

SAMPLE MODULE

NEET
Sarthi
KOTA

NEET

BIOLOGY



उत्पत्ति एवं उद्विकास

Theory With Solved Examples.

Practice Section (DPP)

Topicwise, NCERT Based & Analytical Exercise

Previous Year Questions (15 Years)

Online Platform for NEET, JEE & NTSE

NEET Module Details

(Total = 24)

CLASS - XI : 13 MODULES

PHYSICS

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Mathematical Tools
2.	Vector
3.	Unit, Dimension and Measurement
4.	Kinematics
5.	Newton's Laws of Motion
Module - 2	
1.	Work Power and Energy
2.	Center of Mass & Collision
3.	Rotational Motion
4.	Gravitation
Module - 3	
1.	Fluid Mechanics
2.	Surface Tension
3.	Elasticity & Viscosity
4.	Simple Harmonic Motion
5.	Wave Motion
Module - 4	
1.	Thermometry & Calorimetry
2.	Thermal Expansion
3.	Kinetic Theory of Gases
4.	Thermodynamics
5.	Heat Transfer

CHEMISTRY

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Some Basic Concept of Chemistry
2.	Atomic Structure
3.	Redox Reactions
4.	States of Matter
Module - 2	
1.	Chemical Equilibrium
2.	Ionic Equilibrium
3.	Chemical Thermodynamics And Energetics
Module - 3	
1.	Periodic Table and Periodic Properties
2.	Chemical Bonding
3.	Hydrogen and its compounds
4.	s-Block elements
5.	p-Block (13 to 14 groups)
Module - 4	
1.	IUPAC
2.	Isomerism
3.	GOC-I
4.	Hydrocarbons
5.	Environmental Chemistry

BIOLOGY

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	The Living World
2.	Biological Classification
3.	Plant Kingdom
4.	Morphology of Flowering Plants
5.	Anatomy of Flowering Plants
Module - 2	
1.	Animal Kingdom
2.	Structural Organisation in Animals
3.	Cell: The unit of life
4.	Cell cycle and cell division
5.	Biomolecules

Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Transport in Plants & Mineral Nutrition
2.	Photosynthesis in Higher Plants
3.	Cell Respiration in Plant
4.	Plant Growth & Development
5.	Enzymes
Module - 4	
1.	Digestive System
2.	Respiratory System
3.	Body Fluids and Circulation
4.	Excretory System
Module - 5	
1.	Locomotion and Movement
2.	Neural Control and Coordination
3.	Chemical Coordination and Integration

NEET : Biology

Sample Module



STUDENT NAME: _____

SECTION: _____ ROLL NO: _____



CONTENTS

Chapter No.	Topic	Page No.
1.	परिचय (INTRODUCTION):	01
2.	जीवन की उत्पत्ति (ORIGIN OF LIFE):	02
3.	उदविकास के प्रमाण (EVIDENCES OF EVOLUTION)	06
4.	PRACTICE SECTION-01 & Answer Key	07-08
5.	कार्बनिक उदविकास के प्रमाण (EVIDENCES OF ORGANIC EVOLUTION)	08
6.	PRACTICE SECTION-02 & Answer Key	22
7.	जैव विकास के सिद्धान्त (THEORIES OF ORGANIC EVOLUTION)	26
8.	डार्विनवाद के मुख्य बिन्दु (KEY CONCEPTS OF DARWINISM)	24
9.	आनुवंशिक अपवाह (GENETIC DRIFT (Sewall Wright effect))	27
10.	हार्डी-वीनबर्ग नियम (HARDY-WEINBERG PRINCIPLE)	27
11.	अनुकूलन एवं प्राकृतिक वरण से प्रमाण (EVIDENCES FROM ADAPTATION AND NATURAL SELECTION)	28
12.	प्राकृतिक वरण के प्रकार (TYPES OF NATURAL SELECTION)	30
13.	कृत्रिम वरण (ARTIFICIAL SELECTION)	31
14.	अनुकूलन/प्राकृतिक वरण का आनुवंशिक आधार (GENETIC BASIS OF ADAPTATIONS / NATURAL SELECTION)	31
15.	मानव उदविकास (HUMAN EVOLUTION)	33
16.	मानव तथा वनमानुष (Apes) की समान उत्पत्ति के पक्ष में प्रमाण (EVIDENCES FOR COMMON ORIGIN OF HUMAN & APES)	34
17.	PRACTICE SECTION-03 & ANSWER KEY	39
18.	EXERCISE-I	40-52
19.	EXERCISE-II	53-61
20.	EXERCISE-III	62-66
21.	ANSWER KEY	67-68

❖ PREFACE ❖

This module covers the theoretical concepts associated with NEET syllabus and contain sufficient multiple choice and previous year questions. We are confident that students would find this module helpful for their preparations.

Research & Development team of NEET Sarthi keeps working to improve the study material. Suggestions and inputs from students and readers are always welcome.

About NEET Sarthi

NEET Sarthi, A platform for JEE, NEET, NTSE and other competitive exams, is an initiative by highly renowned faculties from Kota (the coaching capital of India) and Tech team from Bangalore (the Silicon Valley of India). Our mission is to provide extensive and high-quality education to students. Specially, our vision is to be top most institute in terms of academic quality & student care.

Our top Faculties teaches students in 2-way online interactive classes. We create high quality questions and video solutions for NEET/ JEE preparation. Every time you use NEET Sarthi App for NEET & NTSE and JEE Sarthi app for JEE mains & advanced, you move one step closer to fulfill your dream to become a Doctor or Engineer!

“If you can dream it, you can do it”

-Dr. A.P.J. Abdul kalam

NEET SARTHII (Brand owned by registered company)

Copyright © 2021 Sarthee Neet Guru Academy LLP, Kota (Raj.)

All rights reserved exclusively with Sarthee Neet Guru Academy LLP. No part of this publication may be reproduced, distributed, redistributed, copied or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording, or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of Sarthee Neet Guru Academy LLP.

NEET Sarthi

Chapter-01

उत्पत्ति एवं उद्विकास (Origin And Evolution)

- परिचय
- जीवन की उत्पत्ति
- उद्विकास के प्रमाण
- उद्विकास के सिद्धान्त
- मानव उद्विकास

परिचय (Introduction)

विकासीय जीव विज्ञान (Evolutionary Biology) :

- जीव रूपों के इतिहास का अध्ययन अर्थात् पृथ्वी पर करोड़ों वर्षों से वनस्पति (Flora) तथा प्राणी जगत (Fauna) में होने वाले परिवर्तन।
- यह कहानी जीवन की उत्पत्ति और पृथ्वी नामक ग्रह पर जीवन के रूपों का विकास या जैव विविधता की है, जो कि पृथ्वी के विकास एवं स्वयं ब्रह्माण्ड के विकास की पृष्ठभूमि के साथ सन्निहित है।

उद्विकास क्या है? (What is Evolution?) :-

- विकास भाव का अर्थ है, खुलना या छुपी संभावनाओं को उदघटित करना। विकास का सामान्य अर्थ एक स्थिति से दूसरी स्थिति तक एक क्रमिक परिवर्तन से है।
- इसे डार्विन के सिद्धांत 'रूपान्तरण के साथ अवतरण' (Descent with modification) द्वारा अच्छी तरह समझाया जा सकता है।
- उद्विकास एक धीमी, क्रमिक एवं सतत प्रक्रिया है जिसमें जीव रूपों में छोटे लेकिन पीढ़ी दर पीढ़ी होने वाले परिवर्तनों की बात होती है।

ब्रह्माण्ड क्या है? (What is Universe?) :

- ब्रह्माण्ड आकाश गंगाओं का एक विशाल समूह है। आकाश गंगाओं में सितारों और गैसों के बादल एवं धूल समाहित रहते हैं। ब्रह्माण्ड के आकार को ध्यान में रखते हुए पृथ्वी केवल एक बिन्दु या कणिका मात्र है अर्थात् हमारा ब्रह्माण्ड बहुत विशाल है।
- जब हम साफ स्वच्छ अंधेरी रात में आसमान की ओर तारों को देखते हैं, तो हम लोग एक तरह से बीते हुए समय की ओर देखते हैं, तारकीय दूरियों को प्रकाश वर्षों (light years) में मापा गया है। आज हम जिस वस्तु को तारों के रूप में देखते हैं, वे हमसे करोड़ों-अरब मील दूर हैं। उसकी प्रकाश-यात्रा लाखों वर्ष पूर्व भुरू हुई थी। और हमारी आँखों तक अब पहुंच रही हैं। हालांकि हम अपने आस-पास की चीजों को जब देखते हैं तो वे हमें तुरंत दिख जाती है, चूंकि वे वर्तमान काल की हैं। इसी तरह से जब हम सितारों को देखते हैं तब हम निश्चित रूप से भूतकाल में ताक-झाक कर रहे होते हैं।
- "बिग-बैंग" नामक महाविस्फोट का सिद्धांत ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति के बारे में बताने का एक प्रयास है।

"BIG BANG THEORY"- Abbe Lemaitre द्वारा प्रतिपादित

- इसके अनुसार ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति 20 बिलियन वर्ष पूर्व एक सघन पुंज के ताप नाभिकीय विस्फोट के कारण हुई। यह भौतिक रूप से अकल्पनीय, एकल वृहद विस्फोट था जिसे बिग-बैंग कहा गया।

गैसीय पदार्थ, धूल कणों एवं परमाणुओं आदि द्वारा उच्च ताप, के घूमते हुए गैसीय बादल का ब्रह्माण्ड में आकार बढ़ता गया एवं इसके केन्द्र में एक विशाल ठोस पिण्ड का निर्माण हो गया।

बिग-बैंग

ठोस पिण्ड एवं गैसीय बादल छोटे-छोटे टुकड़ों (Nebula) में टूट गया एवं इनके बीच की दूरी बढ़ने (विस्तार) से ब्रह्माण्ड के तापमान में कमी आयी।

गुरुत्वाकर्षण एवं सघनन

इन छोटे गैसीय बादलों (नैबूला) के स्वयं के गुरुत्व के कारण सघनित होने से आकाश गंगा का निर्माण हुआ जो वर्तमान ब्रह्माण्ड है।

पृथ्वी की उत्पत्ति के समय तापमान बहुत अधिक था और जब पृथ्वी का तापमान कम हुआ तब लिथोस्फियर (पृथ्वी) को घेरे हुए गैसीय आवरण (वायुमण्डल) का निर्माण हुआ।

सौर तंत्र आकाशगंगा का ही एक भाग था जिसकी उत्पत्ति 4.5 बिलियन वर्ष पूर्व हुई।

नैबुला के केन्द्र में उपस्थित गर्म पिण्ड से सूर्य जबकि चारों ओर घुमने वाले छोटे पिण्डों से अन्य ग्रहों का निर्माण हुआ। इस प्रकार Solar system बना।

पृथ्वी की उत्पत्ति : लगभग 4.5 बिलियन वर्ष पूर्व

- उत्पत्ति के समय पृथ्वी वायुमण्डल रहित थी जिसका तापमान लगभग 5000-6000°C था।
- आदिम पृथ्वी की स्थिति निम्न थी :
 1. उच्च तापमान
 2. ज्वालामुखीय लावा अथवा ज्वालामुखीय संक्षोभ (उपद्रव)
 3. पिघला हुआ द्रव्य (ज्वालामुखीय लावा) पृथ्वी की सतह को ढके हुए था तथा इससे CH₄, NH₃, CO₂ एवं जलवाष्प मुक्त हो रही थी।

$$\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{because of no O}_3 \text{ shield}]{\text{U.V. Rays from sun}} \text{H}_2 + \text{O} \uparrow$$

$$\text{CH}_4 + \text{NH}_3 + \text{O} \uparrow \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 + \text{नाइट्राइड्स}$$
 4. सभी गैसों जैसे H₂, CH₄, NH₃ ने मिलकर प्राचीन अपचयित (Reducing) वायुमण्डल का निर्माण किया।
- जैसे-जैसे समय बीतता गया पृथ्वी का तापमान कम (100°C से कम) हो गया, जलवाष्प के संघनन के कारण (प्राकृतिक वर्षा), जलमण्डल (समुद्र एवं महासागरों) का निर्माण हुआ।

जीवन की उत्पत्ति (ORIGIN OF LIFE)

जीवन की उत्पत्ति से सम्बन्धित सिद्धान्त

विभिन्न वैज्ञानिकों ने जीवन की उत्पत्ति के लिए अपने-अलग-अलग सिद्धान्त प्रस्तुत किये :-

- (1) विशिष्ट सृष्टिवाद (Theory of special creation)
- (2) ब्रह्माण्ड वाद (Cosmic panspermia theory)
- (3) स्वतः जनन वाद (Theory of spontaneous generation) या अजीवात् जीवोत्पत्ति (Abiogenesis/Autogenesis)
- (4) जीवात् जीवोत्पत्ति सिद्धान्त (Theory of biogenesis)
- (5) ओपेरिन - हेल्डेन सिद्धान्त (आधुनिक सिद्धान्त)

(1) विशिष्ट सृष्टिवाद का सिद्धांत (THEORY OF SPECIAL CREATION)

- इस सिद्धांत के प्रमुख समर्थक **Father Suarez** थे।
- यह सिद्धांत धार्मिक मान्यताओं पर आधारित है।
- इस सिद्धांत के तीन अभिधान (मुख्य बिन्दु) हैं-
 - (i) संसार में आज जितने भी जीव एवं प्रजातियाँ विद्यमान हैं, वे सब ऐसे ही सृजित हुई होगी।
 - (ii) उत्पत्ति के समय से ही यह जैव विविधता ऐसी ही रही है, और भविष्य में भी ऐसी ही रहेगी।
 - (iii) पृथ्वी केवल 4000 वर्ष प्राचीन है।
- इन सभी सिद्धांतों को 19वीं सदी के दौरान **डार्विन**, **वॉलेस** आदि के प्रेक्षणों के आधार पर प्रबल चुनौती दी गई। इनका मानना था कि विभिन्न समय अवधियों में जीवन रूपों में परिवर्तन हुआ है।
- जीवाश्मों तथा उनके काल निर्धारण के आधार पर हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि पृथ्वी बहुत पुरानी है जो कि पुराने विचारों के अनुसार हजारों वर्ष नहीं, बल्कि करोड़ों अरबों वर्ष पुरानी है।

(2) ब्रह्माण्डवाद सिद्धांत (COSMIC PANSPERMIA THEORY)

- **Richeter** द्वारा प्रतिपादित
- कुछ वैज्ञानिकों का मानना है कि जीवन अंतरिक्ष से पृथ्वी पर आया है।
- पूर्व ग्रीक विचारकों का मानना है कि जीवन 'स्पोर' (जीवन की इकाई) के रूप में विभिन्न ग्रहों में स्थानांतरित हुआ जिनमें से एक पृथ्वी भी था।
- कुछ खगोल वैज्ञानिकों के लिये 'पैनस्पर्मिया' (सर्वबीजाणु) अभी भी एक पसंदीदा अनुमान है।

(3) स्वतः जनन का सिद्धांत (Theory of spontaneous generation) या अजीवात् जीवोत्पत्ती सिद्धान्त (Abiogenesis/Autogenesis)

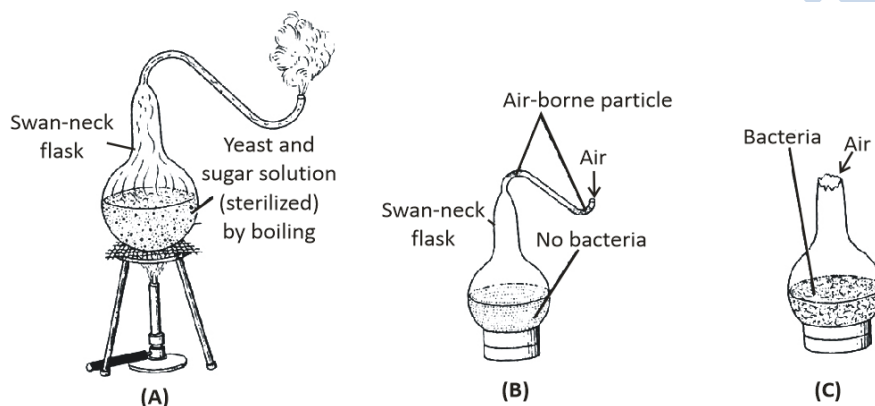
- इस परिकल्पना का समर्थन पुराने ग्रीक दार्शनिकों द्वारा किया गया।
- इस सिद्धांत के अनुसार जीवन क्षयमान और सड़ती हुई सामग्री जैसे कि भूसे, कीचड़ आदि (निर्जिव) से स्वतः प्रकट हुआ।

(4) जीवात् जीवोत्पत्ति का सिद्धांत (THEORY OF BIOGENESIS)

- **Harvey & Huxley** द्वारा प्रतिपादित
- इनके अनुसार "**Omnis vivum ex vivo or vivo**" अर्थात् पृथ्वी पर नये जीवन की उत्पत्ति पूर्व उपस्थित जीवन से ही हो सकती है।
- **फ्रांसेस्को रेड्डी, लेजेरो स्पेलेन्जानी तथा लुईस पाश्चर** आदि के प्रयोगों ने जीवात् जीवोत्पत्ति के (Biogenesis) सिद्धांत का समर्थन किया तथा अजीवात् जीवोत्पत्ति (Abiogenesis) का खण्डन किया। इसमें से लुईस पाश्चर का प्रयोग सर्वाधिक प्रसिद्ध है।

लुईस पाश्चर का प्रयोग (Experiment of Louis Pasteur) :

- इनके प्रयोग को हंस ग्रीवा फ्लास्क प्रयोग (Swan neck flask experiment) भी कहते हैं।



चित्र : लुईस पाश्चर का हंस ग्रीवा फ्लास्क प्रयोग

- इन्होंने दो फ्लास्क लिये जिनमें से एक टूटी ग्रीवा वाला था तथा दूसरा मुड़ी हुई ग्रीवा वाला (हंस के गर्दन की आकार वाला फ्लास्क/ "S" आकार की ग्रीवा वाला फ्लास्क) था।
- इन्होंने शक्कर तथा मृत यीस्ट के घोल को उबालकर जीवाणु रहित बना लिया।
- उन्होंने प्रदर्शित किया कि पहले से जीवाणु रहित किये गये फ्लास्क में मृत यीस्ट से जीव पैदा नहीं होते हैं क्योंकि मुड़ी गर्दन फिल्टर की तरह व्यवहार करती है। जिस पर धूल कण और सूक्ष्म जीव चिपक गये जब कि दूसरे खुले फ्लास्क के उबले हुए मृत यीस्ट घोल में कुछ दिनों के बाद नये जीव प्रकट हो गये।
- इस प्रकार स्वतः जनन सिद्धांत को सदा के लिये खारिज कर दिया गया। हालांकि इससे इस बात का उत्तर नहीं मिला कि पृथ्वी पर प्रथम जीवन रूप कैसे आया।

(5) आधुनिक सिद्धान्त (MODERN THEORY)

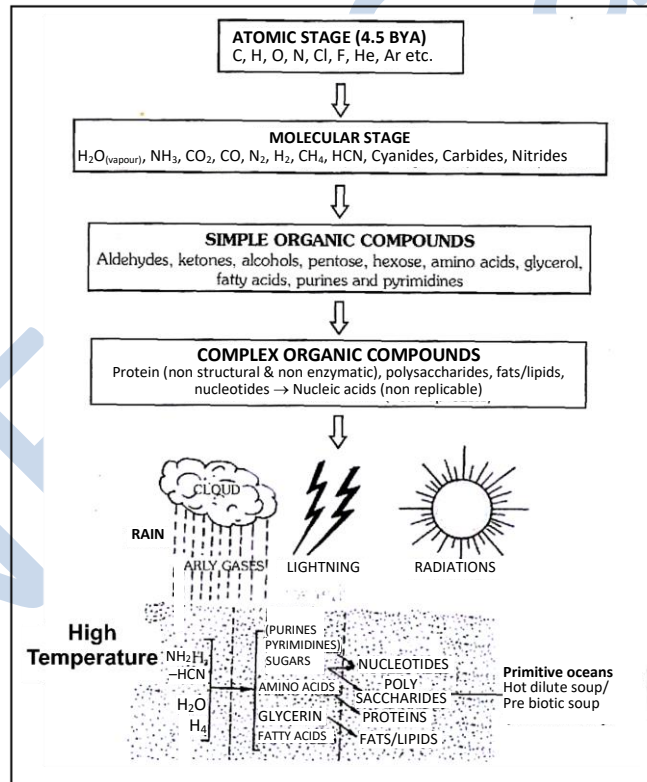
- इसे "रासायनिक विकास सिद्धान्त (Chemical evolution theory) या ओपेरिन-हैल्डेन सिद्धान्त भी कहते हैं।
- ओपेरिन और हैल्डेन ने प्रस्तावित किया कि प्रथम जीवन रूप पूर्व विद्यमान जीवन रहित कार्बनिक अणुओं (RNA, प्रोटीन आदि) से आया हुआ हो सकता है तथा जीवन का यह निर्माण रासायनिक विकास के बाद घटित हुआ अर्थात् अकार्बनिक संघटकों से विविध कार्बनिक अणुओं के जीवद्रव्य समान संगठन का विकास हुआ।
- ओपेरिन का सिद्धांत बाद में उनकी पुस्तक '**THE ORIGIN OF LIFE**' (1938) में प्रकाशित हुआ।
- प्रथम जीवन की उत्पत्ति समुद्र के जल में हुई अतः जीवन की उत्पत्ति के लिए जल आवश्यक है।
- यह एक अतिमान्य सिद्धान्त है, जिसके अनुसार जीवन की उत्पत्ति पहले अजीवात् (Abiogenetically) लेकिन बाद में जीवात् (Biogenetically) हुई है।
- इस सिद्धान्त के अनुसार जीवन की उत्पत्ति मुख्य रूप से नीचे दिये गये दो चरणों में हुई—

(A) रासायनिक विकास (Chemogeny)

(B) जैविक विकास (Biogeny)

(A) रासायनिक विकास (Chemical Evolution)

- पृथ्वी की आद्य अवस्था उच्च ताप युक्त, ज्वालामुखीय तूफान वाली, आकाशीय बिजली तथा अपचायी (Reducing) वायुमण्डल युक्त थी।
- आरम्भिक पृथ्वी पर उन सभी तत्वों के परमाणु (C, H, O, N आदि) उपस्थित थे जो कि जीवद्रव्य के निर्माण के लिये आवश्यक हैं।
- इनमें सर्वाधिक मात्रा में हाइड्रोजन थी (लगभग 90%)।
- उच्च ताप के कारण हाइड्रोजन परमाणुओं ने ऑक्सीजन से संयोग कर जल बनाया जिससे वातावरण में मुक्त ऑक्सीजन नहीं रही और वातावरण अपचायी हो गया।
- हाइड्रोजन ने नाइट्रोजन से संयोग कर अमोनिया बनाया।
- इस प्रकार जल तथा अमोनिया संभवतया पृथ्वी पर बनने वाले प्रथम अकार्बनिक यौगिक थे।
- मीथेन (CH₄) प्रथम कार्बनिक यौगिक था।
- जैसे-जैसे पृथ्वी ठण्डी हुई, जल वर्षा के रूप में गिरने लगा और इस प्रकार गहरे गड्ढों के भरने से आद्य महासागरों का निर्माण हुआ। इस दौरान अणु निरंतर एक दूसरे के साथ क्रिया करते रहे तथा इन्होंने विभिन्न सरल और जटिल कार्बनिक यौगिकों का निर्माण किया।
- अब आदि सागरों का जल वृहद अणुओं/जटिल कार्बनिक यौगिकों का एक प्रचुर मिश्रण बन चुका था। हेल्डेन ने इसे पूर्व जीवीय तरल (Hot dilute soup/ pre biotic soup) कहा।
- इस प्रकार आदि सागरों के जल में जीवन की उत्पत्ति की संभावनाये स्थापित हो चुकी थी क्योंकि ये वृहद अणु (प्रोटीन, पॉलीसैकेराईड, वसा/लिपिड, न्यूक्लिक अम्ल) जीवद्रव्य के मुख्य घटक बनाते हैं।



Special Note :

यद्यपि हमें यह आभास ही नहीं है कि जीवन का प्रथम स्वतः प्रतिकृतिक्षम (self replicating), उपापचयी (metabolic) कैप्सुल कैसे पैदा हुआ परन्तु पृथ्वी पर जीवन की उत्पत्ति के इस रहस्य को सुलझाने के लिये बहुत से प्रयास किये गए। इन वृहद अणुओं से प्रथम जीवन कैसे उत्पन्न हुआ, इसका अध्ययन **जैविक विकास (Biological evolution)** में किया जायेगा।

(B) जैविक विकास (Biological Evolution)

➤ प्रोटोबायोन्ट्स का निर्माण → अकोशिकीय रूप (प्रोटोसेल) → प्रथम कोशिकीय जीवन (प्रोकैरियोट्स) → सुकेन्द्रकी कोशिका (यूकेरियोट्स)

(i) प्रोटोबायोन्ट्स का उद्भव/उत्पत्ति (Origin of protobionts) :

- बड़े अणु जो कि आदि सागर में अजैव संश्लेषण द्वारा बने थे, बाद में एक दूसरे के समीप आने लगे और बड़ी कोलॉइडी बूंद के समान संरचनाओं का निर्माण हुआ जिन्हें **प्रोटोबायोन्ट्स** कहा गया।
- ऐसा माना जाता है कि ये प्रोटीन, पॉलीसैकेराइड्स, लिपिड्स, न्यूक्लिक अम्ल आदि के समूह थे।
- ये प्रोटोबायोन्ट्स प्रजनन करने में **सक्षम नहीं** थे परन्तु ये अपने वातावरण से अणुओं का अवशोषण कर वृद्धि कर सकते थे तथा आंशिक रूप से पृथक्कृत थे।
- प्रोटोबायोन्ट्स को कुछ वैज्ञानिकों द्वारा प्रयोगशाला में कृत्रिम रूप से भी संश्लेषित किया गया।
- **ओपेरिन** ने **कोजरवेट्स (Coacervates)** का निर्माण किया तथा **सिडनी फॉक्स** ने **microspheres** (प्रोटीनॉइड संरचनाएँ) संश्लेषित की।

(ii) अकोशिकीय रूप (प्रोटोसेल) का उद्भव/उत्पत्ति (Origin of protocells) :

- न्यूक्लिक अम्ल में उत्परिवर्तन के कारण अचानक स्वप्रतिकृतिकरण की क्षमता विकसित हुई।
- न्यूक्लिक अम्ल तथा प्रोटीन ने संयुक्त होकर **न्यूक्लिओप्रोटीन** का निर्माण किया। न्यूक्लिओप्रोटीन **जीवन का प्रथम संकेत** थे। (**first sign of life**)
- न्यूक्लिओप्रोटीन के झुण्ड के चारों ओर लिपिड का आवरण बन जाने से **जीवन के प्रथम रूप (first form of life) प्रोटोसेल** का निर्माण हुआ।
- **जीवन के प्रथम अकोशिकीय रूप लगभग 3 बिलियन वर्ष पूर्व** उत्पन्न हुए होंगे
- ये भीमकाय अणु (**RNA, प्रोटीन, पोलिसैकेराइड, आदि**) ही रहे होंगे तथा इन्हीं कैप्सूल ने स्वयं अपने अणुओं को पैदा किया होगा।

Special Note :

Altman (1980) ने खोज की, कि कुछ RNA अणुओं में एंजाइमी सक्रियता पाई जाती है जिन्हें **राइबोजाइम्स (Ribozymes)** कहते हैं। इसका अर्थ है कि जीवन की उत्पत्ति के समय RNA अणु जीवन के सभी आवश्यक प्रक्रमों (प्रतिकृतिकरण, प्रोटीन संश्लेषण आदि) को बिना किसी प्रोटीन अथवा DNA की सहायता से स्वयं ही सम्पन्न कर सकता था। अतः इस संकल्पना को **RNA संसार (RNA World)** कहा गया।

(iii) प्रथम कोशिकीय रूप की उत्पत्ति (Origin of first cellular form - Prokaryotes) :

- उत्परिवर्तन के कारण प्रोटोसेल अधिक जटिल तथा अपने चारों ओर के वातावरण में उपलब्ध पदार्थों का उपयोग करने में अधिक दक्ष हो गए और इन्होंने अपने आप को **प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं** के रूप में विकसित कर लिया।
- **जीवन का प्रथम कोशिकीय रूप 2000 मिलियन वर्ष पूर्व तक उत्पन्न नहीं हुआ होगा।**
- प्रथम जीव एक कोशिकीय जीवाणु सदृश नग्न DNA युक्त प्रोकैरियोट्स थे।
- वे संभवतया **रसायनविषमपोषी (chemoheterotrophs)** तथा **अवायवीय (anaerobic)** थे।
- **रसायनविषमपोषी → रसायनस्वपोषी → प्रकाशस्वपोषी (ऑक्सीजनरहित) → प्रकाशस्वपोषी (ऑक्सीजनयुक्त)**
- कुछ रसायन विषमपोषी जीवाणु **रसायनस्वपोषी (chemoautotrophs)** के रूप में विकसित हुए। वे अवायवीय थे तथा इन्होंने अकार्बनिक पदार्थों से कार्बनिक भोजन का निर्माण किया। पोषण की इस विधि को **रसायन संश्लेषण (chemosynthesis)** कहा जाता है। उदाहरण : Iron bacteria, Nitrifying bacteria etc.
- जब कुछ रसायन स्वपोषी जीवाणुओं में जीवाण्वीय पर्णहरित (Bcterioclorophyll) विकसित हुआ तो उन्होंने प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करना शुरू कर दिया, पोषण की इस विधि को **प्रकाश संश्लेषण** कहा जाता है। उन्होंने हाइड्रोजन के स्रोत के रूप में H₂O के स्थान पर H₂S का प्रयोग किया, अतः ये **ऑक्सीजनरहित प्रकाश संश्लेषित** जीवाणु थे। उदाहरण : प्लक सल्फर जीवाणु
- जीवाण्वीय पर्णहरित में कुछ आण्विक परिवर्तन होने से यह वास्तविक पर्णहरित (True chlorophyll) में रूपान्तरित हो गया। ऐसे जीवों ने हाइड्रोजन के स्रोत के रूप में H₂O का प्रयोग किया तथा वातावरण में ऑक्सीजन मुक्त की। ये **ऑक्सीजनयुक्त प्रकाश संश्लेषित** जीवाणु थे। उदाहरण : Cyanobacteria (नील हरित शैवाल)

ऑक्सीजन क्रांति

सायनोबेक्टीरिया द्वारा ऑक्सीजन विमुक्त करना पृथ्वी के इतिहास में एक क्रांतिकारी परिवर्तन था। इसमें कई बड़े परिवर्तन सम्मिलित हैं—

- पृथ्वी का वातावरण अपचायी (reducing) से ऑक्सीकारी (oxidizing) हो गया जिसके कारण और आगे रासायनिक विकास की संभावनाएँ समाप्त हो गईं क्योंकि रासायनिक विकास सदैव अपचायी वातावरण में ही होता है।
- स्वतंत्र O_2 ने CH_4 और NH_3 को CO_2 , N_2 और H_2O के रूप में ऑक्सीकृत कर दिया।
- मुक्त O_2 के एकत्रित हो जाने से वायुमण्डल के ऊपर ओजोन परत का निर्माण हो गया जिसने सूर्य के प्रकाश की अधिकांश पराबैंगनी किरणों का अवशोषण प्रारम्भ कर दिया।
- कुछ प्राकैरियोट्स ने स्वयं को वायवीय श्वसन के लिये अनुकूलित कर लिया जिससे अवायवीय श्वसन की तुलना में लगभग 20 गुना अधिक ऊर्जा प्राप्त होती है।

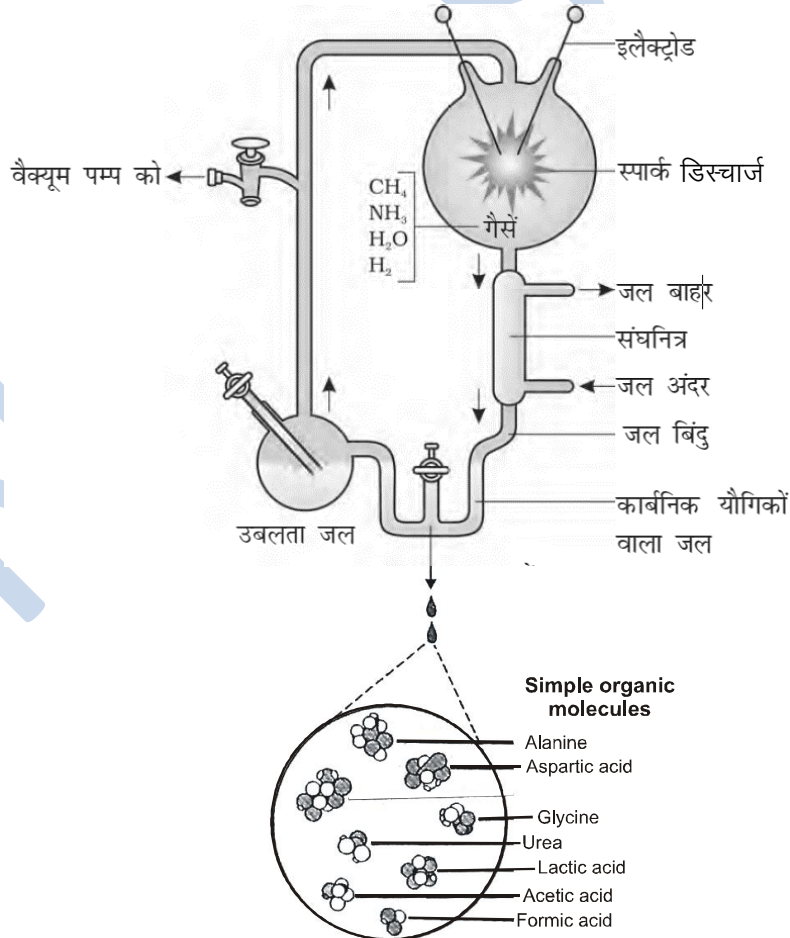
(iv) सुकेन्द्रकी कोशिकाओं की उत्पत्ति (Origin of Eukaryotic cell) :

कोशिका में केन्द्रक, माइटोकॉण्ड्रिया तथा अन्य कोशिकांग विकसित हुए तथा कोशिका उपापचयी रूप से अधिक सक्रिय हो गई। इस तरह लगभग 1.5 बिलियन वर्ष पूर्व आदि सागरों में स्वतंत्र जीवी, यूकैरियोटिक कोशिका सदृश जीवन उत्पन्न हुआ।

उद्विकास के प्रमाण (EVIDENCES OF EVOLUTION)

रासायनिक विकास के पक्ष में प्रमाण (Evidences in favour of chemical evolution) :-

(1) हेरॉल्ड यूरे तथा स्टेनले मिलर का प्रयोग (Harold Urey & Stanley Miller Experiment) :



- एक अमेरिकी वैज्ञानिक S.L. Miller ने 1953 में प्रयोगशाला स्तर पर ठीक वैसी ही परिस्थितियाँ पैदा की जैसी आद्य पृथ्वी पर अनुमानित की गई थी।
- इन्होंने CH_4 , NH_3 , H_2 (2:1:2 के अनुपात में) को 800°C पर जल वाष्प के साथ एक बड़े फ्लास्क में लिया।
- ऊर्जा के स्रोत के रूप में उन्होंने दो टंगस्टन इलेक्ट्रोडों का प्रयोग करते हुए **विद्युत चिंगारियाँ (electric discharge)** उत्पन्न की।
- इन्होंने ग्लाइसीन, एलेनीन तथा एसपार्टिक अम्ल जैसे सरल एमीनो अम्लों का बनना प्रेक्षित किया।
- इसी प्रकार के प्रयोगों में अन्य वैज्ञानिकों ने शर्कराओं, नाइट्रोजनी क्षारकों, वर्णकों तथा वसा आदि का निर्माण प्रेक्षित किया।

(2) उल्काओं से प्रमाण (Evidences from meteorites):

- उल्काओं की अंतर्वस्तुओं के विश्लेषण से प्रकट हुआ कि ठीक ऐसी ही प्रक्रियाएँ (रासायनिक उद्विकास) अंतरिक्ष में किसी अन्य स्थान पर भी घटित हो रही है।
- इन सीमित साक्ष्यों के आधार पर, निराधार काल्पनिक कहानियों (Conjectured story) के पहले भाग अर्थात् रासायनिक विकास को थोड़ा बहुत स्वीकार कर लिया गया।
- आजीवात् जीवोत्पत्ति (Abiogenesis) का यह संस्करण अर्थात् अजैविक अणुओं से विकासीय बलों के माध्यम से जीवन के प्रथम रूप के निर्माण को बहुमत से स्वीकार कर लिया गया। एक बार बनने के बाद किस प्रकार जीवन के प्रथम कोशिकीय रूप से आज की जटिल जैव विविधता बनी यह एक दिलचस्प कहानी है जिसे **कार्बनिक विकास** में पढ़ा जायेगा।

Special Notes :-

- **ब्रह्माण्ड** की उत्पत्ति – 20 बिलियन वर्ष पूर्व।
- **सौर मण्डल** तथा **पृथ्वी** की उत्पत्ति – 4.5 बिलियन वर्ष पूर्व।
- **जीवन** की उत्पत्ति – 4 बिलियन वर्ष पूर्व। (पृथ्वी की उत्पत्ति से 500 मिलियन वर्ष बाद)
- जीवन का प्रथम अकोशिकीय रूप – 3 बिलियन वर्ष पूर्व।
- जीवन का प्रथम कोशिकीय रूप – 2 बिलियन वर्ष पूर्व।
- कोजरवेट्स तक के निर्माण का उद्विकास - **रासायनिक उद्विकास** (Chemical evolution)
- कोजरवेट्स से सरल कोशिकीय संरचना तक के निर्माण का उद्विकास - **जैविक उद्विकास** (Biological evolution)
- सरल कोशिकीय संरचना से वर्तमान तक का उद्विकास - **कार्बनिक उद्विकास** (Organic evolution)
- ओपेरिन सिद्धांत कृत्रिम संश्लेषण पर आधारित है इसलिये इसे **कृत्रिम संश्लेषण वाद (Artificial synthetic theory)** भी कहा जाता है।

PRACTICE SECTION -01

Q.1 उद्विकासीय जीवविज्ञान की परिभाषा है :

- (1) पृथ्वी पर जीवों के इतिहास व उनकी प्रगति का अध्ययन (2) जीवन को समझना
(3) जीवों के आवास का अध्ययन (4) ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति का अध्ययन

Q.2 ब्रह्माण्ड की उत्पत्ति के बिग-बैंग सिद्धान्त के लिये क्या सही नहीं है ?

- (1) लगभग 20 बिलियन वर्ष पूर्व उत्पन्न हुआ था। (2) बार-बार विशाल विस्फोटों के पश्चात् उत्पन्न हुआ था।
(3) केवल एक विशाल विस्फोट से उत्पन्न हुआ था। (4) अकल्पनीय विस्फोट था।

Q.3 आदिम वायुमण्डल किस मिश्रण का बना था :

- (1) ऑक्सीजन, अमोनिया, मीथेन, जल (2) हाइड्रोजन, अमोनिया, मीथेन, ऑक्सीजन
(3) हाइड्रोजन, जलवाष्प, मीथेन, अमोनिया (4) ऑक्सीजन, मीथेन, जल, निकिल

Q.4 आदिम वायुमण्डल अपचायक क्यों था :

- (1) हाइड्रोजन परमाणु कम थे (2) हाइड्रोजन परमाणु सक्रिय तथा अधिक थे
(3) नाइट्रोजन परमाणु अधिक थे (4) जीवों के सड़ने से

- Q.5** निम्नलिखित में से कौन सी ब्रह्मण्ड के इतिहास की एक अनूठी घटना थी?
(1) जैविक उद्विकास (2) पृथ्वी की उत्पत्ति
(3) जीवन की उत्पत्ति (4) उत्परिवर्तन
- Q.6** आदिम पृथ्वी पर होने वाली घटनाओं को चिह्नित करे
(A) पानी का हाइड्रोजन और ऑक्सीजन में UV किरणों द्वारा टूटना
(B) ओजोन स्तर का बनना
(C) जलवाष्प, मिथेन, CO₂, अमोनिया का निकलना
(D) ऑक्सीजन NH₃ और CH₄ के साथ मिलकर, H₂O, CO₂ और अन्य बनाते हैं।
(E) जलवाष्प ठंडी होकर वर्षा के रूप में महासागरों के रूप में गिरती है।
(1) A & B Only (2) A, C & D
(3) C, D & E (4) A, B, C, D & E
- Q.7** ओपेरिन और हेल्डेन ने प्रस्तावित किया कि जीवन का पहला रूप ___A___ से आ सकता है और जीवन गठन से पहले ___B___ था।
सही विकल्प चुने जो A और B को भरते हैं
(1) A-पहले से मौजूद निर्जीव कार्बनिक अणु, B-कार्बनिक उद्विकास
(2) A- पहले से मौजूद निर्जीव अकार्बनिक अणु, B-कार्बनिक उद्विकास
(3) A- पहले से मौजूद सजीव अकार्बनिक अणु, B-रासायनिक उद्विकास
(4) A- पहले से मौजूद निर्जीव कार्बनिक अणु, B-रासायनिक उद्विकास
- Q.8** 1953 में एस. एल. मिलर द्वारा प्रयोगशाला पैमाने पर प्रयोग किया। इस प्रयोग के सम्बन्ध में गलत कथन को तलाशें।
(1) उन्होंने प्रयोगशाला में प्रारंभिक पृथ्वी की स्थिति बनाई
(2) उन्होंने बन्द फ्लास्क में 800°C पर CH₄, H₂, NH₃ और जलवाष्प का इस्तेमाल किया।
(3) उन्होंने शर्करा, नाइट्रोजन, क्षार, रंगद्रव्य और वसा को देखा।
(4) उन्होंने उपकरण में अमीनो एसिड के बनने को देखा।

Answer Key								
Que.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ans.	1	2	3	2	3	4	4	3

कार्बनिक उद्विकास के प्रमाण (EVIDENCES OF ORGANIC EVOLUTION)

कार्बनिक उद्विकास के पक्ष में कुछ निम्नलिखित प्रमाण दिये गये हैं—

- (A) जीवाश्म विज्ञान से प्रमाण (Palaeontological Evidences)
(B) आकारिकी एवं शारीरिकी से प्रमाण (Morphological and Anatomical Evidences)
(C) अवशेषी अंगों से प्रमाण (Vestigial organs)
(D) योजक कड़ियों से प्रमाण (Connecting links)
(E) पूर्वजता से प्रमाण (Atavism (Reversion))
(F) कार्यिकी तथा जैवरासायनिकी से प्रमाण (Physiology and biochemistry)
(G) जैव भौगोलिक वितरण से प्रमाण (Bio geographical distribution)
(H) भ्रौणिकी से प्रमाण (Embryology)
(I) अनुकूलन एवं प्राकृतिक चयन से प्रमाण (Adaptation and natural selection)

(A) पोलियोओन्टोलाजी प्रमाण (PALAEONTOLOGICAL EVIDENCES)

जीवाश्म (Fossil) : चट्टानों से प्राप्त पुराने जीवों के चिन्ह अथवा टोस भागों के अवशेष, जीवाश्म कहलाते हैं।

Palaeontology (पेलियोओन्टोलॉजी) : जीवाश्म का अध्ययन

आधुनिक पोलियोओन्टोलाजी के संस्थापक : George Cuvier

- जीवाश्म सामान्यतः अवसादी चट्टानों में पाये जाते हैं और जैव विकास के समर्थन में सबसे स्वीकार्य साक्ष्य प्रदान करते हैं।
- चट्टानें अवसाद या तलछट (Rock Sediments) से बनी होती हैं और भूपर्पटी का एक अनुप्रस्थ काट हमें पृथ्वी के लम्बे इतिहास के दौरान एक तलछट पर दूसरे तलछट के निर्माण तथा व्यवस्था का संकेत देता है। इस प्रकार की चट्टानों को **अवसादी चट्टानें (Sedimentary rocks)** कहते हैं।
- भिन्न आयु की चट्टानों की तलछट में भिन्न जीव रूप पाये गए हैं जो कि सम्भवतः उस विशेष तलछट के निर्माण के दौरान मरे थे।
- मृत जीवों के कार्बनिक अथवा कोमल भागों का अपघटित होकर खनिजों के जमा हो जाने से प्रतिस्थापित हो जाना **अश्मीकरण (Petrification)** कहलाता है। इसमें जीवों के केवल कठोर भाग जैसे अस्थि, दाँत, कवच, पादप काष्ठ आदि ही परिरक्षित होते हैं ऐसे जीवाश्मों को **अश्मीभूत जीवाश्म (Petrified fossils)** कहते हैं। ये सबसे सामान्य प्रकार के जीवाश्म हैं।
- विभिन्न अवसादी परतों में जीवाश्मों का एक अध्ययन उस भूवैज्ञानिक अवधि को इंगित करता है, जिसमें वे मौजूद थे।
- इनमें से कुछ विलुप्त जीवों को प्रदर्शित करते हैं। (उदाहरण— डायनोसॉर्स)
- अध्ययन से पता चलता है कि जीव रूप समय-समय पर परिवर्तित होते रहे हैं तथा कुछ विशेष जीव रूप एक निश्चित जैव भूवैज्ञानिक समय काल तक ही सीमित रहे।
- पृथ्वी के इतिहास में विभिन्न समयों पर नये जीवन रूप प्रकट हुए थे अर्थात् उद्विकास हुआ है।
- सामान्यतः पुरानी चट्टानों से प्राप्त जीवाश्म सरल प्रकार के तथा नई चट्टानों से प्राप्त जीवाश्म जटिल प्रकार के होते हैं।
- जीवाश्मों की सहायता से हम जंतुओं जैसे घोड़ा, हाथी, मनुष्य आदि वंशावली इतिहास का अध्ययन कर सकते हैं।
- **पृथ्वी का भूवैज्ञानिक इतिहास (Geological history), पृथ्वी के जीव वैज्ञानिक इतिहास (Biological history) के साथ निकटता से जुड़ा हुआ है।**

जीवाश्मों का आयु निर्धारण :-

- जीवाश्मों की सही आयु ज्ञात करने के लिये हम उस चट्टान की आयु ज्ञात करते हैं, जिससे जीवाश्म प्राप्त किये जाते हैं।
- चट्टानों में कुछ रेडियोएक्टिव तत्व पाये जाते हैं जो रेडियो एक्टिव क्षय के द्वारा अधिक स्थाई तत्वों में बदलते रहते हैं। प्रत्येक रेडियोएक्टिव तत्व का क्षय एक निश्चित दर से होता है तथा वातावरणीय परिस्थितियों से अप्रभावित रहता है।
- किसी तत्व की आधी मात्रा को अपनी स्थाई अवस्था में परिवर्तित होने के लिये लगने वाले समय की गणना पहले से ही की जा चुकी होती है जिसे **अर्द्धआयुकाल (Half life)** कहते हैं। अगले अर्द्धआयुकाल के पश्चात् तत्व अपनी प्रारम्भिक अवस्था का एक चौथाई तक क्षयित हो चुका होता है, इस प्रकार यह प्रक्रिया चलती रहती है।
- इस प्रकार किसी चट्टान के नमूने में रेडियोएक्टिव तथा नॉन रेडियो एक्टिव तत्वों की आपेक्षिक मात्रा के आधार पर उस चट्टान की आयु ज्ञात की जा सकती है। इस विधि को **रेडियो एक्टिव डेटिंग** कहते हैं।
- जीवाश्मों के आयु निर्धारण के लिए विभिन्न विधियाँ प्रयुक्त की जाती हैं :-

(1) रेडियो कार्बन विधि : Radio carbon method / Carbon dating (जीवाश्म का टुकड़ा) :- उदाहरण के लिये कार्बन-14 की अर्द्धायु 5730 वर्ष है जिसका अर्थ है कि जीव की मृत्यु के ठीक बाद 5730 वर्षों में C-14 का आधा भाग अपने स्थाई रूप N-14 में परिवर्तित होता है।

(2) Rock dating :-

(i) यूरेनियम लैड विधि (Uranium Lead method)

(ii) पोटेशियम आर्गन विधि (Potassium argon method) - इस विधि का उपयोग अधिक आयु के जीवाश्मों के आयु निर्धारण में सामान्य रूप से किया जाता है। (उदाहरण— मानव जीवाश्म)

(iii) इलेक्ट्रॉन चक्रण अनुनाद (Electron spin resonance) (ESR) विधि - यह आधुनिक तथा सर्वाधिक सही तकनीक है।

आर्कियोप्टेरिस (Archaeopteryx) :

यह सरीसृपों तथा पक्षियों के मध्य एक संयोजक कड़ी है। इसके जीवाश्म जर्मनी में बावेरिया नामक स्थान से **Andreas wagner** द्वारा खोजे गये। यह जुरासिक काल की चट्टानों से खोजा गया था।

सरीसृपों के लक्षण (Reptilian Characters) :

- (1) पृथक पुच्छीय कशेरुकाओं युक्त लंबी पूँछ
- (2) अवातिल अस्थियाँ (Non-pneumatic)
- (3) कमजारे उरोस्थि उपस्थित
- (4) दंत युक्त जबड़ें (Teeth)

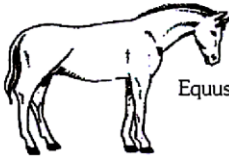



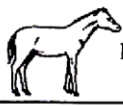





पक्षियों के लक्षण (Avian Characters) :

- (1) शरीर परयुक्त (Feathers)
- (2) जबड़े चोंच में रूपान्तरित (Beak)
- (3) अग्रपाद पंखों में रूपान्तरित (ह्यासित)
- (4) पश्चपाद पक्षियों के समान

घोड़े की वंशावली (Pedigree of Horse)-

- घोड़े के विकासीय इतिहास का वर्णन C. Marsh द्वारा किया गया।
- घोड़े में बहुत से विकासीय परिवर्तन प्रेक्षित किये गये—
 - (i) भारी की ऊँचाई, गर्दन तथा टाँगों की लम्बाई में वृद्धि।
 - (ii) टाँगों में अंगुलियों की संख्या में कमी तथा दौड़ने की प्रकृति का विकास।
 - (iii) दाँतों की सतह पर चबाने के लिये मुंडेरों का उभरना तथा सीमेंट का निर्माण।
 - (iv) मस्तिष्क के आकार में वृद्धि।



Epochs	Height (in cms)	Appearance	Horse	Bones of limbs	No. of toes
Pleistocene	160	Modern Horse	 Equus		1 - toed (2 Splint bones)
Pliocene	120	Pony like	 Pliohippus		1 - toed (2 Splint bones)
Miocene	100	Donkey like	 Merychippus		3 - toed (No Splint bones)
Oligocene	60	Sheep like	 Meshippus		3 - toed (1 Splint bones)
Eocene	40	Fox like	 Eohippus		4 - toed (1 Splint bones)

भूवैज्ञानिक समय मापक्रम (Geological time scale)-

- यह पृथ्वी पर कार्बनिक विकास के इतिहास का एक कालानुक्रमिक पैमाना है।
- पृथ्वी की उत्पत्ति के बाद के समय (4.5 बिलियन वर्ष) को 6 महाकल्पों (Eras) में बाँटा गया है। कुछ महाकल्पों को आगे कल्पों (Periods) में बाँटा गया है जबकि वर्तमान महाकल्प के कल्पों को भी छोटे कालखण्डों में बाँटा गया है जिन्हें युग (Epochs) कहते हैं।

जीव विज्ञान

- पृथ्वी पर, समय-समय पर तीव्र भूवैज्ञानिक विक्षोभ होते रहे हैं, जिसमें अधिकांश जीव नष्ट होते हैं तथा कुछ ही भोश बचे जीवों से नये तथा विभिन्न जीव विकसित होते हैं। इन विक्षोभों को महान क्रांति (Great Revolution) अथवा प्रलय (Cataclysm) कहा जाता है।
- पेलियोजोईक महाकल्प से पूर्व के समय को प्रीकैम्ब्रियन महाकल्प भी कहते हैं क्योंकि पेलियोजोईक के प्रथम कल्प को केम्ब्रियन माना गया है।

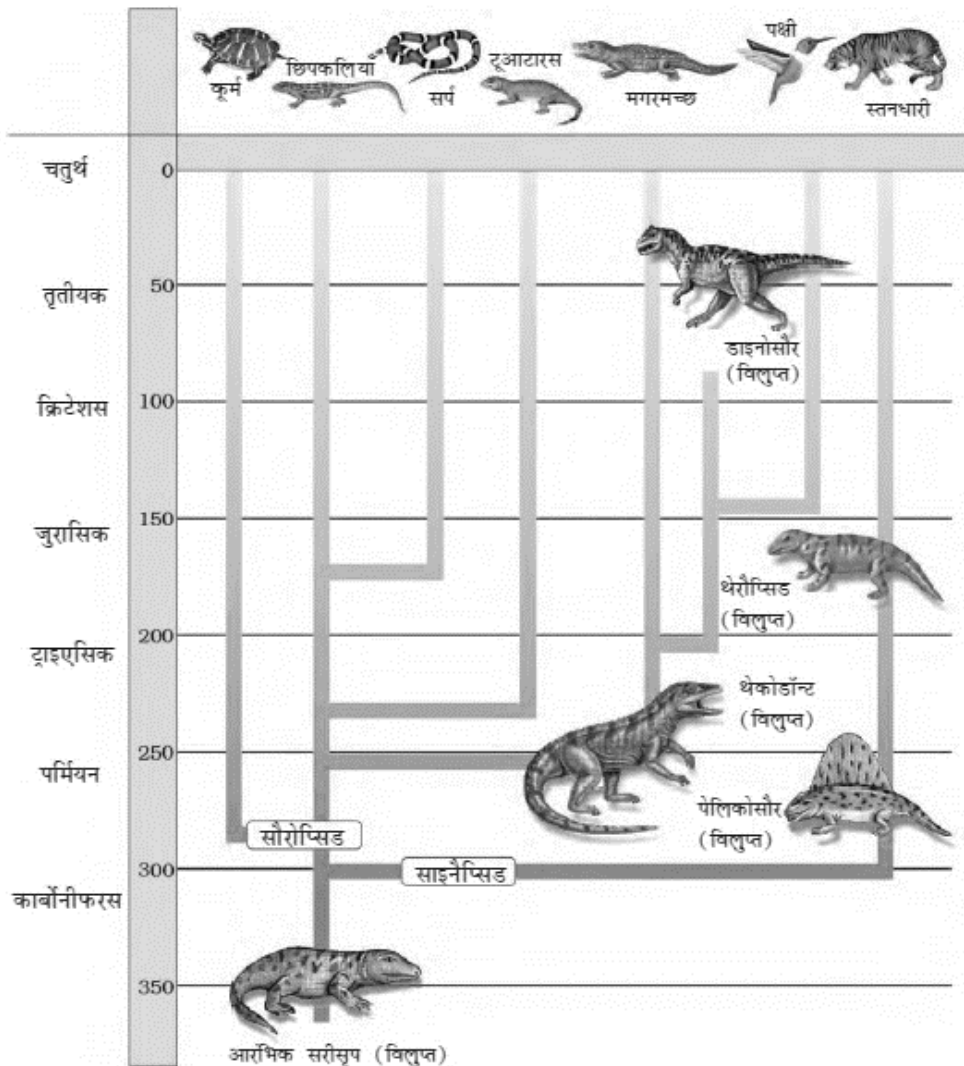
भूवैज्ञानिक समय मापक्रम			
युग	काल	अवधि	जीवन निर्माण करता है
सेनोजोइक (पक्षी, स्तनधारी और आवृतबीजी का युग)	चतुर्धातुक (QUATERNARY)	होलोसीन (मानव का युग)	मनसिक युग, मानव का प्रभुत्व
		प्लेइस्टोसिन युग (हिमयुग)	मनुष्य दिखना, मानव का सामाजिक जीवन शुरू
	तृतीयक (TERTIARY)	पिलियोसिन	मनुष्य के रूप की तरह पूर्वज दिखाई दिये
		मिओसिन	
		ओलिगोसिन	- बंदर से एंथ्रोपोइड एपस का विकास हुआ - एकबीजी का उत्पन्न
		इओसिन	ईओहिपस दिखाई दिया
		पुरापाषणकाल (Palaeocene)	प्राइमेटस की उत्पत्ति
चट्टानी पर्वत क्रांति			
मेसोजोइक (सरीसृप का युग)	क्रिटेसियस		- डायनोसोर और आर्कियोपटेरिक्स की विलुप्ति - आदिम प्लेसेनटल स्तनधारी और आधुनिक पक्षी की उत्पत्ति, आवृतबीजी भी प्रकट हुये।
	जुरासिक (डायनोसोर का स्वर्ण युग)		- डायनोसोर का प्रभुत्व और प्रथम दन्त पक्षीयों और मांसुपीअल स्तनधारी की उत्पत्ति - जिम्नोस्पर्म और फर्न का प्रभुत्व था
	ट्राइऐसिक		Origin of dinosaurs and oviparous mammals
एपलीसियन पर्वत			
पेलेओजोइक	प्रमियन		- सरीसृप जैसे स्तनधारियों की उत्पत्ति - प्रथम जिम्नोस्पर्म प्रकट
	कार्बोनिफेरस (उपयचारियों का स्वर्णयुग)		- उभयचर प्रभावी थे - सरीसृप की उत्पत्ति (seymauria) - प्रथम बीज पादप उत्पन्न
	डेवोनियन (मछलियों का स्वर्णयुग)		- मछलिया प्रभावी थी - उभयचर की उत्पत्ति
	सिलयूरियन		- जबडारहित मछलिया प्रभावी थी - सच्ची मछलियों की उत्पत्ति
	ओडोविसियन		- विशाल मोलस्क प्रमुख थे - जबडेरहित मछलियों की उत्पत्ति (1 st कशेरुक), - कोडेटा की उत्पत्ति
	केम्ब्रियन		Trilobites (Extinct arthropods) were dominant
दूसरी महान भूवैज्ञानिक क्रांति			
प्रोटोजोइक			प्रोटोजोआ, स्पंज, सिलेन्ट्रेट, एनेलिड, और मोलस्क की उत्पत्ति

प्रथम महान भूवैज्ञानिक क्रांति			
आर्कियोजोइक (अदृश्य जीवन का युग)			- प्रोकेरियोटस की उत्पत्ति और प्रभुत्व - यूकेरियोटस का भी विकास
ऐजोइक			जीवन नहीं, केवल रासायनिक उद्विकास

युगों से उद्विकास का संक्षिप्त विवरण (A BRIEF ACCOUNT OF EVOLUTION THROUGH AGES) :

(जीवाश्मों के कालानुक्रमिक इतिहास के आधार पर)

- (1) पृथ्वी पर प्रथम कोशिकीय जीवन की उपस्थिति:- लगभग 2000 मिलियन वर्ष पूर्व पृथ्वी पर जीवन का प्रथम कोशिकीय रूप प्रकट हुआ। उदाहरण :- अवायवीय विषमपोषी जीवाणु
- (2) • अकशेरुकी की उपस्थिति :- 500 मिलियन वर्ष पूर्व अकशेरुकी जीव बने एवं क्रियाशील हुए।
• समुद्री खरपतावार एवं कुछ पादप संभवतः 320 मिलियन वर्ष पूर्व अस्तित्व में आये।
- (3) प्रथम कशेरुकी (जबड़े रहित मछलियाँ) संभवतः 350 मिलियन वर्ष पूर्व विकसित हुए।
- (4) मजबूत एवं सुदृढ़ पंखों वाली मछलियाँ धरती पर आ जा सकती थी। ऐसा लगभग 350 मिलियन वर्ष पूर्व संभव हुआ था।
• सन् 1938 में दक्षिण अफ्रीका में एक मछली पकड़ी गई जो **सीलाकॅन्थ (Coelacanth)** थी, जिसे विलुप्त मान लिया गया था। (जीवित जीवाश्म)
- (5) प्रथम जीवन जो जलीय से स्थलीय आवास में चला गया:- पादप (मॉस और ब्रायोफाइटस)



भूवैज्ञानिक कालों में होकर कशेरुकियों के विकासीय इतिहास का चित्रण

(6) उभयचरो का उद्भव : ये सीलाकेंथ अथवा पालिपख (lobefins) पहले उभयचर प्राणी (Amphibian) के रूप में विकसित हुए जो जल एवं थल दोनों पर ही रहे। हमारे पास आज इनका कोई भी नमूना नहीं बचा है। हालांकि ये आधुनिक युग के प्राणी मेंढक एवं सैलामैंडर (सरट) जीवों के पूर्वज थे।

उभयचर प्रथम जंतु लेकिन दूसरे जीव थे (प्रथम जीव पादप थे) जिन्होंने जलीय आवास से थलीय आवास की ओर प्रवास किया।

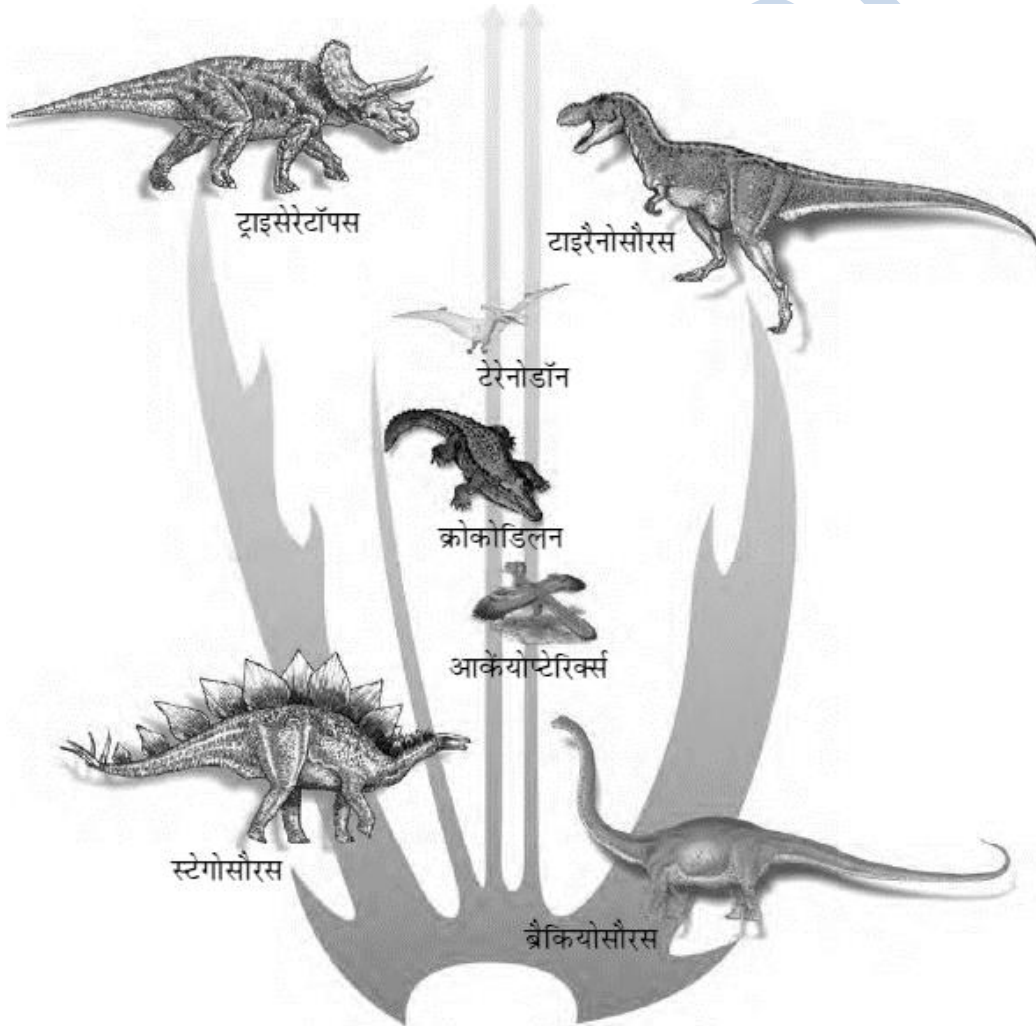
(7) सरीसृपों का उद्भव : उभयचर प्राणी सरीसृपों के रूप में विकसित हुए। ये मोटे कवच वाले अण्डे देते थे जो उभयचर अण्डों की तरह धूप में सूखते नहीं। एक बार फिर आज हम इनके केवल उत्तराधिकारी कच्छप, कछुआ तथा मगर (क्रोकोडाईल) या घड़ियाल ही देख सकते हैं। अगले 200 मिलियन वर्ष में, विभिन्न आकार एवं आकृति वाले सरीसृपों ने पृथ्वी पर आधिपत्य कायम किया।

उदाहरण :- 1. कुर्म (turtle), मगरमच्छ, सर्प, छिपकलियाँ, टूआटारा

2. डायनासोर :-

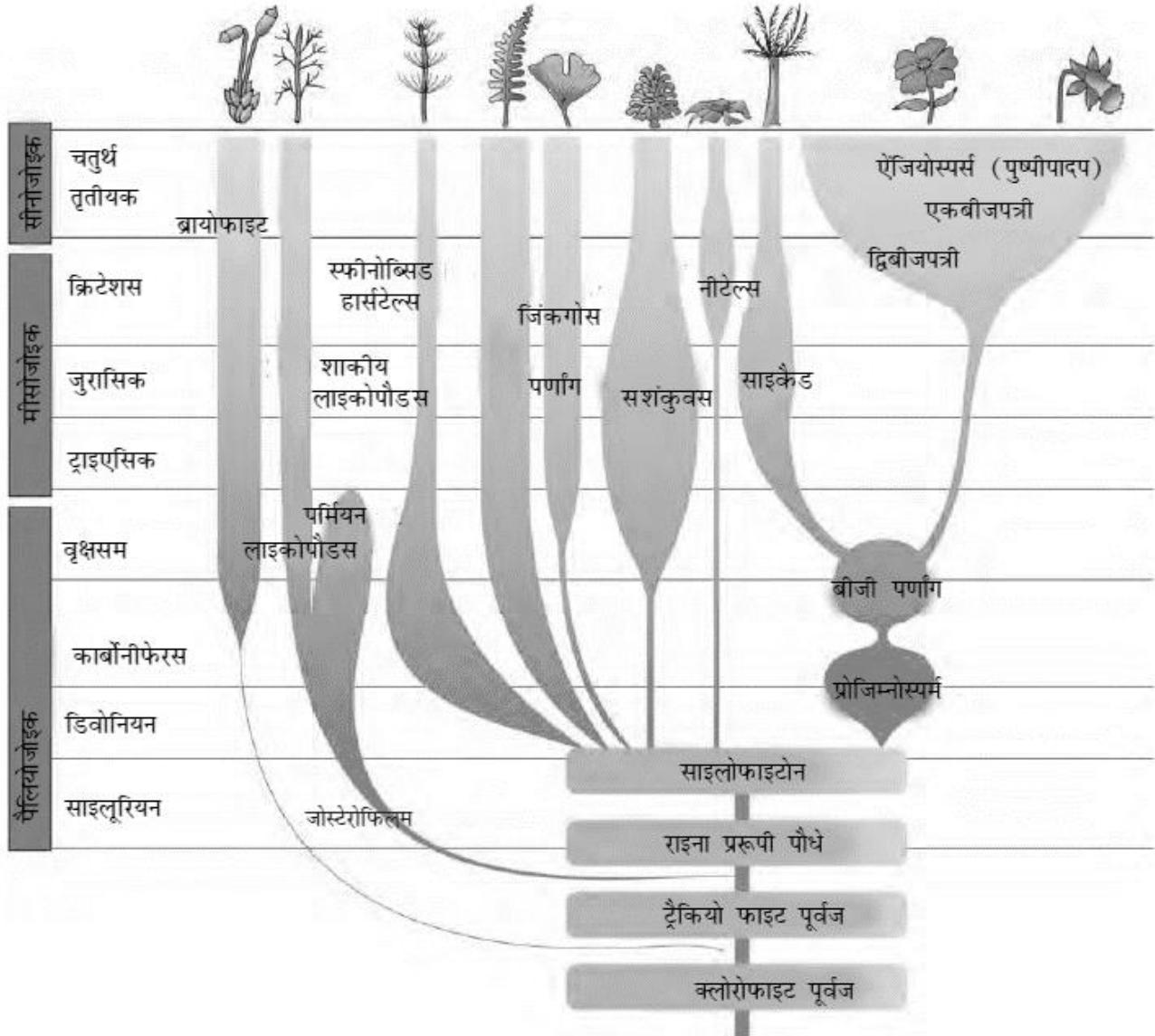
(i) इक्थियोसॉरस : कुछ सरीसृप पुनः पानी में चले गये और लगभग 200 मिलियन वर्ष पूर्व संभवतः मछली जैसे सरीसृप के रूप में प्रकट हुए।

(ii) टाइरैनोसोरस रेक्स : सबसे बड़ा, जो लगभग 20 फुट ऊँचा तथा विशाल डरावने कटार जैसे दाँतों वाला था।



डाइनोसोरों का वंश-वृक्ष और उनके आज के मिलते-जुलते जीव जैसे मगरमच्छ, पक्षी आदि।

- (8) डायनासोर का विलोपन (Extinction) :- लगभग 65 मिलियन वर्ष पूर्व अचानक पृथ्वी से डायनासोर समाप्त हो गये। हमें उनके विलुप्त होने के सही कारणों का पता नहीं है। शायद :- तीन कारण हैं
- वातावरण एवं जलवायु परिवर्तनों ने इन्हें मारा, या
 - इनमें से ज्यादातर पक्षियों के रूप में विकसित हो गये या
 - उल्कापातों के कारण मारे गये।
- हमें अभी भी सही कारण नहीं पता है लेकिन इन्हीं में से कुछ सत्य है।
 - उस युग के छोटे सरीसृप आज के दौर में भी विद्यमान हैं।
 - विशाल पर्णाग (फर्न) या टेरिडोफाइट उपस्थित थे, किंतु वे सभी धीरे-धीरे मर कर कोयले के भण्डार बन गये।
- (9) पक्षियों का उद्भव : पक्षियों की उत्पत्ति सरिसृपों से हुई जिसके प्रमाण आर्किऑप्टेरिक्स से मिलते हैं।
- (10) स्तनधारियों का उद्भव और उनका दूसरों पर वर्चस्व :
- पहले स्तनधारी (प्राइमेट समान) मंजोरू (shrew) थे। इनके जीवाश्म छोटे आकार के हैं।
 - जब सरीसृपों की कमी हुई तब स्तनधारी प्राणियों ने स्थल पर कब्जा कर लिया।
 - स्तनधारी प्राणी जरायुज होते हैं तथा उनके शिशु माँ के भारीर के अंदर (गर्भ में) सुरक्षित रहते हैं।
 - स्तनधारी प्राणी छोटे से छोटे खतरों के प्रति सतर्क एवं बचाव करने में बुद्धिमान होते थे।
- (11) विकासवादी इतिहास में रुचि रखने वाले स्तनधारी – घोड़ा, हाथी, कुत्ता
- (12) मानव विकास की सबसे सफल कहानी– भाषा कौशल और आत्म चेतना के साथ



भूवैज्ञानिक कालों में होकर पादपों के विकास का चित्र

(B) तुलनात्मक आकारिकी एवं शारीरिकी से प्रमाण (Evidences from comparative morphology and anatomy)

- आज के जीवों में तथा वशों पूर्व विद्यमान जीवों के बीच में समानताएँ एवं विभिन्नताएँ पाई जाती है। इस प्रकार की समानताओं से पता चलता है कि जीवों ने पूर्वज साझा (Common ancestry) किये अथवा नहीं।

- ये समानताएँ दो प्रकार की होती है—

(I) समजातता (Homology) (II) समरूपता (Analogy)

(I) **समजात अंग (Homologous organs)-**

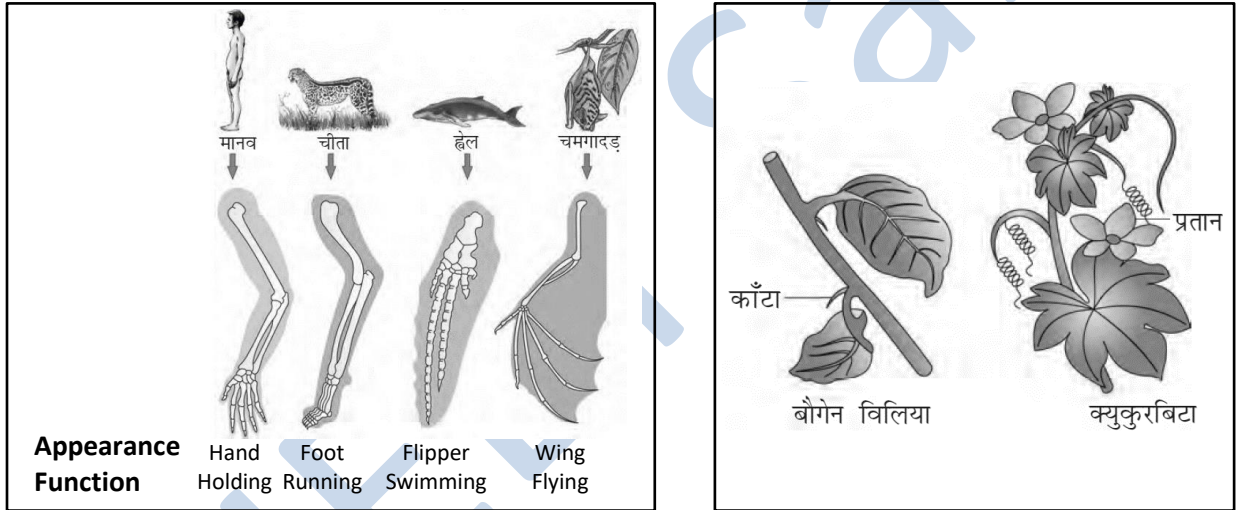
ऐसे अंग जिनकी उत्पत्ति या भ्रूणीय परिवर्धन तथा मूल संरचना तो समान हो परन्तु वे भिन्न अथवा समान कार्य के लिये अनुकूलित हो, समजात अंग, (**Homologous organs**) कहलाते हैं तथा यह घटना समजातता (Homology) कहलाती है।

- बाहरी दिखावट एवं कार्य में समानता आवश्यक नहीं है।

समजात अंगों के उदाहरण:

(i) **स्तनधारियों के अग्रपाद** - क्लेल, चमगादड़, चीता और मानव (सभी स्तनधारी) अग्रपाद की अस्थियों में समानता दर्शाते है, यद्यपि वे भिन्न कार्य सम्पन्न करते है, परन्तु उनकी भारीरिक संरचना समान होती है, जैसे कि प्रगांडिका (Humerus), प्रकोश्टिका (Radius), अंतः प्रकोश्टिका (Ulna), मणिबंधिका (Carpals), करभिका (Metacarpals) तथा अंगुलास्थि (Phalanges) आदि।

(ii) **बोगेनविलिया का काँटा तथा कुकुरबिटा का प्रतान** - दोनों ही अक्षीय कलिका के रूपान्तरण हैं।



(iii) कशेरुकियों में हृदय और मस्तिष्क (आंतरिक अंग)

(iv) कीटों के मुखांग-

काँकरोच - काटना, चबाना (Biting & chewing)

मधुमक्खी - चबाना, पीना (Chewing & lapping)

मच्छर - छिद्रित करना और चूसना (Piercing & Sucking)

इन प्रत्येक कीट के मुखांगों में समान अंगक जैसे लेब्रम, मेण्डीबल, मैक्सिला आदि होते है।

(v) नर में वृषण तथा मादा में अण्डाशय

(vi) आलू तथा अदरक - दोनों तने के रूपान्तरण है।

(vii) मूली तथा गाजर - दोनों जड़ के रूपान्तरण है।

(viii) **आण्विक समजातता (Molecular homology)** - रासायनिक अणुओं के स्तर पर पाई जाने वाली समानता।

उदाहरण के लिये मानव तथा कपि के रक्त में पाई जाने वाली प्लाज्मा प्रोटीन समान होती है।

Special Note :

- भिन्न-भिन्न आवश्यकताओं के अनुसार अनुकूलित होने के लिये जब समान संरचनायें भिन्न कार्य करने हेतु अनुकूलित हो जाती है अथवा भिन्न रूप ले लेती है तो इसे **अपसारी विकास (Divergent evolution)** कहते हैं।
- समजातता, **समपूर्वजता (common ancestry)** को प्रदर्शित करती है तथा अपसारी विकास पर आधारित होती है।

(II) समरूप / समवृत्ति अंग (Analogous organs)-

ऐसे अंग जो उत्पत्ति तथा मूल संरचना में भिन्न होते हैं किन्तु कार्य में समान होते हैं **समरूप या समवृत्ति अंग (Analogous organs)** कहलाते हैं। यह घटना समरूपता (Analogy) कहलाती है।

समवृत्ति अंगों के उदाहरण :

- तितली तथा पक्षियों के पंख - ये शारीरिक संरचना में समान नहीं हैं किन्तु ये समान कार्य सम्पन्न करते हैं।
- ऑक्टोपस (Octopus) तथा स्तनधारियों की आँखें
- पेंग्विन और डॉल्फिन के पक्ष (Flippers)
- शकरकंदी (मूल रूपांतर) तथा आलू (तना रूपांतर)
- मधुमक्खी तथा बिच्छू का डंक
- केंचुए की क्लोरेगोगन कोशिकाएं तथा कशेरुकियों के यकृत

Special Note

- जब भिन्न संरचनायें समान आवासों के कारण, समान कार्य करने के लिये विकसित हो जाती हैं तो इसे **अभिसारी विकास (Convergent evolution)** कहते हैं।
- समरूपता समपूर्वजता को प्रदर्शित नहीं करती हैं तथा यह अभिसारी विकास पर आधारित होती है जहाँ समान आवासीय विशिष्टताओं के कारण भिन्न जीवों के समूहों ने समान अनुकूली विशिष्टताओं का चयन किया क्योंकि उनके कार्यकलाप समान थे। अतः समरूप संरचनायें अभिसारी विकास का एक परिणाम हैं।

(C) अवशेषी अंगों से प्रमाण (Vestigial organs) -

- ऐसे अंग जो ह्रासित अवस्था में होते हैं तथा कोई कार्य नहीं करते परन्तु संबंधित जंतुओं में क्रियाशील होते हैं, अवशेषी अंग कहलाते हैं।
- ये वास्तव में पूर्वजों के पूर्ण विकसित एवं क्रियात्मक अंगों के अवशेष होते हैं।
- अवशेषी अंगों की उपस्थिति को लैमार्कवाद एवं **उत्परिवर्तन सिद्धान्त** द्वारा समझाया जाता है।
- मनुष्य भारीर में लगभग 180 अवशेषी अंग होते हैं।

उदाहरण

- निमेषक पटल (Nictitating membrane)
- कर्णपल्लव पेशियाँ (Auricular muscles)
- कृमिरूप परिशेषिका (Vermiform appendix) (सीकम)
- कॉकिस (Coccyx)
- केनाईन दाँत (Canine)
- तीसरा मोलर/अक्कल दाढ़ (wisdom teeth)
- शरीर के बाल
- नर में चुचुक (Nipples)
- उदर की खण्डीय पेशियाँ

(D) पूर्वजता / प्रत्यावर्तन से प्रमाण (Evidences from Atavism/Reversion)-

- कभी-कभी कुछ जीवों में अचानक ऐसे लक्षण प्रकट हो जाते हैं जो कि बहुत समय पूर्व उनके पूर्वजों में उपस्थित थे परन्तु उद्विकास की प्रक्रिया के दौरान विलुप्त हो गये। इस घटना को पूर्वजता या प्रत्यावर्तन कहते हैं।

- पूर्वजता यह सिद्ध करती है कि जिन जंतुओं में ये संरचनायें प्रकट हुई हैं उनका विकास उन पूर्वजों से हुआ है जिसमें ये संरचनायें पूर्ण विकसित रहीं होंगी।

उदाहरण - नवजात शिशु में पूँछ की उपस्थिति (Short tail)

- लम्बे तथा नुकीले केनाइन दाँत (Canine) – माँसाहारी पूर्वज होने को दर्शाता है।

- क्रियाशील कर्णपल्लव पेशियाँ (Moving pinna)

- लम्बे तथा घने बाल – वनमानुषों के साथ हमारे संबंध को दर्शाता है।

(E) संयोजक कड़ियों से प्रमाण (Evidences from connecting links) :-

- कुछ जीव दो भिन्न समूहों के लक्षण रखते हैं, इन्हें संयोजक कड़ी कहते हैं जो ये सिद्ध करते हैं कि उच्च समूह के जीवों की उत्पत्ति निम्न समूहों के जीवों से हुई है।

उदाहरण

- विषाणु (Virus) - सजीव और निर्जीव के मध्य
- यूग्लीना (Euglena) - पादपों और जंतुओं के मध्य
- प्रोटेरोस्पॉंजिया (Proterospongia) - प्रोटोजोआ और पॉरीफेरा के मध्य
- नियोपिलाइना (Neopilina) - एनेलिडा और मोलस्का के मध्य
- पेरीपेटस (Peripatus) - एनेलिडा और आर्थ्रोपोडा के मध्य
- बेलानोग्लोसस (Balanoglossus) - नॉनकॉर्डेटा और कॉर्डेटा के मध्य
- काइमेरा (Chimera) - उपास्थिल और अस्थिल मछलियों के मध्य
- प्रोटोप्टेरस/फुफ्फुस मीन (Protopterus/Lung fish) - मछली और उभयचर के मध्य
- प्लेटीपस (Platypus) तथा इकीडना (Echidna) - सरीसृप और स्तनधारी के मध्य

➤ विलुप्त (जीवाश्मीय) योजक कड़ियाँ (Missing Connecting links) :

1. आर्किओप्टेरिक्स (Archaeopteryx) – सरीसृप व पक्षियों के मध्य
2. सेमौरिया (Seymouria) - उभयचर व सरीसृपों के मध्य
3. लाइकेनोपस (Lycaenops) – सरीसृपों व स्तनियों के मध्य योजक कड़ी है।

Special Note :

जीवित जीवाश्म (Living fossil) : किसी समूह के सभी सदस्य विलुप्त हो गये हैं तथा यह अकेला ही शेष रह गया है। जो आज भी पूर्वज लक्षण दर्शाता है।

उदाहरण- Limulus - King Crab (एक आर्थ्रोपोड)

Latimeria - Coelocanth (अस्थीय मछली)

Sphenodon - Tuatara (सरीसृप जिसमें एक पिनियल नामक तीसरा नेत्र उपस्थित होता है)

(F) शरीर क्रिया विज्ञान और जैव रसायन से प्रमाण (Evidences from physiology and biochemistry)

विभिन्न जीव, शरीर क्रिया और जैव रसायन में समानता प्रदर्शित करते हैं, कुछ स्पष्ट उदाहरण निम्न हैं –

1. जीवद्रव्य (Protoplasm) : जीवद्रव्य की संरचना और संगठन सभी जन्तुओं में लगभग समान होती है।
2. विकर (Enzymes) : सभी जीवों में ऐन्जाइम समान कार्य करते हैं।
3. रक्त (Blood) : रूधिर का संघटक सभी कशेरुकियों में लगभग समान होता है।
4. ए.टी.पी. (ATP) : सभी जीवों में जैविक ऑक्सीकरण के फलस्वरूप ATP के रूप में ऊर्जा संचित होती है।
5. हॉर्मोन (Hormones) : सभी कशेरुकियों में समान प्रकार के हार्मोन बनते हैं, जिनकी रचना व कार्य समान होते हैं।
6. अनुवांशिक पदार्थ (Hereditary material) : सभी जीवों में अनुवांशिक पदार्थ DNA होता है जिसकी मूल संरचना सभी जीवों में समान होती है।
7. साइटोक्रोम –C : एक श्वसन वर्णक है जो सभी जीवों के माइटोकॉन्ड्रिया में उपस्थित होता है।

(G) जैव भौगोलिकता के वितरण से प्रमाण (Biogeographical evidences)

- “जन्तुओं और पादपों का पृथ्वी के विभिन्न भागों में भौगोलिक वितरण का अध्ययन जैव भौगोलिकी (Biogeography) कहलाता है।”
- एक क्षेत्र में उपस्थित जन्तुओं को पशुवर्ग (Fauna) तथा पादपों को वनस्पति (Flora) कहते हैं।
- ऐसा माना जाता है कि लाखों वर्ष पूर्व सभी महाद्वीप एक ही भू-भाग के रूप में स्थित थे जिसे Pangea कहते हैं।
- बाद में महाद्वीपीय विचलन (continental drift) के कारण ये भू-भाग एक दूसरे से समुद्रों द्वारा पृथक हो गये। क्योंकि इन सभी महाद्वीपों पर जलवायवीय परिस्थितियाँ भिन्न थी इसलिये इन पर उत्पन्न होने वाली पादप तथा जंतु प्रजातियाँ भी भिन्न प्रकार की थी।
- विभिन्न महाद्वीपों पर प्रचलित परिवर्तनशील पर्यावरणीय परिस्थितियों के आधार पर, सदियों से ये स्वतंत्र रूप से जैव भौगोलिक क्षेत्र द्वारा भिन्न हो गए। (परिमण्डल)
- अलग-अलग क्षेत्र में विभिन्न आवासों ने प्रजातियों को उस विशेष आवास में अनुकूलित करने के लिए मजबूर किया और प्रकृति ने ऐसा अनुकूलित प्रजातियों का चयन किया था। (अनुकूलन और प्राकृतिक चयन)

Special Note

- (i) दक्षिणी अमेरिका में घोड़े, दरियाई घोड़े (हिप्पोपोटेमस), भालू तथा खरगोश आदि से मिलते जुलते स्तनधारी उपस्थित थे। महाद्वीपीय विस्थापन के कारण जब दक्षिणी अमेरिका, उत्तरी अमेरिका से मिल गया तो ये जीव उत्तरी जंतुओं के दबाव में आ गये और वे (उत्तरी जीव) बहुसंख्य हो गये।
- (ii) प्रोगैतिहासिक काल में ऑस्ट्रेलिया एशिया महाद्वीप का ही एक भाग था। सरीसृपों से आद्य स्तनधारियों के विकास के बाद आस्ट्रेलिया, एशिया की मुख्य भूमि से पृथक हो गया। बाद में एशिया में यूथीरियन्स का विकास हुआ जिन्होंने अपने माँसाहारी स्वभाव के कारण प्रोटोथीरियन्स और मार्सूपियल्स को एशिया से नष्ट कर दिया परन्तु ऑस्ट्रेलिया के मार्सूपियल स्तनधारी जीवित रहे, क्योंकि उन्हें अन्य स्तनधारी जीवों से वैसी प्रतियोगिता नहीं मिली।
- (iii) आज आस्ट्रेलिया में यूथीरियन्स भी उपस्थित है क्योंकि कुछ तो वहाँ विकसित हुए तथा कुछ की बाद में मानव द्वारा वहाँ पहुँचाये गये।

(1) अनुकूली विकिरण/अपसारी विकास (ADAPTIVE RADIATION / DIVERGENT EVOLUTION)

- एक विशेष भू-भौगोलिक क्षेत्र में विभिन्न प्रजातियों के विकास का प्रक्रम जो एक बिन्दु से शुरू होकर अन्य भू-भौगोलिक क्षेत्रों (आवासों) तक प्रसारित होता हो, उसे अनुकूली विकिरण कहते हैं।
- समजातता तथा अनुकूली विकिरण दोनों अपसारी विकास पर आधारित है।

उदाहरण :

(i) डार्विन की चिड़ियाओं में अनुकूली विकिरण (Darwin's finch) -

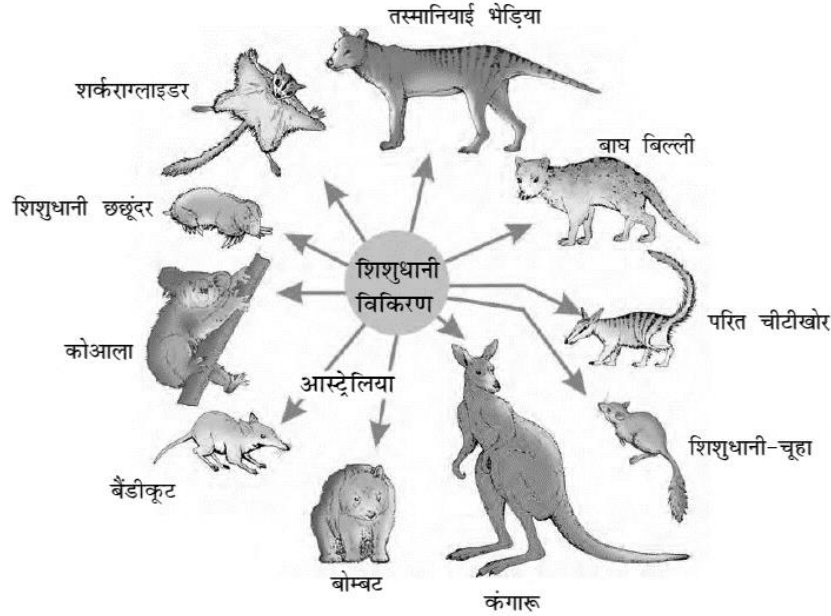
- अपनी गैलेपोगोस द्वीप की यात्रा के दौरान, डार्विन ने प्राणियों में एक आश्चर्यजनक विविधता देखी।
- विशेषकर एक काली चिड़िया ने उन्हें आश्चर्य चकित किया जिसे बाद में डार्विन की चिड़िया (Darwin's Finches) कहा गया। गैलेपोगोस द्वीप, दक्षिण अमेरिका के पास 22 छोटे-छोटे द्वीपों का एक समूह है।
- उन्होंने महसूस किया कि उसी द्वीप के अंतर्गत विभिन्न प्रकार की फिंच भी पाई जाती है।
- उन्होंने परिकल्पित किया था, वे सभी किस्में उसी द्वीप पर ही विकसित हुई थी। ये पक्षी मूलतः बीजभक्षी (seed-eating) विशिष्टताओं के साथ-साथ अन्य स्वरूपों में बदलावों के साथ अनुकूलित हुई और चोंच की आकृति जैसे परिवर्तनों ने इसे कीटभक्षी एवं शाकाहारी फिंच बना दिया।



चित्र: फिंच पक्षियों की चोंचों की विविधता जो डार्विन ने गैलेपैगोस द्वीप में देखीं

(ii) आस्ट्रेलियाई मार्सूपियल / शिशुधानी प्राणियों में अनुकूली विकिरण (Australian Marsupials) :

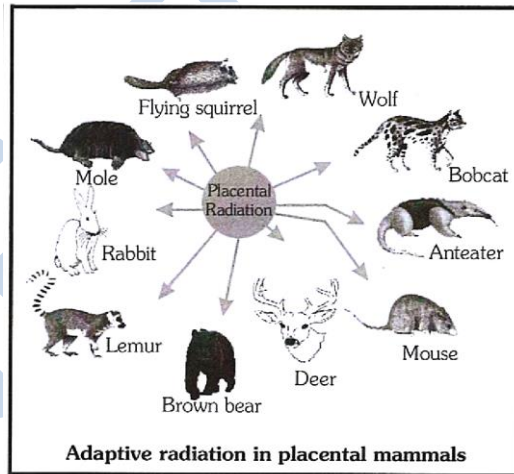
- अधिकांश मार्सूपियल्स जो एक-दूसरे से आकारिकी, भोजन, प्रकृति एवं आवास में भिन्न हैं, एक ही पूर्वज प्रारूप से विकसित हुए और वे सभी ऑस्ट्रेलियाई महाद्वीप के अंतर्गत विकसित हुए हैं।
- इसके इलावा आस्ट्रेलिया मार्सूपियल्स की महान विविधता का घर है, लेकिन अपेक्षाकृत कुछ प्लेसेटल स्तनधारी है।



चित्र- आस्ट्रेलिया शिशुधानी प्राणियों के अनुकूली विकिरण

(iii) अपरा स्तनियों में अनुकूली विकिरण (Placental mammals) :

- संसार के अन्य भागों में भी एक ही पूर्वज प्रारूप से विभिन्न प्रकार के अपरा स्तनी जन्तु विकसित हुए हैं। आस्ट्रेलिया के अपरा स्तनी भी अनुकूली विकिरण का प्रदर्शन करते हैं।

















चित्र- अपरा स्तनधारियों में अनुकूली विकिरण

(2) अभिसारी विकास अथवा अनुकूली अभिसारिता (Convergent evolution or Adaptive convergence)

- जब एक से अधिक अनुकूली विकिरण एक अलग-थलग भौगोलिक क्षेत्र में (भिन्न आवासों का प्रतिनिधित्व करते हुए) प्रकट होते हैं तो इसे अभिसारी विकास (convergent evolution) भी कहा जा सकता है।

उदाहरण :- (i) आस्ट्रेलिया के अपरा स्तनी जंतु इस प्रकार के स्तनधारियों की किस्मों के विकास में अनुकूली विकिरण प्रदर्शित करते हैं, जिनमें से कुछ किसी ना किसी मार्सूपियल्स के समान दिखते हैं। उदाहरण : भेड़िया (अपरा स्तनी) तथा तस्मानियाई भेड़िया (मार्सूपियल)

अपरा स्तनी	आस्ट्रेलियाई शिशुधानी
 छछूंदर	 शिशुधानी स्तनी छछूंदर
 चींटीखोर	 नम्बैट (चींटीखार)
 चूहा	 शिशुधानी चूहा
 लेमर	 धब्बदार कस्कस
 उड़न गिलहरी	 उड़न-फैलेन्जर
 बौबकैट	 तस्मानियाई टाइगर कैट
 भेड़िया	 तस्मानियाई भेड़िया

चित्र : आस्ट्रेलियाई शिशुधानी और अपरा स्तनधारियों का अपसारी विकास दर्शाने वाला चित्र

- (ii) शार्क एवं व्हेल :- विभिन्न जलीय कशेरुकी जो निकट संबंधी नहीं है, लेकिन जलीय निवास में जीवित रहने के लिए अनुकूलित है।

Special Note :

समानांतर विकास (Parallel evolution) - जब अनुकूली अभिसारिता निकट संबंधी जातियों में पाई जाती है तो इसे समानांतर विकास कहते हैं। जब दो स्वतंत्र परन्तु समान प्रजातियाँ एक ही दिशा में विकसित होते हुए स्वतंत्र रूप से समान लक्षण ग्रहण करती हैं तो समानांतर विकास होता है। eg : घोड़े एवं हिरण में दौड़ने के लिए अनुकूलन

(H) भ्रौणिकी से प्रमाण (Evidences from Embryology)

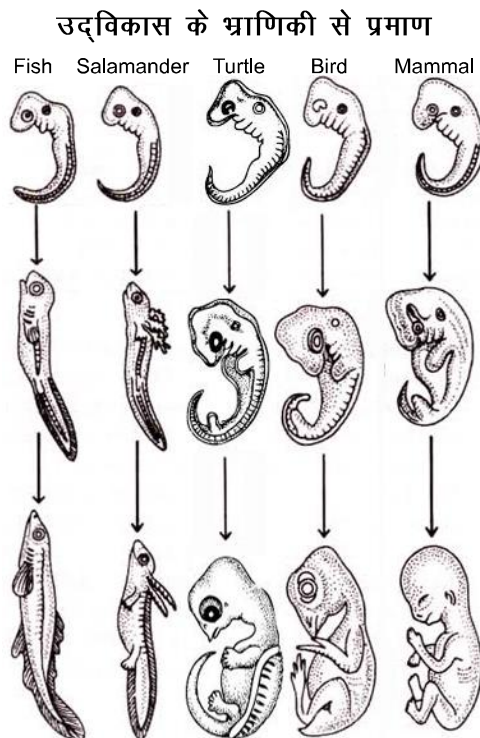
- (1) बेयर का नियम (Baer's Law) :** (भ्रौणिकी के जनक) इसके अनुसार भ्रूणावस्था में सामान्य लक्षण पहले प्रकट होते हैं और विशिष्ट लक्षण बाद में प्रकट होते हैं।
- (2) पुनरावर्तन का सिद्धांत (Recapitulation theory) :** पहली बार मूलर ने दिया लेकिन बाद में हेकल ने इसकी व्याख्या की।

इनके अनुसार "व्यक्तिवृत्तीयता जातिवृत्तीयता की पुनरावृत्ति करती है: (Ontogeny recapitulate phylogeny)

- इसका अर्थ है कि—
“जीव अपने भ्रूणीय परिवर्धन के दौरान अपने पूर्वजों की वयस्क अवस्थाओं के लक्षण प्रदर्शित करता है। अन्य शब्दों में उच्च श्रेणी की जातियों के भ्रूण ऐसी अवस्थाओं से गुजरते हैं जो कि आदिम जातियों के वयस्क जीवों द्वारा प्रदर्शित की जाती हैं
- यह प्रदर्शित करता है कि सभी जीवों के पूर्वज समान हैं।”

(3) **जैवआवर्तन नियम (Biogenetic law)** : Ernst haeckel ने इसे विस्तार से समझाया तथा **जैव आवर्तन नियम (Biogenetic law)** कहा।

उदाहरण :



- मछलियों में शिशु मछलियों का विकास गैस्टुला से होता है जो कि व्यस्क के समान होती है, लेकिन एम्फीबियन के टेडपोल लारवा अपने वयस्क से भी ज्यादा शिशु मछली से समानता दर्शाता है। यह इस बात को दर्शाती है कि एम्फीबियन की उत्पत्ति मछलियों से हुई है।
- सभी कशेरुकियों में प्रथम अवस्था के भ्रूण एकसमान होते हैं। जबकि सरीसृप, पक्षी एवं स्तनी के भ्रूण देर तक समानता दर्शाते हैं। यह इस बात को प्रमाणित करती है कि सभी कशेरुकियों का विकास मछली के समान पूर्वजों से हुआ है। और पक्षी, स्तनधारियों दोनों रेप्टाइल ने देर तक पूर्वजों को साझा किया।
- जब एम्फीबियन, रेप्टाइल्स, पक्षियों और स्तनधारी के भ्रूण में हृदय सर्वप्रथम विकसित हुआ तब वह मछली के भ्रूण व वयस्क के समान 2-चेम्बर वाला था बाद की भ्रूणीय अवस्थाओं के विकास में एम्फीबियन, रेप्टाइलस, एवीज और स्तनधारी का हृदय 3-चेम्बर युक्त हो गया यह अवस्था एम्फीबियन में वयस्कों में और अधिकाँश सरिसृपों में भी बनी रही। पक्षी और स्तनधारी में भ्रूणीय अवस्थाओं के विकास से यह अन्त में 4-कोष्ठीय (Chambered) हो गया।
- वॉन बेयर ने हैकेल के नियम को अस्वीकार कर दिया और कि भ्रूण कभी भी केवल वयस्क पैतृक चरणों से नहीं गुजरता हैं।

Special Note :

- विकासवादी प्रवृत्ति (Evolutionary trend) : एक विकसित होती हुई वंशावली (Evolving lineage) के भीतर एक लक्षण के निरन्तर परिवर्तन (Evolutionary trend) को कहते हैं।
- जीवाश्मीय तथा जैवभौगोलिक प्रमाण कार्बनिक विकास के संदर्भ में सर्वश्रेष्ठ प्रमाण माने जाते हैं।

PRACTICE SECTION -02

- Q.1** जीवाश्मकरण तब हो सकता है जब
 (1) जन्तु प्राकृतिक रूप से दफन और संरक्षित हो (2) जन्तुओं को परमाजित नष्ट कर दें
 (3) जन्तुओं को उनकी शिकारी जातियाँ खा लें (4) जन्तु वातावरण की परिस्थितियों द्वारा नष्ट हो जाएँ
- Q.2** एम्फीबियन्स सम्भवतः किसी आदिम मछली से उद्विकसित हुए जिसमें मजबूत पखने थे एवं जल एवं थल पर गति की होगी, यह मछली थी ?
 (1) जबड़े रहित मछली (2) सीलोकैन्थ (3) किङ्मेरा (4) इक्विथियोसोर्स
- Q.3** निम्न में से कौन अभिसारी उद्विकास का उदाहरण नहीं है:
 (1) लिमर एवं धब्बेदार कसकस (2) बोककैट एवं तस्मानियन टाइगर कैट
 (3) कोआला एवं वोम्बैट (4) चीटीखोर एवं नम्बैट
- Q.4** निम्न में से कौन तुलनात्मक रूप से उद्विकास के प्रबल प्रमाण है एवं सामान्य उत्पत्ति को दर्शाते है ?
 (1) आक्टोपस एवं स्तनधारियों की आँखें (2) आलू एवं शकरकन्द
 (3) मगरमच्छ, कबूतर एवं मनुष्य का हृदय (4) तितली एवं कौवे के पंख
- Q.5** कौन सा अध्ययन आज के जीवों और वर्ष में अस्तित्व में रहने वाले जीवों के बीच समानताएं और अंतर दिखाता है?
 (1) जीवाश्म विज्ञान अध्ययन (2) भ्रौणिकी विज्ञान अध्ययन
 (3) भूवैज्ञानिक अध्ययन (4) तुलनात्मक शरीर रचना विज्ञान और आकारिकी
- Q.6** निम्नलिखित में से कौनसा विकल्प सही है—
 (1) सरीसृप का युग – जूरेसिक अवधि (2) मछलियों का स्वर्णयुग – कार्बोनिफेरस युग
 (3) उभयचर का स्वर्णयुग – पेलियोजोइक युग (4) पक्षी और स्तनधारी का युग – कोइनोजोइक युग
- Q.7** गलत कथन को तलाशें
 I. प्रथम स्तनधारी छछुंदर (Shrews) के समान थे।
 II. उभयचरों के विपरित, सरीसृप मोटी कवच वाले अण्डे देते हैं।
 III. भूमि पर आने वाले पहले जीव उभयचर थे
 IV. ब्रायोफाइट्स राइनिया प्रकार के पादप से उत्पन्न
 V. स्तनधारी थेरेपसिडा से विकसित हुये।
 (1) II, III, IV, V (2) II, III, V (3) I, III, V (4) III, IV
- Q.8** विभिन्न पौधों के रूपों के विकास का सही क्रम ज्ञात कीजिये।
 (1) ट्रेक्रियोफाइट पूर्वज → क्लोरोफाइट पूर्वज → सिलोफाइटन → बीजीय फर्न
 (2) राइनिया प्रकार के पादप → सिलोफाइटन → बीजीय फर्न → प्रोजिमनोस्पर्म
 (3) क्लोरोफाइट पूर्वज → ट्रेक्रियोफाइट पूर्वज → सिलोफाइटन → राइनिया प्रकार के पादप
 (4) सिलोफाइटन → प्रोजिमनोस्पर्म → बीजीय फर्न → आवृतबीजी

Answer Key								
Que.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ans.	1	2	3	3	4	4	4	4

जैव विकास के सिद्धान्त (THEORIES OF ORGANIC EVOLUTION)

अलग-अलग वैज्ञानिकों ने जैव विकास से सम्बन्धित अपने अलग-अलग सिद्धान्त प्रस्तुत किये :

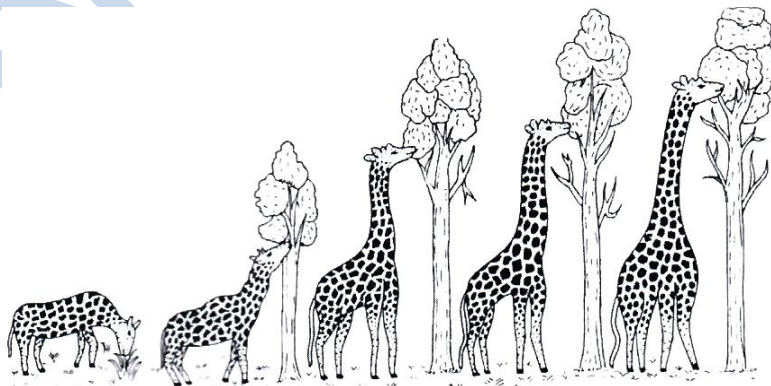
- (A) लैमार्क का सिद्धान्त (Lamarckism)
- लैमार्कवाद की आलोचना :- जननद्रव्य सिद्धान्त (Weismann)
- (B) डार्विन का सिद्धान्त (Darwinism)
- (C) उत्परिवर्तन सिद्धान्त (Hugo de Vries)
- (D) नवडार्विनवाद/जैव विकास का आधुनिक सिद्धान्त (Neodarwinism/ Modern synthetic theory of organic evolution)

(A) लैमार्कवाद/उपार्जित लक्षणों की वंशागति का सिद्धांत (LAMARCKISM / Theory of inheritance of acquired characters) -

- विकास का प्रथम तार्किक सिद्धांत एक फ्रेंच प्रकृतिविद जीन बेपटिस्ट डी लैमार्क (1744-1829) ने प्रस्तुत किया।
- पुस्तक : **Philosophie Zoologique (1809)**

लैमार्कवाद की मुख्य अभिधारणायें (Basic concepts of Lamarckism)-

- (i) **आंतरिक जैव बल (Internal vital forces)** : कुछ आंतरिक जैव बलों की उपस्थिति के कारण जीवों में भारी अंगो अथवा पूर्ण शरीर के आकार में वृद्धि करने की प्रवृत्ति बनी रहती है।
- (ii) **वातावरण का प्रभाव व नई आवश्यकताएँ (Effect of environment and new needs)** : वातावरण सभी प्रकार के जीवों को प्रभावित करता है। परिवर्तित वातावरण जीवों में नई आवश्यकताओं को उत्पन्न करता है। इन्हीं आवश्यकताओं के कारण जीव नई संरचनाओं को उत्पन्न करते हैं (doctrine of desire/appetency), जिससे उनके स्वभाव और संरचनाओं में परिवर्तन आ जाते हैं।
- (iii) **अंगों का उपयोग तथा अनुपयोग (Use and disuse of organs)** : यदि एक अंग कई पीढ़ियों तक लगातार उपयोग में आता है तो यह अधिक विकसित हो जाता है जब कि अनुपयोगी अंग धीरे-धीरे अपह्रासित (अवशेषी) हो जाते हैं।
- (iv) **उपार्जित लक्षणों की वंशागति (Inheritance of acquired characters)** : जीव के जीवन काल में आंतरिक जैव बलों, वातावरण का प्रत्यक्ष प्रभाव, नई आवश्यकताओं और अंगों के उपयोग तथा अनुपयोग के द्वारा नये लक्षणों का विकास हो जाता है।
- यह सभी उपार्जित लक्षण एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में वंशागत होते हैं। कई पीढ़ियों तक इन लक्षणों की वंशागति से, यह विभिन्नताये इतनी मात्रा में एकत्रित हो जाती हैं कि समष्टि नई जाति में विकसित हो सकती है।



चित्र : लैमार्क के अनुसार जिराफ में गर्दन का विस्तार दिखा रहा है।

उदाहरण :

1. **जिराफ की लम्बी गर्दन तथ अग्रपाद :**

लैमार्क ने जिराफ का उदाहरण दिया, जिसने ऊँचे पेड़ों की फुनगियों की पत्तियों को चरने के लिये अपने गर्दन की लम्बाई बढ़ाकर अनुकूलन किया। इस लम्बी गर्दन के उपाजित लक्षण को संतति पिढियों में वंशानुगत करते रहने से, वर्षों बाद जिराफ ने धीरे-धीरे इतनी आधुनिक लम्बी गर्दन को प्राप्त किया।

2. **जलीय पक्षियों में अंगुलियों के बीच जालयुक्त पादो का विकास।**

3. **साँपों में पैरों का विलुप्त हो जाना।**

➤ लैमार्क ने कहा था कि जीव रूपों का विकास, अंगों के उपयोग एवं अनुपयोग के कारण हुआ। आज इस अटकलबाजी पर कोई विश्वास नहीं करता।

लैमार्कवाद की आलोचना (Criticism of Lamarckism) -

(1) वीजमेन का जननद्रव्य की निरंतरता का सिद्धांत (Theory of Continuity of Germplasm) :

➤ वीजमेन ने लगभग 22 पीढ़ियों तक चूहों की पूँछ को काटा व उनका प्रजनन करवाया परन्तु न ही पूँछ विलुप्त हुई न ही इसकी लम्बाई में कोई कमी आयी।

➤ इसी प्रयोग के आधार पर वीजमेन ने जननद्रव्य की निरंतरता का सिद्धांत प्रतिपादित किया।

➤ इस सिद्धांत के अनुसार -

किसी भी जीव में दो प्रकार के जीवद्रव्य (protoplasm) पाये जाते हैं **जनन द्रव्य (germplasm)** तथा **कायिक द्रव्य (somatoplasm)**।

जनन द्रव्य निरंतर होता है अतः जनन कोशिकाओं को प्रभावित करने वाली विभिन्नतायें वंशानुगत होती हैं जब कि कायिक द्रव्य अगली पीढ़ी में स्थानांतरित नहीं होता है अतः इसमें पैदा होने वाली विभिन्नताएँ भी अगली पीढ़ी में प्रकट नहीं होती हैं।

(2) भारतीय महिलाओं में नाक और कान का छेदन कभी भी अगली पीढ़ी में स्थानांतरित नहीं होता है।

(3) चीन में महिलायें पैरों के आकार को छोटा रखने के लिये लोहे के जूते पहनती हैं, परन्तु फिर भी उनके पैरों का आकार सामान्य ही रहता है।

(B) डार्विनवाद/प्राकृतिक वरण का सिद्धांत (DARWINISM/Theory of Natural selection)-

➤ चार्ल्स रॉबर्ट डार्विन का जन्म 12th फरवरी 1809 को इंग्लैण्ड में हुआ।

➤ डार्विन ने **H.M.S. Beagle** नामक समुद्री जहाज से यात्रा कि जो कि 27 दिसम्बर 1831 को रवाना हुआ तथा दक्षिणी अमेरिका, दक्षिण अफ्रीका, आस्ट्रेलिया और गैलेपोगॉस द्वीप की यात्रा करते हुये 02 अक्टूबर 1836 को वापस लौटा।

➤ डार्विन दो पुस्तकों से प्रभावित हुआ -

(i) टी. आर. मालथस का "जनसंख्या सिद्धान्त"

(ii) चार्ल्स लेयल का "भूविज्ञान के सिद्धान्त"

➤ एक प्रकृति विज्ञानी **एल्फ्रेड रसेल वॉलेस** (जिन्होंने **मलाया आर्कपेलेगो (इण्डोनेशिया)** में काम किया था) ने भी ठीक उसी समय पर, लगभग यही निष्कर्ष निकाले तथा इन्होंने अपने निष्कर्षों को एक चार्ट के रूप में डार्विन को भेजा।

➤ यह सिद्धान्त बाद में डार्विन द्वारा अपनी पुस्तक "प्रजातियों की उत्पत्ति" प्राकृतिक चयन के माध्यम से (1859) में विस्तार से समझाया गया।

डार्विनवाद के मुख्य बिन्दु (KEY CONCEPTS OF DARWINISM) -

➤ डार्विनवाद की दो मुख्य संकल्पनायें हैं :-

(A) शाखनी अवरोहण (Branching descent)

(B) प्राकृतिक वरण (Natural selection)

➤ प्राकृतिक वरण कुछ खास प्रेक्षणों (observations) पर आधारित है जो कि तथ्यात्मक (factual) है -

(i) अत्यधिक प्रजनन (Over productions):

➤ सभी जीव जातियों में संतानोत्पत्ति की प्रचुर क्षमता होती है अर्थात् जीव गुणात्मक रूप से अपनी संख्या में वृद्धि करते हैं।

➤ आदर्श रूप से, यदि हर एक स्वतंत्र जीव अधिकतम प्रजनन करे तो जीव संख्या विस्फोटक रूप से अर्थात् चरघातांकी रूप से बढ़नी चाहिये (इस तथ्य को जीवाणुओं की जीवसंख्या की वृद्धि में देखा जा सकता है)

➤ परन्तु तथ्य यह है कि वास्तविकता में जीव संख्या (population) का आकार लगभग सीमित रहता है (मौसमी उतार-चढ़ाव को छोड़कर)।

(ii) **उत्तरजीविता के लिये संघर्ष (Struggle for existence) :**

- प्राकृतिक संसाधन सीमित है तथा केवल कुछ मौसमी उतार-चढ़ावों को छोड़कर जीव संख्या का आकार स्थिर रहता है जिसका अर्थ है कि जीवों में इन सीमित संसाधनों के लिये प्रतियोगिता होती है। केवल कुछ ही दूसरों की कीमत पर जीवित रह पाते हैं जो कि स्वयं नहीं फल-फूल (उन्नति कर) सकते हैं। इसे **उत्तरजीविता के लिये संघर्ष** कहा जाता है।
- यह संघर्ष तीन प्रकार का होता है -
 - (a) **सजातीय संघर्ष (Intra specific struggle) :** यह संघर्ष एक ही जाति के सदस्यों के बीच उनकी समान आवश्यकताओं के लिये होता है जैसे भोजन, आवास और जनन। (यह सबसे तीव्रतम संघर्ष होता है।)
 - (b) **अंतरजातीय संघर्ष (Inter specific struggle) :** यह भिन्न जाति के सदस्यों के मध्य भोजन तथा आवास के लिये होने वाला संघर्ष है।
 - (c) **वातावरणीय संघर्ष (Environmental struggle) :** यह जीवों तथा उनके वातावरण की भिन्न परिस्थितियों के बीच होने वाला संघर्ष है। सभी जीव वर्षा, बाढ़, सूखा, भूकम्प, सर्दी, गर्मी आदि से सुरक्षित रहने के लिये संघर्ष करते हैं।

(iii) **विभिन्नताएँ और वंशानुगति (Variations and heredity):**

- एक जीवसंख्या के सदस्य लक्षणों में भिन्न होते हैं (वस्तुतः समष्टियों के कोई भी दो सदस्य एक जैसे नहीं होते हैं।) यद्यपि ऊपरी तौर पर वे एक जैसे दिखते हैं। अर्थात् प्रत्येक जीव संख्या में विभिन्नताएँ निहित होती हैं।
- ऐसी भिन्नताएँ जो जीव को प्राकृतिक परिस्थितियों (जलवायु, भोजन, भौतिक कारक आदि) में जीवित रह सकने के योग्य बनाती हैं, **अनुकूली/लाभदायक विभिन्नताएँ (Adaptive variations)** कहलाते हैं जब कि अन्य **गैर अनुकूली या हानिकारक विभिन्नताएँ** कहलाती हैं।
- डार्विन की नूतनता एवं वैचारिक प्रगल्भता का अंतर्विचार यह था कि उन्होंने दावा किया कि विविधताएँ जो वंशागत होती हैं और जो कुछ एक के लिये संसाधनों की उपयोगिता बेहतर बनाती हैं (पर्यावरण से बेहतर अनुकूलन करती हैं) केवल उन्हें ही इस योग्य बनाती हैं कि वे प्रजनन करें और अधिकाधिक संतति पैदा करें।

(iv) **प्राकृतिक वरण/योग्यता की उत्तरजीविता (Natural selection/Survival of the fittest) :**

- अधिक लाभदायक (अनुकूली) भिन्नताओं युक्त जीव; कम अनुकूली भिन्नताओं युक्त जीवों की तुलना में "अधिक योग्य" ("better fit") होते हैं। इस प्रकार ऐसे जीव जो वातावरण में अधिक योग्य होते हैं, प्रकृति द्वारा वरण कर लिये जाते हैं तथा अन्य जीवों की अपेक्षा अधिक संतति उत्पन्न करते हैं। डार्विन ने इसे **प्राकृतिक वरण (natural selection)** नाम दिया और इसे विकास के लिए उत्तरदायी माना।
- **उपयुक्तता (Fitness) :** प्रकृति उपयुक्तता के आधार पर ही वरण करती है और उपयुक्तता उन लक्षणों पर आधारित होती है जो वंशानुगत होते हैं।
 - अनुकूलन शीलता और प्रकृति द्वारा वरण का अंतिम परिणाम उपयुक्तता होती है।
 - डार्विन के अनुसार उपयुक्तता का अर्थ केवल जनन सम्बन्धी उपयुक्तता (reproductive fitness) है।
- **लैंगिक वरण (Sexual selection) :** ऐसा देखा गया है कि किसी जीवसंख्या के सभी वयस्क जीवों को संगम के समान अवसर प्राप्त नहीं होते हैं; मादा द्वारा कुछ बेहतर लक्षणों (phenotype) वाले नरों को प्राथमिकता दी जाती है। इसे **लैंगिक वरण (Sexual selection)** कहते हैं।
- इसलिए, वो वयस्क सदस्य जो बेहतर प्रजनन योग्य हैं, और जिनके पास बेहतर लक्षण हैं ज्यादा संतति उत्पन्न करेंगे जबकि अन्य कम संतति उत्पन्न करेंगे [**विभेदक जनन (Differential Reproduction)**]
- वंशागत विभिन्नताओं और प्राकृतिक वरण के परिणामस्वरूप जीव संख्या की विशिष्टताओं (लक्षणों) में पीढ़ी दर पीढ़ी परिवर्तन आते रहते हैं तथा इस तरह नई जातियाँ प्रकट होती हैं। (नई जाति)

डार्विनवाद की आलोचना (Criticism of Darwinism) -

1. इस सिद्धांत की सबसे बड़ी कमी यह थी कि डार्विन को आनुवंशिकी (Genetics) का कोई ज्ञान नहीं था और वह विभिन्नताओं के कारण, उत्पत्ति तथा **वंशागति (inheritance)** का कोई संतोषजनक स्पष्टीकरण नहीं दे पाया।
2. डार्विन कायिक और जननिक विभिन्नताओं में विभेद करने में असमर्थ रहा।
3. इस सिद्धांत ने केवल योग्यता की उत्तरजीविता की व्याख्या की किन्तु **योग्यता के आगमन (arrival of fittest)** की व्याख्या नहीं की।

4. डार्विन इस बात को समझाने में असफल रहा कि एक जीव संख्या में कुछ सदस्यों में ही लाभदायक विभिन्नताएँ विकसित होती है जबकि दूसरों में हानिकारक विभिन्नताएँ होती है।
5. डार्विनवाद की आलोचना **लैंगिक वरण (sexual selection)** पर भी आधारित थी कि संगम के लिये साथी के चुनाव का अधिकार केवल मादा को ही क्यों है?
6. डार्विन अवशेषी अंगों की उपस्थिति को नहीं समझा पाया।

(C) उत्परिवर्तन सिद्धांत (MUTATION THEORY)-

- यह सिद्धांत ह्यूगो डी व्रीज ने **सांध्य प्रिमरोज (Oenothera lamarckiana)** नामक पादप पर किये गये प्रयोगों के आधार पर प्रतिपादित किया।
- जीव संख्या में अचानक होने वाले बड़ी परिवर्तनों को उत्परिवर्तन कहते हैं। वास्तव में उत्परिवर्तन, जननिक पदार्थ (DNA) में अचानक होने वाले परिवर्तन हैं अतः यह सभी वंशानुगत होते हैं।
- पुनर्योजन के अलावा उत्परिवर्तन दूसरी घटना है, जो DNA में विभिन्नताएँ ला सकती हैं।
- ह्यूगो डी व्रीज का मत था कि ये बड़े उत्परिवर्तन ही विकास के कारण हैं ना कि डार्विन द्वारा बताई गई छोटी-छोटी विभिन्नताएँ।
- उत्परिवर्तन **वृहद, यादृच्छिक और अदिशात्मक** होते हैं जबकि डार्विन की विविधताएँ **छोटी और दिशात्मक** होती है।
- डार्विन के लिये विकास एक धीमी क्रमबद्ध प्रक्रिया है जबकि डी व्रीज के अनुसार उत्परिवर्तन ही प्रजाति (स्पीशीज) की उत्पत्ति का कारण है। इन्होंने इसे **साल्टेशन** (विशाल उत्परिवर्तन का बड़ा कदम) कहा है।

आलोचना (Criticism) -

- (i) प्राकृतिक उत्परिवर्तन उतनी सामान्य प्रक्रिया नहीं है जैसा कि ह्यूगो डी व्रीज ने सोचा था।
- (ii) उत्परिवर्तन सामान्यतः **अप्रभावी तथा हानिकारक** होते हैं जबकि उद्विकास में भाग लेने वाले लक्षण सामान्यतः प्रभावी होते हैं।
 - उत्परिवर्तन विभिन्नताओं के असतत् स्रोत (Discontinuous source) हैं तथा उद्विकास के लिए कच्चा माल है।

[D] नवडार्विनवाद / जैव विकास का आधुनिक सिद्धान्त (NEODARWINISM / MODERN SYNTHETIC THEORY)

- नवडार्विनवाद, डार्विनवाद का ही रूपान्तरित रूप है, जिसमें **डोबज्हेन्सकी, फिशर, हेल्डेन, सेवाल राइट, मेयर, स्टेबिन्स** आदि की आधुनिक खोजों को सम्मिलित किया गया है।
- स्टेबिन्स ने अपनी पुस्तक "**जैविक विकास की प्रक्रिया**" में इसका वर्णन किया इसके पश्चात Dobzhansky ने अपनी पुस्तक "**आनुवंशिकी और प्रजातियों की उत्पत्ति**" में विस्तृत व्याख्या की।
- नवडार्विनवाद के अनुसार निम्न कारक उद्विकास के लिए उत्तरदायी है। :-
 - (a) जीन तथा गुणसूत्रीय उत्परिवर्तन
 - (b) आनुवांशिक पुनर्संयोजन
 - (c) संकरण
 - (d) जीन प्रवासन व जीन प्रवाह
 - (e) आनुवांशिक विचलन
 - (f) प्राकृतिक चयन
 - (g) जननिक पृथक्करण
- (a) **जीन तथा गुणसूत्रीय उत्परिवर्तन** : ये विभिन्नताओं के असतत् तथा प्रमुख (ultimate) स्रोत हैं, जो जीनोटाइप में स्थायी परिवर्तन के कारण विकसित होते हैं।
- (b) **आनुवांशिक पुनर्संयोजन (Gene recombination)**: ये जीन्स के नये संयोजन हैं जो सामान्यतया जीन विनिमय (Crossing over) के दौरान निर्मित होते हैं।
- (c) **संकरण (Hybridisation)**: यह उन जीवों के बीच में क्रॉसिंग है जिनमें आनुवांशिक रूप से एक या अधिक लक्षणों में अन्तर होता है।
- (d) **जीन पलायन व जीन प्रवाह (Gene migration & Gene flow)** - जब जीव संख्या का स्थान परिवर्तन होता है तो जीन आवृत्तियाँ भी बदल जाती है। यह परिवर्तन मौलिक तथा नई दोनों जीव संख्याओं में होता है। नई समष्टि में नई जीनें और एलीलें (युग्मविकल्पी) जुड़ जाती हैं और पुरानी समष्टि से ये घट जाती हैं।
 - यदि यह जीन स्थानांतरण बार-बार होता है तो जीन प्रवाह (Gene flow) संभव हो जाता है।

- (e) **आनुवंशिक अपवाह/जीन विचलन (Genetic drift)** - यदि जीन आवृत्ति में परिवर्तन संयोगवश होता है तो इसे आनुवंशिक अपवाह कहते हैं।
- (f) **प्राकृतिक वरण (Natural Selection)** : प्राकृतिक वरण वह प्रक्रम है, जिसमें अधिक जीवनक्षम वंशानुगत विविधता वाले जीव को जनन के अधिक अवसर मिलते हैं और संताने अधिक संख्या में उत्पन्न होती हैं।
- तार्किक विश्लेषण हमें विश्वास दिलाता है कि विभिन्नताओं का परिणाम है— जीन आवृत्ति या ऐलिल का आगामी पीढ़ी में परिवर्तन। जनन की सफलता के सहारे से प्राकृतिक वरण समष्टि को लक्षणों में भिन्न बनाकर नई जाति में विकसित करता है।
- (g) **जननिक पृथक्करण (Reproductive Isolation)** : कुछ अवरोधों द्वारा जीवसंख्याओं के बीच अंतः प्रजनन नहीं होने देना ही पृथक्करण कहलाता है। विशेष अवरोधों के कारण जीवसंख्याओं के बीच जननिक पृथक्करण (Reproductive isolation) के कारण नई जाति का निर्माण होता है।

आनुवंशिक अपवाह (GENETIC DRIFT या Sewall Wright effect) -

- किसी जनसंख्या में जीन/ऐलिल आवृत्तियों में **संयोगवश (by chance)** यादृच्छिक रूप से होने वाले परिवर्तन को आनुवंशिक अपवाह (genetic drift) कहते हैं।
- किसी समष्टि के कुल जीन या ऐलिल को जीनकोष (Gene pool) कहते हैं एवं इसमें जीन/ऐलिल आवृत्ति का परिवर्तन आनुवंशिक विचलन कहलाता है।
- यह **छोटी जनसंख्या** में शीघ्रता से संचालित होता है।
- यह आवास विखण्डन, पृथक्करण, प्राकृतिक आपदाओं अथवा किसी महामारी आदि के कारण होता है।

जेनेटिक ड्रिफ्ट के दो रूप हैं :-

(a) संस्थापक प्रभाव (Founder effect) -

जब जीव संख्या का कोई भाग, मौलिक जीव संख्या से पृथक् अथवा प्रवासित होता है तो ऐलिल आवृत्ति में परिवर्तन के कारण यह पृथक्कृत भाग, आनुवंशिक रूप से मौलिक जीव संख्या से भिन्न होता है क्योंकि इसके जीन पूल में कुछ ऐलिल की आवृत्ति बहुत कम हो सकती है अथवा कुछ ऐलिल पूर्णतया विलुप्त भी हो सकती हैं। कभी-कभी ऐलिल आवृत्ति का यह परिवर्तन समष्टि के नये नमूने में इतना भिन्न हो जाता है कि वह नूतन प्रजाति में ही विकसित हो जाती है। इस प्रकार मौलिक अपवाहित समष्टि इस नई जाति के लिए **संस्थापक (Founders)** बन जाती है और इस प्रभाव को संस्थापक प्रभाव कहा जाता है।

(b) बोटलनेक प्रभाव (Bottleneck effect) -

प्राकृतिक आपदाओं जैसे भूकम्प, ज्वालामुखी, बाढ़, तूफान आदि के कारण एक जीव संख्या के कुछ सदस्यों की मृत्यु के फलस्वरूप भी आनुवंशिक अपवाह होता है। जीव संख्या का मूल आकार फिर जीवित बचे सदस्यों के बीच संगम से पुनः स्थापित किया जाता है। नयी जीव संख्या में कुछ लक्षणों के जीन अनुपस्थित हो सकते हैं। मृत्यु के कारण जीव संख्या के एक भाग की हानि के फलस्वरूप नयी प्रजाति का निर्माण **बोटलनेक प्रभाव** कहलाता है।

हार्डी-वीनबर्ग नियम (HARDY-WEINBERG PRINCIPLE)

- किसी जीवसंख्या में किसी जीन अथवा विस्थल (Locus) के युग्मविकल्पी (Allele) के प्रकट होने की आवृत्ति स्थिर होती है तथा एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी तक समान रहती है।
- यह नियम कहता है कि **यादृच्छिक रूप से संगम करने वाली (Randomly mating)** किसी जनसंख्या में अलील आवृत्तियाँ स्थिर होती हैं तथा पीढ़ी दर पीढ़ी नियत बनी रहती है। **जीन कोश** (जीव संख्या में उपस्थित कुल जीन तथा उनके युग्मविकल्पी) सदैव अपरिवर्तनीय रहते हैं। इसे **आनुवंशिक संतुलन (Genetic equilibrium)** कहते हैं।
- हार्डी-वीनबर्ग सिद्धान्त केवल बड़ी समष्टि में निम्न परिस्थितियों में लागू होता है।
 - (i) उत्परिवर्तन नहीं होना चाहिए।
 - (ii) जीन प्रवाह नहीं होना चाहिए।
 - (iii) आनुवंशिक विचलन नहीं होना चाहिए।
 - (iv) प्राकृतिक वरण नहीं होना चाहिए।
 - (v) यादृच्छिक संगम होना चाहिए। (चयनात्मक नहीं)

- सभी एलिल आवृतियों का योग 1 होता है।

$$p + q = 1$$

जहाँ $\begin{cases} p - \text{प्रभावी एलिल (A) की आवृत्ति} \\ q - \text{अप्रभावी एलिल (a) की आवृत्ति} \end{cases}$

- इस समीकरण का द्विपदीय विस्तार :

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

जहाँ $\begin{cases} p^2 - \text{AA जीनोटाइप वाले जीवों की आवृत्ति} \\ q^2 - \text{aa जीनोटाइप वाले जीवों की आवृत्ति} \\ 2pq - \text{Aa जीनोटाइप वाले जीवों की आवृत्ति} \end{cases}$

- जब नापी गई आवृत्ति, अपेक्षित मान से भिन्न होती हैं तो यह भिन्नता (दिशा) विकासीय परिवर्तन की व्यापकता का संकेत देती है। आनुवंशिक साम्यता अथवा हार्डी वीनबर्ग साम्यता से विभिन्नता (जैसे कि एक जीव संख्या में एलिल की आवृत्ति में परिवर्तन) के परिणामस्वरूप विकास होता है।
- पाँच घटक हार्डी-वीनबर्ग साम्यता को प्रभावित करते हैं। ये हैं –
1. जीन पलायन या जीन प्रवाह (Gene flow)
 2. आनुवंशिक विचलन (Genetic drift)
 3. उत्परिवर्तन (Mutation)
 4. प्राकृतिक वरण (Natural selection)
 5. आनुवंशिक पुनर्योजन (Gene recombination)

Special Notes :

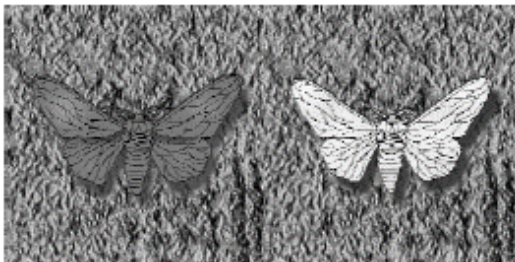
- **जनसंख्या अनुवांशिकी :** मेन्डेलियन अनुवांशिकी से डार्विन के प्राकृतिक चयन की व्याख्या
- **हार्डी-वीनबर्ग सिद्धान्त :** हार्डी-वीनबर्ग सिद्धान्त, आनुवंशिकीय साम्यावस्था को प्रदर्शित करता है तथा आनुवंशिकी साम्य, एक अविकासशील आबादी को प्रदर्शित करता है।
- **अनुवांशिकी साम्यावस्था :** यदि सभी आवश्यक कारक स्थिर रहें तो एक जीन तथा उसके युग्म विकल्पी की आवृत्ति उस आबादी में पीढ़ी-दर-पीढ़ी स्थिर रहती है तथा इस आनुवंशिक स्थिरता को ही आनुवंशिक साम्य कहा जाता है।
- **हार्डी-वीनबर्ग नियम** यह निर्धारित करने के लिए एक उपकरण देता है कि क्या विकास हो रहा है या नहीं।

(ii) **अनुकूलन एवं प्राकृतिक वरण से प्रमाण (Evidences from Adaptation and Natural Selection)**

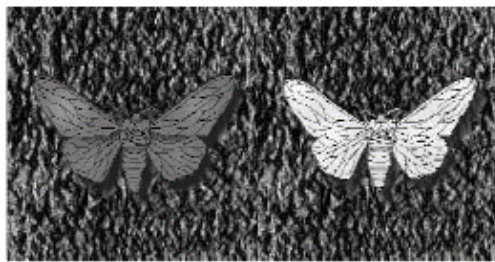
प्राकृतिक वरण (NATURAL SELECTION)

प्राकृतिक वरण के उदाहरण (Examples of Natural Selection) -

- (1) **औद्योगिक मेलैनिनता (Industrial Melanism)** - इस घटना का अध्ययन **बर्नार्ड केटलवेल** द्वारा इंग्लैण्ड में किया गया।
- औद्योगिकरण से पहले (1850 ई. में) शलभों (**बिस्टन बिटुलेरिया**) के एक संग्रह में यह प्रेक्षित किया गया कि पेड़ों पर श्वेत पंखी शलभ गहरे वर्णों के शलभों की अपेक्षा संख्या में अधिक थे।
 - उसी क्षेत्र में औद्योगिकरण के पश्चात् (1920 ई. में) किये गये संग्रह यह संकेत देते हैं, कि अब गहरे रंग के शलभ अतिसंख्यक थे, अर्थात् अनुपात उल्टा हो गया था।
 - इस प्रेक्षण का स्पष्टीकरण इस प्रकार दिया गया कि **विपर्यासी पृष्ठभूमि (Contrasting background)** में परभक्षी, शलभों को आसानी से पहचान लेते हैं।



(अ) प्रदूषण रहित क्षेत्रों में



(ब) प्रदूषित क्षेत्रों में

चित्र : श्वेत पंखों और काले पंखों वाले शलभ वृक्ष के तने पर

- औद्योगिकीकरण से पूर्व वृक्षों पर श्वेत लाइकेन उगा करते थे और इस पृष्ठभूमि में श्वेत शलभ बच जाते थे और काले शलभ शिकारियों की पकड़ में आ जाते थे।
 - लाइकेन औद्योगिक प्रदूषण के सूचक होते हैं। ये प्रदूषित स्थानों में नहीं उगते हैं।
 - औद्योगिकीकरण के बाद वाली अवधि में उद्योगों के धुँए और कालिख के कारण पेड़ों के तने काले पड़ गये। इस कारण शलभों के शिकार करने वाले प्राणियों के निगाह से काले शलभ बच गये और श्वेत शलभ अधिक मारे गए।
 - इस प्रकार जो शलभ छद्मावरण (Camouflage) करने में सक्षम थे, उन्होंने खुद को पृष्ठभूमि में छुपा लिया और उत्तरजीवित हुए।
 - इस मान्यता को समर्थन इस तथ्य से मिलता है कि ग्रामीण इलाकों में जहाँ औद्योगिकीकरण नहीं हुआ, गहरे रंग के शलभों की संख्या कम थी।
 - इससे यह सिद्ध होता है कि मिश्र जीव संख्या (mixed population) में जो अनुकूलित हो जाते हैं, वे बचे रहते हैं और उनकी संख्या बढ़ती है। ध्यान रहे कि किसी भी जीव प्रारूप का पूर्ण विनाश नहीं होता है।
- (2) **औषधि प्रतिरोधकता (Drug resistance)** : औषधियाँ जो रोगजनक को नष्ट करती हैं समय के साथ अप्रभावी होती जा रही हैं। क्योंकि रोगजनक जाति के जो सदस्य इनको झेल लेते हैं, वे जीवित रहते हैं, पनपते हैं और प्रतिरोधी समष्टि का उत्पादन करते हैं।
- शाकनाशकों (Herbicides) एवं कीटनाशकों (Pesticides) के अत्यधिक प्रयोग के परिणाम स्वरूप कम समयावधि में केवल प्रतिरोधक किस्मों का चयन हुआ। ठीक यही बात सूक्ष्मजीवों के प्रति भी सही साबित होती है जिनके लिये हम प्रतिजैविक (एण्टिबायोटिक) या अन्य दवाईयों को यूकैरियोटिक जीवों/कोशिकाओं के प्रति इस्तेमाल करते हैं। बहुत जल्द ही, शताब्दियों में नहीं अपितु महीनों और वर्षों की कम समयावधि में ही प्रतिरोधक जीव, कोशिकाएँ प्रकट हो रही हैं। यह मानवोद्भव क्रियाओं (Anthropogenic action) द्वारा विकास का एक उदाहरण है।
 - यह हमें बताता है कि निश्चयवाद (Determinism) के अर्थ में विकास एक प्रत्यक्ष (Directed) प्रक्रिया नहीं है। यह एक प्रसंभाव्य (Stochastic) प्रक्रम है, जो प्रकृति में अवसरवादी घटना और जीवों में संयोगजन्य उत्परिवर्तन पर आधारित है।
- (3) **सिकल सेल एनीमिया और मलेरिया प्रतिरोधी (Sickle cell anaemia and Malarial resistance)**:
- सिकल सेल एनीमिया के लिये समययुग्मकी सदस्य प्रारम्भिक आयु में ही मर जाते हैं और विषमयुग्मकी सदस्यों में RBC हंसियाकार हो जाती है।
 - इस प्रकार की RBC में मलेरिया का परजीवी सामान्य वृद्धि नहीं कर पाता है और ऐसे सदस्य मलेरिया के लिये प्रतिरोधी हो जाते हैं।
 - इस प्रकार विषमयुग्मकी स्थिति युक्त सदस्यों (Heterozygous) के जीवित रहने की संभावनाएँ अधिक होती हैं और ये प्रकृति द्वारा चयनित किये जाते हैं।
 - अतः प्राकृतिक वरण की क्रिया में सामान्य हीमोग्लोबिन के साथ असामान्य हीमोग्लोबिन भी उन क्षेत्रों में पाया जाता है, जहाँ मलेरिया सामान्य होता है। इस प्रकार के चयन को संतुलित चयन (Balancing selection) भी कहते हैं। अर्थात् आनुवंशिक विविधता का संरक्षण विषमयुग्मकी सदस्यों के चयन द्वारा बना रहता है।

प्राकृतिक वरण के प्रकार (Types of Natural Selection) :

(1) स्थायीकारी वरण (Stabilising selection) :

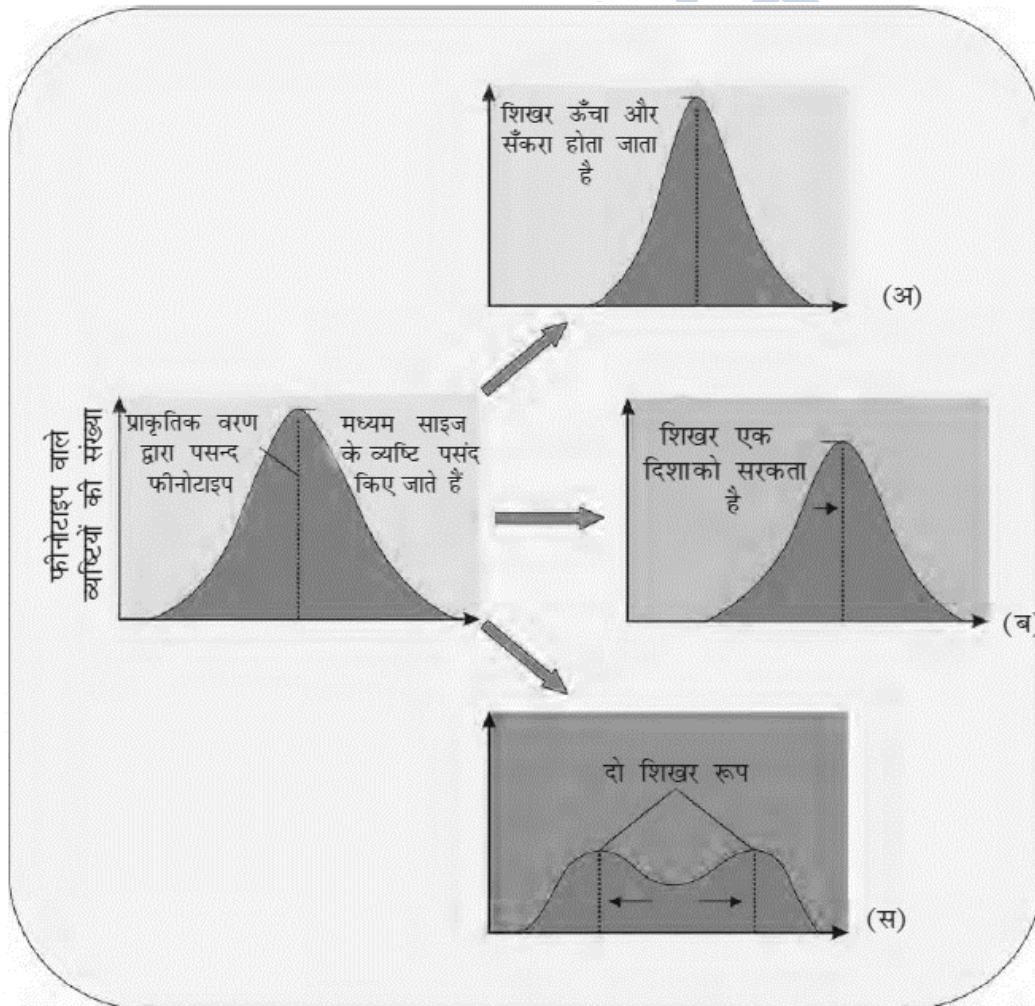
- यह औसत अथवा सामान्य लक्षणों (Phenotype) वाले सदस्यों का चयन करता है तथा पराकाष्ठा पर उपस्थित सदस्यों को विलुप्त करता है।
- इस प्रकार के वरण में मध्यमान (mean value) कभी भी परिवर्तित नहीं होता है।
- शिखर ऊँचा और संकीर्ण होता है क्योंकि अधिक सदस्य मध्यमान को प्राप्त करते हैं।
- यह सामान्यतः अपरिवर्तित वातावरण में लागू होता है।

उदाहरण : मानव शिशुओं में मृत्यु दर : जन्म के समय बच्चों का उपयुक्ततम वजन 3.3 Kg माना जाता है ऐसे नवजात शिशु जिनका वजन 2.5 Kg से कम या 4.5 Kg से अधिक होता है उनकी मृत्यु दर ज्यादा होती है।

(2) दिशात्मक वरण और प्रगतिशील चयन (Directional selection or Progressive selection) :

- यह एक पराकाष्ठा पर उपस्थित सदस्यों का चयन करता है और दूसरी पराकाष्ठा और मध्यमान पर उपस्थित सदस्यों को विलुप्त करता है।
- इस प्रकार के वरण में मध्यमान सदैव परिवर्तित होता है।
- शिखर एक दिशा में विस्थापित हो जाता है क्योंकि अधिक सदस्य मध्यमान के अलावा अन्य मान को प्राप्त करते हैं।
- यह सदैव परिवर्तित वातावरण में लागू होता है।

उदाहरण: (1) औद्योगिक मेलनिनता (2) पीड़कों का DDT के प्रति प्रतिरोधक होना



चित्र (अ) स्थायीकारक (ब) दिशात्मक और विदारक लक्षणों पर प्राकृतिक वरण की संक्रिया का आरेखी प्रतिरूपण

(3) विचलित/विदारक वरण (Disruptive selection) :

- यह दोनों पराकाश्टाओं पर उपस्थित सदस्यों का चयन करता है और मध्यमान पर उपस्थित सदस्यों को विलुप्त करता है।
- इस प्रकार के प्राकृतिक वरण के पश्चात् दो शिखर प्राप्त होते हैं क्योंकि अधिक सदस्य वितरण वक्र के दोनों सिरों पर परिधीय मान को प्राप्त करते हैं।

e.g. अफ्रीका में गिलहरी की आबादी: बड़ी गिलहरी परभक्षी से लड़ाई कर सुरक्षित रहती है तो छोटी गिलहरी तेजी से बिलों में घुसकर लेकिन मध्यम आकार वाली गिलहरी ऐसा नहीं कर पाती अतः उसकी मृत्युदर अधिकतम है।

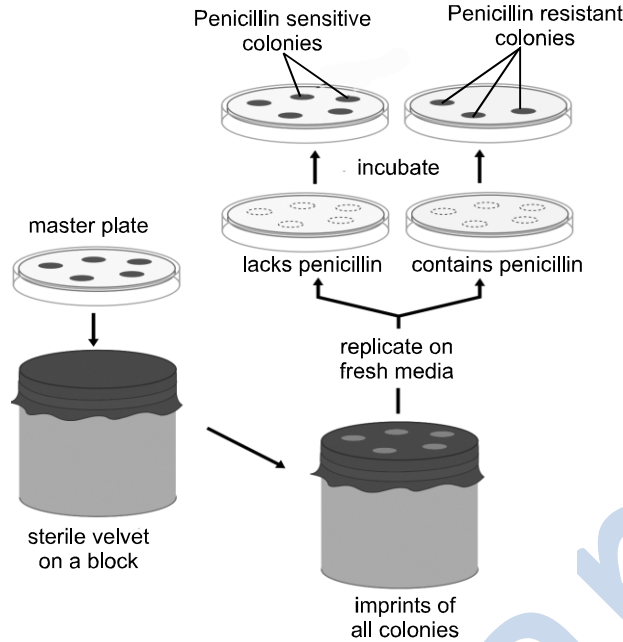
कृत्रिम वरण (Artificial Selection)

- कृत्रिम चयन प्राकृतिक वरण के ही समान है केवल इसमें प्रकृति का स्थान मानव द्वारा, मानव उपयोगी लक्षणों के विकास के लिये ले लिया जाता है। मानव द्वारा जननिक विभिन्नताओं का उपयोग जंतुओं तथा पौधों की उत्तम क्वालिटी नस्ल सुधार के लिये किया जाता रहा है।
- प्रजनकों (Animal breeders) द्वारा कृत्रिम चयन के माध्यम से अनेक पालतु जंतुओं की वांछनीय लक्षणों युक्त नस्लों का विकास उनके सामान्य पूर्वजों से किया गया है। जैसे कुत्ता, घोड़ा, कबुतर, मुर्गी, गाय, बकरी, भेड़, सूअर आदि। इसी प्रकार पादप प्रजनकों (Plant breeders) द्वारा भी उपयोगी पौधों की उत्तम किस्मों को प्राप्त किया गया है। जैसे गेहूँ, चावल, गन्ना, कपास, दाल, सब्जियाँ, फल आदि।
- कृत्रिम चयन प्राकृतिक चयन के समान ही है लेकिन इसमें प्रकृति की जगह लक्षणों का चयन मानव करता है।
- यह तर्क दिया जाता है कि यदि सैकड़ों वर्षों में मानव नई किस्में उत्पन्न कर सका है, तो प्रकृति ऐसा लाखों वर्षों में भी नहीं कर पायी थी

अनुकूलन/प्राकृतिक वरण का आनुवंशिक आधार (GENETIC BASIS OF ADAPTATIONS / NATURAL SELECTION)

- विकास के डार्विन सिद्धान्त का मूल तत्त्व प्राकृतिक वरण है।
- नये स्वरूपों के प्रकटन की दर जीवन चक्र या जीवन अवधि से सम्बद्ध है।
- सूक्ष्मजीव जो तेजी से विभाजित होते हैं वो बहुगुणन कर कुछ ही घंटों में करोड़ों की समष्टि बना लेते हैं।
- जीवाणुओं की एक कोलोनी (माना A) एक विशेष माध्यम में वृद्धि करती है क्योंकि उसमें भोज्य पदार्थों के घटक को उपयोग करने की क्षमता निहित है। अब माध्यम के संगठन में किया गया कोई भी बदलाव जीव संख्या का केवल वही भाग (भाग B) सामने लायेगा जो उन नई परिस्थितियों में स्वयं को उत्तरजीवित रख सकें।
- इसी समयावधि के दौरान यह परिवर्तन वाली समष्टि (B) अन्धों से बाजी मार लेती है और एक नई प्रजाति के रूप में प्रकट होती है। यह कुछ ही दिनों के भीतर होता है। यहाँ पर हम यह कह सकते हैं कि A की अपेक्षा B की उपयुक्तता बेहतर है।
- ठीक यही बात एक मछली या कुक्कुट में लागू होने के लिए लाखों वर्ष लेगी क्योंकि उनकी जीवन अवधि वर्षों लम्बी होती है।
- उपयुक्तता अथवा अनुकूलनशीलता उन विशिष्टताओं पर आधारित होती है जो वंशानुगत होती है। अर्थात् इसका एक आनुवंशिक आधार होता है। अतः चयनित होने तथा विकास हेतु निश्चित ही एक आनुवंशिक आधार होना चाहिए।
- सूक्ष्मजीवों पर किये गये प्रयोग दर्शाते हैं कि जब पूर्व विद्यमान लाभकारी उत्परिवर्तनों का वरण होता है तब परिणास्वरूप नए फीनोटाइपों (दृश्य प्रारूपों) का आविर्भाव होता है। कुछ पीढ़ियों के बाद यही नई जाति की उत्पत्ति में परिणित होता है।

लेडरबर्ग का रेप्लीका प्लेट प्रयोग (Lederberg's replica plate experiment) :



- Joshua Lederberg तथा Esther Lederberg द्वारा सम्पन्न किया गया।
- उन्होंने कुछ जीवाण्वीय कोशिकाओं को अगर प्लेट पर संवर्धित कर बहुत सी जीवाण्वीय कोलोनियाँ तैयार की। इस बहुकोलोनी युक्त प्लेट को **मास्टर प्लेट** कहा गया।
- उन्होंने मखमल से ढके लकड़ी के एक ब्लॉक पर इस प्लेट को हल्के से दबाकर, मास्टर प्लेट की एक रेप्लीका तैयार की।
- अब उन्होंने उन अगर प्लेटों पर रेप्लीका बनाने की कोशिश की जो एंटीबायोटिक पेनिसिलिन युक्त थी। यह देखा गया कि कुछ जीवाणु पेनिसिलीन अगर प्लेट पर वृद्धि करने में असफल रहे जब कि कुछ जीवाणु वृद्धि करने में सक्षम रहे और नई कोलोनी विकसित की।
- यह निश्कर्ष निकाला गया कि जो जीवाणु जीवित रहे वे पेनिसिलीन प्रतिरोधी थे क्योंकि उनमें पेनिसिलीन प्रतिरोधी उत्परिवर्ती जीन था जिसने जीवाणुओं को परिवर्तित वातावरण में जीवित रहने के योग्य बनाया।
- इसका अर्थ है कि उत्परिवर्तन **पूर्व अनुकूलित (Pre adaptive)** होते हैं तथा प्राकृतिक वरण पीढ़ी दर पीढ़ी उन्हें जनसंख्या में स्थिर करवाता है।

जननात्मक पृथक्करण (Reproduction Isolation)

- दो भिन्न या निकट संबंधी जातियों की जनसंख्याओं के बीच अंतः प्रजनन को रोकना या असफल होना ही जननात्मक पृथक्करण कहलाता है।
- यह जाति के लक्षणों को बनाये रखता है तथा नई जाति की उत्पत्ति में भी सहायक होता है।
- जननात्मक पृथक्करण की क्रियाविधि को स्टेबिन्स द्वारा अपनी पुस्तक '**जैविक विकास की प्रक्रिया**' में समझाया गया।

जननात्मक पृथक्करण के दो मुख्य प्रकार हैं—

1. **पूर्वसंगमी पृथक्करण (Premating isolation)** - दो भिन्न जाति के जीवों में संगम को रोकना।
 - (i) **परिस्थितिकी पृथक्करण (Ecological isolation)** : दो जातियों में भिन्न-भिन्न आवासों के कारण पृथक्करण। जैसे एक अलवणीय जल में तथा दूसरी समुद्री की हो सकती है।
 - (ii) **मौसमी/कालिक पृथक्करण (Temporal isolation)** : दो जातियों के प्रजनन काल अथवा पुष्पन काल में अंतर के कारण।
 - (iii) **व्यावहारिक पृथक्करण (Behavioral isolation)** : दो जातियों के लैंगिक व्यवहार में अंतर के कारण।
 - (iv) **यांत्रिक पृथक्करण (Mechanical isolation)** : बाह्य जननांगों की असंगत संरचनाओं के कारण।

2. पश्चसंगमी पृथक्करण (Postmating isolation) - यह संकरित युग्मनज के निर्माण एवं सक्षम जननक्षम वयस्क के विकास को रोकते है।
- (i) युग्मकीय पृथक्करण (Gametic isolation) : दो भिन्न जातियों के भुक्राणु तथा अण्डाणु की सतह पर पाये जाने वाले रसायनों में भिन्नता के कारण ये संयुग्मित नहीं हो पाते।
- (ii) संकर निर्जीविता (Hybrid inviability) : इसमें संकरित युग्मनज का परिवर्धन नहीं होता है जैसे पादपों में अंतरजातीय प्रजनन से बनने वाले भ्रूण विकसित नहीं हो पाते है।
- (iii) संकर बंध्यता (Hybrid sterility) : संकरित व्यस्क बंध्य होते है तथा युग्मको का उत्पादन नहीं कर सकते है।
उदाहरण: खच्चर तथा हिन्नी
- (iv) संकर भंजन/विकार (Hybrid breakdown) : कभी-कभी अंतरजातिय संकरण में प्राप्त संकरण प्राणी (Hybrid) अपने पैतृकों के साथ पश्च क्रॉस (Back cross) द्वारा अगली पीढ़ी तो पैदा कर लेता है परन्तु इस पीढ़ी के जीवों की सक्षमता अथवा जनन क्षमता अथवा दोनों बहुत ही कम होती है।
उदाहरण— टाइगोन (एशियन बाघ + अफ्रिकी शेरनी) तथा लाइगर (नर शेर + मादा बाघ) संकर जननक्षम तो है लेकिन ये जातियाँ प्राकृतिक रूप से अंतः प्रजनन नहीं करती हैं

Special Notes :

विकास एक प्रक्रम है अथवा किसी प्रक्रम का परिणाम ?

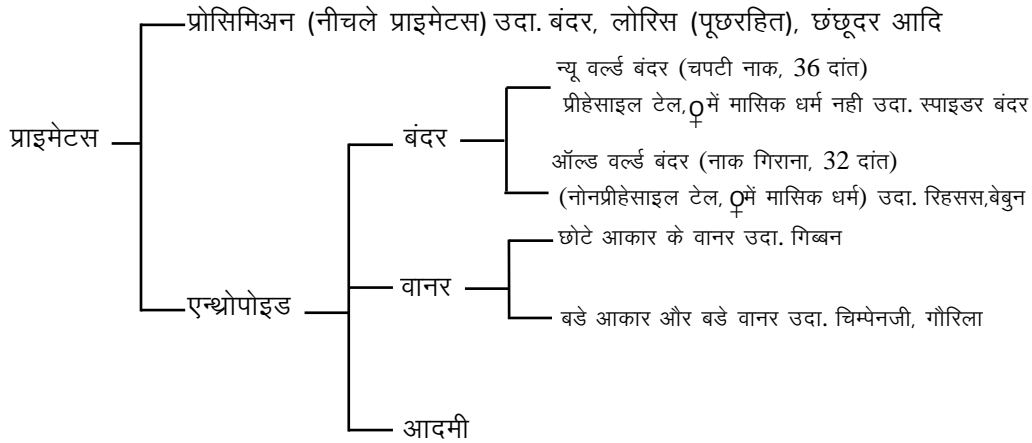
आज हम जो दुनिया देख रहे है, चाहे वह अचेतन हो (निर्जिव)या चेतन, (सजीव) यह केवल विकास की क्रमिक कहानी है। जब हम दुनिया की इस कहानी की व्याख्या करते हैं तो हम विकास को एक प्रक्रम के रूप में वर्णित करते है। दूसरी तरफ, जब हम पृथ्वी पर जीवन की कहानी (उत्पत्ति)का वर्णन करते हैं, तब हम विकास को प्राकृतिक वरण नामक एक प्रक्रम के परिणाम की तरह व्याख्या करते हैं। हम अभी तक पूरी तरह से स्पष्ट नहीं है कि हम विकास और प्राकृतिक वरण को एक प्रक्रम के रूप में देखें या फिर अज्ञात प्रक्रमों के अंतिम परिणाम के रूप में।

- प्राकृतिक वरण की इकाई एक सदस्य (Individual) है।
- उद्विकास की इकाई जनसंख्या (Population) है।
- शाखावत अवतरण (शाखनी अवरोहन) का स्पष्टीकरण समजातता ने किया।
- ह्युगो डी वेरीज के अनुसार विकास एक अचानक होने वाली (Jerky) तथा असतत् प्रक्रिया है।
- योग्यतम की उत्तरजीविता का विचार हरबर्ट स्पेन्सर द्वारा दिया गया था।
- छद्मावरण (Camouflage)- जब कोई जीव रंग प्रारूपी के द्वारा अपने वातावरण के साथ समानता प्रदर्शित करता है।
उदा. प्रेयिंग मेण्टिस।

मानव उद्विकास (HUMAN EVOLUTION) :-

मानव का वर्गीकरण	
संघ (Phylum)	- कोर्डेटा (Chordata)
उपसंघ (Subphylum)	- वर्टिबेटा (Vertebrata)
वर्ग (Class)	- स्तनधारी (Mammalia)
उपवर्ग (Subclass)	- यूथेरिया (Eutheria)
गण (Order)	- प्राइमेटस (Primates)
उपगण (Suborder)	- एन्थ्रोपोइडा (Anthropoidea)
उर्ध्व कुल (Super family)	- होमिनोइडा (Hominoidea)
कुल (Family)	- होतिनीडिया (Hominidae)
वंश (Genus)	- होमो (Homo)
जाति (Species)	- एच. सेपियनस (H. Sapiens)

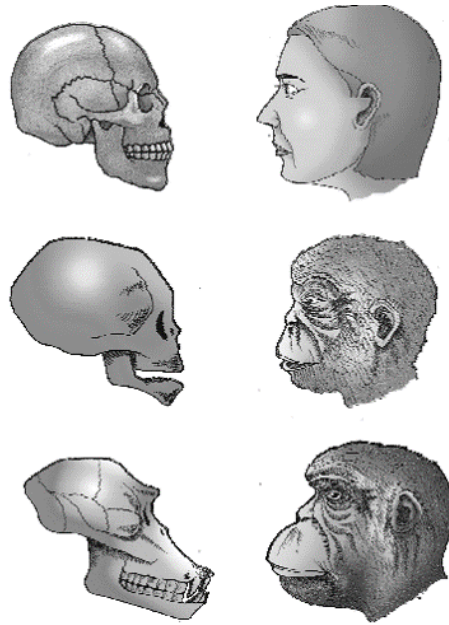
- मानव स्तनधारी वर्ग के प्राइमेट्स गण का एक सदस्य है।
- प्रथम वास्तविक प्राइमेट वृक्षाश्रयी छछुन्दर (**Tree shrew**) थे जो पेलियोसीन युग में विकसित हुये।
- **कैरोलस लिनियस** ने मानव को **हामो सेपिन्यस (वाइजमेन)** नाम दिया।
- **हक्सले** ने मानव कि उत्पत्ति को पुस्तक '**The man's place in nature**' में समझाया।
- **डार्विन** ने मानव कि पूर्वजता को पुस्तक '**The descent of man**' में समझाया।
- प्राइमेट कि उत्पत्ति व विकास **80.100 मिलियन वर्ष पूर्व** सीनोजोइक महाकल्प के **पेलियोसीन युग** मे प्रारम्भ हुआ।
- प्राइमेट कि उत्पत्ति **हाथी, छछुंदर** से हुई लेकिन ये वास्तविक प्राइमेट्स नहीं थे।



वनमानुष (Apes)	मानव (Human)
1. अर्द्ध उर्ध्व स्थिति एवं चतुष्पादी गमन	1. द्विपाद गमन युक्त पूर्ण उर्ध्व स्थिति
2. पूर्ण शरीर पर बालों की घनी वृद्धि	2. शरीर रोम अवशेषी
3. कपाल क्षमता कम (450cc) तथा कम बुद्धिमान	3. कपाल क्षमता अधिक (1300-1600 cc) तथा अधिक बुद्धिमान
4. अग्रपाद पश्चपादों से लम्बे	4. अग्रपाद पश्चपादों से छोटे
5. जबड़े 'U' आकृति के तथा ठोड़ी अनुपस्थित	5. जबड़े अर्द्धवृत्ताकार तथा ठोड़ी उपस्थित
6. अंगुठा, हथेली के समान्तर	6. अंगुठा, हथेली के समकोण पर स्थित

मानव तथा वनमानुष (Apes) की समान उत्पत्ति के पक्ष में प्रमाण :

- (1) गुणसूत्री समानताएँ :-
 - मानव व चिम्पेन्जी के गुणसूत्र संख्या 3 और 6 का बेडिंग पैटर्न पूर्णतया समान होता है।
 - मनुष्य (46) तथा कपियों (48) में गुणसूत्रों की संख्या लगभग समान होती है।
 - दोनों में DNA के घटक व DNA की Matching लगभग समान होती है। यह समानता चिम्पेन्जी के साथ 99% से अधिक, गिबबन के साथ 94% तथा रीसस बंदर के साथ 88% होती है।
- (2) शिशु चिम्पेन्जी की खोपड़ी व्यस्क मानव की खोपड़ी के साथ अधिक समानता प्रदर्शित करती है अपेक्षाकृत वयस्क चिम्पेन्जी की खोपड़ी के।
- (3) दोनों में Hb का संगठन समान होता है। मानव तथा गोरिल्ला में केवल एक अमीनों अम्ल का अंतर होता है।
- (4) दोनों में AB श्रेणी के रक्त समूह पाये जाते हैं तथा प्लाज्मा प्रोटीन भी समान होते हैं।
- (5) दोनों की मादाओं में मासिक चक्र उपस्थित होता है।
- (6) दोनों में पूँछ अनुपस्थित तथा हाथ पकड़ने में होते हैं।



चित्र—आधुनिक वयस्क मानव, शिशु चिपेंजी की खोपड़ियों की तुलना। शिशु चिपेंजी की खोपड़ी अधिक मानवसम है अपेक्षाकृत वयस्क चिपेंजी की खोपड़ी के।

मानव विकास (Human Evolution):

(I) वनमानुष/कपियों के जीवाश्म (Ape Fossils) - लगभग 15 मिलियन वर्ष पूर्व *झायोपिथिकस* तथा *रामापिथिकस* नामक प्राइमेट्स उपस्थित थे। इनका शरीर बालों से भरपूर था तथा ये गोरिल्ला एवं चिम्पेंजी की तरह चलते थे।

(1) प्रोकोन्सल/झायोपिथिकस (Proconsul/Dryopithecus):

- इसे मानव तथा कपियों का समान पूर्वज (Common ancestor) माना जाता है।
- झायोपिथिकस को आधुनिक युग के कपियों का सीधा पूर्वज माना गया है।
- इनका शरीर अर्द्ध उर्ध्व, घने बालों युक्त, जबड़े U आकार के, लम्बे व नुकीले दाँतों युक्त थे (अधिकांश लक्षण कपियो समान)
- ये अपने चारों पैरों पर चलते थे तथा उनके अग्रपाद, पश्चपादों की तुलना में लम्बे थे।
- ये जंगलों में रहते थे तथा अधिकांश समय वृक्षों पर व्यतीत करते थे।

(2) रामपिथिकस (Ramapithecus) और शिवापिथिकस (Shivapithecus) : इन्हें मानव का पूर्वज माना जाता है। ये लक्षणों में झायोपिथिकस के समान ही थे परन्तु अधिकांश समय जमीन पर व्यतीत करते थे।

- रामापिथिकस अधिक मनुष्यों जबकि तथा झायोपिथिकस अधिक वनमानुष जैसे थे।

(II) कपि-मानव जीवाश्म (Ape man fossils) - ऑस्ट्रेलोपिथिकस (Australopithecus) :-

- Prof. Raymond Dart ने दक्षिण अफ्रीका के Tuang नदी क्षेत्र में प्लीयोसीन काल की चट्टानों से 5-6 वर्ष के शिशु की खोपड़ी का एक जीवाश्म प्राप्त किया और इसे Tuang baby नाम दिया। बाद में इसे A. africanus (African apeman) नाम दिया गया।
- लगभग 2 मिलियन वर्ष पूर्व ऑस्ट्रेलोपिथेसिन सम्भवतः पूर्वी अफ्रीका के घास के मैदानों में रहता था।
- साक्ष्य यह प्रकट करते हैं कि वे पत्थर के हथियारों से शिकार करते थे परन्तु निश्चित रूप से फलों का ही भोजन (Fruit eater) करते थे।
- इसे कपि तथा मानव के मध्य संयोजक कड़ी माना जाता है।

(i) कपि सदृश लक्षण :

- निम्न कपाल क्षमता (600 c.c.)
- शरीर पर घने बाल
- U-आकृति के जबड़े (प्रोग्नेथस चेहरा)
- लम्बे व नुकीले दाँत

(ii) मानव सदृश लक्षण :

- पूर्ण उर्ध्व शरीर तथा द्विपादीय गमन (प्रथम आदिमानव जो सीधा खड़ा हुआ)
- अग्रपाद, पश्चपादों से छोटे
- कशेरुक दण्ड स्पष्ट कटिवक्र युक्त

Special Note :

- इथोपिया तथा तंजानिया में कुछ जीवाश्म अस्थियाँ मानवों जैसे प्राप्त हुई हैं।
- ये जीवाश्म मानवी विशिष्टतायें दर्शाते हैं जो इस विश्वास को आगे बढ़ाती हैं कि 3-4 मिलियन वर्ष पूर्व मानव जैसे प्राइमेट्स पूर्वी-अफ्रीका में विचरण करते रहे थे।
- ये संभवतः ऊँचाई में 4 फुट से बड़े नहीं थे किन्तु वे सीधे खड़े होकर चलते थे।

(III) प्रागैतिहासिक मानव (Prehistoric Man)

विकासीय परिदृश्य में, होमो सेपीयन्स की उत्पत्ति से पूर्व समय-समय पर मानव की अनेक जातियाँ उत्पन्न हुईं और विलुप्त हुईं। इन विलुप्त प्रजातियों को प्रागैतिहासिक मानव कहते हैं।

(1) होमो हेबिलिस (Homo habilis)

- प्रथम मानव समान पूर्वज जीव
- प्रथम मानव जिसने शिकार करने के लिये पत्थरों के औजार बनाना प्रारम्भ किया, इसलिये इसे प्रथम टूल मेकर मेन अथवा हेन्डी मेन भी कहते हैं।
- वे संभवतः माँस नहीं खाते थे।
- इनकी कपाल क्षमता 650 से 800cc के मध्य थी।
- इनके जीवाश्म Dr. Leakey द्वारा अफ्रीका में 2 मिलियन वर्ष पुरानी चट्टानों से प्राप्त किये गये थे।
- ये गुफाओं में रहते थे।

(2) होमो इरेक्टस (Homo erectus):

- ये 1.5 मिलियन वर्ष पूर्व विद्यमान थे।
- इनका मस्तिष्क बड़ा, 900cc कपाल क्षमता युक्त था।
- ये गुफाओं में रहते थे और सम्भवतः माँस खाते थे।
- होमो इरेक्टस की विभिन्न उपजातियाँ खोजी गई हैं जो निम्न प्रकार हैं।

(a) जावा मानव (Homo erectus erectus / Pithecanthropus erectus):

- इसके जीवाश्म 1891 में जावा (इण्डोनेशिया) में खोजे गये।
- प्रथम मानव जिसने आग का प्रयोग शिकार, सुरक्षा और पकाने के लिये किया।
- ये पत्थरों और हड्डियों के औजारों का उपयोग करते थे।
- इनकी कपाल क्षमता 800-1000 cc (औसतन 900cc) थी।
- ये मांसाहारी थे तथा इनमें स्वजाति भक्षण भी पाया जाता था।

(b) पेकिंग मानव (Homo erectus pekinensis / Sinanthropus erectus) :

- इनके जीवाश्म चीन से W.C. Pei द्वारा खोजे गये।
- ये माँस पकाने व सुरक्षा के लिये आग का प्रयोग करते थे।
- ये पत्थरों व हड्डियों से बने नुकीले छैनी की आकृति वाले हथियारों का प्रयोग काटने व जानवरों को मारने के लिये करते थे।
- इनकी कपाल क्षमता 850-1300 cc (औसतन 1050cc) थी।
- ये भी मांसाहारी थे तथा इनमें स्वजाति भक्षण भी पाया जाता है।

(c) हीडलबर्ग मानव (Heidelberg man):

- इसका जीवाश्म जर्मनी में हीडलबर्ग नामक स्थान से निचले जबड़े के रूप में प्राप्त हुआ था।
- ऐसा माना जाता है कि यह मानव उद्विकास की मुख्य रेखा से एक पृथक शाखा के रूप में विकसित हुआ और कुछ समय बाद विलुप्त हो गया।

(3) होमो सेपीयन्स (Homo sapiens):

- होमो सेपीयन्स की विभिन्न उपजातियाँ खोजी गई है जो निम्न प्रकार है :
- अर्धगोलाकार जबड़ा और ऑर्थोग्नेथस चेहरा।

(a) निएण्डरथल मानव (Homo sapiens neanderthalensis):

- ये 1,00,000 से 40,000 वर्ष पूर्व, पूर्वी व मध्य एशियाई देशों में रहते थे तथा इनके जीवाश्म Fulhrott द्वारा जर्मनी की निएण्डरथल घाटी से प्राप्त किये गये।
- इनके मस्तिष्क का आकार **1400cc** (लगभग आधुनिक मानव के समान) था।
- ये अपने शरीर को ढकने के लिये जानवरों की खाल का प्रयोग करते थे।
- ये अपने मृतकों को जमीन में गाड़ते (**Burial ceremony**) थे और सम्भवतः आत्मा की अमरता में विश्वास करते थे।
- ये झोपड़ियों में रहते थे तथा स्वभाव में सर्वाहारी थे।
- बोलने का केन्द्र (Speech centre) तथा भाषा के केन्द्र (Language centre) का विकास प्रारम्भ हुआ। (संकेत भाषा)

(b) क्रोमेग्नन मानव (Homo sapiens fossilis) :

- इनकी उत्पत्ति तथा विकास 50,000 से 10,000 वर्ष पूर्व हुआ।
- इनके जीवाश्म फ्रांस की क्रोमेग्नन चट्टानों से Mac Gregor द्वारा खोजे गये।
- इनकी कपाल क्षमता **1650 c.c.** (अधिकतम) थी।
- ये गुफाओं में रहते थे।
- इनका ललाट (Forehead) बड़ा था तथा ठोड़ी पूर्ण विकसित थी।
- जबड़े अर्धवृत्ताकार तथा चेहरा, ऑर्थोग्नेथस था।
- इनमें भाषा तथा बोलने का केन्द्र पूर्ण विकसित था।
- ये जानवरों की खाल के कपड़े पहनते थे।
- यह मानव शिकारी था तथा शिकार में पालतू कुत्तों का प्रयोग करता था, अतः पशुओं का घरेलूकरण (**Domestication**) इसी मानव द्वारा किया गया।
- ये गुफाओं की दीवारों पर सुंदर चित्रकारी करते थे। प्रागैतिहासिक गुफा चित्रों की रचना लगभग **18,000** वर्ष पूर्व हुई।

(c) आधुनिक मानव (Homo sapiens sapiens):

- 75,000-10,000 वर्ष पूर्व हिमयुग के दौरान आधुनिक युग मानव पैदा हुआ।
- यह अफ्रीका में विकसित हुआ और धीरे-धीरे विभिन्न महाद्वीपों में फैला था इसके बाद यह भिन्न प्रजातियों (Caucasoid, Nagroid, Mongoloid तथा Australoid) में विकसित हुआ।
- यह आज का मानव (**Man of today**) है जिनकी मस्तिष्क क्षमता 1300 से 1600 c.c. (औसतन **1450cc**) है।
- इस मानव में पूर्ण विकसित ठोड़ी, पूर्ण विकसित बोलने का केन्द्र, तुलनात्मक रूप से छोटा ललाट तथा शरीर पर बाल कम हैं।
- जबड़े अर्धवृत्ताकार तथा चेहरा ऑर्थोग्नेथस है।
- यह स्वभाव से सर्वाहारी है।
- कृषि का प्रारम्भ भी इसी मानव द्वारा किया गया। कृषि कार्य लगभग **10,000 वर्ष पूर्व** हुआ और मानव बस्तियाँ बनना शुरू हुईं। दूसरे जानवरों जैसे गाय, भैंस, घोड़े, ऊँट इत्यादि का पालन भी शुरू किया।

Special Note :

- चिम्पैंजी मनुष्य के निकटतम संबंधी कपि है।
- गिबबन एकमात्र कपि है जो भारत (आसाम के जंगलों में) में पाया जाता है।
- जावा मानव होमो सेपीयन्स का सीध पूर्वज है।
- क्रोमेग्नन मानव, आधुनिक मानव (**Homo sapiens sapiens**) का सीधा पूर्वज है।
- व्यक्तिगत प्रजाति के विकास की कहानियों में आधुनिक मानव की विकास कथा सबसे रोचक है और लगता है यह मानव मस्तिष्क और भाषा में विकास के समान्तर चलता है।

SPECIAL POINTS

- उद्विकास भाब्द **Herbert Spencer** द्वारा दिया गया।
- लुईस पाश्चर ने रोगाणु सिद्धांत (**Germ theory of diseases**) का प्रतिपादन किया था तथा वे अपनी **पाश्च्युरीकरण तकनीक (Pasteurization technique)** के लिये प्रसिद्ध है।
- प्रोटोसेल या इओबायोण्ट से कुछ न्यूक्लियोप्रोटीन के टुकड़े जल में स्वतंत्र होकर अक्रिय हो गये होंगे तथा जब वो टुकड़े किसी अन्य इओबायोण्ट में प्रवेश करते तो पुनः सक्रिय हो जाते। इस प्रकार वायरस के समान संरचनाओं का निर्माण हुआ। यह एक **प्रतिगामी विकास (retrogressive evolution)** का उदाहरण है।

Birbal Sahni (बीरबल साहनी) : भारतीय जीवाश्म विज्ञान के लिये प्रसिद्ध है।

Palaeontology की दो शाखाएँ

1. **पेलियोबाटनी**: पादप जीवाश्मों का अध्ययन
 - भारत पूर्वी क्षेत्र में स्थित है।
 - पुरापाषाण और प्राच्य क्षेत्र उच्च हिमालयी पहाड़ों द्वारा अलग किये गए है।
 - डॉलफिन, व्हेल सील और पोर्पोज जैसे जलीय स्तनधारियों में गलफड़े नहीं होते हैं, क्योंकि जलीय जीवन के लिये उनका अनुकूलन एक द्वितीयक है।
2. **पेलियोजूलोजी**: जन्तु जीवाश्मों का अध्ययन

जाति-उद्भवन (SPECIATION)-

- एक पूर्वज जाति से एक या अधिक नयी जाति की उत्पत्ती होना, जाति-उद्भवन कहलाता है। जाति उद्भवन दो प्रकार का होता है।
- (1) **Divergent speciation** : जब एक या एक से अधिक नई प्रजातियाँ पूर्वजों की प्रजाति बनती है।
 - **Allopatric speciation** : यदि एक समष्टि भौगोलिक पृथक्करण के कारण दो या अधिक भागों में बंट जाए एवं लम्बे समय तक सदस्य सम्पर्क में नहीं आये तब इनमें जननिक पृथक्करण द्वारा नई जाति का विकास हो सकता है। ये जातियाँ एलोपेट्रीक जातियाँ कहलाती है। (eg : डार्विन फिन्च)
 - **Sympatric speciation** : इस प्रकार के जाति उद्भवन में मूल जाति का कोई भाग बिना किसी भौगोलिक अवरोध के अपनी मूल जाति से जननीक रूप से पृथक् हो जाता है। इसे सिम्पेट्रीक जाति उद्भवन कहते हैं व इस प्रकार बनी जातियाँ सिम्पेट्रीक जातियाँ कहलाती है।
- (2) **परिवर्तन प्रजाति (Transformation speciation)** : जब एक पूर्वज प्रजाति एक नई प्रजाति में बदल जाती है।
 - **Phyletic speciation** : किसी भी जाति का क्रमिक परिवर्तनों द्वारा नई जाति में बदलना फाईलेटिक विकास कहलाता है। एक जाति के दूसरी जाति के रूपान्तरण में हजारों वर्ष लग जाते हैं।
e.g. Eohippus → Mesohippus → Merychippus → Pliohippus → Equus
 - **क्वांटम प्रजाति (Quantum speciation)** : यह जीवों में **वृहद् उत्परिवर्तनों** के कारण होता है। इस प्रक्रिया में जीवों के लक्षणों में अचानक बड़े परिवर्तन हो जाते हैं व पूर्वज जाति तुरन्त नयी जाति में बदल जाती है।

अनुहरण (MIMICRY)

- यह एक प्रकार का अनुकूलन है।
- मिमिक्री शब्द **बेट्स (Bates)** 1862 द्वारा दिया गया।
- किसी जीव का दूसरे जीवों को धोखा देने के लिये, अपनी सुरक्षा या किसी अन्य लाभ के लिये (जैसे आक्रमण), दूसरे जीवों के समान अथवा किसी प्राकृतिक वस्तु के समान दिखाई देना या नकल करना ही मिमिक्री कहलाता है।
- वह जीव जो मिमिक्री करता है **Mimic** कहलाता है तथा जिसकी मिमिक्री या नकल होती है उसे **मॉडल** कहते हैं।
- 1. **बेटसन अनुहरण** - जब कोई जीव स्वयं को किसी बेस्वाद अथवा विषैले जीव के समान प्रदर्शित करता है।
उदा. (i) Scarlet king snake (mimic) तथा कोरल सृप (मॉडल)
(ii) वायसराय तितली तथा रानी तितली
- 2. **मुलेरियन अनुहरण (Mullerian mimicry)** - जब दो या अधिक बेस्वाद जातियाँ एक दूसरे के समान दिखाई देती हैं तो इसे मुलेरियन मिमिक्री कहते हैं। मुलेरियन मिमिक्री दो जातियों के प्राणियों द्वारा परभक्षी के विरुद्ध अपने चेतावनी के प्रभाव (Warning effect) को बढ़ाने के लिये की जाती है।
उदा. केटेनुचिड कीट एक ततैया के समान दिखाई देता है तथा दोनों ही बेस्वाद होते हैं।

विकास के प्रकार (Types of Evolution) :-

- (i) **माइक्रो उद्विकास (Micro evolution) :** किसी जनसंख्या की जीन आवृत्ति में कुछ पीढ़ियों तक छोटे स्तर के परिवर्तन होना Macro evolution कहलाता है। यह जाति या उससे नीचे के स्तर पर कार्य करता है। उदा. उपजातियों तथा प्रजातियों (Races) का निर्माण।
- (ii) **मेक्रो उद्विकास (Macro evolution):** यह जाति से ऊपर के स्तर पर कार्य करता है तथा इससे वंश, कुल और गणों का निर्माण होता है। उदा. आस्ट्रेलियाई मार्सूपियल्स।
- (iii) **मगा उद्विकास (Mega evolution):** नये वर्ग तथा संघों के निर्माण को Mega evolution कहा जाता है। उदा. मछलियों से उभयचरों की उत्पत्ति, उभयचरों से सरीसृपों की उत्पत्ति, सरीसृपों से पक्षियों तथा स्तनधारियों की उत्पत्ति।
- हाथी तथा शेर मुख्य रूप से अफ्रीका और भारत में पाये जाते हैं।
 - जिराफ, जेब्रा तथा दरियाई घोड़ा केवल अफ्रीका में ही पाये जाते हैं।
 - मानव की उत्पत्ति अफ्रीका में हुई।

PRACTICE SECTION - 03

- Q.1** उस वैज्ञानिक का क्या नाम है जिसने उत्परिवर्तन सिद्धान्त दिया :
(1) वॉलेस (2) माल्थस (3) डार्विन (4) डी-ब्रीज
- Q.2** लैमार्क के अनुसार सर्पों में टाँगों के विलुप्त होने का कारण है:
(1) बिल में घुसते समय परेशानी के कारण टाँगे समाप्त हो जाती हैं
(2) जैव विकास में टाँगे समाप्त हो गयी हैं
(3) रेप्टाइल के पूर्वजों में टाँगों का अभाव था
(4) छिपकलियों में टाँगों का अभाव था
- Q.3** आनुवांशिक विचलन किसमें होता है :
(1) छोटी पृथक्कृत समष्टि (2) बड़ी पृथक्कृत समष्टि
(3) तीव्र जनन करने वाली समष्टि (4) धीमा जनन करने वाली समष्टि
- Q.4** हार्डी-विनबर्ग नियम किसमें लागू होता है :
(1) छोटी समष्टि (2) विकाशील समष्टि
(3) यादृच्छिक रूप से संगमकारी समष्टि (4) चयनात्मक रूप से संगमकारी समष्टि
- Q.5** शाकनाशी और कीटनाशी के अधिक उपयोग के परिणामस्वरूप बहुत कम समय में प्रतिरोधी किस्मों का चयन हुआ है। यह विकास का उदाहरण है।
(1) मानवजनित क्रिया (2) कृत्रिम चयन (3) पर्यावरण क्रिया (4) (1) और (3) दोनों
- Q.6** शाखओं में बँटना और A की दो प्रमुख अवधारणाएँ B उद्विकास का सिद्धान्त सही विकल्प चुने A और B के लिये
(1) A-प्रजातीकरण, B-डार्विन (2) A-उपार्जित लक्षणों की वंशागति, B-लेमाकियन
(3) A-प्राकृतिक चयन, B-लेमार्कियन (4) A-प्राकृतिक चयन, B-डार्विनियन
- Q.7** निम्नलिखित लक्षणों को पढ़े और सही पहचान को तलाशो
I. पहले इंसान जैसा II. शायद मांस नहीं खाते थे
III. दिमाग क्षमता 650-800 cc. के बीच
(1) होमो इरेक्टस (2) ड्रायोपिथेकस (3) होमो हेबिलिस (4) नियन्डरथल मेन
- Q.8** जीवन रूप का उद्विकास है:-
(1) तीव्र घटना (2) क्रमिक घटना (3) गहन घटना (4) (2) और (3) दोनों

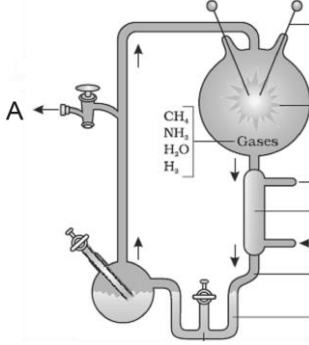
Answer Key								
Que.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ans.	4	1	1	3	1	4	3	2

EXERCISE-I

Topic-wise Questions

जीवन की उत्पत्ति (Origin of Life)

Q.1 नीचे मिलर के प्रयोग की आरेखित प्रस्तुती दी गई है। इस प्रयोग में संरचना-A का क्या काम था ?



- (1) जलवाष्प की आपूर्ति
- (2) उपकरण को ऑक्सीजन मुक्त करने के लिए
- (3) संघनन के बाद जल को निकालने के लिए
- (4) उपकरण के अन्दर सामान्य वायुदाब बनाए रखने के लिए

Q.2 निम्नलिखित में से कौन सी कहानी पृथ्वी के उद्विकास से सम्बन्धित है।

- (1) जीवन की उत्पत्ति
- (2) जीवन रूप का उद्विकास
- (3) पृथ्वी पर जैवविविधता
- (4) उपरोक्त सभी

Q.3 पृथ्वी पर जीवन कब प्रकट हुआ

- (1) लगभग 20 बिलियन वर्ष पहले
- (2) पृथ्वी बनन 500 के मिलियन बाद
- (3) लगभग 4 बिलियन वर्ष पहले
- (4) दोना (2) और (3)

Q.4 पृथ्वी के निर्माण व जीवन की उत्पत्ति के बीच का समय अन्तराल था।

- (1) 1600 मिलियन वर्ष
- (2) 500 मिलियन वर्ष
- (3) 3000 मिलियन वर्ष
- (4) 4000 मिलियन वर्ष

Q.5 निम्न कथनों को पढ़िये :

- (i) आदिम पृथ्वी पर वातावरण अनुपस्थित था
- (ii) ब्रह्माण्ड के विस्तारित होने से तापमान कम हुआ था।
- (iii) नेबुली संघनित हुई तथा वर्तमान ब्रह्माण्ड की आकाशगंगाओं का निर्माण हुआ।
- (iv) H₂ तथा He आदिम पृथ्वी पर विस्फोट के बाद निर्मित हुई थी।

सही विकल्प का चयन कीजिये :

- (1) (i), (iii) व (iv) कथन सही है जबकि (ii) गलत है
- (2) (i), (ii) कथन सही है जबकि (iii), (iv) गलत है
- (3) (i), (ii), (iii) कथन सही है जबकि (iv) गलत है
- (4) (i), (ii), (iii), (iv) सभी कथन सही है।

Q.6 मिलर का प्रयोग कब सफल हुआ—

- (1) 1753
- (2) 1901
- (3) 1765
- (4) 1953

Q.7 विशेष रचना के सिद्धान्त के अनुसार कौन सा अर्थ सही है।

- (1) पृथ्वी लगभग 4000 साल पुरानी
- (2) सभी जीवित जीव जो आज हम देखते हैं ऐसे नहीं बनाए गये थे।
- (3) सृष्टि के समय से ही विविधता समान थी लेकिन भविष्य में समान नहीं होगी
- (4) सभी सही है।

Q.8 उद्विकास की प्रक्रिया है —

- (1) निरन्तर
- (2) भूतकाल में तो निरन्तर परन्तु वर्तमान में असंतत
- (3) असंतत
- (4) भूतकाल में तो अनिरन्तर परन्तु वर्तमान में निरन्तर

Q.9 जीवन की उत्पत्ति की दिशा में बनने वाले यौगिकों का सही क्रम है :

- (1) यूरिया, न्यूक्लिक अम्ल
- (2) यूरिया, अमीनो अम्ल
- (3) प्रोटीन्स, न्यूक्लिक अम्ल
- (4) प्रोटीन, यूरिया

Q.10 निम्नलिखित में से कौनसा कोएसरवेट या प्रोटीनॉइड माइक्रोस्फीयर में नहीं मिलता है ?

- (1) वृहद अणुओं के बून्दक
- (2) आंशिक पृथक्करण
- (3) लिपिड आवरण
- (4) वे जनन करने में सक्षम थे

Q.11 जीवन की उत्पत्ति के लिए सबसे आवश्यक है :

- (1) कार्बन
- (2) ऑक्सीजन
- (3) जल
- (4) नाइट्रोजन

Q.12 पाश्चर ने स्वतः जनन को गलत सिद्ध करने में सफलता पायी क्योंकि :

- (1) प्रयोगशाला स्वच्छ थी
- (2) फ्लास्क की गर्दन को नाल के रूप में खींच दिया था
- (3) वह भाग्यशाली थे
- (4) प्रयोग में ली गई यीस्ट मरी हुई थी

जीव विज्ञान

- Q.13** आधुनिक सिद्धान्त के अनुसार जीवन की उत्पत्ति का आधार माना जाता है :
- (1) अजीवात-जीवोत्पत्ती (Abiogenesis)
 - (2) ईश्वर की इच्छा
 - (3) सूर्य प्रकाश का कीचड़ प्रभाव
 - (4) विशिष्ट सृजनवाद
- Q.14** वायुमण्डल की ऑक्सीजन बनी है :
- (1) जल के वाष्पीकरण से
 - (2) नील हरित शैवाल के प्रकाश-संश्लेषण से
 - (3) सूक्ष्म जीवों के उपापचय से
 - (4) जीवों के सड़ने से
- Q.16** आदि सागर की कोलायडी बूंदों को कोएसरवेट किसने कहा :
- (1) हेल्डेन
 - (2) ओपेरिन
 - (3) फॉक्स
 - (4) एम्पीडोक्लीज
- Q.17** आदि सागर के जल को पूर्वजीवी सूप किसने कहा :
- (1) हेल्डेन
 - (2) ओपेरिन
 - (3) फॉक्स
 - (4) हक्सले
- Q.18** प्रारम्भिक पृथ्वी पर जल वाष्प, CH₄, CO₂ व NH₃ जैसी गैसों से कहाँ से आयी थी-
- (1) आकाशीय बिजली
 - (2) रासायनिक उद्विकास के दौरान निर्मित
 - (3) महासागर से
 - (4) जीवाणुओं युक्त नदी से
- Q.19** स्वतः जननवाद के अनुसार :
- (1) जीवों की उत्पत्ति दूसरे समान जीवों से या स्वतः जनन से होती है।
 - (2) जीवों की उत्पत्ति निर्जीव पदार्थों से स्वतः जनन से हुई है।
 - (3) जीवन की उत्पत्ति अन्य समान जीवों से हुई है।
 - (4) जीवों की उत्पत्ति वायु से सम्भव है।
- Q.20** ओपेरिन एवं हेल्डेन का सिद्धान्त का आधार था :
- (1) जीवात-जीवोत्पत्ती
 - (2) स्वतः जनन पीढी
 - (3) ईश्वर की इच्छा
 - (4) कृत्रिम संश्लेषण
- Q.21** जीवन की उत्पत्ति के सन्दर्भ में पृथ्वी पर बनने वाले यौगिकों का सही क्रम है :
- (1) जल, ऑक्सीजन, न्यूक्लीक अम्ल, एन्जाइम
 - (2) अमीनो अम्ल, अमोनिया, फॉस्फेट, न्यूक्लीक अम्ल
 - (3) ग्लूकोज, अमीनों अम्ल, न्यूक्लीक अम्ल, प्रोटीन
 - (4) अमोनीया, अमीनो अम्ल, प्रोटीन, न्यूक्लीक अम्ल

- Q.22** ऐसा माना जाता है कि पृथ्वी पर उत्पन्न प्रथम सजीव थे:
- (1) स्वपोषी
 - (2) मिश्रितपोषी
 - (3) विषमपोषी
 - (4) रासायन-स्वपोषी
- Q.23** निम्नलिखित में से किस एक प्रयोग से जाना पड़ता है कि सरलतम सजीव जीवाधारी निर्जीव पदार्थ से स्वतः उत्पन्न नहीं हो सकते थे :
- (1) सड़ते गलते जैविक पदार्थ में लार्वा प्रकट हुए
 - (2) मांस को यदि गर्म करके किसी पात्र में सीलबंद करके रखा गया तो मांस खराब नहीं हुआ
 - (3) भण्डारित मांस में सूक्ष्मजीव प्रकट नहीं हुए
 - (4) अनिजर्मीकृत जैव पदार्थ से सूक्ष्मजीव प्रकट हुए
- Q.24** पूर्व जैविक उद्विकास के लिये कौनसा यौगिक अत्यन्त महत्वपूर्ण था :
- (1) SO₂
 - (2) CH₄
 - (3) SO₃
 - (4) NO
- Q.25** विशेष अवस्था में वैज्ञानिकों द्वारा वृहद जैव अणुओं के पुंज का निर्माण किया गया। इन्हें कहा जाता है :
- (1) सूक्ष्मजीव
 - (2) प्रोटीस्ट
 - (3) प्रोटोबायोट्स
 - (4) प्रिबायोटीक सूप
- Q.26** प्रारम्भिक ग्रीक दर्शनिकों के विचार के अनुसार बीजाणु नामक जीवन इकाईयाँ पृथ्वी सहित विभिन्न ग्रहों पर स्थानान्तरित हुई थी। जीवन की उत्पत्ति के इस मत का अध्ययन किसके तहत किया जाता है :
- (1) जीवात् जीवोत्पत्ति का सिद्धान्त
 - (2) अजीवात् जीवोत्पत्ति का सिद्धान्त
 - (3) विशिष्ट उत्पत्ति का सिद्धान्त
 - (4) पेनस्पर्मिया का सिद्धान्त
- Q.27** वर्तमान समय में अकार्बनिक यौगिकों से जीवन की उत्पत्ति नहीं हो सकती क्योंकि -
- (1) अत्यधिक प्रदूषण
 - (2) वातावरण में O₂ की अधिक मात्रा
 - (3) अत्यधिक वातावरणीय ताप
 - (4) कच्चे माल का अभाव
- Q.28** किस वैज्ञानिक ने प्रयोग द्वारा यह सिद्ध किया कि "कार्बनिक यौगिक जीवन का आधार था" ?
- (1) डार्विन
 - (2) स्टेनले मिलर एवं हेरॉल्ड सी यूरे
 - (3) हेक्सले एवं हार्वे
 - (4) फोक्स

- Q.29** निम्न में से 1980 में हुयी किस खोज के कारण, विकास को RNA की दुनिया कहा जाता है :
- (1) m-RNA, t-RNA, r-RNA प्रोटीन संश्लेषण करते हैं
(2) कुछ विषाणुओं में आर.एन.ए. आनुवांशिक पदार्थ है
(3) RNA में एन्जाइमेटिक गुण होता है
(4) RNA सभी कोशिकाओं में नहीं पाया जाता है
- Q.30** प्रारम्भिक युनानी विचारको के विचार के अनुसार जीवन की ईकाई को कहा जाता है।
- (1) कोशिका (2) DNA (3) जीन (4) स्पोर
- Q.31** पृथ्वी पर प्रथम जीवन था :
- (1) सायनोबैक्टीरिया (2) स्वपोषी
(3) रसायन परपोषी (4) प्रकाशस्वपोषी
- Q.32** चन्द्रमा पर जीवन में होने का कारण निम्न में से किसकी अनुपस्थिति है :
- (1) O₂ (2) जल (3) प्रकाश (4) ताप
- Q.33** रासायनिक उद्विकास के दौरान, विशिष्ट जैविक यौगिकों का संश्लेषण हुआ था :
- (1) शुद्ध जल में (2) समुद्र के समीप
(3) समुद्र में (4) नील नदी में
- Q.34** मिलर एवं यूरे ने जीवन की उत्पत्ति को समझाने के लिए प्रयोग किया था। इस प्रयोग में NH₃ एवं H₂ के अलावा निम्न का उपयोग किया था :
- (1) N₂ तथा H₂O (2) H₂O तथा CH₄
(3) CH₄ तथा N₂ (4) CO₂ तथा NH₃
- Q.35** अजीवात् जीवोत्पत्ति का अर्थ है :
- (1) अजीवित पदार्थों से जीवन की उत्पत्ति
(2) जीवित जीवों से जीवन की उत्पत्ति
(3) वाइरस एवं सूक्ष्मजीवों की उत्पत्ति
(4) कोई नहीं
- Q.36** अजीवात् जीवोत्पत्ति/स्वतः जनन का सिद्धान्त किसके द्वारा दिया गया था :
- (1) ग्रीक वैज्ञानिकों द्वारा
(2) अमेरिकन वैज्ञानिकों द्वारा
(3) डच वैज्ञानिक द्वारा
(4) ब्रिटिश वैज्ञानिक द्वारा
- Q.37** जीवन की उत्पत्ति के दौरान निम्न में से कौन स्वतंत्र रूप में नहीं पाया जाता था :
- (1) अमोनिया (2) मैथेन
(3) ऑक्सीजन (4) हाइड्रोजन

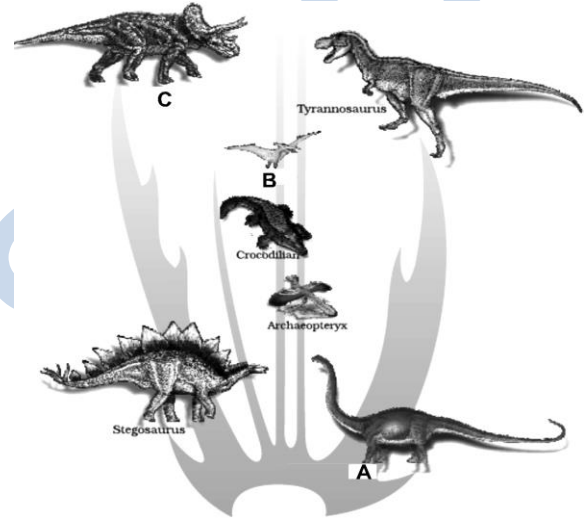
- Q.38** प्रयोगिक रूप से यह किसने सिद्ध किया कि हाइड्रोजन, मैथेन, जल व अमोनिया ने अमीनों अम्लों को उत्पन्न किया था :
- (1) स्टेन्ले मिलर (2) चार्ल्स डार्विन
(3) लेमार्क (4) ओपेरिन
- Q.39** A के ओपेरिन तथा B के हेल्डेन ने प्रस्तुत किया था कि प्रथम जीव सम्भवतः पूर्व स्थित C से उत्पन्न हुआ होगा तथा इस जीव से पहले रसायनिक उद्विकास हुआ था। उपरोक्त रिक्त स्थानों A, B, C के लिये उपयुक्त पूर्ति होगी:
- (1) A - रूस, B-इग्लैण्ड, C- निर्जीव कार्बनिक
(2) A- रूस, B- इग्लैण्ड, C- निर्जीव अकार्बनिक
(3) A- इग्लैण्ड, B-रूस, C- निर्जीव कार्बनिक
(4) A- इग्लैण्ड, B-रूस, C- निर्जीव अकार्बनिक
- Q.40** रासायनिक उद्विकास की उपयुक्त व उचित परिभाषा है:
- (1) अकार्बनिक घटकों से विविध कार्बन अणुओं का निर्माण।
(2) सरल कार्बनिक अणुओं [न्यूक्लियोटाइड्स, N₂ क्षार, अमीनो अम्ल] से जटिल कार्बनिक अणुओं [RNA, प्रोटीन] का निर्माण।
(3) जटिल कार्बनिक अणुओं [RNA व प्रोटीन] से प्रथम कोशिकीय रूप की उत्पत्ति।
(4) RNA व प्रोटीन से विषाणुओं की उत्पत्ति।
- Q.41** जीवन व ब्राह्मण्ड की प्रथम उत्पत्ति के संबंध में यहां चार कथन दिये गये हैं। इनमें से गलत कथन का चयन कीजिए :
- (1) प्रारम्भिक पृथ्वी पर उच्च ताप, ज्वालामुखीय तूफान, CH₄, NH₃, H₂ युक्त अपचायक वातावरण की परिस्थितियाँ थी।
(2) जीवन का रासायनिक उद्विकास, miller व Harold ury द्वारा प्रस्तुत किया गया था।
(3) S.L.Miller एक अमेरिकन वैज्ञानिक था जो oparin का बहुत बड़ा समर्थक था।
(4) ओजोन परत की अनुपस्थिति के कारण सूर्य से आने वाली UV किरणें पृथ्वी पर सीधे ही पहुँचती हैं।
- Q.42** विशिष्ट उत्पत्ति के सिद्धान्त को किस दौरान सबसे अधिक चुनौती दी गयी थी :
- (1) 19th शताब्दी (2) 18th शताब्दी
(3) 17th शताब्दी (4) 20th शताब्दी

जीव विज्ञान

- Q.43** जब हम रात्रि में आकाश में तारों की तरफ देखते हैं, तब हम भूतकाल में झांक रहे होते हैं क्योंकि :
- (1) इन तारों को देखकर हम अपने भूतकाल के बारे में जान सकते हैं
 - (2) जब हम अपने चारों ओर वस्तुओं को देखते हैं तब हम उन्हें वर्तमान में देखते हैं
 - (3) तारों से निकला प्रकाश हमारे नेत्रों तक पहुँचने में हजारों या लाखों वर्ष लेता है
 - (4) हम उन्हें वर्तमान में देख सकते हैं लेकिन ऐसा कभी-कभार होता है
- Q.44** जीवाश्मों के अध्ययन के आधार पर जीवों में उद्विकास के बारे में गलत कथन चुनिये ?
- (1) समय के साथ जीव रूपों में परिवर्तन हुए हैं।
 - (2) कुछ जीव रूप केवल कुछ भूवैज्ञानिक कल्पों तक ही सिमित रहे हैं।
 - (3) जीव पैदा होने के बाद उनमें विविधता समान रही है एवं यह भविष्य में भी समान रहने वाली है।
 - (4) पृथ्वी के इतिहास में नए जीव रूप अलग-अलग समय पर पैदा होते रहे हैं।
- Q.45** निम्नलिखित में से किसको आपेरिन एवं हेल्डेन की परिकल्पित कहानी के प्रथम भाग के लिए प्रमाण माना जा सकता है :
- (1) एस.एल. मिलर का प्रयोग
 - (2) लूइस पाश्चर का प्रयोग
 - (3) उल्का पिण्डों के संघटन का अध्ययन
 - (4) (1) व (3) दोनों
- Q.46** निम्न में से कौनसा कथन ओपरिन-हेल्डेन की परिकल्पित कहानी के संदर्भ में सत्य नहीं है ?
- (1) जीवन की उत्पत्ति सम्भवतः निर्जीव कार्बनिक अणुओं के पुंज से हुई होगी
 - (2) जीवन की उत्पत्ति रासायनिक उद्विकास के फलस्वरूप हुई
 - (3) प्रथम जीव संभवतः रासायनिक परपोषी जीवाणु रहे होंगे
 - (4) रासायनिक उद्विकास लगभग 800°C ताप पर हुआ एवं ऊर्जा का स्रोत विद्युत डिस्चार्ज था
- Q.47** निम्नलिखित में से कौनसा कथन सही है—
- (1) बिग बैंग सिद्धान्त हमें जीवन की उत्पत्ति के बारे में समझाने का प्रयास करती है।
 - (2) समरूपता अपसारी विकास पर आधारित है जबकि समजातता बिल्कुल विपरीत को संदर्भित करती है।
 - (3) पृथ्वी का भूवैज्ञानिक इतिहास पृथ्वी के जैविक इतिहास के साथ निकटता से जुड़ा हुआ है।
 - (4) सभी सही

उद्विकास के प्रमाण (Evidence of evolution)

- Q.48** जब हम घोड़े की वंशावली का अध्ययन करते हैं तब निम्न में से कौनसा उद्विकासीय परिवर्तन नहीं देखा गया।
- (1) ऊँचाई का बढ़ना
 - (2) उँगलियों की संख्या में कमी
 - (3) शरीर वजन का घटना
 - (4) मस्तिष्क आकार का बढ़ना
- Q.49** नीचे सरिसृपो का एक वंश-वृक्ष दिया गया है जिसमें इनके वर्तमान समकक्षीय जन्तु जैसे मगरमच्छ, पक्षी भी दर्शाये गये हैं। इस वृक्ष में कुछ समकक्षीय A, B, C के रूप में दर्शाये गये हैं तथा आपको उस विकल्प का चयन करना है जो इनके सम्बन्ध में सही सूचना देता हो :



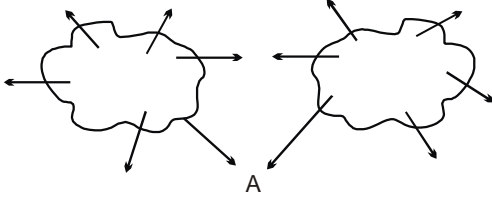
- (1) A - इक्विथोसॉर, B-पक्षी, C-स्तनी
- (2) A-ब्रेकियोसॉर, B-टेरेनोहडॉन, C-ट्राइसेरेटॉप्स
- (3) A-थिरैप्सिड, B-एनाप्सिड, C-टेरेनोहडॉन
- (4) A-एनाप्सिड, B-थिरैप्सिड, C-टेरेनोहडॉन

- Q.50** डार्विन की फिंचे किसके आधार पर एक-दूसरे से भिन्न होती है :
- (1) फर (Feather)
 - (2) चोंच
 - (3) नैत्र का रंग
 - (4) शरीर का रंग
- Q.51** समजात अंग उत्पत्ति व शारीरिकी में समान होते हैं परन्तु सामान्यतया भिन्न कार्य करते हैं। इसका कारण है:
- (1) भिन्न भौगोलिक क्षेत्र में विभिन्न आवश्यकताओं के लिये अनुकूलन।
 - (2) समान भौगोलिक क्षेत्र में समान आवश्यकताओं के लिये अनुकूलन।
 - (3) उत्परिवर्तन
 - (4) सुरक्षा व रक्षा

Q.52 मनुष्य में कौनसा अवशेषी अंग नहीं है :

- (1) कर्णपल्लव (2) कर्णपल्लव पेशियाँ
(3) अक्कल दाढ़ (4) शरीर रोम

Q.53 निम्न चित्र में "A" द्वारा उद्विकास का कौनसा प्रारूप इंगित किया जाता है :



- (1) अनुकूली विकीरण (2) अभिसारी उद्विकास
(3) अपसारी उद्विकास (4) प्राकृतिक वरण

Q.54 मनुष्य में कौनसे अवशेषी अंग है :

- (1) पुच्छ कशेरुकाएँ, कृमिरूप परिशेषिका तथा कर्णपल्लव पेशियाँ
(2) बाल, एटलस कशेरुका तथा कर्णपल्लव पेशियाँ
(3) पुच्छ कशेरुकाएँ, अक्कल दाढ़ तथा पटेला
(4) शरीर के बाल, कॉकिलिया, कृमिरूप परिशेषिका तथा जीभ

Q.55 भिन्न समूहों के कुछ जन्तुओं में विभिन्न सरंचनाएँ, समान आवश्यकताओं के प्रति अनुकूलन के कारण एक दिशा में विकसित होती है, तो वह कहलाता है :

- (1) अपसारी उद्विकास
(2) अभिसारी उद्विकास
(3) समानान्तर उद्विकास
(4) इनमें से कोई नहीं

Q.56 जीवाश्म से सम्बन्धित गलत कथन को तलाशो:

- (1) जीवाश्म एक जल निकाय में पाए जाने वाले जीवन के रूपों के कठोर भाग है।
(2) तलछाटी चट्टानों में जीवाश्म कभी कभार पाये जाते हैं।
(3) जीवाश्म द्वारा हम हाथी के वशावली उद्विकास का अध्ययन नहीं कर सकते हैं।
(4) सभी गलत

Q.57 हेकल के बायोजेनेटिक सिद्धान्त के अनुसार :

- (1) एक मेटोजोआ जन्तु के भ्रूणीय परिवर्धन में इसके पूर्वजों के भ्रूण के लक्षण मिलते हैं।
(2) भ्रूणीय परिवर्धन में विकास के इतिहास को दोहराया जाता है।
(3) जर्म प्लाज्म अमर होता है
(4) प्रत्येक जीव माता-पिता से उत्पन्न होता है

Q.58 I. अंगो का उपयोग एवं अनुउपयोग

- II. उपार्जित लक्षणों की वंशागति
III. शाखाओ में बटना
IV. प्राकृतिक चयन
V. उत्परिवर्तन
VI. जननिक प्रथक्करण
दिये गये विकल्पों में से डार्विनवाद की मुख्य संकल्पनाएँ हैं –

- (1) I व II (2) III व IV
(3) V व VI (4) IV व VI

Q.59 सिलोकेन्थ की उपस्थिति सर्वप्रथम देखी गई थी :

- (1) दक्षिण अमेरिका में
(2) दक्षिण अफ्रीका में
(3) उत्तरी अमेरिका में
(4) उत्तरी अफ्रीका में

Q.60 निम्नलिखित में समजात अंग कौन से हैं :

- (1) मनुष्य, बन्दर तथा कंगारू के हाथ और हाथी की सूंड
(2) कीट, पक्षी तथा चमगादड़ के पंख
(3) टिड्डा, घोड़ा तथा चमगादड़ के पैर
(4) तिलचट्टा, मच्छर तथा मधुमक्खी के मुख भाग

Q.61 सबसे बड़ा स्थलीय सरीसृप था :

- (1) पेलिकोसोर्स (2) गिरगिट
(3) टाइरेनोसोर्स (4) ट्राईसेरेटोपस

Q.62 पुनरावृत्ति नियम किसने प्रतिपादित किया:

- (1) वीजमान (2) हेकल
(3) डार्विन (4) माल्थम

Q.63 ऐनेलिडा तथा मौलस्का के बीच की संयोजी कड़ी है :

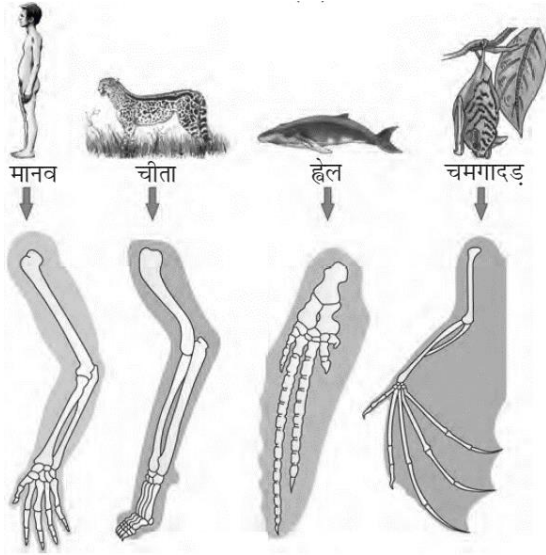
- (1) बैलेनोग्लोसस
(2) फुपफुस मीन
(3) निओपिलाइना
(4) पेरीपेटस

Q.64 जीवन के विकास से प्रदर्शित होता है कि जीव रूपों में स्थानान्तरण की निम्न प्रवृत्ति थी :

- (1) स्थल से जल
(2) शुष्क भूमि से नम भूमि
(3) स्वच्छ जल से समुद्री जल
(4) जल से स्थल

जीव विज्ञान

Q.65 निकटवर्ती चित्र में प्रदर्शित जन्तुओं के सन्दर्भ में सही विकल्प का चयन किजिए –



- (1) यह इनके सामान्य पूर्वजों को दर्शाता है।
- (2) यह अपसारी उद्भविकास को दर्शाता है।
- (3) यह समजात अंगों को दर्शाता है।
- (4) उपरोक्त सभी

Q.66 निम्न में से किस सेट में समजात अंग नहीं है :

- (1) मच्छर तथा तितली के पंख
- (2) तितली व चमगादड़ के पंख
- (3) मूली एवं गाजर
- (4) कशेरुकियों में हृदय

Q.67 टिड्डी, तथा चमगादड़ के पंख किसका उदाहरण प्रस्तुत करते हैं :

- (1) अवशेषी अंग
- (2) समवृत्ती अंग
- (3) समजात अंग
- (4) ऐटाविज्म

Q.68 समजात अंग किसमें प्रदर्शित होते हैं :

- (1) तितली, पक्षी तथा चमगादड़ के पंख
- (2) व्हेल के चप्पू, घोड़े की अगली टाँगें तथा मनुष्य के हाथ
- (3) पेंगुइन व डोल्फिन के पिलपर्स
- (4) मधुमक्खी तथा बिच्छू के डंक

Q.69 प्रथम पक्षियों एवं स्तनधारियों का विकास कब हुआ है:

- (1) ईओसीन व ओलाइगोसीन युग में
- (2) साइलूरियन व डिवोनियन युग में
- (3) कार्बोनिफेरस व परमियन कल्प में
- (4) क्रिटेशियस तथा ट्राइएसिक युग में

Q.70 मीसोजोइक युग को कहा गया है :

- (1) एम्फीबिया का युग
- (2) कवचयुक्त मछलियों का युग
- (3) स्तनधारियों
- (4) रेप्टाइल्स का युग

Q.71 जीवाश्म सामान्यतया पाये जाते हैं :

- (1) अवसादी चट्टानों में
- (2) आग्नेय चट्टानों में
- (3) कार्यांतरित चट्टानों में
- (4) किसी भी प्रकार की चट्टानों में

Q.72 कौनसा महाकल्प “पक्षियों एवं स्तनियों का युग” कहा जाता है:

- (1) मीसोजोइक
- (2) पेलियोजोइक
- (3) सीनोजोइक
- (4) क्रिटेशियस

Q.73 जीवन की उत्पत्ति किस महाकल्प में हुई है :

- (1) मीसोजोइक
- (2) पेलियोजोइक
- (3) आर्कियोजोइक
- (4) प्रोटेरोजोइक

Q.74 समजात अंग होते हैं :

- (1) उत्पत्ति एवं संरचना दोनों असमान
- (2) उत्पत्ति असमान परन्तु कार्य समान
- (3) उत्पत्ति समान परन्तु कार्य समान अथवा असमान
- (4) उत्पत्ति समान परन्तु कार्य असमान

Q.75 जब एक अलग थलग भौगोलिक क्षेत्र में एक से अधिक अनुकूली विकिरण प्रकट होते हैं तो इसे कहा जाता है:

- (1) प्राकृतिक वरण
- (2) अभिसारी विकास
- (3) अपसारी विकास
- (4) प्रतिगामी विकास

Q.76 मनुष्य का हाथ, चमगादड़ के पंख एवं व्हेल के चप्पू होते हैं:

- (1) समवृत्ति अंग
- (2) अवशेषी अंग
- (3) समजात अंग
- (4) समवृत्तियता

Q.77 डायनोसोर विलुप्त हुए थे :

- (1) जुरासिक काल के दौरान
- (2) ट्रायसिक काल के दौरान
- (3) क्रिटेशियस काल के दौरान
- (4) परमियन काल के दौरान

Q.78 सरीसृप एवं पक्षियों के बीच की विलुप्त कड़ी है :

- (1) आर्कियोप्टेरिक्स
- (2) प्लेटीपस
- (3) जावा कपि मानव
- (4) टेरेनोडोन

Q.79 निम्न में से कौनसा स्तरधारियों के विकासीय इतिहास क्रम में सम्मिलित नहीं है ?

- (1) थेरेप्सिडस (2) पेलिकोसॉर्स
(3) सिरेप्सिड (4) सॉरोप्सिड

Q.80 एक कोष्ठीय से द्वि, त्रि व चर्तुकोष्ठीय हृदय का उद्विकास सिद्ध करता है :

- (1) हेकल का जैव आर्वतन का नियम
(2) लैमार्कवाद
(3) हार्डी वेनबर्ग का नियम
(4) नवडार्विन वाद

Q.81 मानव में कौनसा अवशेषी अंग नहीं है:

- (1) तीसरा मोलर दाँत (2) नाखून
(3) पिन्ना (4) कोविकस

Q.82 जब सरीसृपों की कमी हुई तब कौनसे जंतुओं ने स्थल पर कब्जा जमाया ?

- (1) पक्षी (2) डायनोसोर
(3) स्तनधारी (4) उभयचर

Q.83 निम्नलिखित में से कौनसा अध्ययन यह समझने में सहायक है कि सभी स्तनधारी अग्रपाद की हड्डीयों के पैटर्न में समानताएँ साझा करते हैं—

- (1) शरीर विज्ञान और जैव रसायन
(2) वर्गीकरण
(3) तुलनात्मक शरीर रचना और आकारिकी
(4) जैवभूगोलिक वितरण

Q.84 जीन प्ररूप भिन्न होते हुए भी जीवों में एक समान अनुकूलन विकसित होना किसे प्रदर्शित करती है :

- (1) सूक्ष्म विकास (2) वृहद् विकास
(3) अभिसारी विकास (4) अपसारी विकास

Q.85 वीरबल साहनी कौन थे :

- (1) एक प्राणिवैज्ञानिक
(2) केन्द्रीय औषध अनुसंधान संस्थान के संस्थापक
(3) पक्षीविज्ञानी
(4) पुरावनस्पतिविज्ञ

Q.87 आलू और शकरकन्द :

- (1) में खाद्यशील भाग होते हैं जो समजात अंग होते हैं।
(2) में खाद्यशील भाग होते हैं जो समवृत्ति अंग होते हैं।
(3) एक ही जीनस की दो स्पीशीज हैं।
(4) किसी एक ही बाहरी स्थान से भारत में प्रविष्ट कराए गए हैं।

Q.88 प्रथम आधुनिक पक्षियों के पूर्वज (आर्कियोप्टेरिक्स) की उत्पत्ति कब हुई थी :

- (1) क्रीटेशियस कल्प में (2) जूरासिक कल्प में
(3) ट्राएसीक कल्प में (4) कार्बोनीफेरस कल्प में

Q.89 जीवाश्म होते हैं ?

- (1) आदिम जीवों के संरक्षित कठोर भाग
(2) जन्तु एवं पादपों के अवशेष
(3) अतीत और प्राचीन जीव का प्रिंट
(4) उपरोक्त सभी

Q.90 जीवाश्मों की आयु निर्धारित की जाती है :

- (1) अस्थियों के विश्लेषण से
(2) रेडियोसक्रिय C¹⁴ आयु निर्धारण से
(3) इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी से
(4) जीवाश्म के वजन से

Q.91 निम्नलिखित में से कौनसी एक अभिव्यक्ति समरूप संरचनाओं का सही-सही अर्थ बताती है :

- (1) शारीरिक समानताओं से युक्त अंग, परंतु जो भिन्न कार्य करते हैं।
(2) शारीरिकीय असमानताओं से युक्त अंग, परंतु जो एक ही कार्य करते हों।
(3) अंग, जिनका अब कोई कार्य नहीं है परन्तु पूर्वजों में उनका कोई एक महत्वपूर्ण कार्य हुआ करता था।
(4) ऐसे अंग जो केवल भ्रूण अवस्था में प्रकट होते हैं तथा बाद में वयस्क में विलीन हो जाते हैं।

Q.92 निम्न में से कौनसी संयोजक कडी विलुप्त हो गई है।

- (1) पेरिपेटस (2) प्लेटिपस
(3) नियोपाइलिना (4) आर्किओप्टेरिक्स

Q.93 दो जातियों का अभिसारित उद्विकास निम्न से सम्बन्धित है :

- (1) समवृत्ति अंग (2) समान पूर्वज
(3) समजात अंग (4) भिन्न आवास

Q.94 अंग जो आधारभूत संरचना में समान हो परन्तु कार्य में भिन्न हो कहलाते हैं :

- (1) अवशेषी अंग (2) समजात अंग
(3) समवृत्ति अंग (4) होमोप्लास्टिक अंग

Q.95 नम्बेट [चींटीभक्षक] के लिये क्या सही है :

- (1) शिशुधानी स्तनी (2) प्रोटोथीरिया
(3) अण्डे देने वाले स्तनी (4) अपरा स्तनी

Q.96 निम्न में से कौनसा एक होमो सेपिएन्स में अवशेषी अंग नहीं है ?

- (1) तीसरा मोलर (2) एपीग्लोटिस
(3) प्लीका सेमीलुनेरिस (4) अपेन्डीक्स

Q.97 घोड़े के विकास में सबसे पहला जीवाश्म :

- (1) मीजोहिप्स (2) ईक्वस
(3) इओहिप्स (4) मेरिकिप्स

जीव विज्ञान

Q.98 सील एवं डोलिफन के पिलपर किसका रूपान्तरण है ?

- (1) फिन्स (2) पश्चपाद्
(3) अग्र पाद (4) गिल्स

Q.99 डार्विन की फिन्चे उदाहरण है :

- (1) अपसारी विकास (2) अनुकूली विकिरण
(3) दोनों (1) एवं (2) (4) अभिसारी विकास

Q.100 विशिष्ट उत्पत्ति के सिद्धान्त के अनुसार, पृथ्वी लगभग 4000 वर्ष पूर्व उत्पन्न हुई थी। पृथ्वी का यह काल परिकलित किया गया है :

- (1) चट्टान के काल निर्धारण द्वारा
(2) कार्बन काल निर्धारण द्वारा
(3) $K^{40} \rightarrow Ar^{40}$ विधि द्वारा
(4) कोई नहीं

Q.101 निम्न में से कौनसे प्रमाण भौतिक सबूत रखते हैं एवं उन्हें उद्विकास के जरूरी कागजात कहा जाता है :

- (1) समजात अंग (2) जीवाश्म
(3) समवृत्ती अंग (4) जैव-भूवैज्ञानिक

Q.102 निम्नलिखित में से कौनसे अदिम सरीसृप में सम्भवतः कुछ जलीय अनुकूलन रहे होंगे ?

- (1) टेरेनोडोन (2) स्टीगोसोर्स
(3) इथियोसोर्स (4) टाइरेनोसोर्स

Q.103 कौनसा जीवाश्म अभी तक आद्य लक्षण प्रदर्शित करता है।

- (1) आर्कियोपटेरिस (2) ट्यतारा
(3) सिलोकैन्थ (4) दोनों (2) और (3)

Q.104 गलन विकल्प को चिन्हित करें-

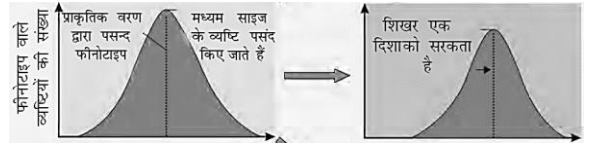
- (1) टेराडोडोज- जीवाश्म पक्षी, जैसे स्टेगोसॉस
(2) ब्रेकियोसॉस- शाकाहारी डायनोसोर-लम्बी गर्दन के साथ
(3) ट्रायजोसोरस- मासाहारी डायनोसोर कटार जैसे दांत के साथ
(4) ट्राइसरेटोपस- राइनो जैसे डायनोसोर तीन सीगो के साथ

Q.105 उद्विकास के प्रमाण में, निम्नलिखित में से कौनसा सामान्य वंश का सुराग देता है-

- (1) समजातता
(2) अपसारी विकास
(3) विभिन्न जीवों के बीच जैव रासायनिक समानता
(4) सभी सही

उद्विकास के सिद्धांत (Theories of evolution)

Q.106 दिया गया चित्र क्या प्रदर्शित करता है -



- (1) स्थायीकरण (2) दिशात्मक परिवर्तन
(3) विदारक (4) आनुवांशिक विचलन

Q.107 डार्विन के द्वारा प्रयोग की गई जहाज का नाम :

- (1) HSM बीगल (2) हिज मेजेस्टी सरवीस
(3) HMS बीगल (4) हर मेजर शिप

Q.108 उद्विकास का सिद्धान्त निम्न में से किसको दर्शाता है।

- (1) स्पोनटेनियस पीढ़ी
(2) स्पेशियल क्रियेशन का सिद्धान्त
(3) जीवों में अचानक परिवर्तन
(4) पर्यावरण की स्थिति

Q.109 परिवर्तन के साथ अवतरण किस सिद्धान्त की मूल व्याख्या है :

- (1) पुनरावर्तन सिद्धान्त
(2) ओपेरिन का सिद्धान्त
(3) कार्बनिक-विकास का सिद्धान्त
(4) कोशिका सिद्धान्त

Q.110 "यह तर्क दिया जाता है कि, यदि वर्षों के भीतर मनुष्य जानवरों और फसलों की नई नस्लों का निर्माण कर सकता है, तो प्रकृति लाखों वर्षों में ऐसा नहीं कर सकती है यह कथन संदर्भित करता है-

- (1) पर्यावरण चयन (2) प्राकृतिक चयन
(3) लैंगिक चयन (4) कृत्रिम चयन

Q.111 हल्की और गहरी बिस्टन बेटूलेरिया के दो मेलेनिक रूप हैं, गहरी मेलेनिक रूप के अधिक सामान्य होने की सम्भावना कब है -

- (1) अप्रदूषित पर्यावरण में (2) प्रदूषित पर्यावरण में
(3) वनोन्मूलित भूमि में (4) ठंडा पर्यावरण में

Q.112 डार्विन का प्राकृतिकवर्णन वाद निम्न पर आधारित है :

- (1) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
(2) आकस्मिक परिवर्तन
(3) जीव-जातियों में प्रचुर सन्तानोत्पत्ति, जीवन संघर्ष तथा योग्यतम की उत्तरजीवितता
(4) अंगों के उपयोग तथा अनुपयोग से होने वाले परिवर्तन

- Q.113** उद्विकास की इकाई है –
(1) जाति (2) व्यक्ति (3) जनसंख्या (4) संघ
- Q.114** उद्विकास है :
(1) निर्धारित
(2) संयोगवश होने वाली घटना
(3) दोनों
(4) कोई नहीं
- Q.115** प्राकृतिक चयन कुछ तथ्यात्मक अवलोकन पर आधारित है, ये हैं :—
(1) प्राकृतिक संसाधन की सीमा
(2) जनसंख्या की स्थायी आकार (मौसमी उतार-चढ़ाव को छोड़कर)
(3) जनसंख्या के सदस्यों में विशेषताओं में भिन्नता
(4) सभी सही
- Q.116** चार्ल्स डार्विन की पुस्तक 'जाति की उत्पत्ति' एक क्रान्तिकारी कृति थी, इसमें व्याख्या है :
(1) जीन उत्परिवर्तन की
(2) अंगों के उपयोग तथा अनुपयोग की
(3) जर्मप्लाज्म मत की
(4) प्राकृतिक चयन द्वारा योग्यतम की उत्तर जीविता
- Q.117** नवडारविनवाद के अनुसार निम्न में से कौन जैव विकास के लिए जिम्मेदार है :
(1) उत्परिवर्तन
(2) प्राकृतिक चयनवाद
(3) आनुवांशिक विचलन
(4) उपरोक्त सभी
- Q.118** एक वैज्ञानिक ने डॉसोफिला की 69 पीढ़ियों को अंधेरे में रखा। फिर भी इनमें साधारण प्रकार के नेत्र पाए गए, इससे कौनसा मत गलत सिद्ध होता है :
(1) संश्लेषणात्मक सिद्धान्त
(2) प्राकृतिक चयनवाद
(3) जनन द्रव्य सिद्धान्त
(4) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
- Q.119** जैव विकास में विभिन्नताओं का अद्भुत (ultimate) स्रोत है:
(1) उत्परिवर्तन (2) लैंगिक प्रजनन
(3) प्राकृतिक चयन (4) हॉर्मोन क्रिया
- Q.120** नई जातियों की उत्पत्ति के सम्बन्ध में मुख्य कारक है:
(1) भौगोलिक पृथक्करण (2) अंगों का सतत् उपयोग
(3) मनुष्य इच्छा (4) पॉलीप्लोइडी

- Q.121** जीन पूल होता है :
(1) एक जनसंख्या के व्यक्ति विशेष की जीनिक रचना
(2) एक स्थान की एक जाति के सदस्यों के विभिन्न जीन
(3) कृत्रिम रूप से संश्लेषित जीन का पूल
(4) एक वंश के जीन
- Q.122** निम्न में से वातावरणीय प्रदूषण सूचक के रूप में किसे प्रयुक्त किया जाता है ?
(1) लेपिडोप्टेरा (2) लाइकेन्स
(3) लाइकोपर्सिकोन (4) लाइकोपोडियम
- Q.123** निम्न में से कौनसा प्रमाण लैमार्कवाद को नहीं दर्शाता?
(1) सर्प में पादों का अभाव
(2) जलीय पक्षियों में झिल्लीदार अंगुलियाँ
(3) पेपर्ड मूथ में औद्योगिक क्षेत्रों में रंजककरण
(4) गुफाओं में रहने वाले जन्तुओं में रंजकहीनता
- Q.124** जैव-विकास के संश्लेषणात्मक सिद्धान्त के सम्बन्ध में पुस्तक 'जैनेटिक्स तथा ओरिजिन ऑफ स्पीशीज' किसने लिखी है :
(1) डॉबजेन्सकी (2) हेल्डेन
(3) मॉयर (4) डी-ब्रीज
- Q.125** कॉलम को मिलाये और सही विकल्प चुने—

	कॉलम-I (वैज्ञानिक)	कॉलम-II (के सम्बन्धित)	कॉलम-III (वितरण दिया)
1	ओपेरिन	इग्लैण्ड	जीवन निर्जीव अकार्बनिक अणु से आता है।
2	लैमार्क	फ्रेन्च	उपार्जित लक्षणों का अगली पीढ़ी को पारित करना

- Q.126** पशुपालन तथा पादप प्रजनन कार्यक्रम उदाहरण है :
(1) प्रतिगामी विकास (2) कृत्रिम चयन
(3) उत्परिवर्तन (4) प्राकृतिक चयन
- Q.127** निम्न कॉलम का मिलना कीजिये तथा सही सयोजन को छाँटिये :
- | कॉलम I | कॉलम II |
|------------|-----------------------------|
| a डार्विन | p उत्परिवर्तन सिद्धान्त |
| b डी ब्रीज | q प्रोटोबायोन्ट्स |
| c पाश्चर | r जाति उद्भवन |
| d फॉक्स | s स्पेशल क्रिएशन |
| | t हंस ग्रीवा फ्लास्क प्रयोग |
- (1) a = r, b = p, c = t, d = q
(2) a = p, b = q, c = r, d = s
(3) a = t, b = r, c = q, d = p
(4) a = r, b = t, c = p, d = q

जीव विज्ञान

Q.128 एक पृथक्कृत जनसंख्या में जीन की आवृत्ति में परिवर्तन क्या कहलाता है :

- (1) आनुवांशिक विचलन (2) जीन प्रवाह
(3) उत्परिवर्तन (4) संकरण

Q.129 पेनीसेलीन माध्यम पर जब जीवाणु को संवर्धित किया जाता है, तो कुछ जीवाणु संवर्धित हो जाते हैं, इसका कारण बताइये—

- (1) औषध प्रतिरोधकता के कारण प्राकृतिक चयन
(2) प्रेरित उत्परिवर्तन
(3) जननात्मक पृथक्करण
(4) आनुवांशिक विचलन

Q.130 उत्परिवर्तन के कारण आने वाली विभिन्नताएँ होती हैं:

- (1) यादृच्छिक एवं दिशाहीन
(2) यादृच्छिक एवं दिशात्मक
(3) यादृच्छिक एवं छोटी
(4) यादृच्छिक, छोटी एवं दिशात्मक

Q.131 किसी जाति के निर्माण के लिये सबसे महत्वपूर्ण क्या है:

- (1) मौसमी पृथक्करण (2) जननात्मक पृथक्करण
(3) व्यवहारिक पृथक्करण (4) भौगोलिक पृथक्करण

Q.132 समुद्री यात्रा के दौरान किये गये अवलोकन के आधार पर, चार्ल्स डार्विन ने निष्कर्ष निकाला कि मौजूदा जीवित रूपों में समानताये हैं—

- (1) आपस में ही
(2) लाखों साल पहले मौजूद जीवन रूपों के साथ
(3) दोनों (1) और (2)
(4) समानताओं को साझा करते हैं

Q.133 डी व्रीज ने जैविक क्रमविकास से सम्बन्धित अपना उत्परिवर्तन मत किस जीव पर शोध करते हुए प्रस्तुत किया था :

- (1) ओइनोथेरा लैमार्कियाना
(2) ड्रोमोफिला मेलैनोगैस्टर
(3) पाइसम सेटाइवम
(4) ऐल्थिया रोजिया

Q.134 एक स्पीशीज के लिए निम्नलिखित में से कौनसी एक बात सत्य नहीं है :

- (1) एक स्पीशीज के सदस्यों में परस्पर जनन होता है।
(2) एक स्पीशीज के सदस्यों में विभिन्नताएँ होती हैं।
(3) एक स्पीशीज की समष्टियों के बीच जीन प्रवाह नहीं होता है।
(4) प्रत्येक स्पीशीज प्रत्येक दूसरी स्पीशीज से जननात्मक रूप में पृथक होती है।

Q.135 Alfred Wallace के संबंध में नीचे कुछ कथन दिये गये हैं :

- (i) एक प्रकृति वैज्ञानिक था।
(ii) Malay Archipelago में कार्य किया था।
(iii) डार्विन के समय के दौरान ही पूर्णतया भिन्न निष्कर्षों पर पहुँचे।
(iv) इन्होंने अपने अवलोकन एवं निष्कर्ष को डार्विन तक पत्र के द्वारा पहुँचाया।
इन चारों में से कौनसा विकल्प सही है जो अल्फ्रेड वेलेस के साथ सम्बंधित है।

- (1) ii व iv (2) i व iii
(3) i, ii व iv (4) व iii

Q.136 डार्विन के उद्विकासिय सिद्धान्त से असम्बन्धित विचार है:

- (1) सर्वोत्तम की उत्तरजीविता
(2) उत्तरजीविता के लिये संघर्ष
(3) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
(4) प्राकृतिक वरण द्वारा नयी जाति की उत्पत्ति

Q.137 नीचे दिये कथन को पढ़े और सही विकल्प को चुने कथन—1 जनसंख्या पर माल्थस के कार्य ने डार्विन को प्रभावित किया

कथन—2 डार्विन के बाद लैमार्क ने कहा था कि जीवन रूपों का विकास हुआ था।

- (1) दोनों कथन सही हैं।
(2) दोनों कथन गलत हैं।
(3) कथन—1 सही परन्तु कथन—2 गलत
(4) कथन—1 गलत परन्तु कथन—2 सही

Q.138 उपार्जित लक्षणों की वंशागति का सिद्धान्त था :

- (1) लैमार्कवाद (2) डार्विनवाद
(3) नव-लैमार्कवाद (4) नव-डार्विनवाद

Q.139 डार्विन के सिद्धान्त का मुख्य बिन्दु था :

- (1) प्राकृतिक वरण
(2) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
(3) ओम्नी सेलुली इ सेलुली
(4) उच्च प्रजनन

Q.140 एक छोटी समष्टि से जीन का विलोपन होना निम्न का उदाहरण है :

- (1) प्राकृतिक चयन (2) जाति-उद्भवन
(3) अनुकूलन (4) आनुवांशिक विचलन

Q.141 यदि एक उत्परिवर्तन प्रकृति द्वारा चयनित हो जाये, तो यह है—

- (1) उदासीन (2) हानिकारी
(3) पूर्व-अनुकूली (4) पश्च-अनुकूली

Q.142 अनुकूली विकिरण का उदाहरण है :

- (1) डार्विन की चिड़िया
- (2) आस्ट्रेलिया के मार्सुपियल्स
- (3) आस्ट्रेलिया के अपरा स्तनी
- (4) उपरोक्त सभी

Q.143 वे लक्षण जो किसी जीव को प्राकृतिक स्थिति में अच्छी तरह से जीवित रहने में सक्षम बनाते हैं, वे कहलाते हैं:

- (1) उच्छलन
- (2) उत्परिवर्तन
- (3) अनुकूली उपयोगी विभिन्नताएँ
- (4) विभिन्नताएँ

Q.144 निम्न में से कौनसा लैमार्कवाद की संकल्पना नहीं है?

- (1) वातावरण द्वारा विभिन्नताएँ उत्पन्न हो जाती हैं
- (2) विभिन्नताओं के कारण जीवों की संख्या व उत्तरजीविता भिन्न-भिन्न होती है।
- (3) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
- (4) किसी अंग का निरन्तर उपयोग करने पर उसके आकार में वृद्धि होना

Q.145 उद्विकास के लिए कच्चा माल है :

- (1) आनुवंशिक विचलन
- (2) प्राकृतिक वरण
- (3) अनुकूलन
- (4) उत्परिवर्तन

Q.146 एक अच्छी तरह से अनुकूलित व योग्यतम समष्टि में क्या घटित होगा ?

- (1) जीन पूल घटता है।
- (2) जीन पूल बढ़ता है।
- (3) अन्तःजातीय संघर्ष नहीं पाया जायेगा।
- (4) विकसित नहीं होगी।

Q.147 निम्न में से कौनसा कथन नवडार्विनवाद के अनुसार नई जाति की उत्पत्ति से सम्बन्धित है ?

- (1) केवल उत्परिवर्तन
- (2) लाभदायक विभिन्नताएँ तथा प्राकृतिक चयन
- (3) प्राकृतिक चयन के साथ उत्परिवर्तन
- (4) केवल संकरण

Q.148 निम्न में से कौनसा एक डार्विन के उद्विकास सिद्धान्त ने नहीं दिया ?

- (1) उत्तरजीविता के लिए संघर्ष
- (2) अतिउत्पादन
- (3) प्राकृतिक चयन
- (4) आनुवंशिक विचलन

Q.149 हुगो डी ब्रिज के अनुसार, दीर्घ उत्परिवर्तन जो एक ही पद में जाति उद्भवन कर सकते हैं कहलाते हैं :

- (1) प्रभावी उत्परिवर्तन
- (2) घातक उत्परिवर्तन
- (3) साल्टेशन
- (4) अप्रभावी उत्परिवर्तन

Q.150 खरपतवारनाशी, पीडकनाशी एवं एन्टीबायोटिक के अत्यधिक उपयोग के कारण कम समय अवधि में प्रतिरोधक किस्में चयनित हो गई हैं, ये किस के कारण होने वाला उद्विकास है :

- (1) उत्परिवर्तन
- (2) कृत्रिम चयन
- (3) मानवोद्भवी क्रियाओं के कारण प्राकृतिक चयन
- (4) जीव विचलन

Q.151 किसी आबादी में एलिल आवृतियों में परिवर्तन या आनुवंशिक साम्य के विपथन का परिणाम उद्विकास माना जा सकता है। ऐसा किस एक को छोड़कर निम्न सभी कारको के कारण हो सकता है ?

- (1) जीन प्रवास
- (2) जीन-पुनर्योजन
- (3) यादृच्छिक संभोग
- (4) प्राकृतिक वरण

मानव उद्विकास (Human evolution)

Q.152 स्तम्भ A एवं B का मिलान किजिए –

	स्तम्भ A		स्तम्भ B
(A)	हिम युग	(i)	1,00,000 – 40,000 के मध्य
(B)	कृषि की शुरुआत	(ii)	75,000 – 10,000
(C)	नियेन्डरथल मानव	(iii)	18000
(D)	पूर्व ऐतिहासिक गुफा कला	(iv)	10,000

- (1) (C) – i, (A) – (ii), (D) – iii, (B) – iv
- (2) (A) – i, (B) – (ii), (C) – iii, (D) – iv
- (3) (C) – i, (A) – (ii), (B) – iii, (D) – iv
- (4) (C) – i, (D) – (ii), (A) – iii, (B) – iv

Q.153 कृषि व मानव स्थापन लगभग कब प्रारम्भ हुआ था :

- (1) 10000 वर्ष पश्चात्
- (2) 20000 वर्ष पश्चात्
- (3) 30000 वर्ष पश्चात्
- (4) 40000 वर्ष पश्चात्

Q.154 जैव-विकास के क्रम में कौनसा प्राइमेट मनुष्य के सबसे निकट है :

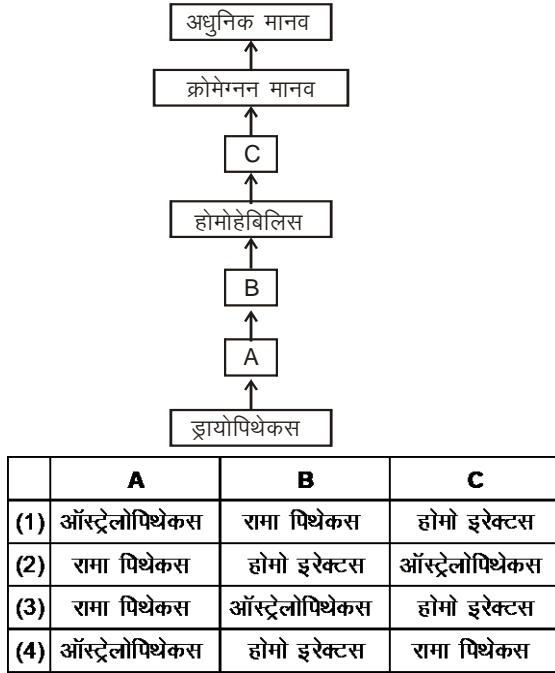
- (1) पुरानी दूनिया के बन्दर (रिसस)
- (2) नये युग के बन्दर
- (3) एप (कपी)
- (4) लिमर

Q.155 होमो सेपिएन्स में कौनसा लक्षण है :

- (1) पैर का अंगूठा विपरीत दिशा में मुड़ने वाला
- (2) बड़े केनाइन दाँत
- (3) कपालीय क्षमता 1450 cc
- (4) ठोड़ी का अभाव

जीव विज्ञान

Q.156 मानव उद्भविकास के पूर्वजों का अनुक्रम चित्रात्मक प्रस्तुतिकरण नीचे दिया गया है दिये गये विकल्पों में A, B एवं C को पहचानिए और सही विकल्प का चयन किजिए –



- Q.157** निम्न में से कौनसा कथन सही है ?
- (1) व्यस्क चिपेंजी की खोपड़ी आधुनिक व्यस्क मानव समान है
 - (2) शिशु चिपेंजी की खोपड़ी आधुनिक व्यस्क मानव के समान है
 - (3) शिशु चिपेंजी की खोपड़ी व्यस्क चिपेंजी के पूर्णतया समान है
 - (4) शिशु चिपेंजी और व्यस्क चिपेंजी की खोपड़ी के साथ कोई समानता नहीं है
- Q.158** होमो इरेक्टस क्रोमैगनन से किस बात में भिन्न था :
- (1) जबड़े बाहर निकले हुए
 - (2) औजार बनाना
 - (3) ढलकते हुए जबड़े
 - (4) कला एवं चित्रकारी
- Q.159** निम्न में से कौनसा कथन सही है :
- (1) ज्ञायोपिथेकस मानव तथा कपि दोनों का पूर्वज था
 - (2) ज्ञायोपिथेकस मानव का पूर्वज था किन्तु कपि का पूर्वज नहीं था
 - (3) शारीरिक रचना के आधार पर कपि मानव का पूर्वज था
 - (4) एक से अधिक सही है।

- Q.160** निम्न में से कौन पूर्वी तथा मध्य एशियाई देशों में 1,00,000 - 40,000 वर्ष पहले रहा ?
- (1) होमो इरेक्टस
 - (2) होमो हेबिलिस
 - (3) निएण्डरथल मानव
 - (4) ऑस्ट्रेलोपिथेसिन
- Q.161** जीवाश्म के रूप में प्राप्त होने वाला सबसे हाल का मानव है :
- (1) जावा मानव
 - (2) पेकिंग मानव
 - (3) क्रोमैगनन मानव
 - (4) हीडलबर्ग मानव
- Q.162** जावा मानव की कपालीय क्षमता कितनी थी :
- (1) 400 cc
 - (2) 650 cc
 - (3) 900 cc
 - (4) 1450 cc
- Q.163** मानव का विकास होने का कारण था कि कपि सदृश्य पूर्वजों में भिन्न लक्षण था :
- (1) दो पैरों पर खुले मैदान में चलने का स्वभाव
 - (2) अग्नि का उपयोग किया
 - (3) पोषण में कठिनाई हुई
 - (4) सामाजिक शिकार करने का स्वभाव
- Q.164** सुरक्षा एवं भोजन बनाने के लिए सर्वप्रथम अग्नि का प्रयोग किसने किया :
- (1) निएण्डरथल मानव
 - (2) क्रोमैगनन मानव
 - (3) जावा मानव
 - (4) पेकिंग मानव
- Q.165** सामाजिक रूप से रहना एवं सामाजिक रस्मों को निभाना किसने शुरू किया—
- (1) क्रोमैगनॉन मानव
 - (2) पेकिंग मानव
 - (3) जावा मानव
 - (4) निएण्डरथल मानव
- Q.166** सी. फ्यूहलरॉट ने जर्मनी की निएण्डरथल घाटी से किस मनुष्य अवशेष खोज की थी:
- (1) निएण्डरथल मानव की
 - (2) क्रोमैगनॉन मानव की
 - (3) होमो इरेक्टस
 - (4) होमो हेबिलिस
- Q.167** दो पैरों पर चलने का सबसे बड़ा लाभ है :
- (1) हाथ स्वतंत्र रूप से मस्तिष्क की आज्ञानुसार कार्य कर सकते हैं
 - (2) अधिक तेज चाल
 - (3) शरीर को अच्छी प्रकार आधार देना
 - (4) शरीर का भार कम होना
- Q.168** किस जीवाश्म मानव की कपाल गुहा आधुनिक मानव के लगभग समान थी :
- (1) आस्ट्रेलोपिथेकस
 - (2) जावा कपि मानव
 - (3) निएण्डरथल मानव
 - (4) पेकिंग मानव

Q.169 सबसे अधिक कपालीय क्षमता किसकी थी :

- (1) पेकिंग मानव (2) निएन्डरथल मानव
(3) जावा मानव (4) क्रोमैगनन मानव

Q.170 निम्नलिखित में से कौन मनुष्य का सर्वाधिक आद्य पूर्वज है ?

- (1) होमो हेबिलिस (2) रामापिथिकस
(3) ऑस्ट्रेलोपिथिकस (4) होमो निएन्डरथेलेन्सिस

Q.171 होमो हेबिलिस दर्शाता है :

- (1) घुमक्कड़ जाति को
(2) आद्य मानव को
(3) आधुनिक मानव को
(4) कौशल पूर्ण और औजार-निर्माता को

Q.172 कौनसा कथन सत्य है :

- (1) आस्ट्रेलोपिथिकस आधुनिक मानव का प्रत्यक्ष पूर्वज है
(2) निएन्डरथल मानव आधुनिक मानव का प्रत्यक्ष पूर्वज है
(3) होमो इरेक्टस होमो सेपिएन्स का प्रत्यक्ष पूर्वज है
(4) क्रोमैगनन मानव के जीवाश्म सर्वप्रथम इथियोपिया में पाये गये

Q.173 मानव जाति के विकास में निकटतम संबंधित लक्षण है:

- (1) पूंछ लुप्त होना (2) जबड़ों का छोटा होना
(3) द्विनेत्री दृष्टि होना (4) चपटे नाखून

Q.174 गुणसूत्र बेण्ड प्रारूप के आधार पर निम्न में से कौन मानव का सर्वाधिक निकट सम्बन्धी है :

- (1) चिम्पांजी (2) गोरिल्ला
(3) ओरंगउटान (4) गिबबन

Q.175 निम्न में से कौनसा क्रम मानव के विकासीय इतिहास का सही क्रम है :

- (1) पेकिंग मानव, होमो सेपियन्स, निएन्डरथल मानव, क्रोमैगनन मानव
(2) पेकिंग मानव, निएन्डरथल मानव, होमो सेपियन्स, क्रोमैगनन मानव
(3) होमो हेबिलिस, पेकिंग मानव, निएन्डरथल मानव, क्रोमैगनन मानव
(4) पेकिंग मानव, निएन्डरथल मानव, होमो सेपियन्स, हीडलबर्ग मानव

Q.176 वर्तमान समय तक खोजे गए जीवाश्मों के अनुसार मानव की उत्पत्ति और विकास किस स्थान से प्रारम्भ हुआ :

- (1) फ्रांस (2) जावा (3) अफ्रीका (4) चीन

Q.177 मनुष्य एवम चिपेंजी के 3 एवं 6 गुणसूत्रों का समान बेंडिंग पैटर्न प्रदर्शित करता है :

- (1) समान उत्पत्ति
(2) मनुष्य की उत्पत्ति एप से हुई है।
(3) एप की उत्पत्ति मनुष्य से हुई है।
(4) इनके विकास का आपस में कोई सम्बंध नहीं है।

Q.178 होमो इरेक्टस इरेक्टस निम्न का वैज्ञानिक नाम है :

- (1) क्रोमैगनन (2) निएन्डरथल मानव
(3) जावा मानव (4) पेकिंग मानव

Q.179 आधुनिक मनुष्य का प्रत्यक्ष पूर्वज है :

- (1) निएन्डरथल मानव (2) होमो हेबिलिस
(3) क्रोमैगनन मानव (4) आस्ट्रेलोपिथिकस

Q.180 मनुष्य का पूर्वज जो सबसे पहले सीधा खड़ा हुआ :

- (1) ऑस्ट्रेलोपिथिकस (2) क्रोमैगनन मानव
(3) जावा मानव (4) पेकिंग मानव

Q.181 मनुष्य उद्विकास के सदर्भ में असत्य कथन चुनिये ?

- (1) मनुष्य समान प्राइमेट्स पूर्वी अफ्रीका में लगभग 3-4 मिलियन वर्ष पूर्व घूमे होंगे एवं ये सम्भवतः 4 फीट से लम्बे नहीं रहे
(2) ड्रोयोपिथेकस एवं रामापिथेकस रोम युक्त थे एवं उनमें गमन गोरिल्ला एवं चिम्पैन्जी समान था
(3) ऐतिहासिक गुफा चित्रकारी लगभग 18000 वर्ष पूर्व बनाई गई थी।
(4) होमा हेबिलिस सम्भवतः मीट खाते थे।

EXERCISE-II

Analytical Questions

Q.1 जीन प्रवास / जीन प्रवाह, आनुवांशिक विचलन, उत्परिवर्तन, आनुवांशिक पुर्नयोजन व प्राकृतिक चयन जैसे ये पांच कारक हार्डी विनबर्ग सिद्धांत को प्रभावित करते हैं।

यहां प्रभावित का वास्तविक अर्थ है :

- (1) सिद्धांत लागू नहीं होगा
- (2) सिद्धांत लागू होगा
- (3) इसी युग्मविकल्पी की आवृत्ति पीढ़ी दर पीढ़ी स्थिर रहती है
- (4) उद्विकास को प्रभावित नहीं करेगा

Q.2 फिन्चों के बारे में क्या सही है ?

- (a) गेलापोगोस द्वीप में उपस्थित
 - (b) उपलब्ध भोजन के अनुसार चोंच की आकृति में बदलाव रखती है।
 - (c) उभयनिष्ठ पूर्वज से उत्पन्न हुई थी।
 - (d) अनुकूली विकिरण का सर्वश्रेष्ठ उदाहरण है।
- (1) a, c, d
 - (2) b, c, d
 - (3) a, b, c
 - (4) a, b, c, d

Q.3 मिलर द्वारा अपने प्रयोग के पश्चात् प्राप्त कार्बनिक यौगिक थे :

- (1) प्रोटीन
- (2) पोलीसेकेराइड्स
- (3) कुछ प्रोटीन एकलक (अमीनो अम्ल)
- (4) कोसरवेट्स

Q.4 समजात व समरूपी अंगों के सम्बंध में निम्न सारणी का अध्ययन कीजिये तथा गलत मिलान का चयन कीजिए :

	Example	Function	Evolution type	
1	समजात अंग	मनुष्य एवं चीता के अग्रपाद	क्रमशः वस्तु पकड़ने एवं दौड़ने	अभिसारी उद्विकास
2	समवृत्ती अंग	आलू एवं शकरकंद	स्टार्च के रूप में भोजन संकथ	अभिसारी उद्विकास
3	समवृत्ती अंग	ऑक्टोपस एवं मनुष्य की आंखें	दृष्टी अंग	अभिसारी उद्विकास
4	समजात अंग	चमगादड़ के पंख एवं डोल्फिन के फ्लिपर्स	क्रमशः उड़ना एवं तैरना	अपसारी उद्विकास

Q.5 वर्तमान वैज्ञानिक अच्छी तरह से जानते हैं कि कुछ जीव निश्चित भूवैज्ञानिक काल में सीमित होते हैं। इस निष्कर्ष के लिए स्पष्ट प्रमाण किससे प्राप्त होते हैं :

- (1) जीवाश्म
- (2) भ्रौणिकी
- (3) औतिकी व समजातता
- (4) जैवरसायनिकी

Q.6 जैवउद्विकास की उभयनिष्ठ पूर्वजता किससे स्पष्ट होती है :

- (1) तुलनात्मक औतिकी व आकारीकी
- (2) समजातता
- (3) अनुकूली विकिरण
- (4) उपरोक्त सभी

Q.7 नीचे दिए गए अवसलोकनों को ध्यान से पढ़ें और वैज्ञानिक की पहचान करें।

- I. जनसंख्या में एलील आवृत्ति में परिवर्तन के परिणामस्वरूप विकास होगा
- II. उत्परिवर्तन आनुवंशिक संतुलन में गड़बड़ी पैदा कर सकता है।
- III. आबादी में एलील आवृत्ति स्थिर है और पीढ़ी से पीढ़ी तक स्थिर है।

- (1) ह्यूगो डी ब्रीज
- (2) ग्रेगर जॉन मेंडल
- (3) हार्डी विनबर्ग
- (4) चार्ल्स डार्विन

Q.8 मनुष्य में कौनसा अंग अवशेषी है :

- (1) कर्णपल्लव पेशियां
- (2) अक्ल दाढ़
- (3) फोसा ओवेलिस
- (4) एक से अधिक विकल्प सही हैं।

Q.9 समजातता किसके द्वारा प्रदर्शित की जाती है :

- (1) कशेरुकी हृदय
- (2) कशेरुकी मस्तिष्क
- (3) चमगादड़ के पंख एवं पक्षियों के पंख
- (4) उपरोक्त सभी

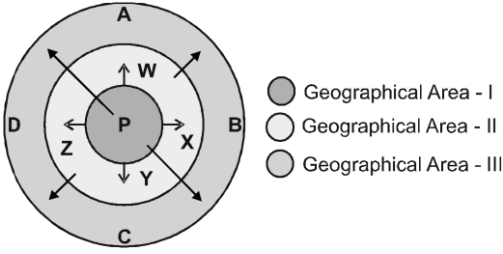
Q.10 निम्न में से गलत मिलान का चयन कीजिये :

- (1) समजात - पक्षियों के पंख व डॉल्फिन के चप्पू
- (2) अनुकूली विकिरण - डार्विन की फिन्चे
- (3) योग्यतम - उच्चतम जनन क्षमता दर
- (4) समवृत्तीयता - कशेरुकी एवं ओक्टोपस के नेत्र

Q.11 _____ अवधि के दौरान मछलियां पृथ्वी पर अधिपत्य में थी।

- (1) कार्बोनिफेरस
- (2) डेवोनियन
- (3) ओर्डोविसियन
- (4) केम्ब्रियन

Q.12 नीचे दिये गये चित्र को ध्यानपूर्वक देखिये :



P - Ancestral species
W to Z and A to D are different forms of P

नीचे दिये गये विकल्पों में से सत्य विकल्प का चयन कीजिये :

- (1) यह अनुकूली विकास को दर्शाता है।
- (2) यह अनुकूली विकिरण है जो ऑस्ट्रेलिया के शिशुधानी वाले स्तनी एवं डार्विन फिन्चों द्वारा प्रतिलक्षित होता है।
- (3) प्रकृति में इस प्रकार का जैव विकास नहीं होता।
- (4) दोनों (1) एवं (2)

Q.13 आर्किओप्टेरिक्स के जीवाश्म निम्न काल की चट्टानों में खोजे गये :

- (1) जूरासीक
- (2) आर्कियोजोइक महाकाल
- (3) क्रिटेसीयस
- (4) ट्राइसिक

Q.14 किस वैज्ञानिक ने स्वतः जननवाद को पूर्णतया खारिज कर दिया :

- (1) लुईस पाश्चर
- (2) वॉन हेल्मोन्ट
- (3) लैजेरो स्पैलेंजानी
- (4) फ्रांसिसको रेड्डी

Q.15 निम्नलिखित में से कौनसा कथन हार्डी विनबर्ग सिद्धान्त का गलत वर्णन करता है?

- (1) व्यक्ति में एलील की आवृत्ति स्थिर है।
- (2) कुल जीन और उनके एलील जनसंख्या में स्थिर
- (3) सभी एलील आवृत्ति का योग 1 है
- (4) जनसंख्या में एलील की आवृत्ति पीढ़ी दर पीढ़ी स्थिर होती है।

Q.16 निम्न में से कौनसा कारक उद्विकास में तो सहायक है परन्तु इसे उद्विकास का आधारभूत कारक नहीं माना जाता है :

- (1) पृथक्करण
- (2) अनुकूलन
- (3) विभिन्नताएँ
- (4) उत्परिवर्तन

Q.17 जीवन का निर्माण सर्वप्रथम हुआ :

- (1) जल में
- (2) हवा में
- (3) 800°C ताप पर
- (4) वाष्प अवस्था में

Q.18 आस्ट्रेलिया में शिशुधानी छछूंदर, कोआला, बैंडीकूट और बोम्बेट उदाहरण हैं—

- (1) समानान्तर विकास
- (2) अभिसारी विकास
- (3) अनुकूली विकिरण
- (4) सह-विकास

Q.19 कुछ जीव खुद को शत्रुओं से बचाने के लिए दूसरे जीवों से समानता दर्शाते हैं, इसे कहते हैं ?

- (1) प्राकृतिक वरण
- (2) मिमिक्री
- (3) समजातता
- (4) जातिउद्भवन

Q.20 लुईस पाश्चर ने सावधानीपूर्वक प्रयोग करके प्रदर्शित किया कि जीवन नहीं आता—

- (1) पहले से मौजूद जीवन से
- (2) मरे यीस्ट से
- (3) जैवजनन के माध्यम से
- (4) सभी

Q.21 यह तर्क दिया जाता है कि यदि हजारों वर्षों में मानव नई किस्म उत्पन्न कर सकता, तो प्रकृति ऐसा लाखों वर्षों में भी नहीं कर पायी थी।

- उपरोक्त कथन किसको दर्शाता है—
- (1) यह उद्विकास व नई जातियों की उत्पत्ति को स्पष्ट करता है।
 - (2) उद्विकास में मनुष्य की भूमिका।
 - (3) मनुष्य क्रियाविधि के कारण उद्विकास तीव्र हो जाता है।
 - (4) उपरोक्त सभी।

Q.22 नयी जाति के निर्माण में सहायक कारक है :

- (1) प्रतियोगिता व विभिन्नता
- (2) जननिक पृथक्करण व प्रतियोगिता
- (3) प्रतियोगिता व उत्परिवर्तन
- (4) जननिक पृथक्करण व उत्परिवर्तन

Q.23 इंग्लैण्ड में औद्योगीकरण के पश्चात् दो भिन्न रंग (काला व सफेद) की सलभ समष्टि में उल्टे अनुपात का कारण था :

- (1) अनुकूलन व प्राकृतिक वरण
- (2) उत्परिवर्तन
- (3) भौगोलिक वितरण
- (4) स्थायीकरण

Q.24 उड़ने वाली गिलहरी व उड़ने वाले फैलेन्जर किस परिघटना को प्रदर्शित करते हैं :

- (1) अपसारी उद्विकास
- (2) अभिसारी उद्विकास
- (3) अनुकूली विकिरण
- (4) अपसारी विकिरण

जीव विज्ञान

Q.25 ह्यूगो डी ब्रीज के अनुसार उत्परिवर्तन के कारण होने वाला जातीयकरण 'साल्टेशन' भी कहलाता है जिसका अर्थ है

- (1) एकल पद विभिन्नता
- (2) नियमित अन्तरालों पर विभिन्नताएँ
- (3) एकल पदीय बड़ा उत्परिवर्तन
- (4) प्राकृतिक वरण के कारण बड़ा परिवर्तन

Q.26 किस सरीसृप के जल में वापस जाने से मछलियों जैसे सरीसृप विकसित हुये ?

- (1) इविथयोसोर्स (2) गिरगिट
- (3) हेमीडेक्टाइलस (4) एलिगेटर

Q.27 सही कथनों का चयन कीजिए :

- (1) रामापिथेकस व ड्रायोपिथेकस का अस्तित्व लगभग 50 मिलियन वर्ष पूर्व था।
- (2) रामापिथेकस मनुष्य जैसा था जबकि ड्रायोपिथेकस कपि जैसा था।
- (3) रामापिथेकस कपि जैसा था जबकि ड्रायोपिथेकस मनुष्य जैसा था।
- (4) 1 व 2 दोनों

Q.28 होमो हेबिलिस की मस्तिष्क क्षमता थी :

- (1) 650-800 cc (2) 800-900 cc
- (3) 600-1000 cc (4) 900-1100 cc

Q.29 होमो इरेक्टस का जीवाश्म खोजा गया था :

- (1) जावा (2) बांग्लादेश
- (3) इथोपिया (4) तन्जानिया

Q.30 नीएण्डरथल मानव किसके समीप रहता था :

- (1) पूर्व व पश्चिम अफ्रीका
- (2) दक्षिणी अफ्रीका
- (3) उत्तरी अफ्रीका
- (4) पूर्व व केन्द्रीय एशिया

Q.31 पूर्व ऐतिहासिक गुफा चित्र विकसित हुये थे :

- (1) 10000 वर्ष पूर्व (2) 15000 वर्ष पूर्व
- (3) 18000 वर्ष पूर्व (4) 20000 वर्ष पूर्व

Q.32 मस्तिष्क व भाषा के संदर्भ में आधुनिक मानव के विकास की कहानी प्रकट होती है :

- (1) अभिसारी उद्विकास के रूप में
- (2) अपसारी उद्विकास के रूप में
- (3) समानान्तर उद्विकास के रूप में
- (4) सभी

Q.33 शाखनी अवरोहण किसके लिए उत्तरदायी होता है :

- (1) समजातता (2) समरूपता
- (3) अवशेषी अंग (4) पूर्वजता

Q.34 निम्न में से किस मानव पूर्वज की मस्तिष्क क्षमता सर्वोच्च थी :

- (1) ऑस्ट्रेलोपिथेकस (2) होमो हेबिलिस
- (3) होमो इरेक्टस (4) नीएण्डरथल

Q.35 पूर्व स्थित निर्जीव कार्बनिक अणुओं से प्रथम जीव को किसने प्रस्तुत किया था ?

- (1) ओपेरिन व हेल्डेन ने
- (2) स्टेनले मिलर व हेरॉल्ड यूरे
- (3) लेमार्क व डार्विन
- (4) ह्यूगो डी ब्रीज व डोबेन्सकी

Q.36 __ए__ के इतिहास में एक अनुठी घटना के रूप में माना जाता है __बी__। ए और बी के लिए सही विकल्प चुने—

- (1) ए—डायनोसोर की उत्पत्ति, बी—ब्रह्माण्ड
- (2) ए—मनुष्य की उत्पत्ति, बी—पृथ्वी
- (3) ए—जीवन की उत्पत्ति, बी—ब्रह्माण्ड
- (4) ए—जीवन की उत्पत्ति, बी—पृथ्वी

Q.37 फिचों की सभी विविध जातियाँ एक उभयनिष्ठ पूर्वज फिच से विकसित हुई थी। पूर्वज फिच के लिए क्या सही है ?

- (1) बीज खाने वाली (2) फल खाने वाले
- (3) गुफावासी (4) सर्वाहारी

Q.38 गैलापेगोस द्वीप की डार्विन की फिचों की विभिन्न जातियाँ दर्शाती है :

- (1) सिम्पेट्रिक जातीयकरण
- (2) एलोपेट्रिक जातीयकरण
- (3) अभिसारी उद्विकास
- (4) चोंच में समरूपता

Q.39 गलत कथन का चयन कीजिए :

- (1) प्राकृतिक वरण एक वंशानुगत विभिन्नता है तथा प्रजनन द्वारा कई संततियों उत्पन्न करता है।
- (2) प्राकृतिक वरण के स्थायीकरण के दौरान अधिक सदस्य मध्यम लक्षण मूल्य की अपेक्षा अन्य मूल्य अर्जित करते हैं।
- (3) 500 मिलियन वर्ष पूर्व अकशेरुकी बने थे तथा सक्रिय थे।
- (4) सरीसृप, मोटे कवचयुक्त अण्डे देते हैं जो उभयचरों से भिन्न, सूर्य के प्रकाश में भी नहीं सूखते हैं

Q.40 स्तम्भों का मिलान कीजिये :

- | | |
|----------------------|-------------------------------------------------------|
| (a) ऑस्ट्रेलोपिथेकस | (i) प्रथम मानव जैसा |
| (b) होमो हेबिलिस | (ii) शरीर की सुरक्षा के लिए खाल का उपयोग करते थे |
| (c) होमो इरेक्टस | (iii) अफ्रीका में पैदा हुये थे |
| (d) नियेन्डरथेल आदमी | (iv) संभवतः मांस खाते थे |
| (e) होमो सेपियन्स | (v) पत्थर के हथियारों से शिकार करते थे तथा फल खाते थे |

- (1) a-v, b-ii, c-iv, d-i, e-iii
(2) a-i, b-ii, c-iv, d-iii, e-v
(3) a-v, b-i, c-iv, d-ii, e-iii
(4) a-v, b-ii, c-iii, d-i, e-iv

Q.41 गैलापेगोस द्वीप की डार्विन की फिंचो की विभिन्न जातियाँ दर्शाती है :

- (1) चोंचों में समरूपता (2) चोंचों में समजातता
(3) अवशोषी पंख (4) कोई नहीं

Q.42 स्वतः जनन सिद्धांत का कथन है :

- (1) जीवन केवल जीवित रूपों से ही आता है
(2) जीवन सजीव तथा निर्जीव दोनों से आ सकता है
(3) जीवन केवल निर्जीव वस्तुओं से ही आता है
(4) जीवन स्वयं उत्पन्न होता है पर ना तो सजीवों से और ना ही निर्जीवों से

Q.43 विकास के लिये पेलियोण्टोलॉजिकल प्रमाण निम्न से संबंधित है :

- (1) भ्रूण का विकास (2) समजात अंग
(3) जीवाश्म (4) समरूप अंग

Q.44 व्हेल, चमगादड़, चीता और मनुष्य के अग्रपाद की अस्थियों की संरचना में समानता है, क्योंकि :

- (1) एक जीव ने दूसरे जीव को उत्पन्न किया है
(2) इन सब ने एक सामान्य पूर्वज साझा किया है
(3) ये समान कार्य करते हैं।
(4) इनमें जैव रासायनिक समानताएँ हैं

Q.45 समरूप अंग निम्न के कारण उत्पन्न होते हैं :

- (1) अपसारी विकास (2) कृत्रिम चयन
(3) आनुवंशिक विचलन (4) अभिसारी विकास

Q.46 $(p+q)^2 = p^2 + 2pq + q^2 = 1$ समीकरण प्रयुक्त की जाती है:

- (1) जनसंख्या आनुवंशिकी
(2) मेण्डेलियन आनुवंशिकी
(3) जैवमिती
(4) आण्विक आनुवंशिकी

Q.47 जे. लेडरबर्ग तथा इ. लेडरबर्ग के अनुसार प्रतिजैविक प्रतिरोधी जीवाणुओं का प्रकटन निम्न का उदाहरण है।

- (1) अनुकूली विकिरण
(2) पारक्रमण
(3) जनसंख्या में पूर्व विद्यमान विभिन्नता
(4) अपसारी विकास

Q.48 जरायुजता को अधिक विकसित माना गया है क्यों कि:

- (1) शिशुओं को अपने हाल पर छोड़ दिया जाता है
(2) शिशु एक मोटे कवच द्वारा सुरक्षित रहते हैं
(3) शिशु माता के शरीर के भीतर सुरक्षित रहता है तथा जन्म के पश्चात् देखभाल की जाती है जिससे इनकी उत्तरजीविता की संभावनायें बढ़ जाती हैं
(4) भ्रूण विकसित होने में बहुत लम्बा समय लेता है

Q.49 MN-रक्त समूह तंत्र के लिये M तथा N अलील की आवृत्ति क्रमशः 0.7 तथा 0.3 है। MN-रक्त समूह युक्त जीवों की अनुमानित आवृत्ति क्या होगी ?

- (1) 42% (2) 49% (3) 9% (4) 58%

Q.50 शलभ (*Biston bitularia*) में प्रेक्षित औद्योगिक मिलेनिसम किस प्रकार के वरण का उदाहरण है ?

- (1) स्थायीकारी (2) दिशात्मक
(3) विदारण (4) कृत्रिम

Q.51 मानव विकास में सर्वाधिक मान्य वंश परम्परा है :

- (1) ऑस्ट्रेलोपिथेकस → रामापिथेकस → होमो सेपियन्स → होमो हेबिलिस
(2) होमो इरेक्टस → होमो हेबिलिस → होमो सेपियन्स
(3) रामापिथेकस → होमो हेबिलिस → होमो इरेक्टस → होमो सेपियन्स
(4) ऑस्ट्रेलोपिथेकस → रामापिथेकस → होमो इरेक्टस → होमो हेबिलिस → होमो सेपियन्स

Q.52 स्तम्भ 'A' में सूचीबद्ध वैज्ञानिकों को स्तम्भ 'B' में सूचीबद्ध विचारों के साथ मिलाइये।

- | स्तम्भ 1 | स्तम्भ 2 |
|--------------|-------------------------------|
| i. डार्विन | M. अजीवात जीवोत्पत्ति |
| ii. ओपेरिन | N. अंगों का उपयोग तथा अनुपयोग |
| iii. लैमार्क | O. महाद्वीपीय विचलन सिद्धान्त |
| iv. वेगनर | P. प्राकृतिक वरण द्वारा विकास |

विकल्प :

- (1) i-M; ii-P; iii-N; iv-O (2) i-P; ii-M; iii-N; iv-O
(3) i-N; ii-P; iii-O; iv-M (4) i-P; ii-O, iii-N, iv-M

जीव विज्ञान

- Q.53** किसी जाति के नये जीवों की उत्पत्ति की दर प्रत्यक्ष रूप से किससे संबंधित होती है :
- (1) जीवन चक्र के जीवन काल / अवधि से
(2) उपलब्ध भोजन एवं सुरक्षा
(3) पर्यावरणीय परिस्थितियों से
(4) शरीर आकार
- Q.54** योग्यता के लिए क्या सही है ?
- (1) वंशानुगत (2) अवंशानुगत
(3) अस्थायी (4) कायिक
- Q.55** 1953 में S.L. मिलर ने आदिम पृथ्वी की परिस्थितियों को प्रयोगशाला में उत्पन्न कर अजीविय कार्बनिक पदार्थों से प्रथम जीवन की उत्पत्ति का प्रयोगिक प्रमाण दिया। तैयार की गई आदिम पृथ्वी की स्थितियाँ थी :
- (1) निम्न ताप, ज्वालामुखी तुफान, ऑक्सीजन युक्त वायुमण्डल
(2) निम्न ताप, ज्वालामुखी तुफान, अपचायी वायुमण्डल
(3) उच्च तापमान, ज्वालामुखी तुफान, अनापचायी वायुमण्डल
(4) उच्च तापमान, ज्वालामुखी तुफान, CH₄, NH₃, H₂ युक्त अपचायी वातावरण
- Q.56** वह प्रकृतिविद जिसके विचार डार्विन से मिलते जुलते थे:
- (1) अल्फ्रेड नोबेल (2) अल्फ्रेड वॉलेस
(3) लैमार्क (4) एच. खुराना
- Q.57** बॉब बिल्ली व बाघ बिल्ली दर्शाते हैं :
- (1) अपसारी उद्विकास
(2) अनुकूली विकिरण
(3) अभिसारी / समानान्तर उद्विकास
(4) एक से अधिक विकल्प सही है।
- Q.58** यदि विभिन्न जन्तुओं में एक उभयनिष्ठ आवास में रहने के लिए अनुकूलित होते हैं तो यह दर्शाता है:
- (1) प्राकृतिक चयन (2) सामान्य पूर्वजता
(3) अनुकूली अभिसरण (4) समजातता
- Q.59** डार्विन के अनुसार उपयुक्तता का अर्थ होता है :
- (1) सामाजिक उपयुक्तता (2) मानसिक उपयुक्तता
(3) शारीरिक उपयुक्तता (4) जननिक उपयुक्तता
- Q.60** भूपर्पटी में पाये जाने वाले जीवों के अवशेष हैं :
- (1) जीवाश्मीय प्रमाण (2) आकारिकीय प्रमाण
(3) शारीरिकीय प्रमाण (4) कार्बिकीय प्रमाण

- Q.61** आनुवंशिक साम्यता का सिद्धांत किसके द्वारा दिया गया?
- (1) लैमार्क (2) ह्यूगो डी वेरीज
(3) हार्डी - वेनबर्ग (4) डार्विन
- Q.62** लैमार्क के अनुसार विकास के दौरान जिराफ की गर्दन तथा अग्रपाद निम्न के कारण लम्बे हो गये :
- (1) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
(2) प्राकृतिक वरण और अंगों का उपयोग
(3) भौगोलिक पृथक्करण
(4) अभिसारी विकास
- Q.63** प्रथम स्तनधारी (प्राइमेट समान) थे :
- (1) मानव (2) कपि
(3) बंदर (4) मंजोरू (shrews)
- Q.64** प्रथम मानव सदृश प्रागैतिहासिक मानव था :
- (1) होमो सेपियेंस (2) होमो इरेक्टस
(3) होमो हेबिलिस (4) निएन्डरथल मानव
- Q.65** किस प्रकार के प्राकृतिक वरण में दो शिखर प्राप्त होते हैं ?
- (1) स्थायीकारी वरण (2) दिशात्मक वरण
(3) विदारण वरण (4) (1) व (3) दोनों
- Q.66** इंग्लैण्ड में औद्योगिकीकरण से पूर्व :
- (1) वृक्षों पर केवल श्वेत पंखी शलभ उपस्थित थे
(2) वृक्षों पर श्वेत पंखी शलभ संख्या में कम थे
(3) वृक्षों पर कृष्ण पंखी शलभ संख्या में कम थे
(4) श्वेत पंखी शलभ अनुपस्थित थे
- Q.67** मृतकों को अच्छी तरह से दफनाने का कार्य सर्वप्रथम किस प्रागैतिहासिक मानव द्वारा प्रारम्भ किया गया ?
- (1) जावा मानव
(2) होमो हेबिलिस
(3) निएन्डरथल मानव
(4) ऑस्ट्रेलोपिथेसिन
- Q.68** होमो सेपियेंस की उत्पत्ति _____ में हुई यहाँ से यह अन्य महाद्वीपों में फैला और विभिन्न प्रजातियों में विकसित हुआ:
- (1) अमेरिका (2) ऑस्ट्रेलिया
(3) चीन (4) अफ्रीका
- Q.69** जीवन की उत्पत्ति के संदर्भ में सर्वाधिक स्वीकार्य मत है :
- (1) रासायनिक विकास (2) स्वतः जनन
(3) धार्मिक साहित्य (4) पेनस्पर्मिया

Q.70 विभिन्न आयु की चट्टानों से प्राप्त जीवाश्मों का अध्ययन निम्न एक को छोड़कर सभी संकेत देता है :

- (1) वे संभवतः उस विशेष तलछट के निर्माण के दौरान मरे थे।
- (2) उनमें से कुछ आधुनिक जीवों से मिलते जुलते हैं।
- (3) समय समय पर पृथ्वी पर जीवन के रूप बदलते रहें हैं तथा कुछ रूप विशेष भूवैज्ञानिक काल तक ही सीमित रहे।
- (4) ये विलुप्त जीवों का प्रतिनिधित्व नहीं करते हैं

Q.71 निम्न में से कौनसा कशेरुकी प्रथम उभयचर के रूप में विकसित हुआ ?

- (1) जबड़े रहित मछलियाँ
- (2) पालिपंख (सीलोकेन्थ)
- (3) सेलामेण्डर
- (4) इक्विथोसॉरस

Q.72 व्हेल, चमगादड़, चीता और मनुष्य के अग्रपाद क्या प्रदर्शित करते हैं :

- a. हड्डियों के प्रारूप में समानता
- b. समजातता
- c. समरूपी अंग
- d. अभिसारी विकास
- e. अपसारी विकास
- f. भिन्न संरचनाओं का समान कार्य के लिये विकसित होना

- (1) a, b और c
- (2) c, d और f
- (3) a और d
- (4) a, b और e

Q.73 यदि किसी जन्तु के शरीर में कवकयुक्त अंडा, बाल तथा स्तन ग्रन्थियाँ हैं तथा इसमें अवरुद्ध छिद्र है तो यह किन के बीच की संयोजी कड़ी है :

- (1) रेप्टाइल तथा पक्षी
- (2) पक्षी तथा स्तनधारी
- (3) रेप्टाइल तथा स्तनधारी
- (4) इनमें कोई नहीं

Q.74 जीवाश्म X जीवाश्म Y से पहले विकसित हुआ, इसका सर्वाधिक प्रबल प्रमाण है।

- (1) Y में अवशेषी अंग है जो X के कार्यशील अंग के समजात हों
- (2) Y रचनात्मक रूप से X की तुलना में अधिक जटिल हो
- (3) Y जीवाश्म की तुलना में X अच्छी तरह परिरक्षित है
- (4) X चट्टान की निचली परतों में मिला और Y ऊपर की परतों में

Q.75 स्तनियों के विकास का क्रम क्या था ?

- (1) मछली-एम्फीबिया-पक्षी-स्तनी
- (2) कीट-मछली-पक्षी-स्तनी
- (3) मछली-एम्फीबिया-रेप्टाइल-स्तनी
- (4) मछली-एम्फीबिया-रेप्टाइल-पक्षी-स्तनी

Q.76 कोई विकास संभव न होगा यदि :

- (1) उपार्जित लक्षणों की वंशागति न हो
- (2) कायिक विभन्नताओं की वंशागति न हो
- (3) एक जनसंख्या में जीनिक भिन्नताएँ न हो
- (4) कायिक भिन्नताएँ जीनिक भिन्नताओं में परिवर्तित न हो

Q.77 यदि एक जाति की जनसंख्या को अधिक उपयुक्त वातावरण में रखा जाए तो :

- (1) शत्रुओं से सुरक्षित रहेगी।
- (2) इसके अधिक सदस्य जीवित रहेंगे।
- (3) असीमित भोजन उपलब्ध होगा।
- (4) तीव्र अनुकूलन

Q.78 निम्न में से कौन लैमार्कवाद के विषय में संशय उत्पन्न करता है :

- (1) यद्यपि स्त्रियों में हजारों वर्षों से कान छीदे जा रहे हैं किन्तु फिर भी कान छीदी लड़की का जन्म नहीं हुआ।
- (2) जिराफ में लम्बी गर्दन ऊँचे वृक्षों की पत्तियाँ खाने के कारण होती है।
- (3) हिरण अपने शत्रुओं से बचने के लिए तेज दौड़ सकता है।
- (4) सर्प में पादों का विलुप्त होना।

Q.79 वंशागत तथा विकासीय परिवर्तनों की संभावना उन जातियों में अधिक होती है जो प्रजनन करती है :

- (1) अनिषेक जनन से
- (2) विखंडन
- (3) लैंगिक प्रजनन
- (4) अलैंगिक प्रजनन

Q.80 डार्विनवाद की मुख्य आलोचना का कारण :

- (1) इसकी मान्यता है कि पृथ्वी का वातावरण परिवर्तित होता रहा है।
- (2) इसमें वंशागति सहित लक्षणों की भिन्नताओं की व्याख्या नहीं है। (आनुवांशिकी)
- (3) इसमें जन्तुओं और पौधों के प्रचुर जनन को अधिक बढ़ाया गया है।
- (4) इसमें अवशेषी अंगों की व्याख्या नहीं मिलती।

जीव विज्ञान

- Q.81** परमाणु बम के प्रयोग से आगामी पीढ़ियों में भी विकार उत्पन्न हो सकते हैं, क्योंकि :
- (1) शारीरिक परिवर्तन हो जाते हैं।
 - (2) वायु प्रदूषण के कारण
 - (3) वातावरण के परमाणुओं में परिवर्तन के कारण
 - (4) वंशागत उत्परिवर्तन के कारण
- Q.82** गेलेपेगोस द्वीप पर डार्विन ने पक्षियों की चोंच में भिन्नता देखी (डार्विन की फिन्चेज) तो उसने निष्कर्ष निकाला :
- (1) अन्तरजातीय भिन्नता
 - (2) अन्तःजातीय भिन्नता
 - (3) भोजन के अनुसार प्राकृतिक वरण
 - (4) उपार्जित लक्षणों की वंशागति
- Q.83** समजात अंग है :
- (1) कॉक्रोच तथा चमगादड़ के पंख
 - (2) कीटों के तथा पक्षियों के पंख
 - (3) मछलियों के वायुकोष तथा मेढ़क के फेफड़े
 - (4) मछलियों के अंस पंख तथा घोड़े के अग्रपाद
- Q.84** आने वाली संतति और पैतृक संतति से कम अनुकूलित होती है। यह किस कारण होता है :
- (1) प्राकृतिक वरण
 - (2) उत्परिवर्तन
 - (3) जेनेटिक ड्रिफ्ट
 - (4) अनुकूलन
- Q.85** निम्न में से कौनसा समजात अंग है :
- (1) पक्षी तथा टिड्डे के पंख
 - (2) पक्षी (गौरया) के पंख और मछली के अंस पंख
 - (3) चमगादड़ और तितली के पंख
 - (4) मेढ़क और कॉकरोच की टांगे
- Q.86** निम्न में से कौनसे प्राणी अभिसारी विकास का उदाहरण प्रस्तुत करते हैं :
- (1) चूहा और कुत्ता
 - (2) जीवाणु और प्रोटोजोअन
 - (3) स्टारफिश तथा कटल फिश
 - (4) डॉगफिश तथा व्हेल
- Q.87** डार्विन तथा वालेस ने जैव विकास के लिए निम्नलिखित किस अनुक्रम का प्रस्ताव रखा था :
- (1) अतिउत्पत्ति, विभिन्नताएँ, समष्टि आकार की स्थिरता, प्राकृतिक वरण
 - (2) विभिन्नताएँ, समष्टि आकार की स्थिरता, अतिउत्पत्ति, प्राकृतिक वरण
 - (3) अतिउत्पत्ति, समष्टि आकार की स्थिरता, विभिन्नताएँ, प्राकृतिक वरण
 - (4) विभिन्नताएँ, प्राकृतिक वरण, अतिउत्पत्ति, समष्टि आकार की स्थिरता

- Q.88** डार्विन को अपने 'प्राकृतिक वरण मत' में जैविक विकास में निम्नलिखित में से किस एक की भूमिका में विश्वास नहीं था
- (1) छोटी विभिन्नताएँ
 - (2) योग्यतम की उत्तरजीविता
 - (3) जीवन की लिए संघर्ष
 - (4) असंतत विभिन्नताएँ
- Q.89** पुराने समय में जीवाश्मों की आयु का निर्धारण सामान्यतः रेडियोकार्बन विधि से तथा कुछ ऐसी विधियों से किया जाता था, जिनमें चट्टानों में पाये जाने वाले रेडियोधर्मी तत्व शामिल होते थे। हाल ही में उपयोग में लायी गई अधिक परिशुद्ध विधियों से जीवों के विभिन्न वर्गों के विकास कालों को संशोधित किया गया है, इन विधियों में शामिल है :
- (1) जीवाश्म की परिस्थितियों का अध्ययन
 - (2) इलेक्ट्रॉन चक्रण अनुनाद (ESR) व जीवाश्म DNA
 - (3) चट्टानों में कार्बोहाइड्रेटों/प्रोटीनों का अध्ययन
 - (4) जीवाश्मों में कार्बोहाइड्रेटों/प्रोटीनों का अध्ययन
- Q.90** वह कौन से प्रकार का प्रमाण था, जिससे यह संकेत मिला कि मानव का सम्बन्ध अन्य मानवाभ कपियों की अपेक्षा चिम्पैंजी के साथ अधिक निकट का है ?
- (1) केवल गुणसूत्रों की आकारिकी की तुलना से
 - (2) जीवाश्म अवशेषों से मिलने वाला प्रमाण और केवल जीवाश्म माइटोकॉन्ड्रियल DNA से
 - (3) लिंग गुणसूत्रों, अलिंगसूत्रों तथा माइटोकॉन्ड्रिया से निष्कर्षित DNA का प्रमाण
 - (4) केवल लिंग गुणसूत्रों से लिये गये DNA से मिला प्रमाण
- Q.91** मेढ़क के टेडपोल में गिलों (क्लोमों) के पाए जाने से संकेत मिलता है कि :
- (1) मछलियाँ मेढ़क—सदृश पूर्वजों से विकसित हुई।
 - (2) मेंढकों में भविष्य में गिल हुआ करेंगे।
 - (3) मेंढक गिल—युक्त पूर्वजों से विकसित हुए हैं।
 - (4) अतीत में मछलियाँ जलस्थलचरी हुआ करती थी।
- Q.92** निम्नलिखित में से कौनसा कथन ड्रायोपिथेकस के सम्बन्ध में गलत है—
- (1) वे चिम्पैंजी की तरह चलते हैं।
 - (2) वे प्राइमेट्स थे
 - (3) वे 25 मिलियन वर्ष पहले अस्तित्व में थे
 - (4) वे अधिक कपि के समान थे।

- Q.93** एक छोटी एवं प्रथक्कृत समष्टि में ऑटोसोमल अप्रभावी जीन p की आवृत्ति 0.4% है, तो उस समष्टि में विषमयुग्मजी सदस्यों (2pq) की आवृत्ति क्या होगी?
- (1) 32%
 - (2) 48%
 - (3) 6%
 - (4) हार्डी विनबर्ग नियम द्वारा परिकलित नहीं की जा सकती।
- Q.94** निम्नलिखित में से किसे डायनासोर और मगरमच्छ के समूह पूर्वजों के रूप में जाना जाता है—
- (1) पेलीकोसॉर
 - (2) थिकोसॉर
 - (3) थेरेपसिड
 - (4) सॉरोपसिड
- Q.95** निम्नलिखित में से कौनसी परिघटना जैविक क्रमविकास में डार्विन की प्राकृतिक वरण की संकल्पना का समर्थन करती है :
- (1) क्लोनिंग द्वारा 'डॉली' भेड़ का बनाया जाना
 - (2) अंग-प्रत्यारोपण के लिए 'स्टेम कोशिकाओं' से अंगों का बनाया जाना
 - (3) पारजीनी प्राणियों का बनाया जाना
 - (4) पीड़कनाशी-रोधी कीटों की व्यापकता
- Q.96** आधुनिक मानव उद्विकास के विषय में दो विपरीत दृष्टिकोण हैं। इनमें से एक कहता है कि एशिया का होमोइरेक्टस आधुनिक मानव का पूर्वज था। मगर डी-एन-ए की विभिन्नता के अध्ययन से आधुनिक मानव का अफ्रीकी-उद्भव माना जाता है। इस दूसरे दृष्टिकोण का सुझाव डी-एन-ए की विभिन्नता पर किस प्रकार के प्रेक्षण से सामने आता है:
- (1) अफ्रीका की अपेक्षा एशिया में अधिक विभिन्नता
 - (2) अफ्रीका तथा एशिया में समान विभिन्नता
 - (3) केवल एशिया में विभिन्नता और अफ्रीका में विभिन्नता का नहीं होना
 - (4) एशिया की अपेक्षा अफ्रीका में अधिक विभिन्नता
- Q.97** उद्विकास में आण्विक स्तर पर भी अध्ययन किया जाता है, जैसे मानव व कपि के रक्त प्रोटीन लगभग समान है, न्यूक्लिक अम्ल में क्षारों का क्रम एवं प्रोटीन में अमीनों अम्लों का क्रम संबंधित जीवों में लगभग समान हैं। ये सभी उदाहरण विशिष्ट रूप से निम्न के संदर्भ में हैं :
- (1) अभिसारित उद्विकास
 - (2) आण्विक समरूपता
 - (3) आण्विक समजातता
 - (4) होमोप्लास्टिक बाह्य आकृति

- Q.98** निम्न में से कौनसा कथन असत्य है :
- (1) जीवन प्रक्रम उन सभी अभिक्रियाओं का क्रम है जो एक जीव में होती है।
 - (2) जीवित जीव अकार्बनिक व कार्बनिक यौगिकों से बने होते हैं।
 - (3) जीवन हमेशा पूर्व स्थित जीवन से बनता है।
 - (4) जाति के स्थायित्व या परिवर्तनशीलता के लिये जीन उत्तरदायी नहीं होते हैं।
- Q.99** निम्नलिखित में से सही कथन चुनिये :
- (1) डार्विनियन विभिन्नताएँ छोटी और दिशाहीन होती हैं।
 - (2) योग्यता अनुकूलन क्षमता और प्रकृति द्वारा चयनित हो जाने का अंतिम परिणाम होती है
 - (3) समवृत्ती अंग सामान्य पूर्वजता दर्शाता है।
 - (4) उत्परिवर्तन यादृच्छिक तथा दिशात्मक होते हैं।
- Q.100** निम्न में से समवृत्ति अंग नहीं है :
- (1) मछलियों के फिन्स एवम व्हेल के फलीपर
 - (2) मधुमक्खी एवं बिच्छु का डंक
 - (3) बोगेनविलीया का कांटा एवं कुकुरबिटा का प्रतान
 - (4) कीट के पंख एवं पक्षियों के पंख
- Q.101** विभिन्न जातियों में किसी एक आवास के लिए अनुकूलन निम्न का उदाहरण है :
- (1) अभिसारित उद्विकास
 - (2) अपसारित उद्विकास
 - (3) अनुकूली विकिरण
 - (4) जाति उद्भव
- Q.102** जाति निर्माण का कारण इनमें से कौनसा हो सकता है :
- | | |
|---------------------|---------------------|
| (i) उत्परिवर्तन | (ii) जननिक पृथक्करण |
| (iii) प्राकृतिक चयन | (iv) आनुवंशिक विचलन |
| (v) जीन प्रवास | (vi) संकरण |
- (1) ii व vi
 - (2) केवल iii
 - (3) i, ii व v
 - (4) उपरोक्त सभी
- Q.103** कुछ अन्य वैज्ञानिकों ने भी S.L. Miller के समान प्रयोग किये एवं इन्होंने प्राप्त किया—
- (1) शर्करा, N₂ क्षार, वर्णक एवं वसा
 - (2) वसा, वर्णक एवं RNA
 - (3) प्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल, N₂ क्षार
 - (4) दोनों (2) एवं (3)

जीव विज्ञान

Q.104 प्रथम अकोशिकीय जीव 3.0 अरब वर्ष पूर्व उत्पन्न हुई।

यह अकोशिकीय जीव थे—

- (1) वृहद जैवअणु [RNA, प्रोटीन, पोलीसेकेराइडस]
- (2) सूक्ष्म जैवअणु [अमीनो एसिड, वसा अम्ल, शुगर]
- (3) अतिसूक्ष्म जैवअणु [पाइरूविक अम्ल, एसिटिक अम्ल]
- (4) कोई नहीं

Q.105 डायनोसॉर का विकास हुआ है :

- (1) स्तनधारियों के विकास के बाद
- (2) स्तनधारियों के साथ
- (3) स्तनधारियों के विकास से पहले
- (4) स्तनधारियों से पहले तथा इन्होंने ही डायनोसौर को जन्म दिया

Q.106 नीचे अलग-अलग भौगोलिक कालों में कशेरुकियों के विकासी इतिहास का एक स्केच दिया गया है जिसमें कुछ सदस्य A तथा B द्वारा दर्शाये गये हैं : प्रारम्भिक सरीसृप → A → पेलिकोसॉर → थिरेपसिड → B उस विकल्प का चयन कीजिये जो A तथा B के सम्बन्ध में सत्य है :

- (1) A - सोरेपसिड, B - पक्षी
- (2) A - सोरेपसिड, B - स्तनधारी
- (3) A - सोरेपसिड, B - स्तनधारी
- (4) A - थिकोडोन्टस, B - डायनोसौर

Q.107 आनुवांशिक साम्य के लिये कौनसा विकल्प सत्य है ?

- (1) विकासशील आबादी ने जीन पूल पीढ़ी दर पीढ़ी अपरिवर्तित रहता है।
- (2) जीन तथा इसके युग्म विकल्पी की आवृत्ति अविकासशील आबादी में पीढ़ी दर पीढ़ी स्थिर बनी रहती है।
- (3) आनुवांशिक पुनसंयोजन के उपरान्त एक जाति के सभी जीन्स अपरिवर्तित एवं स्थिर रहते हैं।
- (4) आनुवांशिक साम्य कारको से प्रभावित नहीं होता जो विभिन्नताएँ लाते हैं।

Q.108 उस विकल्प का चयन कीजिये जिसमें असत्य कथन है?

- (1) हार्डी - विनबर्ग नियम आबादी आनुवांशिकता में प्रयुक्त होता है।
- (2) अविकासशील आबादी में जीन पूल स्थिर रहता है।
- (3) हार्डी एक आनुवांशिकविज्ञ जबकि विनबर्ग एक गणितज्ञ था।
- (4) आनुवांशिक पुनसंयोजन एवं प्राकृतिक चयन आनुवांशिक साम्य को प्रमाणित करते हैं।

Q.109 उत्परिवर्तन के लिये क्या सत्य है ?

- (i) उत्परिवर्तन लाभकारी तथा हानिकारक दोनों प्रकार के होते हैं
 - (ii) उत्परिवर्तन पूर्व-अनुकूली होते हैं।
 - (iii) उत्परिवर्तन से विभिन्नताएँ आती हैं एवं लक्षण प्रारूप में परिवर्तन को प्रकट करता है
- (1) i, ii, iii (2) केवल ii, iii
(3) केवल iii (4) कोई नहीं

Q.110 होमोनिड के सम्बन्ध में नीचे कुछ जानकारी दी गयी है-

- i - लगभग 1.5 मिलियन पैदा हुआ था।
- ii - मस्तिष्क का आकार 1400 cc.
- iii - अपने शरीर को सुरक्षित करने के लिये खाल का प्रयोग करते थे तथा मृत शरीर को दफनाते थे।
- iv - मध्यएशिया में पैदा हुआ था।
- v - लगभग 18,000 वर्ष पश्चात इसने पूर्व ऐतिहासिक गुफा चित्र विकसित किये थे।
- vi - पत्थर के हथियारों से शिकार करते थे परन्तु आवश्यक रूप से फल खाते थे।

सही विकल्प का चयन कीजिये :

- (1) ii, iii, iv नियन्डरथल मानव से सम्बन्धित है
- (2) i तथा vi होमो इरेक्टस से सम्बन्धित है
- (3) ii, iii, v क्रोमेगनन मानव से सम्बन्धित है।
- (4) vi होमो हेबिलिस से सम्बन्धित है।

Q.111 मानव जैव विकास के सम्बन्ध में एक छोटा सा पैराग्राफ दिया गया है जिसमें कुछ रिक्त स्थान उपस्थित हैं। आपको उस विकल्प का चयन करना है जो इनके लिये उचित है:

1891 में में एक जीवाश्म प्राप्त हुआ जो मानव जैव विकास की अगली सीढ़ी को दर्शाता था यह, i.e. था जो आज से लगभग 1.5 मिलियन में उत्पन्न हुआ था तथा इसकी कपालीय क्षमता अत्यधिक एक लगभग थी और शायद यह मांस खाता था।

- (1) अफ्रीका, होमो इरेक्टस, 650 cc
- (2) जावा, होमो इरेक्टस, 900 cc
- (3) नियन्डरथल घाटी, नियन्डरथल, 1450 cc
- (4) अफ्रीका, आस्ट्रेलापिथेकस, 650 cc

Q.112 चट्टानों पर रंगीन चित्रकारी सर्वप्रथम किसने की :

- (1) क्रोमैगनन मानव (2) जावा मानव
- (3) पेकिंग मानव (4) निएन्डरथल मानव

EXERCISE-III

Previous Year Questions

- Q.1** प्रेयिंग (विनयी) मैटिस किस सिद्धान्त का एक अच्छा उदाहरण है ? [AIPMT 2006]
(1) मुलेरियन अनुहरण (2) चेतावनी रंजन
(3) सामाजिक कीट (4) छद्मावरण
- Q.2** मिलर के प्रयोग में निम्नलिखित में से कौनसा एक ऐमीनो अम्ल संश्लिष्ट हुआ नहीं पाया गया था ? [AIPMT 2006]
(1) ग्लाइसिनी (2) ऐस्पार्टिक अम्ल
(3) ग्लूटेमिक अम्ल (4) ऐलेनीन
- Q.3** जैव विकास के समर्थन में पाया जाने वाला एक महत्वपूर्ण प्रमाण किसका पाया जाना है? [AIPMT 2006]
(1) समजात तथा अवशेषी अंग
(2) समवृत्ति तथा अवशेषी अंग
(3) केवल समजात अंग
(4) समजात तथा समवृत्ति अंग
- Q.4** मीसोजोइक युग के जुरैसिक कल्प में विशिष्टतः दो बातें क्या-क्या हुई थीं ? [AIPMT 2006]
(1) जिम्नोस्पर्म प्रभावी पौधे थे तथा प्रथम पक्षी प्रकट हुए
(2) सरीसृपों का विकिरण तथा स्तनी सदृश सरीसृपों का उद्भव
(3) डाइनोसोरों का विलोप हो जाना तथा आवृतबीजियों का प्रकट होना
(4) पुष्पी पौधों तथा प्रथम डाइनोसोरों का प्रकट होना
- Q.5** किसी जीव के उद्विकासीय इतिहास को क्या कहते हैं: [AIPMT 2006]
(1) जातिवृत्त (2) पूर्वजता
(3) जीवाश्मविज्ञान (4) व्यक्तिवृत्त
- Q.6** सिकल दात्र कोशिका अरक्तता अफ्रीकी आबादी में अति सामान्य पायी जाती है, क्योंकि : [AIPMT 2006]
(1) यह अप्रभावी जीनों द्वारा नियंत्रित होती है।
(2) यह घातक रोग नहीं है
(3) इसके द्वारा मलेरिया से प्रतिरक्षा प्राप्त होती है।
(4) यह प्रभावी जीनों द्वारा नियंत्रित होती है।
- Q.7** भौगोलीय पृथक्करण का एक महत्वपूर्ण परिणाम यह है कि इससे : [AIPMT 2007]
(1) पृथक्कृत प्राणिजात में कोई परिवर्तन नहीं होता
(2) नई स्पीशीज बनना रुक जाता है
(3) जननीक पृथक्करण के द्वारा नयी जाती बनती है।
(4) नयी स्पीशीज का यादृच्छिक सर्जन होता है

- Q.8** मानव पूर्वजों में मस्तिष्क का साइज 1000 CC से ज्यादा किसका था : [AIPMT 2007]
(1) होमो नीएंडरथैलेसिस (2) होमोइरेक्टस
(3) रामापिथेकस (4) होमोहेविलिस
- Q.9** दो पौधों को निर्णायक तौर पर एक ही स्पीशीज में आने पर तब कहा जा सकता है जब : [AIPMT 2007]
(1) वे एक-दूसरे के साथ निर्विघ्न जनन कर सकें एवं बीज बना सकते हों।
(2) उनमें 90 प्रतिशत से अधिक जीन समान हों
(3) वे समान दिखते हों एवं उनमें अभिन्न प्रकार के द्वितीयक उपापचयज पाए जाते हों
(4) उनमें क्रोमोसोम संख्या समान होती हो
- Q.10** गैलेपेगॉस द्वीपसमूह के फिंच पक्षी किस एक के पक्ष में प्रमाण प्रस्तुत करते हैं : [AIPMT 2007]
(1) विशिष्ट सृजन
(2) उत्परिवर्तनों के कारण हुआ विकास
(3) प्रतिगामी विकास
(4) जैव भौगोलिक विकास
- Q.11** व्हेल, सील तथा शार्क में क्या एक चीज समान है : [AIPMT 2007]
(1) ऋतुपरक प्रवास (2) मोटी अवत्वक वसा
(3) अभिसारी विकास (4) समतापता
- Q.12** अनुकूली विकिरण का क्या अर्थ है : [AIPMT 2007]
(1) भौगोलिक पृथक्करण के कारण होने वाले अनुकूलन
(2) एक समान पूर्वज से विभिन्न स्पीशीज का विकास
(3) किसी जाति के सदस्यों का विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में प्रवास
(4) किसी एक व्यक्ति की, विभिन्न पर्यावरणों के लिए अनुकूलन-क्षमता
- Q.13** जब कभी विभिन्न वंशवृत्तों की दो स्पीशीज अनुकूलनों के कारण एक-दूसरे के समान दिखने लगती हैं, तब इस परिघटना को क्या कहा जाता है : [AIPMT 2007]
(1) अपसारी विकास (2) सूक्ष्म विकास
(3) सहविकास (4) अभिसारी विकास
- Q.14** रासायनिक विकास की संकल्पना किस पर आधारित है: [AIPMT 2007]
(1) रसायनों का क्रिस्टलीकरण
(2) तीव्र गर्मी में जल, वायु तथा मृत्तिका की परस्पर क्रिया
(3) रसायनों पर सौर विकिरण का प्रभाव
(4) उपयुक्त पर्यावरण परिस्थितियों में रसायनों के संयोजन द्वारा जीवन का संभावित उद्भव

Q.15 औद्योगिक मिलेनिजम, जैसी कि यह पेपर्ड मॉथ में देखी गयी, से सिद्ध होता है : **[AIPMT 2007]**

- (1) वास्तविक काले मिलेनिजम मॉथ एक पुनरावर्तक यादृच्छिक उत्परिवर्तन से पैदा होते हैं
- (2) मिलेनिजम मॉथ को औद्योगिक क्षेत्र में, हल्के रंग के मॉथों की तुलना में कोई चयनात्मक लाभ नहीं मिलता
- (3) हल्के रंग के मॉथों को न तो प्रदूषित औद्योगिक क्षेत्र में और न ही अप्रदूषित क्षेत्र में कोई चयनात्मक लाभ मिलता है
- (4) मिलेनिजम एक प्रदूषण जनित लक्षण है

Q.16 निम्नलिखित में से कौनसा कथन सही है :

[AIPMT 2007]

- (1) स्टेम कोशिकाएँ विशेषित कोशिकाएँ होती हैं
- (2) स्तनियों के भ्रूणजनन में गिलों के अस्तित्व का कोई प्रमाण नहीं है।
- (3) सभी पादप एवं प्राणी कोशिकाएँ पूर्णशक्त होती हैं
- (4) व्यक्तिवृत्त में जातिवृत्त की पुनरावृत्ति होनी है।

Q.17 आदिजीवों (कोऐसर्वेटों तथा माइक्रोस्फीयर्स) की विशिष्टताओं के विषय में, जैसा कि जीवन के अजैविकीय उद्भव के बारे में विचारा जाता है, क्या बात गलत है?

[AIPMT 2008]

- (1) वे अपने परिवेश से अंशतः पृथक हो चुके थे।
- (2) वे अपने भीतर एक आंतरिक पर्यावरण कायम बनाए रख सकते थे।
- (3) वे जनन कर सकने योग्य हो गए थे।
- (4) वे अपने परिवेश से अणु-संयोजनों को पृथक कर सकते थे।

Q.18 निम्नलिखित में से किस एक वैज्ञानिक का नाम उसके द्वारा प्रस्तावित मत के साथ सही मिलाया गया है ?

[AIPMT 2008]

- (1) डी ब्रीज - प्राकृतिक वरण
- (2) मेंडल - पैंजीनवाद का मत
- (3) वीजमान - जननद्रव्य के सातत्य का मत
- (4) पाश्चर - अर्जित लक्षणों की वंशागति

Q.19 पेरिपेटस किनके बीच की योजक कड़ी होता है ?

[AIPMT 2009]

- (1) सीलेंटरेटा तथा पोरीफेरा
- (2) टीनोफोरा तथा प्लैटीहेल्मिथीस
- (3) मौलसका तथा इकाइनोडर्मेटा
- (4) ऐनेलिडा तथा आर्थ्रोपोडा

Q.20 इंग्लैंड में औद्योगिक क्रांति के दौरान पेपर्ड मॉथ (बिस्टन बिटुलेरिया) के मामले में काले रंग वाला मॉथ हल्के रंग वाले मॉथ पर प्रभावी हो गया। ऐसा होना किस एक प्रक्रिया का उदाहरण है ? **[AIPMT 2009]**

- (1) अधिक काले पर्यावरण के कारण अर्जित काले रंग लक्षण की वंशागति
- (2) प्राकृतिक चयन जिसके द्वारा अधिक काले मॉथों का चयन हुआ
- (3) अधिक काले रंग वाले मॉथों का प्रकट होना बहुत कम धूप होने के कारण हुआ
- (4) सुरक्षाकारी अनुकरण के कारण हुआ

Q.21 डार्विन के फिंच पक्षी किस एक के अच्छे उदाहरण हैं ?

[AIPMT-Pre 2010]

- (1) अभिसारी क्रमविकास
- (2) औद्योगिक अतिमेलैनिनता
- (3) संयोजी कड़ी
- (4) अनुकूली विकिरण

Q.22 होमो सेपिएन्स के क्रम विकासीय इतिहास के दौरान सर्वाधिक प्रकटशील परिवर्तन क्या था ?

[AIPMT-Mains 2010]

- (1) सीधा खड़ा होकर चलना
- (2) जबड़ों का छोटा होना
- (3) मस्तिष्क के आमाप में अपूर्व वृद्धि
- (4) देह रोमों की हानि

Q.23 नीचे दिये गये चार कथनों (A-D) में से, प्रत्येक में एक या दो रिक्त स्थान हैं। आपको उस विकल्प को चुनना है। जिसमें चार में से दो कथनों के रिक्त स्थानों को सही भरा गया है। **[AIPMT-Mains 2010]**

कथन :

- (A) तितली के पंख और पक्षियों के पंख एक जैसे दिखायी पड़ते हैं और ये (i) विकास का परिमाण हैं।
- (B) मिलर ने प्रदर्शित किया था कि CH₄, H₂, NH₃ तथा (i), को जब एक प्लास्क के भीतर विद्युत विसर्जन से उद्भावित किया गया तो उससे (ii) का बनना पाया गया।
- (C) कृमिरूप परिशेषिका (ऐपेंडिक्स) एक (i) अंग है और यह विकास का (ii) प्रमाण है।
- (D) डार्विन के अनुसार, विकास होने के पीछे दो बातों का हाथ था (i) तथा योग्यतम की (ii)

विकल्प:

- (1) (A) - (i) अभिसारी
(B) - (i) ऑक्सीजन, (ii) न्यूक्लियोसाइड
- (2) (B) - (i) जल वाष्प, (ii) ऐमिनो अम्ल,
(C) - (i) ह्यासित (ii) शारीरीय
- (3) (C) - (i) अवशेषी, (ii) शारीरीय,
(D) - (i) उत्परिवर्तन, (ii) प्रगुणन
- (4) (D) - (i) छोटी विभिन्नताएँ, (ii) उत्तरजीविता,
(A) - (i) अभिसारी

Q.24 आधुनिक मानव (होमो सेपिएन्स) के विकास में वह कौनसी सर्वाधिक महत्वपूर्ण प्रवृत्ति थी जो उसे अपने पूर्वजों से मिली थी? [AIPMT -Pre 2011]

- (1) सीधे खड़े होने की शरीरमुद्रा
(2) जबड़ों का छोटे होते जाना
(3) द्विनेत्री दृष्टि
(4) कपालीय क्षमता का बढ़ना

Q.25 किस एक बिन्दु से शुरू होकर अन्य भौगोलिक क्षेत्रों तक प्रसारित होने वाले विभिन्न प्रजातियों के विकास के प्रक्रम को क्या कहते हैं [AIPMT-Pre 2012]

- (1) प्रवास (2) अपसारी विकास
(3) अनुकूली विकिरण (4) प्राकृतिक चयन

Q.26 वह विलुप्त मानव, जो पिछले 1,00,000 से 40,000 वर्ष के बीच यूरोप, एशिया तथा अफ्रीका के कुछ भागों में रहता था और जिका कछ छोटा था, भारी-भारी भौहे थी, पीछे को ढालू माथा था, भारी दाँतों वाले बड़े-बड़े जबड़े थे, भारी शरीर, भदभदाती चाल, और झुकाव वाली मुद्रा थी, कौन था ? [AIPMT-Pre 2012]

- (1) क्रो-मैगनान मानव (2) रामापिथेकस
(3) होमो हैबिलिस (4) नीएंडरथल मानव

Q.27 निम्नलिखित में से किस एक विकल्प में अभिसारी विकास तथा अपसारी विकास दोनों का एक-एक उदाहरण सही दिया गया है ? [AIPMT-Pre 2012]

	अभिसारी विकास	अपसारी विकास
(1)	कशेरुकियों के अग्रपादों की हड्डियाँ	तितलियों के तथा पक्षियों की हड्डियाँ
(2)	बोगेनविलिया के काँटे तथा कुकुरबिटा के प्रतान	आक्टोपस की तथा स्तनियों की आँखें
(3)	आक्टोपस की तथा स्तनियों की आँखें	कशेरुकियों के अग्रपादों की हड्डियाँ
(4)	बोगेनविलिया के काँटे तथा कुकुरबिटा के प्रतान	तितलियों के तथा पक्षियों के पंख

Q.28 म्यूटेशनस (उत्परिवर्तनों) की विचारधारा को किसने प्रस्तुत किया था ? [AIPMT-Mains 2012]

- (1) हार्डी-वीनबर्ग, जिन्होंने समष्टि के भीतर ऐलील बारबारता पर कार्य किया था
(2) चार्ल्स डार्विन, जिसने अपनी समुद्र यात्रा के दौरान जीवों की भारी विविधता देखी थी
(3) ह्यूगो डी व्रीज, जिसने सायंकालीन प्रिमरोज पर काम किया था।
(4) ग्रेगर मेंडल, जिसने पाइसम सेटाइवम पर काम किया था

Q.29 ऑक्टोपस के नेत्र तथा बिल्ली के नेत्र की संरचना का पेटर्न अलग-अलग है, फिर भी वे समान कार्य करते हैं। यह उदाहरण है : [NEET-UG 2013]

- (1) समवृत्ति अंग का जो अपसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।
(2) समजात अंग का जो अभिसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।
(3) समजात अंग का जो अपसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।
(4) समवृत्ति अंग का जो अभिसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।

Q.30 एक समष्टि की आनुवंशिक संतुलन में रहने की प्रवृत्ति किसके द्वारा भंग हो सकती है ? [NEET-UG 2013]

- (1) यादृच्छिक संगम के अभाव द्वारा
(2) यादृच्छिक संगम द्वारा
(3) प्रवास के अभाव द्वारा
(4) उत्परिवर्तनों के अभाव द्वारा

Q.31 वह प्रक्रिया, जिसके द्वारा भिन्न विकास इतिहास वाले जीव एक समान पर्यावरणीय चुनौती के जवाब में समान समलक्षण अनुकूलन विकसित करते हैं, कहा जाता है : [NEET-UG 2013]

- (1) अनुकूली विकिरण (2) प्राकृतिक वरण
(3) अभिसारी विकास (4) अयादृच्छिक विकास

Q.32 डार्विन के अनुसार, जैव विकास का कारण है :

[NEET-UG 2013]

- (1) हस्तक्षेप करने वाली जाति के कारण एक जाति की अशन कुशलता में कमी आना।
(2) अंतरा जातीय प्रतिस्पर्धा
(3) अंतर जातीय प्रतिस्पर्धा
(4) घनिष्ठतः संबंधित जातियों के बीच प्रतिस्पर्धा

Q.33 एक समष्टि के अन्दर जीन आवृत्तियों में भिन्नता संयोग से होती है बजाय प्राकृतिक वरण के द्वारा। इसे किसके लिए संदर्भित किया जाता है : [NEET-UG 2013]

- (1) आनुवंशिक भार (2) आनुवंशिक बहाव
(3) आनुवंशिक विचलन (4) यादृच्छिक संगम

Q.34 1000 व्यष्टियों की समष्टि में 360 जीनप्ररूप AA, 480 Aa और शेष 160 aa के अंतर्गत आते हैं। इस आंकड़े के आधार पर A एलील की आवृत्ति इस समष्टि में होगी:

[AIPMT 2014]

- (1) 0.4 (2) 0.5 (3) 0.6 (4) 0.7

Q.35 बिल्ली और छिपकली के अग्रपाद चलने, व्हेल के अग्रपाद तैरने और – चमगादड़ के अग्रपाद तैरने और – चमगादड़ के अग्रपाद उड़ने के लिए होते हैं, ये किसके उदाहरण हैं:

[AIPMT 2014]

- (1) समवृत्तिय अंग (2) अनुकूली विकिरण
(3) समजात अंग (4) अभिसारी विकास

Q.36 निम्नलिखित में कौन सी समवृत्ति संरचनाएँ है :-

[AIPMT 2014]

- (1) चमगादड़ के पंख और कबूतर के पंख।
(2) प्रॉन के गिल और मनुष्य के फेफड़े।
(3) बोगनविलिया के कांटे और कुकुरबिटा के तंतु
(4) डाल्फिन के पिलपर्स और घोड़े के पैर

Q.37 निम्नलिखित में किसमें सबसे कम कपालीय क्षमता थी?

[AIPMT 2015]

- (1) होमो सैपियंस (2) होमो निएंडरथैलिएसिस
(3) होमो हैबिलिस (4) होमो इरेक्टस

Q.38 लैंगिक प्रजनन वाले जीव की जनसंख्या में आनुवंशिक विभिन्नता का सबसे सामान्य प्रक्रम निम्नलिखित में से कौन सा है ?

[AIPMT 2015]

- (1) गुणसूत्री विपथन (2) आनुवंशिक विचलन
(3) पुनर्योजन (4) पारक्रमण

Q.39 पक्षी के पंख और कीट के पंख : [Re-AIPMT 2015]

- (1) समजातीय संरचनाएँ जो अभिसारी विकास दर्शाती है।
(2) समजातीय संरचनाएँ हैं और अपसारी विकास को दर्शाती हैं।
(3) अनुरूप संरचनाएँ हैं और अभिसारी विकास को दर्शाती हैं।
(4) वंशावली संरचनाएँ हैं और अपसारी विकास को दर्शाती हैं।

Q.40 औद्योगिक अतिकृष्णता एक उदाहरण है :

[Re-AIPMT 2015]

- (1) नियोलैमार्किज्म का (2) नियोडार्विनिज्म का
(3) प्राकृतिक वरण का (4) उत्परिवर्तन

Q.41 निम्नलिखित में से कौन एक पर्यावरण में SO₂ प्रदूषण का सबसे योग्य संकेतक है ? [Re-AIPMT 2015]

- (1) कवक (2) लाइकेन
(3) शंकुधारी (4) शैवाल

Q.42 निम्नलिखित संरचनाओं में से कौन-सी संरचना पक्षी के पंख के समजात है ? [NEET-UG 2016 (Phase I)]

- (1) शार्क का पृष्ठ पंख (2) शलभ का पंख
(3) खरगोश का पश्च पाद (4) व्हेल का प्लीपर

Q.43 समवृत्ति संरचनाएँ किस कारण उत्पन्न होती हैं :

[NEET-UG 2016 (Phase I)]

- (1) अपसारी विकास (2) अभिसारी विकास
(3) साझा वंश परम्परा (4) स्थिरकारी वरण

Q.44 जीवन की उत्पत्ति के संदर्भ में दो कथन दिए गए हैं

- (a) पृथ्वी पर प्रकट होने वाले आरंभिकतम जीव हरे नहीं थे और संभवतया अवायवीय थे—
(b) प्रथम प्रकट होने वाले स्वपोषी जीव रसोस्वपोषी थे जिन्होंने ऑक्सीजन का उत्सर्जन नहीं किया।

उपरोक्त कथनों में से कौन-सा निम्नलिखित कथन सही है ?

[NEET-UG 2016 (Phase I)]

- (1) (a) सही है लेकिन (b) गलत है।
(2) (b) सही है लेकिन (a) गलत है।
(3) (a) और (b) दोनों ही सही हैं।
(4) (a) और (b) दोनों ही गलत हैं।

Q.45 अधिक दूध देने वाली गायों को प्राप्त करने के लिए किया गया कृत्रिम वरण क्या दर्शाता है—

[NEET-UG 2016 (Phase I)]

- (1) दिशात्मक वरण क्योंकि यह लक्षण माध्य को एक दिशा में धकेल देता है।
(2) विदारक क्योंकि यह जनसंख्या को दो में विभाजित करता है, एक अधिक उत्पादन वाली एवं अन्य कम उत्पादन वाली।
(3) स्थायीकारक के बाद विदारक क्योंकि यह जनसंख्या में उच्च उत्पादक गायों का स्थायीकरण करता है।
(4) स्थायीकारक वरण क्योंकि यह जनसंख्या में इस लक्षण का स्थायीकरण करता है।

Q.46 अनेक कशेरुकों के अग्रपाद की अस्थि संरचना में समानता किसका उदाहरण है ? [NEET 2018]

- (1) समजातता (2) समवृत्तीयता
(3) अभिसारी विकास (4) अनुकूली विकिरण

Q.47 निम्नलिखित अपसारी विकास के उदाहरणों में से गलत विकल्प का चयन कीजिए : [NEET 2018]

- (1) मानव, चमगादड़ एवं चीता के अग्रपाद
(2) चमगादड़, मानव एवं चीता का हृदय
(3) चमगादड़, मनुष्य एवं चीता का मस्तिष्क
(4) ऑक्टोपस, चमगादड़ एवं मानव की आँख

Q.48 ह्यूगो डी ब्रीज के अनुसार विकास की क्रियाविधि किस प्रकार होती है ? [NEET 2018]

- (1) बहुचरण उत्परिवर्तन
(2) साल्टेशन
(3) लैंगिक दृश्य प्ररूप परिवर्तन (लक्षणप्ररूपी विभिन्नता)
(4) लघु उत्परिवर्तन

Q.49 जैसा कि ह्यूगो डी ग्रीज ने प्रस्तावित किया कि उत्परिवर्तन के कारण विभिन्नतायें होती हैं, यह कैसी होती हैं ? [NEET 2019]

- (1) छोटी और दिशात्मक (2) छोटी और दिशाहरित
(3) यादृच्छिक और दिशात्मक
(4) यादृच्छिक और दिशाहरित

Q.50 होमोनिडों को उनके सही मस्तिष्क माप के साथ मिलान कीजिए :

- (a) होमो हैबिलिस (i) 900 cc
(b) होमो नियंडरथैलांसिस (ii) 1350 cc
(c) होमो इरेक्टस (iii) 650-800 cc
(d) होमो सेपियंस (iv) 1400 cc

उचित विकल्प का चयन कीजिए। [NEET 2019]

- | | | | |
|-----------|-------|------|------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |
| (2) (iv) | (iii) | (i) | (ii) |
| (3) (iii) | (i) | (iv) | (ii) |
| (4) (iii) | (ii) | (i) | (v) |

Q.51 एक स्पीशीज में नवजात का भार 2 से 5 kg के बीच है। 3 से 3.3 kg औसत वजन वाले 97% नवजात जीवित रहे जबकि 2 से 2.5 kg भार वाले एवं 4.5 से 5 kg वाले 99% नवजात मर गए। यहाँ किस प्रकार की वरण क्रिया हो रही है ? [NEET 2019]

- (1) विदारक वरण (2) चक्रीय वरण
(3) दिशात्मक वरण (4) स्थायीकारक वरण

Q.52 विकास के लिये भ्रूण संबंधी समर्थन को किसके द्वारा अस्वीकृत किया गया था। [NEET 2019]

- (1) ओपेरिन (2) कार्ल एर्न वॉन बेयर
(3) अल्फर्ड वालेज (4) चॉर्ल्स डार्विन

Q.53 पेंगुइन और डॉल्फिन के फिलपर्स उदाहरण है—

[NEET 2019]

- (1) प्राकृतिक चयन (2) अनुकूली विकरण
(3) अभिसारी उद्विकास (4) औद्योगिक मिलेनिजम

Q.54 अपने प्रयोग से एस. एल. मिलर ने बंद फ्लास्क में निम्नलिखित को मिलाकर अमीनो एसिड का उत्पादन किया— [NEET 2019]

- (1) CH₃, H₂, NH₃ और जलवाष्प 600°C पर
(2) CH₂, H₂, NH₃ और जलवाष्प 800°C पर
(3) CH₃, H₂, NH₄ और जलवाष्प 800°C पर
(4) CH₄, H₂, NH₃ और जलवाष्प 600°C पर

Q.55 निम्नलिखित में से कौन जीव के सही उदाहरण को संदर्भित करता है जो मानव जनित क्रिया द्वारा लाए गये पर्यावरण में परिवर्तन के कारण विकसित हुये हैं? [NEET 2019]

- (a) गेलापेगस द्वीप के डार्विन फिंच
(b) शाकनाशी प्रतिरोधी खपतवार
(c) दवा प्रतिरोधी यूकेरियोटस
(d) मनुष्य ने कुत्तो जैसे पालतु जानवरों की नस्लें बनाई
(1) केवल (d) (2) केवल (a)
(3) (a) और (c) (4) (b) (c) और (d)

Q.56 विकास के लिये भ्रूणीय समर्थन किसके द्वारा प्रस्तावित किया गया था। [NEET 2019]

- (1) अर्नेस्ट हेकल (2) कार्ल अनेस्ट वॉन बेयर
(3) चार्ल्स डार्विन (4) अल्फर्ड वालेस

Q.57 पृथ्वी के निर्माण के लगभग कितने वर्षों के बाद उसके ग्रह पर जीवन प्रकट हुआ— [NEET 2019]

- (1) 500 मिलियन वर्ष (2) 50 मिलियन वर्ष
(3) 500 मिलियन वर्ष (4) 50 मिलियन वर्ष

Q.58 किसी दिए गये भौगोलिक क्षेत्र में विभिन्न प्रजातियों के विकास की घटना एक बिंदु से शुरू होकर दूसरे आवास तक फैलती है, एक कहाँ जाता है [NEET 2019]

- (1) सालटेशन (2) सह-उद्विकास
(3) प्राकृतिक चयन (4) अनुकूलन विकिरण

Q.59 1891 में जावा में खोजा गया एक होमिनिड जीवाश्म था, जो अब विलुप्त हो चुका है, जिसकी कपाल क्षमता लगभग 900 CC है। [NEET 2019]

- (1) होमो इरेक्टस (2) नियन्डरथल मेन
(3) होमो सेपियंस (4) आस्ट्रेलोपिथेकस

Q.60 जनसंख्या में संस्थापक प्रभाव की ओर ले जाने वाला कारक है— [NEET 2019]

- (1) प्राकृतिक चयन
(2) आनुवंशिक पुनर्सर्जाजन
(3) उत्परिवर्तन
(4) आनुवंशिक विचलन

Q.61 लिस्ट-I को लिस्ट-II के साथ मिलाये [NEET 2019]

	लिस्ट-I		लिस्ट-II
A	अनुकूल विकिरण	i	शाकनाशी और कीटनाशकों के अत्यधिक उपयोग के कारण प्रतिरोधी किस्मों का चयन
B	अभिसारी उद्विकास	ii	मनुष्य और व्हेल में अग्रपाद की हड्डियाँ
C	अपसारी उद्विकास	iii	तितली और पक्षी के पंख
D	मानवजनित क्रिया द्वारा उद्विकास	iv	डार्विन फिन्चेज

सही विकल्प को चुने

- (1) A-iv, B-iii, C-ii, D-i (2) A-iii, B-ii, C-i, D-iv
(3) A-ii, B-i, C-iv, D-iii (4) A-i, B-iv, C-iii, D-ii

ANSWER KEY
EXERCISE-I

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	2	4	4	1	4	4	1	1	3	4	3	2	1	2	2
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	2	1	2	2	4	4	3	2	2	3	4	2	2	3	4
Que.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ans.	3	2	3	2	1	1	3	1	1	4	2	1	3	3	4
Que.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ans.	4	3	3	2	2	1	1	2	1	2	4	2	2	2	4
Que.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Ans.	3	2	3	4	4	2	2	2	4	4	1	3	3	3	2
Que.	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Ans.	3	3	1	4	1	2	3	3	3	4	3	2	2	4	2
Que.	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Ans.	1	4	1	2	1	2	3	3	3	4	2	3	4	1	4
Que.	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Ans.	2	3	3	3	4	2	3	3	2	4	4	4	4	1	1
Que.	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135
Ans.	2	2	3	1	2	2	1	1	1	1	2	3	1	3	3
Que.	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
Ans.	3	3	1	1	4	3	4	3	2	4	2	3	4	3	3
Que.	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
Ans.	3	1	1	3	3	3	2	1	4	3	3	3	1	3	4
Que.	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
Ans.	1	1	3	4	2	4	3	2	1	3	3	1	3	3	1
Que.	181														
Ans.	4														

EXERCISE-II

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	1	4	3	1	1	4	3	4	4	3	2	4	1	1	1
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	2	1	3	2	2	4	4	1	2	3	1	2	1	1	4
Que.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ans.	3	3	1	4	1	3	1	2	2	3	2	3	3	2	4
Que.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ans.	1	3	3	1	2	3	2	1	1	4	2	3	3	4	1
Que.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Ans.	3	1	4	3	3	3	3	4	1	4	2	4	3	1	3
Que.	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
Ans.	3	2	1	3	2	4	3	4	2	2	4	3	4	2	3
Que.	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105
Ans.	3	3	4	2	4	4	3	4	2	3	1	4	1	1	2
Que.	106	107	108	109	110	111	112								
Ans.	3	2	3	1	1	2	1								

EXERCISE-III

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	4	3	1	1	1	3	3	1	1	4	3	2	4	4	1
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	4	3	3	4	2	4	3	4	4	3	4	3	3	4	1
Que.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ans.	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	4	2	3	1
Que.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ans.	1	4	2	4	1	4	2	3	2	4	1	3	4	1	4
Que.	61														
Ans.	1														

NEET Module Details

(Total = 24)

CLASS - XII : 11 MODULES

PHYSICS

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Electrostatics
2.	Capacitor&R-C Circuit
3.	Current Electricity
Module - 2	
1.	MEC
2.	Magnetic Materials
3.	Bar Magnets & Earth Magnetism
4.	EMI
5.	AC
6.	EMW
Module - 3	
	Ray Optics
	Wave Optics
Module - 4	
1.	Modern Physics
2.	Nuclear Physics
3.	Electronics - Semiconductor
4.	Principles of Communication System

CHEMISTRY

Module -1 (Physical)	
Ch. No.	Chapter Name
1.	The Solid State
2.	Solutions
3.	Electrochemistry
4.	Chemical Kinetics
5.	Surface Chemistry
Module -2 (Inorganic)	
1.	The p-Block Elements
2.	General Principles and Processes of Isolation of Elements (Metallurgy)
3.	The d - and f Block Elements
4.	Coordination Compounds
Module -3 (Organic)	
1.	Halogen Derivatives
2.	Oxygen Containing Compound
3.	Nitrogen Containing Compound
4.	Biomolecules, Polymers & Chemistry Every Day Life

BIOLOGY

Module - 1	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Reproduction in organisms
2.	Sexual reproduction in flowering plants
3.	Human Reproduction
4.	Reproductive Health
Module - 2	
1.	Principles of Inheritance and Variation
2.	Molecular basis of Inheritance
3.	Biotechnology: Principles and Processes
4.	Biotechnology and its applications
5.	Microbes in Human Welfare
6.	Strategies for Enhancement in Food Production(Plant Breeding)

Module - 3	
Ch. No.	Chapter Name
1.	Origin & Evolution
2.	Human Health and Disease
3.	Animal Husbandry
Module - 4	
1.	Organisms and Populations
2.	Ecological: Population, Community & Interactions
3.	Ecosystem
4.	Biodiversity and Conservation
5.	Environmental Issues

Study Material Package

Targeting Board & Competitive Exams



Prepared by TOP KOTA FACULTY.



Test Series for NTSE, NEET & JEE
Mains & Advanced (Online/Offline)



Recorded lectures & video solutions.



Live Interactive Classes
Kota Teaching Methodology
At Your School Or Institute.

Scan QR Code

DOWNLOAD NOW

THE NEET SARTHI APP



GET IT ON
Google Play



Contact Product Manager

Mr. Karunesh Choudhary

80009 32030, 7568539900

Head Office : 5 K 3 Parijaat Colony, Mahaveer Nagar IIIrd - 324005, Kota (Raj.)

Branch Office : B-308, Indra Vihar, Kota (Raj.) 324005

Web : www.neetsarthi.com | Email : management.neetsarthi@gmail.com

Student Care No. : 8090908042