

Chapter: 1

Q.1 बहुपर्यायी प्रश्न (कृति)

7

- 1 DNA धाग्यावरील माहिती RNA धाग्यावर पाठवण्याची प्रक्रिया म्हणजे म्हणतात.
अ. जनुक ब. प्रतिलेखन क. मानव ड. आंत्रपुच्छ

Ans पर्याय ब

- 2 प्रथिनांची निर्मिती मार्फत घडून येते, हे जॉर्ज बिडल व एडवर्ड टेटम यांनी दाखवून दिले.
अ. जनुक ब. जीवाश्म क. मानव ड. क्रमविकास

Ans पर्याय अ

- 3 उत्क्रांती म्हणजेच होय.
अ. जनुक ब. जीवाश्म क. मानव ड. क्रमविकास

Ans पर्याय ड

- 4 मध्ये प्रथिनांच्या निर्मितीविषयक माहिती साठवलेली असते. याचे प्रमाण जॉर्ज बिडल व एडवर्ड टेटम यांनी दिले.
अ. रायबोझम ब. RNA क. जनुक ड. M-RNA

Ans पर्याय क

- 5 मानवी शरीरात आढळणारे हे उत्क्रांतीचा अवशेषांसाठी पुरावा होय.
अ. जनुक ब. प्रतिलेखन क. मानव ड. आंत्रपुच्छ

Ans पर्याय ड

- 6 DNA धाग्यावरील माहिती RNA धाग्यावर पाठवण्याची प्रक्रिया म्हणजे होय.
अ. प्रतिलेखन ब. स्थानांतरण क. उत्परिवर्तन ड. भाषांतरण

Ans पर्याय अ

- 7 ह्युगो द न्हीस यांच्या सिद्धताने अचानक घडणाऱ्या बदलामागील कार्यकरण भाव समजला.
अ. उत्परिवर्तन ब. DNA चे स्थानांतरण
क. RNA ची निर्मिती ड. DNA चे भाषांतरण

Ans पर्याय अ

Q.2 खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

3

- 1 अवशेषांगे म्हणजे काय हे सांगून मानवी शरीरातील काही अवशेषांगांची नावे लिहा व तीच अवशेषांगे इतर कोणत्या प्राण्यांसाठी उपयुक्त आहेत हे लिहा.

- Ans i. अवशेषांगे हे सजीवांच्या शरीरातील अवयव असतात; परंतु ते न्हास पावलेल्या किंवा अपूर्ण वाढ झालेल्या अवस्थेत असून निरूपयोगी असतात.
ii. नैसर्गिक निवडीच्या प्रक्रियेने ही इंद्रिये नाहीशी होण्याच्या मार्गाला लागलेली असतात ; परंतु अशी निरूपयोगी इंद्रिये नाहीशी होण्यासाठी हजारो वर्षे लागतात.
iii. एका प्राण्याच्या शरीरात असणारी अवशेषांगे दुसऱ्या प्राणाच्या शरीरात उपयुक्त अशा अवयवांच्या स्वरूपात असतात. एका सजीवातील असा अवयव त्या सजीवात जरी काही कार्य करीत नसला तरी दुसऱ्या सजीवात तो कार्यरत असतो.
iv. आंत्रपुच्छ हे मानवासाठी अवशेषांग आहे; कारण ते मानवी शरीरात निरूपयोगी असते. पण रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांसाठी आवश्यक व कार्यक्षम अवयव आहे.
v. मानवाला अवशेषांगांच्या स्वरूपातील निरूपयोगी असणारे कानांचे स्नायू माकडांमध्ये मात्र कान हलवू शकतात.

Q.3 टिपा लिहा

10

- 1 उत्क्रांती.

- Ans** i. उत्क्रांती या प्रक्रियेत सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश गतीने क्रमिक बदल होत गेला.
 ii. त्याचप्रमाणे, भिन्न रचना व कार्य असलेल्या पूर्वजांपासून वनस्पती व प्राण्यांचा प्रागतिक विकास होणे म्हणजे पण उत्क्रांतीच होय.
 iii. उत्क्रांतीची ही प्रक्रिया अत्यंत सावकाश होते. त्याला कित्येक कोटी वर्षे लागतात. मात्र त्यातून जीवांचा विकास साधला जातो.
 iv. उत्क्रांतीच्या अभ्यासामध्ये अंतराळातील ग्रह ताऱ्यांपासून ते पृथ्वीवर असलेल्या जीवसृष्टीतील बदलांपर्यंतच्या अनेक टप्प्यांचा विचार केला जातो.
 v. उत्क्रांतीमुळे सजीव अत्यंत सक्षम होतात आणि त्यापासून नव्या जीव-जाती निर्माण होतात.
 vi. उत्क्रांती नक्की कशी झाली हे सांगण्यासाठी अनेक शास्त्रज्ञांनी वेगवेगळे सिद्धांत मांडले आहेत. त्यात डार्विन यांचे नैसर्गिक निवड आणि जाति उद्भव हे दोन सिद्धांत जगभरात योग्य मानले जातात.

2 डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत.

- Ans** i. चार्ल्स डार्विन यांनी विविध प्रदेशातील वनस्पति, प्राणी यांच्या अभ्यासावरून 'सक्षम ते जगतील' असे सांगणारा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत प्रसिद्ध केला.
 ii. यासाठी त्याने 'ओरीजीन ऑफ स्पेसीज' हे पुस्तक प्रसिद्ध केला.
 iii. सर्व सजीव प्रचंड संख्येने पुनरुत्पादन करतात. हे सर्व जीव एकमेकांशी जीवघेणी स्पर्धा करतात. या स्पर्धेत जो जीव जिंकण्यासाठी आवश्यक गुणधर्म दाखवतो तोच तगून राहतो.
 iv. नैसर्गिक निवडही महत्वाची ठरते कारण निसर्गात सुयोग्य जीवच जगतात, बाकीचे मारतात.
 v. जगलेले जीव पुनरुत्पादन करू शकतात व आपल्या वेगवेगळ्या वैशिष्ट्यांसकट नवीन प्रजाती तयार करतात.
 vi. डार्विनचा हा सिद्धांत बऱ्याच काळापर्यंत सर्वसामान्य राहिला परंतु नंतर काही बाबींबद्दल आक्षेप घेतले गेले आहेत.

3 लॅमार्कवाद.

- Ans** i. उत्क्रांती होत असताना सजीवांच्या शरीररचनेत बदल होतात . या बदलांप्रमाणे त्या जीवाने केलेल्या प्रयत्न वा केलेला आळस करणीभूत असतो असा सिद्धांत जीन बाप्टीस्ट लॅमार्क यांनी मांडला
 ii. या सिद्धांताला लॅमार्क यांनी इंद्रियांचा वापर व न वापरांचा सिद्धांत असे म्हटले.
 iii. पिढ्यानपिढ्या मान ताणून झाडवरची पाने खाण्यामुळे जिराफ लांब मानेचे झाले .इ.मू. शहामृग इ. पक्ष्यांचे पखं न वापरल्यामुळे कमकुवत झाले हसं, बदकाचे पाय पाण्यात पोहण्यास योग्य झाले सापाने बिळात जाण्यायोग्य शरीररचना करताना पाय गमावले वरील सर्व उदाहरणे 'मिळवलेली वैशिष्ट्ये' या स्वरूपाची असून ती एका पिढीकडून संक्रमित होतात. यालाच 'मिळालेल्या बदलांच्या सक्रमणांच्या सिद्धांत ' किंवा लॅमार्कवाद असे म्हणतात .
 iv. विशिष्ट स्वरूपातील प्रयत्नांमुळे शरीरांगांचा विकास अथवा प्रयत्न न केल्याने होणारा न्हास मान्य झाला पण त्याचे पिढी दर पिढी सक्रमण हे अमान्य झाले , व हे अनेकवेळा पडताळून पाहणाऱ्यास आले व लॅमार्कवाद चुकीचा आहे असल्याचे दिसून आले.

4 जोडणारे दूवे.

- Ans** काही सजीवांत अशी शारीरिक लक्षणे असतात की, ती लक्षणे दोन वेगळ्या गटांतील सजीवांत आढळून येतात. दोन वेगळ्या गटांना ही लक्षणे जोडत असल्याने अशा लक्षणांना जोडणारे दूवे असे म्हणतात.

उदा.,

- i. पेरीपॅटस : पेरीपॅटस हा अँनेलिडा व संधिपाद प्राणी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे. अँनेलिडा व संधिपाद या दोन्ही अपृष्ठवंशीय प्राणी संधाची वैशिष्ट्ये हा प्राणी दर्शवतो. अँनेलिडा किंवा वलयी प्राण्यांप्रमाणे खंडीभूत अंग, पातळ उपचर्म व पार्श्वपाडासारखे अवयव आणि संधिपाद प्राण्यांप्रमाणे श्वासनलिका व खुली रक्ताभिसरण संस्था या प्राण्यात आढळते.
 ii. डकबिल प्लॅटिपस : हा प्राणी सरिसृप आणि सस्तन वर्ग यांना जोडणारा दुवा आहे. सरिसृप प्राण्यांप्रमाणे हा अंडी घालतो; परंतु सस्तन प्राण्यांप्रमाणे याच्यात दुग्धग्रंथी व शरीरावरील केस असतात.
 iii. लंगफिश : हा मत्स्य आणि उभयचर या वर्गांना जोडणारा दुवा आहे. तो मासा असूनही फुफ्फुसांद्वारे श्वसन करतो.
 iv. जोडणाऱ्या दुव्यांवरून उत्क्रांती कशी कशी होत गेली असावी याचा अंदाज येतो.

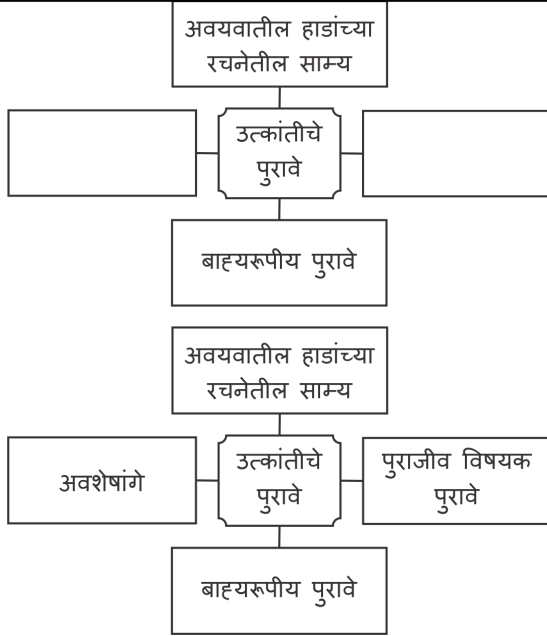
5 भ्रूणविज्ञान.

- Ans** i. जीवशास्त्राच्या ज्या शाखेत भ्रूणाच्या व गर्भाच्या विकासाच्या अभ्यास केला जातो त्यास भ्रूणविज्ञान असे म्हणतात.
 ii. विविध पृष्ठवंशीय प्राण्यांतील भ्रूणवाढीच्या वेगवेगळ्या टप्प्यांचा तुलनात्मक अभ्यास केल्यास असे आढळते की प्रारंभिक अवस्थेत या भ्रूणांमध्ये खूपच साम्य दिसते.
 iii. विकासाच्या पुढील टप्प्यांमध्ये ते कमी होत जाते.
 iv. प्रारंभिक अवस्थेतील साम्य या सर्व प्राण्यांचे पूर्वज एकच आसवेत असा पुरावा देते.

Q.4 ओघतक्ता पूर्ण करणे.

1 आकृती पूर्ण करणे.

आकृतीच्या भागांना नावे द्या.



Q.5 शास्त्रीय कारणे लिहा.

6

1 जीवाश्मांचा अभ्यास हा उत्क्रांतीच्या अभ्यासातील महत्वाचा पुरावा आहे.

- Ans
- लक्षावधी वर्षांपूर्वी पूर, भूकंप, ज्वालामुखी सारख्या नैसर्गिक आपत्तींमुळे मोठ्या प्रमाणात सजीव जमिनीत गाडले गेले.
 - या जीवांचे अवशेष व ठसे जमिनीखाली सुरक्षित राहिले यांनाच जीवाश्म म्हणतात.
 - या सजीवांचे कालमापन कार्बोनी वायुमापन पद्धतीवरून काढता येतो.
 - त्यांमुळे त्या काळातील सजीवांचा अभ्यास करणे सोपे जाते.
 - त्यावरून सजीवांमध्ये विकास / बदल कस कसे होत गेले त्याचा अभ्यास करणे सोपे होत म्हणून जीवाश्मांचा अभ्यास हा उत्क्रांतीच्या अभ्यासातील महत्वाचा पुरावा आहे.

2 जीवाश्म म्हणजे काय हे सांगून उत्क्रांतीसाठी पुरावे म्हणून जीवाश्म कसे गृहीत धरतात हे उदाहरणासह स्पष्ट करा.

- Ans
- जीवाश्म हे पुरातन काळात अस्तित्वात असलेल्या सजीवांचा पुरावा असतात.
- काही नैसर्गिक आपत्तींमुळे हे जीव त्याच वेळा गाडले जातात. विशेषतः ज्वालामुखीच्या लाव्हात अनेक अवशेष आणि ठसे सुरक्षितरीत्या जपले जातात. हे सारे अवशेष, तसेच ठसे यांना जीवाश्म असे म्हणतात.
 - त्यांचे अवशेष, ठसे इत्यादींचा अभ्यास केला की त्यापासून आपल्याला पुरातन काळातील सजीवांच्या वैशिष्ट्यांबद्दल कळू शकते.
 - याशिवाय कार्बोनी वयमापन पद्धतीने आपल्याला त्याचा नेमका कालखंड देखील समजू शकतो.
 - भूस्तर रचनेनुसार जीवाश्म ठरावीक खोलीवर असतात. अधिक पूर्वीचा जीवाश्म तळाच्या भुस्तरात सापडतो. त्या माहितीच्या आधारे पुराजीव, मध्यजीव आणि नूतनजीव असे महाकल्प ठरवण्यात आले आहेत.
 - त्या त्या कालावधीत, अनुक्रमे अपृष्ठवंशीय; मत्स्य, उभयचर, सरिसृप; नंतर मध्यजीव महाकल्पात सरीसृप आणि नंतर नूतनजीव महाकल्पात पक्षी आणि सस्तन प्राणी यांची जीवश्मे आढळून येतात.
 - उत्क्रांतीच्या अभ्यासात म्हणूनच जीवाश्मांचा अभ्यास हे महत्वाचे अंग आहे.

3 पृष्ठवंशीय प्राण्यांमध्ये भ्रूणविज्ञानविषयक पुरावे दिसून येतात.

- Ans
- मत्स्य, उभयचर, सरिसृप, पक्षी आणि सस्तनी अशा विविध पृष्ठवंशीय प्राण्यांतील भ्रूणवाढीच्या वेगवेगळ्या टप्प्यांचा तुलनात्मक अभ्यास केल्यानंतर असे आढळते की, प्रारंभिक अवस्थेत या सर्व प्राण्यांच्या भ्रूणांमध्ये बरेच साम्य असते.
- जसजसा पुढचा विकास होतो तसतसे हे साम्य कमी कमी होत जाते. परंतु प्रारंभिक अवस्थेतील दिसून येणारे हे साम्य या सर्व प्राण्यांचे पूर्वज एकच असावेत असा पुरावा देते.

Q.6 जास्तीचे प्रश्न. (Not to be Use)

2

1 आनुवंशिकता म्हणजे काय हे सांगून आनुवंशिक बदल कसे घडतात हे स्पष्ट करा.

- Ans
- एका जनक पिढीतील जैविक लक्षणे जनुकांद्वारे पुढच्या संततीच्या पिढीत संक्रमित होण्याची प्रक्रिया म्हणजे आनुवंशिकता होय.
 - आनुवंशिक बदल होण्याची कारणे :
 - उत्परिवर्तन : अचानक एखाद्या कारणाने जनक पिढीतील DNA मध्ये बदल घडला तर आनुवंशिक बदल होतात.
 - युग्मके तयार होताना अर्धगुणसूत्री विभाजन प्रक्रियेत जनुकांची सरमिसळ होते; त्यामुळेही आनुवंशिक बदल होतात.

Q.7 दिलेल्या विधानांचा वापर करून स्पष्टीकरण लिहिणे.

9

1 मानवाच्या उत्क्रांतीस सुमारे 7 कोटी वर्षांपूर्वी सुरुवात झाली.

- Ans
- सुमारे सात कोटी वर्षांपूर्वी पृथ्वीवर हिमयुग सुरू झाले. त्या वेळेच्या परिस्थितीमध्ये अखेरचे डायनोसोर नाहीसे झाले. त्यानंतर सस्तन प्राण्यांची उत्क्रांती सुरू झाली.

- ii. आजच्या आधुनिक लेम्युरप्रमाणे दिसणाऱ्या प्राण्यांपासून त्या वेळी माकडासारखे प्राणी विकसित होऊ लागले.
- iii. 4 कोटी वर्षांपूर्वीच्या कालावधीत आफ्रिकेतील या माकडांसारख्या प्राण्यांच्या शेंपट्या अतिशय संथ गतीने नाहीशा झाल्या.
- iv. त्यांच्या शरीरात आणि मेंदूच्या आकरमानात हळूहळू बदल होत होत मानवसदृश प्राण्यांचा विकास होऊ लागला. झाडांवर राहणाऱ्या माकडांपासून कपि आणि मानव अशा दोन भिन्न उत्क्रांतीचे मार्ग निर्माण झाले.
- v. मानवाच्या उत्क्रांतीच्या मार्गावर मेंदूच्या आकरमानात वाढ, ताठ चालण्याची प्रवृत्ती, बुद्धीचा विकास अशा बाबींचा विकास होत मानव उत्क्रांत झाले.
- vi. हा सारा प्रवास सुमारे सात कोटी वर्षांपासून सुरू झाला. मात्र 50 हजार वर्षांपूर्वी खरा बुद्धीमान मानव निर्माण झाला.

2 सजीवांचे भौगोलिक अलगीकरण झाल्यासही कालांतराने जातीबदल (जातीउद्भव) होतो.

- Ans** i. नद्यांचा प्रवाह बदलणे, पृथ्वीवरील खंड एकमेकांपासून अलग होणे जुळणे या सारख्या भौगोलिक घटनांमुळे पृथ्वीवरील काही सजीव त्यांच्या जाती एकमेकांपासून अलग झाले. यामुळे अनुवंशिक सामग्रीची देवाणघेवाण एकाच प्रजातीच्या सजीवांमध्ये अशक्य झाले.
- ii. उदाहरणार्थ पर्वतीय रांगांमुळे दोन प्रकारच्या बकऱ्यांमध्ये समागम होऊ न शकल्यामुळे जनुकांमधील विविधतेचे बंध होऊ शकले नाही.
- iii. जंगलातील वणव्यामुळे जंगलातील हरणांच्या कळपांमध्ये कायमचा अलगपणा आला. त्यांच्या छोट्या स्थानिक गटामध्येच आंतरसमागम घडून येते. कालांतराने संपूर्ण गटच मूळ सजीवांपेक्षा वेगळा होतो.

3 सजीवांचे पुनरुत्पादनीय अलगीकरण झाल्यास कालांतराने जातीबदल (जातीउद्भव) होतो.

- Ans** i. जे घटक सजीवांच्या गटाला किंवा जातीला आंतर समागमपासून किंवा लैंगिक प्रजननापासून रोखते किंवा विरोध करते त्यास पुनरुत्पादनीय अलगीकरण असे म्हणतात
- ii. उदाहरणार्थ काही बेडकांमध्ये समागम वेगाने प्रवाही असणाऱ्या पाण्यात घडून येतो तर काहींमध्ये संथ प्रवाही पाण्यात घडून येतो तर, काहींमध्ये साचलेल्या पाण्यामध्ये, तलावांमध्ये घडून येतो.
- iii. उदा. शंखावरील वेटोळ्यांचे फेरे डाव्या बाजूस असलेल्या गोगलगायींचा शंखावर वेटोळ्यांचे फेरे उजव्याबाजूस असलेल्या गोगलगायींबरोबर समागम होऊ शकत नाही. अशांमुळे भिन्न जाती किंवा विविधता आढळते.

Q.8 उत्तरे स्पष्टीकरणासह लिहिणे.

1 उत्क्रांतीस आनुवंशिक बदल कसे कारणीभूत ठरतात ?

- Ans** आनुवंशिक गुणधर्म आई-वडिलांच्या जनुकातून पुढील पिढीत जात असतात. हे आनुवंशिक गुणधर्म शक्यतो टिकवले जातात. ज्या गुणधर्मांमुळे सजीवांत परिसराशी अनुकूलन करून राहण्याची जास्त क्षमता निर्माण होते, असे गुणधर्म असलेली जनुके नैसर्गिक निवडीच्या तत्त्वानुसार पुढच्या पिढीत हस्तांतरित होतात. उत्क्रांतीच्या अतिशय हळुवार चालणाऱ्या प्रक्रियेत चांगली जनुके असलेले सजीव प्रजननातून टिकून राहतात. ज्यांची जनुके जगण्यासाठी अनुकूल नसतील असे सजीव पृथ्वीवर टिकून राहू शकत नाहीत. उत्क्रांतीच्या चालणाऱ्या प्रक्रियेस आनुवंशिक बदलाचेच इंधन असते.

2 गुंतागुंतीची प्रथिने निर्माण होण्याची प्रक्रिया स्पष्ट करा.

Ans प्रथिनांची निर्मिती पुढील टप्प्यांत होते :

- i. प्रतिलेखन,
- ii. भाषांतरण
- iii. स्थानांतरण.

प्रथिनांची निर्मिती DNA वरील जनुकांच्या संकेतानुसार आणि RNA च्या माध्यमातून होते. यालाच प्रथिननिर्मितीचा सेंट्रल डॉग्मा असे म्हटले आहे.

- i. प्रतिलेखन : या प्रक्रियेत DNA वरील जनुकांच्या साखळीनुसार m-RNA तयार होतो. यासाठी DNA चे दोन्ही धागे अलग होतात आणि त्यातील एका धाग्यातील न्युक्लिओटाइडच्या क्रमवार रचनेनुसार m-RNA वर न्युक्लिओटाइडच्या पूरक क्रम येतो. DNA तिल थायमीनऐवजी m-RNA मध्ये युरॅसिलचा अंतर्भाव होतो.

प्रतिलेखन पेशीकेंद्रकात होते. मात्र DNA वरील सांकेतिक संदेश घेऊन तयार झालेला m-RNA पेशीद्रव्यात येतो. हा संदेश 'ट्रिप्लेट कोडॉन' च्या स्वरूपात असतो. म्हणजेच प्रत्येक अमिनो आम्लाकरिता असलेला संकेत तीन न्युक्लिओटाइडच्या संचाच्या स्वरूपात असतो.

- ii. भाषांतरण : प्रत्येक m-RNA मध्ये हजारो कोडॉन ठरावीक अमिनो आम्लांची ओळख पटवतात. ही योग्य ती अमिनो आम्ले पुरवण्याचे काम t-RNA करतो. त्याकरिता m-RNA वर जसा कोडॉन असतो त्याला पूरक क्रम असलेला अँटीकोडॉन t-RNA वर असतो. या क्रियेला भाषांतरण असे म्हणतात.

- iii. स्थानांतरण : r-RNA चे कार्य पुढीलप्रमाणे असते: t-RNA ने आणलेल्या अमिनो आमळांची पेप्टाईड बंधाने शृंखला तयार करण्याचे काम पूर्ण करणे. या दरम्यान रायबोझोम, m-RNA च्या एका टोकाकडून दुसऱ्या टोकाकडे एक-एक ट्रिप्लेट कोडॉनच्या अंतराने सरकत जातो. या क्रियेस स्थानांतरण असे म्हणतात. प्रथिनांच्या अशा अनेक शृंखलांच्या एकत्र येण्यानेच गुंतागुंतीची प्रथिने तयार होतात.

Q.9 नियम, सिद्धांत स्पष्ट करून लिहिणे.

1 उत्क्रांती सिद्धांत सांगून त्यासाठी कोणते पुरावे आहेत?

- Ans** i. उत्क्रांतीच्या सिद्धांतानुसार पहिला सजीव जीवद्रव्याच्या स्वरूपात पृथ्वीवरच्या समुद्रात निर्माण झाला.

- ii. त्यानंतर हजारो वर्षांनी यापासून एकपेशीय सजीव निर्माण झाले. या एकपेशीय सजीवांत क्रमवार बदल होत गेले व त्यापासून निरनिराळे जटिल सजीव विकसित झाले.
- iii. हे सर्व बदल अतिशय हळूहळू आणि क्रमाक्रमाने होत राहिले. हा संपूर्ण कालपट जवळजवळ 300 कोटी वर्षांचा आहे.
- iv. निरनिराळ्या कारणांनी सजीवांतील बदल व विकास हा सर्वव्यापी, सर्व अंगांनी झाल्यामुळे आज दिसणारे अनेक प्रकारचे सजीव पृथ्वीवर अस्तित्वात आले.
- v. यामुळेच ही सर्व उत्क्रांतीची प्रक्रिया क्रमविकासाच्या स्वरूपात झाली. हीच संघटनात्मक उत्क्रांती आहे.
- vi. यात भिन्न रचना व कार्य असलेल्या पूर्वजांपासून निरनिराळ्या वनस्पती व प्राण्यांचा प्रागतिक विकास होत गेला.

उत्क्रांतीविषयक पुरावे:

- i. बाह्यरूपीय
- ii. शरीरशास्त्रीय
- iii. अवशेषांगे
- iv. पुराजीवविषयक
- v. जोडणारे दुवे
- vi. भ्रूणविज्ञानविषयक

2 सध्याचा मानव कसा उत्क्रांत होत गेला याबाबत माहिती लिहा.

- Ans** i. लेम्युरप्रमाणे दिसणाऱ्या प्राण्यांपासून मानवाचे पूर्वज विकसित झाले. पुढच्या 7 कोटी वर्षांत निरनिराळे माकडसदृश प्राणी निर्माण होत गेले.
- ii. सुमारे 4 कोटी वर्षांपूर्वी आफ्रिकेतील या माकडसदृश प्राण्यांच्या शेपट्या नाहीशा झाल्या. त्यापासून कपि (एप) आणि मानव अशा दोन गटांची स्वतंत्र उत्क्रांती झाली.
- iii. मेंदूच्या आकरमानात वाढ, हाताचा अंगठा आणि पंजा यांच्यात सुधारणा, दोन पायांवर चालणे, पळणे या प्रकारचे बदल होत होत मानवसदृश प्राणी निर्माण होऊ लागले.
- iv. त्या नंतरच्या काळात हे कपिसारखे प्राणी दक्षिण आणि आग्नेय आशियात पोहोचले. त्यांच्यापासून गिबन आणि ओरँगुटान निर्माण झाले.
- v. उरलेले हे कपिसदृश प्राणी आफ्रिकेतच राहिले आणि सुमारे 2 कोटी 50 लाख वर्षांपूर्वी त्यातून पुढे चिंपांझी व गोरीला उदयास आले. सुमारे 2 कोटी वर्षांपूर्वीच्या एपच्या काही जातींची प्रगती मानवसदृश प्राणी निर्माण करण्याकडे झुकली. एप झाडवरून वास्तव्यासाठी खाली आल्यामुळे त्यांच्या कमरेच्या हाडांचा विकास झाला. त्यामुळे ते ताठ उभे राहू लागले. मागचे पाय शरीर तोलू लागले आणि त्यामुळे हात केव्हाही वापरण्यासाठी मोकळे झाले.
- vi. सुमारे 2 कोटी वर्षांपूर्वी हातांचा वापर करणारे, ताठ उभे राहणारे, पहिले मानवसदृश प्राणी अस्तित्वात आले.
- vii. त्यानंतर आदिमानवाच्या निरनिराळ्या जीवश्रमांवरून उत्क्रांतीचा आराखडा तयार झाला.
- viii. आफ्रिकेतील रामापिथिकस हा एप, महिला मानवसदृश प्राणी म्हणून नोंद झाली आहे. 'रामापिथिकस → ऑस्ट्रॅलोपीथिकस → निअँडरथॉल मानव → क्रो मॅग्नान मानवी उत्क्रांती मधील महत्वाचे टप्पे आहेत.
- ix. 'निअँडरथॉल मानव' हा पहिला 'बुद्धिमान मानव' म्हणजेच होमो सॅपियन म्हटला जातो. यानंतरच्या उत्क्रांतीमध्ये जीवशास्त्रीय बदल कमी झाले; मात्र सांस्कृतिक बदल झाले.
- x. बुद्धिमान मानवाने शेती, पशुपालन वसाहती वसावणे, कला, इतिहास, शास्त्रे अशा इतर प्राण्यांना जमणार नाहीत त्या बाबी निर्माण केल्या. 200 वर्षांपूर्वी मानवाने औद्योगिक समाजाची सुरुवात केली.

3 उत्क्रांतीमध्ये शरीरशास्त्रीय पुराव्यांचे महत्त्व सोदाहरण विशद करा.

- Ans** i. निरनिराळ्या सजीवांत शरीरातील वैशिष्ट्ये साम्य दाखवतात. उदा., मानवी हात, मांजरीचा पाय, वटवाघळाचा चर्मपर व देवमाशाचा पर यांच्यात हाडांच्या रचनेत व हाडांच्या जोडणीत साम्य दिसून येते.
- ii. बाह्यरूपात यात कोणतेही साम्य दिसून येत नाही. त्यांचा प्रत्येक प्राण्यात उपयोगही वेगवेगळा आहे. तसेच त्यांच्या रचनेतही भिन्नता आहे.
- iii. परंतु हे हाडांतील साम्य त्यांचे पूर्वज समान असावेत याचा पुरावा ठरू शकते. यालाच शरीरशास्त्रीय पुरावा म्हटले जाते.

Q.10 **रिकाम्या जागा भरा**

1 म्हणजे सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल होय.

Ans उत्क्रांती म्हणजे सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल होय.