

SAMPLE CONTENT

PRECISE



विज्ञान आणि तंत्रज्ञान (भाग - २)

पाठ्यपुस्तक व बोर्डाच्या कृतिपत्रिका आराखड्यावर आधारित



#itna hi kaafi hain

**इयत्ता
दहावी
(मराठी माध्यम)**

Published by:

LAZY BONE EDUCATION

PRECISE

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग - २

इयत्ता दहावी (मराठी माध्यम)

ठळक वैशिष्ट्ये

- अद्ययावत पाठ्यपुस्तक व कृतिपत्रिका आराखड्यावर आधारित
- आवश्यक तेथे प्रश्नांसाठी अनुरूप गुणदान योजना समाविष्ट
- बोर्डाच्या कृतिपत्रिकांमध्ये विचारलेले प्रश्न त्यांच्या उत्तरांसह अंतर्भूत
- मार्च 2019 ते जुलै 2023
- प्रत्येक पाठात अंतर्भूत असलेल्या बाबी:
 - पाठाच्या उत्तम उजळणीकरिता 'पाठाचा परिचय' या घटकाचा अंतर्भाव
 - परिपूर्ण सरावाकरिता वस्तुनिष्ठ प्रश्नांचा संग्रह समाविष्ट
 - वैविध्यपूर्ण संकल्पनांच्या सखोल अभ्यासाकरिता सैद्धांतिक प्रश्नांचा समावेश
 - पाठ्यपुस्तकातील पाठांतर्गत येणाऱ्या प्रश्नांचा 'पाठातील प्रश्न' या स्वतंत्र विभागात समावेश
- सखोल अभ्यासासाठी अंतर्भूत करण्यात आलेली काही महत्त्वपूर्ण वैशिष्ट्ये:
 - आकलन हेतू स्पष्टीकरण - महत्त्वाचे शब्द - HOTS
 - वस्तुनिष्ठ प्रश्नांकरिता क्लृप्त्या
- आवश्यक तेथे विविध कृती व संकल्पना स्पष्ट करणारे व्हिडिओज् Q.R. Code द्वारे समाविष्ट
- मार्च 2024 ची बोर्डाची कृतिपत्रिका समाविष्ट (Q.R. Code द्वारा उत्तरपत्रिका उपलब्ध)

Printed at: **Print to Print**, Mumbai

© Lazy Bone Education

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, C.D. ROM/Audio Video Cassettes or electronic, mechanical including photocopying; recording or by any information storage and retrieval system without permission in writing from the Publisher.

प्रस्तावना

इयत्ता १० वी साठी महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळाने ज्ञानरचनावादावर आधारित अधिक कल्पक आणि सखोल अभ्यासक्रम तयार केला आहे. या अभ्यासक्रमाद्वारे विद्यार्थ्यांची निरीक्षण क्षमता व तंत्रज्ञानाविषयीची समज वृद्धिंगत करण्यासाठी शिक्षण मंडळाने स्तुत्य प्रयत्न केला आहे. **लेझी बोन एज्युकेशनचे PRECISE विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग-२: इयत्ता दहावी** हे पुस्तक बोर्डाच्या अद्ययावत कृतिपत्रिका आराखड्यावर आधारित आहे.

प्रत्येक पाठात अंतर्भूत बाबी:

- पाठाचा संक्षिप्त; पण सखोल आढावा देणारा **पाठाचा परिचय**
- विशिष्ट प्रश्नप्रकारांमध्ये विभागलेले वैविध्यपूर्ण **वस्तुनिष्ठ प्रश्न**:
 - **योग्य पर्याय निवडा.** - **नावे लिहा.** - **चूक की बरोबर ते ओळखा.**
 - **गटात न बसणारा शब्द ओळखा.** - **सहसंबंध पूर्ण करा.** - **जोड्या जुळवा.**
- संकल्पनाच्या प्रभावी उभारणीकरिता 'थोडे डोके चालवा', 'सांगा पाहू' आणि अशा विविध शीर्षकांतर्गत येणाऱ्या प्रश्नांचा 'पाठातील प्रश्न' या विभागात समावेश करण्यात आला आहे.
- सैद्धांतिक प्रश्नांची** विभागणी पुढील प्रश्नप्रकारांमध्ये करण्यात आली आहे:
 - **खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.** - **फरक स्पष्ट करा.** - **शास्त्रीय कारणे लिहा.**
 - **आकृतीवर आधारित प्रश्न** - **तक्ता पूर्ण करा.** - **परिच्छेदावर आधारित प्रश्न**
- उत्तरामागील संकल्पना विद्यार्थ्यांना अधिक चांगल्या प्रकारे समजावी यासाठी आवश्यकतेनुसार **आकलन हेतू स्पष्टीकरण** (उत्तराचा भाग नसलेले) हा भाग दिलेला आहे.
- विद्यार्थ्यांच्या विचारशक्तीला अधिक चालना देणाऱ्या प्रश्नांना **HOTS** असे चिन्हांकित केलेले आहे.
- दीर्घ उत्तरांतील **महत्त्वाचे शब्द** लक्षात यावेत यासाठी ते ठळक अक्षरांत देण्यात आले आहेत.
- विद्यार्थ्यांना दृक-श्राव्य पद्धतीने अभ्यासाला प्रोत्साहन मिळण्यासाठी आवश्यक तेथे विविध कृती व संकल्पना स्पष्ट करणारे व्हिडिओज समाविष्ट केले आहेत.
- परीक्षेमध्ये कशाप्रकारचे प्रश्न विचारले जातात हे विद्यार्थ्यांना लक्षात यावे; यासाठी मार्च आणि जुलै 2019, डिसेंबर 2020, मार्च आणि जुलै 2022, मार्च आणि जुलै 2023 सालच्या **बोर्डाच्या कृतिपत्रिकांमध्ये** विचारण्यात आलेले प्रश्न त्यांच्या उत्तरांसह देण्यात आले आहेत. त्याचबरोबर नवीन गुणांकन पद्धतीनुसार शक्य असेल तेथे प्रश्नांसमोर गुण दर्शविण्यात आले आहेत. नवीन गुणांकन पद्धतीनुसार आणि बोर्डाच्या परीक्षेत विचारल्याप्रमाणे प्रश्नाच्या स्वरूपात बदल करण्यात आले आहेत.

हे पुस्तक वैज्ञानिक संकल्पनांचे ज्ञानकेंद्र ठरावे म्हणून आम्ही केलेले प्रयत्न सार्थकी लागतील अशी खात्री वाटते. या पुस्तकाच्या माध्यमातून निश्चितपणे विद्यार्थ्यांमध्ये वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढीस लागेल याचा आम्हांला विश्वास वाटत आहे.

हे पुस्तक उत्कृष्ट व्हावे म्हणून आम्ही सर्वतोपरी प्रयत्न केले आहेत. त्याच्या उत्कृष्टतेत भर घालण्यासाठी आपण केलेल्या सूचना सदैव स्वागतार्ह असतील. आपला अभिप्राय पुढील ई-मेल पत्त्यावर पाठवावा, ही विनंती: support@lazybone.in

अभिनव अभ्यासासाठी विद्यार्थ्यांना खूप खूप शुभेच्छा!

प्रकाशक

आवृत्ती: चौथी

Disclaimer

This reference book is transformative work based on textbook 'विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग - २' published by the Maharashtra State Bureau of Textbook Production and Curriculum Research, Pune. We the publishers are making this reference book which constitutes as fair use of textual contents which are transformed by adding and elaborating, with a view to simplify the same to enable the students to understand, memorize and reproduce the same in examinations.

This work is purely inspired upon the course work as prescribed by the Maharashtra State Bureau of Textbook Production and Curriculum Research, Pune. Every care has been taken in the publication of this reference book by the Authors while creating the contents. The Authors and the Publishers shall not be responsible for any loss or damages caused to any person on account of errors or omissions which might have crept in or disagreement of any third party on the point of view expressed in the reference book.

© reserved with the Publisher for all the contents created by our Authors.

No copyright is claimed in the textual contents which are presented as part of fair dealing with a view to provide best supplementary study material for the benefit of students.

ठळक वैशिष्ट्ये

पाठाचा परिचय

पाठातील महत्त्वाच्या मुद्द्यांची झटपट उजळणी करण्यासाठी प्रत्येक पाठाच्या सुरुवातीस 'पाठाचा परिचय' देण्यात आला आहे.

नवीन प्रश्नप्रकार

आकृतीवर आधारित प्रश्न, परिच्छेदावर आधारित प्रश्न अशा नवीन प्रश्नप्रकारांचा समावेश यात केला गेला आहे.

बोर्डाच्या प्रश्नांचा उत्तरांसहित समावेश

जुलै 2023 पर्यंतच्या बोर्ड परीक्षेत विचारलेल्या प्रश्नांचा उत्तरांसहित समावेश.

आकलन हेतू स्पष्टीकरण

विद्यार्थ्यांना प्रश्नांच्या उत्तरांमागची मूळ संकल्पना व मुद्दे व्यवस्थित समजून घेता यावेत, यासाठी आवश्यक तेथे आकलन हेतू स्पष्टीकरण (उत्तराचा भाग नसलेले) देण्यात आले आहे.

प्रश्नांचा गुणांसहित समावेश

नवीन गुणदान पद्धतीनुसार शक्य तेथे प्रश्नांना गुण देण्यात आले आहेत.

महत्त्वपूर्ण शब्द

दीर्घ उत्तरांमधील महत्त्वपूर्ण शब्द विद्यार्थ्यांना पटकन लक्षात यावेत आणि त्यांना सराव करणे सोपे जावे याकरिता महत्त्वाचे शब्द ठळक अक्षरांत देण्यात आले आहेत.

पाठातील प्रश्न

संकल्पनांच्या प्रभावी उभारणीकरिता 'थोडे डोके चालवा', 'सांगा पाहू' आणि अशा विविध शीर्षकांतर्गत येणाऱ्या प्रश्नांचा 'पाठातील प्रश्न' या विभागात समावेश करण्यात आला आहे.

Q. R. Codes

- पुस्तकातील कृती, प्रयोग इत्यादी समजणे सोपे व्हावे म्हणून त्यांचे व्हिडिओज् Q.R. Code मार्फत देण्यात आले आहेत.
- मार्च 2024 च्या बोर्ड कृतिपत्रिकेची उत्तरे Q.R. Code मार्फत देण्यात आली आहेत.

कृतिपत्रिका प्रारूप

- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 1 आणि भाग 2 साठी प्रत्येकी 40 गुणांच्या दोन स्वतंत्र कृतिपत्रिका असतील.
- प्रत्येक कृतिपत्रिका सोडवण्याचा कालावधी 2 तासांचा राहिल.

प्रश्न क्र.	प्रश्नांचे प्रकार	एकूण गुण
1.	(अ) प्रत्येकी 1 गुणाचे 5 प्रश्न विचारणे (बहुपर्यायी)	05
	(ब) प्रत्येकी 1 गुणाचे 5 प्रश्न विचारणे (वस्तुनिष्ठ प्रश्न)	05
2.	(अ) प्रत्येकी 2 गुणांचे 3 प्रश्न विचारणे (कोणतेही 2 प्रश्न सोडवणे)	04
	(ब) प्रत्येकी 2 गुणांचे 5 प्रश्न विचारणे (कोणतेही 3 प्रश्न सोडवणे)	06
3.	प्रत्येकी 3 गुणांचे 8 प्रश्न विचारणे (कोणतेही 5 प्रश्न सोडवणे)	15
4.	प्रत्येकी 5 गुणांचे 2 प्रश्न विचारणे (कोणताही 1 प्रश्न सोडवणे)	05

प्रश्नप्रकार व उद्दिष्टानुसार गुणविभागणी

अनु. क्र.	प्रश्नप्रकार	गुण	विकल्पांसह गुण	शेकडा गुण	अनु. क्र.	उद्दिष्टे	गुण	विकल्पांसह गुण	शेकडा गुण
1.	वस्तुनिष्ठ	10	10	25	1.	ज्ञान	10	15	25
2.	अतिलघुत्तरी	10	16	25	2.	आकलन	10	15	25
3.	लघुत्तरी	15	24	37.5	3.	उपयोजन	16	24	40
4.	दीर्घोत्तरी	5	10	12.5	4.	कौशल्य	4	6	10
	एकूण	40	60	100		एकूण	40	60	100

[संदर्भ: महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे निर्मित मूल्यमापन आराखडा]

अनुक्रमणिका

क्र.	पाठाचे नाव	गुण	विकल्पांसह गुण	पृष्ठ क्र.
1.	आनुवंशिकता व उत्क्रांती	03	05	1
2.	सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग – 1	04	06	18
3.	सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग – 2	05	07	38
4.	पर्यावरणीय व्यवस्थापन	05	07	59
5.	हरित ऊर्जेच्या दिशेने	04	06	79
6.	प्राण्यांचे वर्गीकरण	04	06	94
7.	ओळख सूक्ष्मजीवशास्त्राची	04	06	121
8.	पेशीविज्ञान व जैवतंत्रज्ञान	04	06	138
9.	सामाजिक आरोग्य	04	06	154
10.	आपत्ती व्यवस्थापन	03	05	167
	मार्च २०२४ च्या बोर्ड कृतिपत्रिकेचा समावेश. (Q. R. Code द्वारा उत्तरपत्रिका उपलब्ध.)			188

टीप: पाठाखाली दिलेले प्रश्न * या चिन्हाने दर्शविले आहेत.

पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायात दिलेले निवडक प्रश्न बोर्डाच्या अद्ययावत कृतिपत्रिका प्रारूपानुसार सुधारित करण्यात आले असून ते ♣ या चिन्हाने दर्शविलेले आहेत.

सदर पुस्तकामध्ये विविध ठिकाणी काही Q. R. Codes देण्यात आले आहेत. तुमच्या स्मार्टफोनच्या कॅमेऱ्याचा वापर करून तुम्ही ते सहज स्कॅन करू शकता. याद्वारे तुम्ही संबंधित घटकांचा सखोल अभ्यास करू शकता. या व्हिडिओद्वारे तुम्हांला तुमच्या अभ्यासक्रमाशी संबंधित 'प्रयोग', 'विविध कृती', 'प्रकल्प', 'करून पाहा' यांबाबत अधिक व्यापक माहिती मिळेल. आम्हांला आशा आहे की; या पुस्तकाचा वापर करत व्हिडिओच्या मदतीने विद्यार्थी अधिकाधिक ज्ञान प्राप्त करतील.

परीक्षेत उत्तरे लिहिताना घ्यावयाची काळजी

विद्यार्थ्यांनी परीक्षेत प्रश्नांची उत्तरे लिहिताना खाली दर्शवल्याप्रमाणे लिहावीत.

प्रत्येक बहुपर्यायी प्रश्नाच्या उत्तराचा योग्य पर्याय क्रमांक लिहिणे अपेक्षित आहे.

1. खालीलपैकी कोणता नायट्रोजनयुक्त पदार्थ DNA मध्ये नसतो?

- (A) थायमिन (B) युरॅसिल
(C) अॅडेनिन (D) ग्वानिन

उत्तर: (B)

'सहसंबंध ओळखा' याकरता दोन घटकांतील सहसंबंध ओळखून ते विधान पुन्हा लिहिणे अपेक्षित आहे.

2. हर्डमानिया : पुच्छसमपृष्ठरज्जू :: ऑम्फिऑक्सस : _____

उत्तर: हर्डमानिया : पुच्छसमपृष्ठरज्जू :: ऑम्फिऑक्सस : शीर्षसमपृष्ठरज्जू

आकलन हेतू स्पष्टीकरण

आकलन हेतू स्पष्टीकरण या शीर्षकाखाली दिलेले स्पष्टीकरण हा उत्तराचा भाग म्हणून परीक्षेत लिहिणे अपेक्षित नाही. ते देण्यामागचा उद्देश फक्त उत्तरातील संकल्पना प्रभावीपणे विद्यार्थ्यांना समजाव्यात हा आहे.

1. पर्यावरणामध्ये भक्षकांची संख्या सतत वाढत गेली, तर काय होईल?

- उत्तर: i. पर्यावरणामध्ये भक्षकांची संख्या सतत वाढत गेली, तर हे भक्षक ज्यांच्यावर जगतात, त्या उत्पादकांच्या संख्येत घट होईल.
ii. उत्पादकांच्या संख्येत घट होताच अन्नाच्या कमतरतेमुळे भक्षकांचीही संख्या कमी होईल.
म्हणून, पर्यावरणामध्ये भक्षकांची संख्या सतत वाढत गेली, तर पर्यावरणातील परिसंस्थेचे संतुलन बिघडेल.

उत्तर



आकलन हेतू स्पष्टीकरण

शाकाहारी प्राण्यांच्या संख्येत सतत वाढ झाली, तर

- मोठ्या प्रमाणावर असलेल्या शाकाहारी भक्षकांची अन्नाची गरज पूर्ण करण्यासाठी उत्पादकांची संख्या तुलनेने कमी असेल.
- परिणामी, बरेचसे प्राथमिक भक्षक (शाकाहारी) अन्नाच्या कमतरतेमुळे मृत्यू पावतील.
- अखेरीस, प्राथमिक भक्षकांवर अवलंबून असलेले, द्वितीयक भक्षक (मांसाहारी) देखील अन्नाच्या कमतरतेमुळे मरतील व अन्नसाखळी विस्कळीत होईल.

हे स्पष्टीकरण
उत्तराचा भाग
नाही.

बोर्डाच्या परीक्षेला आत्मविश्वासाने सामोरे जाण्यासाठी नमुना प्रश्नपत्रिका सोडवणे हा एक उत्तम मार्ग आहे. शेजारील Q. R. Code स्कॅन करून आमच्या "SSC 54 प्रश्नपत्रिका व कृतिपत्रिका उत्तरपत्रिकांसहित" याविषयी जाणून घ्या.



शेवटच्या क्षणी संपूर्ण पुस्तकाचा अभ्यास करणे अवघड वाटते का?

आमच्या "Important Question Bank (IQB)" या पुस्तकातून महत्त्वाच्या प्रश्नांची झटपट उजळणी करा. अधिक माहितीकरिता पुढील Q. R. Code स्कॅन करा.



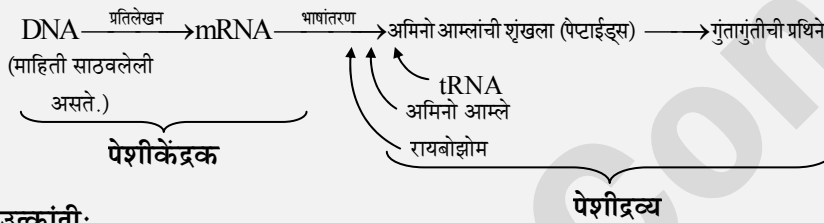
[टीप: पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायातील प्रश्न * चिन्हाने दर्शाविलेले आहेत. बोर्डाच्या अद्ययावत कृतिपत्रिका आराखड्याला अनुसरून नसलेल्या पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायामधील काही प्रश्नांमध्ये योग्य ते बदल करण्यात आले आहेत. असे प्रश्न ♣ या चिन्हाने दर्शाविलेले आहेत.]

पाठाचा परिचय

➤ सेंट्रल डोग्मा:

DNA $\xrightarrow{\text{प्रतिलेखन}}$ RNA $\xrightarrow{\text{भाषांतरण}}$ प्रथिने

➤ प्रथिनसंश्लेषणाची क्रिया:



➤ उत्क्रांती:

सुमारे 3.5 अब्ज वर्षापूर्वी पृथ्वीवर जीवन अस्तित्वात नव्हते.

समुद्रामध्ये साधी मूलद्रव्ये अस्तित्वात होती.

या साध्या मूलद्रव्यांपासून सेंद्रिय व असेंद्रिय अशी साधी मूलद्रव्ये तयार झाली.

प्रथिने व केंद्रकाम्ले यांसारखी गुंतागुंतीची संयुगे तयार झाली.

सेंद्रिय व असेंद्रिय संयुगांचे मिश्रण

मूळ स्वरूपाच्या प्राचीन पेशी (एकपेशीय) तयार झाल्या.

आजूबाजूच्या रसायनांबरोबर अभिक्रिया

पेशींची संख्या वाढली.

नैसर्गिक निवड

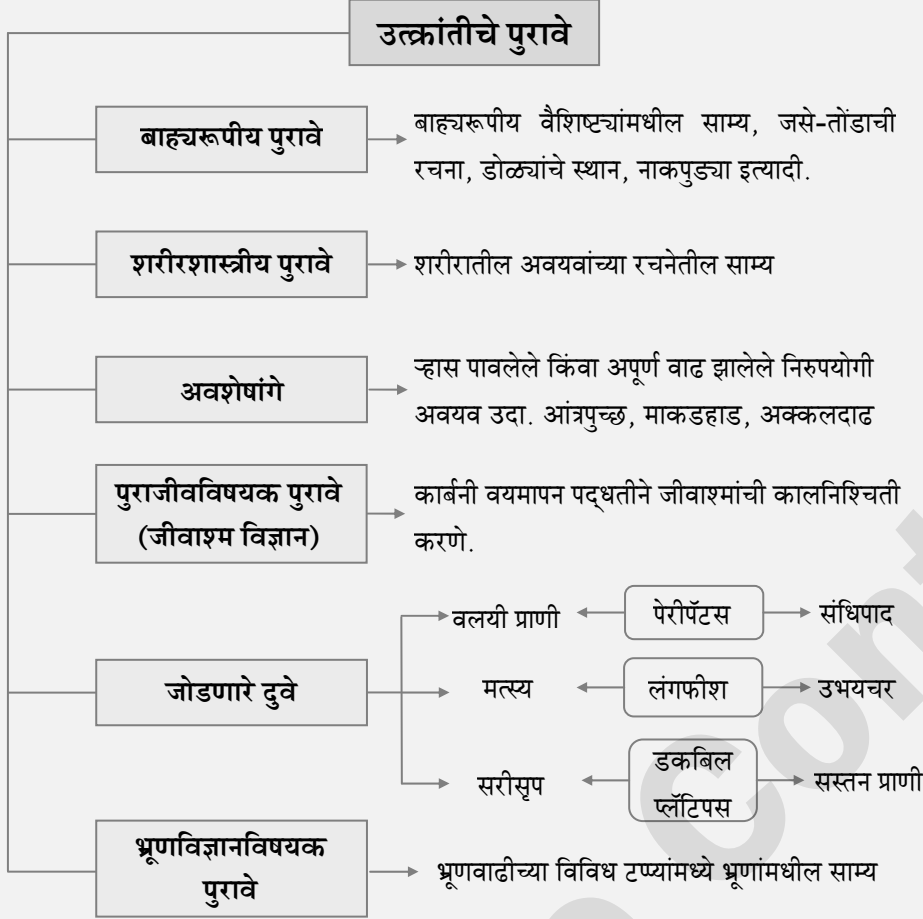
चांगली वाढ दर्शवणाऱ्या पेशी निवडल्या गेल्या.

हळूहळू व क्रमाक्रमाने बदल होत गेले.

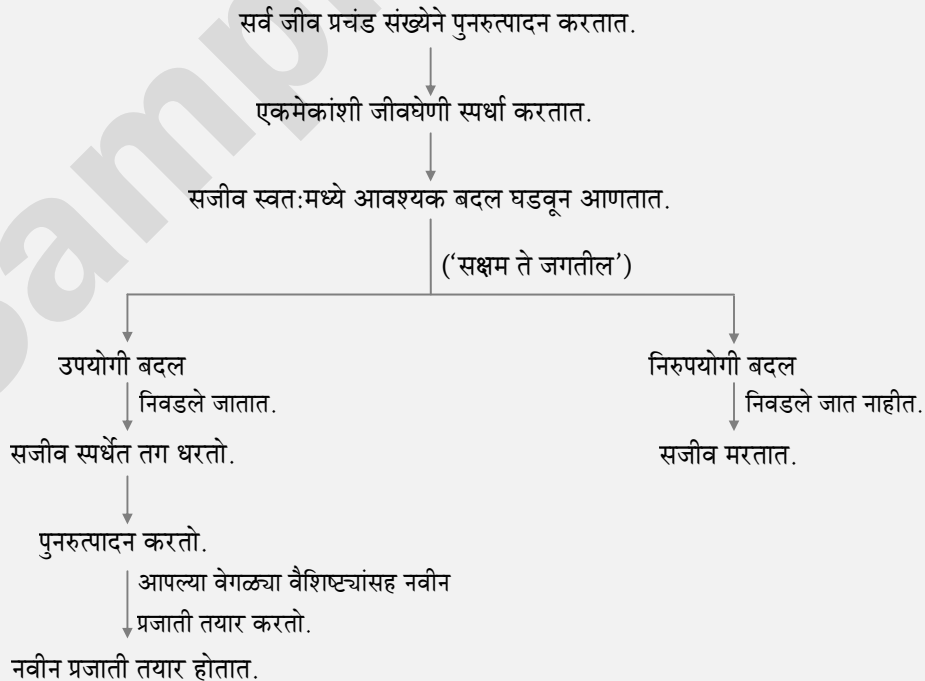
अधिक मोठे व अधिक जटिल सजीव विकसित झाले.

प्राणी व वनस्पती यांचा प्रागतिक विकास झाला.

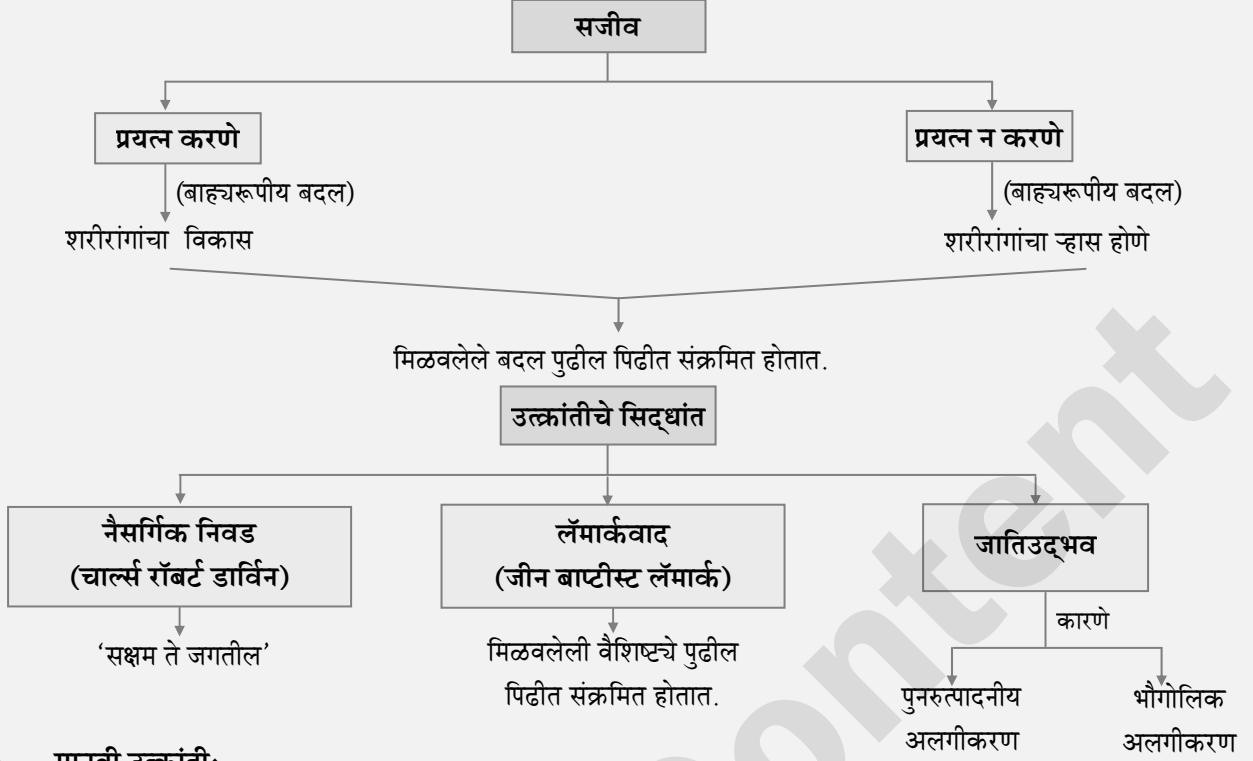
उत्क्रांतीचे पुरावे



➤ डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत:



लॅमार्कवाद/ मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत:



मानवी उत्क्रांती:

काळ	बदल	मानवाची उत्क्रांती
7 कोटी वर्षापूर्वी	अखेरचे डायनोसोर नाहीसे झाले. आजच्या आधुनिक लेम्युरप्रमाणे दिसणारे माकडासारखे प्राणी अस्तित्वात आले.	-
4 कोटी वर्षापूर्वी	एपसारखे प्राणी विकसित झाले, त्यांच्या शोपट्या नाहीशा झाल्या, मेंदूचा आकार वाढला व हाताच्या पंजात सुधारणा झाली.	-
	दक्षिण आणि आग्नेय आशियामध्ये एपसारखे प्राणी गिबन व ओरॅंग उटान यांमध्ये रूपांतरित झाले.	-
2.5 कोटी वर्षापूर्वी	आफ्रिकेमध्ये एपसारखे गोरिला व चिंपांझी यांसारखे प्राणी उदयास आले.	-
2 कोटी वर्षापूर्वी	जंगले नाहीशी झाल्याने जमिनीवर राहणारे, कमरेच्या हाडांचा विकास झालेले, ताठ उभे राहणारे, खाण्यासाठी व इतर कामांसाठी हाताचा वापर करणारे मानवसदृश प्राणी अस्तित्वात आले.	रामापिथिकस
40 लाख वर्षापूर्वी	एप आकाराने मोठा झाला व अधिक हुशार झाला.	ऑस्ट्रॅलोपिथिकस
20 लाख वर्षापूर्वी	मानवसदृश प्राणी 'Homo' या प्रजातीचा सदस्य मानण्यायोग्य झाला.	कुशल मानव
15 लाख वर्षापूर्वी	ताठ चालणाऱ्या माणसाचा विकास झाला. त्याचा वावर आशिया खंडात चीन व इंडोनेशियापर्यंत असावा.	-
त्यानंतर 1 लाख वर्षापर्यंत	माणसाचा मेंदू मोठा होत राहिला, अग्नीचा शोध लागला.	-
50 हजार वर्षापूर्वी	मेंदू पुरेसा विकसित झाला. मानव होमो-सेपियन वर्गाचा सदस्य मानण्यायोग्य झाला.	क्रो मॅग्नन मानव
10 हजार वर्षापूर्वी	बुद्धिमान मानव शेती करू लागला, जनावरांचे कळप बाळगू लागला, वसाहती बनवून राहू लागला. त्यातून संस्कृतीचा विकास झाला.	बुद्धिमान मानव
5 हजार वर्षापूर्वी	लिहिण्याच्या कलेचा शोध लागला.	-
400 वर्षापूर्वी	आधुनिक शास्त्रांचा उदय झाला.	-
200 वर्षापूर्वी	औद्योगिकीकरणाची सुरुवात झाली.	-



➤ शास्त्रज्ञांविषयी माहिती:

शास्त्रज्ञ	योगदान	वर्ष
ग्रेगर जोहान मेंडेल	आधुनिक आनुवंशिकीचा जनक	-
डॉ. हरगोविंद खुराना	सर्व २० अमिनो आम्लांकरिता असलेले कोडॉन शोधण्याच्या कामातील महत्त्वाच्या भूमिकेबद्दल नोबेल पुरस्कार मिळालेले भारतीय वंशाचे शास्त्रज्ञ	1968
वाल्टर आणि सटन	नाकतोड्याच्या पेशीमध्ये गुणसूत्रे जोड्यांच्या स्वरूपात पाहिली.	1902
ओस्वाल्ड एवरी, मॅकलिन मॅककार्थी आणि कॉलिन मॅक्लॉइड	सर्व सजीवांमध्ये डी.एन.ए. हीच आनुवंशिक सामग्री असते. (काही विषाणू वगळता)	1944
फ्रँकॉइस जेकब, आणि जॅक मोनॉड	प्रथिन संश्लेषणाच्या प्रक्रियेची प्रतिकृती	1961

योग्य पर्याय निवडा.

[प्रत्येकी 1 गुण]

- खालीलपैकी कोणता नायट्रोजनयुक्त पदार्थ DNA मध्ये नसतो?
(A) थायमिन (B) युरॅसिल
(C) अॅडेनिन (D) ग्वानिन
- _____ या प्रक्रियेत DNA धाग्यावरील माहिती mRNA धाग्यावर पाठवली जाते. [मार्च 2020]
(A) प्रतिलेखन (B) भाषांतरण
(C) स्थानांतरण (D) उत्परिवर्तन
[टीप: पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायात दिलेला हा प्रश्न बोर्डाच्या कृतिपत्रिका आराखड्यानुसार नसल्याने त्यात बोर्डाच्या प्रश्नांना अनुरूप असा बदल करण्यात आला आहे.]
- खालीलपैकी कोणत्या प्रकारचा RNA जनुकांमधील माहिती रायबोझोमला पुरवतो?
(A) mRNA (B) tRNA
(C) rRNA (D) वरीलपैकी सर्व
- t-RNA ने आणलेल्या अमिनो आम्लांची _____ बंधाने शृंखला तयार करण्याचे काम r-RNA करतो.
(A) पेप्टाईड (B) हायड्रोजन
(C) फॉस्फेट (D) डायसल्फाईड
- सिकल सेल अॅनिमियासारख्या जनुकीय विकृती _____ मुळे निर्माण होतात. [जुलै 2023]
(A) उत्परिवर्तना (B) भाषांतरणा
(C) स्थानांतरणा (D) प्रतिलेखना
- विश्वाची उत्पत्ती _____ मुळे स्पष्ट होते.
(A) डार्विनचा सिद्धांत
(B) प्रचंड विस्फोट सिद्धांत
(C) जातिउद्भव
(D) लॅमार्कवाद

- खालीलपैकी एकपेशीय सजीव कोणता/कोणते?
(A) अमीबा (B) क्लोरेला
(C) पॅरामॅशिअम (D) वरीलपैकी सर्व
- मानवी शरीरात आढळणारे _____ हे उत्क्रांतीचा अवशेषांसाठी पुरावा होय.
(A) आतडे (B) आंत्रपुच्छ
(C) यकृत (D) नेत्रभिग
[टीप: पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायात दिलेला हा प्रश्न बोर्डाच्या कृतिपत्रिका आराखड्यानुसार नसल्याने त्यात बोर्डाच्या प्रश्नांना अनुरूप असा बदल करण्यात आला आहे.]
- खालीलपैकी कोणत्या प्राण्यासाठी आंत्रपुच्छ हा एक उपयुक्त कार्यक्षम अवयव आहे?
(A) मानव (B) रवंथ करणारे प्राणी
(C) मासे (D) एप
- _____ हा अॅनेलिडा व संधिपाद प्राणी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे. [मार्च 2019]
(A) डकबिल प्लॅटिपस (B) पेरीपॅटस
(C) लंगफिश (D) देवमासा
- जोडणाऱ्या दुव्यांवरून असे दिसून येते, की उभयचर हे _____ पासून उत्क्रांत झाले असावेत.
(A) सस्तनां (B) सरीसृपां
(C) मत्स्यां (D) पक्ष्यां
- मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत म्हणजे _____ होय.
(A) लॅमार्कवाद (B) नैसर्गिक निवड
(C) जातिउद्भव (D) स्थानांतरण

13. आधुनिक मानव ऑस्ट्रॅलोपिथिकसपासून कोणत्या बाबतीत वेगळा आहे?
- (A) शोपूट असणे
(B) खाण्यासाठी हाताचा वापर करणे
(C) मेंदूचा वाढलेला आकार
(D) वरीलपैकी सर्व
14. लिहिण्याच्या कलेचा शोध सुमारे _____ वर्षांपूर्वी लागला.
(A) 400 (B) 200
(C) 50,000 (D) 5000

उत्तर:

1. (B)

क्लृप्ती: DNA तील थायमिनऐवजी m-RNA मध्ये युरॅसिल असतो.

2. (A) 3. (A) 4. (A)
5. (A) 6. (B) 7. (D)
8. (B) 9. (B) 10. (B)
11. (C) 12. (A) 13. (C)
14. (D)

नावे लिहा.

[प्रत्येकी 1 गुण]

- उत्परिवर्तनामुळे निर्माण होणारी जनुकीय विकृती
- समुद्रात निर्माण झालेला पहिला सजीव पदार्थ
- जमिनीखाली सुरक्षित राहिलेले जीवांचे अवशेष व ठसे
- पुरातन अवशेषशास्त्र व मानववंशशास्त्रामध्ये मानवी अवशेष (जीवाश्म) व हस्तलिखिते यांचा काल ठरवण्याची प्रक्रिया
- काही वनस्पती व प्राणी यांच्यात असणारी ठरावीक शारीरिक लक्षणे ज्यांवरून त्यांचा दुसऱ्या दोन भिन्न गटांशी संबंध जोडता येतो.
- नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत मांडणारे डार्विनने प्रसिद्ध केलेले पुस्तक
- मी सरीसृप व सस्तनी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे. तर मी कोण? [मार्च 2020]

उत्तर:

- सिकल सेल ऑनिमिया, इत्यादी 2. जीवद्रव्य
- जीवाश्म 4. कार्बनी वयमापन
- जोडणारे दुवे
- ओरीजीन ऑफ स्पेसीज
- डकबिल प्लॅटिपस

क्लृप्ती: डकबिल प्लॅटिपस हा प्राणि सरीसृप प्राण्यांप्रमाणे अंडी घालतो; परंतु दुग्धग्रंथी व शरीरावरील केस यांमुळे सस्तन प्राण्यांशी नाते सांगतो.

चूक की बरोबर ओळखा व चुकीची विधाने दुरुस्त करा.

[प्रत्येकी 1 गुण]

- फ्रँकॉइस जेकब आणि जॅक मोनॉड यांनी प्रथिन संश्लेषणाच्या प्रक्रियेची प्रतिकृती तयार केली.
- अचानक घडणाऱ्या बदलांमागील कार्यकारण भाव ह्युगो द व्हीस यांच्या उत्परिवर्तन सिद्धांतामुळे लक्षात आला.
[टीप: पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायात दिलेला हा प्रश्न बोर्डाच्या कृतिपत्रिका आराखड्यानुसार नसल्याने त्यात बोर्डाच्या प्रश्नांना अनुरूप असा बदल करण्यात आला आहे.]
- प्रथिनांची निर्मिती जनुकांमार्फत घडून येते हे जॉर्ज बिडल व एडवर्ड टेटम यांनी दाखवून दिले.
[टीप: पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायात दिलेला हा प्रश्न बोर्डाच्या कृतिपत्रिका आराखड्यानुसार नसल्याने त्यात बोर्डाच्या प्रश्नांना अनुरूप असा बदल करण्यात आला आहे.]
- tRNA मध्ये प्रथिनांच्या निर्मितीविषयक माहिती साठवलेली असते.
- प्रथिनांची निर्मिती DNA मुळे RNA च्या माध्यमातून होते.
- प्रतिलेखनात तयार होणारा mRNA रेणू आणि तो तयार करण्यासाठी वापरलेला DNA चा धागा या दोन्हीतील न्यूक्लिओटाइड्सचा क्रम एकमेकांना पूरक असतो.
- mRNA वर जसा कोडॉन असतो त्याप्रमाणे त्याला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन tRNA वर असतो.
- mRNA पेशीकेंद्रकामध्ये तयार होतो व भाषांतरणासाठी पेशीद्रव्यात पाठवला जातो.
- भिन्न रचना व कार्ये असलेल्या पूर्वजांपासून वनस्पती व प्राण्यांचा प्रागतिक विकास म्हणजे उत्क्रांती होय.
- बदलणाऱ्या किंवा भिन्न पर्यावरणात जगण्यासाठी सजीवात अचानक नवी ऊती, अंगे किंवा इंद्रिये उत्पन्न होऊ शकतात.
- अपृष्ठवंशीय प्राण्यांचे जीवाश्म हे त्यांचे नूतनजीव महाकल्प काळातील अस्तित्व दर्शवते.
- रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांमध्ये आंत्रपुच्छ हे उपयुक्त कार्यक्षम अवयव असते.
- सरीसृप आणि उभयचर प्राणी हे सस्तन प्राण्यांपासून उत्क्रांत झाले आहेत.



14. डार्विनच्या नैसर्गिक निवडीच्या सिद्धांतामध्ये डार्विनने उपयोगी व निरुपयोगी बदलांचे स्पष्टीकरण दिले आहे.
15. वनस्पती आणि प्राण्यांच्या असंख्य नमुन्यांच्या निरीक्षणावरून डार्विनने 'सक्षम तेच जगतील' असे सांगणारा सिद्धांत मांडला.
16. लॅमार्क यांच्यानुसार सजीवाने आयुष्यादरम्यान मिळवलेली वैशिष्ट्ये पुढच्या पिढीकडे संक्रमित होतात.
17. जिराफाची लांब मान हे लॅमार्कवादाचे उदाहरण आहे.
18. एका जातीपासून दुसरी नवीन जात निर्माण होण्यास जनुकीय बदल कारणीभूत असतो.
19. सजीवांचे भौगोलिक अलगीकरण झाल्यास जातिउद्भव होतो.

उत्तर:

1. बरोबर
2. बरोबर
3. बरोबर
4. चूक
जनुकांमध्ये प्रथिनांच्या निर्मितीविषयक माहिती साठवलेली असते.
5. बरोबर
6. बरोबर
7. बरोबर
8. बरोबर
9. बरोबर
10. चूक
बदलणाऱ्या किंवा भिन्न पर्यावरणात जगण्यासाठी सजीवात अस्तित्वात असलेल्याच इंद्रियात क्रमाक्रमाने बदल घडून येतात.
11. चूक
अपृष्ठवंशीय प्राण्यांचे जीवाश्म हे त्यांचे पुराजीव महाकल्प काळातील अस्तित्त्व दर्शवते.
12. बरोबर
13. चूक
सस्तन प्राणी हे सरीसृप प्राण्यांपासून आणि उभयचर हे मत्स्यांपासून उत्क्रांत झाले आहेत.
14. चूक
डार्विनच्या नैसर्गिक निवडीच्या सिद्धांतामध्ये डार्विनने उपयोगी व निरुपयोगी बदलांचे स्पष्टीकरण दिले नाही.
15. बरोबर
16. बरोबर

17. बरोबर
18. बरोबर
19. बरोबर

गटात न बसणारा शब्द ओळखा.

[प्रत्येकी 1 गुण]

1. बैलाचा पाय, मेंढीच्या कानाचे स्नायू, वटवाघळाचा चर्मपर, देवमाशाचा पर
2. माकडहाड, आतडे, अक्कलदाढ, आंत्रपुच्छ
3. क्रो मॅग्नन मानव, इजिप्तोपिथिकस, ऑस्ट्रॅलोपिथिकस, निअँडरथॉल मानव

उत्तर:

1. मेंढीच्या कानाचे स्नायू
मेंढीच्या कानाचे स्नायू वगळता, इतर सर्व प्राण्यांच्या अवयवातील हाडांच्या रचनेत व हाडांच्या जोडणीत साम्य दिसून येते. हे शरीरशास्त्रीय पुरावे त्यांचे पूर्वज समान असावेत, हे दर्शवतात.
2. आतडे
आतडे हे मानवामधील उपयुक्त कार्यक्षम अवयव आहे, तर माकडहाड, अक्कलदाढ, आंत्रपुच्छ ही अवशेषांगे आहेत.
3. इजिप्तोपिथिकस हा चालण्यासाठी हात व पाय दोन्हींचा उपयोग करायचा, तर क्रो मॅग्नन मानव, ऑस्ट्रॅलोपिथिकस, निअँडरथॉल मानव हे ताठ चालणारे मानव होते.

सहसंबंध पूर्ण करा.

[प्रत्येकी 1 गुण]

1. DNA : थायमिन :: RNA : _____
 2. RNA संश्लेषण : _____ :: प्रथिन संश्लेषण : भाषांतरण
 3. _____ : जनुकांमध्ये अचानक होणारा बदल :: उत्क्रांती : सजीवांतील एखाद्या वर्गाच्या वैशिष्ट्यपूर्ण लक्षणांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल.
- [टीप: पाठ्यपुस्तकातील स्वाध्यायात दिलेला हा प्रश्न बोर्डाच्या कृतिपत्रिका आराखड्यानुसार नसल्याने त्यात बोर्डाच्या प्रश्नांना अनुरूप असा बदल करण्यात आला आहे.]
4. बाह्यरूपीय पुरावा : डोळ्यांच्या स्थानात साम्य :: _____ : अवयवातील हाडांच्या रचनेत व हाडांच्या जोडणीत साम्य.
 5. पेरीपॅटस : जोडणारे दुवे :: अक्कलदाढा : _____
 6. सक्षम ते जगतील: _____ :: संपादित गुणांचा अनुवंश : लॅमार्क
 7. पहिला मानवसदृश प्राणी: _____ :: पहिला बुद्धिमान मानव : निअँडरथॉल मानव

उत्तर:

- युरॅसिल
DNA मध्ये थायमिन असते तर RNA मध्ये त्याऐवजी युरॅसिल असतो.
- प्रतिलेखन
भाषांतरणात प्रथिन संश्लेषण घडते तर RNA संश्लेषण प्रतिलेखन प्रक्रियेत घडते.
- उत्परिवर्तन
उत्क्रांती म्हणजे सजीवांतील एखाद्या वर्गाच्या वैशिष्ट्यपूर्ण लक्षणांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल होय तर जनुकांमध्ये अचानक होणारा बदल म्हणजे उत्परिवर्तन होय.
- शरीरशास्त्रीय पुरावा
विविध प्राण्यांच्या डोळ्यांच्या स्थानात आढळणारे साम्य हे उत्क्रांतीचा बाह्यरूपीय पुरावा आहे तर अवयवातील हाडांच्या रचनेत व हाडांच्या जोडणीत आढळणारे साम्य हा उत्क्रांतीचा शरीरशास्त्रीय पुरावा आहे.
- अवशेषांग
पेरीपॅटस हे जोडणाऱ्या दुव्याचे उदाहरण आहे तर अक्कलदाढा हे अवशेषांगाचे उदाहरण आहे.
- डार्विन
संपादित गुणांचा अनुवंश ही संकल्पना लॅमार्कने मांडली तर सक्षम तेच जगतील हा सिद्धांत डार्विनने मांडला.
- रामापिथिकस
निअँडरथॉल मानव हे बुद्धिमान मानव या वर्गातील पहिले उदाहरण मानण्यात येते तर मानवसदृश प्राण्याची सर्वांत पहिली नोंद आफ्रिकेतील रामापिथिकस या एपची आहे.

जोड्या जुळवा.

1.

क्र.	'अ' गट		'ब' गट
i.	वाल्टर – सटन	a.	काही विषाणू वगळता सर्व सजीवांमध्ये डी. एन. ए. हीच आनुवंशिक सामग्री असते हे सिद्ध केले.
ii.	एवरी, मॅककार्थी आणि मॅक्लॉइड	b.	सेंट्रल डोग्मा ही संकल्पना मांडली.
		c.	नाकतोड्याच्या पेशीमध्ये गुणसूत्रे जोड्यांच्या स्वरूपात पाहिली.
		d.	ट्रिप्लेट कोडॉन शोधून काढले.

2.

क्र.	'अ' गट		'ब' गट
i.	जीवाश्म	a.	पुराजीवविषयक पुरावे
ii.	देवमाशाचा पर आणि वटवाघळाचा पंख	b.	बाह्यरूपीय पुरावे
		c.	शरीरशास्त्रीय पुरावे

3.

क्र.	'अ' गट		'ब' गट		'क' गट
i.	नूतनजीव महाकल्प	a.	उभयचर	p.	पक्षी
ii.	मध्यजीव महाकल्प	b.	पक्षी	q.	बेडूक
		c.	सरीसृप	r.	तारामासा
		d.	मत्स्य	s.	साप

4.

क्र.	'अ' गट		'ब' गट
i.	मत्स्य आणि उभयचर यांना जोडणारा दुवा	a.	लंगफीश
ii.	सरीसृप आणि सस्तन यांना जोडणारा दुवा	b.	डकबिल प्लॅटिपस
		c.	पेरीपॅटस
		d.	गोगलगाय

उत्तर:

- (i – c), (ii – a)
- (i – a), (ii – c)
- (i – b – p), (ii – c – s)
- (i – a), (ii – b)

खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

- *1. आनुवंशिकता म्हणजे काय हे सांगून आनुवंशिक बदल कसे घडतात हे स्पष्ट करा. [2 गुण]

उत्तर:

- आनुवंशिकता म्हणजे एका पिढीतील जैविक लक्षणे जनुकांद्वारे पुढच्या पिढीत संक्रमित होण्याची प्रक्रिया.
- आनुवंशिक बदल पुढीलप्रमाणे घडतात:
 - लैंगिक प्रजनन होणाऱ्या सजीवांत स्त्रीयुग्मक आणि पुंयुग्मकाचा संयोग होतो. त्यामुळे, तयार होणाऱ्या नवीन जीवाकडे जनकांची पुनःसंयोजित जनुके असतात, म्हणून लैंगिक प्रजननातून तयार झालेला नवीन जीव काही गुणधर्माबाबत जनकांशी साम्य दर्शवतो.
 - काही वेळा जनुकांमध्ये अचानक बदल होतो म्हणजेच उत्परिवर्तन (Mutation) होते. जनुकांतील एखाद्या न्यूक्लिओटाइडची जागा बदलल्यास सजीवाच्या गुणधर्मात कधी किरकोळ, तर कधी लक्षणीय बदल घडून येतात.
 - जर हे बदल (उत्परिवर्तन) युग्मक तयार करणाऱ्या पेशींत झाले, तर ते पुढील पिढीतही संक्रमित होतात.



*2. उत्क्रांतीस आनुवंशिक बदल कसे कारणीभूत ठरतात? [5 गुण]

उत्तर:

- सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल म्हणजे उत्क्रांती होय.
- सजीवांच्या जनुकांमध्ये अचानक होणाऱ्या उत्परिवर्तनामुळे जनुकीय बदल घडून येतात.
- हे जनुकीय बदल एका जातीपासून नवीन जात निर्माण होण्यास कारणीभूत असतात.
- डार्विनच्या सिद्धांतानुसार अनुकूल आणि उपयुक्त बदल घडवून आणलेले सजीवच निसर्गात जगतात आणि जगण्याच्या स्पर्धेत टिकून राहतात, याउलट अनुकूल बदल घडवून न आणलेले सजीव मरतात.
- जगण्याच्या स्पर्धेत टिकून राहिलेल्या निवडक सजीवांच्या अनेक पिढ्यांमध्ये संचित झालेल्या ठरावीक गुणधर्मांमध्ये ठरावीक बदल घडून आल्याने नवीन प्रजाती निर्माण होते.

3. उत्परिवर्तन म्हणजे काय? [1 गुण]

उत्तर: जनुकातील एखाद्या न्यूक्लीओटाइडने आपली जागा बदलल्यामुळे सजीवाच्या गुणधर्मात कधी किरकोळ तर कधी लक्षणीय बदल अचानक घडून येतो, या बदलाला उत्परिवर्तन असे म्हणतात.

4. जनुकांचे वहन कोणामार्फत होते? [1 गुण]

उत्तर: जनुकांचे वहन गुणसूत्रांमार्फत होते.

5. आनुवंशिकीचा उपयोग कोठे होतो? [2 गुण]

उत्तर: आनुवंशिकीचा उपयोग पुढील कारणांसाठी होतो:

- आनुवंशिक विकृतींचे निदान करण्यासाठी
- आनुवंशिक विकृतींना प्रतिबंध करण्यासाठी आणि त्यांवर उपचार करण्यासाठी
- प्राणी व वनस्पतींच्या संकरित प्रजाती निर्माण करण्यासाठी
- सूक्ष्मजीवांचा जेथे वापर होतो अशा औद्योगिक प्रक्रियांसाठी

6. शरीराची रचना व कार्ये यांवर जनुके नियंत्रण कसे ठेवतात? [1 गुण]

उत्तर: शरीराची रचना व शरीरातील विविध अवयव संस्थांच्या कार्यांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी कारणीभूत असलेल्या आनुवंशिक/ जनुकीय माहितीचे वहन जनुके करतात.

7. सेंट्रल डोग्मा म्हणजे काय? [मार्च 2019] [1 गुण]

उत्तर: DNA मुळे RNA च्या माध्यमातून प्रथिनांची निर्मिती होण्याच्या प्रक्रियेला सेंट्रल डोग्मा म्हणतात.

8. प्रतिलेखन कशास म्हणतात? [मार्च 2019] [1 गुण]

उत्तर: RNA तयार करण्याच्या प्रक्रियेलाच प्रतिलेखन (Transcription) असे म्हणतात.

किंवा

DNA पासून mRNA ची निर्मिती होण्याच्या प्रक्रियेला प्रतिलेखन म्हणतात.

9. 'प्रतिलेखन' प्रक्रियेवर टीप लिहा. [2 गुण]

उत्तर:

- प्रतिलेखन (Transcription) या प्रक्रियेत DNA पासून mRNA तयार होतो. ही प्रक्रिया RNA पॉलिमरेजच्या उपस्थितीत घडते.
- प्रतिलेखन प्रक्रियेदरम्यान DNA वरील न्यूक्लिओटाइडच्या क्रमानुसार mRNA ची निर्मिती होते.
- तयार झालेल्या mRNA रेणूतील न्यूक्लिओटाइडचा क्रम हा तो तयार करण्यासाठी वापरलेल्या DNA च्या न्यूक्लिओटाइडच्या क्रमाशी पूरक असतो.
- प्रतिलेखन प्रक्रियेमध्ये DNA मधील थायमिनची जागा mRNA मध्ये युरॅसिल घेते.

10. 'ट्रिप्लेट कोडॉन' म्हणजे काय? [मार्च 2019] [1 गुण]

उत्तर: प्रत्येक अमिनो आम्लांकरता असलेला संकेत तीन न्यूक्लिओटाइडच्या संचाच्या स्वरूपात असतो, त्या संचाला 'ट्रिप्लेट कोडॉन' म्हणतात.

11. भाषांतरण म्हणजे काय? [1 गुण]

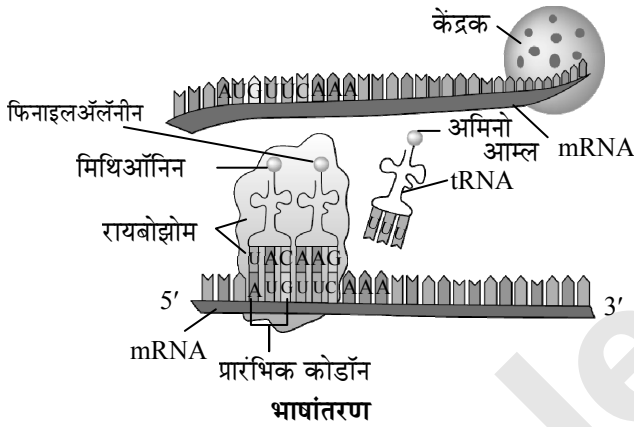
उत्तर: mRNA वरील संदेशानुसार, अमिनो आम्ले पुरवणाऱ्या tRNA वर mRNA वरील कोडॉनला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन असतो, त्या क्रियेला भाषांतरण म्हणतात.

*12. गुंतागुंतीची प्रथिने निर्माण होण्याची प्रक्रिया स्पष्ट करा. [3 गुण]

उत्तर:

- जनुकांमध्ये प्रथिनांच्या निर्मितीविषयीची माहिती साठवलेली असते. या DNA मुळे प्रतिलेखन (Transcription) प्रक्रिया घडून mRNA ची निर्मिती होते. DNA मुळे RNA च्या माध्यमातून प्रथिनांची निर्मिती होण्याच्या प्रक्रियेला सेंट्रल डोग्मा म्हणतात.
- भाषांतरण प्रक्रिया पुढीलप्रमाणे घडते:
 - प्रतिलेखन प्रक्रियेत पेशीकेंद्रकात तयार झालेला mRNA पेशीद्रव्यामध्ये घेताना DNA वरील सांकेतिक संदेश घेऊन येतो.
 - प्रत्येक mRNA वर अमिनो आम्लांकरता असलेला संकेत ट्रिप्लेट कोडॉनच्या स्वरूपात असतो.

- c. mRNAवरील संदेशानुसार प्रथिने बनवण्यासाठी लागणारी अमिनो आम्ले पुरवण्याचे काम tRNA करतो. mRNA वर जो कोडॉन असेल त्याला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन tRNA वर असतो.
- d. rRNA च्या मदतीने tRNA ने आणलेल्या अमिनो आम्लांची पेप्टाईड बंधाने शृंखला तयार केली जाते.
- iii. ही प्रक्रिया रायबोझोम mRNA च्या एका टोकाकडून दुसऱ्या टोकाकडे एक एक ट्रिप्लेट कोडॉनच्या अंतराने सरकत जाईपर्यंत चालू राहते, या प्रक्रियेला स्थानांतरण म्हणतात.
- अशा प्रकारे, अमिनो आम्लांच्या अनेक शृंखला (Peptides) एकत्र येऊन गुंतागुंतीची प्रथिने तयार होतात.
- [टीप: mRNA पासून प्रथिनांची निर्मितीप्रक्रिया अधिक चांगल्या प्रकारे समजावी, म्हणून विद्यार्थी खाली दिलेली आकृती अभ्यासू शकतात.]



13. स्थानांतरण म्हणजे काय? [1 गुण]

उत्तर: रायबोझोमच्या mRNA च्या एका टोकाकडून दुसऱ्या टोकाकडे एक एक ट्रिप्लेट कोडॉनच्या अंतराने सरकत जाण्याच्या प्रक्रियेला स्थानांतरण (Translocation) म्हणतात.

***14. प्राप्त माहितीच्या आधारे परिच्छेद लिहा: उत्क्रांती**

[2 गुण]

उत्तर:

- सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल म्हणजे उत्क्रांती (Evolution) होय.
- ही प्रक्रिया अत्यंत सावकाश घडणारी व त्यातून सजीवांचा विकास साधणारी असते.
- म्हणूनच उत्क्रांती म्हणजे सजीवांच्या विशिष्ट लक्षणांमध्ये बदल होऊन नवीन प्रजाती निर्माण होणे होय.
- नैसर्गिक निवडीला प्रतिसाद म्हणून सजीवांच्या विशिष्ट लक्षणांमधील बदल हे अनेक पिढ्यांपर्यंत घडून येतात व अखेर नवीन प्रजाती निर्माण होतात.

15. साध्या मूलद्रव्यांपासून गुंतागुंतीची सेंद्रिय संयुगे तयार होण्याची प्रक्रिया स्पष्ट करा. [5 गुण]

उत्तर:

- सुमारे साडेतीन अब्ज वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर कोणत्याच प्रकारचे जीवन अस्तित्वात नव्हते.
- सुरुवातीला समुद्रामध्ये अत्यंत साधी मूलद्रव्ये असावीत.
- या मूलद्रव्यांपासून सेंद्रिय व असेंद्रिय प्रकारची साधी संयुगे तयार झाली असावीत.
- या साध्या संयुगांपासून पुढे प्रथिने आणि केंद्रकाम्ले यांसारखी गुंतागुंतीची सेंद्रिय संयुगे तयार झाली असावीत.
- गुंतागुंतीची सेंद्रिय संयुगे तयार होण्याच्या प्रक्रियेला शेकडो वर्षांचा कालावधी लागला असावा.

***16. उत्क्रांतीचा सिद्धांत सांगून त्यासाठी कोणते पुरावे आहेत?**

उत्तर:

- उत्क्रांतीच्या सिद्धांतानुसार पहिला सजीव पदार्थ (जीवद्रव्य) पृथ्वीवर समुद्रात निर्माण झाला.
- हजारो वर्षांनंतर या जीवद्रव्यापासून एकपेशीय सजीवांची निर्मिती झाली.
- एकपेशीय सजीवांत क्रमाक्रमाने बदल घडून आले व त्यापासून अधिक मोठे व जटिल सजीव विकसित झाले.
- उत्क्रांतीमधून, भिन्न रचना व कार्ये असलेल्या पूर्वजांपासून वनस्पती व प्राण्यांचा प्रागतिक विकास झाला.
- बाह्यरूपीय पुरावे, शरीरशास्त्रीय पुरावे, अवशेषांगे, पुराजीवविषयक पुरावे, जोडणारे दुवे व भ्रूणविषयक पुरावे हे उत्क्रांतीच्या सिद्धांताचे पुरावे आहेत.

17. उत्क्रांतीचे बाह्यरूपीय पुरावे म्हणजे काय? [1 गुण]

उत्तर: एकाच गटातील सजीवांच्या अवयवांच्या आकारातील किंवा रचनेतील समानता ते सजीव एकाच पूर्वजापासून उत्क्रांत झाले असावेत हे सिद्ध करते, हे उत्क्रांतीचे बाह्यरूपीय पुरावे होत.

18. उत्क्रांतीचे शरीरशास्त्रीय पुरावे म्हणजे काय?

[1 गुण]

उत्तर: प्राण्यांच्या अवयवांतील हाडांच्या रचनेत व हाडांच्या जोडणीत असलेले साम्य हे त्या प्राण्यांचे पूर्वज समान असावेत याकडे निर्देश करते, हे उत्क्रांतीचे शरीरशास्त्रीय पुरावे होत.



*19. उत्क्रांतीमध्ये शरीरशास्त्रीय पुराव्यांचे महत्त्व सोदाहरण विशद करा.

[जुलै 2019, मार्च 2020] [3 गुण]

उत्तर:

- विविध प्राण्यांच्या शरीरातील रचनेमध्ये आढळणारे साम्य हा उत्क्रांतीचा शरीरशास्त्रीय पुरावा (Anatomical evidence) आहे.
- मानवाचा हात, बैलाचा पाय, देवमाशाचा पर आणि वटवाघळाचा चर्मपर हे वरवर पाहता वेगळे दिसतात आणि त्यांच्या अवयवांच्या बाह्य रचनेतही भिन्नता दिसते.
- तसेच, प्रत्येक प्राण्यानुसार या अवयवांचे कार्यही वेगवेगळे आहे.
- परंतु, या प्राण्यांच्या अवयवातील हाडांच्या रचनेत व हाडांच्या जोडणीत साम्य दिसून येते.
- या साम्यांवरून या प्राण्यांचे पूर्वज समान असावेत असे निर्देशित होते. ही साम्ये उत्क्रांतीचे शरीरशास्त्रीय पुरावे सिद्ध करतात.



आकलन हेतू स्पष्टीकरण

तौलनिक शरीररचनाशास्त्रात (comparative anatomy) विविध प्रजातींच्या शरीररचनेतील, अवयवांतील साम्यस्थळे आणि भिन्नता/वेगळेपणा यांविषयीचा अभ्यास केला जातो.

- **समरचनात्मक इंद्रिये (Homologous organs):** या इंद्रियांचे/अवयवांचे कार्य वेगवेगळे असते; पण शरीररचनेत (हाडांच्या रचनेत व जोडणीत) साम्य आढळते. यावरून त्यांचे पूर्वज समान असावेत, हे समजते. उदा. देवमाशाचा पर, वटवाघळाचा चर्मपर, मानवाचा पुढचा पाय इत्यादी.
- **समधर्मी/कार्यसदृश इंद्रिये (Analogous organs):** ही इंद्रिये समान कार्यामुळे सारखेपणा दाखवतात; पण रचनात्मकदृष्ट्या भिन्न असतात. उदा. ऑक्टोपसचा डोळा आणि सस्तन प्राण्यांचा डोळा इत्यादी.
- **अवशेषांगे (Vestigial organs):** हे अवयव काही सजीवांत कार्यरत नसले तरी दुसऱ्या एखाद्या सजीवात ते कार्यरत असतात. यावरून त्यांचे पूर्वज समान असावेत हे समजते. उदा. आंत्रपुच्छ इत्यादी.

20. अवशेषांगे म्हणजे काय? [1 गुण]

उत्तर: हजारो वर्षे उपयुक्त न ठरल्यामुळे सजीवांमधील ज्हास पावलेल्या किंवा अपूर्ण वाढ झालेल्या निरुपयोगी इंद्रियांना अथवा अंगांना अवशेषांगे म्हणतात.

21. *अवशेषांगे म्हणजे काय हे सांगून मानवी शरीरातील काही अवशेषांगांची नावे लिहा व तीच अवशेषांगे इतर कोणत्या प्राण्यांसाठी कशी उपयुक्त आहेत हे लिहा.

किंवा

- अवशेषांगे म्हणजे काय?
- मानवी शरीरातील कोणत्याही दोन अवशेषांगांची नावे लिहा.
- मानवी शरीरातील अवशेषांगे इतर कोणत्या प्राण्यांमध्ये कशाप्रकारे कार्य करतात?

[डिसेंबर 2020] [3 गुण]

उत्तर:

- 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 20 अभ्यासा.
- माकडहाड, अक्कलदाढा, अंगावरील केस इत्यादी अवशेषांगे मानवाच्या शरीरात दिसून येतात.
- मानवामध्ये निरुपयोगी असणारे व इतर प्राण्यांमध्ये कार्यक्षम असणारे अवयव पुढीलप्रमाणे:
 - **आंत्रपुच्छ:** हे रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांमध्ये सेल्युलोजचे पचन करण्यासाठी उपयुक्त कार्यक्षम अवयव आहेत.
 - **कानांचे स्नायू:** हे माकड तसेच ससा, गाय, घोडा इत्यादी प्राण्यांमध्ये कान हलवण्यासाठी उपयुक्त आहेत.



आकलन हेतू स्पष्टीकरण

मानवी शरीरातील काही अवशेषांगांचा इतर प्राण्यांना होणारा उपयोग पुढीलप्रमाणे:

- माकडहाड: हे इतर सस्तन प्राण्यांमध्ये समतोल राखण्यासाठी उपयुक्त आहे.
- अंगावरील केस: हे इतर सस्तन प्राण्यांमध्ये थंडीपासून बचाव करण्यासाठी उपयुक्त आहेत.
- तिसरी पापणी (Nictitating membrane): हे बेडूक, कबुतर यांसारख्या प्राण्यांमध्ये डोळ्यांच्या संरक्षणासाठी उपयुक्त आहे.
- अक्कलदाढा: हे मोठ्या जबडा असलेल्या सस्तन प्राण्यांमध्ये कच्चे अन्न चघळण्यासाठी उपयुक्त असतात.

22. अवशेषांगे म्हणजे काय ते सांगा. मानवी शरीरातील कोणत्याही दोन अवशेषांगांची नावे लिहा.

[जुलै 2019] [2 गुण]

उत्तर: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 21(i, ii) अभ्यासा.

23. उत्क्रांतीचे पुराजीवविषयक पुरावे / जीवाश्म विज्ञान कशावर आधारित आहे? [1 गुण]

उत्तर: उत्क्रांतीचे पुराजीवविषयक पुरावे/जीवाश्म विज्ञान जमिनीखाली गाडल्या गेलेल्या जीवांचे अवशेष व ठसे म्हणजेच जीवाश्मांच्या अभ्यासावर आधारित आहे.

*24. जीवाश्म म्हणजे काय हे सांगून उत्क्रांतीसाठी पुरावे म्हणून जीवाश्म कसे गृहित धरतात हे उदाहरणासह स्पष्ट करा.

उत्तर:

- जमिनीखाली सुरक्षित राहिलेले जीवांचे अवशेष व ठसे यांना जीवाश्म (Fossil) म्हणतात.
- जीवाश्मांच्या अभ्यासामुळे शास्त्रज्ञांना पुरातन काळातील सजीवांच्या वैशिष्ट्यांबद्दल समजते.
- सर्वात जुने जीवाश्म पृथ्वीच्या गर्भात खोलवर गाडले गेले आणि त्यांच्यानंतरचे जीव त्यांच्या वरच्या स्तरात गाडले गेले, म्हणून अपृष्ठवंशीय प्राण्यांचे जीवाश्म सर्वात जुने असल्यामुळे खोलवर गाडले गेलेले आढळले. ते पुराजीव महाकल्प या गटात मोडते. त्यावरील स्तरांत मत्स्य, उभयचर, सरीसृप यांचे जीवाश्म मिळाले. मध्यजीव महाकल्पात सरीसृप प्राण्यांचे जीवाश्म मोठ्या प्रमाणात सापडले, तर नूतनजीव महाकल्पात पक्षी, सस्तन प्राण्यांचे जीवाश्म आढळले.
- म्हणून, जीवाश्मांचा अभ्यास हे उत्क्रांतीच्या अभ्यासातील एक महत्त्वाचे अंग असून हा अभ्यास पुरातन अवशेषशास्त्र व मानववंशशास्त्रामध्ये जीवाश्मांचा काल ठरवण्यासाठी, तसेच त्यांच्या पूर्वजांविषयी माहिती मिळविण्यासाठी उपयोगी ठरतो.

25. कार्बनी वयमापन पद्धत म्हणजे काय? [2 गुण]

उत्तर:

- प्राणी आणि वनस्पती मृत पावल्यानंतर त्यांचे कार्बन ग्रहण करणे थांबते व त्यानंतर त्यांच्या शरीरातील C-14 चा ऱ्हास ही एकच प्रक्रिया सतत सुरू राहते.
- C-12 हा किरणोत्सारी नसल्याने मृत प्राणी किंवा वनस्पती यांच्यातील C-14 आणि C-12 यांचे गुणोत्तर सतत बदलत राहते.
- एखादा प्राणी किंवा वनस्पती मृत झाल्यानंतरचा काळ जाणण्यासाठी त्यांच्यातील C-14 ची सक्रियता आणि C-14 चे C-12 शी गुणोत्तर काढून कालमापन करता येते.
- या पद्धतीस कार्बनी वयमापन म्हणतात. याद्वारे जीवाश्मांची कालनिश्चिती केली जाते.

*26. प्राप्त माहितीच्या आधारे परिच्छेद लिहा: जोडणारे दुवे [2 गुण]

उत्तर:

- काही प्राणी व वनस्पती यांच्यातील काही शारीरिक लक्षणांवरून त्यांचा दुसऱ्या दोन भिन्न गटांशी संबंध जोडता येतो, म्हणून त्यांना जोडणारे दुवे (Connecting links) म्हणतात.
- पेरीपॅटस हा अँनेलिडा व संधिपाद प्राणी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे. पेरीपॅटस या प्राण्यात वलयी प्राण्यांप्रमाणे खंडीभूत अंग, पातळ उपचर्म तसेच पार्श्वपादासारखे अवयव दिसून येतात, त्याचबरोबर संधिपाद प्राण्यांप्रमाणे श्वसननलिका व खुली रक्ताभिसरण संस्था आढळते.
- डकबिल प्लॅटिपस हा सस्तन प्राणी व सरीसृप प्राणी यांना जोडणारा दुवा आहे. या प्राण्यामध्ये सस्तन प्राण्यांप्रमाणे दुग्धग्रंथी व शरीरावरील केस असतात, तसेच हा प्राणी सरीसृप प्राण्यांप्रमाणे अंडी घालतो.
- लंगफीश हा मत्स्य व उभयचर प्राणी यांना जोडणारा दुवा आहे. लंगफीश हा मासा असूनही फुफ्फुसाद्वारे श्वसन करतो.

*27. प्राप्त माहितीच्या आधारे परिच्छेद लिहा: भ्रूणविज्ञान [2 गुण]

उत्तर:

- भ्रूणविज्ञान ही जीवशास्त्राची शाखा भ्रूण विकासाच्या विविध टप्प्यांच्या अभ्यासाशी संबंधित आहे.
- भ्रूणविज्ञानामुळे विविध प्राण्यांच्या भ्रूणविकासाच्या टप्प्यांचा तुलनात्मक अभ्यास करणे शक्य होते.
- प्रारंभिक अवस्थेत विविध प्राण्यांच्या भ्रूणांमध्ये साम्य असते. यावरून त्यांचे पूर्वज एकच असावेत हे समजते.
- विकासाच्या पुढील टप्प्यांमध्ये भ्रूणांतील जटिलता वाढत जाते, त्यामुळे भ्रूणांमधील साम्य कमी होत जाते.

28. भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे हे उत्क्रांती सिद्ध करतात. स्पष्ट करा. [3 गुण]

उत्तर:

- भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे (Embryological evidences) हे विविध पृष्ठवंशीय प्राण्यांच्या भ्रूणविकासाच्या विविध टप्प्यांच्या तुलनात्मक अभ्यासातून मिळतात.
- प्रारंभिक अवस्थेत विविध प्राण्यांच्या भ्रूणांमध्ये साम्य असते व विकासाच्या पुढील टप्प्यांमध्ये ते कमी होत जाते.
- भ्रूणविकासाच्या प्रारंभिक अवस्थेतील साम्य हे त्यांचे पूर्वज एकच असावेत असा पुरावा देतात. यावरून भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे उत्क्रांती सिद्ध करतात.



29. उत्क्रांतीच्या भ्रूणविज्ञानविषयक पुराव्यांचा अभ्यास कसा केला जातो? [1 गुण]

उत्तर: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 28(i) अभ्यासा.

30. *प्राप्त माहितीच्या आधारे परिच्छेद लिहा: डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत

किंवा

डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत लिहा.

[मार्च 2023] [3 गुण]

किंवा

डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत स्पष्ट करा.

[डिसेंबर 2020] [2 गुण]

उत्तर:

i. डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत हा 'सक्षम ते जगतील' यावर आधारित होता.

ii. सर्व जीव प्रचंड संख्येने पुनरुत्पादन करतात.

iii. मर्यादित संसाधने असताना, सर्व जीव जगण्यासाठी एकमेकांशी जीवघेणी स्पर्धा करतात.

iv. या सिद्धांतानुसार या स्पर्धेमध्ये जो जीव जिंकण्यासाठी आवश्यक गुणधर्म दाखवतो तोच टिकून राहतो. अशाप्रकारे, जगलेले जीव पुनरुत्पादन करतात व आपल्या वेगळ्या वैशिष्ट्यांसह नवीन प्रजाती तयार करतात.

v. डार्विनच्या नैसर्गिक निवडीच्या सिद्धांतावर पुढील आक्षेप घेतले गेले:

1. नैसर्गिक निवड ही एकमेव गोष्ट उत्क्रांतीला कारणीभूत नाही.
2. या सिद्धांतामध्ये उपयोगी व निरुपयोगी बदलांचे स्पष्टीकरण डार्विनने दिले नाही.
3. सावकाश होणारे बदल व एकदम होणारे बदल यांचा उल्लेख या सिद्धांतात केलेला नाही.

[टीप: हाच प्रश्न 2 गुणांसाठी देखील विचारला जाऊ शकतो. अशा वेळी विद्यार्थ्यांनी उत्तर म्हणून पहिले चार मुद्दे लिहिणे अपेक्षित आहे.]

31. डार्विनच्या नैसर्गिक निवडीच्या सिद्धांतावर घेण्यात आलेले आक्षेप लिहा. [मार्च 2022] [3 गुण]

किंवा

डार्विनच्या नैसर्गिक निवडीच्या सिद्धांतावर घेण्यात आलेले कोणतेही दोन आक्षेप लिहा.

[जुलै 2023] [2 गुण]

उत्तर: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 30(v) अभ्यासा.

[टीप: हाच प्रश्न 2 गुणांसाठी देखील विचारला जाऊ शकतो. अशा वेळी विद्यार्थ्यांनी उत्तर म्हणून प्र. 30(v) मधील कोणतेही दोन मुद्दे लिहिणे अपेक्षित आहे.]

*32. प्राप्त माहितीच्या आधारे परिच्छेद लिहा: लॅमार्कवाद उत्तर:

- i. 'मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत (Theory of inheritance of acquired characters)' किंवा लॅमार्कवाद हा सिद्धांत जीन बाप्टीस्ट लॅमार्क यांनी मांडला.
- ii. या सिद्धांतानुसार, सजीवांमध्ये घडून येणारे बाह्यरूपीय बदल उत्क्रांतीस कारणीभूत असतात. हे बदल इंद्रियांचा वापर व न वापराच्या सिद्धांतावर (use or disuse of organs) आधारित असतात.
- iii. एखाद्या जीवाने केलेला प्रयत्न किंवा केलेला आळस यांवरून त्या जीवात हे बाह्यरूपीय बदल हळूहळू घडून येतात.
- iv. उदा. पिढ्यान्पिढ्या जिराफ आपली मान ताणत झाडांवरची पाने खात असल्याने त्याची मान लांब झाली. सतत घणाचे घाव घालून लोहाराचे खांदे बळकट झाले. शहामृग, इमू इत्यादी पक्ष्यांचे पंख न वापरल्यामुळे कमकुवत झाले; हंस, बदकाचे पाय पाण्यात राहून पोहण्यास अनुकूल झाले; सापाने बिळात जाण्यायोग्य शरीररचना करताना आपले पाय गमावले, इत्यादी.
- v. उत्क्रांती होत असताना सजीवाने 'मिळवलेली वैशिष्ट्ये' (Acquired characters) एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीकडे संक्रमित होत असतात यालाच मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत म्हणतात.

33. लॅमार्कचा सिद्धांत चुकीचा का ठरवला गेला? [1 गुण]

उत्तर: लॅमार्कचा मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत चुकीचा ठरवला गेला कारण सजीवाने स्वतःमध्ये घडवून आणलेले बदल नव्या पिढीकडे दिले जात नाहीत हे अनेक वेळा पडताळून पाहण्यात आले.

34. संपादित गुणांचा अनुवंश म्हणजे काय? [1 गुण]

उत्तर: सजीवाच्या जीवनकाळात जे गुण त्याने संपादित केलेले असतात ते संततीकडे संक्रमित करता येतात, याला संपादित गुणांचा अनुवंश म्हणतात.

35. व्याख्या लिहा: उत्क्रांती [1 गुण]

उत्तर: नैसर्गिक निवडीला प्रतिसाद म्हणून सजीवांच्या एखाद्या वर्गाच्या वैशिष्ट्यपूर्ण लक्षणांमध्ये अनेक पिढ्यांपर्यंत बदल घडण्याच्या ज्या प्रक्रियेमुळे अखेर नव्या जीवजाती निर्माण होतात ती प्रक्रिया म्हणजे उत्क्रांती होय.

36. जातिउद्भव म्हणजे काय? [1 गुण]

उत्तर: उत्क्रांतीचा परिणाम म्हणून वनस्पती आणि प्राण्यांची नवीन प्रजाती निर्माण होणे यालाच जातिउद्भव/ जातिबदल

37. जाती म्हणजे काय? [1 गुण]
उत्तर: नैसर्गिक फलनाद्वारे फलनक्षम संतती निर्माण करू शकणाऱ्या सजीवांच्या गटास 'जाती' (Species) असे म्हणतात.
- *38. सध्याचा मानव कसा उत्क्रांत होत गेला याबाबत माहिती लिहा.
उत्तर: मानवाची उत्क्रांती साधारण 7 कोटी वर्षांपूर्वी सुरु झाली. आधुनिक मानवाच्या उत्क्रांतीचा क्रम पुढीलप्रमाणे:
- सुमारे सात कोटी वर्षांपूर्वी अखेरचे डायनोसोर नाहीसे झाले.
 - त्याच काळात आजच्या आधुनिक लेम्युरप्रमाणे दिसणाऱ्या प्राण्यांपासून माकडासारखे प्राणी विकसित झाले असावे.
 - सुमारे 4 कोटी वर्षांपूर्वी आफ्रिकेतील माकडांसारखे दिसणारे प्राणी (इजिप्तोपिथिकस) विकसित झाले. या प्राण्यांच्या शेंपट्या नाहीशा झाल्या, मेंदूचा आकार मोठा झाला, तसेच हाताच्या पंजात सुधारणा झाली आणि ते एपसारखे प्राणी झाले.
 - सुमारे 2 कोटी 50 लाख वर्षांपूर्वी आफ्रिकेत राहिलेल्या एपसारख्या प्राण्यांपासून पुढे चिंपांडी व गोरिला उदयास आले.
 - सुमारे 2 कोटी वर्षांपूर्वी अन्न ग्रहण करण्यासाठी व इतर कामासाठी हाताचा वापर करणारे मानवासारखे प्राणी अस्तित्वात आले.
 - कोरड्या होत गेलेल्या हवामानामुळे जंगले नाहीशी होऊ लागली व हे प्राणी झाडावरून जमिनीवर राहू लागले.
 - त्यांच्या कमरेच्या हाडांचा विकास झाल्यामुळे ते गवताळ प्रदेशात ताठ उभे राहू लागले आणि त्यांचे हात इतर कामे करण्यासाठी मोकळे झाले.
 - पहिला मानवसदृश प्राणी म्हणजेच रामापिथिकस (सुमारे 1 कोटी वर्षांपूर्वी) पूर्व आफ्रिकेमध्ये अस्तित्वात आला.
 - सुमारे 40 लाख वर्षांपूर्वी, हा एप आकाराने मोठा झाला आणि अधिक हुशार झाला (ऑस्ट्रॅलोपिथिकस).
 - सुमारे 20 लाख वर्षांपूर्वी मानवसदृश प्राण्यांची रचना मानव (Homo) या प्रजातीचे सदस्य दिसण्याइतपत सारखी झाली आणि त्यातून कुशल मानव अस्तित्वात आला.
 - सुमारे 15 लाख वर्षांपूर्वी ताठ चालणाऱ्या मानवाचा विकास झाला व त्याचा वावर आशिया खंडातील चीन व इंडोनेशियापर्यंत असावा.
 - 1.5 लाख वर्षांपूर्वी निअँडरथॉल मानव अस्तित्वात आला.
 - त्यानंतर सुमारे 1 लाख वर्षांपर्यंत माणसाचा मेंदू मोठा होत राहिला. त्याची कर्पर क्षमता (Cranial capacity) सुधारू लागली. तसेच त्याला अग्नीच्या वापराचा शोध लागला.

- सुमारे 50 हजार वर्षांपूर्वीच्या मानवाचा मेंदू पुरेसा विकसित झाला होता व तो बुद्धिमान मानव (होमो सॅपियन) वर्गाचा सदस्य असण्याइतपत योग्य झाला होता.
- सुमारे 50 हजार वर्षांपूर्वी क्रो-मॅग्नन मानव अस्तित्वात आला आणि त्यानंतर मानवाची प्रगती झपाट्याने झाली.
- सुमारे 10000 वर्षांपूर्वी आधुनिक मानव शेती व पशुपालन करू लागला, तसेच वसाहती निर्माण करू लागला. त्यातून मग संस्कृतीचा विकास झाला.

39. मानवाचे शास्त्रीय नाव लिहा. [जुलै 2022] [1 गुण]

उत्तर: मानवाचे शास्त्रीय नाव होमो सॅपियन्स आहे.

शास्त्रीय कारणे लिहा.

1. वटवाघळाचा पंख आणि देवमाशाचा पर यांची कार्ये भिन्न असूनही त्यांचे पूर्वज समान असल्याचे सूचित होते.

उत्तर:

- वटवाघळाचा पंख आणि देवमाशाचा पर यांची कार्ये भिन्न असली तरीही या अवयवांना वरवर पाहता ते सारखेच दिसून येतात.
- तसेच, प्रत्येकाच्या अवयवातील हाडांची रचना व हाडांच्या जोडणीत साम्य दिसून येते, यावरून त्यांचे पूर्वज समान असावेत असे सूचित होते.

2. आंत्रपुच्छासारखी अवशेषांगे मानवामध्ये अजूनही अस्तित्वात आहेत.

उत्तर:

- बदलणाऱ्या पर्यावरणात जगण्यासाठी सजीवात अचानक नवी ऊती, अंगे किंवा इंद्रिये उत्पन्न होऊ शकत नाहीत.
- अस्तित्वात असलेल्या इंद्रियांमध्येच क्रमाक्रमाने बदल होत जातो किंवा ती भिन्न परिस्थितीत निरुपयोगी किंवा हानिकारक ठरतात.
- नैसर्गिक निवडीच्या प्रक्रियेने अशी इंद्रिये नाहीशी होऊ लागतात.
- मात्र, अशी इंद्रिये नाहीशी होण्यासाठी हजारो वर्षे लागतात. या नाहीशा होत जाणाऱ्या इंद्रियांच्या वेगवेगळ्या अवस्था विविध प्राण्यांच्या शरीरात दिसतात. म्हणून, आंत्रपुच्छासारखी अवशेषांगे मानवामध्ये अजूनही अस्तित्वात आहेत.

3. डकबिल प्लॅटिपस हा जोडणारा दुवा आहे.

[जुलै 2023] [2 गुण]

उत्तर:

- काही प्राणी व वनस्पती यांच्यातील काही शारीरिक लक्षणांवरून त्यांचा दुसऱ्या दोन भिन्न गटांशी संबंध जोडता येतो, म्हणून त्यांना जोडणारे दुवे (Connecting links) म्हणतात.



ii. डकबिल प्लॅटिपस हा सस्तन प्राणी व सरीसृप प्राणी यांना जोडणारा दुवा आहे. या प्राण्यामध्ये सस्तन प्राण्यांप्रमाणे दुग्धग्रंथी व शरीरावरील केस असतात, तसेच हा प्राणी सरीसृप प्राण्यांप्रमाणे अंडी घालतो.

*4. पुढील विधाने वाचून त्यांच्या समर्थनार्थ योग्य उदाहरणासहित उत्तरे तुमच्या शब्दांत लिहा.

i. मानवाच्या उत्क्रांतीस सुमारे 7 कोटी वर्षांपूर्वी सुरुवात झाली. [2 गुण]

उत्तर:

- सुमारे 7 कोटी वर्षांपूर्वी अखेरचे डायनोसोर नाहीसे झाले. त्याचकाळी आजच्या आधुनिक लेम्युरप्रमाणे दिसणाऱ्या प्राण्यांपासून माकडासारखे प्राणी विकसित झाले.
 - सुमारे 4 कोटी वर्षांपूर्वी आफ्रिकेतील माकडासारख्या दिसणाऱ्या या प्राण्यांच्या शेपट्या नाहीशा झाल्या, मेंदूचा आकार मोठा झाला, तसेच हाताच्या पंजात सुधारणा झाली आणि ते एपसारखे प्राणी झाले.
 - सुमारे 2 कोटी 50 लाख वर्षांपूर्वी चिंपांझी व गोरिला उदयास आले व त्यांपासून पुढे सुमारे 2 कोटी वर्षांपूर्वी अन्नग्रहण करण्यासाठी व इतर कामासाठी हाताचा वापर करणारे मानवासारखे प्राणी अस्तित्वात आले.
 - या प्राण्यांच्या कमरेच्या हाडांचा विकास झाला व ते ताठ उभे राहू लागले आणि त्यांचे हात इतर कामे करण्यासाठी मोकळे झाले. यातून मग मानवसदृश प्राणी अस्तित्वात आले.
- अशाप्रकारे, सुमारे 7 कोटी वर्षांपूर्वी मानवाच्या उत्क्रांतीस सुरुवात झाली, हे स्पष्ट होते.

ii. सजीवांचे भौगोलिक व पुनरुत्पादनीय अलगीकरण झाल्यास कालांतराने जातिबदल/जातिउद्भव होतो. [2 गुण]

उत्तर:

- प्राणी व वनस्पतींच्या विविध जातींचा उद्भव हा उत्क्रांतीचा परिणाम आहे.
- प्रत्येक जाती विशिष्ट भौगोलिक स्थितीत वाढते. त्यामुळे, त्याचा आहार, विहार, फलनक्षमता, समागमकाळ इत्यादी भिन्न असतो.
- जेव्हा सजीवांच्या समूहाचे नदी, डोंगर, इत्यादी भौगोलिक अडथळांमुळे दोन किंवा अधिक गटात अलगीकरण होते तेव्हा बदललेल्या भौगोलिक स्थितीमुळे जतिउद्भव होतो.
- पुनरुत्पादनीय अलगीकरणामुळे सजीवांमध्ये आनुवंशिक परिवर्तन घडून आले ज्यामुळे कालांतराने जातिउद्भव झाला. म्हणून, सजीवांचे भौगोलिक व पुनरुत्पादनीय अलगीकरण झाल्यास कालांतराने जातिबदल/ जातिउद्भव होतो.

iii. जीवाश्मांचा अभ्यास हे उत्क्रांतीच्या अभ्यासाचे एक महत्त्वाचे अंग आहे.

उत्तर: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 24 अभ्यासा.

iv. पृष्ठवंशीय प्राण्यांमध्ये भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे दिसून येतात.

उत्तर: भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे हे भ्रूणविज्ञानाच्या उत्क्रांतीविषयक अभ्यासाचे पुरावे आहेत. 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 28 अभ्यासा.

फरक स्पष्ट करा.

[प्रत्येकी 2 गुण]

1. प्रतिलेखन आणि भाषांतरण

उत्तर:

क्र.	प्रतिलेखन	भाषांतरण
i.	DNA पासून mRNA ची निर्मिती होण्याच्या प्रक्रियेला प्रतिलेखन म्हणतात.	mRNA वरील संदेशानुसार अमिनो आम्ले पुरवणाऱ्या tRNA वर mRNA वरील कोडॉनला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन असतो, त्या क्रियेला भाषांतरण म्हणतात.
ii.	प्रतिलेखन प्रक्रिया पेशीकेंद्रकात घडून येते.	भाषांतरण प्रक्रिया पेशीद्रव्यात घडून येते.
iii.	ही RNA निर्मितीची प्रक्रिया आहे.	ही प्रथिन संश्लेषणाची प्रक्रिया आहे.
iv.	ही क्रिया RNA पॉलिमरेजमुळे घडते.	ही क्रिया रायबोझोममुळे घडते.

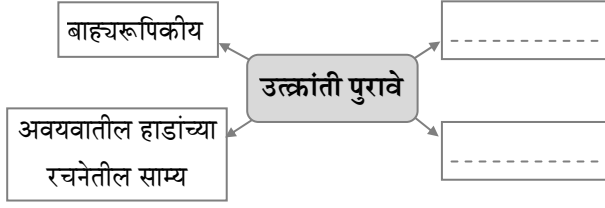
2. लॅमार्कवाद आणि नैसर्गिक निवड

उत्तर:

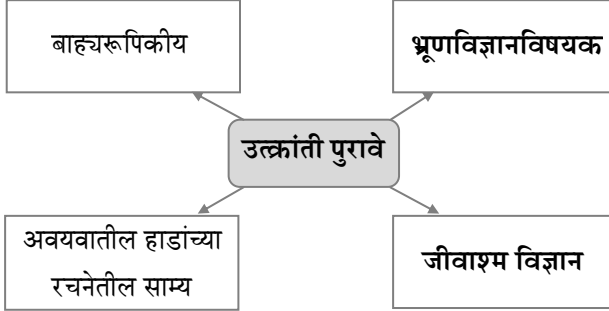
क्र.	लॅमार्कवाद	नैसर्गिक निवड
i.	सर्व मिळवलेली वैशिष्ट्ये एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीकडे संक्रमित होतात.	फक्त उपयुक्त बदल/परिवर्तन हेच पुढील पिढीकडे संक्रमित होतात.
ii.	हा 'सक्षम ते जगतील' यावर आधारित नाही.	ही 'सक्षम ते जगतील' यावर आधारित आहे.
iii.	हा बाह्यरूपीय बदलांमुळे घडून येतो.	ही परिवर्तनामुळे घडून येते.
iv.	हा इंद्रियांचा वापर केल्यामुळे किंवा आळस केल्यामुळे घडून येतो.	ही जीवघेण्या स्पर्धेमुळे घडून येते.

तक्ता/सारणी पूर्ण करा.

*1. खालील आकृती पूर्ण करा.

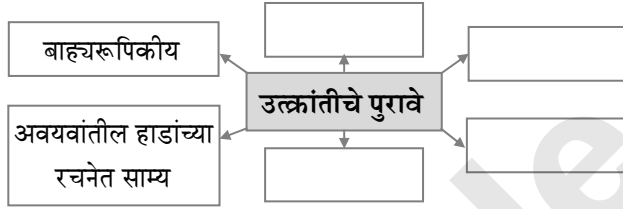


उत्तर:

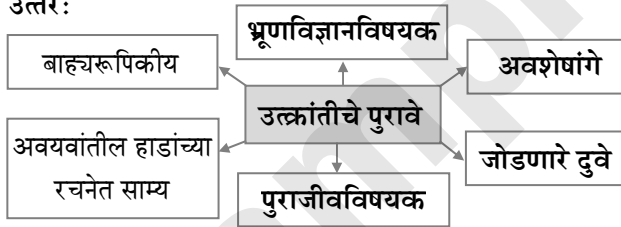


अवशेषांगे व जोडणारे दुवे हे उत्क्रांतीचे इतर पुरावे आहेत.

2. खालील आकृती पूर्ण करा. [मार्च 2022][2 गुण]

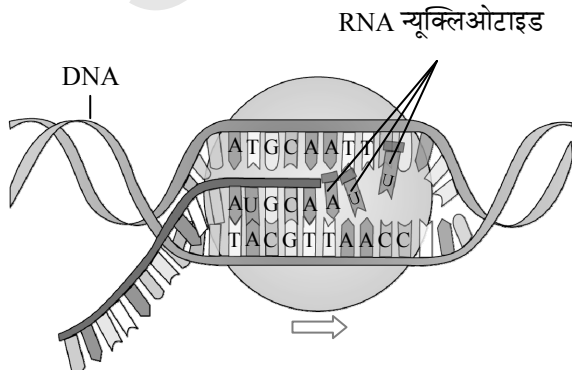


उत्तर:



आकृतीवर आधारित प्रश्न.

1. खालील आकृतीचे निरीक्षण करा व विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा. [3 गुण]



i. आकृतीमध्ये दिलेली पेशीय क्रिया ओळखा.

उत्तर: आकृतीमध्ये दिलेली पेशीय क्रिया 'प्रतिलेखन' आहे.

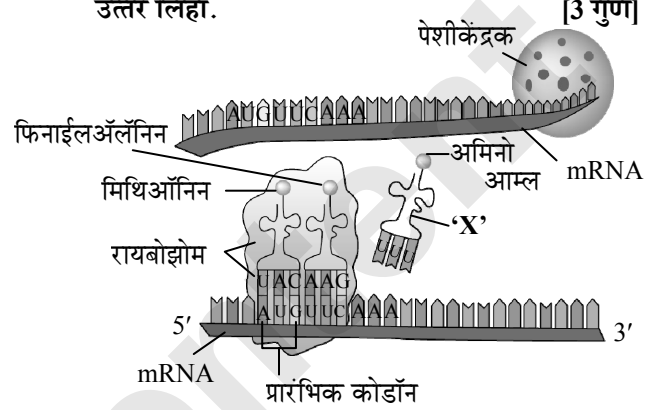
ii. या क्रियेसाठी कोणते विकर गरजेचे असते?

उत्तर: या क्रियेसाठी RNA पॉलिमरेज हे विकर गरजेचे असते.

iii. पेशीच्या कोणत्या भागात वरील क्रिया घडून येते?

उत्तर: पेशीकेंद्रकात प्रतिलेखनाची वरील क्रिया घडून येते.

2. दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करा व खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा. [3 गुण]



i. दिलेल्या आकृतीमध्ये 'X' ने काय निर्देशित केलेले आहे?

उत्तर: आकृतीमध्ये 'X' ने tRNA निर्देशित केला आहे.

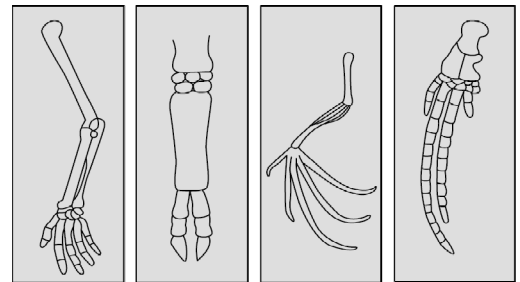
ii. जर mRNA वरील कोडॉनचा क्रम GAU असेल, तर अँटीकोडॉनवर त्याचा पूरक क्रम काय असेल?

उत्तर: अँटीकोडॉनवरील पूरक क्रम CUA असेल.

iii. भाषांतरणाच्या क्रियेमध्ये, अमिनो आम्ले कोणत्या बंधाने बांधली जातात?

उत्तर: भाषांतरणाच्या क्रियेमध्ये, अमिनो आम्ले पेप्टाईड बंधाने बांधली जातात.

3. खालील आकृतीचे निरीक्षण करा आणि त्या आकृतीच्या मदतीने शरीरशास्त्रीय पुरावे स्पष्ट करा.

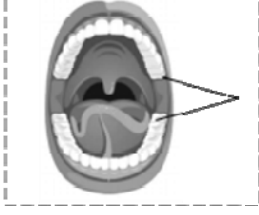


मानवाचा हात, बैलाचा पाय, वटवाघळाचा चर्मपर, देवमाशाचा पर

उत्तर: दिलेल्या आकृतीमध्ये मानवाचा हात, बैलाचा पाय, वटवाघळाचा चर्मपर, देवमाशाचा पर यांतील शरीरशास्त्रीय साम्य दिसून येते.

स्पष्टीकरणासाठी 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' प्रश्न क्र. 19 अभ्यासा.

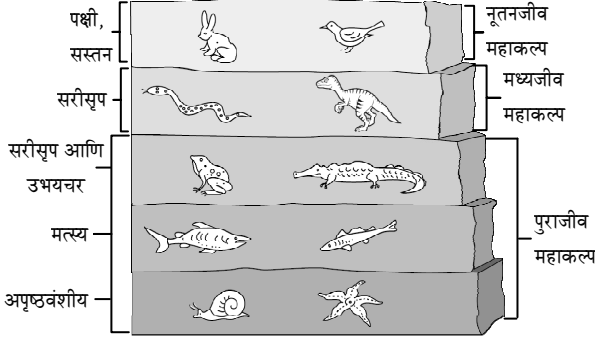
4. आकृतीतील दर्शविलेल्या भागाचे नाव लिहा.
मानवी जबडा



[मार्च 2023] [1 गुण]

उत्तर: आकृतीतील दर्शविलेल्या भागाचे नाव अक्कलदाढ आहे.

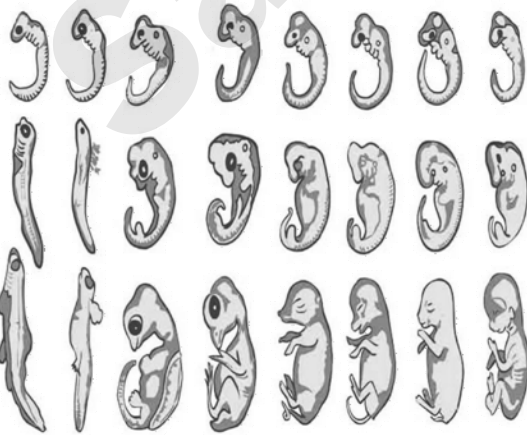
5. दिलेल्या आकृतीचे स्पष्टीकरण लिहा.



उत्तर:

- दिलेली आकृती भूस्तर रचना व जीवाश्म म्हणजेच जमिनीखाली गाडले गेलेल्या जीवांचे अवशेष व ठसे दर्शवते.
- भूस्तराच्या सर्वांत खालच्या थरात असलेले अपृष्ठवंशीय, सरीसृप, उभयचर आणि मत्स्य हे पुराजीव महाकल्पात उत्क्रांत झाल्याचे दिसते.
- भूस्तराच्या मध्य थरातील सरीसृप प्राण्यांचे अवशेष ते मध्यजीव महाकल्पातील असल्याचे दर्शवते.
- भूस्तराच्या सर्वांत वरच्या थरात असलेले पक्षी व सस्तन प्राण्यांचे अवशेष ते नूतनजीव महाकल्पात उत्क्रांत झाल्याचे दर्शवते.
- भूस्तरातील विविध स्तरांमधील प्राण्यांचे अवशेष त्यांचा प्रगतिशील विकास दर्शवतो.

6. खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा. [3 गुण]



मासा सॅलेमॅडर कासव कोंबडी हुक्कर गाय ससा मनुष्य

- i. आकृतीत दर्शवलेला उत्क्रांतीचा पुरावा ओळखा.

उत्तर: आकृतीत उत्क्रांतीचा भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावा दर्शवला आहे.

- ii. हा उत्क्रांतीचा पुरावा काय सिद्ध करतो?

उत्तर: विविध पृष्ठवंशीय प्राण्यांतील भ्रूणांमध्ये प्रारंभिक अवस्थेत आढळणारे साम्य हे या सर्व प्राण्यांचे पूर्वज एकच असावेत, हे सिद्ध करते.

- iii. उत्क्रांतीचे इतर कोणतेही दोन पुरावे लिहा.

उत्तर: बाह्यरूपीय पुरावे, शरीरशास्त्रीय पुरावे, अवशेषांगे, पुराजीवविषयक पुरावे, जोडणारे दुवे.

[कोणतीही दोन उदाहरणे]

परिच्छेदावर आधारित प्रश्न.

[5 गुण]

- प्रथिन संश्लेषणाबद्दलची माहिती DNA मध्ये साठवलेली असते. DNA मुळे RNA च्या माध्यमातून प्रथिनांची निर्मिती होते. यालाच सेंट्रल डोग्मा असेही म्हणतात. DNA च्या दोन धाग्यांपैकी एकाचा वापर mRNA च्या निर्मितीसाठी होतो, या DNA च्या धाग्यावरील न्यूक्लिओटाइडचा क्रम हा तयार होणाऱ्या mRNA च्या न्यूक्लिओटाइडच्या क्रमाला पूरक असतो. DNA पासून RNA बनण्याच्या या प्रक्रियेला 'प्रतिलेखन' म्हणतात. mRNA वरील अमिनो आम्लाकरता असलेला संकेत हा तीन न्यूक्लिओटाइडने (ट्रिप्लेट कोडॉन) बनलेला असतो. mRNA वर असलेल्या कोडॉनला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन tRNA वर असतो. भाषांतरणाच्या वेळी mRNA वरील कोड वाचला जातो आणि त्यावरील संदेशानुसार अमिनो आम्ल पुरवण्याचे कार्य tRNA मार्फत केले जाते. tRNA ने आणलेल्या अमिनो आम्लांची पेप्टाईड बंधाने शृंखला तयार केली जाते. दिलेल्या परिच्छेदावर आधारित प्रश्नांची उत्तरे लिहा:

- जर mRNA निर्मितीत भाग घेणाऱ्या DNA च्या एका धाग्यावर न्यूक्लिओटाइडचा क्रम 3'-AACGT-5' असेल, तर त्यापासून तयार होणाऱ्या mRNA वरील न्यूक्लिओटाइडचा पूरक क्रम काय असेल?
- DNA आणि RNA च्या नायट्रोजनयुक्त पदार्थांमध्ये काय फरक आहे?
- प्रतिलेखनामध्ये DNA पासून RNA तयार होण्याच्या प्रक्रियेमध्ये कोणते विकर आवश्यक असते?
- खाली दिलेल्या mRNA च्या कोडपासून किती अमिनो आम्ले तयार होतील?
5'- UUCAGCCGUGUCAUU - 3'
- भाषांतरणात mRNA चे कार्य काय असते?

उत्तर:

- जर mRNA निर्मितीत भाग घेणाऱ्या DNA च्या एका धाग्यावर न्यूक्लिओटाइडचा क्रम 3'-AACGT-5' असेल, तर त्यापासून तयार होणाऱ्या mRNA वरील न्यूक्लिओटाइडचा पूरक क्रम 5'-UUGCA-3' असेल.
- DNA मध्ये थायमिन असते, तर RNA मध्ये थायमिनऐवजी युरॅसिल असते.
- प्रतिलेखनामध्ये DNA पासून RNA तयार होण्याच्या प्रक्रियेमध्ये RNA पॉलिमरेज हे विकर आवश्यक असते.
- प्रत्येक अमिनो आम्लाचा कोड हा तीन न्यूक्लिओटाइडच्या संचाने (ट्रिप्लेट कोडॉन) बनलेला असतो. दिलेला mRNA हा पाच ट्रिप्लेट कोडॉनने बनलेला असल्यामुळे त्यापासून पाच अमिनो आम्ले बनू शकतात.
- mRNA हा (पेशीकेंद्रकात असलेल्या) DNA पासून प्रथिनसंश्लेषणाविषयीच्या माहितीचे वहन (पेशीद्रव्यात असलेल्या) रायबोझोमपर्यंत करतो.



पाठातील प्रश्न

- थोडे आठवा. (पाठ्यपुस्तक पृष्ठ क्र. 1)
 - सजीवांच्या पेशीकेंद्रकातील आनुवंशिक गुणधर्म वाहून नेणारा घटक कोणता?

उत्तर: सजीवांच्या पेशीकेंद्रकातील आनुवंशिक गुणधर्म वाहून नेणारा घटक म्हणजे DNA होय.
 - आपल्या मातापित्यांची शारीरिक आणि मानसिक लक्षणे संततीमध्ये संक्रमित होण्याच्या प्रक्रियेस काय म्हणतात?

उत्तर: आपल्या मातापित्यांची शारीरिक आणि मानसिक लक्षणे संततीमध्ये संक्रमित होण्याच्या प्रक्रियेस आनुवंशिकता म्हणतात.
 - डी. एन. ए. चा रेणू कोणत्या घटकांपासून बनलेला असतो?

उत्तर: डी. एन. ए. चा रेणू हा डीऑक्सिरायबोज शर्करा, नायट्रोजनयुक्त पदार्थ आणि फॉस्फोरिक आम्ल या घटकांपासून बनलेला असतो.
- थोडे आठवा. (पाठ्यपुस्तक पृष्ठ क्र. 3)

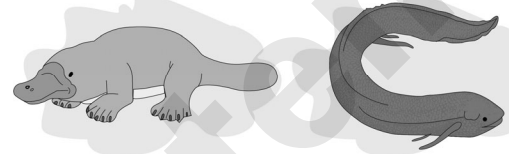
प्राणी व पक्षी यांच्या अनेक प्रजाती नष्ट का होत आहेत?

उत्तर: प्राणी व पक्षी यांच्या अनेक प्रजाती नष्ट होण्याची कारणे पुढीलप्रमाणे:

 - संसाधनांचा अतिवापर
 - जंगलतोडीमुळे अधिवास नष्ट होणे

- अन्नाचा तुटवडा
 - प्रदूषण
 - शिकार
 - वातावरणातील बदल
 - मानवी कृती जसे- महामार्ग, धरण इत्यादी बांधणे.
- निरीक्षण करा व चर्चा करा. (पाठ्यपुस्तक पृष्ठ क्र. 6)

खालील चित्रांचे निरीक्षण करून दिसून आलेल्या वैशिष्ट्यांची चर्चा करा. अशा प्रकारच्या इतर काही प्राण्यांची माहिती तुमच्या शिक्षकांकडून मिळवा. इंटरनेटच्या माध्यमातून चित्रे किंवा व्हिडिओंचा संग्रह करा.



डकबिल प्लॅटिपस

लंगफीश



पेरीपॅटस

उत्तर:

- डकबिल प्लॅटिपस: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 26 (iii) अभ्यासा.
- लंगफीश: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 26 (iv) अभ्यासा.
- पेरीपॅटस: 'खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा' मधील प्रश्न क्र. 26 (ii) अभ्यासा.



AVAILABLE NOTES FOR STD. X:

(Eng., Mar. & Semi Eng. Med.)

PERFECT SERIES

- English Kumarbharati
- मराठी अक्षरभारती
- हिंदी लोकभारती
- हिंदी लोकवाणी
- आमोद: सम्पूर्ण-संस्कृतम्
- आनन्द: संयुक्त-संस्कृतम्
- History and Political Science
- Geography
- Mathematics (Part - I)
- Mathematics (Part - II)
- Science and Technology (Part - 1)
- Science and Technology (Part - 2)

PRECISE SERIES

- Science and Technology (Part - 1)
- Science and Technology (Part - 2)
- History, Political Science and Geography

PRECISE SERIES

- My English Coursebook
- मराठी कुमारभारती
- इतिहास व राज्यशास्त्र
- भूगोल
- गणित (भाग - I)
- गणित (भाग - II)
- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान (भाग - १)
- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान (भाग - २)

WORKBOOK

- English Kumarbharati
- मराठी अक्षरभारती
- हिंदी लोकभारती
- Mathematics (Part - I)
- Mathematics (Part - II)
- My English Coursebook
- मराठी कुमारभारती

Additional Titles: (Eng., Mar. & Semi Eng. Med.)

- ▶ Grammar & Writing Skills Books (Std. X)
 - Marathi • Hindi • English
- ▶ Hindi Grammar Worksheets
- ▶ 3 in 1 Writing Skills
 - English (HL) • Hindi (LL) • Marathi (LL)
- ▶ 3 in 1 Grammar (Language Study) & Vocabulary
 - English (HL) • Hindi (LL) • Marathi (LL)
- ▶ SSC 54 Question Papers & Activity Sheets With Solutions
- ▶ आमोद: (सम्पूर्ण-संस्कृतम्) –
SSC 11 Activity Sheets With Solutions
- ▶ हिंदी लोकवाणी (संयुक्त), संस्कृत-आनन्द: (संयुक्तम्) –
SSC 12 Activity Sheets With Solutions
- ▶ IQB (Important Question Bank)
- ▶ Mathematics Challenging Questions
- ▶ Geography Map & Graph Practice Book
- ▶ A Collection of Board Questions With Solutions

Marketed by:

Target Publications® Pvt. Ltd.
Transforming lives through learning



Scan the QR code to buy e-book version of Target's Notes on Quill - The Padhai App



Visit Our Website



Explore our range of
STATIONERY