



सत्यमेव जयते

महाराष्ट्र शासन

इयत्ता दहावी जुलै २०२४ च्या परीक्षेस  
प्रविष्ट होणाऱ्या पुनर्परीक्षार्थींसाठी  
अभ्यासपूरक साहित्य

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग २



राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद,  
महाराष्ट्र, पुणे - ३०

## विज्ञान आणि तंत्रज्ञान

### प्रस्तावना

विद्यार्थ्यांच्या शैक्षणिक वाटचालीतील दहावी आणि बारावीच्या परीक्षा हा एक महत्वपूर्ण टप्पा मानला जातो. कारण इयत्ता दहावीच्या आणि बारावीच्या निकालानंतरच करिअर निवडीस व पुढील उच्च शिक्षणासाठी कोणत्या शाखेला प्रवेश घ्यायचा याची दिशा ठरत असते. त्यामुळे दहावीचा निकाल विद्यार्थी, शिक्षक, पालक आणि शाळा यांच्या दृष्टिकोनातून खूपच महत्वाचा असतो.

माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) परीक्षेत जर अपेक्षेप्रमाणे चांगले गुण मिळाले नाहीत तर विद्यार्थ्यांची नैराश्याकडे वाटचाल होणे, उच्च शिक्षणामध्ये प्रवेशित संघीचे प्रमाण कमी होणे यासारख्या अनेक समस्यांना सामोरे जावे लागते. अशा परिस्थितीत विद्यार्थ्यांशी प्रत्यक्ष संवाद साधून मनोबल वाढविणे, पुरवणी परीक्षेच्या तयारीसाठी आवश्यक ते मार्गदर्शन करणे आणि पुढील शिक्षण घेण्यासाठी त्यांना प्रेरणा देणे महत्वपूर्ण ठरते .

दरवर्षी नियोजित वेळापत्रकानुसार होणाऱ्या माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) मार्फत घेतल्या जाणाऱ्या मुख्य लेखी परीक्षेत तसेच ज्या विद्यार्थ्यांना विज्ञान आणि तंत्रज्ञान या विषयात उत्तीर्ण होण्यासाठी किमान गुण मिळवू शकले नाहीत तसेच अपेक्षित यश प्राप्त करता आले नाही त्या विद्यार्थ्यांसाठी पुरवणी परीक्षेमध्ये यशस्वी होण्याच्या उद्देशाने राज्यस्तरावरून पूरक अध्ययन साहित्य तयार करण्यात आले आहे.

सदर पूरक अध्ययन साहित्य निर्मितीमध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञान या विषयाचे अध्यापन करणारे शिक्षक आणि मूल्यमापन प्रक्रियेतील तज्ञ शिक्षक यांचा समावेश असून अभ्यासपूर्ण आणि सोप्या, सुलभ पद्धतीने तयार करण्यात आले आहे. यापूर्वी झालेल्या बोर्डाच्या प्रश्न पत्रिकांचे विश्लेषण करून घटकनिहाय भारांशानुसार विविध प्रश्न प्रकार सरावासाठी देण्यात आले आहेत. या पुस्तिकेत प्रत्येक घटकातील महत्वाच्या संकल्पनावर भर देण्यात आला आहे. नियोजित पुरवणी परीक्षेत यश संपादन करण्यासाठी सदर अध्ययन साहित्याची नक्कीच मदत होईल.

### मुख्य उद्दिष्टे:

- 1) माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) च्या परीक्षेला आत्मविश्वासाने सामोरे जाण्यासाठी विद्यार्थ्यांना आवश्यक / पूरक अध्ययन साहित्य उपलब्ध करून देणे.
- 2) पुरवणी परीक्षेला सामोरे जाणाऱ्या विद्यार्थ्यांना माध्यमिक शालांत प्रमाणपत्र मंडळ (एस. एस. सी. बोर्ड) पुरवणी परीक्षेत 100% यश मिळविण्यासाठी पूरक अध्ययन साहित्य द्वारे मार्गदर्शन करणे.
- 3) पुरवणी परीक्षेत विद्यार्थ्यांना विज्ञान विषयात अधिकाधिक गुण मिळवण्यासाठी प्रोत्साहित करणे

4) महत्त्वपूर्ण विज्ञान संकल्पनाचे आकलन होण्यास मदत करणे.

### विद्यार्थ्यांसाठी सूचना

- 1) सदर पूरक अध्ययन साहित्याचा वापर पुरवणी परीक्षेची तयारी करण्यासाठी करावा .
- 2) सदर साहित्यामध्ये देण्यात आलेल्या महत्त्वपूर्ण संकल्पनांचा सराव करावा.
- 3) नमुना सराव प्रश्नपत्रिका उत्तरासहीत देण्यात आली असून त्याचा सराव करावा.
- 4) सरावासाठी देण्यात आलेल्या प्रश्न/उदाहरणांचा सराव करावा.
- 5) सदर साहित्य वापरताना काही शंका किंवा समस्या आल्यास शिक्षकांचे आवश्यक ते मार्गदर्शन घेण्यात यावे.
- 6) सदर साहित्य कसे वापरावे याबाबत घेण्यात येणाऱ्या उद्बोधन सत्राचे नियोजन शाळेमार्फत जाणून घेवून ऑनलाईन पद्धतीने घेण्यात येणाऱ्या उद्बोधन सत्रास उपस्थित राहून माहिती घ्यावी. ज्यांना उद्बोधन सत्रास उपस्थित राहणे शक्य झाले नसेल त्यांनी शाळेतील शिक्षकांची मदत घेण्यात यावी.

(टीप : सदर साहित्य हे विद्यार्थ्यांना सरावासाठी तयार करण्यात आले असून यामधील प्रश्न पुरवणी परीक्षेमध्ये विचारले जातीलच असे नाही याची सर्वांनी नोंद घ्यावी.)

## श्रेयनामावली

- प्रवर्तक - शालेय शिक्षण विभाग, महाराष्ट्र शासन
- प्रकाशक - राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30
- प्रेरणा - **मा. आय.ए.कुंदन (भा.प्र.से.)**  
अपर मुख्य सचिव, शालेय शिक्षण विभाग, महाराष्ट्र शासन
- मार्गदर्शक - **मा. सूरज मांडरे (भा.प्र.से.)**  
आयुक्त (शिक्षण), महाराष्ट्र राज्य पुणे  
**मा. प्रदीपकुमार डांगे (भा.प्र.से.)**  
राज्य प्रकल्प संचालक, महाराष्ट्र प्राथमिक शिक्षण परिषद, मुंबई
- संपादक - **मा. राहूल रेखावार, (भा.प्र.से.)**  
संचालक, राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30
- सहसंपादक - **डॉ. शोभा खंदारे,**  
सहसंचालक, राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30
- कार्यकारी  
संपादक - **डॉ.कमलादेवी आवटे,**  
उपसंचालक, राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30  
**तेजस्विनी आळवेकर,**  
वरिष्ठ अधिव्याख्याता, विज्ञान विभाग  
राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30  
**डॉ.मनिषा ताटे,**  
अधिव्याख्याता, विज्ञान विभाग  
राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र, पुणे 30

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 2

घटकनिहाय गुणविभागणी

क्र.	पाठाचे नाव	गुण	विकल्पासह गुण
1	आनुवंशिकता व उत्कांती	3	5
2	सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग 1	4	6
3	सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग 2	5	7
4	पर्यावरणीय व्यवस्थापन	5	7
5	हरित ऊर्जेच्या दिशेने	4	6
6	प्राण्यांचे वर्गीकरण	4	6
7	ओळख सूक्ष्मजीवशास्त्राची	4	6
8	पेशीविज्ञान व जैवतंत्रज्ञान	4	6
9	सामाजिक आरोग्य	4	6
10	आपत्ती व्यवस्थापन	3	5
	एकूण गुण	40	60

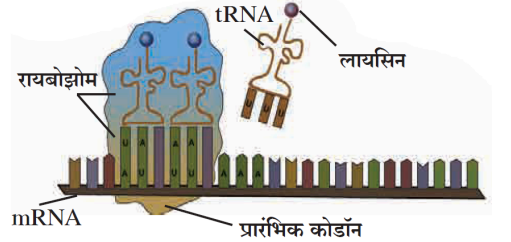
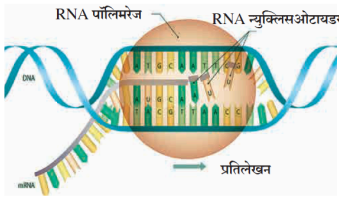
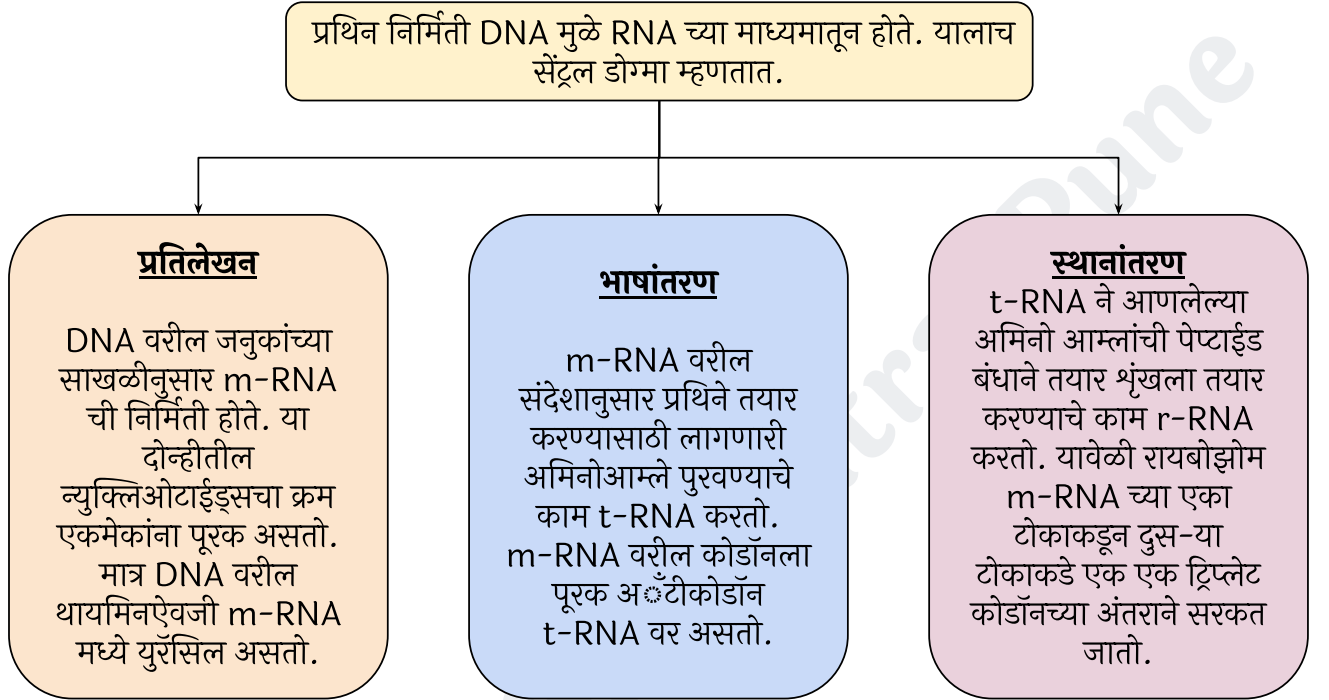
लेखी परीक्षा : प्रश्नपत्रिका आराखडा

प्र. क्र.	प्रश्न प्रकार	एकूण गुण	विकल्पासह एकूण गुण
प्र.1. अ)	दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्यायाचा क्रमांक लिहा. प्रत्येकी एक गुणांचे पाच बहुपर्यायी प्रश्न (पाठ्यपुस्तकावर आधारित बहुपर्यायी प्रश्न)	05	05
प्र.1.ब)	खालील प्रश्न सोडवा. प्रत्येकी एक गुणांचे पाच वस्तुनिष्ठ प्रश्न (रिकाम्या जागा भरा - हा प्रकार वगळून)	05	05
प्र.2 अ)	शास्त्रीय कारणे लिहा. (कोणतीही दोन) प्रत्येकी दोन गुणांची तीन शास्त्रीय कारणे	04	06
प्र.2 ब)	खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही तीन) प्रत्येकी दोन गुणांचे पाच लघुतरी प्रश्न	06	10
प्र.3	खालील प्रश्न सोडवा. (कोणतेही पाच) प्रत्येकी तीन गुणांचे आठ प्रश्न	15	24
प्र.4	खालील प्रश्न सोडवा. (कोणताही एक) प्रत्येकी पाच गुणांचे दोन दीर्घतरी प्रश्न	05	10
		<b>40</b>	<b>60</b>

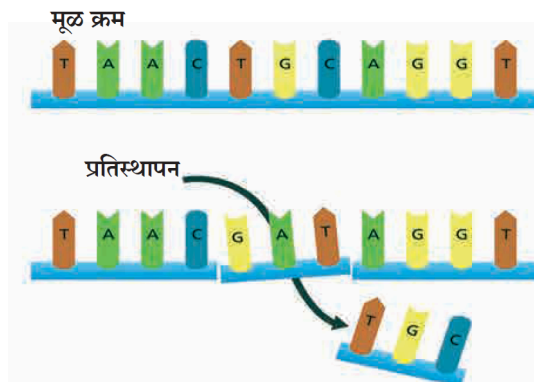
## प्रकरण 1 आनुवंशिकता व उत्कांती

### प्रथिन निर्मिती

जनुकांमध्ये प्रथिनांच्या निर्मितीविषयक माहिती साठवलेली असते. प्रथिनांची निर्मिती होताना **प्रतिलेखन**, **भाषांतरण** व **स्थानांतरण** या प्रक्रियांचा अवलंब केला जातो. पेशीकेंद्रकात तयार झालेला m-RNA पेशीद्रव्यात येताना DNA वरील सांकेतिक संदेश घेऊन येतो. या संदेशामध्ये अमिनो आम्लांकरिता संकेत असतात. हे संकेत तीन न्युक्लीओटाइडच्या संचाच्या स्वरूपात असतात. त्यालाच **ट्रिप्लेट कोडॉन** असे म्हणतात.



**उत्परिवर्तन** : जनुकांतील एखादे न्युक्लिओटाइड अचानक आपली जागा बदलते. त्यामुळे जो लहानसा बदल घडून येतो तो बदल म्हणजे **उत्परिवर्तन** होय.



या प्रक्रियांच्या संबंधित आकृत्या ओळखणे, आकृतीतील प्रक्रियेचे नाव लिहिणे, आकृती ओळखून त्यासंबंधीच्या प्रक्रियेचे वर्णन, महत्त्व थोडक्यात स्पष्ट करणे, संबंधित प्रक्रियांची नावे व स्पष्टीकरण देणे अशा स्वरूपाचे प्रश्न विचारले जाऊ शकतात.

प्रतिलेखन, भाषांतरण व स्थानांतरण तसेच उत्परिवर्तन यांचा अभ्यास उत्क्रांतीची प्रक्रिया समजून घेण्यासाठी आवश्यक आहे. पहिला सजीव पदार्थ समुद्रात निर्माण झाला. त्यानंतर त्यापासून एकपेशीय सजीव निर्माण झाले. एकपेशीय सजीवात क्रमाक्रमाने बदल घडून आले व त्यापासून अधिक मोठे व अधिक जटिल सजीव विकसित झाले. सजीवांतील हा बदल व विकास हा सर्वव्यापी, सर्व अंगांनी होत गेला व यातूनच अनेक प्रकारचे सजीव अस्तित्वात आले. यामुळेच या सर्व प्रक्रियेला **क्रमविकास अथवा उत्क्रांती** म्हटले जाते.

भिन्न रचना व कार्ये असलेल्या पूर्वजांपासून वनस्पती व प्राण्यांचा विकास म्हणजे **उत्क्रांती** होय. उत्क्रांतीचे सिद्धांत सिद्ध करण्यासाठी काही पुराव्यांचा अभ्यास आपण केला आहे.

### उत्क्रांतीविषयक पुरावे

**1. बाह्यरूपीय पुरावे :** विविध वनस्पतींतील समानता व प्राण्यांच्या बाह्यरचनेतील समानता यामुळे ते एकाच पूर्वजांपासून उत्क्रांत पावल्याचे सिद्ध होते.

**2. शरीशास्त्रीय पुरावे :** प्राण्यांच्या हाडांच्या रचनेत व जोडणीत समानता दिसून येते, यावरून त्यांचे पूर्वज समान असावेत असे सांगता येईल.

**3. अवशेषांगे :** माकडहाड, अक्कल दाढा, अंगावरील केस, आंत्रपुच्छ, कानाचे स्नायू यांसारखी अवशेषांगे मानवाला निरुपयोगी ठरत असले तरी अनेक प्राण्यांमध्ये ते उपयुक्त व कार्यक्षम असतात.

**4. पुराजीव विषयक पुरावे :** कार्बनी वयमापन तंत्राचा वापर करून जीवाश्मांची कालनिश्चिती करता येते. यानुसार अपृष्ठवंशीय प्राण्यांपासून हळूहळू पृष्ठवंशीय प्राण्यांचा उद्भव झालेला दिसतो.

**5. जोडणारे दुवे :** काही वनस्पती व प्राणी यांच्यात काही शारीरिक लक्षणे अशी असतात की त्यावरून त्यांचा दुस-या भिन्न गटांशी संबंध जोडता येतो. त्यांना जोडणारे दुवे म्हणतात.

**6. भ्रूणविज्ञान विषयक पुरावे :** पृष्ठवंशीय प्राण्यांच्या भ्रूणांच्या वाढीच्या प्रारंभिक अवस्थेत खूपच साम्य दिसते, यावरून या सर्व प्राण्यांचे पूर्वज एकच असावेत असा पुरावे देता येतो.

### कार्बनी वयमापन

जेव्हा प्राणी अथवा वनस्पती मृत पावतात तेव्हा त्यांचे कार्बन ग्रहण करणे थांबते व त्या क्षणापासून त्यांच्या शरीरातील C-14 या किरणोत्सारी मूलद्रव्याचा -हास होऊ लागतो. C-12 हे किरणोत्सारी नसल्याने मृत प्राणी किंवा वनस्पतींमधील C-14 व C-12 यांचे गुणोत्तर सतत बदलत जाते. एखादी वनस्पती किंवा प्राणी मृत झाल्यानंतरचा

काळ, त्यांच्यातील C-14 ची सक्रीयता व C-14 व C-12 यांचे गुणोत्तर काढून कालमापन करता येते. यालाच **कार्बनी वयमापन** असे म्हणतात.

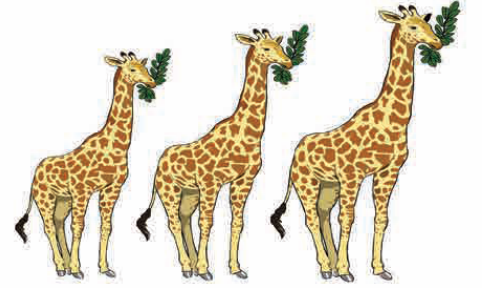
उत्क्रांती विषयक पुरावे या संकल्पनेवर आधारित विविध प्रकारचे प्रश्न तसेच कृतिपत्रिका विचारल्या जातात. या सहा प्रकारातील संबंधित आकृत्या देऊन त्यांना ओळखणे, संबंधित पुरावा अधिक स्पष्ट करून लिहिणे, दिलेला प्राणी ओळखणे, जोडणारे दुवे या पुराव्याशी संबंधित डकबिल प्लॅटिपस, पेरिपॅटस, लंगफीश हे प्राणी कोणत्या दोन गटांशी जोडणारा दुवा दर्शवितात ते लिहिणे, अशा स्वरूपाचे प्रश्न विचारले जातात.

### डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत

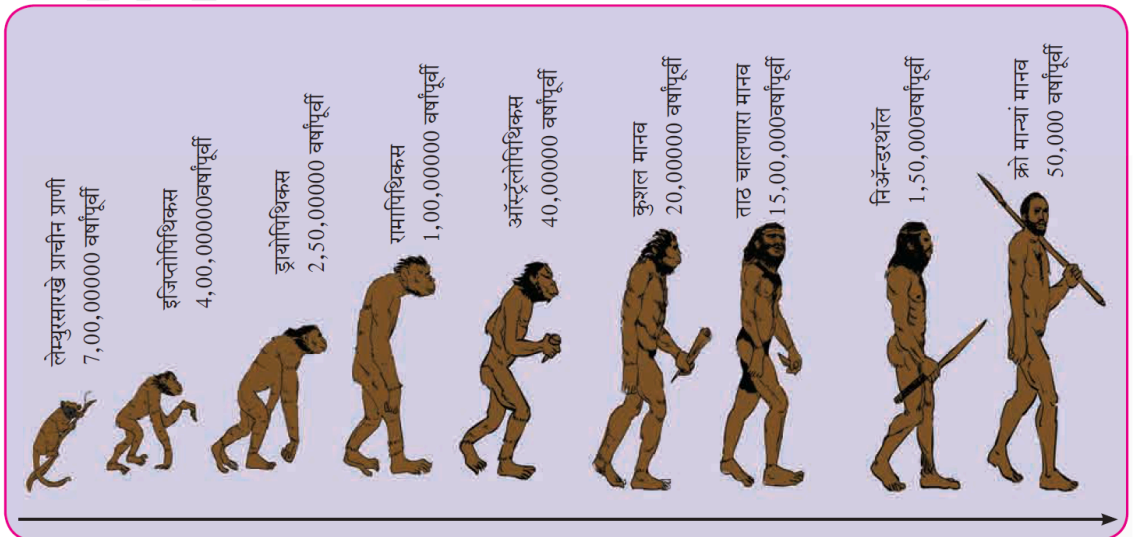
विविध प्रदेशांतील प्राणी व वनस्पतींचे असंख्य नमुने गोळा करून चार्ल्स डार्विनने आपली निरीक्षणे नोंदवली. त्यावरून **‘सक्षम ते जगतील’** असे सांगणारा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत प्रसिद्ध केला. यासाठी त्याने **‘द ओरीजीन ऑफ स्पेसीज’** हे पुस्तकही प्रसिद्ध केले. त्याच्या मते सर्व जीव प्रचंड संख्येने पुनरुत्पादन करतात, त्यांच्यात अक्षरशः जीवघेणी स्पर्धा सुरु असते. या स्पर्धेत जो जीव जिंकण्यासाठी आवश्यक गुणधर्म दाखवतो, तोच तगून राहतो. तसेच यामध्ये नैसर्गिक निवडही महत्त्वाची ठरते. म्हणजेच निसर्गात सुयोग्य जीवच जगतात, बाकीचे मरतात.

### लॅमार्कवाद किंवा इंद्रियांचा वापर व न वापरचा सिद्धांत

हा सिद्धांत जीन बाप्टीस्ट लॅमार्क यांनी मांडला. विशिष्ट स्वरूपातील प्रयत्नांमुळे शरीरांगांचा विकास अथवा प्रयत्न न केल्याने त्यांचा -हास होत जातो तसेच हे मिळवलेले बदल पुढील पिढीमध्ये संक्रमित होतात. यालाच **मिळवलेल्या बदलांच्या संक्रमणाचा सिद्धांत** किंवा लॅमार्कवाद म्हणतात. उदा. पिढ्यापिढ्या मान ताणत झाडांवरची पाने खात असल्याने जिराफाची मान झाली, शहामृग, ड्यू यांनी पंख न वापरल्यामुळे कमकुवत झाले, इत्यादी.



### मानवी उत्क्रांती





माकडांसारख्या प्राण्यांपासून विकसित होऊन हातांचा वापर करणारे, ताठ उभे राहणारे पहिले मानवसदृश प्राणी सुमारे 2 कोटी वर्षांपूर्वी आफ्रिकेतील **रामापिथिकस** एपमध्ये रुपांतरीत झाल्याची नोंद आहे. पुढे हा एप आकाराने मोठा होऊन अधिक हुशार झाला. मानवाच्या मेंदूचा विकास होत असताना मेंदूच्या आकारातही वाढ होऊ लागली. मेंदूचा पुरेसा विकास झालेला सुमारे 50 हजार वर्षांपूर्वीचा मानव बुद्धिमान मानव म्हणजेच **होमो - सॅपियन** म्हणून ओळखला जातो. '**निअँडरथॉल मानव**' हे 'बुद्धिमान मानव' या वर्गातील पहिले उदाहरण मानता येईल.



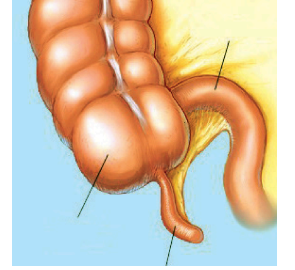
त्यानंतर **क्रोमॅगन** मानव अस्तित्वात आला आणि झपाट्याने प्रगती होत राहिली. सुमारे 10 हजार वर्षांपूर्वीपासून बुद्धिमान मानव शेती करू लागला, जनावरांचे कळप बाळगू लागला, वसाहती वसवल्या. मग संस्कृती व कलेचा विकास झाला. इतिहासाला सुरुवात होऊन आधुनिक शास्त्रे व औद्योगिकीकरण यांचा विकास झाला आणि मानव आजपर्यंत उत्क्रांत होत आला.

### कृतिपत्रिका 1

i) आकृतीत दाखविलेल्या अवशेषांगाचे नाव लिहा.

ii) हे अवशेषांग मानवाला निरुपयोगी असले तरीही इतर प्राण्यांसाठी उपयुक्त कसे आहे हे उदाहरणाद्वारे स्पष्ट करा.

सजीवांतील -हास पावलेल्या किंवा अपूर्ण वाढ झालेल्या निरुपयोगी इंद्रियांना अथवा अंगांना अवशेषांग म्हणतात. एखाद्या सजीवातील एखादे अवशेषांग जरी काही कार्य करीत नसले तरी दुसऱ्या सजीवात मात्र ते कार्य करीत असते. उदा. मानवाला निरुपयोगी असणारे आंत्रपुच्छ हे रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांसाठी एक उपयुक्त कार्यक्षम अवयव आहे.



या कृतिपत्रिकेत आंत्रपुच्छ, कानाचे स्नायू, अक्कलदाढा व माकडहाड यांपैकी कोणतीही एक आकृती अपेक्षित आहे.

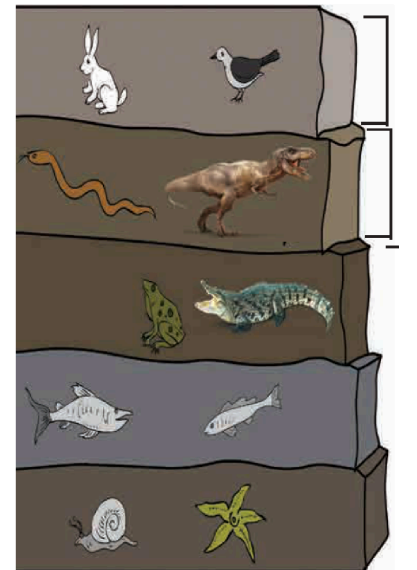
### कृतिपत्रिका 2

i) आकृतीत (आकृती 1.8) दर्शविलेल्या उत्क्रांतीच्या पुराव्याचे नाव लिहा.

ii) कार्बनी वयमापन म्हणजे काय?

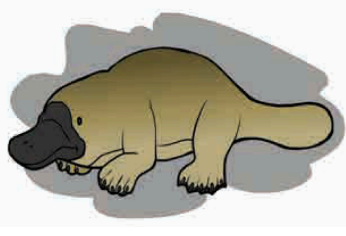
आकृतीत पुराजीव विषयक पुराव्याचे उदाहरण दिले आहे. पृथ्वीच्या आत विविध स्तरातील खडकांमध्ये आढळणाऱ्या जीवाश्माच्या अभ्यासावरून उत्क्रांतीविषयक अनेक बाबी मांडता येतात. उदा. अपृष्ठवंशीय प्राण्यांपासून हळूहळू पृष्ठवंशीय प्राण्यांचा उद्भव इ.

जेव्हा प्राणी अथवा वनस्पती मृत पावतात तेव्हा त्यांचे कार्बन ग्रहण करणे थांबते व त्या क्षणापासून त्यांच्या शरीरातील C-14 या किरणोत्सारी मूलद्रव्याचा -हास होऊ लागतो. C-12 हे किरणोत्सारी नसल्याने मृत प्राणी किंवा वनस्पतींमधील C-14 व C-12 यांचे गुणोत्तर सतत बदलत जाते.



एखादी वनस्पती किंवा प्राणी मृत झाल्यानंतरचा काळ, त्यांच्यातील C-14 ची सक्रीयता व C-14 व C-12 यांचे गुणोत्तर काढून कालमापन करता येते. यालाच कार्बनी वयमापन असे म्हणतात.

### कृतिपत्रिका 3



i) आकृतीत दर्शविलेला प्राणी उत्क्रांतीविषयक पुराव्याचे उदाहरण आहे?

ii) या प्राण्याचे नाव सांगून त्याचे वैशिष्ट्य लिहा.

यामध्ये आकृतीतील प्राणी ओळखून तो दर्शवित असलेल्या उत्क्रांतीविषयक पुराव्याचे नाव लिहिणे अपेक्षित आहे. या आकृतीतील प्राणी हा डकबिल प्लॅटिपस आहे. हा प्राणी सरिसृप व सस्तन प्राणी या दोन संघांना जोडाणारा द्रुवा आहे. तो

सरिसृपाप्रमाणे अंडी घालतो, परंतू दुग्धग्रंथी व शरीरावरील केस यांमुळे सस्तन प्राण्यांशी नाते सांगतो.

अशाचप्रकार लंगफीश आणि पेरीपॅटस यांच्यासंबंधीही कृतिपत्रिका तयार केली जाऊ शकते.

\*\*\*\*\*

## प्रकरण 2 सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग 1

आपल्या शरीरात पचनसंस्था, श्वसनसंस्था, रक्ताभिसरण संस्था, उत्सर्जन संस्था, नियंत्रण संस्था यांसारख्या अंतर्गत संस्था तसेच बाह्य अवयव आपले कार्य परस्पर समन्वयातून करत असतात. हे कार्य पार पाडण्यासाठी आवश्यक असलेली ऊर्जा आपल्याला अन्नाद्वारे मिळते. कर्बोदके (4 Kcal/gm), स्निग्धपदार्थ (9 Kcal/gm) आणि प्रथिने (4 Kcal/gm) हे अन्नपदार्थ ऊर्जेचे मुख्य स्रोत असून प्रत्येक पेशीत असलेल्या तंतुकणिकांच्या मदतीने ऊर्जा मिळवली जाते.

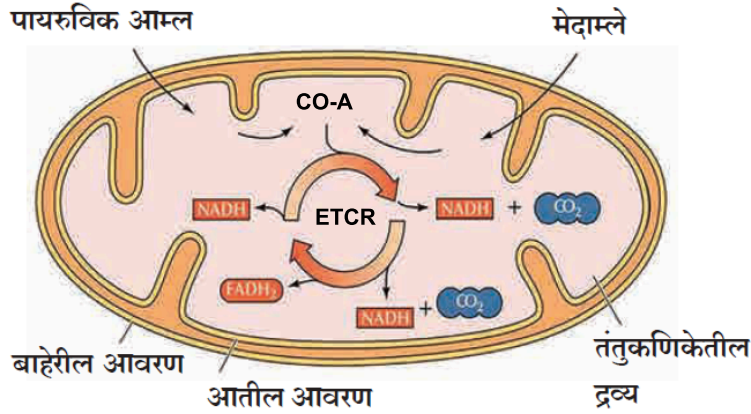
### ग्लूकोज विघटन

ग्लूकोजचे ऑक्सेडीकरण  $\rightarrow$  2 पायरुविक आम्ल + 2 ATP + 2NADH<sub>2</sub> + 2 पाणी

पायरुविक आम्ल  $\rightarrow$  अॅसेटिल - को एन्झाईम - A  $\rightarrow$  2 कार्बन डायऑक्साईड + 2NADH<sub>2</sub>

### ट्रायकार्बोक्झालीक आम्ल चक्र (Kreb's Cycle)

अॅसेटिल - को एन्झाईम - A  $\rightarrow$  तंतुकणिकेत जातात  $\rightarrow$  CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O + NADH<sub>2</sub> + FADH<sub>2</sub> + ATP



### इलेक्ट्रॉन वहन साखळी अभिक्रिया (ETC Reaction)

या अभिक्रियेत एका NADH<sub>2</sub> रेणूपासून 3 ATP रेणू तर एका FADH<sub>2</sub> रेणूपासून 2 ATP तयार होतात. त्याबरोबरच पाणी, कार्बन डायऑक्साईड देखील तयार होतात.

### ऑक्सिडेशनमध्ये ATP निर्मितीचे गणन :

ग्लूकोज विघटन :

**8 ATP** (2 ATP + 2 NADH<sub>2</sub> = 6 ATP, म्हणजेच 3 ATP प्रती NADH<sub>2</sub> रेणू)

पायरुविक आम्लाचे अॅसेटिल को एन्झाईम - A मध्ये रूपांतर होताना :

**6 ATP** (2 NADH<sub>2</sub> = 6 ATP म्हणजेच 3 ATP प्रती NADH<sub>2</sub> रेणू)

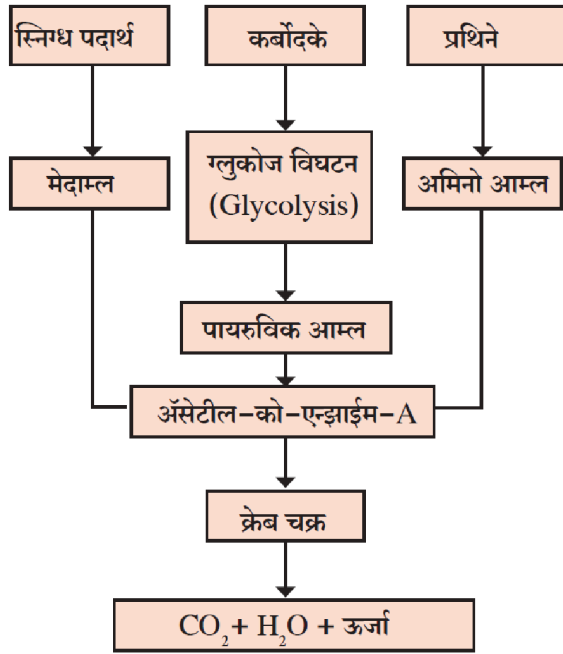
क्रेब चक्र :

**24 ATP** (6 NADH<sub>2</sub> = 18 ATP, 2FADH<sub>2</sub> = 4 ATP (2 ATP प्रती FADH<sub>2</sub>) आणि 2 ATP)

**एकूण : 8 + 6 + 24 = 38 ATP**

कृतिपत्रिकेत वरील तीनही प्रक्रिया थोडक्यात स्पष्ट करण्यास देण्याऐवजी ग्लुकोजच्या ऑक्सिडीकरणाच्या प्रत्येक टप्प्याशी संबंधित असलेले प्रश्न विचारले जाऊ शकतात. ग्लायकोलायसीस आणि क्रेब चक्र यांच्यातील फरकही महत्त्वाचा आहे. यासाठी विविध रेणूंचे रुपांतरण आणि ऊर्जा निर्मितीचे प्रमाण असे मुद्दे वापरून फरक स्पष्ट करता येतो. आकृतीच्या आधारे प्रश्ननिर्मिती केली जाते.

### ऑक्सिडेशनमध्ये निर्माण होणारी ऊर्जा

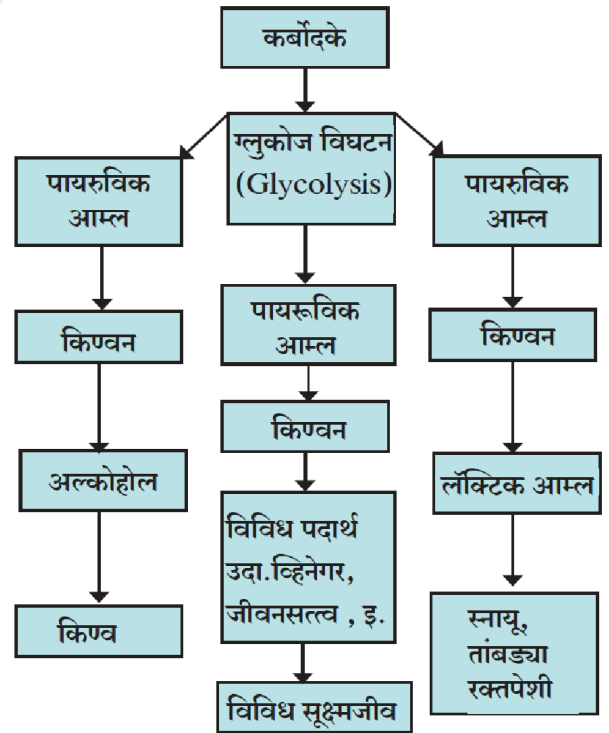


ग्लुकोजपासून ऊर्जा निर्मिती होत असताना ग्लुकोज विघटनाच्या वरील पायऱ्यांवर आधारित कृतिपत्रिका विचारली जाते. या तक्त्यात रिकाम्या जागा सोडून त्या पूर्ण करण्यास सांगितल्या जाऊ शकतात. हा तक्ता लक्षात ठेवताना स्निग्ध पदार्थ, कर्बोदके आणि प्रथिने या तीनही अन्नपदार्थांचे रुपांतर अॅसेटिल-को-एन्झाईम-A मध्ये होते, हे समजून घ्यावे.

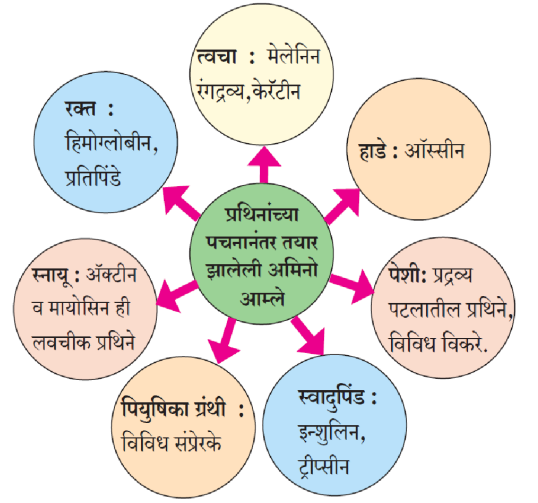
### विनाऑक्सिडेशनमध्ये निर्माण होणारी ऊर्जा

येथे विनाऑक्सिडेशनची प्रक्रिया दर्शवली आहे. यामध्ये ग्लुकोज रेणूचे विघटन होऊन पायरुविक आम्ल तयार होते, पायरुविक आम्लाचे किण्वन होऊन अल्कोहोल, लॅक्टिक आम्ल तसेच व्हिनेगर, जीवनसत्त्वे यांसारख्या पदार्थांमध्ये रुपांतर होते. किण्वन प्रक्रियेमुळे पायरुविक आम्लाचे लॅक्टिक आम्लात रुपांतर झाल्यामुळे आपल्याला थकल्यासारखे वाटते.

आपण पाहिले की, ऑक्सिडेशन आणि विनाऑक्सिडेशन या प्रक्रियांद्वारे ग्लुकोजचे विघटन होऊन ऊर्जा निर्मिती केली जाते. या दोन प्रक्रियांमधील फरक परीक्षेच्या दृष्टीने महत्त्वाचा आहे. तसेच वरील आकृत्यांची चुकीची रचना देऊन ती दुरुस्त करण्यास सांगितली जाऊ शकते.



आपल्या शरीराला आवश्यक असणारी प्रथिने विविध अन्नघटकांपासून मिळतात. प्रथिनांचे पचन झाल्यानंतर अमिनो आम्ले तयार होतात. ही आम्ले रक्ताद्वारे शोषली जातात आणि प्रत्येक अवयवापर्यंत व पेशीपर्यंत पाहोचवली जातात. ते संबंधित अवयव किंवा पेशी त्यांच्या आवश्यकतेप्रमाणे प्रथिनांची निर्मिती करतात. आकृतीत विविध अवयव आणि त्यांनी निर्माण केलेली प्रथिने दाखवली आहेत.



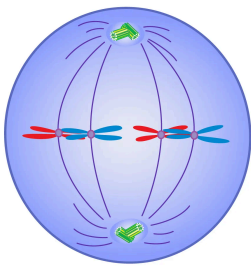
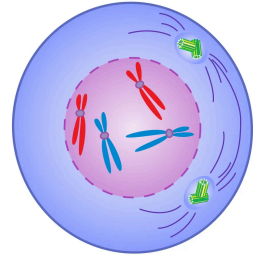
या संकल्पना चित्रावर आधारित वस्तुनिष्ठ प्रश्न (बहुपर्यायी प्रश्न, जोड्या जुळवा, सत्य की असत्य इ.) विचारले जाऊ शकतात. उदा. प्रथिनांपासून प्रती ग्रॅम 4 KCal एवढी ऊर्जा मिळते तर स्निग्ध पदार्थांपासून प्रती ग्रॅम 9 KCal इतकी ऊर्जा मिळते. अशा माहितीवर आधारित वस्तुनिष्ठ प्रश्न विचारले जातात. अवयव व त्या अवयवांशी संबंधित प्रथिने लक्षात ठेवताना त्यांचे कार्य लक्षात घ्या. उदा. रक्तातील हिमोग्लोबिनद्वारे वायूंचे वहन होते, तसेच रक्तातील प्रतिपिंडे रोग प्रतिकारासाठी निर्माण होतात. याच पद्धतीने इतरही अवयव आणि प्रथिने यांची माहिती लक्षात ठेवता येईल.

### सूत्री विभाजन

सूत्री पेशी विभाजनाचे दोन टप्पे आहेत. **प्रकलविभाजन** आणि **परिकलविभाजन**.

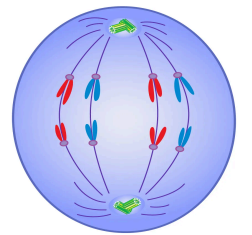
प्रकलविभाजन हे पूर्वावस्था, मध्यावस्था, पश्चावस्था आणि अंत्यावस्था अशा चार टप्प्यांत पूर्ण होते.

**पूर्ववस्था :** गुणसूत्रे आखूड व जाड होऊन अर्धगुणसूत्र जोडीसहित दृश्य व्हायला सुरुवात होते.

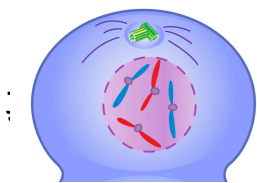


**मध्यावस्था :** केंद्रावरण नाहिसे होऊन सर्व गुणसूत्रांचे घनीकरण पूर्ण होते. सर्व गुणसूत्रांची पेशीच्या विषुववृत्तीय प्रतलाला समांतर अशी मांडणी होते. तुर्कतंतूची निर्मिती होते.

**पश्चावस्था :** तुर्कतंतूच्या मदतीने प्रत्येक गुणसूत्राची अर्धगुणसूत्रजोडी वेगळी होऊन विरुद्ध दिशेला ओढली जाते. गुणसूत्रे केळीच्या घडासारखी दिसतात.



**अंत्यावस्था :** पेशीच्या दोन्ही टोकांना पोहोचलेली गुणसूत्रे उलगडली जातात. नाजूक धाग्यांसारखी पातळ होऊन दिशेनाशी होतात. गुणसूत्रांच्या संचाभोवती केंद्रकावरण तयार होते व दोन जन्यकेंद्रके तयार होतात. तुर्कतंतू पूर्णपणे नाहिसे होतात.



प्रकलविभाजन पूर्ण झाल्यानंतर परिकलविभाजन सुरु होते. पेशीद्रव्याचे विभाजन होऊन दोन जन्यपेशी तयार होतात.

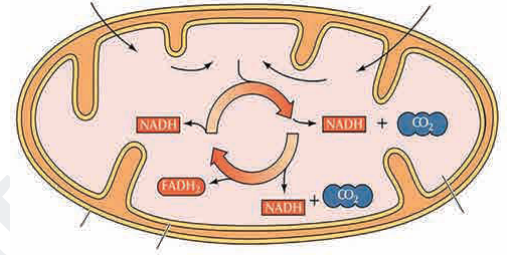
सूत्री विभाजन शरीराच्या वाढीसाठी आवश्यक असते. शरीराची झीज भरून काढण्यासाठी, जखमा बऱ्या करण्यासाठी, सर्व प्रकारच्या रक्तपेशी तयार करण्यासाठी सूत्री विभाजन आवश्यक आहे. सूत्री विभाजनाचे चारही टप्पे स्पष्ट करताना त्या अवस्थेत घडणारी प्रक्रिया व तिचे वैशिष्ट्य यांचे स्पष्टीकरण करणे अपेक्षित आहे.

याच पद्धतीने अर्धसूत्री विभाजन या प्रकारावरही प्रश्न विचारला जाऊ शकतो. प्रजननाच्या क्रियेमध्ये अर्धसूत्री विभाजनाची खूप महत्त्वाची भूमिका आहे. तसेच सूत्री पेशी विभाजन आणि अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजन यांच्यातील फरक स्पष्ट करण्यासही येऊ शकतो.

### कृतिपत्रिका 1) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

i) आकृतीत कोणती प्रक्रिया दर्शवली आहे?

ii) दिलेली प्रक्रिया थोडक्यात स्पष्ट करा.

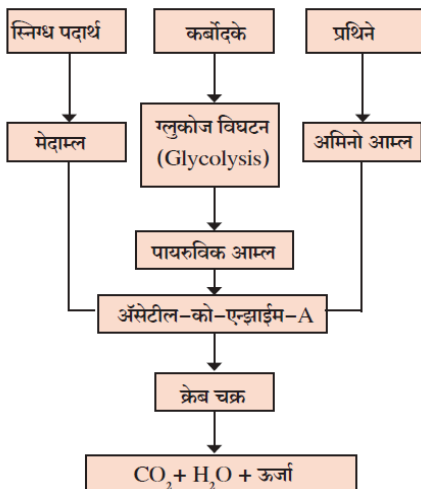


येथे आकृतीत ट्रायकार्बोक्झीलीक आम्ल चक्र दर्शवले आहे.

ऑक्सिडेशनमध्ये ग्लुकोजचे तीन टप्प्यात ऑक्सिडीकरण होते. पहिल्या

टप्प्यात ग्लुकोजच्या एका रेणूचे विघटन होऊन पायरुविक आम्ल, ATP, NADH<sub>2</sub> आणि पाणी यांचे प्रत्येकी दोन दोन रेणू तयार होतात. पायरुविक आम्लाचे रेणू अॅसेटिल-को-एन्झाईम-A च्या रेणूत रूपांतरित केले जातात. दुसऱ्या टप्प्यामध्ये तंतुकणिकेत या रेणूवर ट्रायकार्बोक्झीलीक आम्ल चक्र ही चक्रीय अभिक्रिया राबवली जाते. यात अॅसेटिल-को-एन्झाईम-A च्या रेणूतील अॅसेटिलचे पूर्णपणे ऑक्सिडीकरण केले जाते आणि त्याद्वारे CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, NADH<sub>2</sub>, FADH<sub>2</sub> आणि ATP चे रेणू मिळतात. तिसऱ्या टप्प्यात इलेक्ट्रॉन वहन साखळी अभिक्रियेद्वारे NADH<sub>2</sub> व FADH<sub>2</sub> पासून ATP व पाण्याचे रेणू मिळतात. अशाप्रकारे ग्लुकोजचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण होऊन CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O आणि ATP च्या स्वरूपात ऊर्जा निर्माण होते.

अशा कृतिपत्रिकेत प्रक्रिया थोडक्यात स्पष्ट करण्यास देण्याऐवजी ग्लुकोजच्या ऑक्सिडीकरणाच्या प्रत्येक टप्प्याशी संबंधित असलेले प्रश्न विचारले जाऊ शकतात. ग्लायकोलायसीस आणि क्रेब चक्र यांच्यातील फरकही महत्त्वाचा आहे. यासाठी विविध रेणूंचे रूपांतरण आणि ऊर्जा निर्मितीचे प्रमाण असे मुद्दे वापरून फरक स्पष्ट करता येतो.



### कृतिपत्रिका 2) दिलेल्या तक्त्याचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

i) तक्त्यात दर्शविलेली प्रक्रिया कोणत्या प्रकारच्या श्वसनाची आहे?

ii) ग्लुकोजचे विघटन होऊन ऊर्जा निर्मिती होईपर्यंत कोणकोणते रेणू तयार होतात ते लिहा.

iii) स्निग्ध पदार्थ, कर्बोदके व प्रथिने यांपैकी कोणत्या अन्नपदार्थातून सर्वात जास्त ऊर्जा निर्मिती केली जाते?

अशाच प्रकारे ग्लुकोज विघटनावर आधारित अनेक प्रश्न तयार केले जाऊ शकतात.

\*\*\*\*\*

SCERT Maharashtra, Pune

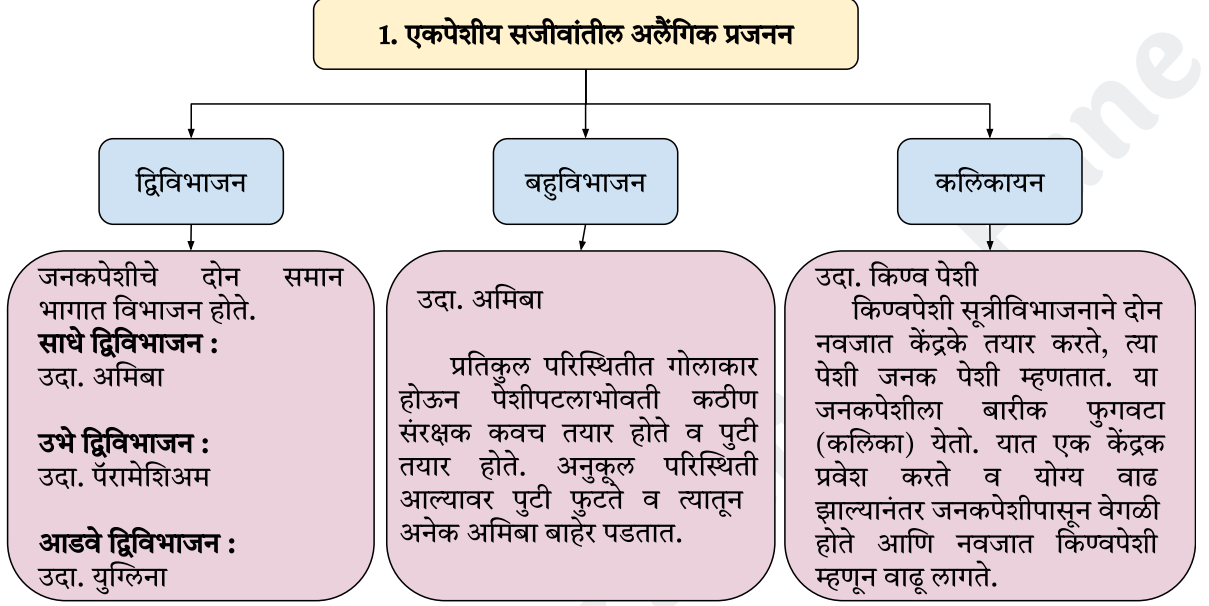
## प्रकरण 3 सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग 2

प्रजनन हे सजीवांचे एक महत्त्वपूर्ण लक्षण आहे. सजीवसृष्टीत प्रजातीचे अस्तित्व टिकवून ठेवण्यासाठी प्रजनन ही जीवनप्रक्रिया मदत करते. एका सजीवापासून त्याच प्रजातीचा नवीन सजीव तयार होण्याच्या प्रक्रियेला **प्रजनन** म्हणतात.

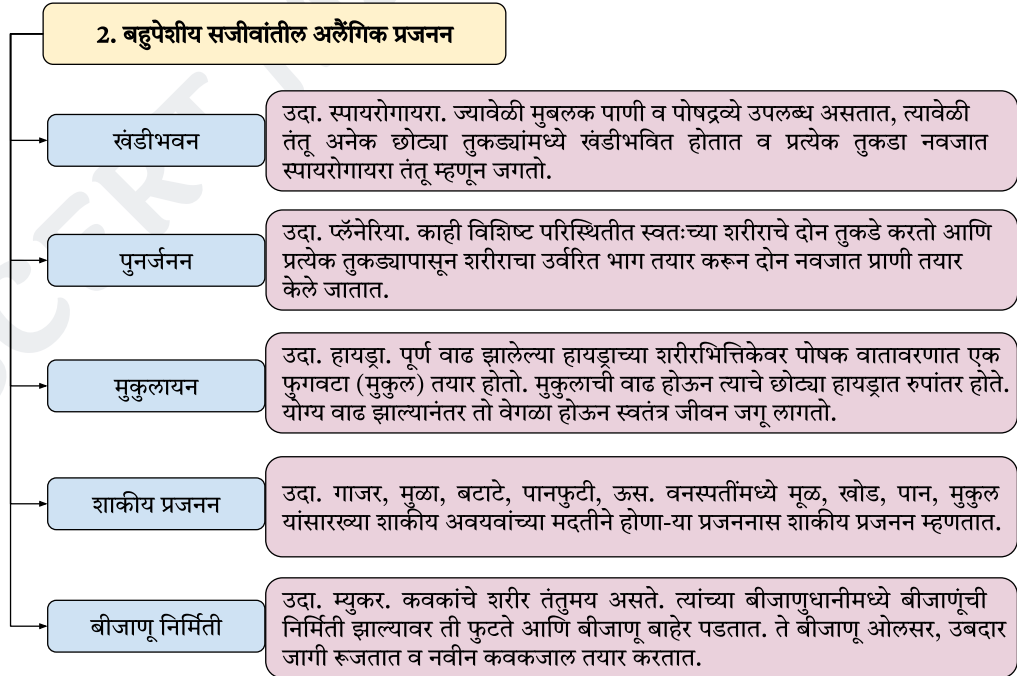
प्रजननाचे प्रकार : अ) अलैंगिक प्रजनन आ) लैंगिक प्रजनन

अ) अलैंगिक प्रजनन - 1. एकपेशीय सजीवांतील अलैंगिक प्रजनन

2. बहुपेशीय सजीवांतील अलैंगिक प्रजनन



वरील अलैंगिक प्रजनन पद्धतीने एकपेशीय सजीव प्रजनन करतात. काही बहुपेशीय सजीवांतही अलैंगिक प्रजनन दिसून येते.



एकपेशीय तसेच बहुपेशीय सजीवांमधील अलैंगिक प्रजननानंतर आपण सजीवांतील लैंगिक प्रजननाचा विचार करू या.



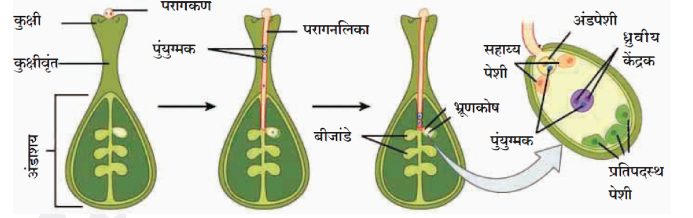
## आ. लैंगिक प्रजनन :

लैंगिक प्रजनन हे मादी जनकाचे स्त्रीयुग्मक आणि नर जनकाचे पुंयुग्मक या दोन जनक पेशींच्या मदतीने होते. यामध्ये मुख्य दोन प्रक्रिया दिसून येतात.

1. **युग्मक निर्मिती** : अर्धसूत्री विभाजनाने अर्धगुणी युग्मकांची निर्मिती होते. त्यामुळे या जनकपेशी एकगुणी असतात.
2. **फलन** : स्त्रीयुग्मक आणि पुंयुग्मक या एकगुणी पेशींचा संयोग होऊन एका द्विगुणी युग्मनजाची निर्मिती होते. यालाच फलन म्हणतात.

## वनस्पतीतील लैंगिक प्रजनन प्रक्रिया

वनस्पतींमध्ये **फुल हे लैंगिक प्रजननाचे कार्यात्मक एकक** आहे. फुलांतील पुंकेसराच्या टोकावर परागकण असलेले **परागकोश** असतात. योग्य वेळी परागकोश फुटून परागकण बाहेर येतात. स्त्रीकेसराच्या मुळाशी एक **अंडाशय** असते. अंडाशयापासून वरच्या दिशेने एक पोकळ **कुक्षीवृंत** निघते. कुक्षीवृंताच्या टोकाशी एक **कुक्षी** असते. परागणामुळे परागकण कुक्षीवर पडल्यानंतर ते अंकुरित होतात व त्यात दोन पुंयुग्मक आणि एक दीर्घ परागनलिका तयार होते. ही परागनलिका कुक्षीवृंतामार्गे तळाशी असलेल्या अंडाशयात पोहोचते. अंडाशयात असलेल्या बीजांडातील भ्रूणकोशामध्ये दोन्ही **पुंयुग्मक** सोडले जातात. त्यातील एक पुंयुग्मक अंडपेशीशी संयोग पावते आणि दुसरे पुंयुग्मक ध्रुवीय केंद्रकांशी संयोग पावून **भ्रूणपोष** तयार होतात. या प्रक्रियेत दोन पुंयुग्मक भाग घेतात म्हणून याला **द्विफलन** म्हणतात.



फलनानंतर बीजांडाचे रूपांतर बीजात आणि अंडाशयाचे रूपांतर फळात होते. फळ फुटून बील जमिनीवर पडते आणि अनुकूल परिस्थितीत ते मातीत रुजते आणि नवीन रोपटे तयार होते. यालाच **बीजांकुरण** म्हणतात.

## प्राण्यांतील लैंगिक प्रजनन प्रक्रिया

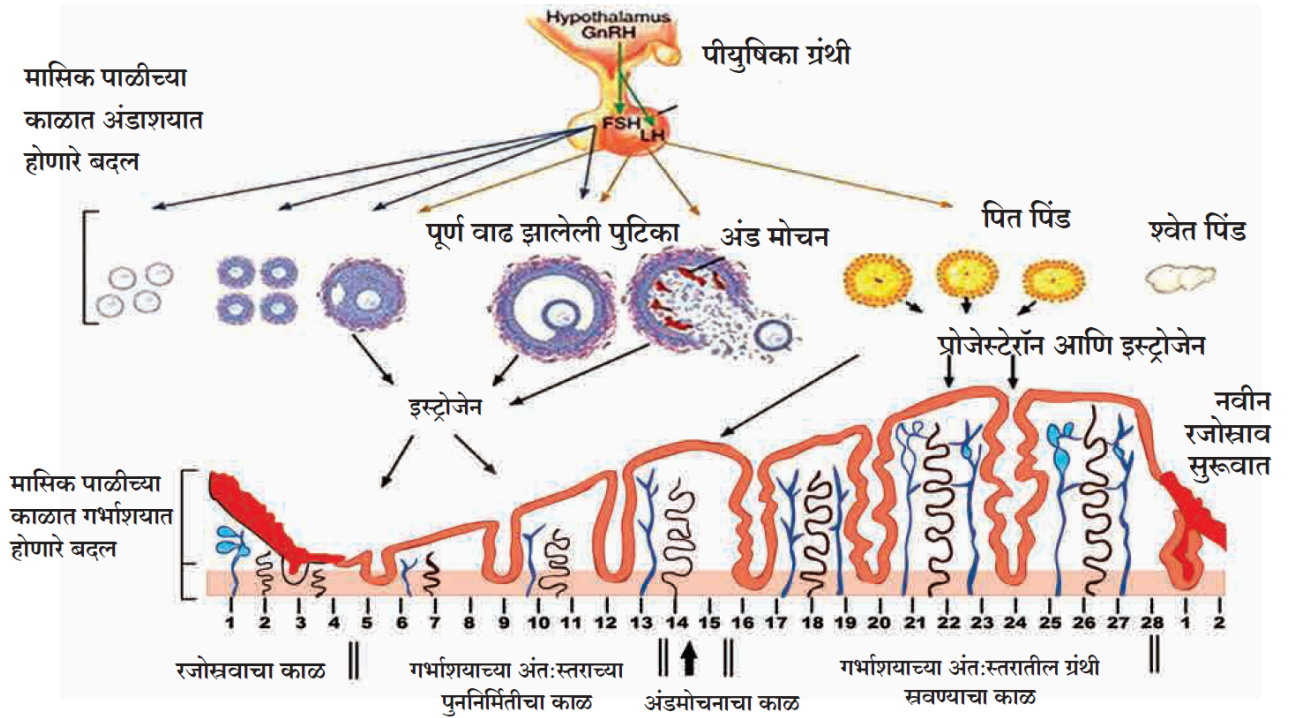
वनस्पतींप्रमाणेच प्राण्यांतही लैंगिक प्रजनन होते. बहुतांश प्राण्यांमध्ये नर आणि मादी असे दोन प्राणी असतात. आपल्या पाठ्यपुस्तकात मानवी प्रजनन संस्थेची चर्चा करण्यात आली आहे.

मानवी प्रजनन संस्था	
पुरुष प्रजनन संस्था	स्त्री प्रजनन संस्था
<b>प्रमुख अवयव :</b> शिश्न, वृषण, वृषण कोष, शुक्रवाहिनी, स्खलन वाहिनी, मूत्रजनन वाहिनी, अधिवृषण	<b>प्रमुख अवयव :</b> योनी, अंडाशय, अंडनलिका गर्भाशय
<b>प्रमुख ग्रंथी :</b> पुःस्थ ग्रंथी, काऊपर ग्रंथी	<b>प्रमुख ग्रंथी :</b> कंद-मूत्रमार्ग ग्रंथी, पुटीका ग्रंथी,
<b>पेशी :</b> शुक्रपेशी	<b>पेशी :</b> अंडपेशी
<b>संप्रेरके :</b> पुटीका ग्रंथी संप्रेरक, ल्युटेनायझिंग संप्रेरक, टेस्टोस्टेरॉन	<b>संप्रेरके :</b> पुटीका ग्रंथी संप्रेरक, ल्युटेनायझिंग संप्रेरक, इस्ट्रोजेन, प्रोजेस्टेरॉन

मानवी प्रजननसंस्थेशी संबंधी आकृती देऊन आकृतीमध्ये दर्शविलेल्या अवयवसंस्थेचे नाव, अवयवसंस्थेशी संबंधित कोणत्याही एका ग्रंथीचे नाव, लैंगिक प्रजननाचे महत्त्व या प्रकारचे प्रश्न विचारले जातात. त्यामुळे प्रजननसंस्थेतील अवयवांची नावे आणि संप्रेरके लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे.

लैंगिक प्रजाननात दोन जनकांचा सहभाग असल्याने नवीन जिवाकडे दोन्ही जनकांची **विचरित जनुके** असतात. म्हणून नवीन जीव काही गुणधर्मात जनकाशी साम्य दर्शवतो तर काही गुणधर्मात फरक दर्शवतो. जननिक परिवर्तनामुळे सजीवांत विविधता दिसून येते. ही विविधता सजीवांना बदलत्या वातावरणाशी जुळवून घेण्यास व आपले अस्तित्व टिकविण्यास मदत करते.

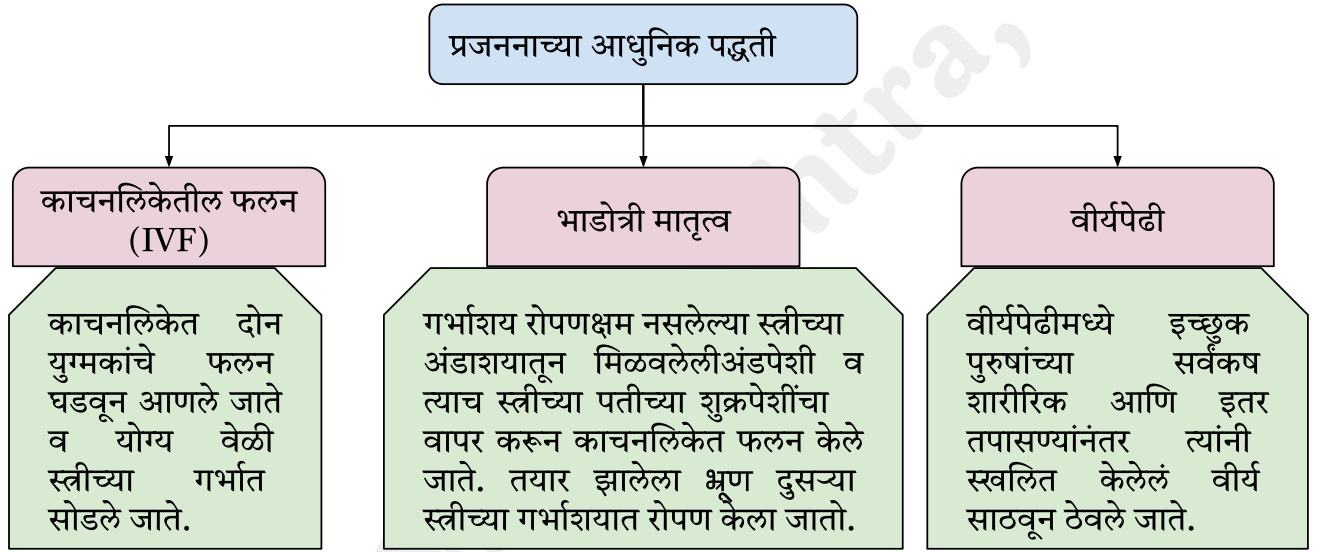
### आर्तवचक्र / मासिक पाळी / ऋतुचक्र



आकृतीत **आर्तवचक्र किंवा ऋतुचक्र** दर्शविले आहे. या प्रक्रियेत मानवी स्त्री प्रजनन संस्थेतील **गर्भाशय, अंडाशय, अंडनलिका, योनी** हे अवयवांचा सहभाग असतो. या प्रक्रियेत **पुटीका ग्रंथी संप्रेरक, ल्युटीनायझिंग संप्रेरक, इस्ट्रोजेन व प्रोजेस्टेरोन** ही संप्रेरके भाग घेतात. हे बदल दर 28 ते 30 दिवसांच्या कालावधीने पुनःपुन्हा घडत असतात.

ऋतुचक्र ही एक नैसर्गिक प्रक्रिया आहे. त्यामुळे ही प्रक्रिया सुरु असताना स्त्रीचे शरीर अशुद्ध असते असे मानण्याचे काहीच कारण नाही. या काळात मोठ्या प्रमाणावर रक्तस्राव होत असल्याने अशक्तपणा जाणवतो. तसेच स्त्रीला **संसर्गाचीही शक्यता** असते. यामुळे **विशेष वैयक्तिक स्वच्छता आणि विश्रांतीची गरज** असते. याच कारणासाठी तिने इतरांपासून दूर राहणे आवश्यक असते.

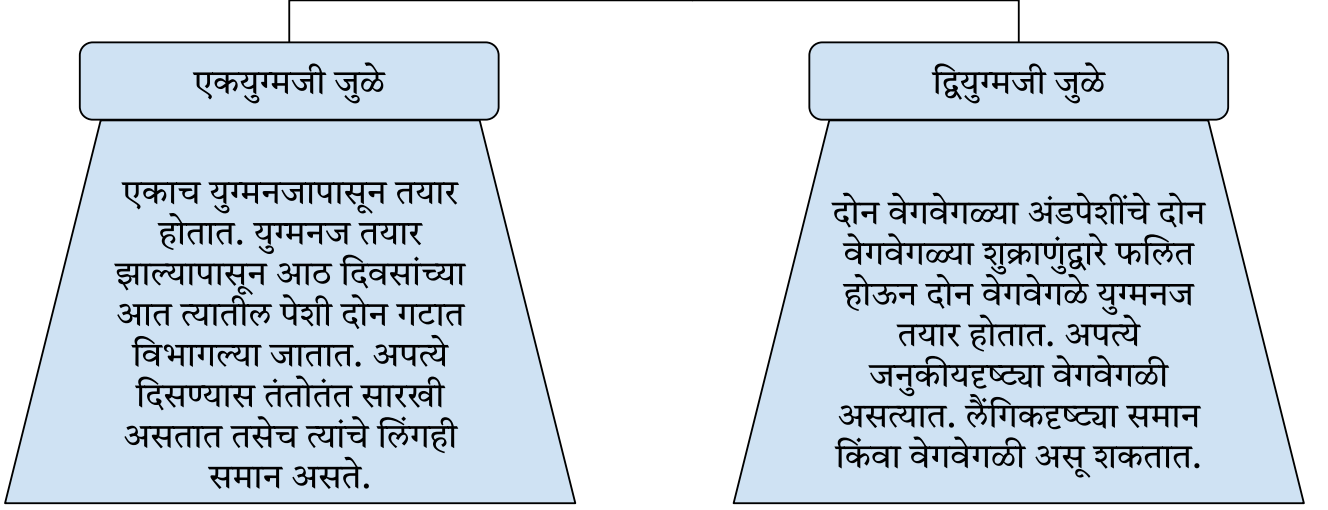
अनेक दांपत्यांना मासिक पाळीतील अनियमितता, अंडपेशींच्या निर्मितीतील अडथळे, अंडनलिकेत अंडपेशींच्या प्रवेशात असणारे अडथळे, वीर्यामध्ये शुक्रपेशींचा अभाव, शुक्रपेशींची मंद हालचाल, शुक्रपेशीतील विविध व्यंग अशा विविध कारणामुळे अपत्य होत नाही. अशा वेळी विविध आधुनिक तंत्रज्ञानाचा वापर करून अपत्यहीन दांपत्यांना अपत्य प्राप्ती होऊ शकते.



वरीलपैकी एखाद्या प्रजनन तंत्राची आकृती देऊन त्यावर आधारित कृतिपत्रिका विचारली जाते.

## जुळे

### जुळ्या अपत्यांचे प्रकार

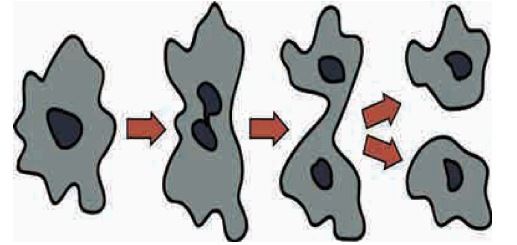


### लैंगिक आरोग्य

वेगवेगळ्या सामाजिक प्रथा, रूढी-परंपरा, अज्ञान, संकोच अशा कारणांमुळे आपल्या देशात लैंगिक आरोग्याकडे दुर्लक्ष केले जाते. परंतु या अनास्थेमुळे सायफिलीस, गोनोन्हीया यांसारखे लैंगिक आजार होऊ शकतात. यासाठी लैंगिक आरोग्याची काळजी घेणे आवश्यक आहे.

**कृतिपत्रिका 1) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**

- आकृतीत दर्शविलेल्या प्रजननाचा प्रकार ओळखून लिहा?
- अशा प्रकारे प्रजनन करणाऱ्या एका सजीवाचे नाव लिहा.
- ही प्रजननप्रक्रिया थोडक्यात स्पष्ट करा.



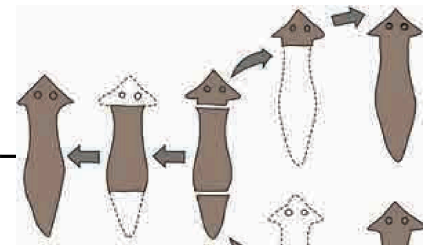
दिलेल्या आकृतीत साधे द्विविभाजन ही अलैंगिक प्रजननाची पद्धती दर्शवली आहे. अमिबा या एकपेशीय सजीवामध्ये अशा प्रकारचे प्रजनन आढळते. दृश्यकेंद्रकी पेशीतील तंतुकणिका आणि हरितलवके ही पेशीअंगके द्विविभाजन पद्धतीने अलैंगिक प्रजनन करतात. या प्रकारात जनक पेशीचे दोन समान भागांत विभाजन होऊन दोन नवजात पेशी तयार होतात.

अशाच स्वरूपाची कृतिपत्रिका आडवे द्विविभाजन आणि उभे द्विविभाजन यांच्या आकृत्यांवरही विचारली जाते. त्याचप्रमाणे अमिबासारखे आदिजीव प्रतिकूल वातावरणामध्ये बहुविभाजन पद्धतीने अलैंगिक प्रजनन करतात. किण्व या एकपेशीय कवकामध्ये कलिकायन पद्धतीने अलैंगिक प्रजनन होते. येथेही वरीलप्रकारची कृतिपत्रिका तयार होऊ शकते.

वरील अलैंगिक प्रजनन पद्धतीने एकपेशीय सजीव प्रजनन करतात. काही बहुपेशीय सजीवांतही अलैंगिक प्रजनन दिसून येते. हे प्रकार पुढील प्रमाणे आहेत - 1. खंडीभवन (स्पायरोगायरा), 2. पुनर्जनन (प्लानेरिया), 3. मुकुलायन (हायड्रा), 4. शाकीय प्रजनन (बटाटा, गाजर, रताळे, इ), 5. बीजाणू निर्मिती (कवक)

**कृतिपत्रिका 2) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**

- आकृतीत दिलेली प्रजननपद्धती ओळखून प्रक्रिया थोडक्यात स्पष्ट करा.



## ii) या पद्धतीने प्रजनन करणाऱ्या सजीवाचे एक उदाहरण लिहा.

आकृतीत पुनर्जनन ही अलैंगिक प्रजनन पद्धती दाखवली आहे. प्लानेरियासारखे काही प्राणी विशिष्ट परिस्थितीमध्ये स्वतःच्या शरीराचे दोन तुकडे करतात आणि प्रत्येक तुकड्यापासून शरीराचा उर्वरित भाग तयार करून दोन नवजात प्राणी तयार केले जातात. यालाच पुनर्जनन म्हणतात.

अशीच कृतिपत्रिका उर्वरित चार प्रजननपद्धतींसाठीही विचारली जाऊ शकते.

एकपेशीय तसेच बहुपेशीय सजीवांमधील अलैंगिक प्रजननानंतर आपण सजीवांतील लैंगिक प्रजननाचा विचार करू या. लैंगिक प्रजनन हे मादी जनकाचे स्त्रीयुग्मक आणि नर जनकाचे पुंयुग्मक या दोन जनक पेशींच्या मदतीने होते. यामध्ये मुख्य दोन प्रक्रिया दिसून येतात.

1. युग्मक निर्मिती : अर्धसूत्री विभाजनाने अर्धगुणी युग्मकांची निर्मिती होते. त्यामुळे या जनकपेशी एकगुणी असतात.
2. फलन : स्त्रीयुग्मक आणि पुंयुग्मक या एकगुणी पेशींचा संयोग होऊन एका द्विगुणी युग्मनजाची निर्मिती होते. यालाच फलन म्हणतात.

## कृतिपत्रिका 3) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

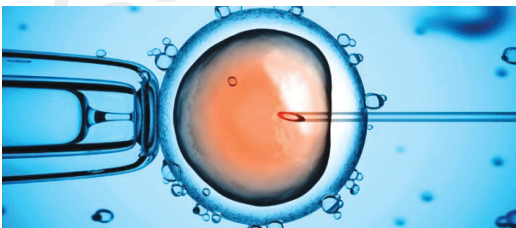
- i) आकृतीमध्ये दर्शविलेल्या अवयवसंस्थेचे नाव काय?
- ii) या अवयवसंस्थेशी संबंधित कोणत्याही एका ग्रंथीचे नाव लिहा.
- iii) लैंगिक प्रजननाचे महत्त्व थोडक्यात लिहा?

आकृतीमध्ये मानवी पुरुष प्रजनन संस्था दर्शविली आहे. मानवी पुरुष प्रजनन संस्थेत पुःस्थ ग्रंथी, कारूपर्स ग्रंथी या आढळतात.

लैंगिक प्रजननात दोन जनकांचा सहभाग असल्याने नवीन जिवाकडे दोन्ही जनकांची विचरित जनुके असतात. म्हणून नवीन जीव काही गुणधर्मात जनकाशी साम्य दर्शवतो तर काही गुणधर्मात फरक दर्शवतो. जननिक परिवर्तनामुळे सजीवांत विविधता दिसून येते. ही विविधता सजीवांना बदलत्या वातावरणाशी जुळवून घेण्यास व आपले अस्तित्व टिकविण्यास मदत करते.

मानवी स्त्री प्रजनन संस्थेशी संबंधितही अश्याच प्रकारची कृतिपत्रिका विचारली जाऊ शकते. त्यामुळे प्रजननसंस्थेतील अवयवांची नावे आणि संप्रेरके लक्षात ठेवणे आवश्यक आहे.

## कृतिपत्रिका 4) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- 1) आकृतीत दर्शविलेल्या प्रजननाच्या आधुनिक पद्धतीचे नाव लिहा.
- 2) ही पद्धती थोडक्यात स्पष्ट करा.

आकृतीत दर्शविलेल्या पद्धतीचे नाव काचनलिकेतील फलन (IVF - In Vitro Fertilization ) असे आहे.

या पद्धतीत काचनलिकेमध्ये दोन युग्मकांचे फलन घडवून आणले जाते आणि तयार झालेला भ्रूण योग्यवेळी दाम्पत्यातील स्त्रीच्या गर्भाशयात रोपण केला जातो.

या तंत्राप्रमाणेच भाडोत्री मातृत्व आणि वीर्यपेढी यांचाही वापर करून प्रजननात अडथळा असलेल्या दाम्पत्यांना अपत्यप्राप्ती करून घेता येते.

\*\*\*\*\*

SCERT Maharashtra, Pune

## प्रकरण 4 पर्यावरणीय व्यवस्थापन

### परिसंस्था :

हवा, पाणी, मातीतून मिळणारी खनिजे आणि सूर्यप्रकाश यांच्या साहाय्याने वनस्पती अन्न तयार करतात, त्या अन्नावर हरीण, शेळ्यांमध्या, गार्डमहशी यासारखे शाकाहारी प्राणी जगतात. या शाकाहारी प्राण्यांवर वाघ, सिंह सारखे मांसाहारी प्राणी जगत असतात. अब्या, जीवजंतू, वाळवी, शेणातील किडे यांसारखे जीव निसर्गाची साफसफाई करतात.

जैविक आणि अजैविक घटक तसेच त्यांची परस्परांशी होणारी आंतरक्रिया हे सर्व मिळून परिसंस्था तयार होते.

### पर्यावरण आणि परिसंस्था संबंध :

पर्यावरणात जैविक व अजैविक घटकांचा समावेश होतो. पर्यावरणातील जैविक आणि अजैविक घटकांतील आंतरसंबंधांचा अभ्यास करणा-या शास्त्राला 'पारिस्थितिकी' म्हणतात. पारिस्थितिकीचा अभ्यास करण्यासाठी जे मूलभूत कार्यात्मक एकक वापरले जाते त्यास परिसंस्था म्हणतात. उदा. लहान डबके ही एक छोटी परिसंस्था आहे तर पृथ्वी ही सर्वात मोठी परिसंस्था आहे.

पर्यावरणातील जलचक्र, कार्बनचक्र, नायट्रोजन चक्र, ऑक्सिजन चक्र अशी नैसर्गिक चक्रे अखंडपणे चालू राहिल्यामुळे पर्यावरणाचे संतुलन टिकून राहते. त्याचबरोबर परिसंस्थेतील विविध अन्नसाखळ्या पर्यावरण संतुलन राखण्यास हातभार लावतात.

### पर्यावरण संवर्धन :

पर्यावरणामध्ये असणा-या नैसर्गिक किंवा मानवनिर्मित घटकांमध्ये असमतोल निर्माण होतो, तेव्हा पर्यावरणास हानी पोहोचते. त्याचा परिणाम मुख्यत्वे पर्यावरणातील जैविक घटकांच्या अस्तित्वावर होतो.

पर्यावरणावर परिणाम करणारे घटक :

**अ) नैसर्गिक घटक :** भूकंप, वणवा, त्सुनामी, ज्वालामुखी, महापूर, दुष्काळ, वादळ, इत्यादी.

**आ) मानवनिर्मित :** जंगलतोड, औद्योगिकीकरण, वाहनांचा वाढता वापर, अनियोजित नागरीकरण, धरणे यांसारखी मोठमोठी बांधकामे, रस्ते बांधणीकरता होणारी वृक्षतोड, नदीपात्रातील वाळूचे उत्खनन, लोकसंख्यावाढ, प्रदूषण, इत्यादी.

विविध हानीकारक नैसर्गिक घटना किंवा मानवाच्या विघातक कृतीमुळे सभोवतालच्या पर्यावरणात झालेला अनावश्यक आणि अस्वीकारार्ह बदल म्हणजे पर्यावरणीय प्रदूषण होय. हवा, जल, ध्वनी, किरणोत्सारी, भूमी, औष्णिक, प्रकाश, प्लास्टिक असे विविध प्रकारचे प्रदूषण आढळून येते. याचा विपरीत परिणाम सर्व सजीव आणि त्यांच्या अस्तित्वावर होत असतो. म्हणूनच आज पर्यावरण संवर्धनाची गरज निर्माण झालेली आहे.

### किरणोत्सारी प्रदूषण :

किरणोत्सारी प्रदूषण हे नैसर्गिक आणि मानवनिर्मित या दोन प्रकारे होऊ शकते. अल्ट्रा व्हायोलेट किरणे, इन्फ्रारेड किरणे यांसारखे नैसर्गिक किरणोत्सार, तर एक्स रे, अणुभट्ट्यांमधून होणारा किरणोत्सार यांसारखे मानवनिर्मित किरणोत्सार अशा प्रकारच्या प्रदूषणास कारणीभूत ठरतात. किरणोत्सारी प्रदूषणामुळेच चेर्नोबिल, विंड्स्केल आणि थ्री माईल आयलंड अशा मोठ्या दुर्घटना घडल्या आहेत.

किरणोत्सारी प्रदूषणाचे दुष्परिणाम : 1) एक्स रे च्या उच्च प्रारणांमुळे कॅन्सरकारी अल्सर निर्माण होतात. 2) शरीरातील ऊर्तीचा नाश होतो. 3) जनुकीय बदल घडून येतात. 4) दृष्टीवर हानीकारक परिणाम होतात.

### पर्यावरण संवर्धनाची गरज :

पर्यावरणीय समस्यांना तोंड देण्यासाठी, सजीवसृष्टीचे अस्तित्व अबाधित राहण्यासाठी लहान वयापासून मुलांमध्ये पर्यावरणाविषयी माहिती, प्रेम, सकारात्मक दृष्टिकोन ही मूल्ये रुजवली पाहिजेत, तरच उद्याची पिढी पर्यावरणाचे संरक्षण व संवर्धन करणारी बनेल. यासाठी शिक्षणाच्या माध्यमातून जनजागृती होणे महत्त्वाचे आहे.

### पर्यावरण संवर्धन : आपली सामाजिक जबाबदारी

आपली बुद्धिमत्ता, स्मरणशक्ती, कल्पनाशक्ती या गुणांच्या आधारावर मानवाने निसर्गावर प्रभुत्व स्थापन केले आहे. जीवन सुखी-समृद्ध करण्याच्या प्रयत्नात तो निसर्गाकडून जेवढे घेता येईल तेवढे घेत राहिला आणि नैसर्गिक पर्यावरणाची हानी होण्यास सुरुवात झाली. पर्यावरण समस्या वाढल्या. म्हणूनच पर्यावरणाचा समतोल बिघडवण्याचे काम जर मानवाने केले असेल तर त्याचे रक्षण, संवर्धन करण्याचे कामही त्याचेच आहे.

### पर्यावरण संवर्धनासंदर्भातील काही कायदे :

**वन संवर्धन कायदा, 1980** : वनासाठी आरक्षित जागा वापरण्यास बंदी. उदा. अवैध खाणकाम.

**पर्यावरण संरक्षण कायदा, 1986** : प्रदूषणावर नियंत्रण आणणे, पर्यावरणास हानी पोहोचविणा-या व्यक्ती अथवा संस्थांवर कारवाई करणे. उदा. उद्योगधंद्यांतून होणारे प्रदूषण.

### वन्यजीव संरक्षण कायदा, 1972 :

कलम 49अ - दूर्मीळ प्राण्यांच्या व्यापारावर बंदी.

कलम 49ब - वन्यप्राण्यांच्या अवयवांपासून बनविलेल्या वस्तूंच्या वापरावर बंदी.

कलम 49क - एखाद्या व्यापा-याकडे दूर्मीळ वन्यप्राण्यांच्या वस्तूंचा साठा असल्यास त्वरीत जाहीर करणे.

ध्वनी प्रदूषण (नियम आणि नियंत्रण) नियम 2000

जैववैद्यकीय कचरा (व्यवस्थापन आणि हाताळणी) नियम 1998

ई-कचरा (व्यवस्थापन आणि हाताळणी) नियम 2011

### पर्यावरण संवर्धन आणि जैवविविधता :

विविध जातींचे सजीव, विविध प्रकारच्या परिसंस्था या सर्वांमुळे त्या भागातील निसर्गाला जी सजीवसृष्टीची समृद्धी लाभते, त्याला जैवविविधता म्हणतात. जैवविविधता ही तीन पातळ्यांवर दिसते.

**अ) आनुवंशिक विविधता** : एकाच जातीतील सजीवांमध्ये आढळणारी विविधता म्हणजे आनुवंशिक विविधता होय. उदा. प्रत्येक मनुष्य दुस-यापेक्षा थोडासा वेगळा असतो.

**आ) प्रजातींची विविधता** : निसर्गामध्ये सजीवांच्या असंख्य प्रजाती आढळून येतात यालाच प्रजातींची विविधता म्हणतात. उदा. वनस्पती, प्राणी व सूक्ष्मजीव यांच्यातील विविधता.



**इ) परिसंस्थेची विविधता :** एखाद्या प्रदेशातील प्राणी आणि वनस्पती, त्यांचा अधिवास आणि पर्यावरणातील फरक यांच्या संबंधातून परिसंस्थेची निर्मिती होते. प्रत्येक परिसंस्थेतील जैविक व अजैविक घटकातील विविधतेमुळे परिसंस्थांमध्येही विविधता आढळून येते.

### **जैवविविधता संवर्धन उपाय :**

1. दुर्मिळ जातीच्या सजीवांचे संरक्षण करणे.
2. राष्ट्रीय उद्याने व अभयारण्ये यांची निर्मिती करणे.
3. काही क्षेत्रे 'राखीव जैवविभाग' म्हणून घोषित करणे.
4. विशिष्ट प्रजातीच्या संवर्धनासाठी खास प्रकल्प सुरु करणे.
5. प्राणी व वनस्पतींचे संवर्धन करणे.
6. कायद्यांचे पालन करणे.
7. पारंपरिक ज्ञानाची नोंद करून ठेवणे.

### **पर्यावरण संवर्धनात माझी भूमिका :**

- अ) टिकवणे - उपलब्ध साधनसंपत्ती टिकवून ठेवणे.
- आ) नियंत्रण - हानी रोखणे व अशी हानीकारक कृती थांबविण्यासाठी मानसिकता बदलणे.
- इ) निर्मिती - हानी झालेल्या घटकांचे पुनरुज्जीवन आणि नवनिर्माणासाठी प्रयत्न करणे.
- ई) प्रसार - शिक्षण, मार्गदर्शन, जागृती, अनुकरण, संघटन, प्रत्यक्ष सहभाग यांतून प्रसार करणे.
- उ) प्रतिबंध - संभाव्य धोके रोखणे, नवीन कृती कार्यक्रम आखणे, हानी पोहचवणा-या घटकांना प्रतिबंध.
- ऊ) जतन - पर्यावरणाचे जतन, हानी टाळण्यासाठी उपाययोजना, अज्ञात क्षेत्रे टिकवून ठेवणे.

### **जैवविविधतेची संवेदनाक्षम क्षेत्रे :**

पृथ्वीवर अनेक ठिकाणी नैसर्गिक साधनसंपत्ती आणि सौंदर्याने नटलेली स्थाने, क्षेत्रे आहेत. त्यातील अनेक भाग नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. अशा धोक्यात आलेल्या क्षेत्रांना जैवविविधतेची संवेदनाक्षम क्षेत्रे म्हणून घोषित केले आहे. यांमध्ये एकूण 1,50,000 वनस्पतींच्या प्रजाती समाविष्ट आहेत.

भारतात 135 प्राणी प्रजातींपैकी सुमारे 85 प्रजाती ईशान्य प्रदेशातील जंगलात आढळून येतात. पश्चिम घाटात 1500 हून अधिक प्रदेशनिष्ठ वनस्पतींच्या प्रजातीही आढळून येतात. भारतात पश्चिम घाटातील सिंह व रानगवे, मानस अभयारण्यातील वाघ व एकशिंगी गेंडा, सुंदरबन अभयारण्यातील वाघ या प्राण्यांचे अस्तित्व धोक्यात आले आहे. ही भारतातील तीन वारसास्थळे संरक्षित करण्याच्या दृष्टीने शासनस्तरावर विविध प्रयत्न सुरु आहेत.

### **धोक्यात आलेल्या प्रजातींचे वर्गीकरण :**

#### **1. संकटग्रस्त प्रजाती (Endangered species) :**

नजीकच्या काळात नष्ट होण्याची शक्यता असणा-या प्रजाती उदा. लायन टेल्ड वानर, तणमोर.

#### **2. दुर्मिळ प्रजाती (Rare species) :**

स्थानविशिष्ट असलेल्या जलद गतीने नामशेष होत असणा-या प्रजाती. उदा. रेड पांडा, कस्तुरी मृग.

3. संवेदनशील प्रजाती (Vulnerable species) :

संख्येत सातत्याने घट होणारी प्रजाती. उदा. पट्टेरी वाघ, गीरचे सिंह.

4. अनिश्चित प्रजाती (Indeterminate species) :

वर्तनाच्या काही सवयींमुळे (उदा. बुजरेपणा) विशिष्ट आणि ठोस माहिती उपलब्ध नसलेली प्रजाती. उदा. शेकरू खार.

**कृतिपत्रिका 1) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**

i) खालील चिन्हसंकेत काय सांगतात? त्याआधारे तुमची भूमिका स्पष्ट करा.

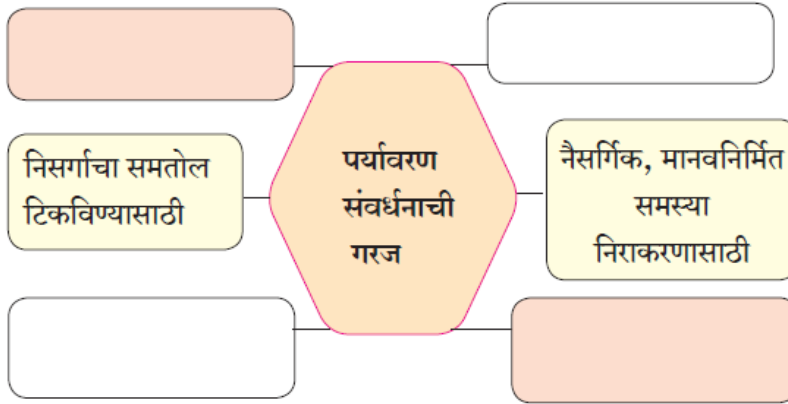


ii) जादव मोलाई पयांगच्या गोष्टीतून तूम्ही कोणता बोध घ्याल?

iii) टिपा लिहा : अ) बिश्नोई चिपको आंदोलन आ) देवराई इ) जैवविविधतेची संवेदनक्षम क्षेत्रे

iv) पर्यावरण संवर्धनाची गरज स्पष्ट करा.

**कृतिपत्रिका 2) पुढील ओघतक्ता पूर्ण करा.**



पर्यावरणसंवर्धनामुळे त्या परिसरातील जैवविविधताही टिकवली जाते. जैवविविधता पृथ्वीवरील सजीवसृष्टीसाठी अत्यंत आवश्यक आहे, हे आपण मागील इयत्तांमध्ये पाहिलेच आहे.

**कृतिपत्रिका 4) जैवविविधतेच्या तीन पातळ्या स्पष्ट करा.**

जैवविविधता ही आनुवांशिक विविधता, प्रजातींची विविधता आणि परिसंस्थेची विविधता या तीन पातळ्यांवर दिसून येते.

आनुवंशिक विविधता : एकाच जातीतील सजीवांमध्ये जी विविधता आढळते ती म्हणजे आनुवांशिक विविधता होय. उदा. मनुष्यप्राणी ही एकच जात आहे पण प्रत्येक मनुष्य इतरांपेक्षा थोडा वेगळा असतो.

प्रजातींची विविधता : निसर्गामध्ये असंख्य प्रकारच्या प्रजाती आढळून येतात, यालाच प्रजातींची विविधता म्हणतात. उदा. वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्मजीवांच्या विविध प्रजाती

परिसंस्थेची विविधता : पृथ्वीवरील विविध प्रकारच्या भौगोलिक परिस्थितीमुळे प्रत्येक प्रदेशातील प्राणी, वनस्पती आणि त्यांचा अधिवास यांमध्ये विविधता दिसून येते. त्यामुळे प्रत्येक परिसंस्थेतील जैविक, अजैविक घटक वेगवेगळे असतात.

\*\*\*\*\*

SCERT Maharashtra, Pune

## प्रकरण 5 हरित ऊर्जेच्या दिशेने

### ऊर्जा आणि ऊर्जा वापर :

आधुनिक युगात विविध कार्यांसाठी ऊर्जेची आवश्यकता भासते. ही ऊर्जा आपल्याला यांत्रिक, रासायनिक, ध्वनी, प्रकाश, उष्णता अशा विविध रुपांतून मिळते. विद्युत ऊर्जा निर्मितीसाठी विविध ऊर्जास्रोतांचा वापर केला जातो. त्याच्या वापरामुळे आपल्याला फायदे तर मिळतातच पण त्याचबरोबर काही तोटेही संभवतात. त्यामुळे होणाऱ्या दुष्परिणामांवर मात करून पर्यावरण स्नेही हरित ऊर्जा कशी मिळवता येईल, याचा अभ्यास करण्याची आज गरज आहे.

### विद्युत ऊर्जा निर्मिती :

मायकल फॅरेडे यांनी शोधलेल्या विद्युत चुंबकीय प्रवर्तन या तत्त्वाचा उपयोग करून विद्युत ऊर्जा निर्मिती केली जाते. अशाप्रकारे विद्युत निर्मिती करणाऱ्या यंत्राला **विद्युत जनित्र** असे म्हणतात. जनित्रातील चुंबकाला फिरवण्यासाठी टर्बाइन (झोतयंत्र) वापरले जाते. द्रव अथवा वायूचा झोत या यंत्राच्या पात्यांवर टाकल्यास त्यातील गतिज ऊर्जेमुळे पात्या फिरू लागतात. टर्बाइन जनित्राला जोडलेले असते. त्यामुळे जनित्रातील चुंबक फिरू लागल्याने विद्युत निर्मिती होते.

हे टर्बाइन फिरविण्यासाठी जो ऊर्जास्रोत वापरला जातो, त्यानुसार विद्युत निर्मिती केंद्राचे वेगवेगळे प्रकार पडतात. प्रत्येक प्रकारातील टर्बाइनचा आराखडाही वेगवेगळा असतो.

### औष्णिक ऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्र :

कोळशाच्या ज्वलनाने निर्माण झालेल्या उष्णता ऊर्जेचा उपयोग बॉयलरमध्ये पाणी तापवण्यासाठी केला जातो. या पाण्याचे रुपांतर उच्च तापमानाच्या आणि उच्च दाबाच्या वाफेत होते. वाफेच्या शक्तीने टर्बाइन फिरवून जनित्रातून विद्युतनिर्मिती केली जाते. या वाफेचे पुन्हा पाण्यात रुपांतर करून बॉयलरकडे पाठवले जाते.

**ऊर्जा रुपांतरण :** रासायनिक ऊर्जा (कोळसा) → उष्णता ऊर्जा (ज्वलन) → गतिज ऊर्जा (वाफ) → गतिज ऊर्जा (टर्बाइन) → विद्युत ऊर्जा (जनित्र)

**समस्या :** 1. कोळशाच्या ज्वलनाने हवेचे प्रदूषण होते. 2. वायूंच्या उत्सर्जनासोबत सोडले जाणारे इंधनाचे सूक्ष्म कण श्वसनसंस्थेच्या गंभीर विकारांना कारणीभूत ठरतात. 3. कोळशाचे मर्यादित साठे.

### अणुऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्र :

युरेनिअम किंवा प्लुटोनियमसारख्या अणूंच्या अणुकेंद्रकाच्या विखंडनातून निर्माण झालेल्या उष्णता ऊर्जेचा उपयोग पाण्यापासून उच्च तापमानाची व दाबाची वाफ निर्माण करण्यासाठी केला जातो. वाफेच्या शक्तीने जनित्र फिरून विद्युत निर्मिती होते.

**ऊर्जा रुपांतरण :** अणू ऊर्जा (युरेनिअम / प्लुटोनियम अणू) → उष्णता ऊर्जा (केंद्रकीय विखंडन) → गतिज ऊर्जा (वाफ) → गतिज ऊर्जा (टर्बाइन) → विद्युत ऊर्जा (जनित्र)

### समस्या :

1. अणु विखंडन झाल्यानंतर शिल्लक राहिलेल्या पदार्थांमधूनसुद्धा धोकादायक अशी आण्विक प्रारणे बाहेर पडतात.
2. विद्युत निर्मिती केंद्रात अपघात घडल्यास त्यातून होणाऱ्या किरणोत्सारातून प्रचंड जीवित हानी होऊ शकते.

### नैसर्गिक वायू ऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्र :

नैसर्गिक वायूंच्या ज्वलनाने निर्माण होणाऱ्या उच्च तापमान व दाबाच्या वायुने टर्बाइन फिरवले जाते. टर्बाइनला जोडलेल्या जनित्राद्वारे विद्युतनिर्मिती होते.

**ऊर्जा रूपांतरण :** रासायनिक ऊर्जा (नैसर्गिक वायू) → ऊष्णता ऊर्जा (ज्वलन) → गतिज ऊर्जा (उष्ण वायू) → गतिज ऊर्जा (टर्बाइन) → विद्युत ऊर्जा

**समस्या :** 1. नैसर्गिक वायूचे मर्यादित साठे. 2. ज्वलनामुळे हवेचे प्रदूषण.

### विद्युत निर्मिती प्रक्रिया आणि पर्यावरण :

1. कोळसा, नैसर्गिक वायू तसेच आण्विक इंधनांचा वापर विद्युत निर्मितीस केल्यास विविध प्रकारे हवेचे प्रदूषण होते. खनिज इंधनाच्या ज्वलनातून कार्बनडाय ऑक्साइड, नायट्रोजन डायऑक्साइड यांसारखे वायू आणि कणांची निर्मिती होऊन ते हवेत मिसळले जातात. यामुळे दम्यासारखे श्वसनाचे विकार होतात. जागतिक तापमापवाढ, आम्लवर्षा यांसारखे पर्यावरणीय दुष्परिणामही दिसून येतात. 2. खनिज इंधने तयार होण्यासाठी लाखो वर्षे लागतात. त्यांचे भूगर्भातील साठे मर्यादित आहेत. भविष्यकाळात हे साठे संपणार आहेत. 3. अणु ऊर्जा वापरातील आण्विक कचऱ्याच्या विल्हेवाटीची समस्या, अपघातातून मोठी हानी होण्याची शक्यता आहे.

यावरून असे लक्षात येते, खनिज इंधनातून आणि अणुऊर्जेपासून मिळणारी विद्युत ऊर्जा पर्यावरण स्नेही नाही.

### पर्यावरणस्नेही ऊर्जेकडे अर्थातच हरित-ऊर्जेच्या दिशेने :

पर्यावरणीय समस्या निर्माण न करणाऱ्या जलसाठा, सौरऊर्जा, जैविक इंधन, पवन ऊर्जा अशा ऊर्जास्रोतांचा वापर विद्युत निर्मितीसाठी करणे ही काळाची गरज आहे. हे ऊर्जास्रोत म्हणजेच जलसाठे, वेगाने वाहणारा वारा, सूर्यप्रकाश, जैविक इंधन हे कधीही न संपणारे शाश्वत आहेत. पर्यावरणीय समस्या निर्माण न करणाऱ्या अशा स्रोतांनी निर्मित ऊर्जेला पर्यावरणस्नेही ऊर्जा म्हणतात. यालाच हरित ऊर्जा असेही म्हणता येईल. म्हणूनच खनिज इंधन आणि अणु इंधन यांच्या वापरातील धोके ओळखून आज जगाची पर्यावरण स्नेही अर्थात हरित ऊर्जेच्या दिशेने वाटचाल चालू आहे.

काही हरितऊर्जेवर आधारित विद्युतनिर्मिती प्रकारांची उदाहरणे पाहू या.

### जलविद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्र :

धरणात साठविलेल्या पाण्यातील स्थितिज ऊर्जेचे रूपांतर गतिज ऊर्जेत केले जाते. गतिमान पाणी पाईपद्वारे धरणाच्या पायथ्याशी असणाऱ्या टर्बाइनपर्यंत आणून टर्बाइन फिरवले जाते. टर्बाइनला जोडलेले जनित्र फिरून विद्युत निर्मिती होते.

**ऊर्जा रूपांतरण :** स्थितिज ऊर्जा (धरणातील पाणी साठा) → गतिज ऊर्जा (वाहते पाणी) → गतिज ऊर्जा (टर्बाइन) → विद्युत ऊर्जा (जनित्र)

**फायदे :** 1. इंधनाचा वापर होत नसल्याने प्रदूषण होत नाही. 2. आवश्यकतेप्रमाणे वीजनिर्मिती करता येते. 3. वापरला गेलेला पाणीसाठा पावसाद्वारे पुन्हा भरल्यामुळे अखंड वीजनिर्मिती होऊ शकते.

**समस्या :** 1. धरणाच्या पाण्याच्या पाठीमागची खूप मोठी जमीन पाण्याखाली जाऊन गावे विस्थापित होऊ शकतात. 2. सुपीक जमीन, जंगले पाण्याखाली येऊ शकतात. 3. पाण्याचा प्रवाह अडवल्यामुळे पाण्यातील सजीवसृष्टीवर विपरीत परिणाम होऊ शकतो.

### पवनऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्र :

वाहत्या हवेतील गतिज ऊर्जेमुळे पवनचक्कीची पाती फिरतात. त्यांना जोडलेल्या टर्बाइनमुळे जनित्र फिरते व विद्युत ऊर्जा निर्माण होते.

**ऊर्जा रूपांतरण :** गतिज ऊर्जा (वाहती हवा - वारा) → गतिज ऊर्जा (टर्बाइन) → विद्युत ऊर्जा (जनित्र)

**फायदे :** 1. इंधनाचा वापर होत नसल्याने प्रदूषण होत नाही. 2. वीजनिर्मिती अखंड होऊ शकते.

**समस्या :** 1. विशिष्ट वेगाची हवा सर्वत्र उपलब्ध नसल्याने वापरावर मर्यादा येतात.

## सौरऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्र :

### प्रकाश ऊर्जा :

सूर्यकिरणामधील प्रकाश ऊर्जेचे रुपांतर थेट विद्युत ऊर्जेत केले जाते. यासाठी सिलिकॉनसारख्या अर्धवाहकाचा वापर करून तयार केलेल्या सौर विद्युत घटांचा वापर करतात. या विद्युत घटांत फोटो व्होल्टाईक परिणामाच्या तत्त्वाचा उपयोग केला जातो.

**ऊर्जा रुपांतरण :** प्रकाश ऊर्जा (सूर्यप्रकाश) → विद्युत ऊर्जा (सौर विद्युत घट)

### उष्णता ऊर्जा :

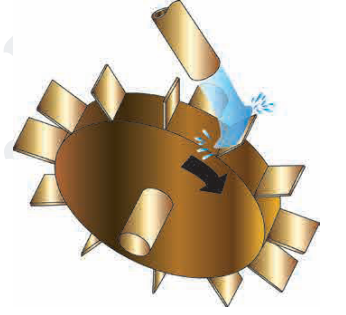
सूर्यकिरण परावर्तकाच्या साहाय्याने मनोच्यावरील एका शोषकावर केंद्रित केले जातात. तेथे सौरऊर्जेतील उष्णतेमुळे पाण्याचे वाफेत रुपांतर करून वाफेवर चालणारे टर्बाइन फिरवले जातात व त्यामुळे जनित्र फिरून विद्युत ऊर्जा निर्माण केली जाते.

**ऊर्जा रुपांतरण :** उष्णता ऊर्जा (सूर्यप्रकाश) → गतिज ऊर्जा (टर्बाइन) → विद्युत ऊर्जा (जनित्र)

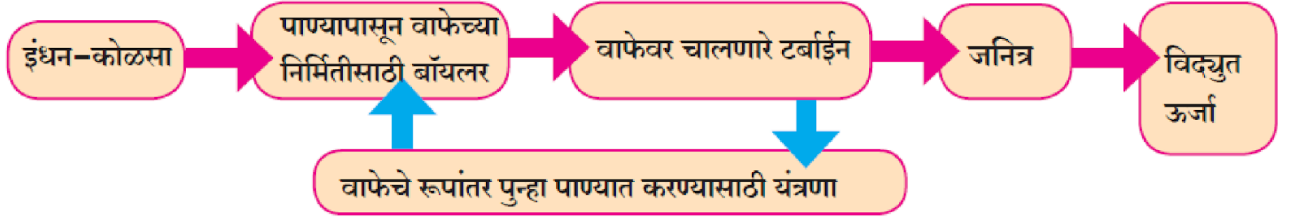
**कृतिपत्रिका 1)** अ. आकृतीमधील यंत्र ओळखून त्याचे कार्य स्पष्ट करा.

आ. जलविद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्रात होणारे ऊर्जेचे रुपांतरण आकृतीच्या साहाय्याने स्पष्ट करा.

इ. कोणत्या विद्युत निर्मिती केंद्रात ऊर्जा रुपांतरणाचे जास्त टप्पे आहेत आणि कोणत्या विद्युत निर्मिती केंद्रात ते कमीत कमी आहे, हे आकृती काढून स्पष्ट करा.



**कृतिपत्रिका 2) पुढील प्रवाह आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**



अ) आकृतीत दर्शवलेली प्रवाह आकृती कोणत्या ऊर्जा निर्मिती केंद्राची प्रक्रिया दर्शवते?

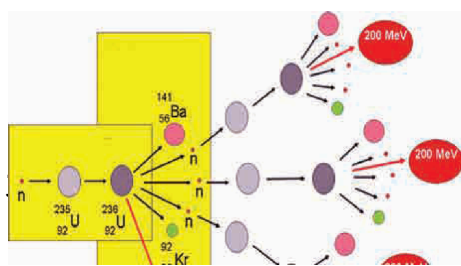
आ) येथे ऊर्जा निर्मिती होत असताना होणारे ऊर्जेचे रुपांतरण स्पष्ट करा.

इ) या पद्धतीने निर्माण होणाऱ्या ऊर्जेला हरितऊर्जा म्हणता येईल का? स्पष्ट करा.

वरील आकृतीत इंधन हे कोळसा असल्याने ही आकृती औष्णिक विद्युत निर्मिती केंद्राची आहे, हे स्पष्ट होते. या प्रक्रियेत कोळसा जाळून त्या द्वारे उष्णता निर्माण केली जाते, या उष्णतेचा उपयोग करून पाण्याचे वाफेत रुपांतर केले जाते. वाफेला प्रचंड वेगाने टर्बाइनवर सोडले जाते, त्यामुळे टर्बाइन फिरून त्याला जोडलेले जनित्र फिरू लागते व वीज निर्मिती केली जाते. येथे कोळशातील रासायनिक ऊर्जेचे उष्णता ऊर्जेत रुपांतर होते आणि उष्णता ऊर्जेचे वाफेत सामावलेल्या गतिज ऊर्जेत रुपांतर होते. त्यानंतर गतिज ऊर्जेचे विद्युत ऊर्जेत रुपांतर होते.

कोळशाचे ज्वलन होत असताना मोठ्या प्रमाणात धूर निर्माण होतो व त्यामुळे वायू प्रदूषण होत असते आणि पर्यावरणाची हानी होते. त्यामुळे या ऊर्जेला हरित ऊर्जा म्हणता येणार नाही.

**कृतिपत्रिका 3) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**



अ) आकृतीत कोणती अभिक्रिया दर्शवली आहे?

आ) या अभिक्रियेचा उपयो ऊर्जा निर्मितीसाठी कसा केला जातो?

इ) अशा प्रकारच्या ऊर्जानिर्मितीमुळे उद्भलेल्या समस्यांची चर्चा करा.

आकृतीत केंद्रकीय विखंडन अभिक्रिया दर्शवली आहे. या अभिक्रियेचा वापर अणुविद्युत निर्मिती प्रकल्पात केला जातो. युरेनियम-235 या अणूवर न्युट्रॉनचा मारा केल्यास त्याचे रूपांतर युरेनियम - 236 या समस्थानिकात होते. हे समस्थानिक अत्यंत अस्थिर असल्याने त्याचे बेरिअम आणि क्रिप्टॉन मध्ये विखंडन होते आणि तीन न्युट्रॉन आणि 200 MeV इतकी ऊर्जा बाहेर पडते. हे निर्माण झालेले तीन न्युट्रॉन्स पुन्हा युरेनियमच्या अणूंचे विखंडन घडवून आणतात व ही शृंखला अभिक्रिया चालू राहते. ही अभिक्रिया नियंत्रित करून त्यापासून मिळणाऱ्या उष्णता ऊर्जेच्या साहाय्याने विद्युतनिर्मिती केली जाते.

अणुऊर्जा निर्मितीकेंद्रातील अभिक्रियेतून तयार होणाऱ्या पदार्थांमधून धोकादायक अशी आण्विक प्रारणे बाहेर पडतात. अशा पदार्थांची विल्हेवाट लावणे ही शास्त्रज्ञांपुढे समस्या निर्माण झाली आहे. तसेच अणुऊर्जा निर्मितीकेंद्रात अपघात घडल्यास त्यातून बाहेर पडणाऱ्या घातक प्रारणांमुळे मोठ्या प्रमाणात जीवित हानी होण्याची शक्यता आहे.

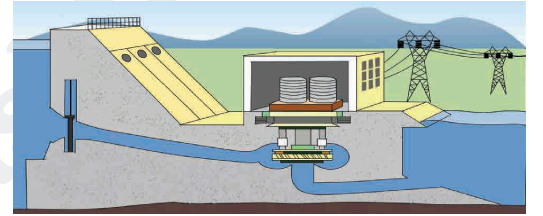
वरीलप्रमाणेच नैसर्गिक वायू ऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्रासंदर्भातही कृतिपत्रिका विचारली जाऊ शकते.

#### कृतिपत्रिका 4) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

अ) आकृतीत दर्शविलेला आराखडा कोणत्या विद्युतनिर्मिती केंद्राचा आहे?

आ) विद्युतनिर्मिती होताना होणारे ऊर्जारूपांतरण स्पष्ट करा.

इ) या पद्धतीने विद्युतनिर्मितीचे फायदे व तोटे स्पष्ट करा.



आकृतीत जलविद्युत केंद्राचा आराखडा दाखविला आहे. या प्रकल्पात धरणात साठवलेल्या पाण्याच्या स्थितिज ऊर्जेचा वापर केला जातो. उंचावर साठवलेले पाणी नळांद्वारे वेगाने धरणाच्या तळाकडून वेगाने टर्बाइनवर सोडले जाते. येथे स्थितिज ऊर्जेचे गतिज ऊर्जेत रूपांतर होते. या गतिज ऊर्जेमुळे टर्बाइन फिरल्यामुळे त्याला जोडलेले जनित्र फिरून विद्युतनिर्मिती होते.

जलविद्युत प्रकल्पाच्या फायदे व तोट्यांची चर्चा पाठ्यपुस्तकात पृष्ठ क्रमांक 54 वर केली आहे.

\*\*\*\*\*

## प्रकरण 6 प्राण्यांचे वर्गीकरण

पृथ्वीवर सुमारे 7 दशलक्ष प्रकारच्या प्राण्यांच्या प्रजाती असल्याचा अंदाज वर्तवला गेला आहे. यातील प्रत्येक प्रजातीचा स्वतंत्र अभ्यास करणे केवळ अशक्य आहे. म्हणूनच प्राण्यांमधील साम्य आणि फरकाच्या आधारे गट व उपगट तयार केले जातात, यालाच प्राण्यांचे वर्गीकरण म्हणतात.

### प्राण्यांच्या वर्गीकरणाची पारंपरिक पद्धती :

विभाग : असमपृष्ठरज्जू प्राणी	विभाग : समपृष्ठरज्जू प्राणी
1. पृष्ठरज्जू नावाचा आधारक नसतो.	1. पृष्ठरज्जू नावाचा आधारक असतो.
2. ग्रसनीमध्ये कल्लाविदरे नसतात.	2. श्वसनासाठी कल्लाविदरे किंवा फुफ्फुसे असतात.
3. चेतारज्जू असल्यास युग्मित, भरीव आणि शरीराच्या अधर बाजूस असतो.	3. श्वसनासाठी एकच, पोकळ आणि शरीराच्या पृष्ठ बाजूस असतो.
4. हृदय असल्यास शरीराच्या पृष्ठ बाजूस असते.	4. हृदय शरीराच्या अधर बाजूस असते.
5. आदिजीवी, रंघ्रीय, सिलेंटराटा, चपट्या कृमी, गोल कृमी, वलयी, संधिपाद, मृदुकाय, कंटकचर्मी आणि अर्धसमपृष्ठरज्जू या <b>दहा संघात</b> विभागले जातात.	5. समपृष्ठरज्जू या <b>एकाच संघात</b> विभागले जातात. या संघातील प्राणी युरोकोर्डेटा, सेफॅलोकोर्डेटा आणि व्हर्टिब्रेटा या <b>तीन उपसंघात</b> विभागले जातात. या उपसंघातील व्हर्टिब्रेटा या उपसंघाचे चक्रमुखी, मत्स्य, उभयचर, सरीसृप, पक्षी, सस्तन या <b>सहा वर्गात</b> वर्गीकरण केले जाते.

### प्राण्यांच्या वर्गीकरणाची नवीन पद्धतीसाठी वापरलेले आधारभूत मुद्दे :

- 1) रचनात्मक संघटन :** यामध्ये एकपेशीय प्राण्यांतील 'जीवद्रव्य स्तर' संघटन, ऊती नसलेल्या बहुपेशीय प्राण्यांतील 'पेशीस्तर संघटन', पेशी व ऊती एकत्रीत कार्य करीत असल्यास 'पेशी-ऊती स्तर संघटन', अवयव संस्था नसलेल्या परंतु काही ऊती एकत्र येऊन तयार झालेल्या ठराविक अवयवांमार्फत कार्य करणा-या प्राण्यांतील 'ऊती-अवयव स्तर' संघटन आणि विकसित प्राण्यांतील 'अवयव संस्था स्तर' संघटन अशा पाच प्रकारात प्राण्यांची विभागणी करता येते.
- 2) शारीरिक सममिती :** प्राण्यांचे विशिष्ट अक्षातून काल्पनिक छेद घेतल्यास त्या शरीराचे दोन समान भाग होतात की नाही या गुणधर्मावर आधारित प्राण्यांच्या शरीराचे पुढील प्रकार पडतात.
 

**असममित शरीर :** शरीराचे दोन समान भाग करणारा एकही अक्ष नसतो. उदा. अमिबा

**अरिय सममिती :** शरीराचे दोन समान भाग करणारी मध्यअक्षातून जाणारी अनेक प्रतले असतात. उदा. तारामासा, हायड्रा

**द्विपार्श्व सममिती :** शरीराचे दोन समान भाग करणारा एकच अक्ष असतो. उदा. कीटक, मासे, बेडूक, पक्षी, मानव
- 3) आद्यस्तर / जननस्तर :** बहुपेशीय प्राण्यांमध्ये वाढीच्या सुरुवातीच्या बहिर्जनस्तर, मध्यस्तर आणि अंतर्जनस्तर हे तीन आद्यस्तर तयार होत असतात. काही प्राण्यांमध्ये बहिर्जनस्तर व अंतर्जनस्तर हे दोनच स्तर असतात, त्यांना **द्विस्तरीय** तर ज्या प्राण्यांत तीनही स्तर आढळतात त्यांना **त्रिस्तरीय** प्राणी म्हणतात.
- 4) देहगुहा :** शरीर भित्तिका व आतील अवयव यांदरम्यान असलेल्या पोकळीस देहगुहा म्हणतात. वलयी प्राणी संघ व त्यानंतरच्या सर्व संघातील प्राण्यांच्या शरीरात देहगुहा असते. चपट्या कृमी संघातील प्राण्यांच्या शरीरात देहगुहा नसते. गोलकृमींच्या शरीरात फसवी देहगुहा असते.



5) **खंडीभवन** : जर प्राण्यांचे शरीर छोट्या छोट्या समान भागांत विभागलेले असेल तर अशा शरीराला खंडीभवीत शरीर म्हणतात आणि प्रत्येक छोट्या भागाला खंड म्हणतात. उदा वलयी प्राणीसंघातील गांडूळ.

प्राणीसंघ	शरीररचना	अधिवास	इतर वैशिष्ट्ये
<b>रंघ्रीय प्राणीसंघ</b> उदा. सायकॉन, युस्पोजिया	शरीरावर असंख्य छिद्रे (ऑस्टिया आणि ऑस्कुला). असममित.	समुद्रात किंवा गोड्या पाण्यात	स्पंजसारख्या शरीरास कॅल्शियम कार्बोनेट किंवा सिलीकापासून बनलेल्या कंटिकांचा आधार असतो. मुकूलायन या अलैंगिक पद्धतीने किंवा लैंगिक प्रजनन
<b>सिलेंटराटा / निडारीया प्राणीसंघ</b> उदा. हायड्रा, सी-अॅनिमोन	दंडाकृती (बहुशंडक) किंवा छत्रीसारखा आकार (छत्रिक), अरिय सममित आणि द्विस्तरी	समुद्रात किंवा गोड्या पाण्यात	मुखाभोवती दंशपेशीयुक्त शुंडके असतात. त्यांचा उपयोग भक्षकडण्यासाठी व संरक्षणासाठीही होतो.
<b>चपट्या कृमींचा संघ</b> उदा. लिव्हरफ्ल्युक, पट्टकृमी, प्लॅनेरिया	शरीर सडपातळ आणि पट्टीसारखे चपटे. देहगुहा नसते. द्विपार्श्व सममित व त्रिस्तरी.	बहुतेक प्राणी अंतःपरजीवी	उभयलिंगी प्राणी
<b>गोलकृमी प्राणीसंघ</b> उदा. पोटातील जंत, हत्तीपाय रोगाचा जंत, डोळ्यातील जंत	शरीर लांबट, धाग्यासारखे किंवा दंडगोलाकार. द्विपार्श्व सममित व त्रिस्तरी. आभासी देहगुहा.	स्वतंत्र राहणारे किंवा अंतःपरजीवी	एकलिंगी प्राणी
<b>वलयी प्राणीसंघ</b> उदा. गांडूळ, जळू, नेरीस	लांबट, दंडाकृती असून शरीर खंडीभवीत, द्विपार्श्व सममित व त्रिस्तरी शरीर असून देहगुहा असते.	बाह्यपरजीवी, स्वतंत्र राहणारे. समुद्रात किंवा गोड्या पाण्यात राहणारे किंवा भूचर	प्रचलनासाठी दृढरोम, परापाद किंवा चूषक यांसारखे अवयव. उभयलिंगी किंवा एकलिंगी
<b>संधिपाद प्राणीसंघ</b> उदा. खेकडा, कोळी, विंचू, सर्व प्रकारचे किटक.	उपांगे छोट्या छोट्या तुकड्यांनी बनलेली असतात. द्विपार्श्व सममित, त्रिस्तरी आणि देहगुहायुक्त तसेच खंडीभूत	सर्वप्रकारच्या अधिवासात आढळतात.	सर्वात मोठा आणि जीवनसंघर्षात यशस्वी झालेला संघ. <b>कायटिनयुक्त</b> बाह्यकंकाल असते. एकलिंगी प्राणी.
<b>मृदुकाय प्राणीसंघ</b> उदा. गोगलगाय, शिंपला, ऑक्टोपस.	शरीर मऊ, बुळबुळीत. द्विपार्श्व सममित, त्रिस्तरीय, देहगुहायुक्त आणि अखंडीत	जलचर किंवा भूचर. समुद्रात किंवा गोड्या पाण्यात	काहींमध्ये कॅल्शियम कार्बोनेटयुक्त संरक्षक कवच. एकलिंगी प्राणी.
<b>कंटकचर्मी प्राणीसंघ</b> उदा. तारामासा, सी अर्चिन, सी ककुंबर	त्वचेवर कॅल्शियम कार्बोनेटचे काटे असतात. प्रौढावस्थेत पंच अरीय सममित तर अळीअवस्थेत द्विपार्श्व	समुद्रात आढळतात.	प्रचलनासाठी - अन्न पकडण्यासाठी नलिकापाद. कॅल्शियमयुक्त कंटकींचे किंवा पट्टिकांचे कंकाल. एकलिंगी प्राणी.

	सममित. शरीर त्रिस्तरीय, देहगुहायुक्त.		
<b>अर्धसमपृष्ठरज्जू प्राणीसंघ</b> उदा. बॅलॅनोग्लॉसस, सॅकोग्लॉसस.	शरीर शृंड, गळपट्टी आणि प्रकांड अशा तीन भागांमध्ये विभागलेले. फक्त शृंडामध्ये पृष्ठरज्जू.	सागरनिवासी असून वाळूत बिळे करून राहतात.	श्वसनासाठी कल्लाविदरे असतात. एकलिंगी किंवा उभयलिंगी प्राणी.
<b>समपृष्ठरज्जू प्राणीसंघ</b>	शरीरात आधार देणारा पृष्ठरज्जू असतो.		ग्रसनी-कल्लाविदरे असतात, चेतारज्जू पृष्ठबाजूस व हृदय अधर बाजूस.
<b>अ) उपसंघ - पुच्छसमपृष्ठरज्जू कंचुकयुक्त बाह्यकवची प्राणी</b> उदा. डोलिओलम, हर्डमानिया.	शेपटीच्या भागातच पृष्ठरज्जू.	सागरनिवासी प्राणी.	कुंचकू या आवरणाने आच्छादलेले शरीर. उभयलिंगी प्राणी.
<b>ब) उपसंघ - शीर्षसमपृष्ठरज्जू प्राणी</b> उदा. अॅम्फिऑक्सस	पृष्ठरज्जूबंध शरीराच्या लांबीइतका असतो.	सागरनिवासी प्राणी.	ग्रसनी मोठी असून तिला कल्लाविदरे असतात. एकलिंगी प्राणी.
<b>क) उपसंघ - पृष्ठवंशीय प्राणी</b>	पृष्ठरज्जू नाहीसा होऊन त्याजागी पाठीचा कणा. डोके पूर्ण विकसित असून कवटीत मेंदू संरक्षित.		अंतःकंकाल कास्थिमय किंवा अस्थिमय असते. काहींना जबडे असतात.
हे प्राणी सहा वर्गात विभागले आहेत.			
<b>अ) चक्रमुखी प्राणीवर्ग</b> उदा. पेट्रोमायझॉन, मिक्झीन	जबडेविरहित चूषीमुख, खवलेविरहित मृदू त्वचा	बाह्यपरजीवी	
<b>आ) मत्स्य प्राणीवर्ग</b> उदा. रोहू, पापलेट, समुद्र घोडा, शार्क, इ.	शीतरक्ती जलचर प्राणी. शरीर दोन्ही टोकांना निमूळते असल्याने पाण्याचा प्रतिरोध कमी होतो.	समुद्र व गोड्या पाण्यात	बाह्यकंकाल खवल्यांचे तर अंतःकंकाल कास्थिमय असते. श्वसन कल्ल्यांद्वारे होते.
<b>इ) उभयचर प्राणीवर्ग</b> उदा. बेडूक, टोड, सॅलमॅंडर, इ.	जलीय व वायू श्वसन. उपांगांच्या दोन जोड्या असून अंगुलींना नखे नसतात. बाह्यकंकाल नसते, त्वचा मृदू व ओलसर.	पाण्यात व जमिनीवर दोन्ही ठिकाणी राहू शकतात.	बाह्यकर्ण नसतो पण कर्णपटल असते. मान नसते. डोळे बटबटीत असून त्यावर पापण्या.
<b>ई) सरीसृप प्राणीवर्ग</b> उदा. कासव, पाल, सरडा, साप इ.	शीतरक्ती. त्वचा कोरडी खवलेयुक्त असते.	भूचर होऊन सरपटणारे पहिले प्राणी.	शीर व घड यांच्यामध्ये मान असते, बाह्यकर्ण असतो. अंगुलींना नखे असतात.
<b>उ) पक्षीवर्ग</b> उदा. मोर, पोपट, कबुतर, चिमणी, पेंग्वीन, इ.	हवेत उडणारे प्राणी. हवेचा प्रतिरोध कमी करण्यासाठी शरीर दोन्ही टोकांना निमूळते.	खेचर	अंगुली खवल्यांनी आच्छादलेली असून त्यांना नखे असतात. बाह्यकंकाल पिसांच्या स्वरूपात. शीर आणि घड यांच्यामध्ये मान असते,

	उष्णरक्ती. पुढील पाय पंखांमध्ये परिवर्तित झालेले.		जबड्याचे चोचीत रुपांतर झालेले असते.
<b>ऊ) सस्तन प्राणीवर्ग</b> उदा. मानव, कांगारू, डॉल्फिन, वटवाघूळ, इ.	दूध स्त्रवणाच्या ग्रंथी असतात. उष्णरक्ती. डोके, मान, घड व शीपूट हे शरीराचे भाग.	भूचर	अंगुलींना नखे, नखर, खूर इ. असतात. बाह्यकंकाल केशांच्या किंवा लोकरांच्या स्वरूपात

**कृतिपत्रिका 1) अ) आकृतीत दाखविलेल्या प्राण्याचे नाव लिहा.**

**आ) हा प्राणी कोणत्या प्राणीसंघातील प्राणी आहे?**

**इ) या प्राणीसंघाची कोणतीही तीन वैशिष्ट्ये लिहा.**

आकृतीत दर्शविलेल्या प्राण्याचे नाव सायकॉन स्पंज आहे. हा प्राणी रंघ्रीय प्राणीसंघातील प्राणी आहे.

रंघ्रीय प्राणीसंघाची वैशिष्ट्ये :

- 1) शरीरावर असंख्य छिद्रे असतात, त्यांना ऑस्टिया आणि ऑस्कुला म्हणतात.
- 2) बहुतेक सर्व प्राण्यांचे शरीर असममित असते.
- 3) प्रजनन मुकुलायन या अलैंगिक पद्धतीने किंवा / आणि लैंगिक पद्धतीनेही होते.

याचप्रमाणे स्पॉंजिला, हायड्रा (जलव्याल), सी अॅनिमोन, कोरल या प्राण्यांच्या आकृत्या देऊन त्यांच्यावर आधारित कृतिपत्रिका विचारली जाऊ शकते.



**कृतिपत्रिका 2) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**

**अ) आकृतीत दर्शविलेल्या प्राण्यांचे संघ लिहा.**

**आ) या प्राण्यांमधील साम्य आणि फरकाचे प्रत्येकी दोन मुद्दे लिहा.**

आकृतीत दर्शविलेले प्राणी अनुक्रमे चपट्या कृमींचा संघ उदा. लिव्हर फ्ल्युक आणि गोल कृमींचा संघ उदा. गोल कृमी यांतील आहेत.

साम्य : 1) दोन्ही प्राणी परजीवी आहेत. 2) हे त्रिस्तरी प्राणी आहेत.

भेद : 1) लिव्हरफ्ल्युक हे उभय लिंगी प्राणी आहेत. तर गोलकृमी एकलिंगी प्राणी आहेत. 2) लिव्हरफ्ल्युकचे शरीर देहगुहाहीन द्विपार्श्वसममित असते, तर गोलकृमींचे शरीर आभासी देहगुहायुक्त अरिय सममित असते.

विविध संघांतील इतर प्राण्यांची चित्रे किंवा आकृतींचे निरीक्षण करून त्यांतील साम्य आणि फरक विचारले जाऊ शकतात.



**कृतिपत्रिका 3) अ) आकृतीत दिलेले प्राणी कोणत्या वैशिष्ट्यांमुळे एकाच संघात समाविष्ट केले आहेत?**



**आ) यांच्या शरीराभोवती असलेले बाह्यकंकाल कशापासून बनलेले असते?**

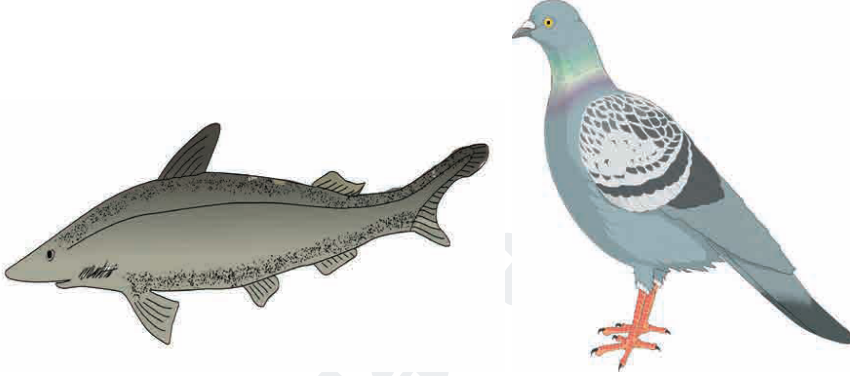
**इ) या संघातील आणखी दोन उदाहरणे लिहा.**

या प्राण्यांना छोट्या छोट्या तुकड्यांनी जोडून तयार झालेली उपांगे म्हणजेच संधीयुक्त उपांगे असतात. म्हणूनच त्यांना संधिपाद प्राणी म्हणतात. या वैशिष्ट्यामुळे हे प्राणी संधिपाद प्राणीसंघात समाविष्ट केले आहेत. या प्राण्यांच्या शरीराभोवती असलेले बाह्यकंकाल कायटिन या पदार्थापासून बनलेले असलेले. आकृतीत झुरळ, फुलपाखरू आणि पैसा हे प्राणी दाखवले आहेत. त्याव्यतिरिक्त कोळी, खेकडा, विंचू, गोम इत्यादी उदाहरणे आहेत.

पृथ्वीवर या संघातील प्राण्यांची संख्या सर्वात जास्त आहे. म्हणून संधिपाद प्राणीसंघ हा प्राण्यांमधील सर्वात मोठा आणि जीवन-संग्रामात सर्व प्रकारे यशस्वी झालेला असा संघ आहे. हे प्राणी खोल महासागर तसेच सर्वात उंच पर्वत शिखर अशा सर्व प्रकारच्या अधिवासांत आढळतात. या प्राण्यांचे शरीर त्रिस्तरी, सत्य देहगुहायुक्त आणि द्विपार्श्व सममित असून ते खंडीभूतही असते.

**कृतिपत्रिका 4) अ) आकृतीत दाखविलेल्या प्राण्यांचे अधिवास भिन्न असूनही एकाच प्राणीसंघात समाविष्ट केले आहेत. स्पष्ट करा.**

**आ) या प्राण्यांमधील साम्य आणि भेदांचे प्रत्येकी दोन मुद्दे लिहा.**



आकृतीत मासा आणि कबुतर हे प्राणी दाखवले आहेत. या दोन्ही प्राण्यांमध्ये पृष्ठरज्जू आढळतो, ग्रसनी-कल्लविदरे आहेत, तसेच हृदय अघर बाजूस असते. या तीन लक्षणांमुळे त्यांना समपृष्ठरज्जू प्राणीसंघात समाविष्ट केले आहे. मासा हा मत्स्यवर्गातील असून कबुतर पक्षी वर्गातील प्राणी आहे.

साम्य : मासा आणि कबुतर दोन्ही प्राण्यांचे शरीर टोकाकडे निमूळते असते. तसेच दोन्ही प्राण्यांना शेपटीचा उपयोग दिशा बदलण्यासाठी होतो.

भेद : माशांमध्ये कल्ल्यांच्या साहाय्याने श्वसन होते तर कबुतर फुफ्फुसांद्वारे श्वसन करते. मासा हा शीतरक्ताचा प्राणी आहे, तर कबुतर उष्णरक्ती प्राणी आहे. माशांचे बाह्यकंकाल खवल्यांच्या स्वरूपात असते तर कबुतराचे बाह्यकंकाल पिसांच्या स्वरूपात असते.

**कृतिपत्रिका 5) आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.**

**अ) आकृतीतील प्राण्याचा वर्ग ओळखा.**

**आ) या वर्गाचा विशिष्ट गुणधर्म कोणता?**

**इ) या प्राण्याची कोणतीही दोन वैशिष्ट्ये लिहा.**

आकृतीत वटवाघुळ हा सस्तनी वर्गातील प्राणी दाखवला आहे. दूध स्रवणाऱ्या ग्रंथी असणे हा सस्तनी प्राण्यांचा विशिष्ट



गुणधर्म आहे. वटवाघुळ हा उष्ण रक्ताचे प्राणी आहे. शरीराचे डोके, मान, घड आणि शेंपूट हे भाग असतात. बाह्यकंकाल केसांच्या स्वरुपात असते.

या पाठातील विविध प्राण्यांचा अभ्यास करण्यासाठी जवळजवळ तीस विविध प्राण्यांच्या आकृत्यांचा किंवा चित्रांचा वापर करण्यात आला आहे. ती लक्षात ठेवण्यासाठी त्यांच्यातील साम्य आणि भेद यांचा विचार करावा. केवळ पाठांतर न करता ते विशिष्ट प्राणीसंघात का समाविष्ट केले आहेत, हे समजून घ्यावे. प्राणीसंघांची नावे आणि त्यांची वैशिष्ट्ये यांची सतत उजळणी केल्यास वरील प्रकारच्या कृतिपत्रिका सोडवणे सोपे जाईल.

\*\*\*\*\*

## प्रकरण 7 ओळख सूक्ष्मजीवशास्त्राची

सूक्ष्मजीवशास्त्र	
उपयोजित सूक्ष्मजीवशास्त्र	औद्योगिक सूक्ष्मजीवशास्त्र
काही आदिकेंद्रकी व दृश्यकेंद्रकी सूक्ष्मजीवांशी संबंधित विकरे, प्रथिने, उपयोजित अनुवंशशास्त्र, रेण्वीय जैवतंत्रज्ञान यांचा अभ्यास	आर्थिक, सामाजिक व पर्यावरणदृष्ट्या महत्त्वाच्या प्रक्रिया व उत्पादने यासाठी झालेला सूक्ष्मजीवांचा व्यावसायिक वापर
अन्न, औषधे यांसारखी उत्पादने	किण्वन प्रक्रियेने तयार झालेली उत्पादने, कचरा व्यवस्थापन व प्रदूषण नियंत्रणासाठी सूक्ष्मजीवांचा वापर.

### 1) उत्पादने :

- 1) दुग्धजन्य उत्पादने : दूध टिकवण्यासाठी त्याचे चीज, लोणी, क्रीम, केफिर, योगर्ट यांसारख्या पदार्थांत रुपांतर केले जाते. हे पदार्थ बनताना दुधातील पाण्याचे प्रमाण, आम्लता यांत बदल व पोत, स्वाद, सुगंध यांत वाढ होते.

प्रथम दुधाचे पाश्चरीकरण करून त्यातील अनावश्यक सूक्ष्मजीव नष्ट केले जातात. नंतर लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणूंच्या साहाय्याने दुधाचे किण्वन केले जाते. यामुळे दुधातील लॅक्टोज शर्करेचे रुपांतर लॅक्टिक आम्लात होते व लॅक्टिक आम्लामुळे दुधातील प्रथिनांचे क्लथन होते, त्याचबरोबर स्वाद व सुगंध असलेली संयुगे बनतात.

- a. योगर्ट उत्पादन : लॅक्टोबॅसिलाय जीवाणूंच्या मदतीने तयार केलेल्या दह्याला योगर्ट म्हणतात. औद्योगिक उत्पादन करताना प्रथिनांचे प्रमाण योग्य राखण्यासाठी दुधाची पावडर मिसळली जाते. दूध तापवून कोमट करून त्यात स्ट्रेप्टोकोकस थर्माफिलीस व लॅक्टोबॅसिलस डेलब्रुकी या जीवाणूंचे 1 : 1 प्रमाणातील मिश्रण मिसळले जाते. योगर्टमध्ये हल्ली फळांचे रस इत्यादि मिसळून विविध स्वाद निर्माण करता येतात.
  - b. लोणी : लोण्याचे स्वीट क्रीम व कल्चर्ड असे दोन प्रकार आहेत. कल्चर्ड लोण्याच्या उत्पादनात सूक्ष्मजीवांचा वापर केला जातो.
  - c. चीज निर्मिती : दह्यातून पाणी वेगळे काढून घट्ट झालेल्या दह्याचे तुकडे कापले जातात. नंतर धुवून, रंगडून त्यात मीठ घालून आवश्यक ते सूक्ष्मजीव, रंग, स्वाद मिसळून चीज तयार केले जाते. तयार झालेले चीज दाबून तुकडे केले जातात व परिपक्वतेसाठी साठवून ठेवले जातात.
- 2) प्रोबायोटिक्स : यामध्ये लॅक्टोबॅसिलस, अॅसिडोफिलस, लॅक्टोबॅसिलस केसी, बायफिडोबॅक्टेरियम बाफिडम यांसारखे क्रियाशील जीवाणू असतात. हे जीवाणू मानवी आतड्यातील सूक्ष्मजीवांचा समतोल राखतात. प्रोबायोटिक्स डार्क चॉकोलेट, मिसो सूप, लोणची, तेल, कॉर्न सिरप, कृत्रिम स्वीटनर्स, सूक्ष्मशैवाले अशा विविध रुपांत उपलब्ध आहेत.

यांतील सूक्ष्मजीव चयापचय क्रियेत निर्माण झालेल्या घातक पदार्थांचे दुष्परिणाम कमी करतात. प्रतिजैविकांमुळे अकार्यक्षम झालेल्या अन्नमार्गातील उपयुक्त सूक्ष्मजीवांना पुन्हा सक्रिय करतात. अतिसाराच्या उपचारासाठी तसेच कोंबड्यांवरील उपचारांसाठी प्रोबायोटीक्सचा वापर होतो.

- 3) पाव : धान्यांच्या पिठांमध्ये बेकर्स यीस्ट – सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी, पाणी, मीठ व इतर आवश्यक पदार्थ मिसळून त्याचा गोळा केला जातो. यीस्टमुळे पिठातील कर्बोदकांचे किण्वन होऊन शर्करेचे रुपांतर कार्बनडायऑक्साईड व इथॅनॉलमध्ये होते. कार्बनडायऑक्साईड मुळे पीठ फुगते व भाजल्यानंतर पाव जाळीदार होतो. व्हिनेगर, सोयासॉस व मोनोसोडियम ग्लुटामेट हे घटक सूक्ष्मजैविक किण्वनाने मिळवतात.
- 4) व्हिनेगर उत्पादन : व्हिनेगर म्हणजे 4% अॅसेटिक आम्ल. खाद्यपदार्थांना आंबटपणा आणण्यासाठी तसेच लोणची, सॉस, केचप, चटण्या हे टिकवण्यासाठी व्हिनेगरचा वापर होतो.

फळांचे रस, मेपल सिरप, साखर कारखान्यातील ऊसाची मळी, मुळांतील स्टार्च अशा कार्बनी पदार्थांचे सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी ह्या कवकाच्या साहाय्याने किण्वन करून इथॅनॉल हे अल्कोहोल मिळवतात. इथॅनॉलचे अॅसिटोबॅक्टर प्रजाती व ग्लुकॉनोबॅक्टर ह्या जीवाणूंचे मिश्रण मिसळून सूक्ष्मजैविक अपघटन करतात. यामुळे अॅसेटिक आम्ल व इतर उपउत्पादने मिळतात. विरलनाने मिश्रणातून अॅसेटिक आम्ल वेगळे करतात. पोर्टेशिम फेरोसायनाईड वापरून विरंजन करतात. त्यानंतर पाश्चरीकरण करतात. शेवटी अत्यल्प सल्फरडाय ऑक्साईड वायू मिसळून व्हिनेगर तयार होते.

गहू किंवा तांदळाचे पीठ व सोयाबीन यांच्या मिश्रणाचे अॅस्पेरजिलस ओरायझी या कवकाच्या साहाय्याने किण्वन करून सोया सॉस बनवतात.

- 5) पेयनिर्मिती : द्राक्षे, सफरचंद यांवर सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी या सूक्ष्मजीवांच्या साहाय्याने किण्वन करून अनुक्रमे वाईन, सिडार यांसारखी पेये बनवली जातात.
- 6) सूक्ष्मजैविक विकरे : रसायन उद्योगात रासायनिक उत्प्रेरकांऐवजी सूक्ष्मजैविक विकरे वापरली जातात. या विकरांच्या अभिक्रियेत टाकाऊ पदार्थांचे उत्सर्जन, विघटन टाळले जाते, तसेच विकरांचा पुनर्वापरही करता येतो. म्हणून अशी विकरे पर्यावरणस्नेही आहेत. उदा. ऑक्सिडोरिडक्टेजीस, हायड्रोलेजीस.

डिटर्जंट्स, ग्लुकोज व फ्रुक्टोज सिरप, चीज, वनस्पतींचे अर्क, वस्त्रोद्योग, चामडे, कागद निर्मितीत सूक्ष्मजैविक विकरे वापरली जातात.

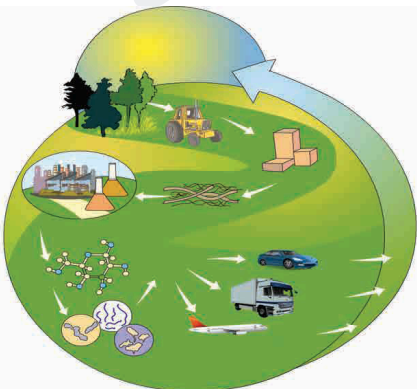
## 2) व्यावसायिक उत्पादनात वापरण्यात येणारे सूक्ष्मजीव

स्त्रोत	सूक्ष्मजीव	सेंद्रिय आम्ल	उपयोग
ऊसाची मळी व क्षार	अॅस्पेरजिलस नायगर	सायट्रीक आम्ल	पेये, गोब्या, चॉकोलेट
ग्लुकोज व कॉर्न स्टीप लिकर	अॅस्पेरजिलस नायगर	ग्लुकॉनिक आम्ल	कॅलिशिम व लोह कमतरता भरून काढणाऱ्या क्षारांचे उत्पादन
मळी व कॉर्न स्टीप लिकर	लॅक्टोबॅसिलस डेलब्रुकी	लॅक्टिक आम्ल	नायट्रोजन स्त्रोत जीवनसत्त्वाचे उत्पादन
मळी व कॉर्न स्टीप लिकर	अॅस्पेरजिलस फेरियस, अॅस्पेरजिलस इटॅकॉनियस	इटॅकॉनिक आम्ल	कागद, वस्त्र, प्लॅस्टिक उद्योग, डिंक उत्पादन
स्टार्च व मळी	झॅन्थोमोनास		आइस्क्रिम, पुडींग, चॉकोलेट्स, मिल्कशेक, इन्स्टंट सूप्स, रंग, खत, तणनाशके, टूथपेस्ट, उच्च प्रतीचा कागद उत्पादन

- 3) प्रतिजैविके : मानव व प्राण्यांचे अनेक रोग आटोक्यात आणण्यासाठी विविध प्रकारच्या जीवाणू व कवकांपासून मिळवलेल्या प्रतिजैविकांचा वापर होतो. उदा. पेनिसिलिन, एरिथ्रोमायसिन, जेन्टामायसिन, निओमायसिन, स्ट्रेप्टोमायसिन, टेट्रासायक्लिन, इ. क्षयरोगाविरुद्ध रिफामायसिन प्रभावी ठरते.
- 4) सूक्ष्मजीव व इंधने : नागरी, शेतकी, औद्योगिक कच-याचे सूक्ष्मजैविक विनॉक्सी अपघटन करून मिथेन वायू हे इंधन मिळते. ऊसाच्या मळीचे सॅकरोमायसिस किण्वाच्या साहाय्याने किण्वन होऊन इथॅनॉल हे धूररहित इंधन मिळते. पाण्याचे जैविक प्रकाश अपघटन होऊन मिळणारा हायड्रोजन वायू हे भविष्यातील इंधन ठरणार आहे. अल्कोहोल्स, अॅसिटोन, कार्बनी आम्ले, मेदघटक, पॉलीसॅकराईड्स यांसारखा रसायन उद्योगातील कच्च्यामाल म्हणून उपयुक्त ठरणारी रसायने सूक्ष्मजैविक प्रक्रियांनी बनवली जातात.

- 5) जैव इंधन : नवीकरण योग्य जैवइंधन घनरूप (शेण, पिकांचे अवशेष), द्रवरूप (वनस्पती तेले, अल्कोहोल), वायुरूप (गोबरगॅस, कोलगॅस) अशा स्वरूपात उपलब्ध होतात.
- 6) सूक्ष्मजैविक प्रदूषण नियंत्रण : बायोगॅस संयंत्र, कम्पोस्ट निर्मिती यांमध्ये घनकच-याची विल्हेवाट लावताना सूक्ष्मजीवांची मदत घेतले जाते. परंतु मोठ्या प्रमाणात जमा होणा-या नागरी कच-याचे विल्हेवाट लावण्यासाठी पुढील पद्धती वापरल्या जातात.
- भूमीभरण स्थळे : नागरी वस्तीपासून दूर, मोकळ्या जागेत खड्डे करून त्यात कच-यातील घातक द्रव झिरपून मातीचे प्रदूषण होऊ नये म्हणून प्लॅस्टिकचे अस्तर घातले जाते. दाबून घट्ट केलेला कचरा यात टाकला जातो. त्यावर माती, लाकडाचा भूसा, हिरवा कचरा, विशिष्ट जैवरसायने यांचा थर पसरतात. खड्डा पूर्ण भरल्यानंतर माती लिंपून बंद केला जातो. काही आठवड्यांनी कच-याचे सूक्ष्मजैविक विघटन होऊन उत्कृष्ट खत तयार होते. खत काढून घेऊन रिकामे झालेले भूमीभरण स्थळ पुन्हा वापरता येते.
  - सांडपाणी व्यवस्थापन : गावातील प्रत्येक घरातील सांडपाणी लगतच्या जमिनीत किंवा बायोगॅस संयंत्रात सोडले जाते. मोठ्या शहरांमध्ये सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रात नेऊन त्यावर सूक्ष्मजैविक प्रक्रिया केल्या जातात. कॉलरा, हगवण, टायफॉईडच्या जीवाणूंना नष्ट करणारे सूक्ष्मजीव त्यात मिसळले जातात. सांडपाण्यातील कार्बनी पदार्थांचे विघटन होऊन मिथेन हा वायू मिळतो, तर तळाला जाणारा गाळ खत म्हणून वापरता येतो.
  - स्वच्छ तंत्रज्ञान : समुद्रात विविध कारणांनी जलचरांसाठी घातक ठरणा-या पेट्रोलिअम तेलाची गळती होते. त्यामुळे निर्माण होणारे तेलाचे तवंग नष्ट करण्यासाठी अल्कॅनिव्होरेक्स बॅक्टेरियेस व स्युडोमोनास या जीवाणूंच्या समुहाचा वापर केला जातो. आयडोनेला साकीएन्सिस, व्हिब्रिओ प्रजाती प्लॅस्टिकचे विघटन करतात तर अॅक्टिनोमायसेटिस, स्ट्रेप्टोमायसिस, नॉर्काडीया, अॅक्टिनोप्लेन्स ही कवके रबराचे विघटन करू शकतात. आम्लपर्जन्यामुळे होणारे भूप्रदूषण आटोक्यात आणण्यासाठी अॅसिडोबॅसिलस फेरोऑक्सिडन्स व अॅसिडीफिलीयम प्रजातीच्या जीवाणूंचा वापर करतात. जिओबॅक्टर हे जिवाणू अणुऊर्जा प्रकल्पातून बाहेर पडणा-या युरेनियम क्षारांचे अविद्राव्य क्षारात रुपांतर करतात. यामुळे त्यांना जमिनीतील पाण्याच्या साठ्यांत मिसळण्यापासून रोखले जाते.
- 7) सूक्ष्मजीव व शेती :
- सूक्ष्मजैविक संरोप : पेरणीआधी बियाण्यांतून पोषक सूक्ष्मजैविक संरोपाची फवारणी केली जाते किंवा वनस्पतीत सोडले जाते. यांमुळे वनस्पतींची उत्तम वाढ होऊन वनस्पतीजन्य अन्नाचा दर्जा वाढतो. शेतीत वापरली जाणारी घातक रासायनिक द्रव्ये आणि कीटकनाशके सूक्ष्मजीवांमार्फत नष्ट करता येतात.
  - जैव कीटकनाशके : जीवाणू, कवके व विषाणूंच्या काही प्रजातींचा वापर जैव कीटकनाशके म्हणून होतो. तसेच किण्वनप्रक्रियेत मिळणारे उप उत्पादन स्पायनोसॅड हे जैव कीटकनाशक आहे.

### कृतिपत्रिका 1) दिलेल्या आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) आकृतीमध्ये कोणत्या प्रकारच्या इंधनाची निर्मिती प्रक्रिया दर्शविली आहे ?  
 आ) या इंधननिर्मिती प्रक्रियेत तयार होणाऱ्या स्थायूरूप, द्रवरूप आणि वायूरूप इंधनांची प्रत्येकी दोन उदाहरणे लिहा.  
 इ) या प्रक्रियेमध्ये सूक्ष्मजीव कशाप्रकारे आपली भूमिका बजावतात.

आकृतीत जैवइंधन निर्मिती प्रक्रिया दाखवली आहे. या नवीकरण योग्य ऊर्जा स्रोतांमध्ये दगडी कोळसा, शेण, पिकांचे अवशेष या स्थायुरूप, वनस्पती तेले, अल्कोहोल या द्रवरूप आणि गोबरगॅस, कोलगॅस या वायुरूप



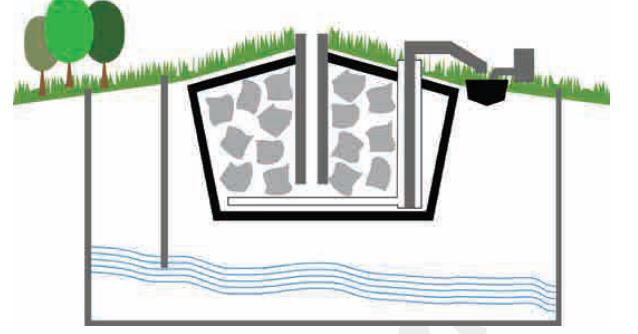
इंधनांचा समावेश होतो. जैववस्तुमानाचे जैवइंधनात रूपांतर करण्यासाठी सूक्ष्मजीव किण्वन प्रक्रिया घडवून आणतात.

**कृतिपत्रिका 2) अ) सोबत दिलेल्या आकृतीत काय दर्शवले आहे?**

**आ) यात कोणत्या प्रकारच्या पदार्थांचे विघटन केले जाते?**

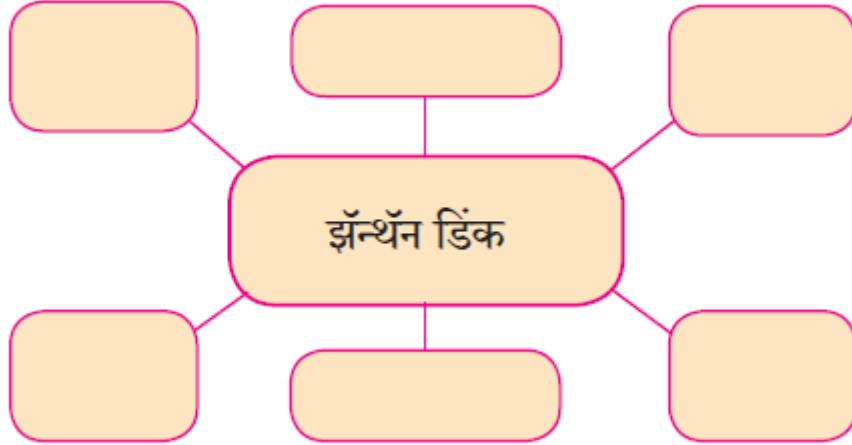
**इ) या पद्धतीचे फायदे लिहा.**

आकृतीत आधुनिक भूमीभरण स्थळाची रचना दर्शवली आहे. येथे शहरात जमा होणारा विघटनशील कचरा, लाकडाचा भूसा, हिरवा कचरा (पालापाचोळा) यांचे विघटन विशिष्ट जैवरसायनांच्या साहाय्याने केले जाते. अशा प्रकारच्या आधुनिक भूमीभरण स्थळांमुळे कचर्यामध्ये असलेली अशुद्ध किंवा विषारी रसायने मातीमध्ये मिसळून न देता वेगळी काढली जातात आणि मातीचे प्रदूषण रोखले जाते. विघटनशील कचर्यापासून खते तसेच जैववायूंची निर्मिती केली जाते.



आधुनिक भूमीभरण स्थळांप्रमाणेच जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून सूक्ष्मजीवांच्या मदतीने सांडपाणी प्रक्रिया केंद्रात सूक्ष्मजैविक प्रक्रिया करून सांडपाण्यातील घातक पदार्थांचे विघटन केले जाते आणि सांडपाणी निर्धोक बनवले जाते.

**कृतिपत्रिका 3) उपयोगांच्या अनुषंगाने पुढील संकल्पनाचित्र पूर्ण करा**



\*\*\*\*\*

## प्रकरण 8 पेशीविज्ञान व जैव तंत्रज्ञान

**पेशीविज्ञान :** पेशीविज्ञान ही जीवशास्त्राची एक शाखा आहे. यात पेशींचा अधिक सखोल अभ्यास केला जातो. पेशीविज्ञानामुळे मानवी आरोग्यक्षेत्रात खूप क्रांतीकारी बदल होत आहेत.

**मूलपेशी (Stem Cell) :** बहुपेशीय सजीवांच्या शरीरात असलेल्या या विशिष्ट पेशी आहेत. या पेशी बहुपेशीय सजीवांच्या शरीरातील इतर सर्व प्रकारच्या पेशींना जन्म देतात. तसेच जखमा भरून काढण्यात या पेशींचा महत्त्वपूर्ण वाटा असतो.

वाढीच्या अगदी सुरुवातीच्या काळात जेव्हा सजीव एक पेशींचा गोळा असतो, त्यावेळी त्यातील पेशी जवळजवळ एकसारख्याच असतात. या पेशींना मूलपेशी म्हणतात. आईच्या गर्भाशयात गर्भ ज्या नाळेने जोडलेला असतो त्या नाळेमध्ये मूलपेशी असतात. भ्रूणाच्या कोरकपट्टी अवस्थेतही मूलपेशी असतात. पूर्ण वाढ झालेल्या सजीवांच्या शरीरात रक्त अस्थिमज्जा, मेद ऊती व रक्त यातही मूलपेशी असतात.

**मूलपेशी संशोधन :** क्लोनिंगनंतर संपूर्ण वैद्यकशास्त्रात मूलगामी परिवर्तन घडवून आणण्याची क्षमता या तंत्रज्ञानात आहे.

स्रोताच्या आधारावर मूलपेशींचे भ्रूणीय मूलपेशी आणि वयस्क मूलपेशी हे दोन प्रकार पडतात.

**भ्रूणीय मूलपेशी :** भ्रूणपेशींचे विभाजन आणि विभेदन होऊन विशेषीकरणाला सुरुवात होते. या विशेषीकरणामुळे अस्थिपेशी, यकृतपेशी, चेतापेशी, इ. निरनिराळ्या अवयवांची पेशी तयार होतात. असे विशेषीकरण सुरु होण्याच्या आधी या भ्रूणपेशींना मूलपेशी असे म्हणतात.

**वयस्क / प्रौढ मूलपेशी :** पूर्ण विकसित व्यक्तीच्या शरीरातून अस्थिमज्जा, मेदऊती आणि रक्त यांतून मूलपेशी मिळवता येतात.

**मूलपेशींचे उपयोग :**

1) पुनरुज्जीवन उपचार

अ) सेल थेरपी - मधुमेह, हृदयविकाराचा झटका, अल्झायमरचा आजार, कंपवात, इत्यादींमुळे निकामी झालेल्या ऊती बदलण्यासाठी मूलपेशींचा वापर केला जातो.

आ) अॅनिमिया, ल्यूकेमिया, थॅलॅसेमिया इत्यादी रोगांमध्ये लागणाऱ्या रक्तपेशी बनविण्यासाठी.

2) अवयव रोपण

यकृत, किडनी यांसारखे अवयव निकामी झाल्यास मूलपेशींपासून ते अवयव बनवून त्यांचे रोपण करता येते.

**अवयव प्रत्यारोपण :**

मानवी शरीरातील अवयव हे वाढते वयोमान, अपघात, रोग, आजार, इत्यादी कारणांमुळे एकतर निकामी होतात किंवा त्यांची कार्यक्षमता कमी होते. अशा परिस्थितीत अवयवांचे प्रत्यारोपण केले जाते. अवयव प्रत्यारोपणावेळी अवयव दाता व गरजवंत यांचा रक्तगट, रोग, व्याधी, वय, इत्यादी अनेक बाबी लक्षात घेतल्या जातात. जिवंतपणी किडनी दान करता येते परंतु यकृत, हृदय, नेत्र यांसारख्या अवयवांचे दान मरणोत्तरच करता येते.

**अवयवदान व देहदान :**

काही विशिष्ट परिस्थितीत मृत शरीरातील बरेच अवयव मृत्युनंतर काही कालावधीपर्यंत चांगले असू शकतात. हे अवयव प्रत्यारोपणासाठी वापरले जाऊ शकतात. आपल्या मृत्युपश्चात आपल्या शरीराचा उपयोग इतर गरजवंतांना

व्हावा व त्यांचे जीवन सुसह्य व्हावे, त्याला जीवनदान मिळावे असा उदात्त हेतू अवयव व देहदान या संकल्पनेत आहे. आपल्या देशात याविषयी चांगली जागरूकता निर्माण होऊन व्यक्ती देहदान करू लागल्या आहेत.

### जैवतंत्रज्ञान :

मानवी फायद्याच्या दृष्टीने सजीवांमध्ये कृत्रिमरित्या जनुकीय बदल व संकर घडवून सुधारणा करण्याला जैवतंत्रज्ञान असे म्हणतात. जैवतंत्रज्ञानामुळे शेती व औषधनिर्मितीमध्ये बरीच प्रगती झाली आहे.

### जैवतंत्रज्ञानात पुढील बाबी समाविष्ट असतात -

1. सूक्ष्मजीवांच्या विविध क्षमतांचा वापर करणे. उदा. दुधाचे दही बनणे, मळीपासून मधनिर्मिती, इ.
2. पेशींच्या उत्पादनक्षमतेचा वापर करून घेणे. उदा. विशिष्ट पेशींद्वारे प्रतिजैविके, लसी यांची निर्मिती.
3. डी. एन. ए., प्रथिने यांसारख्या जैवरेणूंचा मानवी फायद्यासाठी उपयोग करणे.
4. जनुकीय बदल घडवून आणून हव्या त्या गुणधर्मांच्या वनस्पती, प्राणी तसेच विविध पदार्थांची निर्मिती करणे. उदा. जीवाणूंमध्ये जनुकीय बदल घडवून आणून त्यांना मानवी वाढीची संप्रेरके निर्माण करण्यास भाग पाडणे.
5. गैरजनुकीय जैवतंत्रज्ञानामध्ये संपूर्णपेशी किंवा ऊतींचा उपयोग केला जातो. उदा. ऊतीसंवर्धन, संकरित बियाणे निर्मिती, इ.

### जैवतंत्रज्ञानाचे फायदे :

1. पृथ्वीवरील शेतजमिनीला क्षेत्रमर्यादा असल्यामुळे प्रतिहेक्टरी जास्त उत्पादन घेणे शक्य झाले आहे.
2. रोगप्रतिकारक वाण तयार झाल्यामुळे रोगनियंत्रणावर होणारा खर्च कमी होत आहे.
3. लवकर फळधारणा होणाऱ्या जातींमुळे वर्षाकाठी जास्त उत्पादन घेणे शक्य होत आहे.
4. बदलते तापमान, पाण्याचे प्रमाण, जमिनीचा कस अशा बदलत्या पर्यावरणातही तग धरणाऱ्या वाणांची निर्मिती शक्य झाली आहे.

### जैवतंत्रज्ञानाचे व्यावहारिक उपयोग :

1) पीक जैवतंत्रज्ञान : कृषी उत्पादकता आणि विविधता वाढवता येते.

संकरित बियाणे : दोन वेगवेगळ्या पिकांची जनुके एकत्र करून संकरित जातींची निर्मिती.

जनुकीयदृष्ट्या उन्नत पिके : बाहेरच्या जनुकाला एखाद्या जनुकीय साच्यात टाकून मिळवण्यात आलेल्या इच्छित गुणधर्मांच्या पिकांना जनुकीयदृष्ट्या उन्नत पिके म्हणतात. यामुळे पिकांच्या जास्त उत्पादन देणाऱ्या, रोगप्रतिकारक, क्षारता प्रतिकारक, तणनाशक प्रतिकारक, दुष्काळी तसेच थंडीच्या परिस्थितीतही तग धरू शकणाऱ्या पिकांच्या जाती निर्माण करता येतात. उदा. बीटी कापूस या जातीत बॅसिलस थूरीनजाएनसीस या जीवाणूपासून मिळविलेल्या जनुकाचा वापर केला जातो. यात बॉडअळीसाठी घातक विष पानांत तयार करण्याची क्षमता असते. बीटी वांगे फळांतील किडींचा नाश करते. गोल्डन राईस मध्ये जीवनसत्त्वे निर्माण करणारे जनुक टाकण्यात येते. तणनाशकरोधी वनस्पतींमुळे रासायनिक तणनाशकांचा वापर करून पीकाला नुकसान न होता तणांचे नियंत्रण साधता येते.

### जैविक खते :

जैविक खतांचा वापर केल्यास पिकांची नायट्रोजन स्थिरीकरणाची तसेच फॉस्फेट विरघळवण्याची क्षमता वाढते. यामध्ये -हायड्रोबिअम, अॅझोटोबॅक्टर, नोस्टॉक, अॅनाबीना या जीवाणूंचा तसेच अझोला या वनस्पतींचा वापर केला जातो.

2) पशुसंवर्धन :

कृत्रिम रेतन आणि गर्भप्रत्यारोपण या पद्धतींमुळे प्राणीज उत्पादनांचे प्रमाण व गुणवत्ता या दोन्हीतही वाढ होते. उदा. दूध, मांस, लोकर, इ.

### 3) मानवी आरोग्य :

रोगनिदान आणि रोगोपचार जैवतंत्रज्ञानामुळे सोपे झाले आहे. मधुमेह, हृदयरोग यांसारख्या आजारांचे निदान आता लक्षणे दिसण्यापूर्वीच करणे शक्य झाले आहे. जैवतंत्रज्ञानाच्या मदतीने एड्स, डेंगू यांसारख्या रोगांचे निदान काही मिनिटांमध्ये करता येते. मधुमेहाच्या उपचारासाठी इन्सुलिन हे संप्रेरक वापरले जाते. विविध लसी, प्रतिजैविके तयार केली जातात.

- 1) लसी व लसीकरण : विशिष्ट रोगजंतू अथवा रोगाविरुद्ध कायमस्वरूपी अथवा काही कालावधीपुरती प्रतिकारक्षमता मिळवण्यासाठी दिलेले 'प्रतिजन' युक्त पदार्थ म्हणजे लस होय.
- 2) रोगोपचार - इन्सुलिन, सोमोट्रोपिन हे वाढीचे संप्रेरक, रक्त गाठवणारे घटक यांच्या निर्मितीसाठी जैवतंत्रज्ञानाचा वापर केला जातो.
- 3) इंटरफेरॉन - विषाणूजन्य रोगांच्या उपचारासाठी वापर.
- 4) जनुकीय उपचार - कायिक पेशींमधील जनुकीय दोषांवर उपचार करण्यासाठी जीन थेरपी वापरली जाते.
- 5) क्लोनिंग - एखादी पेशी किंवा अवयव किंवा संपूर्ण शरीराची हुबेहूब प्रतिकृती तयार करणे. यामध्ये प्रजननात्मक क्लोनिंग किंवा उपचारात्मक क्लोनिंग या दोन पद्धती आढळतात.

### 4) औद्योगिक उत्पादने :

कमी खर्चाच्या प्रक्रियांद्वारे विविध औद्योगिक रसायनांची निर्मिती केली जाते. उदा. सुधारित यीस्ट वापरून मळीपासून मद्यनिर्मिती केली जाते.

### 5) पर्यावरण आणि जैवतंत्रज्ञान :

घनकचऱ्याचे सूक्ष्मजैविक विघटन, विषारी पदार्थ शोषून वेगळे करणे, प्रदूषके नष्ट करणे यासाठी सूडोमोनास, टेरिस व्हिटाटा, जनुकीयदृष्ट्या उन्नत मोहरी यांचा वापर केला जातो.

### 6) अन्न जैवतंत्र :

पाव, चीज, मद्य, बियर, दही, व्हिनेगर यांच्या निर्मितीत सूक्ष्मजीवांचा वापर केला जातो.

### 7) डी.एन.ए. फिंगरप्रिंटिंग :

प्रत्येक व्यक्तीच्या डी.एन.ए.ची जडणघडण बोटांच्या ठशांप्रमाणे एकमेव असते. त्यामुळे कोणत्याही व्यक्तीच्या उपलब्ध डी.एन.ए. वरून त्या व्यक्तीची ओळख पटविणे शक्य होते. या पद्धतीला डी.एन.ए. फिंगरप्रिंट असे म्हणतात. गुन्हे निदान शास्त्रात या तंत्राचा वापर केला जातो.

### कृषीविकासातील महत्त्वाचे टप्पे :

हरितक्रांती : कमी शेतजमिनीत जास्तीत जास्त धान्योत्पादन करण्याच्या पद्धतींना एकत्रितपणे हरितक्रांती म्हणतात. हरितक्रांतीमध्ये डॉ. नार्मन बोलॉग व डॉ. एम.एस. स्वामिनाथन यांचे योगदान मोलाचे आहे.

श्वेतक्रांती : सहकाराच्या आणि जैवतंत्रज्ञानाच्या माध्यमातून दुग्धोत्पादनाची चळवळ डॉ. वर्गिस कुरीयन यांच्या नेतृत्वातून उभी राहिली. गुणवत्ता नियंत्रण, दुग्धजन्य पदार्थांचे उत्पादन आणि त्यांचे जतन यांवर जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून नवनवीन प्रयोग केले जातात.

नीलक्रांती : नीलक्रांती म्हणजे पाण्याचा वापर करून उपयोगी जीवांची निर्मिती करणे. मासे, कोळंबी, शेवंडे व इतर प्राणी व वनस्पती यांसारखी उत्पादने घेतली जातात.

खते : जमिनीला उपयुक्त अशी सेंद्रिय खतांची निर्मिती करण्यासाठी जैवतंत्रज्ञान वापरले जाते.

सेंद्रिय शेती : जमिनीची सुपिकता टिकवून अधिक उत्पादन मिळवण्यासाठी सेंद्रिय शेती केली जाते.

मधुमक्षिका पालन, औषधी वनस्पती लागवड, फळप्रक्रिया उद्योग यांतील जैवतंत्रज्ञानाचा वापर केला जात आहे.

### कृतिपत्रिका 1 अ) मूलपेशी म्हणजे काय ? आ) मूलपेशी कोठून मिळवल्या जातात ?

सजीवांचे पुनरुत्पादन होताना स्त्रीयुग्मक व पुंयुग्मक यांचे मिलन झाल्यानंतर जे युग्मनज बनते त्यापासून पुढील सजीव बनतो. वाढीच्या अगदी सुरुवातीच्या काळात सजीवातील सर्व पेशी जवळपास एकसारख्याच असतात, या पेशींना मूलपेशी म्हणतात.

आईच्या गर्भाशयात गर्भ ज्या नाळेने जोडलेला असतो त्या नाळेमध्ये मूलपेशी असतात. पूर्ण वाढ झालेल्या सजीवांत रक्त, अस्थिमज्जा, मेद ऊती यांमध्ये मूलपेशी म्हणतात. या मूलपेशींचा वापर करून वेगवेगळ्या ऊती तयार करणे, एखाद्या अवयवाचा -हास पावलेला भाग पुन्हा निर्माण करता येतो.

### कृतिपत्रिका 2) अ) पुढील तक्ता पूर्ण करा.

आ) मूलपेशींचा वापर करून कोणकोणत्या अवयवांचे रोपण करता येते?

इ) अवयव रोपण आणि अवयव प्रत्यारोपण यांतील फरक स्पष्ट करा.

मूलपेशींचे उपयोग :

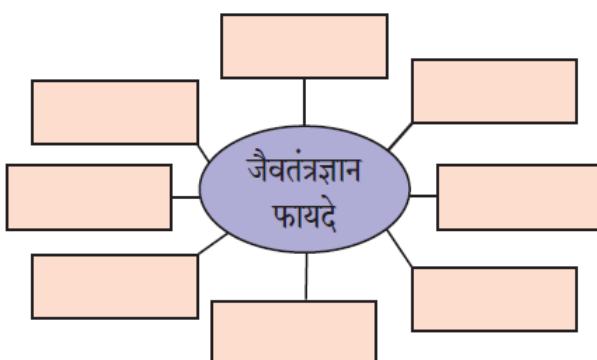
1. पुनरुच्चार उपचार : अ) सेल थेरपी - मधुमेह,

हृदयविकाराचा झटका, अल्झायमरचा आजार, कंपवात, इत्यादीमुळे निकामी झालेल्या ऊती बदलण्यासाठी मूलपेशींचा वापर केला जातो. ब) अॅनिमिया, ल्युकेमिया, थॅलॅसेमिया इत्यादि रोगांमध्ये लागणाऱ्या रक्तपेशी बनविण्यासाठी.

2. अवयव रोपण - यकृत, किडनी यासारखे अवयव निकामी झाल्यास मूलपेशींपासून ते अवयव बनवून त्यांचे रोपण करता येते.

मूलपेशींचा वापर करून मेंदू, आतडी, यकृत, हृदय, हाड/अस्थी या अवयवांचे रोपण करता येते. मूलपेशी काढून ते प्रयोगशाळेत वाढवून त्यांना विशिष्ट जैवरासायनिक संकेत दिले तर त्यांचे रूपांतर इच्छित पेशींमध्ये, त्यापासून उतींमध्ये व नंतर अवयवांमध्ये रूपांतर केले जाते. मूलपेशींच्या साहाय्याने संबंधित अवयव तयार करून त्यांचे रोपण केले जाते. तर अवयव प्रत्यारोपणासाठी अवयव दात्याकडून अवयव मिळवला जातो. दाता आणि गरजवंत यांचा रक्तगट, रोग, व्याधी, वय, अशा बाबी लक्षात घ्याव्या लागतात.

### कृतिपत्रिका 3) अ) जैवतंत्रज्ञानामध्ये कोणकोणत्या बाबींचा समावेश होतो ?



### आ) पुढील तक्ता पूर्ण करा.

जैवतंत्रज्ञानामध्ये प्रामुख्याने पुढील बाबींचा समावेश होतो.

1. दुधाचे दही, मळीपासून मद्यनिर्मिती यासाठी सूक्ष्मजीवांच्या विविध क्षमतांचा वापर करतात.

2. प्रतिजैविके, लसी तयार करण्यासाठी पेशींच्या उत्पादनक्षमतेचा वापर केला जातो.
3. डी. एन. ए., प्रथिने यांसारख्या जैवरेणूंचा मानवी फायद्यासाठी उपयोग करून घेतला जातो.
4. जनुकीय बदल घडवून आणून हव्या त्या गुणधर्मांच्या वनस्पती, प्राणी यांच्या जाती तसेच विविध पदार्थांची निर्मिती केली जाते.
5. उतीसंवर्धन, संकरित बियाण्यांची निर्मिती करण्यासाठी जैवतंत्रज्ञानाचा वापर होतो.

### **जैवतंत्रज्ञानाचे फायदे :**

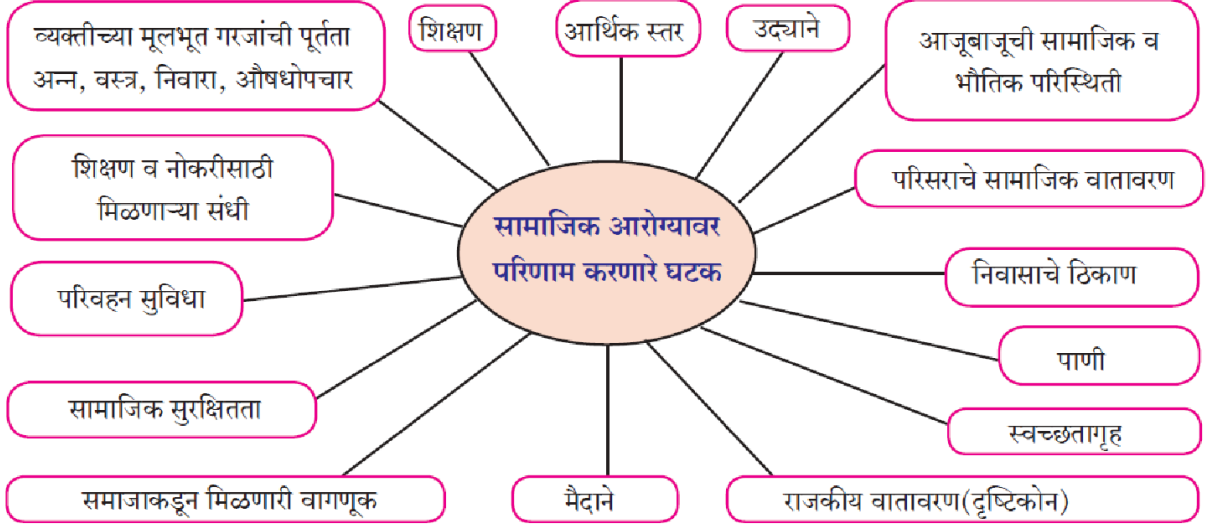
1. प्रति हेक्टरी जास्त उत्पादन घेणे शक्य होते.
2. रोगप्रतिकारक वाण तयार झाल्यामुळे रोगनियंत्रणावर होणारा खर्च कमी होतो.
3. लवकर फळधारणा होणाऱ्या जातींमुळे वर्षाकाठी जास्त उत्पादन घेणे शक्य होते.
4. बदलते तापमान, पाण्याचे प्रमाण, जमिनीचा कस अशा बदलत्या पर्यावरणातही तग धरू शकणाऱ्या वाणांची निर्मिती करता येते.
5. जास्त काळ टिकणाऱ्या भाज्यांची निर्मिती करता येते.
6. रासायनिक खते आणि किटकनाशके यांचा वापर कमी झाल्यामुळे पर्यावरणाचा -हास रोखण्यास मदत होते.
7. जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून मोठ्या प्रमाणात औषध निर्मिती करता येते.
8. पशुसंगोपनामध्येही जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून अधिक उत्पादन मिळवता येते.  
वरीलप्रमाणेच जैवतंत्रज्ञानाच्या व्यावहारिक उपयोगावर आधारितही कृतीपत्रिका विचारली जाऊ शकते.

\*\*\*\*\*

## प्रकरण 9 सामाजिक आरोग्य

**सामाजिक आरोग्य :** एखाद्या व्यक्तीची इतर व्यक्तींशी असणारे संबंध स्थापण्याची क्षमता म्हणजे सामाजिक आरोग्य होय. बदलत्या सामाजिक परिस्थितीनुसार स्वतःचे वर्तन अनुकूल करता येणे हेच सामाजिक आरोग्याचे लक्षण आहे.

**सामाजिक आरोग्यावर परिणाम करणारे घटक :**



**सामाजिक आरोग्य धोक्यात आणणारे घटक :**

**मानसिक ताणतणाव :**

वाढती लोकसंख्या, शिक्षण, नोकरी किंवा व्यवसायांमधील स्पर्धा, विभक्त कुटुंबपद्धती, नोकरी व्यवसायासाठी घराबाहेर राहणारे आईवडील अशा कारणांनी काही मुले लहानपणापासून एकाकी होतात व मानसिक ताणतणावांचा सामना करतात.

काही घरांमध्ये मुलामुलींमध्ये भेदभाव केला जातो. समाजातही कुमारवयीन मुलींना चेष्टामस्करी, छेडछाड, विनयभंग अशा विनाकारण दिलेल्या त्रासांचा सामना करावा लागतो. अशा स्त्री-पुरुष असमानतेमुळे मुलींना ताणतणावांची समस्या भेडसावते.

समाजातील वाढती अव्यवस्था, गुन्हेगारी व हिंसा यांमुळे हल्ली प्रत्येकालाच ताणतणाव सहन करावे लागत आहेत.

**व्यसनाधीनता :**

कुमारवयीन मुलांमुलींमध्ये समवयस्कांचा प्रभाव खूप जास्त असतो. कधी समवयस्कांचा आग्रह म्हणून, कधी उच्च राहणीमानाचे प्रतीक म्हणून तर कधी आजूबाजूच्या मोठ्यांचे अनुकरण म्हणून मुलं लहान वयात तंबाखू, गुटखा, सिगारेट असे तंबाखूजन्य पदार्थ, अंमली पदार्थ व मद्य यांची चव पाहतात आणि त्यांची सवय लागून व्यसनाधीनतेत रुपांतर होते.

मानवी चेतासंस्था, स्नायूसंस्था, हृदय यांच्यावर या अंमली पदार्थांचा दुष्परिणाम होतो. तंबाखूजन्य पदार्थांमुळे तोंड, फुफ्फुसे यांचा कर्करोग होतो.

अल्कोहोलमुळे चेतासंस्था, यकृत यांची कार्यक्षमता कमी होते, आयुष्यमान कमी होते. पौगंडावस्थेतील मुलांच्या मेंदूच्या वाढीला मद्यपानामुळे अडथळा येतो, मेंदूची स्मृतिक्षमता, शिकण्याची क्षमता कमी होते. व्यसनी माणूस सारासार विचार करू शकत नाही. त्यामुळे शारीरिक अनारोग्याबरोबरच त्याला मानसिक, सामाजिक व कौटुंबिक समस्यांना सामोरे जावे लागते.

## दूर्धर आजार :

एड्स, टीबी, कुष्ठरोग त्याचबरोबर मानसिक विकृती असणाऱ्या व्यक्ती तसेच वृद्ध व्यक्तींना सांभाळताना त्यांची योग्य प्रकारे न घेतलेली काळजी व त्यामुळे दिवसेंदिवस वाढणारी वृद्धाश्रमांची संख्या हे सुद्धा सामाजिक आरोग्यास घातक ठरते.

## प्रसारमाध्यमे आणि अत्याधुनिक तंत्रज्ञानाचा अतिवापर :

मोबाईल फोनवर तासनतास वेळ घालवणाऱ्या व्यक्तींना आपल्या सभोवतालचे भान राहत नाही. मोबाईल फोन्सच्या प्रारणांमुळे थकवा, डोकेदुखी, निद्रानाश, विस्मरण, कानांत आवाज घुमणे, सांघेदुखी, दृष्टीदोष असे शारीरिक त्रास उद्भवतात. व्यक्ती एकलकोंड्या बनतात. यामुळे स्वमग्नता व आत्मकेंद्रीपणा येतो.

कार्टून फिल्म्स पाहणारी मुलं त्यातील पात्राप्रमाणे वागू लागतात, आभासी युद्ध, गाड्यांच्या शर्यती असे खेळ मुलांच्या वृत्ती नकळत नकारात्मक बदल घडवून आणतात. वेळेचा प्रचंड अपव्यय व एकाग्रता नष्ट करतात.

मोबाईल फोनमध्ये सेल्फी काढण्याच्या नादात समुद्रात किंवा दरीत पडून मृत्यू, अपघातग्रस्त व्यक्तींना मदत करण्याऐवजी त्या दृश्याचे चित्रीकरण करण्याची वृत्ती, भावना भडकवण्याच्या व्हिडियोचा प्रसार अशा समाजास घातक प्रवृत्तीमध्ये वाढ झाली आहे. वैद्यकशास्त्राने अशा कृतींना मानसिक आजार ठरवले आहे.

म्हणूनच मोबाईल फोन, दूरदर्शन, इंटरनेट या प्रसारमाध्यमांचा वापर सकारात्मक आणि गरजेपुरताच करावा.

## सायबर गुन्हे :

मोबाईल फोनवर व्यक्तिगत गोपनीय माहितीची विचारणा करून बँक खात्यातून पैसे काढून घेतले जातात. वेबसाईटवर उत्कृष्ट वस्तू दाखवून प्रत्यक्षात निष्कृष्ट दर्जाच्या वस्तू पाठवून ग्राहकांची फसवणूक केली जाते. शासनाची, संस्थांची किंवा कंपन्यांची इंटरनेटवरील महत्त्वाची गोपनीय माहिती वेगवेगळे संगणकीय प्रणाली किंवा क्लंप्त्या वापरून मिळविली जाते व त्या माहितीचा गैरवापर केला जातो. खोटे फेसबुक अकाउंट उघडून त्यात स्वतःची खोटी माहिती देऊन फसवणूक केली जाते. दुसऱ्याने तयार केलेली माहिती, मजकूर, फोटो, व्हिडिओ, संगीत, इत्यादींचा गैरवापर व अवैध विक्री केली जाते. बदनामीकारक संदेश, अश्लील चित्रे, प्रक्षोभक विधाने प्रसारित केली जातात. ईमेल, फेसबुक, व्हॉट्सअॅप अशा माध्यमातून वैयक्तिक माहिती, अफवा यांचे वेगाने प्रसारण होते.

अशा गुन्ह्यांना सायबर गुन्हे म्हणतात. ही सुद्धा एक मानसिक विकृती आहे. सायबर गुन्ह्यांना आळा घालण्यासाठी पोलीस यंत्रणेत 'सायबर गुन्हे कक्ष' हा नव्यानेच सुरु करण्यात आला आहे.

## ताणतणाव व्यवस्थापन :

- हास्यमंडळात अनेक लोक एकत्र येऊन मोठमोठ्याने व मनमोकळे हसून ताणतणाव हलके करतात.
- मित्र मैत्रिणी, समवयस्क, भाऊ-बहिणी, शिक्षक, पालक यांच्याशी सुसंवाद साधणे, मनातले विचार लिहून काढणे, हसणे यामुळे ताणतणाव कमी होण्यास मदत होते.
- वस्तूंचा संग्रह करणे, छायाचित्रण, दर्जेदार पुस्तकांचे वाचन, पाककला, शिल्पकला, चित्रकला, रांगोळी, नृत्य, संगीत अशा छंदांमुळे फावला वेळ सत्कारणी लागतो.
- मैदानी खेळांमुळे शारीरिक व्यायाम, शिस्त, इतरांशी आंतरक्रिया, संघभावना वाढणे, एकाकीपणा संपून व्यक्ती समाजाभिमुख होणे असे अनेक फायदे होतात.
- नियमित व्यायाम, स्नायूंना मालिश, स्पा असे उपाय योजावेत.
- आसने, प्राणायाम, सात्विक आहार, ध्यानधारणा यांचा सराव अशा घटकांचा दैनंदिन जीवनक्रमात समावेश असावा.
- दीर्घ श्वासोच्छ्वास, योगनिद्रा, योगासने यांमुळे शरीराला अनेक फायदे होतात. ध्यानधारणेमुळे स्वभावात सकारात्मकता येते. विद्यार्थ्यांना अध्ययनात एकाग्रता वाढविण्यासाठी ध्यानधारणेचा खूप उपयोग होतो.



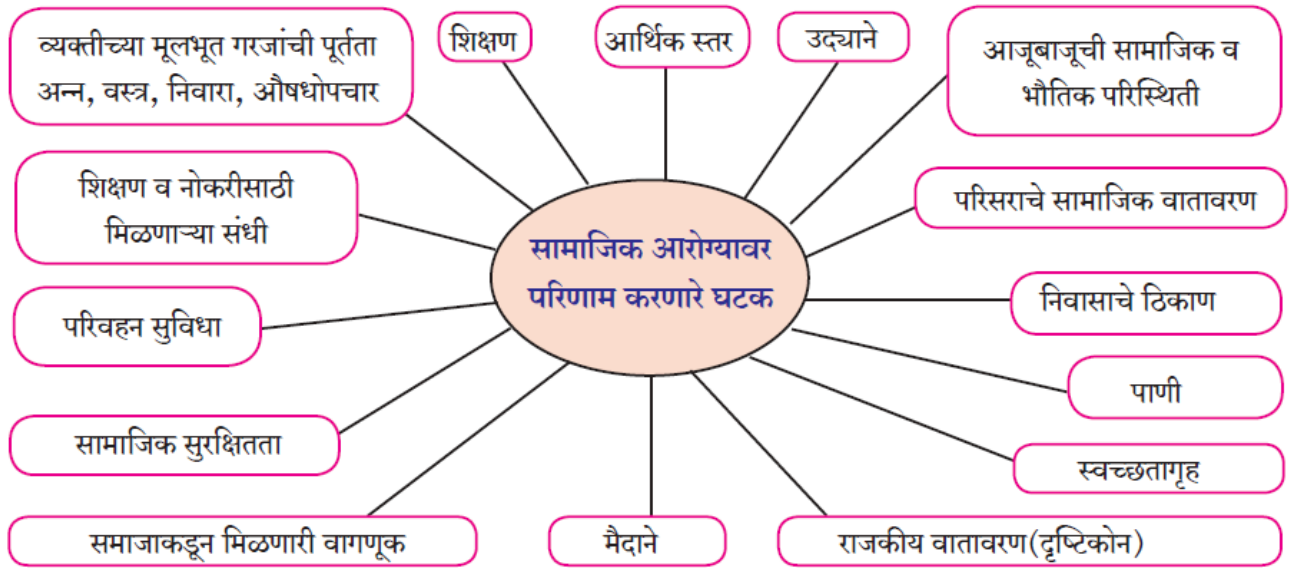
- वेळेचे व्यवस्थापन, स्वतःच्या कामांचे नियोजन व निर्णय घेण्याची क्षमता हे गुण जाणीवपूर्वक विकसित करणे म्हणजे सामाजिकदृष्ट्या सुदृढ, आदर्श व्यक्तिमत्त्व जोपासणे असे म्हणता येईल.

### अनेक अशासकीय संघटना सामाजिक आरोग्य राखण्यास मदत करतात.

1. **तंबाखूविरुद्ध संयुक्त चळवळ : जागतिक** आरोग्य संघटना, टाटा ट्रस्ट अशा 45 नामांकित संस्थांनी एकत्र येऊन तंबाखू सेवनावर नियंत्रण, तंबाखूविरुद्ध कार्य करणा-यांना मार्गदर्शन अशा विविध उद्दिष्टांनी ही चळवळ सुरु केली आहे.
2. सलाम मुंबई फाऊंडेशन, मुंबई : झोपडपट्टीतील मुलांना शिक्षण, खेळ, कला, व्यवसाय यांबाबतीत सक्षम करण्यासाठी ही संस्था अनेक शाळांमध्ये कार्यक्रम राबवते. शिक्षण, आरोग्य व जीवनमान सुधारण्यास मदत करते. समाज तंबाखूमुक्त व्हावा यासाठी ही संस्था विशेष प्रयत्न करीत आहे.
3. शासनाचे प्रयत्न व योजना : कोणत्याही त्रासाचा सामना करण्यासाठी पोलीस, समुपदेशक यांचे फोन नंबरस वृत्तपत्रातून प्रसिद्ध केले जातात. त्यांच्याशी संपर्क करून विद्यार्थी आपल्या समस्या सांगू शकतात. त्यांना योग्य ती मदत केली जाते.

### कृतिपत्रिका 1) दिलेल्या तक्त्याचे निरीक्षण करून खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

- अ) सामाजिक आरोग्यावर परिणाम करणारे कोणतेही दोन घटक उदाहरणे देऊन स्पष्ट करा.
- आ) गुन्हेगारी प्रवृत्तीत वाढ होण्यासाठी दिलेल्या घटकांतील कोणते घटक कारणीभूत ठरू शकतात, असे तुम्हाला वाटते?
- इ) “एकता गल्लीत अनेक जाती धर्माचे लोक सर्व सण एकत्र येऊन साजरे करतात.” हे विधान करताना कोणत्या घटकांचा समावेश होऊ शकतो, ते थोडक्यात स्पष्ट करा.



तक्त्यात सामाजिक आरोग्यावर सकारात्मक आणि नकारात्मक परिणाम घडवून आणणारे अनेक घटक दर्शविले आहेत. अन्न, वस्त्र, निवारा, औषधोपचार या व्यक्तीच्या मूलभूत गरजांची पूर्तता योग्य रित्या झाली तर त्या व्यक्तिगत आरोग्य चांगले राहते. अनेक व्यक्ती एकत्र येऊन समाज तयार होत असतो, त्यामुळे व्यक्तिगत आरोग्य चांगले असेल तर पर्यायाने सामाजिक आरोग्यही सुदृढ राहते. परंतु जर या गरजा पूर्ण होऊ शकल्या नाही तर त्या समाजामध्ये विषण्णता येऊन सामाजिक आरोग्य धोक्यात येते.

ज्या वस्त्यांमध्ये, गावांमध्ये पाण्याची वानवा असते, तेथे आपण पाहतोच की पाण्याच्या उपलब्धतेवरून, पाणी मिळवण्यावरून अनेक तंटे होत असतात. गुंडगिरी, गुन्हेगारी, लाचखोरी अशा मानसिक आजारांची समाजाला लागण होते. मुबलक पाणी पुरवठा असणाऱ्या भागात अशा समस्या उद्भवत नाहीत.

याच पद्धतीने इतर घटकही एकएक उदाहरण देऊन स्पष्ट करता येतील. मूलभूत गरजा, शिक्षण, आर्थिक स्तर यांसारख्या अनेक घटकांचा समावेश गुन्हेगारी प्रवृत्तीत वाढ होण्यासाठी कारणभूत ठरणाऱ्या घटकांमध्ये होऊ शकतो. तसेच आपल्या अनुभवातील उदाहरणे देऊत स्पष्ट करता येतील.

“एकता गल्लीत अनेक जाती धर्मांचे लोक सर्व सण एकत्र येऊन साजरे करतात.” या विधानाबाबत आपण म्हणू शकतो की, शिक्षण, परिसराचे सामाजिक वातावरण, राजकीय वातावरण यांसारखे घटक जर अनुकूल असतील तर सामाजिक एकोपा वाढीस लागतो. अशा विविध विधानांचा विचार करून आपण त्यावर अनुकूल किंवा प्रतिकूल परिणाम करणारे घटक विचारात घेऊन त्यावर सविस्तर चर्चा करू शकतो.

**कृतिपत्रिका 2) अ) सोबत दिलेले चित्र कोणती सामाजिक समस्या दर्शवते?**

**आ) या समस्येमुळे कोणते प्रतिकूल परिणाम सामाजिक आरोग्यावर होतात?**

**इ) या समस्येतून मुक्त होण्यासाठी तुम्ही कोणते उपाय सूचवाल?**

चित्रात व्यसनाधीनता ही सामाजिक समस्या दर्शवली आहे. कधी समवयस्कांचा आग्रह म्हणून, कधी उच्च राहणीमानाचे प्रतिक म्हणून तर कधी आजूबाजूच्या मोठ्यांचे अनुकरण म्हणून मूलं लहान वयात तंबाखू, गुटखा, सिगारेट, अंमली पदार्थ, मद्य यांची चव घेतात. कालांतराने अशा पदार्थांची चव लागून त्यांचे रूपांतर व्यसनाधीनतेत होते.

या व्यसनांमुळे मानवी चेतासंस्था, स्नायूसंस्था तसेच हृदय अशा महत्त्वाच्या अवयवांवर घातक परिणाम होऊन कायमस्वरूपी हानी होते. अतिव्यसनाधीनतेमुळे गुन्हेगारी प्रवृत्ती वाढीस लागण्याची शक्यता असते.

अशा घातक व्यसनांच्या विळख्यातून मुक्त होणे खूप कठीण असते, म्हणूनच त्यांचा संबंधच मुलांशी येऊ नये म्हणून त्यांना योग्य, सुदृढ वातावरण मिळणे आवश्यक आहे. व्यसनांना बळी पडू नये म्हणून लहानपणापासूनच मुलांना मानसिक आरोग्याला पोषक असे छंद जोपासू देणे, त्यांच्याशी सुखसंवाद साधणे, समस्या जाणून घेणे आवश्यक आहे. इतके करूनही व्यसनाच्या आहारी गेल्यास वेळीच ओळखून व्यसनमुक्ती केंद्रे, मानसोपचार तज्ज्ञ यांची मदत घ्यायला हवी.

पाठ्यपुस्तकातील मानसिक ताणतणाव, दूर्धर आजार अशा समस्यांचीही चित्रे दिली आहेत. त्यावर आधारित वरीलप्रमाणेच कृतिपत्रिका तयार होऊ शकते.

**कृतिपत्रिका 3) अ) चित्रात कोणती सामाजिक समस्या दर्शवली आहे?**

**आ) या समस्येसंबंधी कोणतेही एक उदाहरण स्पष्ट करा.**

**इ) अशा गुन्हेगारीला आळा घालण्यासाठी कोणकोणते उपाय योजता येतात?**

चित्रात सायबर गुन्हेगारी दर्शवली आहे. मोबाईलवर फसवे संदेश पाठवणे, एटीएम कार्डचा पीन मिळवून खात्यातून पैसे काढून घेणे, सरकारी वेबसाईटवरील माहिती संगणकीय क्लृप्त्या वापरून चोरणे किंवा उघड करणे, दुसऱ्याचे डिजिटल साहित्य इंटरनेटवरून मिळवून अवैध विक्री करणे किंवा गैरवापर करणे, अशा मानसिक विकृतींचा समावेश सायबर गुन्हांमध्ये होत असतो. आपल्या कानावर अशाप्रकारच्या बातम्या सतत पडत असतात. हल्ली मोबाईलवर कोणत्यातरी कंपनीच्या नावाने फोन करून खात्यांवर पैसे जमा करण्यासंबंधी विचारणा केली जाते किंवा कोणत्यातरी स्पर्धेत रोख बक्षीस मिळाले आहे असे फसवे फोन करून फसवणूकींच्या अनेक घटना घडताना आपल्याला दिसत असतात.



या गुन्ह्यांना आळा घालण्यासाठी पोलीस यंत्रणेत सायबर गुन्हे कक्ष स्थापन केला असून त्याद्वारे इंटरनेटच्या मदतीने या गुन्ह्यांचा तपशील शोधला जातो. सायबर गुन्ह्यांचा छडा लावून गुन्हेगार शोधला जातो. परंतू अशा प्रकारचे रोज हजारो गुन्हे घडत असल्याने त्यावर कारवाई ताबडतोब होत नाही, त्यामुळे पिडीत व्यक्तीला मानसिक दडपणाला सामोरे जावे लागते. त्यामुळे एटीम कार्ड, मोबाईल फोन, इंटरनेट बँकींग यांसारखे आधुनिक तंत्रज्ञान वापरताना सतर्क राहणे हाच उपाय आहे.

ताणतणाव व्यवस्थापनाच्या अनेक मार्गांची चर्चा पाठ्यपुस्तकात केली आहे. सामाजिक आरोग्याची जोपासना करण्यासाठी शासकीय यंत्रणांबरोबरच जागतिक आरोग्य संघटना, टाटा ट्रस्ट, सलाम मुंबई फाऊंडेशन, यांसारख्या अनेक अशासकीय संघटनाही मदतीचा हात देतात.

\*\*\*\*\*

## प्रकरण 10 आपत्ती व्यवस्थापन

**आपत्ती :** आपत्ती म्हणजे अशी घटना की ज्यामुळे अगदी आकस्मिकपणे प्रचंड जीवितहानी व अन्य प्रकारची हानी संभवते. उदा. नद्यांना येणारे पूर, ओला व कोरडा दुष्काळ, वादळे, भूकंप, ज्वालामुखी, युद्धे, बॉम्बस्फोट इ.

आपत्तीमुळे मोठ्या प्रमाणात वित्त व प्राणहानी होते. यामुळे आर्थिक, सामाजिक, सांस्कृतिक, राजकीय, कायदा आणि प्रशासन अशा सर्वच क्षेत्रांवर विपरीत परिणाम होतो. जनजीवन विस्कळीत होते.

आपत्तींचे प्रकार					
भूभौतिक		जैविक		मानवनिर्मित	
भूशास्त्रीय व भूगर्भीय	हवामान शास्त्रीय, वातावरणीय, खगोलशास्त्रीय	वनस्पतीजन्य	प्राणीजन्य	अनाकलनीय	हेतुपुरस्सर
भूकंप, ज्वालामुखी, त्सुनामी, इ.	हिमवादळे, चक्रीवादळे, बर्फवृष्टी, इ.	जंगल वणवा, बुरशीजन्य रोगफैलाव	संसर्गजन्य रोगाची साथ, टोळधाड, इ.	विषारी वायूगळती, अणुचाचण्या, इ.	युद्ध, आग, बॉम्बस्फोट, इ.

### आपत्तीचे परिणाम :

**आर्थिक परिणाम :** आपद्ग्रस्तांना मोठा आर्थिक फटका बसतो, सरकारला खूप निधी खर्च करावा लागतो.

**वैद्यकीय परिणाम :** गंभीर दुखापत होणे, मानसिक ताण, साथीचे रोग, मृत्यू, इ.

**पर्यावरणीय परिणाम :** पाणी दूषित होणे, मानवांची-प्राण्यांची प्रेते कुजून दुर्गंधी पसरणे, धूर धूळ यांमुळे हवा प्रदुषित होणे, इ.

**प्रशासकीय आणि व्यवस्थापकीय परिणाम :** वाहतुक व्यवस्था कोलमडते, कामकाजावर ताण पडणे, सोयीसुविधा अपुऱ्या पडणे, इ.

**सामाजिक परिणाम :** अनेक कुटुंबे देशोधडीला लागतात, नातेवाईक बेपत्ता होणे, चोरी लुटमारीचे प्रमाण वाढणे.

**राजकीय परिणाम :** आपद्ग्रस्तांना योग्य सोयी पुरवता न आल्यास सत्ताधारी पक्षाला, त्या भागातील विद्यमान आमदाराला विरोधकांच्या आरोपांना सामोरे जावे लागते.

**आपत्तींचे स्वरूप व व्याप्ती :** सर्वसामान्य नागरिकांच्या दृष्टीने आपत्तीचे पुढील तीन भाग संवेदनशील असतात.

**1. आणीबाणीची अवस्था :** या काळात वेगाने हालचाली करून जास्तीत जास्त प्राण वाचवता येतात. यामध्ये शोध आणि बचावकार्य, वैद्यकीय मदत, प्रथमोपचार, संपर्क व दळणवळण व्यवस्था पूर्ववत करणे, धोकादायक विभागातून नागरिकांचे स्थलांतर करणे अशा कृती अपेक्षित असतात.

**2. संक्रमणावस्था :** या अवस्थेत आपत्ती ओसरल्यानंतर आपत्ती निवारण अथवा पुनर्वसनाचे काम सुरु असते. उदा. दिगारे हलवणे, पाण्याचे नळ ठीकठाक करणे, रस्ते दुरुस्ती, इ.

**3. पुनर्निर्माण अवस्था :** या काळात इमारतींची पुनर्बांधणी, रस्ते, पाणीपुरवठा व्यवस्था पूर्ववत करणे अशी कामे केली जातात.

**आपत्ती व्यवस्थापन :** आपत्ती टाळणे, आपत्तींना तोंड देण्यासाठी योजना तयार करणे व त्यासाठी क्षमता प्राप्त करणे म्हणजे आपत्ती व्यवस्थापन होय.

**आपत्ती व्यवस्थापनाची उद्दीष्टे :** 1. ओढवलेली जिवित हानी दूर करणे व त्यातून लोकांची सुटका करणे. 2. आपत्तीग्रस्तांना जीवनावश्यक वस्तूंचा पुरवठा करणे. 3. आपत्तीग्रस्त मानवी जीवनात पुन्हा सुरळीतपणा निर्माण

करणे. 4. आपत्तीग्रस्तांचे योग्य पुनर्वसन करणे. 5. आपत्तींवरील संरक्षणात्मक उपाय योजून भविष्यकाळातील आपत्तींचा विचार करून काळजी घेणे.

**आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण संरचना :** आपत्ती व्यवस्थापनासंदर्भात शासन स्तरावर राष्ट्रीय स्तरापासून गाव पातळीपर्यंत प्राधिकरणाची रचना केली आहे.

**जिल्हा पातळी आपत्ती व्यवस्थापन प्राधिकरण :** जिल्हा पातळीवरील अंमलबजावणीसाठी जिल्ह्याचे जिल्हाधिकारी जबाबदार असतात. जिल्ह्याची आपत्तीसाठी आनुषंगिक योजना तयार करून तिला राज्यस्तरावर अनुमोदित करून घेणे ही जिल्हाधिकाऱ्यांची जबाबदारी असते.

**जिल्हानिहाय आपत्ती नियंत्रण कक्ष :** आपत्तीसंदर्भात विविध आढावे आणि माहिती व अतिरिक्त मदत घेण्यासाठी व त्यांचा सतत पाठपुरावा करण्यासाठी हा कक्ष स्थलसेना, वायूसेना, नौसेना, दूरसंचार, दळणवळण, निमलष्करी दल अशा विविध यंत्रणांच्या संपर्कात असतो.

**प्रथमोपचार व आपत्कालीन कृती :** आपत्कालीन परिस्थितीमध्ये आपदग्रस्तांचे वहन करण्यासाठी पाळणा पद्धत, पाठंगुळीला मारणे, हाताची बैठक अशा विविध पद्धती वापरण्यात आणतात. अचानक उद्भवलेल्या आपत्तीमुळे वैद्यकीय उपचार मिळण्यापूर्वी तात्काळ काही उपाययोजना करण्यासाठी प्रथमोपचार उपयोगी पडतो.

**प्रथमोपचार पेटी :** प्रथमोपचार पेटीमध्ये प्रथमोपचारासाठी आवश्यक साहित्य उपलब्ध असते.

**प्रथमोपचार पेटीसाठी आवश्यक साहित्य :** 1. निरनिराळ्या आकाराच्या बँडेज पट्ट्या 2. जखमेवर बांधण्यासाठी जाळीची पट्टी 3. त्रिकोणी व गोल गुंडाळता येणारी बँडेजेस 4. औषधीपचारासाठी वापरला जाणारा कापूस 5. रबराचे हातमोजे (दोन जोड्या) 6. स्वच्छ व कोरडे कापडाचे तुकडे 7. साबण 8. अँटीसेप्टिक (डेटॉल/सॅव्हलॉन) 9. सेप्टी पिना 10. ब्लेड 11. छोटा चिमटा 12. सुई 13. बँड एड (पट्ट्या) 14. छोटी विजेरी 15. कात्री 16. चिकटपट्टी 17. थर्मामीटर (ज्वरमापी) 18. पेट्रोलियम जेली

**अभिरूप सराव :** अभिरूप सराव हे आपत्कालीन परिस्थितीमध्ये तत्परतेची आणि तयारीची स्थिती कमीत कमी वेळेत मोजण्याचे एक साधन आहे. कोणत्याही आपत्तीशी संबंधित प्रतिसाद प्रक्रिया तपासण्यासाठी एखादी आपत्ती ओढवल्यानंतरच्या स्थितीचे आभासी संचलन करण्यात येते. त्यावेळी आपत्ती निवारण्यासाठी करण्यात आलेल्या नियोजनाप्रमाणे सर्व कृतींची अंमलबजावणी यशस्वीरित्या होते की नाही हे पाहण्यासाठी प्रशिक्षण घेतलेल्या व्यक्ती त्यांना देण्यात आलेल्या कृती पार पाडतात. यावरून आपण आपत्ती निवारण्यासाठी उभी केलेली यंत्रणा किती सक्षम आहे हे पाहू शकतो. उदा. आग लागणे या आपत्तीवर आधारित बचावकार्याचा अभिरूप सराव अग्निशमन दलाच्या जवानांमार्फत शाळांमध्ये घेतला जातो. यामध्ये आग विझवणे, अडकून पडलेल्या नागरिकास बाहेर काढणे, पेट घेतलेल्या नागरिकास कसे वाचवावे याबाबत काही महत्त्वाच्या कृती दाखविण्यात येतात.

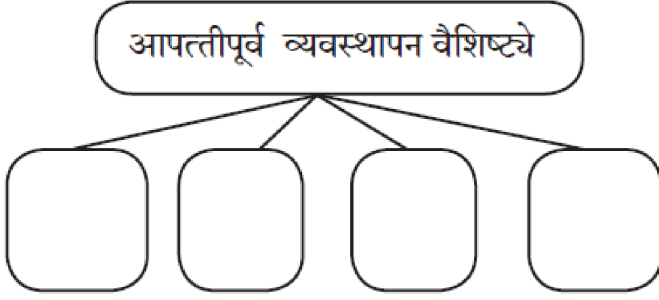
**अभिरूप सरावाचे ध्येय :** 1. आपत्तीस देण्याच्या प्रतिसादाच्या तयारीचे मूल्यमापन करणे. 2. आपत्ती नियंत्रण विभागांत समन्वय सुधारणे. 3. स्वतःची कार्यक्षमता ओळखणे. 4. आपत्तीला जलद प्रतिसाद देण्याची क्षमता वाढविणे. 5. नियोजित कृतींची यशस्विता तपासणे. 6. संभाव्य त्रुटी आणि धोके ओळखणे.

**हे नेहमी लक्षात ठेवा :** 1. शाळांमध्ये जिने उतरताना गर्दी करू नका, एकमेकांना ढकलू नका. 2. महत्त्वाचे दूरध्वनी क्रमांक लक्षात ठेवा व आवश्यक तेथे वापर करा. उदा. पोलीस 100, अग्निशमन दल 101, आपत्ती नियंत्रण कक्ष 108, रुग्णवाहिका 102, इत्यादि. 3. रस्ते ओलांडताना उजवीकडे व डावीकडे पहा, वाहने येत नाहीत ना यांची खात्री करा. रहदारीचे नियम पाळा. 4. बेवारस वस्तू हात लावू नका, अफवा पसरवू नका. 5. गर्दीच्या ठिकाणी गोंधळ करू नका.

कृतिपत्रिका 1) खाली काही चिन्हे दिली आहेत. त्यांबद्दल स्पष्टीकरण लिहा. या चिन्हांकडे दूरलक्ष केल्यास कोणकोणत्या आपत्ती ओढवू शकतात?



कृतिपत्रिका 2) खालील तक्ता पूर्ण करा.



कृतिपत्रिका 3) अ) आकृतीत दर्शवलेली आपत्ती कोणत्या प्रकारची आपत्ती आहे ?

आ) या आपत्तीची कोणतीही दोन कारणे व परिणाम लिहा.

आकृतीत रेल्वे अपघात ही आपत्ती दर्शवली आहे. ही आपत्ती मानवनिर्मित आहेत. रेल्वे रुळांमध्ये तडा, जीर्ण झाल्यामुळे कमकुवत होणे, सिग्नल यंत्रणेतील बिघाड अशा कारणामुळे ही आपत्ती ओढवू शकते .

रेल्वे ही सार्वजनिक मालमत्ताच असल्यामुळे अशा अपघातांमुळे सार्वजनिक संपत्तीची मोठी नासधूस होते. रेल्वेने एकाचवेळी हजारो प्रवाशी प्रवास करीत असतात, त्यांची मोठ्या प्रमाणात जिवितहानी होते.



कृतिपत्रिका 4) आकृतीत दर्शविलेल्या चिन्हांचे अर्थ स्पष्ट करा.



मोठमोठ्या उद्योग व्यवसायात अनेक घातक अशा पदार्थांचा कच्चा माल म्हणून वापर केला जातो. त्यांच्या वापरात काही हलगर्जीपणा झाल्यास मोठी जिवितहानी तसेच वित्तहानी होऊ शकते. ही आपत्ती टाळण्यासाठी काही सावधगिरीच्या चिन्हांचा वापर करण्यात आलेला असतो. या चिन्हांचा वापर करून संभाव्य धोक्याची जाणीव करून दिली जाते.

आकृतीत दर्शवलेल्या चिन्हांचे अर्थ उजवीकडून दिलेल्या क्रमाने पाहू या. 1) स्फोटके, फटाक्यांची दारू अशी ज्वालाग्राही स्थायू पदार्थ ठेवलेल्या साठवण टाक्यांवर किंवा खोक्यांवर अशा प्रकारचे चिन्ह असते. 2) ज्वालाग्राही वायू असलेल्या ठिकाणी अशा प्रकारचे चिन्ह असते. 3) जर एखादा ज्वालाग्राही पदार्थ द्रवरूप अवस्थेत असेल तर अशा चिन्हाचा वापर केला जातो.

### कृतिपत्रिका 5) आकृतीत दाखवलेल्या आपत्ती प्रसंगी कोणती काळजी घ्याल?



अ) आकृतीत भूकंप ही आपत्ती दर्शवली आहे. आपण जर घरामध्ये असु आणि भुकंपाची जाणीव होत असेल तर प्रथम लवकरात लवकर घराबाहेर पडून मोकळ्या जागी उभे राहावे. पण घरातच अडकलेले असल्यास मदत मिळेपर्यंत टेबल, दरवाजाची चौकट किंवा तशाच वस्तूंचा आडोसा घेऊन त्याखाली लपावे. गॅस सिलिंडर बंद असल्याची खात्री करावी. लिफ्टचा वापर टाळावा.

ब) या चित्रात आग ही आपत्ती दाखवली आहे. अशा परिस्थितीत गॅस, सर्व वीजेची उपकरणे बंद करावीत. घुरापासून बचाव होण्यासाठी चेहऱ्याभोवती ओला पातळ कपडा गुंडाळावा. अग्निशमन दलास कळवण्याची व्यवस्था करावी. आगीपासून संरक्षण होण्यासाठी अंगाभोवती जाड ओला कपडा गुंडाळावा. दारे खिडक्या उघडून धूर बाहेर पडण्यास वाट करून घावी.

क) या चित्रात सर्पदंश दाखवला आहे. प्रथम साप चावलेल्या व्यक्तीस धीर द्यावा. साप चावलेल्या ठिकाणाच्या थोड्या वरच्या भागात दोरीने आवळून बांधावे. साप चावलेली जखम स्वच्छ पाण्याने धुवावी व लवकरात लवकर वैद्यकीय मदत मिळवण्याची व्यवस्था करावी. त्या दरम्यान दंश करून गेलेल्या सापाचा प्रकार तज्ञांकडून ओळखता आला तर पहावा, याची औषधोपचारासंबंधी निर्णय घेण्यास मदत होते.

\*\*\*\*\*



दु.क्र ०२०२४४७६९३८

Email-

[sciencedept@maa.ac.in](mailto:sciencedept@maa.ac.in)



महाराष्ट्र शासन

शालेय शिक्षण व क्रीडा विभाग

राज्य शैक्षणिक संशोधन व प्रशिक्षण परिषद, महाराष्ट्र

७०८ सदाशिव पेठ, कुमठेकर मार्ग, पुणे ४११०३०



## प्रश्नपेढी (Question Bank)

जुलै 2024

इयत्ता : दहावी

माध्यम : मराठी

विषय :- विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग - 2

सूचना-

1. सदर प्रश्नपेढी ही 100% अभ्यासक्रमावर तयार करण्यात आली आहे.
2. सदर प्रश्नपेढीतील प्रश्न हे अधिकच्या सरावासाठी असून प्रश्नसंचातील प्रश्न बोर्डाच्या प्रश्नपत्रिकेत येतीलच असे नाही, याची नोंद घ्यावी.



**प्रश्नपेढी**  
**विज्ञान आणि तंत्रज्ञान भाग 2**

---

**प्रश्न 1 अ) दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्याय चे वर्णाक्षर लिहा.**

- 1) DNA धाग्यावरील माहिती RNA धाग्यावर पाठवण्याच्या प्रक्रियेला ..... म्हणतात.  
अ) स्थानांतरण ब) भाषांतरण क) प्रतिलेखन ड) उत्परिवर्तन
- 2) ..... हे मानवी शरीरातील अवशेषांग आहे.  
अ) अक्कलदाढ ब) कानाचे स्नायु क) अंगावरील केस ड) वरील सर्व
- 3) mRNA च्या धाग्यावर ..... हे नायट्रोजनयुक्त रेणू नसतात.  
अ) अडेनीन ब) ग्वानीन क) युरॅसील ड) थायमीन
- 4) सजीवांच्या क्रमागत विकासास नैसर्गिक निवडीचे तत्व उपयोगी पडले असे प्रतिपादन ..... यांनी केले.  
अ) विलार्ड लिबी ब) चार्लस डार्विन क) लॅमार्क ड) जोहान मॅडेल
- 5) हाडांमधे असणारे प्रथिन म्हणजे ..... होय.  
अ) मायोसिन ब) मेलेनीन क) हिमोग्लोबिन ड) ऑस्सीन
- 6) सुत्री विभाजनामुळे निर्माण झालेल्या पेशी ..... आहेत.  
अ) कायिक पेशी ब) युग्मके क) मूल पेशी ड) A आणि D दोन्ही.
- 7) आपल्याला स्निग्ध पदार्थापासून ..... उर्जा मिळते.  
अ) 4 cal / gm ब) 9 cal / gm क) 9 kcal / gm ड) 4 kcal / gm
- 8) खालीलपैकी ..... ला ऊर्जेचे चलन असे म्हंटले जाते.  
अ) ATM ब) NAD क) FAD ड) ATP
- 9) द्विगुणित पेशीमध्ये ..... इतके गुणसूत्र असतात.  
अ) 23 ब) 46 क) 92 ड) 36
- 10) बहुपेशीय सजीवांमधील खालीलपैकी कोणता अलैंगिक प्रजननाचा प्रकार नाही ?  
अ) खंडीभवन ब) पुनर्जनन क) कलिकायन ड) मुकुलायन
- 11) स्त्री भ्रूणाच्या जन्मावेळी तिच्या अंडाशयात ..... अंडपेशी असतात.  
अ) 1 ते 2 दशलक्ष ब) 2 ते 3 दशलक्ष क) 2 ते 4 दशलक्ष ड) यापैकी नाही
- 12) गर्भवती माता आपल्या अर्भकाला ..... या अवयवातून अन्नपुरवठा करतात.  
अ) गर्भाशय ब) अपरा क) अंडाशय ड) अंडनलिका
- 13) ..... अपत्ये एकाच युग्मनजापासून तयार होतात.  
अ) द्वियुग्मजी जुळे ब) एकयुग्मजी जुळे क) बहुयुग्मजी जुळे ड) युग्मजी जुळे
- 14) अलैंगिक प्रजननात पेशीचे विभाजन ..... पद्धतीने होते.  
अ) सुत्री विभाजन ब) अर्धगुणसूत्रीविभाजन क) फलन ड) द्विफलन
- 15) पॅरामेशियमचे विभाजन ..... पद्धतीने होते.  
अ) आडवे द्विविभाजन ब) उभे द्विविभाजन क) साधे द्विविभाजन ड) पुनर्जनन
- 16) अर्धगुणसूत्री विभजनात गुणसूत्रांची संख्या ..... होते.  
अ) अनेक पट ब) तिप्पट क) निम्मी ड) दुप्पट

- 17) एकलिंगी फुलात दिसणा-या बाबी खालीलपैकी ..... आहेत.  
 अ) पुमंग आणि जायांग हे दोन्ही ब) फक्त पुमंग क) फक्त जायांग ड) पुमंग किंवा जायांग
- 18) देठ नसणाऱ्या फुलांना ..... फुले म्हणतात.  
 अ) स्थानबद्ध ब) पुष्पवृंती क) परागकोश ड) नर फूल
- 19) '44+XX' मध्ये 44 म्हणजे ..... ची संख्या होय.  
 अ) शुक्रपेशी ब) अंडपेशी क) अलिंग गुणसूत्र ड) लिंग गुणसूत्र
- 20) लघवी करताना आग व वेदना होणे ही लक्षणे ..... या लैंगिक आजारात आढळतात.  
 अ) एड्स ब) गोनोर्हेया क) सायफिलीस ड) हर्निया
- 21) ..... या असेंद्रिय पदार्थ हा अजैविक घटकात समावेश होतो.  
 अ) प्रथिने ब) लोह क) सोडियम ड) प्राणवायू
- 22) जागतिक जैवविविधता दिन दरवर्षी ..... या दिवशी साजरा करतात.  
 अ) 5 जून ब) 21 मार्च क) 22 मे ड) 26 नोव्हेंबर
- 23) ..... हा दुर्मिळ प्रजातीतील प्राणी आहे.  
 अ) तणमोर ब) पट्टेरी वाघ क) शेकरू खार ड) कस्तुरी मृग
- 24) भारतीय अग्री इंस्ट्रुज फाऊंडेशन ही स्वयंसेवी संस्था ..... या ठिकाणी कार्यरत आहे.  
 अ) मुंबई ब) दिल्ली क) अहमदाबाद ड) पुणे
- 25) एकाच जातीतील सजीवांमध्ये आढळणारी विविधता म्हणजे ..... विविधता होय.  
 अ) प्रजातीची ब) आनुवंशिक क) परिसंस्थेची ड) प्राण्यांची
- 26) बहुतेक विद्युत निर्मिती केंद्रात विद्युत ऊर्जा तयार करण्यासाठी ..... या तत्वाचा उपयोग केला जातो.  
 अ) विद्युत प्रवर्तन ब) चुंबकीय प्रवर्तन क) विद्युत चुंबकीय प्रवर्तन ड) विद्युत चुंबक
- 27) युरेनियम-235 या अणूवर न्युट्रॉनचा मारा केला असता ..... न्युट्रॉन बाहेर पडतात.  
 अ) 1 ब) 2 क) 3 ड) 4
- 28) सौर विद्युत घट सूर्यकिरणातील प्रकाश ऊर्जेचे सरळपणे ..... रूपांतर करतात.  
 अ) विद्युत ऊर्जेत ब) स्थितीज ऊर्जेत क) गतिज ऊर्जेत ड) उष्णता ऊर्जेत
- 29) अणु विखंडन प्रक्रियेमध्ये ..... या अणूवर न्युट्रॉनचा मारा केला जातो.  
 अ) युरेनियम-236 ब) बेरियम क) क्रिप्टॉन ड) युरेनियम-235
- 30) खालीलपैकी ..... हे हरित ऊर्जेचे उदाहरण नाही.  
 अ) सौर ऊर्जा ब) पवन ऊर्जा क) जैविक इंधन ड) लाकूड फाटा
- 31) माझे शरीर मऊ, बुळबुळीत असते म्हणून मला ..... प्राणी म्हणतात.  
 अ) मृदुकाय ब) कंटकचर्मी क) वलयी ड) संधिपाद
- 32) खालीलपैकी ..... हा प्राणी आपल्या शरीराचा तुटलेला भागाची पुनर्निर्मिती करू शकतो.  
 अ) बेडूक ब) तारामासा क) चिमणी ड) कबुतर
- 33) असमपृष्ठरज्जू प्राण्यांमध्ये ..... हा सर्वात हुशार प्राणी आहे.  
 अ) गोगलगाय ब) ऑक्टोपस क) कालवं ड) शिंपला
- 34) खालीलपैकी ..... संघातील प्राणी पेशीस्तरीय संघटन दर्शवितात.  
 अ) रंघ्रीय ब) निडारीया क) चपटे कृमी ड) गोल कृमी

- 35) गांडूळ हा ..... असणारा प्राणी आहे.  
 अ) सत्य देहगुहा ब) फसवी देहगुहा क) द्वि देहगुहा ड) देहगुहाहीन
- 36) जीवनसत्वाचे उत्पादन ..... या सेंद्रिय आम्लापासून घेतात.  
 अ) सायट्रिक आम्ल ब) ग्लुकोनिक आम्ल क) लॅक्टिक आम्ल ड) इटाकॉनिका आम्ल
- 37) अतिसाराच्या उपचारासाठी तसेच कोंबड्यांवरील उपचारासाठी हल्ली ..... चा वापर होतो.  
 अ) योगर्ट ब) प्रोबायोटिक्स क) व्हिनेगर ड) चीज
- 38) ..... जीवाणू पासून तयार केलेल्या दह्याला योगर्ट म्हणतात.  
 अ) लॅक्टोबॅसिलाय ब) अँसिटोबॅक्टर क) कोरीनेबॅक्टरियम ड) स्ट्रेप्टोकोकस
- 39) क्षयरोगाविरुद्ध ..... हे प्रतिजैविक प्रभावी ठरते.  
 अ) पेनिसिलीन ब) रिफामायसिन क) स्ट्रेप्टोमायसीन ड) बॅसिट्रिसिन
- 40) ..... हा सूक्ष्मजैविक प्रक्रियेने तयार केलेला कृत्रिम स्वीटनर (गोडी आणणारा पदार्थ) आहे.  
 अ) नायसिन ब) लायसिन क) झॅन्थॅन ड) झायलीटॉल
- 41) लोण्याला स्वाद त्यात असणाऱ्या ..... या संयुगामुळे येतो.  
 अ) लॅक्टोज ब) स्निग्ध पदार्थ क) डायअसेटील ड) असेटिक आम्ल
- 42) सफरचंदाच्या रसाचे किण्वन करून तयार झालेल्या पेयाला ..... म्हणतात.  
 अ) सिडार ब) ब्राईन क) वाईन ड) ज्यूस
- 43) तेल गळतीतील तेलाचे विघटन करण्यासाठी वापरल्या जाणाऱ्या जीवाणूंच्या गटाला ..... म्हणतात.  
 अ) HBD ब) HCB क) HAB ड) HOD
- 44) इन्सुलिन तयार होण्याच्या क्षमतेशी संबंधित विकार म्हणजे ..... होय.  
 अ) कॅन्सर ब) संधिवात क) हृदयरोग ड) मधुमेह
- 45) जनुकीय पारेषित बटाटे खाल्ल्यामुळे ..... जीवाणूमुळे होणाऱ्या रोगाविरुद्ध प्रतिकारशक्ती निर्माण होते.  
 अ) प्लेग ब) कॉलरा क) कुष्ठरोग ड) क्षयरोग
- 46) अमेरिकेतील हरित क्रांतीमध्ये ..... यांचे योगदान फार मोलाचे आहे.  
 अ) डॉ. नॉर्मन बोर्लोर्ग ब) डॉ. एम.एस. स्वामिनाथन  
 क) डॉ. वर्गीस कुरियन ड) डॉ. हरगोविंद खुराना
- 47) जैवतंत्रज्ञानाने ..... घातक असलेले विष कापसाच्या पानांमध्ये आणि बोंडांमध्ये तयार होऊ लागले.  
 अ) बोंडअळीला ब) टोळाला क) चिमणीला ड) बेडकांना
- 48) ..... या व्यवसायाला भारत सरकारने NKM16 या कार्यक्रमाद्वारे उत्पादनवाढीकरिता प्रोत्साहन दिले आहे.  
 अ) मस्त्यशेती ब) कुक्कुटपालन क) वराहपालन ड) मधुमक्षिकापालन
- 49) मूलपेशी जतन करण्यासाठी त्या ..... मध्ये ठेवल्या जातात.  
 अ) द्रवरूप ऑक्सिजन ब) हायड्रोजन क) द्रवरूप क्लोरीन ड) द्रवरूप नायट्रोजन
- 50) फिनाईलकीटोनुरिया हा विकार ..... पेशीमध्ये जनुकीय दोष निर्माण झाल्यास होतो.  
 अ) यकृतातील ब) जठरातील क) स्वादुपिंडातील ड) हृदयातील
- 51) जैविक खतामध्ये ..... सूक्ष्मजीवाचा वापर होतो.  
 अ) थायोबॅसिलस ब) नॉस्टॉक क) सॅकरोमायसीस ड) इश्चेरिया

- 52) सायबर गुन्हासंबंधी IT कायदा ..... साली अंमलात आला.  
 अ) 1972      ब) 1986      क) 2000      ड) 2010
- 53) हास्य मंडळ हा ----- दूर करण्याचा एक उपाय आहे.  
 अ) व्यसन      ब) ताणतणाव      क) आळस      ड) रोगराई
- 54) कुमारवयीन मुला-मुलींमध्ये ----- प्रभाव खूप जास्त असतो.  
 अ) शिक्षकांचा      ब) वडिलांचा      क) नातेवाईकांचा      ड) समवयस्कांचा
- 55) ----- पदार्थांच्या सेवनामुळे तोंड, फुफ्फुसे यांचा कर्करोग होतो.  
 अ) गरम      ब) अतिगोड      क) तिखट      ड) तंबाखूजन्य
- 56) मोबाईल फोनच्या अतिवापरामुळे उद्भवणारे शारीरिक त्रास खालीलपैकी कोणते?  
 अ) डोकेदुखी      ब) दृष्टीदोष      क) सांधेदुखी      ड) वरील सर्व
- 57) खालीलपैकी ----- या रसायनापासून मद्यनिर्मिती करतात.  
 अ) अल्कोहोल      ब) ग्लुकोज      क) आम्ल      ड) क्षार
- 58) राष्ट्रीय आपत्ती प्रतिसाद दलाचे मुख्यालय ..... येथे आहे.  
 अ) दिल्ली      ब) मुंबई      क) कोलकाता      ड) चेन्नई
- 59) सलाम मुंबई फाऊंडेशन ही संस्था मुख्यत्वे.....विरुद्ध कार्यरत आहे  
 अ) तंबाखू सेवन      ब) अंमली पदार्थ सेवन      क) सायबर गुन्हे      ड) घरगुती हिंसाचार

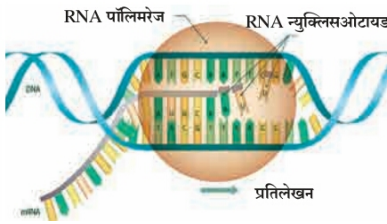
### प्रश्न 1 ब) 1. वेगळा घटक ओळखा

- 1) प्रतिलेखन, भाषांतर, स्थानांतरण, उत्परिवर्तन.
- 2) शिराविन्यास, बियांचा आकार, पर्णदेठ, पानाची रचना.
- 3) पक्षांचा पंख, मानवी हात, बैलाचा पाय, देवमाशाचा पर.
- 4) गाजर, मुळा, बटाटा, रताळे
- 5) मुकुलायन, पुनर्जनन, द्विविभाजन, खंडीभवन
- 6) जास्वंद, पपई, सूर्यफूल, गुलाब, आंबा
- 7) डॅंग्यू, सिफिलीस, गोनोहीया, एड्स
- 8) जलविद्युत ऊर्जा, सौर ऊर्जा, अणु ऊर्जा, पवन ऊर्जा
- 9) सिलिकॉन, युरेनियम, पेट्रोल, कोळसा
- 10) सौरबल्ब, सौर घट, सौर पॅनल, स्ट्रिंग अरे
- 11) सौर-विद्युत घट, पवन विद्युत केंद्र, जलविद्युत केंद्र, सौर औष्णिक विद्युत केंद्र
- 12) पाणी, वारा, नैसर्गिक वायू, जैवहंधन
- 13) कोळसा, नैसर्गिक वायू, प्ल्युटोनियम, खनिज तेले
- 14) कासव, कावळा, सरडा, सुसर
- 15) मोर, पोपट, कांगारू, बदक
- 16) मानव, डॉल्फिन, वटवाघूळ, पाल
- 17) झुरळ, फुलपाखरू, कोळी, मधमाशी
- 18) तारामासा, सी-अर्चीन, नेरीस, सी-ककुंबर

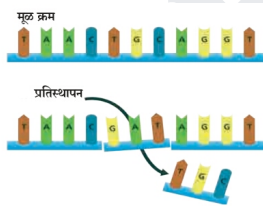
- 19) पेनिसिलिन, निओमायसिन, आयसोमरेजिस, रिफामायसिन
- 20) जीवाणू, विषाणू, कवक, वनस्पती
- 21) खवा, योगर्ट, लोणी, चीज
- 22) मधुमेह, अँनिमिया, ल्युकेमिया, थॅलॅसेमिया
- 23) वाळवणे, खारवणे, साखर घालणे, शिजवणे
- 24) चीज, दही, आईस्क्रीम, ताक
- 25) टेरीस व्हिटाटा, भात, मोहरी, सुर्यफुल
- 26) तंबाखू, हास्यमंडळ, मद्यसेवन, अंमली पदार्थ

**प्रश्न 1 ब) II. फक्त नाव लिहा.**

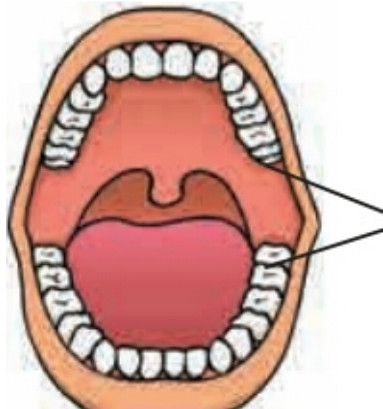
- 1) मी सरीसृप व सस्तनी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे, तर मी कोण?
- 2) आधुनिक आनुवंशिकीचा जनक कोणास म्हणतात?
- 3) खालील आकृतीत कोणती क्रिया दाखवली आहे?



- 4) नैसर्गिक निवडीचा सिध्दांत डार्विनने कोणत्या पुस्तकात प्रसिद्ध केला?
- 5) खालील आकृतीत कोणती क्रिया दाखवली आहे?



- 6) खालील आकृतीतील भागांना नावे द्या.



- 7) पुरुष प्रजनन संस्थेशी संबंधित विविध संप्रेरके.
- 8) प्रजननासंबंधी आधुनिक तंत्रज्ञान पद्धती.
- 9) सायफिलीसची लक्षणे.
- 10) कुटुंबनियोजनाची साधने.
- 11) गोनोऱ्हेयाची लक्षणे.
- 12) स्त्री प्रजनन संस्थेतील अंडाशयातून स्त्रवली जाणारी संप्रेरके.
- 13) भारतातील औष्णिक ऊर्जेवर आधारित विद्युतनिर्मिती केंद्रे.
- 14) भारतातील अणु विद्युतनिर्मिती केंद्रे.
- 15) भारतातील प्रमुख जलविद्युतनिर्मिती केंद्रे.
- 16) वीज निर्मितीसाठी जनित्राला फिरवण्यासाठी लागणारे साधन
- 17) दोन नैसर्गिक वायूंचे नावे
- 18) कवकापासून मिळविलेल्या या विकरापासून शाकाहारी चीज बनते.
- 19) रासायनिक दृष्ट्या व्हिनेगर म्हणजे चार टक्के \_\_\_\_\_
- 20) पेशींचे प्रकार, पेशींची रचना आणि पेशी अंगके याचा अभ्यास.....
- 21) माणसाच्या मृत्यूनंतर नेत्र, हृदय यांसारख्या अवयवांचे दान.....
- 22) भ्रूणातील मूलपेशीपासून मानवी शरीरात तयार होणाऱ्या पेशींची संख्या.
- 23) अवयव प्रत्यारोपणासाठी वापरता येतील असे अवयव.
- 24) स्त्रीयुग्मक व पुंयुग्मक यांच्यापासून तयार झालेल्या युग्मनजामधील पेशींचे नाव
- 25) खोकल्यावर औषध बनवण्यासाठी वापरली जाणारी वनस्पती
- 26) सामाजिक आरोग्य धोक्यात आणणारे रोग
- 27) सामाजिक आरोग्यावर परिणाम करणारे घटक
- 28) पुढील आपत्तीच्या प्रकाराचे नाव लिहा.

आपत्ती	प्रकार
सुनामी, ज्वालामुखी, भूकंप	.....
चक्रीवादळ, हिम वादळे, दुष्काळ, महापूर	.....
वणवा, तण फैलाव, गारा, अवर्षण	.....
संसर्गजन्य, विषाणू, जिवाणू, विषारी प्राण्यांचा दंश	.....

### प्रश्न 1 ब) III. सहसंबंध ओळखा

- 1) आंत्रपुच्छ : अवशेषांगे : : पेरीपॅटस : -----
- 2) न्युक्लिओटाईडची जागा बदलणे : उत्परिवर्तन : : रायबोझोमची जागा बदलणे : -----
- 3) अमिबा : विभाजन :: हायड्रा : -----
- 4) निदलपुंज : निदल :: दलपुंज : -----
- 5) उभयलिंगी : जास्वंदी :: एकलिंगी : -----
- 6) पुटीका ग्रंथी संप्रेरक : डिबपेशीचा विकास :: पीतपिंडकारी संप्रेरक : -----
- 7) अतिरिक्त मंडले : निदलपुंज आणि दलपुंज :: आवश्यक मंडले : -----
- 8) भूकंप :: नैसर्गिक घटक : : औद्योगिकीकरण :: .....

- 9) सौर घटापासून मिळणारी विद्युतशक्ती : दिष्ट :: घरगुती उपकरणांना लागणारी विद्युतशक्ती : .....
- 10) औष्णिक ऊर्जा निर्मिती : हवा प्रदूषण :: अणुऊर्जा निर्मिती : .....
- 11) पट्टकृमी : चपट्या कृमींचा संघ :: पोटातील जंत .....
- 12) सस्तन प्राणी : फुफ्फुसावाटे श्वसन :: मत्स्य : .....
- 13) चपटे कृमी : उभयलिंगी :: गोलकृमी .....
- 14) रंघ्रीय : असममित :: निडारिया .....
- 15) संधिपाद : सर्वात मोठा संघ :: मृदुकाय .....
- 16) लॅक्टिक आम्ल: आम्लता देणे : : बीटा कॅरोटीन: \_\_\_\_\_
- 17) ग्लुकोज:अॅस्पेरजिलस नायगर : : मळी व कॉर्न स्टीपलिकर : \_\_\_\_\_
- 18) श्वेतक्रांती : दुग्ध उत्पादनात वाढ :: हरित क्रांती : .....
- 19) श्वेतक्रांती : दुग्धोत्पादन : : नीलक्रांती : .....
- 20) मधुमक्षिकापालन : मधमाशी : : औषधी वनस्पती लागवड : .....
- 21) नशा देणारे पदार्थ : अंमली पदार्थ :: कर्करोगजन्य पदार्थ : -----
- 22) तंबाखू सेवनावर नियंत्रण : टाटा ट्रस्ट :: झोपडपट्टीतील मुलांना शिक्षण :---

### प्रश्न 1 ब) IV. कार्य लिहा.

1. विद्युत जनित्र.
2. टर्बाइन/झोतयंत्र
3. संघनन यंत्र
4. कुलिंग टॉवर

### प्रश्न 1 ब) V. चूक की बरोबर लिहा.

- 1) मृत सजीवांच्या शरीरात C-12 चा न्हास ही एकच प्रक्रिया सतत चालू असते.
- 2) परागनलिका कुक्षिवृन्तामार्गे बिजांडातील भ्रूणपोशात पोहचते.
- 3) कधी कधी जुळी अपत्ये जनुकीयदृष्ट्या वेगळी असतात.
- 4) परागकोशातील परागकण स्त्रीकेसराच्या कुक्षीवर स्थानांतरित होतात.
- 5) सौर ऊर्जा प्रकल्पातून मिळणारी विद्युतऊर्जा दिष्ट (DC) प्रकारची असते.
- 6) अनेक सौर पॅनेल समांतर पद्धतीने जोडून स्ट्रिंग बनते.
- 7) जलविद्युत केंद्रातून विद्युतनिर्मिती होताना कोणतेही प्रदूषण होत नाही.
- 8) पवन विद्युतकेंद्रामध्ये फिरणारी पाती जनित्र गतिमान करतात आणि विद्युत ऊर्जा निर्माण केली जाते.
- 9) अणु ऊर्जा केंद्रात साखळी प्रक्रिया नियंत्रित करता येत नाही.
- 10) औष्णिक ऊर्जेवर आधारित विद्युत ऊर्जा निर्मिती केंद्रात सौर ऊर्जेवर चालणारे टर्बाइन वापरले जाते.
- 11) सौर घटापासून मिळणारे विभवांतर त्याच्या क्षेत्रफळावर अवलंबून असते.
- 12) शुंडकाचा उपयोग भक्ष्य पकडण्यासाठी होतो.
- 13) तारामासा हा प्राणी छद्मपाद च्या साहाय्याने प्रचलन करतो.
- 14) खाद्यपदार्थांना गोडपणा आणण्यासाठी व्हिनेगरचा वापर होतो

- 15) पूर्वी इन्सुलिन घोड्याच्या शरीरातून मिळवले जात असे.
- 16) बॅसिलस थुरीनजाएनसीस या जीवनुमधील जनुक काढून ते कापसाच्या जनुकात टाकतात.
- 17) जनुकीयदृष्ट्या उन्नत पिकांमध्ये रोगप्रतिकारक्षमता कमी असते.
- 18) तंबाखूजन्य पदार्थांमुळे तोंड, फुफ्फुस यांचा कर्करोग होत नाही.
- 19) जास्त हसल्याने ताणतणाव वाढतात.

### प्रश्न 1 ब) VI. जोड्या लावा.

1)

'अ' गट	'ब' गट
1) शरीरशास्त्रीय पुरावे	अ) माकडहाड व अक्कलदाढ
2) पुराजीवविषयक पुरावे	आ) पानाचा आकार व शिराविन्यास
	इ) जीवांचे अवशेष व ठसे

2)

स्तंभ 'अ'	स्तंभ 'ब'
१ अ-जीवनसत्व	अ बेरीबेरी
२ ड- जीवनसत्व	ब रक्तक्षय
३ के- जीवनसत्व	क मूडदुस
४ बा - जीवनसत्व	ड रातांधळेपणा

3)

'अ' गट	'ब' गट
1) प्रदूषणकारी ऊर्जा	अ) घुरातील कण
2) पर्यावरणस्नेही ऊर्जा	आ) पानाचा आकार व शिराविन्यास
	इ) पवन ऊर्जा

4)

'अ' गट	'ब' गट
1) सूर्यप्रकाश	अ) पवन ऊर्जा
2) नैसर्गिक वायू	ब) पर्यावरणस्नेही ऊर्जा
	क) जीवाश्म इंधने

5)

औष्णिक उर्जानिर्मिती केंद्र	ठिकाण	क्षमता
१ विंध्यानगर	महाराष्ट्र	४७६०
२ मुंद्रा	छत्तीसगड	४६२०
३ तमणार	गुजरात	३४००



४	चंद्रपूर	मध्यप्रदेश	३३४०
---	----------	------------	------

6)

अणु विद्युत निर्मिती केंद्र		ठिकाण
१	कुडनकुलम	महाराष्ट्र
२	तारापूर	तामिळनाडू
३	रावतभाटा	कर्नाटक
४	कैगा	राजस्थान

7)

जल विद्युत निर्मिती केंद्र		ठिकाण
१	टेहरी	आंध्र प्रदेश
२	कोयना	हिमाचल प्रदेश
३	श्रीशैलम	उत्तराखंड
४	नाप्या झाक्री	महाराष्ट्र

8)

'अ' गट	'ब' गट
1) देहगुहाहीन शरीर	अ) मृदूकाय
2) फसवी देहगुहा	आ) ऊती
3) खरी देहगुहा	इ) गोलकृमी
	ई) रंघ्रीय

9)

'अ' गट	'ब' गट
1) अॅस्परेटम	अ) विनाॅक्सिश्चसन
2) किण्वन	आ) सूक्ष्मजीव प्रतिबंधक
3) नायसीन	इ) व्हॅनिलिन
4) इसेन्स	ई) गोडी देणे

10)

'अ' गट	'ब' गट
1) बेकर्स यीस्ट	अ) प्रोबॉयोटिक्स
2) सोअर क्रुट	आ) पाव
3) लाएजेस	इ) प्रतिजैविक
4) पेनिसिलिन	ई) सूक्ष्मजैविक विकर

11)

स्तंभ 'अ'		स्तंभ 'ब'	
१	कोफिया अरेबिक	अ	सॅकरोमायसीस सेरेव्हिसी
२	थिओब्रोमा कोकाय	ब	लक्टोबसिलस ब्रेव्हिस
३	द्राक्षे	क	कॅन्डीडा

12)

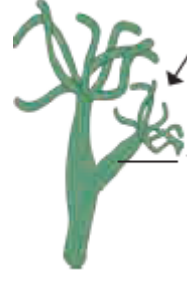
प्रथिन उत्पादन		उपयुक्तता	
१	इन्शुलिन	a	विषाणू संक्रमण
२	सोमॅटोस्टॅटिन	b	कॅन्सर
३	इरिथ्रोपॉयेटिन	c	हिमोफिलिया
४	फॅक्टर VIII	d	अॅनिमिया
५	इंटरल्युकीन	e	ठेंगूपणा
६	इंटरफेरॉन	f	मधुमेह

**प्रश्न 1 ब) VII. व्याख्या लिहा.**

- |                 |                             |                     |
|-----------------|-----------------------------|---------------------|
| 1) भाषांतरण     | 7) पुनर्जनन                 | 13) जैवतंत्रज्ञान   |
| 2) स्थानांतरण   | 8) विद्युत चुंबकीय प्रवर्तन | 14) मूलपेशी         |
| 3) उत्परिवर्तन  | 9) केंद्रकीय विखंडन         | 15) DNA फिंगरप्रिंट |
| 4) खंडीभवन      | 10) किरणोत्सारी प्रदूषण     | 16) सामाजिक आरोग्य  |
| 5) शाकीय प्रजनन | 11) हरित ऊर्जा              | 17) प्रथमोपचार      |
| 6) फलन          | 12) लस                      | 18) सायबर गुन्हे    |

**प्रश्न 1 ब) VIII. एका वाक्यात उत्तरे लिहा.**

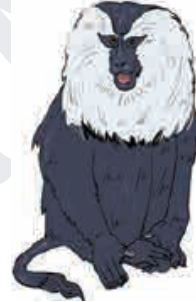
- 1) जुळ्यांचे प्रकार लिहा.
- 2) कोणत्याही दोन लैंगिक रोगांची नावे लिहा.
- 3) एकाच प्रजातीच्या दोन सजीवांमध्ये तंतोतंत साम्य असणे अथवा नसणे हे कोणत्या बाबीवर अवलंबून असते?
- 4) शुक्रपेशी कशा तयार होतात ?
- 5) फलनानंतर बीज आणि फळ कशापासून तयार होते ?
- 6) बीजांकुरण म्हणजे काय ?
- 7) सोबतच्या आकृतीत दर्शवलेली प्रजनन प्रक्रिया पद्धतीचे नाव लिहा.



- 8) एकपेशीय सजीवांमधील अलैंगिक प्रजननाचे तीन प्रकार कोणते?
- 9) पुढील अवयवांची कार्ये लिहा.  
i) बिजाणूधानी ii) निदलपुंज iii) शिश्र iv) शुक्राशय v) अपरा
- 10) परिसंस्था म्हणजे काय?
- 11) पुढील चिन्ह संकेत काय सांगतात ते ओळखा ?



- 12) पर्यावरणावर परिणाम करणारे दोन मानवनिर्मित घटक लिहा.
- 13) सोबतच्या आकृतीतील प्राणी धोक्यात आलेल्या प्राण्यांच्या कोणत्या प्रजातीत मोडतो?



- 14) जलविद्युत निर्मितीचे फायदे लिहा.
- 15) जलविद्युत निर्मितीबाबतचे काही तोटे लिहा.
- 16) अणु ऊर्जेचे फायदे लिहा.
- 17) अणु ऊर्जेचे तोटे लिहा.
- 18) कोळसा व नैसर्गिक वायू यापैकी कोणते इंधन पर्यावरणस्नेही आहे? का?
- 19) अणुभट्टीमध्ये नियंत्रक कांड्या का वापरल्या जातात?
- 20) हरित ऊर्जा म्हणजे काय? कोणत्या ऊर्जास्त्रोतास हरित ऊर्जा म्हणता येईल?
- 21) स्पष्टीकरण द्या : जीवाश्म ऊर्जा हे हरित ऊर्जेचे उदाहरण नाही.
- 22) तुम्हांला माहित असलेल्या कोणत्याही एक शीतरक्ती प्राण्यांचे नाव लिहा.
- 23) स्पॉजिला या प्राण्याच्या शरीरावर सूक्ष्म छिद्रे असतात. त्या छिद्रांना काय म्हणतात?
- 24) कोणत्या संघातील प्राण्यांचे शरीर अरिय सममित आणि द्विस्तरीय असते?
- 25) आकृतीमधील प्राणी स्वसंरक्षण कसे करतो ?



26) आकृतीमधील प्राण्याच्या प्रचलनाचे अवयव कोणते ?



- 27) कोणत्या कवकाच्या साहाय्याने किण्वन करून सोयासॉस बनवतात?
- 28) इन्स्टंट सूप ला दाटपणा आणण्यासाठी त्यात काय टाकतात?
- 29) युरेनियमचे अविद्राव्य क्षारांत रूपांतर करणारे सूक्ष्मजीव कोणते?
- 30) दोन दुर्धर आजारांची नावे लिहा.
- 31) पुढील तक्ता पूर्ण करा.

आपत्तीचे प्रकार	परिणाम
अ) .....	जखमी होणे, भावनिक, मानसिक ताण निर्माण होणे, साथीचे रोग पसरणे, आपद्गस्तांचा मृत्यू होणे
ब) पर्यावरणीय	.....

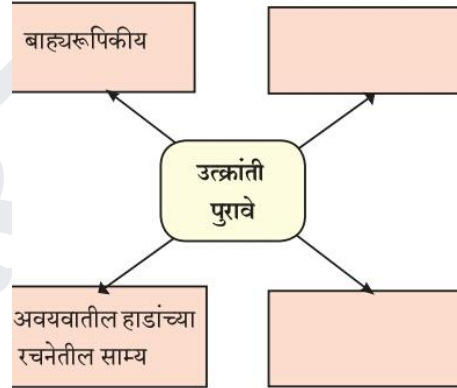
**प्रश्न 2 अ) शास्त्रीय कारणे लिहा.**

- 1) पेरीपॅटस हा अॅनेलिडा व संधिपाद प्राणी या दोघांना जोडणारा दुवा आहे.
- 2) डकबिल प्लॅटिपस हा सस्तन प्राण्यांशी नाते सांगतो.
- 3) खूप व्यायाम केल्यावर आपल्याला थकल्यासारखे वाटते.
- 4) ग्लुकोजचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण करण्यासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.
- 5) तंतुमय पदार्थ हे महत्त्वाचे पोषण तत्त्व आहे.
- 6) क्रेब चक्रालाच सायट्रीक आमलचक्र असेही म्हणतात.
- 7) वनस्पतींमध्ये फूल हे लैंगिक प्रजननाचे कार्यात्मक एकक आहे.
- 8) वनस्पतीतील फलनाला द्विफलन म्हणतात.
- 9) पर्यावरण समातोलामध्ये मानवाची भूमिका महत्त्वाची आहे.
- 10) विद्युतनिर्मिती प्रकारानुसार टर्बाइनचा आराखडाही वेगवेगळा असतो.
- 11) अणुऊर्जा केंद्रात अणु-विखंडन प्रक्रिया नियंत्रित करणे अत्यावश्यक असते.

- 12) जलविद्युत ऊर्जा, सौर ऊर्जा आणि पवन ऊर्जा यांना नूतनीकरण ऊर्जा म्हणतात.
- 13) गांडूळाला शेतकऱ्यांचा मित्र म्हणतात.
- 14) जेलीफिश या प्राण्याबरोबर संपर्क आल्यास आपल्या शरीराचा दाह होतो.
- 15) कासव जमिनीवर आणि पाण्यातही राहते, तरीही त्याचा उभयचर या वर्गामध्ये समावेश होत नाही.
- 16) सध्याच्या काळात प्रोबायोटिक्सना अधिक महत्त्व प्राप्त झाले आहे
- 17) सूक्ष्मजैविक विकरे पर्यावरणस्त्रेही ठरतात.
- 18) नवीकरण योग्य ऊर्जास्रोतांमध्ये जैवइंधन हे महत्त्वाचे साधन आहे.
- 19) भूमी भरण्याच्या खड्ड्यात प्लास्टिकचे अस्तर घातले जाते.
- 20) समुद्रातील तेलगळतीमुळे होणाऱ्या दुष्परिणामांवर नियंत्रण मिळवण्यासाठी सूक्ष्मजीवांचा वापर केला जातो.
- 21) मानवी शरीरातील काही अवयव बहुमोल आहेत.
- 22) मरणोत्तर देहदान आणि अवयवदान यासारख्या संकल्पना पुढे आल्या पाहिजेत.
- 23) आजकाल शाळकरी मुलांना ताणतणावांचा सामना करावा लागतो.
- 24) स्त्री पुरुष असमानतेमुळे मुलींना ताणतणावाची समस्या भेडसावते.
- 25) अभिरूप सराव (Mock Drill) उपयुक्त असतो.

**प्रश्न 2 ब) 1. खालील प्रश्न सोडवा.**

- 1) खालील ओघ तक्ता पूर्ण करा

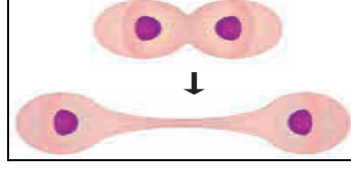


- 2) उत्क्रांतीचे पुरावे कोणते आहेत त्यांची नावे लिहा.
- 3) खालील आकृतीचे नाव ओळखून त्या उत्क्रांती च्या पुराव्याची व्याख्या लिहा.

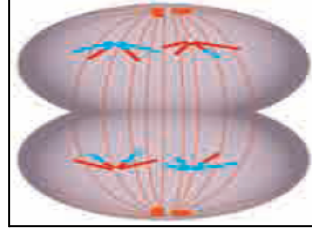


- 4) पेशीस्तरावरील श्वसन म्हणजे काय ते सांगून त्याचे दोन प्रकार लिहा.
- 5) ग्लूकोजचे विघटन होऊन कोणकोणते घटक तयार होतात?

- 6) प्रथिनांच्या पचनानंतर कोणकोणती अमिनो आम्ले तयार होतात?
- 7) जीवनसत्वे म्हणजे काय? त्याचे दोन गट व सहा प्रकार लिहा.
- 8) खालील आकृती स्पष्ट करा.



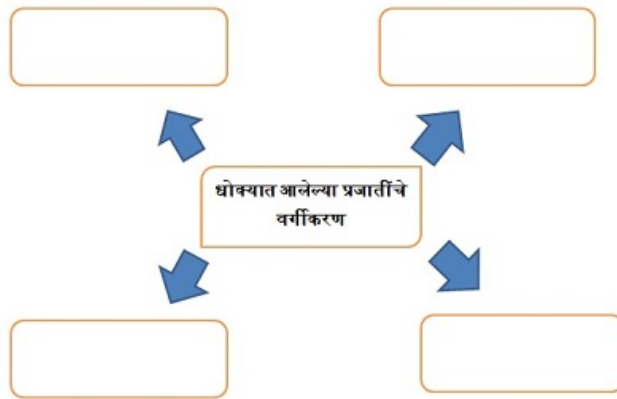
- 9) पेशीविभाजनातील या अवस्थेचे गुणविशेष लिहा.



- 10) स्वयंपरागण आणि परपरागण यातील फरक स्पष्ट करा.
- 11) लैंगिक आणि अलैंगिक प्रजनन यातील फरकाचे मुद्दे लिहा.
- 12) फलनाची क्रिया स्पष्ट करा.
- 13) मानवी पुरुष प्रजनन संस्थेतील अवयवांची नावे लिहा.
- 14) मानवी स्त्री प्रजनन संस्थेची अवयवांची नावे लिहा.
- 15) आकृतीमधील अ, ब, क ह्या संकेत चिन्हांचे पर्यावरणसंदर्भात अर्थ स्पष्ट करा.



- 16) पर्यावरणीय प्रदूषण म्हणजे काय? प्रदूषणाचे प्रकार कोणते?
- 17) पर्यावरणावर परिणाम करणारे दोन घटक कोणते? त्यांचे प्रत्येकी दोन उदाहरणे लिहा.
- 18) पुढील संकल्पना तक्ता पूर्ण करा.

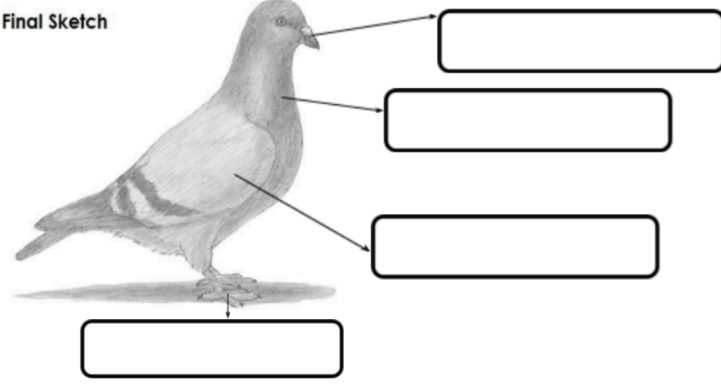


- 19) अन्नसाखळी पूर्ण करा.

गवत ----->.....> बेडूक ----->.....> गरुड

- 20) जादव मोलाई पयांग यांच्या गोष्टीतून कोणता बोध मिळतो ?
- 21) संवेदनशील प्रजाती म्हणजे काय ते सांगून त्याची दोन उदाहरणे लिहा.
- 22) मला नावे द्या.

Final Sketch



- 23) पुढील तक्ता पूर्ण करा.

प्रकार

प्राण्यांच्या नावाचे उदाहरण लिहा.

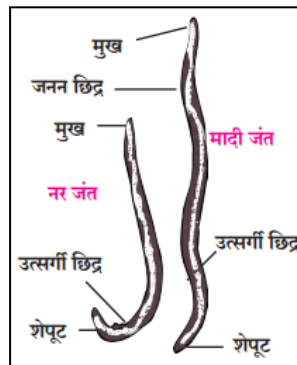
अ) मस्त्य

आ) उभयचर

इ) सस्तन

ई) सरीसृप

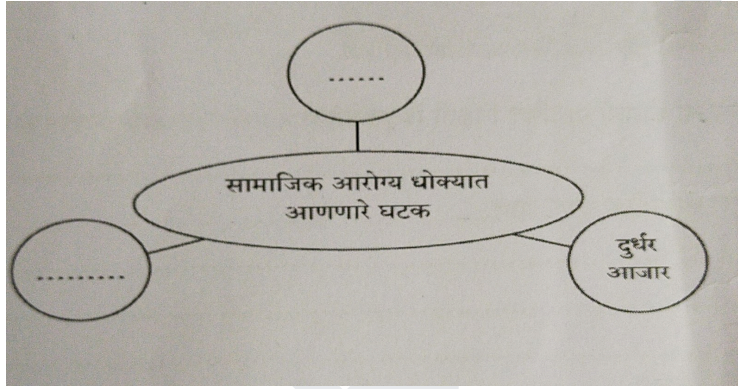
- 24) पक्षी आणि सस्तन प्राणी यांच्या फरकातील चार मुद्दे लिहा?
- 25) जलचर प्राणी आणि भूचर प्राणी यांच्या फरकातील चार मुद्दे लिहा?
- 26) फुलपाखरू आणि वटवाघूळ यांच्या फरकातील चार मुद्दे लिहा?
- 27) पुढील कृती पूर्ण करा.
  - अ) मी कल्ल्याद्वारे श्वसन करतो तर मी कोण ?
  - आ) मी उष्णरक्ती आहे, तर मी कोण ?
  - इ) मला दूध स्रवणाऱ्या ग्रंथी आहेत तर मी कोण ?
- 28) आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) या प्राण्याच्या संघाचे नांव लिहा.  
 आ) या संघातील प्राण्यांची दोन वैशिष्ट्ये लिहा.  
 29) आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) आकृतीत दिलेले प्राणी कोणत्या वैशिष्ट्यांमुळे एकाच संघात समाविष्ट केले आहेत?  
 आ) यांच्या शरीराभोवती असलेले बाह्यकंकाल कशापासून बनलेले असते?  
 इ) या संघातील आणखी दोन उदाहरणे लिहा  
 30) मूलपेशी म्हणजे काय? मूलपेशींचे दोन प्रकार सांगा.  
 31) लसीकरण म्हणजे काय ते स्पष्ट करा.  
 32) खालील संकल्पचित्र पूर्ण करा.



- 33) खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.  
 अ) इतरांशी सुसंवाद साधण्याचे महत्व सांगा.  
 आ) तुमच्या मित्राला सतत सेल्फी काढायचा छंद लागला आहे, तर तुम्ही काय कराल?  
 इ) शेजारील मुलाला तंबाखू खायला आवडते, तर तुम्ही काय कराल?  
 34) आपत्तीचे तीन संवेदनशील भाग लिहा.  
 35) आपत्ती म्हणजे काय?  
 36) आणीबाणीची अवस्था यावर टिप लिहा.  
 37) दिलेल्या परिच्छेदातील गाळलेल्या जागी योग्य शब्द लिहा.

राष्ट्रीय आपत्ती प्रतिसाद दलाची स्थापना आपत्ती..... कायद्या 2005 नुसार झालेली आहे. या दलाच्या तुकड्या..... कार्यरत आहेत. संपूर्ण..... 12 तुकड्या कार्यरत आहेत. याचे.....दिल्ली येथे असून प्रत्येक राज्यामध्ये सैन्यदलाच्या मदतीने या सक्रिय आहेत. महाराष्ट्रात..... राखीव पोलीस दलाच्या माध्यमातून..... आपत्ती प्रतिसाद दलाचे कार्य चालू आहे. या दलातील जवानांनी देशभरात..... वादळे, दरडी कोसळणे, इमारती पडणे अशा अनेक आपत्तीमध्ये..... व बचावाचे मोठे कार्य केले आहे.



- 38) अभिरूप सरावाचे चार ध्येय लिहा.  
 39) प्रथमोपचार पेटतील आवश्यक साहित्याची यादी करा.  
 40) आपत्ती पश्चात करण्यात येणाऱ्या व्यवस्थापनाचे दोन उदाहरणे लिहा.  
 41) नैसर्गिक आपत्ती कोणत्या?  
 42) आकृती मधील 'अ' व 'ब' चिन्हांचा अर्थ स्पष्ट करा..



- 43) चित्राचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) चित्रात दिसणाऱ्या आपत्तीचे नांव लिहा.  
 ब) या आपत्तीचे 2 दुष्परिणाम लिहा.  
 44) चित्राचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) 'अ' आणि 'ब' या आपत्तींची नावे ओळखून लिहा.  
 आ) त्यांचे दुष्परिणाम लिहा.  
 इ) दोन्ही आपत्तींच्या काळात तुम्ही कोणती प्राथमिक काळजी घ्याल ?

**प्रश्न 2 ब)II. टीपा लिहा.**

- |                               |                        |                       |
|-------------------------------|------------------------|-----------------------|
| 1) देवराई                     | 4) सूक्ष्मजैविक विकारे | 7) सूक्ष्मजैविक संरोप |
| 2) अणु विद्युतनिर्मिती केंद्र | 5) जैवइंधन             | 8) अवयव दान व देहदान  |
| 3) प्रोबायोटिक्स              | 6) भूमीभरण स्थळे       | 9) हरितक्रांती        |

- |                   |                  |                         |
|-------------------|------------------|-------------------------|
| 10) श्वेतक्रांती  | 13) हरितक्रांती  | 16) ताणतणाव नियोजनासाठी |
| 11) नीलक्रांती    | 14) श्वेतक्रांती | मानसिक उपाय             |
| 12) जैवतंत्रज्ञान | 15) व्यसनाधीनता  | 17) काचनलिकेतील फलन     |

**प्रश्न 2 ब) III. फरक स्पष्ट करा.**

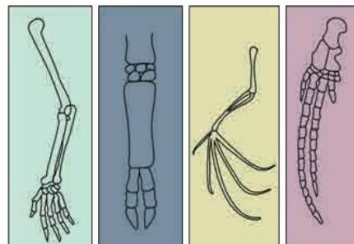
- 1) भाषांतरण व प्रतिलेखन
- 2) सौर घटापासून विद्युतनिर्मिती आणि सौर-औष्णिक विद्युतनिर्मिती
- 3) सूत्री विभाजन व अर्धगुणसूत्री विभाजन
- 4) ऑक्सिडेशन व विनॉक्सिडेशन

**प्रश्न 3 खालील प्रश्न सोडवा.**

- 1) आनुवंशिकता म्हणजे काय ? आनुवंशिक बदल कसे घडतात ते स्पष्ट करा .
- 2) कार्बनी वयमापन म्हणजे काय ? त्याचा उपयोग कोठे करतात?
- 3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) ही आकृती उत्क्रांती विषयक कोणता पुरावा दर्शविते?
- आ) ह्या पुराव्यातून काय स्पष्ट होते?
- इ) उत्क्रांती विषयक आणखी एका पुराव्याचे उदाहरण लिहा.
- 4) अवशेषांगे म्हणजे काय ? मानवामध्ये कोणती अवशेषांगे आहेत? त्यांचा उपयोग इतर प्राण्यामध्ये कसा होतो ते स्पष्ट करा .
- 5) लॅमार्कवाद हा सिद्धांत स्पष्ट करा.
- 6) आकृतीचे निरीक्षण करून तो उत्क्रांतीचा कोणता पुरावा आहे? या पुराव्याचे महत्व स्पष्ट करा.



मानवाचा हात      बैलाचा पाय      वटवाघळाचा चर्मर      देवमाराचा प

- 7) डार्विनचा नैसर्गिक निवडीचा सिद्धांत थोडक्यात स्पष्ट करा.

8) खालील परिच्छेद पूर्ण करा.

( क्रो मॅग्नन, मेंदू, अग्नीच्या, शेती, संस्कृतीचा, होमो -सॅपियन, बुद्धी मानव )

जवळजवळ एक लाख वर्षांसाठी ताठ चालणाऱ्या माणसाच्या --- मोठ्या होण्याच्या दिशेने त्याची प्रगती होताच राहिली आणि त्याला ---- वापराचा शोध लागला. सुमारे 50 हजार वर्षे पूर्वीच्या मानवाचा मेंदू पुरेसा विकसित झालेला होता आणि बुद्धिमान मानव ----- या वर्गाचा सदस्य म्हणण्या योग्य झाला होता निअँडरथल मानव हे ---- या वर्गातील पहिले उदाहरण म्हणता येईल. सुमारे 50 हजार वर्षांपूर्वी ---मानव अस्तित्वात आला आणि त्यानंतर मात्र ही प्रगती पूर्वी पेक्षा खूप झपाट्याने होत राहिली. सुमारे 10,000 वर्षांपूर्वी बुद्धिमान मानव --- करू लागला. जनावरांचे कळप बाळगू लागला, त्याने वसाहती बसवल्या. मग ---- विकास झाला.

9) चित्राचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

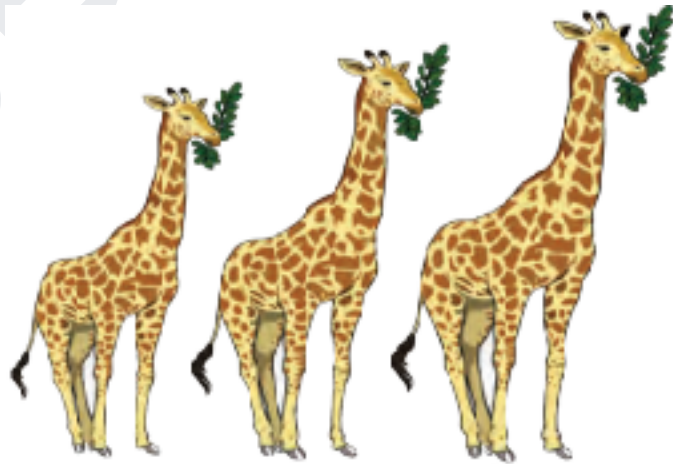


अ) चित्रामध्ये उत्क्रांतीचे कोणते पुरावे दर्शविले आहेत ?

आ) ते कसे तयार झाले आहेत ?

इ) त्यांचा कालावधी किंवा वय मोजण्यासाठी कोणती पद्धत वापरतात ?

10) चित्राचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

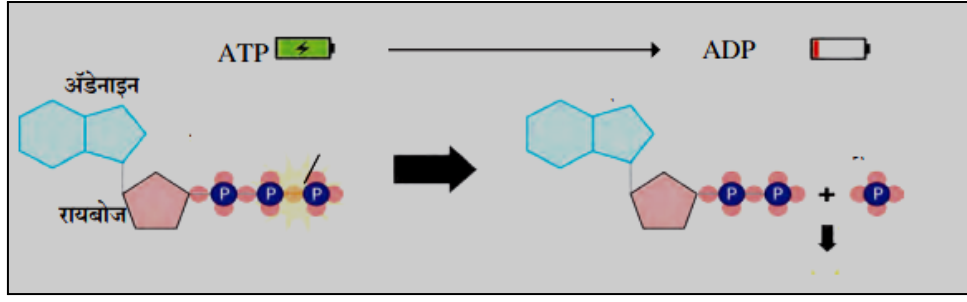


अ) ही आकृती कोणते तत्त्व दर्शविते ?

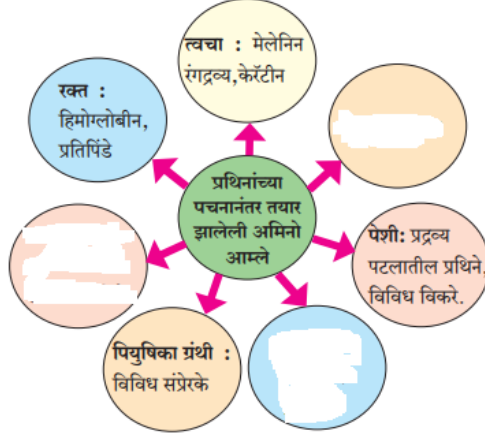
ब) ते तत्त्व तुमच्या भाषेत स्पष्ट करा.

क) 'मिळवलेली वैशिष्ट्ये' म्हणजे काय ?

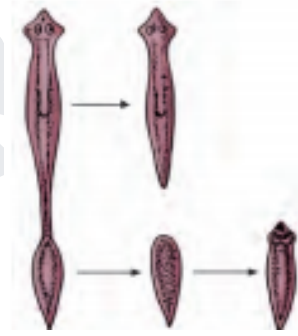
11) दिलेल्या आकृतीतील अभिक्रिया नामनिर्देशित करून स्पष्ट करा.



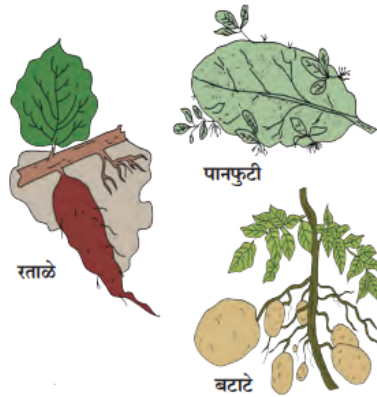
- 12) ग्लूकोज विघटनाचे टप्पे स्पष्ट करा.
- 13) तंतुमय पदार्थांचे आहारातील महत्त्व लिहा.
- 14) पुढील संकल्पना चित्र पूर्ण करा.



- 15) लैंगिक आरोग्य चांगले ठेवणे का आवश्यक आहे? लैंगिक आरोग्य राखण्यासाठी तुम्ही काय काळजी घ्याल ?
- 16) पुढील आकृतीचे निरीक्षण करा व प्रजनन पद्धतीचे थोडक्यात वर्णन करा.



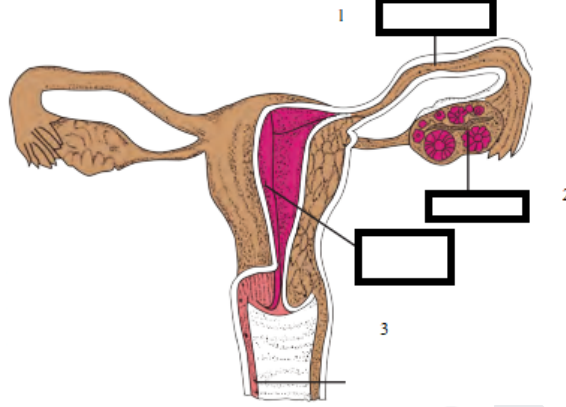
- 17) आकृतीचे निरीक्षण करा व विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) प्रजननाच्या प्रकाराचे नांव लिहा.
- ब) प्रजननाचा अवयव ओळखून लिहा.

स्ताळे -.....  
 पानफुटी-.....  
 बटाटा-.....

18) आकृतीचे निरीक्षण करा व विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) आकृतीमध्ये दर्शविलेल्या भागांची नावे लिहा.

ब) पुढीलपैकी कोणत्या भागात अंडपेशीचे फलन घडून येते?

क) फलनानंतर भ्रूणाचे रोपण कोणत्या भागात घडून येते?

19) अ) खालील आकृती प्रजननाचा कोणता प्रकार दर्शविते ?

आ) या प्रजनन पद्धतीतील टप्पे योग्य क्रमानुसार पुन्हा काढून, ही प्रक्रिया स्पष्ट करा.



20) कंसात दिलेल्या शब्दांचा वापर करून परिच्छेद पूर्ण करा.

( पीतपिंडकारी, गर्भाशयाचे अंतःस्तर, पुटीका ग्रंथी, इस्ट्रोजेन, प्रोजेस्टेरोन, पीतपिंड, अंडपेशी )

अंडाशयातील पुटीकेची वाढ ----- संप्रेरकामुळे होते. ही पुटीका इस्ट्रोजेन स्रवते. इस्ट्रोजेनच्या प्रभावामुळे ----- ची वाढ होते. ----- संप्रेरकामुळे पूर्ण वाढ झालेली पुटीका फुटून अंडपेशी अंडाशयातून बाहेर पडते व पुटीकेच्या उर्वरित भागापासून ----- तयार होते. ते ----- व ----- ही संप्रेरके स्रवते. या संप्रेरकाच्या प्रभावाखाली ----- मधील ग्रंथी स्रवण्यास सुरुवात करतात आणि ते रोपणक्षम होते.

21) आर्तव चक्र/ ऋतुचक्र म्हणजे काय? या चक्राला नियंत्रित करणाऱ्या चार संप्रेरकांची नावे लिहा.

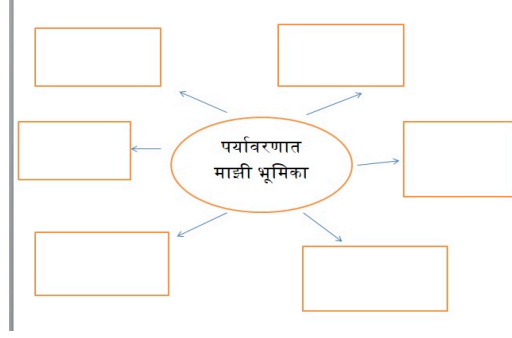
22) खालील संकल्पना उदाहरणासह स्पष्ट करा.

अ) आनुवंशिक विविधता

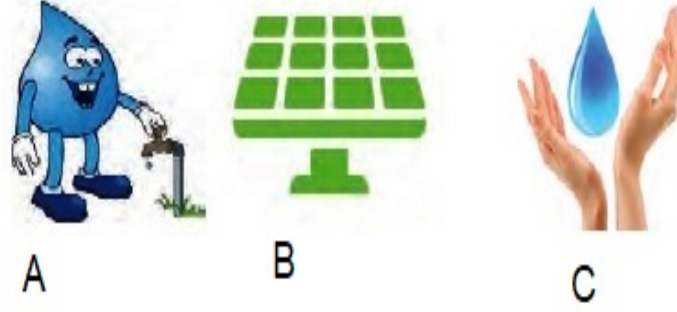
ब) प्रजातींची विविधता

क) परिसंथेची विविधता

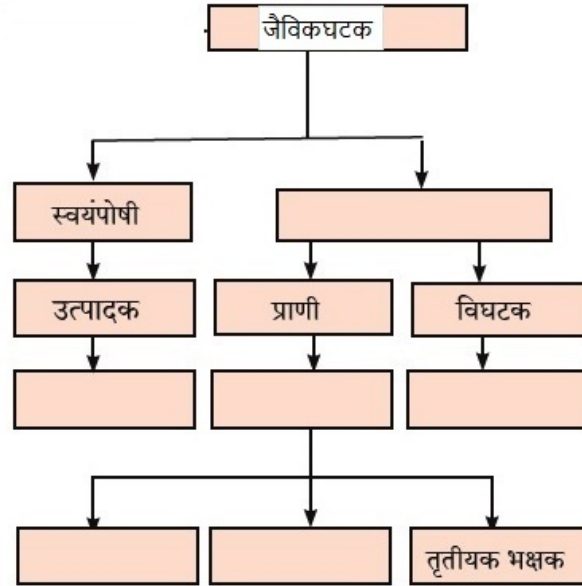
23) पुढील संकल्पना तक्ता पूर्ण करा.



24) खालील चिन्हाचा अर्थ काय? त्याआधारे तुमची भूमिका लिहा.



25) खालील संकल्पना तक्ता पूर्ण करा.



26) प्रदूषण नियंत्रण महत्वाचे आहे, असे का म्हणतात?

27) खाली दिलेली अन्नसाखळी योग्य क्रमाने पुन्हा लिहा.

अ) अन्नसाखळीत कोणत्या परिसंस्थेतील आहे त्या परिसंस्थेचे वर्णन लिहा.

आ) या अन्नसाखळीतील बेडकांची संख्या अचानक कमी झाली तर भातपिकावर कोणता परिणाम होईल?

नाकतोडा - साप - भातशेती - गरुड - बेडूक

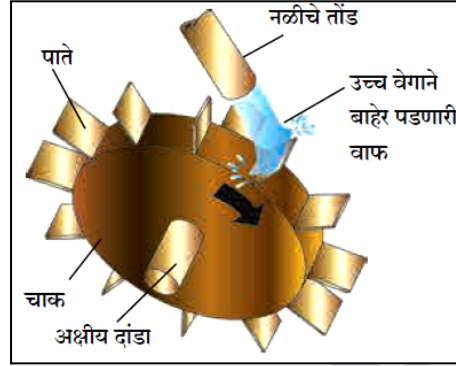
28) पुढील तक्ता पूर्ण करा.

धोक्यात आलेली भारतातील वारसास्थळे	धोक्यात आलेली प्राण्यांची प्रजाती	कारणे
-----------------------------------	-----------------------------------	-------

पश्चिम घाट		
	एकशिंगी गेंडा	
	वाघ	

29) धोक्यात आलेल्या प्राण्यांच्या प्रजातीचे वर्गीकरण उदाहरणासह स्पष्ट करा.

30) आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) आकृती स्पष्ट करा.

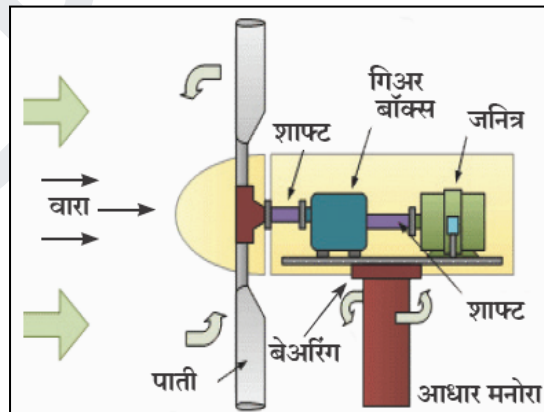
आ) आकृतीवरून प्रश्नांची उत्तरे द्या.

इ) दिलेली आकृतीतील यंत्राचे नाव काय ?

ई) या यंत्राचे कार्य थोडक्यात लिहा.

उ) याला गती कशी प्राप्त होते?

31) आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे द्या.

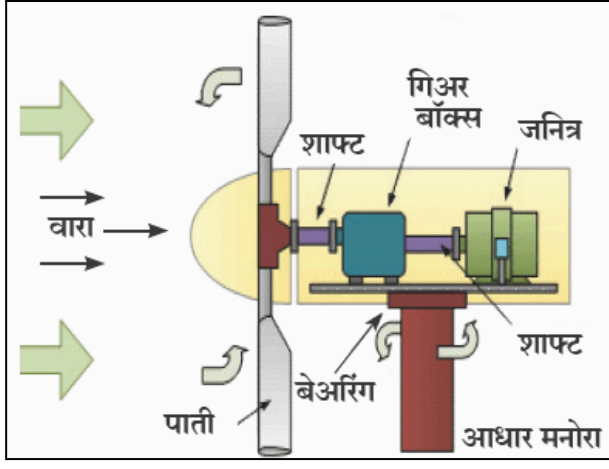


अ) कोणती ऊर्जा निर्माण होते?

आ) हे ऊर्जा निर्मिती केंद्र कशावर आधारित आहे?

इ) ही ऊर्जा निर्मिती पर्यावरणस्रेही आहे का?

32) दिलेल्या आराखड्यावरून विद्युत निर्मिती टप्पे स्पष्ट करा.

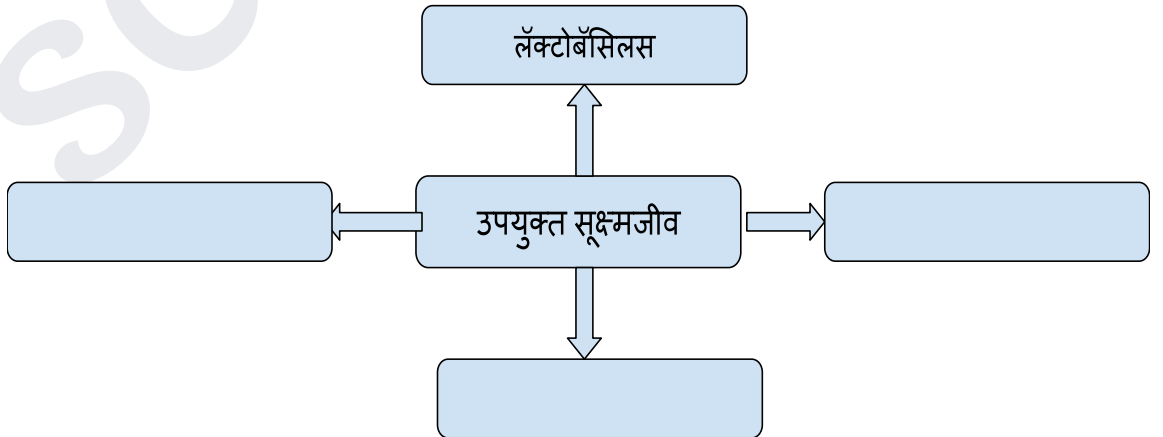


- 33) महाराष्ट्रात नैसर्गिक वायूवर आधारित विद्युतनिर्मिती केंद्र कोठे आहे ?  
 34) नैसर्गिक वायू विद्युतनिर्मिती केंद्रात प्रदूषण कशामुळे कमी होते ?  
 35) पर्यावरणस्रेही विद्युतनिर्मिती प्रक्रियेची कोणतीही दोन उदाहरणे लिहा.  
 36) दिलेल्या पर्यायातील शब्द वापरून परिच्छेद पूर्ण करा.

(किलोवॉट, विद्युतशक्ती, मेगावॉट, सौर-अॅरे, सौर-घट, सौर-पॅनेल, विभवांतर, विद्युतधारा)

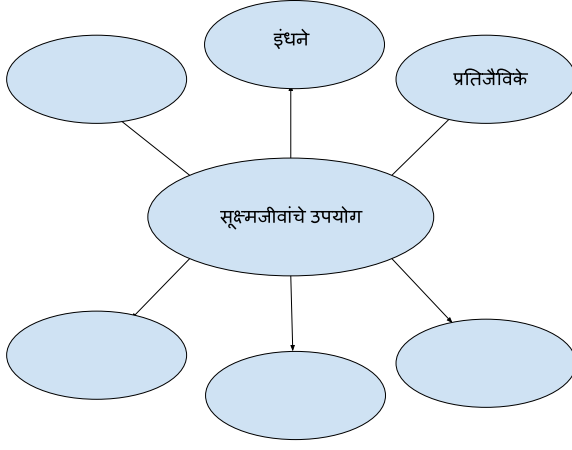
अनेक सौर पॅनेल एकसर आणि समांतर रितीने जोडून पाहिजे तेवढी ..... आणि ..... मिळवता येते. .... हा सौर विद्युत केंद्रातील मूळ घटक. अनेक सौर-घट एकत्र येऊन ..... बनते. अनेक सौर पॅनेल एकसर पद्धतीने जोडून ..... बनते आणि अनेक स्ट्रिंग समांतर पद्धतीने जोडून ..... बनतात. या प्रकारे सौर-घटांपासून हवी तेवढी ..... उपलब्ध होत असल्याने जिथे अतिशय कमी विद्युतशक्ती अशा यंत्रांपासून (उदाहरणार्थ, सौर घटांवर चालणारे गणनयंत्र) ते ..... शक्तीच्या सौरविद्युत निर्मिती केंद्रामध्ये सौर-घटांचा उपयोग केला जातो.

- 37) ऊर्जा निर्मितीची प्रवाह आकृती रेखाटा.  
 38) अणु ऊर्जा निर्मितीमध्ये कोणते इंधन वापरले जाते?  
 39) सौर परावर्तक महत्वाचा का आहे?  
 40) अणुभट्टीमध्ये नियंत्रक कांड्या का वापरल्या जातात?  
 41) पुढील संकल्पना चित्र पूर्ण करा.

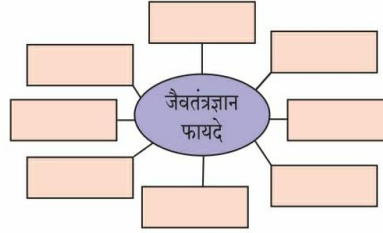


- 42) पुढील संकल्पना चित्र पूर्ण करा.

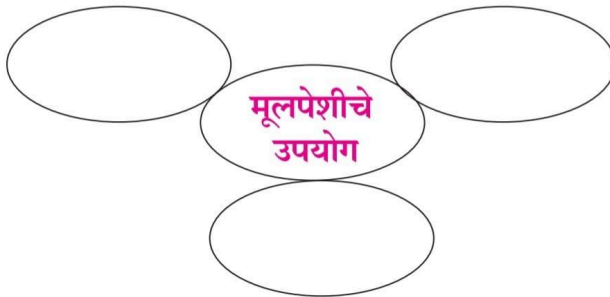




- 43) अनेक उद्योगात रासायनिक उत्प्रेरकांऐवजी सूक्ष्मजैविक विकरे का वापरली जातात?
- 44) सूक्ष्मजीवांमुळे भू प्रदूषण कसे रोखले जाते?
- 45) जैविक कीटकनाशकांचा वापर करणे गरजेचे का आहे?
- 46) मोठ्या शहरांमध्ये सांडपाणी व्यवस्थापनात सूक्ष्मजीवांचे कार्य स्पष्ट करा.
- 47) घनकचऱ्याची विल्हेवाट लावताना भूमिभरण पद्धतीत सूक्ष्मजीवांची कशा प्रकारे मदत होते?
- 48) सूक्ष्मजीवांपासून कोण कोणती इंधने मिळतात?
- 49) प्रोबायोटिक्स मानवाला कशाप्रकारे उपयुक्त आहेत?
- 50) प्रतिजैविकांचा मानव व इतर प्राण्यांना कसा उपयोग होतो?
- 51) वनस्पतीतील सूक्ष्मजैविक संश्लेषाचे काय फायदे आहेत?
- 52) सूक्ष्मजैविक प्रक्रियेने मिळवलेले पदार्थ व त्यांचे कार्य थोडक्यात स्पष्ट करा?
- 53) खालील संकल्पनाचित्र पूर्ण करा.



- 54) रिकाम्या वर्तुळात योग्य उत्तर लिहा.

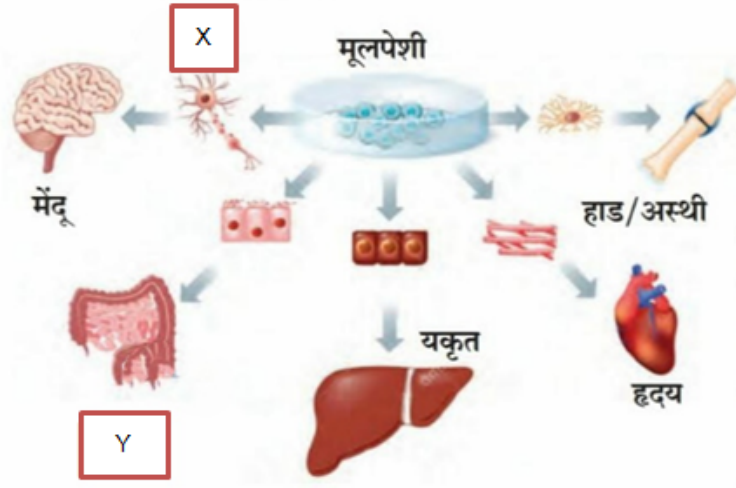


- 55) जैवतंत्रज्ञानाचे व्यावहारिक उपयोग लिहा.

क्षेत्र	उपयोग
अ. पीक जैवतंत्रज्ञान	

आ. संकरित बियाणे	
इ. जनुकीय उन्नत पिके	

56) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून त्या खालील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



- आकृतीत मूलपेशीचा कोणता गुणधर्म आढळतो?
- X व Y ने दर्शवलेल्या पेशींची/ अवयवांची नावे लिहा.
- मुले पेशींपासून उती/अवयव संवर्धन करण्याचा फायदा कोणता?

57) परिच्छेद पूर्ण करा.

(हाडामध्ये, लाल अस्थिमज्जा, विदीर्ण, नाळेत, लिपीड ऊती, विभेदनामुळे, युग्मनजाच्या)

मूलपेशींच्या ..... शरीरातील निरनिराळ्या ऊती तयार होतात. गर्भवती मातेच्या उदरात वाढणाऱ्या बाळाच्या ..... देखील मूलपेशी सापडतात. तेथून त्या काढता येतात. वाढीच्या सुरुवातीच्या काळातील ..... पेशीदेखील मूलपेशीप्रमाणे कार्य करीत असतात. .... आणि ..... या प्रौढांच्या शरीरातील ऊतीदेखील मूलपेशीप्रमाणे विभेदन करू शकतात. या पेशींच्या साहाय्याने विविध प्रकारच्या ऊती निर्माण करता येतात. तसेच एखादा ..... अवस्थेतील अवयव पुन्हा सुधारण्यासाठी देखील मूलपेशींची मदत घेता येते.

58) जैवतंत्रज्ञान म्हणजे काय यात कोणकोणत्या बाबींचा समावेश होतो?

59) जैवतंत्रज्ञानाचे व्यावहारिक उपयोग उदाहरणासह स्पष्ट करा.

60) जैवतंत्रज्ञान यांनी आपणास कोणकोणते फायदे होतात?

61) डी. एन. ए फिंगर प्रिंटिंग या तंत्रज्ञानाचा उपयोग कुठे व कसा होतो?

62) कीडनाशके वापरताना शेतकऱ्यांनी कोणती काळजी घेणे गरजेचे आहे?

63) मूलपेशी म्हणजे काय ? त्यांचे मुख्य प्रकार कोणते ?

64) जनुकीयदृष्ट्या उन्नत पिके म्हणजे काय ? त्यांची 2 उदाहरणे द्या.

65) लसीकरण म्हणजे काय ? लसीकरणाचा सर्वात सुरक्षित मार्ग कोणता ?

66) जनुकीय पारंपारित बटाटे शिजवून खाल्ले तर काय होईल?

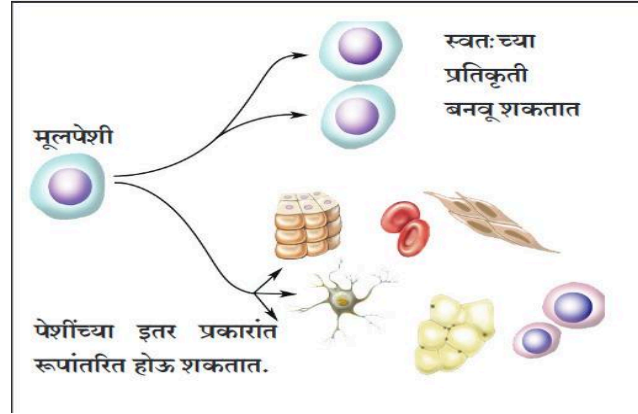
67) खालील परिच्छेदातील रिकाम्या जागा पूर्ण करा.

( पर्यावरण विषयक, विघटनाच्या, सूक्ष्म जैवतंत्रज्ञानाचा, सेंद्रिय द्रव्य, ऑक्सिडीकरण, जीवसृष्टीवर)

आधुनिक जैवतंत्रज्ञान वापरून \_\_\_\_\_ बरेचसे प्रश्न सोडविता येणे शक्य झाले आहे. माध्यमातून टाकाऊ सांडपाणी आणि घनकचरा यावर प्रक्रिया करण्यासाठी \_\_\_\_\_ वापर आधीपासूनच केला जात

आहे. सांडपाण्यात खूप \_\_\_\_\_ असते. असे सांडपाणी नद्यां सारख्या नैसर्गिक जलस्रोतांचे मध्ये सोडल्यास सेंद्रिय द्रव्याचे \_\_\_\_\_ घडून येते व त्याद्वारे नदीच्या पाण्यातील विद्राव्य ऑक्सिजन वापरला गेल्याने तो कमी होतो, याचा प्रतिकूल परिणाम पाण्यातील \_\_\_\_\_ होतो.

68) आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ. वरील आकृती कशाची आहे?

आ. या आकृतीत मूलपेशी काय बनवू शकतात?

इ. या मूलपेशी कशात रूपांतरित होऊ शकतात?

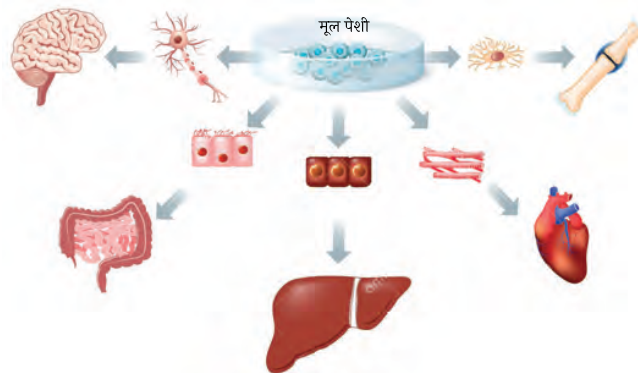
69) नीलक्रांती म्हणजे काय? मत्स्यशेतीद्वारे कोणती उत्पादने घेतली जातात?

70) खाद्यलसी म्हणजे काय?

71) खालील तक्ता पूर्ण करा.

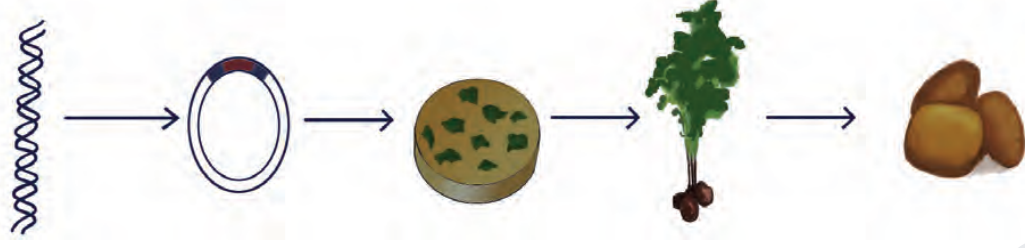
अ.नं.	वनस्पती	कार्य
1	टेरिस व्हिटाटा	.....
2	सुडोमोनास	.....
3	.....	युरेनियम व आर्सेनिक शोषून घेणे.
4	.....	अणुकचऱ्यातील किरणोत्सार शोषणे.
5	मोहरी	.....

72) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून उत्तरे लिहा.



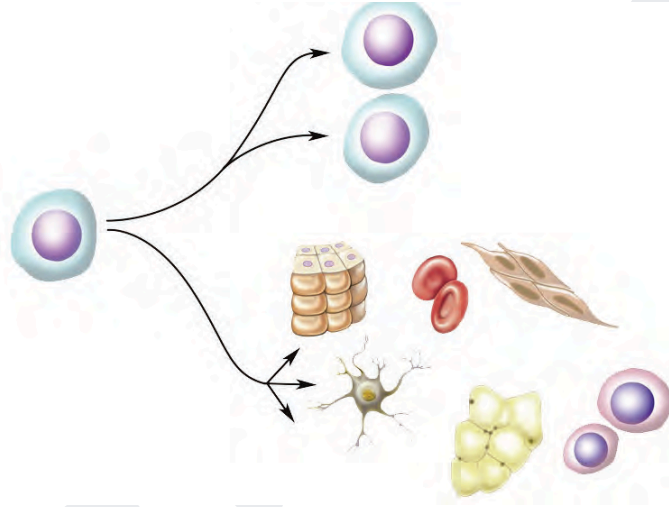
- अ) आकृतीमध्ये कोणती उपचार पद्धती दाखवली आहे?  
 आ) मूलपेशीपासून कोणकोणत्या अवयवांची निर्मिती करता येते?  
 इ) मूलपेशीच्या या गुणधर्माला कोणते नाव आहे?

73) अ) खालील आकृती कशाशी संबंधित आहे?



आ) यातील प्रत्येक पायरीचे थोडक्यात वर्णन करा.

74) पुढील आकृती ओळखून त्याचे नामनिर्देशन करा .



75) तुम्ही काय कराल? का?

- अ) तुमची बहीण अबोल झाली आहे, सतत एकटी असते.  
 आ) तुमचा बराच मोकळा वेळ इंटरनेट, मीबाईल गेम्स, फोन यासाठी खर्च होत आहे.  
 इ) घराच्या भोवती रिकामी जागा आहे, तिचा सदुपयोग करायचा आहे.

76) अ) पुढील चित्रात कोणती मानसिक विकृती दिसून येते?



आ) यातून तुम्ही कोणता सामाजिक संदेश घाल?

77) पुढील परिच्छेद पूर्ण करा.

(उपयोगी, फुफ्फुसे, कर्करोगजन्य, चेत्या, बेहोष, दूरगामी, घातक, व्यसनाधीनतेच्या)

तरुण मुले ----- जाळ्यात अडकू शकतात. त्याचे कारण म्हणजे एक तर त्याची मित्रमंडळी चुकीच्या मार्गांनी त्यांना नेत असतात. किंवा आपल्या राहणीमानाच्या त्यांच्या भ्रामक कल्पना असतात. कधीकधी आजूबाजूच्या प्रोढाचे अनुकरण ही मुले करीत असतात. मादक पदार्थ ----- असतात आणि त्यांच्यामुळे ----- परिणाम होत असतात. काही वनस्पतींपासून मिळवलेले पदार्थ तात्पुरते ---- करणारे असतात, तर काही मानवी ----- संस्था, स्नायू संस्था आणि हृदय अश्या अवयवांची कायम स्वरूपात हानी करतात. तंबाखू सारखे पदार्थ ----- असतात. विशेषतः मुख आणि ----- यांना अधिक धोका संभवतो.

78) प्रथमोपचाराचे उद्देश स्पष्ट करा.

79) अभिरूप सरावाची कोणतीही तीन उद्दीष्टे लिहा.

#### प्रश्न 4. खालील प्रश्न सोडवा.

- 1) उत्क्रांतीच्या सिध्दांतास पुष्टी देणारे कोणतेही पाच पुरावे स्पष्ट करा.
- 2) प्रतिलेखन व उत्परिवर्तन थोडक्यात स्पष्ट करा.
- 3) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



(अ)

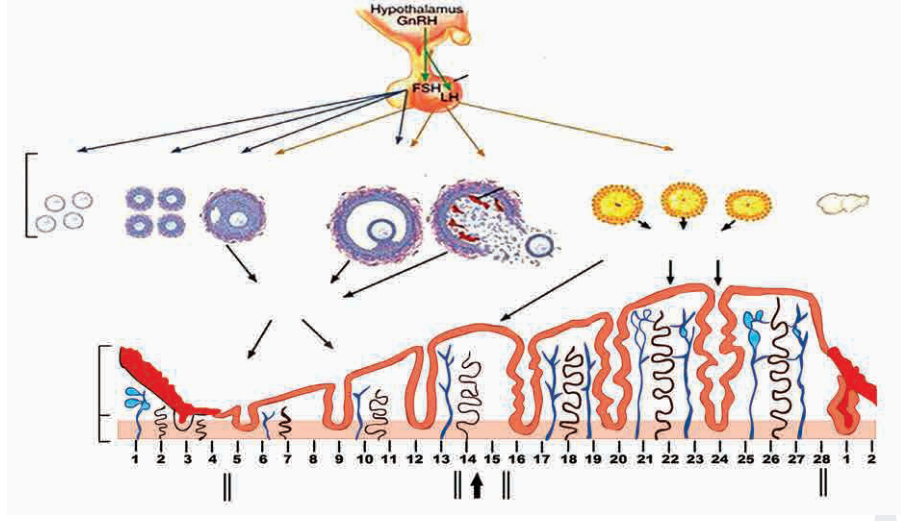


(ब)

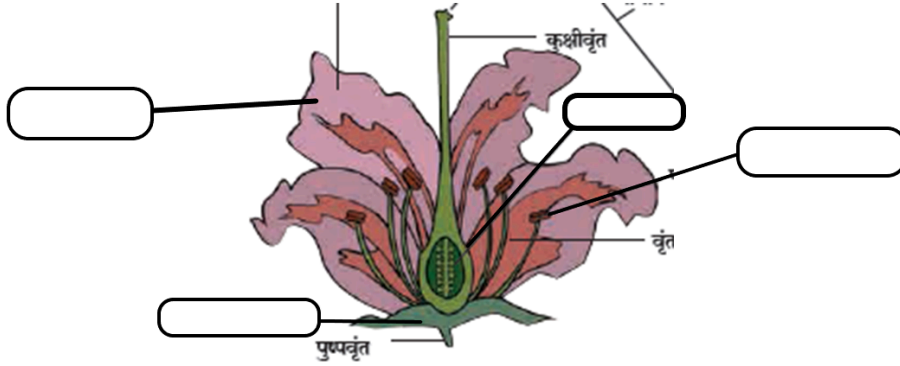


(क)

- अ) कृतीतील 'अ' या प्राण्यांचे नाव लिहा.
  - आ) आकृतीतील 'ब' या प्राण्यांचे नाव लिहा.
  - इ) आकृतीतील 'क' या प्राण्यांचे नाव लिहा.
  - ई) या आकृतीवरून कोणत्या उत्क्रांतीच्या पुराव्याचा बोध होतो?
  - उ) त्या उत्क्रांती च्या पुराव्याची व्याख्या लिहा.
- 4) पुढील नावांचे पूर्ण रूप लिहा : FAD, FMN, NAD, NADP, ATP.
  - 5) नामनिर्देशित आकृती काढा.
    - अ) आवृत्तबीजी वनस्पतींमधील द्विफलन
    - ब) मानवी पुरुष प्रजनन संस्था.
    - क) बीजाणू निर्मिती
    - ड) स्त्री प्रजनन संस्था
  - 6) जन्माला येणारे मूल हे मुलगा की मुलगी असेल हे कसे ठरवले जाते?
  - 7) खालील आकृतीचे निरीक्षण करून पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) वरील आकृती काय दर्शवते ?  
 आ) या प्रक्रियेत कोणकोणत्या अवयवांचा सहभाग असतो ?  
 इ) या प्रक्रियेत कोणकोणती संप्रेरके भाग घेत असतात ?  
 ई) हे बदल पुन्हा पुन्हा किती दिवसांनी घडत असतात ?  
 उ) वरील प्रकिया सुरु असताना स्त्रीचे शरीर अशुद्ध असते, या विधानाबाबत तुमचे मत स्पष्ट करा.
- 8) वनस्पतींमधील लैंगिक प्रजनन प्रकिया आकृतीसह स्पष्ट करा.
- 9) खालील आकृतीचे निरीक्षण करा. नामनिर्देशन केलेले भाग ओळखून प्रत्येकाचे कार्य लिहा.



- 10) पुढील परिच्छेदावर आधारित प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

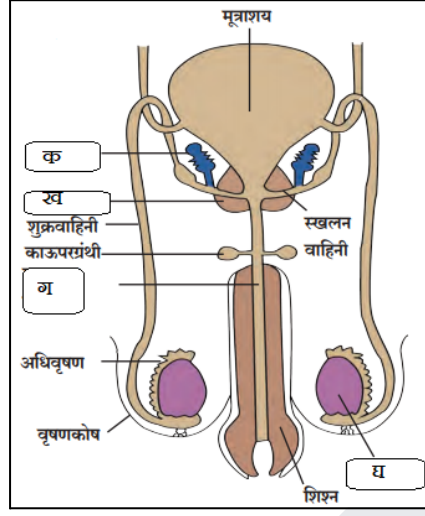
सजीवांचे जातीसातत्य टिकवण्यासाठी प्रजनन ही महत्वाची प्रक्रिया आहे. वनस्पतींमध्ये अलैंगिक प्रजनन निरनिराळ्या प्रकारे होते. उदा. शाकीय प्रजनन, खंडीभवन, कलिकायन, बीजाणूनिर्मिती इ. लैंगिक प्रजननासाठी ते युग्मके तयार करतात. प्राणीसृष्टीमध्ये मुकुलायन, द्विविभाजन, पार्थेनोजेनेसिस अश्या विविध पद्धती वापरल्या जातात. या पद्धती ज्या प्राण्यात दिसतात त्यांच्यात नर व मादी असे भेद नसतात. पुनर्जनन या पद्धतीने देखील नवीन जीव तयार होतो. परंतु पुनर्जनन ही प्रजननाची खरीखुरी पद्धत नाही. पुनर्जनन हे जखम भरून काढणे, नवा अवयव तयार करणे अश्या कार्यासाठी आहे. विकसित प्राणीसंघामध्ये ही क्षमता पूर्ण लोप पावली आहे. लैंगिक प्रजनन पद्धतीवर आधुनिक संशोधन केले जात आहे, उदा. क्लोनिंग. त्यामुळे भविष्यात स्त्रिया आपले अपत्य पित्याशिवाय आपणच स्वतः निर्माण करू शकतील.

अ) सजीव स्वतःचे जातीसातत्य कसे टिकवतात ?

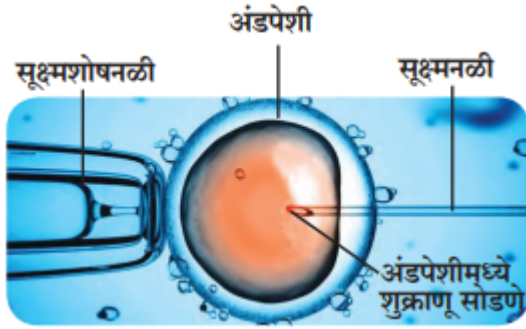
आ) प्राणीसृष्टीत अलैंगिक प्रजननाच्या कोणत्या पद्धती आहेत ?

- इ) पुनर्जनन ही प्रजननाची खरी पद्धत नाही, असे का म्हटले आहे ?  
 ई) वनस्पतींमध्ये प्रजननाच्या निरनिराळ्या पद्धती कोणत्या ?  
 उ) विकसित प्राण्यांमध्ये कोणत्या आधुनिक प्रजनन पद्धतीचे संशोधन चालू आहे ?

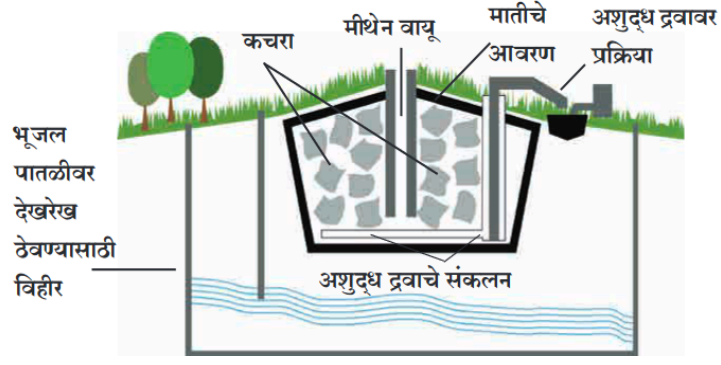
11) आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



- अ) सोबत दिलेली आकृती काय दर्शविते?  
 आ) क, ख, ग, घ या भागांची नावे लिहा.  
 इ) 'घ' या भागाचे कार्य लिहा.  
 उ) रेत/ वीर्य कसे तयार होते ?
- 12) अ) पुढील आकृती कोणती प्रक्रिया दर्शविते ?



- ब) त्या प्रक्रियेचे थोडक्यात वर्णन करा.  
 क) या प्रक्रियेचा फायदा कोणाला होऊ शकतो ?
- 13) i) पर्यावरणात माझी भूमिका खालील मुद्द्यांच्या आधारे व्यक्त करा (प्रत्येकी दोन कृती लिहा)  
 अ) नियंत्रण ब) टिकवणे क) निर्मिती ड) जतन ई) प्रसार
- ii) पर्यावरण संवर्धनासंदर्भात तुम्ही कोणकोणते उपक्रम राबवाल? कसे ते लिहा.
- iii) प्राणी आणि वनस्पतींच्या असंख्य प्रजाती धोक्यात येण्याची कारणे काय आहेत ? त्यांना कसे वाचवता येईल?
- 14) पर्यावरण रक्षणाविषयी कोणतीही 5 आकर्षक घोषणा लिहा.
- 15) आकृतीचे निरीक्षण करून विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ. वरील आकृती कशाची आहे?

आ. याचा वापर कशासाठी केला जातो?

इ. यात कोणता वायू तयार झाला आहे?

ई. हा वायू कसा तयार होतो?

उ. अशुद्ध द्रवाचे काय केले जाते?

16) कंसातील योग्य पर्याय निवडून परिच्छेद पूर्ण करा

( ऊर्जा, सूक्ष्मजीवांच्या, क्षरण रोधक, पुनर्वापर, शुद्धीकरणाचा, पर्यावरणस्नेही)

रसायन उद्योगात आता रासायनिक उत्प्रेरकांऐवजी \_ साहाय्याने मिळवलेली विकरे वापरले जातात. तापमान पीएच व दाब यांची पातळी कमी असतानाही ही विकरे कार्य करतात त्यामुळे \_\_\_\_\_ बचत होते व महागड्या \_\_\_\_\_ उपकरणांची गरज भासत नाही. विकरे विशिष्ट क्रियाच घडवून आणतात, अनावश्यक उत्पादिते बनत नाही व \_\_\_\_\_ खर्च कमी होतो. सूक्ष्मजैविक विकरांच्या अभिक्रियांमध्ये टाकाऊ पदार्थांचे उत्सर्जन, त्यांचे विघटन टाळले जाते तसेच विकरांचा \_\_\_\_\_ ही करता येतो म्हणून असे विकरे \_\_\_\_\_ ठरतात.

17) आकृतीचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) आकृतीमध्ये कोणत्या प्रकारच्या इंधनाची निर्मिती प्रक्रिया दर्शविली आहे ?

आ) या इंधननिर्मिती प्रक्रियेत तयार होणाऱ्या स्थायूरूप, द्रवरूप आणि वायूरूप इंधनांची प्रत्येकी दोन उदाहरणे लिहा.

इ) या प्रक्रियेमध्ये सूक्ष्मजीव कशाप्रकारे आपली भूमिका बजावतात ?

18) पाच औषधी वनस्पतींची नावे लिहून त्यांचा उपयोग लिहा.

19) खालील परिच्छेद वाचून त्यावर आधारित प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



लसीकरणामुळे मानवी रोग टाळले जाऊ शकतात. लसीमध्ये मृत किंवा अर्धमेले रोगजंतू असतात. त्यांचा प्रतिजन म्हणून विशिष्ट रोगजंतू किंवा रोगांविरुद्ध कायमस्वरूपी किंवा तात्पुरती रोगप्रतिकारक शक्ती निर्माण करण्यासाठी उपयोग होतो. पारंपरिक लस तयार करण्याच्या पद्धतीत, मृत किंवा अर्धमेले रोगजंतूंचा वापर करतात; परंतु त्यातून काही व्यक्तींना संबंधित आजाराची लागण होण्याचीही शक्यता असते. जैवतंत्रज्ञानाचा वापर करून तंत्राने प्रयोगशाळेत पर्यायी प्रतिजन जनुक बनवता येते. त्यातून शुद्ध स्वरूपाचे प्रथिन बनवून त्याचा लस म्हणून वापर केला, तर रोगप्रतिकारक शक्ती कार्यान्वित करता येते. या क्षेत्रात नुकतीच विकसित झालेली पद्धत म्हणजे जनुकीय पारेषित बटाट्यासारख्या खाद्यलसी बनवणे. या कच्च्या बटाट्यांचे सेवन केल्याने रोगजंतूंच्या विरुद्ध प्रतिकारक्षमता निर्माण होते. अशा खाद्य लसींच्या निर्मितीसाठी मानवी रोगजंतूमधील इच्छित जनुक वेगळा काढून तो वनस्पतीत टाकून प्रतिजन निर्माण केले जाते.

अ) अर्धमेले रोगजंतू असलेल्या लसी टोचलेल्या लोकांमध्ये रोगांचे संक्रमण कशा प्रकारे होऊ शकते?

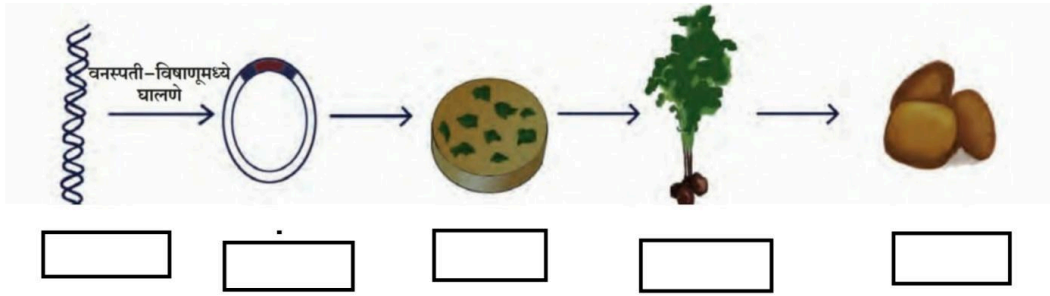
आ) पारंपारिक लसीपेक्षा जैवतंत्रज्ञानाच्या आधारे बनवलेल्या लसी का सुरक्षित असतात?

इ) प्रतिकारशक्ती लसीकरणाला कशाप्रकारे प्रतिसाद देते?

ई) खाद्यलसयुक्त जनुकोष पारेषित बटाट्यांचा तोटा काय आहे?

उ) प्रतिजैविकांपेक्षा लसीकरण का लाभदायक असते?

20) आकृती खालील चौकटीत दिलेल्या विधानांपैकी योग्य विधान लिहा.



अ. पानांच्या तुकड्यांमधून संपूर्ण रोप तयार होते. ज्यात मानवी रोगजंतूचे जनुक आहे.

आ. कच्च्या बटाट्यांचे सेवन केल्याने त्या रोगजंतूविरुद्ध प्रतिकारक्षमता निर्माण होते.

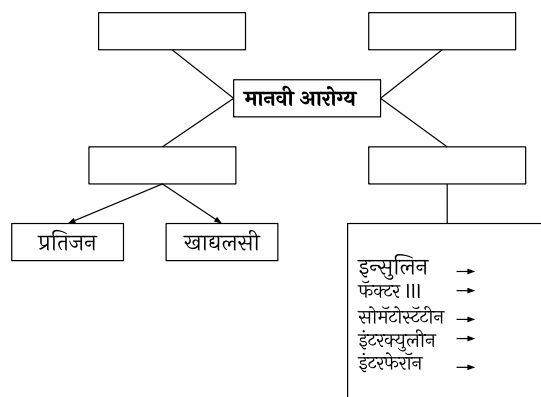
इ. मनुष्यप्राण्यात आढळणाऱ्या रोगजंतूमधून इच्छित जनुक वेगळा काढणे.

ई. जनुकीय पारेषित वनस्पती-विषाणू.

उ. बटाट्यांच्या पानांच्या तुकड्यांना विषाणू संसर्ग करतो.

21) मानवी आरोग्यासाठी जैवतंत्रज्ञान कसे उपयुक्त आहे? उदाहरणासहीत स्पष्ट करा.

22) 'जैवतंत्रज्ञानाचा मानवी आरोग्यात उपयोग' यावर आधारित संकल्पनाचित्र पूर्ण करा.



23) पुढील चित्रात काय दाखवले आहे? त्याचा काय परिणाम होईल?



24) पुढील चित्रातून कोणता अर्थबोध होतो ?



25) आकृतीचे निरीक्षण करा व विचारलेल्या प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) हे चित्र काय दर्शवते?

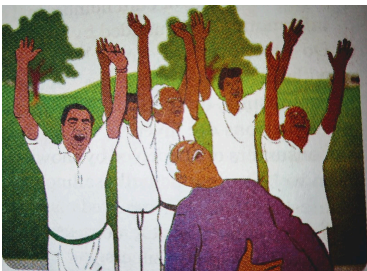
आ) या समस्याची कोणतीही दोन कारणे स्पष्ट करा.

इ) या समस्याच्या निराकरणासाठी कोणतेही दोन उपाय सांगा.

26) कोणकोणते घटक सामाजिक आरोग्य निर्धारित करतात ?

27) इंटरनेट, मोबाईल, फोन यांच्या सतत संपर्कात राहिल्यामुळे व्यक्ती मध्ये कोणकोणते बदल होतात ?

28) चित्राचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.



अ) चित्रात दर्शवलेली संकल्पना कोणती ?

आ) त्याचा फायदा लिहा.

इ) मानसिक तणाव जाणवला तर तुम्ही काय करता ?

\*\*\*\*\*

### श्रेयनामावली

- श्रेता दिलीप ठाकूर, निवृत्त मुख्याध्यापक
- रुपेश दिनकर ठाकूर, सहाय्यक शिक्षक, अण्णासाहेब वर्तक स्मारक विद्यामंदिर, गोपचर पाडा, विरार पूर्व, तालुका वसई, जिल्हा पालघर
- हनुमंत गणू सरक, सहाय्यक शिक्षक, के. जे सोमय्या माध्यमिक विद्यालय, नरेशवाडी, तालुका डहाणू, जिल्हा पालघर
- श्रीशैल बाळय्या मठपती, मुख्याध्यापक, देशभक्त रत्नाप्पाण्णा कुंभार विद्यालय, राजापूर, ता.- शिरोळ, जिल्हा कोल्हापूर
- गौरी राजेंद्रकुमार शिंदे, सहाय्यक शिक्षक, गोरेगाव पूर्व मनपा माध्यमिक विद्यालय, मुंबई
- वृषाली सुमित फडे, G.E.'s हायस्कूल आणि ज्युनिअर कॉलेज, सुभेदारवाडा, कल्याण (पश्चिम), जिल्हा ठाणे