

S-7000

Sub. Code

22BBT5C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fifth Semester

Biotechnology

IMMUNOLOGY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. List the cell of immune system.

நோயெதிர்ப்பு மண்டலத்தின் செல்களை பட்டியலிடுக.

2. What is meant by T cell receptor?

டி செல் ஏற்பி என்றால் என்ன?

3. Define immunogenicity.

நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை வரையறுக்கவும்.

4. What is meant by affinity and avidity?

ஈடுபாடு மற்றும் அபிமானம் என்றால் என்ன?

5. What is membrane attack complex?

சவ்வுதாக்குதல் காம்பிலக்ஸ் என்றால் என்ன?

6. Give any two examples for passive immunization.

செயலற்ற தடுப்பூசிக்கு ஏதேனும் இரண்டு உதாரணங்களை தருக.

7. What is the function of MHC class II molecule?

MHC வகுப்பு II மூலக்கூறின் செயல்பாடுகள் என்ன?

8. Define the term autoimmune disorder.

ஆட்டோ இம்யூன்கோளாறு என்ற சொல்லை வரையறுக்கவும்.

9. Define allograft.

அலோகிராஃப்டை வரையறுக்கவும்.

10. What is the meant by acquired immunodeficiency diseases?

வாங்கிய நோயெதிர்ப்பு குறைபாடு நோய்கள் என்றால் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions choosing either (a) or (b).

11. (a) Give a brief account on thymus.

தைமஸ் பற்றி சுருக்கமாக விளக்கவும்.

Or

(b) Explain humoral immune response.

ஹுமோரல் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை விளக்குங்கள்.

12. (a) Write about the function of cytokines.

சைட்டோகைன்களின் செயல்பாடு பற்றி எழுதுக.

Or

(b) What is T dependent and independent antigen? Explain.

டி சார்ந்த மற்றும் சுயாதீன ஆன்டிஜென் என்றால் என்ன? விளக்கவும்.

13. (a) Brief on cytosolic pathway of antigen processing and presentation.

ஆன்டிஜென் செயலாக்கம் மற்றும் விளக்கக்காட்சியின் சைட்டோசோலிக் பாதை பற்றிய சுருக்கம்.

Or

- (b) Explain about antibody engineering.

ஆன்டிபாடி இன்ஜினியரிங் பற்றி விளக்கவும்.

14. (a) Give the structure and functions of MHC class-II molecule.

MHC வகுப்பு-II மூலக்கூறின் கட்டமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை விளக்கவும்.

Or

- (b) Explain the immune response to tuberculosis.

காசநோய்க்கான நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை விளக்குங்கள்.

15. (a) Give a brief account on graft acceptance.

ஒட்டு ஏற்பு பற்றி ஒரு சுருக்கமாக எழுதுக.

Or

- (b) What is clinical significance of stem cells?

ஸ்டெம் செல்களின் மருத்துவ முக்கியத்துவம் என்ன?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Describe about the clonal selection theory of antibody formation.

ஆன்டிபாடி உருவாக்கத்தின் குளோனல் தேர்வு கோட்பாட்டை விவரிக்கவும்.

17. Illustrate the structure of immunoglobulin G.

இம்யூனோகுளோபுலின் ஜி கட்டமைப்பை விளக்கவும்.

18. Explain the classical pathway of complement activation.

நிரப்பு செயல்பாட்டின் கிளாசிக்கல் பாதையை விளக்குக.

19. Discuss on the role of MHC in cell mediated immunity.

செல் மத்தியஸ்த நோய் எதிர்ப்பு சக்தியில் MHC இன் பங்கு பற்றி விவாதிக்கவும்.

20. Explain type I hypersensitivity.

வகை I ஹைபர்சென்சிடிவிட்டியை விளக்குங்கள்.

S-7001

Sub. Code

22BBT5C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fifth Semester

Biotechnology

ANIMAL BIOTECHNOLOGY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all the questions.

1. What is the scope of biotechnology?
உயிரி தொழில்நுட்பத்தின் நோக்கம் என்ன?
2. What is the transgenic animal used to study hypertension?
உயர் இரத்த அழுத்தத்தை ஆய்வு செய்ய பயன்படுத்தப்படும் டிரான்ஜெனிக் விலங்கு எது?
3. Define physical method of gene transfer technique.
மரபணு பரிமாற்ற நுட்பத்தின் இயற்பியல் முறையை வரையறுக்கவும்.
4. What is the Role of vaccinia virus?
தடுப்பூசி வைரஸின் பங்கு என்ன?
5. What are G-protein coupled receptors?
ஜி-புரதம் இணைந்த ஏற்பிகள் என்றால் என்ன?

6. List any two blood products commercially produced using biotechnology.

பயோடெக்னாலஜியைப் பயன்படுத்தி வணிக ரீதியாக உற்பத்தி செய்யப்படும் இரண்டு இரத்தப் பொருட்களைப் பட்டியலிடுங்கள்.

7. Define *ex vivo* gene therapy.

Ex vive மரபணு சிகிச்சையை வரையறுக்கவும்.

8. How genetic diseases can be diagnosed based on DNA?

மரபணு நோய்களை DNA அடிப்படையில் எவ்வாறு கண்டறியலாம்?

9. Write any two commercial applications of stem cell research.

ஸ்டெம் செல் ஆராய்ச்சியின் ஏதேனும் இரண்டு வணிக பயன்பாடுகளை எழுதவும்.

10. Define bioethics.

உயிரியல் நெறிமுறைகளை வரையறுக்கவும்.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Briefly explain the artificial insemination technique.

செயற்கை கருவூட்டல் நுட்பத்தை சுருக்கமாக விளக்குங்கள்.

Or

- (b) Compile the transgenic animals used for experimental models.

சோதனை மாதிரிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் டிரான்ஸ்ஜெனிக் விலங்குகளைத் தொகுக்கவும்.

12. (a) Describe the biology of following :

(i) Vaccinia virus

(ii) Herpes virus.

பின்வரும் உயிரியலை விவரிக்கவும் :

(i) வாக்ஸினியா வைரஸ்

(ii) ஹெர்பெஸ் வைரஸ்.

Or

(b) Write a short note on Baculovirus role in biocontrol.

உயிரியக்கக் கட்டுப்பாட்டில் பாகுலோவைரஸ் பங்கு பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பை எழுதவும்.

13. (a) Write the biotechnology for the production of blood products.

இரத்தப் பொருட்களின் உற்பத்திக்கான உயிரித் தொழில்நுட்பத்தை எழுதுங்கள்.

Or

(b) Explain the structure of cell surface receptors and its signaling process.

செல் மேற்பரப்பு ஏற்பிகளின் அமைப்பு மற்றும் அதன் சமிக்கை செயல்முறையை விளக்குங்கள்.

14. (a) Discuss the biotechnology applications of disease diagnosis.

நோய் கண்டறிவதற்கான உயிரி தொழில்நுட்ப பயன்பாடுகளைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

Or

(b) Describe the viral and non viral gene therapy methods.

வைரஸ் மற்றும் வைரஸ் அல்லாத மரபணு சிகிச்சை முறைகளை விவரிக்கவும்.

15. (a) Write a short note on the preparation and applications of embryonic stem cell.

கரு ஸ்டெம் செல் தயாரிப்பு மற்றும் பயன்பாடுகள் பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பை எழுதவும்.

Or

- (b) Explain about the role of bioethics in stem cell research.

ஸ்டெம் செல் ஆராய்ச்சியில் பயோஎதிக்ஸ் பங்கு பற்றி விளக்கவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Summarize the gene transfer techniques.

மரபணு பரிமாற்ற நுட்பங்களை சுருக்கவும்.

17. Elucidate the methods for constructing animal viral vectors.

விலங்கு வைரஸ் வெக்டர்களை உருவாக்குவதற்கான முறைகளை தெளிவுபடுத்தவும்.

18. Illustrate the cell signaling mechanism through G-protein coupled receptors.

ஜி-புரதம் இணைந்த ஏற்பிகள் மூலம் செல் சிக்னலிங் பொறிமுறையை விளக்கவும்.

19. Elaborate the ex vivo and in vivo methods of gene therapy.

மரபணு சிகிச்சையின் ex விவோ மற்றும் இன் விவோ முறைகளை விரிவுபடுத்தவும்.

20. Explain in detail about the 3D tissue culture and its applications.

3டி திசு வளர்ப்பு மற்றும் அதன் பயன்பாடுகள் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.

S-7003

Sub. Code

22BBT5C4

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fifth Semester

Biotechnology

PLANT BIOTECHNOLOGY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. What is callus?

காலஸ் என்றால் என்ன?

2. Define nutrient culture media.

போசாக்கு வளர்ப்பூடகத்தை வரையறுக்கவும்.

3. List the plant compounds that initiate Agrobacterium to infect plant cells.

தாவர செல்களைப் பாதிக்க அக்ரோபாக்டீரியத்தைத் தொடங்கும் தாவரச் சேர்மங்களைப் பட்டியலிடு.

4. Note on Vir proteins.

விர் புரதங்கள் பற்றிய குறிப்பு எழுதவும்.

5. What is a microsatellite in DNA?

டிஎன்ஏவில் மைக்ரோசாட்லைட் என்றால் என்ன?

6. Give the use of DNA barcode.

டிஎன்ஏ பார்கோடின் பயன்பாட்டைக் கொடு.

7. What is transposon tagging?

டிரான்ஸ்போசன் டேக்கிங் என்றால் என்ன?

8. Differentiate direct gene transfer from indirect gene transfer method.

நேரடி மரபணு பரிமாற்றத்தை மறைமுக மரபணு பரிமாற்ற முறையிலிருந்து வேறுபடுத்து.

9. List the types of selectable marker genes.

தேர்ந்தெடுக்கக்கூடிய மார்க்கர் மரபணுக்களின் வகைகளை பட்டியலிடு.

10. What are reporter genes used for in plants?

நிருபர் மரபணுக்கள் தாவரங்களில் எதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Explain the disease cycle of *Agrobacterium tumefaciens*.

அக்ரோபாக்டீரியம் டுமேஃபேசியன்ஸ் நோய் சுழற்சியை விளக்கு.

Or

(b) Explain the process of the development of megasporangium.

மெகாஸ்போரங்கியத்தின் வளர்ச்சியின் செயல்முறையை விளக்குக.

12. (a) What is crown gall? Write its symptoms and management strategies

கிரவுன் கால் என்றால் என்ன? அதன் அறிகுறிகள் மற்றும் மேலாண்மை உத்திகளை எழுது.

Or

- (b) Write a note on binary vector.

பைனரி வெக்டர் பற்றிய ஒரு சிறு குறிப்பை எழுதவும்.

13. (a) Write a note on sequence characterized amplified region.

வரிசை குணாதிசயப்படுத்தப்பட்ட பெருக்கப்பட்ட பகுதி பற்றிய குறிப்பை எழுதவும்.

Or

- (b) Analyse the concept of biodiversity and conservation.

பல்லுயிர் மற்றும் பாதுகாப்பு பற்றிய கருத்தை பகுப்பாய்வு செய்.

14. (a) What is molecular farming? State the applications of molecular farming in the product formation.

மூலக்கூறு விவசாயம் என்றால் என்ன? தயாரிப்பு உருவாக்கத்தில் மூலக்கூறு விவசாயத்தின் பயன்பாடுகளைக் குறிப்பிடவும்.

Or

- (b) Write a note on biolistics gene transfer method.

உயிரியல் மரபணு பரிமாற்ற முறை பற்றிய குறிப்பை எழுதவும்.

15. (a) Summarize the technique that delays ripening of the fruit.

பழங்கள் பழுக்க வைப்பதைத் தாமதப்படுத்தும் நுட்பத்தை சுருக்கமாகக் கூறு.

Or

- (b) Analyse the uses of selectable markers in genetic engineering.

மரபணு பொறியியலில் தேர்ந்தெடுக்கக்கூடிய குறிப்பான்களின் பயன்பாடுகளை பகுப்பாய்வு செய்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Explain the different types of nutrient growth culture media. State its importance.

பல்வேறு வகையான கல்ச்சர் வளர்ப்பூடகத்தை விளக்குங்கள். அதன் முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.

17. Compare the co-integrate, binary and super binary vectors in the transformation higher plants mediated Agrobacterium tumefaciens.

உயர் தாவரங்கள் மத்தியஸ்தம் செய்யப்பட்ட அக்ரோபாக்டீரியம் டீமோஃபேசியன்களை மாற்றுவதில் உள்ள இணை-ஒருங்கிணைப்பு பைனரி மற்றும் சூப்பர் பைனரி திசையன்களை ஒப்பிடுக.

18. Explain the method of production, Importance, uses and advantages of Artificial Seeds.

செயற்கை விதைகளின் உற்பத்தி முறை, முக்கியத்துவம் பயன்கள் மற்றும் நன்மைகளை விளக்குக.

19. Analyse the methodology adopted for the production of Bt cotton. State its advantages and limitations.

பி.டி பருத்தி உற்பத்திக்கு பின்பற்றப்பட்ட வழிமுறையை பகுப்பாய்வு செய்யவும் அதன் நன்மைகள் மற்றும் வரம்புகளைக் குறிப்பிடவும்.

20. Prove the method of genetic engineering adopted for plants to tolerate viral and herbicide resistance.

வைரஸ் மற்றும் களைக்கொல்லி எதிர்ப்பை பொறுத்துக்கொள்ள தாவரங்களுக்கு பின்பற்றப்பட்ட மரபணு பொறியியல் முறையை நிரூபிக்கவும்.

S-7008

Sub. Code

22BBT6E5

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025.

Sixth Semester

Biotechnology

Elective – BIODIVERSITY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. What is species diversity?
இனங்கள் பன்முகத்தன்மை என்றால் என்ன?
2. How does biodiversity contribute to ecosystem stability?
சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மைக்கு பல்லுயிர் எவ்வாறு பங்களிக்கிறது?
3. What is habitat fragmentation?
வாழ்விட துண்டாடுதல் என்றால் என்ன?
4. How does climate change contribute to species extinction?
காலநிலை மாற்றம் இனங்கள் அழிவுக்கு எவ்வாறு பங்களிக்கிறது?
5. Define afforestation.
காடு வளர்ப்பை வரையறுக்கவும்.
6. What is seed bank?
விதை வங்கி என்றால் என்ன?

7. Define State diversity board.

மாநில பன்முகத்தன்மை வாரியத்தை வரையறு.

8. Explain PBR.

PBR ஐ விளக்கவும்.

9. What is CITES?

CITES என்றால் என்ன?

10. What is IUCN?

IUCN என்றால் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Explain the three main types of biodiversity.

பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் மூன்று முக்கிய வகைகளை விளக்குக.

Or

(b) Explain the significance of alpha beta and gamma diversity.

ஆல்பா பீட்டா மற்றும் காமா பன்முகத்தன்மையின் முக்கியத்துவத்தை விளக்குக.

12. (a) Explain how climate change contributes to species extinction.

காலநிலை மாற்றம் இனங்கள் அழிவுக்கு எவ்வாறு பங்களிக்கிறது என்பதை விளக்குக.

Or

(b) Write about IUCN threat categories.

IUCN அச்சுறுத்தல் வகைகளைப் பற்றி எழுதுங்கள்.

13. (a) Explain about cDNA Bank.

cDNA வங்கியை விளக்குங்கள்.

Or

- (b) Discuss about Agro-forestry.

வேளாண் காடுகள் பற்றி விவாதி.

14. (a) Explain the key Aspects of Biopiracy.

பயோபைரசியின் முக்கிய அம்சங்களை விளக்குங்கள்.

Or

- (b) Describe about BMC in biodiversity.

பல்லுயிர் பெருக்கத்தில் BMC பற்றி விவரிக்கவும்.

15. (a) What is the role of CBD in biodiversity?

பல்லுயிர் பெருக்கத்தில் CBDயின் பங்கு என்ன?

Or

- (b) Explain the Role of WWF in Biodiversity Conservation.

பல்லுயிர் பாதுகாப்பில் WWFன் பங்கை விளக்குக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Discuss potential threats to biodiversity and suggest strategies for conservation.

பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்கான சாத்தியமான அச்சுறுத்தல்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும் மற்றும் பாதுகாப்பிற்கான உத்திகளை பரிந்துரைக்கவும்.

17. Discuss the Major Threats to Biodiversity in the Anthropocene Era.

ஆந்த்ரோபோசீன் சகாப்தத்தில் பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்கான முக்கிய அச்சுறுத்தல்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

18. Define ex-situ conservation and explain how it contributes to biodiversity preservation.

எக்ஸ்-சிட்டு பாதுகாப்பை வரையறுத்து, பல்லுயிர் பாதுகாப்பிற்கு அது எவ்வாறு பங்களிக்கிறது என்பதை விளக்கவும்.

19. Analyze the benefits and challenges associated with bioprospecting.

பயோபிராஸ்பெக்டிங்குடன் தொடர்புடைய நன்மைகள் மற்றும் சவால்களை பகுப்பாய்வு செய்.

20. Explain about role of international organization in biodiversity.

பல்லுயிர் பெருக்கத்தில் சர்வதேச அமைப்பின் பங்கு பற்றி விளக்கவும்.

S-7009

Sub. Code

22BBT6E6

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Sixth Semester

Biotechnology

Elective – BIOSTATISTICS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define tabulation.
அட்டவணையை வரையறுக்கவும்.
2. Define Graphical representation.
வரைகலை பிரதிநிதித்துவத்தை வரையறுக்கவும்.
3. What is Measures of Central Tendency?
மையப்போக்கின் நடவடிக்கைகள் என்றால் என்ன?
4. Define Mean.
சராசரியை வரையறுக்கவும்.
5. Define Mean Deviation.
சராசரி விலகலை வரையறுக்கவும்.
6. Define variance.
மாறுபாட்டை வரையறுக்கவும்.

7. Write about Type I error.
வகை I பிழை பற்றி எழுதவும்.
8. Define Hypothesis.
கருதுகோளை வரையறுக்கவும்.
9. Define Linear Regression.
நேரியல் பின்னடைவை வரையறுக்கவும்.
10. Define simple Correlation.
எளிய தொடர்புகளை வரையறுக்கவும்.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Write a detail note on the types of classification.
வகைப்பாட்டின் வகைகள் பற்றிய விவரக் குறிப்பை எழுதவும்.

Or

- (b) Write down the merits of graphic representation.
வரைகலை பிரதிநிதித்துவத்தின் தகுதிகளை எழுதுங்கள்.

12. (a) The blood sugar levels in a person on six different examinations on identical conditions are 84, 91, 72, 68, 87 and 78. Find the median value.
ஒரே மாதிரியான நிலைகளில் ஆறு வெவ்வேறு பரிசோதனைகளில் ஒரு நபரின் இரத்த சர்க்கரை அளவுகள் 84, 91, 72, 68, 87 and 78 ஆகும். மைய மதிப்பைக் கண்டறியவும்.

Or

- (b) Write down the merits and demerits of mode.
பயன்முறையின் தகுதி மற்றும் குறைபாடுகளை எழுதவும்.

13. (a) Calculate the median of the distribution of the values of 140 fruits given in the following table and also calculate the mean deviation about median.

X : 10 25 30 36 40 44 50 55 60

f : 3 8 14 18 27 23 22 17 8

பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள 140 பழங்களின் மதிப்புகளின் விநியோகத்தின் சராசரியைக் கணக்கிடவும் மற்றும் சராசரியைப் பற்றிய சராசரி விலகலைக் கணக்கிடவும்.

X : 10 25 30 36 40 44 50 55 60

f : 3 8 14 18 27 23 22 17 8

Or

- (b) Write down: Merits and demerits of standard deviation.

நிலையான விலகலின் தகுதிகள் மற்றும் தீமைகள் பற்றி எழுதவும்.

14. (a) Write explanatory notes on:

(i) Null hypothesis

(ii) Alternative Hypothesis

(iii) Level of significance.

விளக்கக் குறிப்புகளை எழுதவும்.

(i) பூஜ்ய கருதுகோள்

(ii) மாற்று கருதுகோள்

(iii) முக்கியத்துவத்தின் நிலை.

Or

- (b) In 100 tosses of a coin 55 heads and 45 tails are observed. Test the hypothesis that the coin is fair at 0.05 and the level of significance. [Chi-square value at d.f. 1 and $P=0.05$ is 3.84, Chi-square value at d.f.1 and $P= 0.01$ is 6.63].

ஒரு நாணயத்தின் 100 டாஸ்களில் 55 தலைகள் மற்றும் 45 வால்கள் காணப்படுகின்றன. நாணயம் 0.05 இல் நியாயமானது என்ற கருதுகோளையும் முக்கியத்துவத்தின் அளவையும் சோதிக்கவும்.

[Chi-square value at d.f. 1 and $P=0.05$ is 3.84, Chi-square value at d.f.1 and $P= 0.01$ is 6.63].

15. (a) Solve the coefficient of correlation between X and Y .

X : 10 12 18 8 13 20 22 15 5 17

Y : 8 10 14 6 7 12 16 14 8 5

எக்ஸ் மற்றும் ஒய் இடையே உள்ள தொடர்பு குணகத்தை தீர்க்கவும்.

X : 10 12 18 8 13 20 22 15 5 17

Y : 8 10 14 6 7 12 16 14 8 5

Or

- (b) Explain

(i) Regression equation

(ii) Write down regression equation x on y and y on x .

விளக்கவும்

(i) பின்னடைவு சமன்பாடு

(ii) பின்னடைவு சமன்பாட்டை y இல் x மற்றும் x இல் y எழுதவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Write a detail note on the different types of tabulation.

பல்வேறு வகையான அட்டவணைகள் பற்றிய விவரக் குறிப்பை எழுதவும்.

17. Find the mean of the following distribution:

Age :	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
No. of persons:	170	110	80	45	40	35

பின்வரும் விநியோகத்தின் சராசரியைக் கண்டறியவும்.

Age :	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
No. of persons:	170	110	80	45	40	35

18. Calculate Standard deviation and coefficient of variation for the following data of weights (grams) of Anabas: 16, 18, 12, 14, 16, 20, 21, 16, 15, 14.

அனபாஸின் எடைகளின் (கிராம்கள்) பின்வரும் தரவுகளுக்கான நிலையான விலகல் மற்றும் மாறுபாட்டின் குணகத்தைக் கணக்கிடுங்கள். 16, 18, 12, 14, 16, 20, 21, 16, 15, 14.

19. A group of seven week old chickens reared on a high protein diet weight 13, 16, 12, 17, 15, 15 and 17 ounces, a second group of 5 chickens similarly treated except that they receive low protein diet weight 9, 11, 15, 11 and 14 ounces. Test whether there is significant evidence that additional protein has increased the weight of chickens (the table value of t for $v=10$ at 5% L.O.S is 2.23).

ஏழு வார வயதுடைய கோழிகளில் குழுவானது அதிக புரத உணவு எடை 13, 16, 12, 17, 15, 15 மற்றும் 17 அவுன்ஸ்கள் 5 கோழிகளைக் கொண்ட இரண்டாவது குழுவானது, குறைந்த புரத உணவு எடை 9, 11 ஆகியவற்றைப் பெறுவதைத் தவிர 15, 11 மற்றும் 14 அவுன்ஸ். கூடுதல் புரதம் கோழிகளின் எடையை அதிகரித்தது என்பதற்கு குறிப்பிடத்தக்க ஆதாரம் உள்ளதா என சோதிக்கவும். (the table value of t for $v=10$ at 5% L.O.S is 2.23).

20. Following are the heights and weights of 10 persons :

Height (inches) 39 65 62 90 82

Weight (Kgs) 47 53 58 86 62

Height (inches) 75 25 98 36 78

Weight (Kgs) 68 60 91 51 84

Calculate Karl Pearson's coefficient of correlation.

10 நபர்களின் உயரம் மற்றும் எடைகள் பின்வருமாறு.

Height (inches) 39 65 62 90 82

Weight (Kgs) 47 53 58 86 62

Height (inches) 75 25 98 36 78

Weight (Kgs) 68 60 91 51 84

காரல் பியர்சனின் தொடர்பு குணகத்தைக் கணக்கிடுங்கள்.

S-7010

Sub. Code

22BBT6E7

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Sixth Semester

Biotechnology

Elective – MOLECULAR DIAGNOSTICS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define cytogenetics.
சைட்டோஜெனெடிக்ஸ் வரையக்கவும்.
2. List the clinical applications of Fluorescent in situ hybridization.
ஃப்ளோரசன்ட் இன்சிட்டு ஹைபிரிடிஷான் மருத்துவ பயன்பாடுகளை பட்டியலிடுங்கள்.
3. What is SSCP?
SSCP என்றால் என்ன?
4. What is the DNA Probe?
டிஎன்ஏ ப்ரோப் என்றால் என்ன?
5. What is the principle of PCR?
பிசிஆர் இன் கொள்கை என்ன?

6. What is Temperature Gradient Gel Electrophoresis?
வெப்பநிலை சாய்வு ஜெல் எலக்ட்ரோபோரேசிஸ் என்றால் என்ன?
7. What is the applications of multiplex PCR?
மல்டிபிளக்ஸ் பிசிஆர் இன் பயன்பாடுகள் என்ன?
8. What is RAPD?
ஆர்எபிடி என்றால் என்ன?
9. List the uses of microarray.
மைக்ரோஅரேயின் பயன்பாடுகளை பட்டியலிடுக.
10. What is the use of Northern Blotting technique?
நார்தேன் பிளாட்டிங் நுட்பத்தின் பயன்பாடு என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Describe the cytogenetic analysis of Blood.
இரத்தத்தின் சைட்டோஜெனடிக் பகுப்பாய்வை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) Write a note on diagnosis of Klinefelter syndrome.
க்லைன்ஃபெல்டர் சிண்ட்ரோம் நோய் கண்டறிதல் குறித்து ஒரு குறிப்பை எழுதவும்.

12. (a) Explain the methods of isolation of DNA.
டிஎன்ஏ வை பிரித்தெடுத்தல் முறைகளை விளக்குங்கள்.

Or

- (b) Explain the role of SNP in Molecular diagnosis of diseases.
நோய்களின் மூலக்கூறு கண்டறிதலில் SNP இன் பங்கை விளக்குக.

13. (a) Describe the role of ARDRA in molecular diagnosis.

மூலக்கூறு கண்டறிதலில் ARDRA இன் பங்கை விவரிக்கவும்.

Or

- (b) What is DGGE? Explain its principle and applications.

DGGE என்றால் என்ன? அதன் கொள்கை மற்றும் பயன்பாடுகளை விளக்குங்கள்.

14. (a) Write a note on identification of fungal pathogens using molecular techniques.

மூலக்கூறு நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி பூஞ்சை நோய்க்கிருமிகளை அடையாளம் காண ஒரு குறிப்பை எழுதவும்.

Or

- (b) How viral pathogens are detected using RAPD Technique?

RAPD நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி வைரஸ் நோய்க்கிருமிகள் எவ்வாறு கண்டறியப்படுகின்றன.

15. (a) Explain the role of southern blotting in diagnosis of diseases.

நோய்களைக் கண்டறிவதில் சதர்ன் ப்ளாட்டிங்கின் பங்கை விளக்குங்கள்.

Or

- (b) Discuss the role of bioinformatics in microarray data analysis.

மைக்ரோஅரே தரவு பகுப்பாய்வில் பயோ இன்ஃபர்மேட்டிக்ஸின் பங்கைப் பற்றி விவதிக்கவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Explain the role of microarray in cytogenetic studies.

சைட்டோஜெனடிக் ஆய்வுகளில் மைக்ரோஅரேயின் பங்கை விளக்குக.

17. Describe the importance of PCR in diagnosis of diseases.

நோய்களைக் கண்டறிவதில் PCR இன் முக்கியத்துவத்தை விவரிக்கவும்.

18. How bacteria are identified using PCR based microbial typing?

பிசிஆர் அடிப்படையிலான நுண்ணுயிர் தட்டச்சு மூலம் பாக்டீரியா எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது?

19. Justify the role of RFLP in forensic science.

தடயவியல் அறிவியலில் RFLP இன் பங்கை விவரிக்கவும்.

20. Explain the role of Southern blotting in molecular techniques.

மூலக்கூறு நுட்பங்களில் சதர்ன் ப்ளாட்டிங்கின் பங்கை விளக்குங்கள்

S-7340

Sub. Code

22BBT2C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Second Semester

Biotechnology

MICROBIOLOGY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. List the various criteria used for the classification of microorganisms.

நுண்ணுயிர்களின் வகைப்பாட்டிற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு அளவுகோல்களைப் பட்டியலிடுக.

2. Write Koch's postulates.

கோச்சின் போஸ்டுலேட்டுகளை எழுதுக.

3. Mention the external appendages of bacteria.

பாக்டீரியாவின் வெளிப்புற இணைப்புகளைக் குறிப்பிடுக.

4. What is prion?

பிரியான் என்றால் என்ன?

5. What is meant by normal microbiota?

சாதாரண மைக்ரோபயோட்டா என்றால் என்ன?

6. List the reservoirs of microbial infection.

நுண்ணுயிர் தொற்றை கடத்தும் கூறுகளை பட்டியலிடுக.

7. Name any four bacterial pathogens.

ஏதேனும் நான்கு பாக்டீரியா நோய்க்கிருமிகளைக் குறிப்பிடுக.

8. What is rabies?

ரேபிஸ் என்றால் என்ன?

9. Mention the difference between resolution and magnification in microscopy.

நுண்ணோக்கியில் தெளிவுத்திறனுக்கும் உருப்பொருக்கத்திற்கும் உள்ள வேறுபாட்டைக் குறிப்பிடுக.

10. What is the purpose of oil immersion in microscopy?

நுண்ணோக்கியில் எண்ணெய் பயன்படுத்துவதன் நோக்கம் என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b)

11. (a) How bacteria are classified based on their morphological features?

பாக்டீரியாக்கள் அவற்றின் உருவவியல் அம்சங்களின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன?

Or

(b) Elaborate the kingdom Concepts in classification of microorganisms.

நுண்ணுயிரிகளின் வகைப்பாட்டில் கிங்டம் கருத்துக்களை விரிவுபடுத்தவும்.

12. (a) Describe the Baltimore viral classification system.

பால்டி மோர் வைரஸ் வகைப்பாடு முறையை விவரி.

Or

(b) Give a detailed account on microbial nutrition.

நுண்ணுயிர் ஊட்டச்சத்து பற்றி விரிவாக விவரி.

13. (a) Write a brief note on host pathogen interaction.

ஹோஸ்ட்-நோய்க்கிருமி தொடர்பு பற்றிய சுருக்கமான குறிப்பை எழுதுக.

Or

- (b) Discuss the purpose and protocol of sensitivity tests.

உணர்திறன் சோதனைகளின் நோக்கம் மற்றும் நெறிமுறை பற்றி விவாதி.

14. (a) Interpret the mechanism of pathogenesis and clinical manifestations of salmonellosis.

சால்மோனெல்லோசிஸின் நோய்க்கிருமி உருவாக்கம் மற்றும் மருத்துவ வெளிப்பாடுகளின் வழிமுறையை விளக்குக.

Or

- (b) Write a brief note on oncogenic viruses.

ஆன்கோஜெனிக் வைரஸ்கள் பற்றிய சுருக்கமான குறிப்பை எழுதுக.

15. (a) Describe the main components of a compound microscope and their functions.

கலவை நுண்ணோக்கியின் முக்கிய கூறுகள் மற்றும் அவற்றின் செயல்பாடுகளை விவரி.

Or

- (b) Illustrate the working principle of scanning and transmission electron microscopy.

ஸ்கேனிங் மற்றும் டிரான்ஸ்மிஷன் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோபின் செயல்பாட்டுக் கொள்கையை விளக்குக.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Discuss the significance of landmark discoveries in the field of microbiology.

நுண்ணுயிரியல் துறையில் முக்கிய கண்டுபிடிப்புகளின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றி விவாதி.

17. Elucidate the structural organization of a bacterial cell.

பாக்டீரியாவின் கட்டமைப்பை தெளிவுபடுத்து.

18. Explain the mechanism of microbial pathogenicity.

நுண்ணுயிர் நோய்க்கிருமிகளின் நோய் உருவாக்கும் முறையை விளக்குக.

19. Discuss in detail on any two fungal diseases to humans.

மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் ஏதேனும் இரண்டு பூஞ்சை நோய்கள் பற்றி விரிவாக விவாதி.

20. Elaborate the principle, instrumentation and applications of phase contrast microscopy.

கட்ட மாறுபாடு நுண்ணோக்கியின் கொள்கை, கருவி மற்றும் பயன்பாடுகளை விளக்குக.

S-7342

Sub. Code

22BBT4C1

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fourth Semester

Biotechnology

GENETICS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define Allele with example.

அலீலை உதாரணத்துடன் வரையறுக்கவும்.

2. Note on Phenotype.

பினோடைப் பற்றிய குறிப்பு வரையவும்.

3. What is F plasmid?

எஃப் பிளாஸ்மிட் என்றால் என்ன?

4. Note on incompatibility of plasmids.

பிளாஸ்மிட்களின் இணக்கமின்மை பற்றிய குறிப்பை எழுதவும்.

5. Write about Chloroplast genes.

குளோரோபிளாஸ்ட் மரபணுக்கள் பற்றி எழுதுங்கள்.

6. Explain sexduction process.

பாலின கடத்தல் செயல்முறையை விளக்குங்கள்.

7. Give the causes of mutation.

மரபணு பிறழ்வுக்கான காரணங்களைக் கொடுங்கள்.

8. What is structural alteration of chromosomes?

குரோமோசோம்களின் கட்டமைப்பு மாற்றம் என்றால் என்ன?

9. Note on linkage testing.

இணைப்பு சோதனை பற்றிய குறிப்பு வரையவும்.

10. Define Polygenic inheritance.

பாலிஜெனிக் மரபுரிமையை வரையறுக்கவும்.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions choosing either (a) or (b).

11. (a) Briefly explain about dominance and segregation.

மரபணு ஆதிக்கம் மற்றும் பிரித்தல் பற்றி சுருக்கமாக விளக்கவும்.

Or

(b) Sketch Complementation test with neat illustration.

நேர்த்தியான விளக்கத்துடன் நிரப்புதல் சோதனை பற்றி எழுதுங்கள்.

12. (a) Account on the types of Plasmids.

பிளாஸ்மிட் வகைகளை விளக்கவும்.

Or

(b) Give a note on the following:

(a) Plasmid amplification

(b) Plasmid curing.

பின்வருவனவற்றைப் பற்றிய குறிப்பைக் கொடுங்கள்:

(அ) பிளாஸ்மிட் பெருக்கம்

(ஆ) பிளாஸ்மிட் பிரிப்பு

13. (a) What is maternal inheritance? Explain with example.

தாய்வழி மரபுரிமை பொறிமுறை என்றால் என்ன? உதாரணத்துடன் விளக்கவும்.

Or

(b) Write about fine structure analysis of genes.

மரபணுக்களின் நுண்ணிய கட்டமைப்பு பகுப்பாய்வு பற்றி எழுதவும்.

14. (a) Explain the types of mutation.

மரபணு பிறழ்வு வகைகளை விளக்குங்கள்.

Or

(b) Outline the numerical alterations of chromosomes.

குரோமோசோம்களின் எண்ணியல் மாற்றங்களை கோட்டுக் காட்டுங்கள்.

15. (a) Describe in detail about karyotypes and its importance in genetic disorders.

காரியோடைப்கள் மற்றும் மரபணு கோளாறுகளில் அதன் முக்கியத்துவம் பற்றி விரிவாக விவரிக்கவும்.

Or

(b) Explain heritability and how it is measured.

பரம்பரைதன்மை மற்றும் அது எவ்வாறு அளவிடப்படுகிறது என்பதை விளக்குக?

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. What is linkage? Account on linkage mapping and crossing over.
இணைப்பு என்றால் என்ன? இணைப்பு மேப்பிங் மற்றும் கிராஸ் ஓவர் பற்றி எழுதுங்கள்.
 17. Explain in detail about the Agrobacterium Ti plasmid.
அக்ரோபாக்டீரியம் Ti பிளாஸ்மிட் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.
 18. Illustrate the methods of gene transfer in microbes.
நுண்ணுயிரிகளில் மரபணு பரிமாற்ற முறைகளை விளக்கவும்.
 19. Account on the structural and numerical alterations of chromosomes.
குரோமோசோம்களின் கட்டமைப்பு மற்றும் எண் மாற்றங்களை எழுதவும்.
 20. Summarize QTL mapping in genetic analysis.
மரபணு பகுப்பாய்வில் QTL மேம்பிங்கை சுருக்கமாக எழுதுங்கள்.
-

S-7343

Sub. Code

22BBT4C2

B.Sc. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Fourth Semester

Biotechnology

BIOINFORMATICS

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all questions.

1. Define Open Access databases.

திறந்த அணுகல் தரவுத் தொகுப்புகளை வரையறை செய்யவும்.

2. State the function of a bioinformatics analysis package.

பையோஇன்பார்மாட்டிக்ஸ் பகுப்பாய்வுப் பொறியின் செயல்பாட்டை கூறவும்.

3. What is BLAST used for?

BLAST எதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது?

4. Give an example of a sequence alignment viewer.

வரிசை ஒத்திசைவு பார்வையாளரின் ஒரு உதாரணத்தை தரவும்.

5. Define electropherogram.

எலக்ட்ரோஃபெரோகிராமை வரையறையிடவும்.

6. What is a chimeric sequence?

கிமேரிக் வரிசை என்ன?

7. What is protein molecular weight?

புரத நுண்ணிய எடை என்ன?

8. Recall the purpose of peptide mapping.

பெப்டைடு வரைபடத்தின் நோக்கத்தை மீட்டெடுக்கவும்.

9. Name a software tool for ADMET.

ADMET க்கான ஒரு மென்பொருள் கருவியை பெயரிடவும்.

10. Recall a factor affecting drug absorption.

மருந்து உறிஞ்சலுக்கு பாதிக்கப்படும் ஒரு காரணியை மீட்டெடுக்கவும்.

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Illustrate how to retrieve sequences from data base.

தரவுத் தொகுப்பில் இருந்து வரிசைகளை எவ்வாறு பெறுவதை என்பதைப் படமாக்கவும்.

Or

(b) Show the steps to use a bioinformatics analysis package.

பையோ இன்பார்மாட்டிக்ஸ் பகுப்பாய்வுப் பொறியைப் பயன்படுத்துவதற்கான படிகளை காட்டு.

12. (a) Illustrate the steps for performing pairwise alignment.

இரட்டை வரிசை ஒத்திசைவைச் செய்யும் படிகளை விளக்கவும்.

Or

(b) Evaluate the role of BLAST in sequence similarity searches.

வரிசை ஒத்திசைவு தேடல்களில் BLAST இன் பாத்திரத்தை மதிப்பீடு செய்யவும்.

13. (a) Illustrate the steps for primer design.

Primer வடிவமைப்புக்கான படிகளை விளக்கவும்.

Or

- (b) Compare RNA structure analysis with protein structure prediction.

RNA அமைப்பு பகுப்பாய்வை புரத அமைப்பு கணிப்புடன் ஒப்பிடவும்.

14. (a) Explain the concept of peptide mapping in protein analysis.

புரதப்பகுப்பாய்வில் பெப்டைடு வரைபடத்தின் கருத்தை விளக்கவும்.

Or

- (b) Describe the significance of the extinction coefficient in protein analysis.

புரதப்பகுப்பாய்வில் அடைப்பு coefficient இன் முக்கியத்துவத்தை விளக்கவும்.

15. (a) Illustrate the role of molecular dynamics in drug designing.

மருந்துவடிவமைப்பில் மூலக்கூறு இயக்கவியல் முக்கியத்துவத்தை விளக்கவும்.

Or

- (b) Compare pharmacokinetics with pharmacodynamics.

மருந்தியல் இயக்கவியல் மற்றும் மருந்தியல் செயல்பாட்டை ஒப்பிடவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Evaluate the effectiveness of EMBOSS sequence analysis.
வரிசை பகுப்பாய்விற்கான EMBOSS இன் பயிற்சியை மதிப்பீடு செய்யவும்.
17. Analyze the impact of multiple sequence alignment on phylogenetic studies.
பல்வேறு வரிசை ஒத்திசைவின் பேரியலியல் ஆய்வுகளுக்கு மீறியதாக்கத்தை பகுப்பாய்வு செய்யவும்.
18. Relate the role of q-PCR data analysis to gene expression studies.
q-PCR தரவுப் பகுப்பாய்வின் பாத்திரத்தை ஜீன் வெளிப்பாடு ஆய்வுகளுக்கே தொடர்புபடுத்துவும்.
19. Evaluate different techniques for protein sequence analysis.
புரதவரிசை பகுப்பாய்வுக்கான பல்வேறு முறைகளின் பயிற்சியை மதிப்பீடு செய்யவும்.
20. Analyze the impact of molecular docking on drug discovery.
மருந்து கண்டுபிடிப்பில் மூலக்கூறு அணிச்சமர்த்தத்தின் தாக்கத்தை பகுப்பாய்வு செய்யவும்.

S-7345

Sub. Code

22BBTA2

U.G. DEGREE EXAMINATION, APRIL 2025

Biotechnology

Allied — PLANT AND ANIMAL BIOTECHNOLOGY

(CBCS – 2022 onwards)

Time : 3 Hours

Maximum : 75 Marks

Part A

(10 × 2 = 20)

Answer all the questions.

1. What is callus culture?

Callus culture என்றால் என்ன?

2. Define embryogenesis.

கரு உருவாக்கத்தை வரையறுக்கவும்.

3. What is subculture?

Sub culture என்றால் என்ன?

4. What is serum free media?

சீரம் இல்லாத மீடியா என்றால் என்ன?

5. Define agrofection.

அக்ரோஃபெக்சன் வரையறுக்க.

6. What are reporter genes?

Reporter gene என்றால் என்ன?

7. Define lipofection.

லிபோஃபெக்சன் என்றால் என்ன?

8. List the gene transfer techniques in animals.
மரபணு பரிமாற்ற தொழில்நுட்பத்தை பட்டியலிடுங்கள்.
9. What are organ donars?
உறுப்பு தானம் செய்பவர்கள் பற்றிய கருத்து.
10. What is the role of tissue engineering?
திசு பொறியியலின் பங்கு என்ன?

Part B

(5 × 5 = 25)

Answer **all** the questions, choosing either (a) or (b).

11. (a) Write a note on organogenesis process.
ஆர்கனோஜெனீசிஸ் செயல்முறை பற்றிய குறிப்பை எழுதுங்கள்.

Or

- (b) Explain the methodology of protoplast culture.
புரோட்டோபிளாஸ்ட் கல்சர் வழிமுறையை விளக்குங்கள்.

12. (a) Differentiate the serum media with serum free media.
சீரம் மீடியாவை சீரம் ஃப்ரீ மீடியாவுடன் வேறுபடுத்துங்கள்.

Or

- (b) Write a short note on biology of cultured cells.
வளர்ப்பு உயிரணுக்களின் உயிரியல் பற்றிய சிறு குறிப்பை எழுதவும்.

13. (a) Explain the following gene transfer technique :
microinjection and microlaser.
பின்வரும் மரபணு பரிமாற்ற நுட்பத்தை விளக்குங்கள் :
மைக்ரோ இன்ஜெக்ஷன் மற்றும் மைக்ரோலேசர்.

Or

- (b) Explain the structure and functions of Ti plasmid vectors.

Ti பிளாஸ்மிட் வெக்டர் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை விளக்குக.

14. (a) How embryonic cell transfer method assist gene transfer technique in animals?

கரு உயிரணு பரிமாற்ற முறை விலங்குகளில் மரபணு பரிமாற்ற நுட்பத்திற்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?

Or

- (b) Describe the process of targeted gene transfer technique.

இலக்கு மரபணு பரிமாற்ற நுட்பத்தின் செயல்முறையை விவரிக்கவும்.

15. (a) Write a short note on tissue engineering process of liver.

கல்லீரலின் திசு பொறியியல் செயல்முறை பற்றி ஒரு சிறு குறிப்பை எழுதுங்கள்.

Or

- (b) Discuss about the organ donors for transplantation process.

மாற்று செயல்முறைக்கு உறுப்பு தானம் செய்பவர்களைப் பற்றி விவாதிக்கவும்.

Part C

(3 × 10 = 30)

Answer any **three** questions.

16. Explain in detail about the types of culture media.

Culture media வகைகள் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.

17. Illustrate the cell growth kinetics.

செல் வளர்ச்சி இயக்கவியலை விளக்கவும்.

18. Explain the mechanism of T-DNA transfer method.

டி-டிஎன்ஏ பரிமாற்றம் முறையின் பொறுமுறையை விளக்குங்கள்.

19. Elaborate the mechanism of gene transfer techniques in animals.

விலங்குகளில் மரபணு பரிமாற்ற நுட்பங்களின் பொறிமுறையை விரிவுபடுத்தவும்.

20. Explain in detail about the terminology and technology of xenotransplantation.

xenotransplantation என்ற சொல் மற்றும் தொழில்நுட்பம் பற்றி விரிவாக விளக்கவும்.
