

**புள்ளி வழங்கும் திட்டம்**  
**க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2021 (2022)**

**65 - பொய்யியற் தொழினுட்பவியல்**

**பரீட்சகர்களின் கவனத்திற்கு**

விடைத்தாள் மதிப்பீடு தொடர்பான புள்ளிவழங்கும் இத்திட்டமானது பூரணமான விடைகளை உள்ளடக்கியதாகக் கருதப்படமாட்டாது. இதில் தரப்படும் விடயங்கள் புள்ளியிடலுக்கான ஒரு வழிகாட்டியாகவே அமையும் என்பதனை மதிப்பீட்டுப் பணியில் ஈடுபடும் பரீட்சகர்கள் புரிந்து கொள்ளுதல் வேண்டும். எனவே மதிப்பீட்டுப் பணியில் ஈடுபடும் பரீட்சகராகிய நீங்கள் இப்பாடம் தொடர்பில் பூரண அறிவு, கற்றல், கற்பித்தல் மற்றும் தனது அனுபவங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு பரீட்சார்த்திகள் முன்வைத்துள்ள விடைகளை மிகவும் கவனமாகப் பரிசீலித்துப் புள்ளிகளை வழங்குமாறு கேட்டுக் கொள்ளப்படுகின்றீர்கள். பரீட்சார்த்திகளின் எதிர்காலம் நீங்கள் வழங்கும் புள்ளிகளிலேயே தங்கியிருப்பதனால் இப்பணி தொடர்பில் நீதியாகவும், நேர்மையாகவும் இரகசியத் தன்மையைப் பேணுபவராகவும் மதிப்பீட்டுப் பணியில் ஈடுபடுவதுடன் ஒருமைப்பாட்டினையும் பேணுவது பரீட்சகர்களாகிய உங்களது கடமையாகும்.

**புள்ளி வழங்கும் திட்டம்**  
**க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2021 (2022)**

**65 பொய்யியற் தொழினுட்பவியல்**

**புள்ளிப் பகிர்வு**

வினாத்தாள் 1 = 50 புள்ளிகள்

வினாத்தாள் 2

பகுதி A : 75 x 4 = 300 புள்ளிகள்

பகுதிகள் B, C, D : 100 x 4 = 400 புள்ளிகள்

மொத்தம் = 700 புள்ளிகள்

இறுதிப்புள்ளி (கணிணி மூலம் கணிக்கப்படும்)

வினாத்தாள் 1 = 35.0

வினாத்தாள் 2 = 35.0

செயன்முறை = 30.0

மொத்தம் = 100.0

### விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடல் - பொது நுட்ப முறைகள்

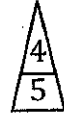
விடைத்தாள்களுக்குப் புள்ளியிடும் போதும், புள்ளிப்பட்டியலில் புள்ளிகளைப் பதியும் போதும் ஓர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முறையைக் கடைப்பிடித்தல் கட்டாயமானதாகும். அதன்பொருட்டு பின்வரும் முறையில் செயற்படவும்.

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  $\triangle$  இன் உள் பதியவும். இறுதிப் புள்ளியை வினா இலக்கத்துடன்  $\square$  இன் உள் பின்னமாகப் பதியவும். புள்ளிகளைப் பதிவதற்கு பரீட்சகர்களுக்காக ஒதுக்கப்பட்ட நிரலை உபயோகிக்கவும்.

**உதாரணம் - வினா இல 03**

(i) .....

✓



.....

.....

(ii) .....

✓



.....

.....

(iii) .....

✓



.....

.....

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 கோடிலும்.
3. துளைத்தாளை விடைத்தாளின் மீது சரியாக வைக்கவும். சரியான விடையை ✓ அடையாளத்தாலும் பிழையான விடையை ○ 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 எழுதுவும்.

## புள்ளிப்பட்டியல் தயாரித்தல்

இம்முறை சகல பாடங்களுக்குமான இறுதிப்புள்ளி குழுவினுள் கணிப்பிடப்படமாட்டாது. இது தவிர ஒவ்வொரு வினாப் பத்திரத்துக்குமான இறுதிப்புள்ளி தனித்தனியாக புள்ளிப்பட்டியலில் பதியப்பட வேண்டும். பத்திரம் I ற்கான பல்தேர்வு வினாப்பத்திரம் மட்டும் இருப்பின் புள்ளிகள் இலக்கத்திலும் எழுத்திலும் பதியப்பட வேண்டும்.

o o o

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව  
இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස (උ.පෙළ) විභාගය / க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2021 (2022)

විෂය අංකය  
பாட இலக்கம்

65

විෂයය  
பாடம்

பொறியியற் தொழினுட்பவியல்

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය / புள்ளி வழங்கும் திட்டம்  
I பகுதி /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.	.....1.....	11.	.....2.....	21.	.....1.....	31.	.....4.....	41.	.....4.....
02.	.....5.....	12.	.....2.....	22.	.....4.....	32.	.....3.....	42.	.....5.....
03.	.....3.....	13.	.....4.....	23.	.....5.....	33.	.....2.....	43.	All
04.	.....2.....	14.	.....5.....	24.	.....3.....	34.	.....3.....	44.	All
05.	.....2.....	15.	.....2.....	25.	.....3.....	35.	.....5.....	45.	.....3.....
06.	.....1.....	16.	.....5.....	26.	.....5.....	36.	.....2.....	46.	.....1.....
07.	.....4.....	17.	.....1.....	27.	.....1.....	37.	.....2.....	47.	.....4.....
08.	.....2.....	18.	.....4.....	28.	.....3/5.....	38.	.....1.....	48.	.....3.....
09.	.....3.....	19.	.....3.....	29.	.....4.....	39.	.....4.....	49.	.....4.....
10.	.....4.....	20.	.....2.....	30.	.....2.....	40.	.....2.....	50.	.....1.....

❖ විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல் :

එක් පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින් / புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் 1 x 50 = 50

## பொதுவான குறிப்புகள்

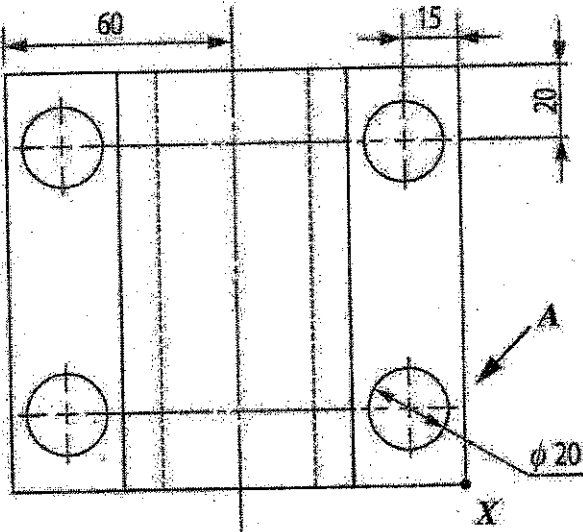
- வினாவில் அலகு குறிப்பிடப்பட்டிருப்பின் விடையில் அலகு கட்டாயமல்ல.
- விடையில் வேறு மடங்கு அலகுகளாக (k, u, m) கொடுக்கப்பட்டிருப்பினும் புள்ளி வழங்கலாம். ஆனால் அலகிற்கான புள்ளி வழங்கப்பட மாட்டாது.
- கொடுக்கப்பட்ட விடை எதிர்பார்க்கை விடையில் மடங்காக இருந்து அலகு (k, u, m) குறிக்கப்படாவிட்டால் புள்ளி வழங்கப்பட மாட்டாது.

**பகுதி A - அமைப்புக் கட்டுரை**

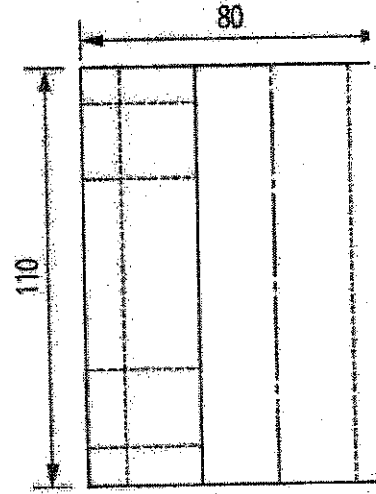
நான்கு வினாக்களுக்கும் இந்த வினாத்தாளிலேயே விடை எழுதுக.  
(ஒவ்வொரு வினாவுக்குமுரிய புள்ளிகள் 75 ஆகும்.)

1. மென்னுருக்கினாலான பொறிப்பாகமொன்றின் முதற்கோண எறிய முறையில் வரையப்பட்ட முகப்பு நிலைப்படம், பக்க நிலைப்படம், கிடைப் படம் ஆகியன உருவிற காட்டப்பட்டுள்ளன. இந்தப் பொறிப்பாகத்தின் சமவளவுத் தோற்றத்தினை, X இனால் குறித்துக்காட்டப்பட்ட முலையை உற்பத்திப் புள்ளியாகக் கொண்டு, அம்புக்குறி A இன் மூலம் காட்டப்பட்டுள்ள திசையிலிருந்து அவதானிக்கும் போது தோன்றும் விதத்தைத் தரப்பட்டுள்ள நெய்யரித்தாளில் வரைக. நேர்கோடுகளை வரைவதற்கு அடிமட்டத்தையும், வளைகோடுகளை வரைவதற்கு வெறுங்கையையும் பயன்படுத்துக. தரப்பட்டுள்ள எல்லாப் பரிமாணங்களையும் சமவளவு வரைதலில் குறித்துக் காட்டுக. வரைதலின் உற்பத்திப் புள்ளி X நெய்யரித்தாளில் காட்டப்பட்டுள்ள உற்பத்திப் புள்ளி X உடன் மேற்பொருந்தக்கூடியவாறு எடுக்க. சமவளவு வரைதலில் மறைகோடுகள் காட்டப்படத் தேவையில்லை. நெய்யரித்தாளில் அடுத்துவரும் இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான தூரம் 10 ம்ம் எனக் கொள்க. தரப்பட்டுள்ள வரைதல் அளவிடைக்கு அமைய வரையப்படவில்லை.

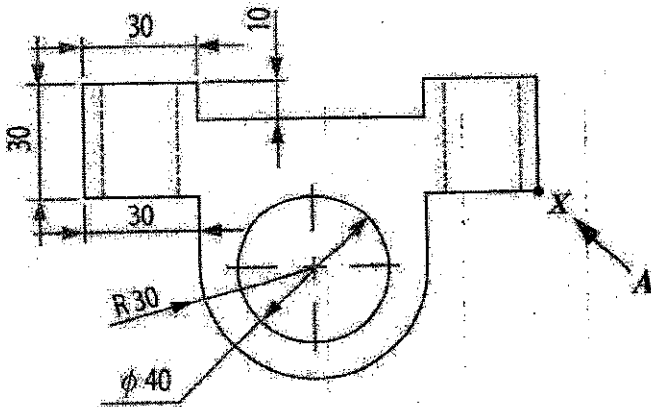
இப்பகுதியை எதிர்ப்புறம் வரைதல் வரைக.



முகப்பு நிலைப்படம்



பக்க நிலைப்படம்



கிடைப் படம்

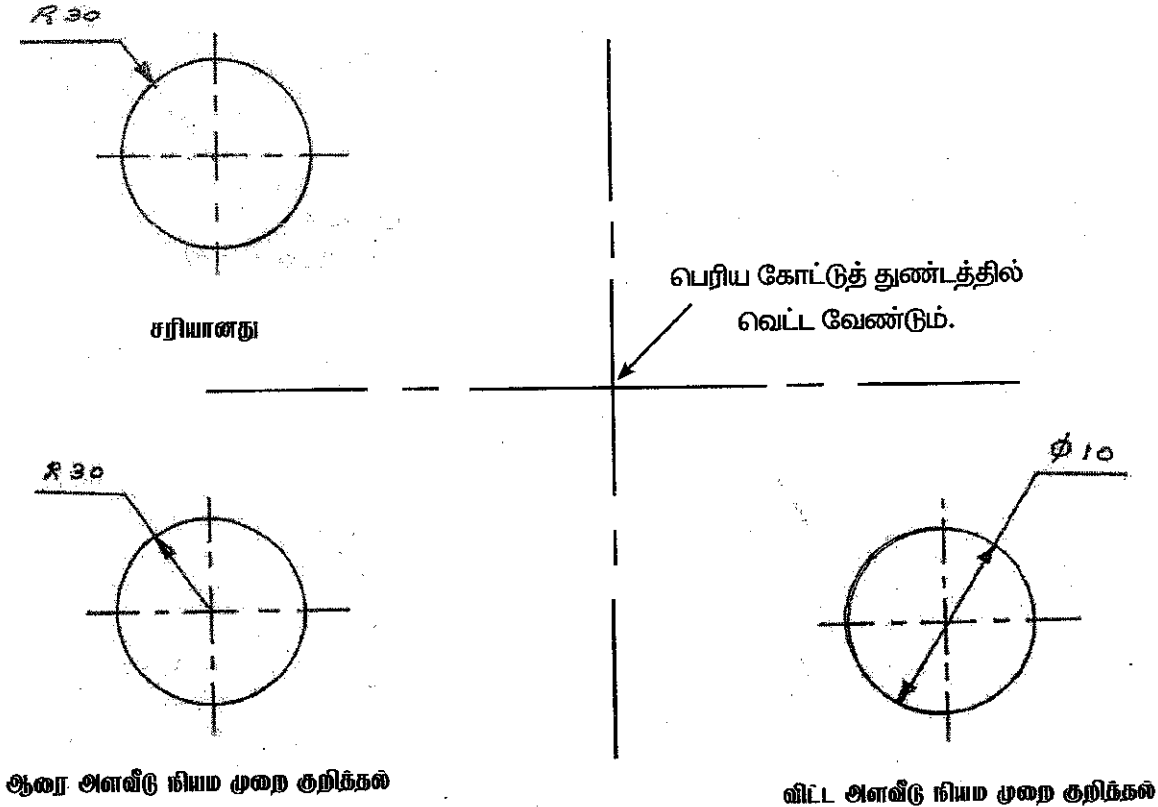




- அடிக்க கோட்டுடன் 30° வரைந்திருத்தல் வேண்டும்.	
- நேர் விளிம்புக் கோடு வரைதல் 02 × 19	= 38 புள்ளிகள்
- வளை கோடுகளை வரைதல் 6 × 03	= 18 புள்ளிகள்
- மத்திய கோடுகளை வரைதல் 4 × 01	= 04 புள்ளிகள்
- நேர் விளிம்பின் அளவீடு நியம முறையில் குறித்தல்	= 09 புள்ளிகள்
- ஆரை அல்லது விட்டத்தின் அளவீட்டை நியம முறையில் குறித்தல் 3 × 01	= 03 புள்ளிகள்
- X புள்ளியை உற்பத்தியில் சரியாக நிலைப்படுத்தல்	= 03 புள்ளிகள்
<b>முழுப்புள்ளிகள்</b>	<b>75 புள்ளிகள்</b>

## குறிப்பு :

- வட்டத்தின் வெளியே பரிமாணம் குறிக்கப்படும் அம்புக்குறியின் தலை மையத்திலிருந்து நோக்கியவாறு அமைய வேண்டும். இல்லாவிட்டால் புள்ளி இல்லை.
- மத்திய கோட்டுக்கு புள்ளி வழங்கும் போது பின்வருமாறு அமைய வேண்டும்.



2. (a) வீட்டுத் திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவத்தின் போது, உள்ளூராட்சி நிறுவனத்தின் மூலமாகக் குறித்த பிரதேசத்தில் உருவாகும் எல்லாக் கழிவுப் பொருள்களும் சேகரிக்கப்பட்ட பின்னர், அவை வேறோரிடத்தில் குவித்து வைக்கப்படுவது இலங்கையில் மேற்கொள்ளப்படும் வழமையான நடவடிக்கையாகும்.

(i) மேற்குறித்த திண்மக் கழிவுப்பொருள் முகாமைத்துவ முறை காரணமாக மண் மாசடைதல் நிகழக்கூடிய வழிமுறைகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

- திண்மக்கழிவுகளில் உள்ள பார உலோகங்கள் CD, LD, AS, பற்றறி, CFL மண்ணுடன் கலப்பதால் மண் அபாயகரமான நிலைக்கு உட்படுதல்.
- திண்மக்கழிவுகளில் உள்ள இரசாயன பொருட்கள் மண்ணுடன் கலப்பதனால் மண்ணின் இரசாயன இயல்புகள் மாற்றமடைகின்றன.
- உக்காத கழிவுப் பொருட்கள் ( பொலித்தீன் கிலாஸ் போன்ற ) மண்ணுடன் கலப்பதனால் மண்ணின் கட்டமைப்பு வேறுபடுகின்றன.
- மண்ணுடன் சேர்கின்ற பிற பாதகமான நுண்ணுயிர்கள் மூலம் மண் அபாயகரமான நிலைக்கு உட்படும் / குண இயல்பு மாறுபடும்.

(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) வீட்டுக் கழிவுப்பொருள்களை வகைப்படுத்தும் போது பின்வரும் கழிவுப்பொருள் வகைகளுக்கான ஒவ்வொரு உதாரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

- |                                          |         |
|------------------------------------------|---------|
| (1) அபாயகரமான கழிவுப்பொருள்              | : ..... |
| (2) சேதனக் கழிவுப்பொருள்                 | : ..... |
| (3) மீள்கழற்சி செய்யத்தக்க கழிவுப்பொருள் | : ..... |

1. அபாயகரமான கழிவுப்பொருள்

- மின்கலம்
- CFL மின்குமிழ்
- புளோரொளிர்வு குழாய் (Tube light)/ புளோரைட்
- CRT (கதோட்டு கதிர்வு குழாய்)
- பூச்சி கொள்லி மருந்து தெளிப்பான் கொள்கலன்
- PVC
- இலத்திரனியல் கழிவு

2. சேதனக் கழிவுப் பொருள்

- தாவரப் பகுதிகள்
- விலங்குப் பகுதிகள்
- சமையலறைக் கழிவுகள்
- எஞ்சிய உணவுப் பொருட்கள்

PAPERMASTER.LK

3. மீள் கழற்சி செயற்கைக் கழிவுப்பொருள்கள்

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| - கடதாசி                | - புத்தகங்கள்             |
| - பத்திரிகை             | - போத்தல்                 |
| - பாத்திரங்கள்          | - பிளாஸ்டிக் பாத்திரங்கள் |
| - உலோகப் பாத்திரங்கள்   | - அலுமினியம்              |
| - உருக்கு               | - உலோக கொள்கலன்கள்        |
| - பொலித்தீன் பொதிகள்    | - பை                      |
| - இரும்புத் துண்டுகள்   | - PVC                     |
| - இலத்திரனியல் கழிவுகள் | - செப்புத் தகடு           |

(05 X 3 = 15 புள்ளிகள்)

(iii) வீட்டில் உருவாகும் திண்மக் கழிவுப்பொருள்களில் 'பிளாஸ்டிக் கழிவுப்பொருள்கள்' உருவாதலை வீட்டிலேயே குறைக்கத்தக்க, கழிவுப்பொருள் முகாமை முறையொன்றையும் அதற்கான உதாரணமொன்றையும் குறிப்பிடுக.

கழிவுப்பொருள் முகாமை முறை

உதாரணம்

கழிவுப் பொருள் முகாமை முறை (05)

- மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தல் / குறை பாவனை

உதாரணம் : (05)

- பிளாஸ்டிக் பாத்திரங்கள் / போத்தல்களை மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தல்.

- பொலித்தீன் பைக்குப் பதிலாக துணி, கடதாசி பொருட்களைப் பயன்படுத்தல்.

(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

(b) கழிவுப்பொருள் முகாமை நிலையமொன்றை நிறுவுவதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள பிரதேசத்தின் உயரம் தொடர்பான அளவீட்டை வகைகுறிப்பதற்கு சமவயரக்கோட்டு வரைபடமொன்று வரையப்பட வேண்டியுள்ளது.

(i) இதற்கென உயரம் தொடர்பான அளவீடுகளை மேற்கொள்வதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய நில அளவையீட்டு உபகரணமொன்றைப் பெயரிடுக.

- மட்டங்காணல் உபகரணம்

- முழு நிலையம் (Total station) T.S

(05 X 1 = 05 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படும் அளவையீட்டுச் செயன்முறையின்போது ஏற்படத்தக்க ஒரு வழு மற்றும் அந்த வழுவின் செல்வாக்கினைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஒரு முன்னுபாயம் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.

வழு : .....

முன்னுபாயம் : .....

வழு	முன்னுபாயம்
<p><b>உபகரணம் சார் வழுக்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- மட்டங்காணல் கோல் நிலைக்குத்தாக காணப்படாமை.</li> <li>- மட்ட உபகரணம் சரியான முறையில் மட்ட மாகாமை.</li> <li>- Collimation வழு</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- முன், பின் பார்வைகளுக்கிடையில் நடுவில் உபகரணத்தை பொருத்துதல்.</li> <li>- வாசிப்பை பெறும் போது 0.3 இற்கு கூடியதும், 3m இற்கு குறைவாகவும் வாசிப்பை பெறல்.</li> <li>- மட்டங்காணல் கோலில் நீர் மட்டம் ஒன்றை பொருத்துதல்.</li> <li>- உபகரணத்தை உரிய நேரத்தில் படி வகுக்குகை செய்தல்.</li> </ul>
<p><b>தனி நயர் வழுக்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- அளவீடுகள் வாசிப்பின் போது</li> <li>- எழுதும் போது</li> <li>- குறித்துக் கொள்ளும் போது</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ஒருவரினால் மட்டும் அளவீட்டை மேற்கொள்ளல்</li> <li>- குறித்துக் கொள்ளல்.</li> <li>- மீண்டும் பரீட்சித்துப் பார்த்தல்.</li> </ul>
<p><b>நூழல் சார் வழுக்கள்</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- கானல் நீரினால் பனி மூட்டத்தால் ஏற்படும் வழு.</li> <li>- வெப்பம் காரணமாக அளவீடுகளில் ஏற்படும் வழு ஏற்படும்.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- பொருத்தமான காலநிலையில் அளவீட்டை மேற்கொள்ளல்.</li> </ul>

குறிப்பு : மட்டங்காணல் சார் வழுக்களுக்கு மாத்திரம் புள்ளி வழங்குக.

வழு சரியாயின் மாத்திரம் முன் உபாயத்திற்கு புள்ளி வழங்கவும்.

வழுவிற்கு - 05 புள்ளிகள்

முன்னுபாயத்திற்கு - 05 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

(c) இந்தப் பிரதேசத்திலுள்ள குடியிருப்பாளரொருவர் வீட்டுச் சமயலறைக் கழிவுகளைக் கூட்டுப்பசளையாக மாற்றிடு செய்யத்தக்க மின்வலுவினால் இயங்கும் பொறியொன்றைக் கொள்வனவு செய்தார். அந்தப் பொறியில் வீதமாக்கப்பட்ட பெறுமானம் 230 V/50 Hz/3 A எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருந்து, வீட்டில் சேரும் கழிவுகளைக் கூட்டுப்பசளையாக மாற்றுவதற்கு அந்தக் குடியிருப்பாளருக்கு இரண்டு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை பொறியைத் தொழிற்படச் செய்ய வேண்டியுள்ளது. அதனை ஒரு தடவை தொழிற்படச் செய்யும்போது கூட்டுப்பசளையைத் தயாரித்து முடிப்பதற்கு உச்ச கொள்ளளவில் 04 மணித்தியாலத்திற்குத் தொடர்ந்து தொழிற்படச் செய்ய வேண்டும். (மாதமொன்றிலுள்ள நாட்கள் 30 எனக் கொள்க.)

(i) வலுக்காரணி 0.9 எனக் கொண்டு பொறியின் வலுவை kW இல் கணிக்க.

$$P = VI \cdot pf / 1000 \text{ kw}$$

அல்லது

$$P = \frac{VI \cos \phi}{1000}$$

$$P = \frac{230 \times 3 \times 0.9}{1000}$$

$$P = 0.621 \text{ kw}$$

விடை மட்டும் சரியாயின் முழுப்புள்ளி வழங்கவும்.

(05 புள்ளிகள்)

(ii) இந்தப் பொறியைத் தொழிற்படச் செய்யும் போது ஒரு மாதத்திற்கான மின்பட்டியலிற்கமைய நுகரப்படும் மின் அலகுகள் எத்தனை?

$$\text{வலு} = 0.621 \times 4 \times 15 = 37.26 \rightarrow (05)$$

$$(05) (05)$$

(15 புள்ளிகள்)

(iii) இந்தப் பொறியைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஆரம்பிப்பதற்கு முன்பிருந்தே இந்தக் குடியிருப்பாளரின் வீட்டு மாதாந்த மின்நுகர்வு 200 அலகுகளை விட அதிகமாக இருந்தது. இந்தப் பொறியைப் பயன்படுத்துவதன் காரணமாக குடியிருப்பாளருக்குச் செலவாகும் மேலதிக பணத்தைக் கணிப்பிடுக. இதற்கெனப் பின்வரும் இறுப்பனவு முறையைப் பயன்படுத்துக.

மாதாந்த நுகர்வு (kWh)	அலகு விலை (Rs./kWh)	நிலையான கட்டணம் (Rs./month)
0 - 60	7.85	-
61 - 90	10.00	90.00
91 - 120	27.75	480.00
121 - 180	32.00	480.00
180 இலும் கூட	45.00	540.00

$$37.26 \times 45 = 1676.70$$

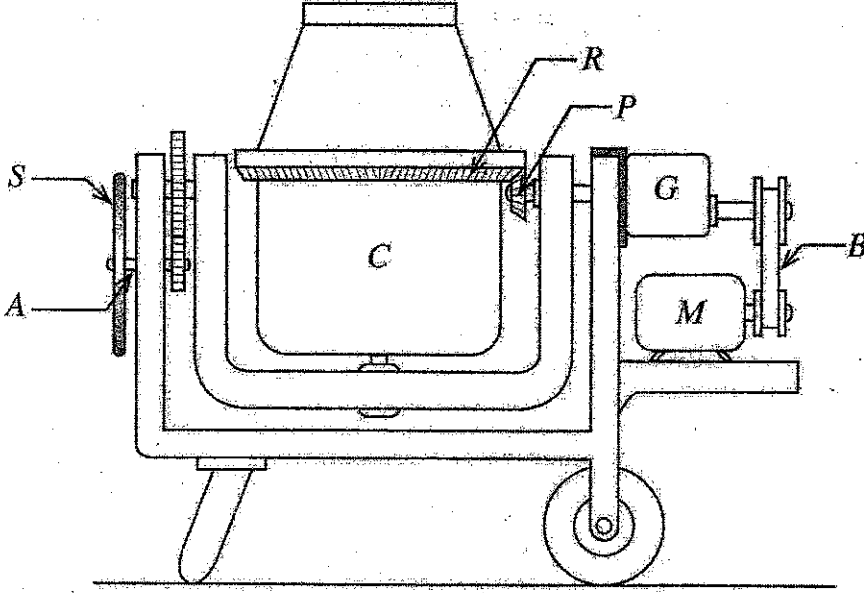
அல்லது

$$= 37 \times 45 = 1665.00$$

(05 புள்ளிகள்)

(விடை பிழையாயின் 0)

3. (a) மின்மோட்டரின் மூலமாகத் தொழிற்படும் சிறிய அளவிலான கொங்கிறீற்றுக் கலவைப் பொறியின் பெயரிடப்பட்ட வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.  $B$  எனும் வார்ச் செலுத்துகை மூலமாக கியர்ப்பெட்டி  $G$ , மோட்டர்  $M$  ஆகியன இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கொங்கிறீற்றுக் கலவையைக் கொண்டுள்ள பாத்திரம்  $C$  சுழல வேண்டிய வேகம் 50 rpm ஆகும். இந்தப் பொறியின் கியர்ப்பெட்டி  $G$  இன் பெய்ப்பு, பயப்புத் தண்டுகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள பற்சில்லுகளிலுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை முறையே 25, 75 ஆகும். இந்தக் கலவைப் பொறியிலுள்ள  $R$  எனும் மோதிரப் பற்சில்லின் பெயரளவு விட்டம் 60 cm உம்  $P$  எனும் சிறுபற்சில்லின் (pinion) பெயரளவு விட்டம் 12 cm உம் ஆகும்.



- $M$  - மோட்டர்  
 $B$  - வார்ச் செலுத்துகை  
 $G$  - கியர்ப்பெட்டி  
 $R$  - மோதிரப் பற்சில்லு  
 $P$  - சிறுபற்சில்லு  
 $C$  - கொங்கிறீற்றுக் கலவைப் பாத்திரம்

- (i) கலவைப் பாத்திரத்தை உரிய வேகத்தில் சுழலச் செய்வதற்கென கியர்ப்பெட்டி  $G$  இன் பயப்புத் தண்டின் சுழற்சிக் கதி நிமிடத்துக்கு எத்தனை சுழற்சிகளாகும்?

$$\frac{50 \times 60}{12} = 250 \text{ rpm}$$

விடை சரியாயின் முழுப்புள்ளி வழங்கவும்.

பிரதீயீடு - 05 புள்ளிகள்

விடைக்கு - 05 புள்ளிகள்

- (ii) கியர்ப்பெட்டி  $G$  யில் ஒரு சோடி கியர் மட்டுமே உள்ளதெனில் அதன் பெய்ப்புத் தண்டின் சுழற்சிக் கதி நிமிடத்துக்கு எத்தனை சுழற்சிகளாகும்?

$$\frac{250 \times 75}{25} = 750 \text{ rpm}$$

விடை சரியாயின் முழுப்புள்ளி வழங்கவும்.

பிரதீயீடு - 05 புள்ளிகள்

விடைக்கு - 05 புள்ளிகள்

(iii) இங்கு பொறியில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள மோட்டர் நிமித்தத்துக்கு 1500 தடவைகள் சுழல்கின்றதெனில், வார்ச் செலுத்துகையில் பேணப்பட வேண்டிய வேக விகிதத்தைக் கணிக்க.

1500 : 750 அல்லது 1 : 0.5

2 : 1 அல்லது 1 : 2

மோட்டர் வேகம் : கியரின் பயப்பு தண்டின் சுழல் வேகம்

பகுதி ii இன் விடையை பிரதியிடுவதற்கு 05 புள்ளிகள்

(10 புள்ளிகள்)

(iv) இங்கு வார்ச் செலுத்துகை பயன்படுத்தப்படுவதனால் மோட்டரின் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இது எவ்வாறு நிகழ்கின்றது எனச் சுருக்கமாக விவரிக்க.

- அதிக சுமை ஏற்படும் போது வார் கப்பியில் நழுவிச் செல்லல் (10)

அல்லது

- வாரின் இழுவையினால் அதிர்வு உறிஞ்சப்படும். (10)

(01 X 10 = 10 புள்ளிகள்)

(v) இந்தக் கலவைப் பொறியின் சுக்கான் சில்லு S இனைச் சுழற்றி, கலக்கப்பட்ட கொங்கிநீற்றுக் கலவை அகற்றப்பட வேண்டும். இதன்போது A எனும் தண்டின் பிரதான வலு ஊடுகடத்தற் பொறிமுறை மற்றும் அந்தத் தண்டினைத் தயாரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தத்தில் காணப்பட வேண்டிய பிரதான பொறிமுறை இயல்பு ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுக.

வலு ஊடுகடத்தற் பொறிமுறை : .....

பொறிமுறை இயல்பு : .....

வலு ஊடுகடத்தற் பொறிமுறை : தண்டு / கோல் செலுத்துகை (05)

பொறி முறை இயல்பு : முறுக்கல் வலிமை(Toughness) (05)

(10 புள்ளிகள்)

(b) பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள மின்மோட்டரின் பாதுகாப்பிற்கென இலக்கமுறைச் சுற்றொன்று நிருமாணிக்கப்பட வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது. மோட்டரின் வெப்பநிலை மற்றும் மோட்டருக்கான ஓட்டம் ஆகியன பாதுகாப்பு எல்லைப் பெறுமானத்தை விட அதிகரிக்கும்போது, மோட்டரின் தொழிற்பாடு தன்னியக்கமாகவே நிறுத்தப்படும். இதற்கென T, I ஆகிய உணரிகள் இரண்டும் முறையே வெப்பநிலை, ஓட்டம் ஆகியவற்றுக்கெனப் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இந்த இரண்டு உணரிகளும் முறையே வெப்பநிலை  $> T_1$  ஆகும்போது '1' எனும் தருக்கத்தையும் ஓட்டம்  $> I_1$  ஆகும்போது '1' எனும் தருக்கத்தையும் பயப்புச் செய்யும்.  $T_1, I_1$  ஆகியன மோட்டரின் தொழிற்பாட்டுக்கான பாதுகாப்பான எல்லைப் பெறுமானங்களாகும்.

(i) மேற்குறித்த பாதுகாப்புச் சுற்றுக்கான மெய்நிலை அட்டவணையைப் பூர்த்திசெய்க.

T	I	M
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

T	I	M
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

அல்லது

T	I	M
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

(05 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த சுற்றுக்கான பூலியன் கோவையைப் பெறுக.

$$M = \overline{T+I}$$

அல்லது

$$M = \overline{T} \cdot \overline{I}$$

$$M = T+I$$

அல்லது

$$M = T + \overline{T}I$$

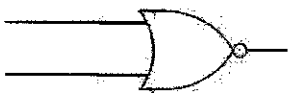
அல்லது

$$M = I + \overline{T}I$$

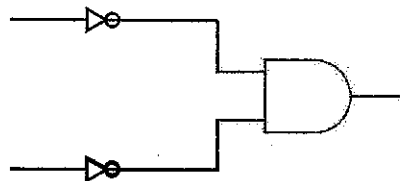
$$M = TI + \overline{T}I + \overline{T}\overline{I}$$

(10 புள்ளிகள்)

(iii) மேற்குறித்த சுற்றுக்கான இலக்கமுறைச் சுற்றினை வரைந்து காட்டுக.



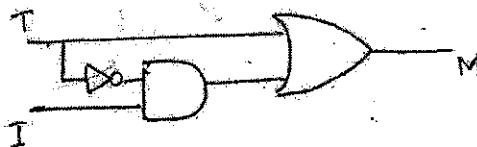
அல்லது



அல்லது



அல்லது



அல்லது



(10 புள்ளிகள்)



4. (a) திருவாளர். ஆனந்தன் பொறியியற் தொழினுட்பவியற் பட்டதாரி ஆவார். பல்கலைக்கழக மாணவராக இருந்த காலத்தில் உயிர்வாயுச் சிதைவாக்கியை நிறுவும் இடத்தில் உதவியாளராகச் செயற்பட அவருக்குச் சந்தர்ப்பம் கிட்டியது. இதன்பின்னர் உயிர்வாயு தயாரிப்புத் தொடர்பாக ஆர்வம் காட்டினார். பட்டப் படிப்பின் பின்னர் பெற்ற முதல் வேதனத்தில் அவர் தனது வீட்டில் உயிர்வாயுச் சிதைவாக்கி அலகொன்றை நிறுவினதுடன், அது தொடர்பான ஆராய்ச்சிகளிலும் ஈடுபட்டார். இதன்காரணமாக குறுகிய காலத்திலேயே உயிர்வாயு உற்பத்தி துறையில் வல்லுணராக மாறினார். அவ்வாறே நவீன முறைகளைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட, வீட்டுப் பயன்பாட்டிற்கான மேம்படுத்தப்பட்ட உயிர்வாயுச் சிதைவாக்கித் தொகுதியை அவரால் தயாரிக்க முடிந்ததுடன், அதற்கான காப்புரிமைப் பத்திரத்தையும் உள்ளூர், சர்வதேச மட்ட வெகுமதிகள் பலவற்றையும் பெற்றுள்ளார். இதன்மூலமாக தனக்கென சுயமுயற்சியொன்றை ஆரம்பித்ததுடன், அவரது தொழில் முயற்சியில் பல தொழிலாளர்கள் பணிபுரிகின்றனர். இந்தச் சிதைவாக்கித் தொகுதியானது பேரளவிலான தொழிற்சாலைகளிலிருந்து கழித்தொதுக்கப்படும் பீப்பாக்களை வெட்டி, உருக்கிணைத்துத் துருப்பிடிக்காது தயார்செய்து உருவாக்கப்பட்டதாகும்.

(i) ஆனந்தனுக்கு, வணிகத் திட்டத்தைத் தயாரிப்பதன் மூலமாகக் கிடைக்கக்கூடிய அனுசூலங்கள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

- மிகச் சரியான தீர்மானங்களை எடுத்தல்.
- குழுவாக செயற்படுவதற்கு திட்டம் ஒன்றை வகுத்தல்.
- கடன் அடிப்படையில் பொறித் தொகுதிகளை பெற்றுக் கொள்ளல். (05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)  
(இலாபம் ஈட்டுதல் தொடர்பான விடைகளுக்கு புள்ளி இல்லை)

(ii) ஆனந்தனின் வணிக முயற்சிக்காகத் தயாரிக்கப்படும் நிதித் திட்டத்தில் உள்ளடக்கப்பட வேண்டிய பிரதான தகவல்கள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

- மூலதன தேவை பூர்த்தி செய்து கொள்ளும் விதம்
- மூலதனக் கட்டமைப்பு
- முதல் வழங்குவோரின் நடத்தை (05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

(iii) ஆனந்தன் 'உயிர்வாயுச் சிதைவாக்கித் தயாரிப்புக்' கைத்தொழிலை ஆரம்பித்துள்ளார். அதன் ககாதார மற்றும் பாதுகாப்பை உறுதிப்படுத்துவதற்குத் துணையாக அமையும் இலங்கைக்குரிய ஒழுங்குவிதிகள் அடங்கிய கட்டளைச் சட்டம் யாது?

- தொழிற்சாலைகள் கட்டளைச் சட்டம் (05 புள்ளிகள்)

(iv) உயிர்வாயுச் சிதைவாக்கியைத் தயாரிக்கும்போது பயன்படுத்தப்படும் பொறிகளினால் ஏற்படத்தக்க கேடுகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

- தகட்டை வெட்டும் போது : இயந்திரங்களால் ஏற்படும் மின் பொசிவு, உபகரணங்களால் ஏற்படும் வெட்டுத் தீக்காயங்கள்.
- தகட்டை உருக்கிணைக்கும் போது : மின் பொசிவு, தீப்பொறிக் காயங்கள்
- தீந்தை புகும் போது : தீந்தை உட்சுவாசிப்பதால்

(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

PAPERMASTER.LK

(v) அடுப்பில் உயிர்வாயுவைப் பயன்படுத்தும்போது அதன் தகனிப்பானிலுள்ள துளைகள் மிக நுணுக்கமாகத் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். இதற்கென CNC தொழினுட்பத்தைப் பயன்படுத்துவது சிறந்ததாகும். CNC தொழினுட்பத்தை இலங்கையில் பிரபல்யப்படுத்துவதற்கு உதவியாக அமையத்தக்க நடவடிக்கையொன்றைக் குறிப்பிடுக.

- நிதி வசதிகளை வழங்கல்
- கடன் வசதி
- உரிய பொறி இயக்குனர்களை பயிற்றுவித்தல் / ஊழியர்களை பயிற்றுவித்தல்.

(05 புள்ளிகள்)

(b) (i) ஆனந்தவினால் தயாரிக்கப்படும் உயிர்வாயுச் சிதைவாக்கி, குறித்த தரத்துக்கு அமைவாகக் காணப்படுவதால் அவருக்குக் கிடைக்கும் அனுசூலமொன்றைக் குறிப்பிடுக.

- உற்பத்தி செய்யப்படும் உயிர்வாயு சிதைவாக்கிக்கான வாடிக்கையாளரின் நம்பகத்தன்மையை பெறுதல்.
- உயிர் வாயு சிதைவாக்கியை குறித்த நியமத்திற்கு தயாரித்தல்.

(05 புள்ளிகள்)

(ii) சிதைவாக்கியிலுள்ள உயிர்வாயுவின் அழுக்கத்தை அறிந்துகொள்வதற்கென 'U' குழாய் பயன்படுத்தப்படுகிறது. 'U' குழாயைப் பயன்படுத்தி அழுக்கத்தை அளவிடும்போது, அளவிட்டின் செம்மையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணியைப் பெயரிடுக.

- கண் மட்டத்திற்கு சரியாக வைத்து வாசிப்பைப் பெறல் / உரிய மட்டத்தில் பார்வையை வைத்து வாசிப்பை பெறுதல்.
- U சரியாக சிதைவாக்கியுடன் இணைத்தல்.
- U குழாயுள் வளிக்குமிழிகள் இல்லாதிருத்தல்.

(05 புள்ளிகள்)

(c) உயிரவாயுச் சிதைவாக்கி அலகின் தயாரிப்புத் தொடர்பான பின்வரும் தகவல்களைக் கருதுக.

உயிரவாயுச் சிதைவாக்கி அலகுக்கான உற்பத்திக் கிரயம்	: ரூ. 30 000
ஒரு அலகிற்கான விற்பனை விலை	: ரூ. 60 000
ஒரு வருடத்தில் விற்பனை செய்யப்பட்ட அலகுகளின் எண்ணிக்கை	: 30
குறித்த வருடத்தில் மூலப்பொருட்களுக்கான கழிவு	: ரூ. 30 000
தொலைபேசி, நீர், மின்சாரம் ஆகியவற்றுக்கான கிரயம்	: ரூ. 90 000
விளம்பரக் கிரயம்	: ரூ. 120 000
பெற்ற கடனுக்கான வட்டி	: ரூ. 100 000

இந்த வணிகம் தொடர்பான உரிய தரவுகளைத் தரப்பட்டுள்ள இலாப நட்டக் கணக்கறிக்கைக்குரிய மாதிரிப் படிவத்தில் உரிய இடங்களில் உள்ளீடுக.

விற்பனை வருமானம்			1800,000	⑤
விற்பனைக் கிரயம்			(900,000)	
மொத்த இலாபம் / நட்டம்			900,000	
பிற வருமானங்கள்		⑤ 30,000		
			30,000	
நிருவாகச் செலவினம்	⑤ 90,000			
		90,000		
விநியோகச் செலவினம்	⑤ 120,000			
		120,000		
நிதிச் செலவினம்	⑤ 100,000			
		100,000		
பிற செலவினங்கள்			(310,000)	
தேறிய இலாபம் / நட்டம்			⑤ 620,000	

(25 புள்ளிகள்)

## பகுதி B - கட்டுரை (குடிசார் தொழினுட்பவியல்)

5. (a) கொங்கிற்றறு சார்ந்த பேரளவிலான நிருமாணிப்புகளிற்கென இயற்கைக் கட்டுமானப் பதார்த்தங்களை, பாரியளவில் சூழலிலிருந்து அகற்றுவதன் காரணமாக, அவை தூரிதமாகத் தேய்வடைந்து போதல் தற்போது பாரிய நெருக்கடியான சூழல் நிலைமையைத் தோற்றுவித்துள்ளது.

(i) கட்டடமொன்றின் தொழிற்பாட்டுச் சந்தர்ப்பத்துடன் தொடர்பான கொங்கிற்றற்றின் வெப்பவியல்புகள் இரண்டைக் குறிப்பிட்டு, அவற்றில் ஒரு இயல்பு, கட்டடத்தின் தொழிற்பாடு தன்மையில் எவ்வாறு தொடர்புறுகிறது என விவரிக்க. (10 புள்ளிகள்)

- வெப்பக் கடத்து திறன் 03
- விரிகைத் திறன் / விரிவு 03

வெப்பக் கடத்து திறன்

- கொங்கிற்றற்றின் வெப்பக் கடத்துதிறன் ஒப்பீட்டளவில் அதிகம். அதனால் கட்டிடம் கட்டப்பட்டுள்ள கொங்கிற்றீட் / கட்டிடத்தின் கொங்கிற்றீட்டினாலான வெவ்வேறு உறுப்புக்கள் மூலம் வெப்பமானது கட்டிடத்தினுள்ளோ அல்லது வெளியே கடத்துவதன் மூலமாக பரிமாற்றப்படுவதனால், கட்டிடத்தின் அக வெப்பநிலை சுற்றுப்புறச் சூழல் வெப்ப நிலையிலிருந்தும் வேறுபடும். அல்லது

விரிகைத்திறன் / விரிவு

- கொங்கிற்றீட் உறுப்புகளில் வெப்பநிலையினால் ஏற்படுகின்ற விரிவு குறைவதன் காரணமாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கொங்கிற்றீட்டு பழுதடைந்து வெடிப்புக்கள் ஏற்படுவதை தவிர்த்துக் கொள்ள முடியும்.

04

(ii) கொங்கிற்றற்றில் அடங்கியுள்ள பிரதான திண்மக் கூறுகளைப் பெயரிட்டு, அவ்வொவ்வொரு கூறுக்குமென்ப பயன்படுத்தக்கூடிய மாற்றுக் கட்டுமானப் பதார்த்தம் ஒவ்வொன்றைக் குறிப்பிடுக. (15 புள்ளிகள்)

1. சீமேந்து 02 - Fly ash/ நிலக்கரிச் சாம்பல் 03 03
2. நுண் திரள் / மண் 02 - கடல் மணல் / ஓட்டுத் தூள் / கல்லுத்தூள் / அகழ்ந்தெடுக்கும் மணல்
3. கரட்டுத் திரள் / சல்லி / கல் 02 - சைங்கர் துண்டுகள் / உடைந்த கொங்கிற்றீட் துண்டுகள் 03

(iii) சீமேந்து தயாரிப்பின்போது பயன்படுத்தப்படும் மரபுத்தியான மூலப்பொருள் ஒன்றைப் பெயரிட்டு, அதனை இயற்கைச் சூழலிலிருந்து பெற்றுக்கொள்வதால் ஏற்படக்கூடிய சூழற் பிரச்சினையொன்றை விவரிக்க. (15 புள்ளிகள்)

சண்ணாம்புக் கல் / களி / சிப்பி / முகங்கைக் கல் / சிலிகா 05

- சண்ணாம்புக் கல் ( கற்பாறை ) என்பது மண்ணுக்கு ( நிலத்துக்கு ) அடியில் காணப்படும் வன்மையான கனியப் பாறைப் படை என்பதால், அதனை அகற்றுவதன் மூலம் / அகழ்ந்தெடுப்பதனால் மண்ணின் நிலைத்த தன்மையும் வலிமையும் குறைவடையலாம். இதன் காரணமாக 05 விபரத்திற்கு

1. மண் / கடல் அரிப்பு ஏற்படலாம் 05
2. மண் சரிவு ஏற்படலாம்.

(b) கட்டிட நிர்மாணிப்புத் துறையில் முடிப்புச் செய்தல் இறுதிப் படிமுறையாக அமைவதுடன், அதன் மூலமாக கட்டிடத்துக்கு அழகிய தோற்றமும் பாதுகாப்பும் கிடைக்கும்.

(i) கட்டிடங்களை முடிப்புச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பிரதான முடிப்பு வகைகள் இரண்டைக் குறிப்பிட்டு, அவ்வொவ்வொரு வகைக்குமான இவ்விரண்டு உதாரணங்களைக் குறிப்பிட்டுத் தனித்தனியே விவரிக்கുക.

ஈர முடிப்பு 02

- ஈர நிலையில் பயன்படுத்தப்படும் பிணைப்புப் பொருளாகும். இது உலர்வடையும் போது திண்ம நிலை அடைந்து அடரில் தன்மையை ஏற்படுத்தும்.

உதாரணம் : காரையிடல்

சீமேந்து / கொங்கிரீட்டு தகடு / தட்டு / இடவார்ப்பு / டெராசோ தட்டு / டைடேனியம் காரையிடல் 04

(02 x 02 = புள்ளிகள்)

உலர் முடிப்பு 02

- உலர் நிலையிலேயே பயன்படுத்தப்படும் முடிப்புப் பொருட்கள் (திரவியங்கள்) 04

உதாரணம் :

தரையோடு / சுவர் ஓடு

அரி மரகீல அடர்

பிளாஸ்திக்கு மட்டை

அரிமரம் / அரிமர பிலாஸ்டிக் அடர்நிடல் / மெல்லிய தகடு / ஜிப்சம் மட்டை

(உதாரணத்தை விளக்கியிருப்பினும் புள்ளி வழங்குக.)

(02 x 02 = 04 புள்ளிகள்)

(ii) சுவரைக் காரையிடும் முறையைப் படிமுறையில் சுருக்கமாக விவரிக்கുക.

1. காரையிடலுக்கான சுவரைத் தயார்படுத்தும் 02

தளர்ந்த சாந்துப் பகுதிகள் வெளித் தள்ளிக் காணப்படும் சாந்துப் பகுதிகளை அகற்றுதல், கழன்று போகுமாறு கம்பித் தூரிகையினால் சுரண்டுதல். சுவரை நன்றாக நனைத்தல். 02

(04 புள்ளிகள்)

2. ஓட்டுநுண்டு / சிப்பி பதிக்கல் 02

காரையிடுவதற்கு தேவையான தடிப்புக்கு சுவரின் மேலிலிருந்து கீழ்நோக்கி தூக்குக் குண்டைப் பயன்படுத்தி மட்டப்படுத்தி ஓட்டுத் துண்டுகளை வைத்தல்.

ஓட்டுத் துண்டுகளுக்கிடையே நூலிட்டு அருகருகே ஓட்டுத்துண்டுகளை மட்டக்கம்பின் நீளத்திற்கமைய வைத்துக்கொள்ளல். 02

(04 புள்ளிகள்)

## 3. வாரியிடல் / மாலிடல் (02)

ஒட்டுத்துண்டுகளை ஒன்றோடொன்று இணைத்து சாந்து வரிகளை அமைத்தல். (02)

(04 புள்ளிகள்)

## 4. மட்டியடுக்கல் (02)

மாலிடல் / வாரியிடல் மூலம் நிரப்பப்பட்ட நிலைக்குத்து வரிகளை சாந்தினால் நிரப்பி மட்டமாக்கல். (02)

(04 புள்ளிகள்)

## 5. சீரமைப்புகள் (02)

மனியாசு மற்றும் சாந்தகப்பை மூலம் மேற்பரப்பை ஒப்பமாக்குதல். (02)

(04 புள்ளிகள்)

(c) கட்டிடமொன்றில் உள்ள கதவுகளும், யன்னல்களும் 'திறப்புகள்' எனக் கருதப்படும்.

(i) கட்டிடமொன்றில் கதவுகள், யன்னல்கள் ஆகியவற்றை வைப்பதற்கான காரணங்கள் இரண்டைச் சுருக்கமாக விவரிக்கുക.

- கட்டிடத்தினுள் போதியளவு ஒளியையும் காற்றோட்டத்தையும் பெற்றுக் கொள்வதற்கு கதவு / யன்னல் அமைக்கப்படுகின்றன.

## ஒளி

- இயற்கையான ஒளியினை கட்டிடத்தினுள்ளே பெற்றுக் கொள்வதன் மூலம் கட்டிடத்தினுள் ஒளியைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கான சக்தி குறைவடையும்.

## காற்றோட்டம்

- கட்டிடத்தினுள்ளே தூய காற்றோட்டத்தை வழங்குவதன் மூலம் ஆரோக்கியமான சுற்றுப்புறச் சூழலை வழங்குதல்.

## உட்பிரவேசித்தல் / வெளியேறுதல்

- கட்டிடத்தினுள் பிரவேசிப்பதற்கு கதவு/யன்னல்கள் பயன்படும் அவ்வாறே அவசரநிலைமையின் போது வெளியேறுவதற்காகவும் கதவு / யன்னல்கள் பயன்படும்.

(யாதேனும் இரு காரணங்களுக்கு)

(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii) யன்னல்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகப் பொருத்திகள் (Ironmongery) இரண்டைப் பெயரிட்டு, அவற்றின் பயன்பாட்டையும் அவற்றைப் பொருத்தும் விதத்தையும் சுருக்கமாக விவரிக்க. (10 புள்ளிகள்)

## யன்னல் நிறுத்தி / சகடு நிறுத்தி / பகனிச் சட்டம் / காற்றுத் தடுக்கி (Casement Stage)

- யன்னல் கீழ்சட்டத்தில் சகடு இணைப்பான் யன்னல் சட்டகத்திற்கு பிணைப்பைப் பொருத்தும் இடத்திற்கு சந்து தள்ளி இணைக்கப்படும். இங்கு தாங்கிப் பகுதி யன்னல் சட்டகத்தில் ஆணிகள் மூலம் பொருத்தப்படும்.

## பயன்பாடு

- யன்னலைத் தேவையான அளவுக்கு திறந்து நிறுத்தி வைத்தல் சகடு இணைப்பான் (castrennt fastner)

PAPERMASTER.LK

**திராங்கு (Barrel bolt / Tower bolt)**

- இங்கு யன்னல் நீளத்துக்கேற்ப நடுவே அல்லது மேல் மற்றும் கீழ் யன்னல் சிறகில் பிணையல்கள் பொருத்தப்பட்ட சட்டகத்துக்கு எதிர்ப் புறமாக திராங்கு சட்டகத்தில் பொருத்தப்படும். இங்கு கொழுக்கிப் பகுதி யன்னல் சட்டகத்தில் பொருத்தப்படும் அல்லது துளையிடப்படும்.

**பயன்பாடு**

- யன்னலின் உட்புறமாக பூட்டு இடல் / பூட்டுப் போடுதல்.

(05 X 2 = 10 புள்ளிகள்)

**பிணையல்கள் (Hinges)**

- யன்னல் சட்டகம் மற்றும் சிறகு ஒவ்வொன்றையும் இணைக்கும் உலோகப் பகுதியாகும்.
- திருகாணி மூலம் பொருத்தப்படும்.

**பயன்பாடு**

- யன்னல் சிறகை கழலிசச் செய்வதற்கு

**யன்னல் வளையம் (Window ring)**

- யன்னல் சிறகில் யன்னல் இணைப்பாணிற் பூட்டு அருகே ஆணியின் மூலம் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

**பயன்பாடு**

- யன்னல் சிறகை இலகுவாக / பாதுகாப்பாக பிடித்துக் கொள்ளல்

**திராங்கு துவாரம் செய்வ (bolt)**

- யன்னல் சிறகினில் திராங்கு திருகாணிகள் மூலம் பொருத்தப்படும்.

**பயன்பாடு**

- யன்னல் உட்புறமாக நன்றாகப் பூட்டுதல்.

**கொழுக்கியும் கண்ணும் (Hook & eye)**

- யன்னல் கொழுக்கிப் பகுதி யன்னல் சிறகிலும் கண் பகுதி யன்னல் சட்டகத்துக்கும் பொருத்தப்படும்.

**பயன்பாடு**

- யன்னல் உட்புறமாக நன்றாகப் பூட்டுதல் (மூடுதல்)

படத்தின் மூலமாக விளக்கமளித்திருப்பின் புள்ளிகளை வழங்குக.

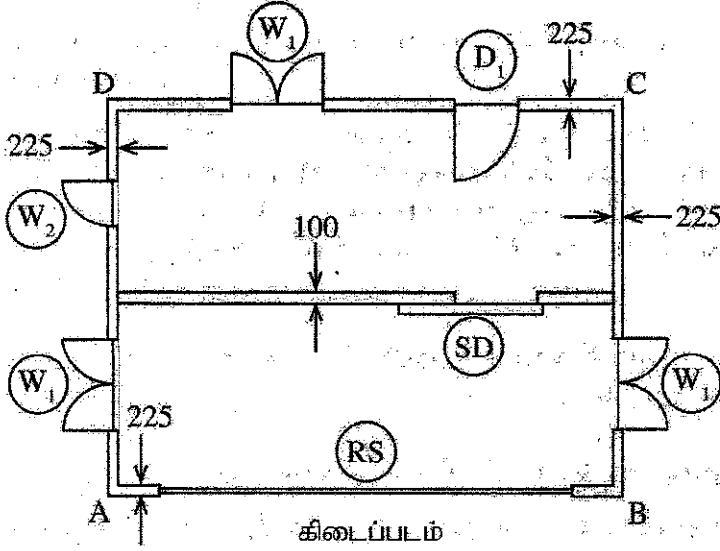
பெயரிடலுக்கு 01 வீதம் 02 புள்ளிகள்

பயன்பாட்டிற்கு 02 வீதம் 04 புள்ளிகள்

பொருத்தும் முறைக்கு 02 வீதம் 04 புள்ளிகள்

PAPERMASTER.LK

6. செங்கற்களைப் பயன்படுத்தி அமைப்பதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள தனிமாடியைக் கொண்ட வணிக நிறுவனமொன்றின் கிடைப்படம், குறுக்குவெட்டுமுகத் தரவுகள் ஆகியன முறையே உருவிலும் அட்டவணைபிலும் காட்டப்பட்டுள்ளன. (கிடைப்படம் அளவிடைக்கு அமைவானதன்று)



குறுக்குவெட்டுமுகத் தரவுகள்:

சுவர்கள்	உயரம்	3.5 m
AB வெளிப்புற நீளம்		20.0 m
BC வெளிப்புற நீளம்		12.0 m
யன்னல்கள்	$W_1$	$1.0 \times 1.50 \text{ m}^2$
	$W_2$	$0.5 \times 1.50 \text{ m}^2$
கதவுகள்	$D_1$	$2.0 \times 1.25 \text{ m}^2$
	SD	$2.0 \times 1.25 \text{ m}^2$
	RS	$15.0 \times 3.00 \text{ m}^2$

- (a) SLS 573 இன் சிபாரிசுக்கு அமைய உங்களால் தயாரிக்கப்பட்ட அளவெடுப்புத் தாளில் பின்வரும் வினாக்களுக்கான விடைகளைத் தருக.

- 225 mm தடிப்புடைய செங்கற் சுவர்களுக்கான மையக்கோட்டு நீளங்களைக் கணிக்க.
- 225 mm தடிப்புடைய செங்கற் சுவர்களுக்கான அளவுகளைப் பெறுக.
- மேலே (ii) இல் குறிப்பிட்ட செங்கற் சுவரில் யன்னல்கள், கதவுகள் ஆகியவற்றுக்கான குறைப்புகளைக் கணிப்பிடுக. (25 புள்ளிகள்)

T	D	S	Description
i.			(i)
			$\rightarrow$ 20 000 (01) $\uparrow$ 12 000 (01) (01) 2/ 32 000 64 000 (01) மூலைக்காக கழித்தல் 900 (01) 4 / 2 / 1/2 / 225 (01) 63 100
	(01) 63.10 (01) 3.50	(01) 220.85	(ii) 225 mm தடிப்பு செங்கல் சுவர் (01)
	(01) 15.00 (01) 3.00	(01) 45.00	(iii) கழி: 225 mm செங்கல் சுவர் (01) RS
(01) 3/	(01) 1.00 (01) 1.50	(01) 4.50	$W_1$ குறிப்பு:
	(01) 0.50 (01) 1.50	(01) 0.75	$W_2$ - இரு தசம தானங்களுக்கு இருக்க வேண்டும். - மீற்றரில் இருக்க வேண்டும்.
	(01) 2.00 (01) 1.25	(01) 2.50	$D_1$ - TDS தாளில் இல்லாவிட்டால் புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.
		(01) 52.75	



(b) (i) பின்வரும் வேலை உருப்படிக்கக்கான கிரய உருப்படிகள் மூன்று வீதம் பெயரிடுக.

- (I) வீட்டு நிலத்துக்கு மண் நிரப்புதல்
- (II) மரத்தைத் தறித்து அகற்றுதல்
- (III) கொங்கிறீற்றுக் கீழ்பாலைக் (soffit) காரையிடல்

I. மண்

பயிற்றப்படாத தொழிலாளர் / தொழிலாளர்கள் / பயிற்றப்பட்ட தொழிலாளர்கள்  
அதிரிகள், எரிபொருள் செலவு

II. சங்கிலி வாள் / மரம் வெட்டும் வாள்

பயிற்றப்பட்ட தொழிலாளர்கள் / Skill Chain Saw Operator (sk)  
பயிற்றப்படாத தொழிலாளர்கள் / கொண்டு செல்வதற்கு  
தோண்டி / beahoe / loader

III. பயிற்றப்பட்ட தொழிலாளர் / பயிற்றப்படாத தொழிலாளர்கள்

மணல்

சீமெந்து

(01 வீதம் 09 புள்ளிகள்)

(ii) கொங்கிறீற்றுக் கலவையை, வேலைத்தளத்திலேயே தயாரிப்பதற்குத் தேவையான வளங்கள் மற்றும் சந்தை விலைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி 1 m<sup>3</sup> கொங்கிறீற்றைத் தயாரிப்பதற்கு வேண்டிய தேறிய அலகு விலைகளைக் கணிக்க.

தேவையான வளங்கள்

வேலை உருப்படி : 1 m<sup>3</sup> கொங்கிறீற்றை வேலைத்தளத்தில் தயாரித்தல்

- தேர்ச்சியற்ற தொழிலாளர்கள் 2 நாட்கள்
- தேர்ச்சிபெற்ற தொழிலாளர்கள் 0.5 நாள்
- கொங்கிறீற்றுக் கலவைப்பொறி 0.5 நாள்
- சீமெந்து 0.2 m<sup>3</sup>
- மணல் 0.4 m<sup>3</sup>
- 19 mm கரட்டுத்திரள் 0.8 m<sup>3</sup>

சந்தை விலைகள்

சீமெந்து 50 kg (0.035 m <sup>3</sup> )	- ரூ. 1 375.00
மணல் 1 கியூப் (2.83 m <sup>3</sup> )	- ரூ. 16 000.00
19 mm கரட்டுத் திரள் 1 கியூப் (2.83 m <sup>3</sup> )	- ரூ. 8 000.00
கொங்கிறீற்றுக் கலவைப் பொறி 1 மணி	- ரூ. 650.00
தேர்ச்சியற்ற தொழிலாளி	- ரூ. 2 000.00/நாள்
தேர்ச்சிபெற்ற தொழிலாளி	- ரூ. 3 500.00/நாள்

## மூலப் பொருட்கள்

$$\text{சீமேந்து} = \frac{0.2}{0.035} \times 1375 = \text{ரூ. 7857.14}$$

$$\text{மணல்} = \frac{0.4}{2.83} \times 16000 = \text{ரூ. 2261.48}$$

$$\text{கல் (சல்பி)} = \frac{0.8}{2.83} \times 8000 = \text{ரூ. 2261.48}$$

$$= \text{ரூ. 12 380.10}$$

## உழைப்பு

$$\text{பயிற்றப்படாத தொழிலாளர்} = 2 \times 2000 = \text{ரூ. 4000}$$

$$\text{பயிற்றப்பட்ட தொழிலாளர்} = 0.5 \times 3500 = \text{ரூ. 1750}$$

$$\text{ரூ. 5750}$$

## இயந்திரங்கள்

$$\text{கலப்பான்} = 12 \times 650$$

$$= \text{ரூ. 7800}$$

## மொத்த செலவு

$$\text{கிரயம்} = 7800 + 5750 + 12380.10$$

$$= \text{ரூ. 25930.10}$$

(25 புள்ளிகள்)

(c) மேற்குறித்த கட்டடத்தை நிர்மாணிப்பதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள காணியை சங்கிலி அளவையீட்டு முறையில் அளவிடுவதற்கு தயார்செய்ய வேண்டி உள்ளது.

(i) குறித்த காணியொன்றை அளவிடுவதற்கு சங்கிலி அளவையீட்டு முறையைப் பயன்படுத்தும்போது எதிர்தோக்க வேண்டி ஏற்படும் சிக்கல்கள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

- காடான பகுதியில் அல்லது வேறேதும் சந்தர்ப்பங்களின் மூலம் சூத்தளவு எதிரமைவு பெறுவதிலுள்ள இடர்பாடுகள்.
- காணியின் மீது முக்கோணி அமைப்பதிலுள்ள இடர்பாடுகள்
- பெரிய காணிப் பரப்பொன்றை அளக்கும் போது அதிக எண்ணிக்கையான முக்கோணிகள் உருவாக்குவதன் மூலம் வழக்கள் ஏற்படல்.
- நகரப் பகுதியில் சிறிய காணி அளக்கும் போது (கட்டிடத்துடன்) காணியின் உட்பகுதியில் தடங்கள் காணப்படுவதனால் மேற்றள அமைவு அமைப்பதில் உள்ள இடர்பாடு.
- மட்டமில்லாத தரையமைப்பில் அளக்கும் போதான வழக்கள்
- கிடைத் தூரம் அளவிடு செய்வதிலுள்ள தடங்கள்.

(10 புள்ளிகள்)

ஒரு சீக்கலுக்கு 05 புள்ளிகள் வீதம் மொத்தம் 10 புள்ளிகள்

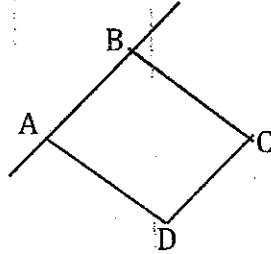
(ii) ஒரு முக்கோணியை மட்டும் பயன்படுத்தி மேற்குறித்த அளவையீட்டை மேற்கொள்ளும் செயல்முறையை விவரிக்க. (30 புள்ளிகள்)

- மாதிரிப்படம் (பருமட்டான படம்) அமைத்தல். (05)
- முக்கோணியை அமைத்துக் கொள்வதற்காக தானங்களை தெரிவு செய்து கொள்ளல்.
- முடிவுத் தோற்றம் மற்றும் அளவீடு எடுப்பதிலுள்ள இலகு தன்மை என்பவற்றைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும்.
- அளவீட்டுத் தானத்தை தரை மீது அடையாளமிடல்.
- அளவீட்டு தானங்களுக்கிடையிலான தூரத்தை அளத்தல். (05)
- குத்தளவு வாசிப்புக்கள் பெறல். (05)
- களப் பதிவேட்டுப் புத்தகத்தில் குறித்துக் கொள்ளல். (05)
- பரிசீலித்தல் செயற்பாட்டிற்காக நிர்ணயக் கோட்பாட்டின் செம்மை பரிசீலித்தல். (05)

(6 x 05 = 30 புள்ளிகள்)

(iii) மேற்குறித்த காணியில் கட்டடத்தின் அமைவைக் குறித்துக் கொள்ளும் (setting out) விதத்தை விவரிக்க. (10 புள்ளிகள்)

- கட்டிடத்துக்கான தொடக்கத் தானம் ஒன்றைத் தெரிவு செய்து கொள்ளவும். (A)
- அத்தானத்தினூடாக கட்டிடத்தின் நீளப் பக்கமாக அமையும் கோட்டினை நிலத்தின் மீது குறித்துக் கொள்க. (AB)
- கட்டிடத்தின் நீளத்திக்கேற்ப 2 ம் தானம் B ஐக் குறித்துக் கொள்க.



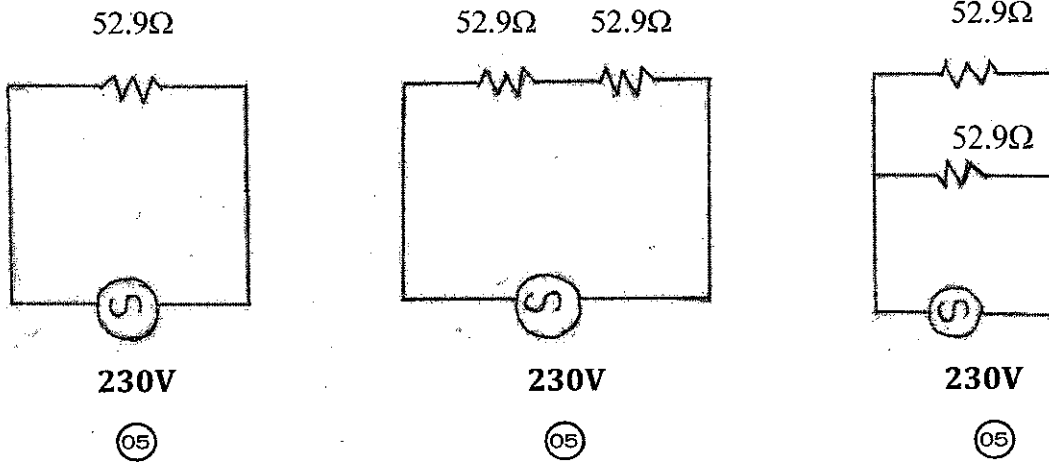
- 3 - 4 - 5 முறையில் குறிக்கப்பட்ட கோடுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, அக்கோடுகளுக்கு செங்குத்தாக முதலாம் தானத்துக்கு குறுக்கே குறித்துக் கொள்க. (02)
- கட்டிடத்தின் அகலத்துக்கேற்ப D அச்சைக் குறித்துக் கொள்க. (02)
- அவ்வாறே C அச்சையும் குறித்துக் கொள்ளவும். (02)
- CD தூரத்தை அளவிடுவதன் மூலம் செம்மையை சரிபார்த்துக் கொள்ளவும். (02)

(10 புள்ளிகள்)

பகுதி - C - கட்டுரை (மின் மற்றும் இலத்திரனியற் தொழினுட்பவியல்)

7. (a) நிக்கிரோமினால் (Nicrome) தயாரிக்கப்பட்ட, ஒவ்வொன்றும் 52.9 Ω தடையைக் கொண்ட ஒரே வகையான வெப்பமாக்குஞ் சுருள்கள் இரண்டைப் பயன்படுத்தி மின்னடுப்பு ஒன்று தயாரிக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. இந்த மின்னடுப்பு 230 V/50 Hz பிரதான மின்வழங்கலுடன் இணைக்கப்படவுள்ளது.

(i) ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்ட மூன்று வெப்பப் பிறப்பாக்கல் மட்டங்களைப் பெறத்தக்கதாக இந்த வெப்பமாக்கும் சுருள்களை இணைக்கலாமென, தனித்தனியே வரையப்பட்ட சுற்று வரிப்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.



(ii) மேற்கூறிய ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் போதும் மின்னடுப்பின் வெப்பமாக்கல் வலுவின்னை kW இல் கணிக்க.

$P = VI$ $V = IR$ $P = \frac{V^2}{R} \text{ (03)}$ $P = \frac{230^2}{52.9} \text{ (02)}$ $P = 1000 \text{ W (01)}$ $P = 1 \text{ kW (01)}$	$P = VI$ $P = \frac{V^2}{R}$ $P = \frac{230^2}{(2 \times 52.9)} \text{ (02)}$ $P = 500 \text{ w (01)}$ $P = 0.5 \text{ kw (01)}$	$P = VI$ $P = \frac{V^2}{R}$ $P = \frac{230^2}{(52.9/2)} \text{ (02)}$ $P = \frac{2000}{1000} \text{ (01)}$ $P = 2 \text{ kw (01)}$
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

அல்லது

$$P = VI$$

$$V = IR$$

$$P = I^2 R$$

$$P = V^2 / R \text{ சூத்திரத்திற்கு 03 புள்ளிகள்}$$

$$P = (V/R)^2 R \text{ சூத்திரத்திற்கு 03 புள்ளிகள்}$$

$P = \left(\frac{V}{R}\right)^2 R \text{ (03)}$ $P = \left(\frac{230}{52.9}\right)^2 \times 52.9 \text{ (02)}$ $P = 1000 \text{ (01)}$ $P = 1 \text{ kW (01)}$	$P = \left(\frac{230}{2 \times 52.9}\right)^2 \times 52.9 \text{ (02)}$ $P = 500 \text{ (01)}$ $P = 0.5 \text{ kw (01)}$	$P = \left(\frac{230}{52.9/2}\right)^2 \times 52.9 \text{ (02)}$ $P = 2000 \text{ w (01)}$ $P = 2 \text{ kw (01)}$
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

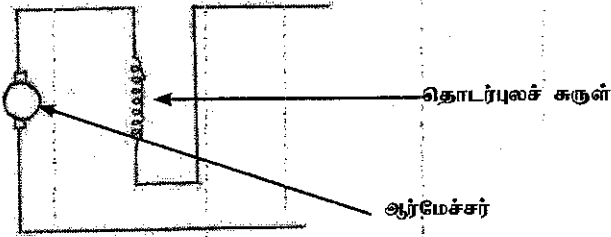
- (iii) மின்னடுப்பு, அதன் உச்ச வெப்பமாக்கும் வலுவின் கீழ் நாளொன்றுக்கு ஒரு மணித்தியாலம் வீதம், 30 நாட்களுக்குத் தொழிற்புச் செய்யப்பட்டால், அந்தக் காலப்பகுதியில் அதனால் நுகரப்படும் மின்சக்தியின் அளவை kWh இல் கணிக்க.

$$\frac{2000}{1000} \times 1 \times 30 = 60 \text{ kwh} \text{ (02)}$$

(03) (03)

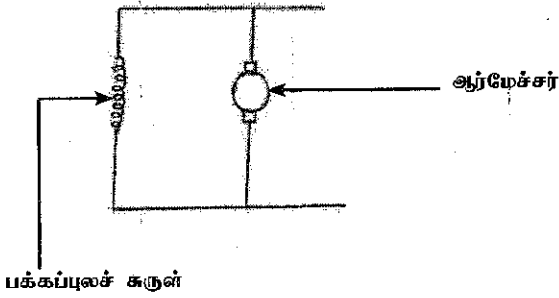
- (b) (i) நேரோட்டத் தொடர், பக்கவழி, கூட்டு மோட்டர்களில் ஆர்மேச்சர் மற்றும் புல முறுக்கங்கள் ஆகியன எவ்வாறு இடைத்தொடுப்புச் செய்யப்பட்டுள்ளன எனப் பெயரிடப்பட்ட சுற்று வரிப்படங்கள் மூலம் காட்டுக.

தொடர்முறுக்கு மோட்டர்



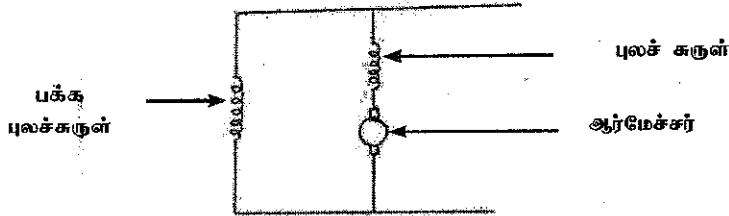
(05)

பக்க முறுக்கு மோட்டர்



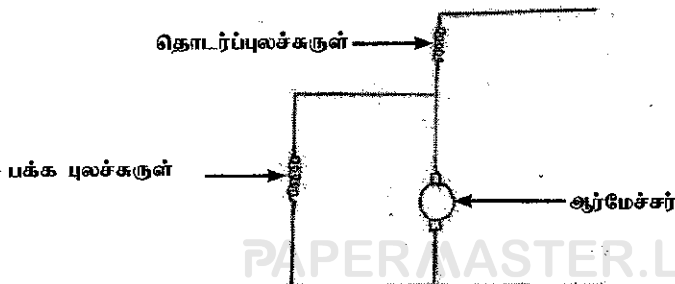
(05)

கூட்டு முறுக்கு மோட்டர்



(05)

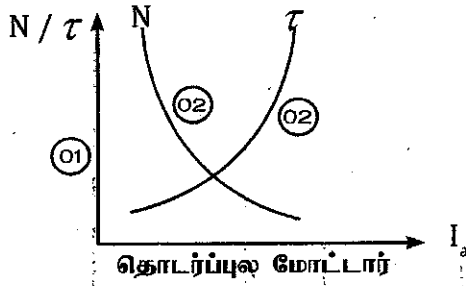
அல்லது



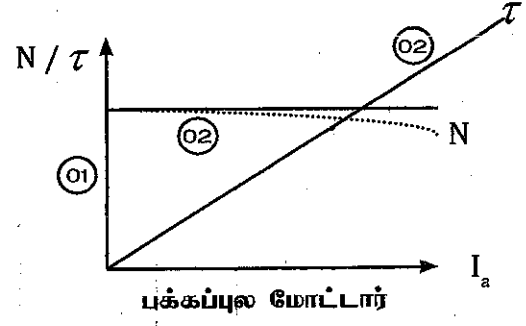
(05)

(பெயரிடப்படாவிடின் புள்ளிகள் இல்லை)

- (ii) நேரோட்ட தொடர், பக்கவழி மோட்டர்களில் ஆமேச்சர் ஓட்டத்துடன் கதி, முறுக்கம் ஆகியன மாறுபடும் விதத்தை வரைப்புபடுத்திக் காட்டுக.



N - வேகம்  
τ - முறுக்கம்



N வளையியின் ஏதாவது ஒன்று வரைந்திருத்தல் போதுமானது

(10 புள்ளிகள்)

(வளையி ஒன்று 02 புள்ளிகள் வீதம் சரியான அச்சுக்கு 01 வீதம்)

- (iii) நேரோட்ட தொடர் முறுக்குகளைக் கொண்ட மோட்டரின் சிறப்பியல்புகளுக்கு ஒத்த வகையில் நேரோட்ட கூட்டுச் சுற்று மோட்டரின் முறுக்குகளை எவ்வாறு வடிவமைக்கலாம் என விவரிக்க.

தொடர் முறுக்கில் பயன்படுத்திய கம்பியின் விட்டத்தை அதிகரித்து சுருளை நிரமாணித்தல்.

(20 புள்ளிகள்)

- (c) வீட்டு மின் அழைப்பு மணிக்கான ஆளி, படலைக்கு அண்மையாக மதிலில் நிறுவப்பட்டுள்ளது. வீட்டிலிருந்து ஆளிக்குச் செல்லும் மின்வடம் கடத்துகால் (Conduit) குழாய்களினுள் இடப்பட்டு, நிலத்தின் கீழால் கொண்டு வரப்பட்டுள்ளது. மழைநாட்களில் எவராவது அழைப்பு மணி ஆளியைத் தொழிற்படச் செய்தால், வீட்டின் மீதியோட்டச் சுற்றுடைப்பானின் (RCCB) மூலமாக முழு வீட்டிற்குமான மின் துண்டிக்கப்படும். மீண்டும் RCCB ஐத் தொழிற்படச் செய்த பின்னர் அது தொடர்ச்சியாக தொழிற்படுகிறது. அழைப்பு மணி ஆளியை மீண்டும் தொழிற்படச் செய்தபோது, RCCB தொழிற்பட்டு அதேபோல மீண்டும் முழு வீட்டிற்குமான மின் துண்டிக்கப்பட்டது. இங்கு RCCB யின் தொழிற்பாட்டிற்கு விளக்கமளித்து, மேற்குறித்த நிகழ்வுக்கான காரணங்களை விளக்குக.

RCC தொகுதிக்கு வரும் மொத்த மின் ஓட்டமும் (உயிர்க்கம்பியினூடாக) RCCB தொகுதிக்கு வெளியே செல்ல வேண்டும். (நொதுமல் கம்பியினூடாக) அவ்வாறு இல்லாவிடின் RCCB யினுள் உருவாகும் விளைபுள் காந்தப்புலத்தினால் RCCB தொழிற்பட்டு வீட்டின் மின் துண்டிக்கப்படும்.

(05 புள்ளிகள்)

சாதாரண நிலமையில் பின் பொசிவு ஒன்று இல்லாத காரணத்தால் RCCB தொழிற்படாது. மின் மணியை தொழிற்படுத்தும் போது ஆளியில் இருந்து மின் மணிக்கு மின் ஓட்டம் பாயும் இம் மின்னோட்டம் பாயும் கம்பி வழி உடையதாகும். மழை காலங்களில் ஈரலிப்பின் காரணமாக இக் கம்பி புவித்தொடுப்படையும் போது புவிப் பொசிவு ஓட்டம் ஒன்று பாயும் இப் புவி பொசிவு ஓட்டம் காரணமாக RCCB தொழிற்படும். உலர் நிலையில் இவ்வாறு நிகழாமையினால் RCCB தொழிற்படாது.

(05 புள்ளிகள்)

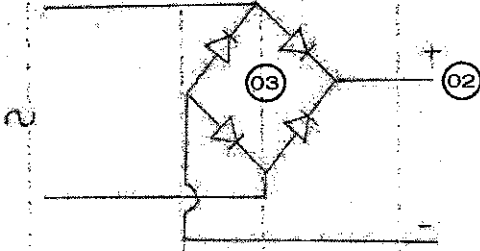
ஆனால் மின் மணி ஆளியுடன் இணைந்திருக்கும் மற்றைய உயிர்க்கம்பியில் மின் சந்தர்ப்பத்திலும் அப்பகுதியால் பொசிவு ஓட்டம் உருவாகும் எனின் ஆளியை தொழிற்படுத்தாதவிடத்தும் RCCB தொழிற்பட வேண்டும் எனவே அவ்வாறு இல்லை.

(05 புள்ளிகள்)

8. (a) நீங்கள், தன்னியக்கவாக்கக் கம்பனியொன்றில் (Automation company) இலத்திரனியல் சுற்றுக்களை உருவாக்கும் நடவடிக்கைகளில் பங்களிப்புச் செய்யும் இலத்திரனியல் தொழிலுட்பவியலாளராவீர் எனக் கருதுக. நீங்கள் பெற்றுள்ள அறிவைப் பயன்படுத்தி உறுதியாக்கப்படாத வலுவழங்கலைத் தயாரித்து அதனைச் சோதனை முறையில் உறுதிப்படுத்திய பின்னர் உறுதிப்படுத்திய வலுவழங்கலாக மேம்படுத்தும் பொறுப்பு உமக்கு ஒப்படைக்கப்பட்டுள்ளது. இதன்போது பின்வரும் விடயங்களைக் கருத்திற் கொள்க:

- நிலைமாற்றியின் முதன்மை, துணை அழுத்தங்கள் (RMS) முறையே 230 V, 15 V ஆகும்.
- சீராக்கத்தின்போது பயப்பு இழிவு மாறுபாட்டைத் தரவேண்டும்.

(i) சீராக்கத்துக்குப் பொருத்தமான சுற்றொன்றை வடிவமைத்து அதன் முனைகளின் முனைவுத் தன்மையைக் குறிப்பிடுக. (05 புள்ளிகள்)



படம் - 03 புள்ளிகள்

முனைகள் - 02 புள்ளிகள்

(படம் பிழையாயின் + - க்கு புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.)

(ii) சீராக்குக் சுற்றுக்குக் குறுக்கே 100 Ω தடையினைக் கணிக்க. (முன்முகக் கோடல் செய்யப்பட்ட இருவாயிகளுக்குக் குறுக்கான வோல்ட்ஜன்கள் 0 V எனக் கொள்க.) (10 புள்ளிகள்)

$$V = IR$$

$$V_p = V_{rms} \sqrt{2} \quad (04)$$

$$V_p = 15\sqrt{2} \text{ V}$$

$$15\sqrt{2} = I_p \cdot 100 \quad (04) \text{ பிரதியிடலுக்கு}$$

$$I_p = \frac{15\sqrt{2}}{100} \text{ A}$$

$$I_p = 0.21 \text{ A} \quad (02) \text{ அல்லது } 210 \text{ mA}$$

$$15 = I_{rms} \cdot 100 \quad (02) \text{ பிரதியிடலுக்கு}$$

$$I_{rms} = 0.15 \text{ A}$$

$$I_p = I_{rms} \sqrt{2} \quad (04)$$

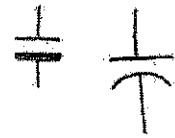
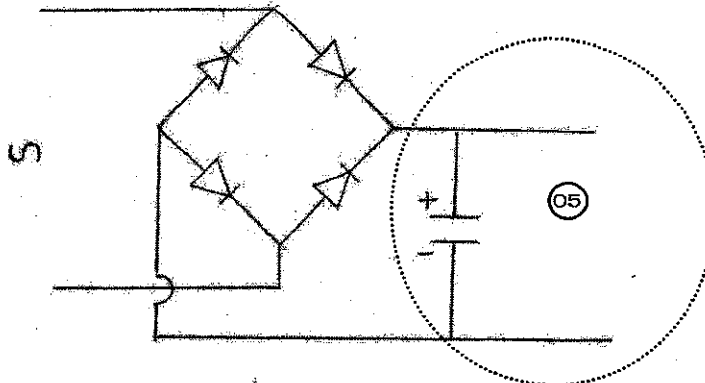
$$I_p = 0.15\sqrt{2} \quad (02)$$

அல்லது

$$I_p = 0.21 \text{ A} \quad (02)$$

செய்முறையின்றி அல்லது இல்லாத விடைகளுக்கு புள்ளி வழங்க வேண்டாம்.

(iii) ஒப்பமாக்கலுக்கென மேலே வினா (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட சுற்று எவ்வாறு மாற்றியமைக்கப்பட வேண்டுமென சுற்று வரிப்படத்தின் உதவியுடன் வரைந்து காட்டுக.



கொள்ளவி இவ்வாறு குறிக்கப்படும் இடத்து முனைகள் பெயரிடப்படத் தேவையில்லை.

i இல் படம் பிழையாயினும் கொள்ளவியின் முனைகளை மாத்திரம் கருதி புள்ளி வழங்குக.

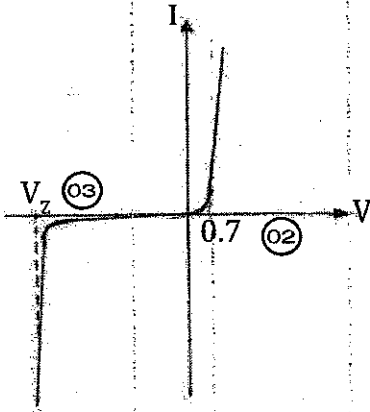
சரியான முனைகளுக்கு 05 புள்ளிகள்

- (iv) ஒப்பமாக்கலின் பின்னர் வலுவழங்கியின் பயப்பு அழுத்தம், ஒப்பமாக்கலின் முன் இருந்த அழுத்தத்தை விட அதிகமென பல்மானியினால் அளவிட்ட போது அவதானிக்கப்பட்டது. இதன் காரணத்தை விளக்குக.

(05)

ஒப்பமாக்கலின் போது கொள்ளளவியின்  $V_p$  வரை மின்னேற்றம் அடைவதென்றாலும் சீராக்கலின் போது அவ்வாறு மின்னேற்றம் அடைவதில்லை. அதனால் சீராக்கலின் பின்னர் பல்மானியைக் கொண்டு  $V_{Avg}$  அழுத்த வேறுபாடும் ஒப்பமாக்கலின் பின்னர் பல்மானியைக் கொண்டு அளந்த போது  $V_p$  அழுத்தமும் அவதானிக்கப்பட்டது. (05)

- (v) சேனர் இருவாயிக்கான சிறப்பியல்பு வளையியை வரைந்து முக்கியமான பரமானங்களை அதன்மீது குறித்துக் காட்டுக. (05 புள்ளிகள்)



0.7 இற்குப் பதிலாக

0.3

0.60

0.65

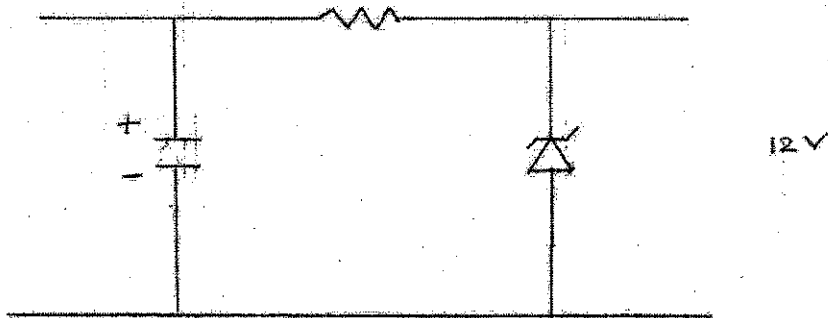
0.70

0.20

தடுப்பு அழுத்தம்

(அச்சு சரியாக குறிக்கப்படாதவிடத்து 0 புள்ளி)

- (vi) இறுதியில் வலுவழங்கியின் பயப்பினை 12 V சேனர் இருவாயியின் உதவியுடன் உறுதியாக்குவதெனத் தீர்மானிக்கப்பட்டது. உச்ச சேனர் ஓட்டம் 100 mA எனில், சேனர் இருவாயியுடன் தொடுக்கப்பட வேண்டிய தடையியின் இழிவுத் தடைப் பெறுமானத்தைக் கணிக்க.

கணித்தலுக்காக  $V_p$  யை பயன்படுத்தல்

$$V_p - 12 = IR \quad (04)$$

$$15\sqrt{2} - 12 = 100 \times 10^3 \times R \quad (04)$$

$$R = 92.13 \Omega \quad (02)$$

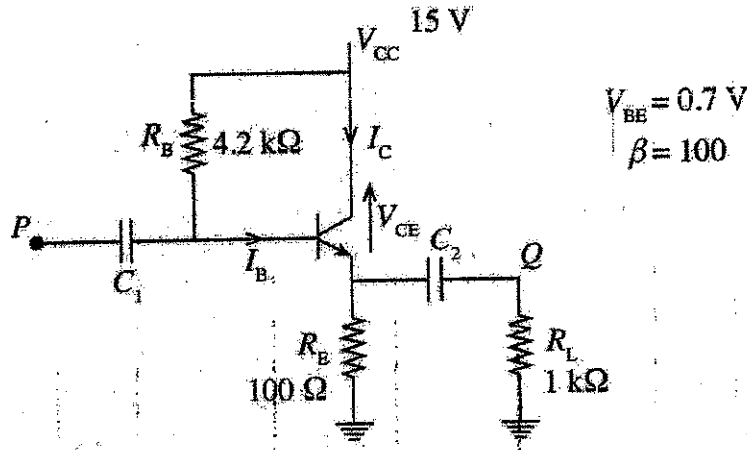
குறிப்பு

சரியான விடை இல்லாதவிடத்து சரியான படத்துக்கு 02 புள்ளிகள் வழங்கவும்.

(படம் கட்டாயமல்ல. விடை சரியாயின் முழுப்புள்ளிகளை வழங்கவும்.)



(b) சமிக்ஞை விரியலாக்கியோன்றின் சுற்று வரிப்படம் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.



(i)  $C_1$ ,  $C_2$  ஆகிய கொள்ளளவிகளின் முக்கியத்துவத்தைக் குறிப்பிடுக.

DC மின்னோட்டத்தை தடை செய்தல் (DC blocking) (05)

(ii) அடி ஓட்டம் ( $I_B$ ) யைக் கணிக்க.

$$V_{BE} + 0.7 + V_{RE} = V_{CC} \quad (06)$$

$$4.2 \times 10^3 \times I_B + 0.7 + (\beta + 1) I_B \times 100 = 15$$

$$4.2 \times 10^3 \times I_B + 101 \times I_B \times 100 = 14.3$$

$$I_B (4.2 \times 10^3 + 101 \times 100) = 14.3 \quad (05)$$

$$I_B = \frac{14.3}{14300}$$

$$I_B = 1 \text{ mA} \quad (04)$$

( $I_C \approx I_E$  இவ்வாறு பிரதியிடலுக்கு முழுப் புள்ளியும் உரித்தாகுவதுடன் இறுதி விடைக்கு புள்ளி வழங்கப்பட மாட்டாது) (15 புள்ளிகள்)

(iii) சேகரிப்பான் ஓட்டம் ( $I_C$ ) யைக் கணிக்க.

$$I_C = \beta I_B \quad (04)$$

$$I_C = 100 \times 1 \text{ mA} \quad (04)$$

$$I_C = 100 \text{ mA} \quad (02)$$

(10 புள்ளிகள்)

(iv) சேகரிப்பான் மற்றும் காலி ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான அழுத்த வேறுபாடு ( $V_{CE}$ ) யைக் கணிக்க.

$$V_{CE} + V_{RE} = 15 \quad (04)$$

$$V_{CE} = 15 - (B + 1) I_B \times 100 \quad (04)$$

$$V_{CE} = 15 - (101) \times 10^3 \times 100$$

$$V_{CE} = 15 - 101 \times 10^3$$

$$V_{CE} = 15 - 10.1$$

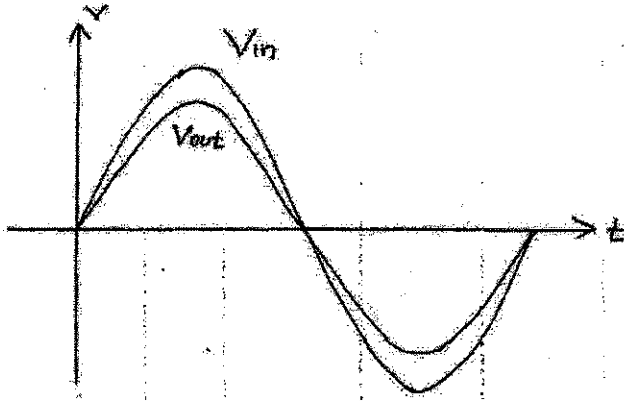
$$V_{CE} = 4.9 \text{ V} \quad (02)$$

( $I_C \approx I_E$  இவ்வாறு பிரதியிடலுக்கு முழுப் புள்ளியும்

உரித்தாகுவதுடன் இறுதி விடைக்கு புள்ளி வழங்கப்பட மாட்டாது)

(10 புள்ளிகள்)

- (v) பெய்ப்புச் சமிக்ஞையாக சைன் வடிவச் சமிக்ஞையொன்று புள்ளி P யில் வழங்கப்பட்டது. புள்ளி Q விலான பயப்புச் சமிக்ஞை, பெய்ப்புச் சமிக்ஞை ஆகியவற்றை ஒரே வரைபில் வகைகுறித்துக் காட்டுக.



$$V_{in} > V_{out} \quad (05)$$

கலைகள் சமயாவதற்கு 05 புள்ளிகள்

- (vi) மேற்குறித்த விரியலாக்குஞ் சுற்று, வோலற்றளவு விரியலாக்கியா அல்லது ஓட்ட விரியலாக்கியா என மேலே (v) இல் வகைகுறித்த வரைபின் உதவியுடன் காரணம் காட்டி விளக்குக.

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} < 1 \quad , \quad \frac{I_C}{I_B} > 1 \quad (03)$$

ஓட்ட விரியலாக்கி (02)

## பகுதி D - கட்டுரை (பொறிமுறைத் தொழினுட்பவியல்)

9. (a) மோட்டார் வாகனங்களில் உயிர்ச்சவட்டு எரிபொருள்களைப் பயன்படுத்துவதன் காரணமாக ஏற்படும் பிரதான பாதிப்பு வளி மாசடைதல் ஆகும்.

(i) பெற்றோல் எஞ்சினிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் வாயுக்களில் அடங்கியிருக்கக்கூடிய காலல் கூறுகள் முன்றைக் குறிப்பிடுக.

CO, NO<sub>x</sub> (NO, NO<sub>2</sub>), HC

05 x 3 = 15 புள்ளிகள்

அல்லது

காபன்மொனாக்சைட்டு, நைதரசன் ஒட்சைட்டு, பூரண தகனமடையா ஜதரோகாபன்

(ii) தீப்பொறி எரிபற்றல் எஞ்சினொன்றின் எரிபொருள் வழங்கல் முறைமையில் ஏற்படக்கூடிய சில வழக்கள் காரணமாக காலல் வாயுக்கள் அதிகளவில் பிறப்பிக்கப்படும். அவ்வாறான வழுவொன்றைக் குறிப்பிட்டு காலல் வாயுக்கள் உருவாவதில் அந்த வழு செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதம் பற்றிக் காரணம் தந்து விளக்குக. விடையளிக்கும்போது வழு ஏற்பட்டமைக்கான காரணத்தையும் காலல் வாயுக்களின் வகைகளையும் குறிப்பிடுக.

05 வழுவக்கான காரணம்	05 வழு	05 காலல் வாயு	05 காலல் வாயு பிறப்பிக் கப்படும் முறை
<p>தடைப்படல்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- காபன்சேர் கருவி</li> <li>- எரிபொருள் வடிகட்டி</li> <li>- நெறி வால்வு</li> <li>- தடிக்கி வால்வு / எரி பொருள் உட்பாய்ச்சி</li> </ul> <p>இசைவாக்கம் அடையாமை</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- காபன்சேர் கருவி</li> <li>- எரிபொருள் உட்பாய்ச்சி</li> </ul> <p>தேய்வடைதல்</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- காபன்சேர் கருவி</li> <li>- எரிபொருள் உட்பாய்ச் நாசி வாய்</li> <li>- எரிபொருள் ஊட்டும் பம்பி மூலம் ஏற்படும் அழுக்கத்தை குறைத்தல்.</li> <li>- நெறிவால்வு ஊடாக வளி கசிவடைதல்.</li> </ul>	<p>a. எரிபொருள் தேவைப்படும் அளவை விடவும் குறைவாகக் கிடைத்தல்.</p> <p>b. எரிபொருளானது தேவையான அளவை விடவும் கூடுதலாக அல்லது குறைவாகக் கிடைத்தல்.</p> <p>c. எரிபொருள் தேவையான அளவை விடவும் கூடுதலாக கிடைத்தல்.</p> <p>d. தேவையான அளவு எரிபொருள் கிடைக்காமை.</p> <p>e. தேவையான அளவை விட அதிகமாக வளி கிடைத்தல்.</p>	<p>கலவையில் எரிபொருள் அதிகமெனில்</p> <p>பூரண தகனமுறாத ஜதரோகாபன் (HC)</p> <p>காபன் ஓரொக்சைட்டு (b,c இதற்கு பொருந்தும்)</p> <p>கலவையில் வளி அதிகம் எனின் ( எரிபொருள் குறைவு) எனின்</p> <p>நைதரசன் ஒட்சைட்டு (a, b, d, e இதற்கு பொருந்தும்)</p>	<p>குறை தகனம்</p> <p>எரிபொருள் தகன மடையும் போது வெப்ப நிலை அதிகரித்தல்.</p>

PAPERMASTER.LK

(20 புள்ளிகள்)

- (b) மோட்டார் வாகனமொன்றின் தொங்கல் முறைமையிலுள்ள சுருள்வில், அதிரச்சி உறிஞ்சி, தாங்கிச் சட்டகம் ஆகியவற்றின் தொழிற்பாட்டைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

**சுருள் வில்**

பாதையில் காணப்படும் கரடுமுரடு காரணமாக ஏற்படும் அதிர்வை வில் அதன் மீள் இயல்பினால் உறிஞ்சிக் கொள்ளும். (05)

**அதிரச்சி உறிஞ்சி**

சுருள் வில் மூலமாக உறிஞ்சப்பட்ட சக்தியை இழக்கச் (dissipate) செய்யும். (05)

**தாங்கிச் சட்டகம்**

(விடை எழுதாவிட்டாலும் புள்ளி வழங்குக)

(15 புள்ளிகள்)

- (c) ஆவி நெருக்கல் வகைக் குளிர்நுட்பங்களில் முசலவகை நெருக்கிகள் பயன்படுத்தப்படும்.

- (i) முசல வகை நெருக்கிகளைத் தவிர குளிர்நுட்பங்களில் பயன்படுத்தத்தக்க வேறு நெருக்கி வகைகள் இரண்டைக் குறிப்பிடுக.

- திருகாணி வகை (Screw type)
- ஸ்க்ரால் வகை (Scroll type)
- லோப் வகை (Lobe type)
- தட்டை வகை (Vane type)

(05 × 2 = 10 புள்ளிகள்)

- (ii) வீட்டு ஆவி நெருக்கல் குளிரேற்றிச் சுற்றில் ஒடுக்கி பிரதான கூறாகும். ஒடுக்கியின் தொழிற்பாட்டினை, அதனுள்ளேயான குளிர்த்தித் திரவத்தின் வெப்பநிலை, அழுக்கம், பொளதிகத் தன்மை ஆகியவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறிப்பிட்டு விளக்குக.

- ஒடுக்கியின் உள் உட்புகும் போது குளிரால் திரவம் வாயு நிலையில் காணப்படும். (05)
- ஒடுங்கியுள்ளே ஒடுங்கியினூடாக வழங்கப்படும் / பயணிக்கும் வாயு ஓட்டம் மூலமாக குளிரேற்றியின் வெப்பம் உறிஞ்சப்படும். (05)
- குளிரேற்றி, குளிர்தல் மூலமாக வாயு நிலையை அடையும். (05)
- அழுக்கத்தில் மாற்றம் நடைபெறாது. (05)

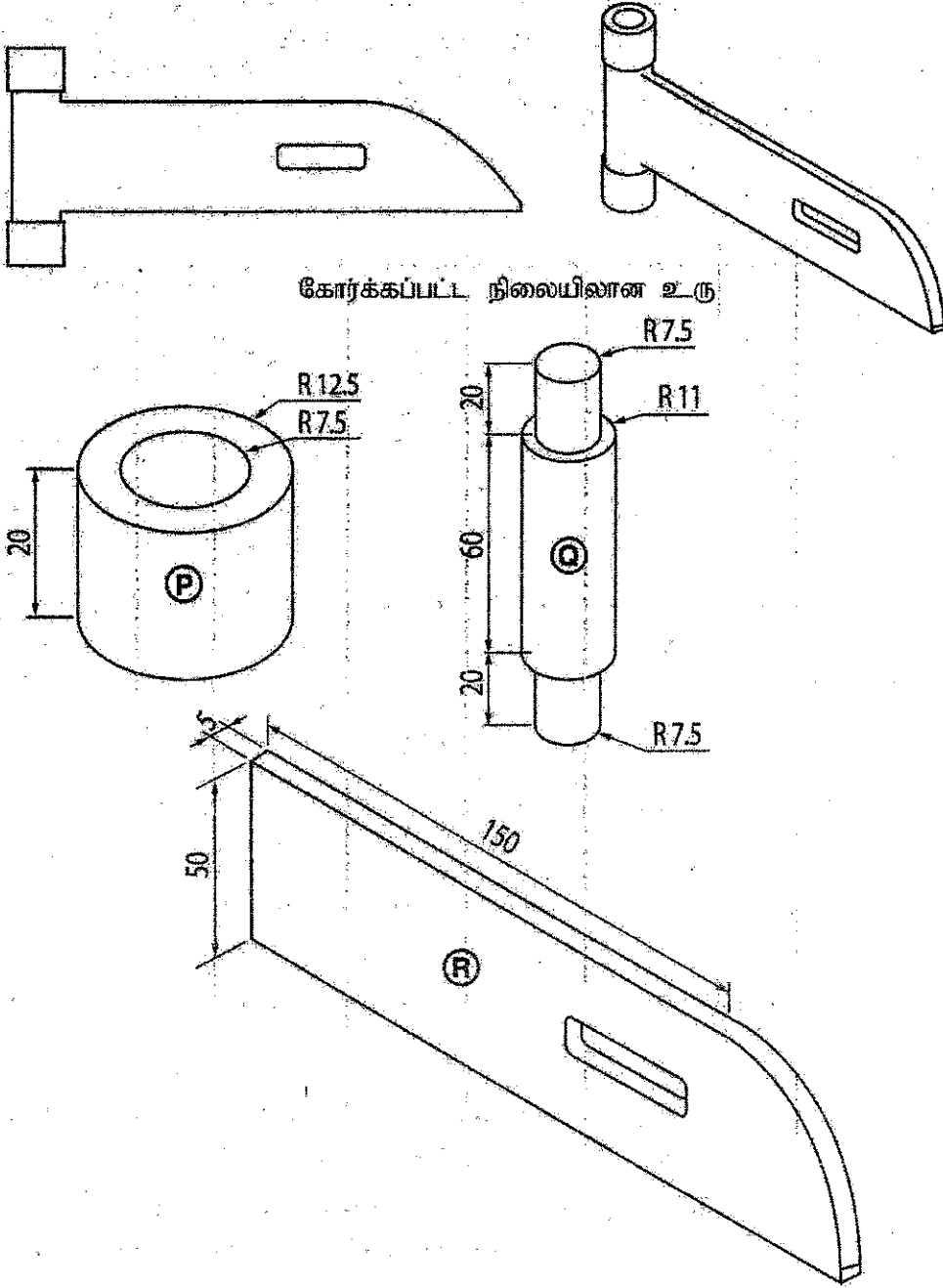
(05 × 4 = 20 புள்ளிகள்)

(iii) குளிர்பதனமாக்கிய சிறப்பங்காடியினுள், சில ஆவிநெருக்கல் வகைக் குளிர்நட்டிகள் தொழிற்படும். இந்தக் குளிர்நட்டிகளின் தொழிற்பாடு குளிர்பதனமாக்கல் முறைமையின் மின்நுகர்வில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் விதத்தைக் காரணம் தந்து விளக்குக.

- குளிர்நேற்றியில் காணப்படும் ஒடுக்கியின் மூலம் சுற்றாடலுக்கு வெப்பம் விடுவிக்கப்படும். (05)
- சிறப்பங்காடியினுள் தேவையான அளவு வெப்பநிலையைப் பேணுவதற்காக வேண்டி, இவ் வெப்பமானது குளிர்ப்பதனாக்கித் தொகுதியினால் உறிஞ்சப்படும். (05)
- அதனால் அவ்வெப்பம் உறிஞ்சப்படுவதற்காக மேலதிக வேலைகள் செய்ய வேண்டி இருப்பதனால் மின் நுகர்வு உயர்வடையும். (05)

(20 புள்ளிகள்)

10. படையொன்றில் பொருத்துவதற்கென, மென்னுருக்கினால் தயார்செய்யப்பட்ட கூறொன்று உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்தக் கூறு, P எனக் குறிப்பிட்ட இரண்டு பகுதிகள், Q எனக் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதி, R எனக் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதி ஆகியன கோர்வை செய்யப்பட்டுத் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.



கோர்க்கப்பட்ட நிலையிலான உரு

- (a) இங்கு P, Q ஆகிய பகுதிகளைத் தயாரிப்பதற்கு 25 mm விட்டம் கொண்ட 160 mm நீளமான மென்னுருக்குக் கோவொன்று வழங்கப்பட்டுள்ளது.

- (i) P, Q ஆகிய பகுதிகளைத் தயாரிப்பதற்குப் பொருத்தமான பொறியொன்றைப் பெயரிடுக. (06 புள்ளிகள்)

கடைசல் பொறி

(06 புள்ளிகள்)

(ii) மேலே (a) (i) இல் குறிப்பிடப்பட்ட பொறியின் மூலம் (P) எனும் பகுதிகள் இரண்டையும் குறுகிய காலத்தில் தயாரிக்கும் முறையை உபகரணங்கள், கருவிகள், சாதனங்கள் ஆகியவற்றையும், தேவையான இடங்களில் அவற்றின் பருமனையும் குறிப்பிட்டு படிமுறையில் விவரிக்க.

- வழங்கப்பட்ட வேலைப்பாகத்தை கடைசல் பொறியின் தாயையில் அண்ணளவாக 40 mm + வெட்டும் இளக்கம் வெளித்தள்ளி இருக்குமாறு பொருத்துக. (01)
- கடைசலுக்கு பயன்படும் வெட்டும் அலகினை கருவித் தம்பத்தில் பொருத்திக் கொள்க. (02)
- வெட்டும் அலகின் வெட்டு முனையை வால் துண்டத்தின் மையத்தான் ஒன்றுமாறு சரி செய்க. (01)
- வெட்டும் அலகினை முகமிலுக்கு ஏற்றவாறு இப்படுத்தி முதல் முகத்தை கடைந்து கொள்க. (01)
- வால் துண்டத்தில் துளை தாயை பொருத்தி மையத்துளை அலகை துளை தாயையில் பொருத்திக் கொள்க. (02)
- முதல் முகத்தில் மையத்துளை அலகை கொண்டு மையத்தை குறித்துக் கொள்க. (02)
- 15 mm துளை அலகை வால் துண்டத்தில் உள்ள துளை தாயையில் பொருத்திக் கொள்க. (01)
- அத்துளை அலகில் 40 mm இலும் சற்று கூடிய அடையாளமொன்றை விட்டு துளையிட்டுக் கொள்க. (02)
- பின்பு வேறாக்கும் கருவியை கருவித் தம்பத்தில் பொருத்தி அதனை பயன்படுத்தி 20 mm இலும் சற்று கூடிய பகுதியை வெட்டி வேறாக்கிக் கொள்க. (01)
- கடைசலுக்கு பயன்படும் வெட்டும் அலகினை கருவித்தம்பத்தில் பொருத்திக் கொள்க. (02)
- வெட்டும் அலகினை முகமிலுக்கு ஏற்றவாறு இப்படுத்தி இரண்டாம் முகத்தை முகமிட்டுக் கொள்க. (01)
- மீண்டும் வேறாக்கும் கருவியை கருவித்தம்பத்தில் பொருத்தி அதனைக் கொண்டு 20 mm இலும் சற்று கூடிய பகுதியை வேறாக்கிக் கொள்க. (01)
- இறுதியாக வேறாக்கிக் கொண்ட பகுதிகள் இரண்டை 20 mm ஆகுமாறு வேறாக்கிக் கொண்ட முகத்தை கடைந்து கொள்க. (01)

(54 புள்ளிகள்)

(b) (i) அதிதொழினுட்ப உபகரணங்களைக் கொண்டிராததும் மின்வழங்கலைக் கொண்டுள்ளதுமான வேலைத்தளமொன்றில் உலோகக் கூறுகளை நிலையாகக் கோர்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய முறைகள் முன்றைக் குறிப்பிடுக.

- மின்வில் காய்ச்சிணைக்கும் முறை (06)
- ஒட்சிசன் அசற்றலின் முறை (06)
- கம்மாலை காய்ச்சியிணைத்தல் முறை / பட்டடை (06)

(06 × 3 = 18 புள்ளிகள்)

(ii) மேற்குறித்த வேலைத்தளத்தில் Q, R ஆகிய கூறுகளை நிலையாகக் கோர்ப்பதற்கு மேலே (b) (i) இல் குறிப்பிட்ட முறைகளில் பயன்படுத்தக்கக்க மிகப் பொருத்தமான முறையைக் குறிப்பிடுக.

மின்வில் காய்ச்சியிணைத்தல் முறை (06)

(iii) மேலே (b) (ii) இல் குறிப்பிட்ட முறை மூலமாக Q, R ஆகிய பகுதிகள் இரண்டையும் கோர்க்கும் முறைகளை உபகரணங்கள், கருவிகள், சாதனங்கள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்டு படிமுறையில் விவரிக்க. (16 புள்ளிகள்)

- காய்ச்சியிணைத்தல் கூரை தெரிவு செய்து பொருத்ததல். (03) (01)
- பின்னர் அதற்குரிய மின்னோட்டத்தை தெரிவு செய்து தயார் செய்தல். (03) (01)
- பிறகு Q பகுதியை சமச்சீராக R பகுதியை வைத்து அதற்கு மறை முடிவிடத்தை இணைத்து ஒட்டு வேலையை செய்யவும். (01) (01) (01) (01)
- மீண்டும் சரியாக வைக்கப்பட்டுள்ளதா என்பதை அவதானித்து பிழை இருப்பின் சீர் செய்து கொள்ளவும். (01)
- ஒட்டு வேலையை பூரணப்படுத்தவும். (01)
- ஒட்டிய இடத்தை துப்பாவு செய்யவும். (01)