

1. अनुवांशिकता व उत्क्रांती

आपण काय शिकलो-

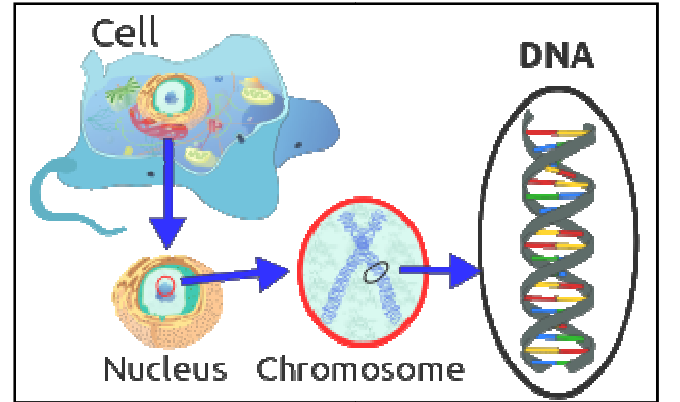
1. सजीवांच्या पेशीतील अनुवांशिक गुणधर्म वाहून नेणारा घटक – जनुके

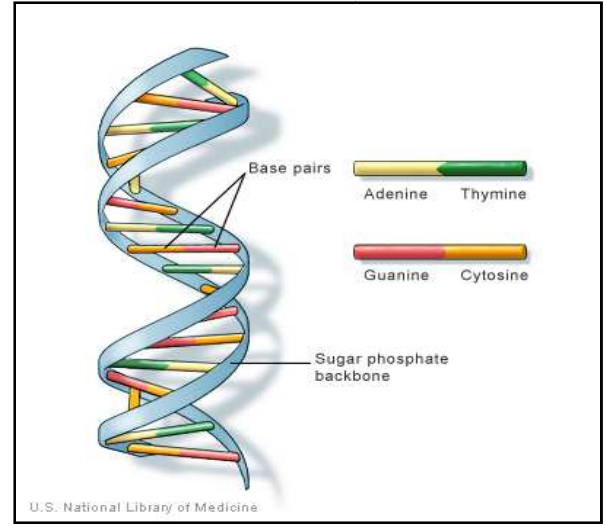
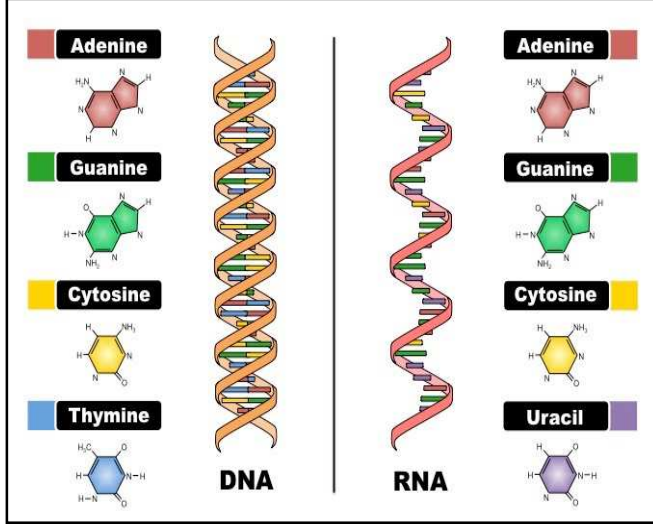
मातापित्यांची मानसिक व शारीरिक लक्षणे संतती मध्ये येतात ह्या प्रक्रियेला अनुवांशिक असे म्हणतात

अनुवांशिकता व अनुवांशिक बदल

1. अनुवांशिकता म्हणजे एका पिढीतील जैविक लक्षणे पुढच्या पिढी मध्ये संक्रमित होण्याची प्रक्रिया.
2. अनुवांशिकतेची सुरुआत मेंडेल यांनी केली.
3. गुणसूत्रांच्या जोड्या असतात हे वाल्टर आणि सटन ह्यांनी शोधून काढले.त्यांनी नाक्तोड्या च्या पेशीमध्ये गुणसूत्रांची जोडी पाहिली.
4. जनुकांचे वहन गुणसूत्रांमुळे होते हे सिद्ध झाले आणि त्यामुळे संशोधनास दिशा मिळाली.
5. जेकब व मोनोड यांनी जीवाणूच्या पेशीतील DNA प्रथिने कशी तयार करतात हे दाखविणारी प्रतिकृती तयार केली.
6. त्यामुळे जनुक अभियांत्रिकीचा (GENETIC ENGINEERING) खूप विकास झाला.
7. त्यामुळे आनुवांशिक विकृतींचे निदान करता येऊ लागले. तसेच प्राणि संकर आणि वनस्पती संकर करण्यासाठी पण ह्या शोधाचा उपयोग झाला. सूक्ष्मजीवांचा वापर ज्या औद्योगिक प्रक्रियांमध्ये होतो त्यासाठी पण ह्याचा उपयोग झाला.

डी.एन.ए. च्या रेणु चे घटक- डी.एन.ए. चा रेणु हा एका पीळ दिलेल्या शिडी सारखा दिसतो. त्यातील शिडीचे बाजूचे दोन खांब किंवा शिडीचा कणा हा फोस्फोरिक आम्ल आणि शर्करा यापासून बनलेला असतो. डी.एन.ए. च्या रेणुतील प्रत्येक धागा न्युक्लिओटाइड नावाच्या अनेक लहान रेणूंनी बनलेला असतो. न्युक्लिओटाइडच्या रचनेत शर्करेच्या एका रेणूला एक nitrogen युक्त पदार्थाचा रेणु व एक फोस्फोरिक आम्लाचा रेणु जोडलेला असतो. nitrogen युक्त पदार्थ चार प्रकारचे असतात अडेनीन, गुआनीन, साईटोसीन, थायमीन)आणि त्यामुळे न्युक्लिओटाइड सुद्धा चार प्रकारचे असतात.

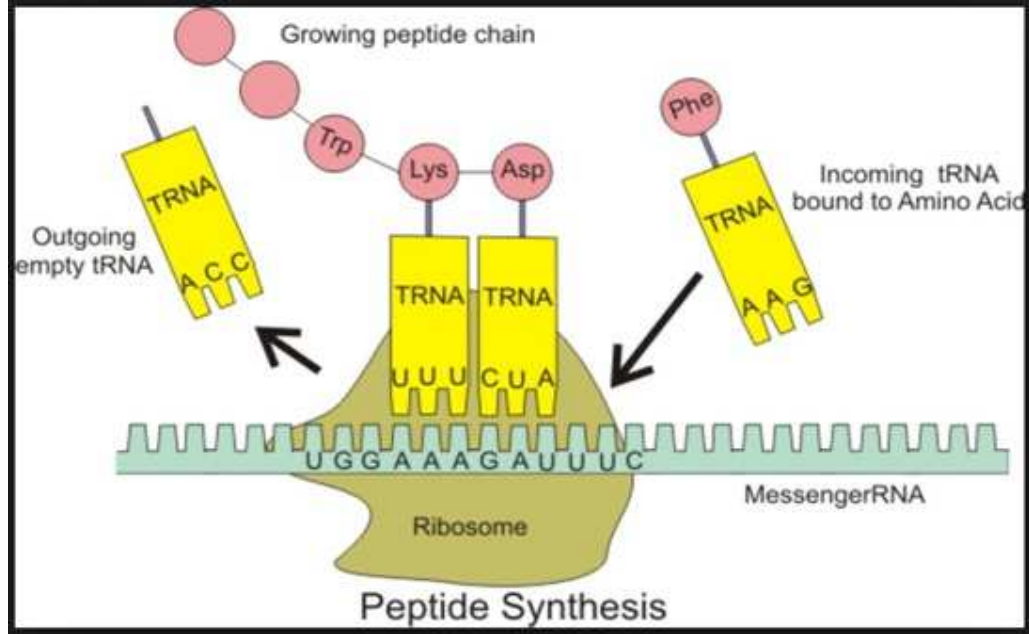




प्रतीलेखन, भाषांतरण व स्थानांतरण

1. आपले शरीर पेशींनी बनलेले असते. प्रत्येक पेशीमधील कार्य DNA मध्ये असलेली जनुके पार पाडतात.
2. हे कार्य RNA च्या मदतीने होते.
3. शरीराला वेळोवेळी प्रथिनांची आवश्यकता असते. जसे रक्त निर्मिती साठी, स्नायू निर्मिती साठी वगैरे
4. या प्रथिनांची निर्मिती RNA च्या मदतीने DNA करतो
5. DNA वरील जनुकांच्या साखळी नुसार m-RNA ची निर्मिती होते.
6. m-RNA निर्माण करण्याच्या या प्रक्रियेला प्रतीलेखन म्हणतात
7. पेशिकेंद्रकात तयार झालेला m-RNA पेशिद्रव्यात येतो
8. तो येताना DNA वरील संदेश घेऊन येतो.
9. या संदेशामध्ये अमिनो आम्लांकरिता संकेत असतात.
10. प्रत्येक अमिनो अम्लाकरिता असलेला संकेत तीन न्यूक्लीओटाइड च्या ग्रुप च्या स्वरूपात असतो. ह्यालाच ट्रिप्लेट कोडोन म्हणतात
11. त्यावरील संदेशानुसार प्रथिने तयार करण्यासाठी लागणारी अमिनो आम्ले पुरविण्याचे काम t-RNA करतो.
12. त्याकरिता m-RNA वर जसा कोडॉन असतो त्याला पूरक क्रम असलेला एन्टी कोडॉन t-RNA वर असतो.
13. या क्रियेला भाषांतरण असे म्हणतात.
14. या दरम्यान राईबोझोम m-RNA च्या एका टोकाकडून दुसऱ्या टोकाकडे एक एक ट्रिप्लेट कोडॉनच्या अंतराने सरकत जातो.
15. या क्रियेस स्थानांतरण असे म्हणतात.

16. प्रथिनांच्या अशा अनेक शृंखला एकत्र येण्यानेच गुंतागुंतीची प्रथिने तयार होतात.
 17. हीच प्रथिने सजीवांच्या शरीरातील अनेक कार्ये पार पाडतात.



उत्परिवर्तन (MUTATION)

1. सजीवांमधील जनुकांमुळेच ते त्यांच्यासारखे सजीव निर्माण करतात व त्यातीलच काही जनुके जशीच्या तशी पुढच्या पिढीकडे संक्रमित केली जातात
2. त्यामुळे आईवडिलांचे काही गुणधर्म त्यांच्या अपत्यामध्ये येतात.
3. परंतु काही वेळा ह्या जनुकांमध्ये अचानक बदल होतो
4. जनुकातील एखादे न्युक्लीओटाइड अचानक आपली जागा बदलते.
5. यामुळे जो लहानसा बदल घडून येतो तो बदल म्हणजे उत्परिवर्तन (MUTATION)
6. उत्परिवर्तन कधी कधी किरकोळ असते ज्यामुळे झालेला बदल दिसून येत नाही
7. पण कधी कधी उत्परिवर्तन लक्षणीय असते. उदा. उत्परीवर्तनामुळे सिकल सेल अनिमिया सारख्या जनुकीय विकृतीही निर्माण होतात.

उत्क्रांती (EVOLUTION)

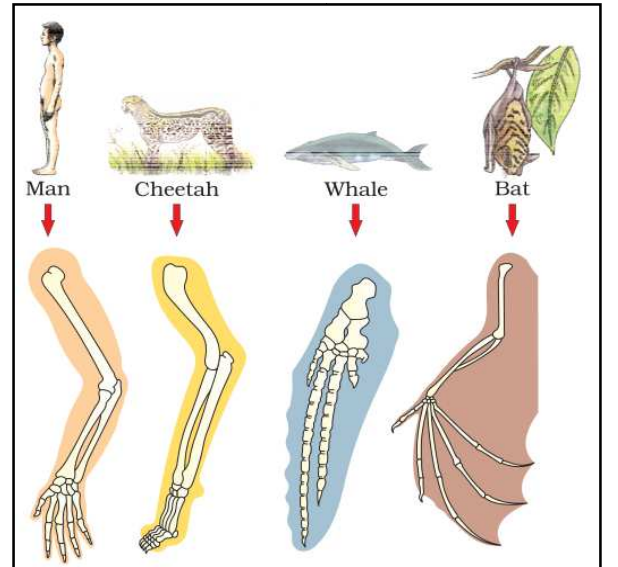
1. उत्क्रांती म्हणजे सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल
2. हा बदल अत्यंत सावकाश होतो आणि त्यामुळे सजीवांचा विकास होतो.
3. निसर्गात होणाऱ्या बदलाना सजीव प्रतिसाद देतात. या बदलांमुळे सजीवांच्या एखाद्या वर्गाच्या काही लक्षणांमध्ये अनेक पिढ्यांपर्यंत बदल घडत जातात. या प्रक्रियेमुळे अखेर नवी प्रजाती निर्माण होते. ह्या प्रक्रियेला उत्क्रांती म्हणतात. उदाहरण
4. उत्क्रांतीच्या सिद्धांतानुसार पृथ्वीवरील पहिला सजीव समुद्रात निर्माण झाला.
5. हजारो वर्षांनंतर यापासून एकपेशीय सजीवाची निर्मिती झाली.
6. या एकपेशीय सजीवात हळू-हळू बदल घडून आले व त्यापासून अधिक मोठे व अधिक जटिल सजीव निर्माण झाले.
7. यातूनच अनेक प्रकारचे सजीव अस्तित्वात आले. जसे वेगवेगळ्या प्रकारच्या लहान मोठ्या वनस्पती आणि प्राणि.
8. या सर्व प्रक्रियेला क्रमाक्रमाने होणारा विकास किंवा उत्क्रांती असे म्हणतात.
9. या विकासाचा काल जवळजवळ 300 कोटी वर्षांचा आहे.
10. हे सिद्ध करण्यासाठी पुराव्यांची गरज आहे .
11. हे पुरावे पुढीलप्रमाणे आहेत –

अ) बाह्यरूपीय पुरावे – जसे प्राण्यांच्या डोळ्यांची रचना, कान, अंगावरील दाट केस किंवा वनस्पतींमध्ये पानाची रचना, शिरांची रचना वगैरे

ब) शरीरशास्त्रीय पुरावे –मानवी हात, मांजरीचा पाय, वटवाघुळाचा पंख, यात वरून पाहिले तर काहीच साम्य नाही परंतु प्रत्येकाच्या अवयवातील हाडांच्या रचनेत व जोडणीत मात्र साम्य दिसून येते.त्यामुळे असे म्हणता येऊ शकते कि त्यांचे पूर्वज समान असतील

क) अवशेषांगे – सजीवांमधील नष्ट झालेल्या किंवा अपूर्ण वाढ झालेल्या निरुपयोगी अंगांना अवशेषांग म्हणतात. पर्यावरणात जर काही बदल झाले तर ते बदल सहन करण्यासाठी सजीवात अचानक नवे अंग किंवा ऊती किंवा इंद्रिये उत्पन्न होऊ शकत नाहीत.

अस्तित्वात असलेल्या अंगात हळू-हळू बदल घडून येतात.

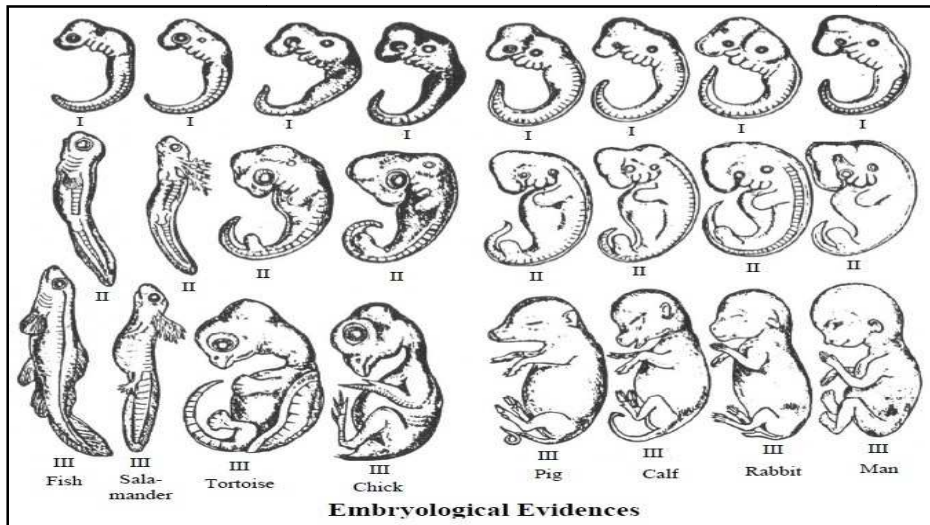


एका विशिष्ट परिस्थिती मध्ये शरीरातील एखादे अंग उपयुक्त असते परंतु वेगळ्या परिस्थिती मध्ये ते निरुपयोगी ठरते. अशा परिस्थितीत ते इंद्रिय नाहिसे होते पण ही प्रक्रिया सावकाश होते. त्यास हजारो वर्षे लागतात. उदाहरण –माकडहाड, अक्कल दाढा, अंगावरील केस, अपेंडीक्स इत्यादी अवशेशांगे मानवाच्या शरीरात दिसून येतात. परंतु मानवाला निरुपयोगी असणारे आंत्रपुच्छ(अपेनडिक्स) हे रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांसाठी अत्यंत उपयोगी अंग आहे. याचप्रमाणे मानवाला निरुपयोगी ठरणारे कानाचे स्नायू माकडांमध्ये कान हलविण्यासाठी उपयोगी असतात .

ड) पुराजीव विषयक पुरावे – कोट्यावधी वर्षापूर्वी कोणते जीव अस्तित्वात होते हे आता कसे सांगता येते हा प्रश्न आपल्याला पडतो. याचे रहस्य पृथ्वीच्या उदरात दडलेले आहे. पूर, भूकंप, ज्वालामुखी यामुळे मोठ्या प्रमाणावर सजीव गाडले जातात. या जीवांचे अवशेष व ठसे जमिनीखाली सुरक्षित राहतात. यांना जीवाश्म म्हणतात. जीवाश्मांचा अभ्यास करून उत्क्रांतीबद्दल माहिती मिळविता येते.



इ) भ्रूणविज्ञान विषयक पुरावे – काही प्राण्यांच्या भ्रूणवाढीचा अभ्यास केला असता असे दिसून येते कि प्रारंभिक अवस्थेत यामध्ये खूपच साम्य दिसते व वाढ झाल्यानंतर ते कमी होत जाते. प्रारंभिक अवस्थेतील साम्य बघून आपण म्हणू शकतो की ह्या सर्व प्राण्यांचे पूर्वज एकाच असावेत.



डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत

1. चार्ल्स डार्विन हा इंग्लिश जीवशास्त्रज्ञ होता. त्याने उत्क्रांतीचा सिद्धांत मांडला.” जे सक्षम ते जगतील “ असे सांगणारा नैसर्गिक निवडीवर आधारित हा सिद्धांत होता.
2. या सिद्धांताप्रमाणे ‘सर्व जीव प्रजनन करतात आणि जगण्यासाठी एकमेकांशी जीवघेणी स्पर्धा करतात.या स्पर्धेत जो जीव जिंकण्यासाठी आवश्यक गुणधर्म दाखवतो तोच तगून राहतो.
3. याशिवाय नैसर्गिक निवडही महत्वाची ठरते कारण निसर्गात सुयोग्य जीवच जगतात बाकीचे मरतात.
4. जे जगतात ते प्रजनन करू शकतात व नवीन प्रजाती तयार करू शकतात.
5. डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत बऱ्याच काळापर्यंत सर्वमान्य होता पण नंतर त्यात काही आक्षेप घेतले गेले ते असे

अ) नैसर्गिक निवड ही एकमेव गोष्ट उत्क्रांतीचे कारण नाही..

आ) उपयोगी व निरुपयोगी बदलांचे स्पष्टीकरण डार्विन ने दिले नाही.

इ) सावकाश होणारे बदल आणि एकदम होणारे बदल यांचा उल्लेख केलेला नाही.

लेमार्कवाद

1. उत्क्रांती होत असताना सजीवांच्या शरीर रचनेत बदल होतात व या बदलांमागे त्या जीवाने केलेला प्रयत्न किंवा आळस कारणीभूत असतो असा सिद्धांत जीन लेमार्क यांनी मांडला.
2. याला त्यांनी इंद्रियांचा वापर व न वापराचा सिद्धांत असे म्हंटले.
3. त्यांनी दिलेली उदाहरणे – जिराफ आपली मान ताणत झाडांवरची पाने खात असल्यामुळे लांब मानेचे झाले. लोहाराचे खांदे घणाचे घाव घालून बळकट झाले. साप बिळात राहून स्वताचे रक्षण करतो म्हणून त्याने पाय गमावले.
4. ही सर्व उदाहरणे त्या त्या प्राण्यांनी मिळविलेली वैशिष्टे आहेत व ती एका पिढी कडून दुसऱ्या पिढी कडे संक्रमित होतात हा सिद्धांत लेमार्क यांनी मांडला
5. प्रयत्न केल्यामुळे शरीरातील अंगांचा विकास होणे किंवा काही अंगांचा उपयोग ना केल्यास त्यांचा न्हास होणे हे मान्य झाले परन्तु ही लक्षणे पुढच्या पिढीत संक्रमित होतात हे अमान्य झाले.
6. हे अनेक वेळा पडताळून पाहण्यात आले व लेमार्क चे म्हणणे चुकीचे असल्याचे दिसून आले.

जातीउदभव

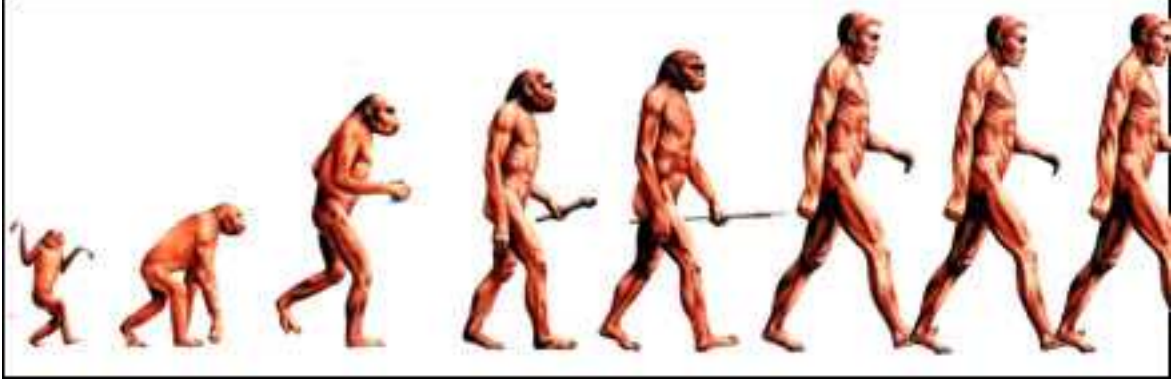
1. नैसर्गिक रित्या संतती निर्माण करू शकणाऱ्या सजीवांच्या गटास जाती असे म्हणतात.
2. प्राणि व वनस्पती यांच्यातील विविध जाती ह्या उत्क्रांतीमुळेच निर्माण झाल्या आहेत.
3. प्रत्येक जाती ठराविक भौगोलिक स्थितीत वाढते. .
4. प्रत्येक जातीचा आहार, विहार, फलनक्षमता, समागम काळ वेगळा असतो.
5. त्यामुळे जातीची वैशिष्ट्ये टिकून राहतात.
6. पण एकाजातीपासून दुसरी नवीन जाती निर्माण झाल्यास त्याला जातीउदभव किंवा जातीबदल असे म्हणतात.
7. नवीन जात निर्माण होण्यास अनुकूल बदल कारणीभूत असतो
8. तसेच भौगोलिक किंवा पुनरुत्पादनीय अलगीकरण झाले तरीसुद्धा हळू-हळू जातीबदल होतो

मानवी उत्क्रांती

मानव वंशाची सुरुवात पुढीलप्रमाणे देता येईल

1. सुमारे सात कोटी वर्षापूर्वी - डायनोसोर नष्ट झाले आणि माकडासारखे प्राणि विकसित झाले
2. चार कोटी वर्षापूर्वी – आफ्रिकेतील या माकडासारख्या प्राण्यांच्या शोपट्या नष्ट झाल्या. त्यांच्या मेंदूचा विकास झाला. हाताच्या पंजाचा विकास झाला आणि एप सारखे प्राणि तयार झाले.
3. 2 कोटी 50 लाख वर्षापूर्वी - त्यातून पुढे गोरिला व चिपांझी उदयास आले.
4. २ कोटी वर्षापूर्वी – पहिले मानव सदृश प्राणि अस्तित्वात आले. एपच्या काही जाती हातांचा अधिक वापर करू लागल्या. हे एप झाडावरून खाली गवताळ प्रदेशात राहू लागले व ताठ उभे राहू लागले.
5. सुमारे 40 लाख वर्षापूर्वी – दक्षिण आफ्रिकेतील एपचा विकास झाला
6. सुमारे 20 लाख वर्षापूर्वी – या मानवसदृश प्राण्याची रचना बरीचशी आपल्यासारखी दिसू लागली.
7. सुमारे 15 लाख वर्षापूर्वी – ताठ चालणाऱ्या मानवाचा विकास झाला.
8. 1 लाख वर्षापर्यंत ताठ चालणाऱ्या मानवाच्या मेंदूचा विकास होत राहिला आणि त्याने अग्नीचा शोध लावला.
9. सुमारे 50 हजार वर्षापूर्वी- मेंदू परेसा विकसित झाला आणि होमो सेपियन या वर्गाचा मानव उदयास आला.
10. सुमारे 10 हजार वर्षापूर्वी – बुद्धिमान मानव शेती करू लागला, जनावरे बाळगू लागला आणि वसाहती करून राहू लागला

11. सुमारे 5000 वर्षापूर्वी – लिहिण्याच्या कलेचा शोध लागला.
12. सुमारे 400 वर्षापूर्वी आधुनिक शास्त्रांचा शोध लागला
13. 200 वर्षापूर्वी औद्योगिकीकरणाची सुरुवात झाली.



आनुवंशिकता व उत्क्रांती - सराव प्रश्न

रिकाम्या जागा भरा

१. एका पिढीतील लक्षणेद्वारे पुढच्या पिढीत संक्रमित होण्याची प्रक्रिया म्हणजे आनुवंशिकता.
२. आनुवंशिकतेचा प्रारंभयांनी केला.
३. जनुकांचे वहनमार्फत होते .
४.च्या निर्मितीची माहिती जनुकांमध्ये मध्ये साठविलेली असते
५. DNA वरील जनुकांच्या साखळीनुसार ची निर्मिती होते
६. RNA तयार करण्याच्या प्रक्रियेलाअसे म्हणतात.
७. यांनी सर्व 20 अमिनो आम्लांकारिता असलेले कोडोन शोधण्याचे कार्य केले.
८. m – RNA वर असलेल्या संदेशानुसार प्रथिने तयार करण्यासाठी लागणारी अमिनो आम्ले पुरविण्याचे काम t - RNA करतो . या क्रियेलाम्हणतात.
९. जनुकांतील न्युक्लिऑटायिड ने अचानक जागा बदलल्याने जो लहानसा बदल घडून येतो त्यासम्हणतात.
१०. सजीवांमध्ये अत्यंत सावकाश होणारा क्रमिक बदल म्हणजे
११. सजीवांमधील च्हास पावलेल्या किंवा अपूर्ण वाढ झालेल्या निरुपयोगी इंद्रियांना म्हणतात
१२. जमिनीखाली सुरक्षित असलेले जीवांचे अवशेष व ठसे यांनाम्हणतात
१३. नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांतने दिला
१४. प्रत्येक प्राणि आणि वनस्पती आपल्या आयुष्या दरम्यान बदलत असतात व हे बदल पुढच्या पिढीकडे पोहोचवले जातात असा सिद्धांत यांनी मांडला
१५.मानव हे बुद्धिमान मानव या वर्गातील पहिले उदाहरण मानता येईल.

एका वाक्यात उत्तरे लिहा :

१६. पेशीच्या कोणत्या अंगाकामध्ये DNA असतो?
१७. रायबोझोम चे कार्य काय असते ?
१८. उत्परीवर्तनामुळे होणाऱ्या जनुकीय विकृतीचे नाव सांगा
१९. पृथ्वीवर जीवनाची सुरवात किती वर्षापूर्वी झाली?
२०. उत्क्रांतीचे सहा पुरावे कोणकोणते आहेत?
२१. मानवाला उपयोगी नसलेले कोणते दोन अवयव इतर दोन प्राण्यांना उपयोगी असतात?
२२. डकबिल प्लेटीप्लस ह्या प्राण्याचे वैशिष्ट्य काय आहे?

२३. डार्विन यांच्या नैसर्गिक निवडीच्या सिद्धांतावर कोणते आक्षेप घेतले गेले ?
२४. लेमार्क ने आपला सिद्धांत मांडण्यासाठी कोणती उदाहरणे दिली?
२५. बुद्धिमान मानव ह्या वर्गाचे शास्त्रीय नाव काय आहे?