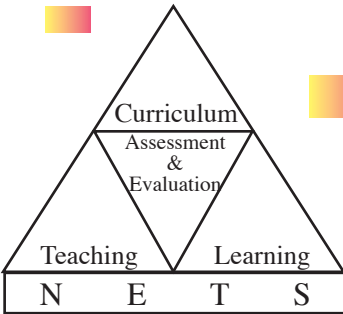




க.பொ.த. (உ.தர)ப் பரீட்சை - 2016

மதிப்பீட்டு அறிக்கை

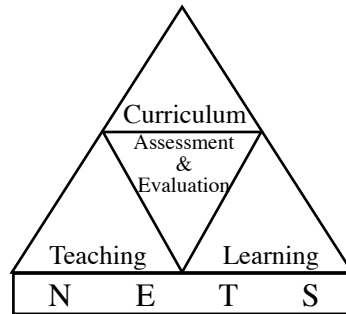
**67 - தொழினுட்பவியலுக்கான
விஞ்ஞானம்**



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த. (உ.த.)ப் பரீட்சை - 2016
மதிப்பீட்டு அறிக்கை

67 - தொழினுட்பவியலுக்கான
விஞ்ஞானம்



ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

முழுப் பதிப்புரிமையுடையது.

தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

மதிப்பீட்டு அறிக்கை - க.பொ.த. (உ.த.)ப் பரீட்சை - 2016

நிதி அனுசரணை

கல்வித்துறை அபிவிருத்தி நிகழ்ச்சித் திட்டம் (ESDP)

அறிமுகம்

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர உயர் தரப் பரீட்சையானது இலங்கையின் உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதிச் சான்றிதழ்ப் பரீட்சையாகும். உயர்மட்ட இரண்டாம் நிலைக் கல்வியின் இறுதியில் மாணவர்களின் அடைவு மட்டத்தைச் சான்றுப்படுத்தல் இப் பரீட்சையின் முக்கிய நோக்காக இருந்த போதும் தேசிய பல்கலைக்கழகங்கள், வேறு கல்வி மற்றும் தொழில் பயிற்சி நிறுவனங்கள், தேசிய கல்வியியல் கல்லூரிகள் என்பவற்றுக்குத் தகைமையானோரைத் தெரிவு செய்தலும் இப்பரீட்சையின் பெறுபேறுகளின் அடிப்படையில் இடம்பெறுவதால் அடைவுப் பரீட்சையாகவும் தேர்வுப் பரீட்சையாகவும் க.பொ.த (உ.தர)ப் பரீட்சை மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தன்மையைப் பெறுகிறது. மேலும் மூன்றாம் நிலையில் தொழிலில் பிரவேசிப்பதற்கான தகைமையை சான்றுப்படுத்தும் பரீட்சையாகவும் இது ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. இப்போது இப்பரீட்சைக்காக 2016 ஆம் ஆண்டில் 20091 வரையிலான பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகளும் 1407 வரையிலான தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகளும் தோற்றியிருந்தனர்.

இப்பரீட்சையில் உயர் அடைவு மட்டத்தைப் பெறுவதற்காக மாணவர்களும் அவர்களின் எதிர்பார்ப்புகளை நிறைவு செய்வதற்காக ஆசிரியர்களும் பெற்றோரும் பெரிதும் முயற்சி செய்கின்றனர். இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையை அவர்களின் அந்த எதிர்பார்ப்புக்களை நிறைவேற்றுவதற்கு உதவும் பொருட்டே இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் தயாரித்துள்ளது. இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் உள்ளடக்கப்பட்ட தகவல்கள் பரீட்சையை எதிர்பார்த்திருப்போர், ஆசிரியர்கள், அதிபர்கள், ஆசிரிய ஆலோசகர்கள், பாடப் பொறுப்புக் கல்விப் பணிப்பாளர்கள், பெற்றோர், கல்வி ஆய்வாளர்கள் அனைவருக்கும் பயன்படும் என்பதில் ஐயமில்லை.

இந்த மதிப்பீட்டு அறிக்கை I, II, III என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

க.பொ.த (உ.தர) தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞான பாடத்தின் நோக்கம், பாட அடைவு பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி I இல் அடங்கியுள்ளது. இப்பகுதியில் பாடத்திற்கு தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை, அவர்கள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், மாவட்ட மட்டத்தில் பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்றுள்ள விதம், வகுப்பாயிடைக்கேற்ப புள்ளிகளின் பரம்பல் ஆகிய பாட அடைவு பற்றிய புள்ளிவிபரத் தகவல்களும் பௌதிகவியல் பாடத்தின் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றில் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்ட விதம், அவ்வினாக்களுக்கும் அவ்வினாக்களின் பகுதிகளுக்கும் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம் என்பன பற்றி விரிவாகக் குறிப்பிடும் பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன. க.பொ.த (உ.தர)ம் - 2016 பரீட்சையில் தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞான பாடத்தின் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றுக்கான வினாக்கள் அவ்வினாக்களுக்கு பரீட்சார்த்திகள் விடைகள் அளித்திருந்தமை பற்றிய தகவல்கள் இந்த அறிக்கையின் பகுதி II இல் அடங்கியுள்ளன. அதில் வினாப்பத்திரம் I, II என்பவற்றின் வினாக்களுக்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகள், புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடைகள் அளித்தமை பற்றிய அவதானிப்புக்கள், முடிவுகள், பாட அடைவை மேம்படுத்துவதற்கான ஆலோசனைகள் என்பனவும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களத்தின் ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை மூலம் விடைத்தாள் மதிப்பீட்டில் ஈடுபட்ட பிரதம பரீட்சகர், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர், உதவிப் பரீட்சகர்கள் ஆகியோரால் முன்வைக்கப்பட்ட தகவல்கள், அவதானிப்புகள், கருத்துகள், ஆலோசனைகள், மரபு ரீதியான சோதனைக் கோட்பாடு (ஊடகவியலையடைய வுநளவ வுநழசல) மற்றும் உருப்படித் துலங்கல் கோட்பாடு (Item Response Theory) என்பவற்றைப் பயன்படுத்தி பரீட்சார்த்திகளின் துலங்கல்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தலினூடாகப் பெறப்பட்ட தகவல்கள் என்பன இந்த அறிக்கையை தயாரிப்பதற்கு ஆதாரமாகக் கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

வினாப்பத்திரத்திலுள்ள ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் விடையளிக்கும்போது பரீட்சார்த்திகள் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய விடயங்கள், கற்றல்-கற்பித்தல் பணிகள் பற்றிய கருத்துகள், ஆலோசனைகள் என்பனவும் இந்த அறிக்கையில் பகுதி III இல் அடங்கியுள்ளன. பல்வேறு தேர்ச்சிகள், அத்தேர்ச்சி மட்டங்களை அணுகுவதற்கான கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையை ஒழுங்கமைக்கும் விதம் என்பன தொடர்பாக இந்த அறிக்கையானது பெரிதும் துணை புரியும் என நம்புகின்றேன்.

எதிர்காலத்தில் தொகுக்கப்படும் மதிப்பீட்டு அறிக்கைகளின் பண்புத்தரத்தை மேம்படுத்தக் கூடிய பயன்தரும் கருத்துகள், ஆலோசனைகள் என்பவற்றை எங்களுக்குச் சமர்ப்பிக்குமாறு அன்புடன் கேட்டுக் கொள்கிறேன்.

இந்த அறிக்கையைத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களை வழங்கிய பிரதம பரீட்சகர்கள், மேலதிக பிரதம பரீட்சகர்கள், உதவிப் பரீட்சகர்கள், ஆர்வத்துடன் பங்களிப்பு வழங்கிய குழு உறுப்பினர்கள், பொறுப்புடன் கடமையாற்றிய இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்கள அலுவலர்கள், பணிக்குழுவினர் ஆகியோருக்கும் இத்தொகுப்புக்கான நிதி அனுசரணை வழங்கிய எதிர்கால அறிவை மையமாகக் கொண்டு பாடசாலைக் கல்விமுறைமையை மீளமைக்கும் செயற்றிட்டத்துக்கும் (ESDP) எனது மனமார்ந்த நன்றியை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

சனத் பூஜித

பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்

2017 யூன் 29 ஆம் திகதி

ஆய்வு அபிவிருத்திக் கிளை

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

பெலவத்தை, பத்தரமுல்ல.

வழிகாட்டல்	- பீ. சனத் பூஜித பரீட்சை ஆணையாளர் நாயகம்
ஒழுங்கமைப்பும் நெறிப்படுத்தலும்	- கயாத்திரி அபேகுணசேகர பரீட்சை ஆணையாளர் (ஆய்வு அபிவிருத்தி மற்றும் மதிப்பீட்டுக் கிளை)
இணைப்பாளர்	- ஹசந்தா குறுப்பு உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
பாட இணைப்பாளர்	- எல். ஜி. எஸ். சமரகோன் உதவிப் பரீட்சை ஆணையாளர்
பதிப்புக்குழு	- ஆர்.ஜி.ஆர். தமயந்தி சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர் சியனே கல்வியியற் கல்லூரி, வேயங்கொட ஜே.எம்.எல். லக்ஷமன் உப பீடாதிபதி (ஓய்வு பெற்ற) சியனே கல்வியியற் கல்லூரி, வேயங்கொட
ஆக்கக் குழு	- விராஜ் கருணாரத்ன இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ஆனந்த வித்தியாலயம், கொழும்பு 10 வருணி அப்சரா விஜேரத்ன இலங்கை ஆசிரியர் சேவை மேமா/ கம்/ பண்டாரநாயக மத்திய மகா வித்தியாலயம் வேயங்கொட தீபிகா தர்மசிறி இலங்கை ஆசிரியர் சேவை எஸ்.டப்.ஆர். பண்டாரநாயக்கா தேசிய பாடசாலை ஹெட்டிப்பொல பீ.எல். கல்பனி பதிரண இலங்கை ஆசிரியர் சேவை கே/ தெஹி/ கலாநிதி என்.எம் பெரேரா ம.ம.வி, யட்டியன்தோட்டை. ஈ. மதுஷா ஹன்சனி குலரத்ன இலங்கை ஆசிரியர் சேவை இர/ சீவலி மத்திய மகா வித்தியாலயம், இரத்தினபுரி எஸ். மொரட்டுவகே இலங்கை ஆசிரியர் சேவை ரத்தனாவலி பெண்கள் பாடசாலை, கம்பஹ உத்பல பண்டார இலங்கை ஆசிரியர் சேவை எஸ்.பீ. ஹேரத் தேசிய பாடசாலை, கனேவத்த, நிக்கதலுபொத்த எஸ். ஏ. சி. எம். கராமத் ஓய்வு பெற்ற அதிபர் இலங்கை அதிபர் சேவை தரம் I
மொழிபெயர்ப்பு	
கணினி பக்க வடிவமைப்பு	- எஸ். றஹீனா ஹாஷிம் கணினி தரவுப் பதிவாளர்
முகப்பு அட்டை வடிவமைப்பு	- வை. எஸ். அனூராதி அபிவிருத்தி அதிகாரி

உள்ளடக்கம்

பகுதி I

பக்க எண்

1.	பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்கள்	
1.1.1	பாடத்துக்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை	1
1.1.2	பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்ற விதம்	2
1.1.3	மாவட்டங்களின் அடிப்படையில் முதல் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்ற விதம்	3
1.1.4	வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்	4
1.2.	பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு	
1.2.1	வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு	4
1.2.2	வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம்	5
1.2.3	வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெறப்பட்டுள்ள விதம்	5
1.2.4	வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு	6

பகுதி II

2.	வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்	
2.1	வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்	
2.1.1	வினாத்தாள் I - கட்டமைப்பு	9
2.1.2	வினாத்தாள் I	10
2.1.3	வினாத்தாள் I - எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்	17
2.1.4	வினாத்தாள் I இற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ள விதம் பற்றிய அவதானிப்புகள் (பாட அலகிற்கேற்ப)	18
2.1.5	வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் - சதவீத அடிப்படையில்	20
2.1.6	வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் பற்றிய ஒட்டுமொத்தமான அவதானிப்புகள், முடிவுகள், யோசனைகள்	21
2.2	வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்	
2.2.1	வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு	26
2.2.2	வினாத்தாள் II வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்டுள்ள விதம், வினாக்களின் இலகுதன்மை	27
2.2.3	வினாத்தாள் II இற்கு எதிர்பார்க்கப்பட்ட விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும் விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகள், முடிவுகள், யோசனைகள்	28
2.2.4	வினாத்தாள் II இற்கு விடையளிக்கப்பட்ட விதம் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகள் முடிவுகள், ஆலோசனைகள்	64

பகுதி III

3.	விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்	
3.1	விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள்	65
3.2	கற்றல்-கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்	67

பகுதி I

1. பாட அடைவு தொடர்பான தகவல்களும்

1.1.1 பாடத்திற்குத் தோற்றிய பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கை

மொழி	பாடசாலை	தனிப்பட்ட	மொத்தம்
சிங்களம்	16010	913	16923
தமிழ்	4081	490	4571
ஆங்கிலம்	0	4	4
மொத்தம்	20091	1407	21498

அட்டவணை 1

1.1.2 பரீட்சார்த்திகள் தரங்களைப் பெற்ற விதம்

தரம்	பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள்		தனிப்பட்ட பரீட்சார்த்திகள்		மொத்தம்	சதவீதம்
	எண்ணிக்கை	சதவீதம்	எண்ணிக்கை	சதவீதம்		
A	110	0.55	4	0.28	114	0.53
B	608	3.03	40	2.84	648	3.01
C	3177	15.81	273	19.40	3450	16.05
S	9931	49.43	622	44.21	10553	49.09
F	6265	31.18	468	33.26	6733	31.32
மொத்தம்	20091	100.00	1407	100.00	21498	100.00

அட்டவணை 2

1.1.3 மாவட்டங்கள் அடிப்படையில் முதல் முறையாகத் தோற்றிய பாடசாலைப் பரீட்சார்த்திகள் தரங்கள் பெற்றுள்ள விதம்:

மாவட்டம்	தோற்றியவர் எண்ணிக்கை	மிகச் சிறந்த சித்தி (A) பெற்றவர்		விசேட திறமைச் சித்தி (B) பெற்றவர்		திறமைச் சித்தி (C) பெற்றவர்		சாதாரண சித்தி (S) பெற்றவர்		சித்தி (A+B+C+S) பெற்றவர்		சித்தி யடையாதவர் (F)	
		எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%	எண்ணிக்கை	%
1. கொழும்பு	1427	14	0.98	65	4.56	270	18.92	729	51.09	1078	75.54	349	24.46
2. கம்பஹா	1226	24	1.96	63	5.14	212	17.29	577	47.06	876	71.45	350	28.55
2. களுத்துறை	592	2	0.34	21	3.55	117	19.76	294	49.66	434	73.31	158	26.69
4. கண்டி	1039	1	0.10	25	2.41	115	11.07	539	51.88	680	65.45	359	34.55
5. மாத்தளை	458	4	0.87	13	2.84	94	20.52	250	54.59	361	78.82	97	21.18
6. நுவரெலியா	572	3	0.52	5	0.87	77	13.46	288	50.35	373	65.21	199	34.79
7. காலி	926	7	0.76	39	4.21	167	18.03	428	46.22	641	69.22	285	30.78
8. மாத்தறை	844	5	0.59	50	5.92	182	21.56	392	46.45	629	74.53	215	25.47
9. அம்பாந்தோட்டை	549	4	0.73	24	4.37	88	16.03	290	52.82	406	73.95	143	26.05
10. யாழ்ப்பாணம்	868	10	1.15	54	6.22	185	21.31	408	47.00	657	75.69	211	24.31
11. கிளிநொச்சி	176	0	0.00	13	7.39	22	12.50	82	46.59	117	66.48	59	33.52
12. மன்னார்	132	0	0.00	4	3.03	25	18.94	72	54.55	101	76.52	31	23.48
13. வவுனியா	219	1	0.46	3	1.37	25	11.42	114	52.05	143	65.30	76	34.70
14. முல்லைத்தீவு	118	0	0.00	3	2.54	13	11.02	43	36.44	59	50.00	59	50.00
15. மட்டக்களப்பு	464	4	0.86	23	4.96	105	22.63	228	49.14	360	77.59	104	22.41
16. அம்பாறை	472	0	0.00	16	3.39	83	17.58	264	55.93	363	76.91	109	23.09
17. திருகோணமலை	291	1	0.34	7	2.41	27	9.28	127	43.64	162	55.67	129	44.33
18. குருநாகல்	1539	4	0.26	46	2.99	237	15.40	745	48.41	1032	67.06	507	32.94
19. புத்தளம்	444	3	0.68	15	3.38	54	12.16	209	47.07	281	63.29	163	36.71
20. அனுராதபுரம்	891	0	0.00	16	1.80	91	10.21	402	45.12	509	57.13	382	42.87
21. பொலன்னறுவை	453	3	0.66	12	2.65	54	11.92	183	40.40	252	55.63	201	44.37
22. பதுளை	829	9	1.09	23	2.77	169	20.39	430	51.87	631	76.12	198	23.88
23. மொனராகலை	366	1	0.27	13	3.55	82	22.40	190	51.91	286	78.14	80	21.86
24. இரத்தினபுரி	708	4	0.56	21	2.97	165	23.31	346	48.87	536	75.71	172	24.29
25. கேகாலை	795	4	0.50	12	1.51	119	14.97	373	46.92	508	63.90	287	36.10
மொத்தம்	16398	108	0.66	586	3.57	2778	16.94	8003	48.80	11475	69.98	4923	30.02

அட்டவணை 3

1.1.4 வகுப்பாயிடை அடிப்படையில் புள்ளிகள் பெற்ற விதம்

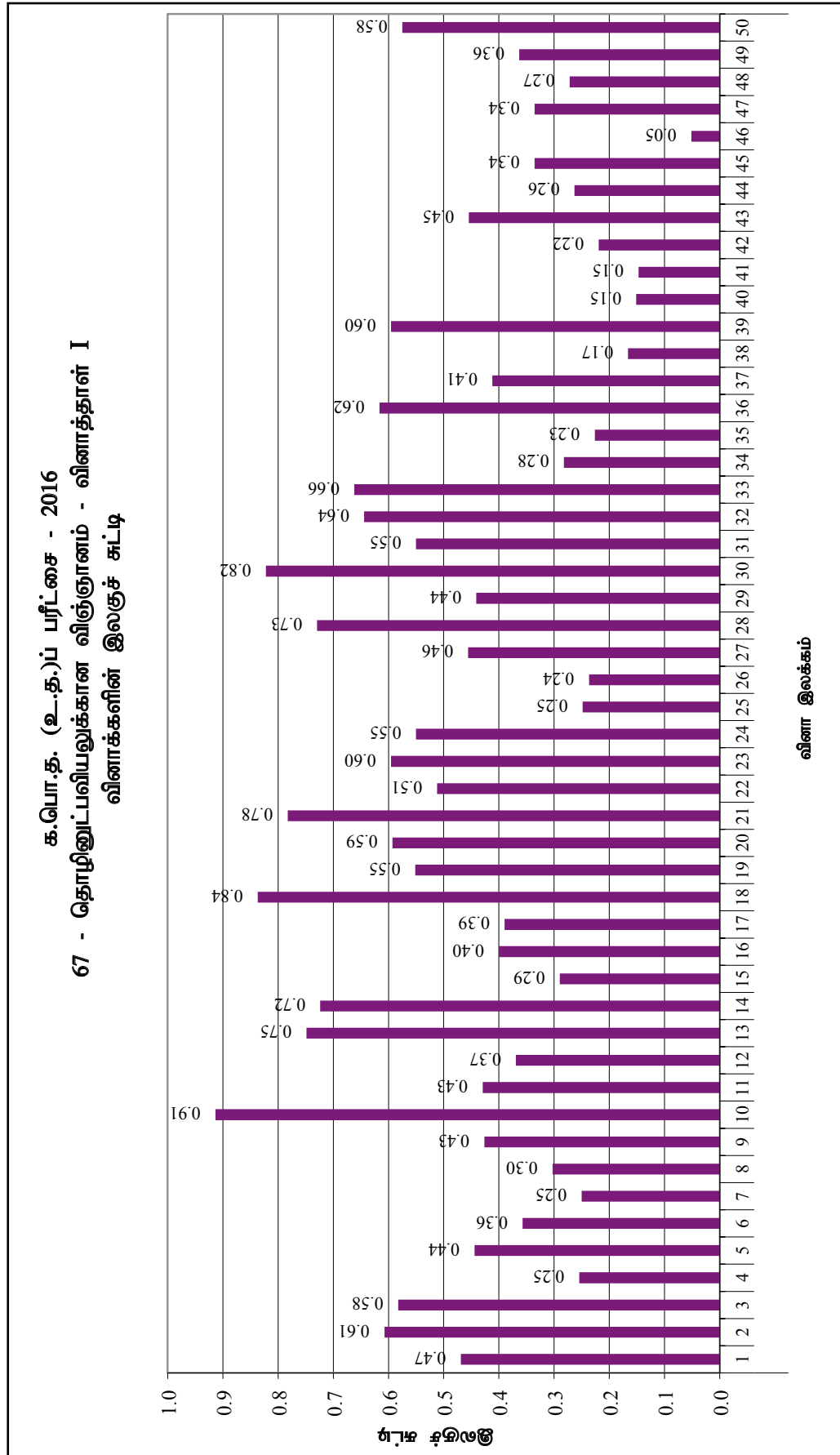
வகுப்பாயிடை	மீறன்	சதவீத மீறன்	திரள் மீறன்	சதவீத திரள் மீறன்
91 - 100	0	0.00	21498	100.00
81 - 90	0	0.00	21498	100.00
71 - 80	21	0.10	21498	100.00
61 - 70	292	1.36	21477	99.90
51 - 60	1214	5.65	21185	98.54
41 - 50	3119	14.51	19971	92.90
31 - 40	6062	28.20	16852	78.39
21 - 30	7577	35.25	10790	50.19
11 - 20	3131	14.56	3213	14.95
01 - 10	82	0.38	82	0.38
00 - 00	0	0.00	0	0.00

அட்டவணை 4

மேற்படி அட்டவணைப்படி இப்பாடத்திற்கான 31 - 40 வகுப்பாயிடையின் புள்ளிகளைப் பெற்ற அபேட்சகர்கள் எண்ணிக்கை 6062 ஆகும். இது மொத்தப் பரீட்சார்த்திகளின் எண்ணிக்கையில் 28.20% ஆகும். 40 புள்ளிகள் அல்லது அதற்குக் குறைவாக புள்ளிகளைப் பெற்ற அபேட்சகர்களின் தொகை 16852 ஆகும். அத்தொகை மொத்த அபேட்சகர்களின் எண்ணிக்கை 78.39% ஆகும்.

1.2 பாட அடைவு பற்றிய பகுப்பாய்வு

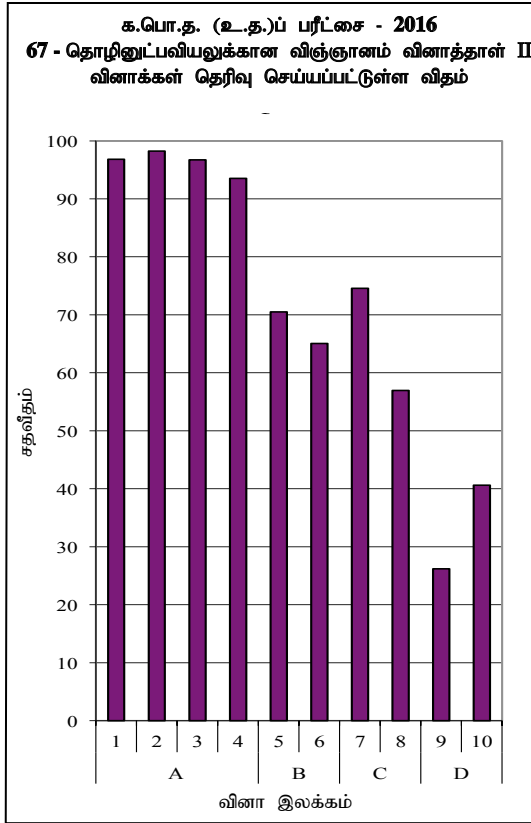
1.2.1 வினாத்தாள் I இல் பெறப்பட்டுள்ள அடைவு



வரைபு 1 (RD/16/05/AL படிவங்கள் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.)

மேற்படி வரைபின்படி அதிக எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் சரியான விடையை வழங்கியிருப்பது 10 ஆம் வினாவுக்கும், அவற்றின் சதவீதம் அண்ணளவாக 91% ஆகும். மேலும் குறைந்த எண்ணிக்கையான பரீட்சார்த்திகள் சரியாக விடையளித்திருப்பது 46 ஆம் வினாவிற்காகும். அதன் சதவீதம் அண்ணளவாக 5% ஆகும்.

1.2.2 வினாத்தாள் II இல் வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்பட்ட விதம்

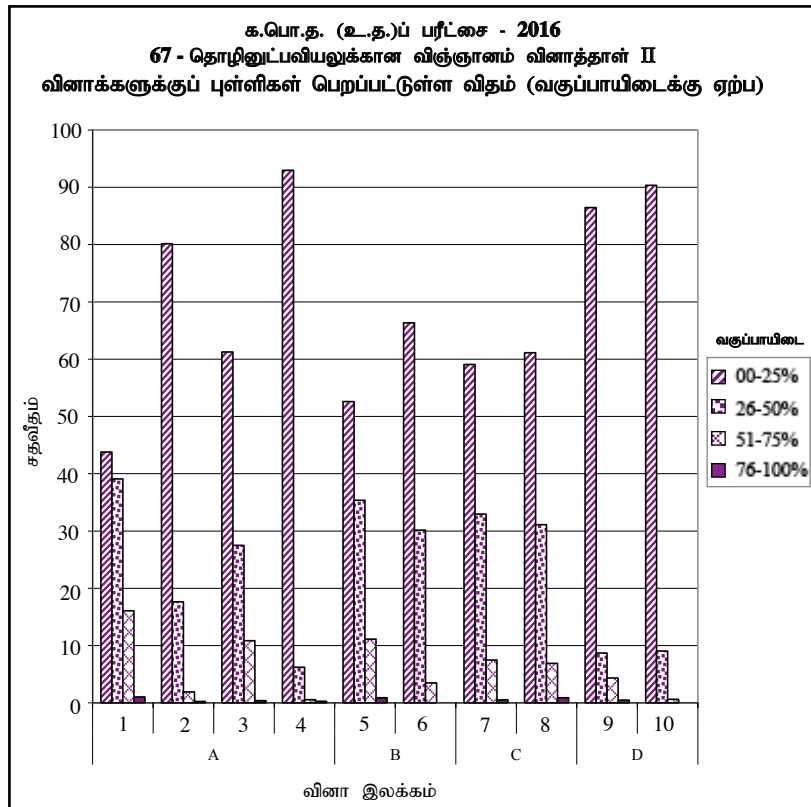


1 - 4 வரை வினாக்கள் கட்டாயமானதாயினும் குறிப்பிடக்கூடிய எண்ணிக்கையானோர் அவற்றுக்கு விடையளிக்கவில்லை. கூடிய விண்ணப்பதாரிகள் 2 ஆம் வினாவுக்கு விடையளித்திருந்தனர். அதன் சதவீதம் 98% வீதமானோராவர்.

B, C, D பகுதிகளில் அடங்கும் 5 தொடக்கம் 10 வரையான வினாக்களில் அதிக எண்ணிக்கையானோர் அதாவது 75% விண்ணப்பதாரிகள் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 7 ஆவது வினாவையாகும். குறைந்த எண்ணிக்கையானோர் 9 ஆம் வினாவையே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இதன் சதவீதம் 26% ஆகும்.

வரைபு 2 - (RD/16/02/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.2.3 வினாத்தாள் II இல் புள்ளிகள் பெற்றுள்ள விதம்

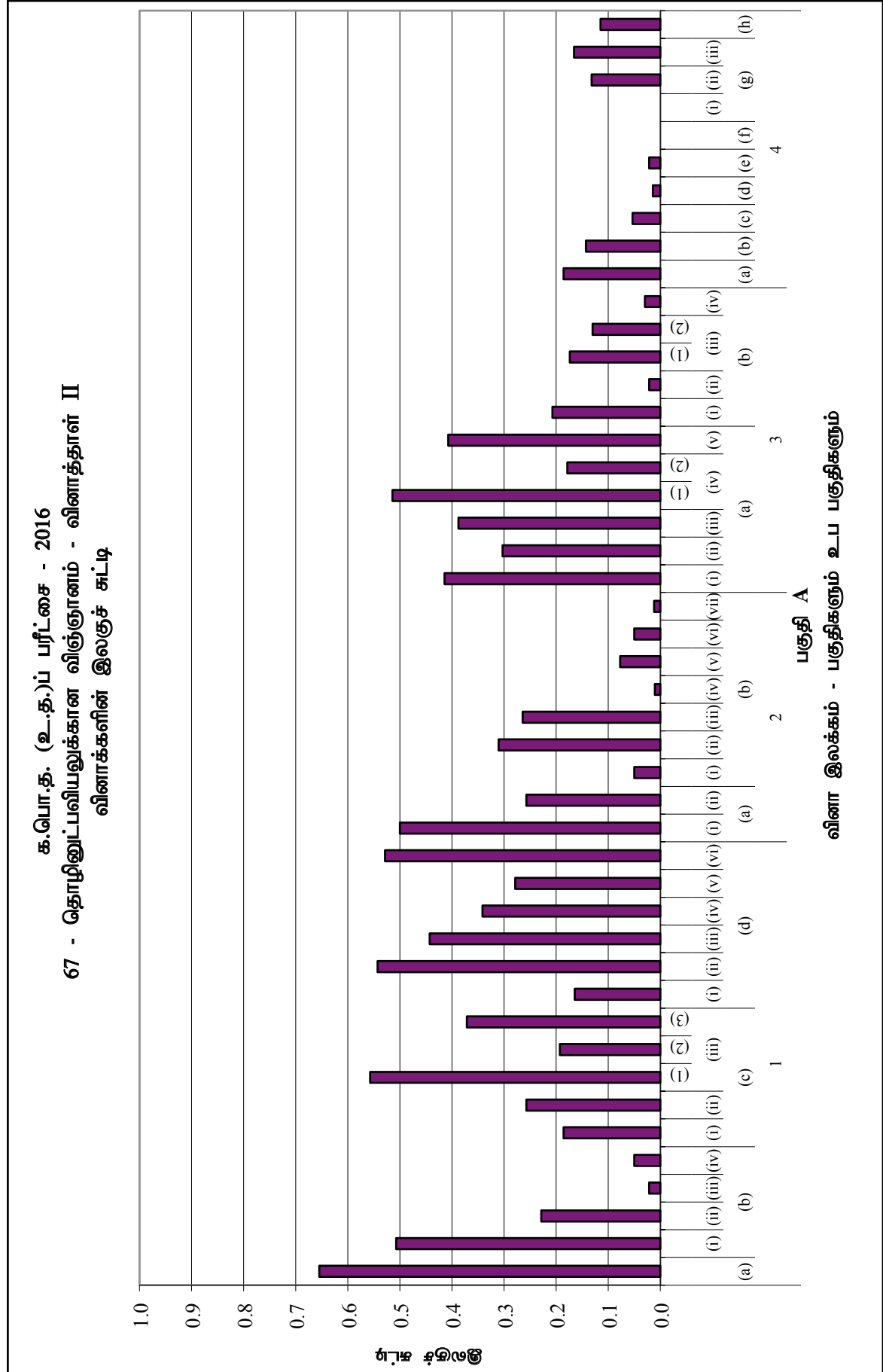


உதாரணம் :

இங்கு 1 ஆம் வினாவிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளி 100 ஆகும். அதில் 76% - 100% புள்ளிகளைப் பெற்ற சதவீத்தினர் 1% ஆகும். அதுபோன்றே ஒதுக்கப்பட்டுள்ள புள்ளிகளில் 00%-25% இடையிலான புள்ளிகளைப் பெற்ற விண்ணப்பதாரிகளின் சதவீதம் 44% ஆகும். ஏனைய எல்லா வினாக்களுக்கும் விண்ணப்பதாரிகளின் அதிகூடிய சதவீத்தினர் 00 - 25 புள்ளிகளிடையே இருந்தவாறு மிகக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளதாகத் தெரிகிறது.

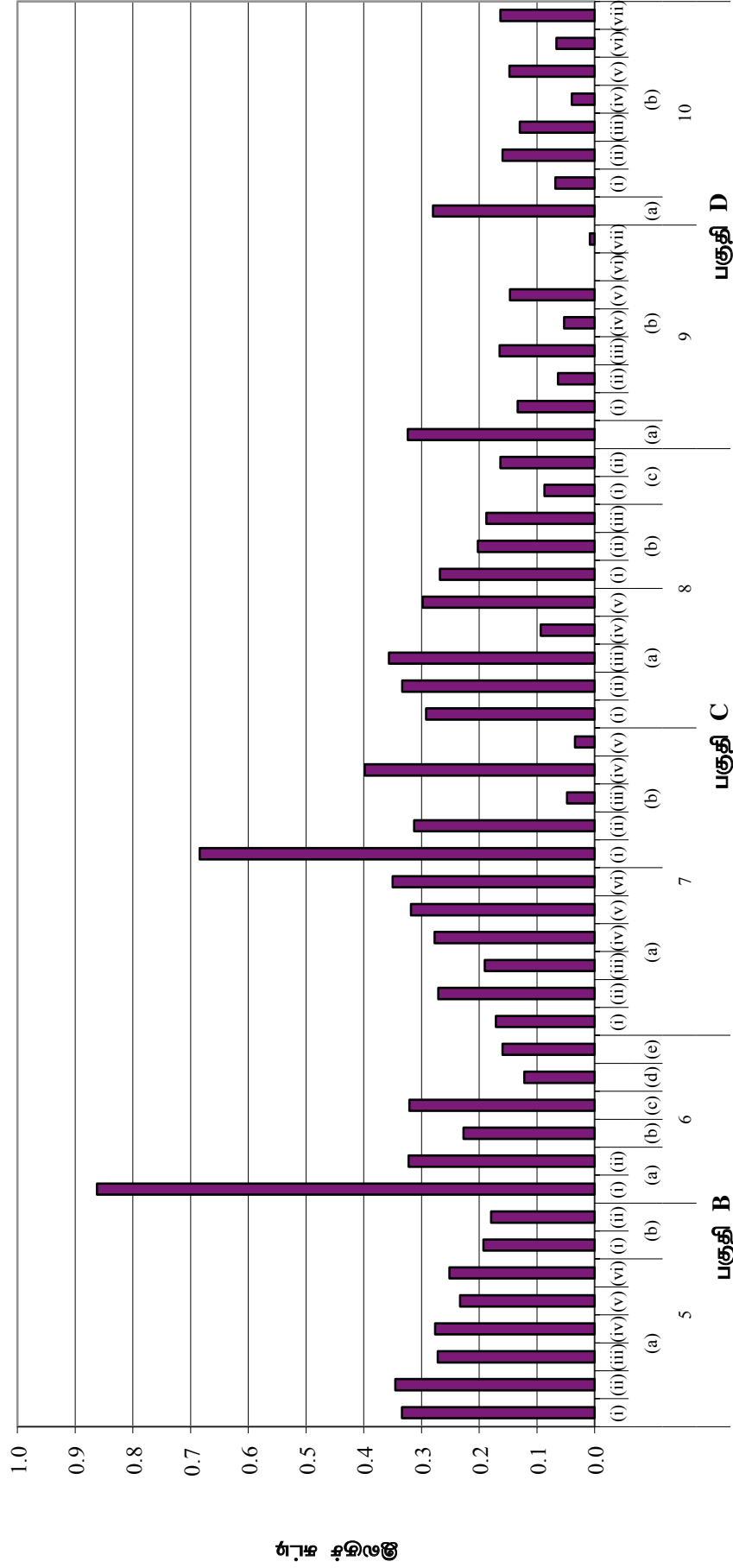
வரைபு 3 - (RD/16/02/AL படிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்டது.)

1.3.4 வினாத்தாள் II இல் பெறப்பட்ட அடைவு



வரைபட 4.1 (RD/16/04/AL படிவத்தின் மூலம் பெறப்பட்ட தகவல்களின் துணையுடன்

க.பொ.த. (உ.த.)ப் பரீட்சை - 2016
67 - தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் - வினாத்தாள் II
வினாக்களின் இலகுச் சுட்டி



வினா இலக்கம் - பகுதிகளும் உப பகுதிகளும்

வரைபு 4.2

பகுதி II

2 வினாக்களும் அவற்றிற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1 வினாத்தாள் I உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.1.1 வினாத்தாள் I - கட்டமைப்பு

- ★ நேரம் :- 2 மணித்தியாலம் மொத்தம் 100 புள்ளிகள்
- ★ 5 தேர்வுகளுடன் கூடிய 50 பல்தேர்வு விடைகளைக் கொண்டது. (1), (2), (3), (4), (5) ஆகிய தேர்வுகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிய வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
- ★ எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளிக்க வேண்டும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

2.1.2. வினாத்தாள் I

- பற்றீரியாவின் பிரதான அம்சங்களில் ஒன்று
 (1) கலச் சுவரில் கைற்றின் இருத்தல் (2) கரு மென்சவ்வு இல்லாமை
 (3) 80S இரைபசோம்கள் இருத்தல் (4) அத்தியாவசிய ஒட்டுண்ணிகளாக இருத்தல்
 (5) உயிர்க் கலங்களில் மாத்திரம் பெருகுதல்
- வினாகிரி உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படுவது
 (1) மதுவம் மாத்திரம் (2) அசற்றிக்கமில் பற்றீரியா மாத்திரம்
 (3) மதுவத்துடன் இலற்றிக்கமில் பற்றீரியா மாத்திரம் (4) மதுவத்துடன் அசற்றிக்கமில் பற்றீரியா மாத்திரம்
 (5) மதுவத்துடன் பியூற்றிக்கமில் பற்றீரியா மாத்திரம்
- A, B ஆகியவற்றினால் குறிப்பிடப்படும் இரு உயிர்மூலக்கூறுகளில் இருக்கும் தொழிற்பாட்டுக் கூட்டங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

உயிர்மூலக்கூறு	தொழிற்பாட்டுக் கூட்டம்/கூட்டங்கள்
A	-COOH கூட்டம் மாத்திரம்
B	-COOH, -NH ₂ கூட்டங்கள் மாத்திரம்

கீழே காட்டப்பட்டுள்ள எவ்வுயிர்மூலக்கூறுகளின் மூலம் A, B ஆகியன முறையே காட்டப்படுகின்றன ?

- அமைனோ அமிலமும் கொழுப்பமிலமும் (2) அமைனோ அமிலமும் குளுக்கோசும்
 (3) கொழுப்பமிலமும் குளுக்கோசும் (4) கொழுப்பமிலமும் அமைனோ அமிலமும்
 (5) குளுக்கோசும் அமைனோ அமிலமும்
- நொதியங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) ஒரு நொதியத்தின் தொழிற்பாடு ஊடகத்தின் pH பெறுமானத்தைச் சார்ந்திருப்பதில்லை.
 (B) ஒரு நொதியத்தின் தொழிற்பாடு அதன் குறித்த முப்பரிமாண வடிவத்தைச் சார்ந்திருக்கின்றது.
 (C) பெரும்பாலான நொதியங்கள் 5 °C – 40 °C என்னும் வெப்பநிலை வீச்சில் தொழிற்படுகின்றன.
 மேற்குறித்தவற்றில் சரியான கூற்று/கூற்றுகள்
 (1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
- உயிர்த்தீசல் உற்பத்தியில் ஒரு மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தத்தக்க சேர்வை எது ?
 (1) கிளிசரோல் (2) முக்கிளிசரைட்டு (3) செலுலோசு (4) புரதம் (5) மாப்பொருள்
- தீந்தை உற்பத்தியில் தைத்தேனியம் ஈரொட்சைட்டு (TiO₂) முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படுவது
 (1) ஒரு கரைப்பானாக (2) ஒரு கூட்டுப்பொருளாக (additive)
 (3) ஒரு கட்டுப்பொருளாக (binder) (4) ஒரு நிறப்பொருளாக (pigment)
 (5) ஒரு நிரப்பியாக
- வெப்பப்பிளாத்திக்குகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) அவற்றில் குறுக்குப் பிணைப்புகள் உள்ளன.
 (B) அவற்றை வெப்பமாக்கி மென்மையாக்கலாம்.
 (C) அவற்றை ஒரு தடவை மாத்திரம் ஒரு குறித்த வடிவத்திற்கு மாற்றலாம்.
 மேற்குறித்த கூற்றுகளிடையே உண்மையானது/உண்மையானவை
 (1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
- மீள்பளிங்காக்கத் தொழினுட்பம் பயன்படுத்தப்படுவது
 (1) ஒரு கரைசலை வடிகட்டுவதற்கு
 (2) ஆவியிலிருந்து ஒரு திண்மப் பொருளைப் (solid product) பெறுவதற்கு
 (3) ஒரு பொருளில் உள்ள மாசுகளை இனங்காண்பதற்கு
 (4) ஒரு திண்மப் பொருளைக் கரைப்பானில் கரைப்பதற்கு
 (5) ஒரு பதப்படுத்தப் பொருளைத் (raw product) துப்புரவாக்குவதற்கு
- துணை அனுசேப்பப்பொருள்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) எல்லாத் துணை அனுசேப்பப்பொருள்களையும் மருந்துகளாகப் பயன்படுத்தலாம்.
 (B) எல்லாத் துணை அனுசேப்பப்பொருள்களையும் எளிதாகப் பிரித்தெடுக்கலாம்.
 (C) பொதுவாகத் துணை அனுசேப்பப்பொருள்கள் சிறிய அளவிலான இயற்கை உற்பத்திகளாகும்.
 மேற்குறித்த கூற்றுகளிடையே சரியானது/சரியானவை
 (1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்

10. ஓர் ஆக்கவரிமை (patent) தொடர்பாகப் பொய்யான கூற்று யாது ?
 (1) அதன் மூலம் ஒரு கண்டுபிடிப்பாளரின் உரிமைகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
 (2) அது அரசாங்கத்தினால் வழங்கப்படுகின்றது.
 (3) அதனை ஒரு சமூகத்திற்குப் புதிய கண்டுபிடிப்பை அறிமுகஞ்செய்யப் பயன்படுத்தலாம்.
 (4) ஒரு விண்ணப்பகாரர் ஒரு கைத்தொழில் உரிமையாளராக இருத்தல் வேண்டும்.
 (5) அதனை ஒரு புதிய உற்பத்திச் செயன்முறைக்குப் பெறலாம்.
11. ஒளியிரசாயனப் புகைமூடுபனி (smog) பற்றிப் பின்வரும் எக்கூற்று உண்மையானது ?
 (1) அது மனிதர்களில் பாதகங்களை ஏற்படுத்துவதில்லை.
 (2) அதன் விருத்திக்கு ஐதரோக்காபன் தேவைப்படுவதில்லை.
 (3) அதன் விருத்திக்குச் சூரியவொளி அவசியமன்று.
 (4) அதன் விருத்திக்குக் கந்தக ஈரோட்சைட்டு தேவை.
 (5) அது பல்வேறு வாயுக்களைக் கொண்டுள்ளது.
12. பின்வரும் செயன்முறைகளில் எது நைதரசன் வாயுவை உற்பத்திசெய்கின்றது ?
 (1) நைதரசனிரக்கம் (2) கைத்தொழில் நைதரசன் பதித்தல் (3) ஒளித்தொகுப்பு
 (4) சுவாசம் (5) மின்னல்
13. வளி நிரப்பப்பட்ட ஒரு பலான் சூரிய வெப்பம் காரணமாக விரிந்தது. பலானினுள்ளே உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவு 450 J ஆகவும் பலானினால் செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவு 127 J ஆகவும் இருப்பின், பலானின் உட்சக்தி மாற்றம் யாது ?
 (1) - 450 J (2) + 127 J (3) + 323 J (4) + 450 J (5) + 577 J
14. வெப்பவியக்கவியல் தொகுதிகளையும் செயன்முறைகளையும் பற்றிய சரியான கூற்று யாது ?
 (1) எல்லா அறிந்த செயன்முறைகளும் புறவெப்பத்துக்குரியவை.
 (2) ஒரு தொகுதியின் வரைப்பாடு வெறுங்கண்ணுக்குப் புலனாக வேண்டும்.
 (3) எல்லா மெய்த் தொகுதிகளும் அடைத்த தொகுதிகளாகும்.
 (4) ஒரு தனிமையாக்கிய தொகுதியின் மொத்தச் சக்தியை மாற்றலாம்.
 (5) வெப்பநிலை வித்தியாசத்தின் மூலம் வெப்பப் பாய்ச்சலை உண்டாக்கலாம்.
15. ஊக்கிகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) தொழிற்படும் நிலைமையில் எல்லா ஊக்கிகளும் திண்ம நிலையில் இருக்கின்றன.
 (B) ஊக்கிகள் தாக்க வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.
 (C) ஊக்கிகள் தாக்கத்தின் இறுதியில் இரசாயனமுறையாக மாறுகின்றன.
 (D) ஊக்கிகள் தாக்கங்களின் ஏவற் சக்தியை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.
 மேற்குறித்த கூற்றுகளில் சரியானது/சரியானவை
 (1) (A) மாதிரி (2) (B) மாதிரி (3) (B), (C) ஆகியன மாதிரி
 (4) (B), (D) ஆகியன மாதிரி (5) (A), (B), (C) ஆகியன மாதிரி
16. $\text{NO}_2(\text{g})$ இன் பிரிகையைப் பின்வருமாறு காட்டலாம்.

$$2\text{NO}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$$

 மேற்குறித்த தாக்கம் தொடர்பாக உண்மையானது யாது ?

$$(1) \text{NO}(\text{g}) \text{ இன் உற்பத்தி வீதம்} = - \frac{\Delta C(\text{NO})}{\Delta t}$$

$$(2) \text{NO}(\text{g}) \text{ இன் உற்பத்தி வீதம்} = \frac{\Delta C(\text{NO})}{\Delta t}$$

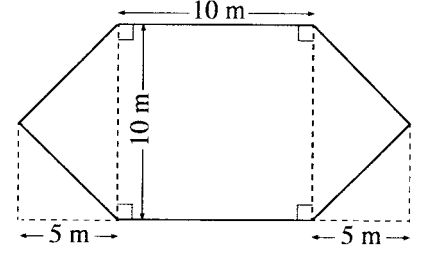
 (3) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது தாக்க வீதம் குறைகின்றது.
 (4) $\text{NO}_2(\text{g})$ இன் செறிவு தாக்க வீதத்திற் செல்வாக்குச் செலுத்துவதில்லை.
 (5) $\text{NO}_2(\text{g})$ இன் அழுக்கம் குறையும்போது தாக்க வீதம் அதிகரிக்கின்றது.
17. நனோத்துணிக்கைகள் தொடர்பாக உண்மையானது யாது ?
 (1) அவற்றின் விட்டம் மில்லிமீற்றர் அளவியையில் உள்ளது.

$$\text{மேற்பரப்பின் பரப்பளவு}$$

 (2) அவற்றின் நிறை என்னும் விகிதம் பெரியது.
 (3) அவை எப்போதும் அவற்றின் மூலக இயல்புகளை மாத்திரம் காட்டுகின்றன.
 (4) அவை இயற்கையாக மாத்திரம் உண்டாகின்றன.
 (5) ஒரு துணிக்கை ஒரு மூலகத்தை மாத்திரம் கொண்டுள்ளது.

18. உருவிற காணப்படும் வடிவத்தையும் அளவுகளையும் உடைய ஒரு வீட்டுத் தோட்டத்தை அமைக்க வேண்டியுள்ளது. அத்தோட்டத்தின் பரப்பளவு யாது ?

- (1) 50 m^2
(2) 100 m^2
(3) 150 m^2
(4) 200 m^2
(5) 250 m^2



19. பால்மானைப் பொதிசெய்வதற்காக ஓர் உலோகத் தகட்டைப் பயன்படுத்தி 14 cm ஆரையும் 20 cm உயரமும் உள்ள ஓர் உருளைக் கொள்கலத்தை அமைக்க வேண்டியுள்ளது. அடியையும் மூடியையும் சேர்த்துக் கொள்கலத்தை அமைப்பதற்குத் தேவையான உலோகத் தகட்டின் குறைந்தபட்சப் பரப்பளவு யாது ?

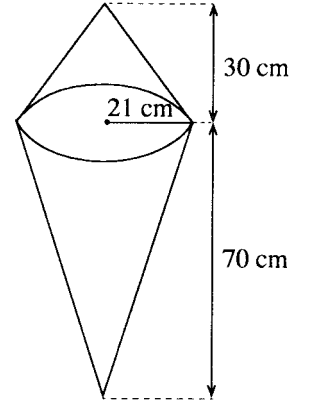
($\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.)

- (1) 1760 cm^2 (2) 2376 cm^2 (3) 2992 cm^2 (4) 4984 cm^2 (5) 13220 cm^2

20. ஐஸ் கிரீம் விற்பனையை விருத்திசெய்வதற்கு உருவில் தரப்பட்டுள்ள அளவுகளுடன் ஐஸ் கிரீம் கூம்பின் (cone) வடிவமுள்ள ஒரு பிளாத்திக்குத் திண்ம மாதிரியுருவை அமைக்க வேண்டியுள்ளது. இரு கூம்புத் திண்மப் பொருள்களைச் சேர்த்து இம்மாதிரியுருவை அமைத்தல் வேண்டும். இதனை அமைக்கத் தேவையான குறைந்தபட்சப் பிளாத்திக்குக் கனவளவு யாது ?

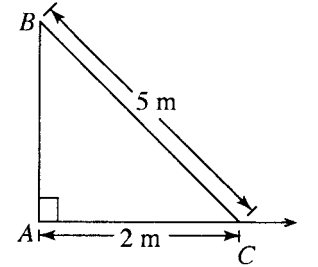
($\pi = \frac{22}{7}$ எனக் கொள்க.)

- (1) 2200 cm^2
(2) 2200 cm^3
(3) 46200 cm^2
(4) 46200 cm^3
(5) 138600 cm^3



21. உருவில் உள்ள மின் கம்பம் AB நிலைக்குத்தாக இருப்பின், கிடை நிலத்தில் இருக்கும் புள்ளி C இலிருந்து எல்லா அளவுகளும் எடுக்கப்படுவதாகக் கொண்டு AB இன் உயரம் யாது ?

- (1) $\sqrt{21} \text{ m}$ (2) $\sqrt{29} \text{ m}$
(3) 7 m (4) 21 m
(5) 29 m



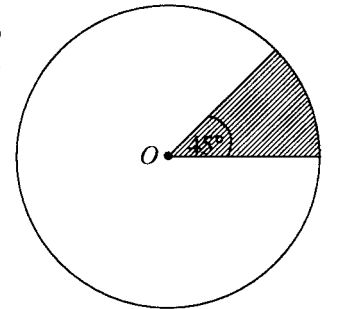
22. $AB = 8 \text{ cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$, $\hat{A} = 30^\circ$ எனின், முக்கோணி ABC இன் பரப்பளவு யாது ?

($\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ எனக் கொள்க.)

- (1) $\frac{12}{\sqrt{3}} \text{ cm}^2$ (2) $\frac{12}{\sqrt{2}} \text{ cm}^2$ (3) 12 cm^2 (4) $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$ (5) 24 cm^2

23. உருவிற காணப்படுகின்றவாறு மையம் O ஐயும் ஆரை 28 cm ஐயும் உடைய ஒரு வட்ட உலோகத் தகட்டிலிருந்து நிழற்றப்பட்டுள்ள பகுதி அகற்றப்பட்டுள்ளது. அகற்றப்பட்ட உலோகத் தகட்டுப் பகுதியின் பரப்பளவை π இன் சார்பிற் காட்டும்போது

- (1) $49\pi \text{ cm}^2$ ஆகும். (2) $98\pi \text{ cm}^2$ ஆகும்.
(3) $196\pi \text{ cm}^2$ ஆகும். (4) $392\pi \text{ cm}^2$ ஆகும்.
(5) $784\pi \text{ cm}^2$ ஆகும்.



24. ஒரு தெக்காட்டின் தளத்தில் இருக்கும் $A \equiv (5, 6)$, $B \equiv (7, 12)$ என்னும் புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள மிகக் குறுகிய தூரம் யாது ?
 (1) $\sqrt{8}$ (2) $\sqrt{26}$ (3) $\sqrt{40}$ (4) 26 (5) 40
25. $y = 2x + 3$, $2y = mx + 4$ என்னும் சமன்பாடுகளின் மூலம் தரப்படும் நேர்கோடுகள் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக இருப்பின், m இன் பெறுமானம் யாது ?
 (1) -1 (2) $-\frac{1}{2}$ (3) 1 (4) 2 (5) 4
26. தரப்பட்டுள்ள கூட்டமாக்காத மீறன் பரம்பலைக் கருதுக.
 பரம்பலின் இடை யாது ?
 (1) 4.00 (2) 4.42 (3) 4.50
 (4) 5.89 (5) 6.00
- | பெறுமானம் | மீறன் |
|-----------|-------|
| 3 | 4 |
| 4 | 9 |
| 5 | 8 |
| 6 | 3 |
27. ஒரு வீதியிலுள்ள ஒரு குறித்த புள்ளியைக் கடந்து செல்லும் 18 மோட்டர் வாகனங்களின் கதிகளின் பொழிப்பு அட்டவணைபிற் காணப்படுகின்றது.
- | கதி ஆயிடை / km h ⁻¹ | மீறன் |
|--------------------------------|-------|
| 20 - 29 | 3 |
| 30 - 39 | 8 |
| 40 - 49 | 5 |
| 50 - 59 | 2 |
- வகுப்பு 30 - 39 இன் கீழ் வரைப்படும் மிகக் குறைந்த திரள் மீறனும் முறையே யாவை ?
 (1) 29.5, 8 (2) 29.5, 11 (3) 29.5, 15 (4) 30, 8 (5) 30, 11
28. Internet Explorer என்பது
 (1) பணிசெயல் முறைமையாகும். (2) விரிதாள் மென்பொருளாகும்.
 (3) வலை மேலோடியாகும் (browser). (4) வலைத் தேடற் பொறியாகும்.
 (5) சொல் முறைவழிப்படுத்தல் மென்பொருளாகும்.
29. கணினிகளில் பயன்படுத்தப்படும் பின்வரும் தேக்கக/நினைவகச் சாதனங்களைக் (storage/memory devices) கருதுக.
 (A) RAM (B) ROM (C) வன்வட்டு (Hard disk)
 மேற்குறித்தவற்றில் எது/எவை அழிதகு (volatile) தேக்கக/நினைவகச் சாதனம் (சாதனங்கள்) ஆகும் ?
 (1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
30. பின்வரும் கணினிச் சாதனங்களில் எது ஓர் உள்ளீட்டுச் சாதனமாக மட்டும் தொழிற்படும் ?
 (1) வன்வட்டு (2) USB பளிச்சீட்டுச் செலுத்தி (USB flash drive)
 (3) தெரிவிப்பி (Monitor) (4) சாவிப்பலகை (Keyboard)
 (5) அச்சப்பொறி (Printer)
31. பின்வரும் தொழில்களில் எது ஒரு கணினியின் வகைமாதிரியான பணிசெயல் முறைமையினால் தரப்படுவதில்லை ?
 (1) முகாமைப் பயனர்கள்
 (2) முகாமைக் கோப்புகள்
 (3) உடன்கிழ் பிரயோகங்களிடையே CPU நேரத்தைப் பகிர்தல்
 (4) பயனர்களுக்கு இடைமுகங்களை வழங்குதல்
 (5) நச்சுநிரல்களிலிருந்து கணினியைப் பாதுகாத்தல்
32. ஒரு வகையான சொல் முறைவழிப்படுத்துதல் மென்பொருளில் நிலைகாட்டிக்கு (cursor) இடப்பக்கத்தில் மிகக் கிட்ட இருக்கும் வரியுருவை (character) அழிப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க சாவிப்பலகையில் உள்ள சாவி யாது ?
 (1) Delete (2) Space bar (3) Backspace (4) Tab (5) Enter
33. ஒரு வகையான சொல் முறைவழிப்படுத்துதல் மென்பொருள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) அது ஒரு பிரயோக மென்பொருளாகும்.
 (B) அது ஆவணங்களைப் பதிப்பிப்பதற்கான ஒரு கருவியாகும்.
 (C) அது ஒரு பணிசெயல் முறைமையின் கூறாகும்.
 மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது/உண்மையானவை எது/எவை ?
 (1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்
34. ஒரு வகையான விரிதாளின் கல முகவரி A11 இல் =SUM(A1:A10)/\$A\$15 என்னும் சூத்திரம் உள்ளது. இச்சூத்திரம் கல முகவரி B11 இற்கு நகல் செய்யப்படுமெனின், கலம் B11 இற் கொள்ளப்பட்ட சூத்திரம்
 (1) =SUM(A1:A10)/\$A\$15 (2) =SUM(A1:A10)/A15
 (3) =SUM(B1:B10)/B15 (4) =SUM(B1:B10)/\$A\$15
 (5) =SUM(B1:B10)/\$B\$15

35. இணையம், உலகளாவிய வலை (WWW) என்பன பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) மின்னஞ்சலின் மூலம் இணையத்துடன் தொடுக்கப்படும் ஒரு கணினியைத் தனித்துவமாக இனங்காணலாம்.
 (B) WWW இல் உள்ள ஓர் ஆவணத்தை ஓர் IP முகவரியைப் பயன்படுத்தி இனங்காணலாம்.
 (C) WWW இல் உள்ள ஆவணங்களை வலைமேலோடியைப் பயன்படுத்திக் காணலாம்.
 மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது/உண்மையானவை எது/எவை ?
 (1) (A) மாத் திரம் (2) (B) மாத் திரம் (3) (C) மாத் திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத் திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத் திரம்

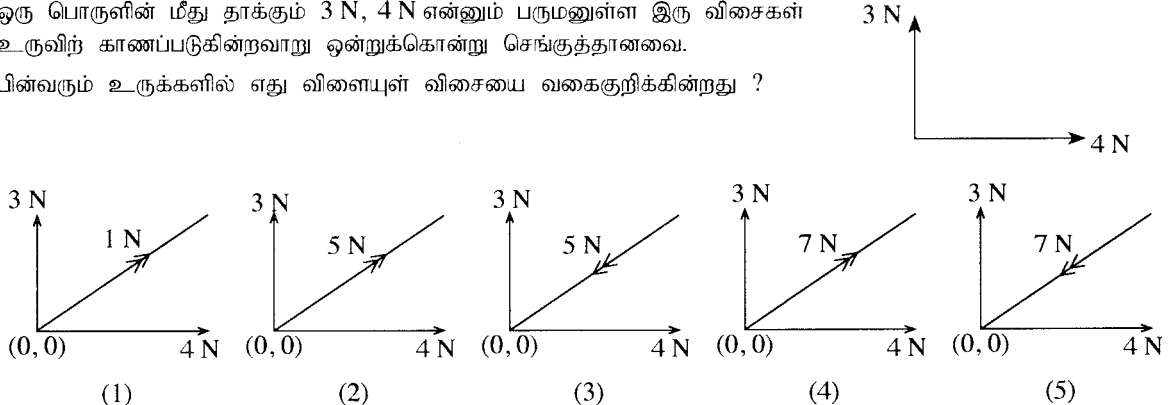
36. <http://190.165.16.12/index.html> இன் மூலம் காட்டப்படும் URL பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
 (A) 190.165.16.12 என்பது இணையத்தில் உள்ள ஒரு கணினியின் IP முகவரியாகும்.
 (B) index.html என்பது ஒரு கோப்பின் பெயராகும்.
 (C) மேலே URL இனால் காட்டப்படும் வளத்தைக் (resource) காட்சிப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய வலை மேலோடியின் பெயர் http ஆகும்.
 மேற்குறித்த கூற்றுகளில் உண்மையானது/உண்மையானவை எது/எவை ?
 (1) (A) மாத் திரம் (2) (B) மாத் திரம் (3) (C) மாத் திரம்
 (4) (A), (B) ஆகியன மாத் திரம் (5) (B), (C) ஆகியன மாத் திரம்

37. பின்வரும் விரிதாள் கூறைக் கருதுக.

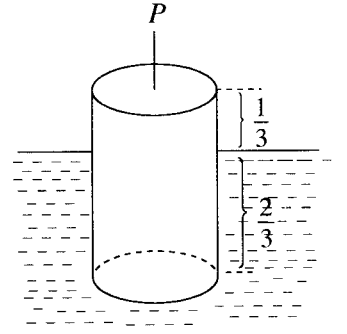
	A	B
1	25	
2	45	
3	12	
4	18	

இங்கு B1, B2 என்னும் கல முகவரிகளில் முறையே $=A1$, $=B1 + A2$ என்னும் சூத்திரங்கள் நுழைக்கப்பட்டுள்ளனவெனக் கொள்க. கல முகவரி B2 இல் உள்ள சூத்திரம் கலம் B3 இல் நகல் செய்யப்படும்போது கலம் B3 இற காட்டப்படும் பெறுமானம் யாது ?

- (1) 12 (2) 25 (3) 45 (4) 70 (5) 82
38. பின்வருவனவற்றில் எது SI தொகுதியின் ஓர் அடிப்படை அலகன்று ?
 (1) m (2) kg (3) A (4) N (5) K
39. ஒரு மயிர்த்துளைக் குழாயின் உள் விட்டத்தை அளப்பதற்கு மிகவும் உகந்த உபகரணம் யாது ?
 (1) மீற்றர் வரைகோல் (2) வேணியர் இடுக்கி
 (3) வழுக்கும் இடுக்கி (4) நகரும் நுணுக்குக்காட்டி
 (5) நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி
40. மீற்றர் வரைகோல், நகரும் நுணுக்குக்காட்டி, வேணியர் இடுக்கி, நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சி என்னும் அளவீட்டு உபகரணங்களில் எதனையும் பயன்படுத்தி எடுக்க முடியாத அளவு யாது ?
 (1) 0.037 cm (2) 2.018 cm (3) 10.132 cm (4) 46.39 cm (5) 72.1 cm
41. கிலோவாற்று மணித்தியாலத்தின் (kW h) மூலம் அளக்கப்படுவது
 (1) வலு (2) சக்தி (3) ஓட்டம் (4) வோல்ற்றளவு (5) நேரம்
42. திணிவுகள் முறையே m , $2m$ ஆகவுள்ள A , B என்னும் இரு திரவங்களுக்குச் சம அளவு வெப்பம் வேறுவேறாக வழங்கப்படுகின்றது. திரவம் A இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு திரவம் B இன் தன்வெப்பக் கொள்ளளவின் அரைவாசியாகும். A , B ஆகிய திரவங்களின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு முறையே θ_A , θ_B எனின், பின்வரும் தொடர்புடைமைகளில் எது உண்மையானது ?
 (1) $\theta_A = \frac{\theta_B}{4}$ (2) $\theta_A = \frac{\theta_B}{2}$ (3) $\theta_A = \theta_B$ (4) $\theta_A = 2\theta_B$ (5) $\theta_A = 4\theta_B$
43. ஒரு பொருளின் மீது தாக்கும் 3 N, 4 N என்னும் பருமனுள்ள இரு விசைகள் உருவிற காணப்படுகின்றவாறு ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தானவை. பின்வரும் உருக்களில் எது விளையுள் விசையை வகைகுறிக்கின்றது ?



44. உருவிற காணப்படுகின்றவாறு 6 kg திணிவுள்ள ஒரு சீரான திண்ம உருளை ஒரு திரவத்தில், அதன் உயரத்தின் $\frac{1}{3}$ ஆனது திரவத்தின் மேற்பரப்புக்கு மேலே இருக்கத்தக்கதாக, நிலைக்குத்தாக மிதக்கின்றது. உருளையைத் திரவத்தில் முழுமையாக அமிழ்த்தத் தேவையான குறைந்தபட்ச நிலைக்குத்து விசை (P) ஆனது
- 15 N
 - 20 N
 - 30 N
 - 40 N
 - 120 N



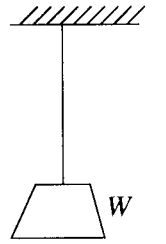
45. மொத்தத் திணிவு 800 kg ஆகவுள்ள ஒரு மோட்டர் வாகனத்தில் தடுப்புத் திண்டுகளின் (brake pads) மொத்தத் திணிவு 4.8 kg ஆகும். தடுப்புத் திண்டுகளின் திரவியத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $1200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ஆகும். 15 m s^{-1} கதியிற் செல்லும் மோட்டர் வாகனம் தடுப்புகளைப் பிரயோகிப்பதன் மூலம் நிற்பாட்டப்படுகின்றது. மோட்டர் வாகனத்தின் இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியின் இழப்பு முற்றாகத் தடுப்புத் திண்டுகளை வெப்பமாக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றதெனக் கொள்ளும்போது தடுப்புத் திண்டுகளின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு

- $\frac{2 \times 800 \times 15^2}{4.8 \times 1200} \text{ K}$
- $\frac{2 \times 4.8 \times 1200}{800 \times 15^2} \text{ K}$
- $\frac{800 \times 4.8 \times 1200}{2 \times 15^2} \text{ K}$
- $\frac{800 \times 15^2}{2 \times 4.8 \times 1200} \text{ K}$
- $\frac{2 \times 15^2}{800 \times 4.8 \times 1200} \text{ K}$

46. புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடை உள்ள ஒரு பற்றியுடன் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் இரு சம தடையிகள் 12 W வலுவை விரயமாக்குகின்றன. இவ்விரு தடையிகளும் அதே பற்றிக்குக் குறுக்கே சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்பட்டிருப்பின், முழு வலு விரயம்

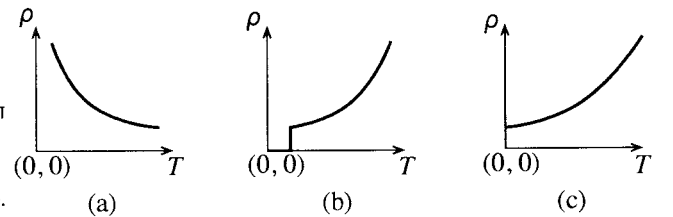
- 6 W
- 12 W
- 24 W
- 36 W
- 48 W

47. தொடக்க நீளம் l ஐயும் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஐயும் உடைய ஒரு கம்பியின் ஒரு நுனி உருவிற காணப்படுகின்றவாறு ஒரு சீலிங்கில் நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் அதே வேளை நிறை W ஐ உடைய ஒரு பொருள் கம்பியின் மற்றைய நுனியுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. பொருளின் நிறை அரைவாசியாகக் குறைக்கப்படும்போது கம்பியின் நீட்சி $\frac{l}{8}$ இனாற் குறைக்கப்படுகின்றதெனக் காணப்படுகின்றது. கம்பியின் திரவியத்தின் யங்மீன் மட்டு



- $\frac{WL}{A^2}$
- $\frac{W}{2A}$
- $\frac{4W}{A}$
- $\frac{8WL}{A^2}$
- $\frac{9W}{10A}$

48. மூன்று வகைக் கடத்திகளின் மின் தடைத்திறன் (ρ) ஆனது வெப்பநிலை (T) உடன் மாறும் விதம் (a), (b), (c) என்னும் மூன்று வரைபுகளினாற் காட்டப்பட்டுள்ளது. (a), (b), (c) ஆகிய வரைபுகளுக்கு ஒத்த கடத்திகள் முறையே



- உலோகக் கடத்தி, குறைகடத்தி, மீக்கடத்தி ஆகும்.
- உலோகக் கடத்தி, மீக்கடத்தி, குறைகடத்தி ஆகும்.
- மீக்கடத்தி, உலோகக் கடத்தி, குறைகடத்தி ஆகும்.
- குறைகடத்தி, மீக்கடத்தி, உலோகக் கடத்தி ஆகும்.
- குறைகடத்தி, உலோகக் கடத்தி, மீக்கடத்தி ஆகும்.

49. ஓர் இலேசான இழையுடன் கட்டப்பட்டுள்ள ஒரு திணிவு ஓர் ஒப்பமான கிடை மேசை மீது உள்ள ஒரு நிலைத் புள்ளியைப் பற்றி ஒரு சீரான வட்ட இயக்கத்தில் உள்ளது. இழை சடுதியாக அறுந்தால், திணிவு இயங்குவது

- மையத்திலிருந்து அப்பால் ஆரை வழியே செல்லும் ஒரு நேர்கோட்டில்
- மையத்தை நோக்கி ஆரை வழியே செல்லும் ஒரு நேர்கோட்டில்
- வட்டத்திற்கு உள்ள தொடலியில் ஒரு நேர்கோடு வழியே
- வட்டத்திலிருந்து அப்பால் ஒரு வளைந்த பாதையில்
- தொடர்ச்சியாக அதே வட்டப் பாதையில்

50. ஓர் இலட்சிய நிலைமாற்றியின் (சக்தி இழப்பு இல்லை) முதன்மைச் சுருளில் 100 முறுக்குகளும் துணைச் சுருளில் 200 முறுக்குகளும் உள்ளன. முதன்மைச் சுருள் 120 V ஆடல் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்படும்போது அது 10 A ஓட்டத்தைத் தருகின்றது. துணையின் வோல்ட்ஜென்/ஓட்டம்

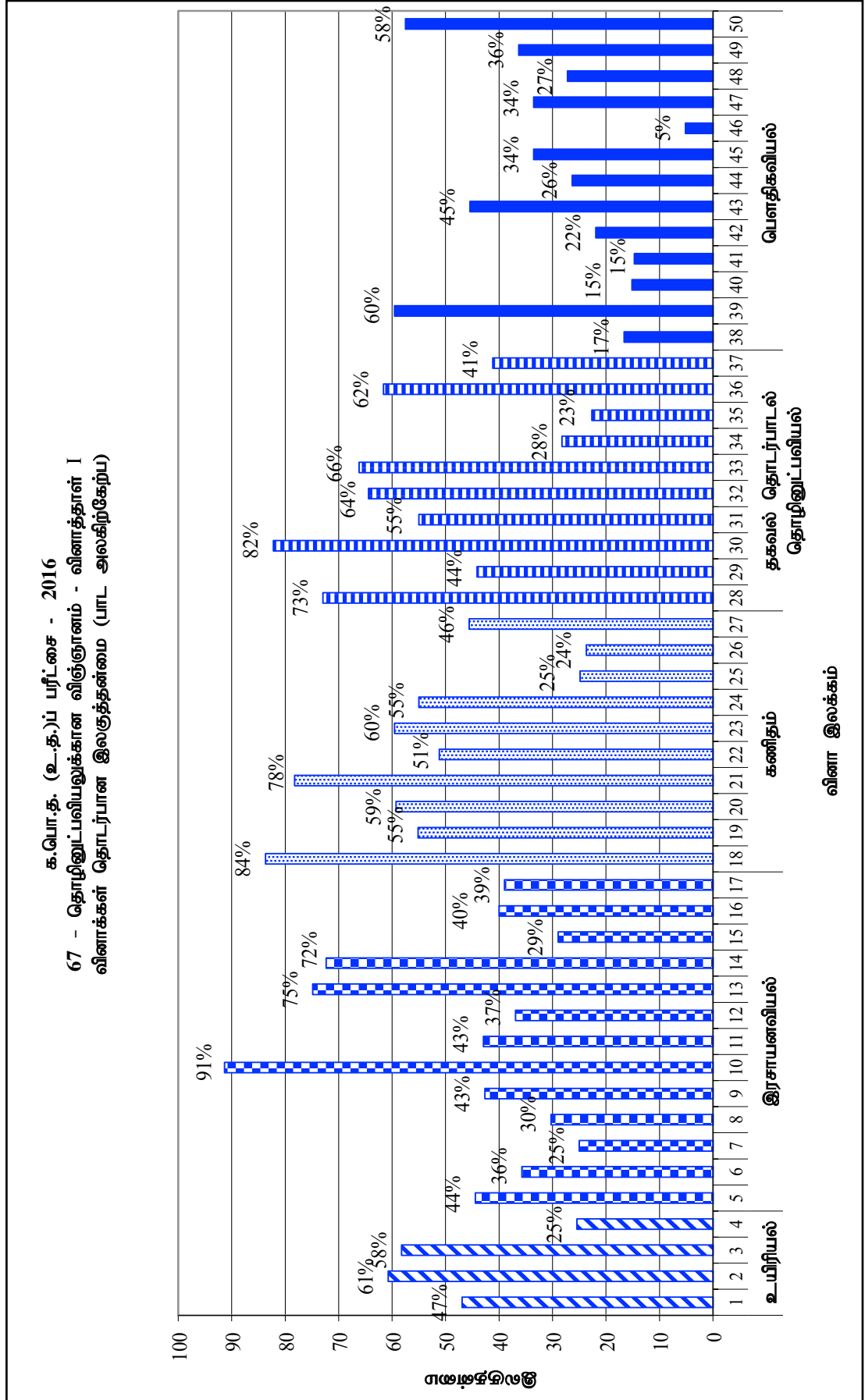
- 240 V / 2.5 A
- 240 V / 5 A
- 240 V / 10 A
- 120 V / 2.5 A
- 120 V / 5 A

2.1.3 வினாத்தாள் I- இற்கான விடைகளும் புள்ளி வழங்கும் திட்டமும்

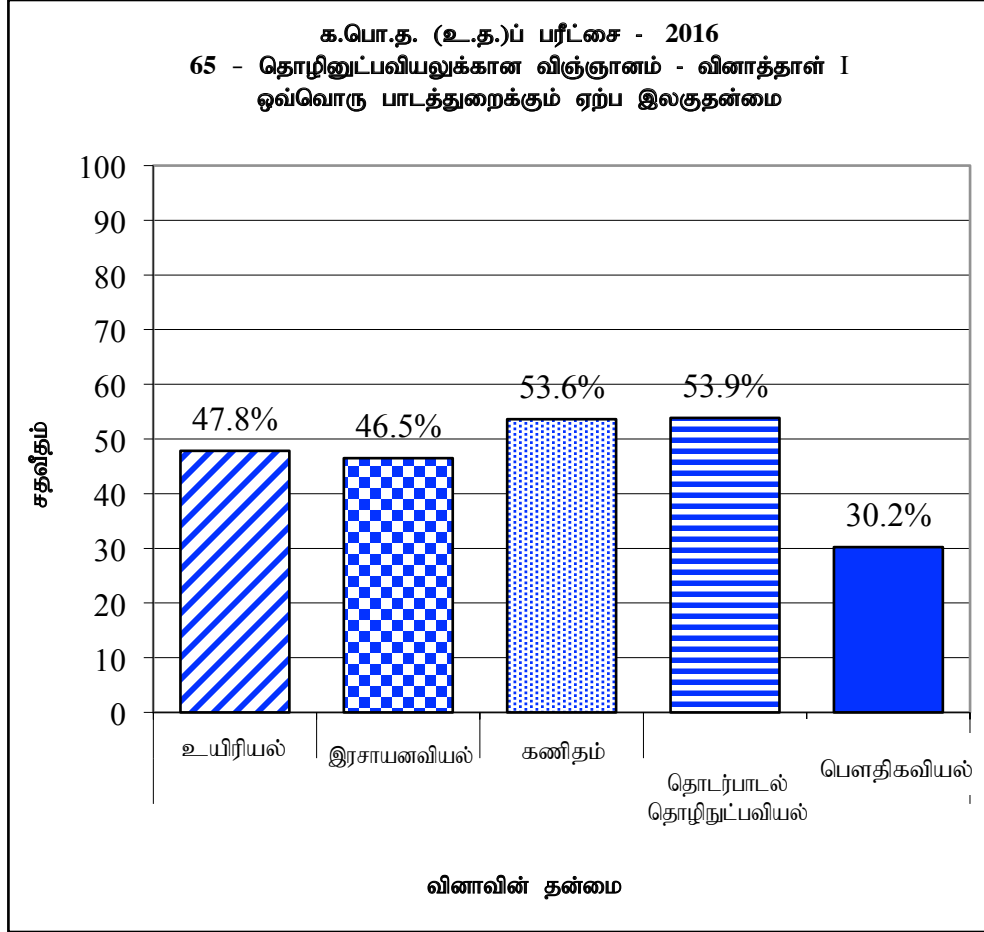
வினாத்தாள் I- புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

வினா இலக்கம்	விடை	வினா இலக்கம்	விடை
01.	2	26.	2
02.	4	27.	2
03.	4	28.	3
04.	5	29.	1
05.	2	30.	4
06.	4	31.	5
07.	2	32.	3
08.	5	33.	4
09.	3	34.	4
10.	4	35.	3
11.	5	36.	4
12.	1	37.	5
13.	3	38.	4
14.	5	39.	4
15.	2	40.	4
16.	2	41.	2
17.	2	42.	5
18.	3	43.	2
19.	3	44.	3
20.	4	45.	4
21.	1	46.	5
22.	3	47.	3
23.	2	48.	4
24.	3	49.	3
25.	1	50.	2

சரியான ஒரு விடைக்கு 02 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளிகள் 100.



பாடத்துறை	இலகுதன்மை கூடிய வினா	அதன் இலகுதன்மை	இலகுதன்மை குறைந்த வினா	அதன் இலகுதன்மை
1. உயிரியல்	2	61%	4	25%
2. இரசாயனவியல்	10	91%	7	25%
3. கணிதம்	18	84%	26	24%
4. தகவல் தொழினுட்பவியல்	30	82%	35	23%
5. பௌதிகவியல்	39	60%	46	5%



வினாத்தாள் I தயாரிக்கும்போது பயன்படுத்திய பிரதான 5 பாடத்துறைகளில் அதிக இலகுதன்மை காணப்படுவது தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம் மற்றும் கணித பாடத் துறைகளுக்காகும். அவற்றின் இலகுதன்மை 54% ஆகும். I ஆம் வினாத்தாளுக்கு விடையளிக்கும்போது விண்ணப்பதாரிகளுக்கு அதிகம் சிரமமான பாடத்துறையாக அமைந்திருப்பது பௌதிகவியலாகும். அதன் இலகுதன்மை 30% ஆகும். I ஆம் வினாத்தாளின் மொத்த இலகுதன்மை 45.3% ஆகும்.

2.1.5. வினாத்தாள் I இல் ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடைகள் தெரிந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள விதம் - சதவீத அடிப்படையில்

வினா இலக்கம்	சரியான விடை	ஒவ்வொரு விடையையும் தெரிந்தெடுத்துள்ள மாணவர்களின் சதவீதம்					
		1	2	3	4	5	Missing
1	2	14%	47%	19%	13%	6%	1%
2	4	9%	19%	9%	61%	2%	–
3	4	16%	4%	3%	58%	19%	–
4	5	24%	4%	24%	21%	26%	1%
5	2	30%	44%	15%	3%	8%	–
6	4	8%	19%	30%	36%	7%	–
7	2	4%	25%	6%	49%	16%	–
8	5	13%	30%	10%	17%	30%	–
9	3	4%	8%	43%	18%	27%	–
10	4	2%	2%	3%	91%	2%	–
11	5	6%	6%	11%	33%	43%	1%
12	1	37%	19%	4%	2%	38%	–
13	3	3%	6%	75%	4%	12%	–
14	5	4%	5%	10%	9%	72%	–
15	2	2%	29%	18%	40%	11%	–
16	2	20%	40%	11%	11%	17%	1%
17	2	7%	39%	34%	3%	16%	1%
18	3	2%	4%	84%	9%	1%	–
19	3	17%	13%	55%	4%	10%	1%
20	4	3%	16%	12%	59%	10%	–
21	1	78%	10%	7%	3%	2%	–
22	3	7%	7%	51%	20%	15%	–
23	2	9%	60%	16%	8%	7%	–
24	3	17%	12%	55%	9%	6%	1%
25	1	25%	33%	11%	21%	10%	–
26	2	6%	24%	20%	11%	39%	–
27	2	23%	45%	13%	12%	6%	1%
28	3	5%	3%	73%	17%	2%	–
29	1	44%	12%	14%	16%	14%	–
30	4	6%	7%	2%	82%	3%	–
31	5	14%	3%	22%	6%	55%	–
32	3	24%	4%	64%	4%	4%	–
33	4	7%	9%	5%	66%	13%	–
34	4	9%	4%	4%	28%	54%	1%
35	3	6%	8%	23%	18%	45%	–
36	4	9%	9%	6%	62%	14%	–
37	5	7%	5%	10%	37%	41%	–
38	4	8%	12%	43%	17%	19%	1%
39	4	1%	27%	3%	59%	9%	1%
40	4	46%	6%	17%	15%	15%	1%
41	2	64%	15%	6%	12%	2%	1%
42	5	8%	32%	16%	22%	22%	–
43	2	7%	46%	7%	33%	7%	–
44	3	9%	43%	26%	11%	11%	–
45	4	15%	17%	27%	33%	7%	1%
46	5	45%	21%	23%	6%	5%	–
47	3	7%	15%	33%	39%	5%	1%
48	4	22%	17%	18%	27%	16%	–
49	3	38%	8%	36%	16%	2%	–
50	2	8%	57%	23%	3%	9%	–

- ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் உரிய சரியான தெரிவை மேற்கொண்ட மாணவர் சதவீதம் நிழற்றப்பட்டுள்ளது.
- வினாவிற்கு விடையைத் தெரிவு செய்யாத அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட தெரிவுகளை மேற்கொண்ட மாணவர்களின் சதவீதம் Missing எனக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

2.1.6 வினாத்தாள் I இற்கு விடையளித்தல் தொடர்பான அவதானிப்புகள் முடிவுகள் மற்றும் ஆலோசனைகள்.

50 பஸ்தேர்வு வினாக்கள் கொண்ட வினாத்தாள் I இல் வினாக்கள் பின்வருமாறு அமைந்துள்ளன.

பாடத்துறை	வினா இலக்கம்	வினாக்களின் எண்ணிக்கை
உயிரியல்	1 - 4	04
இரசாயனவியல்	5 - 17	13
கணிதம்	18 - 27	10
தகவல் தொழிநுட்பம்	28 - 37	10
பௌதிகவியல்	38 - 50	13

இப் பஸ்தேர்வு வினாத்தாளின் இலகுதன்மை 60% அதிகம் அறிக்கை செய்துள்ள வினாக்களின் எண்ணிக்கை 11 ஆகும். விண்ணப்பதாரிகளில் 40% அல்லது அதற்குக் குறைவான இலகுதன்மையைக் காட்டிய வினாக்களின் எண்ணிக்கை 22 ஆகும்.

சரியாக விடையளித்தல் 40% குறைவான மட்டத்தில் இருந்த வினா இலக்கங்கள் மற்றும் அவற்றுக்கு உரிய பாடத்துறை பின்வருமாறு.

பாடத்துறை	வினா இலக்கம்	வினாக்களின் எண்ணிக்கை
உயிரியல்	4	01
இரசாயனவியல்	6, 7, 8, 12, 15, 17	06
கணிதம்	25, 26	02
தகவல் தொழிநுட்பம்	34, 35	02
பௌதிகவியல்	38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49	10

• உயிரியல்

இவ்வினாத்தாளின் வினா இலக்கம் 1- 4 வரை வினாக்கள் உயிரியல் பாடத்துறையை அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகும். உயிரியல் தொடர்பாக கேட்கப்பட்டுள்ள வினாக்களில் 25% குறைவான இலகுதன்மையை கொண்டிருப்பது 4 ஆம் வினாவாகும். இவ்வினாவின் சரியான விடையான (5) ஆவது தேர்வை தேர்ந்திருப்பது விண்ணப்பதாரிகளில் 26% ஆனோராவர். கூற்று (A) யில் அடங்கும் சார்ந்திருக்கின்றது என்றால் சொல் பற்றிய தெளிவான விளக்கமின்மை சரியான தேர்வைத் தேர்ந்தெடுப்பதில் சிரமத்தை ஏற்படுத்தியுள்ளது. இக்கூற்றுக்களில் தரப்பட்டுள்ள தொழினுட்ப பிரயோகம் பற்றி நன்கு கவனம் செலுத்துவதன் மூலம் இத்தகைய குறைபாடுகளைத் தவிர்த்துக் கொள்ள ஆலோசனை முன்வைக்கப்படுகிறது.

• இரசாயனவியல்

இவ்வினாத்தாளின் 5 தொடக்கம் 17 வரையான வினாக்கள் இரசாயனவியல் பாடத்துறையை அடிப்படையாகக் கொண்டவையாகும். 10 ஆம் வினாவில் ஆக்கவரிமை பற்றி கேட்கப்பட்டுள்ளது. இது அடிப்படை அறிவை பரீட்சிக்கும் எளிய விடயமாகும். பெரும்பாலானோர் அறிந்த விடயமாகும். ஆகவே 91% கூடுதலான இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இரசாயனவியல் வினாக்கள் 13 இல் 6 வினாக்களின் இலகுதன்மை 40% குறைவானவையாகும்.

6 ஆம் வினாவிற்கு 36% விண்ணப்பதாரிகள் சரியான விடையான (4) ஆம் தேர்வைத் தேர்ந்துள்ளனர். இவ்வினா கைத்தொழில் இரசாயனவியல் துறையைக் சேர்ந்த தீந்தை உற்பத்தி செயன்முறை அடிப்படையானதாகும். பல்வேறு கைத்தொழில்களுக்கும் பயன்படுத்தும் மூலப் பொருள்கள் பற்றி நன்கு ஞாபகத்தில் வைத்திருத்தல் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்க விண்ணப்பதாரிக்கு இலகுவாக அமையும்.

7 ஆம் வினா பல்பகுதியம் பற்றிய அடிப்படைக் கோட்பாட்டைப் பற்றியது. அவ்வினாவிற்கு 25% விண்ணப்பதாரிகள் சரியான விடையாகிய (2) ஆவது விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். எனினும் 49% பிழையான விடைகளில் (4) ஆவது விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். பிளாத்திக்கை வெப்பம் காரணமாக செயற்படும் அடிப்படையில் இரண்டு முக்கிய பிரிவுகளாகப் பிரிப்பர். அவை வெப்பமிளக்கும் பிளாத்திக்கும் வெப்பமிறுக்கும் பிளாத்திக்குமாகும். வெப்பமிளக்கும் பிளாத்திக்கில் குறுக்குப் பிணைப்புக்கள் இல்லை. ஆகவே அவை இலகுவில் இறகும். ஆகவே அவை இலகுவில் இயங்கும். ஆகவே அவற்றின் வடிவத்தை மீண்டும் மீண்டும் எளிதில் மாற்றியமைக்க முடியும். என்னும் வெப்பமிறுக்கும் பிளாத்திக்கில் குறுக்குப் பிணைப்புக்கள் உண்டு. ஆகவே அவற்றை ஒரு முறை மாத்திரம் யாதாயினும் வடிவமாக்க முடியும். மாணவர்கள் பல்பகுதியம் பற்றிய சிறப்பியல்புகளில் தேர்ச்சி பெறுவதன் மூலம் இவ்வினாவிற்கு விடையளிக்க முடியும் என பிரேரிக்கப்படுகின்றது.

8 ஆவது வினா இயற்கை மூலப்பொருள் ஒன்றிலிருந்து சேர்வையொன்றைப் பிரித்தெடுத்தல் பற்றிய அடிப்படை கோட்பாடு பற்றியது. இதன் சரியான விடையான (5) ஆவது விடையைத் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 30% ஆன விண்ணப்பதாரிகளாவர். மேலும் 30% ஆன பரீட்சார்த்திகள் சரியான விடையான (2) ஆவது விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். இங்கு சரியான விடையைத் தெரிந்த சதவீதமானோரை ஒத்த தொகையினர் பிழையான விடையையும் தெரிந்திருந்தனர். இதற்குக் காரணம் திண்மப்பொருள், பதப்படுத்தாப் பொருள் ஆகிய சொற்பதங்களை விண்ணப்பதாரிகள் சரியாகப் பயன்படுத்தாமையாகும். சேர்வையொன்றை வடிகட்டும்போது பெறப்படும் தூய்மையற்ற விளைவு பதப்படுத்தாத பொருள் என்றும் (raw product) விண்ணப்பதாரிகள் வலியுறுத்தப்பட வேண்டும். இயற்கை முதல்கிளவிருந்து சேர்வையொன்றைப் பிரித்தெடுக்கும் முறை இனங்காண்பது பற்றி பிரயோகப் பரிசோதனைகளில் ஈடுபட்டு பரிசோதனையின் ஆரம்ப படிமுறைகளைப் பற்றி கவனம் செலுத்துதலும் தொழினுட்ப பிரயோகங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலமும் வினாக்களுக்கு வெற்றிகரமாக விடையளிக்க முடியும் என பிரேரிக்கப்படுகிறது.

12 ஆவது வினா நைதரசன் வட்டத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். 37% இனர் சரியான விடையைத் தெரிந்தெடுத்திருந்தனர். அதேசமயம் 38% அதி உயர் சதவீதமானோர் சரியான விடையாக (5) ஆம் விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். நைதரசன் வட்டம் பற்றி கருதும்போது நைதரசனிறக்கத்தின் மூலம் நைதரசன் உருவாகின்றது. வளிமண்டலத்திலுள்ள N_2 நைதரசன் ஏற்ற செயற்பாட்டின் மூலம் அகற்றப்படுகின்றது. மின்னல் தாக்க செயன்முறையும் நைதரசனேற்றம் செயற்பாடாகும். அதன்போது வளிமண்டல நைதரசன் N_2 ,

$$N_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO(g)$$
 ஆக மாற்றமடையும். பின்னர் மேற்படி $2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$ ஆகவும் இறுதியில் $2H_2O(g) + 4NO_2(g) + O_2(g) \longrightarrow 4HNO_3(l)$ ஆகவும் மாறும். இங்கு சரியான விடையைத் தெரிவதற்காக மேற்படி செயன்முறையை ஆராய்தல் பிரேரிக்கப்படுகின்றது.

15 ஆவது வினா ஊக்கி பற்றிய அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். இவ்வினாவின் சரியான விடையை 29% சிறிய தொகையினரே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். அதேசமயம் 40% அதிக எண்ணிக்கையானோர் பிழையான விடையான (4) ஆம் விடையைத் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். கூற்று (A) யை விடையாகத் தேர்ந்தெடுக்காதிருப்பது ஓரின் மற்றும் பல்லின ஊக்கிகள் பற்றிய அறிவு அபேட்சகர்களுக்கு இருப்பதினால் ஆகும். (B) கூற்றை விடையாகத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் ஊக்கிகளைப் பயன்படுத்தும்போது அதன் காரணமாக இரசாயன தாக்கமொன்றின் வேக வீதம் அதிகரிக்குமென விண்ணப்பதாரிகள் அறிவர் எனத் தெரிகின்றது. எனினும் (D) விடையைத் தேர்ந்தெடுப்பதன் மூலம் ஊக்கி என்பது இரசாயனத் தாக்கமொன்றின் ஏவற் சக்தியைக் குறைத்து தாக்க வேக வீதத்தை அதிகரிக்கும் இரசாயனப் பொருள் என விண்ணப்பதாரிகள் இனமறியாததால் ஆகும் என விளங்குகிறது. இவ்வினாவிற்கு விடையளிப்பதற்கு ஊக்கி பற்றிய வரைவிலக்கணத்தையும் அதன் செயன்முறைபற்றிய சரியானதும் தெளிவானதுமான அறிவையும் மாணவர் பெற்றிருக்க வேண்டும் என பிரேரிக்கப்படுகிறது.

17 ஆவது வினா நெனோ தொழினுட்பம் பற்றிய அறிவை அளப்பதற்கான வினாவாகும். இவ்வினாவுக்கு விடையாக 39% அபேட்சகர்கள் சரியான தேர்வான (2) ஆம் தேர்வை தெரிந்திருக்கும் அதேசமயம் 34% பிழையான விடையான (3) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். அவர்கள் மூலகமொன்றின் பண்புகள் அதன் அணுக்களின் மீது தங்கியுள்ளது என விளங்கியுள்ளனர். நெனோ துணிக்கைகள் பற்றிய அறிவு பரீட்சார்த்திகளுக்கு உள்ள போதிலும் அது தொடர்பான தொகுத்தறிவையும் பரீட்சார்த்திகள் பெற்றிருக்க வேண்டும் என பிரேரிக்கப்படுகின்றது.

• கணிதம்

வினா இலக்கம் 18 தொடக்கம் 27 வரையான வினாக்கள் கணித பாடத்துறையுடன் தொடர்புடையன. இவ்வினாக்களில் அதிக இலகுதன்மையுடைய வினா 18 ஆம் வினாவாகும். அதாவது அதன் இலகுதன்மை 84% ஆகும். இவ்வினா பரப்பளவின் அடிப்படை கணிப்பீட்டுடன் தொடர்புடையது. அதனால் அதிக எண்ணிக்கையான அபேட்சகர்களினால் எளிதில் அதன் சரியான விடையைப் பெற முடிந்துள்ளது.

கணிதத் துறை சார்ந்த வினாக்களில் 40% குறைவான இலகு தன்மையுடைய வினாக்கள் 25 ஆம் 26 ஆம் வினாக்களாகும்.

25 ஆம் வினாவிற்கான சரியான விடையாகிய (1) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்த அபேட்சகர்களின் சதவீதம் 25% ஆகும். எனினும் (2) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்த அபேட்சகர்களின் சதவீதம் 33% ஆகும். இவ்வினா செங்குத்து நேர்கோடுகள் இரண்டின் படித்திறன்களின் பெருக்கம் (-1) எனக் காட்டும் பெறுபேறும் $y = mx + c$ வகையாகத் தரப்பட்டுள்ள நேர்கோட்டின் படித்திறன் m என்ற அறிவையும் பயன்படுத்தி எளிதில் தீர்க்கக் கூடிய பிரச்சினமாகும். இதன்போது இரண்டாம் சமன்பாட்டை $y = mx + c$ வகையாகத் தயாரித்துக் கொள்ளாமையால் (2) ஆவது விடையை சரியான விடையாகத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வாறான பிரச்சினை தொடர்பாக நியம சமன்பாட்டை கட்டிஎழுப்பல் வரைவிலக்கணம் மற்றும் தீர்ப்பு முறைகளை உபயோகித்தல் ஆகிய பயிற்சிகள் அடிக்கடி ஈடுபடுவதன் மூலம் அபேட்சகர்களை இத்தகைய வினாக்கள் தொடர்பாக வெற்றிகரமாக வழிப்படுத்த முடியும்.

26 ஆம் வினா மீடறன் பரம்பலொன்றின் இடையைக் காண்பது பற்றிய பாட அறிவுடன் தொடர்புடையது. இவ்வினாவிற்கு 24% பரீட்சார்த்திகள் சரியான விடையாகிய (2) ஆம் விடையைத் தெரிந்துள்ளனர். எனினும் 39% அதிகூடிய எண்ணிக்கையானோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ள விடை (5) ஆம் விடையாகும். இது அட்டவணையின் முதல் நிரலில் அடங்கும் பெறுமானத்தை x எனவும் “மீடறன் f ” எனவும் சரியாக இனங்காணாமையால் ஆகும்.

இடையைக் காண்பதற்கு $\frac{\sum fx}{\sum f}$ என்ற சமன்பாட்டிற்கு பதிலாக $\frac{\sum fi}{\sum n}$ என்ற சமன்பாட்டை பயன்படுத்தியுள்ளமையால் அதிக எண்ணிக்கையானோர் சரியான விடையாக (5) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். நியம குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி மீடறன் அட்டவணையொன்றை விவரிப்பதற்கும் இடையைக் காணும் சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தவும் பயிற்சிகளில் தொடர்ச்சியாக ஈடுபடுவதன் மூலமும் அபேட்சகர்கள் வெற்றிகரமாக விடையளிப்பதில் ஈடுபடுத்த முடியும்.

• தகவல் மற்றும் தொடர்பாடல் தொழினுட்பம்

வினா இலக்கம் 28 தொடக்கம் 37 வரையான வினாக்கள் தயாரிக்கப்பட்டிருப்பது தகவல் தொடர்பாடல் தொழினுட்பப் பாடத்துறை தொடர்பாகவாகும். 30 ம் வினாவிற்கான இலகுதன்மை 82% ஆகும். கணினியின் அடிப்படை துணைப்பாகங்கள் பற்றி அடிப்படைய அறிவின் துணையுடன் இவ்வினா நிருமானிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆகவே கூடிய சதவீதத்தினர் விடையாக 4 ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர்.

தகவல் தொழினுட்பத்தின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களில் 40% குறைவான இலகுதன்மையுடைய வினாக்கள் 34, 35 ஆம் வினாக்களாகும்.

34 ஆம் வினாவின் மூலம் Microsoft Excell ஐ செயன்முறையாக உபயோகித்தல் மற்றும் அவற்றின் கலங்களுக்காக (cell) பயன்படுத்தும் சூத்திரங்கள் மற்றும் சமன்பாடுகளைச் சரியாக எழுதுதல் பற்றிய அறிவு அளக்கப்படுகின்றது. இங்கு அபேட்சகர்களில் 28% சரியான விடையாகிய (4) ஆம் விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். 54% கூடிய சதவீதத்தினர் (5) ஆவது விடையைத் தெரிந்திருந்தனர். மாதிரி,விரிதாள்களில் கல விலாசத்தை A1 என நிரல் இலக்கத்தையும் Column number நிரை இலக்கத்தையும் Row number எழுதுதல் நியம முறையாகும். கல விலாசத்தைக் கீழ் நோக்கி பிரதிபண்ணும் போது A2 எனவும், குறுக்காகப் பிரதி பண்ணும் B1 எனவும் கல முகவரி கிடைக்கும்.

உ - ம் :

	A	B	C
1			
2			
3			

"\$" குறியீடு குறிப்பது Column, Row இலக்கங்களை "absolute" செய்வதாகும். அங்கு

\$A₁ பிரதிசெய்யும்போது,

	A	B	C
1			
2			
3			

AS₁பிரதிசெய்யும்போது,

	A	B	C
1			
2			
3			

\$A\$1 பிரதிசெய்யும்போது,

	A	B	C
1			
2			
3			

மேலே குறிப்பிட்டவாறு அமையும்.

விரிதாள்களில் (spread sheet) பயன்படுத்தப்படுகின்ற மேற்படி விசேட குறியீடுகளையும் சகல கணித செயற்பாடுகளையும் பிரதிசெய்தல் மற்றும் திருத்தம் செய்தல் போன்ற செயற்பாடுகள் பிரயோக ரீதியில் மாத்திரமல்லாது பயிற்சிக்காகவும் செய்வதன் மூலம் இந்நிலைமையைத் தவிர்த்துக்கொள்ள முடியும்.

35 ஆம் வினாவில் தொடர்பாடல் தொழினுட்பத்தில் பயன்படுத்தும் விதிகள் தொடர்பான அடிப்படை அறிவு பரீட்சிக்கப்படுகின்றது. இவ்வினாவிற்கான சரியான விடையான (3) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 23% விண்ணப்பதாரிகளாவர். 45% கூடிய எண்ணிக்கையானோர் (5) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இணையம் (Internet) என்பது கணினி வலையுருக்களின் வலையமைப்பாகும். World Wide Web என்பது இணையத்திலுள்ள பயன்படுத்தும் தரவு தொடர்பான விதிமுறையாகும். Internet Protocol (IP) என்பது கணினிக்கு தனித்துவமான பரியிடையாகும். (TCP/IP) IP address ஒன்று கணினிக்கு உரிய IP address இன்றி இணையத்தில் பிரவேசிக்க முடியாது. இவ்விடயங்கள் நன்கு அறிந்திருந்தால் கூற்று B உண்மை அல்லவென பரீட்சார்த்திகள் விளங்கிக் கொள்வர்.

● பௌதிகவியல்

வினாத்தாளின் வினா இலக்கம் 38 தொடக்கம் 50 வரையான வினாக்கள் பௌதிக விஞ்ஞானத் துறையை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. 13 பௌதிகவியல் வினாக்களில் இலகுதன்மை 40% இலும் குறைவான 10 வினாக்கள் காணப்படுகின்றன.

38 ஆம் வினாவுக்கு சரியான விடையான (4) ஆம் தேர்வைத் தெரிந்துள்ள பரீட்சார்த்திகளின் சதவீதம் 17% ஆகும். எனினும் 43% இலும் கூடிய எண்ணிக்கையானோர் தெரிந்தெடுத்துள்ள விடை (3) ஆம் விடையாகும். அபேட்சகர்கள் மத்தியில் SI தொகுதியில் பயன்படுத்தும் அடிப்படை அலகாகிய உய்தறி அலகுகள் பற்றிய அறிவு கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையினூடாக விருத்தி செய்வதன் மூலம் இவ்வாறான வினாக்களுக்கு வெற்றிகரமாக விடையளிக்க மாணவர்களை வழிப்படுத்த முடியும்.

40 ஆம் வினா அளத்தல் உபகரணத்தை அடிப்படையாகக் கொள்வது சரியான விடையான (4) ஆவது விடையையேத் தெரிந்துள்ள பரீட்சார்த்தியின் சதவீதம் 15% ஆகும். 46% அதிக எண்ணிக்கையானோர் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது (1) ஆம் விடையை ஆகும். அதில் மூன்று தசம தானங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள அளவீடுகளின் நகரும் நுணுக்குக்காட்டியினால் அளக்க முடியும். எனினும் (4) ஆம் விடையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள 46cm போன்று உயர் பெறுமானங்களை நகரும் நுணுக்குக்காட்டி வேணியர் இடுக்கி மற்றும் நுண்மானித் திருகாணி கணிச்சி மூலம் அளக்க முடியாத அளவுகளாகும். இரண்டு தசம தானங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ளபடியால் அதனை மீற்றர் கோலினாலும் அடிக்க முடியாது. அதற்குக் காரணம் மீற்றர் கோலினால் அளக்கக் கூடிய மிகச் சிறிய அளவீடு 0.1 cm ஆகும். பரீட்சார்த்திகள் உபகரணமொன்றினால் அளக்கக் கூடிய மிகச் சிறிய மற்றும் மிகப் பெரிய அளவீடு பற்றிய அறிவைப் பிரயோகத்திற்களினூடாக வளர்த்துக்கொள்ள வேண்டும். கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டின் போது இவை தொடர்பாக மேலதிக கவனம் செலுத்துமாறு பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.

41 ஆம் வினா சக்தி பற்றிய அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டதாகும். இதன் சரியான விடையான (2) ஆம் தேர்வை தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 15% சிறிய தொகையினராவர். எனினும் 64% இலும் அதி கூடிய எண்ணிக்கையானோர் (1) ஆம் வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். பௌதிகவியலின் பௌதிகவியல் கணியங்கள் அளக்கப் பயன்படுத்தும் அலகுகள் பற்றி கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் அந்தந்த சந்தர்ப்பங்களில் பிழையற்ற விளக்கத்தைப் பெற்றுக் கொடுத்தல் மூலம் இவ்வாறான வினாக்களுக்குச் சரியான விடையை வழங்க அபேட்சகர்களை வழிப்படுத்த முடியும்.

42 ஆம் வினா தயாரிக்கப்பட்டிருப்பது வெப்ப பரிமாற்றம் பற்றிய கணிப்பீடு தொடர்பான அறிவை அளப்பதற்காகும். இதன் சரியான விடையான (5) ஆவது விடையைத் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 22% அபேட்சகர்களாவர். எனினும் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 32% அபேட்சகர்கள் 2ஆம் விடையைத் தெரிந்துள்ளனர். மேற்படி கணிப்பீட்டின் போது தரவுகளைப் பகுத்தாராய்ந்து தீர்வுக்கு வழிகாட்டும் தொடர்புகளைக் கணித சமன்பாடாக வெளியிடும் திறனை மேம்படுத்திக் கொள்வதன் தேவை இங்கு வலியுறுத்தப்பட வேண்டும். அதிகமாக இவ்வாறான பயிற்சிகளில் மாணவரை ஈடுபடுத்துவதன் மூலம் இத்தகைய வினாக்களுக்கு வெற்றிகரமாக விடையளித்த மாணவருக்கு வழிகாட்ட முடியும்.

வழங்கும் வெப்பத்தின் அளவுகள் சமமாகையால்

$$Q_A = Q_B \text{ ஆகும். } Q = mc\theta \text{ மூலம்,}$$

$$m \frac{c_B}{2} \theta_A = 2 m c_B \theta_B$$

$$\frac{\theta_A}{2} = 2 \theta_B$$

$$\theta_A = 4 \theta_B$$

44 ஆம் வினா ஆக்கிமிடிலின் கோட்பாடு பற்றிய அறிவை அடிப்படையாகக் கொண்டது. 26% அபேட்சகர்களே இதன் சரியான விடையான (3) ஆம் விடையைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். கூடிய தொகையினரான 43% ஐ தேர்ந்தெடுத்திருப்பது (2) ஆவது தேர்வையாகும். தரப்பட்டுள்ள தரவுகளின்படி பின்வரும் தொடர்பின் துணையுடன் சரியான விடையைப் பெற முடியும். தொடர்புகளை இனங்காணாமல் மற்றும் தொகுத்தாராயும் ஆற்றலை வளர்த்துக் கொள்ளவதன் பயிற்சிகளில் தேர்ச்சி பெறுவதற்கு பிரேரிக்கப்படுகிறது.

விசை சமநிலையின் மூலம்,

$$\text{மேலுதைப்பு } (V\rho g) = mg$$

இரண்டு சந்தர்ப்பங்களுக்கும் இதனைப் பிரதியிடுவோமாயின்

$$60 = \left(\frac{2}{3} Ah\right) \rho g \text{ ——— (1)}$$

$$60 + P = (Ah) \rho g \text{ ——— (2)}$$

$$(1)/(2) \quad \frac{60}{60 + P} = \frac{2}{3}$$

$$P = 30 \text{ N}$$

பொறிமுறை சக்தி மற்றும் வெப்ப சக்தி பற்றிய அடிப்படை அறிவின் துணையுடன் 45 ஆம் வினா தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வினாவின் சரியான விடையான (4) ஆவது விடையை 33% அபேட்சகர்கள் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். இப்பிரச்சினைக்கான விடையைப் பின்வரும் தொடர்பின் மூலம் பெற முடியும். தொடர்புகளை இனங்காணும் மற்றும் தொகுத்தாராயும் ஆற்றலை வளர்த்துக்கொள்ளும் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுமாறு ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

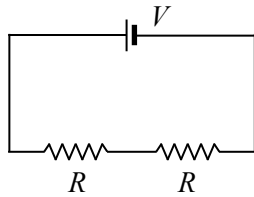
இழந்த இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி = தடுப்பு மிதிகளினால் பிறப்பிக்கப்பட்ட வெப்பம்.

$$\frac{1}{2} m v^2 = mc\theta$$

$$\frac{1}{2} \times 800 \times 15 \times 15 = 4.8 \times 1200 \times \theta$$

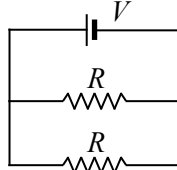
$$\theta = \frac{800 \times 15^2}{2 \times 4.8 \times 1200}$$

மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு பற்றிய கணிப்பீடு பற்றியதாக 46 ஆம் வினா அமைந்துள்ளது. இங்கு சரியான விடையான (5) ஆம் தேர்வைத் தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 5% மிகக் குறைந்த எண்ணிக்கையான அபேட்சகர்களாவார்கள். முதலம் தேர்வை 45% அபேட்சகர்கள் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். $P = VI$ என்னும் தொடர்பில் V மாறிலியாகையால் $P = \frac{V^2}{R}$ பிரதியிடக்கூடிய இரண்டு சந்தர்ப்பங்களுக்கும்



$$P_1 = \frac{V^2}{R_1}$$

$$12 = \frac{V^2}{2R} \text{ ——— (1)}$$



$$P_2 = \frac{V^2}{R_2}$$

$$P = 2 \times \frac{V^2}{R} \text{ ——— (2)}$$

(1), (2) இன் மூலம்,

$$\frac{12}{P} = \frac{V^2 \times R}{2R \times 2V^2}$$

$$\frac{12}{P} = \frac{1}{4}$$

$$P = 48 W$$

கணிப்பிடுவதற்காக வரைபுகளை உபயோகித்தல் கணிப்பீட்டை இலகுவாக்கக் காரணமாகும். விளக்கம் தொடர்பை இனங்காணல் தொகுத்தாராயும் ஆற்றல்களை வளர்த்துக்கொள்ளும் பயிற்சிகளில் ஈடுபாடுமாறு மாணவர்களுக்கு ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

47 ஆவது வினா தயாரிக்கப்பட்டிருப்பது மீள்தன்மை பற்றிய அடிப்படை சமன்பாட்டின் துணையுடனாகும். இவ்வினாவிற்கான சரியான தேர்வாகிய (3) ஆவது தேர்வை தேர்ந்தெடுத்திருப்பது 33% அபேட்சகர்கள் மாத்திரமாகும். பின்வரும் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினை தீர்க்க முடியும்.

$$\begin{aligned} \text{யங்கின்மட்டு (Y)} &= \frac{\text{இழவைத் தகைப்பு}}{\text{இழவை விகாரம்}} = \frac{F/A}{e/l} \\ &= \frac{\frac{w/2}{A}}{\frac{l/8}{A}} \\ &= \frac{4w}{A} \end{aligned}$$

தரப்பட்டுள்ள தரவுகளை அவ்விதிக்குரிய கணித கோவையாக எழுதித் தீர்க்க எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. பிரச்சினையுடன் தொடர்புடைய எண்ணக்கருவை சரியாக இனங்காணும் மற்றும் தரவுகளைப் பகுத்தாராய்ந்து தீர்வுக்கு வழிகோலும் தொடர்பை கணித சமன்பாடாக வெளியிடும் ஆற்றலை வலியுறுத்திக்கொள்ள ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

48 ஆவது வெப்பநிலையுடன் கடத்திகளின் நடத்தை அடிப்படையில் நிருமானிக்கப்பட்டதாகும். இதன் சரியான விடையான (4) ஆம் விடையை 27% அபேட்சகர்கள் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். 22% த்தினர் சரியான விடையாக (1) ஆம் தேர்வைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினாவுக்கு விடையளிக்கும்போது கடத்திகள் பற்றிய அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் ஆராயும் போது (1), (3), (5) ஆகிய கடத்தாறு வெப்பநிலையுடன் அதிகரிக்கும் என அல்லது குறைகடத்தியின் கடத்தாறு வெப்பநிலையுடன் குறையும் என்பதை அறிந்து கொள்வதன் மூலம் விடை (4) எனத் தீர்மானிக்க முடியும். பொருட்களின் மின்கடத்தாறு வெப்பநிலையுடன் மாற்றமடைவதை காட்டும் பயிற்சிகளில் மாணவரை அதிகமாக ஈடுபடுத்த ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

49 ஆம் வினா வட்ட இயக்க தொடர்பானது இதன் சரியான விடையான (3) ஆம் தேர்வை 36% அபேட்சகர்கள் தேர்ந்தெடுத்துள்ள அதேசமயம் 38% சதவீதமானோர் (1) ஆம் தேர்வையும் தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர்.

இதன் சரியான துலங்கள் (3) ஆம் தேர்வாக அமைந்தபோதிலும் அதிக எண்ணிக்கையான அபேட்சகர்கள் (1) ஆம் தேர்வை அமைந்தபோதிலும் அதிக எண்ணிக்கையான அபேட்சகர்கள் 1 ஆம் தேர்வைத் தெரிந்தெடுத்துள்ளனர். அதற்குக் காரணம் திணிவு இழையினுடாக வட்டப் பாதையொன்றில் பயணித்தபோதிலும் இழை அறும்போது மைய மைய நீக்க விசை இருப்பதாகக் கருதுவதனாலாகும். வட்டப் பாதையொன்றில் பயனக்கும்போது மைய மைய நீக்க விசை, மையநாட்ட விசைகள் சமனான போதிலும் இழை அறும்போது மையநாட்ட விசை இல்லாமற் போகும். அத்துடன் மையநீக்க விசையும் இல்லாமற் போகும். இதன் காரணம் துணிக்கைக்குருப்பது தேடலினுடாக வேகம் மாத்திரமாகும். அதனால் திணிவு தொடலியினுடாக இசையும். கோட்பாடு ரீதியான வளர்ச்சிக்காகப் பிரயோக ரீதியான அனுபவங்களைத் துணையாகக் கொள்ள ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

2.2 வினாத்தாள் II உம் அதற்கு விடையளிக்கப்பட்டமை தொடர்பான விவரங்களும்

2.2.1 வினாத்தாள் II - கட்டமைப்பு

நேரம் 03 மணித்தியாலங்கள். மொத்தம் 100 புள்ளிகள்

இவ்வினாத்தாள் A, B, C மற்றும் D எனும் நான்கு பகுதிகளைக் கொண்டது.

பகுதி A - கட்டமைப்பு கட்டுரை வகை வினாக்கள் நான்கு எல்லா வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் கட்டாயம். ஒரு வினாவிற்கு 100 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தப் புள்ளி 400 ஆகும்.

B, C, D ஆகிய பகுதிகளிலிருந்து ஒரு வினா வீதம் தேர்ந்தெடுத்து நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடையளிக்க வேண்டும்.

பகுதி B - கட்டுரை வகை கணித வினாக்கள் இரண்டாகும். ஒரு வினாவிற்கு 150 புள்ளிகள்

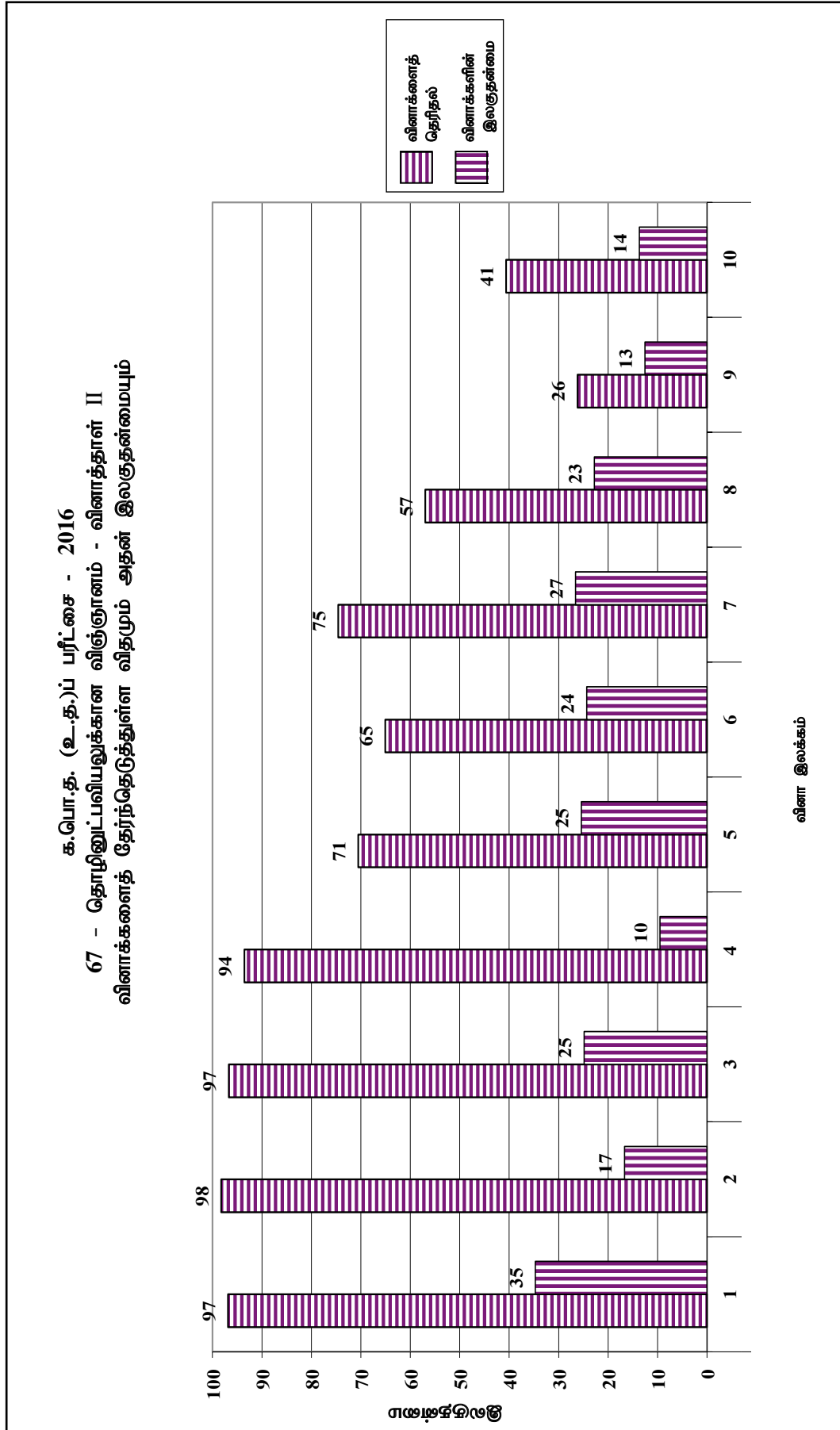
பகுதி C - கட்டுரை வகை இரசாயனவியல் வினாக்கள் இரண்டாகும். ஒரு வினாவிற்கு 150 புள்ளிகள்.

பகுதி D - கட்டுரை வகை பெளதிகவியல் வினாக்கள் இரண்டாகும். ஒரு வினாவிற்கு 150 புள்ளிகள்.

B, C, D இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் $= 150 \times 4 = 600$

வினாத்தாள் II இற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் $= 1000 \div 10 = 100$

2.2.2. வினாத்தாள் II இற்காக விடைகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ள விதமும் வினாக்களின் இலகுதன்னமையும்.



2.2.3. வினாத்தாள் II இற்கு எதிர்பார்க்கும் விடைகள் புள்ளி வழங்கும் திட்டம், விடையளித்தல் பற்றிய அவதானிப்பு, முடிவு, பிரேரணைகள்

வினாத்தாள் II இற்கான விடைகள் வழங்கல் பற்றி அவதானிப்பு வரைபு 2, 3, 4.1, 4.2 துணையுடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை

வினா இலக்கம் 1

1. (a) பல்வேறு நுண்ணங்கிகளின் கூட்டங்களுக்குரிய சில இயல்புகள் பின்வரும் அட்டவணையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. நுண்ணங்கிக் கூட்டங்களுக்குத் தரப்பட்டுள்ள இயல்பு இருப்பின் (✓) குறியையும் இல்லையெனின் (X) குறியையும் இட்டு, பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

இயல்பு	நுண்ணங்கிக் கூட்டங்கள்		
	பற்றீரியா	பங்கசு	வைரசு
கூட்டத்தில் உள்ள எல்லாம் தனிக்கலமுள்ளவை.	✓	×	×
கூட்டத்தில் உள்ள எல்லாம் இயுக்கரியோற்றாகக் கலமுள்ளவை.	×	✓	×
கூட்டத்தில் உள்ள எல்லாம் DNA அல்லது RNA ஐ உடையவை.	×	×	✓
கூட்டத்தில் உள்ள எல்லாம் மென்சவ்வுப் புன்னங்கங்களை உடையவை.	×	✓	×
கலச் சுவரில் உள்ள பிரதான கூறு பெப்ரிடோகிளைக்கான் ஆகும்.	✓	×	×

ஒவ்வொரு சரியான விடைக்கும் 01 புள்ளி வீதம்

(01 × 15 = 15 புள்ளிகள்)

- (b) யோகட் உற்பத்தியில் சில படிமுறைகள் கீழே சுருக்கமாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

படிமுறை 01	விவசாயிகளிடமிருந்து பதப்படுத்தாப் பாலைச் சேகரித்தல்
படிமுறை 02	பாச்சர்முறைப்படுத்தல்
படிமுறை 03	40 °C - 45 °C வெப்பநிலையில் உறையைச் (starter culture) சேர்த்தல்
படிமுறை 04	40 °C - 45 °C வெப்பநிலையில் கிருமி பெருகுதல் (incubation)
படிமுறை 05	பொதிசெய்தல்

மேற்குறித்த தகவல்களைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

- (i) இச்செயன்முறையில் பதப்படுத்தாப் பாலைப் பாச்சர்முறைப்படுத்தல் ஏன் அவசியம்?

பதப்படுத்தாத பாலிலுள்ள நுண்ணங்கிகளை அகற்றுவதற்கு அல்லது அழிப்பதற்கு

(05 புள்ளிகள்)

- (ii) 40 °C - 45 °C வெப்பநிலை வீச்சில் மாத்திரம் உறையைச் சேர்ப்பது ஏன்?

இலக்டிக்கமில் பற்றீரியாக்களின் அல்லது வளர்ப்பூடக பற்றீரியாக்களின் செயற்பாடு வெப்பநிலை

40 °C - 45 °C வீச்சில் சிறப்பாக இருக்கும்

(05 புள்ளிகள்)

- (iii) இவ்வுற்பத்திச் செயன்முறையில் கிருமி பெருகுதல் (incubation) படிமுறையைச் சேர்ப்பதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

பற்றீரியாக்களின் பெருக்கமடைவலைக் கூட்டுவதற்கு அல்லது வளர்ப்பூடக பற்றீரியாக்களின்

வளர்ச்சியை கூட்டுவதற்கு

(05 புள்ளிகள்)

- (iv) பால் தடிப்பாகும் செயன்முறைக்குரிய இரு முக்கிய படிமுறைகளை எழுதுக.

(1) பற்றீரியாக்களினால் பாலிலுள்ள வெல்லத்தை இலக்டிக்கமில்லமாக மாற்றுதல்

(2) பாலிலுள்ள புரதம் இலக்டிக்கமில்லத்தினால் திரட்சியடையும்

- (c) மீளச்சேர்க்கைக்குரிய DNA தொழினுட்பவியலைப் பயன்படுத்திப் பரம்பரையலகுமாற்ற / பரம்பரையலகு கடந்த (transgenic) அங்கிகளை உற்பத்தி செய்யலாம்.

(i) பரம்பரையலகுமாற்ற அங்கிகள் என்பவை யாவை?

மீள் சேர்க்கை அடைந்த பிளாஸ்மிட்டானது அல்லது பரம்பரையலகு பற்றீரியக் கலமொன்றில் புகுத்துதல் அல்லது அகற்றுதல் மூலமாக உருவாக்கப்படும் புதிய அங்கிகள்.

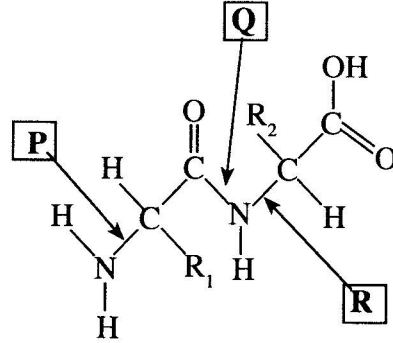
(05 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(05 புள்ளிகள்)

- (ii) மீளச்சேர்க்கைக்குரிய DNA தொழினுட்பவியலில் பின்வரும் (A), (B) என்னும் படிமுறைகளுக்காகப் பயன்படுத்தும் நொதியங்களைக் குறிப்பிடுக.

	படிமுறை	நொதியம்
(A)	ஒரு குறித்த இடத்தில் DNA ஐ வெட்டல்	கட்டுப்படுத்தப்பட்ட எண்டோ நியூக்கிளியோசு
(B)	தெரிந்தெடுத்த இரு DNA துண்டுகளை இணைத்தல்.	(DNA) இலிகேசு இலிகேசு

- (iii) பின்வரும் இருபெப்ரைட்டு மூலக்கூறைக் கருதுக. அதில் மூன்று பிணைப்புகள் P, Q, R எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.



- (1) பெப்ரைட் பிணைப்பைக் காட்டும் சுட்டுத்துண்டில் உள்ள எழுத்து யாது?

Q

(05 புள்ளிகள்)

- (2) புரதத்தில் பெப்ரைட் பிணைப்புகளை உடைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நொதியக் கூட்டத்தைப் பெயரிடுக.

புரத்தியேசு / பெப்ரிடேசு / புரோட்டினேசு

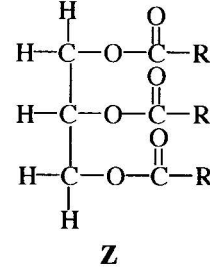
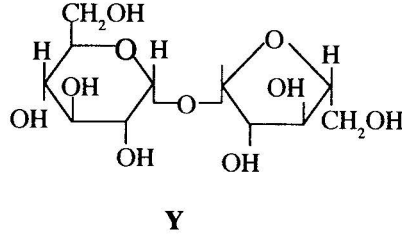
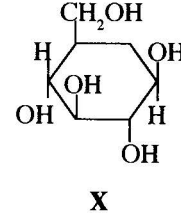
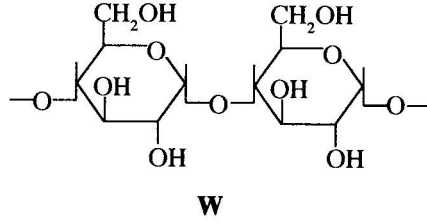
(05 புள்ளிகள்)

- (3) புரதத்தில் பெப்ரைட் பிணைப்புகள் இருப்பதை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு சோதனையைப் பெயரிடுக.

பைருவேற்று சோதனை

(05 புள்ளிகள்)

(d) **W, X, Y, Z** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள சில உயிர்மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.



- (i) **W** எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள உயிர்மூலக்கூறு இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க ஒரு சோதனைப் பொருளைப் பெயரிடுக.

அயடின்

(05 புள்ளிகள்)

- (ii) மேலே குறிப்பிட்ட எவ்வுயிர்மூலக்கூறு சுடான் III சோதனையில் செந்நிறத்தைத் தருகின்றது?

Z / இலிப்பிட்டு

(05 புள்ளிகள்)

- (iii) **X** இன் கட்டமைப்பு எந்தக் காபோவைதரேற்றுக் கூட்டத்திற்கு உரியது?

ஒருசக்கரைட்டு

(05 புள்ளிகள்)

- (iv) உயிர்மூலக்கூறு **X** ஐ இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க சோதனைப்பொருளைப் பெயரிட்டு, சோதனைக்கு முன்பாக அச்சோதனைப்பொருளின் நிறத்தை எழுதுக.

பெக்டிக் சோதனைப் பொருள் - நீல நிறம்

இரண்டும் சரியாக எழுதியிருந்தால் மட்டும் 05 புள்ளிகளை வழங்குக

சோதனைப் பொருளுக்கு 03 புள்ளிகள்

நிறத்திற்கு 02 புள்ளிகள்

(05 புள்ளிகள்)

- (v) மேலே (iv) இற் குறிப்பிட்ட சோதனைப்பொருளுடன் சோதிக்கப்படும்போது எந்நிறத்தின் மூலம் உயிர்மூலக்கூறு **X** இருப்பதை உறுதிப்படுத்தலாம்?

செங்கட்டிச் சிவப்பு (Brick red)

(05 புள்ளிகள்)

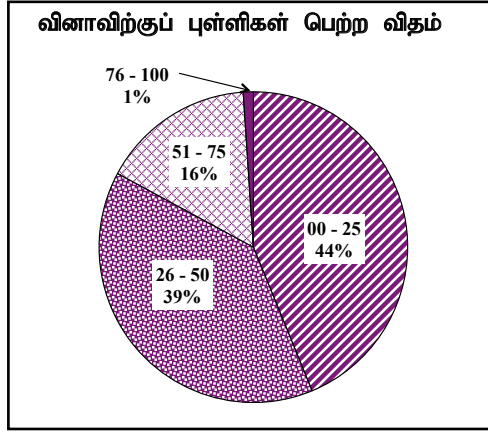
- (vi) பீற்றூற், கரும்பு ஆகியவற்றில் மேற்குறித்த உயிர்மூலக்கூறுகளில் எது உள்ளது?

Y/ சுக்குரோசு

(05 புள்ளிகள்)

வினா 1 இற்கு மொத்தம் 100 புள்ளிகள்

1 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



முதலாம் வினா கட்டாய வினாவாக அமைந்தாலும் 97% ஆனவர்களே இதற்கு விடையளித்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடைவில் 44%

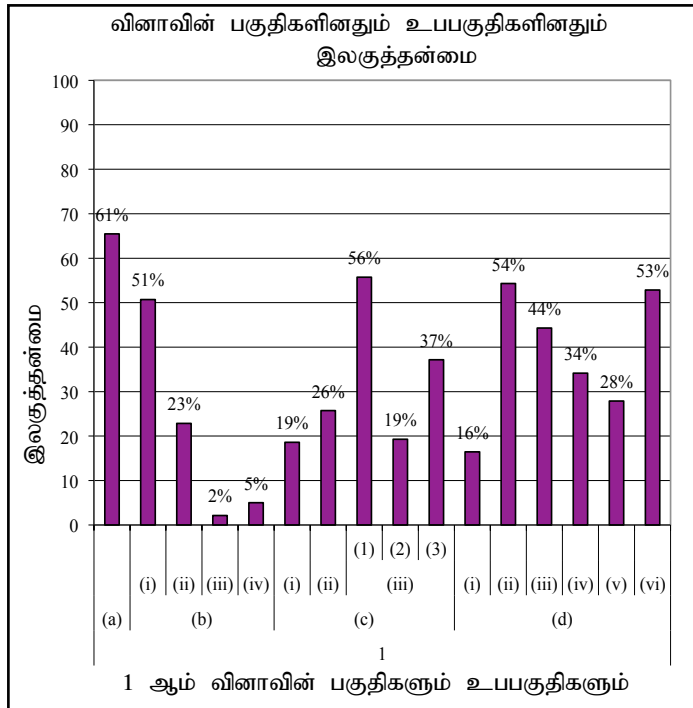
26 - 50 புள்ளி ஆயிடைவில் 39%

51 - 75 புள்ளி ஆயிடைவில் 16%

76 - 100 புள்ளி ஆயிடைவில் 1%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 1% ஆனவர்கள் ஆவர். 83% ஆனவர்கள் 50 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இக்கட்டமைப்புக் கட்டுரை வினாவிற்கு 16 உபபகுதிகள் உள்ளன. சகல உபபகுதிகளினதும் இலகுத்தன்மை 61% இலும் குறைவானது. அதுபோன்றே 10 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% இலும் குறைவானது. மிகவும் இலகுத்தன்மை உபபகுதி (a)ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 61% ஆகும். மிகவும் குறைந்த உபபகுதி b(viii) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 2% ஆகும்.

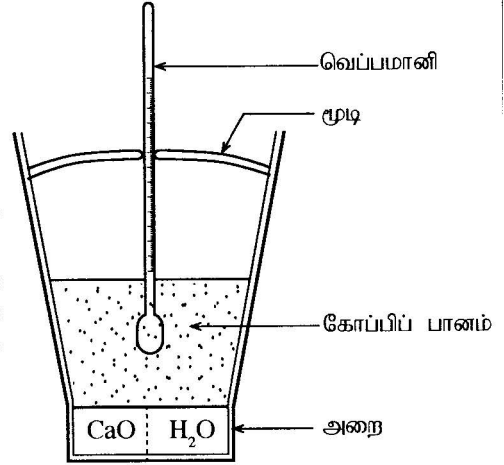
இது நுண்ணங்கி விஞ்ஞானம் மற்றும் உயிர்மூலக்கூறுகள் கட்டமைப்புத் தொடர்பாகத் தயாரிக்கப்பட்டதாகும். நுண்ணங்கி உற்பத்திச் செயன்முறையொன்றின் படிமுறை ஒவ்வொரு படிமுறையானதும் விசேட பணிகள், ஒவ்வொரு படிமுறையிலும் நடைபெறும் உயிர் இரசாயனத் தாக்கங்கள், அத்தாக்கங்கள் வேக வீதத்தின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள் பற்றிய குறைவான விளக்கம் (b)(ii), (iii), (iv) உபபகுதிகளிற்கு 23%, 2%, 5% போன்ற குறைவான இலகுத்தன்மையைக் காட்டக் காரணமாயுள்ளது.

(c) மற்றும் (d) பகுதிகளின் மூலம் உரிய பாடப்பகுதிகளின் அறிவு அளக்கப்படுகின்றது. உயிர் மூலக்கூறுகளின் இயல்புகள் குறித்த உயிர் மூலக்கூறுகளை இனங்காணும் பரிசோதனை பற்றி ஒருங்கிணைந்த முறையில் அறிந்து கொள்வதன் தேவை இப்பகுதிக்கு விடையளிக்கும் இலகுத்தன்மையை அதிகரிப்பதற்கான காரணமாகும்.

முழுமையாகக் கருதும்போது விண்ணப்பதாரிகள் குறைவான இலகுத்தன்மையைக் காட்டும் பகுதிகள் மூலம் தெரிவது பாட விடயங்களைக் கிரகித்துக்கொள்ளும் மற்றும் வெளியிடுவதில் உள்ள குறைபாடாகும். வினாவெழுப்பியபடி கற்றல் கற்பித்தல் செயற்பாட்டில் ஈடுபடல், இப்பகுதிகளை ஞாபகத்தில் வைத்திருக்க அபேட்சகருக்கு உதவ முடியும். மாணவரின் வாய்மொழிமூலம் மற்றும் எழுத்து மூலம் வெளிப்படுத்தும் சக்தியை வெளிக்கொணருவது முக்கியமானதாகும். கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது மாணவரின் கிரகிக்கும் சக்தியை அளந்து பார்த்தலும் ஊக்குவிப்பதற்காக அடிக்கடி மதிப்பீடுகளை நடாத்தலும் அவசியமாகும். இம்முறையின் மூலம் அடைவுமட்டத்தை அதிகரித்துக்கொள்ள ஆலோசனைக் கூறப்படுகின்றது.

வினா இலக்கம் 2

2. ஒரு விரைவு உணவுக் கம்பனியின் மூலம் கோப்பியை நெடுநேரத்திற்கு இளஞ்சூடாக வைப்பதற்கான ஒரு விசேட பூச்சு உள்ள ஒரு சுய வெப்பமாக்கும் கோப்பை உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கோப்பை நீராவியையும் வெப்பத்தையும் உள்ளே வைத்துக் கொள்வதற்கு ஒரு விசேட மூடியையும் கொண்டுள்ளது. கோப்பையின் அடியில் ஓர் அறையில் வேறாக வைக்கப்பட்டுள்ள CaO உம் H₂O உம் கலக்கப்படும்போது வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கின்றன. இக்கோப்பையின் பயனுறுதியைச் சோதிப்பதற்கு உமது பாடசாலைக்குச் சில கோப்பைகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. உரிய உத்தேசித்த பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பு உருவில் காணப்படுகின்றது.



- (a) (i) சக்தி, சடப்பொருள் பரிமாற்றத்தைக் கருதி மூடி இல்லாத ஒரு கோப்பை வெப்பமான கோப்பியை எவ்வகைத் தொகுதியாக வகைப்படுத்தலாம்?

திறந்த தொகுதி

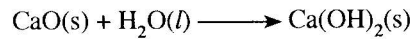
(05 புள்ளிகள்)

- (ii) திரவ நீருக்கும் நீராவிக்குமிடையே உள்ள இரு மூலக்கூற்று மட்ட மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.

திரவ நீர்	நீராவி
(1) மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான கவர்ச்சி கூடியது	மூலக்கூறுகளுக்கிடையிலான கவர்ச்சி குறைவு / இல்லை
(2) மூலக்கூறுகளின் இயக்கசக்தி குறைந்தது	மூலக்கூறுகளின் இயக்கசக்தி கூடியது

இருபக்கமும் சேர்த்த வேறுபாடு சரியெனில் 10 புள்ளிகள் வழங்குக. $10 \times 2 = 20$ புள்ளிகள்

- (b) கோப்பியை இளஞ்சூடாக வைத்திருப்பதற்குத் தேவையான வெப்பத்தை உண்டாக்குவதற்குப் பின்வரும் இரசாயனத் தாக்கம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



CaO இன் 100 g ஆனது நீருடன் தாக்கம்புரியச் செய்யப்பட்டுத் திண்ம Ca(OH)₂ ஐ உற்பத்தி செய்யும்போது பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவு 115.8 kJ ஆகும். சுய வெப்பமாக்கும் கோப்பையில் 150 g கோப்பிப் பானத்தை நிரப்பி மூடியுடன் ஒரு வெப்பமானி உருவிற காணப்படுகின்றவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. தாக்கத்தின் தொடக்கத்திலிருந்து நேரத்துடன் வெப்பநிலையின் மாற்றம் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது. (கோப்பிப் பானத்தின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4.3 \text{ J } ^\circ\text{C}^{-1} \text{ g}^{-1}$ எனக் கொள்க.)

நேரம் (நிமிடம்)	வெப்பநிலை(°C)
0.0	35
1.0	45
2.0	55
3.0	65
4.0	75

நேரம் (நிமிடம்)	வெப்பநிலை(°C)
5.0	74.6
6.0	74.2
7.0	73.8
8.0	73.4
9.0	72.1

நேரம் (நிமிடம்)	வெப்பநிலை(°C)
10.0	71.8
11.0	71.5
12.0	71.2
13.0	71.0
14.0	70.8

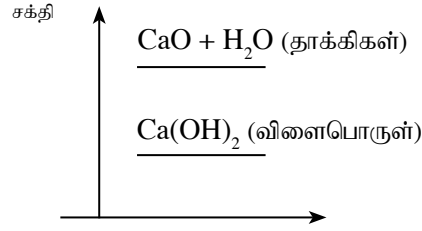
மேற்குறித்த தரவுகளைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

- (i) தாக்கத்தினால் உண்டாக்கப்படும் வெப்பத்தின் விளைவாக வெப்பநிலையில் உள்ள அதிகரிப்பைக் கணிக்க.

40°C

(05)புள்ளிகள்

- (ii) தாக்கிகளினதும் (CaO உம் H_2O உம்) விளைபொருளினதும் (Ca(OH)_2) சக்தியைத் தரப்பட்டுள்ள சக்தி மட்டங்களில் குறிக்க.



(05 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (iii) கோப்பிப் பானத்தினால் உறிஞ்சப்படும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned}
 Q &= mc\Delta\theta \quad \text{or} \quad Q = mc\theta & (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 &= 150(\text{g}) \times 4.3 (\text{J}^\circ\text{C}^{-1}\text{g}^{-1}) \times 40(^\circ\text{C}) \\
 &= 25.8 \text{ kJ} & (05 \text{ புள்ளிகள்})
 \end{aligned}$$

- (iv) கோப்பையில் உள்ள எல்லா CaO உம் நீருடன் தாக்கம்புரிகின்றது எனவும் சுற்றாடலுக்கு வெப்ப இழப்பு எதுவும் இல்லை எனவும் கொண்டு சுய வெப்பமாக்கும் கோப்பையைச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் CaO இன் திணிவைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned}
 \frac{100 \text{ g}}{115.8 \text{ kJ}} \times 25.8 \text{ kJ} & & (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 = 22.28 \text{ g} &
 \end{aligned}$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

- (v) உரிய படிமுறைகளைத் தந்து, இறுதி 10 நிமிடங்களில் கோப்பியின் வெப்பநிலை குறையும் சராசரி வீதத்தை $^\circ\text{C}/\text{min}$ இற் கணிக்க.

$$\begin{aligned}
 \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \quad \text{or} \quad -\frac{\Delta\theta}{\Delta t} & & (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 = \frac{4.2^\circ\text{C}}{10 \text{ min}} & & (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 = 0.42 & & (05 \text{ புள்ளிகள்})
 \end{aligned}$$

- (vi) CaO இற்கும் H_2O இற்குமிடையே உள்ள தாக்கம் நிறைவடைவதற்கு எடுக்கும் நேரம் யாது?
4 நிமிடம்

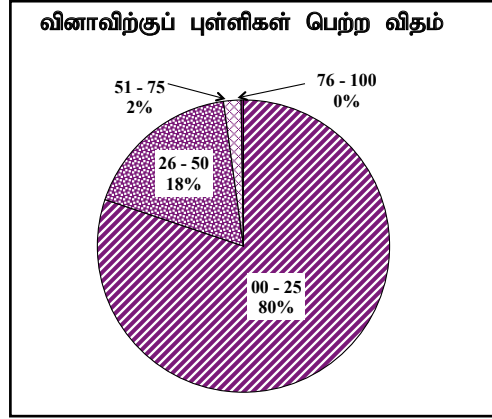
(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

- (vii) உரிய படிமுறைகளுடன் CaO இன் சராசரி நுகர்ச்சி வீதத்தை g/min இற் கணிக்க.

$$\begin{aligned}
 \text{CaO இன் சராசரி நுகர்ச்சி வீதம்} &= \frac{-\Delta m}{\Delta t} & (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 &= \frac{22.28 \text{ g}}{4 \text{ min}} & (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 &= 5.57 & (05 \text{ புள்ளிகள்})
 \end{aligned}$$

வினா 2 இற்கு மொத்தம் 100 புள்ளிகள்

2 ஆம் வினாவிற்கு விடையளிக்கப்பட்டுள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இரண்டாம் வினா கட்டாயமானதாயினும் அதற்கு விடையளித்தவர்களின் எண்ணிக்கை அபேட்சகர்களின் 98% ஆனவர்களே. இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 100 ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 80%

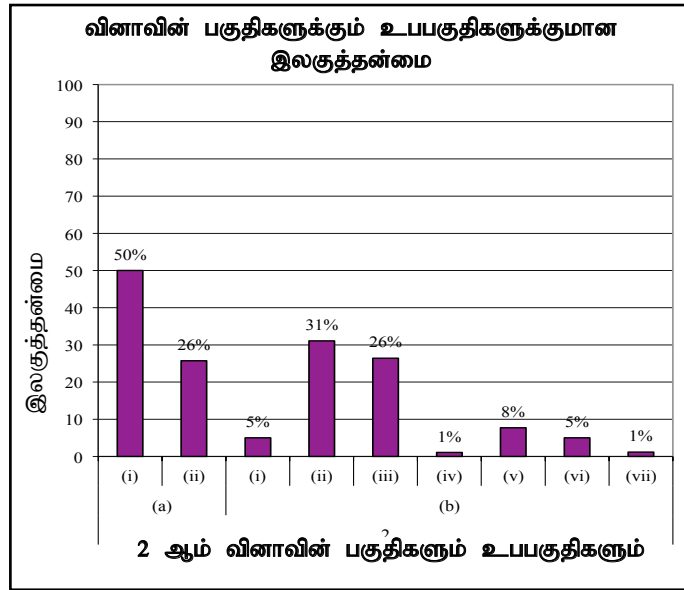
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 18%

51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 2%

76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 0%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 76 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெற்ற ஒரு அபேட்சகரும் இல்லை. அபேட்சகர்களில் 98% ஆனவர்கள் 50 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 9 உபபகுதிகள் உண்டு. அதில் 8 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% இலும் குறைவானது. மிகவும் இலகுத்தன்மை உபபகுதி (a)(i) ஆகும் அதேசமயம் அதன் இலகுத்தன்மை 50% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைவான உபபகுதி b(iv) உம் (b)(vii) உம் ஆகும். அதே சமயம் அவற்றின் இலகுத்தன்மை 1% ஆகும்.

வெப்பக் கடத்தல் மற்றும் தாக்கமொன்றின் வேக வீதம் தொடர்பான வினாவொன்றாகிய இங்கு (a)(i) பகுதிக்கு 50% வீதமான அபேட்சகர்கள் இலகுத்தன்மையைக் காட்டியுள்ளனர். இது அதிகூடிய இலகுத்தன்மையைக் காட்டிய உபபகுதியொன்றாகும்.

(b)(iv), (b)(vii) உபபகுதிகள் 1% போன்ற மிகக் குறைவான இலகுத்தன்மையைக் காட்டியுள்ளனர். (b)(i) பகுதிக்கு விடையெழுதும்போது பெரும்பாலான விண்ணப்பதாரிகள் இதன் ஆரம்ப வெப்பநிலையையும் (35°C), தாக்கம் நடைபெற்ற காலத்தில் ஏற்பட்ட ஆகக் கூடிய வெப்பநிலை (75°C) ஆகிய சந்தர்ப்பங்களை இனங்காணவில்லை என விடைத்தாள் திருத்தும் போது அறிய முடிந்தது.

இங்கு தரப்படுகின்ற தரவுகளை சரியாக வாசித்து விளங்கிக் கொள்வதற்காக அடிக்கடி பிரச்சினை தீர்க்கும் பயிற்சிகளில் ஈடுபட ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது. கணிப்பிடுதல் குறைவான அடைவு மட்டத்தில் இருக்கின்ற படியால் அபேட்சகர்கள் அதிக தேர்ச்சியைப் பெற கணித ரீதியான சுருக்கம் செயற்பாடுகளில் ஈடுபட வேண்டும்.

(b)(vii) இன் தாக்கமொன்றின் தாக்கிகள் மற்றும் விளைவுகளின் துணையுடன் தாக்க வீதம் சமன்பாடுகளை எழுதும்போது குறியீட்டு நியமங்களை சரியாகப் பயன்படுத்த கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.

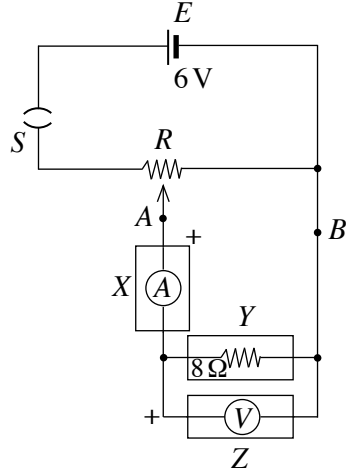
வினா இலக்கம் 3

3. உருவில் காணப்படும் அழுத்தப் பிரியிச் சுற்று முடிவிடங்கள் A இற்கும் B இற்குமிடையே ஒரு மாறும் அழுத்த வித்தியாசம் (V_{AB}) ஐ வழங்குகின்றது. R ஆனது வழக்குத் தொடுகை P உள்ள ஒரு 100Ω இறையோதற்றாகும். E ஆனது புறக்கணிக்கத்தக்க அகத் தடையை உடைய ஓர் $6V$ பற்றரியாகும்.

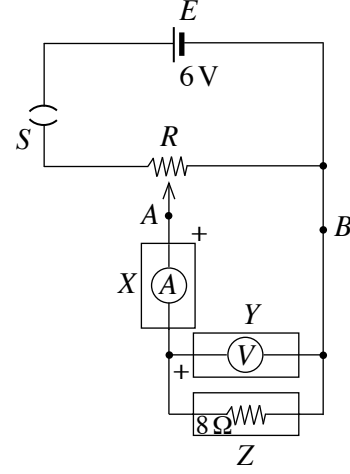
(a) தரப்பட்டுள்ள சுற்றைப் பயன்படுத்தி ஓமின் விதியை வாய்ப்புப் பார்ப்பதற்கு ஒரு பரிசோதனையைத் திட்டமிடுவதற்கு உமக்குப் பின்வரும் உருப்படிகள் தரப்பட்டுள்ளன.

8Ω தடை உள்ள ஒரு நைக்குரோம் (நிக்குரோம்) கம்பி 8Ω 8Ω தடை உள்ள ஒரு நைக்குரோம் (நிக்குரோம்) கம்பி 8Ω தடை உள்ள ஒரு நைக்குரோம் (நிக்குரோம்) கம்பி 8Ω தடை உள்ள ஒரு நைக்குரோம் (நிக்குரோம்) கம்பி

(i) இப்பரிசோதனைக்குப் பயன்படுத்திய சுற்றைப் பெறுவதற்கு இவ்வறுப்புகளை உருவிற காணப்படும் X, Y, Z என்னும் இடங்களில் இணைத்துச் சுற்று வரிப்படத்தைப் புரணப்படுத்துக.



ஓர்



(05 × 3 = 15 புள்ளிகள்)

(ii) சுற்றில் உள்ள அம்பியர்மானியினதும் வோல்ட்மீட்டரின் முடிவிடங்களை '+' குறியைப் பயன்படுத்திக் குறிக்க.

(இரண்டும் சரியாயின் 05 புள்ளிகள்)

(iii) இந்த சுற்று மூடப்படும்போது நைக்குரோம் கம்பியினூடாகப் பாயும் உயர்ந்தபட்ச ஓட்டத்தைக் கணிக்க.

$$\text{உயர்ந்தபட்ச ஓட்டம்} = \frac{V}{R}$$

$$= \frac{6V}{8\Omega}$$

(02 புள்ளிகள்)

$$= 0.75 A = 750 \text{ mA}$$

(03 புள்ளிகள்)

(சரியான விடை + அலகு = 04 + 01)

(iv) (1) அளக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஓட்டங்கள் 1A ஆகவும் 10A ஆகவும் உள்ள இரு அம்பியர்மானிகள் வழங்கப்பட்டுள்ளன. இச்சுற்றிற் பாயும் ஓட்டத்தை அளப்பதற்கு உகந்த அம்பியர்மானி யாது?

1 A

(05 புள்ளிகள்)

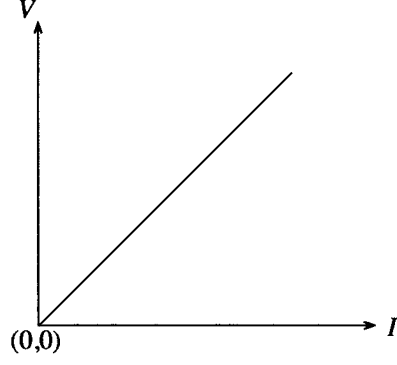
(2) உமது தெரிவுக்கான காரணம் யாது?

மின்னோட்டத்தை சரியாக அளவீடுசெய்வதற்கு / செம்மையான அளவீடு பெற /

வழுவைக் குறைப்பதற்கு / அம்பியர்மானி கூடிய உணர்திறனுடையதாக செயற்படுவதற்கு

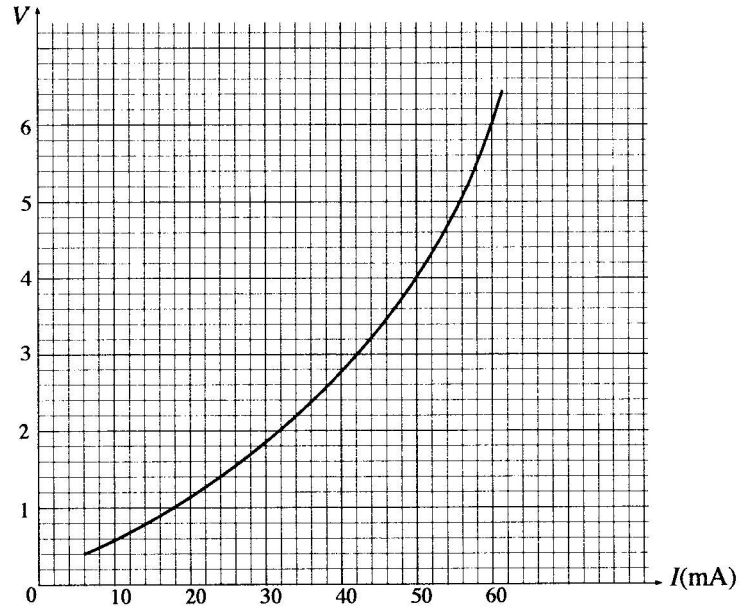
ஏதாவது சரியான ஒரு காரணத்திற்கு = (05 புள்ளிகள்)

- (v) நைக்குரோம் கம்பி ஓமின் விதிக்கு அமைய நடந்துகொள்ளுமெனின், இப்பரிசோதனையிலிருந்து நீர் எவ்வளவு வோல்ட் வரைபைப் பார்க்க வரைக.



(10 புள்ளிகள்)

- (b) மேற்குறித்த சுற்றில் நைக்குரோம் கம்பிக்குப் பதிலாக ஒரு மின்குள் குமிழை இட்டு இப்பரிசோதனை மறுபடியும் செய்யப்பட்டது. அப்போது பெறப்பட்ட I எதிர் V வரைபு பின்வரும் உருவியை காணப்படுகின்றது.



- (i) மின்குள் குமிழின் வீதப்பாடு (rating) $6\text{ V}, 0.36\text{ W}$ எனத் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்வீதப்பாட்டின் விஞ்ஞான அடிப்படையை விளக்குக.

6 V அழுத்த வேறுபாட்டை மின்குளின் குமிழுக்கிடையே பிரயோகிக்கும் போது வலுவிரையவீதம் 0.36 W ஆக இருக்கும்.

(05 புள்ளிகள்)

- (ii) இழையின் $I - V$ சிறப்பியல்பு ஓமின் விதியிலிருந்து விலகுவதற்குக் காரணம் யாது? இழையினது தடையை உயர்த்துதல் (இழையினுடான ஓடத்தினால் வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுவதால்)

(05 புள்ளிகள்)

- (iii) (1) மின்குள் குமிழ் மேலே விதந்துரைத்த வீதப்பாட்டில் தொழிற்படும்போது அதன் இழையின் தடையையும் அதனுடாகப் பாயும் ஓட்டத்தையும் கணிக்க.

$$\text{இழையின் தடை} \quad R = \frac{V^2}{P} \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

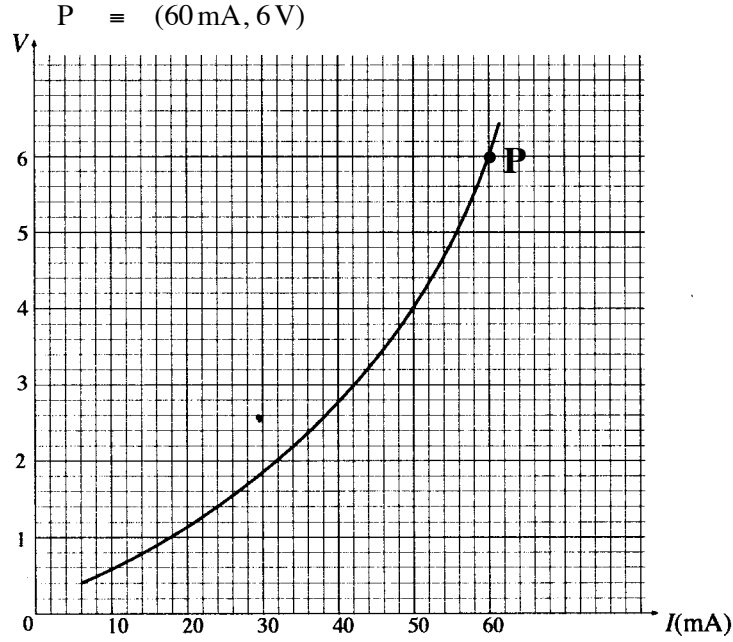
$$= \frac{36}{0.36} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\begin{aligned} \text{குமிழினுடாக உள்ள ஓட்டம் } I &= \sqrt{\frac{P}{R}} \text{ அல்லது } V/R \text{ அல்லது } P/V \quad (02 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= \sqrt{\frac{0.36}{100}} \text{ அல்லது } \frac{6}{100} \text{ அல்லது } 0.36/6 \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

- (2) மேலே (iii) (1) இல் குறித்த மின்குமிழ் தொழிற்படும் புள்ளியை 'P' குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி மேலே 3 (b) இல் உள்ள வளையி மீது குறிக்க.



(வரைபில் P ஐச் சரியாகக் குறித்தல் 05 புள்ளிகள்)

- (iv) வெப்பநிலை 18°C இல் குமிழின் இழையின் தடை 10Ω ஆகும். இழை செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் தடையின் வெப்பநிலைக் குணகம் 0.0043 K^{-1} எனின், குமிழ் விதந்துரைத்த வீதப்பாட்டில் ஒளிரும்போது இழையின் வெப்பநிலையைக் கணிக்க.

$$R_t = R_0 (1 + \alpha \Delta \theta) \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$10 = R_0 (1 + 0.0043 \times 18) \quad (04 \text{ புள்ளிகள்})$$

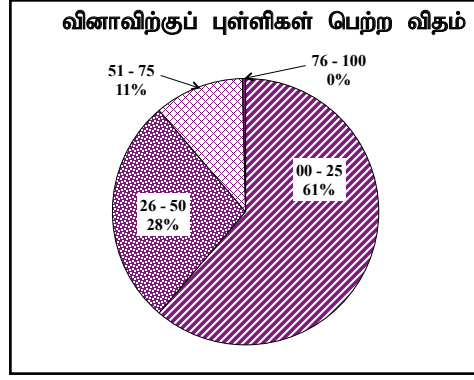
$$100 = R_0 (1 + 0.0043 \theta) \quad (04 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\theta = 2273^\circ\text{C}$$

(சரியான விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

வினா 3 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளிகள் 100

3 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



மூன்றாம் வினா கட்டாயமானதாகும். எனினும் அதற்கு விடையளித்திருப்பது 97% ஆனோர் மாத்திரமாகும். இவ்வினாவிற்கு 100 புள்ளிகள் வழங்கப்படும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடைமில் 61%

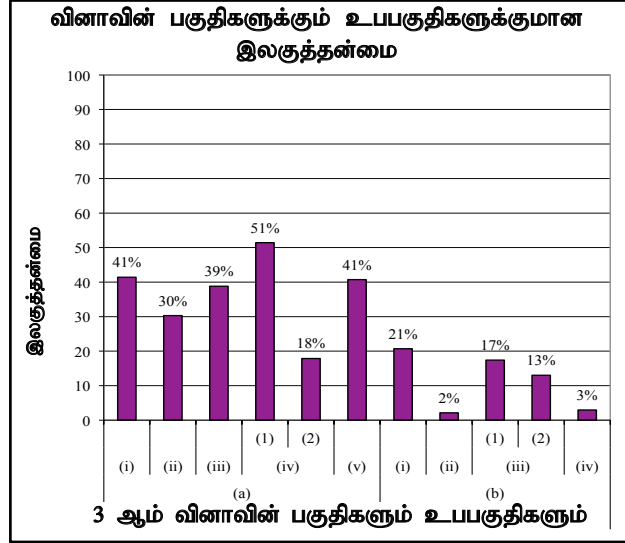
26 - 50 புள்ளி ஆயிடைமில் 28%

51 - 75 புள்ளி ஆயிடைமில் 11%

76 - 100 புள்ளி ஆயிடைமில் 0%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு எவரும் 76 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெறவில்லை. விண்ணப்பதாரிகளில் 61% ஆனோர் பெற்றிருப்பது 25 புள்ளிகளிலும் குறைவான புள்ளிகளையாகும்.



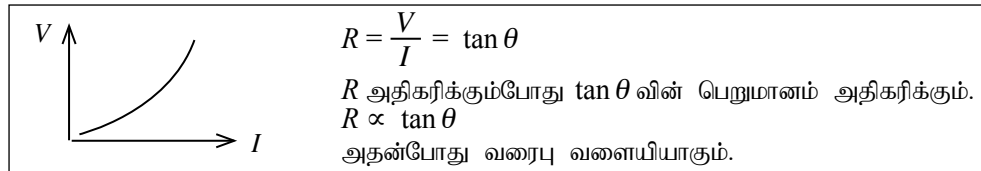
பௌதிகவியல் பாடத்துறையின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள இவ்வினாவின் 11 உபபகுதிகள் உள்ளன. அதில் 8 உபபகுதிகள் இலகுத்தன்மை 40% இலும் குறைவானதாகும். மிகவும் இலகுத்தன்மை உபபகுதி (a)(iv)(1) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 51% ஆகும். இலகுத்தன்மை குறைவான உபபிரிவு (b)(ii) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 2% ஆகும்.

இப்பிரச்சினை அம்பியர்மான், வோல்ற்றுமான் மற்றும் தடைபற்றிய அபேட்சகர்கள் பெற்றுள்ள விளக்கம் அவ்வுபகரணங்களால் சுற்றொன்றில் சரியாக இணைக்கும் விதம் பற்றிய அவர்களது திறனையும் அறிவையும் தேடிப்பார்ப்பதை நோக்கமாகக் கொள்ளப்பட்டதாகும். அம்பியர்மான்யொன்றைச் சுற்றொன்றில் தடைக்குத் தொடராகவும் வோல்ற்றுமான்யொன்றைத் தடைக்குச் சமாந்தரமாகவும் தொடுக்கப்படுகின்றது. அவை பற்றியின் (+), (-) முனைகளைக் கருத்திற்கொண்டு சரியாகத் தொடுத்தல் பற்றிய திறனை அறிய இங்கு (a)(1) பகுதியின் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது. அதன் இலகுத்தன்மை 41% ஆகும். (a)(iii) பகுதியில் ஓமின் விதி பற்றிய விளக்கம் இவ்வினாவிற்கு விடையளிக்கப் பயனுள்ளதாகும்.

$$\text{ஆகக்கூடிய மின்னோட்டம்} = \frac{V}{R} = \frac{6V}{8\Omega} = 750 \text{ mA கி.}$$

(a)(iv) இன் 1 A மற்றும் 10 A அம்பியர் மானிகளில் பாயும் ஆகக் கூடிய மின்னோட்டம் 750 mA ஆகும். அதனால் அதிகம் உணர்திறனுடன் மின்னோட்டத்தை அளக்க மிகப்பொருத்தமாயமைவது 1 A அம்பியர்மானியாகும்.

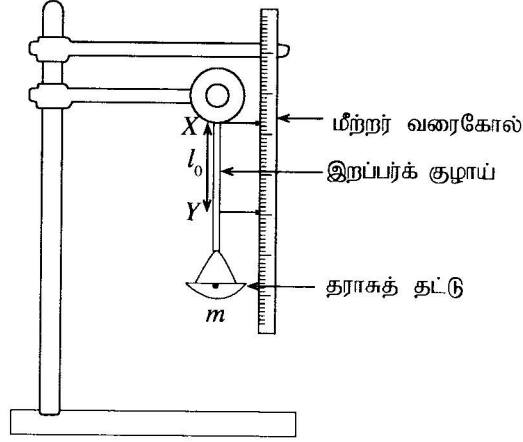
(b) இல் குமிழ் ஒன்றின் இழைபோன்ற ஓம் அல்லாத கடத்தியொன்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயும்போது V, I இடையிலான வரைபு பின்வருமாறு அமையும். வரைபின் படித்திறன் மூலம் தடையின் பெறுமானம் கிடைக்கும்.



(b) யின் (iv) பகுதிக்கு அபேட்சகரின் விடையளிக்கும் இலகுத்தன்மை 3% ஆகும். இது தடை வெப்பநிலைக்கு எதிராக நடத்தையைக் காட்டும் $R_1 = R_0(1 + \alpha\Delta\theta)$ பயன்படுத்தும் கணிப்பீடாகும். துரப்பட்டுள்ள தரவுகளை இனங்கண்டு பொருத்தமான சமன்பாட்டை தேர்ந்தெடுத்தல் மற்றும் சமன்பாட்டிற்குப் பெறுமானங்களை பிழையற அலகுகளுடன் பிரதியிடல் தொடர்பாக வெளிக்காட்டும் பலவீனங்கள் காரணமாக பரீட்சார்த்திகளினால் சரியான விடைகளைப் பெறமுடியாது போயுள்ளது எனத் தெரிகின்றது. கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது பிரயோக பரிசோதனைகளைப் பிழையின்றி செய்யும் திறனை வழங்குவதும் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் மற்றும் சூத்திரங்கள் பற்றிய அறிவை வளர்த்துக் கொள்வதும் பெறுமானங்களைப் பிரதியிட்டு பிழையின்றி சுருக்க மாணவர்களை ஈடுபடுத்தலும் வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 4

4. இறப்பரின் யங்ஙின் மட்டைக் காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பு உருவிற் காணப்படுகின்றது. இறப்பர்க் குழாயின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு A ஆகும். X இற்கும் Y இற்குமிடையே குழாயின் தொடக்க வேறாக்கம் l_0 ஆகும். ஒரு தராகத் தட்டில் ஒரு திணிவு m ஐ வைக்கும்போது புள்ளி Y கீழே செல்லும் அதேவேளை இறப்பர்க் குழாயின் X இற்கும் Y இற்குமிடையே உள்ள புதிய நீளம் l ஆகும். (புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் g எனக் கருதுக.)



- (a) இறப்பர்க் குழாயின் இழுவைத் தகைப்புக்கும் இழுவை விகாரத்திற்குமான கோவைகளை மேலே தரப்பட்ட குறியீடுகளின் சார்பில் எழுதுக.

$$\frac{mg}{A}$$

இழுவைத் தகைப்பு

(05 புள்ளிகள்)

$$\frac{l - l_0}{l_0}$$

இழுவைத் விகாரம்

(05 புள்ளிகள்)

- (b) இழுவைத் தகைப்பையும் இழுவை விகாரத்தையும் தொடர்புபடுத்தும் ஒரு சமன்பாட்டை ஹுக்கின் விதியைப் பயன்படுத்திப் பெறுக.

$$\frac{mg}{A} = Y' \frac{l - l_0}{l_0}$$

யங்ஙின் மட்டை லு என குறிப்பிட்டாலும் அல்லது வேறு ஒரு குறியீட்டைப் பயன்படுத்தினாலும் புள்ளி வழங்குக.

அல்லது

$$\frac{mg}{A} \propto \frac{l - l_0}{l_0}$$

(05 புள்ளிகள்)

- (c) இப்பரிசோதனையில் அளக்கப்படும் மாறிகள் யாவை?

இறப்பர் குழாயில் பிரயோகிக்கப்படும் திணிவு (m அல்லது kg)

அதன்போது இறப்பர் குழாயின் புதிய நீளம் (l)

(05 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (d) ஒரு நேர்கோட்டின் சமன்பாடாக மேலே 4 (b) இல் நீர் பெற்ற சமன்பாட்டை மீளவொழுங்குபடுத்துக.

$$l = \left(\frac{gl_0}{AY'} \right) m + l_0$$

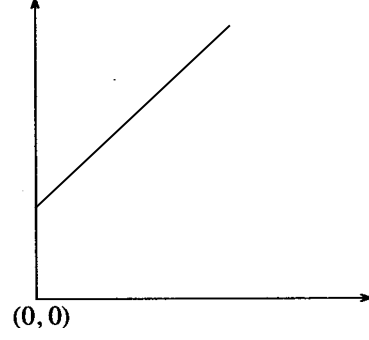
(05 புள்ளிகள்)

- (e) மேலே 4 (d) இற் பெற்ற சமன்பாட்டின் படித்திறனையும் வெட்டுத்துண்டையும் எழுதுக.

படித்திறன் $\frac{gl_0}{AY'}$ வெட்டுத்துண்டு : l_0

(05 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(f) மேலே 4 (d) இற் பெற்ற சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி வரைபின் ஒரு பரும்படிப் படத்தை வரைக.



(சரியாக அச்சுக்குறிக்கப்பட்ட வரைபுக்கு 10 புள்ளிகள்)

(g) (i) மேலே 4 (f) இல் வரையப்பட்ட வரைபின் படித்திறன் G எனின், இறப்பரின் யங்ஙின் மட்டுக்கான ஒரு கோவையைப் பெறுக.

$$Y' = \frac{8l_0}{A \times G}$$

(05 புள்ளிகள்)

(ii) மேலே 4 (g) (i) இற்கான விடையைப் பயன்படுத்தி யங்ஙின் மட்டைக் கணிக்கும்போது இறப்பர்க் குழாயில் அளக்க வேண்டிய அளவீடுகள் யாவை?

இறப்பர் குழாயின் உள்விட்டமும் வெளிவிட்டமும்

(05 புள்ளிகள்)

அதன் ஆரம்ப நீளம் (l_0)

(05 புள்ளிகள்)

(iii) மேலே 4 (g) (ii) இல் அளவீடுகளைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணங்களை அவற்றின் இழிவெண்ணிக்கைகளுடன் எழுதுக.

அளவீடு	உபகரணம்	இழிவெண்ணிக்கை/ (mm)
உள்விட்டம்	நகரும் நுணுக்குக்காட்டி	0.01
வெளிவிட்டம்	நகரும் நுணுக்குக்காட்டி	0.01
ஆரம்ப நீளம் l_0	மீற்றர் சட்டம்	1

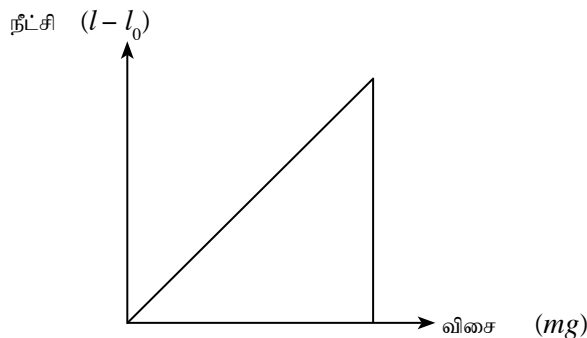
ஒவ்வொரு சரியான கருவியும் அதற்கான இழிவெண்ணிக்கைக்கும் = $(03 + 02) \times 3 = 15$ புள்ளிகள்)

(h) இறப்பர்க் குழாய்க்கு ஒரு குறித்த திணிவு பிரயோகிக்கப்படும்போது அதில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்திக்கான கோவையை எழுதுக. அதனைப் பெறுவதற்கு வரைபின் பரும்படிப் படத்தை வரைக.

$$\text{மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்தி} = \frac{1}{2} \times \text{விசை} \times \text{நீட்சி அல்லது}$$

$$\text{மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்தி} : \dots\dots\dots$$

$$\text{மீள்தன்மை அழுத்தச் சக்தி} = \frac{1}{2} \times mg \times (l - l_0)$$



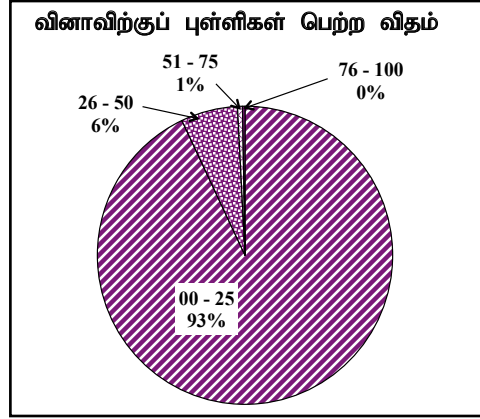
சரியான அச்சுகளுக்கு = $(02 \times 2 = 04)$ புள்ளிகள்)

(சரியான வடிவத்திற்கு = 06 புள்ளிகள்)

(சரியான அச்சுக்குறிக்கப்பட்டால் மாத்திரமே புள்ளிவழங்குக)

வினா 4 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 100

4 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்.



நான்காம் வினா கட்டாயமானதாகும். இதற்கு 100 புள்ளிகள் உரித்தாகும். எனினும் இதற்கு விடையளித்தவர்கள் எண்ணிக்கை 94% ஆகும்.

0 - 25 புள்ளி ஆயிடையில் 93%

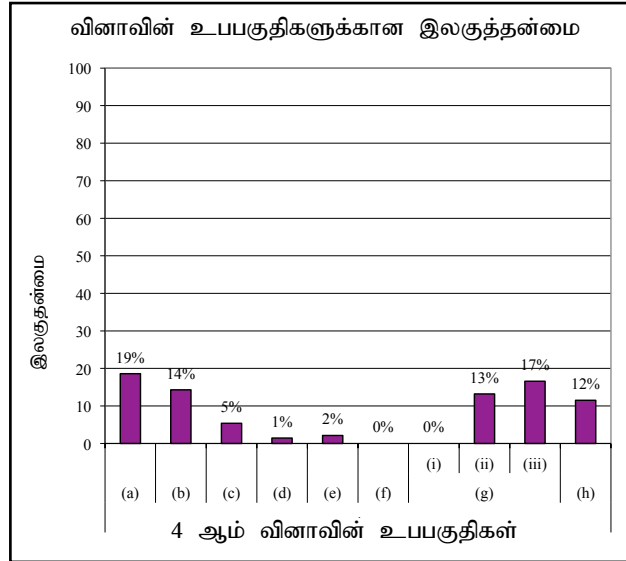
26 - 50 புள்ளி ஆயிடையில் 6%

51 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 1%

76 - 100 புள்ளி ஆயிடையில் 0%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்காக 76 இலும் கூடுதலாக எவரும் புள்ளிகளைப் பெறவில்லை. விண்ணப்பதாரிகளில் 93% ஆனோர் பெற்றிருப்பது 25 இலும் குறைவான புள்ளிகளை ஆகும்.



பெளதிகவியல் பாடத்துறை தொடர்பான இவ்வினாவிற்கு 10 உபபகுதிகள் அடங்கும். எல்லா உபபகுதிகளினதும் இலகுத்தன்மை 20% இலும் குறைவானது. இதில் (a) உபபகுதி இலகுத்தன்மை கூடிய உபபகுதியாகும். அதன் இலகுத்தன்மை 19% ஆகும்.

யங்கின்மட்டைக் காண்பதற்கான வினாவொன்றாகிய இதன் (a), (b) பகுதிகளின் ஆகக்கூடிய இலகுத்தன்மை 19%, 14% ஆகும். இவ்வினாவில் யங்கின்மட்டிற்கு உரிய பகுதிகளில் ஆகக்கூடிய இலகுத்தன்மையைக் கொண்டிருப்பது இவ்விரு பகுதிகளுமாகும். இவை யங்கின்மட்டின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள் பற்றிய விளக்கத்தை அளந்து பார்க்கும் இரு பகுதிகளாகும். பிரயோக பரிசோதனையொன்றின் போது இழுவை தகைப்பு மற்றும் இழுவை விகாரம் இடையிலான தொடர்பு பற்றி அபேட்சகர்களினுள் ஏனைய பகுதிகளுக்குச் சார்பாக குறிப்பிடத்தக்க அளவு செயலடைவு மட்டம் நிலவுகின்றது. (c), (d), (e), (f), (g), (i) பகுதிகளின் இலகுத்தன்மைகள் முறையே 5%, 1%, 2%, 0% மற்றும் 0% ஆகிய மிகக்குறைவான பெறுமானங்களைக் கொண்டவையாகும். பரிசோதனையின்போது பெறும் தரவுகள் மூலம் உரிய மாறிகளை இனங்கண்டு வரைபைப் பெறுவதற்காகத் தரப்பட்டுள்ள சமன்பாடுகளை ஒழுங்குபடுத்தவும் வரைபு முறையொன்றின் மூலம் யாதாயினும் பெளதிக கணிய சமன்பாடொன்றைக் காணவும் மாறிகளை வேறாக்க வரைபின் தன்மையை தர்க்கரீதியாக பெற மாணவர்கள் பயிற்சி ஆகியன இவ்வாறு குறைந்தளவான இலகுத்தன்மை அறிக்கைப்படுத்த காரணமாகும். பிரயோக பரிசோதனைகளில் ஈடுபடல், அதன் பெறுபேறுகள் கணித கோட்பாடுகளுக்கேற்ப நிலவும் என இனங்காணலும் அது தொடர்பான தொடர்புகளை கட்டி எழுப்பவும் மாணவர்கள் பயிற்றப்பட வேண்டும்.

கட்டாயமான பகுதியாகவிருந்த போதிலும் மேற்படி வினாவிற்காக அபேட்சகர்களில் 6% இனர் விடை எழுதாதிருக்கின்றமையால் விளங்குவது சடப்பொருளின் பண்புகளைக் கற்பதற்காக ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் போதாமை காரணமாக அபேட்சகர்கள் இப்பாடப்பகுதி தொடர்பாக போதியளவு அக்கரை செலுத்தவில்லை என்பதாகும். பாடத்திட்டத்தில் அடங்கும் சகல பிரயோக பரிசோதனைகள் மற்றும் கோட்பாடுகள் பற்றிய விளக்கத்தை ஏற்படுத்த மாணவர்கள் வழிகாட்டப்பட வேண்டும். பிரயோக பரிசோதனை தொடர்பான வினாக்களுக்கு கூடுதலாக விடையளிக்க ஈடுபடுத்தல் மூலம் மாணரின் அடைவு மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய முடியும்.

பகுதி B - கட்டுரை

வினா இலக்கம் 5

5. (a) ஒரு குறித்த கம்பனியினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட ஓர் உலோகக் கோலின் நியம நீளம் 5 m ஆக இருத்தல் வேண்டும். எனினும், பல்வேறு நீளங்கள் உள்ள உலோகக் கோல்கள் பற்றி அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. 20 கோல்களைக் கொண்ட ஓர் எழுமாற்று மாதிரியைத் தெரிந்தெடுத்து, ஒவ்வொரு கோலினதும் நீளம் சென்ரிமீற்றரில் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

495	498	506	503	504	500	501	502	505	497
498	498	501	502	500	502	501	499	499	501

- (i) ஒரு கோலின் இடை நீளத்தைக் கணிக்க.
- (ii) ஓர் உலோகக் கோலின் நீளத்திற்கான ஒரு கூட்டமாக்காத மீடறன் பரம்பலை அமைக்க. திரள் மீடறன்களையும் அதே அட்டவணையிற் சேர்க்க.
- (iii) ஓர் உலோகக் கோலின் நீளத்தின் ஆகாரத்தையும் இடையத்தையும் கணிக்க. இவ்விடைகளின் மூலம் தரவுகளின் அமைவு பற்றி எதனை முடிவுசெய்யலாம்?
- (iv) ஒரு கோலின் நீளத்திற்கு முதற் காலணை (Q_1) ஐயும் மூன்றாம் காலணை (Q_3) ஐயும் கணிக்க.
- (v) ஓர் உலோகக் கோலின் நீளத்திற்கான காலணையிடை வீச்சைக் கணிக்க. இக்கணித்த பெறுமானத்திலிருந்து உலோகக் கோல்களின் நீளத்தின் மாறல் பற்றி நீர் எதனை முடிவுசெய்வீர்?
- (vi) ஓர் உலோகக் கோலின் நீளத்திற்கு 495 - 497, 498 - 500, ஆகவுள்ள வகுப்பு ஆயிடைகளைக் கொண்ட ஒரு கூட்டமாக்கிய மீடறன் பரம்பலை அமைக்க. ஓர் உகந்த எடுகொண்ட இடையைப் பயன்படுத்திக் கூட்டமாக்கிய மீடறன் பரம்பலின் இடையைக் கணிக்க. கணிப்புக்குத் தேவையான பெறுமானங்களை அதே கூட்டமாக்கிய மீடறன் அட்டவணையில் காட்டுக.
- (b) 40 அலுவலகத் தொழிலாளர்களின் உணவு உட்கொள்ளாத நிலையில் குருதிச் சீனி மட்டங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் பொழிப்பாக்கப்பட்டுள்ளன.

உணவு உட்கொள்ளாத நிலையில் குருதிச் சீனி மட்டம் (mg/dL)	தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை
60 - 79	6
80 - 99	8
100 - 119	13
120 - 139	5
140 - 159	4
160 - 179	3
180 - 199	1

- (i) தரவுகளுக்காக ஒரு திரள் மீடறன் வளையியை வரைக.
- (ii) தொழிலாளர்களின் என்ன சதவீதத்தில் குருதிச் சீனி மட்டம் 100.5 mg/dL இலும் கூடியதாகும்? _____

$$\begin{aligned}
 5. (a) (i) \text{ இடை} &= \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} && (02 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 &= \frac{10012}{20} && (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\
 &= 500.6 \text{ cm (5.006 m)} \text{ (சரியான விடை + அலகு} = \text{புள்ளிகள் } 04 + 01) \\
 &&& \text{வேறு சரியான முறைகளுக்கு புள்ளி வழங்கவும்.}
 \end{aligned}$$

(ii)

நீளம்/cm	மீடறன்	திரள்மீடறன்
495	1	1
497	1	2
498	3	5
499	2	7
500	2	9
501	4	13
502	3	16
503	1	17
504	1	18
505	1	19
506	1	20

(மீடறன் = 05)

(திரள்மீடறன் = 10 புள்ளிகள்)

(iii) ஆகாரம் = 501 cm (விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

$$\text{இடையம்} = \frac{(n+1)^{th}}{2} = 10.5^{th} = 10^{th} + 0.5(11^{th} - 10^{th}) \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 501 \text{ cm} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

கூடுதலான தடவைகள் பெறப்பட்ட கோலின் நீளம் 501 cm (ஆகாரம்) (05 புள்ளிகள்)

501 cm கோலின் நீளமானது இரண்டு சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது (இடையம்) (05 புள்ளிகள்)

(iv) $Q_1 = \frac{(n+1)^{th}}{4}$ ஆம் ஈட்டு

$$= \frac{21}{4} = 5.25^{th} \text{ ஆம் ஈட்டு} + 5^{th} + 2.5(6\text{வது ஈட்டு} - 5\text{வது ஈட்டு}) \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 498 + 0.25 \times 1 \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 498.3 \text{ cm (498.25 cm)} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$Q_3 = \frac{3(n+1)^{th}}{4} \text{ ஆம் ஈட்டு}$$

$$= \frac{3 \times 21}{4} = 15.75 \text{ ஆம் ஈட்டு} = 15^{th} + 0.75(16^{th} - 15^{th}) \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 502 + 0.75 \times 0 \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 502 \text{ cm} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

(v) காலணை இடைவீச்சு = $Q_3 - Q_1$

$$= 502 - 498.3 \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 502 - 498.25 \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 3.7 \text{ cm ஓர் } 3.75 \text{ cm ஓர் } 3.8 \text{ cm}$$

(விடை + அலகு = 04 + 01)

50% ஆன உலோகக்கோலின் மையமானது 3.7 cm அல்லது 3.75 cm அல்லது 3.8 cm வீச்சிலே இருக்கும்

(05 புள்ளிகள்)

(vi)

வகுப்பாயிடை	மீடறன் f	வகுப்புப் புள்ளி	விலகல் d	fd
495 - 497	2	496	-3	-6
498 - 500	7	499 = A	0	0
501 - 503	8	502	3	24
504 - 506	3	505	6	18

(மீடறன் = 05 புள்ளிகள்)

(விலகல் = 05 புள்ளிகள்)

(மீடறன் $\times$ விலகல் (fd) = 05 புள்ளிகள்)

$$\text{இடை} = A + \frac{\sum fd}{\sum f} \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 499 + \frac{36}{20} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 500.8 \text{ cm} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

மாற்றுவிடை

வகுப்பாயிடை	மீடறன் f	வகுப்புப் புள்ளி	விலகல் d	fd
495 - 497	2	496	-6	-6
498 - 500	7	499	-3	-3
501 - 503	8	502 = A	0	0
504 - 506	3	505	3	3

(மீடறன் = 05 புள்ளிகள்)

(விலகல் = 05 புள்ளிகள்)

(மீடறன் $\times$ விலகல் (fd) = 05 புள்ளிகள்)

$$\text{இடை} = A + \frac{\sum fd}{\sum f} \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 499 + \frac{(-24)}{20} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

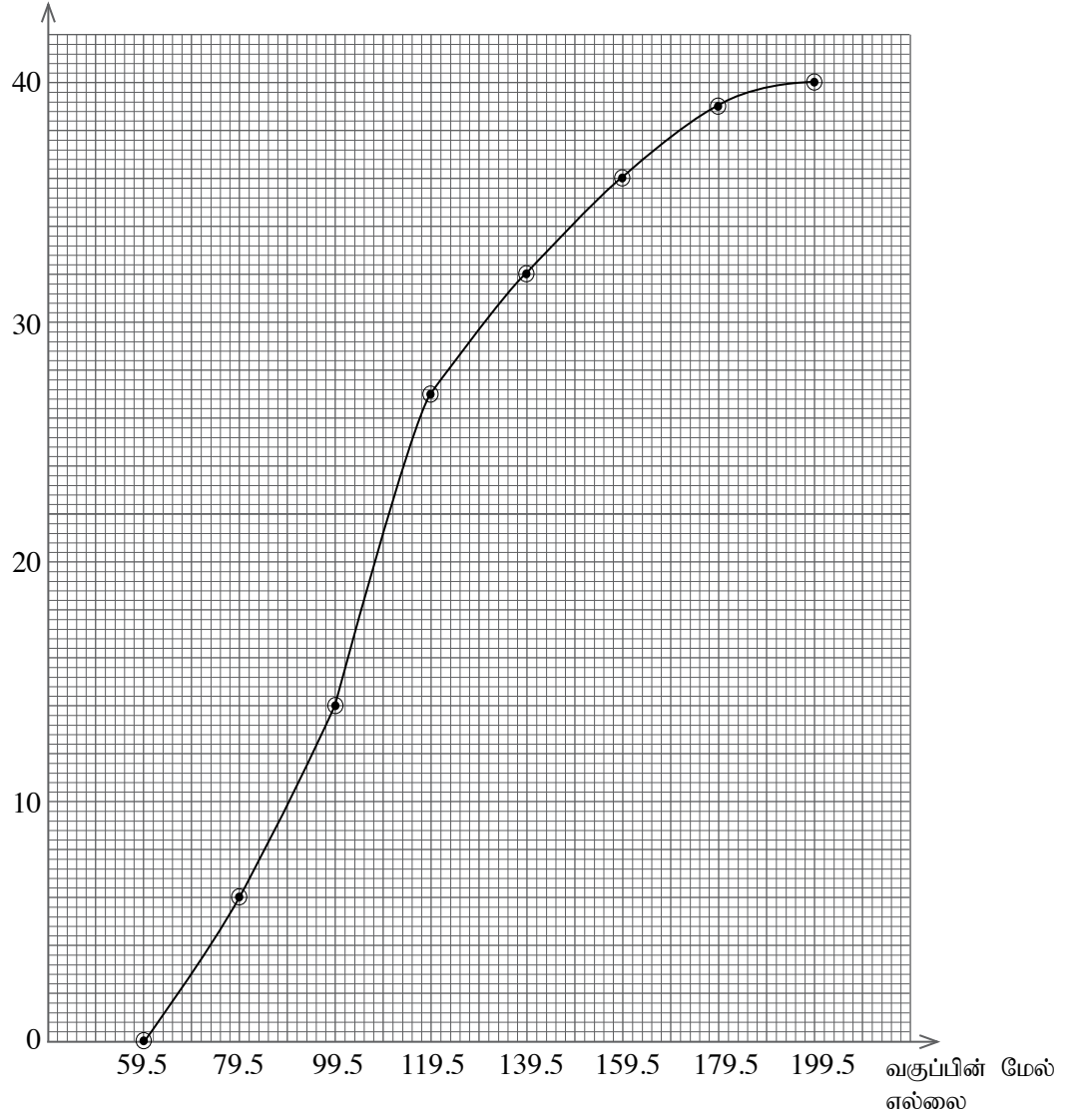
$$= 500.8 \text{ cm} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

5(a) : 110 புள்ளிகள்

(b) (i)

வகுப்பின் மேல்வரைப்பு	திரள் மீடறன்
59.5	0
79.5	6
99.5	14
119.5	27
139.5	32
159.5	36
179.5	39
199.5	40

திரள்
மீட்டர்



(சரியான ஆள்கூறுகளுக்கு $01 \times 8 = 08$ புள்ளிகள்)
(சரியான அச்சுக்களுக்கு $02 \times 2 = 04$ புள்ளிகள்)
(வரைபின் சரியான வடிவத்திற்கு $= 08$ புள்ளிகள்)

- (ii) 100.5 ஐ விட குறைவான தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை = 14.5 இலிருந்து 14.9 க்கு
100.5 ஐ விட கூடிய தொழிலாளர்களின் எண்ணிக்கை = $40 - 14.5$ அல்லது $40 - 14.9$
= 25.1 இலிருந்து 25.5 க்கு
(03 புள்ளிகள்)
100.5 ஐ விட கூடிய தொழிலாளர்களின் சதவீதம் = $\frac{25.5}{40} \times 100$ அல்லது $\frac{25.1}{40} \times 100$
(வகுத்தல், 05 புள்ளிகள்)
(100 இன் பெருக்கம், 05 புள்ளிகள்)
= 62.75% இலிருந்து 63.75% இலிருந்து
(விடை + சதவீதக் குறியீடு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

மாற்று விடை :

y அச்சினை மீள வரைபுபடுத்தப்படும்போது, விடையை நேரடியாகப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

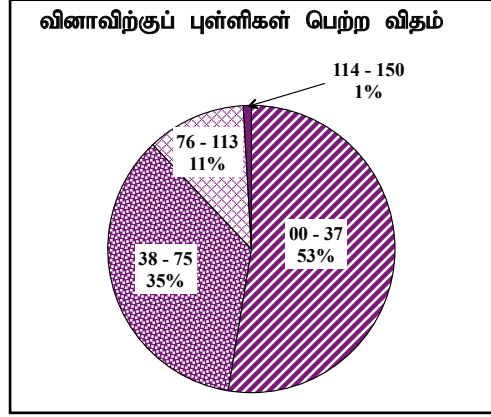
100.5 இற்குக் கீழே சதவீதம் = 36.25 இலிருந்து 37.25 (10 புள்ளிகள்)

100.5 இற்குக் கூடிய சதவீதம் = 62.75 இலிருந்து 63.75 (0 புள்ளிகள்)

5(b) : 40 புள்ளிகள்

வினா 5 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 100

5 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



ஐந்தாம் வினாவை 71% ஆனவர்களே தெரிவுசெய்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடை யில் 53%

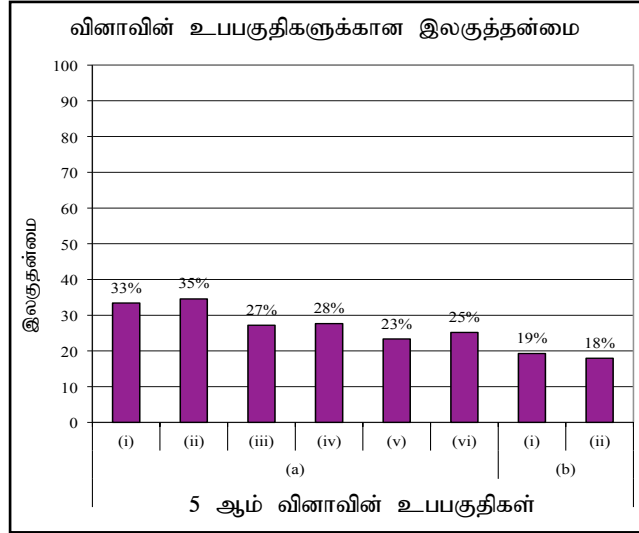
38 - 75 புள்ளி ஆயிடை யில் 35%

76- 113 புள்ளி ஆயிடை யில் 11%

114 - 150 புள்ளி ஆயிடை யில் 1%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 புள்ளிகளைவிட அதிகமாகப் பெற்றவர்கள் 1% ஆனவர்கள் ஆவர். 53% ஆனவர்கள் 37 இற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 8 உபபகுதிகள் உள்ளன. மேற்படி உபபகுதிகள் யாவற்றினதும் இலகுதன்மை 35% இலும் குறைவானதாகும். இவ்வினாவின் மிகவும் கஷ்டமான உபபகுதி (b) (ii) ஆகும். இலகுவான உபபகுதி (a) (ii) ஆகும். அதே சமயம் அதன் இலகுதன்மை 35% ஆகும். எல்லாப் பகுதிகளிந்தும் இலகுதன்மை 35% அல்லது அதற்குக் குறைவாக இருத்தல் இவ்வினாவில் காணப்படும் சிறப்பம்சம் ஆகும்.

B பகுதியில் உள்ள கணித வினாக்கள் இரண்டில் (5) ஆவது வினாவினை அதிகமானோர் தேர்ந்தெடுத்துள்ள இவ்வினாவின் முழுமையான தேர்வு 71% இருப்பினும் அதன் இலகுதன்மை 25% ஆகும். இதன் உபபகுதிகள் யாவற்றினதும் இலகுதன்மை 35% அல்லது அதற்குக் குறைந்ததாகும். கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது அபேட்சகர்களுக்கு இடை, இடையம், ஆகாராம் ஆகிய கணியங்களை கணிப்பிடும் விதம் பற்றியும் அடிப்படை கோட்பாடு அறிவையும் சமன்பாடுகளுக்குப் பிரதியிடச் செய்வித்தல், மற்றும் சுருக்குதல் தொடர்பான பயிற்சிகளில் ஈடுபடச் செய்வதன் மூலம் அடைவு மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய முடியும். தசமம் தொடர்பான சுருக்குதல்களின்போது அபேட்சகர்கள் காட்டும் குறைந்த அடைவு மட்டம் பயிற்சிகளை வழங்குவதன் மூலம் அகலும்

(b)(i), (ii) உபபகுதிகள் குறைந்த இலகுதன்மையைக் கொண்டுள்ளவையாகும். இங்கு வழங்கப்பட்டுள்ள தரவுகள் தேவைக்கேற்ப அட்டவணைப்படுத்தல் அவற்றை வரைபுபடுத்துவது தொடர்பான பயிற்சிகளின் மூலம் இங்கு எழும் பிரச்சினைகளைத் தவிர்த்துக்கொள்ள ஆலோசனை வழங்கப்படுகின்றது. புள்ளி விவரவியல் முடிவுகளை வேலை உலகில் பயன்படுத்தும் விதம் பற்றி கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது மாணவருக்கு வலியுறுத்தல், அடிக்கடி பயிற்சிகளில் ஈடுபடுதல் இத்தகைய பிரச்சினைகளைத் தவிர்க்க காரணமாகும்.

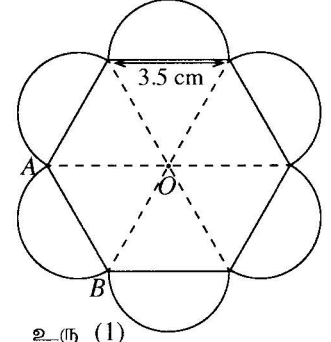
வினா இலக்கம் 6

6. கீழே தரப்பட்டுள்ள வினாக்கள் பல்வேறு கேத்திரகணித வடிவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டவை. இக்கணிப்புகளுக்குத் தேவையான தகவல்கள் வினாவின் இறுதியில் தரப்பட்டுள்ளன. கணிப்பதன் மூலம் பெறும் விடைகளை முதலாம் தசம தானத்திற்குத் தருக.

(a) ஒரு கழகத்திற்காக வடிவமைக்கப்பட்ட ஓர் இலச்சினையின் பரும்படிப் படம் உரு (1) இல் காணப்படுகின்றது. அது ஓர் ஒழுங்கான அறுகோணியையும் ஆறு அரைவட்டங்களையும் கொண்டுள்ளது.

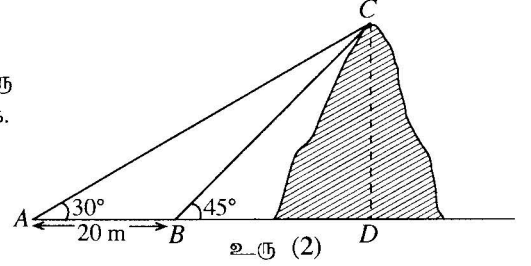
(i) $\angle AOB$ இன் பெறுமானம் யாது?

(ii) உரிய படிமுறையைக் காட்டி, இலச்சினையின் பரப்பளவைக் கணிக்க.



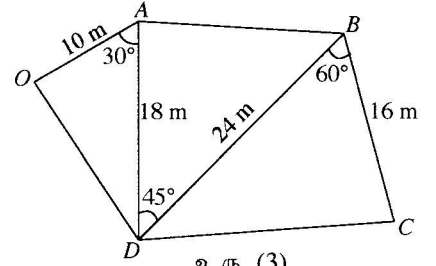
உரு (1)

(b) ஒரு மலையின் உயரத்தைத் துணிவதற்குப் பெற்ற தரவுகள் உரு (2) இல் தரப்பட்டுள்ளன. மலையின் உயரம் CD ஐக் கணிக்க.



உரு (2)

(c) உரு (3) இற் காணப்படும் நிலம் $OABCD$ இன் பரப்பளவைக் கணிக்க.



உரு (3)

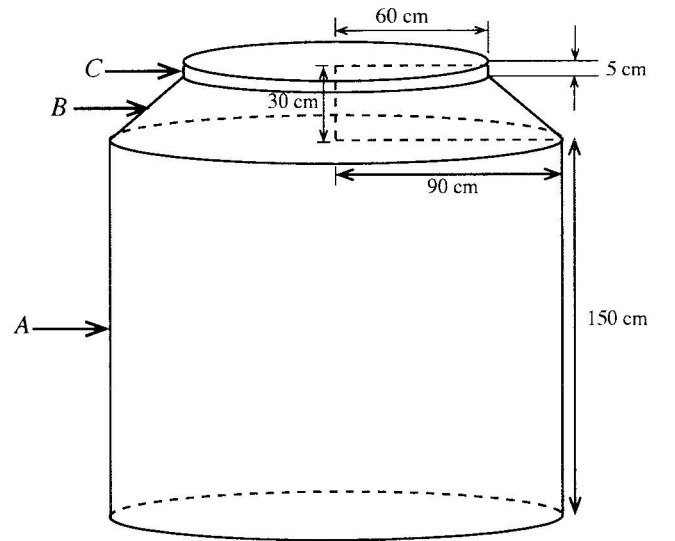
(d) கனவுரு வடிவமுள்ள ஒரு பென்சிற் பெட்டியின் நீளம், அகலம், உயரம் ஆகியன முறையே 16 cm, 4 cm, 3 cm ஆகும். இப்பென்சிற் பெட்டியினுள்ளே வைக்கத்தக்க நீளமான பென்சிலின் நீளம் யாது?

(e) உரு (4) இற் காணப்படும் ஒரு நீர்த்தாங்கி இரு உருளை வடிவப் பகுதிகளையும் (A உம் C உம்) ஒரு கூம்பின் ஒரு பகுதியையும் (B) கொண்டுள்ளது. நீர்த்தாங்கியின் கனவளவை π இன் சார்பிற் கணிக்க.

குறிப்பு:

$$\sqrt{3} = 1.73, \sqrt{2} = 1.41, \pi = \frac{22}{7}$$

	30°	45°	60°
சைன் (sin)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
கோசைன் (cos)	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$
தான்சன் (tan)	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$



உரு (4)

(a) (i) 60° (05 புள்ளிகள்)

$$\begin{aligned} \text{(ii) முக்கோணி } AOB \text{ யின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 3.5 \times 3.5 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 3.5 \times 3.5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 5.3 \text{ cm}^2 \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 02 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{அறுகோணியின் பரப்பளவு} &= 5.3 \times 6 \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 31.8 \text{ cm}^2 \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 02 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ஆறு அரைவட்டங்களின் பரப்பளவு} &= 3 \text{ வட்டங்களின் பரப்பளவு} = 3 \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{3.5}{2}\right)^2 \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 28.9 \text{ cm}^2 \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 02 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{லச்சினையின் மொத்தப் பரப்பளவு} &= 28.9 + 31.8 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 60.7 \text{ cm}^2 \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

6(a) : 30 புள்ளிகள்

$$(b) \quad \tan 30^\circ = \frac{CD}{20 + BD} \quad \tan 45^\circ = \frac{CD}{BD} \quad (05 \times 2 = 02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\tan 30^\circ = \frac{CD}{20 + \frac{CD}{\tan 45^\circ}}$$

$$20 \tan 30^\circ + \frac{\tan 30^\circ}{\tan 45^\circ} CD = CD \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$CD = \frac{20 \tan 30^\circ}{1 - \frac{\tan 30^\circ}{\tan 45^\circ}} = \frac{20/\sqrt{3}}{1 - (1/\sqrt{3})} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 27.4 \text{ m} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

6(b) : 25 புள்ளிகள்

$$\begin{aligned} \text{(c) (ii) முக்கோணி } OAD \text{ யின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 10 \times 18 \times \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \times 18 \times 10 \times \frac{1}{2} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 45 \text{ m}^2 \quad (02 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{முக்கோணி } ADB \text{ யின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 18 \times 24 \times \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \times 18 \times 24 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 153.2 \text{ m}^2 \quad (02 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{முக்கோணி } DBC \text{ யின் பரப்பளவு} &= \frac{1}{2} \times 16 \times 24 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 16 \times 24 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 166.1 \text{ m}^2 \quad (02 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

$$\text{நிலத்தின் மொத்தப் பரப்பளவு} = 45 + 153.2 + 166.1$$

(05 புள்ளிகள்)

$$= 364.3 \text{ m}^2$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

6(c) : 25 புள்ளிகள்

$$(d) \quad \sqrt{16^2 + 4^2 + 3^2}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$= 16.8 \text{ cm}$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

மாற்றுவிடை

$$\sqrt{16^2 + 4^2} = \sqrt{256 + 16} = 16.49 \text{ cm}$$

(05 புள்ளிகள்)

$$\sqrt{16.49^2 + 3^2} = \sqrt{271.9 + 9}$$

(05 புள்ளிகள்)

$$= 16.8 \text{ cm}$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

6(d) : 15 புள்ளிகள்

$$(e) \quad A \text{ யின் கனவளவு} = \pi r^2 h = \pi \times 90^2 \times 150$$

(03 புள்ளிகள்)

$$= 1215000 \pi \text{ cm}^3$$

(02 புள்ளிகள்)

$$C \text{ யின் கனவளவு} = \pi r^2 h = \pi \times 60^2 \times 5$$

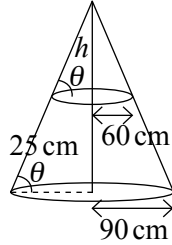
(03 புள்ளிகள்)

$$= 18000 \pi \text{ cm}^3$$

(02 புள்ளிகள்)

$$B \text{ யின் கனவளவு} = \frac{1}{3} \times \pi \times 90^2 \times (25 + h) - \frac{1}{3} \times \pi \times 60^2 \times h$$

(10 புள்ளிகள்)



$$\tan \theta^\circ = \frac{h}{60} = \frac{h + 25}{90}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$h = 50 \text{ cm}$$

(05 புள்ளிகள்)

$$B \text{ யின் கனவளவு} = 142500 \pi \text{ cm}^3$$

(05 புள்ளிகள்)

$$\text{மொத்தக் கனவளவு} = 1215000 \pi + 18000 \pi + 142500 \pi$$

(10 புள்ளிகள்)

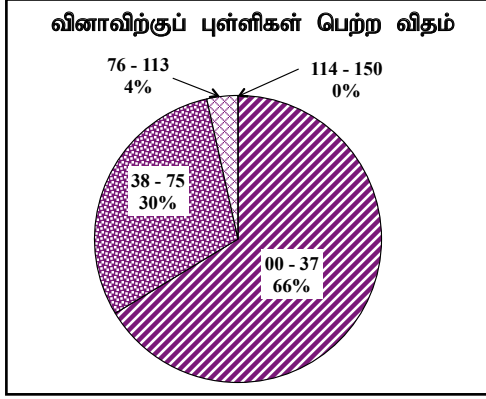
$$= 1375500 \pi \text{ cm}^3$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

6(e) : 55 புள்ளிகள்

வினா 6 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 150

6 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவிற்கு விடையளிக்க தேர்ந்தெடுத்துள்ள அபேட்சகர்களின் சதவீதம் 65%. இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 66%

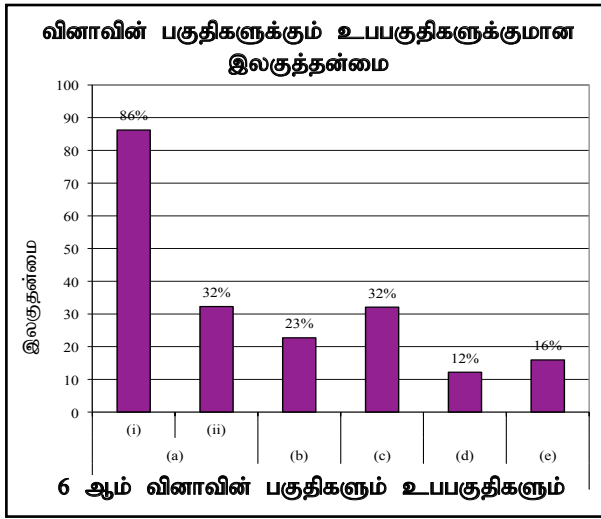
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 30%

76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 4%

114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 0%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 இற்கு கூடிய புள்ளிகளை எந்த ஒரு அபேட்சகரும் பெறவில்லை. விண்ணப்பதாரிகளில் 66% பெற்றிருப்பது 37 புள்ளிகள் அல்லது அதற்குக் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 6 உபபகுதிகள் உண்டு. அதில் 5 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 40% குறைவானதாகும். இவ்வினாவில் மிகச்சிறமமான உபபகுதி (d) ஆகும். மிகவும் இலகுவான உபபகுதி (a)(i) ஆவதோடு அதன் இலகுத்தன்மை 86% ஆகும்.

இவ்வினா தேர்ந்தெடுத்துள்ளோரின் சதவீதம் 65% எனினும் இவ்வினாவின் இலகுத்தன்மை 24% ஆகியுள்ளது. விண்ணப்பதாரிகளில் 96% ஆனோர் 75 புள்ளியிலும் குறைவாகவே புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

அறிவுரைகளைப் பின்பற்றுவது தொடர்பான விண்ணப்பதாரிகளின் பலவீனம் இதன்போது வெளியாகி உள்ளது. “கணிப்பின் மூலம் பெறும் விடையை முதலாம் தசம தானத்திற்கு தருக” எனும் அறிவுரையை பின்பற்றாமையால் கணிப்பீடுகளின் இறுதி விடையை அடைய முடியாமையினால் கணிப்பீட்டின் இறுதி விடைக்குரிய புள்ளிகளைப் பெற முடியாமற் போயுள்ளது.

கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது மாணவரின் பகுத்தாராயும் ஆற்றலை வெளிப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். (e) பகுதியின் "B" கூம்பின் பாகம் என அவர்களினால் இனங்காண முடியவில்லை. மேலும் திண்ம உருக்களின் பரப்பளவு, கனவளவு பற்றிய சூத்திரங்களைச் சரியாக உபயோகித்திருக்காமையால் பூரணமான விடையைத் தர முடியவில்லை என விடைத்தாள் மதிப்பீட்டின்போது அறிய முடிந்தது. கூட்டு திண்ம உருக்களின் கனவளவு மற்றும் பரப்பளவு தொடர்பான பயிற்சிகளில் அதிகமாக ஈடுபடுவதன் மூலம் அபேட்சகர்களின் அடைவு மட்டத்தை உயர்த்திக் கொள்ள முடியும் என ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

பகுதி C - கட்டுரை

வினா இலக்கம் 7

7. காவட்டம்புல் எண்ணெய் (Citronella oil) என்பது இலாமிச்சையில் (*Cymbopogon* spp.) இருக்கும் இயற்கை உற்பத்திப் பொருளாகும். காவட்டம்புல் எண்ணெயைப் பிரித்தெடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு முறையின் படிமுறைகள் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

பிரித்தெடுப்பு முறை

படிமுறை 01	தாவரப் பகுதிகளைக் கொதிநீராவி முறையாக வடித்தல்
படிமுறை 02	காவட்டம்புல் எண்ணெயைக் கொண்ட நீர்க் கலவையைச் சேகரித்தல்
படிமுறை 03	ஒரு முனைவிலிக் கரைப்பானைப் பயன்படுத்திப் பிரித்தெடுத்தல்
படிமுறை 04	முனைவிலிக் கரைப்பானை ஆவியாக்கல்
படிமுறை 05	மெல்லிய படை நிறப்பதிவியலைப் பயன்படுத்தி விளைபொருளைச் சோதித்தல்

- (a) (i) இயற்கை உற்பத்திப் பொருள்கள் என்பவை யாவை?
- (ii) முதன்மை அனுசேப்பொருளுக்கும் துணை அனுசேப்பொருளுக்கும்மிடையே உள்ள இரு வேறுபாடுகளை எழுதுக.
- (iii) காவட்டம்புல் எண்ணெயிலிருந்து மனிதன் பெறத்தக்க முக்கிய நன்மை யாது?
- (iv) படிமுறை 03 இன் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.
- (v) மெல்லிய படை நிறப்பதிவியலின் மூலம் விளைபொருள் ஏன் சோதிக்கப்படுகிறது?
- (vi) சில சேர்வைகளை இரசாயனமுறையாக உற்பத்தி செய்வதற்குப் பதிலாக உயிர்த்தொகுப்பாக்கஞ் செய்வதன் இரு அனுகூலங்களைத் தருக.
- (b) ஒரு பெற்றோலியச் சக்தி மூலம் (energy source) மேற்குறித்த பிரித்தெடுப்புச் செயன்முறைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இச்செயன்முறையில் CO_2 , H_2O , NO_x , SO_x , எரியாத ஐதரோக்காபன்கள் ஆகியன உண்டாகின்றன. இப்பிரித்தெடுப்புச் செயன்முறையில் கழிவுப்பொருள்களாகச் சில திண்மத் தாவரப் பகுதிகளும் உண்டாகின்றன.
- (i) இச்செயன்முறையில் விடுவிக்கப்படும் இரு பச்சைவீட்டு வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.
- (ii) மேற்குறித்த பிரித்தெடுப்புச் செயன்முறையில் விடுவிக்கப்படும், அமில மழைகளுக்கு நேரடியாகப் பொறுப்பான இரு வாயுக்களைக் குறிப்பிடுக.
- (iii) செங்கீழ்க் கதிர்களை உறிஞ்சுதற்கு வாயு மூலக்கூறுகளின் சிறப்பியல்புகள் யாவை?
- (iv) துப்புரவான உற்பத்தி எண்ணக்கருவின் மூன்று அடிப்படை நோக்கங்களைக் குறிப்பிடுக.
- (v) மேற்குறித்த பிரித்தெடுப்புச் செயன்முறையில் உண்டாகும் கழிவுப்பொருள்களைப் பயன்படுத்தித் துப்புரவான உற்பத்தி எண்ணக்கருவை அடிப்படையாகக் கொண்டு, சுற்றாடலில் ஏற்படும் பாதக விளைவுகளைக் குறைத்து அதே விளைபொருள் (காவட்டம்புல் எண்ணெய்)பெறப்படத்தக்க ஒரு முறையைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

7. (a) (i) நீர் CO_2 , N_2/N , P குரியஒளி போன்றவற்றை மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தி அங்கிகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் சேர்வைகள்

ஏதாவது இரண்டு

(05 × 3 = 15 புள்ளிகள்)

	முதனிலை அனுசேபிகள்	துணை அனுசேபிகள்
(ii)	1. அங்கியொன்றின் வளர்ச்சி / இருப்பு/ இனப்பெருக்கம் / விருத்தி போன்றவற்றுடன் நேரடியாகத் தொடர்புறும்.	வளர்ச்சி / இருப்பு/ இனப்பெருக்கம், / விருத்தி போன்றவற்றுடன் நேரடியாகத் தொடர்புறுவதில்லை.
	2. வாழ்க்கைக் காலம் முழுவதும் உற்பத்தி செய்யப்படும்	வளர்ச்சியின் முதிர் பருவத்தை அண்மிக்கும்போது அல்லது முதிர்ச்சிப் பருவத்திலே உற்பத்தியாகும்
	3. தாவரத்தில் பாரிய அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படும்.	வரையறுக்கப்பட்ட அளவுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும்
	4. நேரடியாக அடிப்படை இரசாயனச் சேர்வையிலேயே உற்பத்தியாக்கப்படும்.	வரையப்பட்ட அங்கிகளிலேயே உற்பத்தியாக்கப்படும்.
	5. முதலான மூலப்பொருட்களிலிருந்து உற்பத்தியாக்கப்படும்	முதனிலை அனுசேபிகள் திரிபடைவதால் இவை உற்பத்தியாக்கப்படும்

(iii) பூச்சி வெறுத்தொதிக்கி (Insect repellent) (05 புள்ளிகள்)

(iv) நீர்ப்படையை அகற்றல் / சிற்றனெல்லா எண்ணையை வேறாக்கல் (10 புள்ளிகள்)

(v) தூய்மை வீதத்தைத் துணிவதற்கு / பல்வேறு இரசாயனச் சேர்வைகளைக் இனங்காணல் (10 புள்ளிகள்)

(vi) உயர் தூய்மைவீதம் / உயர் விளைதிறன் / உற்பத்திச் செலவு குறைவு / சாதாரண வெப்ப அழுக்க நிபந்தனைகளில் உற்பத்தி செய்யலாம் / குழலை குறைந்தளவில் பாதிக்கும் (ஏதாவது இரண்டுக்கு $10 \times 2 = 20$ புள்ளிகள்)

7(a) : 80n புள்ளிகள்

(b) (i) $\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}, \text{N}_2\text{O}$

(ஏதாவது முதல் இரண்டு விடைகளுக்கு மாத்திரம் $05 \times 2 = 10$ புள்ளிகள்)

(ii) $\text{NO}_2 / \text{N}_2\text{O}_5 / \text{N}_2\text{O}_4 / \text{SO}_2 / \text{SO}_3$

(ஏதாவது முதல் இரண்டு விடைகளுக்கு மாத்திரம் $05 \times 2 = 10$ புள்ளிகள்)

(iii) நிலையான இருமுனைவுத் திறனைக் கொண்டவை / தரைநிலையில் முனைவற்ற வாயு மூலக்கூறுகள் அதிரும்போது இருமுனைவுவை ஏற்படுத்தக்கூடியன.

($05 \times 3 = 15$ புள்ளிகள்)

(iv) மூலப்பொருள் பாவனையை இழிவளவாக்கல் - Reduce raw material usage
மீள்கழற்சி - Recycling
பொருள் மீளுருவாக்கம் - Redesign goods

($05 \times 3 = 15$ புள்ளிகள்)

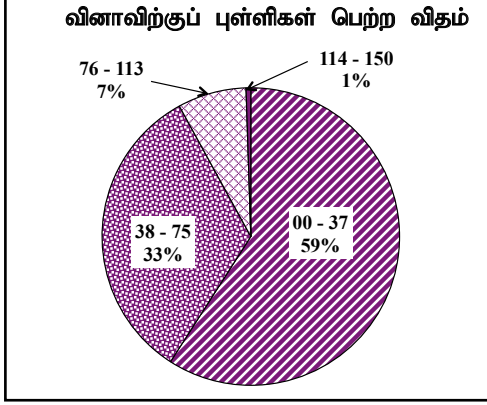
(v) உயிர்வாயு தயாரிப்புக்கு திண்மக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தல் (மீள்கழற்சி)
சக்தியை உற்பத்தி செய்வதற்கு உயிர்வாயுவைப் பயன்படுத்தல்.

($05 \times 4 = 20$ புள்ளிகள்)

7(b) : 70 புள்ளிகள்

வினா 7 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 150

7 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



ஏழாவது வினாவை அதிகூடிய எண்ணிக்கையானோர் அதாவது 75% தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். இவ்வினாவிற்கான மொத்தப் புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடைமில் 59%

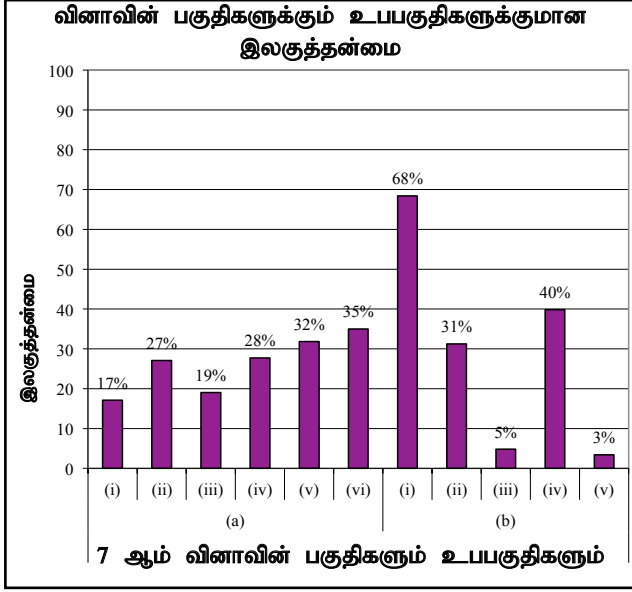
38 - 75 புள்ளி ஆயிடைமில் 33%

76 - 113 புள்ளி ஆயிடைமில் 9%

114 - 150 புள்ளி ஆயிடைமில் 1%

ஆனவர்கள் புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவுக்கு 114 அல்லது அற்குக் கூடுதலாக புள்ளிகளைப் பெற்றவர்கள் 1% வீதமானோர்களாவார்கள். விண்ணப்பதாரிகளில் 59% ஆனவர்கள் பெற்றிருப்பது 37 அல்லது அதற்குக் குறைவான புள்ளிகளை ஆகும்.



7 ஆம் வினாவிற்கு 11 உபபகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் 2 இன் இலகுத்தன்மை 40%இலும் கூடியதாகும். இவ்வினாவின் கடினமான உபபகுதி (b)(v) ஆகும். இலகுவான் உபபகுதி (b)(i) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 68% ஆகும். இவ்வினாவின் 6 உபபகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 30% குறைவானதாகும்.

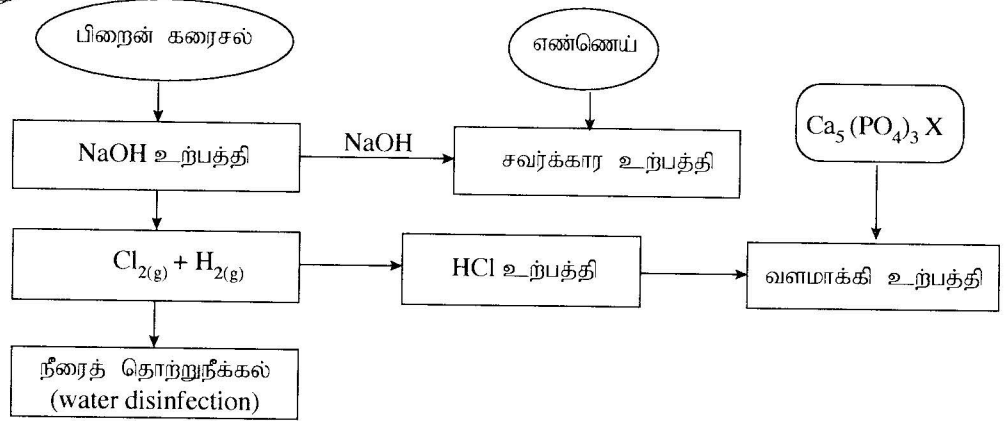
இரசாயனவியல் பாடத்துறையைச் சேர்ந்த இரண்டு வினாக்களில் 7 ஆம் வினாவைத் தேர்ந்தெடுத்துள்ள அபேட்சகர்களின் வீதம் 75% ஆகிய உயர் சதவீதமாகும். எனினும் இதன் இலகுத்தன்மை 27% ஆகும். இயற்கை உற்பத்திகள், தொழினுட்ப அபிவிருத்தி மற்றும் சுற்றாடல் ஆகிய அலகுகளின் துணையுடன் அதன் கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் இவ்வினா தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இங்கு (a) பகுதியின் இலகுத்தன்மை குறைவான பகுதிகளாவன (a)(i) மற்றும் (a)(iii) ஆகும். இயற்கை உற்பத்திகள் எண்ணக்கரு அடிப்படையிலான சரியான வரைவிலக்கணம் கூறல், கோட்பாட்டின் பாகங்கள், வடிகட்டும் படிமுறைகள் ஆகியவற்றை சரியான படிமுறையில் ஞாபகத்தில் வைத்திருத்தலின் தேவை இதன் மூலம் தெரிவாகின்றது.

(b)(iii) மற்றும் (b)(v) ஆகிய பகுதிகளின் இலகுத்தன்மை 5% உம் 3% உம் ஆகும். இப்பகுதியும் முழுமையாக ஞாபகத்தை அளக்கும் பகுதியாகும். இங்கு செங்கீழ் கதிர்களை அகத்துறிஞ்சும் வாயுக்களின் இயல்புகளை அறிந்திருத்தல் விடையளிக்கப் போதுமானதாகும். அது தொடர்பாக அதிக கவனம் செலுத்தாமையால் இப்பகுதியின் இலகுத்தன்மை குறைந்துள்ளது. கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது மாணவர்கள் மிக ஞாபக சக்தி மற்றும் வாய்மொழிமூல மற்றும் எழுத்துமூல கருத்தறிவிக்கும் சக்தி வளர்ச்சியடையும் விதமான செயன்முறையை பின்பற்ற ஆலோசனை கூறப்படுகின்றது.

வினா இலக்கம் 8

8. சில கைத்தொழிற் செயன்முறைகள் ஒன்றோடொன்று தொடர்புபடும் விதம் பின்வரும் பாய்ச்சற் கோட்டுப் படத்திற் காணப்படுகின்றது.



- (a) (i) இச்செயன்முறைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் **மூன்று** இயற்கை மூலப்பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.
(ii) ஒரு கைத்தொழிற் செயன்முறைக்கு இயற்கை மூலப்பொருள்களைத் தெரிந்தெடுக்கும்போது கருத்திற் கொள்ள வேண்டிய **இரு** காரணிகளைப் பெயரிடுக.
(iii) குறுகிய காலப் பயிர்களுக்கு அப்பற்றைற்று ஏன் ஓர் உகந்த **வளமாக்கியன்று?**
(iv) ஐதரோகுளோரிக் அமிலத்தைப் பயன்படுத்தி அப்பற்றைற்றைக் குறுகிய கால பயிர்களுக்கு உகந்த ஒரு வளமாக்கியாக மாற்றும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
(v) வளமாக்கியை அதிக அளவில் பயன்படுத்துகின்றமையால் நீர் மூலங்களில் ஏற்படத்தக்க **இரு** பாதக விளைவுகளை விளக்குக.
- (b) (i) மென்றகட்டுக் கலங்களைப் பயன்படுத்திச் சோடியம் ஐதரோட்சைட்டை உற்பத்தி செய்யும்போது கன்னார் மென்றகட்டைப் பயன்படுத்துவதன் முக்கியத்துவத்தை விவரிக்க.
(ii) மென்றகட்டுக் கலத்தில் செறிந்த சோடியம் ஐதரோட்சைட்டுக் கரைசலும் பிறைன் கரைசலும் அடங்கியுள்ளன. இக்கலக் கரைசலில் அடங்கியிருக்கும் **இரு** நீர் மாசுபடுத்தும் பொருள்களைக் குறிப்பிடுக.
(iii) குளோரீனேற்றம் நீரைத் தொற்றுநீக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான முறைகளில் ஒன்றாகும். நீரைத் தொற்றுநீக்குவதற்கு ஒசோனைப் பயன்படுத்தலுடன் ஒப்பிடும்போது குளோரீனைப் பயன்படுத்துவதன் ஓர் அனுகூலத்தையும் ஒரு பிரதிகூலத்தையும் குறிப்பிடுக.
- (c) (i) துப்புரவாக்கிகளின் (detergents) மூலக்கூறுகளுக்கும் சவர்க்கார மூலக்கூறுகளுக்குமிடையே உள்ள ஒரு கட்டமைப்பு வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுக.
(ii) துப்புரவாக்கிகளையும் சவர்க்காரத்தையும் கருதும்போது துப்புரவாக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள ஓர் அனுகூலத்தையும் ஒரு பிரதிகூலத்தையும் குறிப்பிடுக.

8. (a) (i) பிறைன்கரைசல், எண்ணெய், அப்படைட்டு $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{X}$

(முதல் மூன்று விடைகளுக்கு $05 \times 3 = 15$ புள்ளிகள்)

- (ii) இலகுவாகக் பெறக்கூடியதாக இருத்தல்,
உயர் தூய்மையானது,
இலகுவாக கையாளக்கூடியது,

(ஏதாவது இரண்டிற்கு $05 \times 2 = 10$ புள்ளிகள்)

- (iii) நீரில் கரைதிறன் குறைவு

(10 புள்ளிகள்)

- (iv) அப்பற்றைற்றுக் கனியத்தைத் தேவையான அளவிற்கு நுண்ணளக்குதல் (05 புள்ளிகள்)

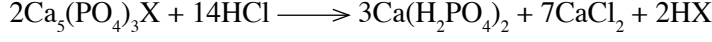
நீரில் கரையாத அப்பற்றைற்றை கல்சியம் பொசுப்பேற்றை $(\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2)$,

கரையக்கூடிய கல்சியம் ஈர் ஐதரசன் பொசுப்பேற்றாக மாற்றுவதற்கு

ஐதரோகுளோரிக்கமிலத்தைப் (HCl) பயன்படுத்தல்

($05 \times 2 = 10$ புள்ளிகள்)

அல்லது



அமோனியம் உப்பைச் சேர்ப்பதன் மூலம் நீர் உறுஞ்சும் தன்மையைக் (நீர்நாட்டத்தைக்)

குறைத்தல்

(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (v) அல்காக்களின் அதீத வளர்ச்சி காரணமாக நற்போசணையாக்கம், இந்த செயன்முறை நீர்நிலையிலுள்ள அங்கிகளுக்கு சாதகமற்ற சூழலை உருவாக்கும்,

(05 X 3 = 15 புள்ளிகள்)

வன்தன்மையைக் கூட்டும் / உப்புகளின் வெளிற்றுவதால் நீரை பயன்பாட்டுக்கு உகந்தததற்றதாக மாற்றும். / வளமாக்கிகளிலுள்ள பார உலோகங்கள் நீர் நிலைகளில் விடப்படுதல்

(5 × 3 = 15 புள்ளிகள்)

8(a) : 90 புள்ளிகள்

- (b) (i) அயன் பரிமாற்றலுக்கு

H_2 மற்றும் Cl_2 வாயுக்களுக்கிடையிலான தாக்கங்களை தடுப்பதற்கு கலத்தில்

HCl உருவாதலைத் தடுப்பதற்கு

(ஏதாவது ஒரு காரணத்துக்கு 10 புள்ளிகள்)

- (ii) காரத்தன்மை (Alkalinity) / (NaOH)

உயர் உவர்த்தன்மை (high salinity) / (NaCl)

(5 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (iii) அனுகூலம்: இலாபகரமானது / குறைந்த மூலதனச்செலவு / இலகுவில் கிடைக்கக்கூடியது.

(ஏதாவது ஒரு காரணத்துக்கு, 05 புள்ளிகள்)

பிரதிகூலம்: நீரை அமிலத்தன்மையாக்கும் / விரும்பத்தகாத மணத்தை கொடுக்கும் / Cl_2

குளோரின் நாற்றம் / பக்கவிளைவுகளை ஏற்படுத்தும்

(ஏதாவதொரு காரணம் 05 புள்ளிகள்)

8(b) : 30 புள்ளிகள்

- (c) (i) முனைவுள்ள சல்பேற்றுக் கூட்டங்கள் காணப்படல் அல்லது முனைவுள்ள அயன் தன்மையுள்ள கூட்டம் காணப்படல் அவ்வாறான கூட்டங்கள் சவர்க்காரத்தில் இல்லை.

(10 புள்ளிகள்)

- (ii) அனுகூலம்: சலவைத் உயர்வானது. / வன்தன்மையுள்ள நீரிலும் கழுவக்கூடியது

(10 புள்ளிகள்)

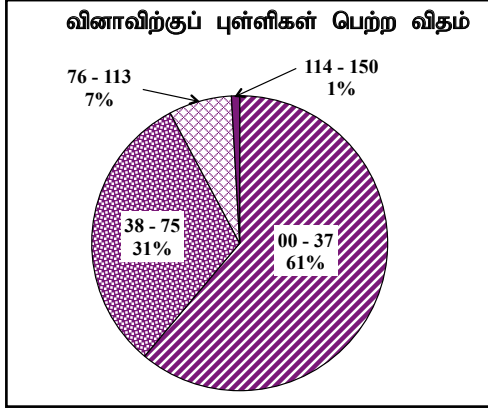
பிரதிகூலம்: உயிரியல் பிரிந்தழியக்கூடியவையாக இல்லாததால் சூழல் மாசாக்கியாகும்

(10 புள்ளிகள்)

8(c) : 30 புள்ளிகள்

வினா 8 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 150

8 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



எட்டாவது வினாவை 57% வீதமானோரே தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். எனினும் மொத்த இலகுதன்மை 23% ஆகும். இவ்வினாவிற்கு புள்ளிகள் 150.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடையில் 61% ஆனோரும்

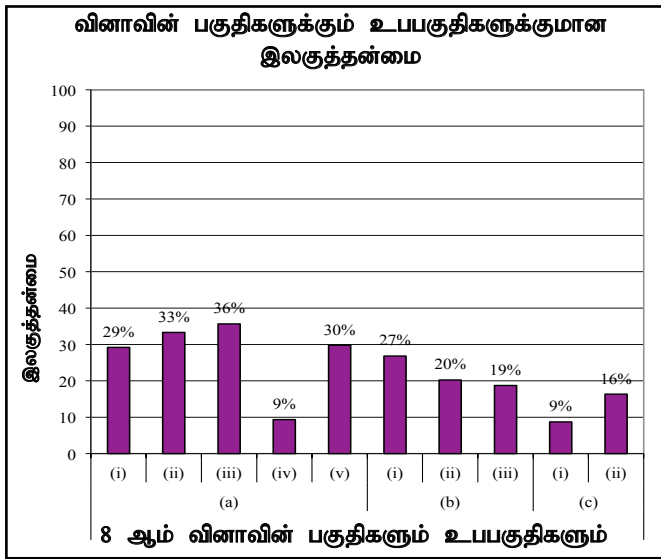
38 - 75 புள்ளி ஆயிடையில் 31% ஆனோரும்

76- 113 புள்ளி ஆயிடையில் 7% ஆனோரும்

114 - 150 புள்ளி ஆயிடையில் 1% ஆனோரும்

பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 114 அல்லது அற்குக் கூடுதலாக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளவர்களது சதவீதம் 1% ஆகும். விண்ணப்பதாரிகளில் 61% ஆனவர்கள் 37 அல்லது அதிலும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 10 உபபகுதிகள் உண்டு.

இலகுதன்மை கூடிய உபபகுதி (a)(iii) ஆகும்.

அதேசமயம் அதன் இலகுதன்மை 36%ஆகும்.

இலகுதன்மை மிகக் குறைவான உபபகுதி (a)(iv) உம் (c)(i) உம் ஆகும்.

அவற்றின் இலகுதன்மை 9%. இதன் பகுதிகள்

யாவும் 40% குறைவான இலகுதன்மையைக்

கொண்டவையாகும்.

கைத்தொழிலுக்குத் தேவையான இயற்கை மூலப்பொருள் பற்றிய அறிவு, இயற்கை முதல்கள் பற்றிய அறிவு மற்றும் யாதாயினும் கைத்தொழிலுக்குரிய பௌதிக இரசாயனக் கோட்பாடு போன்ற மேற்படி விடயங்கள் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துவதன் மூலம் அது தொடர்பாக ஏற்படுகின்ற பிரச்சினைகளுக்கு விடையை கட்டியெழுப்புதல் இலகுவானதாகும்.

உதாரணம் : அபற்றைட்டிலிருந்து உரத் தயாரிப்பு பற்றிக் கருதுவோம். இங்கு மூலப்பொருள் அப்படைட்டு

நீர் அல்லது செறிந்த $H_2SO_4/HNO_3/HCl$ ஆகும். எனினும் இங்கு இயற்கை மூலப்பொருள் அப்படைட்டாகும். அதனை நிலத்திலிருந்து பெறுகின்றோம். அது முதலாகும். அமிலம் இயற்கை மூலப்பொருள் அல்ல. இங்கு பயன்படும் இரசாயன பௌதிக கோட்பாடுகளாகும்.

1. அப்படைட்டு தூளாக்குதல்.

2. கரைதிறன் (Solubility)

இவ்வாறு அபேட்சகர்கள் ஒவ்வொரு கைத்தொழிலுக்குமுரிய மூலப்பொருள் முதல் இரசாயன பௌதிக செயன்முறைப் பயன்பாடுகள் மற்றும் இடைவினைகள் பற்றிய அறிவை திரட்டிக் கொள்ள களச்சுற்றுலா போன்ற பிரயோக முறையைப் பயன்படுத்துமாறு ஆலோசனை வழங்கப்படுகின்றது.

பகுதி D - கட்டுரை

வினா இலக்கம் 9

9. (a) ஒரு பாத்திரத்தில் இடப்பட்டுள்ள ஒரு திரவியத்தின் மெய் விரிவுக்கும் தோற்ற விரிவுக்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை எழுதுக.
- (b) ஒரு பாத்திரத்தில் ஒரு திரவத்தின் கனவளவு V ஐ இட்டு அத்தொகுதியின் வெப்பநிலை $\Delta\theta$ இனால் உயர்த்தப்படும்போது திரவத்தின் தோற்ற விரிவு (V_A) உம் மெய் விரிவு (V_R) உம் முறையே $V_A = V\gamma_A\Delta\theta$, $V_R = V\gamma_R\Delta\theta$ ஆகியவற்றினால் தரப்படுகின்றன. இங்கு γ_A, γ_R ஆகியன முறையே திரவத்தின் தோற்றக் கனவளவு விரிவும் மெய்க் கனவளவு விரிவும் ஆகும்.
- ஏகபரிமாண விரிவுக் குணகம் $2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ஆகவுள்ள ஒரு சீரான உருளை உலோகப் பாத்திரத்தினுள்ளே மெய்க் கனவளவு விரிவுக் குணகம் $2 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ஆகவுள்ள ஒரு திரவத்தின் 120 cm^3 கனவளவு நிரப்பப்பட்டுள்ளது. தொகுதியின் வெப்பநிலை 30°C இலிருந்து 60°C இற்கு உயர்த்தப்படும்போது திரவத்தின் மெய் விரிவையும் தோற்ற விரிவையும் கணிக்க.
 - இவ்வுருளைப் பாத்திரத்தின் அடியின் பரப்பளவு 30°C இல் 12 cm^2 எனின், 60°C இல் பாத்திரத்தில் இருக்கும் திரவத்தின் உயரத்தைக் கணிக்க.
 - தொகுதியின் வெப்பநிலையை 30°C இலிருந்து 60°C இற்கு உயர்த்துவதற்குத் தேவைப்படும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க. (பாத்திரத்தின் வெப்பக் கொள்ளளவு $400 \text{ J }^\circ\text{C}^{-1}$ எனவும் திரவத்தின் அடர்த்தியும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவும் முறையே 1200 kg m^{-3} , $4000 \text{ J kg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ எனவும் கருதுக.)
 - தொகுதியை வெப்பமாக்குவதற்கு 230 V , 1 kW என வீதப்படுத்தப்பட்ட ஒரு வெப்பமாக்கற் சுருள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சுற்றாடலுடன் வெப்பப் பரிமாற்றம் எதுவும் இல்லையெனக் கொண்டு, தொகுதியின் வெப்பநிலையை 30°C இலிருந்து 60°C இற்கு உயர்த்தத் தேவையான நேரத்தைக் கணிக்க.
 - வெப்பமாக்கற் சுருளின் தடையைக் கணிக்க.
 - வழங்கல் வோல்ற்றளவு 200 V இற்கு இறங்கும்போது தொகுதியின் மேற்குறித்த வெப்பநிலை அதிகரிப்பை (30°C இலிருந்து 60°C இற்கு) உண்டாக்கச் சுருளுக்குத் தேவைப்படும் நேரத்தைக் கணிக்க.
 - வெப்பமாக்கற் சுருள் தகுந்த வோல்ற்றளவில் தொழிற்படும்போது திரவம் அதன் கொதிநிலையில் முற்றாக ஆவியாவதற்கு எடுக்கும் நேரத்தைக் கணிக்க. (திரவத்தின் ஆவியாக்கல் தன் மறை வெப்பம் 2000 kJ kg^{-1} ஆகும்.)

9. (a) மெய் விரிவு = தோற்றவிரிவு + பாத்திரத்தின் விரிவு

(10 புள்ளிகள்)

9(a) : 10 புள்ளிகள்

$$\begin{aligned}
 \text{(b) (i) மெய் விரிவு } V_R &= V \gamma_R \Delta\theta \\
 &= 120 \text{ cm}^3 \times 2 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times (60^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) && \text{(05 புள்ளிகள்)} \\
 &= 0.72 \text{ cm}^3 && \text{(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)} \\
 \gamma_A &= \gamma_R - 3\alpha && \text{(05)} \\
 &= 2 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} - 3 \times 2 \times 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} && \text{(03)} \\
 &= 1.4 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} && \text{(02 புள்ளிகள்)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{தோற்றவிரிவு } V_A &= V \gamma_A \Delta\theta \\
 &= 120 \text{ cm}^3 \times 1.4 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \times (60^\circ\text{C} - 30^\circ\text{C}) && \text{(05 புள்ளிகள்)} \\
 &= 0.5 \text{ cm}^3 && \text{(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)}
 \end{aligned}$$

$$(ii) \quad 60^{\circ}\text{C யில் பாத்திரத்தின் அடியின் பரப்பளவு} = A_0 [1 + \beta \Delta\theta] \text{ அல்லது } A_0 [1 + 2\alpha \Delta\theta] \quad (02)$$

$$= 12 (1 + 2 \times 2 \times 10^{-5} \text{C}^{-1} \times 30^{\circ}\text{C}) \quad (03)$$

$$= 12.01 \text{ cm}^2 \quad (03)$$

$$\text{திரவத்தின் உயரம்} = \frac{60^{\circ}\text{C இல் திரவத்தின் கனவளவு}}{60^{\circ}\text{C }^{\circ}\text{பாத்திரத்தின் அடியின் பரப்பளவு}} \quad (02\text{புள்ளிகள்})$$

$$= \frac{120 + 0.72}{12.01} = \frac{120.72}{12.01} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 10.05 \text{ cm} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(iii) \quad 30^{\circ}\text{யில் திரவத்தின் திணிவு} = 120 \times 10^{-6} \times 1200 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 14.4 \times 10^{-2} \text{ kg} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\text{தேவையான வெப்பத்தினளவு} = \text{பாத்திரத்தினால்} + \text{திரத்திலிருந்து} \\ \text{உறுஞ்சப்பட்ட வெப்பம்} \quad \text{உறுஞ்சப்பட்ட வெப்பம்} \\ \text{அல்லது}$$

$$Q = C\Delta\theta + mc\Delta\theta \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 400 \text{ J}^{\circ}\text{C}^{-1} (60^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}) + 14.4 \times 10^{-2} \text{ kg} \times 4000 \text{ J kg}^{\circ}\text{C}^{-1} (60^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}) \quad (05 + 05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 29280 \text{ J} \text{ அல்லது } 29.28 \text{ kJ} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(iv) \quad P \times t = Q \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$10^3 \times t = 29280 \quad (08 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$t = 29.28 \text{ s} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(v) \quad R = \frac{V^2}{P} \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= \frac{230^2}{1000} \quad (03 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 52.9 \Omega \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(vi) \quad \text{புதிய நேரத்தை } t' \text{ எனக் கொண்டால்}$$

$$\frac{V^2}{P} \times t' = Q \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\frac{200^2}{52.9} \times t' = 29280 \quad (08 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$t' = 38.7 \text{ s} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(vii) \quad P \times t = m \times L \quad (02 \text{ புள்ளிகள்})$$

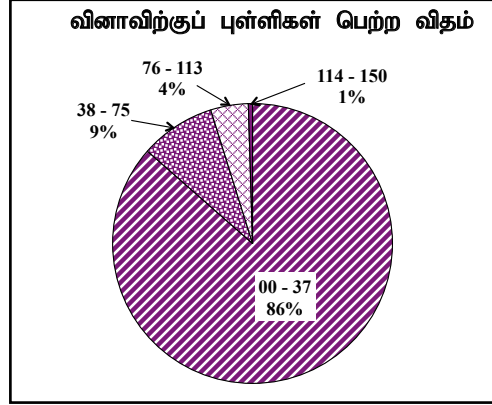
$$1000 \times t = 14.4 \times 10^{-2} \text{ kg} \times 2000 \times 1000 \text{ J kg}^{-1} \quad (04 + 04 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$t = 288 \text{ s} = 4.8 \text{ min} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

9(b) : 40 புள்ளிகள்

வினா 9 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 150

9 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



இவ்வினாவை 26% வீத அபேட்சகர்கள் தேர்ந்தெடுத்திருந்தனர். வினாவிற்கான புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடைமில் 86% ஆனோதம்

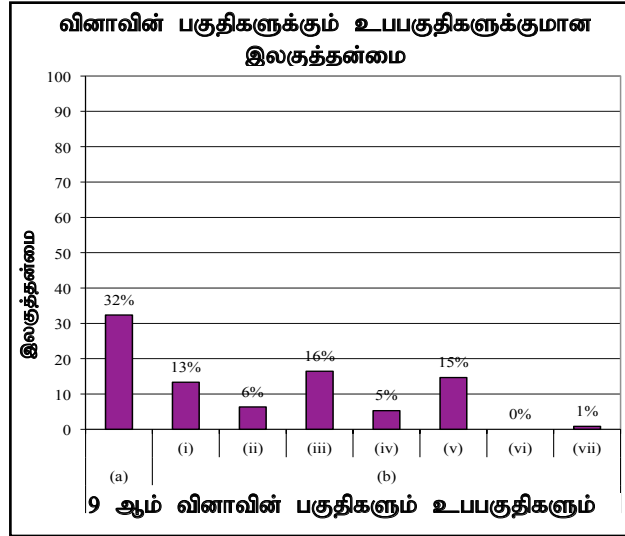
38 - 75 புள்ளி ஆயிடைமில் 9% ஆனோதம்

76 - 113 புள்ளி ஆயிடைமில் 4% ஆனோதம்

114 - 150 புள்ளி ஆயிடைமில் 1% ஆனோதம்

பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு 114 அல்லது அற்குக் கூடுதலாக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளவர்களது சதவீதம் 1% ஆகும். விண்ணப்பதாரிகளில் 86% வீதமானோர் 37 புள்ளிகள் அல்லது அதனிலும் குறைவான புள்ளிகளையே பெற்றுள்ளனர்.



இவ்வினாவிற்கு 8 உபபகுதிகள் அடங்கும். அவற்றின் ஒரு உபபகுதி மாத்திரம் 30% கூடுதலாக புள்ளிகளைப் பெற்றுள்ளனர். இவ்வினாவில் மிகவும் இலகுவான பகுதி (b)(vi) ஆகும். இலகுவான உபபகுதி (a) ஆகும். அதேசமயம் அதன் இலகுத்தன்மை 32% ஆகும்.

இங்கு (a) பகுதியின் இலகுத்தன்மை 32% ஆகும். அதில் கேட்டிருப்பது தோற்ற விரிவுக்கும் மெய் விரிவுக்கும் இடையிலான தொடர்பையாகும்.

(b) யின் உபபகுதிகள் யாவும் 20% குறைவான இலகுத்தன்மையுடையவையாகும். (b)(iv), (b)(v), (b)(vi) மற்றும் (b)(vii) அலகுகள் சிலவற்றின் கோட்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி பிரச்சினை தீர்ப்பதற்கு வாய்ப்பு ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இங்கு அடிப்படை அறிவையும் மற்றும் கோட்பாடுகள் பற்றிய குறைவான அறிவையும் நன்கு காணக்கூடியதாக இருந்தது.

கற்றல் கற்பித்தில் செயன்முறையில் பயன்படுத்தும் பாடவிடயங்களைக் கலந்துரையாடல் போன்றே பாடத்துறை ஒன்று தொடர்பாக வினாக்களைத் தயாரிக்க கூடிய முறை பற்றிக் கலந்துரையாடுவதன் மூலம் வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதன் இலகுத்தன்மையை அதிகரிக்கப் பயன்படுத்திக் கொள்ள முடியும்.

உதா : * கோட்பாடுகள், தோற்றங்கள், விதிகள் போன்ற விடை எழுதும்போது கட்டாயமாக மனதில் இருத்திக் கொள்ள வேண்டிய பகுதிகள்

* இவற்றின் மூலம் கட்டியெழுப்பிய சமன்பாடுகள், சூத்திரங்கள் ஆகியவற்றை பிழையற உபயோகித்தலும் பிரதியிடலும்

* சரியான கணித சுருக்கல்கள் மற்றும் இறுதி விடையை விஞ்ஞான ரீதியில் தசமதானங்களில் வழங்கல் மற்றும் அலகுகளை சரியாகக் குறிப்பிடல்

இவ்விடயங்கள் பற்றி கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையின் கட்டாயமாகக் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். அதற்கு மேலதிகமாக கடந்த பரீட்சை வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதன் மூலமும் தேர்ச்சியை அதிகரித்துக் கொள்ள முடியும். நியம சூத்திரங்களை உபயோகித்து பிரச்சினைகளைத் தீர்ப்பதற்கு தேர்ச்சியைப் பெற வேண்டும்.

வினா இலக்கம் 10

10. (a) ஆக்கிமிடசின் கோட்பாட்டைக் குறிப்பிடுக.

- (b) செவ்வகப் பக்கங்கள் உள்ள ஒரு சிறிய கப்பலின் அடியின் பரப்பளவு 5 m^2 உம் உயரம் 3 m உம் ஆகும். வெறுங் கப்பலின் திணிவு 2560 kg ஆகும். அடியிலிருந்து 2 m உயரத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ள கப்பலின் பிரிவினைக் கோட்டின் (demarcation line) மூலம் அது 1020 kg m^{-3} அடர்த்தி உள்ள கடல் நீரில் பாதுகாப்பாக மிதக்கத்தக்க உயர்ந்தபட்ச ஆழம் காட்டப்பட்டுள்ளது.
- (i) கப்பல் பாதுகாப்பாக மிதப்பதற்கு அதில் ஏற்றப்படத்தக்க பொருள்களின் உயர்ந்தபட்சத் திணிவைக் கணிக்க.
- (ii) கப்பல் கடல் நீரில் அமிழ்வதற்குச் சற்று முன்னர் தாங்கத்தக்க மேலதிக திணிவைக் கணிக்க.
- (iii) உலோகப் பொருள்கள் நிரப்பப்பட்ட மேற்குறித்த கப்பல் பிரிவினைக் கோடு வரைக்கும் அமிழ்ந்துள்ளது. கப்பலினுள்ளே நிமிடத்திற்கு 0.1 m^3 என்னும் வீதத்தில் வெளியிலிருந்து எண்ணெய் பாய்வதாக அவதானிக்கப்பட்டது. எண்ணெயின் தொடர்பு அடர்த்தி 0.75 எனின், கப்பல் அமிழ்வதற்கு முன்பாக எவ்வளவு நேரத்திற்குக் கடல் நீரில் மிதக்கும்? (நீரின் அடர்த்தி 1000 kg m^{-3} ஆகும்.)
- (iv) கப்பல் அமிழ்ந்த பின்னர் அதில் உள்ள பொருள்களும் எண்ணெயும் கடலில் விழுந்தன. இவ்வெறுங் கப்பலைக் கடலின் அடியிலிருந்து கடல் மேற்பரப்புக்கு உயர்த்துவதற்குப் பிரயோகிக்க வேண்டிய குறைந்தபட்ச விசை யாது? (கப்பலின் அடர்த்தி 2560 kg m^{-3} எனக் கொள்க. புவியீர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $g = 10 \text{ N kg}^{-1}$ ஆகும்.)
- (v) கப்பலைக் கடலின் அடியிலிருந்து 20 m மேலே கொண்டு வருவதற்குச் செய்ய வேண்டிய குறைந்தபட்ச வேலையின் அளவு யாது? (உயர்த்தும் முழு நேரமும் கப்பல் முற்றாக அமிழ்ந்திருக்கின்றதெனக் கருதுக.)
- (vi) மின் சக்தியை 5 kW வீதத்தில் நுகரும் ஒரு கிரேன் மேலே (b) (v) இல் செய்யப்பட்ட வேலைக்காக எடுத்த மொத்த நேரம் 2 நிமிடம் 40 செக்கன் ஆகும். கிரேனின் வினைத்திறனைக் கணிக்க.
- (vii) ஒரு கப்பல் கனிவதற்கான இடர் அதன் உயரத்துடன் அதிகரிக்கின்றது. அவ்விடரை இழிவளவாக்கத்தக்க ஒரு நடைமுறையைத் தெரிவித்து, அதனை விஞ்ஞான முறையாக விளக்குக.

10. (a) பாயியொன்றினுள் யாதேனுமொரு பொருள் பகுதியாகவோ, முழுமையாகவோ அமிழ்ந்திருக்கும் போது, அப்பாயியினால் அப்பொருளின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் மேலுதைப்பானது இடம்பெயர்க்கப்பட்ட பாயியின் கனவளவின் நிறைக்குச் சமமானது (20 புள்ளிகள்)

10(a) : 20 புள்ளிகள்

(b) (i) $V\rho g = (M + m)g$ (02 புள்ளிகள்)

$5 \times 2 \times 1020 \times g = (2560 + m)g$ (08 புள்ளிகள்)

$m = 7640 \text{ kg}$ (விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) $\frac{2}{3}$ பகுதி அமிழ்ந்திருக்கும் போது திணிவு $= (7640 + 2560) \text{ kg} = 10200 \text{ kg}$ (05 புள்ளிகள்)

நீரில் அமிழாமல் படகினால் தாங்கக்கூடிய உயர் திணிவு $= 10200 \times \frac{3}{2}$ (08 புள்ளிகள்)

$= 15300 \text{ kg}$ (05 புள்ளிகள்)

மேலதிக திணிவு $15300 - 10200$ (05 புள்ளிகள்)

$= 5100 \text{ kg}$ (விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

மாற்று விடை 1 : $5 \times 3 \times 1020 \times g = (10200 + m)g$

(சமன்பாட்டின் வலது பக்கம் = 05 புள்ளிகள்)

(சமன்பாட்டின் வலது பக்கம் = 05 புள்ளிகள்)

(சமப்படுத்துதல் = 05 புள்ளிகள்)

மேலதிக திணிவு $m = 5100 \text{ kg}$ (விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

மாற்று விடை 2 :

$$(M + m_1) g = 2A\rho g \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(M + m_2) g = 3A\rho g \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(m_2 - m_1) = A\rho = 5 \times 1020 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 5100 \text{ kg} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(iii) படகு அமிழ்வதற்கு தேவையான உயந்தபட்ச திணிவு = 5100 kg

$$\text{எண்ணெயின் அடர்த்தி} = 1000 \times 0.75 = 750 \text{ kg m}^{-3} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\text{தேவையான கனவளவு} = \frac{5100}{750} = 6.8 \text{ m}^3 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

ஒவ்வொரு நிமிடத்திலும் 0.1 m^3 கனவளவு நிரப்பப்படும்.

$$6.8 \text{ m}^3 \text{ நிரப்புவதற்கு தேவையான நேரம்} = \frac{1}{0.1} \times 6.8 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 68 \text{ நிமிட} = 4080 \text{ s}$$

(விடை + அலகு = 04 + 01 புள்ளிகள்)

$$(iv) \text{ படகின் திணிவு} = 2560 \text{ kg}$$

$$\text{படகின் அடர்த்தி} = 2560 \text{ kg m}^{-3}$$

$$\therefore \text{ படகினது கனவளவு} = 1 \text{ m}^3 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\text{தேவையான குறைந்தபட்ச விசை} = mg - V\rho g \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 2560 \times 10 - 1 \times 1020 \times 10 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 15400 \text{ N} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(v) \text{ தேவையான குறைந்தபட்ச வேலை} = 15400 \times 20 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 308 \text{ kJ} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$(vi) \text{ படகை உயர்த்துவதற்குரிய வலு} = \frac{308 \text{ kJ}}{160 \text{ s}} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 1.92 - 1.93 \text{ kW} \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\text{வினைத்திறன்} = \frac{1.93 \text{ kW}}{5 \text{ kW}} \times 100 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 38.4 - 38.6\% \quad (\text{விடை} + \text{அலகு} = 04 + 01 \text{ புள்ளிகள்})$$

(vii) புவியீர்ப்பு மையப்புள்ளி G யில், கப்பலின் அடிப்பகுதியில் நிறையொன்றை சேர்த்தல்

அல்லது

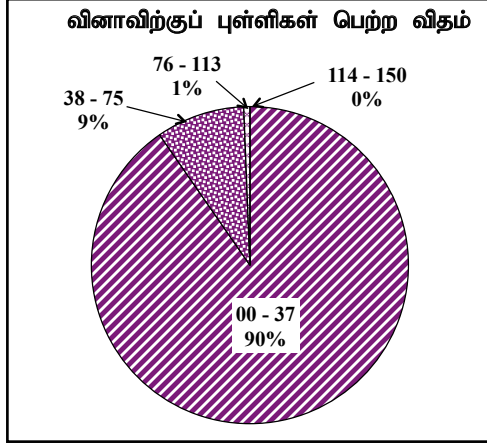
படகின் இரு பக்கமும் இரண்டு உதவித்தாங்கிகளை இணைப்பதன் மூலம் படகின் அடியின் பரப்பளவைக் கூட்டுதல்.

(25 புள்ளிகள்)

10(b) : 130 புள்ளிகள்

வினா 10 இற்குரிய மொத்தப் புள்ளி 150

10 ஆம் வினாவிற்கு விடையளித்துள்ளமை தொடர்பான அவதானிப்புகளும் முடிவுகளும் ஆலோசனைகளும்



பௌதிக பாடத்துறை தொடர்பான வினாக்களில் மிக்க குறைவான சதவீதத்தினர் விடையளித்துள்ள வினா இதுவாகும். இவ்வினாவிற்கு 41% சதவீதமானவர்கள் மாத்திரமே விடையளித்திருந்தனர். இவ்வினாவிற்கான புள்ளிகள் 150 ஆகும்.

0 - 37 புள்ளி ஆயிடைமில் 90% ஆனோரும்

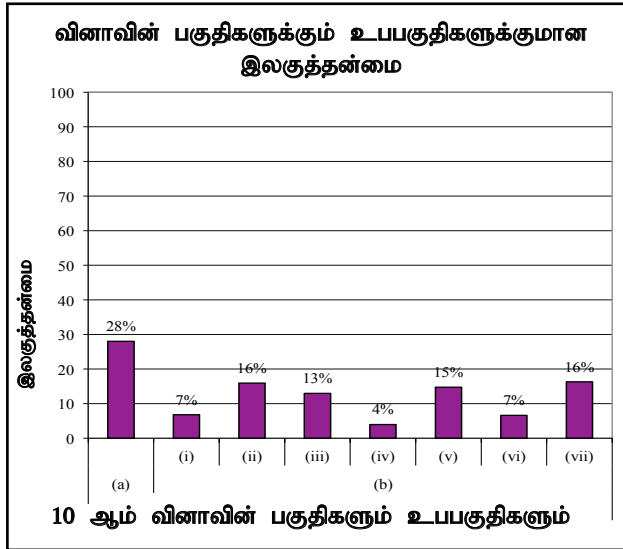
38 - 75 புள்ளி ஆயிடைமில் 9% ஆனோரும்

76 - 113 புள்ளி ஆயிடைமில் 1% ஆனோரும்

114 - 150 புள்ளி ஆயிடைமில் 0% ஆனோரும்

பெற்றுள்ளனர்.

இவ்வினாவிற்கு எவரும் 114 இலும் கூடிய புள்ளிகளைப் பெறவில்லை. விண்ணப்பதாரிகளில் 90% வீதமானோர் 37 அல்லது அதிலும் குறைவாகும்.



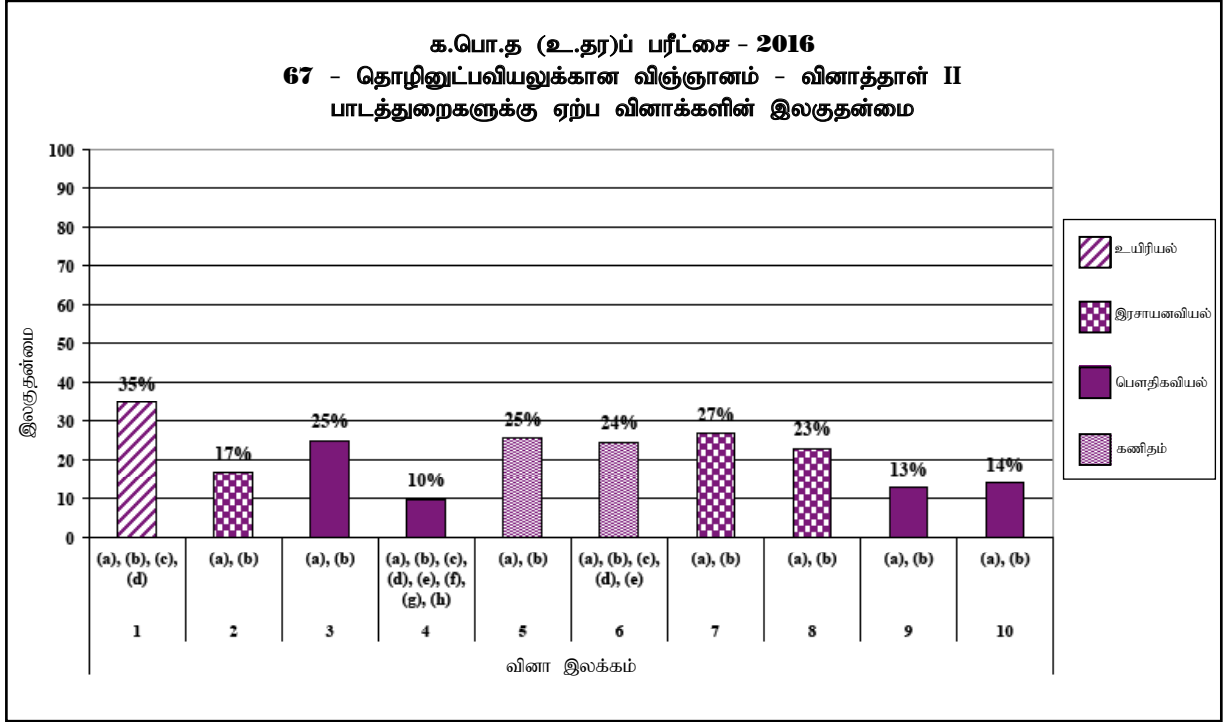
இவ்வினாவில் 8 உபபகுதிகள் உள்ள அதேசமயம் அதில் உபபகுதிகள் யாவற்றினதும் இலகுத்தன்மை 30% குறைவானதாகும். மிகவும் இலகுவான உபபகுதி (a) ஆகும். அதேசமயம் அதன் இலகுத்தன்மை 28% ஆகும். மிகவும் கடினமாக உபபகுதி b(vi) ஆகும். அதன் இலகுத்தன்மை 4% ஆகும்.

இது ஆகிமிடஸின் கோட்பாடு அடிப்படையான பிரச்சினையொன்றாகும். அதேசமயம் விண்ணப்பதாரிகளில் 41% இவ்வினாவை தேர்ந்தெடுத்துள்ளனர். வினாவின் இலகுத்தன்மை 14% ஆன மிகக் குறைந்த அளவாகும்.

(b) உபபகுதி மூலம் நேரடியாக அளக்கப்படுவது மிதத்தல், அடர்த்தி, வேலை, வினைத்திறன் போன்ற கோட்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய அடிப்படைய விடயங்களாகும். பிரச்சினைக்குரிய தரவுகளைக் குறித்துக் கொண்டு கணிப்பதற்கு மிகவும் பொருத்தமான சமன்பாட்டைத் தேர்ந்தெடுத்து அதில் அறியாத பதத்தை எழுவாயாக்கி தரப்பட்ட தரவுகளை அலகுகளுடன் பிரதியிட்டு சுருக்கும்போது விடை அலகுகளுடன் கிடைக்கும். இது பிரச்சினை தீர்க்கும் விஞ்ஞான முறையாகும்.

மேற்படி விஞ்ஞான முறையில் பயிற்சி பெறுவதன் மூலம் இவ்வாறான பிரச்சினைகளின் இலகுத்தன்மை அதிகரிக்க உதவும்.

2.2.4 வினாத்தாள் II விடையளித்தல் பற்றிய முழுமையான அவதானிப்புகள் முடிவுகள், மற்றும் ஆலோசனைகள்



வினாத்தாள் II இன் எல்லா வினாக்களினதும் இலகுதன்மை 10% - 35% இடைப்பட்ட பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கின்றது. அவற்றில் 30% கூடிய இலகுதன்மையைக் கொண்டிருப்பது முதலாம் வினா மாத்திரமாகும். மாணவர்களுக்கு அதிகம் கடினமாக அமைந்திருப்பது பௌதிகவியல் பாடத்துறையுடன் தொடர்புடைய சடப்பொருளின் பொறிமுறை இயல்புகள், அலகின் கீழ் உள்ள கட்டமைப்பு கட்டுரை வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 10% ஆகும். கட்டுரை வினாப்பகுதியில் அதிக இலகுதன்மையைக் கொண்டிருப்பது இரசாயனவியல் பகுதியின் இயற்கை உற்பத்தி மற்றும் தொழினுட்ப அபிவிருத்தி மற்றும் சுற்றாடல் ஆகிய அலகுகளின் கீழ் 7 ஆம் வினாவாகும். அதன் இலகுதன்மை 27% ஆகும்.

க.பொ.த. (உ.த) பரீட்சையின் தொழினுட்பவியல் பாடத்திற்காக விஞ்ஞானம் II வினாத்தாளாகக் கருதுவோமாயின், அந்தந்த பாடத்திற்கான இலகுதன்மை பின்வருமாறு

உயிரியல் (வினா 01) வினாவின் இலகுதன்மையின் சராசரி	34.7%
இரசாயனவியல் (வினா 03) வினாவின் இலகுதன்மையின் சராசரி	22.0%
பௌதிகவியல் (வினா 04) வினாவின் இலகுதன்மையின் சராசரி	15.1%
கணிதம் (வினா 02) வினாவின் இலகுதன்மையின் சராசரி	24.9%

II ஆம் வினாத்தாளின் அந்தந்த அலகுகளின் கீழ் மொத்த இலகுதன்மை பற்றி கருதும்போது உயிரியல் வினாவின்வொன்றின் இலகுதன்மை அதிகூடிய இலகுதன்மையாகிய 34.7% கொண்டுள்ள பாடத்துறையாகும். குறைந்த இலகுதன்மையாகிய 15.1% காணப்படுவது பௌதிகவியல் பாடத்துறையின் வினாவொன்றின் இலகுதன்மையின் சராசரியாகும்.

பகுதி III

3. விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்களும் ஆலோசனைகளும்

3.1 விடையளிக்கும்போது அவதானிக்கப்பட வேண்டிய விடயங்கள்

பொது அறிவுறுத்தல்கள்

- * வினாத்தாளில் உள்ள பிரதான அறிவுறுத்தல்களை வாசித்து நன்கு விளங்கிக் கொள்ள வேண்டும். அதாவது ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் எத்தனை வினாக்களுக்கு விடை எழுத வேண்டும், எந்த வினா காட்டாயமானது, எவ்வளவு நேரம் கிடைக்கும், எவ்வளவு புள்ளிகள் கிடைக்கும் போன்ற விடயங்கள் பற்றி கவனம் செலுத்த வேண்டிய அதேசமயம் வினாக்களை நன்கு வாசித்து தெளிவாக விளங்கிக் கொண்டு வினாக்களைத் தெரிதல் வேண்டும்.
- * வினாத்தள் I இன் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கும்போது மிகவும் சரியான ஒரு விடையைத் தெரிதல் வேண்டும். மேலும் தெளிவாக ஒரு புள்ளடி மாத்திரம் இட வேண்டும்.
- * வினாத்தள் II இற்கு விடைஎழுதும் போது புதிய வினாவிற்கு புதிய பக்கத்தில் ஆரம்பித்தலும்
- * தெளிவான, சரியான கையெழுத்தில் விடை எழுதப்பட வேண்டும்.
- * விண்ணப்பதாரியின் சுட்டெண் எல்லாப் பக்கத்திலும் அதற்கென ஒதுக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் எழுதவும்.
- * வினா இலக்கம், உப வினாக்களின் இலக்கம் ஆகியன சரியாக எழுதப்பட வேண்டும்.
- * திட்டவாட்டமாக சுருக்க விடை எழுதத் தேவைப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் நீண்ட விபரங்களை எழுதாதிருப்பதும், விரிவாக விடை வழங்க வேண்டிய சமயத்தில் சுருக்க விடை எழுதாதிருப்பதும் முக்கியம்.
- * வினா கேட்கப்பட்டுள்ள விதத்திற்கேற்ப தாக்கரீதியாகவும் பகுத்தாராய்வுடனும் விடைகள் முன்வைக்கப்படல் வேண்டும்.
- * II ஆம் வினாக்களுக்கு விடை எழுதும்போது பிரதான வினாவின் கீழ் வரும் உபபகுதிகள் எல்லாவற்றையும் நன்கு வாசித்து விளங்கி ஒவ்வொரு உபபகுதிகளும் உரிய சரியான விடைகளை மாத்திரம் எழுத வேண்டும்.
- * பிரச்சினைக்கு விடையளிக்கும்போது ஒதுக்கப்பட்ட நேரத்தை சரியாக முகாமை செய்ய வேண்டும்.
- * வினாவிற்கு உரிய விடையைத் தொடர்ந்து முடிவுரை எழுத மாணவரைப் பயிற்றுவிக்க வேண்டும். அதாவது வினாவிற்கான விடையை வெவ்வேறு இடங்களில் குறிக்கக் கூடாது.
- * விடை எழுத சிவப்பு, ஊதா அல்லது பச்சை நிறப் பேனாக்களை உபயோகிப்பததைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- * விடை எழுத ஒதுக்கப்பட்டுள்ள நேரம் முடிவடையும் நேரம் வந்துள்ளதென அறிவிக்கும் மணி ஒலித்தவுடன் விடைத்தாள்களை ஒழுங்குபடுத்திக்கொள்ள வேண்டும்.
- * மிகச் சிறப்பாக நேர முகாமைத்துவம் செய்து கொள்வதற்காக இலகுவான வினாக்களுக்கு முதலிலும், கடினமானது என விளங்கும் வினாக்களுக்கு பின்னரும் விடையளித்தல் தரப்பட்ட ஒழுங்கில் விடையளித்தலிலும் பொருத்தமானது.

விசேட அறிவுறுத்தல்கள்

- * கட்டமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்கள் யாவும் கட்டாயமானவை. அவற்றுக்குக் கட்டாயமாக விடையளிக்க வேண்டும்.
- * உரிய சந்தர்ப்பங்களில் சரியான அலகுகளை உபயோகிக்க வேண்டும்.
- * இரசாயன கணிப்பீடுகளின் போது பீசமான குணகம் தொடர்பாக கவனம் செலுத்துதல்.
- * இரசாயன சமன்பாடுகளை எழுதப்படும்போது அவற்றை சமநிலைப் படுத்திய சமன்பாடுகளை எழுத வேண்டும்.
- * உயிர் அணுக்களின் கட்டமைப்பை வரையும்போது அவற்றின் தெளிவு பற்றி கவனம் செலுத்த வேண்டும்.
- * கட்டுரை வகைப் பிரச்சினைகளுக்கு விடையளிக்கும்போது முதலில் வினாவை நன்கு வாசித்து விளங்கி அதன் பின்னர் அதனுள் எதிர்பார்க்கும் தேவையான பகுதிகளுக்கு விசேட குறியீடுகள் பயன்படுத்தப்படுமாயின் அதிக நேரத்தை செலவழிக்காது விடையளிக்க முடியும்.
- * தரப்பட்ட அறிவுரைகளை அதே முறையில் பின்பற்றுவதன் மூலம் உரிய காலத்தினுள் விடையளித்தல் இலகுவாகும்.

3.2 கற்றல் - கற்பித்தல் தொடர்பான கருத்துகளும் ஆலோசனைகளும்

- * தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் என்ற பாடங்கள் சிலவற்றின் கூட்டாகும். வேலை உலகில் பயன்படுத்தவும் பிரச்சினை தீர்க்கவும் ஆற்றல் பெறக்கூடியவாறு கற்றல் கற்பித்தல் செயன்முறையை திட்டமிட்டுக்கொள்ள வேண்டும். எண்ணக்கருக்களை மனனமிட்டு ஞாபகத்தில் இருத்திக் கொள்வதன் மூலம் மாத்திரம் இதனை வெற்றிகரமாக கற்றுக்கொள்ள முடியாது.
- * தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானத்தின் கீழ் பிரயோக செயற்பாடுகள் மற்றும் பரிசோதனைகள் திட்டமிடப்பட்டிருப்பது கைவினை ஆற்றலை வளர்ப்பது மட்டுமல்லாது பிரயோக ரீதியில் பெறுகின்ற அவதானிப்புக்கள் வாசிப்புக்கள் ஆகியவற்றை வகுப்பறையில் கற்ற சித்தாந்தங்களுடன் தொடர்புபடுத்தி உரிய முடிவுகளுக்கு வருவதற்குரிய ஆற்றலை வளர்த்துக் கொள்வதற்காகவாகும். இதனால் பிரயோக பரிசோதனைக்கு அதிக கவனம் செலுத்த மாணவர்களும் ஆசிரியர்களும் செயற்பட வேண்டும்.
- * கற்றல் - கற்பித்தல் செயன்முறையின்போது பாட உள்ளடக்கத்தை விரிவுரையாக சமர்ப்பிப்பதற்குப் பதிலாக மாணவர் மைய கற்றல் கற்பித்தல் முறைகளை உபயோகித்தில் வேண்டும். ஆகையால் பாட விளக்கங்களைப் பிரயோக ரீதியில் பயன்படுத்தும் விதமும் பற்றிய பயிற்சி மாணவர்களுக்கு வழங்கப்பட வேண்டும்.
- * புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு புதிதாகச் சேர்க்கப்பட்ட பாடப் பகுதிகளையும் கற்பித்து முடிக்க வேண்டும்.
- * பௌதிகவியல் மற்றும் கணிதப் பாடப்பகுதிகளையும் எண்ணக்கருக்களையும் சரியாக விளங்கிக் கொண்டபோதிலும் சுருக்கும்போது காட்டும் பலவீனங்கள் காரணமாக க.பொ.த. (சா.தர) சிறந்த பெறுபேறுடைய மாணவர்களது கணித அறிவை வளரக்கும் தேவை காணப்படுகின்றது. கணித சுருக்கல்களை திருத்துவதற்கு சுருக் முறைகளை உபயோகித்தல், மடக்கைகளைப் பயன்படுத்துவதற்கு பயிற்றுவித்தல் ஆகியன இதற்கான வழிமுறைகளாகும்.
- * பிரயோக செயற்பாடுகளின் அடிப்படையிலான கேள்விகளுக்கு விடையளித்தல் பலவீனமானதாகும். கற்றல்-கற்பித்தல் செயன்முறையின் போது பிரயோக செயற்பாடுகளில் ஈடுபடுத்துவதும் அவை தொடர்பான பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்துவதன் மூலமும் சிறந்தது என வலியுறுத்தப்படுகின்றது. பௌதிகவியல் பாடத்துறை அலகளின் அடைவு மட்டம் சார்பளவில் குறைவானபடியால் அது தொடர்பாகக் கவனம் செலுத்துதல் அவசியமாகும்.