Unit :- 3 कोशिका

Date: ______ Page no: ______

Chapter :- 8

कोशिका जीवन की इकाई

Que. कोशिका क्या है ?

Ans. कोशिका जीवन की मूलभूत क्रियात्मक व संरचनात्मक इकाई है। कोशिका शब्द की उत्पत्ति Cella शब्द से हुई है जिसका शाब्दिक अर्थ छोटे - छोटे कमरे होता है कोशिका की खोज सर्वप्रथम सन 1665 में रॉबर्ट हुक नामक वैज्ञानिक ने की थी कोशिका का अध्ययन जीव विज्ञान की जिस शाखा में किया जाता है उसे Cytology (कोशिका विज्ञान) कहते है।

Note :- जीवित कोशिका की खोज एण्टोनी वॉन ल्यूवेन हॉक ने ~~Antoni vone~~ सन 1674 में की थी।

Que पादप कोशिका और जन्तु कोशिका में अन्तर -

पादप कोशिका	जन्तु कोशिका
i) पादप कोशिका में कोशिका भित्ति पाई जाती है जो सेल्युलोज की बनी होती है।	जन्तु कोशिका में कोशिका भित्ति नहीं पाई जाती है इसमें केवल कोशिका झिल्ली होती है
ii) इसमें हरितलवक पाया जाता है।	इसमें हरितलवक नहीं पाया जाता है।

Date: ______ Page no: ______

इसमें लाइसोसोम और सेन्ट्रोसोम नहीं पाया जाता है।	इसमें लाइसोसोम और सेन्ट्रोसोम पाये जाते हैं।
पादप कोशिका में रिक्तिका का आकार बड़ा होता है।	इसमें रिक्तिका का आकार छोटा होता है।
इसमें ~~प्लाज्मा~~ प्लाज्मोडेस्मेटा पाये जाते हैं।	इसमें प्लाज्मोडेस्मेटा नहीं पाया जाता है।

Q. कोशिका सिद्धान्त क्या है ? समझाइए।

A. कोशिका सिद्धान्त (Cell Theory) :—

जर्मनी के एक ~~वि~~ वैज्ञानिक "श्लाइडन" सन् 1838 में जो वनस्पति वैज्ञानिक थे, उन्होंने ~~प्रा~~ पादप कोशिकाओं पर अध्ययन किया तथा सन् 1839 में ब्रिटिश के एक वैज्ञानिक "श्वान" ने जन्तु कोशिकाओं पर अध्ययन किया। इन दोनों वैज्ञानिकों ने संयुक्त रूप से बताया कि सभी कोशिकाएँ संरचनात्मक और क्रियात्मक रूप से एक समान होती हैं, परन्तु पादप कोशिका में कोशिका भित्ति (cell wall) तथा जन्तु कोशिका में कोशिका झिल्ली (cell membrane) पाई जाती है। इन दोनों वैज्ञानिकों ने कोशिका सिद्धान्त प्रतिपादित किया।

सन् 1855 में रूडोल्फ विर्चो ने एक कथन दिया "Omni cellula e- cellula" जिसका अर्थ प्रत्येक

Date: ______ Page no: ______

नई कोशिका कि उत्पत्ति अपनी पूर्ववर्ती कोशिका से होती है।

इस सिद्धान्त के महत्वपूर्ण बिन्दु =

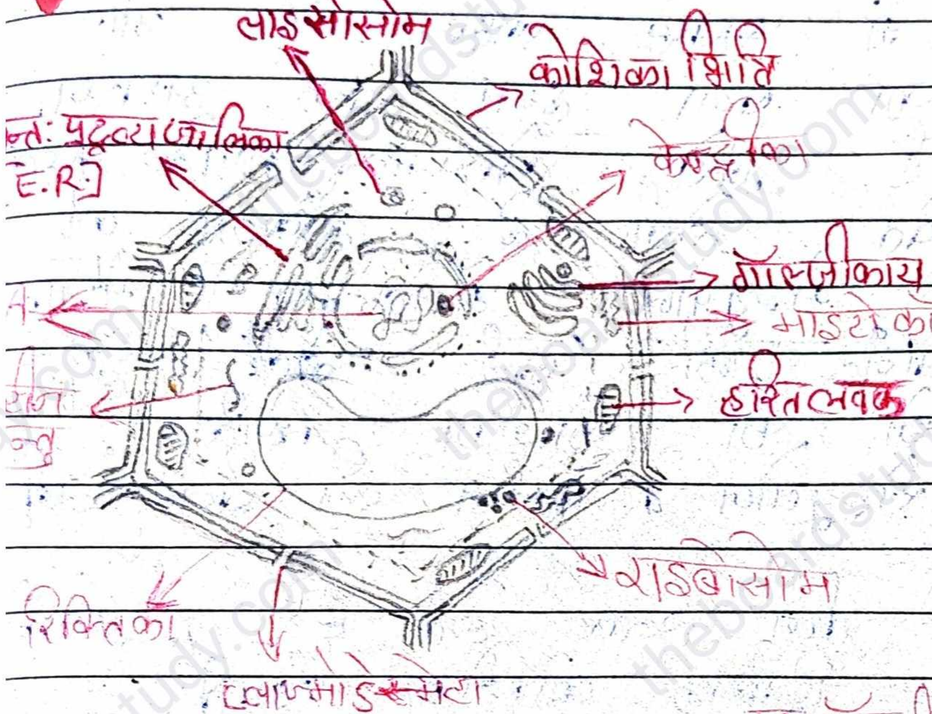
① सभी जीव कोशिका तथा कोशिका उत्पाद से बने होते हैं।
② सभी कोशिकाएँ पूर्व स्थित कोशिका से निर्मित होती है।

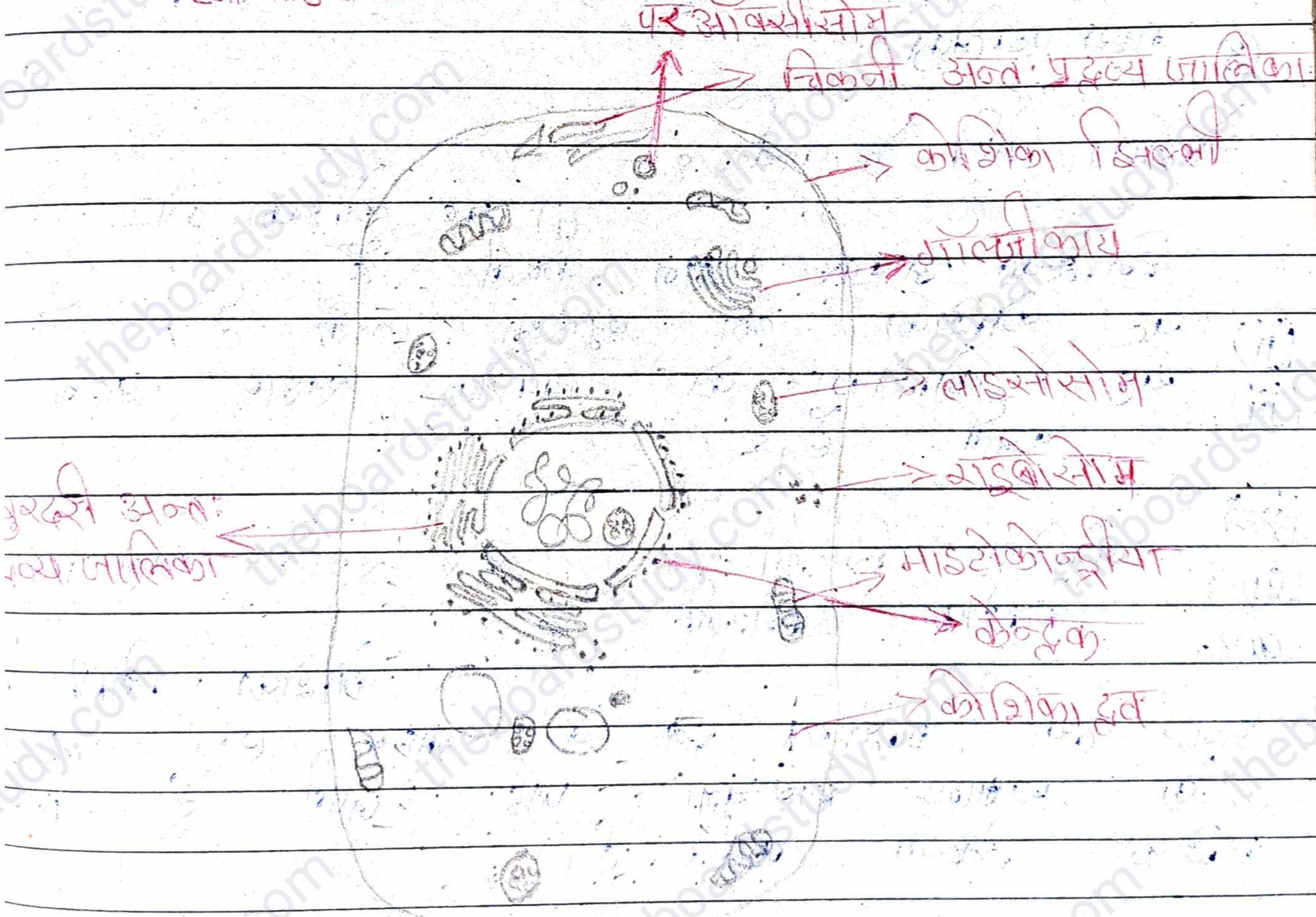
Ques. प्रोकैरियोटिक और युकैरियोटिक कोशिका में अन्तर लिखिए?

प्रोकैरियोटिक कोशिका	युकैरियोटिक कोशिका
① ऐसी कोशिका जिसमें केन्द्रक के चारो तरफ केन्द्रकीय झिल्ली नहीं पाई जाती है अर्थात अल्पविकसित केन्द्रक होता है।	ऐसी कोशिका जिसमें केन्द्रक के चारो तरफ केन्द्रकीय झिल्ली पाई जाती है अर्थात विकसित प्रकार का केन्द्रक पाया जाता है।
② इसमें कोई भी विकसित कोशिका अंग नहीं पाये जाते है जैसे:- माइटोकॉन्ड्रीया हरितलवक गोलजीकाय आदि।	इसमें सभी विकसित कोशिका अंग पाये जाते है।
③ इसमें हिस्टोन प्रोटीन नहीं पाया जाता है।	इसमें हिस्टोन प्रोटीन पाया जाता है।
④ इसमें 70_S राइबोसोम पाया जाता है।	इसमें 80_S राइबोसोम पाया जाता है।

Date: ______ Page no: ______

जन्तु कोशिका और पादप कोशिका का नामांकित चित्र बनाइए





Date: ________ Page no: ________

Ques. कोशिका भित्ति क्या है? इसके कार्य लिखिए?

Ans. पादप कोशिका में सबसे बाहर की ओर सेल्युलोज का बना हुआ एक आवरण पाया जाता है जिसे कोशिका भित्ति कहते है यह अजीवित होती है शैवालों की कोशिका भित्ति सेल्युलोज गैलेक्टेन्स, मैनोन्स व कैल्शियम कार्बोनेट की बनी होती है। जबकि दूसरे पौधो की कोशिका भित्ति सेल्युलोज, हेमीसेल्युलोज व पेक्टीन की बनी होती है।

कोशिका भित्ती के तीन स्तर होते है - ① प्राथमिक कोशिका भित्ति ② द्वितियक कोशिका भित्ति ③ मध्य पटलिका

कोशिका भित्ति के कार्य :-

(i) यह कोशिका को निश्चित आकार प्रदान करती है।

(ii) यह कोशिका की सुरक्षा करती है।

(iii) यह कोशिका को यांत्रिक सहारा प्रदान करती है।

Ques. (iv) कोशिका झिल्ली क्या है? इसके कार्य लिखिए।

Ans. कोशिका झिल्ली :- कोशिका भित्ति के अन्दर तथा कोशिका द्रव के बाहर एक झिल्ली के समान संरचना पाई जाती है जिसे कोशिका झिल्ली कहते है।

Date: ______ Page no: ______

सन् 1950 में इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप की खोज हो जाने के बाद कोशिका झिल्ली की संरचना को आसानी से समझा गया।

कोशिका झिल्ली के अन्य नाम :— प्लाज़ा झिल्ली, प्लाज़्मा लेमा, ईकाई कला

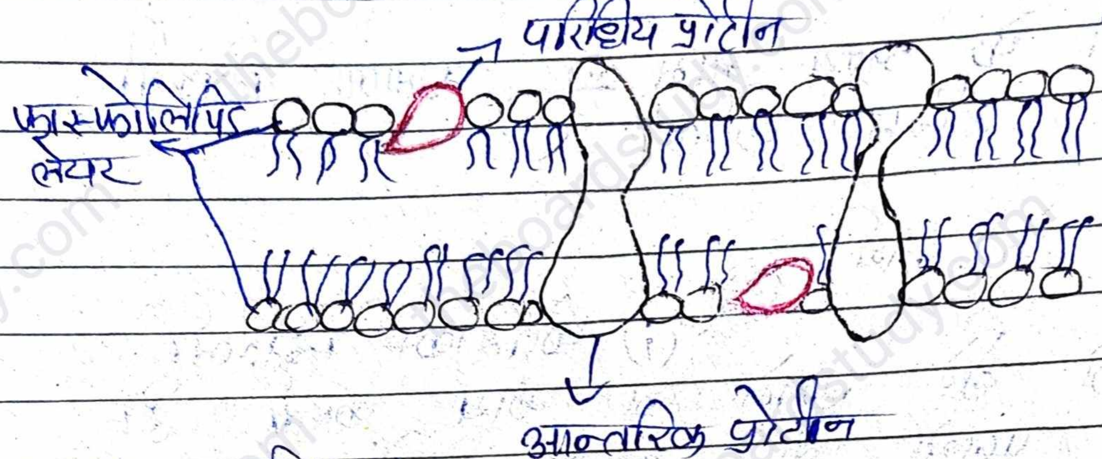
कोशिका झिल्ली के कार्य :—
(i) कोशिका झिल्ली कोशिका द्रव्य को घेरे रखने का कार्य करती है।
ii) यह पोषक पदार्थों के परिवहन में सहायक होती है।
iii) यह परासरण का कार्य करती है।

Q. कोशिका झिल्ली की संरचना को समझाने वाला तरल मोजेक मॉडल को समझाइए?

Ans. सन् 1972 में सिंगर और निकोल्सन ने कोशिका ~~झिल्ली~~ झिल्लीकी संरचना का तरल मोजेक मॉडल प्रस्तुत कीया इस मॉडल के अनुसार कोशिका झिल्ली में फास्फोलिपिड के दो स्तर पाये जाते है और इसके बीच में दो प्रकार के प्रोटीन होते है —

(i) आन्तरिक प्रोटीन :— ऐसा प्रोटीन जो लिपिड की दोनो लेयर में धंसा होता है जो दोनो तरफ दिखाई देता है, ~~आत~~ आन्तरिक प्रोटीन कहलाता है।

ii) परिधीय प्रोटीन :— लिपिड की बाहरी सतह पर पाये जाने वाले प्रोटीन को परिधीय प्रोटीन कहते हैं।



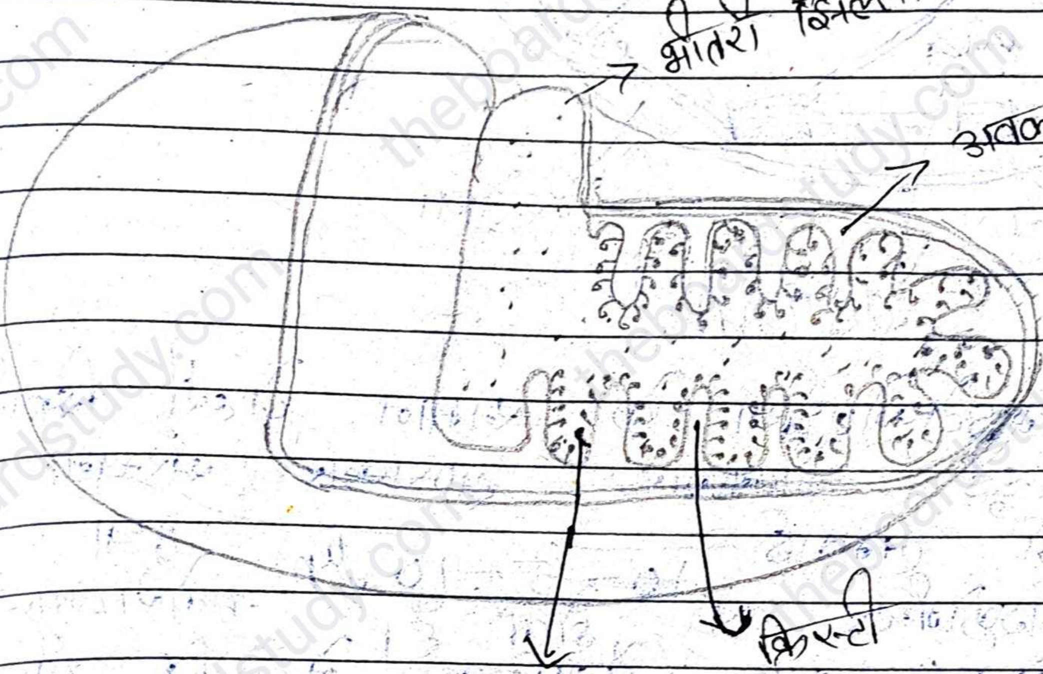
(सूत्र कणिका)
* माइटोकोन्ड्रिया की संरचना को समझाइए?

= माइटोकोन्ड्रिया की आकृति तश्तरीनुमा बेलनाकार होती है। माइटोकोन्ड्रिया की लम्बाई 1.0 - 4.1 माइक्रोमीटर तथा व्यास 0.5 माइक्रोमीटर होता है। माइटोकोन्ड्रिया दोहरी झिल्ली से घिरी हुई संरचना है। बाहर वाली झिल्ली को बाहरी झिल्ली और अन्दर वाली झिल्ली को आन्तरिक झिल्ली कहते हैं दोनों झिल्लियों के मध्य में अवकाशिका होती है। झिल्ली के अन्दर आधात्री (मैट्रिक्स) पाई जाती है। इसमें अंगुली के समान अन्तर्वलन ~~(सरचना)~~ (संरचना) पाई जाती है जिसे क्रिस्टी कहते हैं क्रिस्टी के ऊपर अंकुर पाये जाते हैं जिन्हें श्वसन कण / F_1 कण कहते हैं इन्हीं पर ATP के रूप में ऊर्जा संचित होती है इसकी खोज सी बेण्डा नामक वैज्ञानिक ने की थी।

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ______

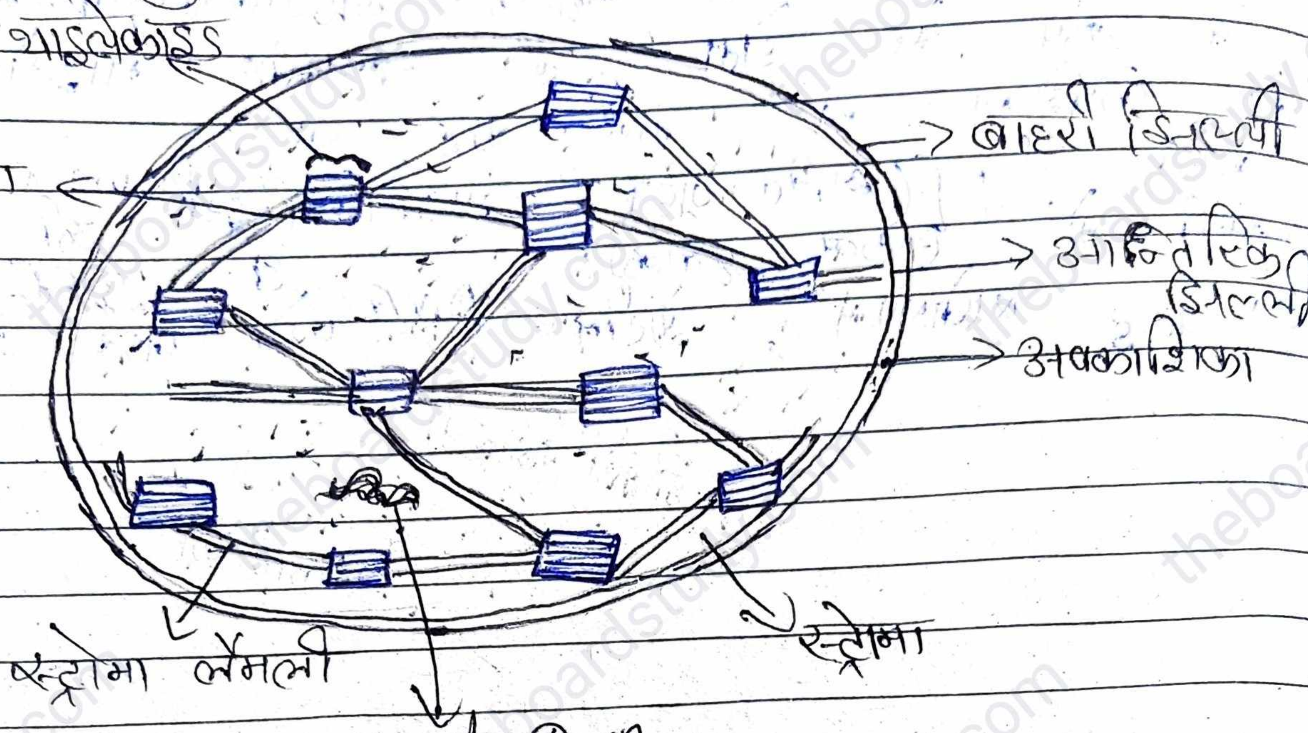
कोशिका में ऊर्जा का संग्रहण माइटोकोन्ड्रिया में ATP के रूप में होता है इसलिए माइटोकोन्ड्रिया को कोशिका का ऊर्जा गृह या Power house कहते हैं। (शक्ति गृह) माइटोकोन्ड्रिया की आधात्री में एकल वृत्ताकार DNA व कुछ RNA एवं 70S राइबोसोम, प्रोटीन पाये जाते हैं।



माइटोकोन्ड्रिया के कार्य :- ① माइटोकोन्ड्रिया का प्रमुख कार्य कोशिका में ऊर्जा का संश्लेषण एवं संग्रहण का होता है।
② माइटोकोन्ड्रिया वायवीय श्वसन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

③ हरितलवक [क्लोरोप्लास्ट] क्या है ?
हरितलवक पत्तियों के मिजोफिल कोशिकाओं में मुख्यत: पाया जाता है इसी के कारण पत्तियों का रंग ग्रीन कलर का होता है।

Date: ______ Page no: ______



हरितलवक भी माइटोकोन्ड्रीया के समान दोहरी झिल्ली से घिरी हुई गोलाकार अण्डाकार संरचना होती है, इसकी लम्बाई 5–10 μm तथा चौड़ाई 2–4 माइक्रोमीटर तक होती है। क्लोरोप्लास्ट की खोज "सेच" नामक वैज्ञानिक ने की थी तथा क्लोरोप्लास्ट शब्द "शिम्पर" ने दिया था। हरितलवक में सबसे बाहर की ओर बाहरी झिल्ली अन्दर की ओर आन्तरिक झिल्ली पाई जाती है आन्तरिक झिल्ली के अन्दर स्ट्रोमा होता है। स्ट्रोमा में अंधकार अभिक्रिया सम्पन्न होती है। स्ट्रोमा में किताबो के पन्नो के समान एक के ऊपर एक व्यवस्थित थैली के समान संरचना पाई जाती है जिसे थाइलेकॉइड कहते है इसकी एक इकाई को ग्रेना कहते है।

Date: ______ Page no: ______

और ग्रेना में प्रकाशिय अभिक्रिया सम्पन्न होती है, स्ट्रोमा में ही द्विसूत्रीय DNA है व 70s राइबोसोम पाये जाते है।

हरितलवक के कार्य :—

(1) हरितलवक का सबसे प्रमुख कार्य प्रकाश संश्लेषण के द्वारा भोजन निर्माण का होता है।

(2) हरितलवक में क्लोरोफिल पाये जाते है जिसके कारण पत्तियाँ रंगीन होती है।

[Note :— क्लोरोप्लास्ट को कोशिका का रसोईघर भी कहा जाता है।

* राइबोसोम क्या है व यह कितने प्रकार का होता है—

राइबोसोम में किसी भी प्रकार की झिल्ली नहीं होती है, राइबोसोम की खोच जार्ज पैलेड ने 1953 में की थी, राइबोसोम एक कणेदार संरचना होती है जो केन्द्रकीय झिल्ली व अन्त: प्रद्रव्य जालिका (ER) के ऊपर पाये जाते है।

राइबोसोम मुख्यत: दो प्रकार के होते है—

(i) 70s राइबोसोम :— यह प्रोकेरियोटिक कोशिका में पाये जाते है, इसकी दो उपइकाईया होती है 50s तथा 30s जहाँ पर S का अर्थ स्वेदबर्ग इकाई होता है।

Date: ______ Page no: ______

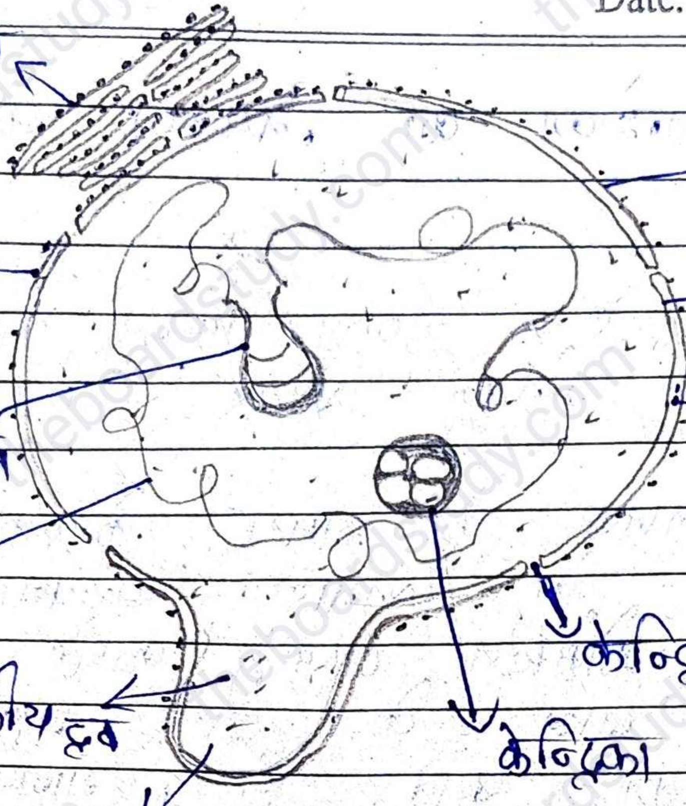
(iii) 80_s राइबोसोम :— यह यूकैरियोटिक कोशिका में पाये जाते हैं इसकी दो उपइकाइयाँ होती हैं 60_s तथा 40_s ।

कार्य :— (i) राइबोसोम का मुख्य कार्य प्रोटीन संश्लेषण का होता है

Note :— राइबोसोम को प्रोटीन की फैक्ट्री कहते हैं।

Que. केन्द्रक क्या है? इसकी संरचना व कार्य लिखिए।

Ans. सन 1831 में रॉबर्ट ब्राउन ने केन्द्रक की खोज की थी, केन्द्रक कोशिका के मध्य में दोहरी झिल्ली से घिरी हुई गोलाकार संरचना है। केन्द्रक के मध्य में आनुवांशिक पदार्थ DNA पाया जाता है। फ्लेमिंग ने केन्द्रक में मिलने वाले पदार्थ को जो क्षारीय रंग से रंजित हो जाता है उसे क्रोमेटिन नाम दिया। केन्द्रक के अन्दर केन्द्रीका पाई जाती है। केन्द्रक की बाहरी झिल्ली को बाह्य झिल्ली तथा भीतरी झिल्ली आन्तरिक झिल्ली कहते हैं। दोनो झिल्लियों के मध्य के स्थान को परिकेन्द्रकीय अवकाशिका कहते हैं। केन्द्रकीय झिल्ली में कुछ छिद्र पाये जाते हैं जिन्हें केन्द्रकीय छिद्र कहते हैं



चित्र :- केन्द्रक की संरचना

ार्य :- (1) केन्द्रक कोशिका की सम्पूर्ण क्रिया को नियंत्रित करने का कार्य करता है।

) केन्द्रक कोशिका की वृद्धि तथा विभाजन में सहायक होता है

केन्द्रक में अनुवांशिक पदार्थ DNA पाया जाता है। जो अनुवांशिक गुणों का निर्धारण करता है।

केन्द्रक के चारो ओर केन्द्रकीय झिल्ली में कुछ छिद्र पाये जाते है जो RNA, प्रोटीन कोशिका द्रव्य के परिवहन में सहायक होते है।

ote :- (1) स्तनधारी की R.B.C तथा चालनी नलिका में केन्द्रक नहीं होता है।

केन्द्रक कोशिका के कोशिका द्रव में सबसे बड़ा कोशिका अंग है।

Date: ________ Page no: ________

(3) केन्द्रक को कोशिका का नियंत्रण कक्ष भी कहते हैं।

Que. गुणसूत्र क्या है? गुणसूत्र बिन्दु के आधार पर गुणसूत्र कितने प्रकार के होते हैं।

Ans. कोशिका विभाजन के समय केन्द्रक में एक जालिका के समान संरचना दिखाई देती है जिसे क्रोमेटिन जाल कहते हैं। इस क्रोमेटिन जाल के ही संकुचित होने पर गुणसूत्र बनाते हैं। मानव में 23 जोड़े / 46 गुणसूत्र पाये जाते हैं जो आनुवांशिक गुणों को निर्धारण करते हैं। 1 से लेकर 22 वे जोड़े तक के गुणसूत्रों को कायिक गुणसूत्र कहते हैं तथा 23 वे जोड़े को लिंग गुणसूत्र कहते हैं जो लिंग का निर्धारण करते हैं।

सर्वप्रथम गुणसूत्र की खोज सन् 1875 में स्ट्रासबर्गर ने गुणसूत्र की खोज की थी। तथा गुणसूत्र 1866 वाल्डेयर ने दिया था।

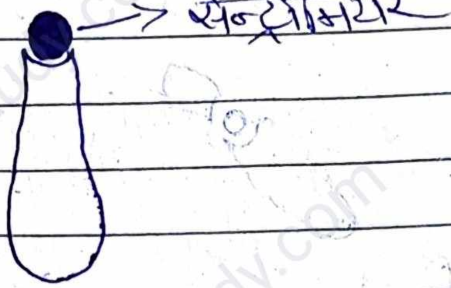
Note :— प्रत्येक गुणसूत्र की भुजाऐं जिस बिन्दु पर मिलती हैं उसे गुणसूत्र बिन्दु (सेन्ट्रोमियर) कहते हैं।

गुणसूत्र बिन्दु के आधार पर गुणसूत्र निम्न प्रकार के होते हैं—

(एक्रोसेन्ट्रीक)

i) टीलोसेन्ट्रीक :—

इस प्रकार के गुणसूत्र में गुणसूत्र बिन्दु गुणसूत्र की भुजा के एक सिरे पर स्थित होता है उसे टीलोसेन्ट्रीक गुणसूत्र कहते है।

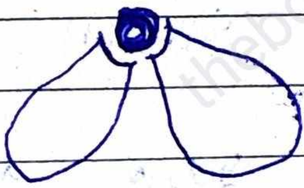


ii) एक्रोसेन्ट्रीक गुणसूत्र :—

ऐसा गुणसूत्र जिसमें गुणसूत्र बिन्दु दोनो भुजाओं के बीच में होता है परन्तु एक भुजा बड़ी होती है तथा एक भुजा अत्यधिक छोटी होती है।

iii) मेटासेन्ट्रीक :—

ऐसा गुणसूत्र जिसमें दोनो भुजाएं बराबर होती है जिसके मध्य में गुणसूत्र बिन्दु पाया जाता है। इसका आकार अंग्रेजी के V के समान होता है।



Date: ________ Page no: ________

iv) सब मेटासेन्ट्रिक :— ऐसा गुणसूत्र जिसमें एक भुजा बड़ी और एक भुजा थोड़ी छोटी होती है इन दोनों के बीच में गुणसूत्र बिन्दु पाया जाता है। इसका आकार अंग्रेजी के J व L के समान होता है।

Que. हेटेरोक्रोमेटिन तथा यूक्रोमेटिन में अंतर लिखिए।

हेटेरोक्रोमेटिन	यूक्रोमेटिन
i) यह मोटे कुण्डलित व अत्यधिक संघनित धागों के समान संरचना होती है।	यह पतली अकुण्डलित फैली हुई धागों के समान संरचना होती है।
ii) यह गहरे रंग की होती है	यह हल्के रंग की होती है।
iii) यह अनुवांशिक रूप से असक्रिय होती है।	यह अनुवांशिक रूप से सक्रिय होती है।
iv) यह नाभिक में कम हिस्सा घेरती है।	यह नाभिक में अधिक हिस्सा घेरती है।

Que. गॉल्जीकाय क्या है ? इसकी संरचना को समझाइए

Ans. यह पादप तथा जन्तु दोनो प्रकार की कोशिकाओं

Date: ______ Page no: ______

में केन्द्रक के पास घनी रंजित जालिकावत संरचना होती है। इसकी खोज केमीलो गॉल्जी नामक वैज्ञानिक ने 1898 में की थी। इन्होंने इसे बिल्ली / उल्लू की तंत्रिका कोशिका में देखा था।

इसकी संरचना को देखने पर बहुत सारी डिस्क के आकार की चपटी थैली के समान संरचनाओं से मिलकर बनी होती है। इसमें दो सिरे होते हैं जो उत्तल सिरा होता है जिसे सिस कहते हैं तथा अवतल सिरे को ट्रांस कहते हैं।

कार्य :— ① गॉल्जीकाय का प्रमुख कार्य द्रव्य को पैकेजिंग करके अन्तःकोशिकीय लक्ष्य अंगों तक पहुंचाने का होता है

② गॉल्जीकाय ग्लाइकोप्रोटीन व ग्लाइकोलिपिड का निर्माण करते हैं।

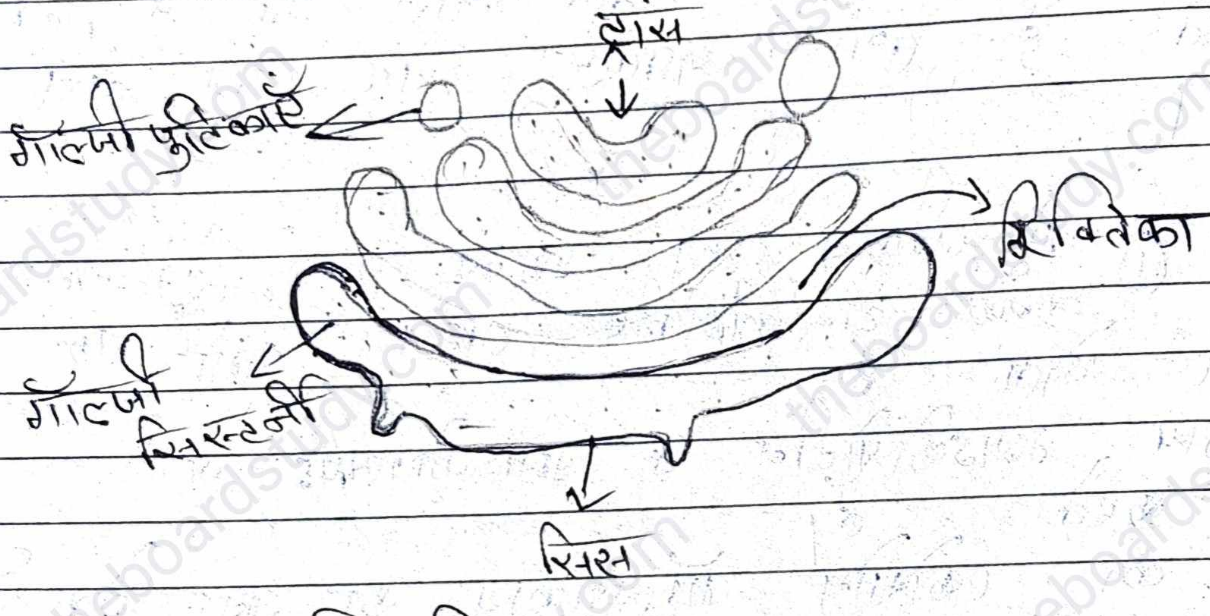
③ शुक्राणु का एक्रोसोम गॉल्जीकाय का बना होता है।

~~Note~~

Date: ______ Page no: ______

Note :— ① गॉल्जीकाय में तीन झिल्ली युक्त संरचना पाई जाती है।
(i) गॉल्जी सिस्टर्नी (ii) गॉल्जी पुटिकाएँ (iii) गॉल्जी रिक्तिका

② पादप कोशिकाओं में गॉल्जीकाय को "Dictyosome" के नाम से जानते है।



महत्वपूर्ण बिन्दु —

① 16 सितम्बर को विश्व ओजोन दिवस बनाया जाता है।
② सेल एक लैटिन शब्द है जिसकी उत्पत्ति "Cella" से हुई है जिसका अर्थ छोटे-छोटे कमरे होता है।
③ कोशिका की खोज 1665 में राबर्ट हुक ने की।
④ राबर्ट हुक की पुस्तक माइक्रोग्राफिया (micrographia) के 18 वें अध्याय में कोशिका का

Date: ______ Page no: ______

वर्णन किया गया है।

(5) जीवित कोशिका की खोज एन्टोनी वॉन ल्यूवेन हॉक ने 1676/1674 में की थी।

(6) कोशिका सिद्धान्त 1839 में श्लीडेन और श्वान ने दिया था।

(7) 1855 में रुडोल्फ विर्चो ने आधुनिक कोशिका सिद्धान्त दिया।

(8) आधुनिक कोशिका विज्ञान के जनक "श्वानसन" को माना जाता है।

(9) भारतीय कोशिका विज्ञान के जनक "A.K. Sharma" को कहा जाता है।

(10) हैबरलैण्ड ने कोशिका टोटीपोटेन्सी का विचार दिया। बाद में स्टीवर्ड ने गाजर में इसको समझाया।

(11) सबसे छोटी कोशिका माइकोप्लाज्मा की है।

(12) R.B.C का व्यास 7.0 μm (माइक्रोमीटर) होता है।

(13) सबसे लम्बी कोशिका तंत्रिका कोशिका होती है।

(14) सबसे बड़ा एककोशकीय पौधा "एसीटाबुलेरिया" (शैवाल) का होता है।

(15) "जुलियस हक्सले" ने जीवद्रव्य को जीवन का भौतिक आधार कहा है।

(16) केन्द्रक की खोज 1831 में रॉबर्ट ब्राउन ने की थी।

(17) माइकोप्लाज्मा ऐसा प्रोकैरियोटिक जीव है जिसमें (Cell wall) कोशिका भित्ति नहीं पाई जाती है।

(18) मिजोसोम जीवाणु का श्वसन अंग होता है जो माइटोकोन्ड्रिया के समरूप है।

(19) जीवाणु की कशाभिका में तीन भाग होते हैं —

(i) तंतु (ii) हुक (अंकुश) (iii) आधारीय शरीर

Date: Page no:

(20) सर्वप्रथम पुरकींजे नामक वैज्ञानिक ने जीवद्रव्य को प्रोटोप्लाज्म (Protoplasm) नाम दिया।

(21) जीवद्रव्य की गतियाँ निम्न प्रकार की होती है
(i) जीवद्रव्य भ्रमण (ii) घूर्णन गति
(iii) पक्ष्माभी गति (iv) अमीबिय गति

(22) केन्द्रक को कोशिका का नियंत्रण कक्ष कहते है
(23) क्लोरोप्लास्ट को कोशिका का रसोईघर कहते है
(24) बहुकोशकीय जीवो मे तीन प्रकार की कोशिकाएं होती है - (i) अविभेदकीय कोशिका
(ii) विभेदन कोशिका (iii) निर्विभेदन कोशिका
(25) कोशिका भित्ति अजीवित संरचना है
(26) शैवाल की कोशिका भित्ति सेल्युलोज, गैलेक्टेन्स व मैनोन्स की बनी होती है।
(27) पौधो की कोशिका भित्ति सेल्युलोज, हेमीसेल्युलोज व पैक्टीन की बनी होती है।
(28) सेल्युलोज एक पोलीसैकेराइड है।
(29) पृथ्वी पर सबसे अधिक मात्रा मे मिलने वाला बायोपोलीमर लिग्नोसेल्युलोज है।
(30) प्लाज्मोडेस्मेटा पादप कोशिका भित्ति मे पाये जाते है।
(31) प्लाज्मा झिल्ली की संरचना का तरल मोजेक मॉडल 1972 में सिंगर और निकोल्सन ने दिया था।
(32) माइटोकोन्ड्रिया को अल्टमान ने बायोप्लास्ट (Bio plast) नाम दिया। और कोलीकर ने इसे सार्कोसोम नाम दिया।
(33) माइटोकोन्ड्रिया की आन्तरीक झिल्ली में सक्सीनिक डी-हाइड्रोजिनेज एंजाइम पाया जाता है।

L Z Y P 1

Date: ______ Page no: ______

(3) हिस्टोन प्रोटीन पाँच प्रकार का होता है -
(i) H_1 (ii) H_{2A} (iii) H_{2B} (iv) H_3 (v) H_4

* Chapter :- 10 *

कोशिका चक्र और कोशिका विभाजन

Que कोशिका चक्र क्या है, इसकी कितनी अवस्थाएँ होती है?

Ans कोशिका चक्र :- जीवो के शरीर में जब किसी नई कोशिका का निर्माण होता है वह कोशिका धीरे - धीरे अपने आकार में वृद्दि करती है इस प्रकार से वृद्दि करने के बाद अपने - आप को दो भागो में विभाजित कर लेती है। नई बनने वाली कोशिका पुनः वृद्दि करती है और फिर से विभाजित हो जाती है इस प्रकार से यह प्रक्रिया चलती रहती है जिसे कोशिका चक्र कहते है।

मनुष्य की कोशिका प्रत्येक 24 घण्टे में विभाजित होती है परन्तु यीस्ट कोशिका में कोशिका चक्र पूर्ण होने में लगभग 90 मिनट लगते हैं व जीवाणु कोशिका में कोशिका चक्र 20 मिनट में पूर्ण होता है।

कोशिका चक्र की निम्न दो अवस्थाएं होती है -

(i) अन्तरा अवस्था (Interphase)
(ii) विभाजन की अवस्था (M - phase)

(1) अन्तरा अवस्था :— यह कोशिका चक्र की सबसे प्रथम अवस्था होती है इस अवस्था में कोशिका अपने आप को विभाजन के लिए तैयार करती है इसलिए इसे तैयारी की अवस्था भी कहते है यह अवस्था दो क्रमिक अवस्थाओ के बीच की अवस्था है इसलिए इसे अन्तरा अवस्था कहते है, इस अवस्था को विश्राम अवस्था के नाम से भी जाना जाता है।

इस अवस्था में मनुष्य की कोशिका के औसतन 24 घण्टे की कोशिका चक्र अवधि में कोशिका विभाजन लगभग एक घण्टे में ही पूर्ण हो जाता है। अर्थात 95% से अधिक समय अन्तरा अवस्था में लगता है। अन्तरा अवस्था की तीन उपअवस्थाएँ होती है — ~~(i) G_1 अवस्था (ii) S अवस्था (iii) G_2 अवस्था~~

(i) G_1 अवस्था (पूर्व संश्लेषण अवस्था) Pre. Synthesis phase
(ii) S अवस्था (संश्लेषण अवस्था) Synthesis Phase
(iii) G_2 अवस्था (पश्च संश्लेषण अवस्था) post Synthesis phase

(i) G_1 अवस्था :— यह अन्तरा अवस्था की

Date: ______ Page no: ______

प्रथम अवस्था है इसमें कोशिका के सम्पूर्ण कोशिका अंगो का निर्माण हो जाता है जिससे कोशिका अपने आकार में वृद्धि कर लेती है।

S अवस्था :—
इस अवस्था में DNA का प्रतिलिपिकरण (Replication/Duplication (द्विगुणन) इसके अलावा हिस्टोन प्रोटीन, सेन्ट्रोसोम का निर्माण भी होता है।

G_2 अवस्था :—
इस अवस्था में माइट्रोकोन्ड्रिया, क्लोरोप्लास्ट, RNA अपनी संख्या को बढ़ाते है

विभाजन की अवस्था :—
इस अवस्था में कोशिका अपने - आप को विभाजित करती है इस अवस्था को माइटोसिस अवस्था के नाम से भी जाना जाता है।

कोशिका का विभाजन दो प्रकार से होता है—
केन्द्रक का विभाजन :—
जब केन्द्रकीय द्रव विभाजन होता है तो इसे केरियोकाइनेसिस कहते है।

(ii) कोशिका द्रव्य का विभाजन :— जब कोशिका द्रव्य का विभाजन होता है तो इसे साइटोकाइनेसिस कहते है।

कोशिका विभाजन
Cell Division

- समसूत्री विभाजन (mitosis)
  - L Z P D D
  - पूर्व अवस्था (Prophase)
  - मध्य अवस्था (metaphase)
  - पश्च अवस्था (Anaphase)
  - अन्त्यावस्था (Telophase)
- अर्द्धसूत्री विभाजन (meiosis)
  - अर्द्धसूत्री – I
    - (i) पूर्व अवस्था I
    - (ii) मध्यावस्था – I
    - (iii) पश्चावस्था – I
    - (iv) अन्त्यावस्था – I
  - अर्द्धसूत्री – II
    - पूर्व अवस्था
    - मध्यावस्था
    - पश्चावस्था
    - अन्त्यावस्था

L – (लेप्टोटीन) Z – (जाइगोटीन)
P (पेकाइटीन) D – (डिप्लोटीन)
D (डाइकाइनेसिस)

* कोशिका विभाजन :— कोशिका चक्र में जब कोई नई कोशिका बना लेती है तो यह वृद्धि करके दो भागों में विभाजित होकर पुत्री कोशिकाओं का निर्माण करती है। कोशिका विभाजन मुख्यत: दो प्रकार का होता है —

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ______

समसूत्री विभाजन (mitosis) :—

जब एक मातृ कोशिका से दो पुत्री कोशिकाओं का निर्माण होता है तो इसे समसूत्री विभाजन कहते है। इसमें बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका के बराबर होती है।

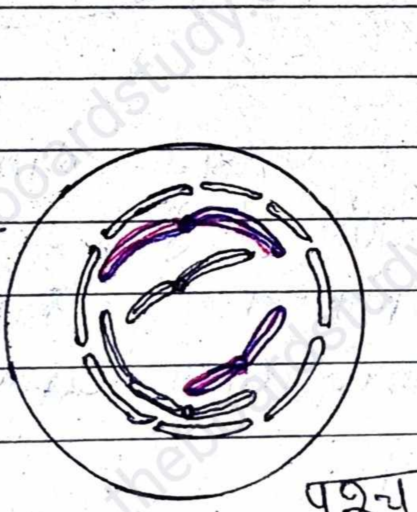
पादप कोशिका में स्ट्रासबर्गर तथा जन्तु कोशिका में वाल्डेयर व फ्लेमिंग ने समसूत्री कोशिका विभाजन की खोज की थी।

समसूत्री विभाजन में केन्द्रक विभाजन की निम्न अवस्थाएँ होती है —> (i) पूर्व अवस्था (ii) मध्य अवस्था (iii) पश्च अवस्था (iv) अन्त्यावस्था

पूर्व अवस्था :—

यह केन्द्रक विभाजन की प्रथम अवस्था होती है। इसमें समय अधिक लगता है, केन्द्रक बड़ा व गोलाकार दिखाई देता है। कोशिका द्रव्य संघनित होकर एक जाल के समान संरचना बनाता है इसे क्रोमेटिन जाल कहते है। इस अवस्था केन्द्रकीय झिल्ली व केन्द्रिका विलुप्त होने लगती है।

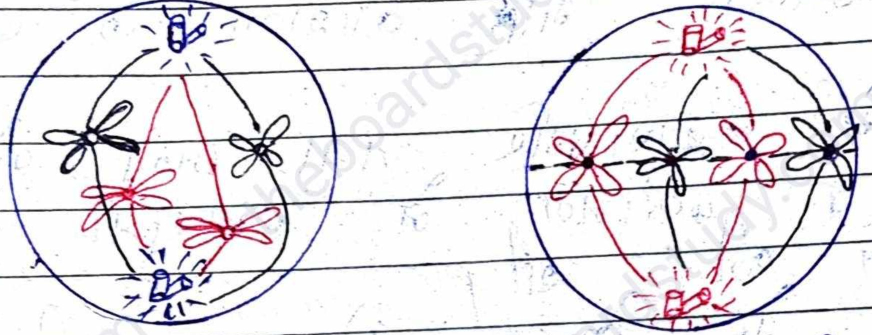
प्रारंभिक पूर्वावस्था



पश्च पूर्वावस्था

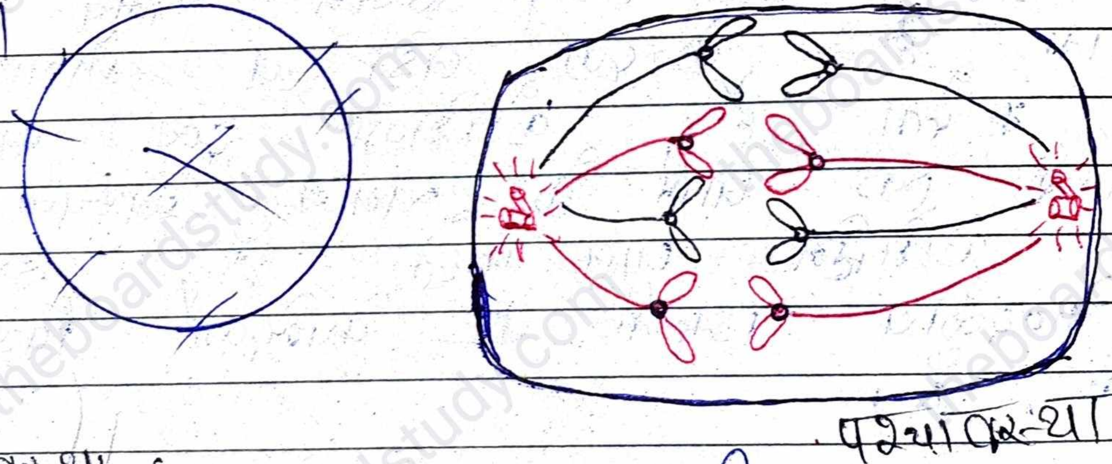
ii) मध्यावस्था :—

यह समसूत्री विभाजन की दूसरी अवस्था होती है। इस अवस्था में गुणसूत्र ~~बिन्दु (सेन्ट्रोमियर) को~~ मध्य रेखा पर आकर पंक्तिबद्ध व्यवस्थित हो जाते हैं।



iii) पश्चावस्था :—

यह समसूत्री विभाजन की तीसरी अवस्था होती है इस अवस्था में गुणसूत्र बिन्दु का विभाजन हो जाता है और गुणसूत्र तर्कु तन्तुओं की सहायता से अपने-अपने ध्रुवों की ओर जाना प्रारंभ कर देते हैं।



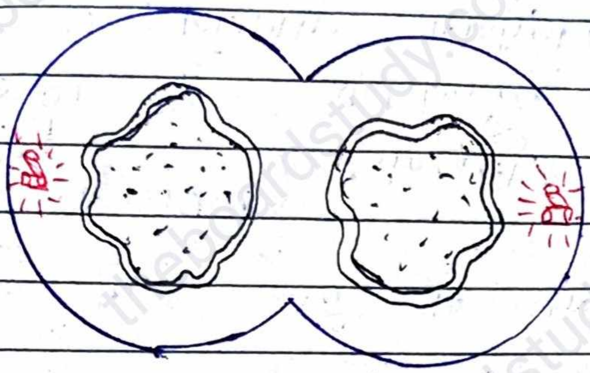
पश्चावस्था

iv) अन्त्यावस्था :—

यह समसूत्री विभाजन की अंतिम अवस्था होती है। यह अवस्था पूर्व अवस्था के विपरित होती जिसमें केन्द्रकीय झिल्ली और केन्द्रिका पुनः बनना प्रारंभ हो जाती है।

theboardstudy.com

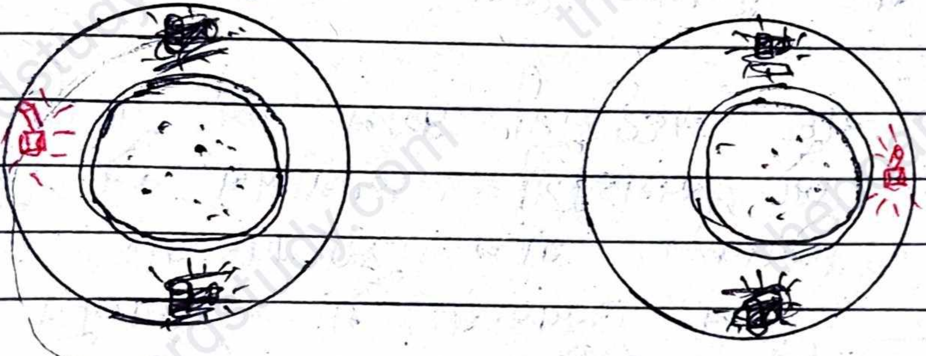
Date: ______ Page no: ______



अन्त्यावस्था

कोशिका द्रव्य विभाजन :—

केन्द्रक विभाजन के बाद कोशिका द्रव्य का विभाजन होता है और दो पुत्री कोशिकाओं का निर्माण होता है।



Q. अर्द्धसूत्री विभाजन क्या है इसके कितने चरण होते हैं समझाइए?

अर्द्धसूत्री विभाजन :—

इसमें एक मातृ कोशिका से चार पुत्री कोशिकाओं का निर्माण होता है और बनने वाली पुत्री कोशिकाओं में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका से आधी होती है। इसे <u>न्यूनकारी</u> विभाजन के नाम से भी जाना जाता है।

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ______

अर्द्धसूत्री विभाजन को सर्वप्रथम बीजमेन ने देखा तथा विस्तृत अध्ययन स्ट्रासबर्गर ने किया तथा फार्मर ने इसे मियोसिस (meiosis) नाम दिया।

अर्द्धसूत्री विभाजन दो चरणों में पूर्ण होता है –

(i) अर्द्धसूत्री – I (ii) अर्द्धसूत्री – II

1) अर्द्धसूत्री – I :– अर्द्धसूत्री प्रथम समसूत्री विभाजन के समान होता है। अर्द्धसूत्री प्रथम निम्न अवस्थाओं में पूर्ण होता है –

i) पूर्वावस्था I :– यह अर्द्धसूत्री प्रथम की पहली अवस्था होती है जो समसूत्री विभाजन से लम्बी जटिल होती है जिसकी पाँच उपअवस्थाएँ होती है –

लेप्टोटीन :– इस अवस्था में गुणसूत्र धीरे-धीरे स्पष्ट दिखाई देने लगते हैं।

जाइगोटिन :– इस अवस्था में समजात गुणसूत्र जोड़े बना लेते हैं जिसे सूत्रयुग्मन (Synapsi) कहते हैं। इस अवस्था में सिनेप्टोनिमल कॉम्प्लेक्स बनता है।

पेकाइटीन :– यह अवस्था अपेक्षाकृत छोटी होती है इस अवस्था में गुणसूत्रों का क्रॉसिंग ओवर (जीन विनिमय) होता है। अर्थात DNA के खण्डों की अदला-बदली होती है।

Date: Page no:

डिप्लोटीन :—

इस अवस्था सिनेप्टोनिमल कॉम्पलेक्स का विघटन होना प्रारंभ हो जाता है परन्तु कुछ स्थानों पर समजात गुणसूत्र आपस में जुड़े होते हैं जहाँ पर X जैसी संरचना बनती है जिसे किएज्मेटा कहते हैं।

डाइकाइनेसीस :—

इस अवस्था में किएज्मेटा का उपान्तीभवन हो जाता है, कुछ कशेरुकी प्राणियों में यह अंतिम अवस्था होती है इसमें किएज्मेटा का अन्त होने लगता केन्द्रिका तथा केन्द्रकीय झिल्ली का अंत होने लगता है।

Note :— डिप्लोटीन अवस्था को डुक अवस्था के नाम से भी जाना जाता है।

मध्य अवस्था - I :—

इस अवस्था में गुणसूत्र मध्य रेखा पर आकार व्यवस्थित हो जाते हैं।

पश्चावस्था - I :— इस अवस्था में समजात गुणसूत्र पृथक हो जाते हैं परन्तु गुणसूत्र बिन्दु जुड़े रहते हैं।

अन्त्यावस्था :—

इस अवस्था में कोशिका द्रव्य विभाजन प्रारंभ हो जाता है, दो पुत्री कोशिका का निर्माण होता है।

Date: ______ Page no: ______

और केन्द्रकीय झिल्ली तथा केन्द्रिका का निर्माण पुन: प्रारंभ हो जाता है।

Note :— दो अर्द्धसूत्री विभाजन के बीच की अवस्था को अन्तराला अवस्था या इन्टरकाइनेसिस कहते है।

2) अर्द्धसूत्री – II :— यह सामान्यत: समसूत्री विभाजन जैसा होता है, अर्द्धसूत्री प्रथम में गुणसूत्र तो आधे हो जाते है परन्तु DNA की मात्रा को अर्द्धसूत्री – II में कम किया जाता है अर्थात अर्द्धसूत्री – I के विपरित अर्द्धसूत्री – II होता है। इसकी चार अवस्थाएं होती है –

i) पुर्वावस्था – II :— यह ठीक समसूत्री विभाजन की पुर्वअवस्था के समान होती है इसमें केन्द्रकीय झिल्ली तथा केन्द्रिका विलुप्त हो जाती है।

ii) मध्यावस्था – II :— इस अवस्था में गुणसूत्र मध्य रेखा पर आकर व्यवस्थित हो जाते है।

iii) पश्चावस्था – II :— इस अवस्था में गुणसूत्र बिन्दु का विभाजन हो जाता है. इससे गुणसूत्र में DNA की मात्रा आधी हो जाती है।

Date: ______ Page no: ______

iv) अन्त्यावस्था – II :—

यह अर्द्धसूत्री-II की अन्तिम अवस्था होती है। ~~इसमें~~ यह पूर्वावस्था II के विपरित होती है जिससे केन्द्रिका तथा केन्द्रक झिल्ली पुनः बनने लगती है और अन्त में चार अगुणित पुत्री कोशिका प्राप्त होती है।

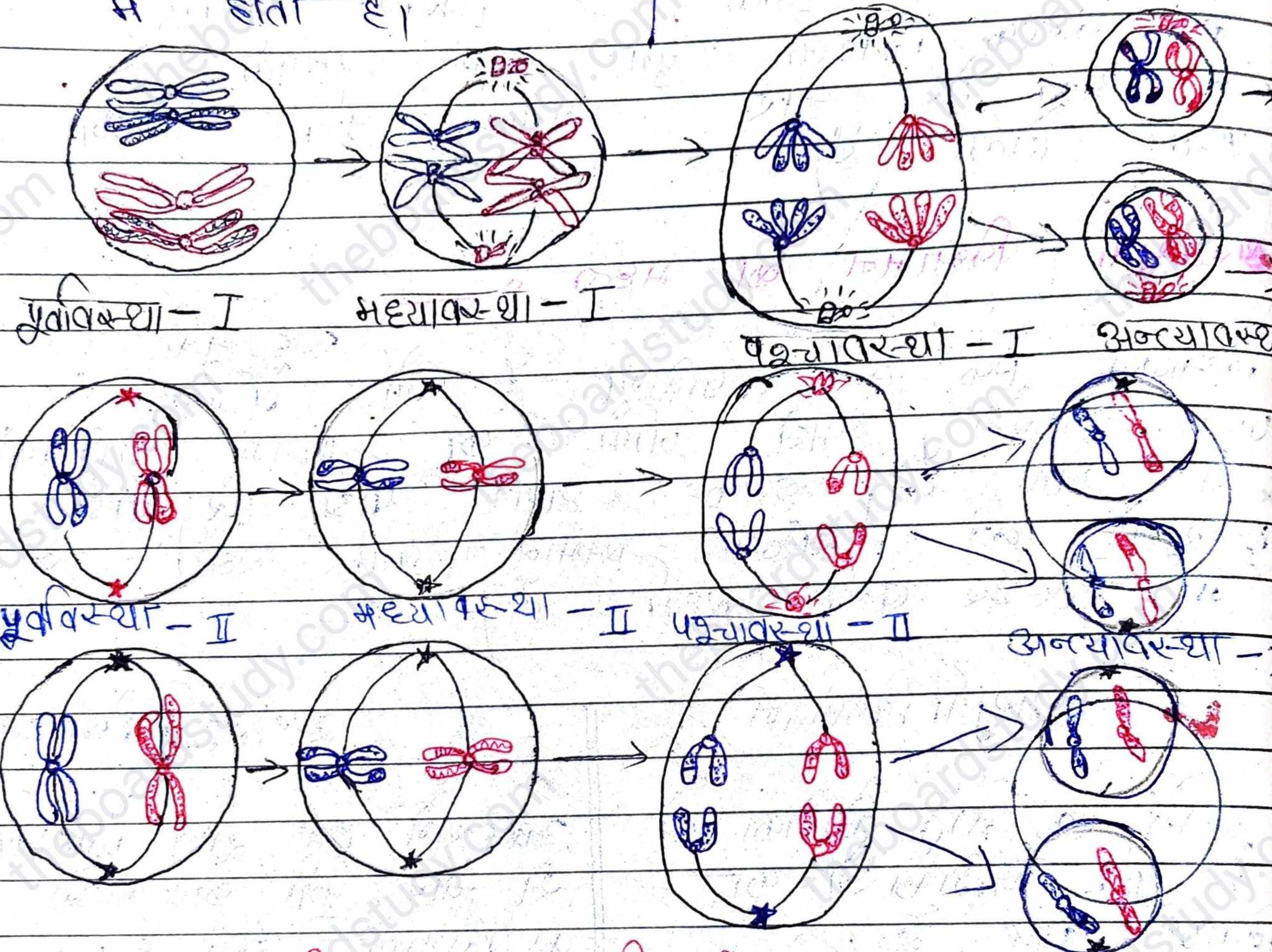
अर्द्धसूत्री विभाजन का महत्व :—

अर्द्धसूत्री विभाजन एक ऐसी प्रक्रिया है जो लैंगिक जनन करने वाले जीवो की जनन कोशिकाओ मे होता है। इसके द्वारा पीढ़ी दर पीढ़ी गुणसूत्रों की संख्या समान बनी रहती है या स्थिर बनी रहती है।

समसूत्री विभाजन	अर्द्धसूत्री विभाजन
इसमें एक मातृ कोशिका से दो पुत्री कोशिकाओं का निर्माण होता है।	इसमें एक मातृ कोशिका से चार पुत्री कोशिकाओ का निर्माण होता है।
इसमें बनने वाली पुत्री कोशिका में गुणसूत्र की संख्या समान होती है	इसमें बनने वाली कोशिका में गुणसूत्रों की संख्या मातृ कोशिका से आधी होती है।
समसूत्री विभाजन की पश्च-अवस्था मे गुणसूत्र बिन्दु का विभाजन हो जाता है।	इसमें पश्चअवस्था-I में गुणसूत्र बिन्दु का विभाजन नहीं होता है परन्तु पश्चअवस्था-II में हो जाता है।

theboardstudy.com

(4) यह सभी कायिक कोशिकाओं में होता है	यह जनन कोशिकाओं में होता है।
(5) यह केवल एक ही चरण में होता है।	यह दो चरणों में होता है।



अर्द्धसूत्री विभाजन की विभिन्न अवस्थाएँ

महत्वपूर्ण बिन्दु :-

i) कोशिका चक्र की S-अवस्था में DNA का संश्लेषण (प्रतिलिपिकरण) होता है।

ii) कोशिका चक्र की कुल अवधि का 95% से अधिक का समय अन्तराल अवस्था में लग जाता है।

theboardstudy.com

Date: ______ Page no: ______

iii) M - अवस्था का आरंभ केन्द्रक विभाजन से होता है।

i) मनुष्य में कोशिका चक्र का समय 24 घण्टे का होता है।

i) यीस्ट कोशिका में कोशिका चक्र पूर्ण होने में लगभग 90 मिनिट का समय लगता है।

i) कुछ अगुणित कोशिकाएं समसूत्री विभाजन द्वारा विभाजित होती है। जैसे - नर मधुमक्खियाँ

i) कोशिका चक्र में कुछ कोशिकाएं G_1 - अवस्था से निकलकर निष्क्रीय अवस्था में पहुँच जाती है, जहाँ पर कोशिका विभाजित नहीं होती है। जो उपापचयी रूप से सक्रिय होती है इस अवस्था को G_0 - अवस्था कहते है।

i) M - अवस्था कोशिका चक्र की सर्वाधिक नाटकीय अवस्था है।

i) ऐसे रसायन जो समसूत्री विभाजन को रोक देते है उन्हे समसूत्री विष कहते है।

जैसे :- रडियो "न्युबिलयज" "कोल्चीसीन"

i) कोल्चीसीन कोल्चीकम ल्युटियम नामक पौधे से प्राप्त होता है। जो "लिलिएसी कुल" का है।