

# **ZOOLOGY PRACTICAL GUIDE BOOK**

## **(For students who have zoology as IDC)**

### **Full Marks 25**

**For Undergraduate Students**

**Sibani Mandal Mahavidyalaya, Namkhana**

Affiliated to the University of Calcutta

---

### **Contents**

- 1. Karyotype Analysis of Human Genetic Disorders**
    - Klinefelter Syndrome
    - Down Syndrome
    - Turner Syndrome
    - Edward Syndrome
    - Patau Syndrome
  - 2. Identification of Representative Specimens (with Phylum and Key Characters)**
    - Protozoa to Echinodermata
  - 3. Identification of Different Ecosystems (from Photographs)**
    - Marine
    - Mangrove
    - Lake
    - Rainforest
    - Desert
    - Grassland
- 

## **1. Karyotype Analysis of Human Genetic Disorders**

### **Objective:**

To study and identify chromosomal abnormalities through karyotype analysis of human syndromes.

### **Principle:**

A **karyotype** is a complete set of chromosomes in a cell, arranged and displayed in pairs according to size, shape, and centromere position. Karyotype analysis helps identify chromosomal number or structural abnormalities responsible for genetic disorders.

### **Requirements:**

- Human chromosome spread photographs or slides
  - Pencil, scale, and scissors
  - Chart paper
  - Scissors and glue for arranging chromosome pairs
- 

### **A. Klinefelter Syndrome (47, XXY)**

- **Chromosomal formula:** 47, XXY
  - **Sex:** Male
  - **Features:**
    - Presence of an extra X chromosome
    - Underdeveloped testes
    - Gynecomastia (enlarged breasts)
    - Infertility and tall stature
  - **Karyotype Identification:** One extra X chromosome in male (XXY instead of XY).
- 

### **B. Down Syndrome (47, Trisomy 21)**

- **Chromosomal formula:** 47, +21
  - **Features:**
    - Mental retardation
    - Flattened facial profile
    - Short stature
    - Broad hands with single palmar crease
  - **Karyotype Identification:** Extra copy of chromosome 21 (three 21s).
- 

### **C. Turner Syndrome (45, X)**

- **Chromosomal formula:** 45, X (monosomy X)
- **Sex:** Female
- **Features:**
  - Short stature
  - Webbed neck
  - Underdeveloped ovaries

- Infertility
  - **Karyotype Identification:** Only one X chromosome; total 45 chromosomes.
- 

#### D. Edward Syndrome (47, +18)

- **Chromosomal formula:** 47, +18
  - **Features:**
    - Small head and jaw
    - Clenched fists with overlapping fingers
    - Congenital heart defects
  - **Karyotype Identification:** Trisomy of chromosome 18.
- 

#### E. Patau Syndrome (47, +13)

- **Chromosomal formula:** 47, +13
  - **Features:**
    - Severe mental retardation
    - Microcephaly
    - Cleft lip or palate
    - Polydactyly
  - **Karyotype Identification:** Trisomy of chromosome 13.
- 

## 2. Identification of Specimens (Phylum and Key Characters)

Sl. No.	Name of Specimen	Phylum	Diagnostic Characters
1	<i>Amoeba</i>	Protozoa	Unicellular, irregular shape, pseudopodia for locomotion, holozoic nutrition.
2	<i>Paramecium</i>	Protozoa	Unicellular, ciliated body, distinct oral groove and contractile vacuoles.
3	<i>Sycon</i>	Porifera	Vase-shaped, spongocoel and osculum, canal system present.
4	<i>Neptune's Cup (Cliona or Poterion)</i>	Porifera	Large cup-shaped sponge, skeleton of spicules.
5	<i>Taenia (Tapeworm)</i>	Platyhelminthes	Flat, segmented body, scolex with suckers and hooks, parasitic.
6	<i>Ascaris (Roundworm)</i>	Nemathelminthes	Cylindrical unsegmented body, separate sexes, intestinal parasite.

Sl. No.	Name of Specimen	Phylum	Diagnostic Characters
7	<i>Nereis</i>	Annelida	Segmented body, parapodia and setae, marine habitat.
8	<i>Pheretima (Earthworm)</i>	Annelida	Segmented body, clitellum present, terrestrial, hermaphrodite.
9	<i>Pila (Apple Snail)</i>	Mollusca	Unsegmented soft body, coiled shell, muscular foot, radula present.
10	<i>Lamellidens (Freshwater Mussel)</i>	Mollusca	Bivalve shell, filter feeder, sedentary aquatic habit.
11	<i>Penaeus (Prawn)</i>	Arthropoda	Body divided into cephalothorax and abdomen, gills present, aquatic.
12	<i>Macrobrachium (Freshwater Prawn)</i>	Arthropoda	Similar to <i>Penaeus</i> , long chelate second pair of legs, freshwater habit.
13	<i>Musca (Housefly)</i>	Arthropoda	Two wings, compound eyes, sponging mouthparts, vector of diseases.
14	<i>Anopheles (Mosquito)</i>	Arthropoda	Slender body, palpi long (♀), vector of malaria.
15	<i>Culex (Mosquito)</i>	Arthropoda	Short palpi (♀), vector of filarial worm.
16	<i>Asterias (Starfish)</i>	Echinodermata	Pentamerous symmetry, tube feet, water vascular system present.

### 3. Identification of Ecosystems (from Photographs)

Ecosystem Type	Characteristics / Identification Features
<b>Marine Ecosystem</b>	Large saline water body; organisms like fish, corals, molluscs, crustaceans; high biodiversity.
<b>Mangrove Ecosystem</b>	Found in coastal tidal zones; plants with pneumatophores; saline, muddy soil; rich in crabs, prawns, and fishes.
<b>Lake Ecosystem</b>	Freshwater; plankton, aquatic plants, and fishes; lentic ecosystem.
<b>Rainforest Ecosystem</b>	High rainfall, dense vegetation, multi-layered canopy, great species diversity.
<b>Desert Ecosystem</b>	Low rainfall, sandy soil, xerophytic plants (cactus), reptiles and nocturnal animals.
<b>Grassland Ecosystem</b>	Dominated by grasses, moderate rainfall, grazing herbivores like deer, zebra, and buffalo.

### Suggested Practical Activities:

1. **Karyotype chart preparation** using chromosome cut-outs.
  2. **Specimen identification** using preserved samples or digital images.
  3. **Photograph-based ecosystem recognition** with written features.
  4. **Drawing and labeling** of representative specimens and ecosystem components.
  5. **Viva-voce preparation** based on key diagnostic and adaptive features.
- 

## Practical Record Structure:

Each practical record should include:

1. Title of the Exercise
  2. Objective
  3. Principle / Theory
  4. Materials Required
  5. Procedure / Steps
  6. Observations / Drawings
  7. Result / Identification
  8. Remarks / Inference
- 

## References

1. Kotpal, R.L. — *Modern Textbook of Zoology: Invertebrates*
  2. Ekambaranatha Ayyar — *Manual of Zoology (Vol. 1 & 2)*
  3. Miller and Harley — *Zoology*
  4. Smith & Smith — *Elements of Ecology*
  5. Verma & Agarwal — *Environmental Biology*
- 

### Prepared by:

*Department of Zoology*

**Sibani Mandal Mahavidyalaya, Namkhana**

Affiliated to the University of Calcutta

# প্রাণীবিদ্যা ব্যবহারিক নির্দেশিকা (Zoology Practical Guide Book)

সিবানী মণ্ডল মহাবিদ্যালয়, নমখানা  
কলকাতা বিশ্ববিদ্যালয় অধিভুক্ত

## সূচিপত্র

- মানব জিনগত রোগসমূহের কেরিওটাইপ বিশ্লেষণ
  - ব্লাইনফেল্টার সিনড্রোম
  - ডাউন সিনড্রোম
  - টার্নার সিনড্রোম
  - এডওয়ার্ড সিনড্রোম
  - পাতাউ সিনড্রোম
- নমুনা চিহ্নিতকরণ (ফাইলাম ও প্রজাতিগত বৈশিষ্ট্যসহ)
  - অ্যামিবা থেকে অ্যাস্টেরিয়াস পর্যন্ত প্রধান প্রাণী প্রতিনিধি
- বিভিন্ন প্রতিবেশব্যবস্থা (Ecosystem) চিহ্নিতকরণ – ফটোগ্রাফের মাধ্যমে
  - সামুদ্রিক, ম্যানগ্রোভ, হ্রদ, বৃষ্টি-অরণ্য, মরুভূমি ও তৃণভূমি প্রতিবেশব্যবস্থা

## ১. মানব জিনগত রোগের কেরিওটাইপ বিশ্লেষণ

### উদ্দেশ্য:

মানব ক্রোমোজোমের সংখ্যা বা গঠনগত অস্বাভাবিকতা নির্ণয়ের মাধ্যমে জিনগত রোগসমূহ শনাক্ত করা।

### মূলনীতি:

কেরিওটাইপ (Karyotype) হল কোষের সমস্ত ক্রোমোজোমের একটি সাজানো বিন্যাস যা তাদের আকার, আকৃতি ও সেন্ট্রোমিয়ারের অবস্থান অনুযায়ী প্রদর্শিত হয়। এর সাহায্যে ক্রোমোজোমগত অস্বাভাবিকতা চিহ্নিত করা যায়।

## প্রয়োজনীয় উপকরণ:

- মানব ক্রোমোজোম স্লাইড / ফটোগ্রাফ
  - স্কেল, কাঁচি, আঠা ও চার্ট পেপার
- 

### (ক) ক্লাইনফেল্টার সিনড্রোম (47, XXY)

- ক্রোমোজোম সংখ্যা: ৪৭
  - লিঙ্গ: পুরুষ
  - বৈশিষ্ট্য:
    - অতিরিক্ত একটি X ক্রোমোজোম
    - যৌনাঙ্গ অপরিপূর্ণ বিকশিত
    - গাইনোকোমাস্টিয়া (বক্ষবৃদ্ধি)
    - বন্ধ্যত্ব ও দীর্ঘকায় দেহ
  - কেরিওটাইপ বৈশিষ্ট্য: XY-এর পরিবর্তে XXY।
- 

### (খ) ডাউন সিনড্রোম (47, +21)

- ক্রোমোজোম সংখ্যা: ৪৭ (+২১ নম্বর ক্রোমোজোমের ত্রিসোমি)
  - বৈশিষ্ট্য:
    - মানসিক বিকাশহীনতা
    - চ্যাপ্টা মুখাবয়ব
    - খাটো উচ্চতা
    - হাতের তালুতে একক রেখা (single palmar crease)
- 

### (গ) টার্নার সিনড্রোম (45, X)

- ক্রোমোজোম সংখ্যা: ৪৫
- লিঙ্গ: মহিলা
- বৈশিষ্ট্য:
  - একটিমাত্র X ক্রোমোজোম
  - খাটো দেহ
  - ঘাড়ের রুলে থাকা ত্বক (webbed neck)
  - বন্ধ্যত্ব

---

### (ঘ) এডওয়ার্ড সিনড্রোম (47, +18)

- ক্রোমোজোম সংখ্যা: 89
- বৈশিষ্ট্য:
  - ছোট মাথা ও চোয়াল
  - আঙুলের উপর আঙুল ভাঁজ হওয়া
  - জন্মগত হৃদরোগ

---

### (ঙ) পাতাউ সিনড্রোম (47, +13)

- ক্রোমোজোম সংখ্যা: 89
- বৈশিষ্ট্য:
  - তীব্র মানসিক বিকলতা
  - মাইক্রোসেফালি (ছোট মাথা)
  - ঠোঁট ফাটা (cleft palate)
  - অতিরিক্ত আঙুল (polydactyly)

---

## ২. প্রাণী নমুনা চিহ্নিতকরণ (ফাইলাম ও প্রধান বৈশিষ্ট্য)

ক্র.	নমুনার নাম	ফাইলাম	প্রধান বৈশিষ্ট্য
১	অ্যামিবা (Amoeba)	প্রোটোজোয়া	এককোষী, অনিয়মিত আকার, সিউডোপোডিয়া দ্বারা চলাচল, হোলোজোয়িক পুষ্টি।
২	প্যারামিসিয়াম (Paramecium)	প্রোটোজোয়া	দেহে সিলিয়া, মৌখিক খাঁজ (oral groove) বিদ্যমান।
৩	সাইকন (Sycon)	পোরিফেরা	ফুলদানি আকৃতি, স্পঞ্জোকোয়েল, অসকুলাম ও ক্যানাল সিস্টেম।
৪	নেপচুনস কাপ (Neptune's Cup)	পোরিফেরা	কাপ আকৃতির বৃহৎ স্পঞ্জ, কঙ্কাল স্পিকিউল দ্বারা গঠিত।
৫	টিনিয়া (Taenia)	প্লাটিহেলমিন্থেস	চ্যাপ্টা দেহ, খণ্ডিত, স্কেলেঞ্জে হুক ও সাকার, পরজীবী।
৬	অ্যাস্কারিস (Ascaris)	নেমাথেলমিন্থেস	নলাকার দেহ, পৃথক লিঙ্গ, অন্ত্রের পরজীবী।

ক্র.	নমুনার নাম	ফাইলাম	প্রধান বৈশিষ্ট্য
৭	নেরিস (Nereis)	অ্যানেলিডা	খণ্ডিত দেহ, প্যারাপোডিয়া ও সেটা উপস্থিত, সামুদ্রিক।
৮	ফেরেটিমা (Pheretima)	অ্যানেলিডা	খণ্ডিত দেহ, ক্লিটেলাম উপস্থিত, স্থলজ, উভলিঙ্গ।
৯	পিলা (Pila)	মোলাস্কা	খোলসযুক্ত নরম দেহ, পা দ্বারা চলাচল, র্‌যাডুলা বিদ্যমান।
১০	লামেলিডেনস (Lamellidens)	মোলাস্কা	দ্বি-খোলসযুক্ত, ফিল্টার ফিডার, জলে স্থিরভাবে বসবাস।
১১	পেনেয়াস (Penaeus)	আর্থ্রোপোডা	দেহে সেফালোথোরাক্স ও উদর, গিল উপস্থিত, সামুদ্রিক।
১২	ম্যাক্রোব্র্যাকিয়াম (Macrobrachium)	আর্থ্রোপোডা	দীর্ঘ চেলাযুক্ত দ্বিতীয় পা, মিঠা জলের চিংড়ি।
১৩	মাসকা (Musca)	আর্থ্রোপোডা	দুটি ডানা, যৌগিক চোখ, রোগবাহী।
১৪	অ্যানোফিলিস (Anopheles)	আর্থ্রোপোডা	সরু দেহ, স্ত্রীতে দীর্ঘ পালপি, ম্যালেরিয়া বাহক।
১৫	কিউলেক্স (Culex)	আর্থ্রোপোডা	স্ত্রীতে ছোট পালপি, ফাইলেরিয়াসিস বাহক।
১৬	অ্যাস্টেরিয়াস (Asterias)	একাইনোডার্মাটা	তারকা আকৃতির দেহ, টিউব পা, জলবাহী সিস্টেম।

### ৩. বিভিন্ন প্রতিবেশব্যবস্থা (Ecosystem) – ফটোগ্রাফের মাধ্যমে চিহ্নিতকরণ

প্রতিবেশব্যবস্থার নাম	প্রধান বৈশিষ্ট্য
সামুদ্রিক (Marine)	নোনা জল, বিশাল জীববৈচিত্র্য, মাছ, প্রবাল, ক্রাস্টাসিয়ান ইত্যাদি উপস্থিত।
ম্যানগ্রোভ (Mangrove)	উপকূলীয় জোয়ারভাটা অঞ্চলে, লবণাক্ত ও কাদাযুক্ত মাটি, শ্বাসমূলযুক্ত গাছ, কাঁকড়া ও মাছ প্রচুর।
হ্রদ (Lake)	মিঠা জলের স্থির বাস্তুতন্ত্র (lentic), জলজ উদ্ভিদ ও মাছ উপস্থিত।
বৃষ্টি-অরণ্য (Rainforest)	উচ্চ বৃষ্টিপাত, ঘন বৃক্ষাচ্ছন্ন এলাকা, বহুস্তরীয় উদ্ভিদ বিন্যাস ও বিপুল জীববৈচিত্র্য।
মরুভূমি (Desert)	অতি কম বৃষ্টিপাত, বালুকাময় মাটি, কাঁটাযুক্ত গাছপালা (ক্যাকটাস), নিশাচর প্রাণী।

প্রতিবেশ্যবস্থার  
নাম

প্রধান বৈশিষ্ট্য

তৃণভূমি (Grassland)

ঘাসপ্রধান এলাকা, মাঝারি বৃষ্টিপাত, চারণভূমি জন্তু যেমন হরিণ, গরু, জেব্রা।

## ব্যবহারিক কার্যক্রম

১. কেরিওটাইপ প্রস্তুতি (ক্রোমোজোম কাটা ও সাজানো)।
২. সংরক্ষিত নমুনা বা ছবির মাধ্যমে প্রাণী চিহ্নিতকরণ।
৩. ফটোগ্রাফ দেখে প্রতিবেশ্যবস্থা নির্ণয়।
৪. চিত্র অঙ্কন ও লেবেলিং।
৫. মৌখিক পরীক্ষা (Viva) প্রস্তুতি।

## প্রায়োগিক নোটবইয়ের বিন্যাস

১. পরীক্ষার নাম
২. উদ্দেশ্য
৩. তত্ত্ব / মূলনীতি
৪. প্রয়োজনীয় উপকরণ
৫. প্রক্রিয়া
৬. পর্যবেক্ষণ / চিত্র
৭. ফলাফল / সনাক্তকরণ
৮. মন্তব্য / সিদ্ধান্ত

## তথ্যসূত্র

১. কোটপাল, আর.এল. — *Modern Textbook of Zoology (Invertebrates)*
২. একাশ্বরনাথ আয়ার — *Manual of Zoology (Vol. I & II)*
৩. মিলার ও হার্লে — *Zoology*
৪. স্মিথ ও স্মিথ — *Elements of Ecology*
৫. ভার্মা ও আগরওয়াল — *Environmental Biology*