

# Department of Examinations - Sri Lanka

Ministry of Education  
Government of Sri Lanka

Department of Examinations - Sri Lanka

## க.பொ.த. (உயர்தர)ப் பரிட்சை 2021 (2022)

67 தொழிலுட்பவியலுக்கான விண்ணானம்  
(புள்ளி வழங்கும் திட்டம்)

(இறுதித் திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன)

# G.C.E. (Advanced Level) Examination - 2021 (2022)

## 67 - Science for Technology

### Marking Scheme

### Distribution of Marks

#### Paper I:

MCQ (All fifty questions should be Answered)  $1 \times 50 = 50$  Marks

#### Paper II:

##### Part A - Structured Essay (All four questions should be Answered)

- Question No. 01: 100
- Question No. 02: 100
- Question No. 03: 100
- Question No. 04: 100

Total (Structured Essay):  $100 \text{ Marks} \times 4 = 400 \text{ Marks}$

Part B, C, D: Four questions should be answered selecting minimum one questions from parts B, C and D

##### **Part B - Essay**

- Question No. 05: 150
- Question No. 06: 150

##### **Part C - Essay**

- Question No. 07: 150
- Question No. 08: 150

##### **Part D - Essay**

- Question No. 09: 150
- Question No. 10: 150

Total (Essay):  $150 \text{ Marks} \times 4 = 600 \text{ Marks}$

Total Marks of Paper II =  $400 + 600 = 1000$

Final Marks of Paper II =  $1000 \div 20 = 50$

### Common Techniques of Marking Answer Scripts.

It is compulsory to adhere to the following standard method in marking answer scripts and entering marks into the mark sheets.

1. Use a red color ball point pen for marking. (Only Chief/Additional Chief Examiner may use a mauve color pen.)
2. Note down Examiner's Code Number and initials on the front page of each answer script.
3. Write off any numerals written wrong with a clear single line and authenticate the alterations with Examiner's initials.
4. Write down marks of each subsection in a  $\triangle$  and write the final marks of each question as a rational number in a  $\square$  with the question number. Use the column assigned for Examiners to write down marks.

**Example:      Question No. 03**

(i)

.....  
.....  
.....

✓

(ii)

.....  
.....  
.....

✓

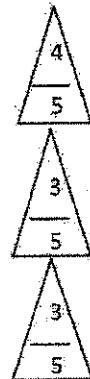
(iii)

.....  
.....  
.....

✓

03

$$(i) \frac{4}{5} + (ii) \frac{3}{5} + (iii) \frac{3}{5} =$$



10
15

**MCQ answer scripts: (Template)**

1. Marking templets for G.C.E.(A/L) and GIT examination will be provided by the Department of Examinations itself. Marking examiners bear the responsibility of using correctly prepared and certified templates.
2. Then, check the answer scripts carefully. If there are more than one or no answers Marked to a certain question write off the options with a line. Sometimes candidates may have erased an option marked previously and selected another option. In such occasions, if the erasure is not clear write off those options too.
3. Place the template on the answer script correctly. Mark the right answers with a 'V' and the wrong answers with a 'X' against the options column. Write down the number of correct answers inside the cage given under each column. Then, add those numbers and write the number of correct answers in the relevant cage.

### **Structured essay type and assay type answer scripts:**

1. Cross off any pages left blank by candidates. Underline wrong or unsuitable answers. Show areas where marks can be offered with check marks.
2. Use the right margin of the overland paper to write down the marks.
3. Write down the marks given for each question against the question number in the relevant cage on the front page in two digits. Selection of questions should be in accordance with the instructions given in the question paper. Mark all answers and transfer the marks to the front page, and write off answers with lower marks if extra questions have been answered against instructions.
4. Add the total carefully and write in the relevant cage on the front page. Turn pages of answer script and add all the marks given for all answers again. Check whether that total tallies with the total marks written on the front page.

### **Preparation of Mark Sheets.**

Except for the subjects with a single question paper, final marks of two papers will not be calculated within the evaluation board this time. Therefore, add separate mark sheets for each of the question paper. Write paper 01 marks in the paper 01 column of the mark sheet and write them in words too. Write paper II Marks in the paper II Column and write the relevant details. For the subject 51 Art, marks for Papers 01, 02 and 03 should be entered numerically in the mark sheets.

\*\*\*

AI/2021(2022)/67/T-I

இல்லை இல்லை சூலையீரும் பதிவுபெறுவது யது! All Rights Reserved

ஏன் மீத ஆய்வுகளில் உடல் கொண்டு இருக்கும் தலைமுறையைப் போன்ற குழுமங்களை அறியும் திட்டம் ஆய்வுகளில் நிர்வாகம் செய்யப்படுவதை இலங்கைப் பரிட்சைத் தினைக்களம் Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka Department of Examinations, Sri Lanka என்ற நொம்களில் உடல் கொண்டு இருக்கும் தலைமுறையைப் போன்ற குழுமங்களை அறியும் திட்டம் ஆய்வுகளில் நிர்வாகம் செய்யப்படுவதை இலங்கைப் பரிட்சைத் தினைக்களம்

**Department of Examinations, Sri Lanka**

அடிவண ஸ்டீ ஷைல் கலை (ஒரே வீடு) ரெஜாய, 2021(2022)

கல்விப் போது தாநுப் பதிரி (உயர் தரப் பரிட்சை, 2021(2022)

General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, 2021(2022)

நிதைவெடிய எண் ரீட்டுலி  
தொழில்பவியலுக்கான வினாக்கள்  
Science for Technology

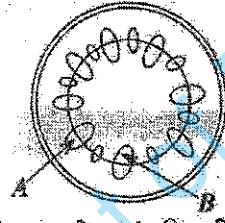
**67** **T** **I**

ஒரே வீடு  
இரண்டு மனித்தியால்  
Two hours

## அறிவுறுத்தல்கள் :

- \* எண்ண வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
- \* வினா-த்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இத்தனை உயர்த்தியால் எழுதுக.
- \* வினா-த்தாளில் மறுபக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனியாக வரசித்துப் பின்பற்றுக.
- \* 1 தொடர்க்கம் 50 வினாக்கள் வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிற்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என்னக்கறிப்பிடப் பிலக்கவில் சரியான அளவிற்கு விகிப் பொருத்தவன் வினாவைத் தேவீந்தியாக்கி அகற்றக் கூடிது நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அனுபவ வினா-த்தாளில் புதைய (X) இலக்கத்துக்கு மூலம் கூட்டுக.
- \* செய்விரலாக்கத்தன (Non-programmable) கணிபாய்க்கணவப் பயன்படுத்துவதற்கு அனுமதிக்கப்படும்.

1. புரோகரிபோட்டாக் (முன்குஞ்சு) கலம், இயுக்கரிபோட்டாக் (கருவன்) கலம் ஆகிய இரண்டுக்கும் பொதுவான கலக் கட்டணம்படி யாது?
  - (1) முசுங் மெஞ்சவு
  - (2) இவைணாஸோ
  - (3) கொல்சி உடல்கள்
  - (4) இனியாஸிகல்
  - (5) பெரோக்ஸோஃ
2. அலைலோ நோடியம் உறுப்பத்தி செய்யப்படுவது
  - (1) *Escherichia coli* இன் மூலம்.
  - (2) *Aspergillus niger* இன் மூலம்.
  - (3) *Aspergillus oryzae* இன் மூலம்.
  - (4) *Saccharomyces cerevisiae* இன் மூலம்.
  - (5) *Corynebacterium glutamicum* இன் மூலம்.
3. உ-குவில் ஒரு தாவரத் தண்ணி குறுக்குவிட்டு காட்டப்பட்டுள்ளது.

**A, B ஆகியன சரியாகப் பெயரிடப்பட விரும்புகிறது முறையே**

- (1) லேஷ்டால் உயிர் வளவாகும். (2) காம் உயிர் வளவாகும்.  
(3) மாறிவைப்பம் உரிய வளவாகும். (4) உரிய காம் வளவாகும்.  
(5) உரிய மாறிவைப்பம் வளவாகும்.
4. தாவர இறையக்கண பற்றிய பிள்ளைக் குறுக்கணங்களுக்கு கருதுக.
  - A - பிரிப்பிரையங்களும் நிலைப்பொய்வங்களும் தாவர இறையக்கணின் இரு பிரதான வகைகளாகும்.
  - B - புடிக்கல்லனிக்ரையம், ஓட்டுக்கல்லனிக்ரையம், வல்லஞ்சுக்கல்லனிக்ரையம் ஆகியன தாவரங்களில் அதிக அளவில் இருக்கும் பிரிப்பிரையங்களாகும்.
  - C - பிரிப்பிரையங்களில் உள்ள கலங்கள் தொய்ப்பிரியங்கப் பிரிப்பிரையங்களும் புறிய கலங்கள் உண்டாகின்றன.
- மேற்குறித்த குறுக்களில் சரியாகுது/ சரியானவை
  - (1) A மாத்திரம்
  - (2) B மாத்திரம்
  - (3) C மாத்திரம்
  - (4) A, B ஆகியன மாத்திரம்
  - (5) A, C ஆகியன மாத்திரம்
5. கைஞை நோடியத்தில் பிரதான தொழில் யாது?
  - (1) இலிபிட்டுக்களைக் கொழுப்பமிலங்களாகச் சமிபாட்டையச் செய்தல்.
  - (2) புதப் பொச்சிடையேறேற்றும்.
  - (3) நோடியங்களை அமிலோ அமிலங்களாகச் சமிபாட்டையச் செய்தல்.
  - (4) மருந்துகணைச் சமிபாட்டையச் செய்தல்.
  - (5) அனுசீபத்தின் மூலம் மருந்துகணை நிரிச் கரையும் சேர்வைகளை மாற்றும்.

[பக். 2 ஜப் பஞ்சக்]

AI/2021(2022)/67/T-I

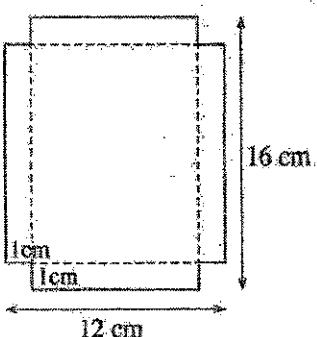
- 2 -

6. ஒரு மென் படை நிறப்பதிலியந் பரிசோதனையில் கணிக்கப்பட்ட மறித்து வைத்தற் ரூணகம் ( $R_p$ ) இன் அலகு யாது?
- (1) cm
  - (2)  $\text{cm}^2$
  - (3)  $\text{cm}^{-1}$
  - (4)  $\text{cm s}^{-1}$
  - (5) அலகு இல்லை.
7. கடதாரிக் கைத்திருவிலில் மரத்திலிருந்து இல்லைவினை அறநிறுவுற்றுப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருள் யாது?
- (1) கலியன்
  - (2) குளோரின்
  - (3) கஷ்சியம் காப்போனை
  - (4) சோடியம் ஜூதாரோட்செட்டு
  - (5) சோடியம் உப்புக்ளோரோட்டு
8. சம் கனவளவுகளுடைய  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  HCl இனையும்  $1 \text{ mol dm}^{-3}$  NaOH இனையும் கலக்கும்போது, நேர்த்துடன் கலவையின் வெப்பநிலை மாறும் விநாத்தைச் சரியாகக் காட்டும் வரைபு யாது?
- | வெப்பநிலை | வெப்பநிலை | வெப்பநிலை | வெப்பநிலை | வெப்பநிலை |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|           |           |           |           |           |
| (1)       | (2)       | (3)       | (4)       | (5)       |
9. சுகல் இரசாயனத் தாக்கங்களையும் பழாயிய சரியான கற்று யாது?
- (1) அவை பூரியபட்ட தாக்கங்களைக்கும்.
  - (2) அவை ஒருநூப் பந்த தாக்கங்களைக்கும்.
  - (3) அவற்றுக்கு பெரிதாம் ஓர் ஊக்கி தேவைப்படும்.
  - (4) அவை அகவைப்ப மற்றும் ஒருநூப் பந்த தாக்கங்களைக்கும்.
  - (5) அவை நிகழ்வதற்குத் தாக்கிகள் ஒன்றைப்போன்று மோத வேண்டும்.
10. பின்துக்கு உறுத்தில் செயல்முறையில் தலைநூகன் பயன்படுத்தப்படுவது
- (1) நிரப்புத் தகுவியாக
  - (2) உறுதியக்கும் தகுவியாக
  - (3) நிரப்பும் தகுவியாக
  - (4) நூதிந்துமொம்பை அதிகரிக்கச் செய்வதற்கு
  - (5) திப்பறும் முன்னிப்பக் குற்றப்பற்று
11. ஓர் இரசாயனத் தொழிலாளர்க்குப் பல வழிமுறைகள் கிடைக்குத்தக்கங்களைக் குடுக்கும்போதிலும், நிலைத்து நிறுத்துமொழுக்குத் தொற்றுக்கொட்டி வேண்டும்
- (1) உண்டாகும் கறிவுப் போன்றவை மிகவுறுத்தி செய்யப்பட தந்தக முறை
  - (2) அதிக அளவு நீரைப் பயன்படுத்தும் முறை
  - (3) மனித வலுவை மாந்திரம் அடிப்படையாகக் கொண்ட முறை
  - (4) இருக்குமதி செய்யப்பட முலம்போன்றவை அடிப்படையாகக் கொண்ட முறை
  - (5) உயிர்ச்சுவட்டு ஏரிபோர்டுகளைப் பயன்படுத்தும் முறை
12. உபரிச்சுவட்டு ஏரிபோர்டுகளைப் பயன்படுத்தி உற்பதி செய்யப்பட ஜூஷனைப் பற்றிய பின்னால் கற்றுக்கொள்கூட கருத்து
- A - ஜூஷன் வாய்வின் தகனத்தில் நச்ச வாய்வுகள் உள்ளாகின்றன.
  - B - ஜூஷன் உற்பத்தில் செயல்முறை மற்றும் விலை  $\text{CO}_2$  இன் அளவைக் கட்டுவின்றன.
  - C - ஜூஷன் வாய்வின் தகனத்தில்  $\text{H}_2\text{O}$  உள்ளாகின்றது.
- மேற்கூறித்தவற்றில் சரியான கற்று அறுகள்
- (1) A மாத்திரம்
  - (2) B மாத்திரம்
  - (3) C மாத்திரம்
  - (4) A, B ஆகியன மாத்திரம்
  - (5) B, C ஆகியன மாத்திரம்
13. புதங்கள் பற்றிய சரியான கற்று யாது?
- (1) ஜூலைறிலை உற்பத்தி செய்வதற்குக் கோவல்ஜூஸ் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
  - (2) எல்லா ஊக்கிகளும் புதங்களைக்கும்.
  - (3) எல்லாப் புதங்களும் சிறுகொளப் புதங்களைக்கும்.
  - (4) சோளத்தில் மாப்பிராகுளில் 'வேப் புதம்' உள்ளது.
  - (5) முட்டைகளில் குனுற்றிருள் உள்ளது.

[பக். 3 ஜப் பார்க்க]

AL/2021(2022)/67/T-I

- 3 -

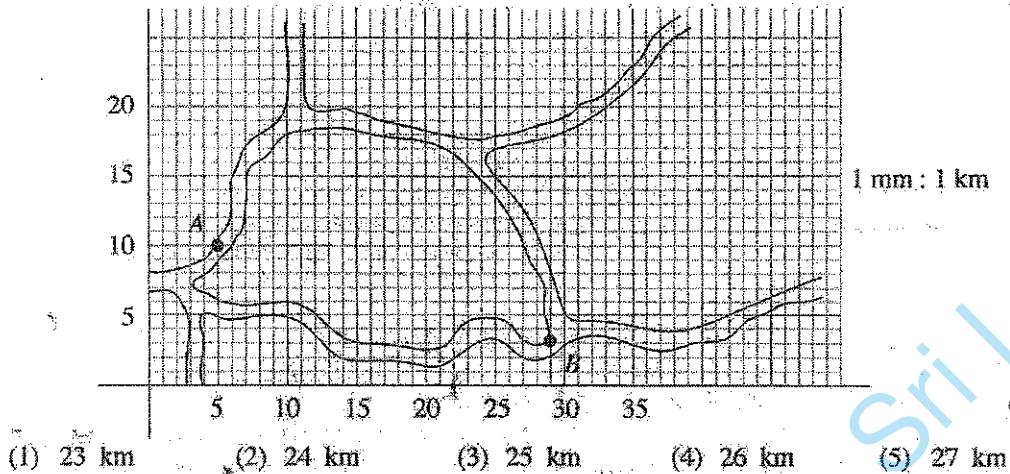
- 14.** கோப்பியில் உள்ள கவிப்பு
- ஒரு அங்கோயிட்டாகும்.
  - ஒரு ஓட்சியேற்றுவதியியாகும்.
  - ஒரு சாற்று எண்ணெயாகும்.
  - ஒரு முதல் (primary) அனுசீபம் போன்றாகும்.
  - ஒரு பஸ்பினோர் சேர்வெயாகும்.
- 15.** குழலில் நிகழத்தைக் குறி செய்யும்போது யாது?
- $\text{CO}_2$  கடவுதலால் சமுத்திர நின் pH பெழுமானம் அதிகரித்தல்
  - யாக் கட்டைகளைத் தகவல்கையாக செய்யப்போது குழல்க்குப் புதிய காபன் விடுவிக்கப்படுதல்
  - வளிமண்டலத்தில் உள்ள  $\text{CO}_2$  வாய்ப் புதிய அளவு மழையை உருவாக்குகிறது
  - குழல் மாச்சைவத்தின் புதியின் மேற்பட்டத்துச் சம்பாக ஓசோனின் அளவு அதிகரித்தல்
  - கால்நூல்களினால் வெளிவிடப்படும் சதைன் பச்சைகளை விவரங்களை ஏற்படுத்தல்
- 16.** நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாடுகள் பற்றிய பின்வரும் காற்றுகளைக் கருதுக.
- A - வளமாக்கிகளை உற்பத்தி செய்கின்  
 B - உள்ளக் குறைநிபாக்களை உற்பத்தி செய்தல்  
 C - முன்னாம் நிலை நிப்ப பரிசுப்புக் கட்டத்தில் நச்சுச் சேதனச் சேர்வைகளை அகற்றல் மேற்குறித்தவரின் சிபியன் காற்று/காற்றுகள்
- A மாத்திரம்
  - B ஆகியன மாத்திரம்
  - C ஆகியன மாத்திரம்
  - B, C ஆகியன மாத்திரம்
  - A, B, C ஆகியன எல்லாம்
- 17.** கால்பாவைத்திருப்புகள் பற்றிய சரியான காற்று யாது?
- கால்பாவைத்திருப்புகளிட் காற்றுகள் அங்கிடுவான்து.
  - குஞ்சோகா என்பது அங்கூரப் புதியிழை கல்வைக்குக் குயர்வை கொண்டவாரும்.
  - அமிலோபிகாரின் என்பது தினக்கொண்ட பல்க்கூட்டாகும்.
  - எனிய வெல்லங்களை சேலும் சிறிய மூலக்கூடுகளை நிப்பதுபடையாக செய்யலாம்.
  - நாத்திரோ செலுஹோக் துணி உற்பத்திக்குப் போதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- 18.** நோதியங்கள் பற்றிப் புண்ணமான காற்று யாது?
- நோதியங்கள் pH தாக்குப்பிடிப்புவால்.
  - நோதியங்கள் உயர் செய்யுதலைகளிடைய் நோறுப்பும்.
  - நோதியங்கள் கால்பாவைத்திருப்புகளைக் குல்லது பிரதாங்களைக் குருக்கலாம்.
  - பேருப்பாலன் நோதியத் தாக்கங்கள் பல பங்களினாலிடுவத்தினால் உப்பத்தி செய்கின்றன.
  - சில நோதியங்கள் குழந்தையுரையைப் போலும் நூற்றுக்கு ஒரு இணைக்காரணி தேவைப்படும்.
- 19.** சிலவின் மூலம் 20 cm மூலங்கள் ஒரு வைக்கின் செலுத்தப்படும்போது சிலவு 2500 தடவைகள் அழுவிழினின் சைக்கிள் செலுத்தப்பட்டுள்ளது தூம் யாது? ( $\pi = 3$  எனக் கணின்க).
- 350 m
  - 1200 m
  - 3000 m
  - 3500 m
  - 4000 m
- 20.** 16 cm நீளமும் 12 cm அகலமும் உள்ள ஒரு செவ்வக அட்டைத்துளி துணியின் ஒவ்வொரு முறையிலிருந்தும் பக்கத்தின் நீளம் 1 cm ஆகவான் ஒவ்வொரு சதுரமாக நான்கு சதுரங்களை வொட்டி நீண்ட உருவிற் காட்டியிருந்தால் விரிமிக்குள் வழியே முடிபதன் மூலம் மேலே நிறுந்துள்ள ஒரு பெரிய செய்யப்படுகின்றது.
- 
- 
- இப்பெரியின் கனவளவு
- $96 \text{ cm}^3$
  - $140 \text{ cm}^3$
  - $165 \text{ cm}^3$
  - $192 \text{ cm}^3$
  - $280 \text{ cm}^3$

[பக். 4 ஜப் பரிக்க]

AL/2021(2022)/67/T-I

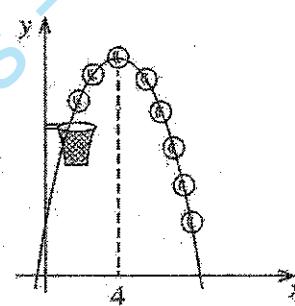
- 4 -

21. துப்பட்டுள்ள நெய்யி அளவுகளைப் பயன்படுத்திப் பின்வரும் கூவில் படத்தில் (map) A, B என்னும் இரு இடங்களுக்கிடையே உள்ள மேற்கூர்த் தூரத்தைக் கணக்கி. இரு ஒரு சிறிய சதுரம்  $1\text{ mm} \times 1\text{ mm}$  எனக் கொள்க.

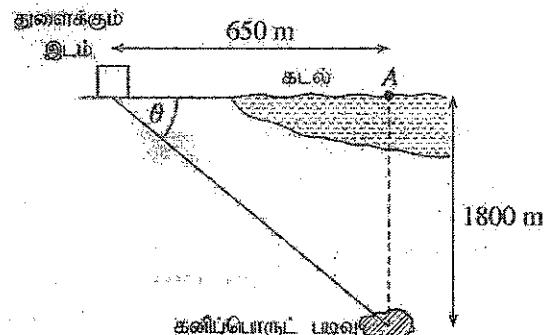


22. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ள கடைப்பாறை பாதையைச் சம்பாடு  $y = -0.5x^2 + 4x + 2$  இனால் வளக்குறிக்கலாம்.  $x = 4$  அலகுகளில் பந்து உயர்ந்தப்பட உயர்த்தை அடைத்தால், இவ்வழை

- (1) 8 அலகுகள்  
 (2) 10 அலகுகள்  
 (3) 16 அலகுகள்  
 (4) 20 அலகுகள்  
 (5) 26 அலகுகள்

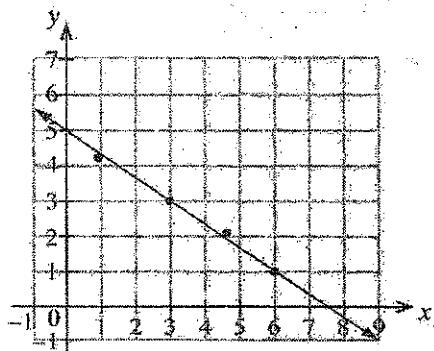


23. போலைக் கடலில் புள்ளி A இரு 1800 m கலீற் ஒரு கணிப்பொருட் படிவு இருப்பதாகக் கணிடுபிடிக்கப்பட்டுள்ளது. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மிகவும் அண்ணுப்பில் உள்ள நுணைக்கும் இடமானது புள்ளி A இனிமுது 650 m தூரத்தில் உள்ளது. இதிலிருந்து கணிப்பொருட் படிவு அனுகூலமாக நோக்கத் தினாமீட்டர்படியே பாதையில் கேட்கப்பட்டுள்ளவாக இருத்தல் வேண்டுமா?



- (1)  $\tan^{-1}\left(\frac{1800}{650}\right)$     (2)  $\tan^{-1}\left(\frac{650}{1800}\right)$   
 (3)  $\sin^{-1}\left(\frac{1800}{650}\right)$     (4)  $\cos^{-1}\left(\frac{1800}{650}\right)$   
 (5)  $\cos^{-1}\left(\frac{650}{1800}\right)$

24.  $x, y$  என்னும் இரு மாறிகளுக்கு இடையே உள்ள தொடர்பை இனங்களைப்பதித்து ஒரு பரிசோதனையில் பெற்றிப்பட்ட நிறுத்தக்கள் ஒரு வரைபடிற் சூரிக்கூட்டிடத் தொடர்பை இன்கள் தொடர்பை எந்தச் சமன்பாடு மிகச் சிறப்பாக விவரிக்கின்றது?



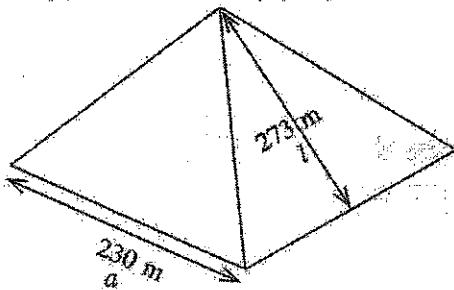
- (1)  $y = \frac{2}{3}x + 5$     (2)  $y = -\frac{2}{3}x + 5$   
 (3)  $y = -\frac{2}{3}x + 7.5$     (4)  $y = 1.5x + 5$   
 (5)  $y = -1.5x + 5$

[பக். 5 ஜப் பார்க்க]

AL/2021(2022)/67/T-I

- 5 -

- 25, 26 ஆகிய விளாக்கள் உலகின் ஏழு அதிசயங்களில் ஒன்றாகிய எகிப்தில் உள்ள கௌவின் (உருவில் பரும்படியாகக் காட்டப்பட்ட) பிரமிடை அறிப்படையாகக் கொண்டனவு. பிரமிடைகளு (கம்பகத்தின்) சதுர அடியின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் (a) 230 m உம் சாப்பாற் (b) 273 m உம் ஆகும்.



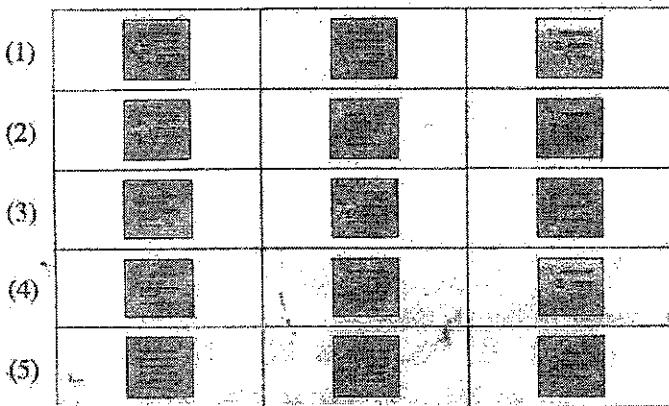
25. கம்பகத்தின் நிலைக்குத்து உயரம் (b) ஆகும். கிடைய ந இல்,
- 147
  - 225
  - 248
  - 296
  - 357
26. கம்பகத்தின் கனவளவு (V) ஜக் கணிப்பக்குப் பயன்படுத்தக்க கூத்திரம் யாது?
- $V = \left(\frac{a}{2}\right)^2 h$
  - $V = \frac{1}{3} a^2 h$
  - $V = \frac{1}{3} ah$
  - $V = \frac{1}{3} \left(\frac{a}{2}\right)^2 h$
  - $V = \frac{1}{3} a^2 h$
27. புதோக்கம் 6 வரை இலக்கநிடப்பட்ட ஒரு தாயக்கட்டட நான்கு தடவைகள் மேலே ஏறியப்படுகின்றது. மாறி X ஆகும் நாயக்கட்டடில் பெறுமானம் 6 கிலோகிரம் தடவைகளின் வண்ணிக்கை என வரையறைப்படுகின்றது. X பேருக்கூடிய எல்லாப் பெறுமானங்களினும் இடை, இடையம் ஆகியன முறையே
- 2.0, 2.0 ஆகும்.
  - 2.0, 2.5 ஆகும்.
  - 2.5, 2.5 ஆகும்.
  - 2.5, 3.5 ஆகும்.
  - 3.5, 3.5 ஆகும்.
28.  $\sum_{i=1}^{10} (2x_i + 5)$  காண
- $2 \sum_{i=1}^{10} x_i + 5$
  - $2 \sum_{i=1}^{10} x_i + 50$
  - $20 \sum_{i=1}^{10} x_i + 5$
  - $20 \sum_{i=1}^{10} x_i + 50$
  - $20 \sum_{i=1}^{10} x_i + 10$
29. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
- A - கட்டுப்பாடு அலகு (Control Unit), எண்களித்த தரக்க அலகு (Arithmetic and Logic Unit), நினைவுப் பதிவேகுள் (Memory Registers) ஆகியன கைய முறையில் அலகின் (Central Processing Unit) பிரதான கூறுகளாகும்.
- B - ஒரு தலிப் பயன் மற்றும் பயனியிப் பணிசீயல் முறையைக்கு MS DOS ஓர் உதாரணமாகும்.
- C - தற்போக்குப் பெறுவதிர் நினைவுக்கத்தின் (RAM) கொள்தினரானது கணினியின் நிறங்கில் செல்வாக்கச் செலுத்தும் ஒரு முக்கிய காரணியாகும்.
- மேற்குறித்தற்றுறில் சரியான கூற்று / கூறுகள்
- A மாத்திரம்
  - B மாத்திரம்
  - C மாத்திரம்
  - A, C ஆகியன மாத்திரம்
  - B, C ஆகியன மாத்திரம்
30. கணினியைத் தொடக்கும் செய்வுமுறையின் (booting process) முதற் படிமுறை யாது?
- User Test
  - Reliability Test
  - Integrity Test
  - Correct Functioning Test
  - Power-On Self Test
31. சொல் ஆவணத்தின் (word document) ஒவ்வொரு பக்கத்தின் அடியில் ஆசிரியரின் பெயரைச் செருகுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி யாது?
- Header
  - Footer
  - WordArt
  - Bookmark
  - Comment

பக். 6 ஜப் பார்க்க

AL/2021(2022)/67/T-I

- 6 -

32. ஒரு வகையான சொல் முறைவழிப்படுத்தல் (typical word processing) மேஜபொருளில் இடது நேர்ப்படுத்தல் (left align), உள்ளடங்கலை அதிகரித்தல் (increase indent), என் இடுதல் (numbering) ஆகியவற்றைக் காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் படவுருக்களின் (icons) சரியான ஒழுங்குறுப்பை யாது?



33. விதூரில் (spreadsheet) ஒரு கலக்டின் (cell) அளவினை விட அதன் உள்ளாக்கம் பெரியதாக இருக்கும்போது உள்ள கக்குத் தக அக்கூத்துமினாளே முழுமையாகக் காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி யாது?

- (1) Filter                                        (2) Wrap Text                                                      (3) Merge Cells  
 (4) Text Direction                              (5) Fill Effect

34. விதூரில் ஒரு கலக்டில் நடைபெற திகளியை மாத்திரம் காட்டுவதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க கட்டளை (command) யாது?

- (1) =Today()                                    (2) =Year()                                              (3) =Date()  
 (4) =Time()                                    (5) =Now()

35. ஒரு மூன்றால்பிளின் (presentation) எல்லாப் படவில்லைகளையும் (slides) ஒரே தடவையில் பார்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க PowerPoint காட்சி (view) யாது?

- (1) Slide Show                                    (2) Slide View                                              (3) Normal View  
 (4) Reading View                              (5) Slide Sorter View

36. ஒரு PowerPoint மேஜபொருளில் ஒரு படவில்லையிலிருந்து அடுத்த படவில்லைக்கு மாறும்போது சலவையீட்கள் (motion effects) பைப்பிரியாகிவிடுகிறப்படும் பயன்படுத்தப்படும் அஸ்ஸ் யாது?

- (1) Slide Insert                                    (2) Slide Design                                              (3) Slide Transition  
 (4) Animation Objects                            (5) Animation Scheme

37. பிளவுருள்ளாலில் பிழைப்பான் காறு யாது?

- (1) SMTP என்பது email கீழ் இடுதுதாக மின் mail servers இல் பயன்படுத்தப்படும் தொடர்பாடல் நடவடிக்கைகளும்.  
 (2) 125.214.169.218 என்பது IP address இடுது ஓர் உதாரணமாகும்.  
 (3) Google Chrome, Mozilla Firefox முதலிய வெல்ல மேஜோடுகளாகும்.  
 (4) www.doenets.lk என்று URL இடுது ஓர் உதாரணமாகும்.  
 (5) HTTP என்பது Hypertext Telecommunication Protocol கீழ்க்கண்டு குறிகளின்றது.

38. கூசப்பத் தொல்லை பற்றிய பிளவுரும் கூறுகளைக் கருதுக.  
 A - இது மனிதர்களுக்கு அவைன்ற்கை ஏற்படுத்தும் தீங்கிலைக்கும் அல்லது தொந்தரவு செய்யும் நோக்கில், முழுமீற்று தொழிலுட்பொருகளை (digital technologies) வேண்டுமென்று பயன்படுத்துவது  
 B - இது ஒருவருட்டைய மன, உள் அல்லது உடல் நலத்தில் தொகத்தை வழிபடுத்தலாம்.  
 C - இது ஒரு குறுமைக் கிடைப்பதுள் அதற்கு எதிராக நடவடிக்கையை மேற்கொள்வதற்குச் சட்டங்கள் உள்ளன.

மேற்கூறிந்த கூற்றுகளிடையே சரியான காறு/ கூறுகள்

- (1) A மாத்திரம்                                                    (2) B மாத்திரம்                                                    (3) C மாத்திரம்  
 (4) A, B ஆகியென் மாத்திரம்                            (5) A, B, C ஆகிய எல்லாம்

[பக். 7 ஒப்பு பார்க்க

AL/2021(2022)/67/T-I

- 7 -

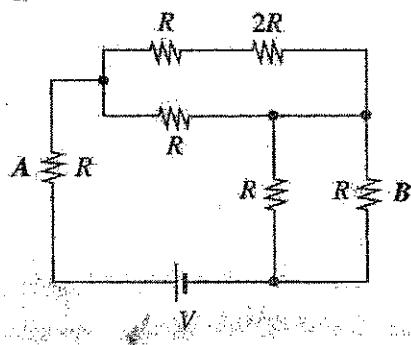
39. சட்டதுவத் திருப்பத்தின் அலகு யாது?
- $N\text{m s}^2$
  - $\text{kg m}^2$
  - $\text{kg m}$
  - $\text{J s}^2$
  - $\text{kg}^2 \text{m}^2$
40. பின்னுவளவுறுப்பில் எது காலிக் கணியம் அன்று?
- முறைக்கம்
  - ஏப்பரிமாண ஆர்மூடுகல்
  - கோண ஆர்மூடுகல்
  - கோண வேகம்
  - கோண மிழுஞ்
41. ஒரு போட்டிக் கார் எஞ்சின் 15 s இல், அதன் கோண வேகத்தை 800 rpm தொகைக்கும் 3200 rpm வரைக்கும் ஒரு சீரள வீதத்தில் அதிகரிக்கச் செய்யினால், எஞ்சினின் கோண ஆர்மூடுகள் யாது?
- 160 rpm/min
  - 4000 rpm/min
  - 9600 rpm/min
  - 16000 rpm/min
  - 36000 rpm/min
42. ஓர் 1.5 kW வளிச்சியாக்கி நினைவும் 2 மாண்புப்பாலத்திற்குத் தொழில்படிமேனின், 30 நாட்களுக்கான மின் கிரியம் யாது? (1 kWh இன் விலை ரூ. 10 எனக் கொள்கிறோம்.)
- ரூ. 450
  - ரூ. 600
  - ரூ. 900
  - ரூ. 1200
  - ரூ. 1800
43. ஒரு பாறி (பிணையிகக் கிணறு E, அந்த நடை r) உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. பற்றியில் மூலம் காலியூடாக ஒரு ஓட்டம் I வழங்கப்படுகின்றது. கண்ட R இருக்க நடக்கே உள்ள வேஷ்விளைவு ( $V_R$ ) கூடும்பால் பின்வரும் சம்பாடுகளைக் காட்டுக்
- $V_R = IR$
  - $V_R = E - Ir$
  - $V_R = E + Ir$
- (இவற்றில் சரியானது/ சரியானவை)
- (A) மாத்திரம்.
  - (B) மாத்திரம்
  - (C) மாத்திரம்
  - (A), (B), (C) அகிய எண்ணால்.
44. உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது ஒரு உரப்பினரிய கிடை வேற்றுப்பு நிறு வைக்கப்பட்டு ஓர் இலைசான நிலையைத் தீர்க்கின்றது. இலைசானத்தின் திறனைக்கப்படுவதை 4 kg, 2 kg நினைவுள்ள ஒரு குற்றிகளைக் கருதுக. 2 kg நினைவுள்ள குற்றியை ஒரு 12 N விசைப்பள் கிடையாத இடத்தால், இலைபின் இழுவை யாது?
- 
- 2 N
  - 4 N
  - 6 N
  - 8 N
  - 10 N
45. ஒரு செப்புத் துங்கு ஒரு குளிர்த்தியில் குளிர்ச்சியாக்கப்பட்டு, தாழை வேப்பிலையில் உள்ள நிலையைத் தீர்க்கும் வேப்பக் காவலிப்பட்ட ஒரு கலைவில் ஓட்டப்படுகின்றது. செம்பின் தன்னேப்பக் கொள்ளலைக் கணிய்த்திருக்க தேவைப்பட்டத் தகவல் யாது?
- நிலை நினைவு
  - செம்பின் நினைவு
  - நிலை தன்னேப்பக் கொள்ளலை
  - குளிர்ச்சியாக்கிய செப்புத் துங்கை வேப்பிலை
  - தொகுதியானது அன்ற வேப்பிலையை அடிவகுறித்து ஏடுக்கும் நீரம்
46. 40 cm நீளமுள்ள உலோகக் கம்பித் துங்கு PQR அன்று உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது பகுதி PQ ஓட்டம் சமந்தரமாக இருக்கும் 0.5 T காந்தப் புத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கம்பியினூடாக உள்ள ஓட்டம் 3 A ஆக இருக்கும்போது, கம்பி மீது உருப்படும் தேவையியிலைச் சாதனம் யாது?
- 
- 0.15 N
  - 0.60 N
  - 15 N
  - 45 N
  - 60 N
- | $\theta$ | 30                   | 45                   | 60                   |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|
| sin      | $\frac{1}{2}$        | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| cos      | $\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ | $\frac{1}{2}$        |

[பக. 8 ஜப் பார்க்க]

AL/2021(2022)/67/I-I

- 8 -

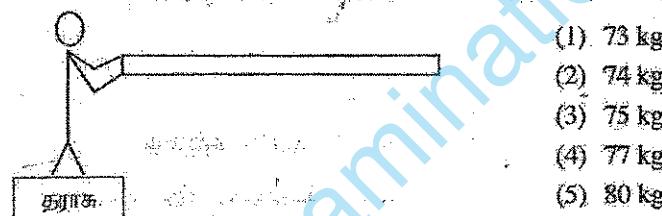
47. துறப்பட்ட சுற்று வரிப்படத்திற் காட்டப்பட்டுள்ளவற்று ஆறு தட்டயிகளும் ஒரு மின்கலவடுக்கும் தொகூக்கப்பட்டுள்ளன. தட்டயி  $A$  இல் ஏற்படும் வெப்ப விரயமானது தட்டயி  $B$  இல் ஏற்படும் வெப்ப விரயத்தின் எத்தனை மடங்காகும்?



- (1) 1                          (2) 2                          (3) 3                          (4) 4                          (5) 5
48. ஓர் இலோசன் வில் (spring) 1 m இனால் ஈரக்கப்படும்போது அதில் தேக்கி வைக்கப்படும் அழுத்தச் சக்தி  $E$  ஆகும். அதே வில் 2 m இனால் ஈரக்கப்படும்போது அதில் தேக்கி வைக்கப்படும் அழுத்தச் சக்தி யாது?

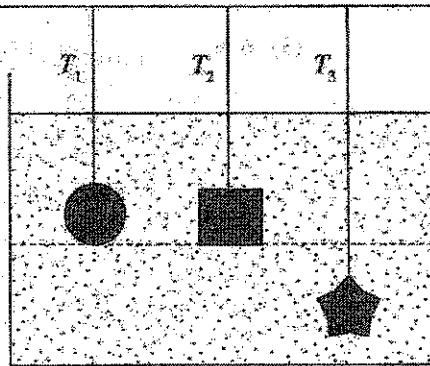
- (1)  $\frac{E}{2}$                           (2)  $E$                           (3)  $2E$                           (4)  $3E$                           (5)  $4E$

49. 70 kg திணிவளி ஒரு மனதுன் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவற்று 2 m நீளமும் 5 kg திணிவும் உள்ள ஒரு சீரான கோலைக் கிண்டியாகப் பிரத்துக்கொண்டு ஒரு தராச பீதி நிறுத்தின்றான். நூர்சின் வாசிப்பு யாது;



- (1) 73 kg  
 (2) 74 kg  
 (3) 75 kg  
 (4) 77 kg  
 (5) 80 kg

50. நூர்ப் பேரின் காட்டப்பட்டுள்ளவற்று சம் கனவளவும் திணிவும் உள்ள முன்று திணிக்கு குறிகிகள் பூக்களிக்கத்தக்க சவுவளவின் முன்பு இலோசன் கூப்புக்கொண்டபோதுதேதி ஒரு நீத் தொட்டியில் ஜிமிழுதப்பட்டுள்ளன. இம்முன்று கூப்புகளின்றும் இமுனைகள்  $T_1, T_2, T_3$  ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான சரியான தொடர்பு யாது?



- (1)  $T_1 = T_2 = T_3$                   (2)  $T_1 = T_2 > T_3$                   (3)  $T_1 = T_2 < T_3$                   (4)  $T_1 < T_2 < T_3$                   (5)  $T_1 > T_2 > T_3$

\*\*\*

**ஸ்ரீ லංකா விஜய ஦ேஷார்ச்சாலீன்சுவி**  
**இலங்கைப் பரிட்சைத் தினணக்களம்**

**அ.போ.க.(உ.பே.ஏ) வினாக்கள்/க.பொ.த. (உயர் தரு)ப் பரிட்சை-2021 (2022)**  
**கலை நிர்ணயக் குறிய பாடத்திட்டம்**

வினாக்கள் அகாடமிக் பாட இலக்கம்

67

வினாக்கள் பாடம்

Science for Technology

**கலை நிர்ணயக் குறிய பாடத்திட்டம்**  
**I கலை/பத்திரம் I**

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

பொது முறை முறைகள்/விசை அறிவுறுத்தல் :

ஒவ்வொரு குரு சுரியான விடைக்கு, மத்து 01 விடைகள்/01 புள்ளிகள் வீதம்

ஒவ்வொரு முறைகளில் பொது முறை முறைகள் 1X 50 = 50

## தொழிலுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் II

புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

**பகுதி A - அவைப்புக் கட்டுரை**  
எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை தருக.

1. (A) முதனிலை, இரண்டாம் நிலை என்பன இயற்கைக் காடுகளின் இரு பிரதான வகைகளாகும்.  
A, B ஆகியன இவ்விரு வகைக் காடுகளினதும் பரும்பற்பு படங்களாகும்.

**உருபு A****உருபு B**

(i) A, B ஆகிய உருக்களை இளங்கண்டு, காட்டின் வகையைக் கீழேயுள்ள பெட்டியில் எழுதுக.

**உருபு A:** முதனிலைக் காடுகள்

**உருபு B:** இரண்டாம்நிலைக் காடுகள்  
(5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) இலங்கையில் உள்ள முதனிலைக் காடுகளுக்கு இரு உதாரணங்கள் எழுதுக.

சிங்கராஜா, கன்னெலியா, ரத்திகலை, பிதுருதலாகலை, சிவனோளிபாதமலை,  
தாதியாகலை (Dadiya Gala), நாகியாதெனிய (Nakiya Deniya)  
(ஏதாவது இரு சரியான விடைகள்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(iii) முதனிலைக் காடுகளும் இரண்டாம் நிலைக் காட்டுக்குமிடையே உள்ள இரு பிரதான கட்டமைப்பு வேறுபாடுகளை எழுதுக.

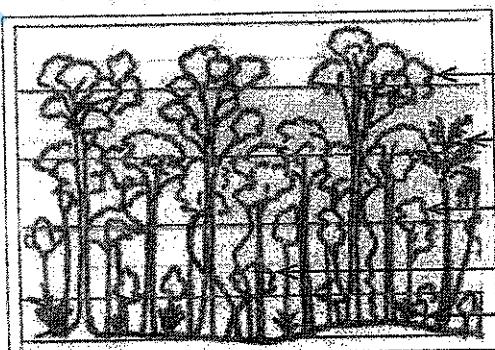
முதனிலைக் காடுகள்	இரண்டாம்நிலைக் காடுகள்
வெவ்வேறு வயதுள்ள மாங்கள் காணப்படும்	பெரும்பாலும் சமவயதுள்ள மரங்கள் காணப்படும்
உயிர்ப்பல்வகைமை உயர்வானது	உயிர்ப்பல்வகைமை குறைவானது
மரங்கள் பலவேறு படைகளாக இருக்கும்	உச்சமாக இரண்டு / மூன்று படைகள் இருக்கும்

(இருவகைக் காடுகளுக்கு இடையிலான வேறுபாட்டை இருபகுதிகளிலும் சரியாகக் குறிப்பிட்டால்  
மாத்திரம் 10 புள்ளிகள் வழங்கவும்)

(10 புள்ளிகள் × 2 = 20 புள்ளிகள்)

[01(A) = 40 புள்ளிகள்]

(B) ஓர் அயனமண்டல மழைக் காட்டின் படையாக்கம் பின்வரும் வரிப்பட்டதில் தரப்பட்டுள்ளது.  
இவ்வயனமண்டல மழைக் காட்டில் P, Q, R, S, T எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள படைகள்  
வெளிவரையில் பெயரிடுக.



P: ஒங்கும்/வெளிப்படும் படை (Emergent)

Q: விதானம் (Canopy)

R: உபவிதானம் (Understory)

S: பற்றைகள் (Shrubs)

T: கீற்றுவளரிகள் (காட்டுத்தரை) (Forest floor)

(ஏதாவது மூன்று சரியான விடைகள்: 3 புள்ளிகள் × 5 = 15 புள்ளிகள்)

[01(B) = 15 புள்ளிகள்]

(C) உகந்த தாவரங்களைப் பயன்படுத்தி அழிவுக்கு உட்படும் காடுகளைச் செயற்கையாக மீள வளர்க்க முடியும்.

(i) காடுகளைச் செயற்கையாக மீள வளர்ப்பதற்கு உகந்த இரு தாவரங்களைப் பெயரிடுக.

தேக்கு, மகோகனி, இழுகலிப்ரஸ், பைனசு, கற்பூரத்தைலம் (தேப்பன்தைன்)

(முதலிரு விடைகளை மாத்திரம் புள்ளியிடவும்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) காடுகளைச் செயற்கையாக மீள வளர்ப்பதற்கு இவ்வாறான தாவரங்களைத் தெரிவு செய்தமைக்கான இரு காரணங்களை எழுதுக.

இலகுவாக வளர்க்க முடியும்.

அதிக வளர்ச்சி வீதம்.

இலகுவான குழல் இசைவாக்கம் (நோய்க்கிருமி எதிர்ப்புத்திறன் / பாதகமான சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளில் தாக்குப்பிடிக்கும் திறன்)

(முதலிரு விடைகளை மாத்திரம் புள்ளியிடவும்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

[01(C) = 20 புள்ளிகள்]

(D) ஒரு காட்டில் ஆயத்துக்கு இலக்காலிய ஒரு தாவரத்தை இறைய வளர்ப்பின் மூலம் இனப்பெருக்கஞ் செய்து அதன் இருப்பைப் பாதுகாக்கலாம்.

(i) இறைய வளர்ப்புக்குப் பயன்படுத்தத்தக்க இரு மூலத்தாவர இறையங்களைப் (explants) பெயரிடுக.

உச்சிப்பிரியிழையம், இளம் இலைகள், இளம் தண்டுகள், மகரந்தமணிகள், முளையங்கள், அரும்புகள்

(முதலிரு விடைகளை மாத்திரம் புள்ளியிடவும்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) ஓர் இறைய வளர்ப்பு ஊட்கத்தில் இருக்க வேண்டிய ஜந்து பிரதான கூறுகளை எழுதுக. நீர். சேதன போசனைக் கூறுகள், அசேதன போசனைக் கூறுகள், வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள் (உட்சுரப்பிகள்/ஓமோன்), விற்றுமின்கள்.

(முதல் ஜந்து விடைகளை மாத்திரம் புள்ளியிடவும்: 3 புள்ளிகள் × 5 = 15 புள்ளிகள்)

[01(D) = 25 புள்ளிகள்]

{(01) மொத்தம்= 100 புள்ளிகள்}

2. கூட்டெருவின் மூலம் மண்ணின் தூத்தை மேம்படுத்துவதுடன் போசனைப் பொருள்களை வைத்திருக்கும் ஆற்றலையும் விருத்தி செய்யலாம். ஒரு மாணவர் குழுவினால் கூட்டெருவுடன் யூரியாவைப் பிரயோகிக்கையில் நிருடன் அகற்றப்படும் போசனைப் பொருள்களின் அளவைத் துணிவதற்கு ஒரு பரிசோதனை செய்யப்பட்டது. பரிசோதனைமுறை ஒழுங்கமைப்பும் பெறப்பட்ட தரவுகளும் பின்வரும் அட்வணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

நாள்	விடுவிக்கப்படும் அமோனியம் அப்ளிக்கனின் அளவு	
	பரிசோதனை முறை ஒழுங்கமைப்பு (குட்டெரு + யூரியா)	கட்டுப்பாட்டு ஒழுங்கமைப்பு (மணல் + யூரியா)
01	0.3 g	1.0 g
02	0.4 g	0.7 g
03	0.3 g	0.6 g
04	0.3 g	0.3 g
05	0.3 g	0.2 g
06	0.2 g	0.2 g
07	0.2 g	0.0 g
08	0.1 g	0.0 g
09	0.1 g	0.0 g
10	0.1 g	0.0 g

(A) 5.0 g யூரியா அனது 100.0 g குட்டெருவுடன் கலங்கப்பட்டு ஒரு நிரலினுள்ளே இடப்படுகிறது. உருவில் காட்டியலாக இக்குட்டெரு-யூரியா கலங்க மீது ஒரு மணற் படை இடப்பட்டது. மணல் - யூரியாக் கலங்கமைப்ப பயன்படுத்த தயார்செய்யப்பட்ட கட்டுப்பாட்டு ஒழுங்கமைப்பும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. மேற்கூறுத்த ஒழுங்கமைப்பதன் நினமும் 50 g நிறைச் சேர்த்து, விடுவிக்கப்படும் போசனைப் பொருள்கள் அளவு அளக்கப்பட்டது.

(i) யூரியாவின் மூலம் வழங்கப்படும் போசனைப் பொருள் யாது?

நைதரசன் அல்லது N (N<sub>2</sub> இற்கு புள்ளிகள் இல்லை) (05 புள்ளிகள்)

(ii) தாவரப் போசனைப் பொருள்கள் ஏன் நிரில் கரையத்தக்கனவாக இருந்தல் வேண்டும்?

மண்ணீரில் கரைந்து வேரினால் (தாவரத்தால்) அகத்துறிஞ்சப்படுவதற்கு (05 புள்ளிகள்)

[02(A) = 10 புள்ளிகள்]

(B) ஓர் 5.0 g யூரியா மாதிரி 100.0 g நிரில் கரைக்கப்படும்போது கலங்கமைப்பின் வெப்பநிலை 2 °C இனால் குறைந்தது.

(i) யூரியா கரையும்போது நிரினால் உறிஞ்சப்பட்ட சக்தியின் அளவைக் கணிக்க.

(நிரின் தன்மைப்பக் கொள்ளலை = 4.2 J g<sup>-1</sup> °C<sup>-1</sup>)

$$\Delta E = m c \Delta \theta \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 100 \text{ g} \times 4.2 \text{ J g}^{-1} \text{ °C}^{-1} \times 2 \text{ °C} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 840 \text{ J} \quad (4 + 1 = 5 \text{ புள்ளிகள்})$$

(ii) யூரியா நீரில் கரையும் தாக்க வெப்பத்தைக் கணிக்கு.  
(யூரியாவின் மூல்த் திணிவு =  $60 \text{ g mol}^{-1}$ )

$$5 \text{ g யூரியா கரையும்} \\ \text{போது உறிஞ்சப்படும் சக்தி} = 840 \text{ J [பகுதி (i) விடை]} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$60 \text{ g யூரியா (ஒரு மூல்) கரையும்} \\ \text{போது உறிஞ்சப்படும் சக்தி} = 840 \times 60 / 5 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = 10,080 \text{ J (10.08 kJ)} \quad (4 + 1 = 5 \text{ புள்ளிகள்}) \\ [02(B) = 30 \text{ புள்ளிகள்}]$$

(C) 5.0 மீட்ரியாவை நீரில் கரைக்கும்போது அண்ணளவாக  $3 \text{ g NH}_4^+$  அயன்கள் உருவாகின்றன.

(i) பத்து நாட்களுக்குப் பின்னர் கூட்டுருவில் தக்க வெத்திருக்கப்படும்  $\text{NH}_4^+$  அயன்களின் அளவைக் கணிக்க.

$$10 \text{ நாட்களின் பின்னர் தக்கவைத்திருப்பது} = 3 - 2.3 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = 0.7 \text{ g} \quad (4 + 1 = 5 \text{ புள்ளிகள்})$$

(ii) நிறுவினுள்ளே இருக்கும் கலவை மீது மணங் படியைச் சேர்ப்பதற்கான காரணம் யாது?

நீரைச் சேர்ப்பதால் நிரவின் உச்சியிலுள்ள மேற்பரப்பில் ஏற்படக்கூடிய கலங்களைக் குறைப்பதற்கு.  $(5 + 5 = 10 \text{ புள்ளிகள்})$

(iii) பத்து நாட்களில்  $\text{NH}_4^+$  அயன்கள் விடுவிக்கப்படும் சராசரி வீதத்தைக் கணிக்க.

$$\text{சராசரி வீதம்} = \text{திணிவு வித்தியாசம் / நேரம்} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = 2.3 \text{ g / 10 நாட்கள்} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = \text{நாளொன்றுக்கு } 0.23 \text{ g} \quad (9 + 1 = 10 \text{ புள்ளிகள்})$$

(iv) கூட்டுருவுடன் யூரியாவைக் கலந்து மண்ணில் சேர்ப்பதன் மூலம் பெறுத்தக்க ஒரு பொருளாதார அனுகலத்தையும் ஒரு சூழல் அனுகலத்தையும் எழுதுக.

பொருளாதார: குறைந்தளவு (இரசாயனப்) பசளை தேவைப்படும் அல்லது செலவு குறையும்.  $(05 \text{ புள்ளிகள்})$

சூழல்: குறைந்தளவு போசணைப்பொருள் சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படும்  $(05 \text{ புள்ளிகள்})$

(v) கடுமையாக மழை பெய்யும் நாளில் பயிருக்கு வளர்க்கிகளைப் பிரயோகித்தல் ஏன் விதந்துரைக்கப்படுவதில்லை?

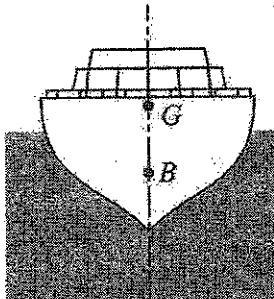
பசளைகள் முழுவதும் ஒரே நேரத்தில் கரைந்துவிடும் (போசணைப் பொருட்கள் ஒரே நேரத்தில் விடுவிக்கப்படும்). அல்லது

மேற்பரப்பில் தேங்கும் / நிலத்தடி நீரில் கரைந்து விரயமாகிவிடும்.  $(10 \text{ புள்ளிகள்})$

$[02(C) = 60 \text{ புள்ளிகள்}]$

{(02) மொத்தம்= 100 புள்ளிகள்}

3. (A) பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது  $8000 \times 10^3 \text{ kg}$  திணிவுள்ள ஒரு கப்பல் கடலில் உறுதியாக மிதக்கின்றது. கப்பலின் புவியீர்ப்பு மையமும் மீதந்தல் மையமும் மூற்றேயே  $G$ ,  $B$  ஆகும்.



கப்பலின் உறுதியான நிலைக்குத்து மிதப்பு

- (i) பின்வரும் விசைகள் ஒவ்வொன்றினதுடு பருமன் யாது?

(புவியீர்ப்பினாவன அரிமுகேல  $10 \text{ N kg}^{-1}$  எனக் கருதுக.)

- (a) கப்பலின் நிலை:

$$= 8,000 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N kg}^{-1} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 8 \times 10^7 \text{ N} \quad (4 + 1 = 5 \text{ புள்ளிகள்})$$

(இறுதி விடை சரியென்றால் முழுப்புள்ளிகளை வழங்கவும்)

- (b) கப்பல் மீது உள்ள மேலுதைப்பு

$$= 8,000 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N kg}^{-1} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

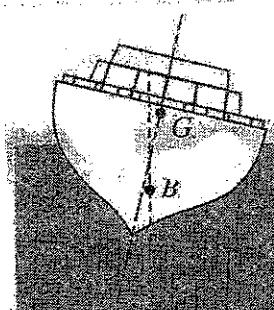
$$= 8 \times 10^7 \text{ N} \quad (4 + 1 = 5 \text{ புள்ளிகள்})$$

(இறுதி விடை சரியென்றால் முழுப்புள்ளிகளை வழங்கவும்)

- (ii) கப்பலின் உறுதியான நிலைக்குத்து பிதப்புக்காக நிறையினதும் மேலுதைப்பினதும் தாக்கக் கோடுகள் எடுத்தும் அமைந்திருத்தல் வேண்டும்?

$G$  யும்  $B$  யும் ஒரே நிலைக்குத்துக் கோட்டில் இருக்க வேண்டும். (05 புள்ளிகள்)

- (iii) புயலைக்கும் நிலைமையில் இக்கப்பல் முந்திய உறுதியான நிலைக்குத்து பிதப்பிலிருந்து பின்வரும் உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது ஒரு சாய்ந்த நிலைமைக்கு வருகின்றது.



- (a)  $G$  இற்கும்  $B$  இற்குமிடையே உள்ள கிடைத் தூரம் 50 மீட்டரின், கப்பலின் மீது தாக்கும் விசை இணையின் திருப்பத்தைக் கணிக்க.

$$\text{திருப்பம்} = (8 \times 10^7) \times 50 \times 10^{-2} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= 4 \times 10^7 \text{ N m} \quad (4 + 1 = 5 \text{ புள்ளிகள்})$$

- (b) மேற்குறித்த திருப்பத்தின் தினை வெள்கூழியானதா, இடஞ்சூழியானதா?

வெள்கூழி (05 புள்ளிகள்)

(c) කප්පල් මුද්‍රා යුතු ඇත්තා ඉහළ තුළු නිශේෂකුත්තු මිත්ප්‍රක්‍රී වරුණා?

இல்லை

(05 புள்ளிகள்)

(d) මෙමේ පැවති (iii)(c) මූද්‍රා නිශේෂකුත්තු ඇත්තා එහි තුළු නිශේෂකුත්තු මිත්ප්‍රක්‍රී වරුණා නිශේෂකුත්තු නිශේෂකුත්තු මිත්ප්‍රක්‍රී වරුණා නිශේෂකුත්තු මිත්ප්‍රක්‍රී වරුණා.

(05 புள்ளிகள்)

[මෙමේ පැවති (c) නිශේෂකුත්තු ඇත්තා “ஆம” எனவும் පැවති (d) නිශේෂකුත්තු ඇත්තා “தීරුප්பம் இடஞ்சுழியாக அமையும் வகையில் B புதிய நිශේෂකුත්තු நகரும்” எனவும் விடையளித்திருந்தால்  $5 + 5 = 10$  புள்ளிகள்]

[03(A) = 50 புள்ளிகள்]

(B) சுக்கக் கப්පල් ஒன்றில் இருந்த மාප்பොருள், குளுக்கோசு, கக்குரෝசு, புதம் ஆகிய ஒவ்வொன்றும் தனித்தனியாக அடங்கிய நாள்கூடு பெட்டிகளின் மිத්‍රந்த அடையாளப் பட்டிகள் கடல் நீரில் நிறைந்தமையால் மங்கியிருந்தன. ஒவ்வொரு பெட்டியிலும் உள்ள உயிர்முலக்கூறு வகையை இனக்காண்பதற்கு அப்பெட்டிகள் A, B, C, D எனப் பெயரிடப்பட்டு, A, B, D ஆகிய பெட்டிகளில் உள்ள போருள்களில் இரு சோதனைகள் செய்யப்பட்டன. அச்சோதனைகளின் விவரங்கள் பின்வரும் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

பெட்டி	சோதனை	பேறு
A	பேள்ளக்குற சோதனை	செங்கந்த சீவுபாக மாறுதல்
B	அயங்க சோதனை	நீலமாக/ ஊதாவாக மாறுதல்
D	அயங்க சோதனை	நீந் மாற்றம் இல்லை

(i) சோதனையின் பேறுகளை அறியப்படுத்தாக்க கொண்டு A, B, D ஆகிய பெட்டிகளில் உள்ள உயிர்முலக்கூறுகளை இனக்காண்க.

	பெட்டி	உயிர்முலக்கூறுகளின் வகை
(1)	A	குளுக்கோசு
(2)	B	மාப்பොருள்
(3)	D	கக்குரෝசு அல்லது புதம்

(5 புள்ளிகள் × 3 = 15 புள்ளிகள்)

(ii) புதங்களை இனக்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டதாக ஒரு சோதனைப் பொருளைப் பெயரிடுக.

பையூரேற் சோதனைப் பொருள்

(05 புள்ளிகள்)

(iii) ஒரு புத மாதிரியை மෙමේ පැවති (ii) இல் பெயரிடப்பட்ட சோதனைப் பொருளுடன் கலக்கும்போகு அவசானிக்கப்பட்டதாகயான ஏழுதுக.

நீல் நிறத்தில் இருந்து ஊதா நிறத்துக்கு மாறுவதை அவதானிக்கலாம்.

(5 + 5 = 10 புள்ளிகள்)

(iv) சுக்குரෝசு எக்காபோவைத்திருந்துக் கூட்டத்திற்குரியது?

இருசக்கரைடு

(05 புள்ளிகள்)

(v) சுக்குரோச் நிரப்பகுப்புச் செய்யப்படும்போது கிடைக்கும் ஒருசுக்கறைட்டுக்களின் இரு வகைகளை எழுதுக.

குஞக்கோச் மற்றும் பிறற்றோச்

(5 புள்ளிகள்  $\times 2 = 10$  புள்ளிகள்)

(vi) விலங்குகளில் எந்த உயிர்மூலக்கூறு கக்தியைச் செமிக்கின்றது?

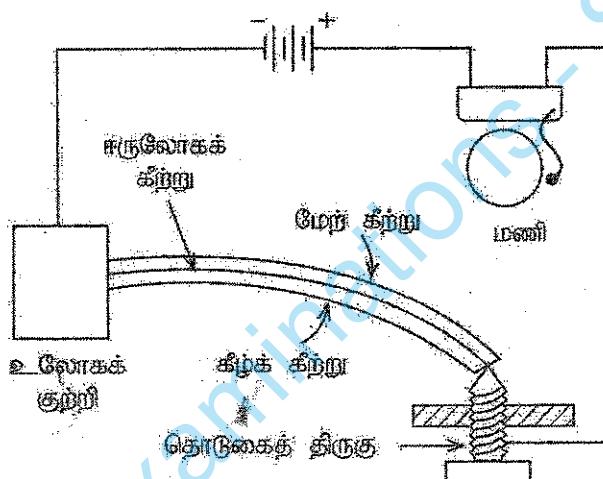
கிளைக்கோசன்

(05 புள்ளிகள்)

[03(B) = 50 புள்ளிகள்]

{(03) மொத்தம்= 100 புள்ளிகள்}

4. (A) ஒரு தோழிற்சாலையின் கோந்கல் அறையிலுள்ளே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் ஆபத்தை அறிவிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் மின் மணிச் சுழலு உந்விற் காட்டப்பட்டுள்ளது.



இங்குள்ள சுருளோகக் கீற்றானது X, Y என்றும் இரு மெல்லிய உலோகக் கீற்றுகளாலானது. இவற்றின் ஏப்பரிமீன் வெப்ப விரிவுக் கணக்கள் முறையே  $\alpha_x$ ,  $\alpha_y$  ஆகும். அதை வெப்பநிலையில் கீக்கிற்றுகள் ஒவ்வொன்றினதும் தோக்கக் கூடாது ஆகும். கோந்கல் அறையின் வெப்பநிலை அறை வெப்பநிலையிலிருந்து  $\Delta\theta$  இனால் அதிகரிப்பின்,

(i) உலோகக் கீற்றுகள் X, Y அகியவற்றின் புதிய நோக்கள்  $I_x$ ,  $I_y$  இனையும்  $\Delta\theta$  உறுப்பில் எழுதுக.

$$I_x = I_0 (1 + \alpha_x \Delta\theta) \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$I_y = I_0 (1 + \alpha_y \Delta\theta) \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(ii) (a)  $\alpha_x > \alpha_y$  எனின், X, Y அகியவற்றிலிருந்து சுருளோகக் கீற்றின் மேற் கீற்றுக்காக நீங்கள் தெரிந்தெடுக்கும் உலோகம் யாது?

உலோகம் X (10 புள்ளிகள்)

(b) உங்கள் தெரிவக்காள காரணத்தை விளக்குக.

மேற்கூறினது நீளம் கீழ்க்கீற்றின் நீளத்தைவிட அதிகமாக இருத்தல் வேண்டும். அல்லது

$$I_x > I_y \quad \text{அல்லது}$$

$$\alpha_x > \alpha_y \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

- (iii) (a) மேற்குறித்த ஒழுங்கமைப்பில்  $45^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையில் மணி ஓலிக்குமாறு தொடுகைத் திருகு செய்பஞ்சியைப்பட்டுள்ளதெனக் கருதுக.  $45^{\circ}\text{C}$  இலும் குறைந்த ஒரு வெப்பநிலையில் மணி தொழிற்பட வேண்டுமெனின், தொடுகைத் திருகு மேல்நோக்கியா, கீழ்நோக்கியா அசைக்கப்படுதல் வேண்டும்?

மேல் நோக்கி

(10 புள்ளிகள்)

- (b) காரணங்களைக் குறிப்பிட்டு உங்கள் விடையை விளக்குக.

$45^{\circ}\text{C}$  இலும் குறைந்த வெப்பநிலையில் ஈருலோகக் கீற்றுக்களின் வளைவு குறைவாக இருக்கும். எனவே தொடுகைத் திருகு மேல்நோக்கி அசைக்கப்பட வேண்டும்.

(10 புள்ளிகள்)

[04(A) = 50 புள்ளிகள்]

- (B) ஒரு நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சிபின் வட்ட அளவிடை 50 சம பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. வட்ட அளவிடை ஒரு முழுச் சுற்றுச் சுறுமைபோது குறிக்கோல் (spindle) ஏப்பரிமான அளவிடை மீது 0.5 மம் தூரம் நகருகின்றது.

- (i) நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சிபின் இழவெண்ணிக்கை யாது?

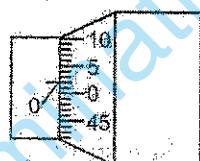
$$\text{இழவெண்ணிக்கை} = 0.5 / 50$$

(05 புள்ளிகள்)

$$= 0.01 \text{ mm}$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

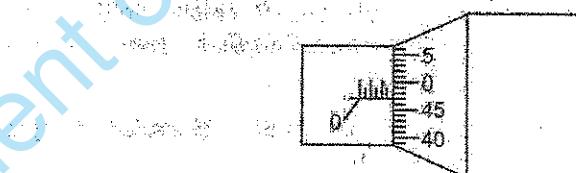
- (ii) பின்வரும் உருவிற்கோபு உபகரணத்தின் பூச்சிய வழு யாது?



$$\text{பூச்சிய வழு} = + 0.02 \text{ mm} \quad (\text{அல்லது } 0.02 \text{ mm அல்லது } 0.4 \text{ மம் பூச்சிய வழு})$$

(10 புள்ளிகள்)

- (iii) மேற்குறித்த நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சிபின் மூலம் பெறப்பட்ட ஒரு குறித்த அளவிடைகள் வாசிப்பு கீழம் உள்ள உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (a) மேற்குறித்த உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள வாசிப்பு யாது?

$$= (2.5 + 0.47)$$

(10 புள்ளிகள்)

$$= 2.97 \text{ mm}$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

- (b) மேலே (ii) இல் காட்டப்பட்டுள்ள பூச்சிய வழு உபகரணத்தில் இருப்பின், அளவிடிழன் சரியான பெறுமானம் யாது?

$$= (2.97 - 0.02)$$

(10 புள்ளிகள்)

$$= 2.95 \text{ mm}$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

[04(B) = 50 புள்ளிகள்]

{(04) மொத்தம் = 100 புள்ளிகள்}

\*\*\*\*\*

**பகுதி B - கட்டுரை**

5. அட்வணை 1 ஆனது கொவிட் தொழில்நோய்க் காலத்தின்போது எழுமாற்றாகத் தெரிந்தெடுத்த 150 குடும்பங்களின் பிள்ளைகளின்கீழ் கல்வி தொடர்பான இணையத் தரவிற்கான (internet data) மாதச் செலவுகளின் பரம்பலைக் காட்டுகின்றது.

**அட்வணை 1:** இணையத் தரவிற்கான மாதச் செலவுக்காக 150 குடும்பங்களின் கூட்டமாக்கிய மீடிரன் பரம்பல்

இணையத் தரவிற்கான செலவு (ரூ.)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை (f)
51 – 200	33
201 – 350	27
351 – 500	24
501 – 650	18
651 – 800	21
801 – 950	12
951 – 1100	9
1101 – 1250	6
மொத்தம்	150

(a) (i) கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்வணை 2 ஜி விடைத்தாளில் பிரதி செய்து, வகுப்பு வரைப்பாடு, வகுப்பு புள்ளி, குறைந்து செல்லும் தீர்ள மீடிரன், குறைந்து செல்லும் சதவீதத் தீர்ள மீடிரன் ஆகிய நிரல்களைப் பூரணப்படுத்துக.

**அட்வணை 2 :** இணையத் தரவிற்கான மாதச் செலவு பற்றிய கூட்டமாக்கிய மீடிரன் பரம்பல்

வகுப்பாயிடை	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை (மீடிரன்)	வகுப்பு வரைப்பாடு	வகுப்பு புள்ளி	குறைந்து செல்லும் தீர்ள மீடிரன் (F<)	குறைந்து செல்லும் சதவீத தீர்ள மீடிரன்
51 – 200	33	50.5 – 200.5	125.5	150	100
201 – 350	27	200.5 – 350.5	275.5	117	78
351 – 500	24	350.5 – 500.5	425.5	90	60
501 – 650	18	500.5 – 650.5	575.5	66	44
651 – 800	21	650.5 – 800.5	725.5	48	32
801 – 950	12	800.5 – 950.5	875.5	27	18
951 – 1100	9	950.5 – 1100.5	1025.5	15	10
1101 – 1250	6	1100.5 – 1250.5	1175.5	6	4
	150				

[நிரல் 3 முதல் 6 வரை, ஒவ்வொரு நிரலிலுமுள்ள சகல பெருமானங்களும் சரியாக இருந்தால்: (10 புள்ளிகள் × 4 = 40 புள்ளிகள்)]

(ii) இந்த ஆய்வில் குடும்பங்களின் இணையத் தரவுக்கான சராசரி மாதச் செலவைக் காண்க.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$\begin{aligned}
 & (33 \times 125.5) + (27 \times 275.5) + (24 \times 425.5) + (18 \times 575.5) + (21 \times 725.5) + \\
 & = \frac{(12 \times 875.5) + (9 \times 1025.5) + (6 \times 1175.5)}{150} \\
 & = \frac{4141.5 + 7438.5 + 10212 + 10359 + 15235.5 + 10506 + 9229.5 + 7053}{150} \\
 & = \frac{60000}{150} \\
 & = 400
 \end{aligned}$$

(10 புள்ளிகள்)

$$= \frac{74175}{150} = 494.50 = \text{Rs. } 494.50$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)  
[05(a) = 55 புள்ளிகள்]

(b) மேற்குறித்த கூட்டுரைக்கிய மீற்றன் பரம்பரையின் வீச்சுக்காக எடுக்கத்தக்க உயர்ந்தப்பட்டப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

$$1250.5 - 50.5 = 1200 \quad \text{OR} \quad (1250 - 51 + 1 = 1200)$$

(05 புள்ளிகள்)  
[05(b) = 05 புள்ளிகள்]

(c) மேற்குறித்த அட்டவணை 2-இன் பரம்பரைக்காகக் குறைந்து செலவும் சதவீதத் திரள் மீற்றன் வளையியை இவ்விளாத்தாஞ்டன் தரப்பட்டுள்ள வரைபுத் தாளில் வரைக.

(வரைபு அடுத்த பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ளது)

சரியான அளவிடை: (03 புள்ளிகள் × 02 = 06 புள்ளிகள்)  
 அச்சுக்களை சரியாக குறியிடல்: (02 புள்ளிகள் × 02 = 04 புள்ளிகள்)  
 வரைபில் 8 புள்ளிகளைக் குறித்தல்: (02 புள்ளிகள் × 08 = 16 புள்ளிகள்)  
 புள்ளி (1250.5, 0) அடங்கலாக வரைபின் சரியான வடிவம்: (04 புள்ளிகள்)

[05(c) = 30 புள்ளிகள்]

(d) மேலே (c) இல் உங்களால் வரையப்பட்ட குறைந்து செலவும் சதவீதத் திரள் மீற்றன் வளையியை அடிப்படையாகக் கொண்டு

(i) குடும்பங்களினது இணையத் தாங்களை மாதச் செலவுகளின் இடையந்தைக் காண்க.

[ரூ. 433.00, ரூ. 448.00] இரண்டுக்கு இடைப்பட்ட எந்தவொரு பெறுமானம்

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(ii) பரம்பரை காலனையிடை வீச்சுக்க கணிக்க.

$$Q1 = 230.5 \text{ அல்லது } [215, 245] \text{ இரண்டுக்கு இடைப்பட்ட எந்தவொரு பெறுமானம்$$

(05 புள்ளிகள்)

$$Q3 = 710.5 \text{ அல்லது } [695, 725] \text{ இரண்டுக்கு இடைப்பட்ட எந்தவொரு பெறுமானம்$$

(05 புள்ளிகள்)

Q1, Q3 ஆகியவை தவறாக இருந்தால் புள்ளிகள் இல்லை.

$$IQR = Q3 - Q1 = 710.5 - 223.5 = 487 \text{ அல்லது}$$

[450, 510] இரண்டுக்கு இடைப்பட்ட எந்தவொரு பெறுமானம்

(10 புள்ளிகள்)

(iii) இணையத் தாங்காக ஒரு மாதத்திற்கு ரூ. 750 ஜ் அல்லது அதற்குக் கூடுதலாகச் செலவிட்ட குடும்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

[21%, 22%] இரண்டுக்கு இடைப்பட்ட எந்தவொரு பெறுமானம்

(வரைபிலிருந்து வீதத்தைப் பெறுவதற்கு 05 புள்ளிகள்)

குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை, இடைப்பட்ட எந்தவொரு பெறுமானம்

$$\left[ \frac{21}{100} \times 150, \frac{22}{100} \times 150 \right] = [31.5, 33] \text{ அல்லது } [31, 33] \quad (\text{இறுதி விடை: 05 புள்ளிகள்})$$

[05(d) = 35 புள்ளிகள்]

AL/2021(2022)/67/T-II

- 15 -

பொருள்களில் வீதம் வீட்டுவரி தொழிலுடையாக்கான வினாக்கள்  
Science for Technology

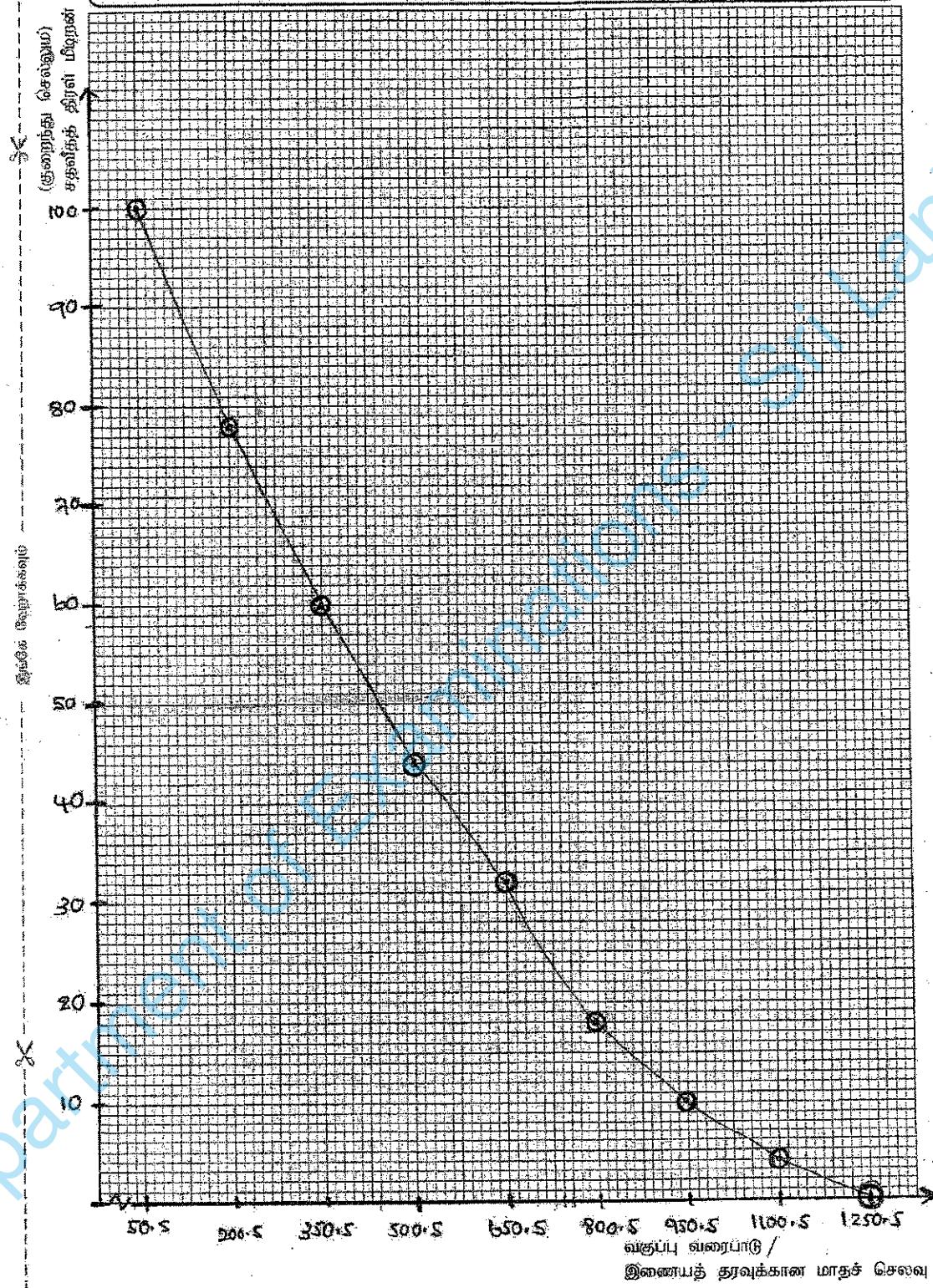
67

T

H

கட்டளை : .....

விடை எண்: 5(c)



சரியான அளவிடை: (03 புள்ளிகள் × 02 = 06 புள்ளிகள்)  
 அச்சுக்களை சரியாக குறியிடல்: (02 புள்ளிகள் × 02 = 04 புள்ளிகள்)  
 வரைபில் 8 புள்ளிகளைக் குறித்தல்: (02 புள்ளிகள் × 08 = 16 புள்ளிகள்)  
 புள்ளி (1250.5, 0) அடங்கலாக வரைபின் சரியான வடிவம்: (04 புள்ளிகள்)  
 [05(c) = 30 புள்ளிகள்]

(e) பின்வரும் அட்வணை 3 ஆனது மேற்குறித்த 150 குடும்பங்களைக் கொண்ட மாதிரியில் உள்ள பாடசாலைக்குச் செல்லும் பிள்ளைகளினது எண்ணிக்கையின் மீறுந் பரம்பலைக் காட்டுகின்றது.

அட்வணை 3: மாதிரியில் உள்ள பாடசாலைக்குச் செல்லும் பிள்ளைகளினது எண்ணிக்கையின் மீறுந் பரம்பல்

ஒரு குடும்பத்தில் இருக்கும் பாடசாலைக்குச் செல்லும் பிள்ளைகளினது எண்ணிக்கை	குடும்பங்களினது எண்ணிக்கை
1	47
2	56
3	32
4	12
5	3
மொத்தம்	150

பாடசாலைக்குச் செல்லும் 6 பிள்ளைகள் இருக்கும் ஒரு குடும்பத்தினது இணையத் தரவுக்காக எதிர்பார்க்கப்பட்ட மாதச் செலவைக் கணக்கு.

ஒரு குடும்பத்திற்கு பாடசாலை செல்லும் பிள்ளைகளின் சுராசரி எண்ணிக்கை

$$= \frac{(1 \times 47) + (2 \times 56) + (3 \times 32) + (4 \times 12) + (5 \times 3)}{150} = \frac{318}{150} = 2.12 \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

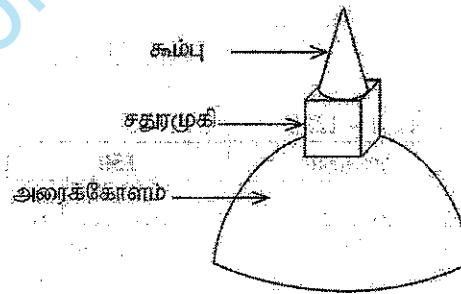
6 பிள்ளைகளுள்ள குடும்பத்தில் எதிர்பார்க்கப்பட்ட செலவு

$$= \frac{494.5}{2.12} \times 6 \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$= \text{ரூ. } 1399.53 \text{ அல்லது } \text{ரூ. } 1400.00 \quad (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ [05(e) = 25 \text{ புள்ளிகள்}]$$

{(05) மொத்தம்= 150 புள்ளிகள்}

6. மத நிர்மாணிப்பாகிய தூபிக்குடுப் பூச்சுகளுக்குத் தேவையான பூச்சிகள் அளவை மதிப்பிட வேண்டியுள்ளது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தூபியானது ஓர் அறைக்கோளம், ஒரு சதுரமுகி, சதுரமுகியின் அகலத்தூட்டன் ஒன்றுபடும் அடியை உடைய ஒரு கூம்பு அகியவற்றைக் கொண்டுள்ளதெனக் கருதுக. ( $\pi = 3$  எனக் கொளக்)



- (a) தூபியின் நிலைக்குத்து உயர்த்தைத் துணிய வேண்டியுள்ளது. அறைக்கோளப் பகுதியின் அடியைச் சுற்றி ஒரு கயிற்றை தடமிழுவதன் மூலம் அடியின் பரிசு 36 m என அளவிடப்படுகின்றது.

(i) அறைக்கோளப் பகுதியினது அடியின் ஆழம் 6 m எனக் காட்டுக்

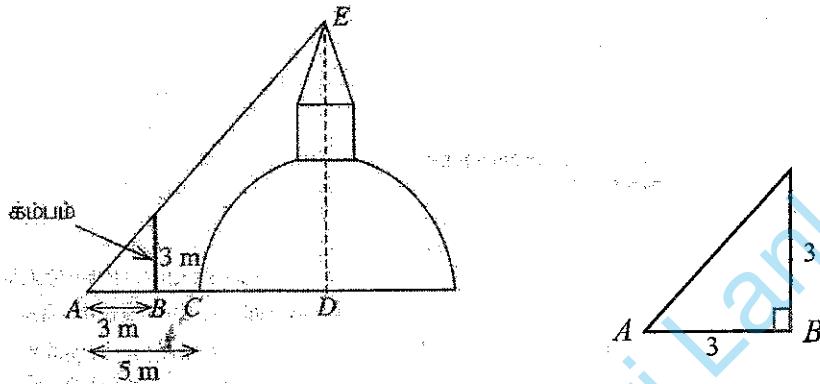
$$c = 2\pi r \quad (\text{குத்திரம்: 05 புள்ளிகள்})$$

$$36 = 2 \times 3 \times r \quad (\text{பிரதியிடல்: 05 புள்ளிகள்})$$

$$r = \frac{36}{6}$$

$$r = 6 \text{ m} \quad (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்})$$

தூபியின் உச்சியின் ஏற்றுக் கோணத்தைக் காண்பதற்குப் பின்வரும் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது தூபியிலிருந்து 5 மீ தூரத்தில் இருக்கும் ஒரு புள்ளி A தெரிந்திருக்கப்படுகின்றது. A இலிருந்து 3 மீ தூரத்தில் இருக்கும் புள்ளி B இல் 3 மீ உயரமான ஒரு கம்பம், அதன் உச்சிக்கும் தூபியின் உச்சிக்கும் A இலிருந்தான ஏற்றுக் கோணங்கள் சமமாக இருக்குமாறு, நாட்டப்படுகின்றது.



(ii) A இலிருந்து தூபியினது உச்சியின் ஏற்றுக் கோணத்தைக் கணிக்க.

முறை 1	முறை 2
$\tan \theta = \frac{3}{3}$	இரு சமபக்க செங்கோண முக்கோணி
$\tan \theta = 1$ [or $\theta = \tan^{-1}(1)$ ]	$\therefore \theta = 45^\circ$ or $\frac{\pi}{4}$
$\theta = 45^\circ$ or $\frac{\pi}{4}$	

$\tan \theta$  / இரு சமபக்க செங்கோண முக்கோணி என்பவற்றின் பிரயோகம்: (10 புள்ளிகள்)  
விடை: (05 புள்ளிகள்)

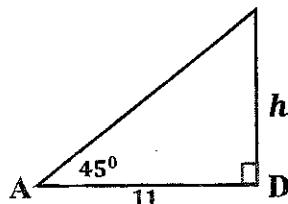
(iii) D அன்று அஞக்கோளத்தின் மேம்யாகும். A இலிருந்து D வரையான தூரம் யாது?

$$\begin{aligned} AD &= AC + CD \\ &= 5 + 6 = 11 \text{ m} \end{aligned}$$

விடை: (4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(iv) காரணங்களை அல்லது படிமுறைகளைத் தந்து, தூபியின் உயரம் DE ஜக் கணிக்க.

முறை 1	முறை 2	முறை 3
$\tan 45 = \frac{h}{11}$	இரு முக்கோணிகளும் ஒத்தவை	இரு சமபக்க முக்கோணி
$h = 11 \times 1$	$\therefore h = AD$	$\therefore h = AD$
$h = 11 \text{ m}$	$h = 11 \text{ m}$	$h = 11 \text{ m}$



காரணங்கள் / படிமுறை: (10 புள்ளிகள்)  
விடை: (05 புள்ளிகள்)

[06(a) = 50 புள்ளிகள்]

(b) கூம்பின் உயரத்திற்கும் சதுரமுகியின் உயரத்திற்குமிடையே உள்ள விகிதம் 3 : 2 எனக் காணப்பட்டது.

(i) கூம்பின் உயரத்தையும் சதுரமுகியின் உயரத்தையும் காணக்

$$\text{கூம்பினதும் சதுரமுகியினதும் மொத்த உயரம்} = 11 - 6 = 5 \text{ m} \quad (\text{கழித்தல்: 05 புள்ளிகள்})$$

$$\therefore \text{கூம்பின் உயரம்} = 3 \text{ m}, \text{ சதுரமுகியின் உயரம்} = 2 \text{ m} \quad (\text{விடை: } 4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(ii) கூம்பின் ஆரை யாது?

$$\text{கூம்பின் ஆரை} = \frac{2}{2} = 1 \text{ m} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(iii) கூம்பின் சாயுபாததைக் கிடைய முதலாம் தசம தான்த்துக்குக் கணிக்க.

$$l = \sqrt{3^2 + 1^2}$$

(பைதகரஸ் தேற்றம்: 05 புள்ளிகள்)

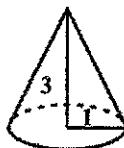
$$l = \sqrt{10}$$

$$l = 3.162$$

(வீர்க்கமூல / தசம வாடவம்: 05 புள்ளிகள்)

$$l = 3.2 \text{ m}$$

(ஒரு தசம தானம்: 4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)



[06(b) = 30 புள்ளிகள்]

(c) இப்பகுதியில் பொருத்தமற்ற மேலதிக பரப்புகளின் கூட்டல் கழித்தல்களை புறக்கணிக்க.

(c) பின்வரும் மேற்பாட்டு பாட்பளவுகள் ஒவ்வொன்றையும் கணிக்க.

(i) தூபியினது அரைக்கோளத்தின் வளைபாரப்பு

$$\begin{aligned} \text{அரைக்கோள வளைபாரப்பு} &= \frac{\pi r^2}{2} = 2\pi r^2 \\ &= 2 \times 3 \times 36 \\ &= 216 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

(குத்திரம்: 05 புள்ளிகள்)

(பிரதிபிடல்: 05 புள்ளிகள்)

(விடை: 4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(ii) தூபியினது கூம்பின் வளைபாரப்பு

$$\begin{aligned} \text{கூம்பின் வளைபாரப்பு} &= \pi r l \\ &= 3 \times 1 \times 3.2 \\ &= 9.6 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

(குத்திரம்: 05 புள்ளிகள்)

(பிரதிபிடல்: 05 புள்ளிகள்)

(விடை: 4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(iii) சதுரமுகியை கூறி உள்ள நான்கு நிலைக்குத்துப் பக்கங்களினதும் பார்ப்பு

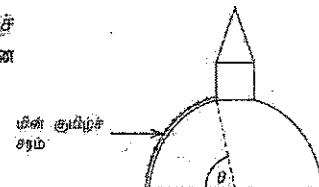
$$\text{சதுரமுகியின் ஒரு பக்கப்பரப்பு} = 2 \times 2 = 4 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$\text{சதுரமுகியின் நாலு பக்கப்பரப்பு} = 4 \times 4 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(விடை: 4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

[06(c) = 45 புள்ளிகள்]

(d) தூபியை அலங்கரிப்பதற்கு உந்தின் காட்பாடுகளின்வாய் மின்குமிழுச் சாங்கங்களைத் தொகைவிட வேணுவினாகு கோணம் θ ஆனது 80° என மத்தியிடப்படுகிறது.



(i) θ ஜி ஆரையனிற் காணக்.

(ii) ஒரு மின்குமிழுச் சுத்தின் நீளத்தைக் கணிக்க.

$$(i) \text{ ஆரையனில் } \theta = \frac{\pi}{180} \times 80 \quad (\text{குத்திரம்: 05 புள்ளிகள்})$$

$$= \frac{4\pi}{9} \text{ or } \frac{4}{3} \quad (\text{விடை: 05 புள்ளிகள்})$$

$$\begin{aligned}
 \text{(ii) வில்லின் நீளம்} &= r\theta & \text{அல்லது} & \frac{\theta}{360} \times 2\pi r & (\text{குத்திரம்: 05 புள்ளிகள்}) \\
 &= 6 \times \frac{4}{3} & \text{அல்லது} & \frac{80}{360} \times 2 \times 3 \times 6 & (\text{பிரதிபிடின்: 05 புள்ளிகள்}) \\
 &= 8 \text{ m} & \text{(அல்லது)} & \frac{8\pi}{3} \text{ m} & (\text{விடை: } 4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்})
 \end{aligned}$$

[06(d) = 25 புள்ளிகள்]  
 {06) மொத்தம் = 150 புள்ளிகள்}

### பகுதி C - கட்டுரை

7. (a) விவசாயத்தில் நாவரங்களுக்குத் தேவையான போசனைப் பொருள்களை வழங்குவதற்கு இரசாயன வளமாக்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இரசாயன வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள சில பிரதிகலங்களைச் சேதன வளமாக்கிகளையும் உயிரினங்களையும் பயன்படுத்தித் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

- (i) நாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான முன்று முதன்மைப் போசனைப் பொருள்களைப் பெயரிடுக.

நூத்ரசன் (N), பொகுபரஸ் (P), பொட்டாசியம் (K)

(5 புள்ளிகள் × 3 = 15 புள்ளிகள்)

- (ii) விவசாயத்தில் இரசாயன வளமாக்கிகளை அநிகளைப் பயன்படுத்துவதன் இரு பிரதான பிரதிகலங்களைக் குறிப்பிடுக.

குழலுக்கு போசனைப் பொருட்கள் விடுவிக்கப்படுதல் / நற்போசனை நிலம் மாகபடுதல் (மன் அமிலமாதல் / பாரலோகங்கள் சேர்தல் / மன்னிலுள்ள உயிரினங்கள் அழிதல்)

பயிர்கள் சேதமாதல்  
காடிய செலவு

(ஏதாவது இரு சரியான விடைகள்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (iii) மேற்போகவிப்பது என்பது ஓர் இரசாயன வளமாக்கியாகும். மேற்போகவிப்பறை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் இயற்கை மூலப்பொருள்களையும் ஒரு செயற்கை மூலப்பொருள்களையும் எழுதுக.

இயற்கை: அப்பற்றைற்று

செயற்கை: சல்பூரிக்கமிலம் / ஜதரோகுளோரிக்கமிலம் / அமோனிய உப்புகள்

(5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (iv) வளமாக்கிகளின்து நிரிழ் கரைத்திறன் உயர்வானதாக இருக்க வேண்டியதென?

குறுகியகாலப் பயிர்களுக்கு அவை கிடைக்கக் கூடியதாக இருக்கவேண்டும்.

(5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

[07(a) = 45 புள்ளிகள்]

(b) சேதன் வளமாக்கிகளின் தரத்தை மேம்படுத்துவதற்குக் களிப்பொருள்களையும் சேர்க்கலாம்.

(i) இரசாயன வளமாக்கிகளுக்குப் பதிலாக சேதன் வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதன் இருபிரதிக்கலங்களை எழுதுக.

போசணைப் பொருட்களின் அளவு குறைவாக இருக்கும்.

சூடியளவு வளமாக்கியை பயன்படுத்த வேண்டும்.

சகல பயிர்களுக்கும் பொருத்தமற்றவை.

நோய்க்கிருமிகள்/பீடைகள் சேர்க்கப்படலாம்.

பாரலோக மாசுக்கள் இருக்கலாம்.

களைகள் சேர்க்கப்படலாம்.

(எதாவது இரு சரியான விடைகள்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) மாணவன் ஒருவன் கூட்டுறவுடன் யூரியானவையும் அப்பற்றைற்றையும் சேர்ப்பதன் மூலம் கலப்பின வளமாக்கியை உற்பத்தி செய்கின்றான்.

(1) மேற்குறித்த இரசாயனப் பொருள்களைக் கூட்டுறவுடன் கலப்பதில் உள்ள இரு அனுகலங்களை விளக்குக.

சேதன் வளமாக்கிகளில் நைதரசன் (N) / போசுபாஸ் (P) இன் அளவைக் கூட்டலாம். குறைந்தளவு வளமாக்கியில் சூடியளவு போசணைப் பொருட்களை வழங்கலாம்.

பயிருக்குத் தேவையான போசணைப் பொருட்களின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

(எதாவது இரு சரியான விடைகள்: 10 புள்ளிகள் × 2 = 20 புள்ளிகள்)

(2) அப்பற்றைற்றின் நிறுத் தொழிற்சாலை அதிகரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தத்தக்க இரு முறைகளை எழுதுக.

சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறச் செய்தல்

நெந்த்திரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறச் செய்தல்

சோடியம் காபனேற்றுடன் தாக்கமுறச் செய்தல்

சர்ப்பன்றயினுடன் தாக்கமுறச் செய்தல்

ஜதரோகுளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கமுறச் செய்தல்

முற்றா நிலக்கரியுடன் தாக்கமுறச் செய்தல்

(எதாவது இரு சரியான விடைகள்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(iii) சேதன் வளமாக்கிகளை விவசாயத்தில் நிலைத்து நிற்கத்தக்க ஓர் அனுகுழறையாக ஏன் கருத்துடையும் என்பதை விளக்குக.

சேதன் வளமாக்கிகள் புதுப்பிக்கத்தகு பொருட்களில் தங்கியுள்ளனமை.

தயாரிப்பு / பாவனை குழல்நேயமானது (குழலுக்கு குறைந்த பாதிப்பைத் தருவது). வீட்டுக் கைத்தொழிலாக உற்பத்தி செய்யக்கூடியவை.

(எதாவது இரு சரியான விடைகள்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(iv) “இரசாயன வளமாக்கிகளுடன் ஒப்பிடப்போது சேதன் வளமாக்கிகளினது ஓர் அனுகலம் குழந்பிரச்சினைகள் குறைவாக இருக்கலாம்.” விளக்குக.

மன்னின் தன்மையை மேம்படுத்துகிறது;

தாவரங்களுக்கு தேவையான அளவு போசணைப் பொருட்களை வழங்குகிறது / போசணைப் பொருட்களை மொதுவாக வழங்குகிறது.

மன்னினுக்கு குறைந்தளவு நச்சுப் பொருட்களை சேர்க்கிறது / நச்சுப் பொருட்களை சேர்ப்பதில்லை;

(எதாவது இரு சரியான விடைகள்: 10 புள்ளிகள் × 2 = 20 புள்ளிகள்)

[07(b) = 70 புள்ளிகள்]

(c) தாய உற்பத்தி எண்ணக்கருவானது குழலில் ஏற்படுத்தப்படும் விளைவைக் குறைப்பதுடன், கைத்தொழிற் செயன்முறையின் விளைக்குறைன் மேம்படுத்துவதற்கும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

(i) தாய உற்பத்தி எண்ணக்கருவின் முன்று பிரதான நோக்கங்களை எழுதுக.

மூலப்பொருட்களின் பாவனையைக் குறைத்தல்

மீள்சூழ்நிலை செய்தல்.

கழிவுகளின் அளவைக் குறைக்க மீள்வடிவமைத்தல் (5 புள்ளிகள் × 3 = 15 புள்ளிகள்)

(ii) சேதன வளமாக்கி உற்பத்திச் செய்னமுறையில் உற்பத்தித்திறனை மேம்படுத்துவதற்குத் தாய உற்பத்தி எண்ணக்கருவை எங்கும் பயன்படுத்தலாமென விளக்குக்.

கழிவுகளைக் குறைக்க புதிய/தானியங்கி உபகரணங்களை பயன்படுத்தல்.

உற்பத்திச் செயன்முறையில் ஏற்படும் கழிவுகளை மீள்சூழ்நிலை செய்தல்.

விவசாய/உயிரிக் கழிவுகளை உற்பத்திக்கு பயன்படுத்தல்.

(ஏதாவது இரு சரியான விடைகள்: 10 புள்ளிகள் × 2 = 20 புள்ளிகள்)

[07(c) = 35 புள்ளிகள்]

{(07) மொத்தம் = 150 புள்ளிகள்}

8. (a) ஒரு கழிவுப்பொருள் மீள்சூழ்நிலையை நிறுத்த சேகரிக்கப்படும் உயிரிப்பிறந்துமியத்தக்க கழிவுப் பொருள்களைப் பூரிப்பிறந்துமியாத கழிவுப் பொருள்களைப் பின்னாலும் A, B, C, D, E என்றும் ஜந்து வகுக்களாக வகைப்படுத்துகின்றது.

A - எனைற்றும் வல்களைச்சப்படுத்தப் போய்வும்.

B - உணவும் தாவரக் கழிவுப் பொருள்களும்

C - குளோர்வேற்றிய சேதனக் கரைப்பாளகள் உள்ள உலோகக் கொள்கலங்களும் கண்ணாடிப் போத்தல்களும்

D - மீளேற்றத்தக்க கல்வெட்குகளும் பார உலோகங்கள் உள்ள ஏனைய பொருள்களும்

E - கடதாசியம் அடை ததானும்

(i) உயிரிப்பிறந்துமியாத கழிவுப்பொருள் என்பதால் கருதப்படுவது யாது?

உயிரிப்பற் செயன்முறைகள் மூலம் அடிப்படைக் கூறுகளாக உடைக்க முடியாதவை.

(5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்கூறித்த வகுக்களில் எவ்வ உயிரிப்பிறந்துமியாத கழிவுப் பொருட்களைக் கொண்டிருவது?

C யும் D யும்

(முதலிரு விடைகளை மாத்திரம் புள்ளியிடவும்: 5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

(iii). உயிரிப்பிறந்துமியாத கழிவுப் பொருள்களை மீள்சூழ்நிலை செய்ய வேண்டியது ஏன் அவசியமாகிறது?

விடுவிக்கப்படும் கழிவுகளால் குழலுக்கு ஏற்படும் தாக்கத்தை குறைக்க.

மூலப்பொருளை / பெறுமதியான மூலகங்களை பெற்று இயற்கை வளங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைக்க.

(இறக்குமதிச்) செலவைக் குறைக்க

(ஏதாவது இரு விடயங்களைக் குறிப்பிடல்: 10 புள்ளிகள் × 2 = 20 புள்ளிகள்)



பாரலோகங்களை விடுத்து குழலை மாசுபடுத்தும்.  
 மாசுகள் உணவை அடையும்  
 தாவரங்களால் புறத்துறஞ்சப்படும்  
 மாசுகள் உணவுச் சங்கிலியை அடையும் (மளிந / விலங்கினங்களுக்கு தீங்கானது)  
 (ஏதாவது ஐந்து விடயங்களைக் குறிப்பிடல்: 5 புள்ளிகள் × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(iv) நிரில் உள்ள பார உலோகங்களை நீக்குவதற்குப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் இரு முறைகளை எழுதுக.

எதிர்ப் பிரசாரணைம்  
 மின் நுகைப்பு / நுகைவு

(5 புள்ளிகள் × 2 = 10 புள்ளிகள்)

[08(c) = 55 புள்ளிகள்]

{(08) மொத்தம் = 150 புள்ளிகள்}

#### பகுதி D - கட்டுரை

9. ஒரே அருவிக்கோடின் மீது, ஆணம்  $h_1$ ,  $h_2$  என்றும் வேறுபட்ட உயரங்களில் இருக்கும் எவையேனும் இரு புள்ளிகளுக்கான போன்ற கோட்டான், வழக்கமான நியமித்தம்  $P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$  எனக் கோணவைப்படுத்தலாம்.

(a) கிடையாகவுள்ள ஒரே அருவிக்கோடிடான் மீது இருக்கும் இரு புள்ளிகளுக்கான மேற்குறித்த சமன்பாடு  $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$  ஆக ஒருங்கிணங்குதலைக் காட்டுக்.

ஒரே உயரம் எனின்  $h_1 = h_2 = h$ ,

இரு பக்கமும் உள்ள  $\rho gh$  ஜ நீக்கலாம் (20 புள்ளிகள்)

எனவே,  $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$  (10 புள்ளிகள்)

அல்லது

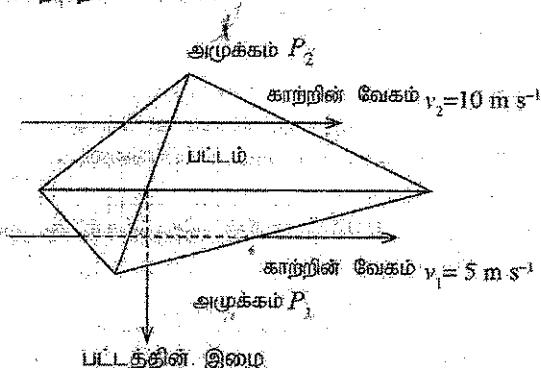
ஒரே உயரம் எனின்  $h_1 = h_2 = h$ ,

$P_1 + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \rho gh + \frac{1}{2} \rho v_2^2$  (20 புள்ளிகள்)

எனவே,  $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$  (10 புள்ளிகள்)

[09(a) = 30 புள்ளிகள்]

- (b) மாணவன் ஒருவன் பிரக்கவிட்ட ஒரு பட்டம் பின்வரும் வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வானில் கிடையாக மிதக்கின்றது. பட்டத்திற்குச் சுற்றுக் கீழேயும் சுற்று மேலேயும் உள்ள இரு புள்ளிகளில் வளியின் வேகங்கள் முறையே  $v_1 = 5 \text{ m s}^{-1}$ ,  $v_2 = 10 \text{ m s}^{-1}$  ஆகவன்னன. அதே புள்ளிகளில் அழுக்கங்கள் முறையே  $P_1$ ,  $P_2$  ஆகும். பட்டத்தின் திணிவும் தடிப்பும் புறக்கணிக்கத்தக்கவை எனக் கொண்டு பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.



- (i) மேலே பகுதி (a) இன் விண்ணயைப் பயன்படுத்தி அழுக்க வித்தியாகம் ( $P_1 - P_2$ ) இற்குறிய ஒரு கோவையை எழுதுக.

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

- (ii) வளியின் அடர்த்தி  $\rho = 1.2 \text{ kg m}^{-3}$  எனின், அழுக்க வித்தியாகம் ( $P_1 - P_2$ ) ஐக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} P_1 - P_2 &= \frac{1}{2} \times 1.2 \times (10^2 - 5^2) \\ &= 45 \text{ N m}^{-2} \end{aligned} \quad (15 \text{ புள்ளிகள்})$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

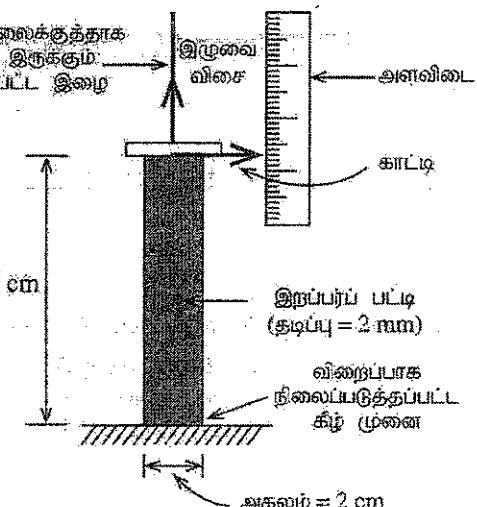
- (iii) பட்டத்தின் மேற்பரப்பின் ஏற்பாடு  $0.5 \text{ m}^2$  எனின், பட்டத்தை நிலையாகப் பேணுவதற்கு இழையின் மீது இருக்க வேண்டிய இழுவை விசையைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} \text{இழுவை விசை} &= 45 \times 0.5 \\ &= 22.5 \text{ N} \end{aligned} \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

(9 + 1 = 10 புள்ளிகள்)

[09(b) = 50 புள்ளிகள்]

- (c) நிலைக்குத்தாகவன்ன பட்ட இழையின் இழுவை விசையை அனுப்புகிறது பயன்படுத்தப்படும் ஓர் ஒழுங்கமைப்பு உருவிற் காட்டப்படுவது. இங்கு ஒர் இறப்பர் பட்டி (நீளம் = 40 மீ, அகலம் = 2 மீ, தடிப்பு = 2 mm) மேலே பட்ட இழுப்பதனும் கீழே தரையடிநும் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நிலைக்குத்தான் ஏக்பரிமான் அளவிடப்பின் மேலாக அசையும் வகையில் ஒரு காட்டியானது இறப்பர் 40 மீ பட்டியின் மேல் அந்தத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



- (i) ஒழுங்கமைப்பில் உள்ள காட்டியினதும் அளவிடயினதும் பயன்படு யாது?

நீட்சியைப் / நீள அதிகரிப்பைப் பேற் (அளவிட)

(10 புள்ளிகள்)

(ii) இழுவை விசைக்குச் செவ்வளைக் கிருக்கும் இறப்பர்ப் பட்டியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} \text{பரப்பளவு} &= 2 \text{ cm} \times 2 \text{ mm} && (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 2 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-3} && (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 4 \times 10^{-5} \text{ m}^2 && (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

(iii) பட்ட இழையில் உள்ள இழுவை விசை காரணமாக இறப்பர்ப் பட்டியின் நீடி 2 cm ஆகக் காணப்படுமெனின், இழுவை விசையைக் கணிக்க இறப்பர்ப் பட்டித் தீர்வியத்தின் யானின் மட்டு  $2 \times 10^7 \text{ N m}^{-2}$  ஆகும்:

$$\begin{aligned} Y &= \frac{F l}{A e} \quad \text{அல்லது} \quad F = \frac{Y A e}{l} && (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ F &= \frac{(2 \times 10^7) \times (4 \times 10^{-5}) \times (2 \times 10^{-2})}{40 \times 10^{-2}} && (05 \text{ புள்ளிகள்} \times \text{நாலு பிரதியிடல்} = 20 \text{ புள்ளிகள்}) \\ F &= 40 \text{ N} && (9 + 1 = 10 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

(iv) இறப்பர்ப் பட்டியின் மேல் அந்தத்தில் துளைக்கப்பட்ட ஒரு துளையினுடைக் காரணமாக பட்டியினை பட்ட இழையுடன் இணைத்தல் அனுமதிக்கப்பட்ட முறையின்று இதங்கான காரணத்தை விளக்குக.

இழுவை விசை இறப்பர்ப் பட்டியில் சமமாக / சமச்சீராக பரம்பியிருக்காது.

இறப்பர்ப் பட்டியின் மொத்த குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு பயன்பட்டிருக்காது.

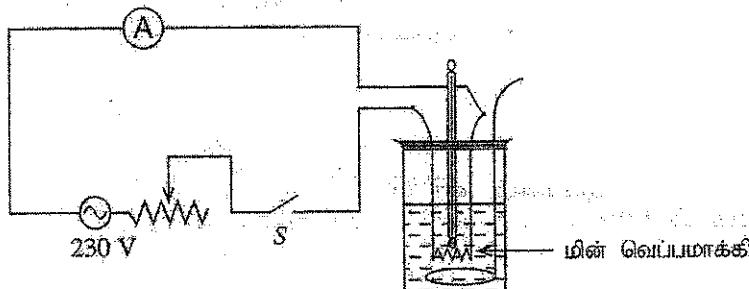
இறப்பர்ப் பட்டி சேதமுறலாம் / கிழியலாம்.

(எதாவது ஒரு விடயத்தைக் குறிப்பிடல்: 10 புள்ளிகள்)

[09(c) = 70 புள்ளிகள்]

{(09) மொத்தம் = 150 புள்ளிகள்}

10. (a) பின்வரும் வரிப்பத்தில் ஒரு மாதிரி மின் வெப்பமாக்கல் ஒழுங்கனைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது. வெப்பமாக்கி 230 V மின் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்டு ஆளி S மூடப்படும்போது குறித்துடாக 10 A ஓட்டம் பாய்கிறது. தொடுக்கும் கமிகளின் தடை படிக்கணிக்கத்தக்கது.



(i) வெப்பமாக்கற் சுருளின் தடையைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} \text{சுருளின் தடை} &= V / I && (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 230 \text{ V} / 10 \text{ A} && (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ &= 23 \Omega && (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்}) \end{aligned}$$

(ii) வெப்பமாக்கியினால் 1 நிமிடத்தில் உண்டாக்கப்படும் வெப்பச் சக்தியை யூலில் கணிக்க.

1 நிமிடத்தில் உண்டாக்கப்படும் வெப்பசக்தி =

$= V \times I \times t$	$= I^2 \times R \times t$	$= V^2 \times t \div R$	(05 புள்ளிகள்)
$= 230 \times 10 \times 60$	$= 100 \times 23 \times 60$	$= 230^2 \times 60 / 23$	(05 புள்ளிகள்)
$= 138,000 \text{ J}$	$= 138,000 \text{ J}$	$= 138,000 \text{ J}$	(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(iii) இவ்வொழுங்கமைப்பு 5 kg பாலின் வெப்பமாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. பாத்திரத்தின் வெப்பச் சொல்லானவு பூர்க்கணிக்கத்தக்கது எனவும் பாலின் தொடக்க வெப்பநிலை 30 °C எனவும் கொண்டு, 7 நிமிடங்களுக்குப் பின்னர் பாலின் வெப்பநிலையைக் கணிக்க. பாலின் தன்மொப்பக் கொள்ளலாவு 3900 J/kg⁻¹ K⁻¹ ஆகும்.

$$7 \text{ நிமிடத்தில் பாலுக்கு வழங்கப்பட்ட சக்தி (Q)} = 138,000 \times 7 \\ = 966,000 \text{ J} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$Q = m \times c \times \Delta\theta \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$966,000 \text{ J} = 5 \text{ kg} \times 3900 \times \Delta\theta \\ \Delta\theta = 966,000 / (5 \times 3900) \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$7 \text{ நிமிடங்களில் பால் பெற்ற வெப்பநிலை } \Delta\theta \approx 49.5 \text{ }^\circ\text{C} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

$$7 \text{ நிமிடங்களின் பின்னர் பாலின் வெப்பநிலை} = 30 \text{ }^\circ\text{C} + 49.5 \text{ }^\circ\text{C} \\ = 79.5 \text{ }^\circ\text{C} \quad (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்})$$

அல்லது

$$7 \text{ நிமிடங்களில் பால் பெற்ற வெப்பநிலை} = \frac{\text{Heat produced in 7 minutes}}{m \times c} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = \frac{138,000 \times 7}{5 \times 3900} \quad (10 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = 49.5 \text{ }^\circ\text{C} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

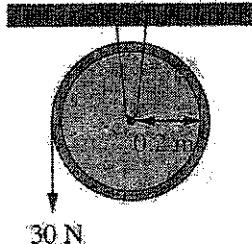
$$7 \text{ நிமிடங்களின் பின்னர் பாலின் வெப்பநிலை} = 30 \text{ }^\circ\text{C} + 49.5 \text{ }^\circ\text{C} \\ = 79.5 \text{ }^\circ\text{C} \quad (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(iv) தோடுக்கும் தமிழ்களின் தலை 0.02 இ. எனின், தோடுக்கும் கம்பிகளில் நிகழும் சக்தி இழப்பு வீதத்தை வார்த்தி, கணிக்க.

$$\text{சக்தி இழப்பு} = I^2 \times R \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = 10 \times 10 \times 0.02 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ = 2 \text{ W} \quad (4 + 1 = 05 \text{ புள்ளிகள்}) \\ [10(a) = 70 \text{ புள்ளிகள்}]$$

- (b) வரிப்படத்திற் கால்ப்பட்டுள்ளவறு ஒரு கப்பியைப் பற்றிச் சுற்றுப்பட்ட இலோசனை இழையானது மாறா நிலைக்குத்து விசை 30 N உடன் இழுக்கப்படுகின்றது. சுற்றி அச்சைப் பற்றி கப்பியின் சடத்துவத் திருப்பம்  $2 \times 10^{-2} \text{ kg m}^2$  ஆகும். கப்பியின் ஆரை 0.2 m ஆகும். கப்பி ஓய்விலிருந்து ஆழம்பிக்கின்றது என்றும் இழை நழுவுவதில்லை என்றும் கொள்க.
- சுற்றி இயக்கத்துடன் தொடர்புபட்ட சமன்பாடுகள் கூற தரப்பட்டுள்ளன.

$$\tau = I\alpha, \quad \tau = Fr, \quad E = \frac{1}{2}I\omega^2, \quad I = mr^2, \quad \theta = \omega t, \quad \omega = \omega_0 + \alpha t, \quad \theta = \omega_0 t + \frac{1}{2}\alpha t^2, \quad \omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$$



- (i) கப்பியின் மீதுப்பிரயோகிக்கப்படும் முறைக்கத்தைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} \text{முறைக்கம் } (\tau) &= F \times R \\ &= 30 \text{ N} \times 0.2 \text{ m} \\ &= 6 \text{ Nm} \end{aligned} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

- (ii) முறைக்கம், கோண ஆரம்புகேல், சடத்துவத் திருப்பம் அதியனவற்றுக்கிடையே உள்ள தொடர்பைக் காட்டும் ஒரு சமன்பாட்டை எழுதுக.

$$\tau = I \times \alpha \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

- (iii) கப்பியின் கோண ஆரம்புகேலைக் கணிக்க.

$$\begin{aligned} \tau &= I \times \alpha \\ 6 &= 2 \times 10^{-2} \times \alpha \\ \alpha &= 6 / (2 \times 10^{-2}) \\ \alpha &= 300 \text{ rad s}^{-2} \quad \text{அல்லது} \quad 300 \text{ N kg}^{-1} \text{ m}^{-1} \end{aligned} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

- (iv) கப்பி 25 சுற்றுகள் சமாலம்போது பின்வருவதெந்றைக் கணிக்க: ( $\pi = 3$  எனக் கொள்க).

- (1) கப்பியின் கோண இடப்பெயர்ச்சி

$$\begin{aligned} \text{கோண இடப்பெயர்ச்சி} &= 2\pi \times 25 \\ &= 2 \times 3 \times 25 \\ &= 150 \text{ rad} \end{aligned} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

- (2) கப்பியின் கோண வேகம்

$$\begin{aligned} \omega^2 &= \omega_0^2 + 2\alpha\theta \\ &= 0 + 2 \times 300 \times 150 = 90,000 \\ \omega &= \sqrt{90000} = 300 \text{ rad s}^{-1} \end{aligned} \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(05 புள்ளிகள்)

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(3) கப்பியின் இயக்க சக்தி

$$\begin{aligned}
 \text{இயக்க சக்தி} &= \frac{1}{2} I \omega^2 \\
 &= \frac{1}{2} \times 0.02 \times 300^2 \\
 &= 900 \text{ J}
 \end{aligned}
 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

(v) காரணம்களைத் தந்து அல்லது பழுமூறுகளைக் கூட்டி, கப்பி 25 கற்றுகள் சுழலும்போது 30 N விசையின் மூலம் செய்யப்பட வேண்டிய வேலையைக் கணிக்க.

கப்பி 25 கற்றுக்கள் சுற்றுவதற்கு செய்யப்பட்ட வேலை இயக்க சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது எனக் கருதினால், இயக்க சக்தி = செய்யப்பட்ட வேலை.

(10 புள்ளிகள்)

எனவே செய்யப்பட்ட வேலை = 900 J

(9 + 1 = 10 புள்ளிகள்)

அல்லது

$$\begin{aligned}
 \text{செய்யப்பட்ட வேலை} &= \text{விசை} \times \text{அசைந்த தூரம்} \\
 &= 30 \text{ N} \times (2\pi r \times 25) \text{ m} \\
 &= 30 \text{ N} \times 30 \text{ m} \\
 &= 900 \text{ N m} \text{ அல்லது } 900 \text{ J}
 \end{aligned}
 \quad (05 \text{ புள்ளிகள்})$$

அல்லது

$$\begin{aligned}
 \text{செய்யப்பட்ட வேலை} &= \tau \times \theta \\
 &= 6 \times (2\pi \times 25) \text{ m} \\
 &= 900 \text{ J}
 \end{aligned}
 \quad (10 \text{ புள்ளிகள்})$$

(05 புள்ளிகள்)

(4 + 1 = 05 புள்ளிகள்)

[10(b) = 80 புள்ளிகள்]

{(10) மொத்தம்= 150 புள்ளிகள்}

\*\*\*\*\*