Chapter 18
மரபியல்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு,

Question 1.
மெண்டலின் கருத்துப்படி அல்லீல்கள் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
அ) ஒரு ஜோடி ஜீன்கள்
ஆ) பண்புகளை நிர்ணயிப்பது
இ) மரபணுக்களை (ஜீன்) உருவாக்குவது
ஈ) ஒடுங்கு காரணிகள்
விடை:
ஆ) பண்புகளை நிர்ணயிப்பது

Question 2.
எந்நிகழ்ச்சியின் காரணமாக 9:3:3:1 உருவாகிறது?
அ) பிரிதல்
ஆ) குறுக்கே கலத்தல்
இ சார்பின்றி ஒதுங்குதல்
ஈ) ஒடுங்கு தன்மை
விடை:
இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல்

Question 3.
செல் பகுப்படையும் போது, ஸ்பின்டில் நார்கள் குரோமோசோமுடன் இணையும் பகுதி
அ) குரோமோமியர்
ஆ) சென்ட்ரோசோம்
இ) சென்ட்ரோமியர்
ஈ) குரோமோனீமா
விடை:
இ) சென்ட்ரோமியர்

Question 4.
சென்ட்ரோமியர் மையத்தில் காணப்படுவது ………… வகை குரோமோசோம். [Qy-2019]
அ) டீலோ சென்ட்ரிக்

ஆ) மெட்டா சென்ட்ரிக்
இ) சப்-மெட்டா சென்ட்ரிக்
ஈ) அக்ரோ சென்ட்ரிக்
விடை:
ஆ) மெட்டா சென்ட்ரிக்

Question 5.
டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக …………. உள்ளது.
அ) டீ ஆக்ஸி ரைபோஸ் சர்க்கரை
ஆ) பாஸ்பேட்
இ) நைட்ரஜன் காரங்கள்
ஈ) சர்க்கரை பாஸ்பேட்
விடை:
ஈ) சர்க்கரை பாஸ்பேட்

Question 6.
ஒகசாகி துண்டுகளை ஒன்றாக இணைப்பது ………..
அ) ஹெலிகேஸ்
ஆ) டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ்
இ) ஆர்.என்.ஏ. பிரைமர்
ஈ) டி.என். ஏ. லிகேஸ்
விடை:
ஈ) டி.என்.ஏ. லிகேஸ்

Question 7.
மனிதனில் காணப்படும் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை …………..
அ) 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்
ஆ) 22 ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 அல்லோசோம்
இ) 46 ஆட்டோசோம்கள்
ஈ) 46 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்
விடை:
அ) 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்

Question 8.
பன்மய நிலையில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் ……….. என அழைக்கப்படுகிறது.
அ) நான்மய நிலை
ஆ) அன்யூ பிளாய்டி
இ யூபிளாய்டி
ஈ) பல பன்மய நிலை

விடை:
ஆ) ஆன்யூ பிளாய்டி

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக OUT

Question 1.
மெண்டலின் ஒரு ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகள் ……………… என அழைக்கப்படுகின்றது.
விடை:
அல்லீல்கள்

Question 2.
ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் (ஜீனின்) வெளித்தோற்றம் எனப்படும்.
விடை:
புறத்தோற்றம் (பீனோடைப்)

Question 3.
ஒவ்வொரு செல்லின் உட்கருவில் காணப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள்…. என அழைக்கப்படுகின்றன.
விடை:
குரோமோசோம்கள்

Question 4.
ஒரு டி.என்.ஏ இரண்டு ………………… இழைகளால் ஆனது.
விடை:
பாலிநியுக்ளியோடைடு

Question 5.
ஒரு ஜீன் அல்லது குரோமோசோம் ஆகியவற்றின் அமைப்பு அல்லது அளவுகளில் ஏற்படக்கூடிய பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய மாற்றங்கள் ……………… என அழைக்கப்படுகின்றன.
விடை:
சடுதி மாற்றம்

III. கீழ்க்கண்ட கூற்று சரியா? தவறா? எனக்கூறுக. தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

Question 1.
மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F_2 தலைமுறையில் 3:1 ஆகும்.
விடை:
தவறு.

சரியான கூற்று: மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F_2 தலைமுறையில் 9 : 3 : 3 : 1.

Question 2.
ஒடுங்கு பண்பானது ஓங்கு பண்பினால் மாற்றப்படுகிறது.
விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று: ஒடுங்கு பண்பானது ஓங்கு பண்பினால் மறைக்கப்படுகிறது.

Question 3.
ஒவ்வொரு கேமீட்டும் ஜீனின் ஒரே ஒரு அல்லீலைக் கொண்டுள்ளது.
விடை:
சரி.

Question 4.
ஜீன் அமைப்பில் வேறுபட்ட இரண்டு தாவரங்களைக் கலப்பினம் செய்து பெறப்பட்ட சந்ததி கலப்புயிரி ஆகும்.
விடை:
சரி.

Question 5.
சில குரோமோசோம்களில் டீலோமியர் எனப்படும் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது.
விடை:
தவறு.
சரியான கூற்று: சில குரோமோசோம்களில் சாட்டிலைட் எனப்படும் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது.

Question 6.
டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ் நொதியின் உதவியுடன் புதிய நியூக்ளியோடைடுகள் சேர்க்கப்பட்டு புதிய நிரப்பு டி.என்.ஏ இழை உருவாகிறது. விடை:
சரி

Question 7.
டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி என்பது 45 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை.
விடை:
தவறு
சரியான கூற்று: டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி என்பது 47 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை.

IV. பொருத்துக

1.	ஆட்டோசோம்கள்	அ.	டிரைசோமி 21
2.	இருமய நிலை	ஆ.	9:3:3:1
3.	அல்லோசோம்கள்	இ.	22 ஜோடி குரோமோசோம்கள்
4.	டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி	ஈ	2n
5.	இருபண்புக் கலப்பு	உ	23வது ஜோடி குரோமோசோம்கள்

விடை:
1 – இ,
2 – ஈ,
3 – உ,
4 – அ,
5 – ஆ

V. ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி.

Question 1.
ஈரிணை வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட உயிரிகளில் கலப்பினம் செய்வது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
விடை:
இரு பண்புக் கலப்பு.

Question 2.
எந்தச் சூழ்நிலையில் இரண்டு அல்லீல்களும் ஒத்த நிலையில் இருக்கும்?
விடை:
ஹோமோசைகஸ் நிலை (ஒத்த கருநிலை TT, tt)

Question 3.
ஒரு தோட்டப் பட்டாணிச் செடி இலைக் கோணத்தில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றொரு செடி நுனியில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவற்றுள் எது ஓங்கு பண்பைப் பெற்றிருக்கும்?
விடை:
இலைக் கோணத்தில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கும் பட்டாணிச் செடி ஓங்கு பண்பைப் பெற்றிருக்கும்.

Question 4.
மரபுவழியாக ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பினைக் கடத்தும் டி.என்.ஏ.வின் பகுதிக்கு என்ன பெயர்?

விடை:
ஜீன்.

Question 5.
டி.என்.ஏவில் நியூக்ளியோடைடுகளை இணைக்கும் பிணைப்பின் பெயரை எழுதுக.
விடை:
ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு.

VI. குறுகிய விடையளி :

Question 1.
மெண்டல் தன் ஆய்விற்கு ஏன் தோட்டப் பட்டாணிச் செடியைத் தேர்ந்தெடுத்தார்?
விடை:
பட்டாணிச் செடியில் இயற்கையாகவே தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதால், தூய தாவரங்களைப் பெருக்கம் செய்வது எளிது.

Question 2.
பீனோடைப், ஜீனோடைப் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?
விடை:
பீனோடைப்: ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித்தோற்றத்தினை புறத்தோற்றம் (பீனோடைப்) என்கிறோம். புறத்தோற்ற விகிதம் 3 : 1.
ஜீனோடைப்: தாவரங்களின் ஜீனாக்கம் ஜீனோடைப் எனப்படும். ஜீனாக்க விகிதம் 1 : 2 : 1.

Question 3.
அல்லோசோம்கள் என்றால் என்ன? [PTA-2; Qy-2019]
விடை:

1. ஓர் உயிரியின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம்கள் அல்லோசோம்கள் எனப்படும்.
2. இவை பால் குரோமோசோம்கள் அல்லது ஹெட்டிரோ குரோமோசோம்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
3. இவற்றில் X குரோமோசோம்கள் மற்றும் Y குரோமோசோம்கள் என இரு வகைகள் உள்ளன.

Question 4.
ஒகசாகி துண்டுகள் என்றால் என்ன? (PTA-4)
விடை:

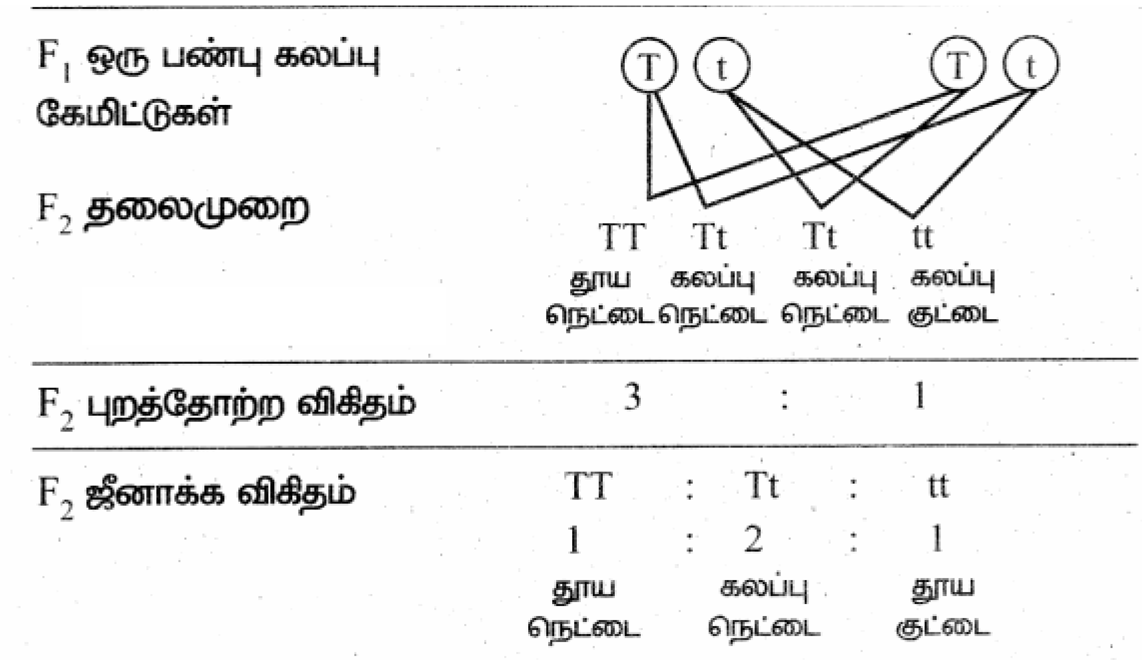
1. இரண்டு டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலின் போது ஓர் இழையில் சேய் இழை தொடர்ச்சியான இழையாக உருவாக்கப்படுகிறது.
2. மற்றோர் இழையில் டி.என்.ஏவின் சிறிய பகுதிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த இழையில் சிறிய பகுதியே ஒகசாகி துண்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
3. இந்தத் துண்டுகள் டி.என்.ஏ லிகேஸ் நொதியால் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன.

Question 5.
தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் யூபிளாய்டி நிலை சாதகமானதாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
விடை:

1. மும்மயத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் பொதுவாக மலட்டுத்தன்மையுடையவை.
2. நான்மய நிலைத் தாவரங்கள் நன்மை பயக்கக்கூடியவை. ஏனெனில், நான்மய நிலை, பெரும்பாலும் அளவில் பெரிய பழம் மற்றும் பூக்களை விளைவிக்கும்.
3. எனவே யூபிளாய்டி நிலைத் தாவரங்கள் சாதகமாகக் கருதப்படுகிறது.

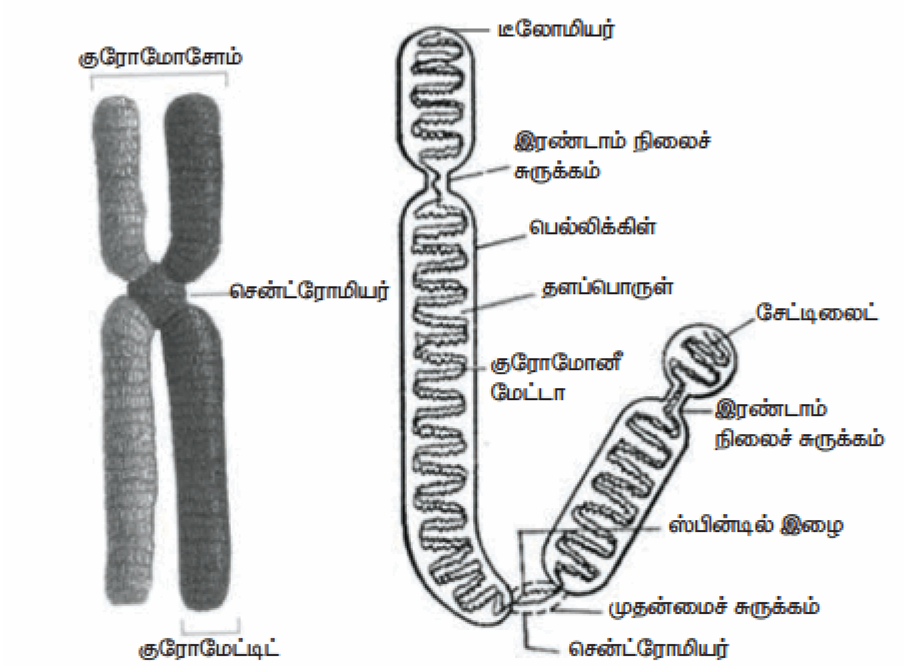
Question 6.
ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரமானது (TT) தூய குட்டைத் தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யப்படுகிறது. இதில் தோன்றும் F_1 மற்றும் F_2 தலைமுறை தாவரங்கள் எவ்வகை தன்மையுடையன என்பதை விளக்குக. [PTA-5]
விடை:
ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற இரு தாவரங்களைக் கலப்புறச் செய்வது ஒரு பண்பு கலப்பு.

பெற்றோர் தலைமுறை	ஆண்	பெண்
புறத்தோற்றம்	தூய நெட்டை	தூய குட்டை
ஜீனாக்கம்	TT	tt
கேமிட்டுகள்	(T)	(t)
F_1 தலைமுறை	Tt – கலப்பின நெட்டை	



1. F_1 தலைமுறையின் ஒரு பண்பு கலப்பு உயிர்களை கலப்பு செய்யும்போது, நெட்டை, குட்டை தாவரங்கள் 3 :1 என்ற விகிதத்தில் தோன்றின.
2. F_2 தலைமுறையில், 3 வகையான தாவரங்கள் தோன்றின.
   தூய நெட்டை (TT)- 1
   கலப்பின நெட்டை (Tt) – 2
   தூய குட்டை (Tt)- 1

Question 7.
குரோமோசோமின் அமைப்பை விவரிக்கவும். (PTA-6)
விடை:
(i) சகோதரி குரோமேட்டிடுகள் என்று குரோமோசோம் அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த இழைகளை உள்ளடக்கியமெல்லிய, நீண்ட மற்றும் நூல் போன்ற அமைப்புகள், குரோமோசோம்கள் எனப்படும். சென்ட்ரோமியர், இரண்டு குரோமேட்டிடுகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஒன்றாக இணைக்கிறது.



குரோமோசோம் அமைப்பு

(ii) ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும், திருகு போல் சுருக்கம் சுருட்டப்பட்ட மெல்லிய குரோமோனீமா என்ற அமைப்பால் ஆனது. குரோமோனீமா தன் முழு நீளத்திற்கும் எண்ணற்ற மணி போன்ற குரோமோமியர்களைக் கொண்டுள்ளது.

(iii) குரோமோசோம்கள் டி.என்.ஏ, ஆர்.என்.ஏ, குரோமோசோம் புரதங்கள் (ஹிஸ்டோன் மற்றும் ஹிஸ்டோன் அல்லாதவை) மற்றும் சில உலோக அயனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

(iv) இந்தப் புரதங்கள் குரோமோசோம் கட்டமைப்பிற்கு ஆதாரமாக விளங்குகின்றன. ஒரு குரோமோசோம் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

(v) முதன்மைச் சுருக்கம் :
குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி, முதன்மைச் சுருக்கம் அல்லது சென்ட்ரோமியர் ஆகும். செல் பிரிதலின் போது, ஸ்பின்டில் நார்கள் குரோமோசோம்களுடன் இணையும் பகுதி சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.

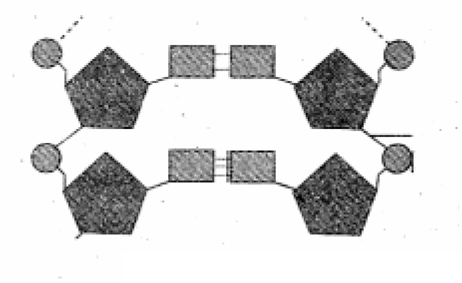
(vi) இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கம் :
சில குரோமோசோம்கள் ஏதேனும் சில பகுதிகளில் இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கங்களையும் பெற்றிருக்கும். இந்தப் பகுதி உட்கருப் பகுதி அல்லது

உட்கருமணி உருவாக்கும் பகுதி (உட்கருவில் உட்கருமணி உருவாக்கம்) என அழைக்கப்படுகிறது.

(vii) டீலோமியர் :
குரோமோசோமின் இறுதிப் பகுதி டீலோமியர் என அழைக்கப்படுகிறது. குரோமோசோமின் இரண்டு நுனிகளும் எதிரெதிர்த் தன்மை உடையன. இது அருகில் உள்ள குரோமோசோம்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதைத் தடுக்கிறது. டீலோமியர் குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது

(viii) சாட்டிலைட்
சில குரோமோசோம்களின் ஒரு முனையில் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது. இந்த இணையுறுப்பு சாட்டிலைட் என அழைக்கப்படுகிறது. சாட்டிலைட்டைப் பெற்றுள்ள

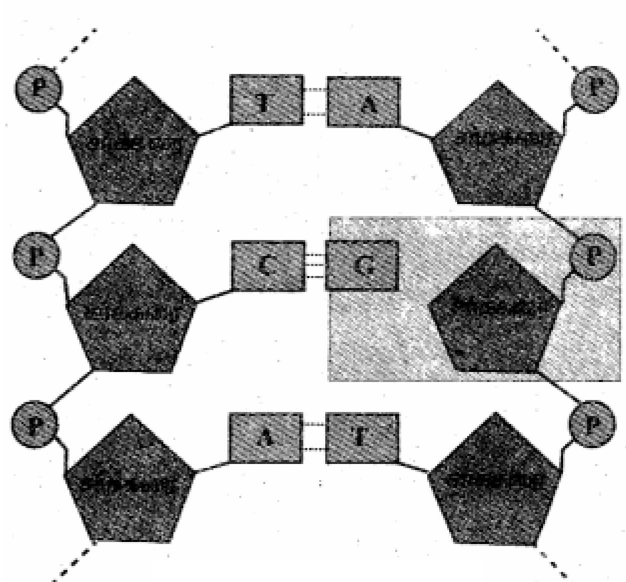
Question 8.
கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் டி.என்.ஏவின் பாகங்களைக் குறிக்கவும் அதன் அமைப்பை பா சுருக்கமாக விவரிக்கவும்.



விடை:
டி.என்.ஏ மூலக்கூறின் வேதி இயைபு
டி.என்.ஏ என்பது மில்லியன் கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை உள்ளடக்கிய மிகப் பெரிய மூலக்கூறு ஆகும். எனவே இது பாலி நியூக்ளியோடைடு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு / நியூக்ளியோடைடுகளும் மூன்று கூறுகளை உள்ளடக்கியது.

1. ஒரு சர்க்கரை மூலக்கூறு – டீ ஆக்சிரை போஸ் சர்க்கரை
2. ஒரு நைட்ரஜன் காரம்
   டி.என்.ஏ வில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் இரு வகைப்படும். அவை
   (அ) பியூரின்கள் (அடினைன் மற்றும் குவானைன்)
   (ஆ) பிரிமிடின்கள் (சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்)

3. ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி



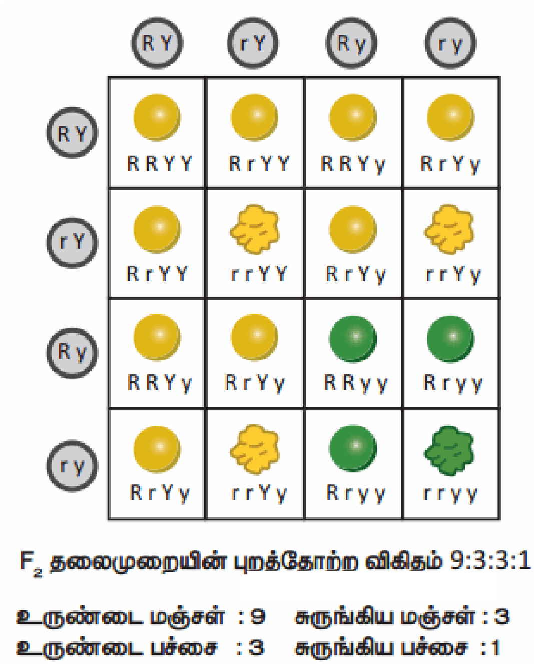
A - அடினைன்; T - தையமின்; C - சைட்டோசின்; G - குவானைன்

டி.என்.ஏ வில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள்

VII. விரிவான விடையளி :

Question 1.
தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் இரு பண்புக் கலப்பை விளக்குக. இது ஒரு பண்புக் கலப்பிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது?
விடை:
(i) இரண்டு இணை எதிரெதிரான பண்புகளைப் பற்றிய இனக் கலப்பு இருபண்பு கலப்பு எனப்படும். மெண்டல், விதையின் நிறம் மற்றும் வடிவத்தைத் தன் ஆய்வுக்குத் தோந்தெடுத்தார். (விதையின் நிறம் – மஞ்சள் மற்றும் பச்சை விதையின் வடிவம் – உருண்டை மற்றும் சுருங்கியது.

(ii) மெண்டல் உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பினம் செய்து கீழ்க்கண்ட முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.



இரு பண்பு கலப்பு

(1) மெண்டல், முதலில் தூய உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும் போது F_1 சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்துத் தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாகக் காணப்பட்டன. சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் F_1ல் தோன்றவில்லை. இதிலிருந்து அவர் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஓங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும், சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒடுங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் கண்டறிந்தார்.

(2) முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (9, உருண்டை பச்சை (3), சுரங்கிய மஞ்சள் (3), சுருங்கிய பச்சை 1 நிற விதைகளுடைய தாவரங்கள். எனவே இரு பண்புக் கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் 9:3:3:1 ஆகும்.

மேற்கண்ட ஆய்வின் அடிப்படையில் பண்புகளுக்கான காரணிகள் தனித்தன்மையுடனும் சார்பின்றியும் கேமீட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றும் சார்பின்றி தனித்தன்மை இழக்காமல் அடுத்த சந்ததிக்குச் செல்லும். இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவுகள்

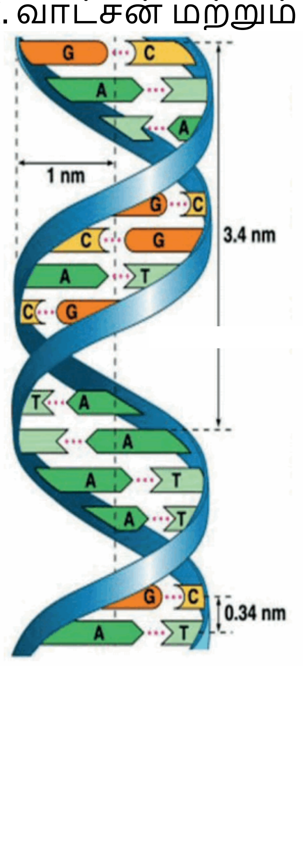
இரு பண்புக் கலப்பின்
இறுதியில் மெண்டல் கீழ்க்காணும் முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.

(1) நான்கு வகைத் தாவரங்கள் இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவில்
F_2 சந்ததியில் நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவற்றில் 9 தாவரங்கள் ஓங்கு பண்புடனும் 3 தாவரங்கள் ஓர் ஓங்கு பண்பு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புடனும் அடுத்த மூன்று தாவரங்கள் மற்றொரு ஓங்கு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புடனும், ஒரே ஒரு தாவரம் மட்டும் இரண்டு ஒடுங்கு பண்புடனும் தோன்றின.

(2) புதிய தாவரங்கள்
இரண்டு புதிய பண்புகளுடைய தாவரங்கள் தோன்றின. அவை உருண்டை வடிவப் பச்சை நிற விதைகள், சுருங்கிய மஞ்சள் நிற விதைகள், இவை இரண்டாம் சந்ததியில் தோன்றிய தாவரங்கள் ஆகும்.

வேறுபாடு
ஒரு பண்பு கலப்பில் இரு நிற மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாக பெற்ற இரு தாவரங்களைக் கொண்டு கலப்படம் செய்வதாகும். இரு பண்பு கலப்பில் இரண்டு இணை பண்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களை கலப்பினம் செய்வதாகும்.

Question 2.
டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது? டி.என்.ஏ.வின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் யாது? [Qy-2019]
விடை:
I. வாட்சன் மற்றும் கிரிக்கின் டி.என்.ஏ. மாதிரி



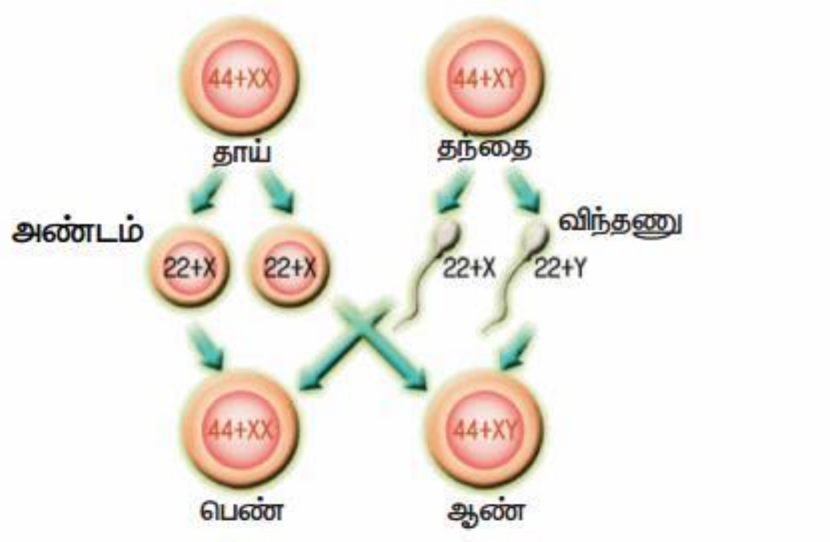
1. டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.
2. இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.
3. மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள், சர்க்கரை – பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏ.வின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.
4. நைட்ரஜன் காரங்கள் இணைவுறுதல், எப்பொழுதும் ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்திலேயே அமைகிறது. அவை எப்பொழுதும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.
    1. அடினைன் (A) தைமினுடன் (T) இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. (A = T)
    2. சைட்டோசின்(C) குவானைனுடன் (G) மூன்று ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப் பட்டுள்ளது.(C = G) இத்தகைய இணைவுறுதல் நிரப்பு கார இணைவுறுதல் என்ற அழைக்கப்படுகிறது.
5. நைட்ரஜன் காரங்களுக்கு இடையேயான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு டி.என்.ஏ விற்கு நிலைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.
6. இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும் 34 A° (3.4nm) அளவிலானது. ஒரு முழு சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.
7. இரட்டைச் சுருளில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள் பாஸ்போடை எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

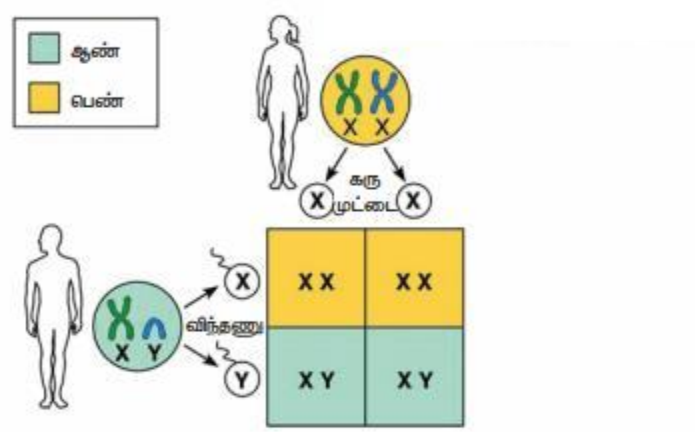
II. உயிரியல் முக்கியத்துவம்

1. இது மரபியல் தகவல்களை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்துகிறது.
2. இது புரதங்கள் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுள்ளது.
3. ஒரு உயிரினத்தின் வளர்ச்சி சார் மற்றும் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

Question 3.
புதிதாகப் பிறந்த குழந்தையின் பாலின நிர்ணயம் ஒரு தற்செயல் நிகழ்வு. தாயோ தந்தையோ இதற்குப் பொறுப்பாக கருத முடியாது. குழந்தையின் பாலினத்தை எத்தகைய இன செல் இணைவு முடிவு செய்கிறது?
விடை:

மனிதனில் பாலின நிர்ணயம்:





மனிதனில் பாலின நிர்ணயம்

1. மனிதனில் உள்ள 23 ஜோடி குரோமோசோம்களில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி ($23^{\text{வது}}$ ஜோடி) பால் குரோமோசோம்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். பெண் கேமீட்டுகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பைப் (22 + x) பெற்றுள்ளன. ஆகவே, மனித இனத்தின் பெண் உயிரிகள் ஹோமோகேமீட்டிக் ஆகும்.
2. ஆண் கேமீட்டுகள் அல்லது விந்தணுக்கள் இரண்டு வகைப்படும். இரண்டு வகைகளும் சம விகிதத்தில் உருவாகின்றன. அவை (22 + X) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மற்றும் (22 + Y) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள். மனித இனத்தில் ஆண்கள் ஹெட்டிரோகேமீட்டிக் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.
3. அண்டம் (X), X – குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால், XX உயிரி (பெண்) உருவாகிறது. அண்டம் (X), Y –

குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால் XY – உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது. தந்தை உருவாக்கும் விந்தணுவே, குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்விதப் பங்கும் இல்லை.

4. எவ்வாறு குரோமோசோம்கள் பாலின நிர்ணயித்தலில் பங்கு கொள்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம். (22 + X) அண்டம் (22 + X) விந்தணுவுடன் கருவுறும் பொழுது பெண் குழந்தை (44 + XX) உருவாகிறது. (22 + X) அண்டம், (22 + Y) விந்தணுவுடன் கருவுறும் பொழுது ஆண் குழந்தை (44 + XY) உருவாகிறது.

VIII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

Question 1.
தோட்டப் பட்டாணிச் செடியிலுள்ள மலர்கள் அனைத்தும் தன் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறும் இரு பால் மலர்கள். ஆகவே அவற்றில் குறுக்கே கலத்தல் மூலம் கலப்பினம் செய்வது கடினம். இவ்வகைப் பட்டாணிச் செடியில் எவ்வாறு ஒரு பண்பு மற்றும் இருபண்பு கலப்பை மெண்டல் மேற்கொண்டார்?
விடை:

1. மெண்டல் தோட்டப் பட்டாணி செடியினை ஆண், பெண் பெற்றோர்களாக தேர்ந்தெடுத்துக் கொண்டார்.
2. சில தாவரங்களில் பூக்களில் உள்ள மகரந்தத்தினை நீக்கிவிட்டார். அந்த தாவரங்களை பெண் தாவரங்களாக எடுத்துக்கொண்டார்.
3. சில தாவரங்களின் சூல் முடியை வேறு மகரந்த தூள் வந்தடையாமல் மறைத்து வைத்துவிட்டார்.

Question 2.
இதனால் 40% தன்மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறுவதைக் கொண்டு ஒரு பண்பு மற்றும் இரு பண்பு கலப்பினை மேற்கொண்டார். தூய நெட்டைப் பட்டாணிச் செடியானது தூய குட்டைப் பட்டாணிச் செடியுடன் கலப்பினம் செய்யப்பட்டது. இதன் மூலம் கிடைத்த F1 (முதல் சந்ததி) தாவரம் கலப்பினம் செய்யப்பட்டு F2 (இரண்டாம் சந்ததி) தாவரங்களை உருவாக்கியது.
[GMQP-2019]
அ. F1 தாவரங்கள் எவற்றை ஒத்து இருந்தன?
ஆ. F2 சந்ததியில் தோன்றிய நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்களின் விகிதம் என்ன?
இ. எவ்வகைத் தாவரம் F1 மறைக்கப்பட்டு F2 சந்ததியில் மீண்டும் உருவானது?
விடை:

அ) F1 தாவரங்கள் தங்கள் பெற்றோரைப் போல் ஓங்கு பண்பான நெட்டைத் தாவரங்களாக காணப்பட்டன.
ஆ) F2 சந்ததியில் 3 நெட்டைத் தாவரங்களும் ஒரு குட்டைத் தாவரமும் கிடைத்தது.
புறத்தோற்ற விகிதம் 3 : 1
ஜீனாக்க விகிதம் 1 : 2 : 1
இ) F1ல் குட்டை தாவரம் மறைக்கப்பட்டு F2ல் சந்ததியில் மீண்டும் உருவானது.

Question 3.
கவிதா ஒரு பெண் குழந்தையைப் பெற்றெடுத்தார். அவரின் குடும்ப மரபினால் அவர் பெண் குழந்தைகளை மட்டுமே பெற்றெடுக்க முடியும்' என அவர் குடும்ப உறுப்பினர்கள் கூறினர். அவரின் குடும்ப உறுப்பினர்களின் கூற்று உண்மையா? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக.
விடை:

1. கவிதாவின் குடும்ப உறுப்பினர்களின் கூற்றில் உண்மையில்லை. தவறானது.
2. ஏனெனில் ஆண் குழந்தையைப் பெற்றெடுப்பதும் பெண் குழந்தையைப் பெற்றெடுப்பதும் நாம் தீர்மானிப்பதல்ல.
3. ஆண்கள் ஒரு X குரோமோசோம்கள் மற்றும் ஒரு Y குரோமோசோம் பெற்றிருக்கிறார்கள். ஆனால் பெண்கள் இரண்டு X குரோமோசோம்களையே பெற்றிருக்கிறார்கள்.
4. அண்டமானது x + x என இணைந்தால் XX உயிரி (பெண்) உண்டாகிறது. அண்டமானது x + y என இணைந்தால் ஓங்கு உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது.
5. தந்தை உருவாக்கும் விந்தணுவே குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்வித பங்கும் இல்லை.

IX விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்.

Question 1.
எச்சூழலில் சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதியானது நல்ல முடிவைத் தரும்? ஏன்?
விடை:

1. சார்பின்றி ஓங்குதல் விதியானது இரு பண்பு கலப்பு விதியினை ஆதாரமாகக் கொண்டது.

2. இரு பண்புகளைக் கலப்பினம் செய்து பெறப்பட்ட தாவரங்களை அடிப்படையாக இந்த விதியில் எடுத்துக் கொண்டால்,
3. ஒவ்வொரு பண்பும் நிர்ணயம் செய்வது ஒரு ஜோடி அல்லீல்கள் அதாவது ஓங்கு பண்பு மற்றும் ஒடுங்கு பண்பு.
4. ஒவ்வொரு அல்லீல்களின் பண்பு சேய்த்தாவரங்களுக்கு கடத்தப்படுகிறது.
5. இரு பண்பு கலப்பில் கிடைத்த ஜீனாக்க விகிதம் 9:3:3:1
6. ஒவ்வொரு காரணிகளையும் அதன் ஜீன்களிலிருந்து நாம் காணலாம்.
7. மேலும் பெற்றோர்களின் பண்புகள் இரண்டாம் தலைமுறையிலும் வெளிக்கொணரப்படுகிறது.
8. ஒவ்வொரு பண்புகளும் அல்லீல்களாக நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. எனவே சார்பின்றி – ஒதுங்குதல் நல்ல முடிவைத் தரும்.

PTA மாதிரி வினா-விடை

2 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
பீனோடைப் மற்றும் ஜீனோடைப்பை வேறுபடுத்துக. [PTA-4]
விடை:

பீனோடைப்	ஜீனோடைப்
உயிரினத்தின் மரபணு தகவல்கள் டி.என்.ஏ. வடிவத்தில் வாழ்நாள் முழுவதும் அப்படியே இருக்கும்.	உயிரினத்தின் வெளியில் தெரியும் பண்புகள் ஆகும்.
அறிவியல் முறைகளின் மூலம் தீர்மானிக்கலாம்.	உயிரினத்தை உற்று நோக்குவதன் மூலம் தீர்மானிக்கலாம்.
எ.கா. இரத்தவகை, கண்ணின் நிறம், உயரம், மரபணு நோய்கள்	**எ.கா.** எடை, உடலமைப்பு, பறவைகளின் அழகு

4 மதிப்பெண்கள்

Question 1.
Tt × tt என்ற காரணிகளைக் கொண்ட இரு பெற்றோர்களிடையே கலப்பு செய்யும் போது அதன் F_1 தலைமுறையில் உருவாகும் ஜீனாக்க விகிதம் என்ன? (PTA-4)

விடை:

	(T)	(T) ×	(t)	(t)
F_1 தலைமுறை	Tt	Tt	tt	tt
	நெட்டை	நெட்டை	குட்டை	குட்டை

புறத்தோற்ற விகிதம் : நெட்டை : குட்டை

ஜீனாக்க விகிதம்: 2 : 2

(அல்லது) 1 : 1

Question 2.
அ) டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல் நிகழ்வில் டி.என்.ஏ.வின் இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கும் நொதி ....
ஆ) இரட்டிப்பாதல் கவையின் மேலே உள்ள இரட்டைச் சுருளைப் பிரித்து, முறுக்கல்களை நீக்கும் நொதி ....
இ) நியூளியோடைடுகளை சேர்க்கும் நொதி ....
ஈ) டி.என்.ஏ.வின் துண்டுகளை ஒன்றிணைக்கப் பயன்படும் நொதி ....
உ) இரட்டிப்பாதல் கவையின் இரு பக்கங்களும் .... என்ற இடத்தில் சந்திக்கும்போது இரட்டிப்பாதல் முடிவடைகிறது.
விடை:
அ) ஹெலிகேஸ்
ஆ) டோபோஐசோமெரெஸ்
இ) டி.என்.ஏ. பாலிமெரேஸ்
ஈ) டி.என்.ஏ லிகேஸ்
உ) டெர்மினஸ்

அரசு தேர்வு வினா-விடை

1 மதிப்பெண்

Question 1.
சரியான இணையைக் காண்க:. [Sep.20]

(அ) அக்ரோசென்ட்ரிக்	(i) சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்திற்கு அருகில் காணப்படுகிறது. எனவே இரண்டு சமமற்ற கரங்கள் உருவாகின்றன.
(ஆ) சப்-மெட்டாசென்ட்ரிக்	(ii) சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுகிறது
(இ) மெட்டாசென்ட்ரிக்	(iii) சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து இரண்டு சமநீளமுள்ள கரங்களை உருவாக்குகிறது
(ஈ) டீலோசென்ட்ரிக்	(iv) சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனைக்கு அருகில் காணப்படுவதால் ஒரு குட்டையான கரமும் ஒரு நீண்ட கரமும் பெற்றுள்ளன.

விடை :
(அ) – (iv),
(ஆ) – (i),
(இ) – (iii),
(ஈ) – (ii)