



இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான  
பிரிவின்கான இணையதளம்

# SCIENCE EAGLE

[www.scienceeagle.com](http://www.scienceeagle.com)

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 [t.me/ScienceEagle](https://t.me/ScienceEagle)  
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)  
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)



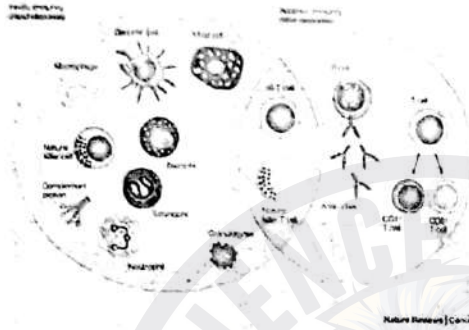


தொண்டைமானாறு வெளிக்கள நிலையம் நடாத்தும்  
தவணைப் பரீட்சை, நவம்பர்- 2018

தரம் :- 13 (2019)

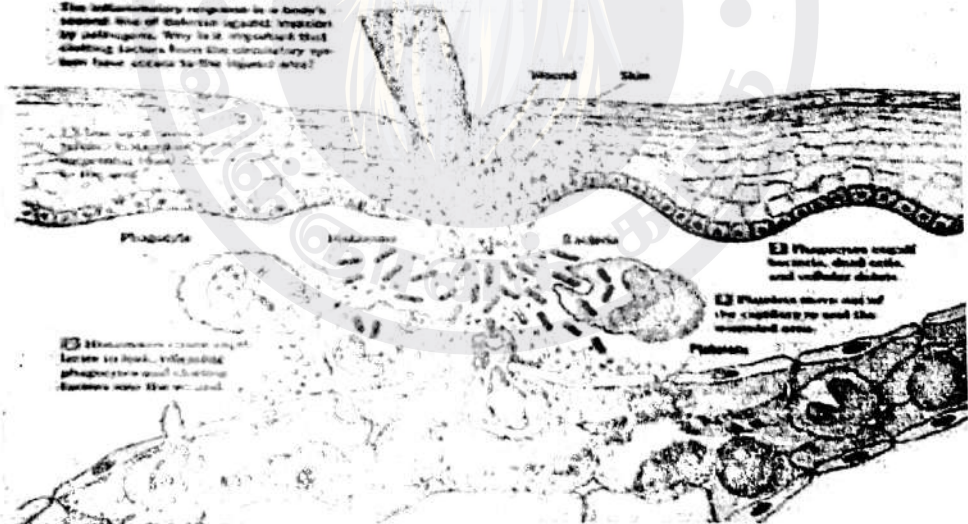
உயிரியல்

புள்ளியிடுத் திட்டம்



Steps of the Inflammatory Response

The inflammatory response is a body's second line of defense against invasion by pathogens. Why is it important that clotting factors from the circulatory system have access to the injured site?





## பகுதி 1

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

50 X 2 = 100.

## பகுதி II

A. அமைப்புக்கட்டுரை.

01. A.

- i. மாப்பொருள், இனாலின் 2x
- ii. a. வளர்ச்சி - அங்கிகளின் உலர் திணிவில் ஏற்படும் மீளமுடியாத அதிகரிப்பு.  
விருத்தி - அங்கிகளின் வாழ்க்கைக் காலத்தில் ஏற்படும் மீள முடியாத மாற்றங்கள் 2x
- b. அங்கிகளில் நடைபெறும் அனைத்து இரசாயனச் செயற்பாடுகள் 1x
- c. குறிப்பிட்ட சூழலில் அங்கிகளின் நிலவுகை இனப்பெருக்கம் போன்ற வாழ்க்கைத் தேவைகளை முன்னேற்றுவதற்காக விசேடமாய் அமைந்த கட்டமைப்பு, உடற்றொழிலியல், நடத்தைகள். 1x
- iii.  $NAD^+$ , FAD,  $NADP^+$  3x
- iv. • DNA டீஓட்சிறைபோ நியூக்கிளியோரைட்டு  
• புரதம் அமினோ அமிலம் (2+2)x

- B. i. பொகபோஇலிப்பிட்டு, புரதம் 2x
- ii. • மிதுமான வெப்பநிலைகளில் மென்சவ்வின் நெகிழ்வுத் தன்மையையும், உறுதித் தன்மையையும் பேணிப் பாய்மத் தன்மையைக் குறைத்தல். 2x
- தாழ் வெப்பநிலைகளில் திண்மாவதைத் தடுத்தல்.
- iii. அக்ரின் 1x
- iv. a. அழுத்தமற்ற அகமுதலுருச் சிறுவலை  
b. அழுத்தமான அகமுதலுருச் சிறுவலை  
c. கொல்கியுபகரணம் 3x
- v. a. முன்னவத்தை I  
b. அவத்தை I 2x
- vi. a. சில நொதியங்களின் ஊக்கற் தொழிற்பாடுகளுக்கு அத்தியாவசியமான புரதமற்ற கூறுகள். 1x
- b. சேதன : NAD / FAD / Biotin  
அசேதன :  $Zn^{2+}$  /  $Fe^{2+}$  /  $Cu^{2+}$  2x
- C. i. • காபொட்சிலேற்றம் / காபன் பதித்தல்.  
• தாழ்த்தல்  
•  $CO_2$  வாங்கியின் / RuBP யின் மீள் உருவாக்கம் 3x
- ii. • காபொட்சிலேற்றத்திற்குரிய உயிர்ப்புத்தானம்  $O_2$  உடனும் தாக்கமடைவதற்குப் பயன்படுகிறது. அல்லது இருவேறு தாக்கங்களை வெவ்வேறு நிபந்தனைகளில் நிகழ்த்தும் தன்மை. 1x
- iii. • (இலை நடுவிழையக் கலங்களில் PEP ஆல்) குறைந்தளவு  $CO_2$  செறிவுகளில் (முதலில்) காபன் பதிக்கப்பட்டு  
• (கட்டுமடற் கலங்களிலுள்ள) RuBP இற்கு உயர் செறிவுகளில்  $CO_2$  வழங்கப்படுகின்றது. 2x
- iv. • ஒளிச் செறிவு  
•  $CO_2$  செறிவு 2x
- v. • மலேற் / அஸ்பாறேற்று (Aspartate)  
• பைருவேற்று 2x
- vi. a. • குழியவுரு  
• இழைமணியின் தாயம் 2x  
b. 6 / 4 ATP 1x
- vii.  $FADH_2$  1x

(40 x 2.5 = 100 புள்ளிகள்)

02. A.

- i. 1. ....2  
.....5  
2. ....3  
.....4  
3. ....e  
.....d  
4. ....a  
.....c  
5. ....f  
.....b

10x

- ii. a. • மண்புழுக்களில் மேற்றோலில் காணப்படுகின்ற  
• புழுக்கூட்டையும் (முளையத்திற்கு உணவாக அமையும்) அல்புமினோயிட்டுகளையும்  
சுரக்கும்.  
• ஒரு சிறப்பான சுரப்பிப் பிரதேசம்

3x

b. *Nereis*, அட்டை / லீச்.

2x

iii. Echinodermata

1x

- B. i. 1. Q  
2. P  
3. R

3x

- ii. • பயன்பாடு- பயன்பாடினமை  
• பெற்ற இயல்புகள் தலைமுறையுரிமையடைதல்.

2x

iii. புரோக்கரியோட்டாக் கலஒழுங்கமைப்பு  
வளைய நிறமூர்த்தம்

2x

- iv. • தரை வாழ்க்கைக்குரியவை.  
• சில மேலொட்டிகள்  
• ஆட்சியான வித்தித்தாவரம்  
• நேரான தண்டுகளும், தரையைத் தழுவும் தண்டுகளும்.  
• தரையைத் தழுவும் தண்டுகளில் இணைக்கவராகக் கிளைத்த வேர்கள்.  
• வித்தித் தாவர உச்சியில் கூம்பிகள்  
• ஓரின வித்தி பல்லின வித்தி ஆகிய இரண்டையும் உடையவை.

ஏதாவது 4x

C. i.

கலவகை

புடைக்கலவிழையக் கலங்கள்  
ஒட்டுக்கலவிழையக் கலங்கள்  
வல்லருக்குக்கலவிழையக் கலங்கள்

தொழில்

சேமிப்பு

பொறிமுறை ஆதாரம்

ஆதாரமும் உறுதியும்

(3+3) x

- ii. காழ்க்கலன்  
குழற்போலி

(முனைகளிலுள்ள) துளையிடப்பட்ட தட்டு  
(முனைகளிலுள்ள) குழிகள்

(2+2) x



- iii. • கலமென்சல்விலுள்ள இலிப்பிட்டு பளிங்குக் கட்டமைப்பாக மாறுதல்.  
 • மென்சல்வு இலிப்பிட்டுக்களில் நிரம்பாத கொழுப்பமிலங்களைப் பேணுவதன் மூலம் பாய்மத் தன்மையைக் கூட்டல்.  
 • குழியவுருவில் தனித்துவக் கரையங்களின் அளவைக் கூட்டல். ஏதாவது 2x

- iv. தக்மைமாறிழையமும் (அதற்கு வெளிப்புறம்) அதனால் உருவாக்கப்படும் இழையங்களும்.  
 ix  
 $40 \times 2.5 = 100$  புள்ளிகள்

03. A.

- i. • பகல்வேளைகளில் / சூரியஒளி உள்ள போது காவற்கலங்களால்  $K^+$  உயிர்ப்பாக (அயலிலுள்ள மேற்றோல் கலங்களிலிருந்து) உள்ளெடுக்கப்படுகின்றன.  
 • இதனால் காவற்கலங்களில் (கரைய அழுத்தம் அதிகரித்து) நீர்முத்தம் குறைவடைகின்றது.  
 • பிரசாரணம் மூலம் (அயலிலுள்ள மேற்றோல் கலங்களிலிருந்து) நீர் உட்செல்கிறது.  
 • (காவற் கலங்களில்) வீக்க அழுக்கம் அதிகரித்து இலைவாய் திறக்கும்.  
 • இரவு நேரத்தில்  $K^+$  இன் வெளியேற்றம் இலைவாய்களை மூடச்செய்யும். 5x

- ii. வரட்சி, உயர் வெப்பநிலை, காற்று 3x

- iii. • பகல் வேளைகளில் கலத்திடைவெளிகள் நீராவியால் நிரம்பியிருக்கும்.  
 • ஏனெனில் அவை ஈரலிப்பான கலச்சவர்களுடன் தொடுகையிலிருப்பதால்.  
 • தாவரங்களிற்கு வெளியிலுள்ள வளி வரண்டதாக / உலர்ந்ததாக இருக்கும்.  
 • இதனால் நீர்முத்தப் படித்திறனின் வழியே.  
 • கலத்திடைவெளி வளி இலைவாய்களினூடாக பரவல் மூலம் வெளியேறுகின்றது. 5x

- iv. • தாவரம் முழுவதும் நீர் கனியுப்புக்கள் விநியோகிக்கப்படல்.  
 • காழினூடாக நீரின் ஏற்றம் / உயர்ச்சி.  
 • வேரினூடாக நீர் கனியுப்புக்கள் (மண் கரைசலிலிருந்து) அகத்துறிஞ்சப்படல். 3x

- B. i. தாவரங்கள் தமது வாழ்க்கை வட்டத்தைப் பூர்த்தி செய்வதற்கும் அடுத்த சந்ததியை உருவாக்குவதற்கும் (தேவையான மூலகங்கள்) 1x

- ii. a.  $H_2BO_3^-$   
 b.  $SO_4^{2-}$   
 c.  $NO_3^- / NH_4^+$  3x

- iii. • முளையத்தையும், சேமிப்புணவையும் கொண்டு  
 • வித்துறையால் சூழப்பட்ட  
 • வித்துத் தாவரங்களின் பரம்பல் அலகு. 3x

- iv. • நீர் அகத்துறிஞ்சல்  
 • நொதியங்கள் உயிர்ப்பூட்டப்படல்.  
 • சேமிப்புணவு / உணவு ஒதுக்கு / உணவு மூலம் அசைதல்.  
 • முளையத்தின் விரைவான வளர்ச்சி  
 • வித்துறையினூடாக முளைவேர் நீட்டப்படல். 5x

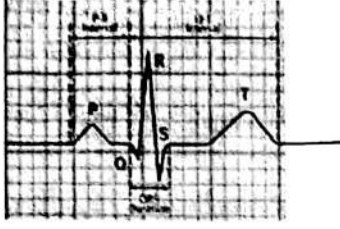
- C. i. • உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்களிலிருந்து வேறு இடங்களுக்குக் கடத்தப்பட்டு .  
 • இலக்குக் கலங்களில்.  
 • தாவ வளர்ச்சியையும், விருத்தியையும் தூண்டுகின்றன.  
 • சிறிய அளவுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் சமிஞ்ஞை மூலக்கூறுகள் 4x
- ii. a. ஜிபரலின்  
 b. சைற்றோக்கைனின்  
 c. ஜஸ்மோனிக் அமிலம் 3x
- iii. • பாதுகாப்பு  
 • சுரத்தல்  
 • அகத்துறிஞ்சல் 3x
- iv. • சிரைகள்  
 • இணையங்கள் 2x
- v. • நரம்புக் கலங்களுக்குப் போசணையளித்தல்.  
 • நரம்புக் கலங்களுக்கு மின் காவலியாகச் செயற்படல்.  
 • நரம்புகளின் தொழில்களை (சில வேளைகளில்) மாற்றியமைத்தல்.  
 • நரம்புக் கலங்களின் தொழில்களை நிறைவாக்குதல். ஏதாவது 2x  
 ஏதாவது  $40 \times 2.5 = 100$  புள்ளிகள்

04. A.

- i. அடிக்குழி.  
 உடல்  
 குடல்வாய் 2x
- ii. இரைப்பைப் பாகு அதிகளவில் கொழுப்பு நிறைந்ததாகவுள்ளபோது  
 செக்கிரித்தினும், CCK உம் சுற்றுச்சுருக்கங்களையும், உதரச் சாறு சுரத்தலையும்  
 நிரோதித்தல். 2x
- iii. நீர்  
 அற்ககோல்  
 சில (கொழுப்பில் கரையும்) மருந்துகள் 3x
- iv. புறச்சுவாசம் - நுரையீரல்களிலிருந்து  $O_2$  குருதியினுள்ளும், குருதியிலிருந்து  $CO_2$   
 நுரையீரல்களினுள்ளும் கடத்தப்படுதல்.  
 அகச்சுவாசம் - குருதியிலிருந்து  $O_2$  இழையங்களினுள்ளும் இழையங்களிலிருந்து  $CO_2$   
 குருதியினுள்ளும் கடத்தப்படுதல் 2x
- v. HCN / ஐதரசன் சயனைட்டு 1x

- vi. • தற்காலிகமாக இதயத் துடிப்பை அதிகரிக்கச் செய்யும்.  
• சுற்றியல் குருதிக் கலன்களைச் சுருங்கச் செய்து குருதியழுக்கத்தைத் தற்காலிகமாகக் கூட்டும். 1x

B. i.



படம் 1x குறித்தல் 1x /

(If shape of ECG is wrong no marks)

- ii. • அந்நிய பொருட்களிலிருந்து பாதுகாப்பு  
• பிரசாரணச் சீராக் கலுக்கு உதவுதல் 2x
- iii. B<sup>+</sup>, B<sup>-</sup>, O<sup>+</sup>, O<sup>-</sup> 1x (1/0)
- iv. புரோத்துரொம்பின் - துரொம்பினாக மாறுவதையும், பைபிரினோஜன் பைபிரினாக மாறுவதையும் தடுக்கும். 1x
- v. வைரக்களால் தொற்றப்பட்ட கலங்கள்.  
புற்றுநோய்க் கலங்கள் 2x
- vi. T - (உயிர்ப்பான) கல நஞ்சுக்குரிய T கலங்கள்  
B - முதலுருக் கலங்கள் / பிளாஸ்மாக் கலங்கள் 2x
- vi). முதலுருக் கலங்களினால் சுரந்து விடப்படும் புரதங்கள் / Immunoglobulins. 1x
- C. i. 1. புலன் / உட்காவு நரம்பு 2. முதுகுப்புற (வேர்)த்திரட்டு  
2. வெண்ணிறப்பொருள் 4. நரைநிறப் பொருள்  
5. இடைத்தாது நரம்பு 6. இயக்க / வெளிக்காவு நரம்பு 6x
- ii. தெறிவினை 1x
- iii. ADH, அல்டொஸ்ரெரோன், கல்சிரோனின் / பரத்தோமோன் 3x
- iv. என்பரும்பர்க் கலங்கள்  
என்புக் குழியங்கள்  
என்புடைக்கும் கலங்கள் 3x
- v. நரம்புத் தொகுதி  
அகஞ்சுரக்கும் தொகுதி 2x
- vi. Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> (இரண்டும் சரியாயின்) 1x  
40 x 2.5 = 100 புள்ளிகள்



## B- கட்டுரை வினாக்கள்

05. a.

1. ஒரு கலப்பிரிவின் இறுதிக்கும் அடுத்த கலப் பிரிவின் இறுதிக்குமிடையில் (கலத்தில்) நடைபெறும் தொடரான நிகழ்வுகள் இரு பிரதான அவத்தைகளை உடையது.
2. இடையவத்தை
3. இழையுருப் பிரிவு (அவத்தை) / M – அவத்தை (மிக நீண்ட நேரம் நடைபெறும்) இடையவத்தை மேலும் மூன்று அவத்தைகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.
4. G<sub>1</sub> அவத்தை
5. கலப்பிரிவுக்குத் தேவையான புரதங்கள், கலப் புன்னங்கங்களின் தொகுப்பு கலவளர்ச்சி நிகழ்கிறது.
6. S – அவத்தை
7. DNA யின் சுயபகர்ப்பும், ஹிஸ்டோன் (புரதத்) தொகுப்பும்.
8. G<sub>2</sub> அவத்தை
9. கல வளர்ச்சி, புரதங்கள் தொகுக்கப்படல், மையமுர்த்தங்கள் இரட்டிப்படைதல்.
10. இழையுருப் பிரிவு – கருப்பிரிவையும் குழியவுருப் பிரிவையும் உள்ளடக்கியது.
11. முன்னவத்தை
12. குரோமற்றின் ஒடுங்கலடைந்து குறுகித் தடிப்படையும்.
13. நிறமூர்த்தம் இரு சகோதரி அரைநிறவுருக்களாக.
14. ஒளிநுணுக்குக் காட்டிக்குத் தென்படும்.
15. புன்கரு மறையும்.
16. நிறமூர்த்தத்திலுள்ள புயங்கள் “கோகெசின்” புரதங்களால் இணைக்கப்படும்.
17. இழையுருப்பிரிவுக்குரிய கதிர் உருவாகும் / உருவுரு தென்படும்.
18. நுண்புன்குழாய்களின் நீள அதிகரிப்பால் மைய முர்த்தங்கள் எதிரெதிர் முனைகளை நோக்கி அசையும்.
19. முன் அனு அவத்தை
20. கருமென்சவ்வு துண்டுகளாக உடையும்.
21. கைநெற்றோக்கோர் என்னும் விசேட புரதம் மையப்பாத்தில் சகோதரி அரைநிறவுருக்களுடன் இணைந்து கொள்கின்றது.
22. சில நுண்புன்குழாய்கள் கைநெற்றோக்கோருக்கு இணைக்கப்பட்டு அவற்றைச் சிறிது அசைக்க உதவுகிறது.
23. கைநெற்றோக்கோருக்கு இணைக்கப்படாத எதிரெதிரான நுண்புன்குழாய்கள் ஒன்றுடனொன்று இடைத்தாக்கமடைகின்றன.
24. அனு அவத்தை
25. மைய முர்த்தங்கள் எதிரெதிர் முனைகளை அடைந்து விடும்.
26. அனு அவத்தைக்குரிய தட்டில் மையப்பாத்துக்கள் இருக்கத்தக்கவாறு நிறமூர்த்தங்கள் அடுக்கப் படுகின்றன.
27. மேன்முக அவத்தை
28. சகோதரி அரைநிறவுருக்கள் மையப்பாத்தில் பிளவடைகின்றன.
29. கைநெற்றோக்கோருக்கு இணைக்கப்பட்ட நுண் புன்குழாய்கள் கருக்கமடைவதால்.
30. எதிரெதிர் முனைகளை நோக்கி அரைநிறவுருக்கள் அசைகின்றன.
31. நிறைவில் சமமான எண்ணிக்கையுடைய நிறமூர்த்தத்தொகுதிகள் (sets) எதிரெதிர் முனைகளில் காணப்படும்.
32. ஈற்றவத்தை
33. எதிரெதிர் முனைகளிலுள்ள ஒவ்வொரு நிறமூர்த்தத்தொகுதியையும் சூழ கருமென்சவ்வு உருவாக்கப்படும்.
34. புன்கரு மீளத்தோன்றும் / நுண்புன்குழாய்கள் அழிவடையும்.
35. பிறப்புரிமையியல் ரீதியில் சர்வசமனான இரண்டு மகட்கருக்கள் தோன்றியிருக்கும்.

36. குழியவுருப் பிரிவு.

37. விலங்குக் கலங்களில் பிளவுசால்.

38. தாவரக் கலங்களில் கலத்தட்டு உருவாக்கி குழியவுரு பிரிக்கின்றது.

b.

39. முன்னவத்தை I இல் அமைப்பொத்த நிறமூர்த்தச் சோடிகளுக்கிடையில் நடைபெறும்

40. குறுக்குப் பரிமாற்றமும், மீளச் சேர்க்கைகளும்.

41. அனு அவத்தை I ல் நிகழும்

42. தன்வயத்த தொகுப்பினால் பிறப்புரிமை மாறல்கள் ஏற்படுகின்றன.

ஏதாவது  $38 \times 4 = 152$   
உச்சம் 150 புள்ளிகள்

06. a.

1. நீர், கனியுப்புக்களை அகத்துறிஞ்சுவதில் வேர் நுனியிலுள்ள கலங்கள் முக்கியமானவை.

2. இவ்விடங்களில் மேற்றோல் கலங்கள் நீரை ஊடுபுகவிடக் கூடியவை.

3. இவை வேர் மயிர்களாகத் திரிபடைந்திருக்கும்.

4. (மேற்பரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டிருக்கும்) வேர்மயிர்களினூடாகவே பெருமளவு நீர் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றது.

5. மண்ணீர்க் கரைசலானது நீர் மூலக்கூறுகளையும், மண் துணிக்கைகளுடன் இறுக்கமாக இணைக்கப்பட்ட கனிப்பொருள் அயன்களையும் உடையது.

6. அகத்துறிஞ்சல் முதலுரு மென்சவ்வுக்குக் குறுக்காக இடம்பெறுகிறது.

7. நீர் பிரசாரணம் மூலம்

8. செறிவுப் படித்திறனின் வழியேயும்

9. கனிப்பொருள் அயன்கள் செறிவுப் படித்திறனுக்கு எதிராக

10. உயிர்ப்பான கடத்தலாகவும் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றன.

11. மண்ணீர்க் கரைசலானது மேற்றோலின் நீர் விருப்புள்ள கலச்சுவர்களாலும் அகத்துறிஞ்சப்பட்டு

12. மேற்பட்டைக் கலங்களின் கலப்புறம்பான இடைவெளிகளை அடைகின்றன.

b.

1. மண்ணீரானது தாவர வேர்மயிர்களினூடாக அகத்துறிஞ்சப்பட்டு,

2. மேற்பட்டை, அகத்தோல், பரிவட்டவுறை என்பவற்றினூடாகக் காழ்க் கலனை அடைகிறது. இதன்போது மூன்று பாதைகளுடாகச் செல்கின்றது.

3. அப்போப்பிளாஸ்ட் பாதை.

4. சிம்பிளாஸ்ட் பாதை.

5. மென்சவ்வுக்குக் குறுக்கான பாதை.

அப்போப்பிளாஸ்ட் பாதை.

6. முதலுரு மென்சவ்வுக்கு வெளியாகவுள்ள பாதைகள் அனைத்தையும் உள்ளடக்கும்.

7. கலச்சுவர், கலத்திற்குப் புறம்பான வெளிகள், காழ்க்கலனும் குழற்போலிகளும்.

8. நீரும் கனியுப்புக்களும் மேற்பட்டைக் கலங்களின் கலச்சுவர்த் தாயம், கலம்புறம்பான வெளிகளினூடாக

9. பரவிச் செல்கின்றன.

10. அகத்தோல் கலங்களில் அப்போப்பிளாஸ்ட் பாதையானது குறுக்கான, ஆரைக்குரிய சுவர்களிலுள்ள (சுபரினாலான) கஸ்பாரியன் பட்டிக்கைகள் மூலம்.

11. நீர், கனியுப்புக்கள் என்பவற்றின் (சுயாதீன) அசைவைத் தடுக்கின்றன.

12. இதனால் நீர், கனியுப்புகள் ஆகியன தேர்ந்து புகவிடும் முதலுரு மென்சவ்வுகளினூடாகவே கலன் இழையத்தை அடைகின்றன.

13. கஸ்பாரியன் பட்டிக்கைகள் காழை அடைந்த கரையங்கள் பின்நோக்கிச் செல்வதையும்.

14. தேவையற்ற, நச்சுப் பதார்த்தங்கள் செல்வதையும் தடுக்கின்றன.

சிம்பிளாஸ்ட் பாதை

15. உயிருள்ள கலங்கள் யாவற்றினதும் முழுமையான சைற்றோசொல் திணிவால் ஆனதும்

16. முதலுரு இணைப்புகளாலும், முதலுருக் கால்வாய்களாலும் இணைக்கப்பட்டதுமாகும்.



17. கலங்களின் முதலுருக்களின் தொடர்ச்சியூடாக நீரும் கரையங்களும் செல்கின்றன.
18. ஒரு முறை முதலுரு மென்சவ்வுக்குக் குறுக்காக புகும் பதார்த்தங்கள் இப் பாதையூடாகப் பின்னர் முதலுரு இணைப்புக்களினூடாகவே செல்கின்றன.
- மென்சவ்வுக்குக் குறுக்கான பாதை**
19. இது கலங்களின் அடுத்தடுத்துள்ள மென்சவ்வுகளுக்குக் குறுக்காக நீரையும், கரையங்களையும் கொண்டு செல்லும் பாதையாகும்.
20. மண்ணீர்க் கரைசல் தடை குறைந்த அப்போப்பிளாஸ்ட் பாதையூடாகச் செல்கையில் சில நீர், கனிப்பொருள் மூலக்கூறுகள் சிம்பிளாஸ்ட் ஊடாகவும் செல்கின்றன.
21. சில பதார்த்தங்கள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பாதைகளையும் பயன்படுத்துகின்றன.
22. காழ் இழையத்தினுள் அப்போப்பிளாஸ்ட் பாதையால் முறையே பரவலாலும், உயிர்ப்பான கடத்தலாலும் நீரும் கனியுப்புக்களும் அடைகின்றன.

C.

1. வெவ்வேறு மூலர் செறிவுடைய சுக்குரோசுக் கரைசல்களைத் தயாரித்தல்.
2. *Tradescantia* மேற்றோல் உரிகளை அவற்றில் இட்டு 20 நிமிடங்கள் விடுதல்.
3. முதலுருச் சுருக்கமடைந்த கலங்களின் எண்ணிக்கையையும்.
4. மொத்தக் கலங்களின் எண்ணிக்கையையும் நுணுக்குக் காட்டியின் பார்வைப் புலத்தின் கீழ் எண்ணுதல்.
5. ஒவ்வொரு செறிவுடைய சுக்குரோசுக் கரைசலிலும் இடப்பட்ட *Tradescantia* மேற்றோல் உரியின் முதலுருச் சுருக்கமடைந்த கலங்களின் சதவீதம் கணித்தல்.
6. மூலர்செறிவை X அச்சிலும், முதலுருச் சுருக்கவீதத்தை Y அச்சிலும் கொண்டு வரைபு அமைத்தல்.
7. 50% முதலுருச் சுருக்கல் வீதத்திற்குரிய X அச்சின் பெறுமானம் கலச்சாறின் செறிவிற்கு சமனாகும்.
8. அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி கலத்தின் கரைய அழுத்தம் அறியப்படும்.

$$12+22+8=42$$

$$\text{ஏதாவது } 38 \times 4 = 152$$

$$\text{உச்சம் } 150 \text{ புள்ளிகள்}$$

07. a.

1. ஒரு பூவின் மகரந்தமணி
2. அதே பூவின் முதிர்ந்த குறியை அடைதல்
3. தன்மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.
4. ஒரு பூவின் மகரந்த மணி
5. அதே இனத் தாவரத்தின்
6. வேறு பூக்களின் முதிர்ந்த குறியை அடைதல்
7. அயன்மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

b.

1. மகரந்தமணி முதிர்ந்த குறியைச் சென்றடைந்ததும்
2. அங்கு முளைக்கின்றது.
3. குழாய்க்கரு மகரந்தக் குழாயாக
4. பெண்ணகத்தின் தம்பத்தினூடாகக்
5. கீழ்நோக்கி வளர்கிறது.
6. பிறப்பாக்கும் கரு இரண்டு விந்துக் கருக்களாகப் பிரிவடைகிறது.
7. மகரந்தக் குழாய் சூல்வித்தை அடைந்து
8. நுண்ணுளையூடாகச் சென்று
9. முளையப் பையினுள்
10. இரு விந்துக் கருக்களையும் விடுவிக்கிறது.
11. ஒரு விந்துக்கரு, முட்டையுடன் கருக்கட்டி
12. நுகத்தையும்
13. மற்றைய விந்துக்கரு, துணைக்கரு / (இரண்டு) முனைவுக் கருக்களுடனும் கருக்கட்டி
14. மும்மடிய வித்தகவிழையக் கருவையும் தருகின்றது.



15. இது இரட்டைக் கருக்கட்டல் எனப்படும்.
16. இது பூக்கும் தாவரங்கள் / அஞ்ஜியேர்ஸ்பேர்ம்களுக்குத் தனித்துவமானது.
17. (தொடர்ந்து) சூல்வித்து - வித்தாகவும்.
18. நுகம் - முளையமாகவும்.
19. மும்மடிய வித்தகவிழையக் கரு - சேமிப்பை உடைய வித்தகவிழையமுமாகிறது.

c.

**கன்னிக்கனியமாதல்**

1. சில தாவரங்களில் கருக்கட்டல் நடைபெறாது.
2. சூலகம் பழமாக விருத்தியடைதல்.
3. கன்னிக் கனியமான பழங்கள் வித்துக்களை விருத்தி செய்வதில்லை.
4. சிலவற்றில் இது இயற்கையானது.
5. வாயை.
6. தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்களால் தூண்டப்படக்கூடியது.
7. தோடை/திராட்சை
- கன்னிப் பிறப்பு**
8. சில தாவரங்களில் கருக்கட்டல் நடைபெறாது.
9. வித்துக்கள் விருத்தியடைதல்.
10. இவ்வித்துக்கள் பொதுவாக வாழ்தகவற்றவை.
11. உ-ம்: சில புற்கள்
12. இழையுருப் பிரிவு மூலம் பெறப்பட்ட முட்டை இருமடியாகவே இருத்தல் அல்லது
13. ஒருமடிய முட்டை முனைவுக் கரு ஒன்றுடன் இணையலாம் அல்லது
14. முட்டையின் பாரம்பரிய உள்ளடக்கம் இரட்டிப்படைந்து இருமடியமாகி விந்துடன் கருக்கட்டப் படாது விடல்.

$$7+19+14 = 40.$$

$$\text{ஏதாவது } 38 \times 4 = 152$$

$$\text{உச்சம் } 150 \text{ புள்ளிகள்}$$

08. a.

1. வடித்துண்ணிகள்
2. இவை தம்மைச் சூழவுள்ள நீர் ஊடகங்களிலிருந்து தொங்கல் உணவுத் துணிக்கைகளை உள்ளெடுப்பவை.
3. பல பொறிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி உணவைச் சிறைப்படுத்துபவை / பற்றிக் கொள்பவை.
4. மட்டி / சிப்பிகள்.
5. இவை பூக்களினாடாக உணவுத் துகள்கள் செல்கையில் வாரிக்கொள்பவை/ சீதப் படலத்தில் உணவைச் சிறைப்படுத்துபவை.
6. திரவ உண்ணிகள்.
7. உயிருள்ள விருந்து வழங்கியிலிருந்து போசணைப் பதார்த்தங்கள் செறிந்த பாயியை உறிஞ்சுபவை.
8. இதற்காகத் துளைக்கும் தன்மையான வாயுறுப்பை உடையவை.
9. உ-ம் நுளம்பு - மனிதக் குருதி / ஏபிட்டு- தாவர உரியச்சாறு / தேன் - பூக்களிலிருந்து அமுதம் (Nectar).
10. அடிப்பை/கீழ்ப்படை உண்ணிகள்.
11. இவை தமது உணவு மூலத்தினுள்ளோ / அதன் மீதோ வாழ்ந்து அவற்றை உணவாகக் கொள்பவை.
12. உ-ம் குடம்பிகள் (Caterpillars) - இலை இழையங்கள் / கீடங்கள் (Magotts) இறந்த விலங்குடல்களில் உள்.
13. தொகையுண்ணிகள்
14. ஒப்பீட்டளவில் பெரிய உணவுத் துணிக்கைகளை உண்பவை.

15. தாவரப்பாகம் / விலங்குப் பாகத்தை உண்பதற்காக
  16. இரைகளைச் செயலிழக்கச் செய்யும்.
  17. இதற்காக தாடைகள்/பற்கள்/உகிரிகள் / நச்சுப் பற்கள் / நகங்கள் / பரிசுக்கொம்புகளை உடையவை.
  18. உ-ம் மனிதன் உட்படப் பெரும்பாலான விலங்குகள்
- b. சமிபாட்டின் இறுதி விளைவுகள் சிறுகுடல் மேலணியால் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றன.
1. பிரக்டோசு
  2. வசதியாக்கப்பட்ட / எளிதாக்கப்பட்ட பரவல் மூலம்.
  3. அமினோவமிலங்கள்
  4. சிறிய பெப்டைடுகள்
  5. (பெரும்பாலான) குளுக்கோசு மூலக்கூறுகள் போன்றன.
  6. உயிர்ப்பாக மேலணிக் கலங்களுக்குள் கடத்தப்படுகின்றன.
  7. இவை மேலணிக் கலங்களிலிருந்து நுண் சடைமுளைகளிலுள்ள குருதி மயிர்க்குழாய்களினுள் கடத்தப்படுகின்றன.
  8. இக் குருதிமயிர்க்குழாய்களில் அகத்துறிஞ்சப்பட்ட போசணைக் கூறுகள் ஈரல் வாயினாஸ்த்தினூடாக.
  9. ஈரலை அடைந்து அங்கிருந்து இழையங்களுக்குக் கடத்தப்படுகிறது.
  10. கொழுப்பமிலங்களும், மொனோ கிளிசரைட்டுகளும்.
  11. பித்த உப்புக்களால் குழம்பாக்கப்பட்ட நிலையில் (micells என்னும் நுண் கோளங்களாகக்) காணப்படும்.
  12. இவை நுண் சடைமுளைகளினூடாக அகத்துறிஞ்சப்பட்டு.
  13. மேலணிக் கலங்களினுள் முகிளிசரைட்டுகளாக மாறுகின்றன.
  14. இவை நீரில் கரையக் கூடிய Chilomicrons எனப்படும் .
  15. இவை பாற்கலன்களினூடாக நீணநீர்க்கலன்களை அடைந்து.
  16. குருதியை அடைகிறது.
- c.
1. விலங்கு ஒன்றினால் மேற்கொள்ளப்படும். சக்திச் செலவீட்டிற்கு எதிரான சக்தி உள்ளீட்டினளவு.
  2. சக்திப் பாதீட்டின் அடிப்படை மாதிரி பின்வரும் சமன்பாட்டினால் தரப்படுகின்றது.
  3.  $C = M + U + F + P$
  4. இங்கு C - உள்ளெடுக்கப்படும் உணவு மூலகங்களின் சக்தியினளவு.
  5. M - அனுசேபச் செயற்பாடுகளுக்காகச் செலவழியும் சக்தியின் அளவு.
  6. U - சிறுநீருடன் கழியும் சக்தியின் அளவு.
  7. F - மலத்துடன் கழியும் சக்தியின் அளவு.
  8. P - வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம் போன்றவற்றுக்குக் கிடைக்கும் சக்தியினளவு.
  9. சக்திப் பாதீட்டில் உணவு மூலகங்களிலுள்ள சக்தியின் அளவிற்கும், அடிப்படை அனுசேபத்தின் பொருட்டு வெளிவிடப்படும் சக்தியின் அளவுக்கும் இடையிலுள்ள வேறுபாடு,
  10. வளர்ச்சியையும் விருத்தியையும் தீர்மானிக்கின்றது.

$$18 + 16 + 10 = 44$$

$$\text{ஏதாவது } 38 \times 4 = 152$$

$$\text{உச்சம் } 150 \text{ புள்ளிகள்}$$

09. a.

1. மனிதரில் இரசாயனத் தாக்க வீதங்களில் வெப்பநிலை பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதால்.
2. அது ஒருசீர்த்திடநிலையில் பேணப்படுகின்றது. /மனித உடல் வெப்பநிலையை உத்தம நிலையில் வைத்திருக்க உதவுகின்றது.
3. இயல்பான மனித உடல் வெப்பநிலை  $37^\circ\text{C} / 36.5 - 37.5^\circ\text{C}$
4. மனித உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கம் எதிர்ப்பின்னூட்டல் முறை மூலம் நடைபெறுகிறது.



5. வெப்பச் சீராக்கல் மையமாக (Thermostat) மூளையின் பரிவகக்கீழ் தொழிற்படுகிறது.
6. நியம வெப்பநிலையை விட வெப்பநிலை கூடும் மற்றும் குறையும் சந்தர்ப்பங்களில் பரிவகக் கீழிலுள்ள நரம்புக் கலங்களால்
7. முறையே வெப்ப இழப்புப் பொறிமுறைகள் - வெப்ப உற்பத்திப் பொறிமுறைகள் தூண்டப்படுகின்றன.  
உயர் சுற்றயல் வெப்பநிலை (மனிதனைச் சூழ) உள்ள போது
8. தோலிலுள்ள குடுவாங்கிகளால் / ரூபினி உடல் / சிறுதுணிக்கைகள்- சுயாதீன நரம்பு முடிவிடங்கள் ஆகியவற்றினாலும்.
9. (உடற் பயிற்சியின் போது) உயர்ந்த ஆழமான வெப்பநிலை - குருதி பரிவகக் கீழினூடாகச் செல்லும் போது அங்குள்ள உணர் நரம்பு முடிவிடங்களாலும் உணரப்படுகிறது.
10. இதன் தூண்டற்பேறாகப் பரிவகக்கீழின் வெப்ப இழப்புச் செயன்முறைகள் தூண்டப்படுவதுடன் வெப்ப உற்பத்திப் பொறிமுறைகள் நிரோதிக்கப்படுகின்றன.  
**வெப்ப இழப்புப் பொறி முறைகளாவன:**
11. தோலிலுள்ள குருதிக் கலன்கள் விரிக்கப்பட்டு வெப்பமான குருதி மயிர்க்குழாய்களுடாகச் செல்கையில்.
12. தோல் மேற்பரப்பினூடாகக் கதிர்வீசல் மூலம் வெப்பம் இழக்கப்படுகிறது.
13. வியர்வைச் சுரப்பு அதிகரிக்கப்பட்டு.
14. ஆவியாதல் மூலம் வெப்பம் வெளியேற்றப்படுகிறது.
15. உடல் வெப்பநிலை நியம நிலைக்கு வரும் வரை வெப்ப இழப்புப் பொறிமுறைகள் நடைபெறுகின்றன.
16. இதனால் வெப்பநிலை நியம நிலையை அடைந்த பின்னர் வெப்ப உணர் வாங்கிகள் தூண்டப்படுவது நிறுத்தப்படுகின்றன.
17. இதனால் பரிவகக்கீழ் (Thermostat) எதிர்ப் பின்னூட்டாற் பொறிமுறை மூலம் நிறுத்தப்படுகிறது.
18. மேலதிக வெப்ப இழப்புப் பொறிமுறைகள் நிறுத்தப்பட்டு சுற்றயலுக்குரிய குருதிப் பாய்ச்சல் சாதாரண நிலையை அடைகிறது.  
நியம நிலையை விட சுற்றயல் வெப்பநிலை குறைவடையும் போது
19. தோலிலுள்ள குளிர்நுக்கான வாங்கிகள் / குரோசின் முனைக் குமிழ்- சுயாதீன நரம்பு முடிவிடங்கள்.
20. பரிவகக்கீழிலுள்ள நரம்பு முடிவிடங்கள் ஆகியன தூண்டப்படுகின்றன.
21. பரிவகக்கீழ் (Thermostat) இனால் வெப்ப உற்பத்திப் பொறிமுறைகள் தூண்டப்படுகின்றன.
22. இதனால் பின்வரும் வெப்ப உற்பத்திப் பொறிமுறைகளும், வெப்பக் காப்புப் பொறிமுறைகளும் ஆரம்பிக்கின்றன.
23. குருதிக் கலன்கள் சுருங்கி
24. குருதியைத் தோலின் (shunt vessels மூலம்) ஆழமான பகுதிகளுக்குத் திசை திருப்பிவிடுகின்றது.
25. இதனால் தோல் மேற்பரப்பினூடான வெப்ப இழப்புக் குறைகின்றது.
26. விரைவான மீளமீள் ஏற்படும் வன்சூட்டுத் தசையின் சுருக்கம் / நடுக்கம் மற்றும்
27. மயிர் நிறுத்தித் தசைகளின் சுருக்கம் குறித்த ஓர் அளவிற்கு வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கிறது.
28. தைரோயிட் ஓமோன் / தைரோட்சின்
29. அதிரீனலின் போன்ற
30. ஓமோன்கள் குருதிக்குள் சுரந்து விடப்படும்.
31. இதனால் அனுசேப வீதம்
32. கல அனுசேபம் / ஈரலில் கொழுப்பு ஓட்சியேற்றம் அதிகரிக்கச் செய்யப்பட்டு.
33. வெப்பத்தை மேலும் பிறப்பிக்கிறது.
34. இவற்றின் விளைவாக உடல் வெப்பநிலை நியம நிலைக்குக் கொண்டு வரப்படுகின்றது.
35. இதனால் குளிர்நுக்கான புலன் வாங்கிகள் தூண்டப்படுவது நிறுத்தப்படுகிறது.
36. எதிர்ப்பின்னூட்டல் மூலம் பரிவகக்கீழ் (thermostat) நிறுத்தப்படுகிறது.



37. மேலதிக வெப்பப் பொறிமுறைகளும் நிறுத்தப்படுகின்றன.  
38. சுற்றயல் குகுதிப் பாய்ச்சல் இயல்பு நிலைக்கு வருகின்றது.

38 x 4 = 152  
உச்சம் 150 புள்ளிகள்

10. a. உயிரிற்கான நீரின் முக்கியத்துவம்

- நீரின் நான்கு இயல்புகள் உயிரியல் முக்கியத்துவம் உடையவை.
1. பிணைவு நடத்தை
  2. நீர் மூலக் கூறுகளுக்கிடையிலுள்ள ஐதரசன் பிணைப்பால்.
  3. நீரில் சில கனியுப்புக்கள், போசணைக் கூறுகள் கரையக்கூடியவனவனும் காமு, உரியத்தினுடாகக் கடத்தப்படக் கூடியதாகவும் உள்ளன.
  4. நீருக்கும் ஏனைய மூலக்கூறுகளுக்குமிடையில் / கலன்களின் கவர்களுக்குமிடையில் ஒட்டப் பண்பால்.
  5. காழினுடு நீர் கடத்தப்பட உதவுகின்றது.
  6. மேற்பரப்பு இழுவிசை காரணமாக
  7. சில பூச்சிகளுக்கு / நீர்ச்சுறுக்கி வாழிடமாக உள்ளன.
  8. மிதமான வெப்பநிலை பேணல்.
  9. உயர் தன்வெப்பம் காரணமாக.
  10. சிறிய வெப்பநிலை வீச்சுக்குள் ஏற்படும் மாற்றங்களால் உயிர்த்தொகுதி தளம் பலடையாது.
  11. உயர் ஆவியாதலின் மறைவெப்பம்.
  12. தாவரம் / விலங்குகளின் உடல் குளிர்வித்தல்.
  13. உறையும் போது விரிவடைதல்.
  14. 4°C ற்குக் கீழ் நீர் பளிங்குருச் சாலகங்களாகி நீரில் மிதக்கும் / அடர்த்தி குறையும்.
  15. (இதனால்) குளிர் காலங்களில் நீரின் கீழ் வாழும் அங்கிகள் பாதிப்படைவதில்லை.
  16. பல்திறன் கொண்ட கரைப்பானாக.
  17. முனைவுள்ள சில முனைவற்ற கூறுகள் நீரில் கரையக் கூடியதாக இருத்தல்.

b. கசிவு

1. சில பூண்டுத் தாவரங்களில் பெரும்பாலும் இரவு வேளைகளில்.
2. ஏறத்தாழ 100% ஈரப்பதன் உள்ள போது / ஆவியுயிர்ப்பு நிகழாதபோது.
3. நீர் திரவநிலையில் இழக்கப்படுதல்.
4. வேர்க்கலங்கள் தொடர்ச்சியாக நீரையும் அயன்களையும் காழினுள் பம்புகின்றன.
5. அகத்தோல் (கஸ்பாரியன் பட்டிகை) கனியுப்புகளை மேற்பட்டையினுள்ளும், மண்ணிற்கும் மீளச் செல்வதைத் தடுக்கின்றன.
6. எனவே மேற்பட்டையிலிருந்து அசையும் நீரால் வேரழுக்கம் ஏற்படுத்தப்பட்டு.
7. காழ்ச்சாற்றை மேல் நோக்கித் தள்ளுகின்றது.
8. இதன் விளைவாக ஆவியுயிர்ப்பினால் அடைவதை விடக் கூடியளவு நீரானது இலைகளை அடைகின்றது.
9. இதனால் இலை நுனிகள், ஓரங்களிலுள்ள நீர் செல்துளைகளினுடாக நீர் துளிகளாக வெளியேற்றப்படுகின்றது.
10. eg : *Alocasia* / *Colocasia*

c. அழற்சிறு தூண்டற்பேறு.

1. அகத்திற்குரிய உள்ளார்ந்த நீர்ப்பீடன வகைகளில் ஒன்றாகும்.
2. இது காயங்கள் / இழையச் சிதைவு போன்றவற்றால் ஏற்படும் நுண்ணங்கித் தொற்றுதல்களுக்கு எதிரான தூண்டற்பேறு ஆகும்.
3. பல்வேறு சமிக்ஞை மூலக் கூறுகளால் தூண்டப்படுகின்றது.
4. அழற்சியறிகுறிகள் உருவாகின்றன.
5. அடிநாட்டக் கலங்களால் Histamine விடுவிக்கப்படுகின்றது.
6. இது பாதிக்கப்பட்ட பகுதிக்கு அருகிலுள்ள குருதிக் கலன்களை விரித்து அவற்றின் ஊடுபுகவிடும் ஆற்றலை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது.

7. இதனால் குருதியருவியிலிருந்து ஏவப்பட்ட தின்கலக்குழியங்கள் (activated phagocytes) / பெருந்தின்குழியங்கள் நடுநிலைநாடிகள் ஆகியவற்றால்
8. தின்குழியச் செயற்பாடு அதிகரிக்கப்படுகிறது.
9. இவை சைற்றோக்கைன் என்னும் சமிஞ்சை மூலக்கூறையும் விடுவிக்கின்றன.
10. இதன் காரணமாக குருதி விநியோகம் அதிகரித்து பாதிப்படைந்த இடம் சிவக்கின்றது.
11. அழற்சிக்குள்ளான இடத்தில் (பெருந்தின் குழியங்கள் விடுவிக்கும் Interleukin 1 இன் தூண்டலால் பரிவக்கீழால்) வெப்பநிலை அதிகரிக்கப்படும்.
12. இது நுண்ணங்கிகளின் வளர்ச்சியையும், பெருக்கத்தையும் தடுக்கிறது.
13. வீக்கம் - பாயிகள் தேங்குவதால் ஏற்படுகிறது.
14. நோ - நரம்புகளுக்கு ஏற்படும் சேதம், நுண்ணங்கிகளின் தொடர்ச்சின்களாலும் ஏற்படுகிறது.
15. இதனால் பாதிக்கப்பட்ட இடம் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
16. பெருமளவு அழற்சித் தூண்டற்பேறு காரணமாக சீழ் தேங்கும் (Suppuration).
17. இதனால் வெப்பநிலை அதிகரித்துக் காய்ச்சல் ஏற்படுகிறது.
18. இதன் விளைவாக தின்குழியச் செயற்பாடு அதிகரிக்கிறது இழையத்திருத்தங்கள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.
19. இச்செயன்முறைகள் யாவும் (இழையத்) தொற்று ஏற்பட்ட இடத்திலிருந்து நோயாக்கிகள் ஏனைய இடங்களுக்குப் பரவாது தடுக்க உதவுகின்றன.

17 + 10 + 19 = 46  
ஏதாவது 38 x 4 = 152  
உச்சம் 150 புள்ளிகள்

பகுதி I	$50 \times 2 =$	100 புள்ளிகள்.
பகுதி II A	$4 \times 100 = 400$	
B	$4 \times 150 = 600$	
	$\frac{1000}{10} =$	100 புள்ளிகள்.
	மொத்தம்	$200/2$
	இறுதிப் புள்ளிகள் : 100	

**Citation:**

1. Resource book for Grade 12. & Unit 5 for gr. 13(Draft). NIE document.
2. Campbell Biology – 10<sup>th</sup> Edition (2014). { & 11<sup>th</sup> Edition (2017) }.
3. Anatomy and Physiology- Ross & Wilson 12<sup>th</sup> Edition (2014). { & 13<sup>th</sup> Edition (2018) }.
4. Glossary of Technical Terms – Botany (1992).
5. Glossary of Technical Terms – Zoology (1963).
6. விலங்கியல் அகராதி (1998) - கல்வி வெளியீட்டுத் திணைக்களம்.
7. <https://www.languagesdept.gov.lk>





இலங்கையின் உயர்தர கணித விஞ்ஞான  
பிரிவின்கான இணையதளம்

# SCIENCE EAGLE

[www.scienceeagle.com](http://www.scienceeagle.com)

- ✓ Biology
- ✓ C.Maths
- ✓ Physics
- ✓ Chemistry
- + more

 [t.me/ScienceEagle](https://t.me/ScienceEagle)  
 [YouTube/ScienceEagle](https://www.youtube.com/ScienceEagle)  
   [/ScienceEagleSL](https://www.instagram.com/ScienceEagleSL)

