

2- सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग 1

आपण काय शिकलो-

1. अन्न व त्यातील पोषक तत्वे शरीराला वाढीसाठी, ऊर्जा मिळविण्यासाठी आणि रोगांशी लढण्यासाठी आवश्यक असतात
2. त्यासाठी संतुलित आहार घेणे आवश्यक आहे
3. स्नायू शरीरातील हाडांना हालचाल करण्यास मदद करतात, हृदय स्नायुनी बनलेले असते आणि शरीरात रक्त पोचविण्याचे काम करते, स्नायू शरीराला उबदार ठेवतात आणि आतील नाजूक अवयवांचे रक्षण करतात.
4. पाचक रस अन्न पचनात मदद करतात.
5. उत्सर्जन संस्था टाकाऊ पदार्थ बाहेर टाकण्यास मदद करते.
6. ऊर्जा निर्मिती प्रत्येक पेशीमध्ये होते. रक्ताभिसरण संस्था प्रत्येक पेशीपर्यंत रक्त घेऊन जाते. रक्तातील पोषक पदार्थांचे ऑक्सिजनच्या उपस्थिती मध्ये प्रत्येक पेशीत विघटन होते आणि ऊर्जा निर्मिती होते'
7. मानवी शरीरातील कार्य दोन संस्थांद्वारे नियंत्रित होते – चेता संस्था ज्यात मेंदू, मेरुरज्जू व चेतापेशी कार्य करतात आणि रासायनिक नियंत्रण हे अन्तःस्त्रावी ग्रंथीद्वारे केले जाते.

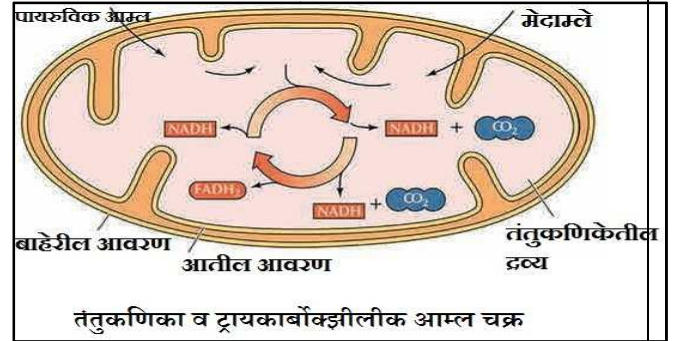
सजीव आणि जीवनप्रक्रिया

1. मानवी शरीरात अनेक संस्था सततपणे कार्य करत असतात
2. हे कार्य करण्यासाठी उर्जेची आवश्यकता असते.
3. उर्जा निर्मितीचे कार्य शरीरातील प्रत्येक पेशीमध्ये होते.
4. ह्यासाठी अन्न घटक आणि ऑक्सिजनची गरज असते
5. हे दोन्ही प्रत्येक पेशीपर्यंत रक्ता मार्फत पोचतात.
6. दूध, फळे, गहू, मका, बटाटा, साखर वगैरे पदार्थांपासून आपल्याला कर्बोदके मिळतात.
7. एक ग्राम कर्बोदक आपल्याला 4 किलो केलरी एवढी ऊर्जा देते.
8. ही ऊर्जा निर्मिती कशी होते?
9. शरीरात दोन स्तरावर श्वसन होते.
10. शरीर स्तर आणि पेशीस्तर
11. बाहेरील ऑक्सिजन नाकाद्वारे शरीरात घेणे आणि कार्बन डाय ऑक्साइड बाहेर सोडणे हे शरीर स्तरावरील श्वसन
12. पेशी स्तरावरील श्वसन म्हणजे ऑक्सिजनच्या मदतीने किंवा त्याच्याविना अन्नाचे ऑक्सिडीकरण होऊन ऊर्जा निर्मिती होणे.

13. ही ऊर्जा ATP च्या स्वरूपात असते.
14. ATP म्हणजे एडीनोसिन ट्राय फोस्फेट नावाचा एक रेणु आहे जो उर्जेने भरलेला आहे कारण त्यातील फोस्फेट चे तीन रेणु ज्या बन्धानी जोडलेले असतात त्या बंधांमध्ये ऊर्जा साठविलेली असते.
15. पेशीमध्ये ATP रेणूंचा साठा करून ठेवलेला असतो.
16. ऊर्जा हवी असते तेव्हा ATP मधील फोस्फेट चे बंध तोडून ऊर्जा मिळविली जाते म्हणून ATP ला उर्जेचे चलन किंवा करंसी असे म्हणतात.
17. पेशी स्तरांवर होणारे श्वसन दोन प्रकारचे असते १. ऑक्सिडेशन ज्यात ऑक्सिजन भाग घेतो आणि २. विनोक्सीश्वसन ज्यात ऑक्सिजन भाग घेत नाही.

ऑक्सिडेशन

1. ग्लूकोज विघटन – ही क्रिया पेशिद्रव्यात होते. ग्लूकोजच्या एका रेणुचे विघटन होऊन पायरुविक आम्ल, ATP, NADH आणि पाणी यांचे प्रत्येकी दोन-दोन रेणु तयार होतात .त्यानंतर पायरुविक आम्लाचे असेटील- को- एनझाइम A यामध्ये रूपांतरण होते आणि कार्बन डाय ऑक्साईड चे दोन रेणु आणि NADH चे दोन रेणु तयार होतात.
2. KREB'S CYCLE – ट्रायकार्बोक्झिलिक आम्ल चक्र – वर तयार झालेले असेटील- को- एनझाइम चे रेणु तंतुकणिकेमध्ये जातात. तिथे त्यावर अभिक्रिया होते आणि त्यातून CO₂, H₂O, NADH₂, FADH₂ आणि ATP चे रेणु मिळतात
3. इलेक्ट्रॉन वहन साखळी अभिक्रिया – ही अभिक्रिया सुद्धा तंतुकणिके मध्ये होते. वरील प्रक्रियेत तयार झालेल्या NADH₂ पासून तीन ATP चे रेणु आणि FADH₂ पासून दोन ATP चे रेणु तयार होतात त्याबरोबर पाण्याचे रेणूही तयार होतात.
4. $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$
5. उपासमार ,उपोषण असे झाल्यास शरीरातील कर्बोदके कमी होतात अशा वेळी प्रथिन आणि स्निग्ध पदार्थांचा वापर ऊर्जा मिळविण्यासाठी केला जातो.
6. प्रथिनांचे रूपांतर अमिनो आम्लांमध्ये आणि स्निग्ध पदार्थांचे रूपांतर मेदाम्ला मध्ये होते .नंतर हे दोन्ही एसीटील- को- एनझाइम मध्ये रूपांतरीत आणि मग वर दिल्याप्रमाणे तंतू कणिके मध्ये यांपासून ऊर्जा निर्मिती होते.



विनोक्सीश्वसन

1. काही सजीव ऑक्सिजनच्या सान्निध्यात राहू शकत नाहीत.
2. असे सजीव विनोक्सीश्वसन करतात म्हणजे ऑक्सिजनच्या विना श्वसन करतात
3. याचे दोन टप्पे आहेत १. ग्लायकोलिसीस २. किण्वन (फर्मेंटेशन)
4. ग्लायकोलिसीस मध्ये ग्लुकोसचे विघटन होऊन पायरुविक आम्ल तयार होते
5. नंतर किण्वन होते ज्यात ह्या पायरुविक आम्लाचे कार्बोनिक अम्लांमध्ये किंवा अल्कोहोल मध्ये रूपांतरण होते.
6. ऑक्सिजनची पातळी कमी झाली तरी काही सजीव विनोक्सी श्वास करून जिवंत राहतात. उदा. बीजांकुरण होताना जमीन पाण्याखाली बुडाली तर बीजे विनोक्सी श्वसन करतात.
7. व्यायाम करताना आपल्या मांसपेशींना ऑक्सिजन कमी पडल्यास त्या पेशी विनोक्सी श्वसन करतात आणि त्यामुळे शरीरात लाक्टिक आम्ल साठते ज्यामुळे पेटके येतात व थकल्यासारखे वाटते कारण विनोक्सी श्वसन करताना ऊर्जा कमी प्रमाणात निर्माण होते.

इतर अन्नघटकांपासून मिळणारी ऊर्जा

प्रथिने -

1. प्रथिने- अमिनो आम्लांचे अनेक रेणु जोडून बनलेल्या मोठ्या रेणूला प्रथिन म्हणतात .
2. एक ग्राम प्रथिना पासून सुद्धा 4 किलो केलरी एवढी ऊर्जा मिळते.
3. आपण डाळी, दूध, अंडी, मांस वगैरे खातो ज्यात भरपूर प्रथिने असतात .
4. प्रथिनांचे पचन झाल्यावर अमिनो आम्ले तयार होतात.
5. ही अमिनो आम्ले रक्तात शोषली जातात आणि प्रत्येक पेशीपर्यंत पोचतात
6. वेगवेगळे अवयव या अमिनो अम्लांपासून त्यांना आवश्यक असलेली प्रथिने तयार करतात
7. उदा. त्वचेच्या पेशी केरेटीन आणि मेलेनीन ही प्रथिने बनवितात आणि रक्ताच्या पेशींमध्ये हिमोग्लोबीन आणि प्रतिपिंडे ही प्रथिने तयार होतात.

स्निग्ध पदार्थ -

1. स्निग्ध पदार्थ मेदाम्ले आणि अल्कोहोलचे रेणु जोडून बनलेले असतात.
2. एक ग्रामस्निग्धपदार्था पासून आपल्याला 9 किलो केलरी एवढी ऊर्जा मिळते.
3. आपण तेल, तूप, मेवे, लोणी वगैरे स्निग्ध पदार्थ खातो ज्यांचे पचन झाले कि मेदाम्ले आणि अल्कोहोल तयार होते.

4. मेदाम्ले रक्तात शोषली जातात आणि प्रत्येक पेशी पर्यंत पोचवली जातात.
5. वेगवेगळ्या पेशी त्यापासून आवश्यक असलेले पदार्थ तयार करतात उदा. पेशींचे प्रद्रव्यपटल तयार करण्यासाठी लागणारे फोस्फोलीपिड. तसेच बरीच समप्रेरके तयार करण्यासाठी मेदाम्लांचा वापर केला जातो.

जीवनसत्वे –

1. जीवनसत्वे रासायनिक पदार्थांनी बनलेली असतात.
2. जीवनसत्वांचे मुख्य सहा प्रकार आहेत. A, B, C, D, E आणि K.
3. शरीरातील विविध कार्ये पार पाडण्यासाठी यांची आवश्यकता असते
4. उदा. ग्लूकोस विघटनात FADH₂ आणि NADH₂ तयार होतात ते तयार करण्यासाठी जीवनसत्व B₂ आणि B₅ यांची गरज असते

पाणी –

1. आपल्या शरीरात 65 ते 70 % पाणी असते
2. रक्ता मध्ये सुद्धा 90% पाणीच असते
3. शरीरात पाणी कमी झाले तर पेशीचे कामकाज बिघडते.
4. म्हणून पाणी सुद्धा पोषक द्रव आहे .

तंतुमय पदार्थ –

1. तंतुमय पदार्थ सुद्धा अत्यंत महत्वाचे पोषक द्रव्य आहेत
2. इतर पदार्थांच्या पचनात आणि न पचलेले अन्न बाहेर टाकण्यात त्यांची खूप मदद होते.
3. पालेभाज्या, फळे, व धान्ये यामध्ये तंतुमय पदार्थ असतात.

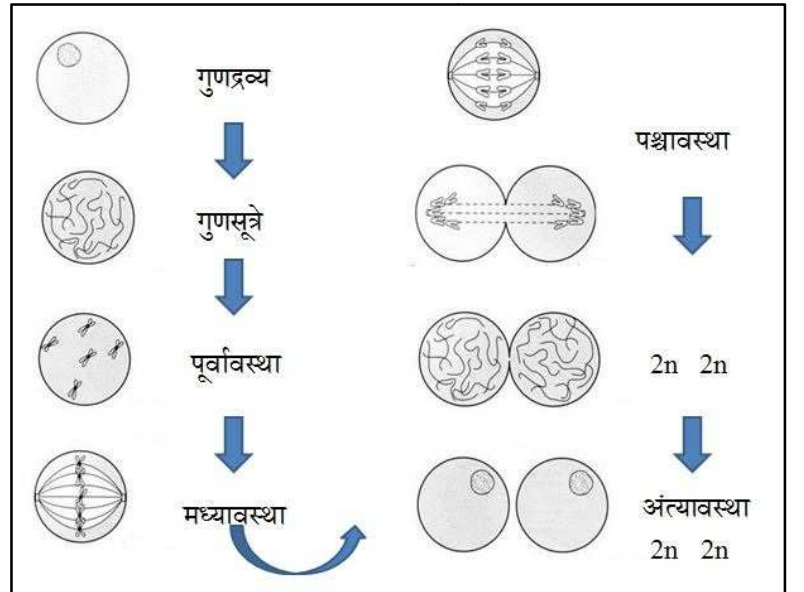
पेशीविभाजन

1. पेशी विभाजन हा सजीवांचा एक अत्यंत महत्वाचा गुणधर्म आहे.
2. त्यामुळेच सजीव नवीन जीव तयार करू शकतात.
3. आपण आणि इतर बहुपेशीय सजीव यांच्या शरीराची वाढ पेशी विभाजना मुळेच होते.
4. पेशी विभाजना मुळे शरीराची झीज भरून निघते.
5. पेशीविभाजनाचे दोन प्रकार आहेत. सूत्री विभाजन आणि अर्धगुणसूत्री विभाजन .

6. सूत्री विभाजन –कायिक आणि मूळ पेशींमध्ये होते –म्हणजे सजीवांच्या शरीरातील सर्व पेशींमध्ये होते जसे स्नायू, रक्त, हाडे, केस वगैरे केवळ जनन पेशींना सोडून.
7. अर्धगुणसूत्री विभाजन केवळ जनन पेशींमध्ये होते
8. सूत्री विभाजनामध्ये एका पेशीपासून दोन नवीन पेशी तयार होतात
9. अर्धगुणसूत्री विभाजनात एका पेशी पासून चार नवीन पेशी तयार होतात
10. सूत्री विभाजनामध्ये नवीन पेशीमध्ये गुणसूत्रांची जोडी कायम राहते म्हणजे उदाहरण म्हणून मानव पेशीत गुणसूत्रांच्या 23 जोड्या असतात नवीन पेशीत सुद्धा 23 जोड्या च राहतात.
11. अर्धगुणसूत्री विभाजनात नवीन पेशी मध्ये एक एक गुणसूत्र तयार होते जोडी नाही. म्हणजे मानवपेशीत 23 गुणसूत्रे नवीन पेशीत तयार होतात त्यांची जोडी तयार होत नाही.
12. सूत्री विभाजनाचा मुख्य उद्देश्य आहे शरीराची वाढ करणे आणि झीज भरून काढणे
13. अर्धगुणसूत्र विभाजनाचा मुख्य उद्देश्य आहे प्रजनन म्हणजे युग्मक (पुरुष जनन पेशी) आणि बीजाणू (स्त्री जनन पेशी) तयार करणे

सूत्री विभाजन

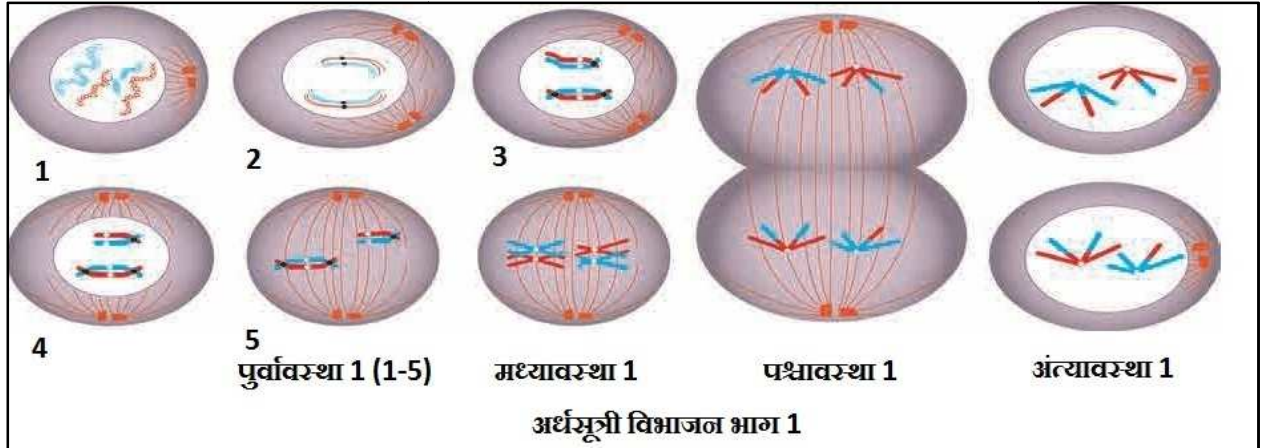
1. सूत्री विभाजन दोन टप्प्यांमध्ये पूर्ण होते – एक म्हणजे केंद्रक विभाजन आणि दुसरे पेशिद्रव्याचे विभाजन.
2. केंद्रक विभाजन चार पायऱ्यांमध्ये पूर्ण होते
3. अ. पूर्वावस्था – केंद्रकात असलेली गुणसूत्रे अत्यंत नाजूक धाग्यांसारखी असतात. या अवस्थेमध्ये ती आखूड आणि जाड होऊ लागतात आणि त्यांच्या जोड्या दिसू लागतात. एक ताराकेंद्र विभाजित होऊन त्याची दोन ताराकेंद्रे बनतात आणि पेशीच्या विरुद्ध ध्रुवांना जातात. केंद्रकावरण आणि केंद्रिका नाहीसे होण्यास सुरुवात होते.
4. ब. मध्यावस्था – या अवस्थेमध्ये केंद्रकावरण पूर्णपणे नाहीसे होते. प्रत्येक गुणसूत्र जाड झाल्यामुळे त्यांच्या जोड्या स्पष्टपणे दिसू लागतात. सर्व गुणसूत्रे पेशीच्या मध्य प्रतलाला येतात आणि एकमेकांना समांतर येतील अशी रचना करतात. ताराकेंद्र आणि गुणसूत्रांचा मध्यबिंदू यांच्यामध्ये लवचिक प्रथिनांचे



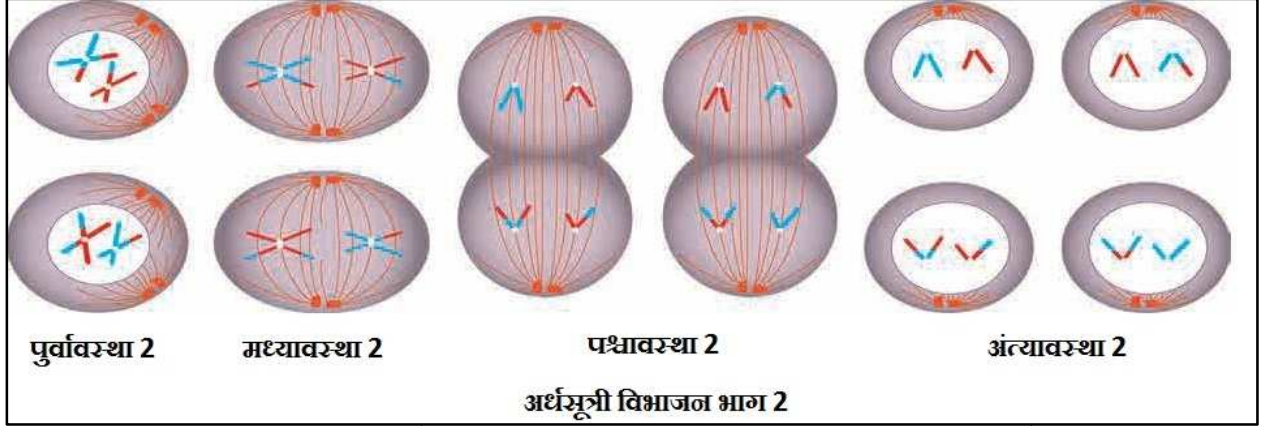
धागे (तुर्कतंतू) तयार होतात.

5. क. पश्चावस्था – या अवस्थेमध्ये तुर्कतंतू धाग्यांच्या मदतीने गुणसुत्रांचे मध्यबिंदुतून विभाजन होते. प्रत्येक गुणसुत्राची अर्धगुणसूत्र जोडी वेगळी होऊन विरुद्ध दिशेला ओढली जाते. वेगळ्या झालेल्या अर्धगुणसुत्राना जन्य गुणसूत्रे म्हणतात. अशा तर्हेने गुणसुत्रांचे दोन-दोन संच पेशीच्या दोन टोकांना पोचविले जातात.
6. ड. अन्त्यावस्था – पेशीच्या दोन टोकांना गेलेली गुणसूत्रे उलगडतात आणि पातळ केसासारखी होऊन हळू हळू दिसेनाशी होतात. त्या बरोबरच दोन्ही टोकांना पोचलेल्या गुणसुत्रांच्या संचाभोवती केंद्रक आवरण तयार होते. अशा तर्हेने एका पेशीमध्ये दोन केंद्रके तयार होतात. यांना जन्यकेंद्रके म्हणतात. या दोन्ही केंद्रका मध्ये केंद्रिका सुद्धा दिसू लागतात. तुर्कतंतू पूर्णपणे नाहीसे होतात.
7. केंद्रक विभाजन झाल्यावर पेशीतील पेशिद्रव्याचे विभाजन होते. या साठी पेशीच्या मधोमध एक खाच तयार होते ती खाच हळूहळू खोलवर जाते आणि दोन नवीन पेशी तयार होतात. ज्यांना जन्य पेशी म्हणतात. वनस्पती पेशीमध्ये खाच तयार होत नाही तर पेशिद्रव्याच्या बरोबर मध्य भागी एक पेशीपटल तयार होते.

अर्धसूत्री विभाजन

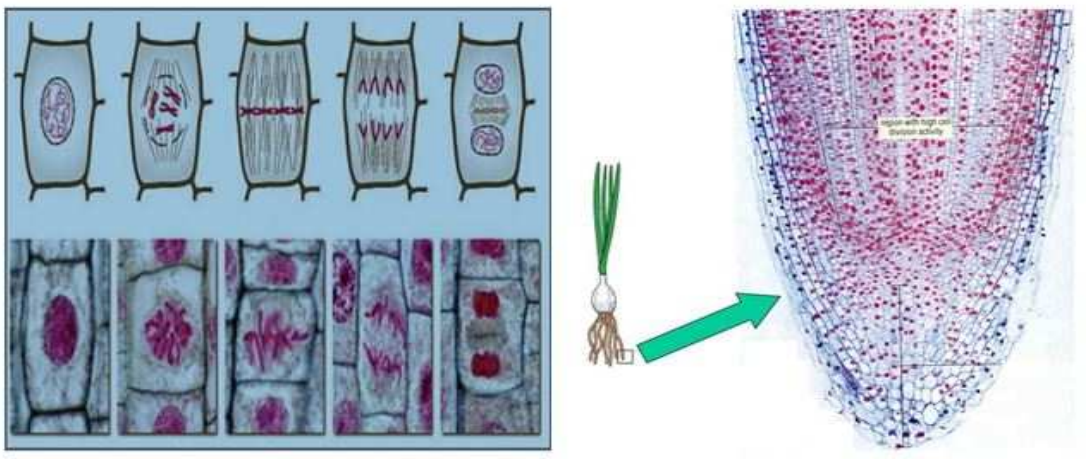


1. अर्धसूत्री विभाजनाचे दोन टप्पे असतात. भाग 1 आणि भाग 2



- भाग 1 मध्ये सजातीय गुणसूत्रे एकत्र येतात एक पित्याकडून आणि एक मातेकडून.
- या सजातीय गुणसूत्रांमध्ये जनुकीय विचरण किंवा जनुकीय पुनः संयोग होतो म्हणजे जनुकीय पदार्थाची देवाणघेवाण होते.
- त्यानंतर सजातीय गुणसूत्रे दोन संचांमध्ये विभागली जातात आणि दोन एक गुणी पेशी तयार होतात.
- अर्धसूत्री विभाजनाचा दुसरा भाग हा सूत्री विभाजना सारखाच असतो.
- यात भाग 1 मध्ये तयार झालेल्या दोन एकगुणी पेशी विभाजित होतात आणि त्यापासून चार एकगुणी पेशी तयार होतात
- युग्मक आणि बीजाणू तयार करण्याची प्रक्रिया अर्धसूत्री विभाजनाने होते.
- या पद्धती मध्ये एका पेशीपासून चार पेशी तयार होतात .
- या पेशी विभाजनाच्या वेळी समजातीय गुणसूत्रांमध्ये जनुकीय पदार्थाची देवाण घेवाण होते (जनुकांचे पुनः संयोग)
- त्यामुळे तयार होणाऱ्या चारही नवीन पेशी जनुकीय दृष्ट्या आपल्या जनक पेशी पेक्षा वेगळ्या असतात.

कांद्याच्या मुळांमधील सूत्री विभाजनांवरील टप्पे



सूत्री विभाजन	अर्धसूत्री विभाजन
कायिक आणि मूळ पेशीत होते	युग्मक आणि बीजाणू तयार होतात
वाढ आणि झीज भरून काढणे हे कार्य होते	लैंगिक प्रजननातून जाती सातत्य टिकवून ठेवणे
दोन नवीन पेशी तयार होतात	चार नवीन पेशी तयार होतात
नवीन पेशी अगदी जनक पेशी सारख्याच असतात	नवीन पेशी जनक पेशी सारख्या नसतात
जनुकीय पदार्थांची देवाण घेवाण होत नाही	जनुकीय पदार्थांची देवाण घेवाण होते

सराव प्रश्न : सजीवांतील जीवनप्रक्रिया भाग -1

प्रश्न 1. रिकाम्या जागा भरा.

1. कर्बोदके, स्निग्ध पदार्थ आणि प्रथिने हे अन्नपदार्थ ऊर्जेचे मुख्य स्रोत असून प्रत्येक पेशीमध्ये असलेल्या च्या मदतीने ही ऊर्जा मिळविली जाते.
2. कर्बोदकामधून आपल्याला एवढी ऊर्जा मिळते.
3. शरीरस्तरावर होणाऱ्या श्वसनात..... आणि..... या वायूंची शरीर आणि सभोवतालच्या वातावरणात देवाणघेवाण होते.
4. पेशीमध्ये ग्लूकोज आणि कर्बोदके यांचे टप्प्याटप्प्याने..... केले जाते.
5. आणि..... हे सजीवांमध्ये पेशीस्तरावर होणारे श्वसनाचे दोन प्रकार आहेत.
6. ग्लूकोज विघटनामध्ये..... चे रेणू असेटील -को-एन्झाईम-A या रेणूंमध्ये रूपांतरीत केले जातात
7. ला ऊर्जेचे चलन (Currency) असे म्हटले जाते.
8. अपवादात्मक परिस्थितीमध्ये शरीरात कर्बोदकांचा साठा कमी असेल तर ऊर्जा मिळविण्यासाठी शरीरातील..... आणि..... वापर केला जातो.
9. स्निग्ध पदार्थांचे रूपांतर..... तर प्रथिनांचे रूपांतरमध्ये केले जाते.
10. मेदाम्ले आणि अमिनो आम्लेमध्ये रूपांतरीत केले जातात.
11.प्रक्रियेला एम्बडेन-मेयरहॉफ- पार्नास पाथ-वे (EMP Pathway) असेही म्हणतात.
12. गरेजेपेक्षा जास्त खाल्लेले कर्बोदक पदार्थ शरीरात यकृत आणि स्नायूंमध्येच्या स्वरूपात साठवले जाते.
13. गरजेपेक्षा जास्त मिळालेली अमिनो आम्लांचे विघटन करून तयार झालेलाशरीराबाहेर टाकून दिला जातो.
14. वनस्पती पेशींच्या हरितलवकांमध्ये असलेलेनावाचे विकर म्हणजे निसर्गात सर्वात जास्त प्रमाणात आढळणारे प्रथिन होय.
15. प्रथिनांपासूनएवढी ऊर्जा मिळते.
16. स्निग्ध पदार्थांपासून आपल्यालाइतकी ऊर्जा मिळते.
17. सूत्रीविभाजन शरीरातीलआणिमध्ये घडून येतात.
18.विभाजन जनन पेशी अवलंबतात.
19. पेशिविभाजनापूर्वी पेशी तिच्या केंद्रकामध्ये असलेल्यासंख्या द्विगुणित(दुप्पट) करते.
20. युग्मक आणि बीजाणू तयार करण्याची प्रक्रिया विभाजनाने होते.

प्रश्न.2 : एका वाक्यात उत्तरे लिहा.

21. मानवी शरीरात अविरतपणे कार्य करणाऱ्या कोणत्याही 5 इंद्रियसंस्थांची नावे लिहा.
22. ज्या पदार्थांमधून कर्बोदके मिळतात अशा पदार्थांची नावे सांगा.
23. सजीवांमध्ये श्वसन कोणत्या दोन स्तरावर होते?
24. कोणत्या स्तराच्या श्वसनात अन्नपदार्थांचे ऑक्सिजनच्या मदतीने अथवा त्याच्याविना ऑक्सिडीकरण केले जाते.
25. कर्बोदकापासूनची मिळणारी ऊर्जा कशाच्या स्वरूपात मिळविली जाते?
26. ऑक्सिडेशननात कोणत्या तीन टप्प्यांमध्ये ग्लुकोजचे ऑक्सिडीकरण होते? त्यांची नावे लिहा.
27. ऑक्सिडेशननाच्या कोणत्या टप्प्यात असेटीलचे पूर्णपणे ऑक्सिडीकरण केले जाते?
28. ऑक्सिडेशननाच्या कोणत्या टप्प्यांच्या अभिक्रिया या तंतुकणिकात होतात?
29. प्रत्येक पेशीत तयार होणारे आणि पेशीश्वसनात मदत करणाऱ्या दोन सहविकारांची नावे सांगा.
30. ट्रायकार्बोक्झिलीक आम्ल चक्र ही चक्रीय अभिक्रिया कोणी शोधली? तसेच या अभिक्रियेला कोणत्या नावाने संबोधले जाते?
31. विनॉक्सीश्वसनाच्या दोन टप्प्यांची नावे सांगा.
32. किण्वन म्हणजे काय?
33. प्राणिज पदार्थांपासून मिळणाऱ्या प्रथिनांना काय म्हणतात?
34. पेशींचे प्रद्रव्यपटल तयार करण्यासाठी कोणते रेणू आवश्यक असतात?
35. चेतापेशींच्या अक्षतंतूभोवती असलेले आवरण तयार करण्यासाठी कशाचा वापर केला जातो.
36. चरबीयुक्त संयोजी ऊतींमध्ये काय साठवून ठेवले जाते.
37. मानवी शरीरात साधारणतः किती टक्के पाणी असते?
38. पेशीमध्ये पेशीच्या वजनाच्या किती टक्के पाणी असते?
39. पेशीविभाजनाचे दोन प्रकार कोणते?
40. सूत्री विभाजन कोणत्या दोन टप्प्यात होते?
41. प्रकलविभाजनाच्या चार पायऱ्यांची नावे सांगा?
42. सूत्री विभाजनाचे कोणतेही चार उपयोग लिहा.