(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
ஐந்தாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
5th Term Examination - 2023

NFWC

தொழில்நுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் - I Science for Technology - I	Two Hours Gr -13 (2023)	67	T	I

❖ **அறிவுறுத்தல்**

❖ **பகுதி I இன், 1 தொடக்கம் 25 வரையுள்ள வினாக்கள் ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் (1), (2), (3), (4), (5) என இலக்கமிடப்பட்ட விடைகளில் பொருத்தமான விடையினை தெரிவு செய்து விடைத்தாளில் புள்ளடி (✕) இடுக.**

பகுதி – I

01) பீற்றூட், கரும்பு என்பவற்றில் அடங்கியிருக்கும் இரு சக்கரைட்டு?

(1) குளுக்கோசு (2) பிரக்டோசு (3) சுக்குரோசு (4) மேஸ்ரோசு (5) இறைபோசு

02) பங்கசுகள் யாவும்.

(1) பலகலத்தாலான சிக்கலான வடிவம் உடையவை.
(2) காற்றின்றி வாழிகளாகும்.
(3) கைத்தொழில் ரீதியில் பயனுள்ளவை.
(4) பிறபோசணைமுறை போசணையாகும்.
(5) நோயாக்கிகளாகும்.

03) புரதங்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளை கருதுக.

A- பெரும்பாலானவற்றில் Fe^{2+}, Mg^{2+}, விற்றமின்கள் போன்றன அடங்கியிருக்கும்.
B- அசற்றலீடிகைட்டின் பல்பகுதியாகும்.
C- முதலான புரதங்களில் இருந்து துணையான புரதம் உருவாக இரு ஐதரசன் பிணைப்பு உதவும்.

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

04) பிறபொருள் எதிரிகளாக காணப்பட்டு அன்னிய உடல்கள் உடலினுள் செல்வதை தடுப்பது.

(1) கைனேசு நெதியம் (2) கொழுப்பமிலம்
(3) அரைச்செலுலோசு (4) ஈமோகுளோபின்
(5) இமியினோகுளோபியுலின்

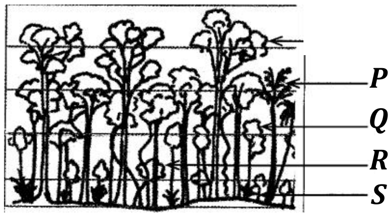
05) செங்குருதி சிறுதுணிக்கை உருவாக்கத்திற்கு அவசியமான விற்றமின்.

(1) விற்றமின் C (2) விற்றமின் B_{12} (3) விற்றமின் B_1
(4) விற்றமின் A (5) விற்றமின் K

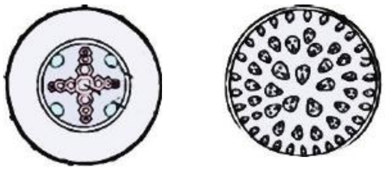
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

06) அயனமண்டல மழைக்காட்டில் காணப்படும் தாவர படையாக்க அமைப்பின் வெவ்வேறு படைகள் P, Q, R, S என்பவற்றைச் சரியாக குறிப்பிடும் ஒழுங்கு முறையே,

1. ஓங்கும்படை, பற்றைகள், விதானம், உபவிதாலம்
2. விதானம், ஓங்கும்படை, கீழ்வாரிகள், பற்றைகள்
3. விதானம், உபவிதானம், பற்றகள், கீழ்வளரிகள்
4. ஓங்கும்படை, விதானப்படை, உபவிதானப்படை, பற்றைகள்
5. விதானம், உபவிதானப்படை, கீழ்வளரிகள், பற்றைகள்



07)



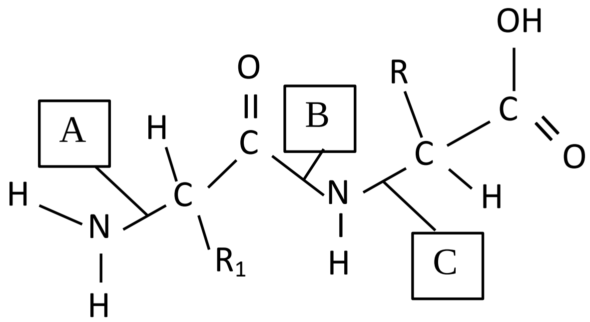
(A) (B)

1. A ஒருவித்திலை B இருவித்தில தாவர வேர் குறுக்குவெட்டு கட்டமைப்பு
2. A ஒரு வித்திலை B இருவித்திலை தாவர இலை குறுக்குவெட்டு கட்டமைப்பு
3. A இருவித்திலை வேர் B ஒரு வித்திலை தண்டு குறுக்குவெட்டு கட்டமைப்பு
4. A இருவித்திலை தண்டு B ஒருவித்திலை வேர் குறுக்கு வெட்டு கட்டமைப்பு
5. A இரண்டும் இரு வித்திலை வேர், தண்டின் குறுக்வெட்டு கட்டமைப்பு

08) ஹெக்சின் (C_6H_{12}) வாயுவின் $8.4\ g$ தகனமடையும் போது பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பம் $-205\ KJ$ ஆகும். C_6H_{12} இன் தகனத்திற்கான தாக்க வெப்பம் யாது?
$(C - 12\ ,\ H - 1)$ $C_6H_{12} + 9O_2 \rightarrow 6\,CO_2 + 6H_2O$

(1) $4100\ KJ$ (2) $2050\ KJ$ (3) $410\ KJ$ (4) $1000\ KJ$ (5) $20.5\ KJ$

09) கீழ்வரும் கட்டமைப்பில் பெப்ரைட்டு பிணைப்பை சரியாக வகைக்குறிப்பது.



(1) A மட்டும் (2) B மட்டும் (3) C மட்டும் (4) A,B மட்டும் (5) A,B,C எல்லாம்

10) எண்ணைக்கொழுப்பின் இருப்பை சரியாக இனங்காண பயன்படும் சோதனை.

(1) சூடான் III (2) பெனடிக்கரைசல் (3) மில்லனின் சேநனை
(4) பையூருவேற் சோதனை (5) மேற்கூறிய எதுவுமல்ல.

11) சவர்க்கார உற்பத்தியின்போது சித்திரக்கமிலத்தை சவர்க்காரத்துடன் சேர்ப்பதற்கான காரணம் யாது?

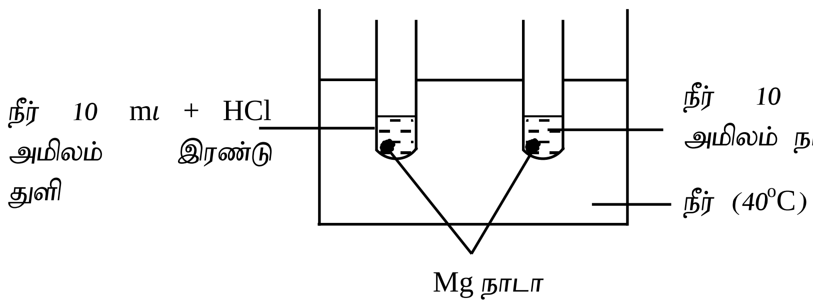
(1) நடுநிலைப்படுத்துவதற்காக
(2) அமிலத்தன்மையை ஏற்படுத்துவதற்காக
(3) நிறமூட்டுவதற்காக
(4) சவர்க்காரத்தை உலத்துவதற்காக
(5) தாக்கம் புரியாத கொழுப்பமிலங்களை நீக்குவதற்காக.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

12) பின்வரும் செயன்முறைகளில் எது நைதரசன் வாயுவை உற்பத்தி செய்கின்றது?
(1) நைதரனிறக்கம் (2) கைத்தொழில் நைதரசன் பதித்தல்
(3) மின்னல் (4) ஒளித்தொகுப்பு
(5) சுவாசம்

13) NaOH இனை ஊக்கியாக பயன்படுத்தும் உயிர் டீசல் உற்பத்தி முறையின் பக்கவிளைபொருளாக அமைவது எது?
(1) மொதனோல் (2) சித்திரிக்கமிலம் (3) சவர்க்காரம்
(4) CO_2 வாயு (5) பெற்றோலியவாயு

14)



மேலே காட்டப்படும் பரிசோதனை அமைப்பின் மூலம் பரிசோதிக்கப்படும் தாக்கவீதத்தில் செல்வாக்கு செலுத்தும் காரணி எது?
(1) தாக்கியின் செறிவு (2) வெப்பநிலை (3) தாக்கியின் பௌதீக இயல்பு
(4) ஊக்கியின் செல்வாக்கு (5) அமுக்கம்

15) பின்வரும் மூலப்பொருட்களும் அவற்றால் ஏற்படும் விளைவுகளையும் காட்டும் சேர்மானத்தில் பொருத்தமற்றது எது?
(1) சித்திரனெல்லா (Citronella) – பூச்சி வெறுத்தொதுக்கி
(2) இயூயினோல் (Euginol) – பற்றீரியா கொல்லி
(3) காடமம் (Cardamom) – பாலுணர்வு தூண்டி
(4) கபேயின் (Caffeine) – ஒட்சியேற்றவெதிரி
(5) ஏரிகளோ (Oregano) – ஊக்கமருந்து

16) உற்பத்தி செயன்முறையின் போது உற்பத்தியாளர் எதிர்நோக்கும் பின்வரும் பிரச்சினைகளை கருதுக.
A- மூலப்பொரட்களை கொண்டு வருவதற்கான உயர்வு செலவு
B- இறுதி உற்பத்தி பொருளின் தரத்தை பேணல்.
C- ஆயத்தப்படுத்தலின் போது மூலப்பொருளை இழத்தல்.
மூலப்பொருளின் தரத்தை பேணுவதன் மூலம் மேற்படி பிரச்சனைகளில் எதை மட்டுப்படுத்தலாம்.
(1) A மாத்திரம் (2) B மாத்திரம் (3) C மாத்திரம் (4) A,B ஆகியன (5)B,C ஆகியன

17) எனாமல் பூச்சுகளை விட இமல்சன் பூச்சுக்கள் சூழல்நேயமாக கருதப்பட காரணம்.
(1) இமல்சன் பூச்சில் நீர் கரைப்பானாக தொழிற்படல்
(2) இமல்சன் பூச்சில் மேலதிக நிறமூட்டிகள் காணப்படுவதில்லை.
(3) இமல்சன் இயற்கை உற்பத்திகளில் தயாரிக்கப்படல்.
(4) இமல்சன் பூச்சு விலைகுறைவானது.
(5) இமல்சன் பூச்சு மேற்பரப்பில் வலிமையாக ஒட்டிக்கொள்ளும்.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

18) ஈர நிலங்களில் மேற்கொள்ளப்படும் நெற்செய்கை காரணமாக காற்றின்றிய நிலையில் தோற்றுவிக்கப்படும் வாயு.

(1) CO_2 (2) NO (3) SO_2 (4) HFC (5) CH_4

19) KClO3 இன் பிரிகை தாக்கம் காட்டப்படுகின்றது.

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

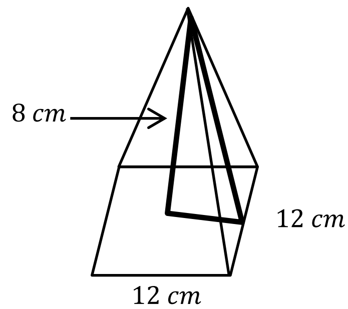
(s) (s) (g)

சூடாக்கப்பட்ட $KClO_3$ மாதிரி முதல் 5 நிமிடம் 5 மூல் ஒட்சிசனையும் அடுத்த 5 நிமிடம் 3 மூலம் ஒட்சிசனையும் உள்ளடக்கின் மொத்த 10 நிமிடங்களில் சராசரி பிரிகை வீதம் என்ன?

(1) 0.20 mol / m.n (2) 0.33 mol / m.n (3) 0.50 mol / m.n

(4) 0.53 mol / m.n (5) 0.8 mol / m.n

20) உருவில் காட்டப்படும் சதுர அடி செங்கூம்பகத்தின் மொத்த மேற்பரப்பளவு யாது?



(1) 240 cm^2

(2) 384 cm^2

(3) 144 cm^2

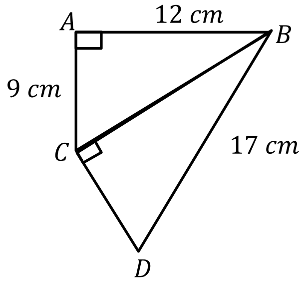
(4) 400 cm^2

(5) 1152 cm^2

21) $6\,m$ நீளமும் $1.5\,m$ கால்வாய் வழியே $40\,km\,h^{-1}$ எனும் வேகத்தில் விவசாயத்திற்கு நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. 10 நிமிடத்தில் $8\,cm$ உயரளவு நீர் காணப்பட்டால் விவசாயம் செய்யப்படும் நிலப்பரப்பளவு யாது?

(1) $600\,m^3$ (2) $750\,m^3$ (3) $1000\,m^3$ (4) $450\,m^3$ (5) $7500\,m^3$

22) CD யின் நீளம் யாது?

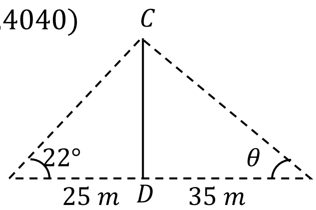


(1) $8\,cm$ (2) $15\,cm$

(3) $4\,cm$ (4) $12\,cm$

(5) $9\,cm$

23) உருவில் கோணம் θ இன் பெறுமதி யாது? $(\tan 22 = 0.4040)$

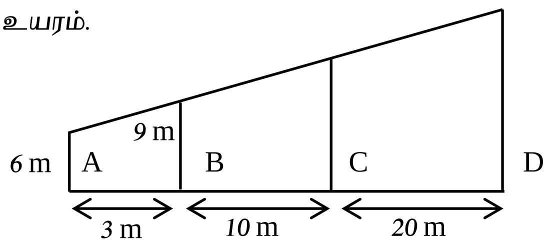


(1) $\tan^{-1}(0.2886)$ (2) $\tan^{-1} 10.1$

(3) $\tan^{-1} 35$ (4) $\tan^{-1} 16$

(5) $\tan^{-1} \frac{16}{30}$

24) உருவில் காட்டியவாறு கிடையான தளத்தில் A, B, C, D என்ற நான்கு தூண்கள் நிலைக்குத்தாக பொருத்தப்பட்டுள்ளது. தூண் D இன் உயரம்.



(1) $15\,m$

(2) $26\,m$

(3) $33\,m$

(4) $39\,m$

(5) $40\,m$

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

25) காட்டப்பட்ட நேர்கோட்டின் சமன்பாடாக அமையக் கூடியது

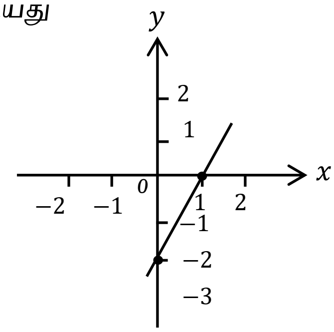
(1) $y = 2x + 2$

(2) $2y = x + 1$

(3) $\frac{y}{2} = x - 1$

(4) $y = -2x + 2$

(5) $y = ½x + 2$



26) AB என்பது Y = x+1 என்னும் கோட்டின் மீது இருக்கும் $\sqrt{8}$ அலகு நீளமுள்ள ஒரு கோட்டுத்துண்டமாகும். புள்ளி A இன் ஆள்கூறுகள் (2,3) எனின் B இன் ஆள்கூறுகள் யாவை?

(1) $(-1, 0)$ (2) $(3, 4)$ (3) $(1, 0)$ (4) $(4, 5)$ (5) $(5, 6)$

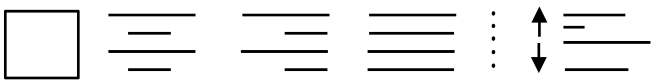
27) தரவுத்தொகுதி 4, 2, 9, 7, 8, 14, 12 , 11, 16, 17, 21 என்பவற்றின் இடை இடையம் யாது?

(1) 11 , 11 (2) 12 , 8 (3) 9 , 6 (4) 16 , 17 (5) 12.5 , 21

28) புலமைப்பரிசில் பரீட்சையொன்றில் 20 மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளின் இடை 70 ஆகும். பின்னர் பகுப்பாய்வின் இரண்டு மாணவர்களின் புள்ளிகள் 89 ஐயும் 72 ஐயும் தவறுதலாக 81 எனவும் 70 எனவும் பதியப்பட்டிருப்பது கண்டறியப்படின் மாணவர்களின் புள்ளியின் சரியான இடை யாது?

(1) 79 (2) 70.5 (3) 81.9 (4) 90 (5) கூறமுடியாது

29)



உருவில் தரப்பட்ட கருவிப்பட்டையின் பெயர் யாது?

(1) எழுத்துருக்கள் (font) (2) பாணிகள் (style) (3) பந்தி (Para grad)

(4) சீரமைப்பு (Editing) (5) பிடிப்புபலகை (Clipboard)

30) பின்வருவனவற்றில் கணணியின் உள்ளீட்டு சாதனத்தை மட்டும் உள்ளடக்கிய தொகுதி.

(1) விசைப்பலகை (Keyboard), சுட்டி (Mouse), Web Camera

(2) திரை (Monitor), சுட்டி (Mouse), Printer

(3) Scanner, விசைப்பலகை, Joy stick

(4) Speaker, சுட்டி, Printer

(5) Light pen (Monitor) திரை

31) பின்வரும் மென்பொருட்களிடையே எது வலைத்தேடல் பொறி (web search engine) ஆகும்.

(1) Internet explorer (2) Yahoo (3) YouTube (4) Gmail (5) Twitter

32) பின்வருவனவற்றுள் எது கணனி வன்பொருளன்று.

(1) CPU

(2) சாவிப்பலகை (Keyboard)

(3) பணிசெயல்முறைமை (Operatrg states)

(4) தாய்ப்பலகை (Mother board)

(5) சுட்டி (Mouse)

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

33) http://190.165.16.12/index.html இன் மூலம் காட்டப்படும் கூற்றுக்களை கருதுக.

A- 190.165.16.12 என்பது இணையத்தில் உள்ள ஒரு கணினியின் IP முகவரியாகும்.

B- Index.html என்பது ஒரு கோப்பின் பெயராகும்.

C- மேலே URL இனால் காட்டப்படும் வளத்தை காட்சிப்படுத்துவதற்கு பயன்படுத்த வேண்டிய வலைமேலோடி வயர் http ஆகும்.

இக் கூற்றுக்களில் உண்மையானது.

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

34) ஒரு சொல் முறைவழியாக்கியில் C6 H12 O6 என்னும் சூத்திரத்தை எழுத பயன்படுத்தக்கூடிய கட்டளை எது?

(1) Strikethrough (2) Bold (3) Subscript

(4) Type (5) Alignment

35) பின்வருவனவற்றில் Ms word இல் உள்ளடக்க முடியாதது.

(1) படம் (image) (2) Hyperlink (3) Column break

(4) Header & footer (5) Email message

36) இணையச் சொற் பயன்பாட்டில் IP என்பது.

(1) Interret Pravider (2) Internet Password (3) Internal Protocol

(4) Internet Processor (5) Interret Programs

37) ஆரை $0.15\, m$ உடைய சில்லு ஒன்று $30\, N$ தொடலி விசை அதன் மையத்தினூடாக செல்லும் அச்சப்பற்றி சுழற்றப்படுகிறது. சில்லின் சடத்துவத் திருப்பம் $5\, kgm^{-3}$ எனின் கோண ஆர்முடுகல் யாது?

(1) $0.2\, rads^{-2}$ (2) $0.6\, rads^{-2}$ (3) $0.9\, rads^{-2}$

(4) $1.0\, rads^{-2}$ (5) $1.2\, rads^{-2}$

38) $10nm$ இற்கு சமவலு யாது?

(1) $1 \times 10^{-9}\, m$ (2) $1 \times 10^{-6}\, m$ (3) $1 \times 10^{-2}\, \mu m$

(4) $1 \times 10^{6}\, m$ (5) $1 \times 10^{-8}\, m$

39) 5 kg நீரின் வெப்பநிலையை 40°C இனால் உயரத்துவதற்கு மின்னடுப்பு ஒன்று 9 நிமிடம் 20 செக்கன் எடுத்தது எனின் மின்னடுப்பு வலு என்ன? (நீரின் தன்வெப்ப கொள்ளளவு – 4200 $J\, kg^{-1}\, {}^{o}C^{-1}$)

(1) $1.5 \times 10^{3} W$ (2) $15 \times 10^{-3} W$ (3) $375\, W$

(4) $3.75 \times 10^{3} kW$ (5) $4200\, W$

40) முக்குளிப்பவர் நிலையை உரு காட்டுகிறது. அவர் திணிவு $60\, kg$ எனின் முறுக்கம் τR பெறுமானம் யாது?

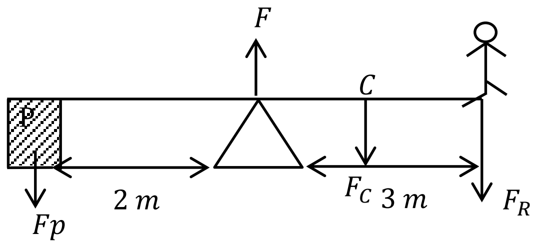
(1) $600\, Nm$

(2) $1800\, Nm$

(3) $900\, Nm$

(4) $250\, Nm$

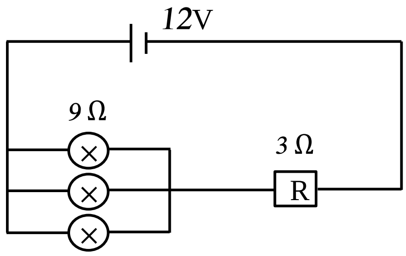
(5) $1000\, Nm$



(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

41) தொடக்க நீளம் l ஐயும் குறுக்கு வெட்டுபரப்பளவு A உடைய ஒரு கம்பியின் ஒரு நுனி ஒரு சிலிங்கில் நிலைப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் அதேவேளை நிறை W உடைய ஒரு பொருள் கம்பியின் மற்றைய நுனியுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. பொருள் நிறை அரைவாசியாக குறைக்கும் போது கம்பியின் நீட்சி $\frac{1}{8}$ இனாற் குறைக்கப்படுகிறது எனின் திரவியத்தின் பங்கின் மட்டு.

(1) $\frac{Wl}{A^2}$ (2) $\frac{W}{2A}$ (3) $\frac{4W}{A}$ (4) $\frac{8Wl}{A^2}$ (5) $\frac{9W}{10A}$

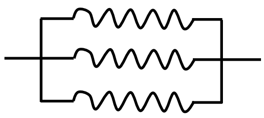
42) 

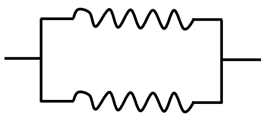
3 Ω நிலையான தடையும் 9 Ω சர்வசம மின்குமிழ்கள் மூன்றையும் கொண்டு ஆக்கப்பட்ட சுற்று காட்டப்படுகிறது. இதனூடான மின் ஓட்டம்.

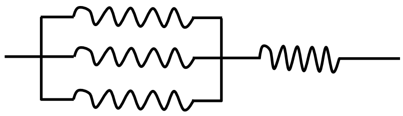
(1) 0.4A (2) 2A (3) 1.5 A
(4) 0.8A (5) 1A

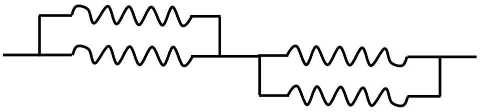
43) சர்வசமனான 80 Ω தடைகளை பயன்படுத்தி 40 Ω தடை பெறக்கூடிய சரியான சுற்றுவரிப்படம் காட்டுவது?

(1)

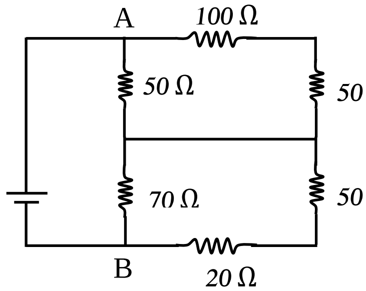
(2) 

(3) 

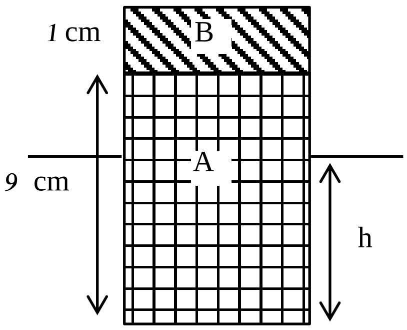
(4) 

(5) 

44) A B முடிவிடங்களிற்கிடையான சமவலுத்தடைப் பெறுமானம் யாது?



(1) 70 Ω (2) 150 Ω
(3) 72.5 Ω (4) 90 Ω
(5) 340 Ω

45) 

ஒரே சேர்ம திண்ம உருளை A, B பகுதிகளை கொண்ட அதேவேளை முறையே 600 kgm $^{-3}$, 2000 kg m^{-3} எனும் அடர்த்தி திரவியங்களால் செய்யப்பட்டது. A இன் உயரம் 9 cm B இன் உயரம் 1 cm ஆகும். அடர்த்தி 1000 kg உடைய நீரில் காட்டியவாறு மிதக்கின்றது எனின் உயரம் (h) யாது?

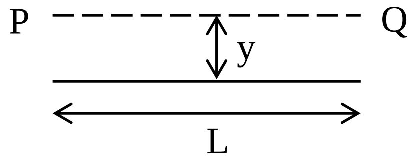
(1) 2.6 cm (2) 5.4 cm (3) 7.4 cm
(4) 80 cm (5) 9.0 cm

46) பின்வரும் பௌதீக கணிய சோடிகளில் எது ஒரே அலகு கொண்டு அமையும்?

(1) தகைப்பும் விகாரமும் (2) வேலையும் சக்தியும்
(3) வேகமும் இடப்பெயர்ச்சி (4) நிறையும் திணிவும்
(5) முறுக்கமும் கோண உந்தமும்

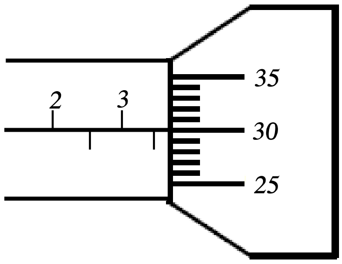
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

47) நீளம் L ஐயும் திணிவு M ஐயும் உடைய ஒரு மெல்லிய சீரான கோல் AB உருவிற் காட்டப்பட்டுள்ளது. கோலிற்கு சமாந்தரமாக தூரம் y இல் இருக்கும் அச்சு PQ பற்றி கோலின் சடத்துவத்திருப்பம்.



(2) My^2 (2) $M(L^2+y^2)$ (3) $\frac{1}{2} ML^2$ (4) $\frac{1}{2} M(L^2+y^2)$ (5) பூச்சியம்

48) கதிர்கோலும் பட்டையும் ஒன்றையொன்று தொடும்போது ஒரு நுண்மானி திருகு கணிச்சி அளவிட உரு (a) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஓர் உலோக கோலம் வைக்கப்பட்டிருக்கும் போது அளவிடை உரு (b) இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. திருகு புரியிடை 0.5 mm ஆக இருக்கும் அதேவேளை வட்ட அளவிடை 50 சம பிரிவாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது எனின், உலோக கோலத்தின் விட்டம்.

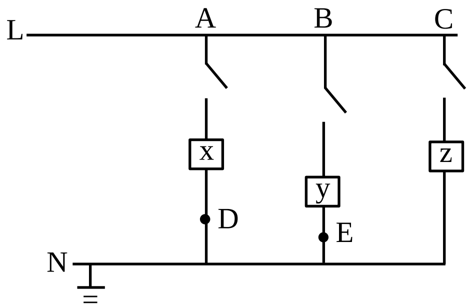


(1) 3.28 mm (2) 3.31 mm (3) 3.75 mm (4) 3.80 mm (5) 3.84 mm

49) இலட்சிய நிலமாற்றியின் முதன்மை சுருலில் 100 முறுக்கும் துணைக்சுருளில் 200 முறுக்கும் உள்ளது. முதன்மை சுருள் 120 V ஆடல் வழங்கலுடன் தொகுக்கப்படும் போது அது 10 A ஓட்டத்தை தருகிறது. துணையில் வோற்றளவு / ஓட்டம்?

(1) 240 V / 2.5 A (2) 240 V / 5 A (3) 240 V / 10 A
(4) 120 V / 2.5 A (5) 240 V / 5 A

50) வீட்டு மின்சுற்றின் ஒரு பகுதி உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதில் X,Y,Z ஆகிய மூன்று மின்னுபகரணங்கள் ஏதாவதொரு உபகரணத்தில் குறுஞ்சுற்று ஏற்படுகையில் மின்சுற்றினை பாதுகாப்பதற்காக சுற்றுடைப்பானை பொருத்தச் சிறந்த இடம் யாது?



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

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
ஐந்தாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
5th Term Examination - 2023

NFWC

தொழில்நுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் - II Science for Technology - II	Three Hours Gr -13 (2023)	67	T	A

வினாப்பத்திரத்தை வாசித்து, வினாக்களைத் தெரிவு செய்வதற்கும் விடை எழுதும் போது முன்னுரிமை வழங்கும் வினாக்களை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்வதற்கும் மேலதிக வாசிப்பு நேரத்தைப் பயன்படுத்துக.

பகுதி A – அமைப்புக் கட்டுரை

- எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.
- ஒவ்வொரு வினாவுக்கும் விடப்பட்டுள்ள இடத்தில் விடைகளை எழுதுக. கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடம் உமது விடைகளுக்குப் போதுமானது என்பதையும் விரிவான விடைகள் அவசியமில்லை என்பதையும் கவின்க.

பகுதி B,C,D கட்டுரை

- B,C,D ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் குறைந்த பட்சம் ஒவ்வொரு வினா வீதம் தெரிந்தெடுத்து நான்கு வினாக்களுக்கு மாத்திரம் விடை எழுதுக. உமக்கு வழங்கப்படும் தாள்களை இதற்குப் பயன்படுத்துக. இவ்வினாத்தாளுக்கென வழங்கப்பட்ட நேர முடிவில் எல்லாப் பகுதிகளையும் A ஆனது B,C,D ஆகிய பகுதிகளுக்கு மேலே இருக்கும்படியாக ஒருமிக்க இணைத்துப் பரீட்சை மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்க.
- வினாத்தாளின் பகுதிகள் B,C,D ஆகியவற்றை மாத்திரம் பரீட்சை மண்டபத்திலிருந்து வெளியே எடுத்துச் செல்ல அனுமதிக்கப்படும்.

பரீட்சகரின் உபயோகத்திற்கு மட்டும்

பகுதி	வினா இல	புள்ளிகள்
A	1	
	2	
	3	
	4	
B	5	
	6	
C	7	
	8	
D	9	
	10	
மொத்தம்		

மொத்தம்

இலக்கத்தில்	
எழுத்தில்	

குறியீட்டெண்கள்

விடைத்தாள் பரீட்சகர் 1	
விடைத்தாள் பரீட்சகர் 2	
புள்ளிகளைப் பரீட்சித்தவர்	
மேற்பார்வை வெய்தவர்	

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

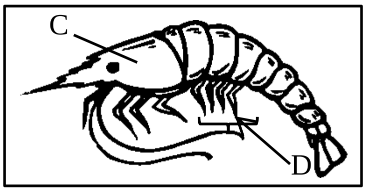
பகுதி A அமைப்புக் கட்டுரை

எல்லா வினாக்களுக்கும் இத்தாளிலேயே விடைதருக.

01)

A)

உரு – (1)



உரு – (2)

(i) உரு *1*, உரு *2* இன் அங்கிகளிற்கிடையான கட்டமைப்பு ஒற்றுமை ஒன்று தருக.

………………………………………………………………………………………………..

(ii) இரண்டிற்குமிடையான கட்டமைப்பு வேறுபாடு ஒன்று தருக.

………………………………………………………………………………………………...

(iii) மேலே உருவில் காட்டப்படும் அங்கிகள் உள்ளடங்கும் கணம் பெயரிடுக.

………………………………………………………………………………………………...

(iv) உருவில் காட்டப்படும் பகுதிகள் A, B, C, D ஐ பெயரிடுக.

A) ……………………………………………………………………………………………

B) ……………………………………………………………………………………………

C) ……………………………………………………………………………………………

D) ……………………………………………………………………………………………

(v) பகுதி A, D யின் தொழிற்பாடு ஒவ்வொன்று தருக.

………………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………………..

(vi) B யின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் இரண்டு தருக.

……………………………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………………………

B)

(i) கூட்டெருவின் முக்கியத்துவம் ஒன்றை குறிப்பிடுக.

……………………………………………………………………………………………

(ii) கூட்டெரு உற்பத்தியில் பங்கு கொள்ளும் காற்றின்றி வாழ் நுண்ணங்கியை பெயரிடுக.

……………………………………………………………………………………………

(iii) கீழ்வரும் நுண்ணங்கிகளின் பயன்பாடு ஒவ்வொன்று தருக.

a) *Erwinea uredova* : ……………………………………………………………………

b) *Acetobacter aceti* : ……………………………………………………………………

c) *Pencillium notatum* : ……………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(iv) கூட்டெரு உக்கலடையும் வேகத்தை ஊக்குவிக்கும் உக்திகள் 02 குறிப்பிடுக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

C)

(i) கைத்தொழில் உற்பத்தியில் நுண்ணங்கிகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் கிடைக்கும் பொருளாதார நன்மை 02 தருக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(ii) வைரஸ் கொண்டுள்ள தனித்துவமான இயல்புகள் 02 தருக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

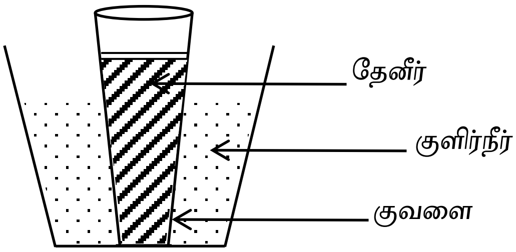
(iii) எதனேலின் இரசாயனத் தொகுப்பு முறைக்கான சமன்பாட்டை தருக.

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

02)

A)



தேனீரை விரைவாக குளிர்வடைய செய்வதற்காக மாணவன் மேற்கொண்ட முயற்சியை உருவாக்காட்டுகின்றது.

(i) சக்தி சடப்பொருள் பரிமாற்றத்தை கருத்திற்கொண்டு உருவில் காட்டப்படும் தொகுதி எவ்வகை தொகுதியாகும்.

…………………………………………………………………………………………………

(ii) காரணம் குறிப்பிடுக.

…………………………………………………………………………………………………

(iii) திரவ நீரிற்கும் திண்ம நீரிற்கும் இடையான இரு மூலக்கூற்று மட்ட மாற்றங்களை குறிப்பிடுக.

	திரவ நீர்	திண்மநீர்
1.		
2.		

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(iv) இங்கு வெப்பம் பரிமாற்றப்படும் வழிகள் *2* தருக.

…………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………..

B) *70* ml தேனீரை *70*°C இலிருந்து *40*°C இற்கு கொண்டுவரும் போது நேரத்துடன் வெப்பநிலை வீழ்ச்சியை அட்டவணைப்படுத்தி தரப்பட்டுள்ளது. (தேனீரின் தன்வெப்பக்கொள்ளவு $4.35\,^{o}C^{-1}g^{-1}$)

நேரம் (நிமிடம்)	வெப்பநிலை °C
0	*70*° C
1	*60*° C
2	*55*° C
3	*50*° C
4	*46*° C
5	*43*° C
6	*40*° C

(i) வெப்ப பரிமாற்றத்தினால் தேனீரில் ஏற்பட்ட வெப்பநிலை மாற்றத்தை கணிக்க.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

(ii) தேனீரின் *6* நிமிடத்திற்கான குறிரல் வளையியின் போக்கை வரைந்து காட்டுக.

(iii) சூழல் வெப்ப இழப்பை புறக்கணித்து தேனீர் இழந்த வெப்ப சக்தியை கணிக்க.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

(iv) வெப்ப இழப்பின் போது வெப்பநிலை குறையும் சராசரி வீதத்தை °C/m.n இல் கணிக்குக.

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

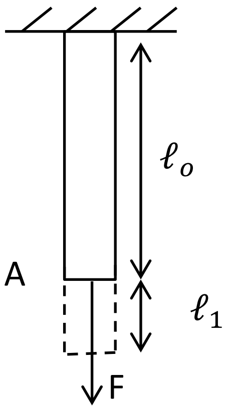
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(v) தேனீரின் குளிரலை விரைபுபடுத்த மேலும் சில உக்திகளை கையாள முடியும் என சகமாணவன் பரிந்துரைக்கிறான். அவற்றில் சரியானவை என நீர் ஏற்றுக்கொள்வதை இனங்கண்டு √ இடுக.

செயற்பாடு	சரி	பிழை
1. குவளைக்கு மூடியிட்டு வைத்தல்		
2. குவளையின் உயரமளவிற்கு வெளியில் குளிர் நீர் சேர்த்தல்.		
3. குவளையில் தேனீரை கலக்குதல்.		

03)

A) ஹீக்கின் விதியை பரிசோதிப்பதற்காக இறப்பர் வாரின் சுயாதீன அந்தத்தில் சுலமயேற்றி பெறப்பட்ட விசை F, றப்பர் வாரின் குறுக்குவெட்டு பரப்பு A. ஆம்பர நீளம் l கொண்டு வரிப்படம் காட்டுகிறது.



(i) தகைப்பிற்குரிய சமன்பாட்டை தருக.

....

....

(ii) நீட்சியை குறியீடுகள் சார்பாக குறிப்பிடுக.

....

....

(iii) இழையின் சுமையேற்றத்துடன் றப்பர் வாரின் நீளம் அதிகரிப்பை காட்டும் வரைபை வரைக.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

(iv) இவற்றை பயன்படுத்தி யங்கின் குணகத்திற்கான சமன்பாட்டை தருக.

……………………………………………………………………………………………

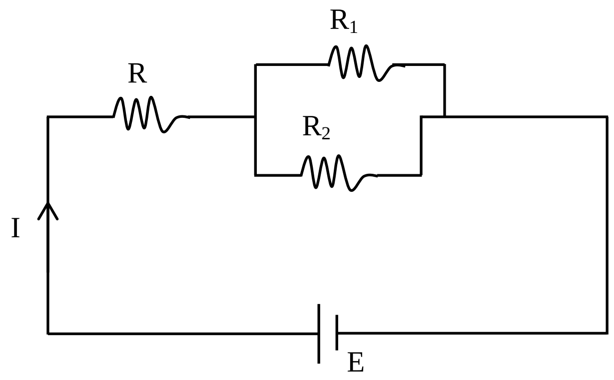
……………………………………………………………………………………………

(v) இழையில் காணப்படும் மீளியில் அழுத்த சக்திக்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

B)



(i) மாணவன் ஒருவன் அமைத்த மின்சுற்றின் குறுக்கான அழுத்த வேறுபட்ட அளவிட பயன்படும் உபகரணத்தையும் அது தொடுக்கும் விதத்தையும் வரிப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக.

(ii) சுற்றின் மின்னோட்டம் அளவிட பயன்படும் உபகரணத்தையும் அது தொடுக்கும் விதத்தையும் வரிப்படத்தில் வரைந்து காட்டுக.

(iii) உருவின் சமவலுத்தடையை தடை குறியீடு சார்பாக குறிப்பிடுக.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(iv) மேலே தரவுகளை பயன்படுத்தி அழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டம் தடை என்பவற்றிற்கிடயான தொடர்பை காட்டும் சமன்பாட்டை தருக.

……………………………………………………………………………………………

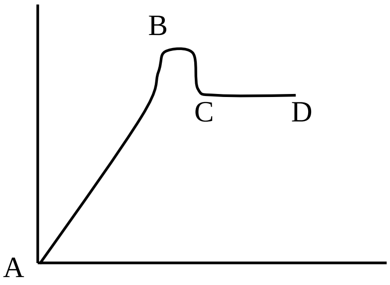
……………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

04)

A) ஒரு பெட்டியின் மீது பிரயோகிக்கும் விசையுடன் உராய்வு விசை மாறும் விதம் கீழே வரைபில் காட்டப்படுகிறது.

(i)



பின்வரும் உராய்வு விசையை குறிக்கும் துண்டம் எது?

a) இயக்க உராய்வு விசை.

b) நிலையியல் உராய்வு விசை.

(ii) எல்லை உராய்வு விசை என்றால் கருதப்படுவது யாது?

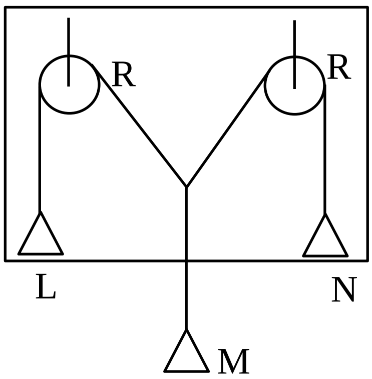
…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

(iii) எந்தப்புள்ளி எல்லை உராய்வை குறிக்கிறது.

…………………………………………………………………………………………………

B)



விசை இணைகர கோட்பாட்டை வாய்ப்பு பர்த்தல் உரு காட்டுகிறது.

P - இலேசானநிறதட்டுகள்

Q - வெள்ளைத்தாள் குத்தியிலைக்கப்பட்ட வரைபலகை.

R - ஒப்பமான சிறிய கப்பி

S - இலேசான இழை

L - M, N – நிற

a) இப் பரிசோதனை செய்மையாக செய்ய தேவையான ஏனைய ஆய்கருவிகள் யாவை?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

b) தொகுதியை ஆரம்ப சமநிலை தானத்திலிருந்து சிறிது இடம்பெயர்கையில் அதே சமநிலை தானத்திற்கு மீள்கிறதா என பார்ப்பதனூடாக நீங்கள் சரிபார்ப்பது ஏன்?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………....

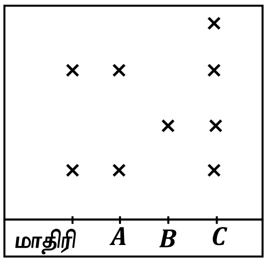
c) இப்பரிசோதனையில் இலேசான இழை பயன்பட காரணம் என்ன?

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

…………………………………………………………………………………………………

C)



(i) உருவில் காட்டப்படும் நிறப்பதிவியல் நுட்பம் எது?

…………………………………………………………

(ii) உருவின் அடிப்படையில் கலப்படமற்ற மாதிரியைத் தெரிவு செய்க.

…………………………………………………………

(iii) இங்கு பயன்படும் நிலையான வலயம் எது?

…………………………………………………………

(iv) பரிசோதனையின் போது அடிக்கோடு இடப்பட வேண்டிய முறைகளைக் குறிப்பிடுக

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(v) இவ்நுட்பத்தின் பயன்பாடுகள் இரண்டு தருக.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

NFWC

தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு
ஐந்தாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023
National Field Work Centre, Thondaimanaru.
5th Term Examination - 2023

தொழில்நுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம் - II B
Science for Technology ` - II B

Gr -13 (2023) | **67** | **T** | **B**

பகுதி B

05) எழுமாறாக தெரிவு செய்யப்பட்ட கொரோன வைரஸ் தொற்றுக்குள்ளான 50 பேரின் வயதுடான மீடிறன் அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

a)

வயது எல்லை	தோற்றுக்குள்ளானோர் மீடிறன்	வகுப்பு வரைபாடு	வகுப்பு புள்ளி	கூடியவகை திரள் மீடிறன்	கூடியவகை சதவீத திரள் மீடிறன்
71 – 80	6				
61 – 70	11				
51 – 60	12				
41 – 50	10				
31 – 40	7				
21 – 30	4				

1. அட்டவணையை பிரதி செய்து வகுப்பு வரைபாடு, வகுப்பு புள்ளி, கூடியவகை திரள்மீடிறன், கூடியவகை சதவீத திரள் மீடிறன் கணிக்குக.
2. தரவுகளை பயன்படுத்தி கூடியவை திரள் மீடிறன் வளையியை வரைக.
3. கூட்டமாக்கிய மீடிறன் பரம்பலை பயன்படுத்தி கொரோனா தொற்றுக்கு உள்ளானோரின் இடையை கணிக்க.
4. கொரோனா தொற்றுக்குள்ளானோரில் அதிகமானோர் எந்த வயதுப் பிரிவினரை சார்ந்தோர்?

b) ஒருதொகுதி மாணவர்கள் கணிதபாடத்தில் பெற்றுக்கொண்ட புள்ளிகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.
50, 48, 21, 55, 23, 52, 80, 70, 27, 40, 80, 85, 68, 40, 60, 42, 73, 45, 47, 35, 72
1. புள்ளிகளின் இடை, இடையம் கணிக்குக.
2. முதலாம் காலணை, மூன்றாம் காலணையை குறிப்பிடுக.
3. காலணை வீச்சு.
4. கணிதபாட புள்ளியின் வீச்சு, ஆகாரம் யாது?

06)

a) உருவில் காட்டியவாறு 2.5 m நீளம் 1 m அகலமும் 15 cm உயரமும் கொண்ட ஒழுங்காக அமைக்கப்பட்ட தொட்டி ஒன்றில் சிறிய பீங்கான் கோளங்களை இடுவதன் மூலம் எண்ணெய் மட்டத்தை உயர்த்த திட்டமிடுகின்றான். (π=3 எனக் கொள்க.)
1. தொட்டியின் அடிப்பரப்பளவு யாது?
2. அத்தொட்டியின் உயர்கொள்ளளவை கணிக்குக.
3. உருவில் காட்டியவாறு தொட்டியை நிரப்ப r ஆரையுள்ள 39 பொதிகளை இட்ட போது நீரின் கனவளவு தொட்டியின் உச்சக் கனவளவில் 1/3 பகுதியால் உயர்ந்தது எனின் கோளம் ஒன்றின் ஆரை r ஐ கணிக்குக.
4. பீங்கானின் அடர்த்தி 900 $kg\,m^{-3}$ எனின் பீங்கான் கோளத்தின் திணிவை காண்க.

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

b) மேலே வினாவில் காணப்பட்ட குண்டு ஒன்று ρ அடர்த்தியுள்ள எண்ணெயில் போட்டபோது படம் காட்டுகிறது.

1. தாக்கும் விசைகளை குறித்து காட்டுக.
2. மேலுதைப்பு யாது?
3. திரவத்தின் அடர்த்தியை கணிக்குக.

பகுதி C

07)

a)

1. நிலக்கரி மின் உற்பத்தி நிலையங்களினால் உலகளாவிய ரீதியில் ஏற்படும் சூழற் பிரச்சினைகள் நன்கு அறியப்பட்டவை. ஆறுகளிலும் ஏரிகளிலும் நீரின் குறைந்த சில தர பரமானங்களின் மாற்றத்திற்கு கணிசமானளவு பங்களிப்பு செய்கின்ற அத்தகைய ஒர பிரச்சினையை இனங்காண்க.
2. வளிமண்டலத்தில் ஓசோனின் மட்டத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் (அதிகரிக்க செய்யும் அல்லது குறைக்கும்) சூழற் பிரச்சினைகளை இனங்கண்டு, சமப்படுத்தப்பட்ட இரசாயன சமன்பாடுகளின் உதவியுடன் இம் மாற்றங்கள் நடைபெறும். விதத்தை சுருக்கமாக விளக்குக.

b)

1. பச்சை வீட்டு விளைவு என்பதனால் கருதப்படுவதனைச் சுருக்கமாக விளக்குக.
2. பூகோள வெப்பமாதல் காரணமாக ஏற்படும் பிரதான சுற்றாடற் பிரச்சினையை இனங்காண்க.
3. பூகோள வெப்பமாதலிற்கு பங்களிப்பு செய்யும் இரு பிரதான இயற்கை வாயுக்களை குறிப்பிடுக.

c)

1. ஒளியிரசாயனப் புகார் உருவாகத்திற்கு தேவையான வாயு நிலையிலுள்ள பிரதான இரசாயன மாசாக்கி வகைகளையும் நிலைமைகளையும் குறிப்பிடுக.
2. ஒளியிரசாயனப் புகாரின் பிரதான நான்கு விளைபொருள்களைக் (ஓசோன் தவிர்ந்த) குறிப்பிடுக.

d)

1. மோட்டார் வாகன புகையில் காணப்படக்கூடிய வாயுக்கள் மூன்றையும் அவற்றின் மூலம் சூழலிற்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் ஒவ்வொன்றும் தருக.
2. நீர்மாசடையும் வழிகள் 3 தருக?
3. நீர் வட்டம் வரைந்து பெயரிடுக?
4. நீர் மாசடைதலை தடுக்கும் வழிகள் 03 தருக?
5. வளிமாசடைதல் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள் 02 தருக?

08) தாவர விலங்குகளில் நிகழும் உயிர் இரசாயன செயன்முறையில் தொடுக்கப்பட்ட சேர்வைகள் அறுசேபங்களாகும்.

a)

1. முதல் அறுசேபிகளையும் துணை அறுசேபிகளையும் வேறுபடுத்துக?
2. மீளப்புதுப்பிக்க முடியாத வளங்கள் 03 பெயரிடுக.
3. மீள்புதுப்பிக்கக்கூடிய வளங்களால் கிடைக்கும் சூழல் நன்மை 01 தருக?

b)

1. இயற்கை இறப்பரின் மீண்டுவரும் அலகினை பெயரிடுக.
2. செயற்கை பல்பகுதியங்கள் 03 தருக?
3. ஒழுங்கல் பல் பகுதியங்கள் 02 தருக?

(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

c)

1. உயிர்டீசல் உற்பத்தியில் பயன்படும் மூலப்பொருட்களை குறிப்பிடுக?
2. அம் மூலப்பொருட்களில் உள்ள முக்கிய சேர்வையை குறிப்பிடுக?
3. உயிர் டீசல் உற்பத்தியில் ஆய்வுகூடச் செயன்முறையில் ஊக்கியாக பயன்படும் இரசாயன சேர்வை எது?
4. மேலே நீர் குறிப்பிட்ட ஊக்கி மிகையான பயன்பட்டால் நடைபெறும் பக்கத்தாக்க விளைபொருளை இனங்காண்க?
5. அவ்விளைபொருளின் இரசாயன மூலக்கூற்றை தருக?

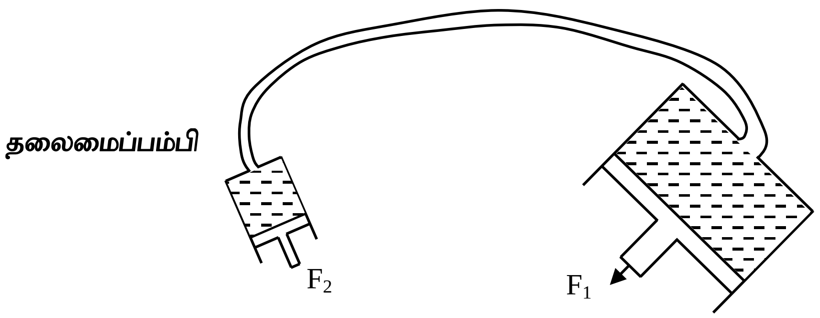
d)

1. கம்பநிரப்பதிவியல் நுட்பத்தில் பயன்படும் கம்பநிரலை வரைந்து பெயரிடுக?
2. இங்கு நிலையான வலையத்தை பெயரிடுக?
3. கம்ப நிரப்பதிவியலில் மணல் சேர்க்கப்படுவதன் நோக்கம் யாது?

பகுதி D

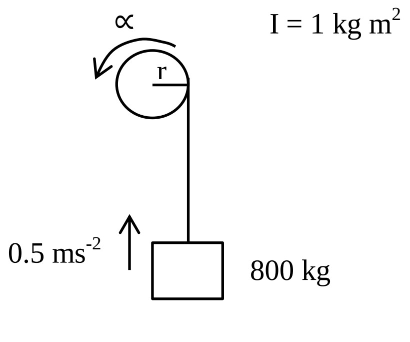
09)

a) உரு *(1)* இல் காட்டியுள்ளவாறு ஒரு நீரியற் பம்பியில் உள்ள நெருக்கிய எண்ணெயினால் (Compressed oil) விசை F_1 வழங்கப்படுகின்றது. தலைமைப் பம்பியின் முசலத்தின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பளவு 4 cm^2 ம் மற்றைய முசலத்தின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பளவு 60 cm^2 ம் ஆகும். விசை F_1 ஐப் பெறுவதற்குத் தலைமைப் பம்பியின் முசலத்திற்கு ஒரு விசை F_2 ஐப் பிரயோகித்தல் வேண்டும்.



1. விசை F_2 ஐக் கணிப்பதற்குப் பயன்படுத்த வேண்டிய கோட்பாட்டை பெயரிடுக.
2. F_2 ன் பெறுமானத்தைக் காண்க.
3. நீரியற் பம்பியில் உள்ள நெருங்கிய எண்ணெயின் அமுக்கம் யாது?

b) கப்பியின் ஆரை 10 cm ஆகும். திணிவு M ஐயும் ஆரை r ஐயும் உடைய ஒரு கப்பியின் சுழற்சி அச்சைப் பற்றி அதன் கடத்துவத் திருப்பம் I ஆனது $I = \frac{1}{2} Mr^2$ இனால் தரப்படலாம். வடம் நழுவாமல் 2 ms^{-2} ஆர்முடுகலுடன் இயங்குகின்றது.



1. உருவில் காட்டியவாறு கப்பியில் தொங்கும் 800 kg திணிவைக் கொண்ட தொகுதியில் தாக்கும் விசைகளை குறிக்க.
2. கப்பி இயங்கும் போது தொழிற்படும் முறுக்கத்தை கணிக்க.
3. கப்பியின் கோண ஆர்முடுகல் யாது?
4. வாளி 18 m உயர்த்தப்படின் வாளி பெற்ற அழுத்த சக்தி யாது?

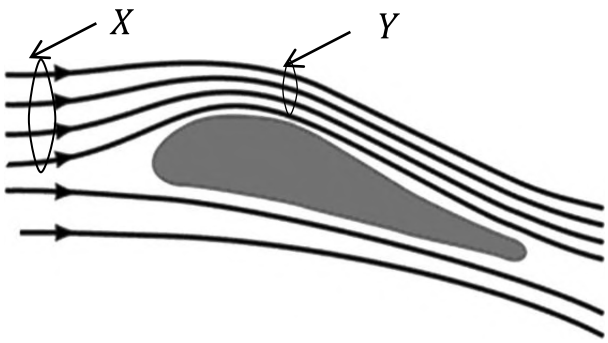
(All Rights Reserved/ முழுப்பதிப்புரிமை உடையது)

c) விமான நிலையத்தில் தரையிறக்குவதற்கு அனுமதி கிடைக்கும் வரையில் விமானமொன்று வானில் வட்டப்பாதையொன்றில் 100 ms^{-1} கதியில் சுற்றிய வண்ணமுள்ளது. விமானத்தினது வட்டப் பாதையின் ஆரை 4 km எனின், பின்வருவனவற்றை கணிக்க. ($\pi = 3$ எனக் கருதுக.)

1. கோணவேகம், $rads^{-1}$ இல்
2. ஆவர்த்தன காலம், நிமிடத்தில்

10)

a)

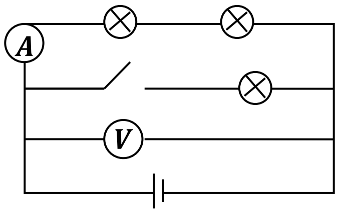


X, Y புள்ளிகள் காற்றோட்டத்தின் அருவிக்கோட்டில் அமைந்துள்ளது. அப் புள்ளிகளிற்குகிடையான உயர வித்தியாசம் புறக்கணிக்கத்தக்கது.

1. எந்தப்புள்ளி காற்றோட்டம் உயர் வேகத்தை கொண்டிருக்கும்?
2. எந்தப்புள்ளி காற்றோட்டம் உயர் அமுக்கத்தை கொண்டிருக்கும்?
3. X, Y இல் காற்றோட்ட வேகம் முறையே V_1, V_2 ஆகவும் அமுக்கம் ρ_1, ρ_2 ஆகவம் இருப்பின் பேணுயின் சமன்பாட்டை எழுதுக. (வளி அடர்த்தி ρ)
4. விமான மேற்பரப்பளவு 200 m^2 ஆகவும் X இல் காற்றோட்ட வேகம் 360 Kmlh ஆகவும் வளி அடர்த்தி 1.3 kg m^{-3} ஆகவம் இருப்பின் கூரையில் தாக்கும் விசை யாது?

b)

1. மின்னியக்க விசையின் அலகு யாது?
2. உருவில் காட்டியவாறான சுற்றில் S_1 மூடப்படும் போது வோல்ற்மானி வாசிப்பு 12 V என்றும், பற்றரி அகத்தடை 0.03 Ω ஆகும். தலைமை விளக்கொன்றின் வலு $60\,W$ ஆகவும் இருப்பின்



(i) தலைமை விளக்கொன்றினூடாக ஓடும் மின்னோட்டம் யாது?

(ii) அம்பியர்மானி வாசிப்பு யாது?

(iii) S_1 திறந்திருக்கும் போது அம்பியர்மானி வாசிப்பு யாது?

(iv) தலைமை விளக்கில் காணப்படும் தடை யாது?