க.பொ.த. (உ.தர) உதவிக் கருத்தரங்கு - 2015

விவசாய விஞ்ஞானம் I

விடைத்தாள்

வினா இலக்கம்	விடை இலக்கம்	வினா இலக்கம்	விடை இலக்கம்
(1)	2	(26)	3
(2)	3	(27)	4
(3)	5	(28)	3
(4)	3	(29)	5
(5)	1	(30)	2
(6)	5	(31)	4
(7)	4	(32)	2
(8)	5	(33)	4
(9)	2	(34)	1
(10)	4	(35)	2
(11)	4	(36)	4
(12)	1	(37)	3
(13)	2	(38)	3
(14)	5	(39)	1
(15)	5	(40)	3
(16)	4	(41)	3
(17)	2	(42)	2
(18)	3	(43)	3
(19)	3	(44)	5
(20)	1	(45)	2
(21)	4	(46)	1
(22)	5	(47)	3
(23)	2	(48)	5
(24)	1	(49)	4
(25)	2	(50)	1

1 புள்ளி × 50 = 50 புள்ளிகள்

The National e-learning Portal for The General Education

பக். 2 ஐப் பார்க்க.

அமைப்புக் கட்டுரை வகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

1 (A) (i) a. கோப்பி
b. இறப்பர்
சிங்கோனா
தேயிலை (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(ii) a. பெருந்தெருக்கள் அமைக்கப்பட்டமை
b. வருமானம் கிடைத்தல்/ வேலைவாய்ப்பு கிடைத்தல்/ பெருந்தோட்ட பொருளாதாரம்

b. புகையிரதப் போக்குவரத்து (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(iii) a. அலங்கார மலர் சளர்ப்பு
b. நாற்று உற்பத்தி
c. காளான் வளர்ப்பு (2 × 3 = 6 புள்ளிகள்)

(B) (i) A - அசையாக் கிணறு
B - ஆவியாக்கற் தட்டு
C - மரச்சட்டகம் (2 × 3 = 6 புள்ளிகள்)

(ii) நீர்மட்டத்தின் உயரத்தை அறிதல் (4 புள்ளிகள்)

(iii) 25cm (4 புள்ளிகள்)

(iv) a. மரச்சட்டகத்தின் மீது வைத்தல்
b. வலையால் மூடிவைத்தல் (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(v) மழைவீழ்ச்சியின் வாசிப்பை ஆவியாதல் தட்டின் வாசிப்புடன் கூட்டுதல். (4 புள்ளிகள்)

(C) (i) a. முள்முருங்கை
b. கிலுகிலுப்பை
c. காட்டுச் சூரியகாந்தி
d. அல்பேசியா (2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)

(ii) மண்ணுக்கு நைதரசன் கிடைத்தல். (4 புள்ளிகள்)

(iii) a. இலைப் பசளையின் C/N விகிதம்
b. மண் ஈரலிப்பு
c. மண் வெப்பநிலை/ மண் pH பெறுமானம்/மண் வளி/ நுண்ணங்கித் தொழிற்பாடு
(4 × 3 = 12 புள்ளிகள்)

(D) (i) a. மண்ணின் தடை
a. தோற்றவடர்த்தி (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(ii) a. வட்டத்தட்டுக் கலப்பை
b. இறகு கலப்பை (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(E) (i) விளைச்சலின் அளவு, வடிவம், நிறம், இழையமைப்பு ஆகிய தன்மைகளுக்கு அமைய தெரிவு செய்தல். (4 புள்ளிகள்)

(ii) a. விளைச்சலுக்கு அதிக விலை கிடைத்தல்.
b.விளைச்சலின் தரம் உயர்வாகக் காணப்படல். (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

பக். 3 ஐப் பார்க்க.

2 (A) (i) a. பயிர்ச்செய்கை
b. புல் வளர்ப்பு
c. விலங்கு வளர்ப்பு அலகு/ சக்திவலு அலகு

(2 × 3 = 6 புள்ளிகள்)

(ii) மீள்சுழற்சி செய்தல் (4 புள்ளிகள்)

(iii) a. கழிவை சூழலுக்கு வெளிவிடாதிருத்தல்/ சூழல் மாசடைதல் ஏற்படாது.
b. சேதனப் பயிர்சசெய்கை (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(B) (i) களக்கொள்ளளவு (4 புள்ளிகள்)

(ii) A - நீர்முதல்
B - வடிகட்டி
C - பிரதான குழாய்
D - துளிப்பான் (emitter) (2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)

(iii) a. வேர்த்தொகுதி மண்ணின் மேற்பகுதியில் பரந்து வளர்தல்.
b. காற்று, வரட்சி ஆகியவற்றுக்கு தாக்குப்பிடிப்பது குறையும்.
c. அதிக மூலதனம் தேவைப்படல். (4 × 3 = 12)

(C) A. ஒட்டுக்கட்டையில் நிலமட்டத்திற்கும் ஒட்டுப்பொருத்துக்கும் இடையிலான தூரம் குறைவாகக் காணப்படல்.
B. ஒட்டுநாடாவினால் மேலிருந்து கீழாகச் சுற்றிக் கட்டப்பட்டிருத்தல்
C. ஒட்டுக்கட்டையில் அரும்பு வளர்ந்து காணப்படல்.

(4 × 3 = 12 புள்ளிகள்)

(D (i) a. சீரான பயிரடர்த்தி கிடைத்தல்/ தரமான விளைச்சல் கிடைத்தல்
b. களைகள் முளைக்காது/ மண் வளியூட்டம் குறைவடைதல்
c. திடகாத்திரமான நாற்றுகள் கிடைத்தல்.

(4 × 4 = 16 புள்ளிகள்)

(ii) 1. தூய வித்துக்களின் சதவீதம் $= \frac{(500 - 7)}{500} \times 100$

$= \frac{493}{500} \times 100$

$= \underline{\underline{98.6\%}}$ (4 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

(E) (i)

நெல்வித்து முளைத்தல்
↓
மட்டம் வெடித்தல்
↓
1. பூத்தொடக்க வடிவம் உருவாதல்

} புதிய வளர்ச்சி பருவம்

↓
முற்குடலைப் பருவம்
↓
பிற்குடலைப் பருவம்
↓
2. ...பூத்தல்.............
↓
முளையம் உருவாதல்

} 4. ....இனப்பெருக்கப்............ பருவம்

↓
பாற்பருவம்
↓
3. பால் தடிக்கும் சந்தர்ப்பம்
↓
பூரணமாக வித்து முதிர்ச்சி அடைதல்

} 5. ....முதிர்ச்சிப்............ பருவம்

(2 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

(F)

இலக்கம்	அவதானிப்பு	காரணம்
1.	கக்க அரும்புகள் வளர்ந்துள்ளன.	முனை அகற்றப்படாமையால் ஒட்சின் உருவாகாமை.
2.	கக்க அரும்புகள் வளர்ந்துள்ளன.	முனை அகற்றப்பட்டிருப்பதால் ஒட்சினின் செல்வாக்கு இல்லை.
3.	கக்க அரும்புகள் வளரவில்லை.	ஒட்சின் உள்ளமை.
4.	கக்க அரும்புகள் வளரவில்லை.	ஒட்சின் உள்ளமை.

(2 × 8 = 16 புள்ளிகள்)

பக். 5 ஐப் பார்க்க.

3 (A) (a) (√)
(b) (×)
(c) (×)
(d) (√)
(e) (×) (2 × 5 = 10 புள்ளிகள்)

(B)(i) (a) P - உற்பத்திச் சாத்திய வளையி
Q - சம செலவு வளையி (4 × 5 = 8 புள்ளிகள்)

(b) உற்பத்தி செய்யக்கூடிய உச்ச உற்பத்தி அளவினைக் காட்டும் எல்லை. (4 புள்ளிகள்)

(ii) (a) B (4 புள்ளிகள்)
(b) நெல் - Y_2
சோளம் - X_2 (2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)

(iii) வெளியீடு - வெளியீடு தொடர்பு (4 புள்ளிகள்)

(C)(i) நொரிடோக்கோ நாற்றுமேடை (4 புள்ளிகள்)

(ii) (a) கூட்டெரு
(b) மேல்மண் (2 × 4 = 8 புள்ளிகள்)

(iii)(a) வேர்வலயத்துக்குப் பாதிப்பு ஏற்படாமை
(b) கொண்டுசெல்லல் இலகுவாதல் (4 × 2 = 8 புள்ளிகள்)

(D)

	வருனம்	வாயுறுப்பு	பூச்சிகளுக்கான உதாரணங்கள்
A	- 1. கோலியொப்ரெறா	மென்றுண்ணும்	2. கருவண்டு, செவ்வண்டு
B	- 3. டிப்தெரா	4. குத்தியுறிஞ்சும் ஒற்றியுறிஞ்சும்	பழ ஈ
C	- 5. லெப்பிடொப்தெரா	6. குத்தியுறிஞ்சும்	எலுமிச்சை ....
D	- ஹைமனொப்தெரா	6. மென்றுண்ணும் குத்தியுறிஞ்சும்	8. தேனீ/ குளவி/ எறும்பு
E	- 9. ஹெமிப்தெரா	குத்தியுறிஞ்சும்	10. நெல்மூட்டுப் பூச்சி/ ஐங்கோண மூட்டுப்பூச்சி/ செம்பருத்தி வண்டு

(2 × 10 = 20 புள்ளிகள்)

(E)(i) a - பாதுகாப்பு மனைகளில் CO_2 இன் செறிவு கூடவாகையால் ஒளித்தொகுப்பு அதிகரிக்கும்.
b - நோய்பீடை குறைவடையும்.
c - பாதுகாப்பு மனைகளினுள் வெப்பநிலை, சாரீரப்பதன் அதிகரிப்பதனால் அனுசேப செயற்பாடுகளின் வீதம் அதிகரித்தல் / சூழற்காரணிகள் கட்டுப்படுத்தப்படுவதால் விளைச்சல் இழப்பு குறையும்.

(4 × 3 = 12 புள்ளிகள்)

(ii) அந்தூரியச் செய்கை - வலையாலான இல்லம்
ரோசாச் செய்கை - பொலித்தீன் கூடாரம்

(2 × 2 = 04 புள்ளிகள்)

பக். 6 ஐப் பார்க்க.

(iii)(a) ஸ்ரோபெரி
(b) செரி
(c) தக்காளி (2 × 3 = 06 புள்ளிகள்)

(iv) துளிமுறை நீர்ப்பாசனம் (4 × 1 = 04 புள்ளிகள்)

4 (A) (i) A - முதலான புடகம்
B - முதிர்ச்சியடைந்த சூல்
C - கிராபியன் புடைப்பு
D - மஞ்சட் சடலம் (4 × 4 = 16 புள்ளிகள்)

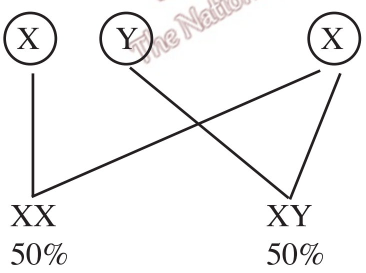
(ii) ஓமோன் - புரொஜெஸ்ரோன்
தொழில் - சினைப்பட்ட தன்மையை பேணுதல். (4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(iii) a) FSH - புடைப்புத் தூண்டி ஓமோன்
b) LH - இலூற்றினாக்கல் ஓமோன் (4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(B) (i) 50% பூத்துள்ள நிலை (04 புள்ளிகள்)
(ii) காற்றின்றிய நிலை/ 27 - 37^{0}C வெப்பநிலை (04 புள்ளிகள்)
(iii) நுண்ணங்கி வகை - லக்ரோபசிலசு
இரசாயனச் சேர்வை - இலக்ரிக்கமிலம் (4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(C) (i) தரத்தினை மேம்படுத்தல் (04 புள்ளிகள்)
(ii) a - நலிவான பின்னடைவான இயல்பு மறைக்கப்படல்
b - இலாபகரமான இனவிருத்தி முறை
(4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(iii) XY (காளை) × XX (பசு)



	X	Y
X	XX	XY
X	XX	XY

அல்லது

(04 புள்ளிகள்)

(iv) 3 ஆகும். F_1 50% (04 புள்ளிகள்)

F_1 $50\% + \frac{50}{2}\% = 75\%$

F_1 $75\% + \frac{25}{2}\% = 87.5\%$

The National e-learning Portal for The General Education

(D) (i) (a) உடற்கல வளர்ச்சி

(b) தேய்வடைந்த இழையங்களைப் புதுப்பித்தல்/ ஈமோகுளோபின் உற்பத்தி/ அனுசேபத் தொழிற்பாடுகள் தூண்டப்படல்/ பிறபொருளெதிரிகள் உருவாக்கப்படல்/ சக்தி அடிப்படையாக தொழிற்படல்.

(4 × 2 = 08 புள்ளிகள்)

(ii) புரதத்தில் காணப்படும் அத்தியாவசிய அமினோவமிலங்களின் அளவு (04 புள்ளிகள்)

(iii) அத்தியாவசிய அமினோவமிலங்கள் குறைதல். (04 புள்ளிகள்)

(E)(i) (a) அடர்த்தி குறைவான பொலித்தீன் LDPE

(b) அடர்த்தி கூடிய பொலித்தீன் - HDPE

(a) பொலி புரொப்பலின்

(b) பொலி எதிலின் ரெரிதலேற்று (PET) (4 × 4 = 16 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

பக். 8 ஐப் பார்க்க.

கட்டுரைவகை வினாக்களுக்கான விடைகள்

(1) (i) விவசாய அபிவிருத்தியின் அறிமுகம் (அறிமுகம் 05 புள்ளிகள்)

ஏதுவான காரணிகள்

- ★ விவசாய உள்ளீடுகள் காணப்படல்
  உதா :- நிலம், உழைப்பு, பசளை, இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்
- ★ விவசாயப் பொருட்களுக்கான கேள்வி
- ★ அரச அனுசரணை
  உதா :- விவசாயச் செயற்றிட்டங்கள், பசளை மானியம்
- ★ விவசாய மேம்பாடு
  உதா :- இயந்திரமயப்படுத்தல்
- ★ உட்கட்டமைப்பு வசதிகள்
  உதா :- போக்குவரத்து வசதி
- ★ சந்தைத் தகவல்களைப் பெறத்தக்க நவீன முறைகள்
  உதா :- இணைய சேவை, E marketing
- ★ விரிவாக்க சேவை
  உதா :- விவசாய திணைக்களம், தனியார் நிறுவனங்கள்
- ★ ஏற்றுமதிச் சந்தை விரிவாக்கமடைதல்
  உதா :- அலங்கார மலர்கள், இலை அலங்கார தாவரங்கள், நற்காப்பு செய்யப்பட்ட உணவுகள்
- ★ விவசாயம் சார்ந்த கைத்தொழில்கள் காணப்படல்

(5 × 9 = 45 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

(ii) காற்றிற் பதிவைத்தல் அறிமுகம் (05 புள்ளிகள்)
கிளையொட்டு அறிமுகம் (05 புள்ளிகள்)

காற்றிற் பதிவைத்தல்

1) நிலமட்டத்துக்கு வளைக்க முடியாத தாவரத் தண்டில் இடைவைரப் பகுதியைத் தெரிவுசெய்தல்.
2) கணுவிற்கு அண்மையில் 5 - 8 cm அளவான பட்டை வளையத்தை அகற்றுதல் அல்லது வெட்டினை இடல்.
3) வேர்விட தூண்டும் ஓமோனைப் பூசுதல்.
4) ஈரலிப்பான தும்புத்தூள்/ சுட்டெருக் கலவையை காயப்படுத்தப்பட்ட பகுதியில் வைத்து பொலித்தினால் கட்டுதல்
5) 3 - 4 வாரங்களில் வேர்விட்ட பின் தாய்த்தாவரத்திற்கு அண்மையில் வெட்டிவிட்டு புதிய தாவரத்தை வேறாக்கல்.
6) மேல்மண், கூட்டெரு கலவையிட்டு தயார்செய்யப்பட்ட பொலித்தீன் சாடியில் நாட்டி நீரிட்டு நிழலில் வைத்தல்.

(5 படிமுறைகளுக்கு 3 புள்ளி × 5 = 15 புள்ளிகள்)
(வரிப்படத்துக்கு - 05 புள்ளிகள்)

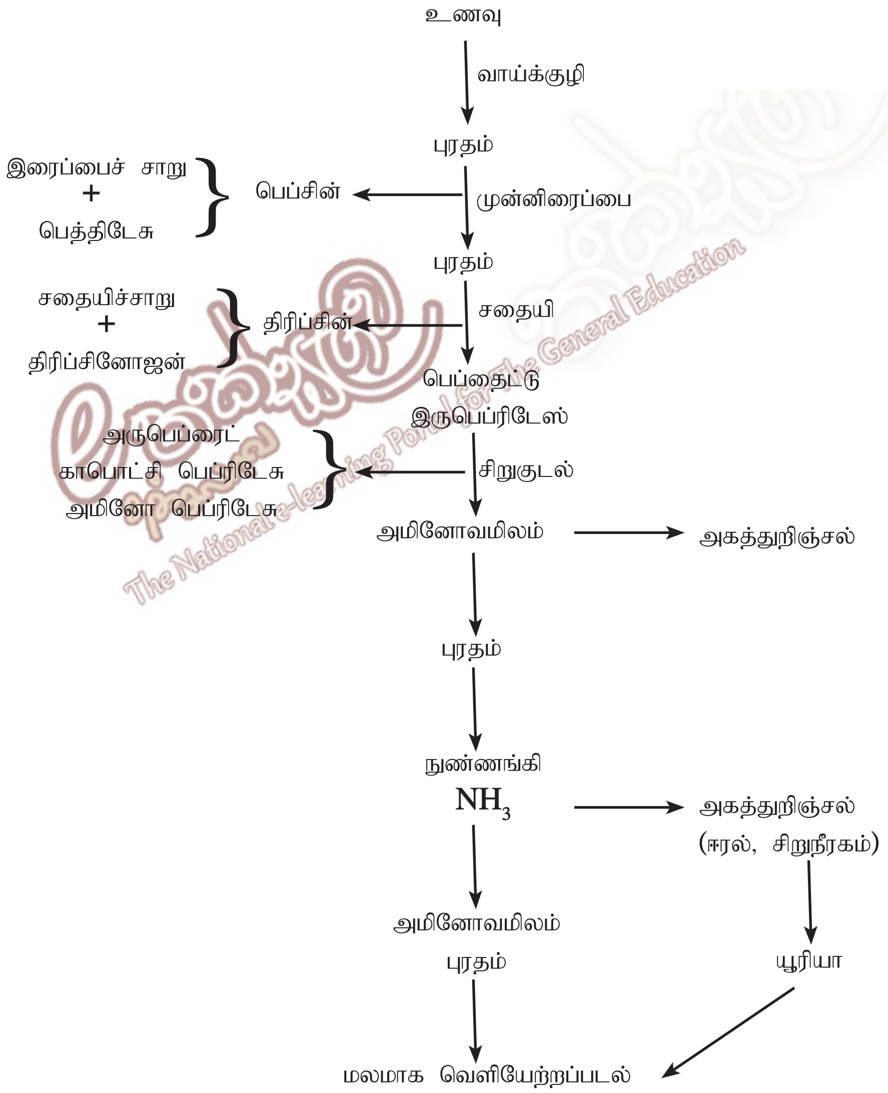
பக். 9 ஐப் பார்க்க.

கிளையொட்டு

1) நாற்றுச்சாடியில் ஒட்டுக்கட்டையை வளர்த்துக்கொள்ளல்.
2) 15cm நீளமான கிளையொன்றை தாய்த்தாவரத்திலிருந்து அகற்றுதல்.
3) ஒட்டுக்கட்டையை நிலமட்டத்திலிருந்து 20 - 25 cm உயரத்தில் வெட்டிக்கொள்ளல்.
4) குறுக்காக வெட்டப்பட்ட மேற்பரப்பை கூரிய கத்தியினால் இரண்டாகப் பிளந்துகொள்ளல்.
5) ஒட்டுக்கிளையை ஆப்புவடிவில் தயார்செய்து ஒட்டுக்கட்டைப் பிளவினுள் செருகி ஒட்டு நாடாவினால் கீழிருந்து மேலாக சுற்றிக் கட்டுதல்.
6) நிழலில் வைத்து நீரூற்றல்.

(5 படிமுறைகளுக்கு 3 புள்ளிகள் வீதம் × 5 = 15 புள்ளிகள்)
(வரிப்படத்துக்கு - 05)

(iii) உணவுக்கால்வாய்த் தொகுதியின் அறிமுகம் (10 புள்ளிகள்)



8 படிமுறைகளுக்கு 5 புள்ளி வீதம் × 8 = 40 புள்ளிகள்

பக். 10 ஐப் பார்க்க.

(2) (i) பயிர்ச்செய்கைக்கு பசளையிடும் முறைகள்

- பசளையிடல் அறிமுகம் (10 புள்ளிகள்)
- வயல் முழுவதும் பரம்பக்கூடியவாறு சீராக வீசியிடல்
  உதா - நெற்செய்கை
- வளையமாக இடல்.
- அரைவட்டமாக இடல்.
- தாவரத்தை சுற்றிவர பல இடங்களில் இடல்.
- பயிர் வரிசைகளுக்கு இடையில் இடல்.
- பயிர் வரிசைகளுக்கு இடையில் நிறையில் இடல்.
- நேரடியாக தாவரத்தின்மீது தெளித்தல்.
- பாசனநீருடன் சேர்த்து பசளையைக் கலந்து பாய்ச்சுதல். (Fertigation)

(05 விடயங்களுக்கு 8 புள்ளி வீதம் 40 புள்ளிகள்)

II) மண் வளியூட்டம் அறிமுகம்
மண்ணிடைவெளி, வளிமண்டல வளி ஆகியவற்றுக்கிடையிலான வளி பரிமாற்றமாகும்.
(10 புள்ளிகள்)

முக்கியத்துவங்கள்

- போசணைப் பதார்த்தங்களின் கிடைப்புத்தன்மை
  நச்சுத்தன்மை ஏற்படாதவாறு பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய போசணை மூலகங்கள் அதிகரித்தல்.
  உதாரணம் ః- Mn^{3+}, Mn^{4+} Fe^{3+} ஆக காணப்படல்.
- காற்றின்றிய நிலையில் Fe^{2+} , Mn^{+2} ஆகியன காணப்படுமிடத்து அதிகளவு அகத்துறிஞ்சல் காரணமாக நச்சுத்தன்மை ஏற்படும்.
- சிறந்த வளியூட்டம் கொண்ட மண்களில் கந்தகம் SO_4^- வடிவில் காணப்படும். இது தாவரங்களினால் பெறத்தக்கதாகும். குறைவான வளியூட்டம் காரணமாக ஐதரசன் சல்பைட்டு, மீதேன் போன்ற வாயுக்கள் உருவாகும்.
- காற்றுவாழ் பற்றீரியாக்களினால் சேதனப்பொருட்கள் சிதைவுக்குள்ளாக காற்றூட்டம் அவசியமாகும். சேதன நைதரசன், பொசுபரசு ஆகியன இவ்வாறு பிரிந்தழிவுக்குட்படுவதால் தாவரங்களுக்கு எளிதில் கிடைக்கக் கூடியதாக மாறும்.
- குறைவான வளியூட்டம் காரணமாக நைதரசனிறக்கம் ஏற்பட்டு மண்ணிலிருந்து நைதரசன் வெளியேறும்.
- மண்ணில் சிறப்பான வளியூட்டம் உள்ளபோது வேர்த்தொகுதி சிறப்பாக வளரும்.
- நீர், போசணை ஆகியவற்றின் அகத்துறிஞ்சலுக்கு தேவையான சக்தியைப் பெறுவதற்கு மண்வளி போதியளவில் காணப்பட வேண்டும்.
- மண்வளி குறைவடையும்போது நோய்க்கு ஆளாகும் தன்மை அதிகரிக்கும்.
  உதா ః- பியூசாரியம் போன்றன மண்வளி குறைவடையும்போது நோய்களை ஏற்படுத்தும். சித்திரசு தாவரங்களில் பிற்கூற்று வெளிறல் ஏற்படும்.
- வித்து முளைத்தலுக்கு மண் வளி அவசியமாகும்.

(05 விடயங்களுக்கு 08 புள்ளி வீதம் = 40 புள்ளிகள்)

The National e-learning Portal for The General Education

பக். 11 ஐப் பார்க்க.

iii) மண்வாழ் நெற்றோட்டுக்களை ஆய்வுகூடத்தில் அவதானிப்பதற்கான படிமுறைகள்.

தேவையான பொருட்கள் :

- புனல்
- இறப்பர்க் குழாய்
- கௌவி (Clamp)
- தாங்கி
- மண் மாத்தி
- வடிதாள்
- நீர்
- நுணுக்குக்காட்டி
- முகவை
- கண்ணாடி வழுக்கி, வழுக்கிமூடி (05 புள்ளிகள்)

1. மண் மாதிரியைப் பெறுதல்
2. பேர்மான் புனல் பரிசோதனையை மேற்கொள்ளல்.
   - புனலை தாங்கியில் பொருத்துதல்.
   - புனலினுள் நீரை நிரப்புதல்.
   - புனலினுள் வடிதாளை வைத்தல்.
   - புனலினுள் மண்மாதிரியை இடல்.
   - ஒழுங்கமைப்பை 24 மணி நேரம் வைத்தல்.
   - புனலினூடாக கீழ் வடியும் நீரை ஆழம் குறைவான பாத்திரமொன்றில் சேகரித்தல்.
   - அந்த நீரில் சிறிதளவை வழுக்கியில் ஏற்றி நுணுக்குக் காட்டியினூடாக அவதானித்தல்.
   - நெமற்றோட்டுகளை அவதானித்தல்.

($5 \times 9 = 45$ புள்ளிகள்)

(3) (i)
1. பயிர்ச்செய்கையிலுள்ள ஆரோக்கியமான வளர்ந்த தாவரத்தை தெரிவுசெய்தல்.
2. பயிரில் இறுதி அல்லது முதலில் உருவாகும் காய்கள் மற்றும் நோயேற்பட்ட காய்களை தெரிவுசெய்யக் கூடாது.
3. காய்கள் மரத்தில் உள்ளபோதே முதிர இடமளித்தல்.
4. காய்களிலிருந்து உரிய முறையில் வித்துக்களை வேறாக்கல்.
5. பயிர்களுக்கு ஏற்ப வித்துக்களை பிரித்தெடுக்கும் முறையை தீர்மானித்தல்.
6. கழுவப்பட்ட வித்துக்களை சுத்தமான புடைவையிலிட்டு நீரை வடிகட்டல்.
7. உலரும் வரை 12 மணி நேரம் வெயிலில் வைத்தல்.
8. சில நாட்கள் காற்றில் உலரவிடல்.
9. குளிரான நிலைமையில் களஞ்சியப்படுத்தல்.

(5 படிமுறைகளுக்கு × 10 = 50 புள்ளிகள்)

(ii) விவசாய சந்தைப்படுத்தல் செயன்முறையின் அறிமுகம். (10 புள்ளிகள்)

விசேட இயல்புகள் :

- உற்பத்தியாளர்கள் அதிகளவில் காணப்படல் (சிற்றளவிலான, பேரளவிலான)
- சிற்றளவிலான உற்பத்தியாளர்களின் பேரம் பேசும் திறன் குறைவாகும்.
- தரகர்களே விவசாய விளைபொருள்களின் விலையைத் தீர்மானிப்பர்.
- அனேக விவசாய விளைபொருட்கள் அத்தியாவசிய பண்டங்களாக காணப்படல்.
- விவசாய விளைபொருட்களில் காலநிலையின் பாதிப்பு காணப்படுவதனால் வருடம் முழுவதும் சீரான உற்பத்தி காணப்படுவதில்லை.
- விவசாய விளைபொருட்களின் விலை தளம்பலுக்குள்ளாதல்.
- இயற்கை அனர்த்தங்கள் காரணமாக விவசாய விளைபொருட்களின் நிரம்பல், கேள்விக்கு ஏற்ப காணப்படாமை.
- சிற்றளவான உற்பத்தியாளர்கள் அதிகளவில் உள்ளதால் விளைபொருட்களின் தரத்தில் வேறுபாடுகள் காணப்படும்.
- சந்தைப்படுத்தல் தொடர்பான விவசாயிகளின் அறிவு குறைவாகக் காணப்படல்.
- உற்பத்தியாளர்களும் நுகர்வோரும் பரந்து காணப்படல்.
- குறுகிய காலத்தில் பழுதடையக்கூடிய தன்மையும் நீண்டகாலம் பேண முடியாமையும்.

(8 விடயங்களுக்கு × 5 = 40 புள்ளிகள்)

பக். 12 ஐப் பார்க்க.

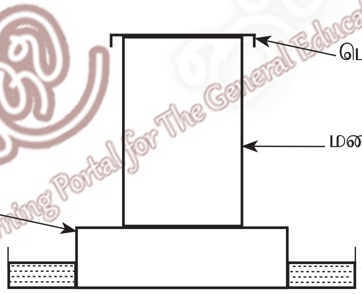
(iii) மண் மாதிரியின் வயற்கொள்ளளவைத் துணியும் விதம் :

தேவையான பொருட்கள் :

- மண் மாதிரி
- மண் ஓகர் / அடி அகற்றப்பட்ட தகரப் பேணி/ PVC குழாய்த்துண்டு
- பெத்திரிக் கிண்ணங்கள்
- பொலித்தீன் துண்டு
- இறப்பர் வார்
- வடிதாள்
- பலகைத்துண்டு
- அடுப்பு
- தராசு
- ஒடுக்கி

முறை :

- மண்மாதிரியை எடுத்தல்.
- உருளையின் நிறையை அளவிடல் (M_1 g)
- உருளையை மண்ணின்மீது வைத்து அதன்மீது பலகைத் துண்டை வைத்து சுத்தியலால் அடித்தோ அல்லது மண் ஓகர் மூலமோ மண் மாதிரியை பெறுதல்.
- கூரிய கத்தியின் மூலம் மண்மாதிரி கொண்ட உருளையை கவனமாக அகற்றுதல்.
- உருளையின் மேற்புறம, கீழ்ப்புறம் ஆகியவற்றில் மேலதிகமாக உள்ள மண்ணை கத்தியினால் சுரண்டி மட்டப்படுத்தல்.
- பொலித்தீனால் மூடி வயலிலிருந்து ஆய்வுகூடத்துக்கு மண்கொண்ட உருளையைக் கொண்டு வருதல்.



The National e-learning Portal for The General Education

- வரிப்படத்தில் காட்டப்பட்டவாறு வடிதாளினால் சுற்றப்பட்ட மரக்குற்றியின் மீது மண்மாதிரி கொண்ட சிலிண்டரை வைத்து அதனை நீர் கொண்ட பாத்திரத்தில் வைக்க.
- மாறாநிறை பெறப்படும் வரை 2 நாட்கள் நீர்ப்பாத்திரத்தினுள் வைத்து அதன் திணிவை அளந்து கொள்ளல். (M_2, g)
- ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தின் திணிவை அறிந்து கொள்ளல். (W_1g)
- உருளையினுள் உள்ள மண்ணை ஆவியாக்கற் கிண்ணத்தில் இட்டு மாறா நிறை பெறப்படும் வரை 105^0C வெப்பநிலையில் வெப்பமாக்கி நிறையை அறிந்து கொள்க. (W_2, g)
- பின்வரும் சமன்பாட்டின் உதவியுடன் மண்ணின் வயற்கொள்ளளவை துணிக.

$$\text{வயற்கொள்ளளவு} = \frac{(M_2 - M_1)g - (W_2 - W_1)\,g}{(W_2 - W_1)\,g} \times 100$$

அறிமுகம் - 5 புள்ளிகள்
வரிப்படம் - 5 புள்ளிகள்
தேவையான பொருட்கள் - 5 புள்ளிகள்
விளக்கம் - 7 × 5 = 35 புள்ளிகள்

பக். 13 ஐப் பார்க்க.

(4) (i) விவசாய வனச்செய்கை காப்புப் பயிர்ச்செய்கை முறையாகும்.

விவசாயவனச் செய்கை அறிமுகம்.
வனத்திலுள்ள சமனிலையை பாதுகாத்தவாறு நிலத்தை விவசாயத்துக்கென பயன்தரு விதமாக பயன்படுத்தும் பல்வேறு உயிர்ச் சேர்மானங்களுடன் கூடிய முகாமைத்துவ முறைமையாகும்.

(10 புள்ளிகள்)

விவசாய வனச்செய்கை மூலம் மட்காப்பு

- ★ மூடுபடை இடுவதன் மூலமாக மண், நீர் ஆகியன காக்கப்படுவதனால் மண்ணரிப்பு குறைவடையும்.
- ★ தாவர, விலங்கு கழிவுகள் மூலமாக சேதனப் பொருட்கள் மண்ணுக்கு சேர்க்கப்படுவதனால் நீர்க்காப்பு ஏற்படும்.
- ★ அவரைத் தாவர வளர்ப்பு மூலமாக நைதரசன் பதிக்கப்படுவதால் மண் வளமடையும்.
- ★ பல்வகைப் பயிர்ச்செய்கை காரணமாக மழை நேரடியாக மண்ணில் விழாமை காரணமாக ஓடிவழிதல் குறைவடைந்து மண்ணரிப்பு குறையும்.

(4 புள்ளிகள் x 2 1/2 = 10 புள்ளிகள்)

நீர்க்காப்பு

- ★ பல்படைப் பயிர்ச்செய்கை, சேதனப் பதார்த்தங்கள் மண்ணுடன் சேர்தல் ஆகியன மண்ணின் நீரை அகத்துறிஞ்சும் திறன், தேக்கிவைக்கும் திறன் ஆகியவற்றை அதிகரிக்கும்.
- ★ மூடுபடை இடுவதன் மூலம் நீர் ஆவியாகி இழக்கப்படுவது குறைவடையும்.
- ★ ஊடுவழிதல் காரணமாக நிலக்கீழ் நீர் சேமிக்கப்படும்.
- ★ தாவரக் குடித்தொகை காரணமாக சூழல் வெப்பநிலை சீராகப் பேணப்படுவதனால் ஆவியாதல் மூலமான நீரிழப்பு குறையும்.
- ★ இயற்கையான நீர்வட்டம் சமனிலையடைதல்.

(4 புள்ளிகள் x 2 1/2 = 10 புள்ளிகள்)

போசணைக் காப்பு

- ★ சேதனப் பொருட்கள் சேர்வதனால் மண் வளமடையும்.
- ★ மண்ணரிப்பு குறைவதனால் போசணை இழப்பு ஏற்றடாது.
- ★ கால்நடை வளர்ப்பு காரணமாக விலங்குப் பசளை மண்ணில் சேரும்.
- ★ பல்படைப் பயிர்ச்செய்கை காரணமாக போசணைச் சுழற்சி நடைபெறும்.

(4 புள்ளிகள் x 2 1/2 = 10 புள்ளிகள்)

உயிர்ப்பல்வகைக் காப்பு

- ★ மண்ணங்கிகளுக்கு உகந்த சூழல் கிடைப்பதால் அவை பாதுகாக்கப்படல்.
- ★ விலங்குகளுக்கு உணவும் வாழிடமும் கிடைத்தல்.
- ★ உணவுச் சங்கிலியை பேணுவதற்கு பல்களிப்பு செய்தல்.
- ★ உயிர்ச்சமனிலை பேணப்படும்.

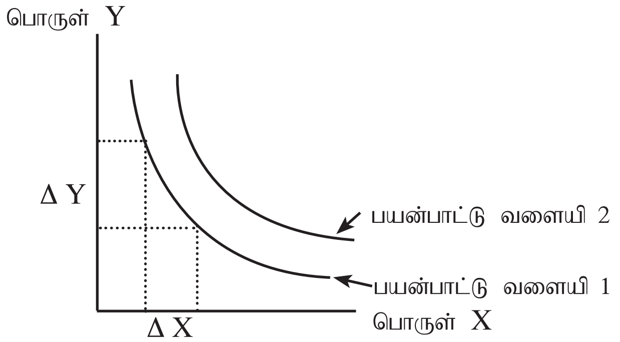
(4 x புள்ளிகள் 2 1/2 = 10 புள்ளிகள்)

(ii)
- பொருட்களை நுகர்வதனால் கிடைக்கும் திருப்தியை சீராக ஒழுங்குபடுத்தலாம் என பயன்பாட்டு விதி மூலம் விளக்கப்படும்.
- நுகர்வோருக்கு சமமான பயன் கிடைக்கக் கூடிய வகையில் நுகரும் பொருட்களதும் சேவைகளினதும் பல்வேறு சேர்மானங்களைக் காட்டும் புள்ளிகளை இணைத்து வரையப்படும் வரைபாகும்.

The National e-learning Portal for the General Education

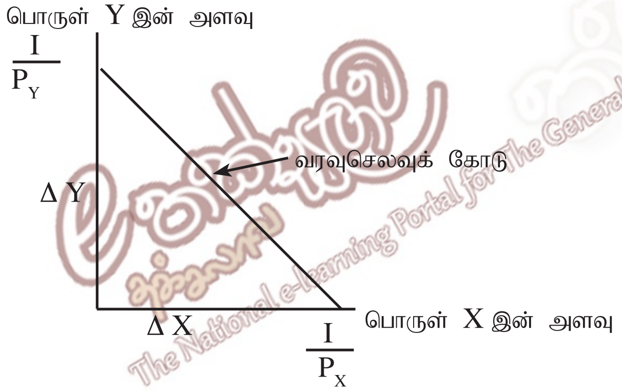
பக். 14 ஐப் பார்க்க.

- இந்த வரைபில் எந்தவொரு புள்ளியிலும் பயன்பாடு சமமாகும். இதற்கமைய நுகர்வோர் சம திருப்தியை பெறுவதற்கு ஒரு பண்டத்தை அதிகரிக்கும்போது மற்றைய பொருளின் அளவைக் குறைக்க வேண்டும். இவ்வாறு ஒரு பண்டத்தை அதிகரிக்கும்போது மற்றைய பண்டத்தில் குறைக்கவேண்டிய பண்டத்தின் அளவு, எல்லைப் பிரதியீட்டு வீதம் (Marginal Rate of Substitution/ MRS) ஆகும். இது வரைபின் சாய்வின் மூலம் காட்டப்படும்.



எல்லைப் பிரதியீட்டு விகிதம் $= \dfrac{\Delta Y}{\Delta X}$

- நுகர்வோர் எப்போது கீழ்நிலைத்த பயன்பாட்டு வளையிலிருந்து மேல்நிலைந்த வளையிக்கு விருப்பத்தை காட்டுவதுடன், இது பொருளின் விலை, நுகர்வோர் வள வருமானம் (I) ஆகியவற்றில் செல்வாக்குச் செலுத்தும்.
- பண்டங்களை நுகரும்போது நுகர்வோரால் கொள்வனவு செய்யக்கூடிய உச்ச பொருட்களின் அளவுகளை X, Y அச்சுகளில் குறித்து அப்புள்ளிகளை இணைக்கும்போது கிடைக்கும் கோடு வரவு செலவுத்திட்டக் கோடாகும்.



The National e-learning Portal for the General Education

I = வருமானம்

பொருள் Y இனை கொள்வனவு செய்யக்கூடிய அளவு $= \dfrac{I}{P_Y}$

பொருள் X இனை கொள்வனவு செய்யக்கூடிய அளவு $= \dfrac{I}{P_X}$

எல்லைப் பிரதியீட்டு விகிதம் / MRS = சாய்வு $= \dfrac{\Delta Y}{\Delta X}$

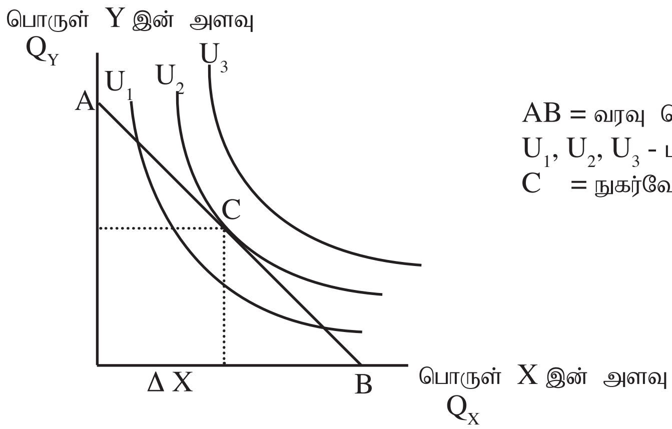
$$= \frac{\frac{I}{P_Y}}{\frac{R}{P_X}} = \frac{I}{P_Y} \times \frac{P_X}{I}$$

- நுகர்வோர் சமனிலையில் எல்லைப் பிரதியீட்டு விகிதத்தின் விலை வேறுபாட்டுக்கு சமனாகும்.

எனவே ; $MRS = \dfrac{P_X}{P_Y}$

பக். 15 ஐப் பார்க்க.

•



AB = வரவு செலவுக்கோடு
U_1, U_2, U_3 - பயன்பாட்டு வளையி மட்டம்
C = நுகர்வோர் சமனிலை

• வரவு செலவுக்கோடு தொடுகையுறும் உச்ச பயன்பாட்டு விலையில் உச்ச பயன் கிடைக்கும் இவ்வாறு தொடுகையுறும் புள்ளி நுகர்வோர் சமனிலையாகும். இந்த தொடுகைப் புள்ளியில் வரவு செலவுக் கோடு, பயன்பாட்டு வளையி ஆகியவற்றின் படித்திறன் சமனாகும்.

வரைபுகள் 3 இற்கு 5 × 3 = 15 புள்ளிகள்
பயன்பாட்டு வளையி அறிமுகம் = 5 புள்ளிகள்
வரவு செலவுக்கோடு அறிமுகம் = 5 புள்ளிகள்
நுகர்வோர் சமனிலையை விளக்குதல் = 25 புள்ளிகள்

(iii) காலநிலை மாற்றங்களைக் குறைப்பதற்கு விவசாய துறையின் பங்களிப்பு,
இயற்கைச் செயன்முறைகள் அல்லது மனித செயன்முறைகளின் காரணமாக வெப்பநிலை, மழைவீழ்ச்சி போன்ற காலநிலைக் காரணிகளின் நீண்ட காலப்பகுதியில் தெளிவாகவும் அடிக்கடியும் ஏற்படும் மாற்றம் காலநிலை மாற்றம் எனப்படும்.

(10 புள்ளிகள்)

- விவசாயத்துறையின் பங்களிப்பு
  - ★ வினைத்திறனான நீர் முகாமைத்துவம்
    - குறைவான நீரிழப்பு கொண்ட நீர்ப்பாசன முறைகளைப் பயன்படுத்தல்
      உதா :- துளிமுறை நீர்ப்பாசனம், தூவல் நீர்ப்பாசனம்
    - மழைநீர்க் காப்பு
    - மூடுபடையிடல் மூலம் மண்ணீர்க் காப்பு
  - ★ பசளை வினைத்திறன் அதிகரித்தல்
    - சூழலுக்கு விடுவிக்கப்படும் பச்சைவீட்டு வாயுக்கள் குறைவடைதல்.
  - ★ மரம்நடுகை மூலம் CO_2 இனை வளிமண்டலத்திலிருந்து அகற்றுதல்
  - ★ சூழலுக்கு உவப்பான புதிய பயிர்ப் பேதங்களை அறிமுகம் செய்தல்.
    உதா :- உவர்தன்மை எதிர்ப்புப் பேதங்கள், வறட்சிக்குத் தாக்குபிடிக்கக்கூடிய பேதங்கள், நோய்பீடை எதிர்ப்புப் பேதங்கள்
  - ★ மட்காப்பு முறைகளைக் கைக்கொள்ளல்.
    - நீர்க்காப்பு மூலம் நீர்மூலத்துக்கு ஏற்படும் பாதிப்பைக் குறைத்தல்
  - ★ கால்நடைகளுக்கு அதிக உணவு மாற்றீட்டு விகிதம் கொண்ட உணவுகளை வழங்குதல்.
    (மீதேன் உற்பத்தியைத் கட்டுப்படுத்தல்.)

பக். 16 ஐப் பார்க்க.

★ தரிசு நிலங்களில் வனச்செய்கையை மேற்கொள்ளல்.

★ பண்ணைகளில் மீளப்புதுப்பிக்கத்தக்க சக்தி முதல்களைப் பயன்படுத்தல்.
உதா :- காற்றாலை, சூரிய சக்தி, உயிர்வாயு, கடலலைப் பயன்பாடு

★ சூழலுக்கு உவப்பான பயிர்ச்செய்கை முறைகளைப் பயன்படுத்தல்.
- சேதனப் பயிர்ச்செய்கை, காப்பு பயிர்ச்செய்கை, விவசாய இரசாயனப் பயன்பாட்டை குறைத்தல்

★ குறைவான நீர்வடிப்பைக் கொண்ட வயல்களில் மீதேன் வெளியேறுவதைக் கட்டுப்படுத்தல்.
- தாவரங்களை நாட்டுதல், வடிகாற் தொகுதி அமைத்தல்

(8 புள்ளிகள் x 5 = 40 புள்ளிகள்)

(5) (i) பீடைகளின் கொள்ளைநிலை அறிமுகம் (10 புள்ளிகள்)
கொள்ளைநிலை ஏற்படக் காரணம் :
பல்வேறு காரணங்களால் பீடைகள் பொருளாதார சேதமட்டத்தைவிட அதிகரிக்கும்.
- பிற சூழல்களிலிருந்து குடிவரல்.
- அதிக பீடைநாசினிகளின் பயன்பாடு காரணமாக இயற்கை எதிரிகள் அழிதல்.
- மரபணு விகாரம் காரணமாக எதிர்ப்பு இனங்கள் உருவாதல்.
- அதிக பசளைப் பயன்பாடு காரணமாக தாவரங்கள் சதைப்பற்றாகி பீடைத் தாக்கத்துக்கு ஆளாதல்.
- புதிய இனங்கள் பீடைகளுக்கு எதிர்ப்புத்தன்மை குறைந்ததாக காணப்படல்.
- கட்டுப்பாடற்ற பூச்சிநாசினிகளின் பயன்பாடு காரணமாக எதிர்ப்பினங்கள் உருவாதல்.
- பொருத்தமற்ற பண்ணை நடவடிக்கைகள் காரணமாக பூச்சிநாசினிக்கு எதிர்ப்புத்தன்மை கொண்ட இனங்கள் உருவாதல்.
- பீடைகளுக்கு உவப்பான காலநிலை, உணவு ஆகியன காணப்படல்.

5 காரணங்களை குறிப்பிட்டு
(விவரிக்க 8 × 5 = 40 புள்ளிகள்)

(ii) மா விளைச்சலில் ஏற்படும் சேதங்களைக் குறைத்தல் :
- மு.ப 10.00 - பி.ப 3.00 மணிக்கு இடையில் அறுவடை செய்தல்.
- விசேட உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தி அறுவடை செய்தல்.
- சிறிதளவு காம்பினை எஞ்சவிட்டு அறுவடைசெய்தல்.
- நிலத்தில் விழாதவாறு அறுவடை செய்தல்.
- காய்கள் நசுங்காதவாறு அறுவடை செய்தல்.

(5 விடயங்களுக்கு 5 × 10 புள்ளி வீதம் = 50 புள்ளிகள்)

(iii) பால் சுரத்தல் - அறிமுகம் (5 புள்ளிகள்)
வரிப்படம் வரைதல் (8 புள்ளிகள்)
பின்வரும் பாகங்களைப் பெயரிடுக.
பாற்சிற்றறை
சுரப்பிப் புடகம்
பிரதான சுரப்பு காள்
முலைக்காம்பு காள்
முலைக்காம்பு இறுக்கி
பாற்கான்
} (6 பாகங்களைப் பெயரிட 6 × 2 =12 புள்ளிகள்)

பக். 17 ஐப் பார்க்க.

பால் சுரத்தற் செயன்முறை :

- பொருத்தமான தூண்டலை வழங்குதல்.
- பரிவகக்கீழை தூண்டுதல்.
- முன் கபச்சுரப்பியினைத் தூண்டுதல்.
- ஒட்சிரோஜன் சுரக்கப்படல்.
- புடகங்கள் சுருங்குதல்.
- சிறிய பால் நாளங்கள், முலைக்காம்புக்காள் ஆகியவற்றின் வழியே முலைக்காப்புப் புடகத்தில் பால் சேமிக்கப்படும்.

(5 படிமுறைகளுக்கு × 5 = 25 புள்ளிகள்)

(6) i) இலிப்பிட்டு அறிமுகம் (10 புள்ளிகள்)
இலிப்பிட்டின் தொழில்கள்

- உடல் வெப்பநிலையைப் பாதுகாத்தல்
தோலின்கீழ் உள்ள கொழுப்புபடை உடல் அக இழையங்களைப் பாதுகாப்பதுடன் சூழலில் ஏற்படும் வெப்பநிலை மாறுதல்களுக்கும் உடலைப் பாதுகாக்கும்.

- உடலில் சக்தி வழங்கும் அடிப்படையாகத் தொழிற்படல்
அதிக சக்தியை பிறப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றலைக் கொண்டது.
இதன் காரணமாக வேளை உணவில் அடங்கிய உணவின் அளவைக் குறைத்துக்கொள்ள முடியும்.

- விற்றமின் காவியாகத் தொழிற்படல்
விற்றமின் A, D, E, K ஆகியன கொழுப்பில் காரைவதனால் இவை கொழுப்பின் மூலமே உடல் முழுவதும் எடுத்து செல்லப்படும்.

- அத்தியாவசிய கொழுப்பமிலமாகத் தொழிற்படல்
உடல் வளர்ச்சி, குருதிக்கலன்கள், நரம்புகள் ஆகியவற்றின் தொழிற்பாட்டுக்கு அவசியமான உடலினால் தொகுக்கப்பட முடியாத கொழுப்பமிலங்களை வழங்குதல்.

- உராய்வுநீக்கியாகத் தொழிற்படல்
உடல் அங்கங்களில் உராய்வுநீக்கியாகத் தொழிற்படுவதுடன் அங்கங்களுக்கு இடையிலான உராய்வைக் குறைக்கும், அதிர்ச்சிகளை உறிஞ்சி இதயம் போன்ற முக்கியமான அங்கங்களைப் பாதுகாக்கும்.

- கலப்புன்னங்கங்களின் புறமென்சவ்வை உருவாக்குதல்
கலமென்சவ்வை உருவாக்கும் தொழிலில் ஈடுபடல்.

- உடலினுள் கொலஸ்திரோலை உற்பத்தி செய்தல்
பிள்ளைகளின் மூளை வளர்ச்சி, இலிங்க ஓமோன்களின் உற்பத்தி, தசைகளின் ஆரோக்கியத்தைப் பேணுதல் சில விற்றமின் வகைகளை உடல் முழுவதும் கொண்டு செல்லல்.

(5 விடயங்களுக்கு 8 புள்ளிகள் வீதம்)/ பெயரிட 3 புள்ளிகள்)
விவரிக்க 5 புள்ளிகள்

ii) மண் இரசாயன இயல்புகள் பயிர்ச்செய்கையில் முக்கியத்துவம் பெறும் விதம்

- மண் தாக்கங்கள் (2 புள்ளிகள்)
மண்ணின் அமிலமூலத் தன்மையே மண் தாக்கமாகும் (3 புள்ளிகள்)
    - போசணைக் கிடைப்புத்தன்மை
    - நுண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு
    - மண் துணிக்கைகள் தூர்வையாதல்.

(2 விடயங்களை விளக்க 5 புள்ளிகள் வீதம் 10 புள்ளிகள்)

பக். 18 ஐப் பார்க்க.

- கற்றயன் மாற்றீடு (02 புள்ளிகள்)

  மண் கரைசலிலுள்ள கற்றயன்கள் மற்றும் மண் கூழ்நிலைத் துணிக்கைகள் மீது புறத்துறிஞ்சப்பட்டுள்ள கற்றயன்கள் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான கற்றயன்களின் பரிமாற்றமே கற்றயன் மாற்றீடு எனப்படும்.

  (3 புள்ளிகள்)

  - மண்ணின் வளம்
  - போசணைப் பதார்த்தங்களைப் பற்றி வைத்து போசணைகள் இழக்கப்படலை தடுத்தல்
  - அமிலத்தன்மை, காரத்தன்மை ஆகியவற்றை சீர்செய்தல்.

  (2 விடயங்களை விவரிக்க 5 புள்ளி வீதம் 10 புள்ளிகள்)

- உப்புமூல நிரம்பல் (02 புள்ளிகள்)

  கற்றயன் மாற்றீட்டு சிக்கலில் அடங்கியுள்ள மொத்த கற்றயன்களுக்குச் சார்பாக அதிலுள்ள காரக் கற்றயன்களை சதவீதத்தில் காட்டுதல் உப்புமூல நிரம்பல் எனப்படும்.

  (03 புள்ளிகள்)

  - மண்ணின் செழிப்பைப் பற்றி அறிதல்
  - மண் தாக்கங்களை சீராக்குதல்

  (1 விடயத்தை விவரிக்க 5 புள்ளிகள்)

- மின் கடத்துதிறன் (02 புள்ளிகள்)

- மின்னோட்டத்தைக் கடத்தத்தக்க தன்மையே மின் கடத்துதிறன் எனப்படும். (10 புள்ளிகள்)
- உவர்த்தன்மை, காரத்தன்மை ஆகியன பற்றி அறிந்துகொள்ளல். அதற்கேற்ப மண்ணை பயிர்ச்செய்கைக்கு ஏற்றவாறு மாற்றியமைத்தல்

  (1 விடயத்தை விவரிக்க 5 புள்ளிகள்)

III) ஒளித்தொகுப்பு அறிமுகம் (10 புள்ளிகள்)
ஒளித்தொகுப்பை வினைத்திறன் மிக்கதாக்கல்

- சிறப்பான இடைவெளியை வழங்கி நிழல் ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தலும் வயலிலுள்ள இடப்பரப்பு வீணாவதைத் தடுத்தலும்
- ஒளியை விரும்பும் பயிர்களின் கீழ் நிழலை விரும்பும் பயிர்களை வளர்த்தல் (பல்படைப் பயிர்ச்செய்கை)
- பாரிய மரங்களின் தண்டுகளில் கொடிவகைகளை படரச் செய்தல்
- போட்டியாக அமையும் காரணிகளை அகற்றுதல்.
- நிழல் மற்றும் போட்டியை ஏற்படுத்தும் தாவரப் பாகங்களை கத்தரித்தல்.
- ஒளி தவிர்ந்த ஒளித்தொகுப்புக்கு அவசியமான ஏனைய காரணிகளை குறைவின்றிக் கிடைக்கச் செய்தல்.

5 விடயங்களுக்கு 8 புள்ளி வீதம்
40 புள்ளிகள்

The National e-learning Portal for The General Education