

- ii. a – 70% அற்ககோல் பயன்படுத்தல்
b – மதுசார விளக்கு, உலர் மின்குமிழ், தொற்று நீக்கி (2x 3 = 6 புள்ளிகள்)
- iii. a – 75% (or 70 – 80 %)
b – 70% இற்கு மேல் (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)
- iv. உறிஞ்சிகள், தண்டுத்துண்டங்கள் (3 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 60 புள்ளிகள்)

4. A

- i. எக்காரணிகளிலிருந்தும் உணவைப் பாதுகாத்தல். / கையாளல் இலகு / பெற இலகுவான தன்மை / சூழல் நேயமானது / மீள் சுழற்சி – மீள் பயன்பாடு / ஊடுகடத்தக்கூடிய தன்மை (3 x 3 = 9 புள்ளிகள்)
- ii. இலிப்பிட்டு O₂ உடன் தாக்கமடைந்து பாண்டலடைவதைத் தடுப்பதற்கு (3 புள்ளிகள்)
- iii. உணவின் ஆயுட்காலம் அதிகரித்தல் / நுண்ணங்கிச் செயற்பாடு தடைப்படல் / நிகர கொள்ளளவு குறைவடைவதால் களஞ்சியப்படுத்தல், கொண்டுசெல்லல் இலகு. (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)

B

- i. அழகியல் பெறுமதி கிடைத்தல் / சூழல் பல்வகைமை பேணப்படல் / இயற்கைச் சூழலுக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாது / மக்கள் சூழலைப் பேணல். (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)
- ii. மூலிகைத் தோட்டம் / விலங்குப் பண்ணைகள் / தேயிலைத் தோட்டங்கள் (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)
- iii. சுற்றுலாப் பயணிகள் சார்பாகப் பிரதேச மக்களின் விருந்தோம்பல் வெவ்வேறு மொழிகளில் தொடர்பாடக்கூடிய ஆற்றலைக் கொண்டோர் காணப்படுதல் / சூழல் தொகுதிகளைக் காப்பதில் சுற்றுலாப் பயணிகள் பங்களிப்புச் செய்தல். (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)

C

- i. ஈரப்பதன் கூடிய வேளையில் சிலவகைத் தாவரங்களின் தாவர இலைகளில் காணப்படும் நீர் செல் துளைகளினூடாக இரவு வேளையில் உரிய இழையத்திலுள்ள நீர் வெளியேறுதல் (3 புள்ளிகள்)
- ii. நிலைக்குத்துத் திசையில் வெட்டுதல், வெட்டுக்கள் 3/4 cm ஆக இருத்தல், வெட்டுக்களின் ஆழம் 1mm – 2mm இற்கு இடைப்பட்டதாக இருத்தல். (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)
- iii. பப்பேன் நொதியம் / பற்பசை / சவற்காரம் (2 x 3 = 6 புள்ளிகள்)

D

- i. சீமெந்து : மணல் : நிரப்பிகள் - 1 : 2 : 5 (3 புள்ளிகள்)
- ii. அடர்த்தி / நிறை / நீர்ச்சதவீதம் (2x 3 = 6 புள்ளிகள்)
- (மொத்தம் 60 புள்ளிகள்)

பகுதி – B - கட்டுரை வினாக்கள்

5.

- i. - நிலத்திற்குக் கீழாக அமைந்துள்ளதும் நீரை ஊடுபுக விடாததுமான பாறைப்படை நீரேற்றிகள் எனப்படும்.
- மட்டுப்படுத்தப்பட்ட நீரேற்றிகள் (confined of aquifers)
- மேற்புறமாகவும் கீழ்ப்புறமாகவும் ஊடுபுகவிடும் இயல்பற்ற படைகளால் எல்லைப்படுத்தப்பட்ட நீரினால் நிரம்பிய பாறைப்படை
- மட்டுப்படுத்தப்படாத நீரேற்றிகள் (Unconfined aquifers)
- ஊடுபுகவிடும் இயல்பற்ற பாறைப்படையின் மீது காணப்படும் நீரினால் நிரம்பிய மண்படை / பாறைப்படை
- படம்
- நீரேற்றியின் அமைப்புக்கு அமைய மேலும் 4 வகைப்படும்.

ஆட்டிசியன் - ஊடுபுகவிடாத பாறைப்படைகளிடையே உயர் அழுக்கத்தில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டிருக்கும் நீர்.

ஆட்டிசியன் அல்லாத - ஆழமற்றவை, ஊடுபுகவிடாத பாறைப்படை ஒன்றின் மீது காணப்படும் நீர்.

பகுதியாக மட்டுப்படுத்தப்பட்ட நீரேந்தி - மேற்புறமாக / கீழ்ப்புறமாக காணப்படும் படைகளில் ஒன்று பகுதிபட ஊடுபுகவிடும் இயல்புடையது.

உயர் நீரேந்திகள் (Perched) - நில நீர்மட்டத்தின் மேற்புறமாக நீரைக் கொண்ட நீரேந்திகள். திடீரென உருவாகும்.

(10 x 3 = 30 புள்ளிகள்)

- ii. - மூலப்பொருள்களில் உள்ள போசணைக்கூறுகளின் அளவு.
- மூலப்பொருட்களின் தன்மையும் இயல்பும்.
- விலை
- இலகுவாகத் தாராளமாகப் பெற்றுக்கொள்ளப்படும் தன்மை.
- பயன்படுத்தல் இலகுவானது

(விடயம் $5 \times 2 = 10$ புள்ளிகள் + விளக்கம் $5 \times 4 = 20$ புள்ளிகள் = 30 புள்ளிகள்)

- iii. - இடத்தைத் தெரிவுசெய்தல்
- தடாகம் அமைத்தல்
- PH ஐ சீர்தர்தல்.
- தடாகத்தை நிரப்புவதல்
- தடாகத்தை வளப்படுத்தல்
- தடாகத்திற்கு காற்றுட்டம் செய்தல்
- குஞ்சுகளை அறிமுகப்படுத்தல்.

(நடவடிக்கை $6 \times 2 = 12$ புள்ளிகள் + விளக்கம் $6 \times 3 = 18$ புள்ளிகள் = 30 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் $30 + 30 + 30 = 90$ புள்ளிகள்)

6.

- i. - ஐக்கியநாடுகளின் காலநிலை மாற்றங்கள் தொடர்பான பிரகடனம்
- பச்சைவீட்டு வாயுக்களை வெளிவிடுதலைக் குறைத்தல்
 - காடுகளைக் காத்தல்
 - இதனால் CO₂ அகத்துறிஞ்சல்.
- உயிர்ப்பல்வகைமைப் பிரகடனம்
- உயிர்ப்பல்வகைமையைக் காத்தல்
 - உயிர்ப்பல்வகைமையின் பேண்தரு பயன்பாடு
- ரம்சார் பிரகடனம்
- ஈரநிலங்களைப் பகுத்தறிவுடன் காத்தல்
- உலக மரபுரிமைக்காப்புப் பிரகடனம்
- தற்போது காணப்படும் மரபுரிமைகளை அதேநிலையில் எதிர்கால சந்ததிகளுக்கு வழங்குதல்.
- வனவள வணிகம் தொடர்பான பிரகடனம்
- சர்வதேச அரிமர ஒப்பந்தம்

(10 x 3 = 30 புள்ளிகள்)

ii. அணுகூலம்

- சந்தைக்கேள்வி அதிகரித்தல்
- உணவு வீண்விரயம் குறைவடைதல்
- போசணைப் பெறுமானம் அதிகரித்தல்

- பதப்படுத்தலினால் இழக்கப்படும் போசணைப் பதார்த்தங்களை மீளளித்தல்
- நீண்டகாலம் பேணல்.
- பருவகால உற்பத்தி வேறுபாட்டைக் குறைத்தல்
- உற்பத்தியாகும் பிரதேசத்திற்கு அப்பாலுள்ள பிரதேசத்திலும் பயன்படுத்த முடிதல்.
- இலாபம் அதிகரித்தல்

பிரதிகூலம்

- உணவின் சுவை, தரம் மாறுபடல்
- போசணைப் பிரச்சினைகள் உருவாதல் (உரிய பல்வகைமையாக்கம் செய்யப்படாத இடத்தில்)
- பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்ப முறைகள், இரசாயனப் பதார்த்தங்களினால் சுகாதாரக்கேடு இடம்பெறல்.
- உணவின் இயல்பான தன்மை அற்றுப்போதல் (10 x 3 = 30 புள்ளிகள்)

- iii. - பயிர்ச்செய்கை நிலமும் மண் வகைகளும் (இழையமைப்பு, பெளதீக, இரசாயன காரணிகள்)
- நிலத்தின் விஸ்தீரணம், அமைவு, சாய்வு
 - நீர் மூலங்கள்
 - பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நீரின் அளவு
 - பிரதேச காலநிலை
 - தொழில்நுட்ப அறிவு
 - முதலீட்டு ஆற்றல்
- (விடயம் $6 \times 2 = 12$ புள்ளிகள் + விளக்கம் $6 \times 3 = 18$ புள்ளிகள் = 30 புள்ளிகள்)
(மொத்தம் $30 + 30 + 30 = 90$ புள்ளிகள்)

7.

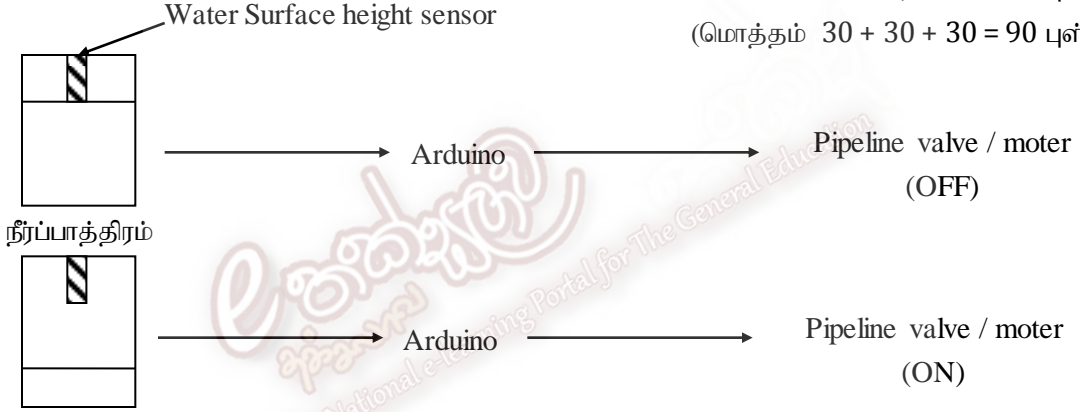
- i. - மூடுபயிர்ச்செய்கை
- சுழற்சிமுறைப் பயிர்ச்செய்கை
 - சரியான பசளைப் பயன்பாடு
 - சரியான நிலப்பயன்பாடு
 - பயிர்களுக்கிடையிலான இடைவெளி
 - நிலம் பண்படுத்தல்
 - நீர்ப்பாசனம்
- (விடயம் $6 \times 2 = 12$ புள்ளிகள் + விளக்கம் $6 \times 3 = 18$ புள்ளிகள் = 30 புள்ளிகள்)
- ii. - நீர்மய ஊடகத்தின் P^H கட்டுப்படுத்தல்
- P^H வீச்சு 5.5 – 6.5
 - P^H அதிகரிப்பின் $H_3PO_4 - 0.2 - 0.5N / H_2SO_4 - 0.1N$ ஐப் பயன்படுத்தி P^H ஐ குறித்த வீச்சினுள் பேணல்
 - P^H குறைவடையில் $NH_4OH / NaOH - 0.1N$ கரைசலைப் பயன்படுத்தி P^H ஐ குறித்த வீச்சினுள் பேணல்.
 - மின்கடத்தாறைக் கட்டுப்படுத்தல்
 - மின்கடத்தாறுமானி பயன்படுத்தப்படும்.
 - 1.5 – 2.5 ds/m
 - EC குறைவடையின் செறிந்த போசணைக் கரைசலை சிறிதளவு இட்டு EC ஐ குறித்த வீச்சினுள் பேணுதல்.
 - EC அதிகரிப்பின் நீர் சேர்த்து ஐதாக்கி EC ஐக் குறித்த வீச்சினுள் பேணல்.
- (10 x 3 = 30 புள்ளிகள்)
- iii. - நகர்த்து அளவை முறை
- தேவையான உபகரணங்கள் - அலிடேற்று, முக்காலி, அளவுநாடா, அரியத்திசைகாட்டி, வரைதந்தாள், வரைதற் பலகை, பென்சில், வரிசைப்பாட்டுக் கம்பம்
 - தளபீடத்தைத் தயார்ப்படுத்தல்

- வரைதற் பலகையில் வரைதற் கடதாசியை இணைத்தல்
- காணியைச்சுற்றி வரிசைப்பாட்டுக் கம்பத்தை இடுதல்.
- படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு புள்ளி A ஐ அடையாளமிடல்
- A இல் குண்டுசியைக் குற்றி வட்டச் சுற்றாரையத்தின் உருவினுள் B ஐ நோக்கி கோடு ab ஐ வரைக. பின் E ஐ நோக்கிக் கோடு ae ஐ வரைதல்.
- AB, AC இன் உண்மைத்தாரத்தை அளவுநாடாவில் அளந்து ab, ae ஐ அளவிடைக்கடையக் குறித்தல்.
- பின்னர் உபகரணத்தைப் புள்ளி B இற்கு நகர்த்தி கோடு bc ஐ வரைதல்
- உபகரணத்தைப் புள்ளி C இற்கு நகர்த்தி கோடு cd ஐ வரைதல்
- உபகரணத்தைப் புள்ளி D இற்கு நகர்த்தி கோடு de ஐ வரைதல்
- தேவையான சந்தர்ப்பங்களில் Check line வரைவதன் மூலம் படத்தின் செம்மையை உறுதிப்படுத்த முடியும்.
- பெறப்பட்ட படத்தின் பரப்பளவைத் துணிந்து அளவிடைக்கமைய உண்மைப் பரப்பளவை அறியலாம்.
- படம்

(15x2 = 30 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 30 + 30 + 30 = 90 புள்ளிகள்)

8.



- நீர்ப்பாத்திரத்தில் உள்ள நீரின் உயரத்தை அறியும் உணரியை நீர்ப்பாத்திரத்தில் மேல் தொங்கவிடவும்.
- நீர்மட்டம் குறிப்பிட்ட உயரத்தின் கீழ் உணரியினால் உணரப்படும்.
- இதன்போது உணரியின் செய்தி Arduino விற்கு கடத்தப்படும்.
- இதன் விளைவாக நீர்ப்பாத்திரத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள நீர்க்குழாயின் வால்பு திறக்க மீள்நிரப்பல் செய்யப்படும்.
- நீர்மட்டம் குறிப்பிட்ட உயரத்தின் மேல் எல்லையை அடையும் போது நீரின் உயரத்தை அறியும் உணரியினால் அது உணரப்படும்.
- இச்செய்தி Arduino இற்குக் கடத்தப்படும்.
- இதன் விளைவாக நீர்ப்பாத்திரத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ள நீர்க்குழாயின் வால்பு மூடப்படும்.
- நீர்க்குழாயின் வால்விற்குப் பதிலாக மோட்டாரிற்குச் செய்தி காவப்படின் மோட்டார் இயங்கும்.

(10x3 = 30 புள்ளிகள்)

- ii. எல்லை, உருவமைப்பு, இழையமைப்பு, நிறம், வெளி, திணிவு, ஒளியும் நிழலும்

(விடயம் 6x2 = 12 புள்ளி + விளக்கம் 6 x 3 = 18 புள்ளிகள் = 30 புள்ளிகள்)

- iii. அகற்றுதல், பிரதியீட்டுப் பயன்பாடு, உபகரணப்பயன்பாடு, முகாமைத்துவப் பயன்பாடு, சுயபாதுகாப்பு உடைத்தொகுதி

(செயற்பாடு 5x2 = 10 புள்ளி + விளக்கம் 5 x 4 = 20 புள்ளிகள் = 30 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 30 + 30 + 30 = 90 புள்ளிகள்)

9.

i. புற இயல்புகள் - சுத்தம், இழையமைப்பு, வடிவம்
அக இயல்புகள் - மஞ்சட்கருவியின் இயல்பு, காற்றிடைவெளி, வெண்கருவியின் இயல்புகள்
இயல்புகள் முட்டை ஓட்டிலுள்ள வெடிப்புக்கள் பற்றி அறிய கன்டலின் உபகரணம்
பயன்படுத்தப்படும்.

நிறைக்கு அமைவாகத் தரப்படுத்தல். – பெரிது 60g, நடுத்தரம் 53 – 59g, சிறிது 38- 52g
(10x3 = 30 புள்ளிகள்)

ii. முதிர்ச்சிக் குறிகாட்டிக்கு அமைய அறுவடை செய்தல்.

முதிர்ச்சியைத் தீர்மானிக்க அளவிடத்தக்க காரணிகளான கீழ்வருவன பயன்படுத்தப்படும்.

- தன்னீர்ப்பு, நிறை, நீளம், மென்மைத்தன்மை, சுவாசத்தின் வடிவம்
- பிறிச்சுப் பெறுமானம், அமிலப்பெறுமானம், P^H பெறுமானம்.
- சுவாசவேகம், உற்பத்தியாகும் எதிலின் அளவு

உரிய உபகரணங்களின் உதவியுடன் அறுவடை மேற்கொள்ளல்.

கூரிய கத்திகளைப் பயன்படுத்தி அறுவடை மேற்கொள்ளல்.

அறுவடை செய்யப்படும் நேரத்தைக் கருத்திற் கொள்ளல். (உதாரணம் பொருத்தமானவை)

அறுவடை செய்யப்பட்ட காய்கறிகள் / பழங்களை கூடையில் வைத்தல் - நோய் சேதத்தைத்
தடுப்பதற்கு

விளைச்சலில் பொறிமுறைசேதத் ஏற்படாதவாறு அறுவடை செய்தல்

(10x3 = 30 புள்ளிகள்)

iii. * Caliform சோதனை மேற்கொள்ளப்படும். அதன் படிமுறைகள்

1. நியமிப்புச் சோதனை

2. உறுதிப்படுத்தற் சோதனை

3. முடித்தற் சோதனை

(4x2 = 8 புள்ளிகள்)

நியமிப்புச் சோதனை

- நீரின் சில துளியை Lactose கொண்ட கரைசலில் (பால்) சேர்த்தல்.
- 35°C இல் 48 மணித்தியாலம் விடப்படும்.
- நொதித்தல் அவதானிக்கப்படின் caliform Bacteria இருக்கலாம்.
- நொதித்தல் இல்லை எனில் caliform Bacteria இல்லை

iv. உறுதிப்படுத்தற் சோதனை

- கோலுரு அல்லாத ஏனைய Bacteria களின் வளர்ச்சியைத் தடுக்கக்கூடிய
வளர்ப்பூடகத்தில் (Brilliant green/ Lactose Bile Broth) வளர்ப்புச் செய்தல்
- கோலுரு Bactria காணப்படுமாயின் கருமையான சமுதாயங்கள்
அவதானிக்கப்படும்.

v. முடித்தற்சோதனை

- நுணுக்குக் காட்டியின் கீழ் அவதானித்தல்
- தோலுரு Bactria கள் 100ml இல் 4 இற்கு மேற்பட்டவை காணப்படுமாயின்
அது பாவனைக்கு உகந்தது அல்ல என்பதை உறுதிப்படுத்தல்.

(11x2=22 புள்ளிகள்)

(8 + 22 = 30 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 30 + 30 + 30 = 90 புள்ளிகள்)

10.

i. தாவர மற்றும் விலங்குக் கழிவுகள் அல்லது அவற்றின் மூலம் உருவாக்கக்கூடிய
எரிபொருள்களாக பயன்படுத்தத்தக்க சேதனப் பதார்த்தங்கள் உயிர்த்திணிவு எனப்படும்.

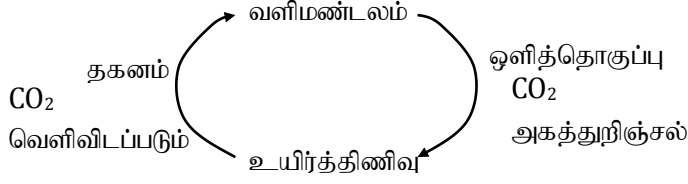
இலகுவாக எரியக்கூடிய பதார்த்தங்களாக மாற்ற முடிதல்.

மீளப் பிறப்பிக்கக்கூடியனவாக இருத்தல்.

தாவர வளர்ச்சி வேகம் அதிகம் கிசிரிடயா, ஊடுபயிராக வளர்தல்

உயிர்த்திணிவு தகனத்தின் போது வெளிவிடப்படும்.

CO₂ காபன் வட்டத்திற்கு உட்படுத்தப்படல். வளிமண்டல CO₂ அதிகரிப்பு நிகழாது.



உயிர்த்திணிவு அதிக சக்தியை கலோரிப் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

உ-ம் : கிளிசரீடியா 4900Kcal/kg

விவசாய உற்பத்தியின் விளைவாக வெளிவிடப்படும் பதார்த்தங்களை பயன்படுத்த முடிதல்.

உ-ம் : உமி

நகர்ப்புறக் கழிவுகள், கைத்தொழில்களின் சேதனக் கழிவுகள் மற்றும் உணவுப் பெறுமானமற்றதும் இலகுவில் பயிரிடக்கூடியதுமான பயிர்களை உயிர்த்திணிவாகப் பயன்படுத்த முடிகின்றமை.

(10x3 = 30 புள்ளிகள்)

ii. a. $ET_{CROP} = ET_0 \times kc$ (3 புள்ளிகள்)

நாற்றுப்பருவம் $20 \times 0.5 \times 8.5 = 85 \text{ mm}$ (3 புள்ளிகள்)

வளர்ச்சிப்பருவம் $35 \times 0.8 \times 9.0 = 252 \text{ mm}$ (3 புள்ளிகள்)

பூக்கும்பருவம் $40 \times 1.2 \times 8.5 = 408 \text{ mm}$ (3 புள்ளிகள்)

முதிர்ச்சிப்பருவம் $30 \times 0.9 \times 8.0 = 216 \text{ mm}$ (3 புள்ளிகள்)

மொத்த ஆவியாதல் ஆவியுயிர்ப்பு = 961 mm (3 புள்ளிகள்)

அலகு mm (3 புள்ளிகள்)

b. $\frac{\text{மொத்த நீர்ப்பாசனத் தேவை}}{\text{நீர்ப்பாசன விளைத்திறன்}} = \text{தேறிய நீர்ப்பாசனத் தேவை}$

$= \frac{961 \text{ mm}}{0.8}$

$= 1201.25 \text{ mm}$

(3 புள்ளிகள்)

(3 புள்ளிகள்)

(3 புள்ளிகள்)

(30 புள்ளிகள்)

iii. களை கட்டுப்படுத்தல்

தாவர வளர்ச்சிக்குப் பொருத்தமான மண்குழலை உருவாக்குதல்

நீர்ப்பற்றுத் தன்மை அதிகரித்தல்

மண் காற்றூட்டத்தை அதிகரித்தல்

மண்ணுக்குச் சேதனப் பசளையைக் கலப்பதனால் மண்ணை வளப்படுத்தல்

நோயாக்கிகள் அவற்றின் வித்திகள் அழிவடைதல்.

பூச்சி, பீடைகளின் வாழ்க்கை வட்டப் பருவங்கள் அழிவடைதல்

மண்ணிலுள்ள தேவையற்ற பொருட்களை அகற்றுதல்

மண்ணிலுள் நீர் ஊடுபுகவிடும் தன்மையை அதிகரித்தல்

மண் கட்டமைப்பை மேம்படுத்தல்

இடைப் பண்படுத்தலினால் தரமான விளைச்சலைப் பெறமுடிதல்

(10 (விடயம் + விளக்கம்) x 3 = 30 புள்ளிகள்)

(மொத்தம் 30 + 30 + 30 = 90 புள்ளிகள்)

Part I	- 250	
Part II	- 600	(240 + 360)
	850	
Final Marks	= 85	Theory
	15	Practical
		100%