அந்தரங்கமானது

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2018

67 - தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

இந்த விடைத்தாள் பரீட்சகர்களின் உபயோகத்துக்காகத் தயாரிக்கப்பட்டது. பிரதம பரீட்சகர்களின் கலந்துரையாடல் நடைபெறும் சந்தர்ப்பத்தில் பரிமாறிக்கொள்ளும் கருத்துக்களுக்கிணங்க, இதில் உள்ள சில விடயங்கள் மாறலாம்.

இறுதித் திருத்தங்கள் உள்ளடக்கப்படவுள்ளன

முழுப்பதிப்புரிமையுடையது

G.C.E. (A/L) Examination - 2018
67 - Science for Technology

Distribution of Marks

Paper I 1 x 50 = 50

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

100 x 4 = 400

04 questions should be answered selecting minimum one question 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

150 x 4 = 600

Total Marks of Paper II = 400 + 600 = 1000

Final Marks of Paper II = 1000 ÷ 10 = 100

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடல் - பொது நுட்ப முறைகள்

விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடும் போதும், புள்ளிப்பட்டியலில் புள்ளிகளைப் பதியும் போதும் ஓர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையைக் கடைப்பிடித்தல் கட்டாயமானதாகும். அதன்பொருட்டு பின்வரும் முறையில் செயற்படவும்.

1. விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடுவதற்கு சிவப்பு நிற குமிழ்முனை பேனாவை பயன்படுத்தவும்.
2. சகல விடைத்தாள்களினதும் முதற்பக்கத்தில் உதவிப் பரீட்சகரின் குறியீட்டெண்ணைக் குறிப்பிடவும். இலக்கங்கள் எழுதும்போது **தெளிவான இலக்கத்தில்** எழுதவும்.
3. இலக்கங்களை எழுதும்போது பிழைகள் ஏற்பட்டால் அவற்றைத் தனிக்கோட்டினால் கீறிவிட்டு, மீண்டும் பக்கத்தில் சரியாக எழுதி, சிற்றொப்பத்தை இடவும்.
4. ஒவ்வொரு வினாவினதும் உபபகுதிகளின் விடைகளுக்காக பெற்றுக்கொண்ட புள்ளியை பதியும் போது அந்த வினாப்பகுதிகளின் இறுதியில் △ இன் உள் பதியவும். இறுதிப் புள்ளியை வினா இலக்கத்துடன் □ இன் உள் பின்னமாகப் பதியவும். புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு பரீட்சகர்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிரலை உபயோகிக்கவும்.

உதாரணம் - வினா இல 03

(i) .... ✓ △ 4/5
....
....

(ii) .... ✓ △ 3/5
....
....

(iii) .... ✓ △ 3/5
....

03 .... (i) $\frac{4}{5}$ + (ii) $\frac{3}{5}$ + (iii) $\frac{3}{5}$ = □ $\frac{10}{15}$

பல்தேர்வு விடைத்தாள் (துளைத்தாள்)

1. க.பொ.த.(உ. தர) மற்றும் தகவல் தொழிநுட்பப் பரீட்சைக்கான துளைத்தாள் திணைக்களத்தால் வழங்கப்படும். சரியாக துளையிடப்பட்டு அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாள் தங்களுக்கு கிடைக்கப்பெறும். அத்தாட்சிப்படுத்திய துளைத்தாளைப் பயன்படுத்துவது பரீட்சகரின் கடமையாகும்.
2. அதன் பின்னர் விடைத்தாளை நன்கு பரிசீலித்துப் பார்க்கவும். ஏதாவது வினாவுக்கு, ஒரு விடைக்கும் அதிகமாக குறியிட்டிருந்தாலோ, ஒரு விடைக்காவது குறியிடப்படாமலிருந்தாலோ தெரிவுகளை வெட்டிவிடக்கூடியதாக கோடொன்றைக் கீறவும். சில வேளைகளில் பரீட்சார்த்தி முன்னர் குறிப்பிட்ட விடையை அழித்துவிட்டு வேறு விடைக்குக் குறியிட்டிருக்க முடியும். அவ்வாறு அழித்துள்ள போது நன்கு அழிக்காது விட்டிருந்தால், அவ்வாறு அழிக்கப்பட்ட தெரிவின் மீதும் கோடிடவும்.
3. துளைத்தாளை விடைத்தாளின் மீது சரியாக வைக்கவும். சரியான விடையை ✓ அடையாளத்தாலும் பிழையான விடையை O அடையாளத்தாலும் இறுதி நிரலில் அடையாளமிடவும். சரியான விடைகளின் எண்ணிக்கையை அவ்வவ் தெரிவுகளின் இறுதி நிரையின் கீழ் அத்துடன் அவற்றை கூட்டி சரியான புள்ளியை உரிய கட்டத்தில் எழுதவும்.

கட்டமைப்பு கட்டுரை விடைத்தாள்கள்

1. பரீட்சார்த்திகளால் விடைத்தாளில் வெறுமையாக விடப்பட்டுள்ள இடங்களையும், பக்கங்களையும் குறுக்குக் கோடிட்டு வெட்டிவிடவும். பிழையான பொருத்தமற்ற விடைகளுக்குக் கீழ் கோடிடவும். புள்ளி வழங்கக்கூடிய இடங்களில் ✓ அடையாளமிட்டு அதனைக் காட்டவும்.

2. புள்ளிகளை ஓவலண்ட் கடதாசியின் இடது பக்கத்தில் குறிக்கவும்.

3. சகல வினாக்களுக்கும் கொடுத்த முழுப் புள்ளியை விடைத்தாளின் முன் பக்கத்திலுள்ள பொருத்தமான பெட்டியினுள் வினா இலக்கத்திற்கு நேராக 2 இலக்கங்களில் பதியவும். வினாத்தாளில் உள்ள அறிவுறுத்தலின் படி வினாக்கள் தெரிவு செய்யப்படல் வேண்டும். எல்லா வினாக்களினதும் புள்ளிகளும் முதல் பக்கத்தில் பதியப்பட்ட பின் விடைத்தாளில் மேலதிகமாக எழுதப்பட்டிருக்கும் விடைகளின் புள்ளிகளில் குறைவான புள்ளிகளை வெட்டி விடவும்.

4. மொத்த புள்ளிகளை கவனமாக கூட்டி முன் பக்கத்தில் உரிய கூட்டில் பதியவும். விடைத்தாளில் வழங்கப்பட்டுள்ள விடைகளுக்கான புள்ளியை மீண்டும் பரிசீலித்த பின் முன்னால் பதியவும். ஒவ்வொரு வினாக்களுக்கும் வழங்கப்படும் புள்ளிகளை உரிய விதத்தில் எழுதவும்.

புள்ளிப்பட்டியல் தயாரித்தல்

இம்முறை சகல பாடங்களுக்குமான இறுதிப்புள்ளி குழுவினுள் கணிப்பிடப்படமாட்டாது. இது தவிர ஒவ்வொரு வினாப் பத்திரத்துக்குமான இறுதிப்புள்ளி தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதியப்பட வேண்டும். வினாப்பத்திரம் I இற்குரிய புள்ளிப்பட்டியலில் "வினாப்பத்திரம் I" என்ற நிரலில் பதிந்து எழுத்திலும் எழுத வேண்டும். பகுதிப்புள்ளிகளை உள்ளடக்கி "வினாப்பத்திரம் II" எனும் நிரலில் வினாப்பத்திரம் II இற்குரிய இறுதிப்புள்ளியை பதிய வேண்டும். 51 சித்திரப் பாடத்திற்குரிய I, II, மற்றும் III ஆம் வினாப்பத்திரங்களுக்குரிய புள்ளிகளை தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதிந்து எழுத்திலும் எழுதுதல் வேண்டும்.

○ ○ ○

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / முழுப் பதிப்புரிமையுடையது /All Rights Reserved]

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
Department of Examinations, Sri Lanka

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) විභාගය, 2018 අගෝස්තු
கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2018 ஓகஸ்ற்
General Certificate of Education (Adv. Level) Examination, August 2018

15.08.2018 / 0830 - 1030

තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව I
தொழினுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் I
Science for Technology I

67 T I

පැය දෙකයි
இரண்டு மணித்தியாலம்
Two hours

அறிவுறுத்தல்கள்:

* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை எழுதுக.
* விடைத்தாளில் தரப்பட்டுள்ள இடத்தில் உமது சுட்டெண்ணை எழுதுக.
* விடைத்தாளின் பின்பக்கத்தில் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களைக் கவனித்து அவற்றைப் பின்பற்றுக.
* 1 தொடக்கம் 50 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றுக்கும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிந்தெடுத்து அதனைக் குறித்து நிற்கும் இலக்கத்தைத் தரப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தல்களுக்கு அமைய விடைத்தாளில் புள்ளடி (X) இடுவதன் மூலம் காட்டுக.
* கணிப்பான்கள் பயன்படுத்தப்பட இடமளிக்கப்படாது.

1. *Corynobacterium glutamicum* பற்றீரியா பயன்படுத்தப்பட்டு உருவாக்கப்படுவது,

(1) நுண்ணுயிரெதிரிகள் (2) எதனோல் (3) அமினோ அமிலங்கள்
(4) வினாகிரி (5) பியர்

2. பின்வரும் நுண்ணங்கிகளைக் கருதுக.

(A) *Streptococcus lactis*
(B) *Clostridium tetani*
(C) *Lactobacillus spp.*

மேலுள்ள நுண்ணங்கிகளில் எது / எவை தயிர் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது /பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம். (3) (C) மாத்திரம்.
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம். (5) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்

3. பீட்ருட்டில் அடங்கியுள்ள இரண்டு ஒருசக்கரைட்டுகள்.

(1) குளுக்கோசு, சுக்குரோசு (2) குளுக்கோசு, கலக்ரோசு
(3) கலக்ரோசு, பிறற்றோசு (4) குளுக்கோசு, பிறற்றோசு
(5) குளுக்கோசு, இலக்ரோசு.

4. கழிவு நீர் பரிகரிப்பு பொறித்தொகுதியில் (wastewater treatment plant) காற்றின்றிவாழும் நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு பயன்படுத்தப்படும் படிநிலை

(1) முதல்நிலை பரிகரிப்பில் (2) இரண்டாம்நிலை பரிகரிப்பில்
(3) படிதற் தாங்கியில் (settling tank) (4) மண்டிச் சீரணத்தில் (sludge digestion)
(5) தொற்றுநீக்கல் மற்றும் விடுவித்தலில்

5. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

வினாகிரிக்கும் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு கரைசலுக்கும் இடையிலான தாக்கம்,

(A) அமில காரத் தாக்கமாகும்.
(B) புறவெப்பத் தாக்கமாகும்.
(C) அகவெப்பத் தாக்கமாகும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளில் சரியானது/ சரியானவை,

(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம். (3) (C) மாத்திரம்.
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம். (5) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்

6. வெப்பத்தின் வரைவிலக்கணமாக அமையக்கூடியது, அது

(1) ஒரு தொகுதியின் வெப்பநிலை ஆகும்.
(2) ஒரு தொகுதியினது மொத்த சக்தியின் அளவு ஆகும்.
(3) இரண்டு தொகுதிகளுக்கிடையில் சக்தியின் பாய்ச்சல் ஆகும்.
(4) ஒரு தொகுதியின் மீது செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவு ஆகும்.
(5) ஒரு தொகுதியால் செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவு ஆகும்.

7. குறித்ததொரு தாக்கத்தின் ஏவற்சக்தியானது
(1) தாக்கிகளின் சராசரி சக்தி ஆகும்.
(2) வெப்பநிலை 25 °C ஆகவும் வளிமண்டல அமுக்கம் 1 ஆகவும் இருக்கையில் தாக்கிகளின் சராசரி சக்தி ஆகும்.
(3) தாக்கிகளுக்கும் விளைபொருட்களுக்கும் இடையிலான சக்தி வித்தியாசம் ஆகும்.
(4) தாக்கம் தொடங்குவதற்கு தேவையான இழிவளவான சக்தி ஆகும்.
(5) தாக்கத்திலிருந்து விடுவிக்கப்படும் சக்தியின் அளவு ஆகும்.

8. பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
வலிவூட்டிய (vulcanized) இறப்பரானது
(A) இயற்கை இறப்பரைவிட அதிக குறுக்கிணைப்புகளைக் கொண்டிருக்கும்.
(B) சூடாக்கப்படுவதால் இளகச் செய்து புதிய வடிவத்திற்கு மீளமாலிட முடியும்.
(C) இயற்கை இறப்பரைவிட வலிமையானதாக இருக்கும்.
மேலுள்ள கூற்றுகளில் சரியானது / சரியானவை,
(1) (A) மாத்திரம் (2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம் (4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய சகலதும்

9. இலங்கையில் பிளாஸ்ற்றிக் மீள்சுழற்சிச் செயன்முறையில் 3R எண்ணக்கருவைவிட 4R எண்ணக்கருவின் பயன்பாடு கூடிய பொருத்தமானது. 3R எண்ணக்கருவுடன் புதிதாக இணைக்கப்பட்டுள்ள நாலாவது R எண்ணக்கரு
(1) மீள்பாவனை (Reuse) (2) மீள் சுழற்சி (Recycle)
(3) இழிவாக்கல் (Reduce) (4) மீள்சிந்தனை (Rethink)
(5) விலக்கல் (Refuse)

10. சகல இயற்கை உற்பத்திகளும்
(1) நீர், காபனீரொட்சைட்டு மற்றும் ஏனைய சேர்வைகளைப் பயன்படுத்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
(2) தாவரங்களால் மட்டும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
(3) முதன்மை அனுசேபப் பொருட்கள் மட்டுமே.
(4) வாழும் அங்கிகளின் வளர்ச்சிக்கு பயனுள்ளவை.
(5) ஆவிபறப்புள்ள சேதனச் சேர்வைகளாகும்.

11. மென்படை நிறப்பதிவியல் தட்டத்தை தயாரிக்கும்போது அடிக்கோடு வரைவதற்கு பின்வருவனவற்றுள் எதைப் பயன்படுத்தலாம்?
(1) பந்து முனை எழுதுகோல் (ball point pen) (2) கூரிய பொருள்
(3) குறியீட்டு எழுதுகோல் (marker pen) (4) மழுங்கிய பொருள்
(5) பென்சில்

12. எரிசோடா தயாரிப்பு ஆலையானது இலங்கையில் வர்த்தக ரீதியில் சாத்தியமற்றது எனக்கூறி ஒரு முதலீட்டாளர் அதைத் தொடங்க மறுக்கிறார். முதலீட்டாளரின் மேற்படி முடிவுக்கு பிரதான காரணம் என்னவாக இருக்கும்?
(1) பக்க விளைபொருட்கள் உருவாகுதல்
(2) மின்சாரத்திற்கான அதிக செலவு
(3) தூய NaCl இன் அதிக உற்பத்திச் செலவு
(4) தூய NaCl வர்த்தக ரீதியில் கிடைப்பதில்லை
(5) இலங்கையில் எரிசோடாவிற்கு சந்தை வாய்ப்பு இல்லை

13. இலங்கைக்கு பொருத்தமானதொரு கைத்தொழில் TiO_2 நனோ துணிக்கைகளின் உற்பத்தி ஆகும். இது
(1) புல்மோட்டையில் இல்மனைற்று கிடைப்பதாலாகும்.
(2) எப்பாவலையில் அப்பரைற்று கிடைப்பதாலாகும்.
(3) இலங்கையில் TiO_2 நனோ துணிக்கைகளின் உற்பத்தி பிரபல்யமானது என்பதாலாகும்.
(4) இலங்கையில் TiO_2 நனோ துணிக்கைகளின் அடிப்படையில் கைத்தொழில்கள் இருப்பதால் ஆகும்.
(5) இலங்கையில் TiO_2 நனோ துணிக்கைப் படிவுகள் கிடைப்பதாலாகும்.

14. இலங்கைக் காப்புரிமைகளை வழங்குவதற்கு பொறுப்பான அரச நிறுவனம் பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) இலங்கைப் புத்தாக்குனர் ஆணைக்குழு
(2) விஞ்ஞான, தொழில்நுட்ப மற்றும் ஆராய்ச்சி அமைச்சு
(3) தேசிய புலமைச் சொத்துக்கள் அலுவலகம்
(4) தேசிய விஞ்ஞான மன்றம்
(5) உயர் கல்வி அமைச்சு

15. வளிமண்டல அமில வாயுகள் வளிமண்டல நீரில் கரைவதால் அமில மழைகள் உருவாகின்றன. அமில மழைகள் சம்பந்தமான பின்வரும் கூற்றுகளில் மெய்யானது எது?
(1) காபனீரொட்சைட்டினால அமில மழைகளை உருவாக்க முடியும்.
(2) அமில மழைகளின் அமிலத்தன்மை கரைந்துள்ள அமில வாயுக்களின் அளவில் தங்கியுள்ளது.
(3) அமில மழைகளின் அமிலத்தன்மை உருவாகும் அமிலத்தின் வலிமையில் தங்கியிருப்பதில்லை.
(4) அமில மழைகளை வளிமண்டல SO_2 உருவாக்குவதில்லை.
(5) அமில மழைகளின் pH அளவு 7 இனை விட அதிகமானது.

16. கூட்டு உரம் சம்பந்தமான பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
(A) கூட்டுரத்தில் உள்ள முதன்மை ஊட்டப்பொருட்களின் அளவு இரசாயன உரங்களில் உள்ளதைவிட அதிகமானது.
(B) கூட்டுரம் மண்ணின் கற்றயன் பரிமாற்ற ஆற்றலை மேம்படுத்தும்.
(C) கூட்டுரங்கள் தாவரங்களுக்கு நுண்ணூட்டப் பொருட்களை பிரதானமாக வழங்குகின்றன.
மேலுள்ள கூற்றுகளில் சரியானது / சரியானவை,
(1) (A) மாத்திரம்.
(2) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம்.
(3) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்
(4) (B), (C) ஆகியன மாத்திரம்.
(5) (A), (B), (C) ஆகிய சகலதும்.

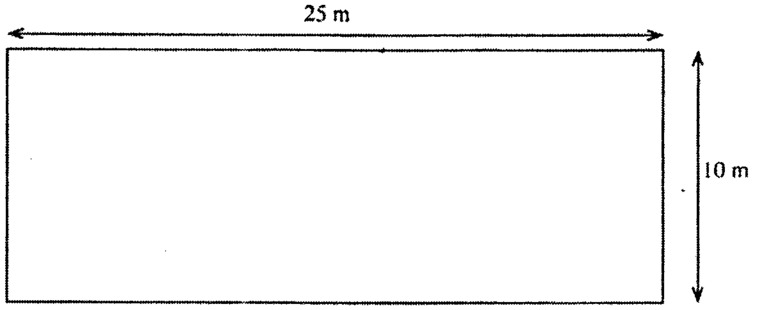
17. ஓசோன் வாயுவின் இயற்கைப் பிறப்பாக்கத்திற்கு தேவையான கதிர்களின் வகை,
(1) செங்கீழ்க் கதிர்கள்
(2) X-கதிர்கள்
(3) கட்புல ஒளி
(4) கழியூதாக் கதிர்கள்
(5) காமாக் கதிர்கள்

18. மேற்பரப்பு 1000 cm^2 க்கு வர்ணம் பூச 1 லீற்றர் பூச்சு தேவையெனின், சாயுயரம் 36 cm உம் அடியாரை 14 cm உம் கொண்டதொரு மூடிய செவ்வட்டக் கூம்பின் மேற்பரப்பிற்கு வர்ணம் பூசத் தேவையான பூச்சின் கனவளவு (லீற்றரில்) $\left(\pi = \frac{22}{7}\right)$
(1) 1.584 (2) 2.200 (3) 616 (4) 1584 (5) 2200

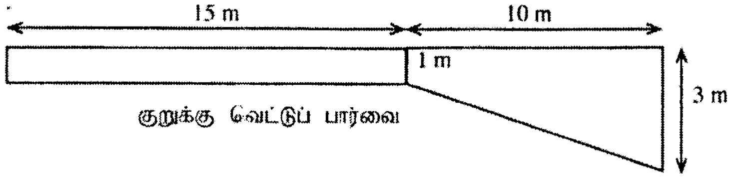
19. கிடையாக 25 m தூரம் பயணிக்கையில் நிலைக்குத்தாக 15 m ஏறும் வகையில் ஒரு படிக்கட்டை நிர்மாணிக்க வேண்டியுள்ளது. ஒவ்வொரு படியினது அகலமும் உயரமும் முறையே 25 cm ஆகவும் 15 cm ஆகவும் இருப்பின், இதற்கு எத்தனை படிகள் தேவைப்படும்?
(1) 10 (2) 20 (3) 40 (4) 100 (5) 200

20. புள்ளிகள் $A \equiv (1, 2)$ மற்றும் $B \equiv (5, 4)$ இனை இணைக்கும் கோட்டுத் துண்டம் AB ஐக் கருதவும். ABக்கு செங்குத்தாகவும் AB யின் மத்திய புள்ளியினூடாகவும் செல்லும் கோடானது Y அச்சினை வெட்டும் புள்ளி
(1) (9, 0) (2) (0, 9) (3) (4.5, 0) (4) (0, 4.5) (5) (0, 1.5)

21. நீச்சல் தடாகத்தின் வானியல் மற்றும் குறுக்குவெட்டுப் பார்வைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. தடாகத்தை நிரப்புவதற்குத் தேவையான நீரின் கனவளவு,



வானியற் பார்வை



குறுக்கு வெட்டுப் பார்வை

(1) $15\ m^3$ (2) $35\ m^3$ (3) $250\ m^3$ (4) $350\ m^3$ (5) $550\ m^3$

22. கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பலின் வகுப்பெல்லை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. அதனுடைய இடை 9 எனக் காணப்பட்டது. கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பல் அமைக்கப்பட்டபோது 8 என்னும் தரவுக்குப் பதிலாக 16 எனத் தவறாக பதிவு செய்யப்பட்டிருந்தமை பின்னர் அவதானிக்கப்பட்டது. எனவே அது திருத்தப்பட்டு, அதனது இடை மீண்டும் கணிக்கப்பட்டபோது, அது 7 ஆகக் காணப்பட்டது. கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பலில் எத்தனை தரவுப் புள்ளிகள் உள்ளன?

வகுப்பெல்லை
1 – 5
6 – 10
11 – 15
16 – 20

(1) 3 (2) 4 (3) 5
(4) 8 (5) கணிப்பதற்கு தகவல் போதாது.

23. பின்வரும் தரவுத்தொடையைக் கருதுக.

$-1, -2, -2, 0, -5, 5, 3, 5, 6, 121, -4, 125$

தரவுத்தொடையின் மையப்போக்கு தொடர்பான மிகப்பொருத்தமான அளவீடு / அளவீடுகள்

(1) இடை (2) இடையம் (3) ஆகாரம்
(4) இடை மற்றும் இடையம் (5) இடையம் மற்றும் ஆகாரம்

24. குறிப்பிட்ட கனவளவுடைய நீர்த்தாங்கியை வடிவமைக்க ஒரு நிறுவனம் விரும்புகிறது. அதற்காக முன்மொழியப்பட்ட இரண்டு வடிவங்களாவன, 3 அலகுகள் ஆரையுடைய உருளையான தாங்கியும் 3 அலகுகள் ஆரையுடைய கோளமான தாங்கியும் ஆகும். இந்த வடிவங்கள் ஒவ்வொன்றினதும் ஓரலகு மேற்பரப்பிற்கான உற்பத்திச் செலவு ரூபா 10/- ஆகும். $\pi = 3$ எனின், உருளை மற்றும் கோள வடிவ தாங்கிகளின் உற்பத்திச் செலவுகள் முறையே ரூபாவில்,

(1) 1260 மற்றும் 1080 (2) 1080 மற்றும் 1260 (3) 1260 மற்றும் 565
(4) 1080 மற்றும் 565 (5) 1260 மற்றும் 377

25. உச்சிகள் $(2,2), (10,8), (10,17)$ ஆகவுள்ள முக்கோணியின் சுற்றளவு ஏகபரிமாண அலகுகளில்,

(1) 36 (2) $\sqrt{389}$ (3) $\sqrt{470}$ (4) 389 (5) 470

26. $2x + 3y + 1 = 0$ மற்றும் $4x + 6y + 1 = 0$ இனால் தரப்படும் இரண்டு கோடுகளைக் கருதவும். இந்த இரணடு கோடுகளும்,

(1) ஒரே வெட்டுத்துண்டைக் கொண்டுள்ளன. (2) செங்குத்தானவை.
(3) ஒன்றோடொன்று பொருந்துகின்றன. (4) உற்பத்தியினூடாக கடக்கின்றன.
(5) சமாந்தரமானவை.

27. $x-2y=1$ மற்றும் $2x-y=1$ ஆகிய இரு கோடுகளில் வதியும் புள்ளி
(1) (1, 0) (2) (0, 1) (3) $\left(\frac{1}{3},-\frac{1}{3}\right)$ (4) $\left(-\frac{1}{3},\frac{1}{3}\right)$ (5) (0, 0)

28. ஒரு கணினியைக் கொள்வனவு செய்யும்போது கருதப்பட வேண்டிய **அவசியமற்ற** காரணி பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) வன்வட்டுக் கொள்ளளவு (Hard disk capacity)
(2) எழுமாற்றுப் பெறுவழி நினைவகம் (RAM)
(3) முறைவழியாக்கியின் வகையும் வேகமும் (Processor type and speed)
(4) அச்சுப்பொறியின் வகை (Printer type)
(5) USB வாயில்களின் எண்ணிக்கை (Number of USB ports)

29. கணினியின் நினைவகம் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.
(A) கணினியின் நினைவகமானது எழுமாற்றுப் பெறுவழி நினைவகம் (RAM), வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம் (ROM), பதுக்கு நினைவகம் (Cache memory) ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.
(B) பதுக்கு நினைவகம், எழுமாற்றுப் பெறுவழி நினைவகம் ஆகியன அழிவுறா நினைவகங்கள் (non-volatile memory devices) ஆகும்.
(C) PROM எனப்படுவது Programmable Read Only Memory (செய்நிரற்படுத்தகு வாசிப்பு மட்டும் நினைவகம்) ஆகும்.

மேலுள்ள கூற்றுகளில் சரியானது / சரியானவை,
(1) (A) மாத்திரம் (2) (B) மாத்திரம் (3) (C) மாத்திரம்
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம் (5) (A), (C) ஆகியன மாத்திரம்

30. வரையப் பயனர் இடைமுகம் (Graphical User Interface - GUI) வடிவமைத்தலில் **WIMP** எனும் சுருக்கச் சொல் குறிப்பது
(1) Windows, Interactions, Mails, Pointer (சாளரங்கள், ஊடாட்டங்கள், அஞ்சல்கள், காட்டி)
(2) Windows, Icons, Menu, Pointer (சாளரங்கள், படவுருக்கள், பட்டியல், காட்டி)
(3) Web, Icons, Mails, Programmes (வலை, படவுருக்கள், அஞ்சல்கள், செய்நிரல்கள்)
(4) Web, Interactions, Menu, Programmes (வலை, ஊடாட்டங்கள், பட்டியல், செய்நிரல்கள்)
(5) Web, Icons, Mails, Pointer (வலை, படவுருக்கள், அஞ்சல்கள், காட்டி)

31. ஒரு சொல் முறைவழியாக்கியில் $C_2H_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O$ எனும் சமன்பாட்டை எழுதுவதற்கு பின்வருவனவற்றில் எந்தக் கட்டளையைப் (command) பயன்படுத்த வேண்டும்?
(1) கீழொட்டு (Subscript) (2) சரிவாக்கு (Italics)
(3) மேலொட்டு (Superscript) (4) வெட்டுக்கோடிடு (Strikethrough)
(5) வாசக விளைவுகள் (Text effects)

32. வழமையான சொல் முறைவழியாக்கல் மென்பொருளில் F1 சாவி பயன்படுத்தப்படுவது
(1) புதிய கோப்பைத் திறப்பதற்கு (to open a new file).
(2) உதவி பெறுவதற்கு (to get help).
(3) 'கண்டுபிடி மற்றும் மாற்றீடு' சொல்லாடற் பெட்டியைத் திறப்பதற்கு (to open 'find and replace' dialog box)
(4) எழுத்துக் கூட்டலைச் சரிபார்க்க (to check spelling).
(5) புதிய கோப்பாக சேமிக்க (to save as a new file).

● வினா இலக்கங்கள் **33** உம் **34** உம் பின்வரும் விரிதாள் துண்டத்தின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளன. அதில் ஒரு பாடசாலையின் ஆண்டிறுதிப் பரீட்சையில் நான்கு மாணவர்கள் 'தொழினுட்பவியலிற்கான விஞ்ஞான' பாடத்தில் பெற்ற புள்ளிகளும் (Marks) தொடர்புடைய தரநிலைகளும் (Grades) காட்டப்பட்டுள்ளன.

	A	B	C
1	Name	Marks	Grade
2	Student 1	68	B
3	Student 2	80	A
4	Student 3	75	A
5	Student 4	65	B
6	Average	72	

33. மாணவர்களின் சராசரிப் புள்ளியைப் பெறுவதற்கு B6 கலத்தில் உள்ளீடு செய்ய வேண்டிய சூத்திரம்
(1) =MEAN(B2:B5) (2) =AVERAGE(B2:B5)
(3) =AVERAGE(B2+B3+B4+B5) (4) =COUNT(B2+B3+B4+B5)
(5) =AVG(B2:B5)

34. நிரல் C யிலுள்ள தரநிலையைப் (grade) பெறுவதற்கு பயன்படுத்த வேண்டிய செயற்பாட்டுக்குறி
(1) SUM (2) COUNT (3) IF (4) MAX (5) MIN

35. பின்வருவனவற்றில் எது பவர்பொயின்ற் (PowerPoint) இல் ஒரு காட்சி (view) அல்ல?
(1) முன்வைப்புக் காட்சி (Presentation view)
(2) படவில்லை வரிசையாக்கிக் காட்சி (Slide sorter view)
(3) படவில்லை காட்டற் காட்சி (Slide show view)
(4) வாசிப்புக் காட்சி (Reading view)
(5) சாதாரண காட்சி (Normal view)

36. இலங்கைக்கு உரியதாயிருக்கும் வலை முகவரி
(1) www.gov.cn (2) www.ausregistry.com.au
(3) www.ox.ac.uk (4) www.nic.sl
(5) www.mohe.gov.lk

37. ஒரு மின்னஞ்சல் (email) கணக்கிற்கு மிகவும் பொருத்தமான கடவுச்சொல் (password),
(1) Sachiperera
(2) drged#23@BLo
(3) Password123
(4) Birthday0910
(5) MataraColombo

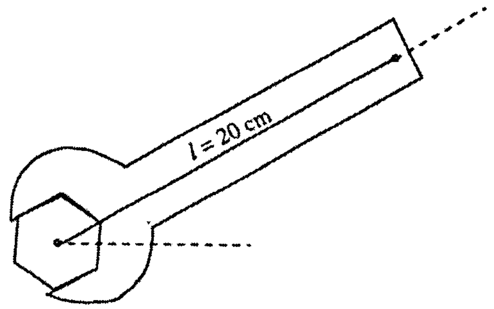
38. ஒரு பொருள் A யானது கோண வேகம் 10 rad s^{-1} உடன் சுழல்கின்றது. சுழற்சி அச்சினைப் பற்றி அதனது சடத்துவத் திருப்பம் 3 kg m^2 ஆகும். A யின் இயக்க சக்திக்கு சமமான இயக்க சக்தியுடன் திணிவு 12 kg உடைய இன்னொரு பொருள் B ஏகபரிமாண இயக்கத்தை நிகழ்த்துகிறது. பொருள் B யினது அசையும் கதி
(1) 1 m s^{-1} (2) 2 m s^{-1} (3) 3 m s^{-1} (4) 4 m s^{-1} (5) 5 m s^{-1}

39. இரண்டு சர்வசமனான கலோரிமானிகளிலுள்ள இரண்டு திரவங்கள் ஒரே வெப்பநிலையில் உள்ளன. இவற்றிற்கு மாறாத வீதத்திலும் ஒரே நேரகாலத்திலும் வெப்பம் வழங்கப்பட்ட போது, இரண்டு திரவங்களினதும் இறுதி வெப்பநிலை சமமாக இருந்தது. பின்வருவனவற்றுள் சரியான கூற்றைத் தெரிவுசெய்க.
(1) இரண்டு திரவங்களினதும் அடர்த்திகள் சமமானவை.
(2) இரண்டு திரவங்களினதும் திணிவுகள் சமமானவை.
(3) இரண்டு திரவங்களினதும் கனவளவுகள் சமமானவை.
(4) இரண்டு திரவங்களினதும் வெப்பக் கொள்ளளவுகள் சமமானவை.
(5) இரண்டு திரவங்களினதும் தன்வெப்பக் கொள்ளளவுகள் சமமானவை.

40. தரப்பட்ட எந்த நிபந்தனைகளின் கீழ் புறக்கணிக்கத்தக்க அகத்தடையையுடைய கலத்தினையும் தடைக் கம்பியையும் கொண்ட ஒரு சுற்றிலிருந்து கூடிய வெப்பம் விரயமாகும்?
(1) கம்பியை கலத்தின் முடிவிடங்களுடன் இணைக்கும்போது
(2) கம்பியின் அரையளவை கலத்தின் முடிவிடங்களுடன் இணைக்கும்போது
(3) கம்பியின் மூன்றிலொரு அளவை கலத்தின் முடிவிடங்களுடன் இணைக்கும்போது
(4) கம்பியை இரண்டு சம துண்டுகளாக வெட்டி அவற்றை சமாந்தரமாக கலத்தின் முடிவிடங்களுடன் இணைக்கும்போது
(5) கம்பியை மூன்று சம துண்டுகளாக வெட்டி அவற்றை சமாந்தரமாக கலத்தின் முடிவிடங்களுடன் இணைக்கும்போது

41. ஒரு நீரப்பம்பியானது 30 m ஆழத்திலுள்ள குழாய்க் கிணற்றிலிருந்து நிமிடத்திற்கு 1200 kg திணிவுடைய நீரை இறைக்கிறது. நீர் 3 m s^{-1} வேகத்தில் வெளியேற்றப்படுமாயின், பம்பின் ஒரு மணிநேர இயக்கத்தின் போது செய்யப்பட்ட வேலையின் அளவு என்ன? ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $= 10 \text{ ms}^{-2}$ எனக் கொள்க.
(1) 1.69 J (2) 6.09 kJ (3) 3.24×10^2 kJ (4) 2.16×10^4 kJ (5) 2.19×10^4 kJ

42. இறுக்கமாக உள்ள சுரையினை தளர்த்துவதற்கு 20 N m முறுக்கம் தேவையானது. இதற்கு 20 cm நீளமான முறுக்கி உருவில் காட்டியாறு பயன்படுத்தப்பட்டது. சுரையினை தளர்த்துவதற்கு முறுக்கியின் கைப்பிடியில் பிரயோகிக்கப்பட வேண்டிய இழிவு விசை என்ன?



(1) 1 N (2) 5 N (3) 20 N
(4) 100 N (5) 200 N

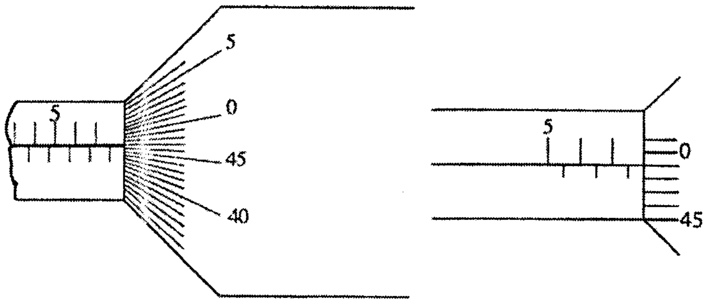
43. நிலைமாற்றி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளைக் கருதுக.

(A) ஆடல் வோல்ற்றளவின் பருமனை மாற்றப் பயன்படுத்தப்படும்.
(B) படிகூட்டு நிலைமாற்றிகள் நேரோட்ட வலு வழங்கிகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(C) படிகுறை நிலைமாற்றிகளில், முதன்மைச் சுருளிலுள்ள முறுக்கங்களின் எண்ணிக்கையைவிட துணைச் சுருளிலுள்ள முறுக்கங்களின் எண்ணிக்கை அதிகமானது.

மேலுள்ள கூற்றுகளில் சரியானது / சரியானவை,

(1) (A) மாத்திரம். (2) (B) மாத்திரம். (3) (C) மாத்திரம்.
(4) (A), (B) ஆகியன மாத்திரம். (5) (A), (B), (C) ஆகிய சகலதும்.

44. நுண்மானித் திருகுக் கணிச்சியின் தீதாள் 50 பிரிவுகளைக் கொண்டுள்ளதுடன் அதன் புரியிடைத் தூரம் 0.5 mm ஆகவுள்ளது. உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள அதன் வாசிப்பு,



(1) 7.01 mm (2) 7.49 mm (3) 7.51 mm (4) 7.99 mm (5) 8.00 mm

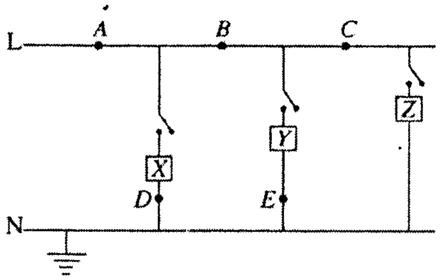
45. சிற்றூந்தின் எஞ்சின் இயக்கப்படும் போது அதன் தொடக்கி மோட்டர் 12 V மின்கலவடுக்கிலிருந்து 50 A ஓட்டத்தினை 1.2 s களுக்கு பெறுகிறது. மின்கலவடுக்கின் அகத்தடை புறக்கணிக்கத்தக்கதாயின் அது வழங்கிய மின்சக்தியின் அளவென்ன?

(1) 5 J (2) 60 J (3) 500 J (4) 600 J (5) 720 J

46. வெப்பக் கதிர்ப்பு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது யாது?

(1) வெப்பக் கதிர்ப்பின் சிறந்த உறிஞ்சியானது ஒரு சிறந்த உமிழ்ப்பானாக இருக்காது.
(2) வெப்பக்குடுவையின் வெள்ளி முலாமிட்ட கண்ணாடிச் சுவர்கள் கதிர்ப்பிலான இழப்பை இழிவாக்குகின்றன.
(3) வெப்பக் கதிர்ப்பானது மின்காந்த அலைகளைச் சேர்ந்தவை அல்ல.
(4) கறுப்பு உடைகள் வெப்பக் கதிர்ப்பை அதிகளவு உறிஞ்சாதவை என்பதால் அவை சூரிய ஒளி மிக்க வெப்பமான இடங்களுக்கு பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.
(5) வெப்பமானது ஓரிடத்திலிருந்து இன்னொரு இடத்திற்கு கதிர்ப்பினால் மட்டுமே இடமாறுகிறது.

47. வீட்டு மின்சுற்றின் ஒரு பகுதி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் X, Y, Z ஆகியன மூன்று மின்னுபகரணங்கள், ஏதாவதொரு உபகரணத்தில் குறுஞ்சுற்று ஏற்படுகையில் மின்சுற்றினைப் பாதுகாப்பதற்காக சுற்றுடைப்பானை (circuit breaker) பொருத்தச் சிறந்த இடம் யாது?

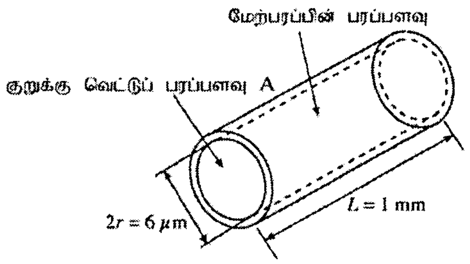


(1) A (2) B (3) C (4) D (5) E

48. ஈர்த்த கம்பி பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் சரியானது யாது?

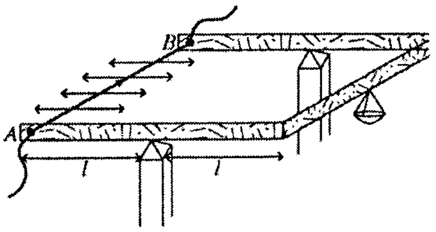
(1) இழுவையினதும் நீட்சியினதும் பெருக்கலானது ஈர்த்த கம்பியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள மீளியல் அழுத்த சக்தியைத் தருகிறது.
(2) கம்பியானது அதனது மீளியல் எல்லைக்கு அப்பால் ஈர்க்கப்படினும், தகைப்பு விலக்கப்படுகையில் அது அதனது ஆரம்ப நீளத்தை அடையும்.
(3) விகிதசமத்துவ எல்லைக்குள் கம்பியின் இழுவையானது அதனது நீட்சிக்கு விகிதசமமாக இருக்கும்.
(4) தகைப்பானது, பிரயோகிக்கப்பட்ட விசையினதும் கம்பியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவினதும் பெருக்கலுக்கு சமனானதாகும்.
(5) கம்பியானது அதனது மீளியல் எல்லைக்கு அப்பால் மட்டுமே ஈர்க்கப்படக் கூடியது.

49. ஓய்விலுள்ள ஒரு நபரின் இதயத்திலிருந்து வெளியேறும் குருதியோட்ட வீதம் நிமிடத்துக்கு 6 லீற்றர் ஆகவுள்ளதுடன் இக்கனவளவானது மயிர்த்துளைக் குழாய்களினூடாக சராசரிக் கதி $1\ \text{mm s}^{-1}$ உடன் பயணிக்கிறது. ஒரு மயிர்த்துளைக் குழாயின் மாதிரியுரு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. குருதியானது அடரப்பாய்ச்சலுடைய ஒரு நெருக்கரும் பாயி எனக்கருதுக.
$\pi = 3$ எனின், உடலிலுள்ள மயிர்த்துளைக் குழாய்களினது எண்ணிக்கை



(1) 7.3×10^{6}
(2) 9.3×10^{8}
(3) 3.7×10^{9}
(4) 5.6×10^{10}
(5) 2.2×10^{11}

50. உருவில் காட்டியவாறு ஓட்டத் தராசின் ஒரு பகுதியிலுள்ள பிளாத்திக் சட்டத்தின் தானங்கள் A க்கும் B க்கும் இடையில் கடத்தும் கம்பி இணைக்கப்பட்டுள்ளதுடன், தொகுதியானது கிடைத்தளத்தில் சமநிலைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கம்பியின் நீளம் 10 cm. கம்பிக்கு குறுக்காக 2×10^{-3} T பாய அடர்த்தியுடைய சீரானதும் கிடையானதுமான காந்தப்புலம் பிரயோகிக்கப்பட்டுள்ளது. A இலிருந்து B க்கு கம்பியூடாக 10 A மின்னோட்டம் பாயுமாயின், அதே கிடைத்தளத்தில் தொகுதியை சமநிலையில் பேணுவதற்குத் தராசுத் தட்டில் வைக்கப்பட வேண்டிய திணிவு என்ன? ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலை $10\ \text{m s}^{-2}$ எனக் கருதுக.



(1) 0.02 g (2) 0.20 g (3) 2.00 g
(4) 0.20 kg (5) 2.00 kg

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை

රහසයි
அந்தரங்கமானது

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2018
க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2018

විෂයය අංකය / பாட இலக்கம் } 67   විෂයය / பாடம் } Science for Technology

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம் - I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல் } එක් පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු (01) බැගින් / புள்ளி வீதம் 50

මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் 1×50 = 50

Part A

1. நுண்ணங்கிகள் பூமியின் பெரும்பாலான இடங்களில் காணப்படுகின்றன. அவற்றில் சில கீழுள்ள பெட்டியில் தரப்பட்டுள்ளன. பெட்டியில் தரப்பட்ட நுண்ணங்கிகளைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை பளிக்க

(A)	*Acetobacter*	(B)	*Clostridium*	(C)	*Lactobacillus*
(D)	*Saccharomyces*	(E)	*Penicillium*	(F)	*Methanococcus*

a.

(i) மேலுள்ள நுண்ணங்கிகள் **D** யும் **E** யும் எந்தக் கூட்டத்தைச் சேர்ந்தவை?

பங்கசுக்கள்

(10 புள்ளிகள்)

(ii) நுண்ணங்கிகள் **D, E** இரண்டினதும் கலச்சுவரினது பிரதான கூறு என்ன?

கைற்றின்

(05 புள்ளிகள்)

(iii) நுண்ணங்கி **E** ஐப் பயன்படுத்தி எந்த நுண்ணுயிரெதிரியை உற்பத்தி செய்ய முடியும்?

பெனிசிலின்

(05 புள்ளிகள்)

(iv) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட கைத்தொழிலில் பயன்படுத்தக்கூடிய நுண்ணங்கியைத் தெரிவுசெய்க.

Saccharomyces OR "D" / Lactobacillus OR "C"

(ஏதாவதொரு விடை, 10 புள்ளிகள்)

(v) உயிர்வாயு உற்பத்தியில் சம்பந்தப்படும் நுண்ணங்கியைப் பெயரிடுக.

Methanococcus OR "F"

(05 புள்ளிகள்)

(vi) கட்டாயமாக காற்றின்றிய நிலைமையில் மட்டு ... ளரும் நுண்ணங்கி எது?

Clostridium OR *"B"*

(05 புள்ளிகள்)

(vii) *Lactobacillus* கலத்தின் வடிவம் என்ன?

கோலுரு / கோல் / உருளை

(ஏதாவதொரு விடை, 10 புள்ளிகள்)

(வினா 01: - பகுதி a = புள்ளிகள் 50)

b.

(b) கைத்தொழில் வினாகிரி உற்பத்தியானது நுண்ணுயிர் நொதித்தலினால் நடைபெறுகிறது. வினாகிரி உற்பத்தியின் இரண்டு முக்கிய படிநிலைகள் பின்வருமாறு தரப்பட்டுள்ளன.

மூலப்பொருள் (X) —படிநிலை 1→ இடைப்பட்ட விளைபொருள் (Y) —படிநிலை 2→ வினாகிரி

(i) இலங்கையில், வினாகிரி உற்பத்தியில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள் என்ன?

தென்னம் பூந்துணர் சாறு / தென்னம் பதநீர் / பதநீர்

(ஏதாவதொரு விடை, 05 புள்ளிகள்)

(ii) "X" இல் காணப்படும் இருசக்கரைட்டினைப் பெயரிடுக.	
	சுக்குரோசு
	(05 புள்ளிகள்)
(iii) "X" இனை அடையாளங்காண செய்யப்படும் பரிசோதனை என்ன?	
	பெனடிக்கின் பரிசோதனை / பெனடிக் / பீலிங்கின் சோதனை.
	(10 புள்ளிகள்)
(iv) படிநிலைகள் 1 மற்றும் 2 இல் எந்தப் படிநிலை நுண்ணுயிர் நொதித்தலை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளது?	
	படிநிலை 1
	(05 புள்ளிகள்)
(v) வினாகிரி உற்பத்திச் செயன்முறையின் எந்தப் படிநிலையில் *Acetobacter* தொடர்புபட்டுள்ளது?	
	படிநிலை 2
	(05 புள்ளிகள்)
(vi) உற்பத்திச் செயன்முறையானது படிநிலை 1 இல் முடிக்கப்படுமாயின், என்ன விளைபொருள் பெறப்படலாம்?	
	எதனோல் / C_2H_5OH / CH_3CH_2OH / (எதைல்) அற்ககோல் / கள்
	(ஏதாவதொரு விடை, 10 புள்ளிகள்)
(vii) வினாகிரியின் இரசாயனப் பெயரை எழுதுக?	
	அசற்றிக் அமிலம் / எதனோயிக் அமிலம்
	(ஏதாவதொரு விடை, 10 புள்ளிகள்)
	(வினா 01: பகுதி b = புள்ளிகள் 50)
	(வினா 01: மொத்தம் 100 புள்ளிகள்)

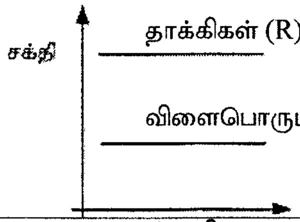
2. LP வாயுவின் கலோரிப் பெறுமானத்தைவிட மரக்கட்டையின் கலோரிப் பெறுமானம் (1g எரிபொருள் பூரணமாக தகனமுறும் போது உருவாகும் வெப்பத்தினளவு) குறைவானது. எவ்வாறாயினும் வழமையான மரக்கட்டை அடிப்படையிலான எரிபொருட்களுடன் ஒப்பிடுகையில் தொழினுட்ப மேம்பாடடைந்த கிளிரிசீடியா மரக்குளிகைகள் (Gliricidia wood pellets) உயர்வான கலோரிப் பெறுமானத்தைக் கொண்டுள்ளன. இலங்கை மரக்குளிகைகள் உற்பத்திக் கைத்தொழிலில் கிளிரிசீடியா *(Gliricidia sepium)* பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. கிளிரிசீடியா மரக்குளிகைகளின் தகனமடைதலுக்கான இரசாயனத் தாக்கம் பின்வருமாறு தரப்படலாம்.

தாக்கி (R) — விளைபொருட்கள் (P)

கிளிரிசீடியா மரக்குளிகைகள் + $O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ + சாம்பல்

a.	
(i) மரக்கட்டை எரிபொருளின் தகனம் அகவெப்பத்துக்குரியதா, புறவெப்பத்துக்குரியதா?	
	புறவெப்பத்துக்குரிய
	(10 புள்ளிகள்)

(ii) மேலுள்ள தகனத்தில், தாக்கிகளினதும் (R) விளைபொருட்களினதும் (P) சக்தி நிலைகளை தரப்பட்ட வரிப்படத்திலுள்ள பொருத்தமான சக்தி மட்டங்களில் குறித்துக் காட்டுக.



(முழுவதும் சரியான விடைக்கு மட்டுமே புள்ளிகள், 10 புள்ளிகள்)

(iii) சக்தியை உற்பத்தி செய்ய LP வாயுவிற்குப் பதிலாக திண்ம கிளிரிசிடியா மரக்குளிகைகளைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள சூழல்சார் நன்மைகள் **இரண்டினைக்** கூறுக.

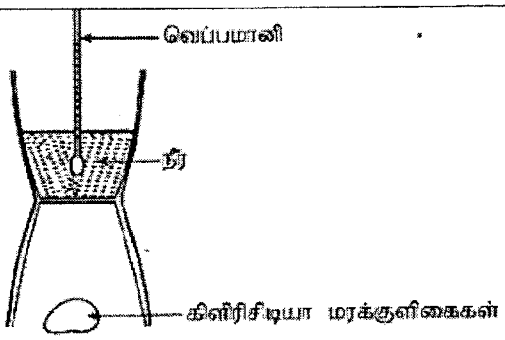
(கிளிரிசிடியா) புதுப்பிக்கத்தகு சக்தி முதலாகும்
(கிளிரிசிடியா) சூழலுக்கு மேலதிக (புதிய) CO_2 இனைச் சேர்ப்பதில்லை/வளிமண்டலத்தில் CO_2 இன் சதவீதம் மாற்றமடைய துணைபுரிவதில்லை.
கிளிரிசிடியாவின் பயன்பாடு ஏனைய அதிக சக்தியடர்த்தியுடைய (LP வாயு போன்ற) எரிபொருட்களை சேமிக்க உதவும்.

(ஏதாவது இரண்டு சரியான விடைகளுக்கு, 10 புள்ளிகள் X 2 = 20 புள்ளிகள்)

(வினா 02: பகுதி a = 40 புள்ளிகள்)

b.

(b) கிளிரிசிடியா மரக்கட்டையினதும் கிளிரிசிடியா மரக்குளிகைகளினதும் கலோரிப் பெறுமானங்களைத் துணிவதற்கான பரிசோதனை அமைப்பின் மாதிரிவரைவு உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. பரிசோதனைக்கு 500 g திணிவுடைய நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு $4.2\ J\ °C^{-1}\ g^{-1}$. பரிசோதனையின் போது 15 g திணிவுடைய கிளிரிசிடியா மரக்குளிகைகள் தகனமாக்கப்பட்டபோது, நீர் 32 °C ஆரம்ப வெப்பநிலையிலிருந்து 62 °C இறுதி வெப்பநிலை வரை சூடாகியது.



(i) நீரினால் உறிஞ்சப்பட்ட வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க.

$\Delta E = mc\Delta\theta$ or $ms\Delta\theta$

(05 புள்ளிகள்)

$= 500\ g \times 4.2\ J\ °C^{-1}\ g^{-1} \times 30\ °C$

(05 புள்ளிகள்)

$= 63000\ J$ or $63\ kJ$

(விடை + அலகு, = 04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) 15 g கிளிரிசிடியா மரக்குளிகைகள் தகனமடைய எடுத்த நேரம் 20 நிமிடங்கள். தகன வீதத்தை $g\ min^{-1}$ இல் கணிக்கவும்.

தகன வீதம் = – (திணிவு வித்தியாசம்)/(நேர வித்தியாசம்) அல்லது $-(\Delta m/\Delta t)$

(ஏதாவதொரு படிநிலையில் '–' அவசியம்), (05 புள்ளிகள்)

$= -(-15\ g)/20\ min$

(முறையான பிரதியிடல், 05 புள்ளிகள்)

$= 0.75\ g\ min^{-1}$

(05 புள்ளிகள்)

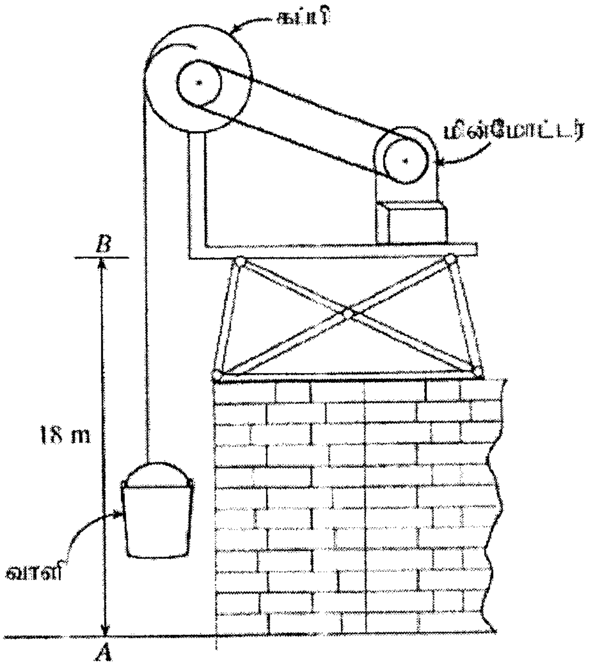
(iii) பரிசோதனையில் பயன்படுத்திய கிளிரிசிடியா மரக்குளிகையின் கலோரிப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.	
	கலோரிப் பெறுமானம் = 63000 J or 63 kJ / 15 g (*முறையான பிரதியிடல்,* 10 புள்ளிகள்) = 4200 J/g or 4.2 kJ/g **(விடை + அலகு, = 04 + 01 புள்ளிகள்)**
(iv) இப்பரிசோதனையில் பெறப்பட்ட கிளிரிசிடியா மரக்குளிகையினது கலோரிப் பெறுமானத்தைவிட ஆய்வு ஆவணங்களில் குறிப்பிடப்பட்ட நியம கலோரிப் பெறுமானம் அதிகமாக உள்ளது. இந்த அவதானிப்புக்கு சாத்தியமான காரணம் **ஒன்றைக்** குறிப்பிடுக.	
	சூழலுக்கு வெப்ப இழப்பு அல்லது குறை தகனம் பாத்திரத்தினால் பெறப்பட்ட வெப்பம் கிளிரிசிடியா மரக்குளிகைகள் உலர்ந்திருக்கவில்லை.
	(15 புள்ளிகள்)
	(வினா 02: பகுதி b = புள்ளிகள் 60)
	(வினா 02: மொத்தம் = 100 புள்ளிகள்)

3	
(a) கலவைகள் முறையைப் பயன்படுத்தி பனிக்கட்டியின் உருகலுக்கான தன் மறைவெப்பத்தைத் துணிவதற்கான ஆய்வுகூட பரிசோதனை ஒன்றை வடிவமைத்துச் செய்யும்படி நீங்கள் கேட்கப்பட்டுள்ளீர்கள். நீருடன் வெப்பக் காவலிட்ட செப்புக் கலோரிமானி, வலையுடைய கலக்கி, சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டுகள், ஒற்றல் தாள்கள், முக்கோல் தராசு, வெப்பமானி, பன்சன் சுடரடுப்பு ஆகியன தரப்பட்டுள்ளன.	
(i) வெப்பக் காவலிட்ட கலோரிமானியைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள **ஒரு** நன்மையைக் குறிப்பிடுக.	
	(சூழலுக்கு) வெப்ப இழப்பை புறக்கணிக்கலாம் (சூழலுக்கு) வெப்ப இழப்பு இழிவாக்கப்பட்டுள்ளது அல்லது தடுக்கப்பட்டுள்ளது. சூழலுடனான வெப்பப் பரிமாற்றம் இழிவாக்கப்பட்டுள்ளது அல்லது குறைக்கப்பட்டுள்ளது.
	(ஏதாவது ஒரு சரியான விடைக்கு = 05 புள்ளிகள்)
(ii) கலோரிமானியுள் பனிக்கட்டியை இடுவதற்கு முன்னர் பெறப்படும் **மூன்று** அளவீடுகள் எவை?	
	X_1 : வெற்றுக் கலோரிமானியின் திணிவு (+ கலக்கி) X_2: : கலோரிமானியுடன் நீரின் திணிவு (+ கலக்கி) X_3 : நீரின் (ஆரம்ப) வெப்பநிலை
	(*ஒழுங்கு மாறியிருக்கலாம்*) **(05 X 3 = புள்ளிகள் 15)**
(iii) கலோரிமானியுள் பனிக்கட்டியை இடும்போது நீங்கள் பின்பற்ற வேண்டிய முற்காப்பு நடவடிக்கைகள் **இரண்டினைக்** குறிப்பிடுக.	
	சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டுகளைப் பயன்படுத்தல் ஒருகணத்தில் ஒரு பனிக்கட்டித் துண்டை இடுதல் பனிக்கட்டித் துண்டை இடுவதற்கு முன்னர் அதிலுள்ள நீரைத் துடைத்தல் நீர் விசிறப்படுவதைத் தவிர்த்தல் நீரில் பனிக்கட்டி மிதப்பதைத் தவிர்ப்பதற்கு வலையுடைய கலக்கியைப் பயன்படுத்தல் **(ஏதாவது இரண்டு சரியான விடைகளுக்கு, 05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)**

(iv) கலோரிமானியுள் பனிக்கட்டியை இடும் செயன்முறையின் பின்னர் பெறப்படும் **இரண்டு** அளவீடுகள் எவை?	
	X_4 : கலவையின் இழிவு/இறுதி வெப்பநிலை X_5 : கலவையின் (இறுதித்) திணிவு
	(ஒழுங்கு மாறியிருக்கலாம்) **(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)**
(v) பனிக்கட்டியின் உருகலுக்கான தன் மறைவெப்பம் L ஆகவும், நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C_W ஆகவும், செப்பின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு C ஆகவும் இருப்பின், (1) பனிக்கட்டி உருகும்போது பெறப்பட்ட வெப்பத்துக்கான கோவையை நீங்கள் பெற்ற அளவீடுகளின் உறுப்புக்களில் எழுதுக.	
	பனிக்கட்டி உருகும் போது பெறப்பட்ட வெப்பம் = $(X_5 - X_2)L + (X_5 - X_2)C_W(X_4 - 0)$
	(அளவீடுகள் பெறப்பட்ட ஒழுங்கு மாறியிருந்தால் உறுப்புக்கள் அதற்கேற்ப இருக்க வேண்டும்). **(05 புள்ளிகள்)**
(2) நீரினாலும் கலோரிமானியாலும் காலப்பட்ட வெப்பத்துக்கான கோவையை நீங்கள் பெற்ற அளவீடுகளின் உறுப்புக்களில் எழுதுக.	
	(நீர் + கலோரிமானி)யால் காலப்பட்ட வெப்பம் = $(X_2 - X_1)C_W(X_3 - X_4) + X_1C(X_3 - X_4)$ **(05 புள்ளிகள்)**
(3) பனிக்கட்டியினது உருகலின் தன்மறை வெப்பத்தைத் துணிவதற்கான சமன்பாட்டினை மேலுள்ள கோவைகளைப் பயன்படுத்தி எழுதுக.	
	$(X_2 - X_1)C_W(X_3 - X_4) + X_1C(X_3 - X_4) = (X_5 - X_2)L + (X_5 - X_2)C_WX_4$
	(10 புள்ளிகள்) *(மேலேயுள்ள கோவைகள் (1) மற்றும் (2) இனை மட்டும் சமப்படுத்தியிருந்தால், 5 புள்ளிகள்)*
(vi) இந்தப் பரிசோதனையில் சிறிய பனிக்கட்டித் துண்டுகளுக்குப் பதிலாக தூளாக்கப்பட்ட பனிக்கட்டியை பயன்படுத்தாமைக்கான காரணத்தை எழுதுக.	
	• தூளாக்கப்பட்ட பனிக்கட்டியைச் சூழவுள்ள நீரினை ஒற்றி எடுப்பது முடியாது. • தூளாக்கப்பட்ட பனிக்கட்டி இலகுவாக திரவ நீராவதுடன் வெப்ப பரிமாற்றத்தில் ஈடுபடும் • அதிக மேற்பரப்பின் காரணமாக தூளாக்கப்பட்ட பனிக்கட்டியை கலோரிமானியினுள் இடுகையில் அதிகளவு வெப்பம் இழக்கப்படும் • அதிக மேற்பரப்பின் காரணமாக தூளாக்கப்பட்ட பனிக்கட்டியின் உருகல் வீதம் அதிகமாக இருப்பதால் கலோரிமானியினுள் இடுகையில் அதனது வெப்பம் 0 °C இனை விட அதிகமாக இருக்கும்.
	(ஏதாவது ஒரு சரியான விடைக்கு = 05 புள்ளிகள்)
	(வினா 03: பகுதி a = புள்ளிகள் 65)
(b)	
(i) பனிக்கட்டி பெரிய துண்டுகளாக எடுத்துச் செல்லப்படுவது ஏன் என்பதை விளக்குக	
	சிறிய மேற்பரப்பின் பரப்பளவு சூழலுக்கு வெளிக்காட்டப்படுவதால் உருகல் வீதம் குறைவடைகிறது. அல்லது பனிக்கட்டியின் உருகலைக் கட்டுப்படுத்த. **(05 புள்ளிகள்)**

(ii) மீன்களைப் பாதுகாப்பதற்காக பனிக்கட்டித் துண்டுகளைக் கொண்ட செயற்கை பல்பகுதிய (polymer) பெட்டிகளில் அவை களஞ்சியப்படுத்தப்படுகின்றன. செயற்கை பல்பகுதியப் பெட்டிகளைப் பயன்படுத்துவதற்கான விஞ்ஞான காரணம் என்ன?	
	வெப்பக் கடத்தாற்றைக் குறைப்பது / பெட்டிகள் வெப்பக்க காவலிகளாக தொழிற்படும் / காவற்கட்டாக தொழிற்படும்
	(ஏதாவதொன்றுக்கு, 05 புள்ளிகள்)
(iii) பனிக்கட்டிகள் எடுத்துச் செல்லப்படுகையில், மரச்சீவல்களினுள் உட்பொதியப்படுகின்றன. இதற்கான விஞ்ஞான காரணத்தைத் தருக.	
	மரச்சீவல்கள் காவலியாக தொழிற்படுகின்றன. / காவற்கட்டாக தொழிற்படும். (05 புள்ளிகள்)
(iv) மீன்களை குறைந்த வெப்பநிலையில் பாதுகாப்பதற்கான உயிரியற் காரணம் என்ன?	
	நுண்ணங்கிகளின் அடர்த்தியை / தொகையை குறைத்தல் / கட்டுப்படுத்தல் அல்லது நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சி வீதம் குறைதல் / கட்டுப்படுத்தல். (05 புள்ளிகள்)
(v) வெப்பக் காவலிட்ட பெட்டியுள் 10 kg மீன் 30 °C வெப்பநிலையில் உள்ளது. மீனின் வெப்பநிலையை 15 °C ஆகக் குறைப்பதற்குத் தேவையான பனிக்கட்டியின் திணிவைக் கணிக்க. பனிக்கட்டியின் உருகலுக்கான தன் மறைவெப்பம் 3.33×10^5 J kg^{-1}. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 J °C^{-1} kg^{-1}. மீனினது உடற் திரவியங்களது சராசரி தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 2640 J °C^{-1} kg^{-1} எனக் கொள்க.	
	$m_f s_f(30°C - 15°C) = m_i L + m_i s_w(15°C - 0°C)$ $10 \times 2640 \times 15 = m_i(333 \times 10^3 + [4200 \times 15])$ (இடப்பக்கம் + வலப்பக்கம், 05 + 05 புள்ளிகள்) $m_i = 1\ kg$ (புள்ளிகள் 04 + 01)
	(வினா 03: பகுதி b = புள்ளிகள் 35)
	(வினா 03: மொத்தம் = 100 புள்ளிகள்)

4. கட்டிட நிர்மாணத் தளத்தில் கொங்கிறீற்றுக் கலவையை மேலுயர்த்தப் பயன்படும் அமைப்பை தரப்பட்ட வரிப்படம் காட்டுகிறது. கம்பியைச் சுற்றி ஒரு இலேசான வடம் சுற்றப்பட்டுள்ளது. வடத்தின் ஒருமுனை கப்பியுடனும் மறுமுனை ஒரு வாளியுடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. மின் மோட்டரினால் கப்பி சுழற்றப்பட்டபோது, கப்பியைச் சுற்றி வடம் சுற்றப்படுவதன் மூலம் வாளி மேலுயர்த்தப்படுகிறது. ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகல் $10\ m\ s^{-2}$ எனவும் தரையை பூச்சிய அழுத்த மட்டம் எனவும் கருதுக.



(a)

(i) கொங்கிறீற் கலவையுடன் வாளி .... இயக்கத்தை நிகழ்த்துகிறது.

ஏகபரிமாண (நிலைக்குத்தான/நேர்கோட்டு)

(05 புள்ளிகள்)

(ii) கப்பி ....இயக்கத்தை நிகழ்த்துகிறது.

சுழற்சி

(05 புள்ளிகள்)

(iii) வாளியின் மீது தாக்கும் விசைகளை வரிப்படத்தில் குறிக்க.

(T இனை சரியான திசையுடன் குறித்தல், 05 புள்ளிகள்)

(*1000 N / W / mg/100 g* இனை சரியான திசையுடன் குறித்தல், 05 புள்ளிகள்)

(iv) அச்சாணியுடன் கூடிய கப்பி ஒரு ஒப்பமான அச்சினைப் பற்றிச் சுழலுமாயின், கப்பியின் மீது தாக்கும் விசைகளை வரிப்படத்தில் குறிக்க.

(T, T_1, T_2, R, Mg இனை சரியான திசையுடன் குறித்தல், 03 X 5 = 15 புள்ளிகள்)

(வினா 04: பகுதி a = புள்ளிகள் 35)

(b)

(i) கொங்கிறீற்றுக் கலவையுடன் வாளியின் திணிவு 100 kg எனின் அது $2\ \text{m s}^{-2}$ ஆர்முடுகலுடன் மேலுயர்த்தப்படுகையில் வடத்தின் இழுவையைக் கணிக்க.

$$T - 1000 = 100 \times 2$$

(05 புள்ளிகள்)

T = 1200 N

(04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) கப்பியின் ஆரை 25 cm எனின், அதனது கோண ஆர்முடுகல் என்ன?

$$a = R\alpha$$

$$\alpha = \frac{a}{R} = \frac{2}{0.25} = 8\ \text{rad s}^{-2}$$

(09 + 01 புள்ளிகள்)

(iii) கப்பியுடன் அச்சாணியின் சடத்துவத் திருப்பம் $25\ \text{kg m}^2$ எனின், கப்பியின் மீது தாக்கும் பலித முறுக்கம் என்ன?

$$\tau = I\alpha = 25 \times 8 = 200\ \text{N m}$$

(04 + 01 புள்ளிகள்)

(வினா 04: பகுதி **b** = புள்ளிகள் 25)

(c)

கொங்கிறீற்றுக் கலவையுடன் வாளி 6 செக்கன்களில் மேலுயர்த்தப்பட்டு 18 m உயரத்தில் நிறுத்தப்படுகிறது.

(i) கலவையுடனான வாளி பெற்ற அழுத்த சக்தி என்ன?

$$= 100 \times 10 \times 18 = 18\ \text{kJ}$$

(04 + 01 புள்ளிகள்)

(ii) மோட்டரின் பயப்பு வலு என்ன?

$$= \frac{100 \times 10 \times 18}{6} = 3\ \text{kW}$$

(09 + 01 புள்ளிகள்)

(iii) மோட்டரின் பெய்ப்பு வலு 5 kW எனின், இந்த அமைப்பினது திறன் என்ன?

$$= \frac{3}{5} \times 100\% = 60\ \%$$

(04 + 01 புள்ளிகள்)

(வினா 04: பகுதி **c** = புள்ளிகள் 20)

(d)

கப்பியின் ஆரை மாறுமானால், அது இந்த அமைப்பினது திறனைப் பாதிக்குமா?

இல்லை

(02 புள்ளிகள்)

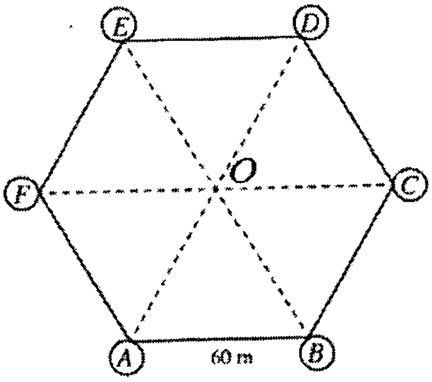
உங்களது விடையை விஞ்ஞான அடிப்படையில் நியாயப்படுத்துக.

	வலுவை ஊடுகடத்தும் (பரிமாற்றும்) வார் (பட்டி) அச்சுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கப்பியின் சுழற்சியை ஒரே கதியில் பேணுவதற்காக மின்மோட்டாரானது கூடிய வலுவை பெறும்வகையில் செப்பஞ்செய்துகொள்ளும்.
	(08 புள்ளிகள்)
(e)	
இந்த அமைப்பிலுள்ள கப்பியினது சுழலும் அச்சாணி ஒப்பமற்றதாயின், இந்த அமைப்பின் திறன் குறையுமா அல்லது அதிகரிக்குமா அல்லது மாறாதிருக்குமா?	
	குறையும் (02 புள்ளிகள்)
உங்களது விடைக்கான விஞ்ஞான காரணத்தை சுருக்கமாக எழுதுக.	
	உராய்வு முறுக்கத்தினால் ஏற்படும் சக்தி இழப்பு.
	(08 புள்ளிகள்)
	(வினா 03 மொத்தம் = 100 புள்ளிகள்)

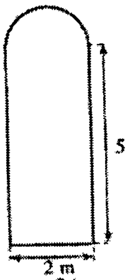
Part B

5. உரு 01 இல் சமபக்க அறுகோண வடிவமுடைய பழைய கோட்டையின் தளப்படம் காட்டப்பட்டுள்ளது. கோட்டையின் மையம் O ஆகவும் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 60 m ஆகவும் உள்ளது. சுவர் AB இல் கோட்டையின் பிரதான வாயில் அமைந்துள்ளதுடன் அதன் வடிவம் உரு 02 இல் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது. A, B, C, D, E, F மூலைகளில் 6 ஒத்த கோபுரங்கள் அமைந்துள்ளன. உரு 03 இல் ஒரு கோபுரத்தின் வடிவம் காட்டப்பட்டுள்ளது (உங்கள் கணிப்பீடுகளுக்கு $\pi = 3.14$, $\sqrt{26} = 5.01$, $\sqrt{3} = 1.73$ எனக் கருதவும்).

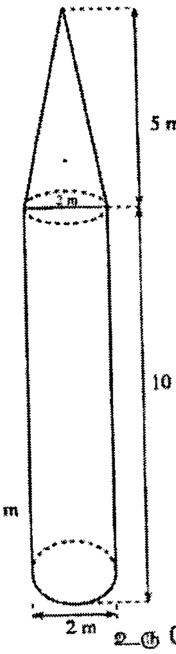
	30°	45°	60°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$
tan	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$



உரு 01



உரு 02



உரு 03

(a) உருக்களில் தரப்பட்டுள்ள தரவுகளைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றைக் கணிக்க.

(i) FO இன் நீளம்

(ii) ஒரு கோபுரத்தின் அடித்தளத்தினது பரப்பளவு

(iii) $ABCF$ பகுதியினது தளப் பரப்பளவு

(iv) கோட்டையின் உட்தளப் பரப்பளவு

a.	
(i)	FO இன் நீளம் முக்கோணி AFO இனைக் கருதுக. தரப்பட்ட தரவுகளுக்கமைய $F\hat{O}A = F\hat{A}O = 60^0$. அதனால் AFO ஒரு சமபக்க முக்கோணியாகும். (05 புள்ளிகள்) அதனால் FO இன் நீளம் = $60\ m$. (04 + 01 புள்ளிகள்)
(ii)	கோபுரத்தினது அடித்தளத்தின் ஆரை $= \frac{2}{2} = 1\ m$ (05 புள்ளிகள்) கோபுரத்தினது அடித்தளத்தின் பரப்பளவு $= \pi \times 1^2$ (05 புள்ளிகள்) $= 3.14\ m^2$ (04 + 01 புள்ளிகள்)

(iii)	OC இன் நீளம் = 60 m . (05 புள்ளிகள்) அதனால், FC இன் நீளம் $= 60\,m + 60\,m = 120\,m.$ (05 புள்ளிகள்) முக்கோணி AEF இனைக் கருதுகையில், சரிவகம் ABCF இன் உயரம் $= 60\cos 30^0 = 60 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ (05 புள்ளிகள்) $= 30 \times 1.73 = 51.9\,m$ (05 புள்ளிகள்) சரிவகம் ABCF இன் பரப்பளவு $= \frac{1}{2}(60 + 120) \times 51.9$ (05 புள்ளிகள்) $= 4671\,m^2$ (04 + 01 புள்ளிகள்) **<u>மாற்றுமுறை</u>** முக்கோணி AFO இனைக் கருதுக. அதன் ஒருபக்க நீளம் = 60 m. எனவே, சமபக்க முக்கோணி AFO இன் உயரம் $= 60\cos 30^0 = 60 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ (05 புள்ளிகள்) $= 30 \times 1.73 = 51.9\,m$ (05 புள்ளிகள்) அதனால், சமபக்க முக்கோணி AFO இன் பரப்பளவு = $\frac{1}{2} \times 60 \times 51.9$ (05 புள்ளிகள்) $= 1557\,m^2$ (05 புள்ளிகள்) சரிவகம் ABCF இன் பரப்பளவு = 3× area of AFO triangle (05 புள்ளிகள்) $= 3 \times 1557 = 4671\,m^2$
(iv)	உருவின் அடிப்படையில், சரிவகம் ABCF இன் பரப்பளவு $= 4671\,m^2$ (05 புள்ளிகள்) கோட்டையினது உட்தளப் பரப்பளவு $= 4671 + 4671$ (05 புள்ளிகள்) $= 9342\,m^2$ (04 + 01 புள்ளிகள்)
	(வினா 05: பகுதி a = புள்ளிகள் 70)

(b) பிரதான வாயிலில் உள்ள கதவு 0.3 m தடிப்புள்ள மரத்தினால் செய்யப்பட்டுள்ளது. உரு 02 இல் காட்டியபடி கதவினது மேற்பகுதியின் வடிவம் அரைவட்டமாக உள்ளது.
(i) கதவினது முன்பக்க மேற்பரப்பினது பரப்பளவைக் கணிக்க.
(ii) கதவு செய்யப் பயன்பட்ட கனமீற்றர் மரத்தினது திணிவு 100 kg. கதவினது திணிவைக் கணிக்க.

b.	
(i)	கதவினது செவ்வகப் பகுதியினது பரப்பளவு $= 2 \times 5 = 10m^2$ (05 புள்ளிகள்)

	கதவினது அரைவட்டப் பகுதியின் ஆரை $= \frac{2}{2} = 1\ m$ (05 புள்ளிகள்) கதவினது அரைவட்டப் பகுதியின் பரப்பளவு $= \frac{1}{2} \times \pi \times 1^2 = \frac{\pi}{2}\ m^2$ (05 புள்ளிகள்) $= 1.57\ m^2$ (05 புள்ளிகள்) எனவே, கதவினது முன்பக்க மேற்பரப்பினது பரப்பளவு $= 10 + 1.57 = 11.57\ m^2$ (04 + 01 புள்ளிகள்)
(ii)	கதவினது தடிப்பு $= 0.3$ m கதவு செய்யப் பயன்பட்ட மரத்தினது கனவளவு$= 11.57 \times 0.3 = 3.471\ m^3$ (05 புள்ளிகள்) $\therefore$ கதவினது திணிவு $= 3.471 \times 100 = 347.1$ kg (04 + 01 புள்ளிகள்)
	(வினா 05: பகுதி **b** = புள்ளிகள் 35)

(c) உரு 03 இல் தரப்பட்டுள்ள கோபுரமானது உருளைப் பகுதியையும் செவ்வட்டக் கூம்பினையும் கொண்டிருப்பின், கோபுரத்தினது மேற்பரப்பின் பரப்பளவைக் கணிக்க (அடித்தளத்தைத் தவிர்த்து).

c.	
(i)	கோபுரத்தின் ஆரை $= \frac{2}{2} = 1$ m கோபுரத்தின் உருளைப் பகுதியினது மேற்பரப்பின் பரப்பளவு $= 2 \times \pi \times 1 \times 10 = 20\pi\ m^2$ (05 புள்ளிகள்) $= 62.8\ m^2$ (05 புள்ளிகள்) கோபுரத்தின் கூம்புப் பகுதியினது சாய்வுயரம் $= \sqrt{1+25} = \sqrt{26} = 5.01$ (05 புள்ளிகள்) கோபுரத்தின் கூம்புப் பகுதியினது மேற்பரப்பின் பரப்பளவு $= \pi \times 1 \times 5.01 = 5.01\pi\ m^2$ (05 புள்ளிகள்) $= 15.73\ m^2$ (05 புள்ளிகள்) $\therefore$ கோபுரத்தினது மேற்பரப்பின் பரப்பளவு $= 62.8 + 15.73 = 78.53\ m^2$ (04 + 01 புள்ளிகள்)
	(வினா 05: பகுதி **c** = புள்ளிகள் 30)

(d) தரையிலிருந்து 1 m உயரத்தில் கண் மட்டமுள்ள பிள்ளை, புள்ளி O இலிருந்து புள்ளி F இலிருக்கும் கோபுரத்தின் உச்சியைப் பார்க்கும்போதான ஏற்றக்கோணத்தின் தான்சனைப் பெறுக.

	கண் மட்டத்திலிருந்து கோபுரத்தின் உயரம் $= 5 + 10 - 1 = 14\ m$ (05 புள்ளிகள்) O இலிருந்து கோபுரத்தின் மையம் வரையிலான தூரம் = OA + கோபுரத்தின் கூம்புப் பகுதியினது ஆரை $= 60 + 1 = 61\ m$ (05 புள்ளிகள்) கோபுரத்தின் உச்சிக்கான ஏற்றக் கோணம் θ எனின், $\tan\theta = \frac{14}{61} = 0.229$ or 0.23 (05 புள்ளிகள்)
	(வினா 05 மொத்தம் = 150 புள்ளிகள்)

6. (a) வாகனங்களின் புகைகாலற் சோதனையில் காலப்படும் காபனோரொட்சைட்டின் அளவு அளவிடப்படுகிறது. 50 பெற்றோல் மகிழூந்துகள் (கார்கள்) சோதிக்கப்பட்டு பெறப்பட்ட காபனோரொட்சைட்டின் அளவுகள் பின்வரும் கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பலில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1: பெற்றோல் மகிழூந்துகளது கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பல்

வகுப்பு எல்லை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை (மீடிறன்)	வகுப்பு வரைபாடு	வகுப்புக்குறி	திரள் மீடிறன்	சதவீதத் திரள் மீடிறன்
0.1 – 1.0	02				
1.1 – 2.0	03				
2.1 – 3.0	10				
3.1 – 4.0	20				
4.1 – 5.0	08				
5.1 – 6.0	05				
6.1 – 7.0	02				

(i) அட்டவணை 1 இல் வகுப்பு வரைபாடு, வகுப்புக்குறி, திரள் மீடிறன், சதவீதத் திரள் மீடிறன் ஆகியவற்றைப் பூரணப்படுத்துக.

(ii) கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பலைப் பயன்படுத்தி, பெற்றோல் மகிழூந்துகளால் காலப்பட்ட காபனோரொட்சைட்டு அளவுகளின் இடையைக் காண்க.

(iii) மேலுள்ள பரம்பலுக்கான **சதவீதத் திரள் மீடிறன் பரம்பலை** தரப்பட்ட வரைபுத்தாளில் வரைக.

(iv) தற்போதைய சட்டத்தின்படி காபனோரொட்சைட்டுக் காலளைவு 4.5 இற்கு அதிகமாகவுடைய மகிழூந்துகள் போக்குவரத்துக்குப் பொருத்தமானவை அல்ல எனக் கருதப்படுகிறது. போக்குவரத்துக்குப் பொருத்தமற்ற பெற்றோல் மகிழூந்துகளின் சதவீதத்தைக் காண்

a.

(i)

வகுப்பு எல்லை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை (மீடிறன்)	வகுப்பு வரைபாடு	வகுப்புக்குறி	திரள் மீடிறன்	சதவீத திரள் மீடிறன்
0.1 – 1.0	02	0.05-1.05	0.55	02	04
1.1 – 2.0	03	1.05-2.05	1.55	05	10
2.1 – 3.0	10	2.05-3.05	2.55	15	30
3.1 - 4.0	20	3.05-4.05	3.55	35	70
4.1 - 5.0	08	4.05-5.05	4.55	43	86
5.1 - 6.0	05	5.05-6.05	5.55	48	96
6.1 - 7.0	02	6.05-7.05	6.55	50	100
		(10 புள்ளிகள்)	**(10 புள்ளிகள்)**	**(10 புள்ளிகள்)**	**(10 புள்ளிகள்)**

(ii)

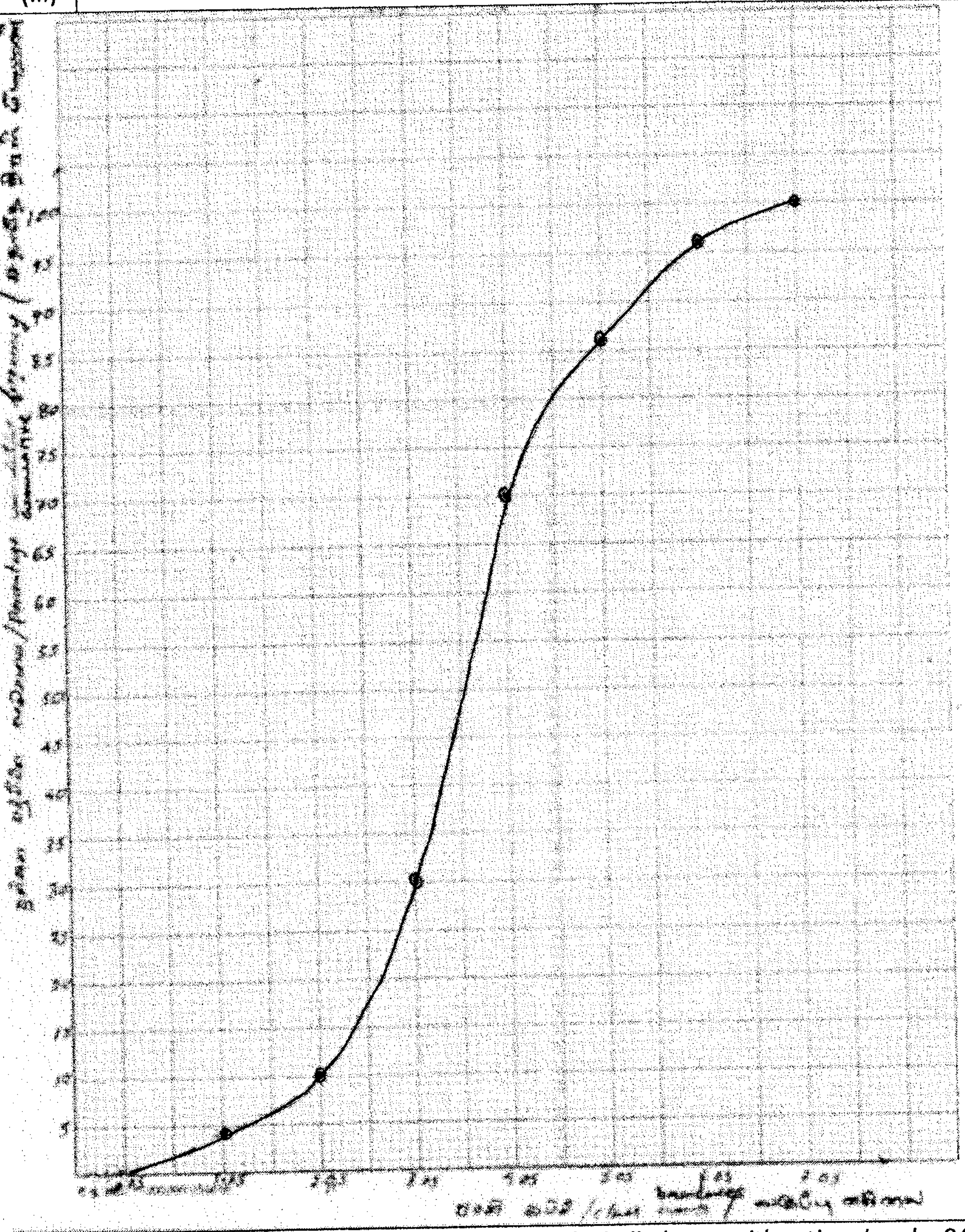
இடை $= \dfrac{2\times0.55+3\times1.55+10\times2.55+20\times3.55+8\times4.55+5\times5.55+2\times6.55}{50}$

(05 புள்ளிகள்)

$= 3.59$

(05 புள்ளிகள்)

(iii)



(Labelled axes with rational scale, 04 x 2 = 08 marks
Marking 7 points, 7 x 02 = 14 marks
Shape of the graph including point (0.05, 0) = 03 marks)

(iv) காபனோரொட்சைட்டு காலலளவு 4.5 க்கு குறைவான மகிழூந்துகளின் சதவீதம் = 79.5%
(05 புள்ளிகள்)

∴ காபனோரொட்சைட்டு காலலளவு 4.5 க்கு அதிகமாகவுள்ள மகிழூந்துகளின் சதவீதம்
= 100 – 79.5
(05 புள்ளிகள்)
= 20.5%. (19.5% - 21.5%).
(05 புள்ளிகள்)

(வினா 06: பகுதி a = புள்ளிகள் 90)

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம் அந்தரங்கமானது

(b) முச்சக்கரவூர்திகள் 20 இற்குப் பெறப்பட்ட காபனோரொட்சைட்டின் அளவுகள் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2: முச்சக்கரவூர்திகளது கூட்டமாக்காத மீடிறன் பரம்பல்

காபனோரொட்சைட்டின் அளவு	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
3.5	02
4.1	02
4.8	01
5.2	01
5.7	03
6.0	05
6.3	01
6.5	02
7.4	03

(i) முச்சக்கரவூர்திகளால் காலப்பட்ட காபனோரொட்சைட்டினது அளவுகளின் நடு 50% இனது வீச்சினைக் கணிக்க.

(ii) அட்டவணை 2 இல் தரப்பட்ட தரவுகளைப் பயன்படுத்தி, பின்வரும் அட்டவணையைப் பூரணப்படுத்துக.

அட்டவணை 3: முச்சக்கரவூர்திகளது கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பல்

வகுப்பு எல்லை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
3.1 – 4.0	
4.1 – 5.0	
5.1 – 6.0	
6.1 – 7.0	
7.1 – 8.0	

(iii) அட்டவணைகள் 1 மற்றும் 3 இற் தரப்பட்ட கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பல்களைப் பயன்படுத்தி, எந்த வகை வாகனம் அதிகளவு காபனோரொட்சைட்டை வெளிவிடுகிறது என்பதைத் துணிக. உமது விடையை நியாயப்படுத்துக.

(iv) அட்டவணைகள் 1 மற்றும் 3 ஐப் பயன்படுத்தி, ஒன்றைக் கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பலைப் பெறுக (புதிய பரம்பலின் 'வகுப்பெல்லை', 'வாகனங்களின் எண்ணிக்கை' ஆகிய நிரல்களை மட்டும் காட்டினால் போதுமானது).

b.

(i) காலணையிடை வீச்சு

Q1 – 5வது 6வது தரவுப் புள்ளிகளின் நடுப்பெறுமானம்

Q1 = 4.8 + (5.2 – 4.8) x 0.25 (05 புள்ளிகள்)

= 4.9 (05 புள்ளிகள்)

Q3 – 15வது 16வது தரவுப் புள்ளிகளின் நடுப்பெறுமானம்

Q3 = 6.3 + (6.5 – 6.3) x 0.75 (05 புள்ளிகள்)

= 6.45 (05 புள்ளிகள்)

காலணையிடை வீச்சு = 6.45 – 4.9 (05 புள்ளிகள்)

= 1.55 (05 புள்ளிகள்)

(ii)

வகுப்பெல்லை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
3.1-4.0	02
4.1- 5.0	03
5.1-6.0	09
6.1-7.0	03
7.1-8.0	03

(05 புள்ளிகள்)

(iii) பெற்றோல் மகிழூந்துகளது உயர் வீச்சம் = 7.0 – 0.1 = 6.9
(05 புள்ளிகள்)

முச்சக்கரவூர்திகளது உயர் வீச்சம் = 8.0 – 3.1 = 4.9
(05 புள்ளிகள்)

∴ பெற்றோல் மகிழூந்துகளது பரம்பல் அதிகமாக உள்ளது.
(05 புள்ளிகள்)

<u>மாற்றுமுறை</u>
பெற்றோல் மகிழூந்துகளது இழிவு வீச்சம் = 6.1 – 1.0 = 5.1
(05 புள்ளிகள்)

முச்சக்கரவூர்திகளது இழிவு வீச்சம் = 7.1 – 4.0 = 3.1
(05 புள்ளிகள்)

∴ பெற்றோல் மகிழூந்துகளது பரம்பல் அதிகமாக உள்ளது.
(05 புள்ளிகள்)

வகுப்பெல்லை	வாகனங்களின் எண்ணிக்கை
0.1 – 1.0	02
1.1 – 2.0	03
2.1 – 3.0	10
3.1 - 4.0	22 (20 + 2)
4.1 - 5.0	11 (8+3)
5.1 - 6.0	14 (5+9)
6.1 - 7.0	05 (2+3)
7.1 – 8.0	03

(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

(வினா 06 – பகுதி b = புள்ளிகள் 30)

(வினா 06 மொத்தம் = புள்ளிகள் 150)

Part C

7. தற்போதைய ஆய்வுகளின் அடிப்படையில், சமுத்திரத்தினுள் கொட்டப்படும் பெருமளவிலான பிளாஸ்ரிக்கு பசுபிக் சமுத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் சேர்ந்துள்ளதாக அறிவிக்கப்படுகிறது. சமுத்திரத்தின் மேற்பரப்பில் மிதக்கும் பிளாஸ்ரிக்குகளின் அளவு அண்ணளவாக 80 000 மெற்றிக் தொன்கள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இந்த பிளாஸ்ரிக்குக் கழிவுகள் சேர்ந்துள்ள பிரதேசம் 'மகா பசுபிக் கழிவுத் திட்டு' (Great Pacific Garbage Patch) என அழைக்கப்படுகின்றது.

(a) (i) பிளாஸ்ரிக்கு ஓர் இயற்கைப் பல்பகுதியமா, செயற்கைப் பல்பகுதியமா ?

(ii) பிளாஸ்ரிக்குகளின் பிரதான அனுகூலம் ஒன்றைக் கூறுக.

(iii) பிளாஸ்ரிக்குகளின் பிரதான பிரதிகூலம் ஒன்றைக் கூறுக.

(iv) பிளாஸ்ரிக்குகளினால் ஏற்படும் சுற்றாடல் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கு மேற்கொள்ளக்கூடிய **இரண்டு** நடவடிக்கைகளைக் கூறுக.

(v) பிளாஸ்ரிக்கை எரிப்பதால் மனிதரில் ஏற்படக்கூடிய விளைவு ஒன்றைக் கூறுக.

(vi) பசுபிக் சமுத்திரத்தின் 'மகா பசுபிக் கழிவுத் திட்டினால்' மீன்களின் குடித்தொகைக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்பு என்ன ?

a.	
(i)	செயற்கை **(10 புள்ளிகள்)**
(ii)	இலகுவாக உற்பத்தி செய்யக்கூடியது / குறைந்த செலவு / பல்வேறு தேவைகளுக்கு பயன்படுத்தக் கூடியது / இலகுவாக மீள்சுழற்சிக்கு உட்படுத்தக் கூடியது / திணிவு குறைந்தது அல்லது இலேசானது **(ஏதாவதொன்றுக்கு, 10 புள்ளிகள்)**
(iii)	உயிர்ப்படியிறக்கமடையாதது / சூழலில் நீண்டகாலம் நிலைத்திருக்கும். **(10 புள்ளிகள்)**
(iv)	மீள்சுழற்சி / மீள்பாவனை / பாவனையைக் குறைத்தல் / உயிர்ப்படியிறக்கமடையும் மாற்றீடுகளைப் பயன்படுத்தல் **(ஏதாவது இரண்டுக்கு, 10 X 2 = 20 புள்ளிகள்)**
(v)	புற்றுநோய் அபாயத்தை அதிகரிக்கும் / சுகாதார பிரச்சினைகள் / சுவாசப் பிரச்சினைகள் / பல் அரோமாட்டிக் சேர்வைகளை (dioxins)உற்பத்திசெய்தல் / நச்சுப் பதார்த்தங்களை (வாயுக்கள்) உருவாக்கம் **(ஏதாவதொன்றுக்கு, 10 புள்ளிகள்)**
(vi)	குடித்தொகை அடர்த்தி குறையும் (எண்ணிக்கை குறையும்) அல்லது நச்சுத்தன்மையாகும் அல்லது குடித்தொகை குறையும் **(ஏதாவதொன்றுக்கு, 10 புள்ளிகள்)**
	(வினா 07 – பகுதி a = புள்ளிகள் 70)

(b) குடிநீர் வரையறுக்கப்பட்டதும் புதுப்பிக்கத்தக்கதுமான ஓர் இயற்கை வளமாகும். தேசிய நீர் வழங்கல் வடிகாலமைப்புச் சபை பதப்படுத்திய பின்னர் குடிப்பதற்கேற்ற நீரை விநியோகிக்கிறது.

(i) நீர் வட்டம் ஓர் இயற்கை வட்டமாகும். இதை விபரிக்க.

(ii) நிலையான நீர்வன்மைக்குக் காரணமாக இருக்கும் **இரண்டு** கற்றயன்கள் எவை ?

(iii) நீர் சுத்திகரிப்புச் செயன்முறையில் சேற்றுத் துணிக்கைகளை நீக்குவதற்குத் தேசிய நீர் வழங்கல் வடிகாலமைப்புச் சபையால் பயன்படுத்தப்படும் ஓர் இரசாயனத்தைப் பெயரிடுக.

(iv) வாகனங்களைக் கழுவவோ, தாவரங்களுக்கு நீரிறைக்கவோ தேசிய நீர் வழங்கல் வடிகாலமைப்புச் சபையால் வழங்கப்படும் நீரைப் பயன்படுத்தலாகாது. இதற்கான காரணத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

b.	
(i)	இயற்கையில் நீர் வட்டத்தின் வெவ்வேறு படிநிலைகளை / அவத்தைகளை விபரித்தல். (புள்ளிகள் 10)
(ii)	Ca^{2+}, Mg^{2+} / Ca, Mg அயன்கள் / Ca, Mg / கல்சியம், மக்னீசியம் (ஏதாவது 05 + 05 = 10 புள்ளிகள்)
(iii)	அலம் (அலுமினியம் சல்பேற்று) / ($Al_2(SO_4)_3$) அல்லது பல்மின்பகுபொருள் (புள்ளிகள் 10)
(iv)	குடிநீர் ஒரு வரையறுக்கப்பட்ட வளமாகும் / குடிநீர் தயாரிப்புக்கு அரசு பணத்தை செலவிடுகிறது (ஏதாவதொன்றுக்கு, புள்ளிகள் 10)
	(வினா 07 – பகுதி b = புள்ளிகள் 40)

(c) கழிவுப் பிளாஸ்ரிக்குப் போத்தல்களைப் பயன்படுத்தி மாணவரொருவர் செய்த செயற்பாடு கீழே விபரிக்கப்பட்டுள்ளது. மாணவரால், பாவித்த பிளாஸ்ரிக்குப் போத்தல் ஒன்று நீரால் நிரப்பப்பட்டு, மூடியால் இறுக மூடப்பட்டு, கழிப்பறை அலசற் தொட்டியினுள் (cistern) அமிழ்த்தப்பட்டது. இது அலசற் தொட்டியை நிரப்பத் தேவையான நீரின் கனவளவை 1 லீற்றரால் குறைத்தது. இதனால் கழிப்பறையை ஒரு தடவை அலசுவதற்குத் தேவையான நீரினளவை 1 லீற்றரால் குறைக்க முடியும்.

(i) தினமும் 1000 தடவைகள் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு பாடசாலைக் கழிப்பறையில் இந்த முறை மூலம் 30 நாட்களில் சேமிக்கக்கூடிய நீரளவு என்ன ?

(ii) ஒரு நீரலகு 1000 எனின், இந்த முறை மூலம் 30 நாட்களில் சேமிக்கக்கூடிய அலகுகளின் எண்ணிக்கை என்ன ?

(iii) கழிப்பறையைப் பயன்படுத்திய பின்னர் திரவச் சவர்க்காரத்தினால் கைகளைக் கழுவுவது வழமையானது. திரவச் சவர்க்காரத்தைக் கொண்ட கழிவுநீர் வெளியேறுவதால் நிகழக்கூடிய சூழற் பிரச்சினை ஒன்றைக் கூறுக.

(iv) நீர் முகாமைத்துவத்தை ஊக்குவிக்கும் வகையில், கைகழுவிய திரவ சவர்க்காரத்தைக் கொண்ட கழிவுநீரைக் கழிப்பறையினுள் மீளப் பயன்படுத்தும் முறை ஒன்றைப் பிரேரிக்க.

c.	
(i)	1 L × 1000 × 30 = 30,000 L (09 + 01 = 10 புள்ளிகள்)
(ii)	30,000 (L) / 1000 (L) = 30 அலகுகள் (10 புள்ளிகள்)
(iii)	சூழலுக்கு கரைந்த சேதனச் சேர்வைகளை விடுவித்தல் அல்லது சூழலுக்கு (உயிர்ப்படியிறக்கமடையாத) சேதனச்.சேர்வைகளை சேர்த்தல் அல்லது நீர் மாசடைதல் அல்லது நிலம் மாசடைதல் அல்லது மண்ணின் உவர்த்தன்மை அதிகரித்தல் (ஏதாவதொன்றுக்கு, 10 புள்ளிகள்)
(iv)	கழிப்பறையை அலசுவதற்கு / சுத்தப்படுத்துவதற்கு சவர்காரத்துடன் கூடிய நீரை சேகரித்தலும் பயன்படுத்தலும் (புள்ளிகள் 10)
	(வினா 07 – பகுதி C = புள்ளிகள் 40)
	(வினா 07 மொத்தம் = புள்ளிகள் 150)

8. 5 M எண்ணக்கருவைப் பயன்படுத்தி ஒரு கைத்தொழிலைத் தொடங்குவதற்குத் தேவையான வளங்களைப் ஐந்து பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

(a) இந்த எண்ணக்கருவினால் பட்டியலிடப்பட்ட இரண்டு அவசியமான வளப் பிரிவுகளாவன முறையியலும் (Methods) மூலப்பொருட்களும் (Materials) ஆகும்.

(i) 5 M எண்ணக்கருவுக்கு அமைய, ஒரு கைத்தொழிலைத் தொடங்குவதற்குத் தேவையான ஏனைய **மூன்று** வளப் பிரிவுகளும் எவை?

(ii) மூலப்பொருட்களைத் தெரிவுசெய்யும்போது கவனிக்கப்பட வேண்டிய **இரண்டு** காரணிகளைக் கூறுக.

(iii) நவீன 5 M எண்ணக்கருவில் முறையியலும் (Methods) மூலப்பொருள்களும் (Materials) ஒரு பிரிவாகக் கருதப்படுகிறது. சந்தைப்படுத்தல் (Marketing) புதிய பிரிவாக உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பிரிவின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

a.	
(i)	மூலதனம், மனிதன் (மனிதவலு), பொறிகள் **(05 X 3 = 15 புள்ளிகள்)**
(ii)	இலகுவாக பெறத்தக்கது (இலகுவாக அடையத்தக்கது), பாரியளவில் கிடைப்பது, அதிதூய்மையானது, நீண்டகாலம் கிடைக்கக்கூடியது / கட்டுப்படியானது (மலிவானது). **(ஏதாவது இரண்டுக்கு, 05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)**
(iii)	<u>கைத்தொழிலை வர்த்தகரீதியில் சாத்தியமாக்குவதற்கு</u> <u>உற்பத்தி செய்யப்பட்ட பொருட்கள் சந்தையில் விற்பனையாக வேண்டும்.</u> <u>உற்பத்தியை விற்பதற்கு தேவையான விளம்பரத்தை சந்தைப்படுத்தல் வழங்குகிறது.</u> **(05 X 3 = 15 புள்ளிகள்)**
	(வினா 08 – பகுதி a = புள்ளிகள் 40)

(b) வடிகட்டல் மூலம் காலாவதியான எனமல் பூச்சுகளிலுள்ள சேதனக் கரைப்பானை மீளப் பெற்று, அதனை மீண்டும் பூச்சுத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தலாம்.

(i) எனமல் பூச்சில் இருக்கும் சேதனக் கரைப்பானின் தொழிற்பாடு என்ன ?

(ii) குழம்புப் (எமல்சன்) பூச்சில் பயன்படுத்தப்படும் கரைப்பான் யாது ?

(iii) எனமல் பூச்சுடன் ஒப்பிடுகையில் எதனால் குழம்புப் பூச்சு கூடிய சூழல் நேயமுடையது ?

(iv) இலங்கையில் எனமல் பூச்சுத் தயாரிப்பில் காலாவதியான பூச்சுகளிலிருந்து மீளப் பெற்ற சேதனக் கரைப்பானைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் தயாரிப்பாளர் பெறும் அனுகூலங்கள் **இரண்டைக்** கூறுக.

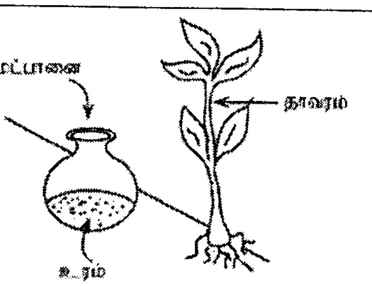
(v) விரைவில் உலரக்கூடிய பூச்சுத் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான கரைப்பானைத் தெரிவு செய்யும்போது கருதப்பட வேண்டிய கரைப்பானின் பிரதான இயல்பு என்ன ?

(vi) வர்ணமடித்த பின்னர் எனமல் பூச்சு உலரும்போது நடைபெறும் **இரண்டு** பௌதிக - இரசாயன மாற்றங்களைக் கூறுக.

b.	
(i)	பிசுக்குமையை (பாகுநிலையை) கட்டுப்படுத்துவதற்கு / குறைப்பதற்கு. **(10 புள்ளிகள்)**
(ii)	நீர் **(10 புள்ளிகள்)**
(iii)	சேதன ஆவியை சூழலுக்கு விடுவிப்பதில்லை. **(10 புள்ளிகள்)**
(iv)	கழிவுகளை பதப்படுத்தும் செலவை குறைக்கிறது / சூழல் தாக்கத்தைக் குறைக்கிறது / மூலப்பொருட்களுக்கான செலவு குறைகிறது, மூலப்பொருட்களை இறக்குமதி செய்வதில் செலவிடும் நேரத்தை குறைக்கிறது. **(ஏதாவது இரண்டுக்கு, 05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)**
(v)	குறைந்த கொதிநிலை அல்லது விரைவில் ஆவியாகும்

	(10 புள்ளிகள்)
(vi)	கரைப்பான் உலரல் / ஆவியாதல், மேற்பரப்பில் பல்பகுதியப் பதார்த்தங்கள் நெருக்கமாக பொதிந்திருக்கும் (குறுக்குப் பிணைப்புக்களை உருவாக்கும்) உலர் பூச்சுப் படலத்தை உருவாகும். (05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)
	(வினா 08 - பகுதி b = 60 புள்ளிகள்)

(c) உயர் மழைவீழ்ச்சியுடைய சாய்வான மலைப் பிரதேசத்திலுள்ள பயிர்ச்செய்கைக்குத் தேவையான மேற்போசுபேற்று உரத்தை இடுவதற்கு மாணவரொருவரால் பிரேரிக்கப்பட்ட முறை வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. உரத்துடன் உள்ள மட்பானைகளில் நீர் ஊற்றப்பட்டு அவை பயிர்ச்செய்கைக்குச் சமாந்தரமாகப் புதைக்கப்படுகின்றன. மட்பானைகளின் சுவர்களினூடாக நீருடன் உரமும் மண்ணுள் மெதுவாகக் கசிகின்றது.



(i) அதிக விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு பெருமளவு உரங்களைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள பொருளாதாரப் பிரதிகூலம் ஒன்றையும் சூழற் பிரதிகூலம் ஒன்றையும் கூறுக.

(ii) இலங்கையின் எந்த நகரத்தில் போசுப்பேற்று அடங்கிய அப்பரைற்று படிவுகள் பெருமளவில் அமைந்துள்ளன ?

(iii) உயர் மழைவீழ்ச்சியுடைய சாய்வான மலைப் பிரதேசத்திலுள்ள பயிர்ச்செய்கைக்கு மேற்போசுபேற்று உரத்தை இடுவதிலுள்ள பிரதிகூலம் என்ன ?

(iv) மாணவர் பிரேரித்த முறையின் மூலம் பகுதி (iii) இற் குறிப்பிட்ட பிரதிகூலம் எவ்வாறு குறைக்கப்படலாம் ?

(v) மாணவர் பிரேரித்த முறையில் இருக்கக்கூடிய பிரதிகூலம் ஒன்றைக் கூறுக.

c.	
(i)	**பொருளாதாரப் பிரதிகூலம்:** உரத்திற்கான செலவு அதிகமானது அல்லது உற்பத்திச் செலவு அதிகமானது **சூழற் பிரதிகூலம்:** சூழலுக்கு போசணைப் பொருட்களை விடுவித்தல் (நற்போசணையாக்கம்) அல்லது நற்போசணையாக்கத்திக்கான ஏதாவது விளக்கம். (05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)
(ii)	எப்பாவலை (10 புள்ளிகள்)
(iii)	மழை நீருடன் உரம் கழுவிச் செல்லலாம். (10 புள்ளிகள்)
(iv)	உரம் மட்பானையினுள் அகப்படுத்தப்படும். அல்லது உரமானது மண்ணுக்கு மெதுவாக விடுவிக்கப்படும். (ஏதாவதொன்றுக்கு, 10 புள்ளிகள்)
(v)	உரம் குறித்ததொரு பகுதியில் செறிவாக்கப்படும் அல்லது உரமானது தாவர வேர்த்தொகுதியைச் சூழ பரவலடையாது. (ஏதாவதொன்றுக்கு, 10 புள்ளிகள்)
	(வினா 08 - பகுதி c = புள்ளிகள் 50)
	(வினா 08 மொத்தம் புள்ளிகள் = புள்ளிகள் 150)

Part D

9. இலங்கையிலுள்ள விளையாட்டரங்கு ஒன்றில் ஆடுகளத்திற்கு இரவில் சீராக ஒளியூட்டுவதற்காக 4 மூலைகளிலும் 4 விளக்குக் கம்பங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கம்பமும் 60 எண்ணிக்கையுடைய 2 kW ஹாலைடு விளக்குகளைக் கொண்டுள்ளன. பார்வையாளர் அரங்குகளும் ஏனைய பகுதிகளும் 500 எண்ணிக்கையுடைய 100 W CFL விளக்குகளையும் 150 எண்ணிக்கையுடைய 200 W தொழிற்சாலை விசிறிகளையும் கொண்டுள்ளன.

(a) ஓர் இரவு நேர ஆட்டத்திற்காக சகல விளக்குகளும் விசிறிகளும் 6 மணித்தியாலங்கள் இயக்கப்பட்டால் பின்வருவனவற்றின் மின் நுகர்ச்சியை kW h இல் கணிக்க.

(i) விளையாட்டரங்கில் இருக்கும் சகல விசிறிகளின் நுகர்ச்சி

(ii) விளையாட்டரங்கில் இருக்கும் சகல CFL விளக்குகளின் நுகர்ச்சி

(iii) விளையாட்டரங்கில் இருக்கும் சகல ஹாலைடு விளக்குகளின் நுகர்ச்சி

a.	
(i)	200 W x 150 x 6 hrs (05 புள்ளிகள்) = 180 kW h (05 புள்ளிகள்)
(ii)	100 W x 500 x 6 hrs (05 புள்ளிகள்) = 300 kW h (05 புள்ளிகள்)
(iii)	2 kW x 240 x 6 hrs (05 புள்ளிகள்) = 2,880 kWh (05 புள்ளிகள்)
	(வினா 09: பகுதி a = புள்ளிகள் 30)

(b) இந்த விளையாட்டரங்கில் ஒவ்வொரு மாதமும் ஒளிவெள்ளத்தில் பத்து இரவு ஆட்டங்கள் விளையாடப்படுகின்றன. ஓர் அலகு மின்வலுவின் விலை ரூ. 45 எனின், விளையாட்டரங்கின் மாதாந்த மின்பட்டியலின் தொகையைக் கணிக்க.

(c) (i) இலங்கையில் மின் உற்பத்திக்கு பிரதானமாகப் பயன்படுத்தப்படும் **மூன்று** முதல்களைப் பெயரிடுக.

அரசின் "சூரிய சக்தி முயற்சி" திட்டத்தின் கீழ், பார்வையாளர் அரங்கின் கூரைகளில் சூரியப் பனல்களை நிறுவுவதற்குப் பிரேரிக்கப்பட்டது. $8\ m^2$ மேற்பரப்பளவுடைய 1 kW சூரியப் பனல் ஒன்று, ஒரு மாதத்தில் 120 kW h மின்சக்தியைப் பிறப்பிக்கவல்லது.

(ii) சூரியப் பனல்களைப் பயன்படுத்துவதிலுள்ள **இரண்டு** அனுகூலங்களையும் **இரண்டு** பிரதிகூலங்களையும் எழுதுக.

(iii) விளையாட்டரங்கின் மாதாந்த மின் நுகர்ச்சித் தேவையை ஈடுசெய்வதற்கு அங்கு நிறுவப்பட வேண்டிய சூரியப் பனல்களின் இழிவு எண்ணிக்கையைக் கணிக்க.

(iv) சகல சூரியப் பனல்களும் கூரையின் பரப்பளவினுள் மட்டுமே பொருத்தப்படவுள்ளது எனக் கருதி, மேலே பகுதி (c) (iii) இல் பெறப்பட்ட எண்ணிக்கையிலான சூரியப் பனல்களைத் தாங்குவதற்குத் தேவையான கூரையின் இழிவுப் பரப்பளவைக் கணிக்க.

(v) தேசிய மின்வலையமைப்புடன் (national grid) இணைக்கப்படத் தேவையான கூறுகளுடன் 1 kW சூரியப் பனலை நிறுவுவதற்கான செலவு ரூ. 300,000 எனின்,

(1) விளையாட்டரங்கின் மாதாந்த தேவையை ஈடுசெய்ய அங்கு நிறுவப்பட வேண்டிய இழிவு எண்ணிக்கையிலான சூரியப் பனல்களின் மொத்தச் செலவு என்னவாக இருக்கும் ?

(2) சூரியப் பனல்களை நிறுவுவதற்குச் செய்யப்பட்ட முதலீட்டை மீளப் பெறுவதற்கு எத்தனை வருடங்கள் எடுக்கும் ?

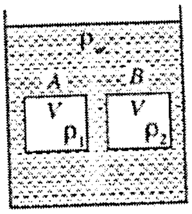
b.	ஓர் ஆட்டத்திற்கான மொத்த மின்வலு நுகர்ச்சி

	= 180 kWh + 300 kWh + 2,880 kWh = 3,360 kWh (05 புள்ளிகள்) = 3,360 மின்னலகுகள் (05 புள்ளிகள்) மாதாந்த மொத்த மின்வலு நுகர்ச்சி = 3,360 x 10 = 33,600 மின்னலகுகள் (05 புள்ளிகள்) மாதாந்த மின்பட்டியலின் தொகை = 33,600 மின்னலகுகள் x ரூபா 45.00 (05 புள்ளிகள்) = ரூபா 1,512,000/- (05 புள்ளிகள்)
	(வினா 09: பகுதி b = 25 புள்ளிகள்)
c.	
(i)	பெற்றோலியம் / டீசல் / சுவட்டு எரிபொருள், நீர்வலு (நீர்), நிலக்கரி (05 X 3 = 15 புள்ளிகள்)
(ii)	**அனுகூலங்கள்** சூழல் நேயமுடையது / நீண்ட பாவனையின்போது இலாபகரமானது / சக்திமுதல் தாராளமாக கிடைப்பது / மீளபுதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி / மின்பட்டியலை குறைக்கும் / குறைந்த பராமரிப்புச் செலவு (ஏதாவது இரண்டுக்கு, 05 X 2 = 10 புள்ளிகள்) **பிரதிகூலங்கள்** நிறுவுவதற்கான செலவு அதிகமானது / ஆரம்ப முதலீடு அதிகமானது சூரிய ஒளியற்ற போது (மழை நாட்களில்) மின்வலு உற்பத்தியில்லை இலத்திரனியல் கழிவுகள் உருவாக ஏதுவாகும் சூரிய ஒளிச் செறிவு சீராக இருக்காது (சீரற்றது) (ஏதாவது இரண்டுக்கு, 05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)
(iii)	சூரியப் பனல்களின் இழிவு எண்ணிக்கை = 33,600 kWh / 120 kWh (05 புள்ளிகள்) = 280 panels (05 புள்ளிகள்)
(iv)	கூரையின் இழிவுப் பரப்பளவு = 280 x 8 m^2 (05 புள்ளிகள்) = 2240 m^2 (04 + 01 புள்ளிகள்)
(v)	
1.	ரூபா 300,000 x 280 panels (10 புள்ளிகள்) = ரூபா 84,000,000/- (04 + 01 புள்ளிகள்)
2.	ரூபா 84,000,000 ÷ ரூபா 1,512,000 (10 புள்ளிகள்) ≈ 55 or 56 மாதங்கள் ≈ 4⅔ வருடங்கள் (05 புள்ளிகள்)
	(வினா 09 – பகுதி C = புள்ளிகள் 85)

(d) நிகர-அளவீட்டுமானித் (Net meetering) திட்டமானது நுகர்வோர்கள் சூரியப் பனல்கள் மூலம் மின்சாரத்தைப் பிறப்பித்து தேசிய மின்வலையமைப்புக்கு வழங்கிய வலுவை, தேசிய மின்வலையமைப்பிலிருந்து பெற்ற வலுவிற்கு மாற்றீடாக தள்ளுபடி செய்ய அனுமதிக்கின்றது. நுகர்வோர்கள் மாதாந்தம் நிகர அலகுகளின் எண்ணிக்கைக்கு (பெற்ற மற்றும் வழங்கிய மின்னலகுகளின் அளவுகளுக்கு இடையிலான வித்தியாசத்திற்கு) மட்டுமே பணம் செலுத்துவர். நிகர-அளவீட்டுமானி ஏற்பாட்டால் விளையாட்டரங்கிற்குக் கிடைக்கும் பிரதான நன்மை என்ன ?

	பகற்பொழுதில் பிறப்பிக்கப்பட்ட மேலதிக மின்வலுவானது உடனடியாகவே தேசிய வலையமைப்புக்கு வழங்கப்படுகிறது. (10 புள்ளிகள்)
	(வினா 09: மொத்தம் = புள்ளிகள் 150)

10. (a) ஒவ்வொன்றும் V கனவளவுடைய இரண்டு சதுரமுகிகள் A மற்றும் B ஆகியன முறையே ρ_1, ρ_2 அடர்த்திகளையுடைய திரவியங்களால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன. உருவில் காட்டியவாறு இந்தச் சதுரமுகிகள் நீரால் நிரப்பப்பட்டுள்ள உயரமான பாத்திரத்தின் மத்திய பகுதி அருகில் வைக்கப்பட்டு, மெதுவாக விடுவிக்கப்படுகின்றன. நீரின் அடர்த்தியை ρ_w எனவும் ஈர்ப்பினாலான ஆர்முடுகலை g எனவும் கருதுக. இங்கு $\rho_1 > \rho_w$ ஆகவும் $\rho_2 < \rho_w$ ஆகவும் உள்ளன.



(i) A, B ஆகியவற்றின் நிறைகளுக்கான கோவைகளை தரப்பட்ட உறுப்புகளில் எழுதுக.

(ii) A மற்றும் B இன் மீது தாக்கும் மேலுதைப்புக்கான கோவையை எழுதுக.

(iii) A யும் B யும் விடுவிக்கப்பட்ட பின்னர், அவை அசையும் திசைகள் என்னவாக இருக்கும்? (a) (i) மற்றும் (a) (ii) இல் பெற்ற கோவைகளின் அடிப்படையில் உங்களது விடையை நியாயப்படுத்தவும்.

a.	
(i)	A யின் நிறை $= V\rho_1 g$ B யின் நிறை $= V\rho_2 g$ (05 x 2 = 10 புள்ளிகள்)
(ii)	U $= V\rho_w g$ (05 புள்ளிகள்)
(iii)	$\rho_1 > \rho_w$ A யின் நிறை > U (10 புள்ளிகள்) சதுரமுகி A ஆனது நிலைக்குத்தாக கீழ்நோக்கி அசையும் (05 புள்ளிகள்) $\rho_2 < \rho_w$ B யின் நிறை < U (10 புள்ளிகள்) சதுரமுகி B ஆனது நிலைக்குத்தாக மேல்நோக்கி அசையும் (05 புள்ளிகள்)
	(வினா 10: பகுதி a = புள்ளிகள் 45)

(b) நீரில் ஒரு நீரமானி மிதக்கும்போது அதனது தண்டின் 25 cm நீரில் மூழ்கியிருந்தது. பிறிதொரு திரவத்தில் அது மிதக்கும்போது அதனது தண்டின் 20 cm திரவத்தில் மூழ்கியிருந்தது. திரவத்தின் சாரடர்த்தியைக் காண்க.

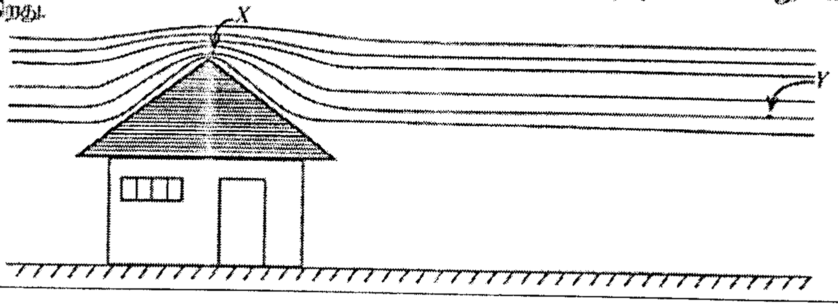
(c) பின்வரும் உபகரணங்கள் எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன ?

(1) பாலமானி

(2) மெற்றோலக்கு

b.	$1 \times \rho_w \times 25 = d \times \rho_w \times 20$ (10 புள்ளிகள்) d = 1.25 (05 புள்ளிகள்)
	(வினா 10: பகுதி b = புள்ளிகள் 15)
c.	1. பாலின் அடர்த்திகளை ஒப்பிடுவதற்கு / பெறுவதற்கு. (10 புள்ளிகள்) 2. இறப்பர்ப் பாலின் அடர்த்திகளை ஒப்பிடுவதற்கு / பெறுவதற்கு. (10 புள்ளிகள்)
	(வினா 10: பகுதி c = புள்ளிகள் 20)

(d) கூரையின் வடிவத்தையும் சூறாவளியின் போது கூரையின் மேலாக காற்றோட்டம் செல்லும் விதத்தையும் உரு காட்டுகிறது.



புள்ளிகள் X உம் Y உம் காற்றோட்டத்தின் அதே அருவிக்கோட்டில் அமைந்துள்ளதுடன், அவற்றுக்கிடையிலான தூரத்தைக் கருதுகையில் அப்புள்ளிகளுக்கிடையிலான உயர வித்தியாசம் புறக்கணிக்கப்படத்தக்க வகையிலும் அமைந்துள்ளன.

(i) எந்தப் புள்ளியில் காற்றோட்டம் உயர் வேகத்தைக் கொண்டிருக்கும் ?

(ii) எந்தப் புள்ளியில் காற்றோட்டம் உயர் அமுக்கத்தைக் கொண்டிருக்கும் ?

(iii) புள்ளிகள் X, Y இலுள்ள காற்றோட்டத்தின் வேகங்கள் முறையே v_1, v_2 ஆகவும் அமுக்கங்கள் முறையே P_1, P_2 ஆகவும் இருப்பின், பேணுயீ சமன்பாட்டை எழுதுக. வளியின் அடர்த்தியை ρ எனக்கொள்க.

(iv) கூரையின் பலித பரப்பளவு $200\ m^2$ ஆகவும் X இல் காற்றோட்டத்தின் வேகம் $360\ km\ h^{-1}$ ஆகவும் வளியின் அடர்த்தி $1.3\ kg\ m^{-3}$ ஆகவும் இருப்பின், காற்றோட்டத்தினால் கூரையின் மீது தாக்கும் விசையைக் கணிக்க. (வீட்டினுள் காற்றோட்டத்தின் வேகத்தைப் பூச்சியம் எனக் கருதுக.)

(v) விரைவான காற்றோட்டத்தின்போது வீட்டின் கதவுகளையும் யன்னல்களையும் திறந்து வைப்பது வீட்டின் கூரைக்கு பாதுகாப்பானது என ஒரு மாணவர் கூறுகின்றார். நீங்கள் இந்தக் கூற்றுடன் உடன்படுகிறீர்களா? உங்கள் விடையை விளக்குக.

d.	
(i)	புள்ளி X (05 புள்ளிகள்)
(ii)	புள்ளி Y (05 புள்ளிகள்)

(iii)	$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$ (10 புள்ளிகள்)
(iv)	வீட்டினுள்ளே அமுக்கத்தினை P′ எனக் கருதுக. புள்ளி X இற்கான பேணுயியின் சமன்பாட்டின் படி, $P_1 + \frac{1}{2} \times 1.3 \times 100^2$ (10 புள்ளிகள்) கூரையின் உள், வெளி பகுதிகளுக்கிடையிலான அமுக்க வேறுபாடு $= P' - P_1 = \frac{1}{2} \times 1.3 \times 100^2$ (10 புள்ளிகள்) விசை $= \left(P' - P_1\right)A = \frac{1}{2} \times 1.3 \times 100^2 \times 200$ (05 புள்ளிகள்) $= 1.3 \times 10^6\, N$ (04 + 01 புள்ளிகள்)
(v)	ஆம் (05 புள்ளிகள்) வீட்டினூடாக காற்றோட்டம் உள்ளபோது வீட்டினுள்ளே அமுக்கம் குறைகிறது. இதனால் கூரையின் உள், வெளி பகுதிகளுக்கிடையிலான அமுக்க வேறுபாடு குறைக்கப்படுகிறது. எனவே, மேல்நோக்கிய மேலதிக விசை குறைக்கப்படுகிறது. இதனால் கூரை பாதுகாக்கப்படுகிறது. (புள்ளிகள் 15)
	(வினா 10: பகுதி d = புள்ளிகள் 70)
	(வினா 10: மொத்தம் = புள்ளிகள் 150)