



1. रिकाम्या जागी योग्य पर्याय भरून विधानांचे स्पष्टीकरण लिहा.

अ. एका ग्लुकोज रेणूचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण झाल्यावर ATP चे एकूण रेणू मिळतात.

उत्तर : एका ग्लुकोज रेणूचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण झाल्यावर ATP चे एकूण 38 रेणू मिळतात.

स्पष्टीकरण : एका ग्लुकोज रेणूचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण झाल्यावर ATP चे एकूण 38 रेणू मिळतात. ज्यात 2 रेणू ग्लुकोज-विघटन, 2 रेणू ट्रायकार्बोक्झीलीक आम्ल चक्र व 34 रेणू इलेक्ट्रॉन वहन साखळी अभिक्रियेमार्फत तयार होतात.

आ. ग्लायकोलासीयच्या शेवटी चे रेणू मिळतात.

उत्तर : ग्लायकोलासीयच्या शेवटी 2 पायरूविक आम्लाचे रेणू मिळतात.

स्पष्टीकरण : 2 पायरूविक आम्लाचे (पायरूवेट) रेणू, 2 NADH चे रेणू, 2 ATP चे रेणू व पाण्याचे 2 रेणू तयार होतात.

इ. अर्धगुणसूत्री विभाजन भाग- I च्या पूर्वावस्थेतील या अवस्थेमध्ये जनुकीय विचरण होते.

उत्तर : अर्धगुणसूत्री विभाजन भाग- I च्या पूर्वावस्थेतील मध्यवस्था । या अवस्थेमध्ये जनुकीय विचरण होते.

स्पष्टीकरण : अर्धसूत्री विभाजन भाग- I च्या पूर्वावस्थेतील मध्यावस्था । मध्ये सजातीय गुणसुत्रांमध्ये जनुकीय विचरण/जनुकीय पुनःसंयोग होते आणि नंतर ती सजातीय गुणसुत्रे दोन संचामध्ये विभागली जाऊन दोन एकगुणी पेशी तयार होतात.

ई. सूत्री विभाजनाच्या अवस्थेमध्ये सर्व गुणसूत्रे पेशीच्या विषुववृत्तीय प्रतलाला समांतर संरचित होतात.

उत्तर : सूत्री विभाजनाच्या मध्यावस्था अवस्थेमध्ये सर्व गुणसूत्रे पेशीच्या विषुववृत्तीय प्रतलाला समांतर संरचित होतात.

स्पष्टीकरण : मध्यावस्थेमध्ये केंद्रकावरण पूर्णपणे नाहीसे होते. सर्व गुणसूत्रांचे घनीकरण पूर्ण होऊन प्रत्येक गुणसूत्र त्याच्या अर्धगुणसूत्र जोडीसहित स्पष्टपणे दिसतात. सर्व गुणसूत्रे पेशीच्या विषुववृत्तीय प्रतलाला समांतर अवस्थेत संरचित होतात.

उ. पेशीचे प्रद्रव्यपटल तयार करण्यासाठी च्या रेणूची आवश्यकता असते.

उत्तर : पेशीचे प्रद्रव्यपटल तयार करण्यासाठी लिपीड (Lipid) नावाच्या रेणूची आवश्यकता असते.

स्पष्टीकरण : लिपीड नावाचे रेणू हे मेदाम्लांपासून तयार केले जातात. जे पेशीचे प्रद्रव्यपटल तयार करण्यासाठी आवश्यक असते.

ऊ. आपण व्यायाम करताना आपल्या मांसपेशी प्रकारचे श्वसन करतात.

उत्तर : आपण व्यायाम करताना आपल्या मांसपेशी विनाँक्सिश्वसन प्रकारचे श्वसन करतात.

स्पष्टीकरण : व्यायाम करताना मांसपेशीच्या सभोवती ऑक्सिजन वायूची पातळी कमी होते व तेथे विनाँक्सिश्वसन होते. त्यामुळे आपल्या शरीरात कमी ऊर्जा तयार होऊन लॅक्टिक आम्ल साठते ज्यामुळे आपल्याला थकल्यासारखे वाटते.

2. व्याख्या लिहा.

अ. पोषण

उत्तर :
पोषद्रव्ये शरीरात घेऊन त्यांचा वापर करण्याच्या सजीवांच्या क्रियेला पोषण म्हणतात.

आ . पोषकद्रव्ये

उत्तर :
अन्नामधील विविध घटकाला (कार्बोदके, प्रथिने, मेद, जीवनसत्त्वे, क्षार/ खनिजे) 'पोषकद्रव्ये' म्हणतात.

इ. प्रथिने

उत्तर :
अमिनो आम्लाचे अनेक रेणू एकमेकांना जोडून तयार झालेल्या महारेणूला 'प्रथिने' म्हणतात.

उ. पेशीस्तरावरील श्वसन

उत्तर :
अन्नपदार्थांमधून ऊर्जा मिळवण्यासाठी पेशींमध्ये ग्लुकोज या कार्बोदकाचे टप्प्याटप्प्याने ऑक्सिडीकरण होण्याच्या प्रक्रियेला 'पेशीस्तरावरील श्वसन' म्हणतात.

ऊ. ऑक्सिश्वसन

उत्तर :
ऑक्सिजनच्या सानिध्यात पेशीऊर्जा निर्माण करण्याच्या प्रक्रियेला 'ऑक्सिश्वसन' म्हणतात. यामध्ये ग्लुकोजचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण (विघटन) होते आणि ऊर्जेबरोबर CO_2 आणि H_2O चे रेणू तयार होतात.

ए . ग्लायकोलायसीस (ग्लुकोज- विघटन)

उत्तर :
पेशींमधील ग्लुकोजचे विकराच्या साहाय्याने टप्प्याटप्प्याने विघटन होऊन ऊर्जा व पायरूविक आम्ल मिळण्याच्या क्रियेला ग्लायकोलायसीस म्हणजेच ग्लुकोज विघटन म्हणतात.

3. फरक स्पष्ट करा.

अ. ग्लायकोलायसीस व क्रेब चक्र

उत्तर :

ग्लायकोलायसीस	क्रेब चक्र
<p>i) ग्लायकोलायसीसची प्रक्रिया पेशीद्रव्यात होते.</p> <p>ii) या प्रक्रियेत ग्लुकोजच्या एका रेणूचे टप्प्याटप्प्याने विघटन होऊन पायरूविक आम्ल, ATP, NADH₂ आणि पाणी यांचे प्रत्येकी दोन-दोन रेणू तयार होतात.</p> <p>iii) ग्लायकोलायसीसची प्रक्रिया ऑक्सिडेशन आणि विऑक्सिडेशन या दोन्हीमध्ये होते.</p> <p>iv) पेशीश्वसनातील पहिली पायरी म्हणजे ग्लायकोलायसीस. यात ग्लुकोजचे रूपांतर पायरूवेटमध्ये होते.</p> <p>v) या प्रक्रियेत ग्लुकोजचे रूपांतर पायरूवेटच्या दोन रेणूंमध्ये होते.</p> <p>vi) ग्लायकोलायसीसमध्ये ATP चे 2 रेणू वापरले जातात.</p> <p>vii) ग्लायकोलायसीसमध्ये ATP चे 4 रेणू तयार होतात.</p> <p>viii) या प्रक्रियेत CO₂ तयार होत नाही.</p>	<p>i) क्रेब चक्र तंतुकणिकेत होत असते.</p> <p>ii) या प्रक्रियेत अॅसेटिल-को-एन्झाइम-A च्या रेणूतील अॅसेटिलचे पूर्णपणे ऑक्सिडीकरण केले जाते आणि त्याद्वारे CO₂, H₂O, NADH₂, FADH₂ आणि ATP चे रेणू मिळतात.</p> <p>iii) क्रेब चक्र केवळ ऑक्सिडेशनतच होते.</p> <p>iv) क्रेब चक्र ही पेशीश्वसनातील दुसरी पायरी आहे.</p> <p>v) या प्रक्रियेत पायरूवेटचे रूपांतर CO₂ आणि H₂O यांत होते.</p> <p>vi) क्रेब चक्रात ATP चे रेणू वापरले जात नाहीत.</p> <p>vii) क्रेब चक्रात ATP चे 2 रेणू तयार होतात.</p> <p>viii) या प्रक्रियेत CO₂ तयार होतो.</p>

आ. सूत्री आणि अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजन

उत्तर :

सूत्री पेशीविभाजन	अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजन
<p>i) सूत्री पेशी विभाजन गुणसुत्रांची संख्या बदलत नाही. द्विगुणित पेशी द्विगुणितच राहतात.</p> <p>ii) एका जनक पेशीपासून दोन जन्य पेशी निर्माण होतात.</p> <p>iii) सूत्री पेशीविभाजनाच्या केंद्रक विभाजनात पूर्वावस्था, मध्यावस्था, पश्चावस्था आणि अंत्यावस्था अशा एकूण चार पायऱ्या असतात.</p> <p>iv) सूत्री पेशी विभाजनाची पूर्वावस्था जास्त काळाची नसते.</p> <p>v) सूत्री पेशीविभाजनात सजातीय गुणसुत्रांमध्ये जनुकीय विचरण होत नाही.</p> <p>vi) या प्रकारचे पेशीविभाजन वाढ आणि विकास यांसाठी आवश्यक असते.</p> <p>vii) सूत्री विभाजन काय पेशी आणि मूल पेशी अशा दोन्हीत होते.</p>	<p>i) अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजनात गुणसुत्रांची संख्या अर्धी होते. द्विगुणित पेशी एकगुणित होतात.</p> <p>ii) एका जनक पेशीपासून चार जन्य पेशी निर्माण होतात.</p> <p>iii) अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजनात भाग I आणि भाग II अशा दोन प्रमुख पायऱ्या असतात. प्रत्येक भागाच्या पुन्हा पूर्वावस्था, मध्यावस्था, पश्चावस्था आणि अंत्यावस्था अशा एकूण चार पायऱ्या असतात.</p> <p>iv) अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजनात पूर्वावस्था जास्त काळाची असते.</p> <p>v) अर्धगुणसूत्री पेशीविभाजनात सजातीय गुणसुत्रांमध्ये जनुकीय विचरण होते.</p> <p>vi) या प्रकारचे पेशीविभाजन युग्मके तयार करण्यासाठी आवश्यक असते.</p> <p>vii) अर्धगुणसूत्री विभाजन काय पेशीत होत नाही: केवळ मूल पेशीतच होते.</p>

इ. फरक स्पष्ट करा ऑक्सिश्वासन व विनॉक्सिश्वासन

उत्तर :

ऑक्सिश्वासन	विनॉक्सिश्वासन
<ol style="list-style-type: none">1. ऑक्सिश्वासनासाठी ऑक्सिजनची गरज असते.2. ऑक्सिश्वासन केंद्रक आणि पेशीद्रव्य अशा दोन ठिकाणी होते.3. ऑक्सिश्वासनाच्या प्रक्रियेच्या शेवटी CO_2 आणि H_2O निर्माण होते.4. ऑक्सिश्वासनात खूप मोठ्या प्रमाणात ऊर्जा निर्माण होते.5. ऑक्सिश्वासनात ग्लुकोजचे संपूर्ण ऑक्सिडीकरण होते.6. ऑक्सिश्वासनात ATP चे 38 रेणू तयार होतात.	<ol style="list-style-type: none">1. विनॉक्सिश्वासनासाठी ऑक्सिजनची गरज नसते.2. विनॉक्सिश्वासन केवळ पेशीद्रव्यात होते.3. विनॉक्सिश्वासनाच्या प्रक्रियेच्या शेवट CO_2 आणि C_2H_5OH निर्माण होते.4. विनॉक्सिश्वासनात कमी प्रमाणात ऊर्जा निर्माण होते.5. विनॉक्सिश्वासनात ग्लुकोजचे अर्धवट ऑक्सिडीकरण होते.6. विनॉक्सिश्वासनात ATP चे 2 रेणू तयार होतात.

4. शास्त्रीय कारणे लिहा.

अ. ग्लुकोजचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण करण्यासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.

उत्तर :

- i) पेशीश्वासनामध्ये ग्लुकोजच्या रेणूचे पूर्णतः ऑक्सिडीकरण झाल्यास त्यापासून ATP चे 38 रेणू निर्माण होतात.
- ii) पेशीश्वासनामध्ये ग्लायकोलायसीस क्रेब चक्र आणि इलेक्ट्रॉन वहन साखळी अभिक्रिया या तीन प्रक्रिया एकापाठोपाठ होत असतात.
- iii) जर अशा वेळी ऑक्सिजन नसेल, तर ग्लायकोलायसीस ही प्रक्रिया होईल पण पुढच्या दोन प्रक्रिया होणार नाहीत.
- iv) शिवाय ग्लायकोलायसीस जर ऑक्सिजनशिवाय पार पडला तर त्यातून अल्कोहोलनिर्मिती होईल. त्याचप्रमाणे ATP चे केवळ दोनच रेणू निर्माण होतील, शरीरासाठी ऊर्जापुरवठा कमी होईल. म्हणून ग्लुकोजचे पूर्ण ऑक्सिडीकरण करण्यासाठी ऑक्सिजनची आवश्यकता असते.

आ. तंतुमय पदार्थ एक महत्त्वाचे पोषकतत्त्व आहे.

उत्तर :

- i) आहारातील तंतुमय पदार्थ आपण पचवू शकत नाही. परंतु त्यामुळे २ पचलेले अन्न बाहेर टाकण्याच्या क्रियेमध्ये तंतुमय पदार्थांची खूप मदत होते.
- ii) तसेच काही तंतुमय पदार्थांची इतर पदार्थांच्या पचन क्रियेमध्ये मदत होते.
- iii) म्हणून पालेभाज्या फळे, धान्ये यांपासून मिळणाऱ्या तंतुमय पदार्थांना महत्त्वाचे पोषकद्रव्य मानले जाते.

इ. पेशी विभाजन हा पेशीच्या आणि सजीवांच्या अनेक गुणधर्मांपैकी एक महत्त्वाचा गुणधर्म आहे.

उत्तर :

- i) पेशी विभाजन हा सजीवांतील महत्त्वाचा गुणधर्म होय.
- ii) पेशी विभाजनामुळे एका सजीवापासून नवीन सजीव निर्माण होतो. म्हणजेच प्रजनन संस्था मुख्यतः पेशी विभाजनावर आधारित आहे.
- iii) याबरोबरच बहुपेशीय सजीवांच्या शरीराची वाढ पेशी विभाजनाच्या मदतीनेच होते. उदा. अनेक पेशींची मिळून ऊती तयार होते व ऊतींपासून मानवी संस्था तयार होतात.
- iv) शरीराच्या झीज भरून काढण्यासाठीही पेशींचे विभाजन साहाय्य करते.
- v) या सर्व कारणामुळे पेशी विभाजन हा पेशींच्या आणि सजीवांच्या अनेक गुणधर्मांपैकी महत्त्वाचा गुणधर्म होय.

ई. काही उच्चस्तरीय वनस्पती व प्राणीसुद्धा काही वेळा विनॉक्सिश्वसन करतात.

उत्तर :

- i) काही उच्चस्तरीय वनस्पती व प्राणी त्यांच्या सभोवती असणारी ऑक्सिजन वायुची पातळी कमी झाल्यास ऑक्सिश्वसनऐवजी विनॉक्सिश्वसन करू लागतात.
- ii) जिवंत राहण्यासाठी अशा विनॉक्सिश्वसनाचा आधार घेतला जातो.

उ. क्रेब चक्रालाच सायट्रिक आम्लचक्र असेही म्हणतात.

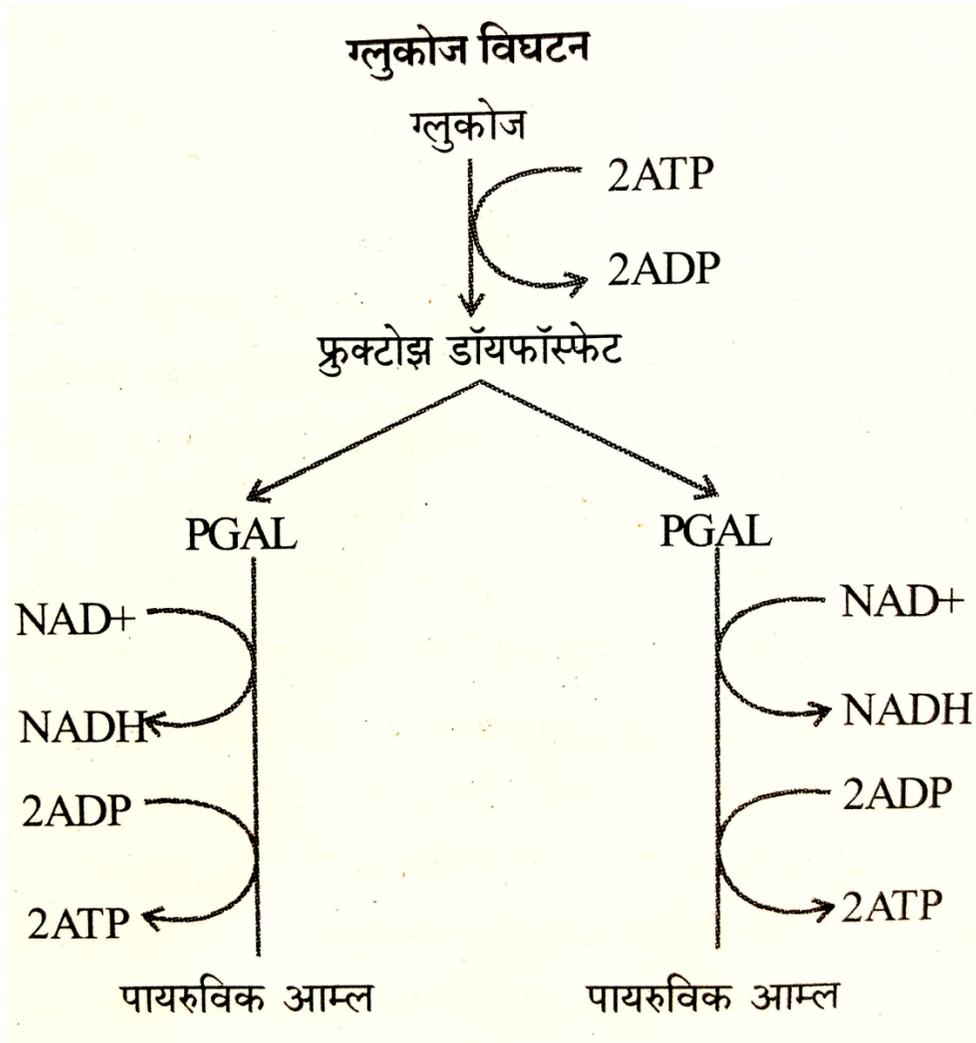
उत्तर :

- i) क्रेब चक्र म्हणजेच ट्रायकार्बोक्झिलिक आम्लचक्र हे सर हेन्झ क्रेब या शास्त्रज्ञांनी शोधून काढले होते.
- ii) अँसेटिल-को-एन्झाइम- A चे रेणू ऑक्झॅलोअँसेटिक आम्ल या रेणूबरोबर विकरांच्या साहाय्याने रासायनिक क्रिया करतात.
- iii) त्यामुळे हे चक्र सुरू होते. ऑक्झॅलोअँसेटिक आम्ल या रेणूपासून या चक्रातील पहिला रेणू तयार होतो.
- iv) हा पहिला रेणू सायट्रिक आम्ल हा असतो. म्हणून क्रेब चक्रालाच सायट्रिक आम्लचक्र असेही म्हणतात.

5.सविस्तर उत्तरे द्या.

अ. ग्लायकोलायसीस प्रक्रिये विषयी सविस्तर लिहा

उत्तर :

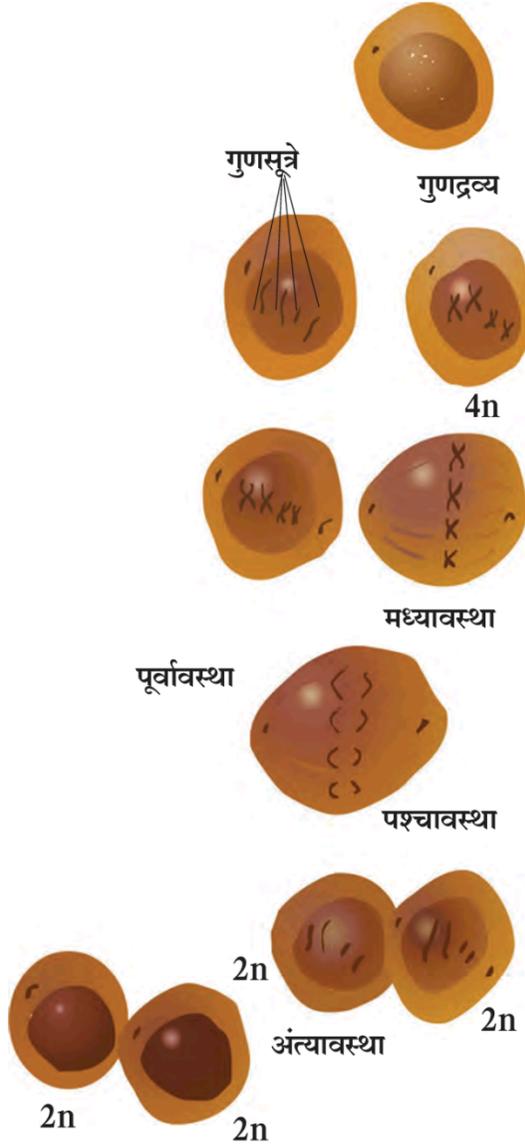


- i) ग्लायकोलायसीस ही एक सजीवांच्या चयापचायातील एक चक्र होय. ही एक जैवरासायनिक अभिक्रियेची शृंखला आहे.
- ii) यामध्ये ग्लायको म्हणजे ग्लुकोज आणि लायसिस म्हणजेच विघटन म्हणजेच 'ग्लुकोजचे विघटन' होय.
- iii) पेशीश्वसनातील हा पहिला टप्पा सर्व सजीवांत सारखाच असतो.
- iv) ही प्रक्रिया पेशी द्रव्यांत घडून येते यासाठी ऑक्सिजनची गरज नसते.

- v) या प्रक्रियेत सहा कार्बनी ग्लुकोजचे रूपांतर तीन कार्बनी पायरुविक आम्ल (पायरुवेट) यामध्ये होते.
- vi) कमीत कमी सहा विकर या प्रक्रियेत कार्यरत असतात.
- vii) यातील पहिल्या आणि तिसऱ्या पायरीमध्ये ATP चे दोन रेणू तयार होतात.
- viii) पुढे सहा-कार्बन ग्लुकोज रेणूचे रूपांतर मध्यंतरी उत्पादकात होते जे दोन तीन-कार्बन संयुगात विभागले जाते.
- ix) प्रक्रियेच्या शेवटी काही रूपांतर होऊन पायरुविक आम्ल तयार होते.
- x) ग्लायकोलायसिसच्या शेवटच्या पायरीमध्ये क्रियेच्या दरम्यान घडलेल्या रासायनिक अभिक्रियेपासून मिळालेल्या ऊर्जेचे 4ATP रेणू तयार होतात.
- xi) म्हणूनच या प्रक्रियेत पूर्ण 4ATP रेणू तयार होतात, ज्यामधील 2ATP रेणू प्रक्रिये दरम्यान वापरले जातात, ज्यामुळे शेवटी 2ATP रेणू मिळतात. अशाप्रकारे ग्लुकोजचे विघटन घडून येते.

आ. आकृतीच्या मदतीने सूत्री विभाजनाचे सविस्तर वर्णन करा

उत्तर :



सूत्रीविभाजन - (i) व्याख्या : सूत्रीविभाजन हा पेशी विभाजनाचा प्रकार होय. ज्यामध्ये एक पेशी दोन सारख्या जन्यपेशीमध्ये विभागली जाते. ज्यांचे गुणसूत्र व केंद्रक जनक पेशीसारखेच असते.

ii) सूत्री विभाजन शरीराच्या वाढीसाठी शरीराची झालेली झीज भरून काढण्यासाठी, जखमा बऱ्या करण्यासाठी. सर्व प्रकारच्या रक्तपेशी तयार करण्यासाठी आवश्यक असते.

iii) कायपेशी आणि मूलपेशी या सूत्री विभाजनाने विभाजित होतात.

(iv) सूत्री विभाजन दोन टप्प्यांमध्ये पूर्ण होते.

अ) प्रकलविभाजन / केंद्रकाचे विभाजन

आ) परिकलविभाजन / जीवद्रव्याचे विभाजन

अ) प्रकलविभाजन - प्रकलविभाजन चार पायऱ्यांमध्ये पूर्ण होते.

● पूर्वावस्था

• प्रकल विभाजनाच्या पूर्वावस्थेत मूलतः अत्यंत नाजूक धाग्यासारखे असलेल्या प्रत्येक गुणसूत्राचे वलीभवन होते.

• त्यामुळे ते आखूड व जाड होऊन त्यांच्या अर्धगुणसूत्र जोडीसहित दृश्य व्हायला सुरुवात होते.

• ताराकेंद्र द्विगुणित होते व प्रत्येक तारा केंद्र पेशीच्या विरुद्ध ध्रुवांना जाते.

• केंद्रकावरण आणि केंद्रिका नाहीसे व्हायला सुरुवात होते.

● मध्यावस्था

• मध्यावस्थेत केंद्रकावरण पूर्णपणे नाहीसे होते. सर्व गुणसूत्रांचे घनीकरण पूर्ण होऊन प्रत्येक गुणसूत्र त्यांच्या अर्धगुणसूत्र जोडीसहित स्पष्टपणे दिसतात.

• सर्व गुणसूत्रे पेशीच्या विषुववृत्तीय प्रतलाला समांतर अवस्थेत संरचित होतात.

• दोन्ही तारा केंद्र आणि प्रत्येक गुणसूत्राचा गुणसूत्रबिंदू यांच्या दरम्यान विशिष्ट अशा लवचिक प्रथिनांचे धागे तयार होतात.

● पश्चावस्था

- पश्चावस्थेत त्या धाग्यांच्या मदतीने गुणसूत्रबिंदूचे विभाजन होऊन प्रत्येक गुणसूत्राची अर्धगुणसूत्र जोडी वेगळी होऊन विरुद्ध दिशेला ओढली जाते.
- वेगळ्या झालेल्या अर्धगुणसूत्रांना जन्यगुणसूत्रे म्हणतात. यावेळी ही ओढलेली गुणसूत्रे केळीच्या घडासारखी दिसतात.
- अशातऱ्हेने गुणसूत्रांचे दोन-दोन संच पेशीच्या दोन टोकांना पोहोचवले जातात.

● अंत्यावस्था

- अंत्यावस्थेमध्ये पेशीच्या दोन्ही टोकांना पोहोचलेली गुणसूत्र आता उलगडतात. त्यामुळे ती पुन्हा नाजूक धाग्यासारखी पातळ होऊन दिसेनाशी होतात.
- दोन्ही टोकांना पोहोचलेल्या गुणसूत्रांच्या संचाभोवती केंद्रकावरण तयार होतो.
- अशा तऱ्हेने आता एका पेशीमध्ये दोन जन्यकेंद्रके तयार होतात जन्यकेंद्रकांमध्ये केंद्रिकासुद्धा दिसू लागतात.
- तुर्कतंतू पूर्णपणे नाहीसे होतात.

आ) परीकलविभाजन

- परीकलविभाजनाने पेशीद्रव्याचे विभाजन होऊन दोन नवीन पेशी (जन्यपेशी) तयार होतात.
- या प्रक्रियेत पेशीच्या विषुववृत्तीय प्रतलाला समांतर एक खाच तयार होऊन ती हळूहळू खोलवर जाते आणि दोन नव्या पेशी तयार होतात.
- वनस्पती पेशींमध्ये मात्र खाच तयार न होता पेशीद्रव्याच्या बरोबर मध्यभागी एक पेशीपटल तयार होऊन परीकलविभाजन होते.

इ. अर्धगुणसूत्री विभाजनाच्या पहिल्या पूर्वावस्थेतील पाच अवस्थांचे योग्य आकृत्यांच्या आधारे वर्णन लिहा.

उत्तर :

अर्धगुणसूत्री विभाजन

- **व्याख्या** - अर्धगुणसूत्री विभाजन हा पेशी विभाजनाचा प्रकार होय. ज्यामध्ये गुणसूत्राची संख्या निम्मी होऊन अर्धगुणी युग्मकांची निर्मिती होते.
- याप्रकारचे विभाजन पुंयुग्मक व स्त्रीयुग्मक तयार होण्यासाठी आवश्यक असते.
- अर्धगुणसूत्री विभाजन दोन टप्प्यांमध्ये पूर्ण होते.

अ) अर्धसूत्री विभाजन भाग I

ब) अर्धसूत्री विभाजन भाग II

अर्धगुणसूत्री विभाजनाच्या पहिल्या भागातील पूर्वावस्थेत पाच अवस्थांचा समावेश होतो.

i) लिप्टोटीन / लेप्टोटीन

- या अवस्थेत केंद्रक लांब व पातळ गुणसूत्रांनी भरलेले आढळते.
- या गुणसूत्रांवर कणिका आढळून येतात ज्याला गुणसूत्रकणिका म्हणतात.

ii) जाइगोटीन

- या अवस्थेत गुणसूत्रांचे युग्मन होते.
- ही क्रिया सारख्या गुणसूत्रांमध्ये होते.
- या प्रक्रियेत समजातीय गुणसूत्रांमध्ये (सिन्ॅप्सिस) जोडी होते. याला 'जाइगोनेमा' सुद्धा म्हणतात.
- या जोडींना बाइवेलेंट वा चतुष्क सधा म्हणतात
- हे समजातीय गुणसूत्र अर्धगुणसूत्री नसतात.
- प्रत्येक चतुष्कात चार क्रोमेटिड्स असतात.

iii) पैकिटिन

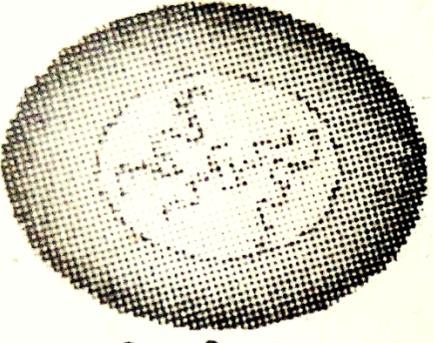
- या अवस्थेत गुणसूत्रांची युग्मन प्रक्रिया पूर्ण होते. गुणसूत्रांमध्ये जनुकीय विचरण होते. समजात
- जनुकीय गुणसूत्रांमध्ये विचरण झाल्यामुळे समजातीय गुणसूत्रांमध्ये आनुवंशिक सामग्रीचे वहन होते.

iv) डिप्लोटिन

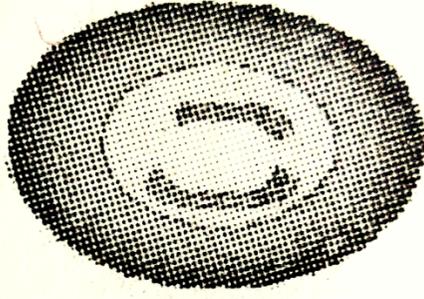
- या अवस्थेत समजातीय गुणसूत्रे वेगवेगळे होऊन x आकार घेताना दिसतात. ज्यांना काइज्मेटा म्हणतात.
- या प्रक्रियेला सीमान्तीकरण किंवा उपान्तीभवन सुद्धा म्हणतात.

v) डायकिनिसिस

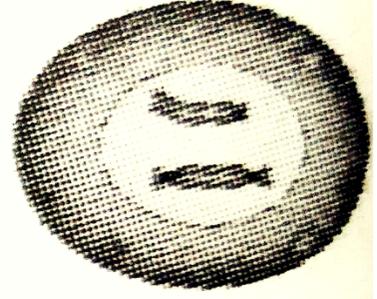
- या अवस्थेमध्ये केंद्रके व केंद्रकावरील आवरण अदृश्य होते. या स्पींडल तंतू तयार होतात.
- या अवस्थेत पश्चावस्थेसाठी गुणसूत्रांची संख्या कमी होते.



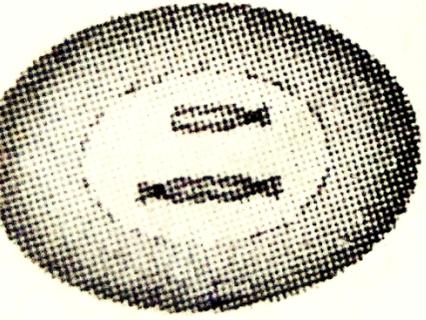
लेप्टोटीन



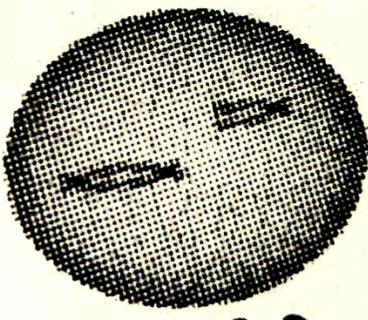
जाइगोटीन



पैकिटिन



डिप्लोटिन



डायकिनिसिस

ई. शरीराच्या वाढ व विकासासाठी सर्व जीवनप्रक्रिया मोलाचे योगदान कसे देतात

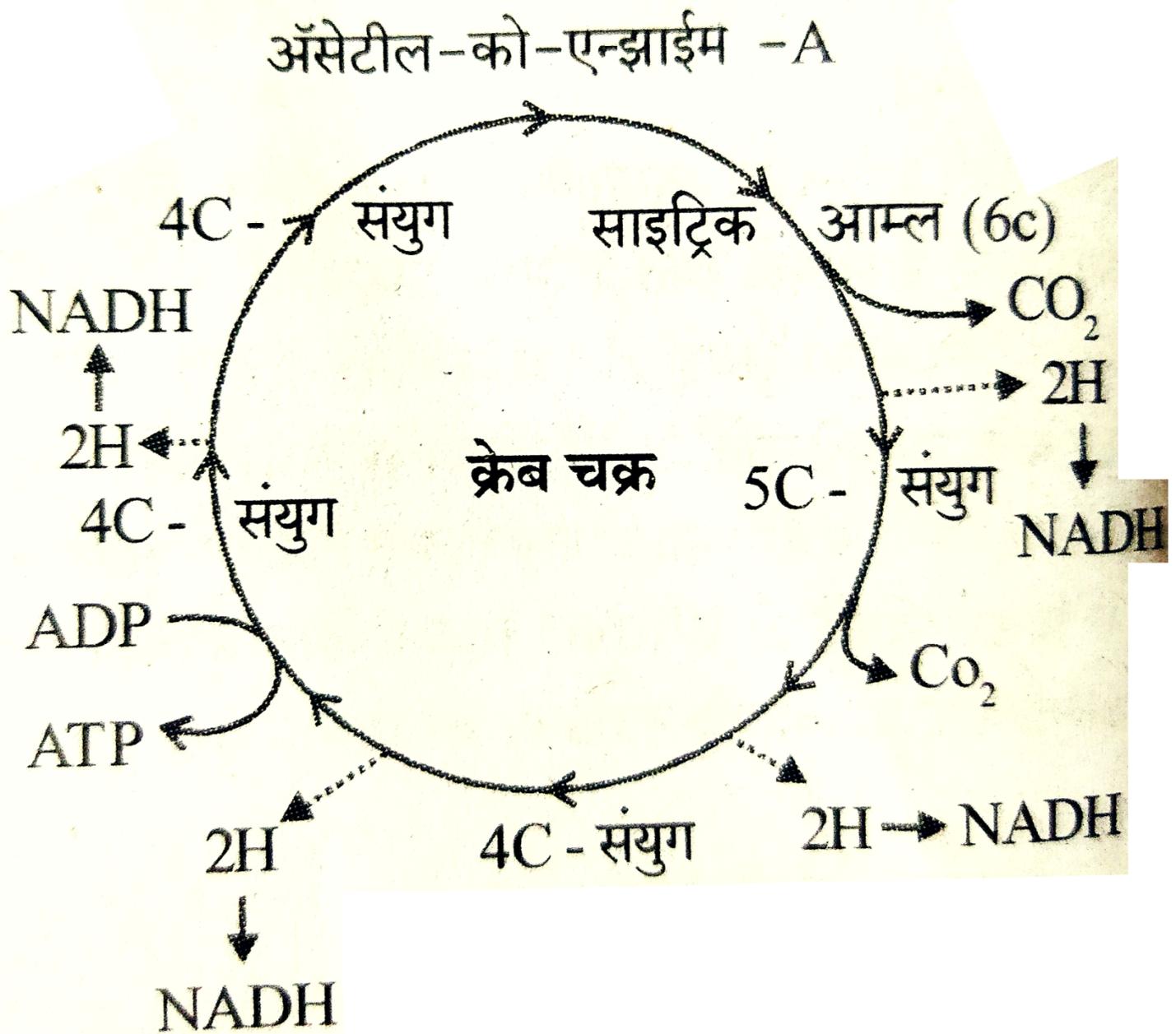
उत्तर :

- i) मानवी शरीरात अनेक प्रकारच्या संस्था अविरतपणे कार्य करत असतात.
- ii) पचनसंस्था, श्वसनसंस्था, रक्ताभिसरण संस्था, उत्सर्जन संस्था, नियंत्रण संस्था याबरोबरच शरीराचे अंतर्गत तसेच बाह्य अवयव आपले कार्य स्वतंत्रपणे परंतु सर्वांच्या समन्वयातून करत असतात.
- iii) या सर्व संस्था एकमेकांशी सहयोग करून शरीराची वाढ व विकास घडवून आणतात.
- iv) पचनसंस्थेचे महत्त्वाचे कार्य म्हणजे अन्नाचे पचन करणे होय. अन्नाचे पचन झाल्यावर त्याचे ग्लुकोजमध्ये रूपांतर होते. शरीराला आवश्यक अशा पदार्थांचे रक्ताद्वारे शोषण केल्या जाते. ज्यातून सर्व शरीरभर पोषकद्रव्ये पुरविली जातात.
- v) श्वसनसंस्थेमार्फत ग्लुकोजचे रूपांतर ऊर्जेमध्ये होते. शरीरात ऊर्जानिर्मिती करून ऑक्सिजनची पेशीमध्ये निर्मिती होते. या रक्तातील Hb द्वारे ऑक्सिजन शरीरभर पोहचवले जाऊन तेथे श्वसन केल्या जाते. अनेक स्नायूंचा विकास घडून येतो.
- vi) रक्ताभिसरण संस्थेमुळे रक्त शरीरभर पोहचवले जाते. ज्याद्वारे शरीरातील सर्व पेशींना ऑक्सिजनचा पुरवठा होतो व ऊर्जानिर्मिती होते. शरीरातील घाण उत्सर्जन संस्थेमार्फत बाहेर टाकली जाते. उत्सर्जनसंस्था शरीराचे तापमान सुद्धा नियंत्रित ठेवते.
- vii) नियंत्रण संस्था सर्व क्रियांचा समतोल व समन्वय साधण्याबरोबरच विविध संप्रेरके व विकर स्रवते जी शरीराच्या वाढ व विकासासाठी अत्यावश्यक आहे.
- viii) अशाप्रकारे मानवी जीवनप्रक्रिया शरीराच्या वाढ व निर्मितीसाठी उपयोगी ठरतात.

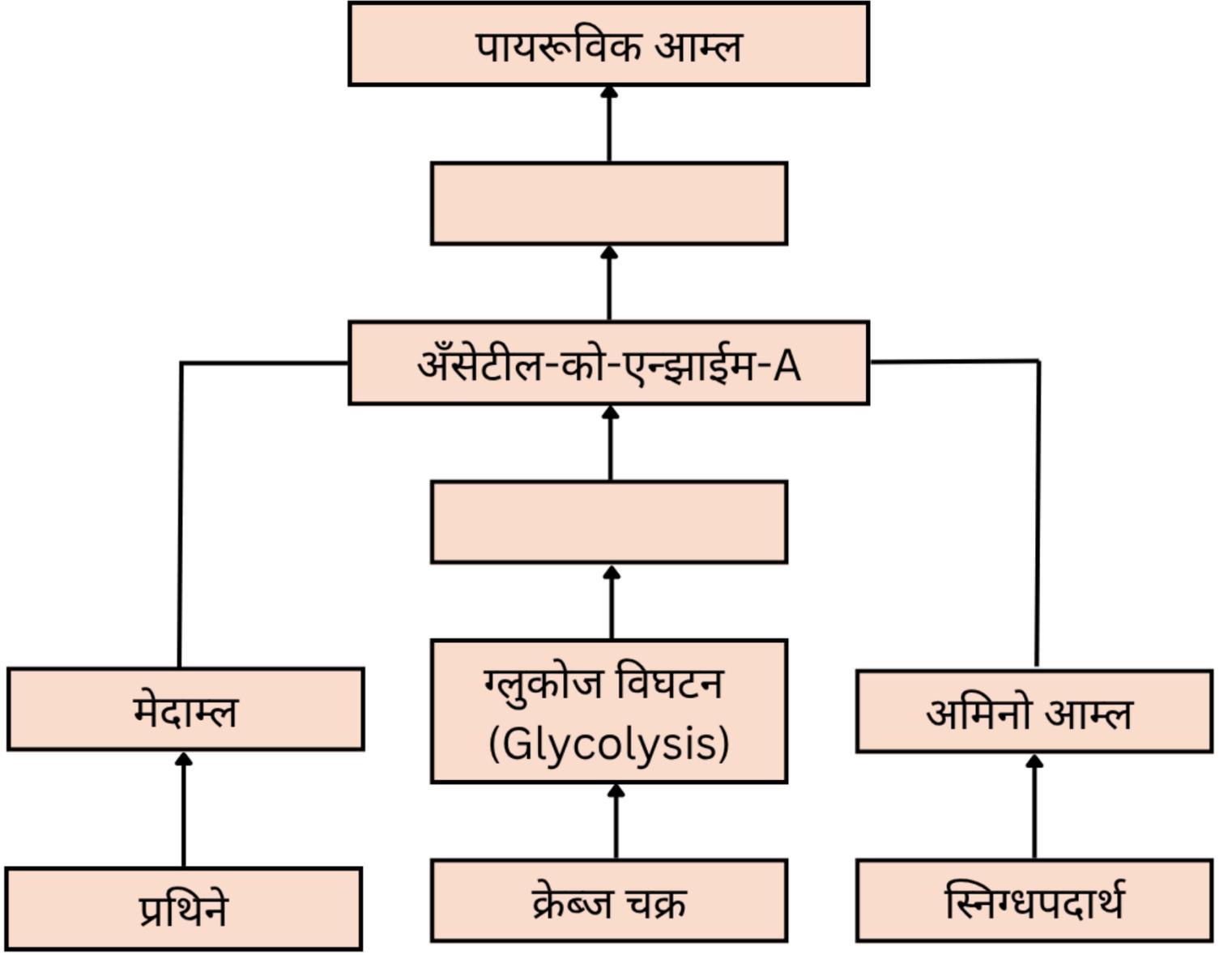
उ. क्रेब चक्र अभिक्रियेसह स्पष्ट करा

उत्तर :

- i) क्रेब चक्र किंवा साइट्रिक आम्ल चक्र किंवा ट्रायकार्बोक्झिलिक आम्ल चक्र ही ऑक्सिडेशन करणाऱ्या जीवांमार्फत घडवून येणारी जैवरासायनिक श्रृंखला होय.
- ii) अन्नातील कर्बोदके, प्रथिने आणि मेद यांच्यापासून तयार होणाऱ्या अॅसेटील-को-एन्झाइम A चे ऑक्सिडीकरण होऊन ATP च्या स्वरूपात ऊर्जा निर्माण होते.
- iii) हा श्वसनाचा दुसरा टप्पा होय, जो ऑक्सिजनच्या उपलब्धतेवर अवलंबून असतो.
- iv) यास ऑक्सिडेशन असेही म्हणतात. ही प्रक्रिया तंतुकणिकामध्ये घडते.
- v) या प्रक्रियेत ग्लायकोलायसिसपेक्षा जास्त ऊर्जा मुक्त होते.
- vi) क्रेबच्या श्रृंखलेत 36 ATP तयार होतात.
- vii) हे या चक्रात अॅसिटेट व पाणी (अॅसेटील-को एन्झाइम -A च्या स्वरूपातील) वापरण्यात येते, NAD चे NADH मध्ये रूपांतर होते व कार्बन डायऑक्साईड वायू उत्पादन केल्या जातो. अशाप्रकारे क्रेबची श्रृंखला घडून येते.



6. कर्बोदके, स्निग्धपदार्थ, प्रथिने यांचे ऑक्सिडीकरण करून ऊर्जा मिळविण्याची प्रक्रिया कशी होते ?
खालील तक्ता दुरुस्त करून लिहा.



उत्तर :

