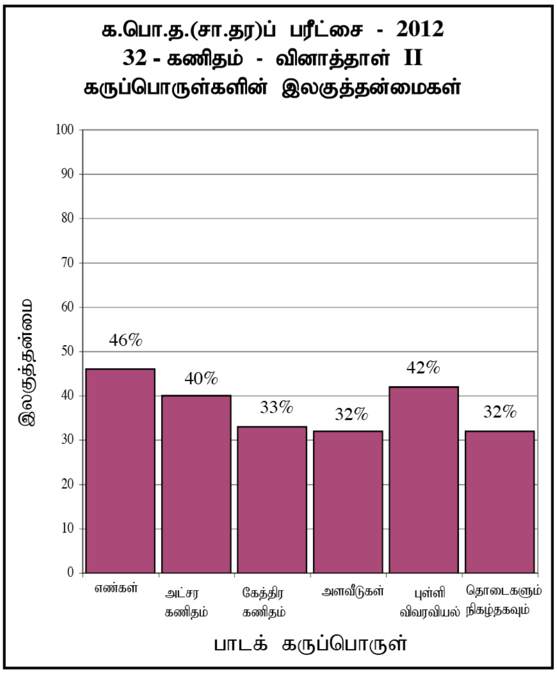


வரைபு 7.II

வினாத்தாள் II

இக்கணிதம் வினாத்தாள் II இல் எண்கள் என்னும் கருப்பொருளில் இரு வினாக்களும் வேறொரு வினாவின் ஒரு பகுதியும் அட்சர கணிதத்தில் மூன்று வினாக்களும் கேத்திர கணிதத்தில் மூன்று வினாக்களும் அளவீடுகளில் ஒரு வினாவுடன் வேறொரு வினாவின் ஒரு பகுதியும் புள்ளி விவரவியலும் தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருள்களில் ஒரு வினா வீதமும் இருக்குமாறு 12 வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. அதாவது எண்கள் என்னும் கருப்பொருளிற்கு 1, 6(b), 7 ஆகிய வினாக்களும் அட்சரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளிற்கு 2, 3, 5 ஆகிய வினாக்களும் கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளிற்கு 8, 11, 12 ஆகிய வினாக்களும் அளவீடுகள் என்னும் கருப்பொருளிற்கு 4, 6(a) ஆகிய வினாக்களும் புள்ளி விவரவியல் என்னும் கருப்பொருளிற்கு வினா 9 உம் தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளிற்கு வினா 10 உம் உரியனவாகும்.

இந்த 12 வினாக்களில் வினா 2 இன் இலகுத்தன்மை கூடியது. அதன் இலகுத்தன்மை 54% ஆகும். அவ்வினா அட்சரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளிற்கு உரியது. இலகுத்தன்மைக் குறைந்த வினா 12 ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதன் இலகுத்தன்மை 21% ஆகும். அது கேத்திரகணிதத்திற்கு உரியது.



வரைபு 6.II

இவ்வினாத்தாள் II இல் இடம்பெறும் 12 வினாக்கள் அவற்றின் ஆறு கருப்பொருள்களுக்கேற்பப் பிரிக்கப்பட்டு, ஒவ்வொரு கருப்பொருளின் இலகுத்தன்மையும் கணிக்கப்படும்போது கூடிய இலகுத்தன்மை உள்ள கருப்பொருள் எண்கள் என்னும் கருப்பொருளாகும். அதன் இலகுத்தன்மை 46% ஆகும். அளவீடுகள் என்னும் கருப்பொருளினதும் தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளினதும் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 32% வீதம் இருக்கும் அதேவேளை இவ்விரு கருப்பொருள்களும் வினாத்தாள் II இற்கு அடிப்படையாய் அமைந்த ஆறு கருப்பொருள்களின் இலகுத்தன்மை குறைந்த கருப்பொருள்களாகும்.

வினாத்தாள் I இற் போன்று வினாத்தாள் II இலும் இலகுத்தன்மை குறைந்த இரு கருப்பொருள்களும் அளவீடுகள் என்னும் கருப்பொருளும் தொடைகளும் நிகழ்தகவும் என்னும் கருப்பொருளும் இருத்தல் முனைப்பான விடயங்களாகும். இரு வினாத்தாள்களிலும் இவ்விரு கருப்பொருள்களினதும் இலகுத்தன்மை 31% - 33% என்னும் ஆயிடைக்கு மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

வினாத்தாள் I இல் குறுகிய விடை எதிர்பார்க்கப்படும். வினாக்களில் போலன்றி வினாத்தாள் II இல் உள்ள கட்டமைப்புக் கட்டுரை வினாக்களில் கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளின் இலகுத்தன்மையும் குறைந்திருப்பதாக காணப்பட்டுள்ளது.

2.2.4 பகுதி II இற்காக உத்தேசிக்கப்பட்ட விடை, புள்ளியிடும் திட்டம், விடையெழுதுதல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும்

வினாத்தாள் II இற்காகச் சகல வினாக்களுக்குமான விடையளித்தல் தொடர்பான மதிப்பீடுகளின் வரைபுகள் 3, 4, 5, 6.I, 6.II மூலம் தரப்பட்டுள்ளன. வினாவிற்குரிய வரைபின் பகுதிகள் அந்தந்த வினாக்களிலேயே அவதானிப்புகளுடனும் முடிவுகளுடனும் தரப்பட்டுள்ளன.

பகுதி A

வினா 1 இற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 5 : சதவீதத்தைப் பயன்படுத்தி நவீன வணிக உலகில் வெற்றிகரமாகக் கொடுக்கல் வாங்கல்களை மேற்கொள்வர்

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள் :

(a) பொருள் ஒன்றின் உற்பத்தி விலையும் இலாபச் சதவீதமும் தரப்படும்போது

(i) அப்பொருளின் விற்பனை விலையைக் காண்பர்.
அப்பொருளின் உற்பத்தி விலை அதிகரிக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் முன்னர் பெற்ற இலாபச் சதவீதத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளும் வகையில் விற்கும் விலை தரப்படும்போது அப்பொருளின் புதிய உற்பத்தி விலையைக் கணிப்பர்.

(iii) உற்பத்தி விலை அதிகரித்த அளவை முன்னைய உற்பத்தி விலையின் சதவீதமாகக் காட்டுவர்.

(b) ஒரு வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமானமும் காலாண்டு இறை வரிப்பணமும் தரப்படும்போது நகர சபை அறவிடுகின்ற ஆண்டு வரிவீதத்தைக் கணிப்பர்.

1. (*a*) ஒரு நுளம்பு வலையின் உற்பத்தி விலை ரூ. 600 ஆகும். உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒரு நுளம்பு வலை 20% இலாபத்துடன் விற்கப்படுகின்றது.

(i) உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒரு நுளம்பு வலை விற்கப்படும் விலையைக் காண்க.

மூலப்பொருள்களின் செலவு அதிகரிப்பதன் விளைவாக நுளம்பு வலையின் உற்பத்தி விலை அதிகரித்தது. முன்னர் பெற்ற அதே 20% இலாபச் சதவீதத்தைப் பெறுவதற்கு உற்பத்தி செய்யப்படும் நுளம்பு வலையை ரூ. 792 இற்கு விற்பதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ளது.

(ii) மூலப்பொருள்களின் செலவு அதிகரித்த பின்னர் ஒரு நுளம்பு வலையின் உற்பத்தி விலை யாது ?

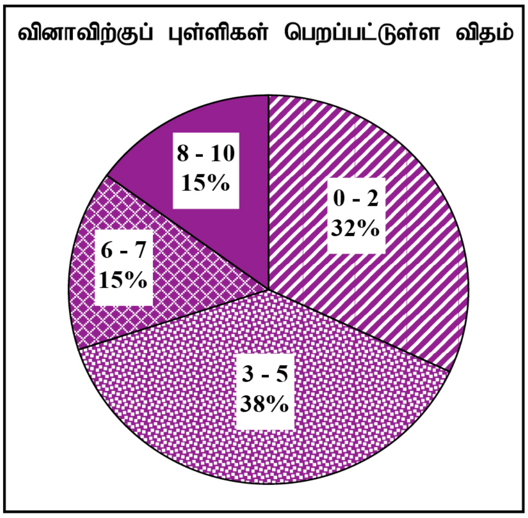
(iii) நுளம்பு வலையின் உற்பத்தி விலை அதிகரித்த அளவை முந்திய உற்பத்தி விலையின் சதவீதமாகக் காட்டுக.

(*b*) ஒரு குறித்த நகர சபை ஒரு வீட்டின் ஆண்டுப் பெறுமானத்தை ரூ. 24 000 ஆக மதிப்பிட்டுள்ளது. அவ்வீட்டிற்கு இறைகளாக (rates) ஒரு காலாண்டிற்கு ரூ. 840 அறவிடப்படுகின்றது. நகர சபை அறவிடும் ஆண்டு இறை வரிச் சதவீதம் யாது ?

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
1.	(a)	(i)	இலாபம் $= ரூ.\ 600 \times \frac{20}{100}$	1			அல்லது $600 \times \frac{120}{100}$ (2)
			விற்ற விலை $= ரூ.\ 600 + 120$	1			
			$= ரூ.\ 720$	1	(3)		
		(ii)	உற்பத்தி விலை $= ரூ.\ 792 \times \frac{100}{120}$	1			
			$= ரூ.\ 660$	1	(2)		
		(iii)	அதிகரிப்புச் சதவீதம் $= \frac{60}{600} \times 100\%$	1			
			$= 10\%$	1	(2)	△7	

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
	(b)		ஆண்டு ஒன்றுக்கான வரிப்பணம் $= \text{ரூ. } 840 \times 4$	1			
			$\therefore$ வரிச் சதவீதம் $= \dfrac{840 \times 4}{24000} \times 100\%$	1			
			$= 14\%$	1	(3)	3 / **10**	

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

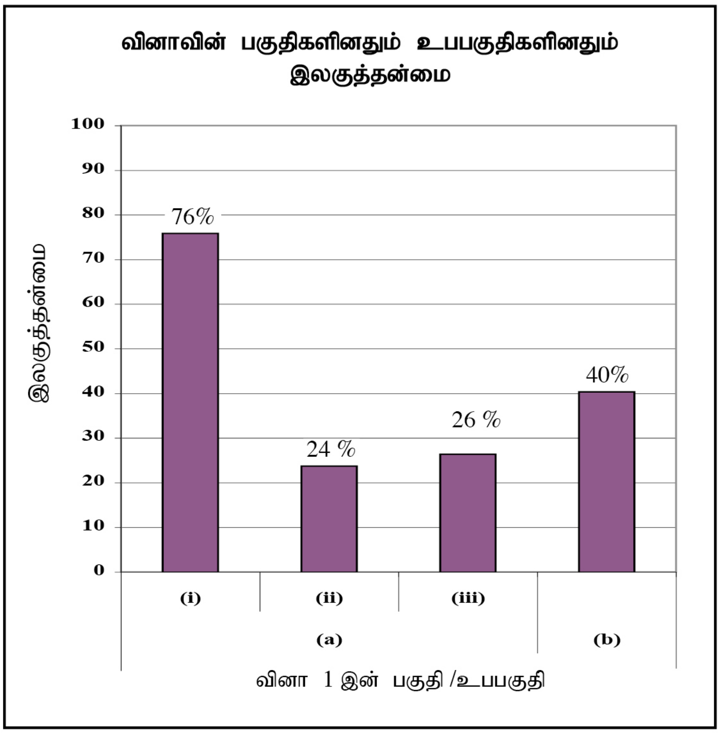


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 98.2% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்,

32% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
38% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
15% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
15% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

இவ்வினாவிற்கு உரிய புள்ளிகளில் அரைவாசிக்கு, அதாவது 5 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளை 30% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 4 பகுதிகளை/ உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவ்வுபபகுதிகளில் (a) (i) இற்கு மாத்திரம் இலகுத்தன்மை 50% இலும் கூடுதலாக இருக்கும் அதே வேளை (*a*) (ii), (*a*) (iii), (b) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மை 40% இலும் குறைவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய உபபகுதி (a) (i) ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதன் இலகுத்தன்மை 76% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபகுதி (a) (ii) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 24% ஆகும்.

(a) சதவீதங்கள் பற்றிய அறிவைப் பயன்படுத்தி விடையெழுதுவதற்கு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவிற்கு விடையெழுதும்போது விற்பனை விலையைக் காணல் மாணவர்களுக்குக் கடினமாக இராவிட்டாலும் விற்பனை விலை தரப்படும்போது உற்பத்தி விலையைக்காணல் கடினமாக இருந்தது. உற்பத்தி விலை ரூ.100 ஆகவுள்ள ஒரு பொருள் 20% இலாபத்துடன் விற்கப்படுமெனின், அது ரூ.120 இற்கு விற்கப்பட வேண்டும் என்பதை விளங்கிக் கொள்வதன் மூலம் ரூ.120 பொருளின் உற்பத்தி விலை ரூ.100 என்பதை விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். இதிலிருந்து ரூ.792 இற்கு விற்கப்படும் பொருளின் உற்பத்தி விலையைக் காணல் எளிதாகும். உற்பத்தி விலை ரூ. x எனக் கொண்டு ஒரு சமன்பாட்டை உருவாக்குவதன் மூலமும் இப்பிரசினத்தை எளிதாகத் தீர்க்கலாம்.

(b) ஓர் ஆண்டின் இறைவரியைக் காண்பதற்கு 4 காலாண்டுகளுக்கான பணத்தைக் காண வேண்டும் என்பதையும் அதிலிருந்து வரிச்சதவீதத்தைக் காணல் எளிதாகும் என்பதையும் வலியுறுத்தல் பொருத்தமானதாகும்.

வினா 2 இன் நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 20 :

பல்வேறு விதிகளைக் கண்டுபிடித்து இரு மாறிகளுக்கிடையே உள்ள தம்முள் தொடர்புடைமைகளை எளிதாகத் தொடர்பாடுவர்.

எதிர்பார்க்கும் கற்றல் விளைவுகள்

(i) ஒரு சாரா மாறி x இல் ஒரு சார்பு y தரப்படும்போது தரப்பட்ட x இன் பெறுமானத்தை ஒத்த y யின் பெறுமானத்தைக் கணிப்பர்.

(ii) பெறுமான அட்டவணை தரப்படும்போது தரப்பட்டுள்ள அளவிடைக்கேற்ப வரையை வரைவர்.

வரையைக் கொண்டு

(iii) சார்பின் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானத்தைக் காண்பர்.

(iv) சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுவர்.

(v) தரப்பட்டுள்ள y யின் பெறுமான ஆயிடையை ஒத்த x இன் பெறுமான ஆயிடையைக் காண்பர்.

(vi) தரப்பட்ட ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களைக் காண்பர்.

(vii) உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானமும் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடும் தரப்பட்டுள்ள ஒரு வரைமை வகைகுறிக்கும் ஓர் இருபடிச் சார்பை எழுதுவர்.

2. *சார்பு $y = 6 - (x+1)^2$ இன் வரையை வரைவதற்குத் தயாரிக்கப்பட்ட ஒரு பூரணமற்ற அட்டவணை கீழே காணப்படுகின்றது.*

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
y	-3	2	5	6	5	…	-3

(i) *$x = 1$ ஆக இருக்கும்போது y யின் பெறுமானத்தைக் காண்க.*

(ii) *x அச்சு வழியேயும் y அச்சு வழியேயும் 10 சிறிய சதுரங்களினால் ஓர் அலகு வீதம் வகை குறிக்கப்படுமாறு உள்ள அளவிடையை எடுத்து, மேற்குறித்த சார்பின் வரையை உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள வரைபுத் தாளில் வரைக.*

இவ்வரையைக் கொண்டு

(iii) *சார்பின் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானத்தைக் காண்க.*

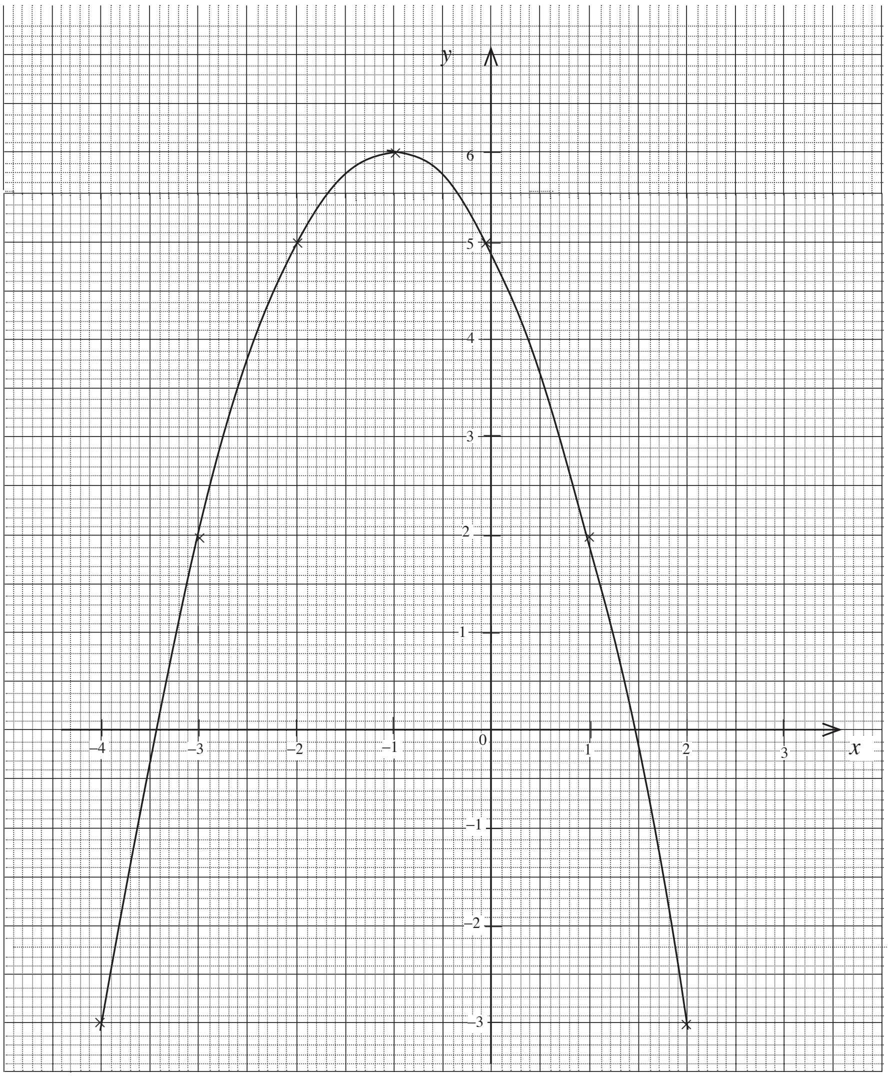
(iv) *சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டை எழுதுக.*

(v) *$y > 2$ ஆக இருக்கும் x இன் பெறுமான ஆயிடையை எழுதுக.*

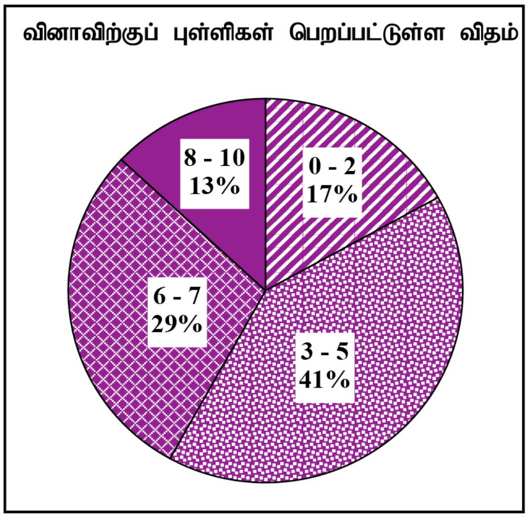
(vi) *சமன்பாடு $x^2 + 2x - 5 = 0$ இன் மூலங்களைக் காண்க.*

(vii) *உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானம் 4 ஆகவும் வரைபின் சமச்சீரச்சு $x = -2$ ஆகவும் உள்ள ஓர் இருபடிச் சார்பு y யை எழுதுக.*

வினா இல.			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
2.		(i)	2	1	1		
		(ii)	சரியான அச்சுகளுக்கு	1			
			6 ஆள்கூறுகளைச் சரியாகக் குறித்தல்	1			
			சீரான வரைபு	1	3		
		(iii)	6	1	1		
		(iv)	$x = -1$	1	1		
		(v)	$-3 < x < 1$	1	1		-3 இற்கும் 1 இற்கும் இடையில்
		(vi)	$-3.5\ (\pm 0.1)$ அல்லது $1.5\ (\pm 0.1)$	2	2		1 + 1
		(vii)	$y = 4 - (x + 2)^2$	1	1	10	
						10	



விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

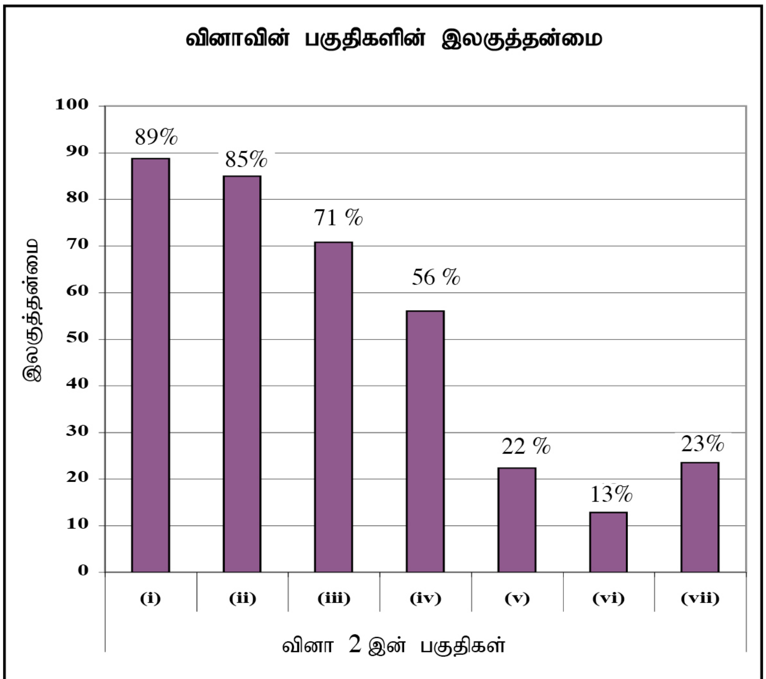


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 93.6% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

17% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
41% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
29% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
13% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

கணிதம் II வினாத்தாள் கொண்டுள்ள 12 வினாக்களில் கூடுதலான இலகுத்தன்மை உள்ள இவ்வினாக்களுக்குக் கூட அதற்குரிய புள்ளிகளில் அரைவாசிக்கு அதாவது 5 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பரீட்சார்த்திகளில் 42% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 7 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் (i), (ii), (iii), (iv) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 50% இலும் கூடியதாக இருக்கும் அந்த வேளை (v), (vi), (vii) ஆகிய மூன்று பகுதிகளினதும் இலகுத்தன்மை 25% குறைவாகும்.

* பகுதி (i) இன் இலகுத்தன்மை கூடியதாக இருக்கும் அதே வேளை அது அதன் இலகுத்தன்மை 89% ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (vi) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 13% ஆகும்.

பகுதி (i) இல் $x = 1$ ஆக இருக்கும்போது y யின் பெறுமானத்தைக் காணல் சார்பில் சமச்சீரை இனங்காணலுடன் தொடர்புபட்ட ஓர் எளிய செயலாகும். பகுதி (ii) இல் தரப்பட்ட அளவிடையைச் சரியாக எடுத்து வரைபுத் தாளில் சமச்சீராக வரைபை வரைவதற்கு மாணவர்களைப் பரிச்சயப்படுத்த வேண்டும். பகுதி (iii) இற்குச் சார்பின் உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானத்தை எழுதும்போது அதனை $y = 6$ எனவன்றி 6 என மாத்திரம் எழுத வேண்டும் எனவும் இல்லையாயின் அது ஒரு நேர்கோட்டின் சமன்பாடு எனவும் மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்த வேண்டும். பகுதி (iv) இல் சமச்சீரச்சின் சமன்பாடு $x = 1$ என இருத்தல் வேண்டும் எனவும் பகுதி (v) இல் $y > 2$ ஆகவுள்ள ஆயிடையை எழுதும்போது அது $x = -3$ இலும் $x = 1$ இலும் திருப்திசெய்யப்படுவதில்லை. ஆகையால் அவ்விரு எல்லைகளும் உட்படாதவாறு $-3 < x < 1$ என அல்லது x இன் பெறுமானம் -3 இற்கும் 1 இற்கும் இடையே இருக்க வேண்டும் எனக் குறிப்பிடுதல் வேண்டும் எனவும் வலியுறுத்துதல் வேண்டும்.

பகுதி (vi) இல் குறிப்பிட்ட இருபடிச் சமன்பாட்டின் மூலங்களைப் பெறும்போது தரப்பட்ட சார்பின் சமன்பாட்டுடன் ஒப்பிட்டு $y = 0$ மூலம் தீர்வுகளைப் பெறுவதற்கும் பகுதி (ii) இல் சமச்சீரச்சின் சமன்பாட்டையும் சார்பின் குறைந்தபட்ச அல்லது உயர்ந்தபட்சப் பெறுமானம் தரப்படும்போது சார்பின் சமன்பாட்டை $y = (x - a)2 + b$ என்னும் வடிவத்தில் எழுதுவதற்கும் பரிச்சயப்படுத்தல் வேண்டும். உரிய புள்ளிகளைத் தெக்காட்டுத் தளத்தில் குறித்து அவற்றைத் தொடுத்து ஒப்பமாக வரைபை வரைவதற்கு மாணவர்களைப் பரிச்சயப்படுத்தல் போன்று வரைந்த வரைபைப் புரிந்துணர்வுடன் வரையறுப்பதற்கு மாணவர்களுக்கு ஊக்கமூட்ட வேண்டும். இந்த (vi), (vii) ஆகிய பகுதிகளுக்கான அறிவை அளப்பதன் மூலம் அப்பால் சென்று தொடர்பாடலுடன் தொடர்புடைமைகளைக் காண்பதற்கான திறன்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. ஆகையால், மாணவர்களுக்கு கஷ்டமாக இருந்தபோதிலும் இம்மட்டத்திலான வினாக்களுக்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும்.

3 ஆம் வினாவிற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 17 :

அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்குச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள்

(a) தரப்பட்ட அட்சரகணிதப் பின்னங்களைக் கொண்ட ஒரு சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பர்.

(i) ஒரு செவ்வகச் சட்டத்தின் சுற்றளவு தரப்படும்போது நீளம் x எனக் கொண்டு அதன் அகலத்தை x இன் சார்பாக எழுதுவர்.

(ii) செவ்வகச் சட்டத்தின் பரப்பளவை x இன் சார்பில் எடுத்துரைத்து, ஓர் தொடர்புடைமையை உருவாக்கி, தரப்பட்ட ஓர் இருபடிச் சமன்பாடு x இன் மூலம் திருப்தியாக்கப்படுமெனக் காட்டுவர்.

(iii) தரப்பட்ட வடிவத்தில் உள்ள ஓர் இருபடிச் சமன்பாட்டை வர்க்க நிறைவாக்கலினால் அல்லது வேறு முறையினால் தீர்ப்பர்.

3. (*a*) *தீர்க்க :* $\dfrac{2x}{3x-4} - \dfrac{1}{x} = \dfrac{2}{3}$

(*b*) 16 cm *நீளமுள்ள ஒரு கம்பியை வளைத்து ஒரு செவ்வகச் சட்டம் தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது.*

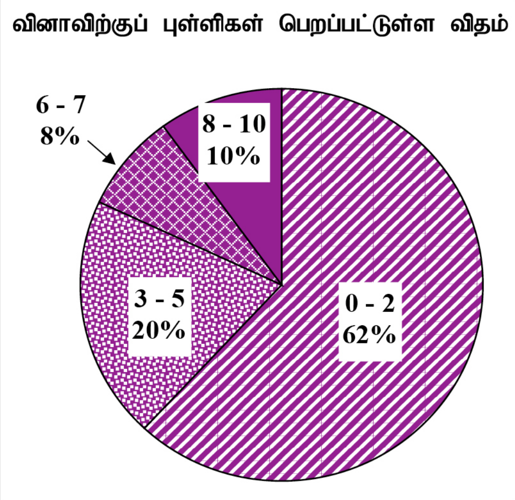
(i) *சட்டத்தின் நீளத்தை* **x** *ஆகக் கொண்டு அதன் அகலத்தை* **x** *இன் சார்பில் எழுதுக.*

(ii) *அச்சட்டத்தில் உள்ளடைக்கப்பட்டுள்ள பரப்பளவு* $11\ \text{cm}^2$ *எனின்,* **x** *இனால் இருபடிச் சமன்பாடு* $x^2 - 8x + 11 = 0$ *திருப்தியாக்கப்படுகின்றதெனக் காட்டுக.*

(iii) *வர்க்க நிறைவாக்கலினால் அல்லது வேறொரு முறையினால் மேற்குறித்த சமன்பாட்டைத் தீர்த்துக் கம்பிச் சட்டத்தின் நீளத்தைக் கணிக்க* ($\sqrt{5} = 2.24$ *எனக் கொள்க*).

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
3.	(a)	(i)	$\dfrac{2x(x) - 1(3x-4)}{x(3x-4)} = \dfrac{2}{3}$	1			
			$3(2x^2 - 3x + 4) = 2(3x^2 - 4x)$	1			
			$x = 12$	1	(3)	△3	
	(b)	(i)	$8 - x$	1	(1)		அல்லது $\dfrac{16-2x}{2}$
		(ii)	$x(8-x) = 11$	1	(1)		
		(iii)	$x^2 - 8x + 16 = -11 + 16$	1			$x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$ சரியான பிரதியிடல்
			$(x-4)^2 = 5$	1			
			$(x-4) = \pm\sqrt{5}$	1			$= \dfrac{8 \pm \sqrt{20}}{2}$
			$x = 6.24$ அல்லது 1.76	1+1	(5)	△7	
						10	

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

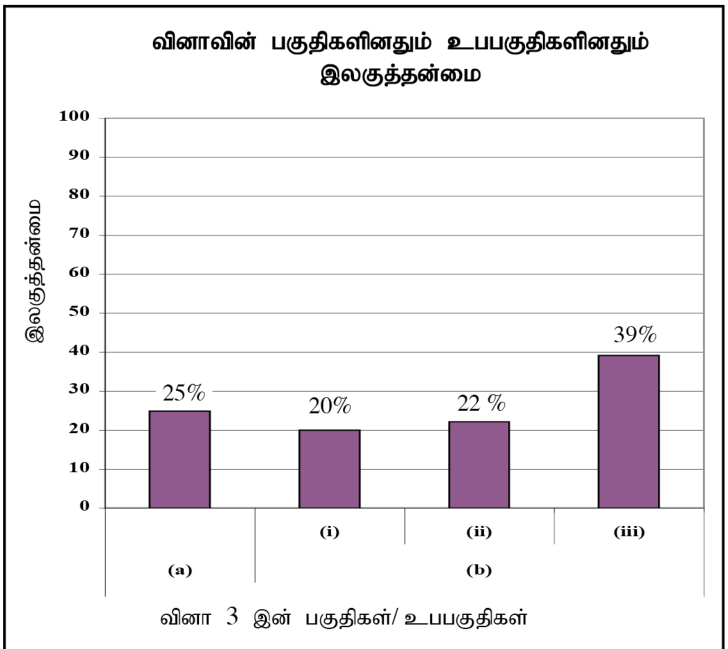


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 70.4% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்,

62% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
20% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
8% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
10% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 62% ஆனோர் இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளிகளில் 2 ஐ அல்லது அதிலும் குறைவான புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதேவேளை வினாவிற்குரிய புள்ளிகளில் அரைவாசி அதாவது 5 இலும் கூடுதலான புள்ளிகளை 18% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 4 பகுதிகளை, பபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவ்வுபபகுதிகளில் ஒன்றினதும் இலகுத்தன்மை 40% ஐ விஞ்சவில்லை. உபபகுதி (b) (iii) இற்குக் கூடுதலான புள்ளிகள் பெறப்பட்டள்ளன. அது 39% ஆகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடுதலான உபபகுதி (b) (iii) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 39% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபகுதி (b) (i) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 20% ஆகும்.

(a) இவ்வினா அட்சரகணிதப் பாடக் கருப்பொருளின் கீழ் எடுத்துரைக்கப்பட்டுள்ளது. அட்சரகணிதப் பின்னங்கள் இடம்பெறும் ஓர் எளிய சமன்பாடு இப்பகுதியில் காணப்படுகின்றது. பகுதி வேறுபட்ட இரு அட்சரகணிதப் பின்னங்களைப் பொதுப் பகுதிக்குக் கொண்டு வருவதற்கான ஆற்றல் இல்லாத மாணவர்கள் இப்பகுதிக்கு விடையெழுத இயலாமல் இருந்ததாகக் காணப்பட்டது. அவ்வாறே ஓர் அட்சரகணிதக் கோவையைக் கழிக்க வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் அக்கோவையை அடைப்புக் குறிகளினுள்ளே குறித்தல் சமன்பாட்டின் சரியான தீர்வை அடைதலை எளிதாக்கும் என்பதை வலியுறுத்தல் வேண்டும்.

(b) (i) இல் ஒரு செவ்வகத்தின் சுற்றளவும் நீளமும் தரப்படும்போது அகலத்தைக் காண்பதற்கான ஆற்றலை இவ்வுபபகுதியில் அளக்க எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. பெரும்பாலும் சுற்றளவிலிருந்து நீளத்தை கழித்து அகலத்தைப் பெறுதல் எதிர்பார்க்கப்பட்டிருந்தது. தரப்பட்டுள்ள விடயங்களை ஒரு வரிப்படத்தில் சேர்ப்பதன் மூலம் சரியான விடையைப் பெறுதல் எளிதாகும் என்பதை மாணவர்களுக்கு அறிவுறுத்தல் வேண்டும்.

(ii) தொடர்புடைமைகளைச் சரியாக இனங்கண்டு சரியான இருபடிச் சமன்பாட்டைப் பெறுவதற்கான ஆற்றலை அளப்பதற்கு இப்பகுதி முன்வைக்கப்பட்டிருந்தது. ஒரு செவ்வகத்தின் பரப்பளவைக் காணல் பற்றிய அறிவு குறைவாக இருத்தல் இப்பகுதிக்குக் குறைந்த அளவு இலகுத்தன்மை காட்டப்படுகின்றமைக்குக் காரணமாகும். பகுதி (i) இல் சரியான விடையைப் பெறாமையாலும் இங்கு இலகுத்தன்மை குறைந்துள்ளது. காட்டப்படுகின்றமைக்குக் காரணமாகும்.

(iii) மேலே பகுதி (ii) இற்குச் சரியான விடை கிடைக்காவிட்டாலும் தரப்பட்டுள்ள சமன்பாட்டைத் தீர்ப்பதற்கு மாணவர்கள் தூண்டப்படுவதைக் காணல் மகிழ்ச்சிக்குரிய விடயமானும்.

தரப்பட்டுள்ள எந்தவொரு எளிய சமன்பாட்டையும் தீர்க்கத்தக்கதாக மாணவர்களைப் பரிச்சயப்படுத்துவதற்கு ஒவ்வொரு வகைச் சமன்பாட்டையும் தீர்ப்பதற்கான வாய்ப்புகளை மாணவர்களுக்கு வழங்குதல் வேண்டும். அவர்கள் தமக்கு விருப்பமானவாறு இருபடிச் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கு மேலதிக வாய்ப்புகளை வழங்க வேண்டிய அதே வேளை அதன் மூலம் பெரும்பாலும் அட்சரகணிதக் கருப்பொருளின் கீழ் கிடைக்கும் வினாக்களுக்கு எளிதாகவும் சரியாகவும் விடையெழுத தூண்டப்படலாம்.

4 ஆம் வினாவிற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 13 :

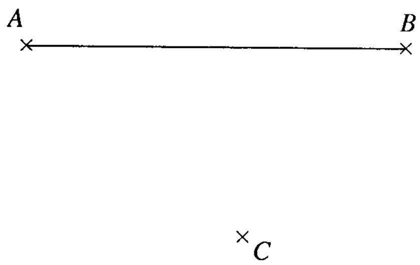
நடைமுறைச் சந்தர்ப்பங்களின்போது அளவிடைப் படங்களைப் பயன்படுத்தும் பல்வேறு முறைகளை ஆராய்வர்.

எதிர்பார்த்த கற்ற விளைவுகள்

(a) ஒரு கிடைச் சீலிங்கில் உள்ள இரு புள்ளிகளும் நிலத்தின் மீதுள்ள ஒரு புள்ளியும் ஒரே நிலைக்குத்துத் தளத்தில் அமையும்போது,
  (i) தரப்பட்டுள்ள புள்ளிக்கு ஏற்ப இன்னுமொரு புள்ளியின் இறக்கக் கோணத்தைக் காண்பர்.
  (ii) நிலத்திலுள்ள புள்ளியிலிருந்து சீலிங்கிற்கு உள்ள செங்குத்துத் தூரத்தைக் காண்பர்.

(b) கிடைத்தளத்தில் அமைந்துள்ள மூன்று புள்ளிகளில் இரு சோடி புள்ளிகளுக்கிடையில் உள்ள தூரமும் ஒரு புள்ளியின் திசைகோளும் தரப்படும்போது,
  (i) மூன்று புள்ளிகளின் அமைவைக் காட்டும் பரும்படிப் படத்தை வரைவர்.
  (ii) இரு புள்ளிகளுக்கிடையிலான அளவிடைத் தூரம் தரப்படும்போது அளவிடைப் படத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள அளவிடையைக் காண்பர்.

4. (*a*) *ஒரு கிடைச் சீலிங்கில் உள்ள* A, B *என்னும் இரு புள்ளிகளும் நிலத்தின் மீது உள்ள ஒரு புள்ளி* C *யும் உருவில் காணப்படுகின்றன.* A, B, C *ஆகிய புள்ளிகள் ஒரே நிலைக்குத்துத் தளத்தில் இருக்கும் அதே வேளை* $A\hat{C}B = 90°$ *ஆகும். மேலும்* $AC = 5$ m, $BC = 4.69$ m *ஆகும்.*



திரிகோணகணித விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி,

(i) A *யிலிருந்து* C *யின் இறக்கக் கோணத்தைக் காண்க.*

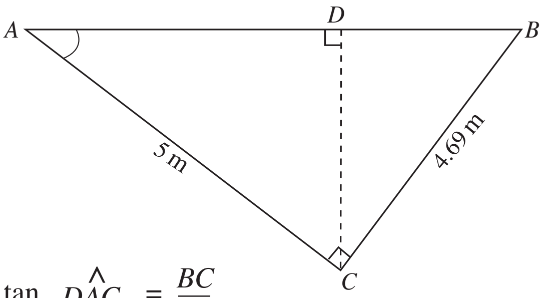
(ii) C *யிலிருந்து சீலிங்கிற்கு உள்ள நிலைக்குத்துத் தூரத்தைக் காண்க.*

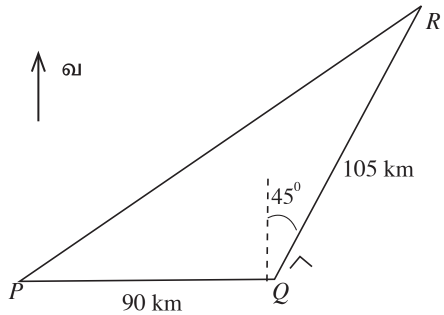
(*b*) P, Q, R *என்னும் மூன்று நகரங்கள்,* P *யிற்கு நேர் கிழக்கே* 90 km *தூரத்தில்* Q *இருக்குமாறும்* Q *விலிருந்து* 045° *திசைகோளிலும்* Q *விலிருந்து* 105 km *தூரத்திலும்* R *இருக்குமாறும், உள்ளன.*

(i) P, Q, R *ஆகியவற்றை வகைகுறிக்கும் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.*

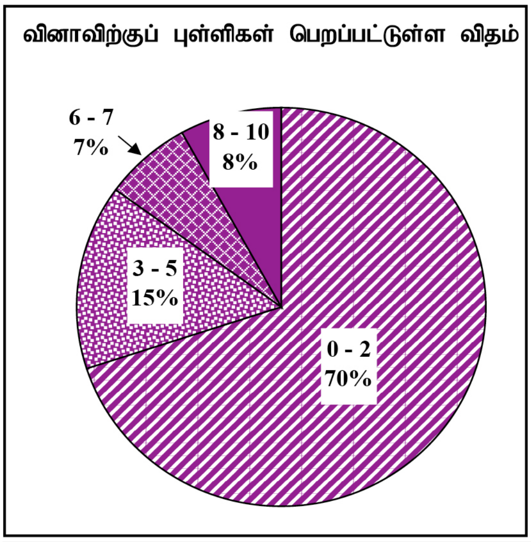
(ii) *ஓர் அளவிடை வரிப்படத்தில்* PQ *வின் நீளம்* 6 cm *எனின், அளவிடை வரிப்படத்தை வரையப் பயன்படுத்திய அளவிடையைக் காண்க.*

(iii) $P\hat{R}Q = 20°$ *எனின்,* R *இலிருந்து* P *யின் திசைகோளைக் காண்க.*

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
4.	(a)						
		(i)	tan $D\hat{A}C = \frac{BC}{AC}$	1			
			$= 0.9380$	1			
			இறக்கக் கோணம் $= 43^{\circ}\ 10^{\prime}$	1	(3)		
		(ii)	$\sin 43^{\circ}\ 10^{\prime} = \frac{CD}{5}$	1			
			$0.6841 = \frac{CD}{5}$	1			
			$\therefore CD = 3.4205$ m	1	(3)	△6	அல்லது 3.42 m

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
	(b)						
		(i)	கிடைப்படத்தில் $PQ = 90$ km அல்லது $QR = 105$ km குறிப்பதற்கு	1	(2)		அல்லது 1cm → 15km
			45° குறிப்பதற்கு	1	(1)		
		(ii)	1 : 1500000	1			
		(iii)	245°	1	(1)	△4	
						10	

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

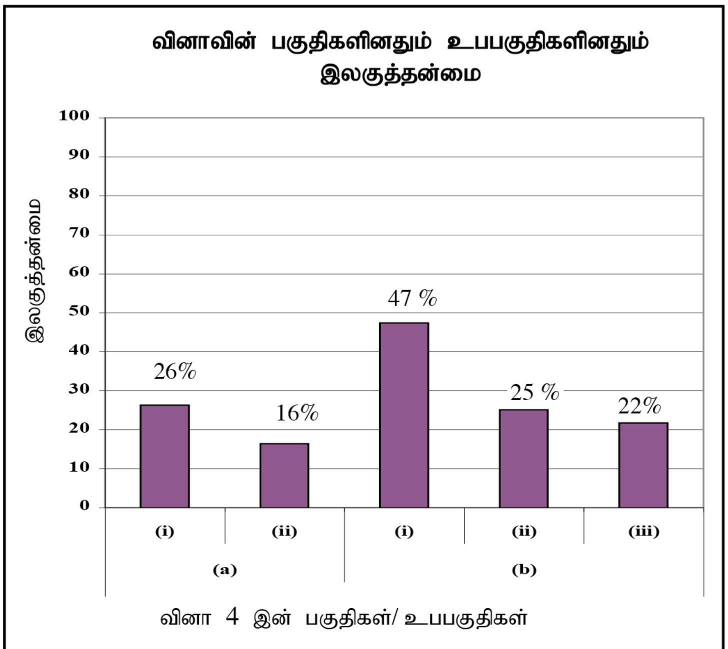


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 54.8% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்,

70% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
15% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
7% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
8% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

இலகுத்தன்மை 30% இலும் குறைவான மூன்று வினாக்களில் இவ்வினாவுக்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 70%ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 15% ஆகும்.



* இவ்வினா 5 உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

* இலகுத்தன்மை கூடிய உபபகுதி (b) (i) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தமை 47% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபகுதி (a) (ii) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 16% ஆகும். உபபகுதிகள் எல்லாவற்றினதும் இலகுத்தன்மை 50% இலும் குறைவாகும்.

அளவீடுகள் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள திரிகோணகணித வினாவில் பூரணமற்ற ஒரு வரிபடத்தைப் பூரணப்படுத்திக் கணிப்பதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டியிருந்தமையால் பல பரீட்சார்த்திகள் வினாவைக் கைவிட்டுள்ளனர். வினாவைத் தெரிந்தெடுத்தவர்களில் 70% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இல் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர் கணிதம். II வினாத்தாளில் பகுதி A யில் இந்த 4 ஆம் வினாவிற்குக் குறைந்த இலகுத்தன்மை உள்ளது. அதன் இலகுத்தன்மை 26% ஆகும். திரிகோணகணித விகிதங்கள் பற்றிய அறிவிலும் தரப்பட்ட வரிப்படத்தில் தரவுகளைச் சேர்த்துப் பூரணமாக்குவதிலும் குறைபாடுகள் உள்ளன. ஆகையால் (a) (ii), (b) (iii) ஆகிய உபபகுதிகளுக்குத் தரப்பட்ட விடைகள் வெற்றிகரமாக அமையவில்லை. இப்பாடப்பகுதிக்காகச் செய்முறைச் செயற்பாடுகளின் மூலம் மாணவர்களுக்கு விளக்கத்தை அளிக்க முடியுமெனின், மகிழ்ச்சிகரமாகவுமம் புரிந்துணர்வுடனும் அவர்களிடம் எண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்தலாம்.

இவ்வினாவின் பகுதி (b) இல் அளவிடை வரிப்படம் வரையப்பட்டிருந்தாலும் (ii), (iii) ஆகிய பகுதிகளுக்கு வெற்றிகரமான விடைகள் குறைவாகக் காணப்பட்டன. திசைகோள் பற்றியும் அளவிடை என்பது யாது எனவும் விளக்குவதன் மூலம் இவ்வினாவிற்கு விடையெழுதுதல் எளிதாக்கப்பட்டுள்ளது.

முற்றாகச் செய்முறைச் செயற்பாடுகளைக் கொண்டு உருவாக்கத்தக்க திரிகோணகணித, அளவிடை வரிப்பட வினாவை அவ்வாறு தீர்ப்பதன் மூலம் மாணவர்களுக்குப் பாட அறிவையும் மகிழ்ச்சியையும் ஒருங்கே வழங்கலாம்.

5 ஆம் வினாவிற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 17:

அன்றாட வாழ்க்கையின் தேவைகளை நிறைவேற்றிக் கொள்வதற்குச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கும் நுட்பங்களைக் கையாள்வார்.

(a) (i) தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைக் கொண்டு இரு அறியா உறுப்புக்களை உடைய ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடி ஒன்றை உருவாக்குவர்.

(ii) ஒருங்கமை சமன்பாடுகளைத் தீர்த்து இரு அறியா உறுப்புகளையும் தனித்தனியாகக் காண்பர்.

(iii) அறியா உறுப்புகளின் பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தித் தரப்பட்டுள்ள பிரசினத்தை தீர்ப்பர்.

(b) ஒரு தரப்பட்ட இருபடிக் கோவையின் காரணிகளைக் காண்பர்.

5. (*a*) 5 ஐஸ்கிறீம்களையும் 8 யோகட்டுகளையும் கொள்வனவு செய்வதற்கு ரூ. 350 தேவை. ஓர் ஐஸ்கிறீமின் விலை ஒரு யோகட்டின் விலையிலும் பார்க்க ரூ. 5 இனால் கூடியது.

(i) ஓர் ஐஸ்கிறீமின் விலை ரூ. x எனவும் ஒரு யோகட்டின் விலை ரூ. y எனவும் கொண்டு x, y ஆகியன இடம்பெறும் ஓர் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்குக.

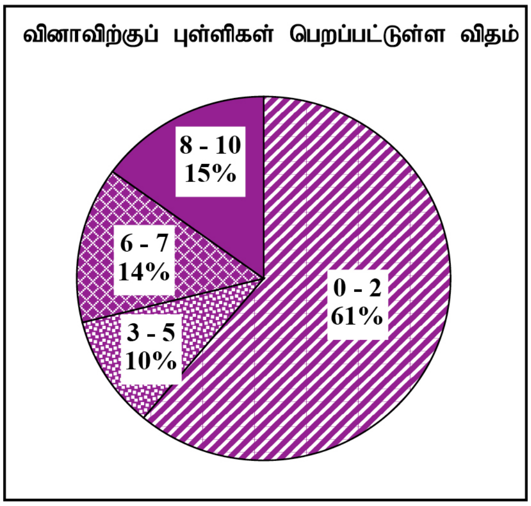
(ii) அச்சமன்பாட்டுச் சோடியைத் தீர்த்து, ஓர் ஐஸ்கிறீமின் விலையையும் ஒரு யோகட்டின் விலையையும் தனித்தனியாகக் காண்க.

(iii) ஒரு குறித்த பணத்திற்குக் கொள்வனவு செய்யத்தக்க யோகட்டுகளின் எண்ணிக்கை அப்பணத்திற்குக் கொள்வனவு செய்யத்தக்க ஐஸ்கிறீம்களின் எண்ணிக்கையிலும் பார்க்க ஒன்றினால் கூடியது. அப்பணம் எவ்வளவு ?

(*b*) காரணிகளைக் காண்க : $x^2 - y^2 - x + y$

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
5.	(a)	(i)	$5x + 8y = 350$	1			
			$x = y + 5$	1	②		
		(ii)	$5x - 5y = 25$	1			
			$13y = 325$	1			
			$y = 25$	1			
			$x = 30$	1	④		
		(iii)	$\frac{x}{25} - \frac{x}{30} = 1$	1			
			குறித்த பணம் = ரூ. 150	1	②	△8	ரூ. 150 ②
	(b)		$(x - y)(x + y) - x + y$	1			
			$= (x - y)(x + y - 1)$	1	②	△2	
						10	

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

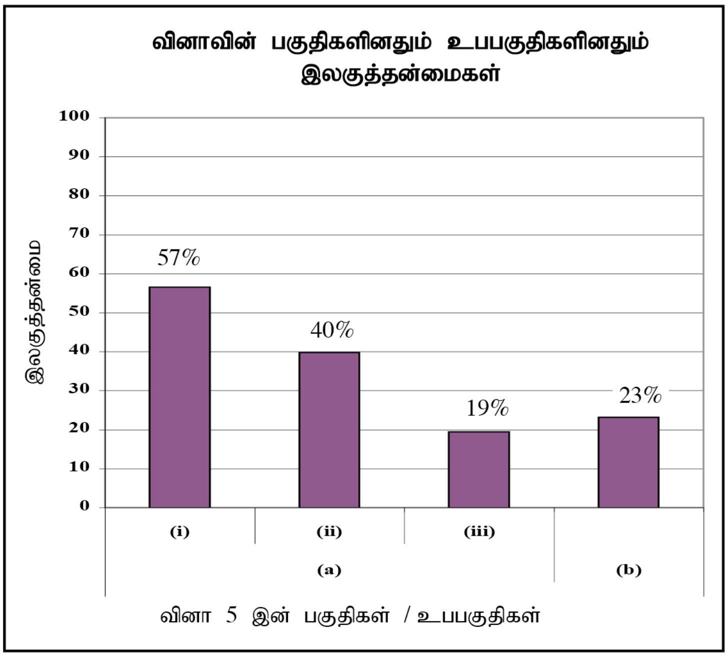


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 78.7% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

61% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
10% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
14% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
15% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 61% ஆனோர் இவ்வினாவிற்குரிய புள்ளிகளில் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதேவேளை பரீட்சார்த்திகளில் 29% ஆனோர் அரைவாசியிலும் அதாவது 5 புள்ளிகளிலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 4 பகுதிகளை/ உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் (a)(i) இலகுத்தன்மை 57% இலும் குறைவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய உபபகுதி (a) (i) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 57% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபகுதி (a) (iii) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 19% ஆகும்.

அட்சரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவில் பகுதி (a) இல் ஒருங்கமை சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்கியவர்களில் ஒரு பகுதியினருக்கு அச்சமன்பாடுகளைத் தீர்க்க முடியவில்லை. தரப்பட்ட தகவல்களுக்குப் பொருத்தமான ஓர் ஒருங்கமைச் சமன்பாட்டுச் சோடியை உருவாக்கலும் அச்சமன்பாடுகளைத் தீர்த்தலும் இவ்வினாவின் (i), (ii) ஆகிய உபபகுதிகளில் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. ஒரு கூற்றை வாசித்து அதற்கேற்ப ஒரு சமன்பாட்டை உருவாக்குவதற்கும் குணகங்களைச் சமன்படுத்தும் முறை போன்று பிரதியீட்டு முறை மூலம் சமன்பாடுகளைத் தீர்ப்பதற்கும் மாணவர்களைப் பரிச்சயப்படுத்தல் வேண்டும்.

ஒரு தரப்பட்ட தேவைக்குப் பொருத்தமானவாறு பணம் தீர்மானிக்கப்படும் விதம் (a) (iii) இல் கேட்கப்பட்டுள்ளது. (i), (ii) ஆகிய உபபகுதிகளுக்குச் சரியாக விடையைப் பெற்ற பின்னர் ஒரு சமன்பாட்டை உருவாக்குவதன் மூலம் இவ்வுபபகுதிக்கு எளிதாக விடையைப் பெறலாம்.

இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமும் பொதுக் காரணிகளும் தொடர்புபடும் ஒரு பயிற்சி இங்கு காணப்படுகின்றது. இலகுத்தன்மை 23% ஆகவுள்ள பகுதி 5 (b) ஆனது x^2-y^2 என இரு வர்க்கங்களின் வித்தியாசமாக எழுதப்பட்டாலும் அடுத்த படிமுறை பூரணப்படுத்தப்படாமை, அதாவது $(x$-$y)$ ஒரு பொதுக் காரணியென அறியாமை காரணமாகப் பெரும்பாலானோருக்கு முடியவில்லை. காரணிகள் பற்றிய பயிற்சிகளைக் கூடுதலாகச் செய்வதன் மூலம் இந்நிலைமையை நீக்கலாம்.

வினா இற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 10 :

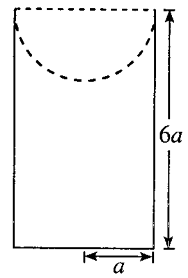
கனவளவு தொடர்பான அறிவைக் கொண்டு வெளியின் உச்சப் பயனைப் பெறுவார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைகள்

(a) அடியின் ஆரை a ஆகவும் உயரம் 6a ஆகவும் உள்ள ஒரு திண்மச் செவ்வட்ட உருளையிலிருந்து ஆரை a யை உடைய ஒரு திண்ம அரைக்கோளப் பகுதியைக் குடைந்து அகற்றும்போது எஞ்சியிருக்கும் பகுதியின் கனவளவு ஆரை a யை உடைய 4 கோளங்களின் கனவளவுக்குச் சமமெனக் காட்டுவர.

(b) a, b, c ஆகியன 0 இற்கும் 100 இற்குமிடையே உள்ள எண்களாக இருக்கும்போது $\frac{a \times \sqrt{b}}{c^2}$ வடிவத்தில் உள்ள ஒரு கோவையின் பெறுமானத்தை மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி காணிப்பர்.

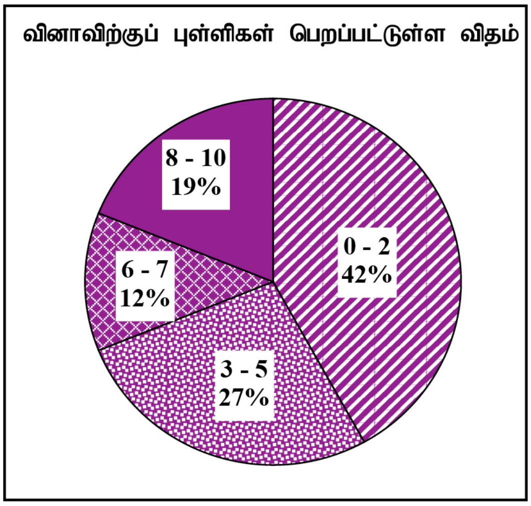
6. (*a*) *அடியின் ஆரை a ஆகவும் உயரம் $6a$ ஆகவும் உள்ளதுமான ஒரு திண்மச் செவ்வட்ட மர உருளையிலிருந்து ஆரை a யை உடைய ஒரு திண்ம அரைக்கோளப் பகுதி குடைந்து அகற்றப்பட்டுள்ளது. உருளையின் எஞ்சிய மரத்தின் கனவளவு ஒவ்வொன்றும் ஆரை a யை உடைய 4 திண்மக் கோளங்களின் கனவளவிற்குச் சமமெனக் காட்டுக.*



(*b*) *மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்தி* $\frac{0.735 \times \sqrt{52.62}}{(1.84)^2}$ *ஐச் சுருக்கி, விடையைக் கிட்டிய* **இரு** *தசம தானங்களுக்குத் தருக.*

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
6.	(a)		உருளையின் கனவளவு $= \pi \times a^2 \times 6a$	1			
			அரைக்கோளத்தின் கனவளவு $= \frac{1}{2} \times \frac{4}{3} \pi a^3$	1			
			எஞ்சிய கனவளவு $= 6\pi a^3 - \frac{2}{3} \pi a^3$ $= \frac{16}{3} \pi a^3$	1			
			$= 4 \times \frac{4}{3} \pi a^3$	1	(4)	△4	
	(b)		$x = \frac{0.735 \times \sqrt{52.62}}{(1.84)^2}$				
			$\lg x = \lg 0.735 + \frac{1}{2} \lg 52.62 - 2 \lg 1.84$	1			சரியான மடக்கை 1 - 1 மடக்கை 2 அல்லது 3 சரியாயின் 2 புள்ளி
			$= \bar{1}.8663 + \frac{1}{2} 1.7212 - 2 \times 0.2648$	2			
			$= \bar{1}.8663 + 0.8606 - 0.5296$	1			பெருக்கலுக்கு அல்லது பிரித்தலுக்கு 01 புள்ளி
			$= 0.1973$	1			
			$x = 1.58$	1	(6)	△6	
						10	

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

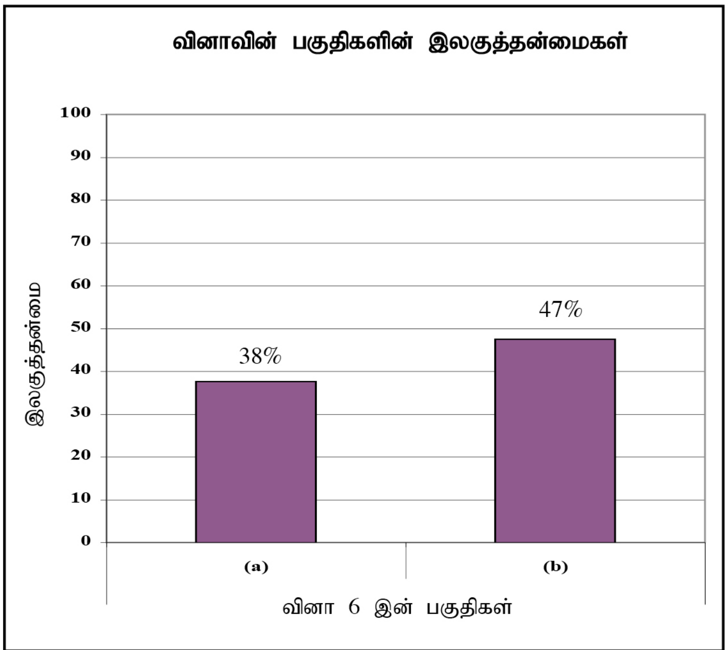


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 60.8% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

42% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
27% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
12% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
19% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 31% ஆனோர் மொத்தப் புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும், அதாவது 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதேவேளை 42% ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 2 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் பகுதி (a) ஆனது அளவீடு என்னும் கருப்பொருளுக்கும் பகுதி (b) ஆனது எண் என்னும் கருப்பொருளுக்கும் உரியது. அவ்விரு பகுதிகளினதும் இலகுத்தன்மைகள் 50% இலும் குறைவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய பகுதி (b) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 47% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (a) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 38% ஆகும்.

வினாத்தாளில் உரிய சூத்திரங்கள் தரப்பட்டுள்ள போதிலும் வினா 6 இன் பகுதி (a) இல் தரப்பட்டுள்ள தகவல்களைச் சரியாகச் சூத்திரத்தில் பிரதியிட்டுத் தேவையான பேறைப் பெறுவதற்கு மாணவர்களுக்கு கஷ்டமாக இருந்ததாகத் தெரிகின்றது. அளவியல் வினாவுக்கு விடையெழுதி உயர்ந்தபட்சப் புள்ளிகளைப் பெறுவதற்குச் சரியான சூத்திரத்திற்குப் பெறுமானத்தைப் பிரதியிட்டுச் சரியாகச் சுருக்கும் ஆற்றலை மாணவர்களிடம் வளர்க்க வேண்டும்.

தரப்பட்டுள்ள கணிதக் கோவையை மடக்கை அட்டவணைகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்குவதற்கான ஆற்றலைச் சோதிப்பதற்குப் பகுதி (b) முன்வைக்கப்பட்டுள்ளது. தரப்பட்டுள்ள கோவையை மடக்கை வடிவத்தில் சரியாக முன்வைத்தலைப் பல மாணவர்கள் தவிர்த்திருப்பதாகக் காணப்பட்டுள்ளது. ஓர் எண்ணின் மடக்கையைச் சரியாக எழுதுவதற்குப் பெரும்பாலானோர்கள் கஷ்டப்பட்டுள்ளனர் என்பதும் இங்கு வெளிவந்த ஒரு முக்கிய விடயமாகும்.

மடக்கை அட்டவனைகளைப் பயன்படுத்திச் சுருக்கல் அடங்கும் இத்தகைய வினாக்களுக்கு விடையெழுதுவதற்குச் சரியான மடக்கை அட்டவணைப் பயன்படுத்ததுவதற்கும் 1 இலும் குறைந்த எண்களைச் சுருக்குவதற்கு மேலதிக கவனத்தைச் செலுத்துவதற்கும் மாணவர்களைத் தூண்ட வேண்டும். வினாத்தாளில் உள்ள வினாக்களில் மிக இலகுவாக விடையெழுதத்தக்க அளவியல் வினாவுக்கு விடையெழுதுவதற்கும் மாணவர்களைத் தூண்ட வேண்டும் மடக்கை விதிகள் பற்றிய அறிவுடன் மடக்கை அட்டவணைகளைச் சரியாக வாசிப்பதற்கான ஆற்றலை வழங்குவதன் மூலமும் இத்தகைய வினாக்களுக்கு எளிதாக விடையெழுதலாம்.

வினா 7 இற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 2:

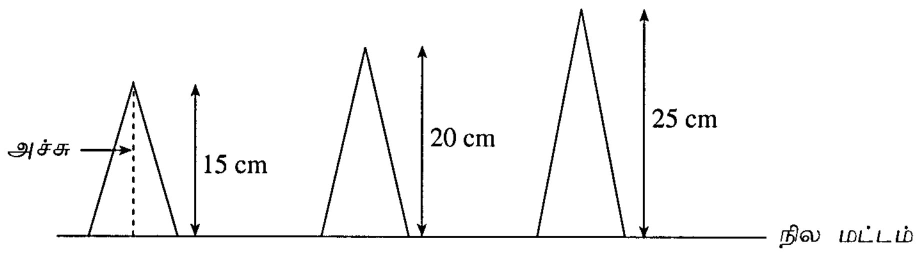
எண் கோலங்களில் காணப்படும் பல்வேறு தொடர்புகளை ஆராய்வதன் மூலம் பின்னர் வரும் சந்தர்ப்பங்களின் முடிவுகளை மேற்கொள்வர்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள்

(a) ஓர் எண்தொடர் பற்றிய தகவல்களைக் கொண்டு,
 (i) அத்தொடர் என்ன தொடரி என்பதை இனங்காண்பர்.
 (ii) விருத்தியின் பெயரிடப்பட்ட ஓர் உறுப்பைக் கணிப்பர்
 (iii) விருத்தியின் தரப்பட்ட உறுப்புகளின் எண் கூட்டுத் தொகையை வேறு நிச்சயமான எண்ணுடன் தர்க்கித்து ஒப்பிடுவர்.

(b) ஒரு பெருக்கல் விருத்தியின் பொது விகிதம் ஓர் உறுப்பின் எண் பெறுமானமும் தரப்படும்போது அவ்விருத்தியின் முதல் உறுப்பைக் காண்பர்.

7. (*a*)



ஓர் அலங்காரத்திற்காகத் தயாரிக்கப்பட்ட 20 கூம்பு வடிவ மாதிரியுருக்கள் உயரம் அதிகரிக்கும் ஒழுங்குமுறையில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. முதல் மூன்று மாதிரியுருக்களின் குறுக்குவெட்டுகள் உருவில் காணப்படுகின்றன. முதல் மாதிரியுருவின் உயரம் 15 cm ஆகும். அடுத்துவரும் ஒவ்வொரு மாதிரியுரு வினதும் உயரம் அதற்கு முன்னால் உள்ள மாதிரியுருவின் உயரத்திலும் பார்க்க 5 cm இனால் கூடியது.

(i) மாதிரியுருக்களின் உயரங்கள் எவ்விருத்தியில் உள்ளன ?

(ii) இருபதாம் மாதிரியுருவின் உயரத்தைக் காண்க.

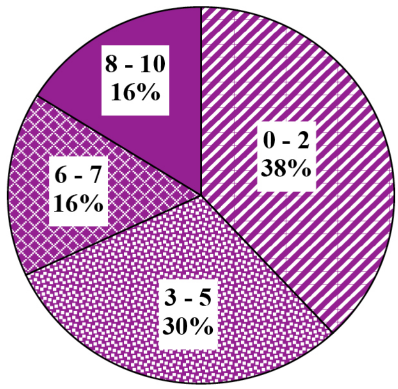
(iii) குழாயின் ஒரு முனை நில மட்டத்திலும் மற்றைய முனை மாதிரியுருவின் உச்சிக்கு 10 cm மேலேயும் இருக்குமாறு ஒவ்வொரு மாதிரியுருவினதும் அச்சு வழியே நிலைக்குத்தாக ஒரு மெல்லிய குழாயைப் புகுத்த வேண்டியுள்ளது. 20 மாதிரியுருக்களிலும் இவ்வாறு குழாய்களைப் புகுத்துவதற்கு ஒன்று 3 m வீதம் நீளமுள்ள 5 குழாய்கள் போதியனவெனக் காட்டுக.

(*b*) பொது விகிதம் −2 ஆகவுள்ள ஒரு பெருக்கல் விருத்தியின் 7 ஆம் உறுப்பு 192 எனின், விருத்தியின் முதல் உறுப்பைக் காண்க.

வினா இல.			சரயான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
7.	(a)	(i)	கூட்டல் விருத்தி	1	(1)		
		(ii)	$T_n = a + (n-1)d$	1			
			$T_{20} = 110$ cm	1	(2)		
		(iii)	$S_n = \frac{n}{2}\{2a + (n-1)d\}$	1		அல்லது	
			$= \frac{20}{2}\ \{2 \times 15 + (19 \times 5)\}$	1			$S_n = \frac{n}{2}(a + d)$
			தேவையான குழாயின் நீளம் $= 1250\text{cm} + 200\text{ cm}$	1			$S_{20} = \frac{20}{2}\ (15 + 110)$
			1500 cm > 1450 cm போதுமானதாகும்.	1	(4)	△7	
	(b)		$T_7 = a\,r^6 = 192$	1			
			$a\,(-2)^6 = 192$	1			
			$a = 3$	1	(3)	△3	
						10	

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

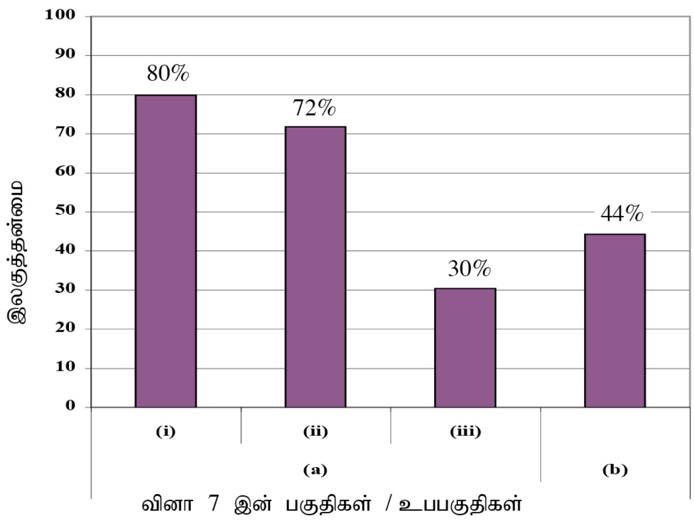


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 79.3% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

38% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
30% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
16% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
16% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 32% ஆனோர் மொத்தப் புள்ளயில் அரைவாசிக்கு அதாவது 5 இற்கு மேற்பட்ட புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதேவேளை 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளை 38% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர். ஆகவே, இவ்வினா இலகுத்தன்மை கூடிய சில வினாக்களிடையே அமைகின்றது. ஒட்டுமொத்தமாக வினாவின் இலகுத்தன்மை 48% ஆகும்.



* இவ்வினா 4 பகுதிகளை/ உபபகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் (a) (i), (a) (ii) என்னும் உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 70% இலும் கூடியதாக இருக்கும் அதேவேளை (a) (iii), (b) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மை 45% இலும் குறைவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய உபபகுதி (a) (i) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 80% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த உபபகுதி (a) (iii) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 30 ஆகும்.

(a) எண்கள் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவில் எண் கோலங்களின் தொடர்புடைமைகளை ஆராய்ந்து கொண்டு சிற்சில தீர்மானங்களுக்கு வருவதற்கான ஆற்றலைச் சோதிப்பதற்கு எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. இவ்வினாவுக்கு விடையெழுதுவதற்குப் பெரும்பாலான மாணவர்கள் தூண்டப்பட்டிருக்கக் காணப்பட்டனர். மாணவர்களிடையே பிரசித்திபெற்ற பாடப் பகுதியாகிய இவ்வினாவுக்கு விடையெழுதும்போது உரிய சூத்திரங்களைச் சரியாகப் பயன்படுத்துவதற்கு அவர்களைத் தூண்ட வேண்டும். சூத்திரங்களைப் பயன்படுத்தல், பிரதியிடல், சுருக்கல் போன்ற வேறு பாடப் பகுதிகளைச் சரியாகப் பயன்படுத்தல் அத்தியாவசியம் ஏனபதை உறுதிப்படுத்தல் வேண்டும். அறிவை அளப்பதற்கு மாத்திரம் மட்டுப்படுத்தப்படாமல் ஒரு செய்முறைச் சந்தர்ப்பத்துடன் தொடர்புபடுத்தி முன்வைக்கப்பட்ட இத்தகைய வினாக்களுக்குச் சரியாக விடையெழுதுவதற்கு வகுப்பறையில் மாணவர்களுக்குப் பயிற்சியளித்தல் மிகவும் முக்கியமானதாகும்.

(b) இப்பகுதிக்கு விடையெழுதுவதற்குச் சரியான சூத்திரத்தில் உரிய பெறுமானத்தைச் சரியாகப் பிரதியிடுதல், சுருக்கல், தொடர்புடைமைகளைக் காணல் ஆகியன அவசியமாகும்.

8 வது வினாவிற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 27

கேத்திரகணித விதிகளை உபயோகித்துச் சுற்றாடலில் உள்ள அமைவுகளின் தன்மை பற்றி பகுப்பாய்வு செய்வார்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள்:

கவராயம், cm/mm அளவிடை உள்ள நேர்விளிம்பு ஆகியவற்றை மாத்திரம் பயன்படுத்தி,

(i) ஒரு முக்கோணியின் இரு பக்கங்களின் நீளங்களும் அடைகோணமும் தரப்பட்டிருக்கும்போது முக்கோணியை அமைப்பர்.

(ii) ஒரு பெயர் குறிப்பிட்ட கோணத்தின் இருகூறாக்கியை அமைப்பர்.

(iii) பெயர் குறிப்பிட்ட இரு பக்கங்களைத் தொட்டுக் கொண்டும் ஒரு பெயர் குறிப்பிட்ட பக்கத்தின் மீது மையம் இருக்குமாறும் உள்ள ஒரு வட்டத்தை அமைப்பர். அதன் மையத்தை O எனப் பெயரிடுவர்.

(iv) ஒரு பெயர் குறிப்பிட்ட புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையப்பட்ட இரு தொடலிகள் நீளத்தில் சமமாக இருத்தலைத் தரப்பட்டுள்ள இரு பக்கங்கள் சமமாக இருப்பதற்கான காரணமாகக் காட்டுவர்.

(iv) வெளிப் புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையப்படும் தொடலிகள் இரண்டின் நீளங்கள் சமன் எனக் காரணம் கூறுவர்.

(iv) பெயரிடப்பட்ட இரு முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளின் இடையில் உள்ள விகிதம் தரப்பட்டுள்ள எண் பெறுமானத்திற்குச் சமன் எனக் காட்டுவர்.

8. *பின்வரும் அமைப்புகளில் cm/mm அளவிடை உள்ள ஒரு நேர் விளிம்பையும் ஒரு கவராயத்தையும் மாத்திரம் பயன்படுத்துக. அமைப்புக் கோடுகளைத் தெளிவாகக் காட்டுக.*

(i) $AB = 8$ cm, $A\hat{B}C=90°$, $BC = 6$ cm *ஆகவுள்ள ஒரு முக்கோணி* ABC *யை அமைக்க.*

(ii) $A\hat{C}B$ *யின் இருகூறாக்கியை அமைக்க.*

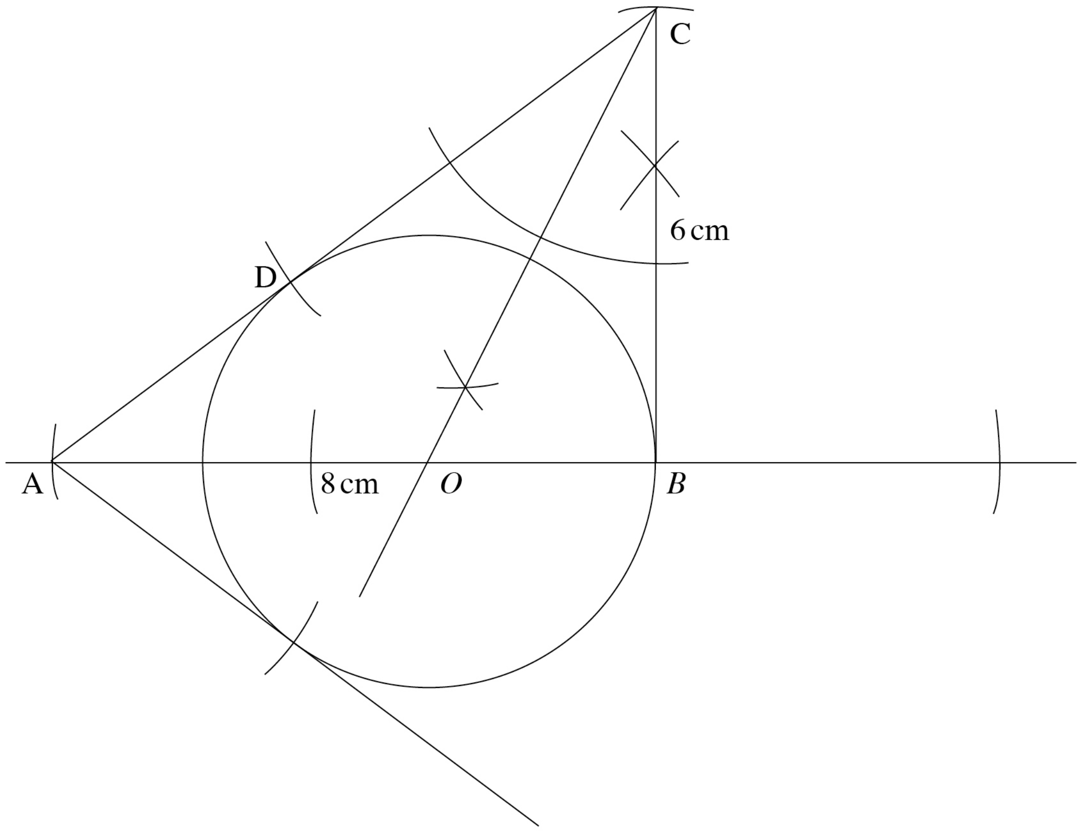
(iii) *கோடு* AC *யையும் கோடு* BC *யையும் தொட்டுக்கொண்டு* AB *மீது மையம் இருக்கும் வட்டத்தை அமைத்து, அதன் மையத்தை* O *எனப் பெயரிடுக.*

(iv) A *யிலிருந்து அவ்வட்டத்திற்கு ஒரு தொடலியை* (AC *தவிர) அமைக்க.*

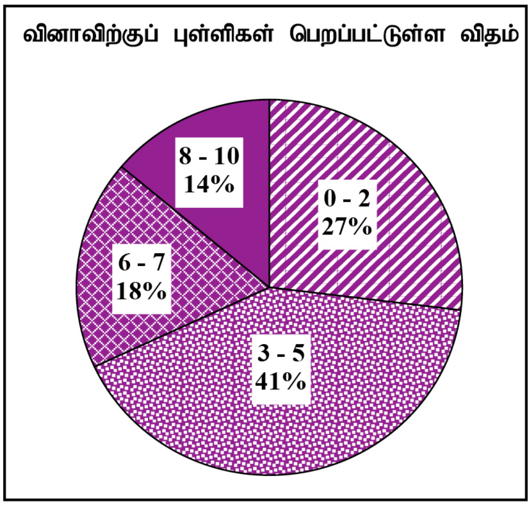
(v) *வட்டம்* AC *யை* D *யிலே தொடுமெனின்,* $CD = 6$ cm *ஆக இருப்பதற்கான காரணங்களைக் காட்டுக.*

(vi) $\dfrac{\text{முக்கோணி } AOD \text{ யின் பரப்பளவு}}{\text{முக்கோணி } BOC \text{ யின் பரப்பளவு}} = \dfrac{2}{3}$ *எனக் காட்டுக.*

வினா இல.			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
8.		(i)	$AB = 8$ cm வரைவதற்கு $A\hat{B}C = 90^0$ வரைவதற்கு $BC = 6$ cm வரைவதற்கு	1 1 1	(3)		
		(ii)	$A\hat{B}C$ யின் இருகூறாக்கியை வரைவதற்கு	1	(1)		
		(iii)	மையம் O வைக் குறிப்பதற்குச் சரியான வட்டத்தை வரைவதற்கு	1 1	(2)		
		(iv)	தொடலி வரைவதற்கு	1	(1)		
		(v)	வெளிப் புள்ளி ஒன்றிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையும் தொடலிகள் நீளத்தில் சமன்	1	(1)		
		(vi)	$AC = 10$ cm $\dfrac{AOD\,\Delta \text{ யின் பரப்பளவு}}{BOC\,\Delta \text{ யின் பரப்பளவு}} = \dfrac{\frac{1}{2} \times 4 \times r}{\frac{1}{2} \times 6 \times r}$	1 1	(2)	10 (triangle) 10	பைதகரசின் தேற்றத்தை பிரயோகித்தல்



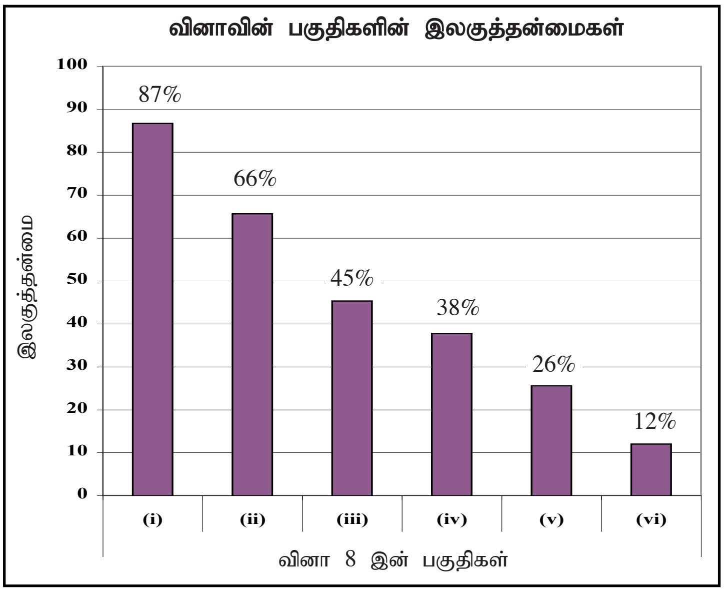
விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்



கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளுக்குரிய மூன்று வினாக்களில் கூடுதலாகத் தெரிந்தெடுத்தலுக்கு உட்பட்டதும் அம்மூன்று வினாக்களில் கூடுதலான இலகுத்தன்மையைக் கொண்டதுமான இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 86% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

27% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
41% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
18% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
14% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்
பெற்றுள்ளனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 32% ஆனோர் மொத்தப் புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும், அதாவது 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதேவேளை 27% ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளுக்குரிய மூன்று வினாக்களில் கூடுதலான இலகுத்தன்மை உள்ள இவ்வினாவின் இலகுத்தன்மை 51% ஆகும். வினாத்தாள II இல் உள்ள 12 வினாக்களையும் இலகுத்தன்மைக்கேற்ப இறங்குவரிசைக்கேற்ப ஒழுங்குபடுத்தும்போது இவ்வினா இரண்டாம் இடத்தில் இருக்கும்.



* இவ்வினா ஆறு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் (i), (ii) ஆகியவற்றின் இலகுத்தன்மைகள் 50% இலும் கூடுதலாக இருக்கும் அதேவேளை (v), (vi) ஆகிய இரண்டினதும் இலகுத்தன்மை 30% இலும் குறைவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய பகுதி (i) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 87% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (vi) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 12% ஆகும்.

* இவ்வினாவிற்குரிய ஆறு பகுதிகளையும் முறையே கருதும்போது அவற்றின் இலகுத்தன்மை குறையும் ஒழுங்கு முறையில் தொடர்கள் இருத்தல் ஒரு சிறப்பியல்பாகும்.

கேத்திரகணிதத்தில் உள்ள ஒழுக்குகள் பற்றிய விளக்கத்துடனும் அமைப்புகள் பற்றிய ஆற்றலுடனும் தொடர்புபட்ட உளவியக்கத் திறன்கள் இவ்வினாவில் சோதிக்கப்படுகின்றன. கேத்திரகணிதப் பாடப் பகுதியில் விருப்பம் இல்லாத மாணவர்கள்கூடக் கேத்திரகணித அமைப்புகளுடன் தொடர்புபட்ட இவ்வினாவுக்கு விடையெழுத விரும்புவர். பரீட்சாரத்திகளில் 87% இற்கு மேற்பட்ட உயர் சதவீதத்தினர் பகுதி (i) இன் கீழ் முக்கோணியைச் சரியாக அமைத்திருந்த அதேவேளை 66% ஆனோர் கோண இருகூறாக்கியையும் சரியாக வரைந்திருந்தனர். ஒரு கோணத்தின் இரு புயங்கள் ஒரே தடவையில் தொடும் ஒரு வட்டத்தின் மையம் அவ்விரு கோடுகளுக்குமிடையே உள்ள கோண இருகூறாக்கி மீது இருக்கின்றது என்பதை அறியாமை காரணமாகவும் ஒரு வெளிப்புள்ளியிலிருந்து வட்டத்திற்கு வரையப்படும் இரு தொடலிகள் நீளத்திற் சமம் என்பதை அறியாமையாலும் (iii), (iv) ஆகிய பகுதிகளுக்குக் குறைவான புள்ளிகள் பெறப்பட்டிருந்தன. CB = CD என்பதை அறியாமை பகுதி (v) இற்கு வெற்றிகரமான விடை கிடைக்காமைக்குக் காரணமாகும். இரு முக்கோணிகளின் பரப்பளவுகளுக்கிடையே உள்ள விகிதத்தை அவற்றின் பக்கங்களின் சார்பில் எழுதாமையால் பகுதி (vi) இற்குச் சரியான விடையைப் பெறுவதற்குப் பல பரீட்சார்த்திகள் வெற்றியீட்டவில்லை. பொதுவாகக் கருதும்போது கோண இருகூறாக்கி, பக்கங்களின் செங்குத்து இருகூறாக்கிகள், ஒரு கோட்டிற்குச் செங்குத்தான அமைப்பு ஆகியன மாணவர்களினால் வெற்றிகரமாகச் செய்யப்பட்டாலும் அவ்வமைப்புகளில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பங்கள் வழங்கப்படும்போது காட்டும் துலங்கல்கள் நலிந்தவையாகும். ஆகவே, அத்தகைய ஒழுங்குகளில் ஈடுபடும் சந்தர்ப்பங்களைக் கூடுதலாகப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இத்தகைய குறைபாடுகளை நீக்கலாம்.

9 வது வினாவிற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 29:

அன்றாட நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்ளத் தரவுகளை வெவ்வேறு முறைகளில் பகுப்பாய்வு செய்து எதிர்வு கூறுவர்.

எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள்

ஒரு தரவுப் பரம்பல், வகுப்பாயிடை, அதனை ஒத்த மீடிறன்கள் உள்ள அட்டவணை (மீடிறன் பரம்பல்) ஆகியன தரப்படும்போது,

(i) ஆகாரத்தின் வகுப்பாயிடையை எழுதுவர்.

(ii) தரப்பட்ட தரவுக் கூட்டத்தின் இடையைக் காண்பர்.

(iii) பெற்ற இடையைக் கொண்டு தரப்பட்ட ஒரு நிபந்தனையை நிறைவேற்றலை எதிர்பார்க்கலாம். அல்லது எதிர்பார்க்க முடியாது எனக் காட்டுவர்.

(iv) தரப்பட்ட நிபந்தனையை நிறைவேற்றுவதற்கு மேலதிகமாக இருக்க வேண்டிய காரணிகளைக்

9. *அமலனின் செங்கல் உற்பத்தி நிலையத்தில் 30 நாட்கள் உள்ள ஒரு மாதத்தின்போது ஒவ்வொரு நாளும் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட செங்கற்களின் எண்ணிக்கைகள் பற்றிய தகவல்கள் பின்வரும் மீடிறன் பரம்பலில் காணப்படுகின்றன.*

வகுப்பு ஆயிடை (செங்கற்களின் எண்ணிக்கை)	*மீடிறன் (நாட்களின் எண்ணிக்கை)*
71 - 75	1
76 - 80	7
81 - 85	7
86 - 90	10
91 - 95	4
96 - 100	1
	30

(i) *மேற்குறித்த மீடிறன் பரம்பலின் ஆகார வகுப்பு யாது ?*

(ii) *ஒரு நாளில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட செங்கற்களின் இடை எண்ணிக்கை யாது ?*

(iii) *ஒரு குறித்த வீட்டை அமைப்பதற்கு மதிப்பிடப்பட்ட 7140 செங்கற்களை 3 மாதங்களில் வழங்குவதற்கான கட்டளை அமலனுக்குக் கிடைத்தது. ஒரு மாதத்திற்கு 25 நாட்கள் வீதம் வேலை செய்து இக்கட்டளையை நிறைவேற்றலாமென அமலன் ஊகிக்கின்றான். மேற்குறித்த தகவல்களுக்கேற்ப இக்கட்டளையை நிறை வேற்றலை எதிர்பார்க்க* ***முடியாது*** *எனக் காட்டுக.*

(iv) *இக்கட்டளையை நிறைவேற்றுவதற்கு அவன் குறைந்தபட்சம் ஒரு மாதத்திற்கு எத்தனை* ***மேலதிக*** *நாட்கள் வீதம் வேலை செய்ய வேண்டும் ?*

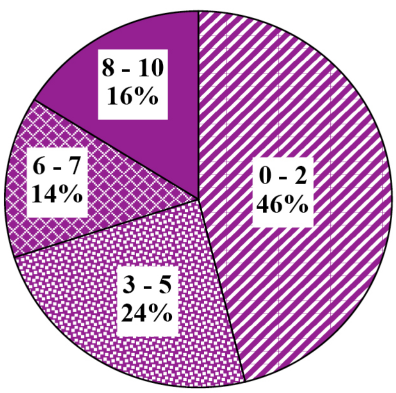
வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
9.		(i)	86 – 90	1	(1)		
		(ii)	(அட்டவணை கீழே)				

வகுப்பாயிடை	நடுப் பெறுமானம் (x)	மீடிறன் (f)	fx
71- 75	73	1	73
76 - 80	78	7	546
81 - 85	83	7	581
86 - 90	88	10	880
91 - 95	93	4	372
96 - 100	98	1	98
		30	2550

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
				1			ஒரு பிழையைத் தவிர்க்க
				1			
			fx நிரல்	1			
			$\Sigma fx = 2550$				30 ஆல் வகுப்பதற்கு
			இடை $= \frac{2550}{30}$	1			
			$= 85$	1	(5)		
		(iii)	3 மாதங்களில் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட செங்கற்களின் எண்ணிக்கை $= 85 \times 25 \times 3$	1			25×3 ஆல் பெருக்குவதற்கு
			$= 6375$	1	(2)		
			$7140 > 6375$ கட்டளையை நிறைவேற்ற முடியாது.				
		(iv)	நாட்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{765}{85}$	1	(2)	△10	
			மேலதிக நாட்களின் எண்ணிக்கை $= 3$	1		10	

விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிபுகளும்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

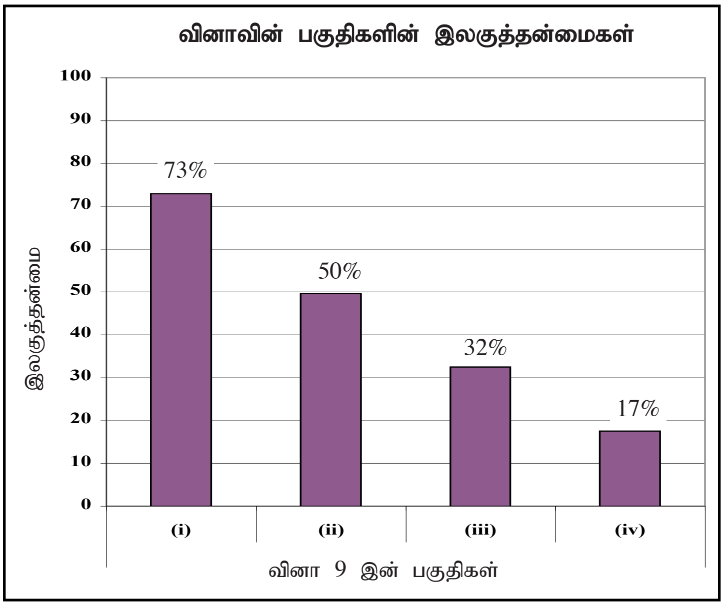


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 89.6% ஆனோர் தெரிந்துள்ளனர். அவர்களில்,

46% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
24% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
14% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
16% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 30% ஆனோர் மொத்தப் புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும், அதாவது 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்றிருக்கும் அதேவேளை 46% ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்தே புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 4 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் (i), (ii) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 50% அல்லது அதிலும் கூடியதாக இருக்கும் அதேவேளை (iii), (iv) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மைகள் 35% இலும் குறைவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய பகுதி (i) ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதன் இலகுத்தன்மை 73% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (iv) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 17% ஆகும்.

புள்ளிவிவரவியல் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினா மாணவர்களிடையே மிகப் பிரசித்திபெற்ற வினாவாகும். எனினும் விடையெழுதும்போது 16% என்னும் சிறிய எண்ணிக்கையினர் உயர் சாதனை மட்டத்தைச் சென்றுள்ளனர். புள்ளிவிவரவியலின் அடிப்படை எண்ணக்கருக்களை இனங்காண்பதன் மூலமும் சுருக்குவதற்கான ஆற்றலைக் கொண்டிருப்பதன் மூலமும் இவ்வினாவிற்கு எளிதாகப் புள்ளிகளைப் பெறலாம்.

(i) மிக எளிதாக விடையெழுதத்தக்க ஒரு பகுதியாகும்.

(ii) நடுப் பெறுமான நிரலையும் fx நிரலையும் சரியாகப் பூர்த்தி செய்து உரிய சூத்திரத்தில் பிரதியிடுவதன் மூலம் சரியான இடையைக் கணிப்பதற்கு மாணவர்களைத் தூண்ட வேண்டும்.

(iii) இப்பகுதிக்கு விடையெழுதுவதற்கு மாணவர்களின் தொடர்பாடல் ஆற்றல்களையும் தொடர்புடைமைகளை இனங்காண்பதற்கான ஆற்றல்களையும் நன்றாக விருத்தி செய்தல் பொருத்தமானதாகும்.

(iv) இப்பகுதியில் மேலும் தேவையான நாட்களின் எண்ணிக்கைக்குப் பதிலாக ஒரு மாதத்திற்கு வேலை செய்ய வேண்டிய நாட்களின் எண்ணிக்கையை மாத்திரம் காணல் கவனயீனமானதெனத் தோற்றுகின்றது.

இவ்வினா மாணவர்களிடையே பிரசித்திபெற்ற வினாவாகையால் உயர்ந்தபட்சப் புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு அவர்களை வழிப்படுத்தல் மிகவும் முக்கியமானதாகும். ஆகவே இத்தகைய பயிற்சிகளில் நிதமும் ஈடுபடுவதன் மூலமும் இயன்றவரை சுருக்குவதன் வழுக்களை இழிவளவாக்குவதற்கு அறிவுறுத்துவதன் மூலமும் மாணவர்களை உயர்ந்தபட்சப் புள்ளிகளைப் பெறுவதற்கு ஊக்குவிக்கலாம். பகுதி (iii) இற்கு விடையைக் கணிக்கையில் எடுகொண்ட இடையைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கணித்தல் எளிதாகுமா எனச் சோதிப்பதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தல் பொருத்தமானதாகும்.

10 வது வினாவிற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 30:

அன்றாட வாழ்க்கை நடவடிக்கைகளை இலகுவாக்கிக் கொள்வதற்குத் தொடைகள் பற்றிய கோட்பாடுகளைக் கையாள்வார்.

எதிர்பார்க்கப்பட்ட கற்றல் விளைவுகள்

வென் வரிப்படங்களின் மூலம் வகைகுறிக்கப்படத்தக்க தகவல் கூட்டமும் வரையறுத்த மூன்று தொடைகளுக்குரிய ஒரு பூரணமற்ற வென் வரிப்படமும் தரப்படும்போது

(i) ஒரு பெயர் குறிப்பிட்ட பிரதேசத்தை வென் வரிப்படத்தில் நிழற்றிக் காட்டுவர்.

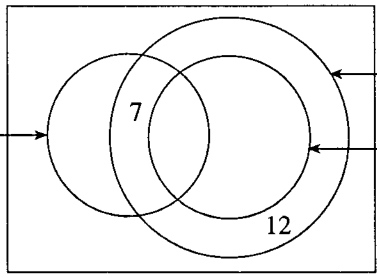
(ii) தொடையின் ஒரு குறித்த பிரதேசத்திற்குரிய மூலகங்களின் எண்ணிக்கை தரப்படும்போது வேறொரு பிரதேசத்திற்கு உரிய மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிப்பர்.

(iii) ஒரு பெயர் குறிக்கப்பட்ட பிரதேசத்திற்கு உரிய மூலகங்களின் எண்ணிக்கை தரப்படும்போது அதற்கு உரியதாக அமையாத மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பர்.

(iv) ஒரு பெயர் குறிக்கப்பட்ட பிரதேசத்திற்கு உரிய மூலகங்களின் எண்ணிக்கையை மூலகங்களின் மொத்த எண்ணிக்கையின் பின்னமாக எடுத்துரைப்பர்.

(v) ஒரு பெயர் குறிக்கப்பட்ட பிரதேசத்தில் உள்ள மூலகங்களின் எண்ணிக்கையைப் பெறுவதற்கான

10. *கொழும்பில் நடைபெற்ற சர்வதேசப் புத்தகக் கண்காட்சி – 2012 இல் ஒரு புத்தகக்கூடத்தில் இருந்த 100 வகைப் புத்தகங்கள் பற்றிய தகவல்கள் இடம்பெறும் பூரணமற்ற வென் வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது.*



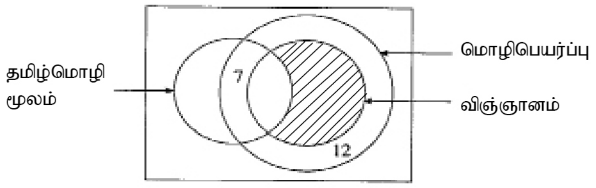
(i) *தரப்பட்டுள்ள வென் வரிப்படத்தைப் பிரதிசெய்து தமிழ் மொழிமூலத்தில்* **இல்லாத** *விஞ்ஞான மொழிபெயர்ப்புப் புத்தக வகைகளை வகைகுறிக்கும் பிரதேசத்தை நிழற்றுக.*

(ii) *மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்களின் 70 வகைகளும் தமிழ் மொழிமூலத்தில்* **இல்லாத** *விஞ்ஞான மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்களின் 40 வகைகளும் இருந்தன. எத்தனை வகைத் தமிழ் மொழிமூல விஞ்ஞான மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்கள் இருந்தன ?*

(iii) *தமிழ் மொழிமூலப் புத்தகங்களின் 20 வகைகள் இருந்தனவெனின், அவற்றில் எத்தனை புத்தகங்கள் மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்கள் அல்ல ?*

(iv) *தமிழ் மொழிமூலத்திலோ, மொழிபெயர்ப்பாகவோ* **இல்லாத** *புத்தகங்களின் வகைகளின் எண்ணிக்கை புத்தகக்கூடத்தில் இருந்த புத்தகங்களின் வகைகளின் மொத்த எண்ணிக்கையில் $\frac{7}{25}$ எனக் காட்டுக.*

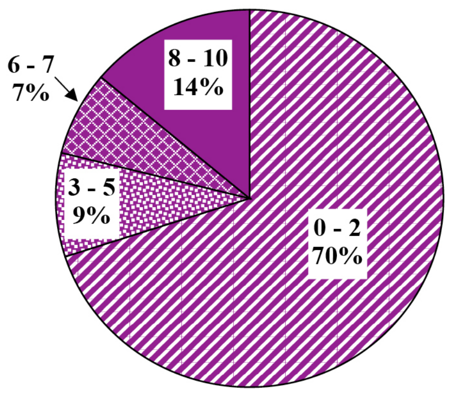
(v) *புத்தகக்கூடத்தின் உரிமையாளர் தனது கடந்தகால அனுபவங்களுக்கேற்பப் புத்தக வகைகள் விற்கப்படும் விகிதங்களைக் கருதி அவ்விகிதங்களுக்கேற்பப் புத்தக வகைகளை விற்கக் கொண்டுவந்திருந்தார். புத்தகக்கூடத்திற்கு வரும் மாணவர்களில் எழுமாற்றாகத் தெரிவுசெய்யப்பட்ட ஒருவர் தமிழ் மொழிமூல மொழிபெயர்ப்புப் புத்தகங்களின் ஒரு வகையைத் தெரிவுசெய்வதற்கான நிகழ்தகவைக் காண்க.*

<table>
<tr><th colspan="3">வினா இல.</th><th>சரியான விடை</th><th colspan="3">புள்ளிகள்</th><th>வேறு குறிப்புகள்</th></tr>
<tr><td>10.</td><td></td><td>(i)</td><td>

நிரம் தீட்டுவதற்கு</td><td>2</td><td>(2)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(ii)</td><td>70 - (7 + 40 + 12)
= 11</td><td>1
1</td><td>(2)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iii)</td><td>20 - (11 + 7)
= 2</td><td>1
1</td><td>(2)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(iv)</td><td>$\frac{28}{100}$ அல்லது $\frac{7}{25}$</td><td>2</td><td>(2)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>(v)</td><td>$\frac{18}{100}$</td><td>2</td><td>(2)</td><td>△10
10</td><td></td></tr>
</table>

விடையெழுதுதல் பற்றிய அவதானிப்புகள், முடிபுகள், யோசனைகள்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

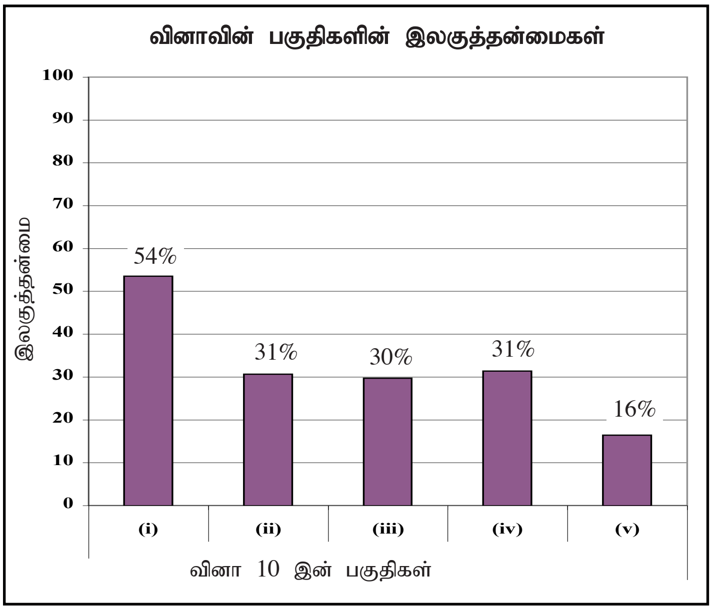


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 86.6% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

70% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
9% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
7% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
14% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

பரீட்சார்த்திகளில் 70% ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ள அதே வேளை புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும் அதாவது 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பரீட்சார்த்திகளில் 21% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 5 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அப்பகுதிகளில் (i) இன் இலகுத்தன்மை 50% இலும் கூடியதாக இருக்கும் அதேவேளை ஏனைய எல்லாப் பகுதிகளினதும் இலகுத்தன்மை 35% இலும் குறைவானதாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய பகுதி (i) ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதன் இலகுத்தன்மை 54% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (v) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 16% ஆகும்.

தொடைகளுடன் தொடர்புபட்ட கோட்பாடுகளைத் தினசரி வாழ்வின் சந்தர்ப்பங்களில் பிரயோகித்துத் தமக்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெறுவதற்குத் தரவுகளைக் கையாள்வதன் ஆற்றலை அறிதல் இதன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. ஒரு வென் வரிப்படத்தின் பெயர் குறிக்கப்பட்ட ஒரு பிரதேசத்தை நிழற்றிக் காட்டல் பகுதி (i) இல் எதிர்பார்க்கப்பட்டுள்ளது. மூன்று தொடைகள் தொடர்பான ஒரு சாதாரண வென் வரிப்படத்திலும் பார்க்க ஒரு தொடை வேறொரு தொடையின் தொடைப் பிரிவாக இருக்கும் இத்தகைய சந்தர்ப்பங்களைக் கொண்ட தரவுகளைக் கையாள்வதில் மாணவர்களை வழிப்படுத்த வேண்டும். இரு தொடைகளைக் கொண்ட வென் வரிப்படங்களில் தொடங்கித் தொடைப்பிரிவுச் சந்தர்ப்பங்களும் உள்ள வினாக்களுக்கு விடையெழுதுவதன் மூலம் மேலும் சிக்கலான சந்தர்ப்பங்களில் பிரவேசிக்க வேண்டும். இத்தகையை வினாக்களை வாசித்து விளங்கிக் கொள்வதன் தொடர்பாடல் ஆற்றல் குறைதல் வெற்றிகரமான விடை கிடையாமைக்குக் காரணமாக இருக்கலாம். ஆகவே, மாணவர்களின் மொழிப் புரிந்துணர்வை மேம்படுத்துவதன் ஒரு குறித்த நடைமுறை இருக்க வேண்டுமெனத் தெரிகின்றது. பகுதி (v) இற்கு 16% ஆனோர் மிகக் குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் காட்டுகின்றமைக்கு மொழிப் புரிந்துணர்வு குறைவாக இருத்தல் காரணமாக இருக்கலாம்.

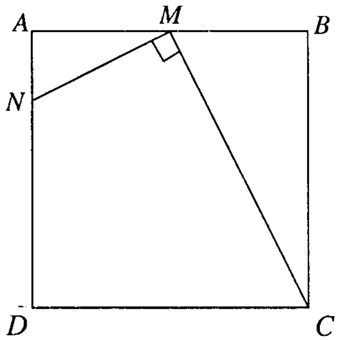
11 வது வினாவிற்கான நோக்கங்கள்
தேர்ச்சி 23:

நேர்கோட்டுத் தள உருக்கள் தொடர்பான கேத்திர கணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அன்றாட வாழ்க்கைப் பணிகளுக்குத் தேவையான முடிவுகளை எடுப்பார்.

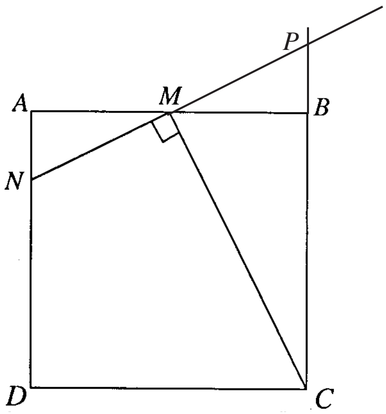
எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள்

(i) தரப்பட்ட தரவுகளுக்கேற்ப வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துவர்.
(ii) பெயரிடப்பட்ட முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைவதை நிறுவுவர்.
(iii) பெயரிடப்பட்ட இரு கோணங்கள் சமமெனக் காட்டுவர்.
(iv) சமகோண முக்கோணிச் சோடிகளை இனங்கண்டு பெயரிடப்பட்ட ஒரு பக்கத்தின் நீளம் ஒரு தரப்பட்ட எண் பெறுமானத்திற்குச் சமமெனக் காட்டுவர்
(v) தரப்பட்ட ஒரு பக்கத்தின் நீளத்தைக் காண்பர்.

11. உருவில் உள்ள சதுரம் $ABCD$ யில் M ஆனது AB யின் நடுப் புள்ளியாகும். AD மீது N ஆனது, $C\hat{M}N=90°$ ஆக இருக்குமாறு, தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது.

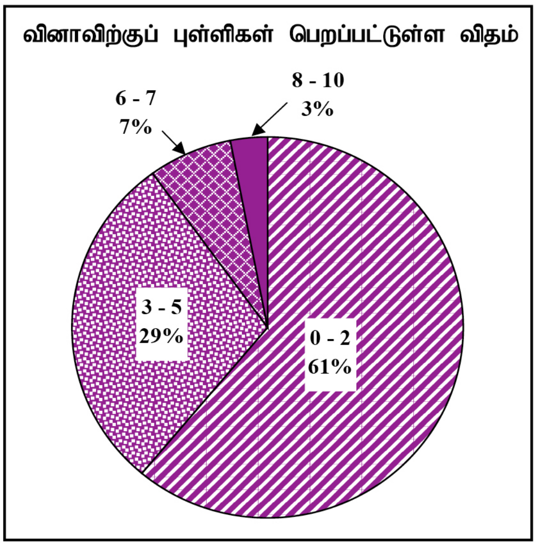


(i) உருவைப் பிரதிசெய்து P யில் சந்திக்குமாறு NM ஐயும் CB யையும் நீட்டுக.
(ii) AMN, BMP ஆகிய முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைகின்றனவென நிறுவுக.
(iii) $B\hat{C}M=M\hat{C}N$ எனக் காட்டுக.
(iv) சதுரம் $ABCD$ யின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 4 cm எனின், சமகோண முக்கோணிகளைக் கொண்டு $AN = 1$ cm எனக் காட்டுக.
(v) CN இன் நீளத்தைக் காண்க.

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
11.							ஏதாவது ஒன்றுக்கு
		(i)	படம் (புள்ளி P பெறல்)	1	①		
		(ii)	ΔAMN, ΔBMP என்பவற்றில்				
			$AM = MB$ (M நடுப் புள்ளி)	1			
			$N\hat{A}M = M\hat{B}P$ (90^o)	1			
			$A\hat{M}N = B\hat{M}P$ (கு. எ <)	1	③		
			$\therefore \Delta AMN \equiv \Delta BMP$ (கோ.கோ.ப)				
		(iii)	ΔCMN , ΔCMP என்பவற்றில்				
			$MN = MP$ (ΔAMN , ΔBMP ஒருங்கிசைவு	1			
			$MC = MC$ (பொது)				
			$N\hat{M}C = C\hat{M}P$ (தரவு)	1	②		
			$\therefore \Delta CMN \equiv \Delta MCP$ (ப.கோ.ப)				
			$\therefore B\hat{C}M \equiv M\hat{C}N$				

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
		(iv)	ΔAMN , ΔBMC என்பவற்றில்	1			Δ களை இனங்காண்பதற்கு
			$N\hat{A}M = M\hat{B}C$ - (90^o)				
			$A\hat{N}M = 90^o$) - $A\hat{M}N = 90^o$ (Δ அகக் கோணங்கள்)				
			$M\hat{B}C = 90^o - A\hat{M}N$ (நேர்கோடு ஒன்றில் அடுத்துள்ள கோணம்)	1			சமகோணம் என்பதைக் காட்டுவதற்கு
			$A\hat{N}B = B\hat{M}C$				
			$\therefore$ Δ இன் எஞ்சிய கோணங்கள் சமன்				
			$\Delta AMN = \Delta BMC$ (ஆகியவை சமகோண முக்கோணிகளாகும்)				
			$\frac{AM}{BC} = \frac{AN}{MB}$	1	(3)		விகிதத்தை எழுதுவதற்கு
			$\frac{2}{4} = \frac{AN}{2}$				
			$AN = 1$ cm				
		(v)	$ND = 3$ cm				
			$\therefore NC = 5$ cm	1	(1)	10 (△)	
						10	

விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிபுகளும்

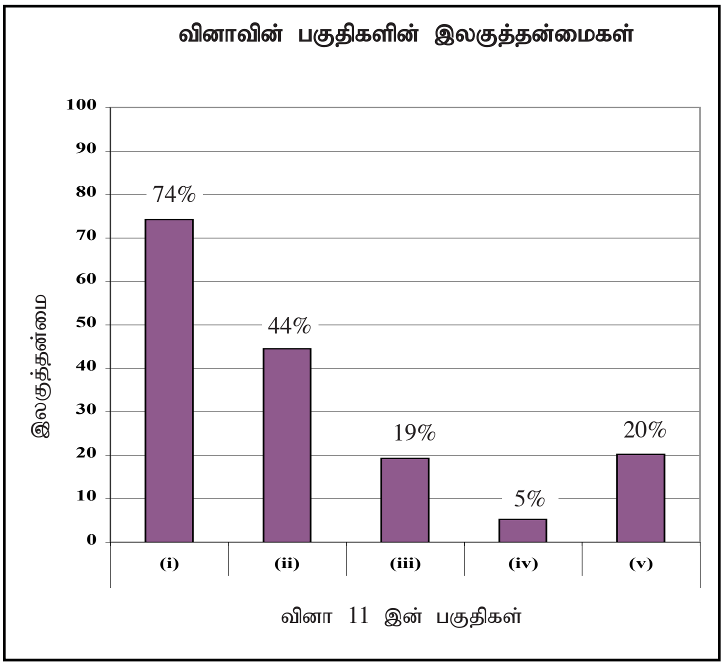


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 51% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

61% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
29% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
7% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
3% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

இவ்வினாவுக்குரிய புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும் அதாவது 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளை 10% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர். பரீட்சார்த்திகளில் 61% ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.



* இவ்வினா 5 பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் பகுதி (i) இன் இலகுத்தன்மை 50% இலும் கூடியதாக இருக்கும் அதே வேளை (ii), (iii), (iv), (v) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மைகள் 45% இலும் குறைந்தனவாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய பகுதி (i) ஆக இருக்கும் அதேவேளை அதன் இலகுத்தன்மை 74% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (iv) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 5% ஆகும்.

கேத்திரகணிதம் என்னும் கருப்பொருளின் கீழ் முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசையலையும் சமகோண முக்கோணிகளையும் கொண்டு முன்வைக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 51% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்திருக்கும் அதே வேளை அதன் பகுதி (i) இற்கு 74% இலகுத்தன்மை இருந்தும் பகுதி (ii) இற்கும் பகுதி (iii) இற்கும் செல்லும்போது இலகுத்தன்மை 44% இலிருந்து 19% வரைக்கும் பகுதி (iv) இல் இலகுத்தன்மை 5% வரைக்கும் குறைந்துள்ளது.

(i) வரிப்படத்தைச் சரியாகப்பூர்த்தி செய்வதற்குப் பெரும்பாலானோருக்குச் சாத்தியமாக இருந்தது.

(ii) பரீட்சார்த்திகளில் போதிய எண்ணிக்கையானோர் சரியாக முக்கோணிகளை ஒருங்கிசையச் செய்தல் சாத்தியமாக இருந்தது.

(iii) மேலே (ii) இல் ஒருங்கிசையச் செய்கின்றமையால் கிடைக்கத்தக்க தொடர்புடைமைகளைச் சரியாகப் பெறாமையால் பகுதி (iii) இல் உரிய இரு முக்கோணிகளையும் தெரிந்தெடுத்து ஒருங்கிசையச் செய்வதற்குப் பெரும்பாலோனோருக்கு இயலவில்லை. இதன் விளைவாக இரு கோணங்கள் சமமென நிறுவுவதற்கு இயலாமல் இருந்தது.

(iv) இரு முக்கோணிகள் சமகோண முக்கோணிகளாகும் எனக் காட்டுதவற்கான ஆற்றல மிகக் குறைவாகும் என்பது இலகுத்தன்மை 5% இற்கு மட்டுப்படுத்தப்படுவதற்கேற்பத் தீர்மானிக்க நேரிடுகின்றது.

(v) இப்பகுதி ஒரு செங்கோண முக்கோணியின் செம்பக்கத்தின் நீளத்தைக் காணல் மிக இலகுவான வினாவாக இருந்தபோதிலும் அதன் இலகுத்தன்மை 20%ஆகும். இதற்கு முந்திய பகுதிகளில் சரியான விடையைப் பெறுவதன் மூலம் இலகுவாக இப்பகுதிக்கு சரியாக விடையெழுதலாம்.

கேத்திரகணிதத்தின் கீழ் முக்கோணிகளின் ஒருங்கிசையல் பாடப் பகுதிக்குப் பெரும்பாலான மாணவர்கள் சரியாக விடையெழுதத்தக்கதாக இருந்தது. அதன் பின்னர் தொடர்புடைமைகளை உருவாக்கிக் கொண்டு சரியான முடிவுகளுக்கு வருவதற்கான ஆற்றல் இல்லாமையால் வினாவின் எஞ்சியுள்ள பகுதிகளுக்கு விடையெழுத முடியாமல் இருந்தது. கேத்திரகணித வினாவிற்கு விடையெழுதும்போது பெரும்பாலும் தொடக்கப் பகுதியை நிறுவுவதனால பெறப்படும் பேறுகள் எதிர்வரும் பகுதிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டுமென மாணவர்களுக்கு வலியுறுத்த வேண்டும். வினாவின் இறுதிப் பகுதியின் / பகுதிகளின் விடையை / விடைகளை நோக்கி வழிப்படுத்தப்படுமாறு பொதுவாக வினாவைக் கட்டமைப்புச் செய்து அதற்கேற்ப ஒட்டுமொத்தமான வினாப்பகுதிகள் சில சேர்த்து முன்வைக்கப்பட்டிருப்பதனால் அவ்வாறு உள்ளது. தொடர்ச்சியாக இலகுவான கேத்திரகணிதப் பயிற்சிகளுக்கு விடையெழுதுவதற்கு மாணவர்களை வழிப்படுத்தலும் அதற்காக முன்னர் கற்ற தேற்றங்களைப் பயன்படுத்தலாம் என்பதை வலியுறுத்தலும் மாணவர் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கு அவசியமாகும்.

12 வது வினாவிற்கான நோக்கங்கள்

தேர்ச்சி 24 :

வட்டங்கள் தொடர்பான கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு முடிவுகளை எடுப்பதற்குத் தர்க்கரீதியாக சிந்திப்பார். எதிர்பார்த்த கற்றல் விளைவுகள்

வட்ட நாற்பக்கல் உள்ள ஒரு வரிப்படம் தரப்படும்போது,

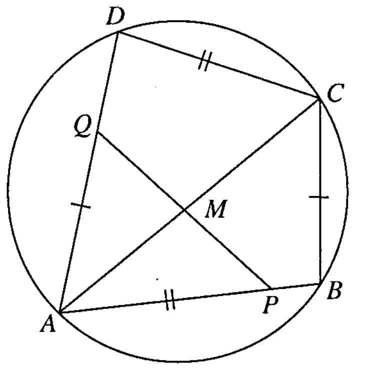
(i) உருவைப் பிரதி செய்துகொண்டு தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை வரிப்படத்தில் குறிப்பர்.

(ii) பெயரிடப்பட்ட இரு முக்கோணிகள் ஒருங்கிசைகின்றனவென நிறுவுவர்.

(iii) பெயரிடப்பட்ட இரு கோணங்கள் சமமென நிறுவுவர். அதில் பயன்படுத்திய வட்டங்கள் தொடர்பாக ஒரு தேற்றத்தை எழுதுவர்.

(iv) பெயரிடப்பட்ட இரு கோட்டுத் துண்டங்கள் சமமென் நிறுவுவர்.

12. உருவில் உள்ள வட்ட நாற்பக்கல் $ABCD$ யில் P, Q ஆகியன முறையே AB, AD ஆகியவற்றின் மீது, $AP = CD$, $AQ = BC$ ஆகுமாறு, உள்ள புள்ளிகளாகும். M ஆனது AC, PQ ஆகிய கோடுகளின் வெட்டுப் புள்ளியாகும்.

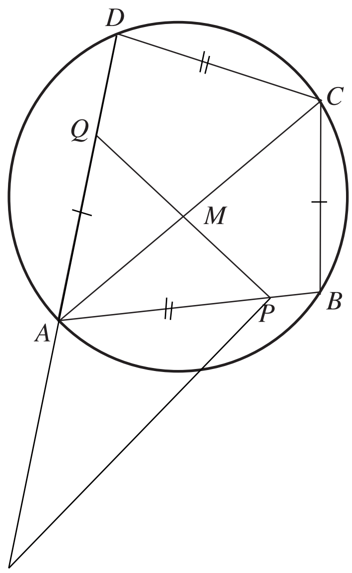


(i) உருவைப் பிரதிசெய்து நீட்டப்பட்ட DA மீது T யை $BC = AT$ ஆகுமாறு குறிக்க.

(ii) $\Delta ATP \equiv \Delta BCD$ என நிறுவுக.

(iii) $A\hat{T}P = C\hat{A}D$ என நிறுவுக; இங்கு நீர் பயன்படுத்திய வட்டங்களுடன் தொடர்புபட்ட ஒரு தேற்றத்தை எழுதுக.

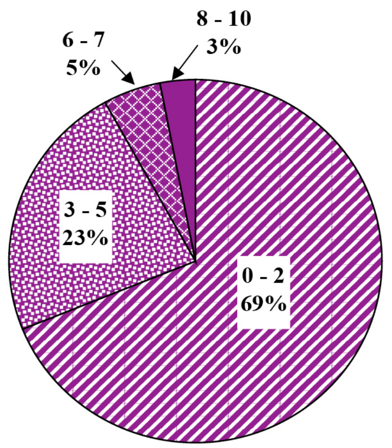
(iv) முக்கோணி PQT யைக் கருதுவதன் மூலம் $PM = MQ$ என நிறுவுக.

வினா இல.			சரியான விடை	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
12.		(i)		1 1 1 1	1 (3)		
		(ii)	ΔATP , ΔBCD என்பவற்றில் $AP = DC$ (தரவு) $AT = BC$ (தரவு) $T\hat{A}P = D\hat{C}B$ (வட்ட நாற்பக்கலின் புறக்கோணம் அகத்தெதிர்க்கோணத்திற்குச் சமன் $\therefore \Delta ATP \equiv \Delta BCD$ (ப.கோ.ப.)	1 1 1	(3)		

விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிபுகளும்

வினா இல.			புள்ளி வழங்கும் படிமுறைகள்	புள்ளிகள்			வேறு குறிப்புகள்
12.		(iii)	$\hat{ATP} = \hat{DBC}$ (ஒரு வட்டத்தின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமன்) ஆனால் $\hat{DBC} = \hat{CAD}$ (ஒரே துண்டக் கோணம்) $\therefore \hat{ATP} = \hat{CAD}$ ஒரு வட்டத்தின் ஒரே துண்டக் கோணங்கள் சமன் ΔPQT இல் பக்கம் QT இன் நடுப்புள்ளி A $\hat{ATP} = \hat{CAD}$ (நிறுவப்பட்டது) $AM // TP$ (ஒத்த கோணங்கள் சமன்) $\therefore M$ ஆனது QP யின் நடுப்புள்ளி ஆகும். (நடுப்புள்ளித் தேற்றத்தின் மறுதலை) $\therefore PM = MQ$				
		(iv)		1 1	10 (△) 10		சமாந்தர நேர்கோடுகள் எனக் காட்டுதல்

வினாவிற்குப் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்

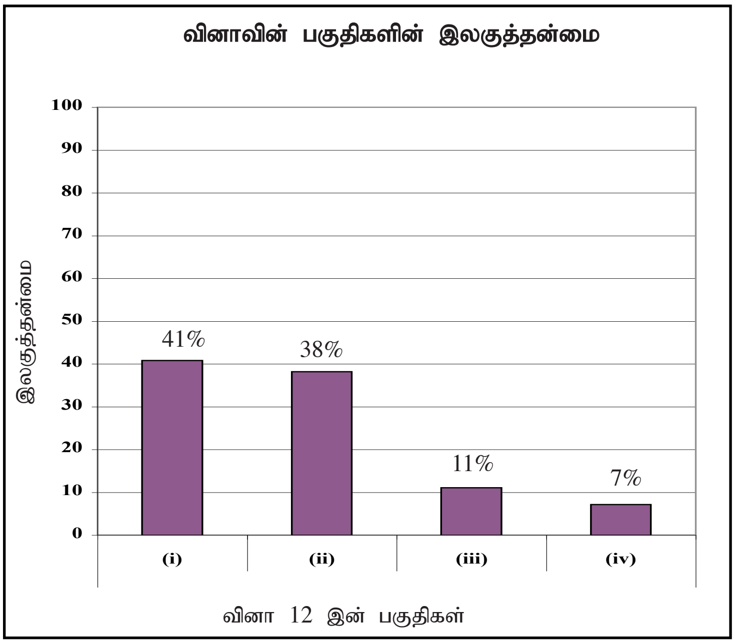


இவ்வினாவைப் பரீட்சார்த்திகளில் 35.4% ஆனோர் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்களில்

69% ஆனோர் வீச்சு 0 - 2 இலும்
23% ஆனோர் வீச்சு 3 - 5 இலும்
5% ஆனோர் வீச்சு 6 - 7 இலும்
3% ஆனோர் வீச்சு 8 - 10 இலும்

புள்ளிகளைப் பெற்றிருந்தனர்.

வினாத்தாள் II இற்குரிய 12 வினாக்களில் குறைவாகத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளதும் குறைந்த இலகுத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளதுமான வினாவாகிய இவ்வினா 12 இற்குப் பரீட்சார்த்திகளில் 69% ஆனோர் 2 அல்லது அதிலும் குறைந்த புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். மொத்த புள்ளிகளில் அரைவாசியிலும் அதாவது 5 இலும் கூடிய புள்ளிகளை 8% ஆனோர் பெற்றுள்ளனர்.



* 4 பகுதிகளைக் கொண்ட இவ்வினாவில் ஒவ்வொரு பகுதியினதும் இலகுத்தன்மை 50% இலும் குறைவானதாகும்.

* இலகுத்தன்மை கூடிய பகுதி (i) ஆக இருக்கும் அதே வேளை அதன் இலகுத்தன்மை 41% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைந்த பகுதி (iv) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 7% ஆகும்.

வட்டங்களுடன் தொடர்புபட்ட கேத்திரகணித எண்ணக்கருக்களுக்கும் தேற்றங்களுக்கும் உரிய ஆற்றல்களைச் சோதித்தல் இவவினாவிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. பொதுவாகக் கேத்திரகணிதத்தில் உள்ள விருப்பமின்மை இவ்வினாவைக் குறைந்த எண்ணிக்கையானோர் தெரிந்தெடுத்தமைக்குக் காரணமாக இருக்கலாம். பகுதி (i) இல் குறிப்பிட்டவாறு பரும்படிப் படத்தைச் சரியாகப் பிரதிசெய்து கொண்டு, ஒரு தரப்பட்ட கோட்டுத் துண்டத்தைத் தேவையான திசையில் போதிய அளவிற்கு நீட்டி, அதன்மீது தரப்பட்ட நிபந்தனையை நிறைவேற்றுமாறு ஒரு புள்ளியைக் குறிப்பதற்குக்கூட விரும்பாத பரீட்சார்த்திகளினால் வழங்கப்படும் விடைகளின் மூலம் கேத்திர கணித எண்ணக்கருக்களைப் பயன்படுத்தலில் மாணவர்கள் காட்டும் தயக்கம் தெளிவாகின்றது. தரப்பட்டுள்ள இரு முக்கோணிகளை ஒருங்கிசையச் செய்யும் ஆற்றல் பரீட்சார்த்திகளில் 38% அளவிற்கு இருந்தாலும் (iii), (iv) ஆகிய பகுதிகளுக்கு மிகக் குறைந்த சதவீதப் புள்ளிகளைப் பெற்றிருத்தலிலிருந்து அவ்வெண்ணக்கரு உறுதிப்படுத்தப்படவில்லை என்பது தெளிவாகின்றது. கேத்திரகணிதத்துடன் தொடர்புபட்ட பயிற்சிகளில் மிகையாக ஈடுபடுவதனாலும் அவற்றை இலகுவான சந்தரப்பங்களிலிருந்து சிக்கலான சந்தரப்பங்கள் வரைக்கும் படிப்படியாக உருவாக்குவதனாலும் மாணவர்களின் இக்குறைபாட்டை நீக்கலாமென எதிர்பார்க்கலாம்.

பகுதி III

3.0 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்க வேண்டிய விடயங்கள்

- ★ வினாத்தாளில் உள்ள அடிப்படை அறிவுறுத்தல்களை வாசித்து நன்கு விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். அவ்வாறு ஒவ்வொரு பகுதியிலும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடையளிக்க வேண்டும்? எந்த வினாக்கள் கட்டாயமானவை? எவ்வளவு நேரம் கிடைக்கும்? எவ்வளவு புள்ளிகள் கிடைக்கும் என்ற விடயங்கள் தொடர்பாகக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டியதோடு வினாவை நன்கு வாசித்துத் தெளிவான விளக்கத்தைக் கொண்டுள்ள வினாக்களைத் தெரிவு செய்ய வேண்டும்.
- ★ பகுதி I இன் வினாக்களுக்கு அந்தத் தாளிலேயே விடை எழுத வேண்டும்.
- ★ பகுதி II இற்கு விடை எழுதும்போது ஒவ்வொரு வினாவையும் புதிய தாளில் ஆரம்பிக்க வேண்டும்.
- ★ சரியாகவும் தெளிவாகவும் விடை எழுத வேண்டும்.
- ★ மாணவர்களின் பரீட்சைச் சுட்டெண்ணை ஒவ்வொரு தாளிலும் உரிய இடத்தில் எழுத வேண்டும்.
- ★ வினா இலக்கம் மற்றும் உப பகுதிகள் சரியாக எழுதப்படல் வேண்டும்.
- ★ சரியான சுருக்கமான விடை எழுதத் தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் நீண்ட படிகளை உள்ளடக்காது படிமுறைகளுடன் விடை எழுத வேண்டிய சந்தர்ப்பதில் சுருக்க விடை எழுதாது இருக்க வேண்டும்.
- ★ வசனங்கள் எழுதித் தீர்க்க வேண்டிய பிரசினங்களுக்கு வசனங்களுக்கு ஏற்பச் சரியாகப் படிமுறைகளை எழுத வேண்டும்.
- ★ வினா கேட்கப்பட்டுள்ள முறைக்கேற்பத் தர்க்கரீதியாகவும் விமர்சனரீதியாகவும் கருத்துகளை முன்வைக்க வேண்டும்.

விசேட அறிவுறுத்தல்

- ★ படங்கள் வரையப்பட வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றைத் தெளிவாக வரைய வேண்டும்.
- ★ கணிப்புகளைச் செய்யும்போது ஒவ்வொரு படிமுறைகளையும் தெளிவாகக் குறிப்பிட வேண்டும்.
- ★ தேவையான இடங்களில் சரியான அலகுகளைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
- ★ இறுதி விடையை வினாவில் கேட்கப்பட்டுள்ள முறைக்கேற்பத் தெளிவாகக் காட்ட வேண்டும்.
- ★ இறுதி விடைக்குரிய சரியான அலகுகள் நியம முறையில் குறிப்பிடப்படல் வேண்டும்.
- ★ மாணவனின் கையெழுத்து, இலக்கம், குறியீடுகள் ஆகியவற்றைச் சரியாகக் குறிப்பிடுவதில் அவதானத்தைச் செலுத்த வேண்டும்.
- ★ கணித பிரசினங்களுக்குத் தேவையான சுருக்கல், செய்கைமுறையாக கருதி விடையுடன் இணைத்துக் கொள்ளாது உரிய படிகளுக்கு உரிய புள்ளிகள் கிடைக்காமைக்குக் காரணமாகலாம்.
- ★ தெரிந்த படிமுறைகளை எழுதிக் காட்ட வேண்டும்.
- ★ கேத்திரகணிதப் பிரசினங்களுக்கு உரிய படங்களில் தரப்பட்ட தரவுகள் மற்றும் அவற்றுள் கணிக்க வேண்டிய தரவுகளைக் குறித்தல் பிரசினம் தீர்ப்பதற்கு இலகுவாகும்.
- ★ கேத்திரகணிதப் பிரசினங்களுக்குரிய உருவப்படங்களில் தரப்பட்ட தரவுகள் மற்றும் தரவுகளைக் குறித்தல் என்பன பிரசினம் தீர்க்க இலகுவாக இருக்கும்.
- ★ எந்தப் பிரசினத்தினதும் இறுதியில் விடைகளைப் பின்னங்களாகவோ, விகிதங்களாகவோ காட்ட வேண்டிய சந்தர்ப்பங்களில் அவற்றை இலகுவான முறையில் காட்டக் கவனத்திற் கொள்ள வேண்டும்.
- ★ வினாவின் நடுப்பகுதிகளில் ஆரம்பப் பகுதிகளில் சுயமாக செய்யக் கூடிய இலகு பகுதிகள் காணப்படின் வினாவின் ஆரம்ப பகுதி கஷ்டம் எனினும் வினாவைத் தவிர்த்து எல்லாப் பகுதிகளிலும் கவனத்தைச் செலுத்துவது முக்கியமாகும்.

3..2 கற்றல் கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துக்களும் ஆலோசனைகளும்

★ பாடத்திட்டம், அரசியல் வழிகாட்டற் கைந்நூல், பாடப்புத்தகம், வெளி வளங்கள் ஆகியவை தொடர்பாக ஆசிரியர்களைப் போன்று மாணவர்களுக்கும் அறிவிப்பதுடன் பயன்படுத்துவது அவசியமாகும்.

★ கற்கும்போது கற்றல் தொடர்பாக மாணவர்களுக்கு அறிவிக்க வேண்டும்.

★ பெருக்கல் வாய்ப்பாட்டு அட்டவணையைச் சரியாக அறிந்திராமையால் பெருக்கும் போதும் வகுக்கும்போதும் ஏற்படும் தவறுகள் காரணமாகக் கூடிய அளவான புள்ளிகள் கிடைக்காது போவதைக் கருத்திற் கொண்டு பெருக்கும் அட்டவணை தொடர்பாகக் கூடிய கவனஞ் செலுத்த வேண்டும்.

★ பின்ன எண்கள் மற்றும் தசம எண்களுடன் கூடிய கணிதச் செய்கைகளைச் சரியாக செய்தல் தொடர்பாக மாணவர்களின் கவனத்தை செலுத்த வேண்டும். அதற்காக ஆரம்ப கணிதச் செயற்பாடுகளின் முறைகள் தொடர்பாக வேலைத்திட்டமொன்றைச் செய்வது மிகவும் பயனுள்ளது.

★ மாணவர்களின் சரியாகக் கணித எண்ணக்கருக்களை உறுதி செய்வதற்காகக் கற்றல் - கற்பித்தல் செயன் முறையில் கற்றல் உபகரணங்கள் மற்றும் பிரயோக செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்தல் மிகவும் பயன்வாய்ந்தது.

★ கேத்திரகணிதம் போன்ற சிக்கலானதாக கருதும் பாட விடயங்களில் எளிய எண்களைக் கொண்ட பயிற்சிகளில் ஆரம்பித்து முறைகளைக் கொண்ட சிறந்த எண்ணக்கருக்களை விருத்தி செய்ய வேண்டும்.

★ கீழ் வகுப்புகளில் அட்சரகணித ஆரம்ப எண்ணக்கருக்களை உறுதிப்படுத்துவதுடன் சிக்கல்களை இல்லாது செய்வதற்கு அந்த பகுதிகளை மீண்டும் மணாவர்களுள் உறுதி செய்வதற்கு ஆசிரியரினால் கூடிய கவனத்தை செலுத்த வேண்டும்.

★ கணிதம் கற்றலில் சிறந்த நோக்கமான பிரசினம் தீர்த்தலை சிறப்பாக நடைமுறைப்படுத்த வேண்டுமெனின் மற்றைய தேர்ச்சிகளைச் சமாந்தரமாக விருத்தி செய்வதனால் மனம் பக்குவப்படும் படியான கிரகித்தல் பிரசினங்களை ஒழுங்காக வழங்கல் அவசியமாகும்.

★ கணிதம் இலகுவானது எனத் தெரிந்து கொள்ள வேண்டும். அதற்காகப் பல்வேறு நுட்ப முறைகள் ஆசிரியரினால் கொடுக்கப்பட வேண்டும். சுருக்கமான முறை விளையாட்டு, சுற்றுலா வேலைத்திட்டம், சுற்றுலா முறையில் நினைவு கொள்ளும் முறைகள், வினா அலசி ஆராயும் வேலைத்திட்டம் அதற்கான சில உதாரணங்களாகும்.

★ பாட உள்ளடக்கத்தை முக்கியமாகச் சார்ந்த பாடமாகிய கணிதம் உயர் கல்வி மற்றும் எதிர்கால தொழில் துறைக்கும் சாதாரண வாழ்க்கை முறைக்கும் கூடிய தொடர்பைப் பேணுவதால் மாணவர்களுக்கு அளிக்க ஆசிரியர் முயற்சிக்க வேண்டும்.

★ தனது விடய அறிவை அதிகரித்துக் கொள்ளல் மற்றும் நினைவுபடுத்திக் கொள்ளல் தொடர்ச்சியான படிகளாக ஆசிரியரின் திறனைப் பூரண தீர்மானமாக அமைவதோடு அவர்கள் மாணவர் சமுதாயத்திற்கு வழங்கும் ஒத்துழைப்பாகும்.

★ எழுத வாசித்தல் குறைவு காரணமாக வினாவை விளங்கிக் கொள்ளுதல், பிரசினம் மற்றும் கூற்று வழியான சிக்கல்களை குறைப்பதற்கான வேலைத்திட்டங்களை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டும்.