முழுப்பதிப்புரிமையுடையது [All Rights Reserved]

மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம், வடக்கு மாகாணம்
Provincial Department of Education, Northern Province

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர) முன்னோடிப் பரீட்சை 2017 மே
General Certificate of Education (Adv. Level) Pilot Examination, 2017 May

தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் I, I I
Science for Technology I, I I

67 | T | I, I I

Marking Scheme

வினாப்பத்திரம் 1 இன் விடைகள்

1	3	**11**	2	**21**	5	**31**	4	**41**	4
2	1	**12**	3	**22**	4	**32**	4	**42**	2
3	3	**13**	3	**23**	4	**33**	2	**43**	2
4	1	**14**	3	**24**	3	**34**	2	**44**	2
5	4	**15**	5	**25**	5	**35**	3	**45**	2
6	2	**16**	1	**26**	2	**36**	2	**46**	3
7	5	**17**	3	**27**	1	**37**	2	**47**	1
8	4	**18**	3	**28**	2	**38**	2	**48**	3
9	2	**19**	4	**29**	5	**39**	3	**49**	1
10	2	**20**	1	**30**	5	**40**	2	**50**	2

பகுதி A – அமைப்புக்கட்டுரை

1.

a. பின்வரும் கூற்றுக்களுக்குப் பொருத்தமான நுண்ணங்கி ஒன்று தருக?

   i. தனிக்கலத்தாலான அல்கா - *Chlamydomonas*

   ii. அழுகிய வைக்கோலில் காணப்படும் நுண்ணங்கி - *Chlamydomonas*

   iii. தற்போசணை புரட்டோசோவா - *Euglena*

   iv. கிராம் மறை பற்றீரியா – *E-coli*

b. பின்வரும் புன்னங்கங்களின் பிரதான தொழிலை தருக

   i. இழைமணி - கலச்சுவாசம்

   ii. றைபோசோம் - கலச்சுவாசம்

   iii. கொல்கியுடல் - கடத்தல் / நச்சுநீக்கம்

   iv. கரு - கலத்தின் செயற்பாடுகளை கட்டுப்படுத்தல்

c. பங்கசுக்கள் கலக்கட்டமைப்புடைய யூக்கரியோட்டா வகைக்குரிய அங்கிகளாகும்

   i. இனப்பெருக்க கட்டமைப்புக்களின் அடிப்படையில் பங்கசுகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?

      Chytridiomycota
      Zygomycota
      Ascomycota
      Basidiomycota

   ii. காளான்கள் என்றழைக்கப்படும் கனியுடலத்தை மேற்குறித்த எவ்வகை பங்கசுகள் உருவாக்குகின்றன?

      Basidiomycota

   iii. பங்கசுக்களின் கலச்சுவர் எம்மூலக்கூறுகளாலானது?

      Chitin, Glucan, Mannans

   iv. பங்கசுக்களின் சூழலியல் முக்கியத்துவம் 4 தருக?

      பிரிகையாக்கிகள்

      தாவரங்களிலும் விலங்ககளிலும் நோயை ஏற்படுத்தல்

      சயனோ பற்றீரியாக்களுடனும், பச்சை அல்காக்களுடனும் ஒன்றிய வாழிகளாகி இலைக்கன்களை உருவாக்கும்.

      தாவரங்களை சூழ வேர்ப்பூஞ்சண அமைப்பை உருவாக்கல்.

d. உயிர்ச் சடப்பொருளில் உள்ள நான்கு பிரதான சேதனச் சேர்வைகளைப் பெயரிட்டு அவற்றில் காணப்படும் மூலகங்களை குறிப்பிடுக?

சேதனச்சேர்வை	மூலகங்கள்
காபோவைதரேற்	C, H, O
புரதம்	C, H, O, N, S
இலிப்பிட்டு	C, H, O
நியூக்கிளிக்கமிலம்	C, H, O, N, P

e. பின்வருவனவற்றின் கட்டமைப்பு கூறுகள் எவை?

i. – தாவர கலச்சுவர் செலுலோசு, அரைச்செலுலோசு, பெக்ரின
ii. – பற்றீரியா கலச்சுவர் மியூரின்
iii. – பங்கசு கலச்சுவர் கைற்றின்
iv. – Eukaryota கலமென்சவ்வு Phospholipids, கிளைக்கோ புரதம்

f. பின்வருவனவற்றிற்கு பொருத்தமான /காணப்படுகின்ற புரதங்கள் எவை?

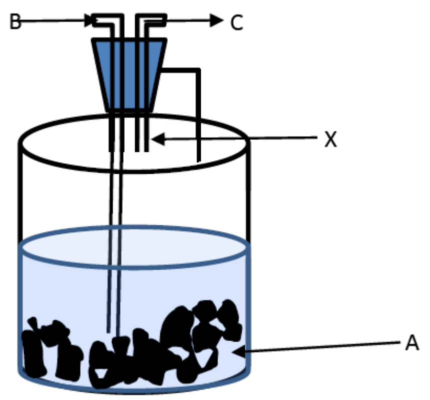
i. – குருதி Haemoglobin
ii. – பால் கேசின்
iii. – தோல் கெரட்டின்
iv. – முட்டை Ovalbumin

g. புரதத்தின் முக்கியத்துவம் நான்கு தருக

நொதியம் ஊக்கிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
காவி மூலக்கூறுகளாக தொழிற்படுகின்றன.
பொறிமுறை ஆதாரமாக தொழிற்படுகின்றன
உணவுக் கைத்தொழிலில்
உயிரெரிபொருள் உற்பத்தி
புடைவைக் கைத்தொழிலில்
வீட்டுச் சுத்தப்படுத்திகள்
மருத்துவத்துறையில் பயன்பாடு

2. கீழே தரப்பட்டிருப்பது தொழில்நுட்பவியல் பாடத்தைக்கற்கும் மாணவர் ஒருவரால் உருக்கி ஒட்டும் செய்முறையின் பொருட்டு அசற்றலீன் வாயுவைத் தயாரிப்பதற்கான அடிப்படைத் தத்துவங்களை விளக்குவதற்கான பரீட்சார்த்த ஒழுங்கமைப்பாகும். இத்தொகுதியில் நடைபெறும் இரசாயனத்தாக்கம் பின்வருமாறு.

$$CaC_{2(s)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$$



I. தாக்கம் நடைபெறுகின்ற போது கொள்கலன் வெப்பமாகின்றமை அவதானிக்கப்படுகின்றது.

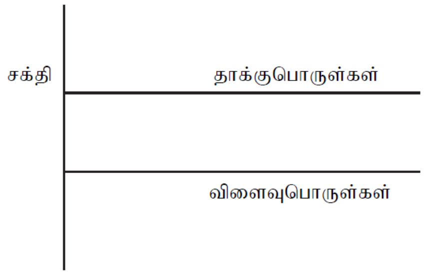
a) மேற்படி இரசாயனத்தாக்கம் அகவெப்பத்தாக்கமா? அல்லது புறவெப்பத்தாக்கமா?

புறவெப்பத்தாக்கம்

b) மேற்படி இரசாயனத் தாக்கத்தின் பொருட்டான சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயனச் சமன்பாட்டை மீண்டும் எழுதுக.

$CaC_{2(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} + Ca(OH)_{2(aq)}$

c) மேற்படி தாக்கத்தின் பொருட்டான சக்திமட்ட வரைபடத்தை வரைக.



d) மேற்படி கட்டமைப்பில் A, B, C ஆகியவற்றால் குறிக்கப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் யாவை?

A = CaC_2 அல்லது கலசியம் காபைட B = H_2O அல்லது நீர்

C = C_2H_2 அல்லது அசற்றலீன

e) மேற்படி தாக்கத்தின் தாக்கவீதத்தை அதிகரிப்பதன் பொருட்டு மேற்கொள்ளக்கூடிய நடைமுறையை குறிப்பிடுக

CaC_2 ,னை சிறிய துண்டுகளாக அல்லது துகள்களாகப் பயன்படுத்துதல்.

f) ஒரு நிமிட காலவளவுள் $Ca(OH)_2$ இன்செறிவு 0.12 $moldm^{-3}$ இனால் அதிகரிக்கின்றமை அவதானிக்கப் பட்டதாயின் $Ca(OH)_2$ உருவாகும் சராசரி வேகத்தைக் காண்க.

$Ca(OH)_2$ உற்பத்தி வீதம் = $\frac{Ca\ (OH)_2 \text{ ,னது செறிவு வேறுபாடு}}{\text{காலவளவு}}$

$$= \frac{[Ca(OH)_{2\,(aq)}]}{\Delta t}$$

$$= \frac{0.12(mol\ dm^{-3})}{60(s)}$$

$$= \underline{0.002\ (mo\ ldm^{-3}\ s^{-1})}$$

g) அசற்றலீனைப் பயன்படுத்தி பழங்கள் பழுக்கும் வேகத்தை அதிகரித்துக் கொள்ளலாம். இங்கு அசற்றலீனினால் நடைபெறுவது யாது?

இரசாயனத் தாக்கவீதத்தில் ஊக்கிகள் பாதிப்பை ஏற்படுத்துபவை.
பழங்கள் பழுத்தலில் அசற்றலீன் ஊக்கியாகத் தொழிற்படுவது.

h) குழாய் X இனை நீரினுள் அமிழ்த்தும் பொழுது நடைபெறுவனவற்றைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

அசற்றலீன் வாயு வெளிப்படாது கொள்கலனினது அமுக்கம் அதிகரிக்கும். கொள்கலன் வெடிக்கலாம்.
இரண்டு குழாய்களிலும் நீர்மட்டம் மேலெழச் செய்யலாம்.

II. 2 $moldm^{-3}$, $HCl_{(aq)}$, 50cm^3 உம் 2 mol dm^{-3}, $KOH_{(aq)}$, 50cm^3 உம் ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து $HCl_{(aq)}$, $KOH_{(aq)}$ என்பனவற்றிடையிலான அமில கார நடுநிலையாக்கல் தாக்கவெப்பத்தை நிர்ணயிப்பதற்கான வாசிப்புகள் வருமாறு.

ஆரம்ப $KOH_{(aq)}$இனது வெப்பநிலை 30^0C

ஆரம்ப $HCl_{(aq)}$ இனது வெப்பநிலை 30^0C

கலவையினது இறுதி வெப்பநிலை 42^0C

நீரினது அடர்த்தி 1000 kg m^{-3}, தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4.2 \text{ J g}^{-1}\text{K}^{-1}$

a) கலவையினது திணிவைக் கணிக்க

$m = dv$

$= 1 \text{ gcm}^{-3} \times 100 \text{ cm}^3 = 100 \text{ g}$

b) மேற்படி பரிசோதனையில் பயன்படுத்தப்பட்ட எடுகோளைக் குறிப்பிடுக.

கலவையினது அடர்த்தி நீரினது அடர்த்திக்கு சமனானதாகும்.

திரவத்தைக் கலக்கும் பொழுது கலவையினது கனவளவில் மாற்றம் உண்டாவதில்லை.

c) நடைபெற்ற வெப்ப மாற்றத்தைக் கணிக்க.

$\Delta H = ms\Delta\theta$

$= 100 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1}\text{K}^{-1} \times 12 \text{ K} = 5040 \text{ J} = 5.04 \text{ KJ}$

d) மேற்படி தாக்கத்தில் இடம்பெற்ற வெப்ப உள்ளுறை மாற்றத்தைக் கணிக்க.

$KOH_{(aq)} + HCl_{(aq)} \longrightarrow KCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

KOH மூல் எண்ணிக்கை = 1/10 mole

HCl மூல் எண்ணிக்கை = 1/10 mole

KOH இன் 1 மூல் HCl இன் 1 மூல் உடன் தாக்கி 1 மூல் H_2O உருவாகும்.

KOH இன் 1/10 மூல் HCl இன் 1/10 மூல் உடன் தாக்கமடைந்து 1/10 மூல் H_2O கிடைக்கும்.

1/10 மூல் நீர் உருவாகும்போது ஏற்படும் வெப்பவுள்ளுறை மாற்றம் = - 5.04 KJ

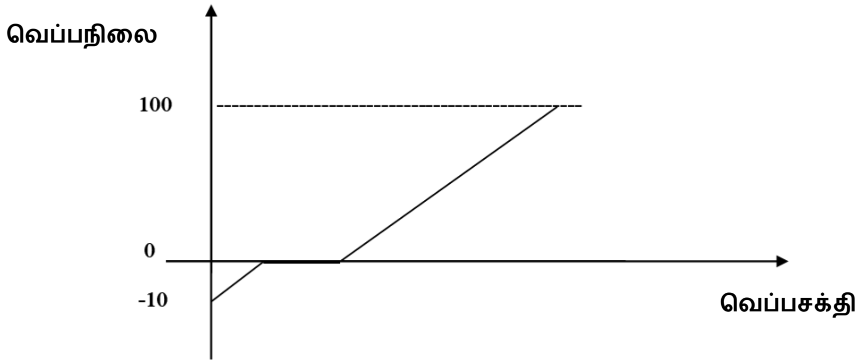
ஆகவே 1 மூல் நீர் உருவாகும்போது ஏற்படும் வெப்பவுள்ளுறை = - 50.4 KJ

e) மேற்படி வெப்பஉள்ளுறை மாற்றத்தைக் கணிக்கையில் பயன்படுத்தப்படும் எடுகோள் யாவை?

01. கலவையினது தன்வெப்பக் கொள்ளளவு நீரினது தன்வெப்பக் கொள்ளளவுக்கு சமனாகும்.

02. வெப்ப இழப்பு ஏற்படுவதில்லை

III. $-10\,°C$ யிலுள்ள பனிக்கட்டியை வெப்பமாக்கி $100\,°C$ யிலுள்ள நீராவியாக மாற்றும் பொழுது பதார்த்தத்தின் வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் காண்பிப்பதற்கான வரைபை பருமட்டாக வரைக. (**வெப்பநிலை Vs வெப்பசக்தி**)



3. ஆய்வுகூடத்தில் கண்ணாடியின் அடர்த்தியைத் துணிவதற்கு ஒரு பக்கத்தின் நீளம் ஏறத்தாள 3 cm ஆனதும் ஏறத்தாழ 60g திணிவுள்ளதுமான ஒரு கண்ணாடிச் சதுரமுகி உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது.

(a) (i) சதுரமுகியின் ஒரு பக்கத்தின் நீளத்தை (ℓ) 1% இலும் கூடிய செம்மையுடன் அளப்பதற்கு ஆய்வுடத்தில் நீர் பயன்படுத்தும் உபகரணம் யாது.

வேணியர் இடுக்கிமானி

(ii) கண்ணாடிச் சதுரமுகியின் கனவளவிற்கான ஒரு கோவையை ℓ இன் சார்பில் எழுதுக.

கனவளவு = ℓ^3

(b) திருப்பக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்திச் சதுரமுகியின் திணிவைக் காண்பதற்குப் பின்வரும் உருப்படிகள் உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ளன.

- மீற்றர்க் கோல்
- கத்தியோரம்
- 20 g, 50 g, 100 g நிறைகள், இழைத் துண்டுகள்.

(i) சதுரமுகியின் திணிவைக் கூடிய செம்மையுடன் துணிவதற்குத் தரப்பட்டுள்ள நிறைகளிடையே நீர் தெரிந்தெடுக்கும் நிறை யாது. உமது தெரிவிற்கான காரணத்தைத் தருக.

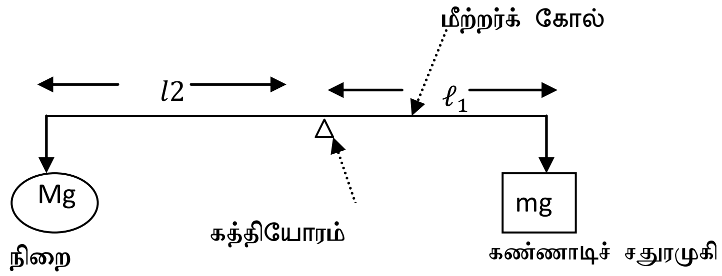
நிறை: = 20 g

காரணம: திருப்பக் கோட்பாட்டைப் பயன்படுத்தும் போது, கூடிய நீளத்தை அளவீடாகப் பெற்றால், வழு வீதம் குறைவடையும்.

(ii) முதலில் மீற்றர்க் கோலைக் கத்தியோரத்தின் மீது வைக்க வேண்டும். மீற்றர்க் கோலின் எத்தானத்தைக் கத்தியோரத்தின் மீது வைக்க வேண்டும் என்பதை நீர் எங்கனம் காண்பீர்.

மீற்றர் கோலின் திணிவு மையத்தில் கத்தியோரத்தை வைக்கும்போது ஆரம்ப சமநிலை அடைவதன் மூலம்.

(iii) திணிவைக் காண்பதற்கு நீர் பயன்படுத்தும் ஒழுங்கமைப்பின் பெயரிட்ட வரிப்படத்தை வரைக. மேலே தரப்பட்டுள்ள உருப்படிகளை மாத்திரம் பயன்படுத்துக.



(iv) கண்ணாடிச் சதுரமுகியின் திணிவு, தெரிந்தெடுத்த நிறையின் திணிவு ஆகியன முறையே m, M எனக் கொள்வோம். இங்கு பெறப்படும் தூர அளவீடுகளை $(\ell 1, \ell 2)$ மேலே (b)(iii) இல் வரைந்த வரிப்படத்தின் மீது குறித்து $m, M, \ell 1, \ell 2$ ஆகியவற்றைத் தொடர்புபடுத்தும் கோவையை எழுதுக

$$Mg \times \ell 2 = mg \times \ell 1$$
$$M \times \ell 2 = m \times \ell 1$$

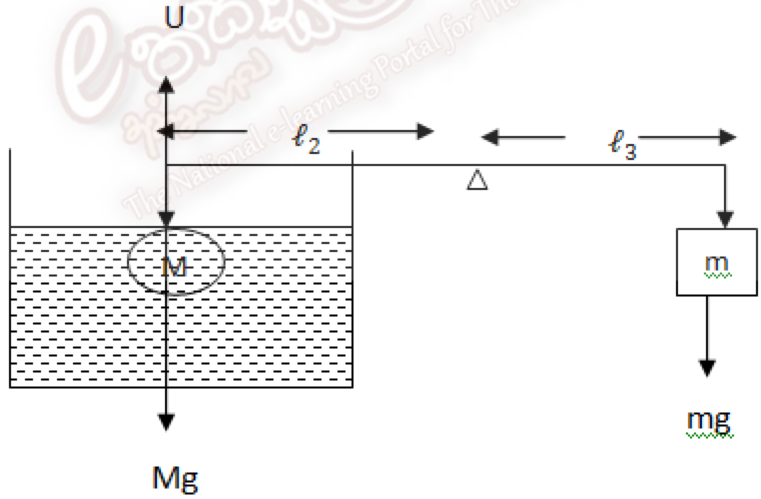
(v) மேலே (a) (ii) இலும் (b) (iv) இலும் எழுதிய கோவைகளைப் பயன்படுத்திக் கண்ணாடியின் அடர்த்தி (d_g) இற்குரிய ஒரு கோவையை எழுதுக.

$$M \times \ell 2 = m \times \ell 1$$
$$M \times \ell 2 = \ell^3 \times d_g \times \ell 1$$

(vi) ஒரு நீர் முகவை வழங்கப்பட்டிருப்பின், சதுரமுகியின் கனவளவைக் கணிக்காமல் கண்ணாடியின் அடர்த்தியை (d_g) துணியலாம். கத்தியோரத்திலிருந்து கண்ணாடிச் சதுரமுகிக்கு உள்ள தூரத்தை மாறாமல் வைத்துக்கொண்டு d_g யைத் துணிவதற்குப் பெறவேண்டிய மேலதிக அளவீடு $(\ell 3)$ யாது.

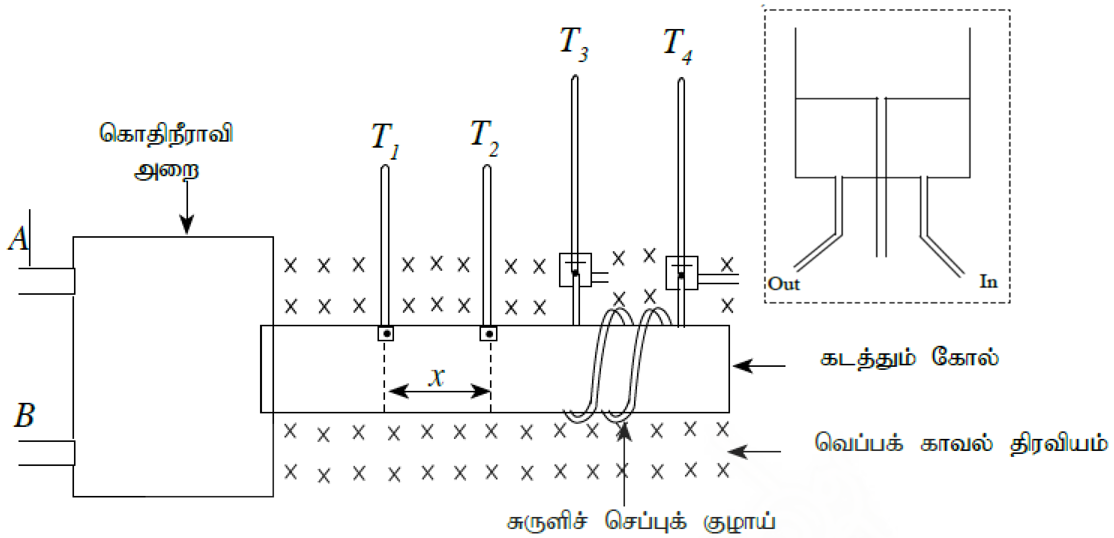
கத்தியோரத்திலிருந்து தெரிந்தெடுத்த நிறையின் உள்ள தூரம்

(vii) d_g யிற்குரிய ஒரு கோவையை $\ell 1, \ell 2, \ell 3$, நீரின் அடர்த்தி (d_w) ஆகியவற்றின் சார்பில் பெறுக.



$$(Mg - U) \times \ell 2 = mg \times \ell 3$$
$$(Mg - \frac{M}{dg} \times dw \times g) \times \ell 2 = M \times \frac{\ell 2}{\ell 1} \times g \times \ell 3$$
$$\left(1 - \frac{dw}{dg}\right) = \frac{\ell 3}{\ell 1}$$
$$dg = dw \times \frac{\ell 1}{(\ell 1 - \ell 3}$$

4. ஓர் உலோகத்தின் வெப்பக் கடத்தாறைக் காண்பதற்குத் தயார்செய்த ஒரு பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பின் பூரணமற்ற வரிப்படம் கீழே காணப்படுகின்றது. உருளை உலோகக் கோலின் ஒரு முனை கொதிநீராவியின் மூலம் வெப்பமாக்கப்படும் அதே வேளை கோல் வழியே கடத்தப்படும் வெப்பம் அதன் மற்றைய முனையில் சுற்றப்பட்டுள்ள செப்புக் குழாயினூடாகப் பாயும் நீரின் மூலம் உறிஞ்சப்படுமாறு செய்யப்படுகின்றது.



a. அறையினுள்ளே கொதிநீராவியைப் புகுத்துவதற்கும் வெளியேற்றுவதற்கும் பயன்படுத்தப்படும் நுழைவழியையும் வெளிவழியையும் பெயரிடுக. (*A* உம் *B* உம்)

நுழைவழி : A

வெளிவழி : B

உமது தெரிவுக்குரிய காரணத்தைக் காட்டுக.

வெப்பப் பாய்ச்சல் கோலினூடாக ஓர் உறுதி நிலையைப்பேண, கொதிநீராவியின் அடர்த்தி குறைவாகையால் கணிசமான அளவு நேரத்தில் கோலை வெப்பமாக்கத்தக்கதாக இருத்தல் வேண்டும்.

b. இங்கு கொதிநீராவிக்குப் பதிலாக வெந்நீரைப் பயன்படுத்தலாமா? உமது விடையை விளக்குக.
முடியாது
அறையில் வெப்பநிலை 100 C° ஐப் பேணப்பட முடியாதாகையால் கோலினூடாக ஓர் உறுதி நிலையைப் பேண முடியாது. கொதிநீராவியின் அடர்த்தி குறைவாகையால் கணிசமான அளவு நேரத்தில் கோலை வெப்பமாக்கத்தக்கதாக இருத்தல்.

c. இங்கு செப்புச் சுருளியினூடாக மாறா வீதத்தில் நீரைப் பாயச் செய்தல் வேண்டும். இதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தின் ஒரு வரிப்படத்தை உரிய இடத்தில் (முறிந்த கோட்டினால் காட்டப்படும்) வரைந்து அவ்வுபகரணத்தைக் குழாயுடன் தொடுக்கும் விதத்தை விளக்கமாகக் காட்டுக.

d. x தூரத்தில் உள்ள T_1, T_2 என்னும் வெப்பமானிகளின் நித்தியச் சந்தர்ப்பத்தில் வெப்பநிலைகள் முறையே θ1 , θ2 ஆகவும் கோலின் ஒரு குறுக்குவெட்டினூடாக நேரம் t இல் பாயும் வெப்பத்தின்

கணியம் Q ஆகவும் இருப்பின், $\frac{Q}{t} = kA\frac{(\theta 1-\theta 2)}{x}$ இன் மூலம் தரப்படுகின்றது. இங்கு A ஆனது கோலின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவும் k ஆனது கோல் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் வெப்பக்கடத்தாறும் ஆகும். பின்வரும் கணியங்களை அறிமுகஞ் செய்க.

i. $\frac{Q}{t}$ வெப்பப் பாய்ச்சல் வீதம்

ii. $\frac{(\theta 1-\theta 2)}{x}$ வெப்பநிலைப்படித்திறன்/ வெப்பநிலை தொடர்

e. உறுதிநிலைக்கு வந்துள்ளது என்பதை நீர் எங்ஙனம் உறுதிப்படுத்துவீர்?

வெப்பமானிகளின் வாசிப்புகள் மாறாமல் இருத்தல்.

f. T_1, T_2, T_3,T_4 ஆகிய வெப்பமானிகளின் வாசிப்புகள் முறையே θ_1, θ_2 , θ_3 , θ_4 ஆகும். k ஐக் காண்பதற்கு இவ்வளவீடுகளுக்கு மேலதிகமாக நீர் பெற வேண்டிய ஏனைய அளவீடுகளைக் குறிப்பிடுக.

கோலின் குறுக்குவெட்டு பரப்பு

T_1 இற்கும் T_2 இற்குமிடையே உள்ள தூரம்

ஓர் அறிந்த நேரத்தில் ஓரலகுக் குழாயினூடாகப் பாயும் பாய்மக் கனவளவு / திணிவு

g. k இற்கான ஒரு கோவையை மேற்குறித்த அளவீடுகளின் சார்பில் எழுதுக.

$$\frac{Q}{t} = \frac{KA(\theta 1 - \theta 2)}{x}$$

$$K = \frac{Q}{t}\frac{x}{A(\theta 1 - \theta 2)}$$

h. செப்புச் சுருளியினூடாக நீர் பாயும் வீதம் மிகவும் அதிகமாக இருந்தால் எதிர்கொள்ளப்படும் பிரச்சினையைக் குறிப்பிடுக.

நீர் வெப்பமாவதற்கு நேரம் போதாமையால் T_3 ,T_4 ஆகிய வெப்பமானிகளின் வாசிப்புகள் கணிசமான வேறுபாட்டைக் காட்டாமை.

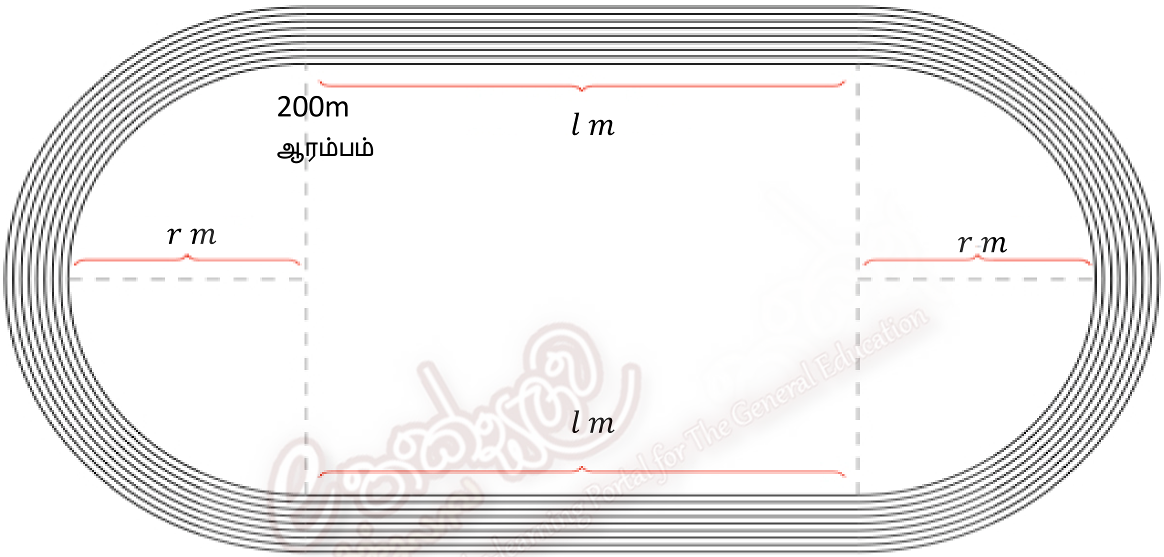
i. நலிந்த கடத்தும் திரவியங்களின் வெப்பக் கடத்தாறைக் காண்பதற்கு இம்முறையைப் பயன்படுத்த முடியுமா? காரணத்தை விளக்குக.

முடியாது.

வெப்பமானிகளின் வாசிப்புகளில் கணிசமான வேறுபாடு இராமை.

பகுதி B

5. (I) பாடசாலைமட்ட இல்ல மெய்வன்மைப் போட்டியின் சுவட்டு நிகழ்ச்சிக்காக (Track Event) மைதானத்தை தயார்ப்படுத்த வேண்டியுள்ளது. இதன்போது $200m$ **சுவட்டினை** ($200m$ Running Track) **தயார்ப்படுத்துதல் பொருத்தமானதாகவிருக்கும். அத்துடன்** $200m$ **ஓட்டப் போட்டியொன்றில் எட்டு பங்குபற்றுனர்கள் ஒரேநேரத்தில் பங்குபற்றக் கூடியதாகவும் சுவடு ஒன்றின் அகலம்** $1.00\ m$ **ஆகவும்** (Each lane on the track is 1.00 meters wide) **இருக்கக் கூடியதாகவும் உருவில் காட்டியவாறு எட்டு சுவட்டுப் பாதைகளை** (lane) **தயார்ப்படுத்த வேண்டியுள்ளது. சுவட்டுப் பாதையானது** இரண்டு நேரான பக்கங்களினாலும் (made up of two straight sides), இரண்டு அரை வட்ட வளைவுகளாலும் (two semi-circular curves) உருவாக்கப்படுகிறது.



a) அரை வட்டப்பகுதியின் ஆரை $r = 10.5\ m$ எனின் நேரான பக்கங்களின் ஒரு பக்க நீளம்(l) எத்தனை மீற்றராக அமைய வேண்டும்.

$2\pi r + 2l = 200\ m$

$l\ = 100 - \frac{22}{7} \times 10.5$

$l\ = 67\ m$

b) $200m$ **ஓட்டப் போட்டியொன்றில் ஒவ்வொரு பங்குபற்றுனர்களும் தமக்கு வழங்கப்பட்ட சுவட்டுப் பாதையின்** (lane) **வழியே ஆரம்பம் முதல் இறுதிவரை ஓட வேண்டும். வழமையாக முடிவிடம் அனைத்துப் பங்குபற்றுனர்களுக்கும் ஒரே இடமாக அமையும். இதற்காக முதலாவது பங்குபற்றுனரை விட இரண்டாவது பங்குபற்றுனர் எவ்வளவு தூரம் இரண்டாவது பங்குபற்றுனரது சுவட்டின் வழியே முன்னால் நிலை நிறுத்தப்பட வேண்டும்.** (In order to run the intended 200 meters in a lap, how far away from the inside of the first lane would a runner need to be?) **உமது விடையை மீற்றரின் இரண்டு தசம தானத்திற்கு காண்க.**

away from the inside of the first lane = $2\pi\left(r_2 - r_1\right)$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times (11.5 - 10.5)$

$= 6.2857\ m = 6.29\ m$

c) **எட்டாவது சுவட்டின் வெளிப்பக்கக் கோட்டின் வழியேயான சுற்றளவு யாது?**

சுற்றளவு $= 2\pi r + 2l$

$= 2 \times \frac{22}{7} \times 18.5 + 2 \times 67$

$= 250.28\ m$

d) **தடகள விளையாட்டுக் கூட்டமைப்புகளின் பன்னாட்டுச் சங்கத்தின் (International Association of Athletics Federations) விதிக்கமைய வீர / வீராங்கனைகள் பாதுகாப்பாக போட்டியில் பங்குபற்றுவதை உறுதிப்படுத்துவதற்காக இறுதிச் சுவட்டின் வெளிப்பக்கத்திலிருந்து 2m தூரத்திற்கு மைதானமானது தடைகள் அற்று தெளிவாக இருத்தல் வேண்டும்இதற்கமைய சுவட்டை அமைப்பதற்கு மைதானம் . ?கொண்டிருக்க வேண்டிய இழிவுப் பரப்பளவு யாது**

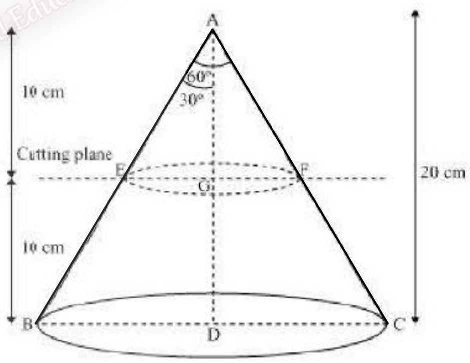
Area = Two semi-circular area + Rectangular area

$= \pi r^2 + d \times l$

$= \frac{22}{7} \times (20.5)^2 + 41 \times 67\ m^2$

$= 4067.78\ m^2$

(II) $20\ Cm$ உயரமுடைய திண்ம உலோகத்தால் செய்யப்பட்ட ஒரு செவ்வட்டக் கூம்பின் உச்சிக்கோணம் $60°$ ஆகும். இக்கூம்பானது சரியாக அதன் உயரத்தின் அரைவாசியாக அதன் அடிக்கு சமாந்தரமாக வெட்டப்படுகின்றது. ($\tan 30° = {}^{1}/_{\sqrt{3}}$, $\pi = {}^{22}/_{7}$)



a) **வெட்டப்பட்ட கூம்பின் அடியின் கனவளவைக் காண்க?**

In right-angled triangle AEG

$\tan 30° = \frac{EG}{AG}$

EG = $\frac{10\sqrt{3}}{3}\ cm$

In right-angled triangle ABD

$\tan 30° = \frac{BD}{AD}$

BD = $\frac{20\sqrt{3}}{3}\ cm$

Volume of frustum (**அடியின் கனவளவு**) $= \frac{1}{3}\pi \{ \left(\frac{20\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times 20 - \left(\frac{10\sqrt{3}}{3}\right)^2 \times 10\}$

$= \frac{22\ 000}{9}\ cm^3 = 2444.44\ cm^3$

b) வெட்டப்பட்ட கூம்பின் அடியை நீரைக் கொண்ட பாத்திரமொன்றினுள் இட்ட போது கூம்பின் அடி முற்றாக நீரினுள் அமிழ்ந்தது, அப்போது குறிப்பிடப்பட்டளவு நீரானது பாத்திரத்தினுள் உயர்ந்தது. $^1/_{16}\ cm$ விட்டமுடைய அதே உலோகத்தினால் செய்யப்பட்ட வடம் ஒன்றின் எவ்வளவு நீளத்தை முன்னைய அதே அளவு நீர் உள்ள சர்வசமமான பாத்திரத்தினுள் இட்டால் அதேயளவு நீரானது பாத்திரத்தினுள் உயரும்? (உலோகத்தின் அடர்த்தி > நீரின் அடர்த்தி)

வடத்தின் கனவளவு = குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு × நீளம்

$\frac{22\ 000}{9}\ cm^3 \quad = \pi \times (\frac{1}{32})^2 \times l$

$l = 7964.44\ cm$

6. (I) கீழே தரப்பட்டிருப்பது எழுமாறான தரவுக்கூட்டம் ஒன்றாகும்.

20, 16, 32, 17, 13, X, 14, 18

a) மேற்படி தரவுகளது இடை 18.5 ஆயின் X இனது பெறுமானத்தைக் காண்க?

இடை $= \frac{\sum fx}{x}$

18.5 $= \frac{130+x}{8}$

x = 18

b) மேற்படி தரவுகளது இடையம், ஆகாரம் ஆகியவற்றைக் காண்க.

13, 14,16,17,18,18,20,32

ஆகாரம் = 18

இடையம் $= \frac{17+18}{2} = 17.5$

c) மேற்படி தரவுகளது காலணை வீச்சுக்களை காண்க.

Q1 இன் அமைவு $= \frac{1}{4}(n+1)$ *ஆவது தரவு*

$= \frac{1}{4}(8+1) = \frac{9}{4} = 2.25$ *ஆவது தரவு*

Q1 = $14 + \frac{1}{4}(16-14) = 14.5$

Q3 இன் அமைவு $= \frac{3}{4}(n+1)$ *ஆவது தரவு*

$= \frac{3}{4}(8+1) = \frac{27}{4} = 6.75$ *ஆவது தரவு*

Q1 = $18 + \frac{3}{4}(20-18) = 19.5$

வீச்சு = Q3 – Q1 = 19.5 – 14.5 = 5

d) மேற்படி தரவுக்கூட்டத்தில் ஒருபெறுமானம் வேறுபட்டமையால் இடையம் 17 ஆனது.

(i) ஆகாரம் வேறுபடுமா? காரணம் தருக.

13, 14,16,17,18,18,20,32

ஆம்

இடையம் 17 ஆவதற்கு 5வது ஈட்டின் பெறுமானம் 17 ஆக அல்லது 4 வது ஈட்டின் பெறுமானம் 16 ஆக அமைய வேண்டும். ஆகவே ஆகாரம் வேறுபடச் செய்யும்.

(ii) காலணை வீச்சு வேறுபடுமா காரணம் தருக.

Q1 2 1/4 ஆவது பெறுமானம் ஆகும்.

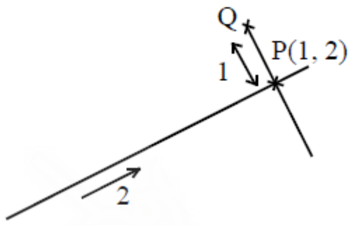
Q1 = 2 வது தரவுடன் + 1 / 4 (3 ஆவது தரவு - 2வதுதரவு)

Q3 6 3/4 ஆவது பெறுமானம் ஆகும்.

Q3 = 6 வது தரவுடன் + 3 / 4 (7 ஆவது தரவு - 6 வதுதரவு)

2வது 3வது 6வது 7 வது தரவுகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படாதபடியால் கால்மான இடைகளில் மாற்றம் ஏற்படமாட்டாது.

(II) l எனும் நேர்கோட்டின் படித்திறன் 2 ஆவதோடு அது $P(1,2)$ எனும் புள்ளிக்கூடாகச் செல்லுகின்றது. P யினூடாக l இற்குச் செங்குத்தாகச் செல்லும் நேர்கோட்டின் மீது Q ஆனது PQ இன் நீளம் $\sqrt{5}$ அலகு ஆகுமாறு அமைந்துள்ளது. Q இற்கு இரு நிலைகள் உள்ளதெனக் காட்டி அதன் ஆள்கூறுகளைக் காண்க.



P Q யின் சமன்பாட்டைக் காண்போம். P Q யின் சமன்பாடு $y = mx + c$ எனக் கருதுவோம்.

$PQ \perp l$ மற்றும் l படித்திறன் 2 ஆதலால்

$$2m = -1 \qquad \therefore m = -\frac{1}{2}$$

இற்கமைய PQ யின் சமன்பாடு $y = \left(-\frac{1}{2}\right)x + c$ எனக் காட்டலாம்.

P (2, 1) புள்ளியின் ஊடாக P Q செல்வதால்

$$1 = \left(-\frac{1}{2}\right)2 + C \quad => \quad C = 2$$

$\therefore PQ$ யின் சமன்பாடு $y = -\frac{1}{2}x + 2$ ஆகும்.

$PQ = \sqrt{5}$ ஆகுமாறு Q புள்ளியின் ஆள்கூறுகளைக் காண்போம்.

$$(x-1)^2 + (y-2)^2 = \left(\sqrt{5}\right)^2$$

$$(x-2)^2 + \left[\left(-\frac{1}{2}x+2\right)-2\right]^2 = 5$$

$$(x-2)^2 + \left(-\frac{1}{2}x+1\right)^2 = 5$$

$$x^2 - 4x + 4 + \frac{1}{4}x^2 - x + 1 = 5$$

$$4x^2 - 16x + 16 + x^2 - 4x + 4 = 20$$

$$5x^2 - 20x + 20 = 20$$

$$5x^2 - 20x = 0$$

$$5x(x-4) = 0$$

$\therefore x = 0$ அல்லது $x = 4$

$x = 0$ ஆகும் போது $y = \left(-\frac{1}{2}\right)0 + 2$

=> $x = 0$ ஆகும் போது $y = 2$

$x = 4$ ஆகும் போது $y = \left(-\frac{1}{2}\right) \times 4 + 2$

=> $x = 4$ ஆகும் போது $y = 0$

$\therefore$ Q இற்கு இரண்டு சமன்பாடுகள் உண்டு. அச்சமன்பாடுகளின் ஆள்றுகள் (0, 2) உம் (4, 0) ஆகும்.

பகுதி C

7. I. அங்கிகளையும் அங்கிகளின் செய்முறைகளையும் மனிதனின் தேவைகளை நிறைவு செய்து கொள்வதற்கான பயன்படுத்தலே உயிரியல் தொழில்நுட்பவியலாகும்.

a) நுண்ணியிர் கொல்லிகளின் உற்பத்தியில் நுண்ணங்கிகளின் வகிபாகம் அபரிமிதமானது. நுண்ணியிர் கொல்லிகள் என்பதால் நீர் விளங்கி கொள்வதை பொருத்தமான உதாரணங்களுடன் விளக்குக.

நுண்ணங்கிகளால் தமது பாதுகாப்பிற்காக அவற்றின் நிலவுகையை உறுதிப்படுத்துவதற்காக ஏனைய நுண்ணங்கிகளை அழிப்பதற்காக அல்லது அவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடுப்பதற்காக உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிர் இரசாயன பதார்த்தங்களே நுண்ணுயிர் கொல்லிகளாகும்.

(10 புள்ளிகள்)

உ.ம் - .*Penicilin – Penicillium chrysogenum*
Streptomycin – Streptomyces griseus
Tetracyclin – Streptomyces rimosus

10 புள்ளிகள்
for any two

b) பிறப்புரிமையியல் ரீதியாக மாற்றியமைப்புச் செய்யப்பட்ட அங்கிகளில் விவசாயதுறையில் பயன்படுத்துவதால் எழுந்துள்ள பிரச்சனைகள் எவை?

- உணவு ஒவ்வாமைகள் ஏற்படல்.
- புதுமையான / புதிய நச்சுப்பதார்த்தங்கள் உற்பத்தியாகம்.
- Bt தாவரங்களால் நன்மை பயக்கும் பூச்சிகள் பாதிக்கப்படல்
- அயன் மகரந்த சேர்க்கை மூலம் சாதாரண தாவரங்களுக்கு பரம்பரையலகு பாய்ச்சல் ஏற்படலாம்.
- உலக உணவு உற்பத்தியில் பல்தேசிய கம்பனிகளின் ஆதிக்கம்
- இயற்கையான உயிரப்பல்வகைமைக்கு பாதிப்பு
- விலங்கு பரம்பரையலகை தாவரங்களுக்கு புகுத்துவதால் தாவர போசனை உண்ணிகளால் எதிர்ப்பு தோன்றல்.
- எதிர்ப்பு திறனுடைய களைகள், பூச்சிகள் தோன்றல்
- மனிதனில் விலங்குகளில் ஏற்படக்கூடிய மலட்டுத் தன்மை, கருச்சிதைவு, நீர்ப்பீடண தொகுதியில் பாதிப்பு.
- இயற்கையை மீறிய செயல்

(10 x 2 = 20 புள்ளிகள்)

c) உயிர்வாயு உற்பத்தியானது சமகாலத்தில் நிலவும் வளிமண்டல பிரச்சனைக்கு தீர்வாக கருதப்படுகின்றது. இக்கூற்றின் பொருத்தப்பாட்டை ஆராய்க.

- சமகாலத்தில் நிலவும் வளிமண்டலம் சார்ந்த பிரச்சனைகளாக பூகோளம் வெப்பமாதல்.
- அமில மழை.
- ஓசோன் படலம் பாதிப்படைதல் ஆகியவற்றைக் கூறலாம்.

5 புள்ளிகள்

- வளிமண்டலத்திலுள்ள CO_2, CH_4, CFC, N_2O போன்ற பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் மட்டம் அதிகரித்தல் புவிக்கோளம் வெப்பமடைதலுக்கு ஏதுவாகின்றது.
- விலங்க வேளாண்மையின் கழிவுகள் காரணமாக 18% பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் CH_4, CO_2 வெளியேற்றப்படுகின்றது.

7.5 புள்ளிகள்

- இக்கழிவுகளை உயிர்வாயு உற்பத்திக்கு பயன்படுத்துவதன் மூலம் பச்சைவீட்டு வாயுக்களின் வெளியீட்டு அளவை குறைக்க முடியும்.
- வளிமண்டலத்திற்கு ேர்$_3$இ ீழே$_2$இ ீழேஇ ளுழு$_2$ என்பன விடுவிக்கப்படலால் அவை மழைநீருடன் சேர்ந்து அமில மழை ஏற்படுகின்றது.
- பண்ணை விலங்கு கழிவுகளிலிருந்து உலக அமோனியா வெளியேற்றலில் 2∴3 பங்கு வெளியீடப்படுகிறது.

7.5 புள்ளிகள்

d) பியர் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் தானியங்களையும் அவ்வுற்பத்தியின் பிரதான படிமுறைகளையும் தருக?

பார்லி, கோதுமை, அரிசி 5 புள்ளிகள்

1. Matting
2. Mashing
3. முன் நொதித்தல் அவத்தை
4. நொதித்தல் அவத்தை
5. முதிர்ச்செய்தல்
6. Pasteurization
7. வடித்தல்

பொதி செய்தல் (விளக்கங்களுடன் 15 புள்ளிகள்)

e) உயிர்ப்பரிகாரம் (Bioremediation) என்றால் என்பதையும் அவற்றிற்கு பயன்படுத்தப்படும் அங்கிகளையும் தருக?

உயிரங்கிகளைப் பயன்படுத்தி நச்சுத்தன்மையானதும், ஆபத்தை வினாவிக்கக் கூடியதும் மீள் சுழற்சிக்கு உட்படுத்த முடியாததுமான பதார்த்தங்களை குறைந்த நச்சுத்தக்மையுடைய பதார்த்தங்களாக மாற்றல் உயிர்பபரிகாரம் எனலாம்.
10 புள்ளிகள்

Pseudomonas – பெயின்ற் வாநைெநசஇ நப்தலின், பெற்றோலியம் போன்றவற்றை அகற்ற பயன்படும்.

Nitrosamines – தேவையற்ற N சேர்வைகளை நீரிலிருந்து அகற்ற

Nitrobacteria

Deinococcus – இரசம் போன்ற பார உலோகங்களுக்கு

10 புள்ளிகள்

II. தாக்கவீதத்தை அதிகரிக்கும் காரணிகளான வெப்பநிலை, செறிவு, பௌதிகத் தன்மை, ஊக்கி ஆகியவற்றின் செல்வாக்கினை **தனித்தனியே** விவரிக்க.

(விளக்கங்களுடன் 12.5 x 4 = 50 புள்ளிகள்)

8. I. மாணவரொருவரால் ஆய்வுகூடத்தில் கராம்பிலிருந்து A எனப்படும் சாற்றுப் பிரித்தெடுப்பைப் பெற்றுக் கொள்வதற்காக பின்வரும் நடைமுறை பின்பற்றப்பட்டது.

பொடி செய்யப்பட்ட கராம்புத்தூள் 15g வட்ட அடிக்குடுவையுள் இடப்பட்டு அதற்கு தூயநீர் 150ml உம் கண்ணாடித் துண்டுகள் சிலவும் சேர்க்கப்பட்டு காய்ச்சிவடிக்கப்பட்டன. இதன்போது பெறப்படும் பிரித்தெடுப்பு (B) முகவையுள் சேகரிக்கப்பட்டது. மேற்படி பிரித்தெடுப்பு பிரிபுனலுள் இடப்பட்டு B ற்கு டைகுளோரோ மெதேன் சேதனக் கரைப்பான் CH_2Cl_2 45ml ஒரு தடவைக்கு 15ml களாக 3 தடவைகள் சேர்க்கப்பட்டு நன்கு கலக்கி A யினைக் கொண்ட மேற்புறப்படை உலர்ந்த முகவையுள் சேகரிக்கப்பட்டது. பிரித்தெடுப்புக்கு C எனப்படும் சேர்வை சேர்க்கப்பட்டு சேதனப்பதார்த்தப்படை வேறாக்கப்பட்டது. இந்தக் கலவை நீர்த்தொட்டியில் வைத்து பதாரத்தம் B ஆவியாகி அகற்றப்பட்டது. மஞ்சள் நிற எண்ணெயாக திரவம் A வேறாக்கப்பட்டது.

i. ஆய்வுகூடத்தில் கராம்பினின்றும் வேறாக்கப்பட்ட A என்னும் சேர்வை யாது?
A - இயுஜினோல்

ii. மேற்படி செய்முறையில் பின்வரும் நடவடிக்கைகளின் பொருட்டான காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.
a. கொதிக்க வைக்கும் பொழுது கண்ணாடித் துண்டுகள் இடப்பட்டமை
கலவை சீராக வெப்பமடைதல்
b. திரவம் B சேர்க்கப்பட்டமை
சேதனப் பொருளை வேறுபடுத்திக் கொள்ளல்
c. பிரித்தெடுப்புக்கு திரவம் C சேர்க்கப்பட்டமை
பிரித்தெடுப்பில் காணப்படும் நீரை வேறாக்குதல்.

iii. கரைப்பான் B யில் காணப்பட வேண்டிய இரண்டு இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.
குறைந்த ஆவிப்பறப்புடைய பதார்த்தங்கள் நன்குகலக்க வேண்டும்.
சேதனப் பதார்த்தத்துடன் தாக்கம் புரிதலாகாது

iv. பிரித்தெடுப்பு A யினைப் பெற்றுக் கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பரிசோதனையைத் தருக.
நீராவிப்பிறப்பாக்கி
நீருடன் தாவரப் பதார்த்தங்களைக் கலந்து வெப்பப்படுத்துதல்.
தாவரப் பதார்த்தங்களுடன் நீராவியை மோத ஏற்பாடு செய்தல்

v. மேற்படி பரிசோதனையினது மாதிரிகள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.

vi. சேதனப் பதார்த்தம் A பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழில் துறைகள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.
பற்பசைகளது தயாரிப்பு உணவுப் பொருள்களது தயாரிப்பு

vii. பிரித்தெடுப்பினது தூய்மையைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நிறப்பதிவியல் நுட்பங்கள் இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.
தாள்நிறம்பகுமியல் மென்படல் நிறம்பகுமியல் கம்பநிறம்பகுமியல்

viii. மேலே குறிப்பிடப்பட்ட முறைகளுள் எந்த ஒன்று பெரிதும் திருத்தமானது?
மென்படல் நிறம்பகுமியல்

ix. அமுக்குவதன் மூலம் உயிர் இரசாயனச்சேர்வைகளைப் பிரித்தெடுப்பதன் பொருட்டுப் பயன்படுத்தப்படும் கண்ணாடிகளை படலிடுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பதார்த்தம் யாது?
பரபின் மெழுகு

II. பின்வரும் பதங்களை வரையறுக்க

(a) தொகுதி - அகிலத்திலிருந்து கற்கைக்கெனத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட பகுதி

(b) சூழல் - கற்கைக்கெனத் தெரிந்தெடுக்கப்பட்ட பதார்த்தங்கள் தவிர்ந்த அகிலத்திலுள்ள ஏனையவை அனைத்தும்

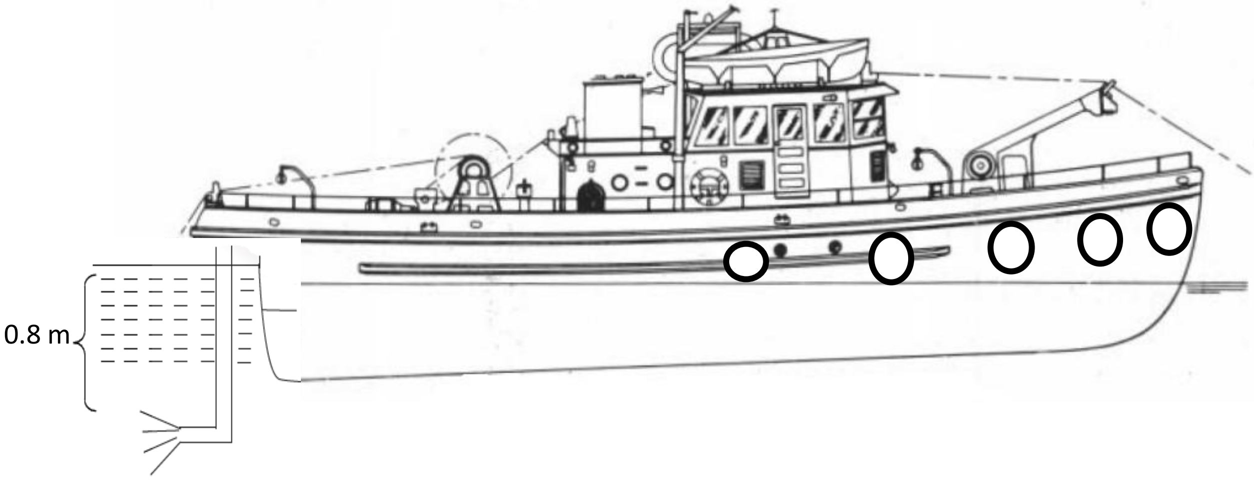
(c) திறந்த தொகுதி - தொகுதிக்கும் சூழலுக்குமிடையில் சக்தி பதார்த்தங்கள் ஆகியன பரிமாற்றமடையும்

(d) மூடிய தொகுதி - தொகுதிக்கும் சூழலுக்குமிடையில் சக்தி பதார்த்தங்கள் ஆகியன பரிமாற்றமடையாது

(e) தனிமைப்படுத்தப்பட்ட தொகுதி - எல்லையினூடாக சக்தியோபதார்த்தங்களோ பரிமாற்றமடையாது

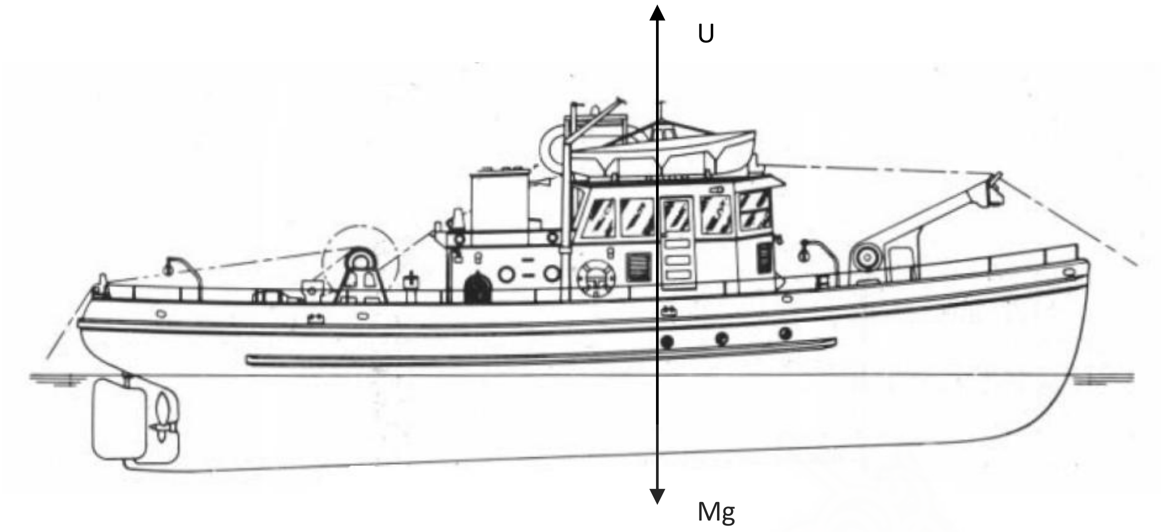
பகுதி D

9. உல்லாசப் பயணக் கைத்தொழிலுடன் தொடர்புபட்ட பணிகள் நடைபெறும் நீர்த்தேக்கங்களில் உல்லாசப்பயணிகளை மகிழ்விப்பதற்குப் படகுச் சேவை நடத்தப்படுகின்றது. அப்படகுகளைச் சுற்றிக் காற்று நிரப்பிய ரியூப்கள் தொங்கவிடப்பட்டிருப்பதைக் காணலாம். இப்படகுகளின் பிற்பக்கத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள எஞ்சினின் மூலம் எரிபொருள் தகனமடையச் செய்யப்பட்டு அது முன்னோக்கிச் செல்லத் தேவையான விசை ஓட்டிகளின் மூலம் பெறப்படுகின்றது. மனிதர்கள் இல்லாமல் எஞ்சின் உள்ள படகின் திணிவு 600 kg ஆகும். அதில் உயர்ந்தபட்சம் திணிவு 70 kg ஆன 8 மனிதர்கள் ஏறுகின்றனர். இதற்கு மேலதிகமாக மேலும் மனிதர்கள் ஏறும்போது சுற்றி உள்ள ரியூப்கள் நீரில் அமிழுவதற்கு மேலதிகமாக ஒரு விசை வழங்கப்படுகின்றது. படகில் பொருத்தப்பட்டுள்ள எஞ்சினுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஓட்டிகளின் மூலம் நீர் பின்னோக்கித் தள்ளப்பட்டு, படகை முன்னோக்கி இழுக்கத் தேவையான விசை பெறப்படுகின்றது. ஓட்டிகள் சுழன்று நீரைத் தள்ளும்போது திரவ அமுக்கத்தின் மூலம் உண்டாக்கும் விசைக்கு எதிராகவும் வேலை செய்யப்படுதல் வேண்டும். ஓட்டிகளின் பலித (பயன்படும்) பரப்பளவு $0.05\ m^2$ ஆகும். நீரின் அடர்த்தி $1000\ kg\ m^{-3}$ ஆகும்.



a. நீர் மீது படகு மிதப்பதற்குப் பூர்த்திசெய்ய வேண்டிய நிபந்தனைகள் யாவை?
படகின் நிறை உண்டாக்கும் மேலுதைப்பு விசைக்குச் சமமாக இருத்தல். மேலுதைப்பு விசையின் தாக்கக் கோடும் நிறையின் தாக்கக் கோடும் நேர்கோடாதல்.

b. வெறும் படகு மீது தாக்கும் விசைகளைக் காட்டுக.



c. படகில் 8 மனிதர்கள் ஏறும்போது அதன் மீது தாக்கும் மேலுதைப்பு விசையைக் காண்க.

U $= 600 + 70 \times 8$
$= 600 + 560$
$= 1160$ kg
$= 11600$ N

d. படகை முன்னோக்கி இழுக்கும்போது அதன் மீது ஒரு மேலதிகத் தடை விசை $0.6\ Nkg^{-1}$ உண்டாகுமெனின், முன்னோக்கி இழுக்கத் தேவையான இழிவு விசையைக் காண்க.

தடை விசை $= 1160 \times 0.6$ N
$= 6960$ N
$= 696$ N

e. அவ்விழிவு விசையைப் பெறுவதற்கு நீர் பின்னோக்கித் தள்ள வேண்டிய கதியைக் காண்க.

$F = ma$
$696 = (AV\rho)\ V$
$696 = AV^2\rho$
$= 0.05 \times 1000 \times V^2$
$696 = 50 \times V^2$
$V = 3.73\ ms^{-1}$

f. ஒட்டிகளின் மூலம் வேலை செய்யப்படும் வீதத்தைக் காண்க.

$P = FV$
$= 696 \times 3.73$
$= 2596$ W

National e-learning Portal for The General Education

g. எஞ்சினின் திறன் 40% எனின், ஓரலகு நேரத்தில் எஞ்சினுக்கு வழங்க வேண்டிய சக்தியைக் காண்க.

$P = FV \times \frac{100}{40} = 6490\ W$

h. படகு செல்லும் பாதையில் வளிக்குமிழிகள் உள்ள பிரதேசத்திற்கு வரும்போது படகைச் சுற்றித் தொங்க விடப்பட்டுள்ள ஆறு (6) ரியூப்களும் முற்றாக நீர் மட்டம் வரைக்கும் அமிழ்ந்து படகைப் பாதுகாப்பாகச் செல்லச் செய்கின்றன. அப்பிரதேசத்தில் நீரின், பலித (பயன்படும்) அடர்த்தி 800 kgm^{-3} எனின், மேலதிகமாக அமிழ வேண்டிய கனவளவைக் காண்க.

முதல் மேலுதைப்புக்குத் தேவையான களவளவு $= \frac{11600}{10000}$

வளிக் குமிழிகள் உள்ள பிரதேசத்தில் அமிழும் கனவளவு $= \frac{11600}{8000}$

மேலதிக கனவளவு $= \frac{11600}{10000} - \frac{11600}{8000} = 0.29\ m^3$

i. படகு அமிழும் மேலதிக கனவளவில் ரியூப்கள் 60 % ஐத் தாங்கிக் கொள்ளுமெனின், ஒரு ரியூப்பின் கனவளவைக் காண்க.

$= 0.29 \times \frac{100}{60} \times \frac{1}{6} = 0.029\ m^3$

10. கிராமத்து வீடொன்றின் மின்சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள 60W இழை மின்குமிழ்கள் 5, நாளொன்றுக்கு 4 மணி நேரம் ஒளிருகின்றன. ஏனைய மின் உபகரணங்களுக்கு நாளொன்றுக்கு 0.8 kWh மின் விரயமாகிறது.

a) 1. ஒரு மின்குமிழ் ஒரு மணி நேரம் ஒளிரும்போது விரயமாகும் மின்சக்தியின் அளவை யூலில் கணிக்க.

$W = Pt$
$= 60 \times 3600$
$= 216 \times 10^3\ J$

2. வீட்டின் நாளாந்த மின் நுகர்வை கிலோவாற்று மணியில் கணிக்க.

கிலோவாற்று மணியில் $= \frac{60}{1000} \times 5 \times 4 + 0.8 = 2\ kwh$

b) இவ்வாறான 50 வீடுகளுக்கான சிறிய நீர்மின் உற்பத்தி நிலையமொன்றை அமைக்க வேண்டியுள்ளது எனக் கொள்க இதற்கென 20 m உயரத்திலிருந்து விழும் நீரைப் பயன்படுத்தக்கூடியதாகவுள்ளது. 80% வினைத்திறனுடன் தொழிற்படும் மின்பிறப்பாக்கி தரப்பட்டுள்ளது.

1. 50 வீடுகளுக்குமாக மின்பிறப்பாக்கி மூலம் நாளொன்றுக்கு விநியோகிக்க வேண்டிய பயப்புச் சக்தியை யூலில் கணிக்க.

பிறப்பாக்கியின் பயப்புச் சக்தி $= 2\ kwh \times 50 = 100\ kwh$
$= 100 \times 1000 \times 3600\ J$
$= 3.6 \times 10^8\ J$

2. மின்பிறப்பாக்கியில் நாளொன்றுக்கு உள்ளிட வேண்டிய பெய்ப்புச் சக்தியினைக் கணிக்க.

பெயப்புச் சக்தி $= \frac{100}{80} \times 3.6 \times 10^{8}$ J

$= 4.5 \times 10^{8}$ J

3. சுழலியின் ஒரு இறகில் விழும் நீரின் சக்தி முழுவதும் இழப்பேதுமின்றி மின்பிறப்பாக்கிக்கு வழங்கப்படுமெனின் நாளொன்றுக்குத் தேவையான நீர்நிரலின் திணிவைக் கணிக்க.

$$mgh = 4.5 \times 10^{8}$$
$$m \times 10 \times 20 = 4.5 \times 10^{8}$$
$$m = 2.25 \times 10^{6}\ \text{kg}$$

c) இரண்டாவது மாதம் 60W இழை மின்குமிழ்கள் 5 ற்குப்பதிலாக 5W LED மின்குமிழ்கள் 5, நாளொன்றுக்கு 4 மணித்தியாலம் வீதம் பயன்படுத்தப்பட்ட அதேவேளை ஏனைய மின்னுபகரணங்கள் முதல் மாதத்தில் போலவே பயன்படுத்தப்பட்டன.

1. மாதம் ஒன்றுக்கு 30 நாட்கள் எனக்கொண்டு மேற்படி வீட்டில் இரண்டாம் மாதம் நுகரப்பட்ட மின்சக்தியை மின்சாரசபை அலகில் கணிக்க.

கிலோவாற்று மணியில் $= \left(\frac{5}{1000} \times 5 \times 4 + 0.8\right) \times 30$

$= 0.9 \times 30$

$= 27\ kwh$

2. மாதாந்த மின்நுகர்வைக் கணிக்கும் பொழுது முதல் 30 அலகுகளுக்கும் ரூபா 8.00 வீதமும் மேலதிகமான ஒவ்வொரு அலகுக்கும் ரூபா 10 வீதமும் அறவிடுவதாகத் தீர்மானிக்கப்பட்டிருப்பின் மேற்படி இரண்டு மாதங்களின் பொருட்டுமான மின்கட்டணங்களைத் தனித்தனியாகக் கணிக்க. மாதத்தில் 30 நாட்களாகவும் கணிப்புக்களை மேற்கொள்கையில் வழமையான மட்டம் தட்டலையும் நடைமுறைப் படுத்துவதாகக் கொண்டு கணிப்புகளை மேற்கொள்க.

முதல் மாத மின்நுகர்வு கிலோவாற்று மணியில் $= \left(\frac{60}{1000} \times 5 \times 4 + 0.8\right) \times 30$

$= 2 \times 30$

$= 60\ kwh$

முதல் 30 அலகுகளின் பொருட்டு ரூ 8 X 30 = ரூ 240

மீதி 30 அலகுகளின் பொருட்டு ரூ 10 X 30 = ரூ 300

முதல் மாதத்தில் மின்சாரத்தின் பொருட்டு செலவாகும் தொகை = ரூ 540.00

இரண்டாம் மின்சாரத்தின் பொருட்டு செலவாகும் தொகை = ரூ 8 x 27

= ரூ 216.00

****