नोट्स

whatsapp

8696608541

अपडेटेड नोट्स

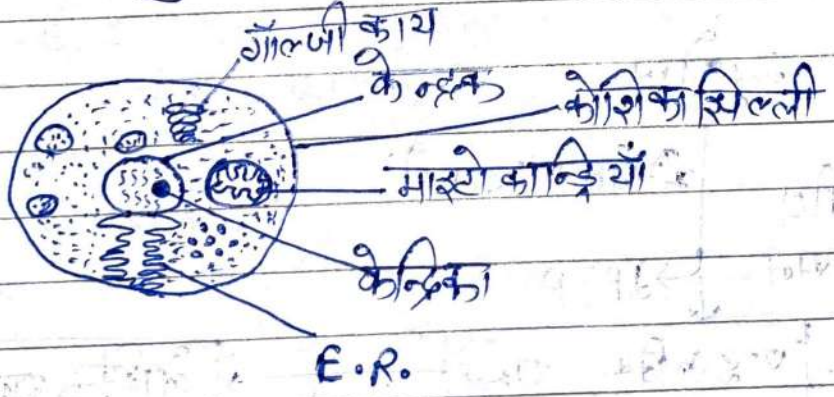
OM PRAKASH SAINI

Chapter- 14 Bio-Molecule (जैव अणु)

whatsapp (notes) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini

जैव अणु – सजीवों के शरीर में उपस्थित वे अणु जो शरीर कि वृद्धि, निर्माण और मरम्मत, और ऊर्जा के लिए आवश्यक होते हैं।
जैसे – कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड, न्यूक्लिक अम्ल, विटामिन etc.
प्रत्येक जैव अणु में 25 से भी अधिक प्रकार के तत्व पाये जाते हैं लेकिन मुख्यत: कार्बन, हाइड्रोजन, O, N, P व S अधिक मात्रा में पाए जाते हैं।

कोशिका –
शरीर की सबसे छोटी क्रियात्मक, संरचनात्मक, व आनुवांशिक ईकाई को कोशिका कहते हैं।
कोशिका कि खोज रॉबर्ट हुक ने कि लेकिन जीवित कोशिका को एंटॉनी वॉन ल्यूवेनहॉक ने खोजा
कोशिका के मुख्य तीन भाग होते हैं।



केन्द्रक – Nucleus –
कोशिका के मध्य गोलाकार केन्द्रक पाया जाता है जिसको राबर्ट ब्राउन ने खोजा था। ये कोशिका में होने वाली सभी उपापचयी क्रियाओं का नियंत्रण व नियमन करता है इसमें आनुवांशिक पदार्थ गुणसूत्र पाये जाते हैं जो DNA व हिस्टोन प्रोटीन के बने होते हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

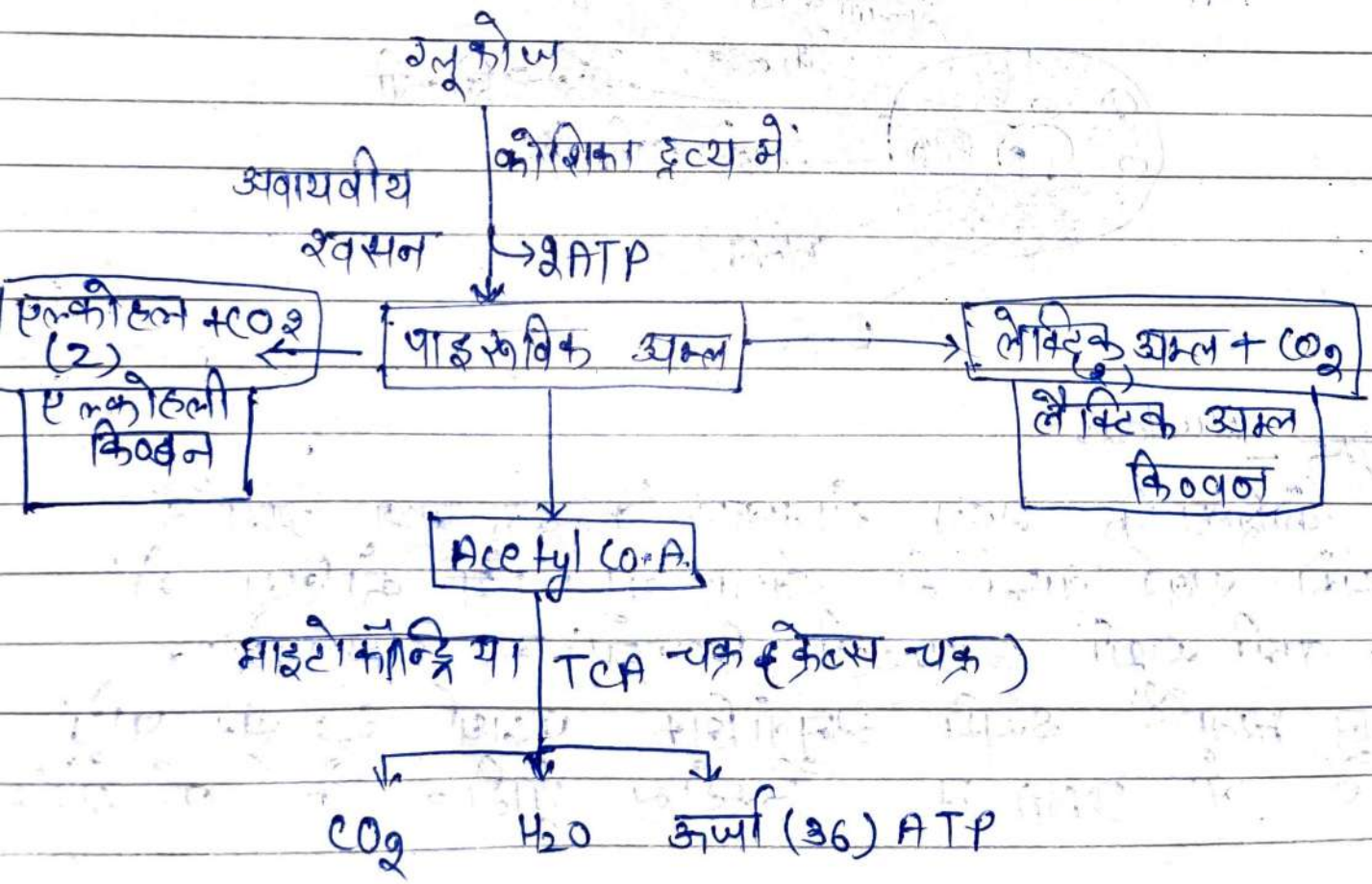
कोशिका द्रव्य –

केन्द्रक झिल्ली व कोशिका झिल्ली के ~~बीच~~ बीच पाये जाने वाला द्रव्य कोशिका द्रव्य कहलाता है जिसमें अनेक कोशिकांग माइट्रोकोन्ड्रिया, गोल्जीकाय, E.R. लाइसोसोम, सेन्ट्रोसोम, आदि पाए जाते हैं। ये सभी कोशिकांग अलग-2 कोशिका कार्य सम्पन्न करते हैं। अधिकांश उपापचयी क्रियाये कोशिका द्रव्य में सम्पन्न होती हैं।

कोशिका झिल्ली –

यह कोशिका के चारो ओर पाए जाने वाली लिपिड व प्रोटीन से बनी झिल्ली होती हैं जिसे कोशिका झिल्ली या जीवद्रव्यकला भी कहते हैं ये चयनात्मक झिल्ली कि तरह कार्य करती हैं।

कोशिका व ऊर्जा चक्र –



whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

शरीर में ऊर्जा उत्पादन करने वाले अणु मुख्यत: कार्बोहाइड्रेट होता है जब ग्लूकोस का कोशिका मे अवायवीय अथवा वायवीय श्वसन होता है तो ऊर्जा कि प्राप्ती होती है। यह ऊर्जा शारिरिक क्रियाओ में काम आ जाती है। तथा शेष ATP के रूप में संचित हो जाती है। अ. एक ग्लूकोस के पुर्ण ऑक्सीकरण से कुल 2+36=38 ATP अणु बनते है अर्थात 2880 KJ/mole ऊर्जा प्राप्त होती है।

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ऊर्जा}$$

ग्लूकोस $(\Delta H = -2880\ KJ/mole)$

कार्बोहाइड्रेड -

वे प्रकाशिक सक्रिय यौगिक जो या तो स्वयं पॉलीहाइड्रॉक्सी कार्बोनिल यौगिक होते है या जल अपघटित होने पर पॉलीहाइड्रॉक्सी कार्बोनिल यौगिक देते है उन्हे कार्बोहाइड्रेड कहते है।

Eg. ग्लूकोस, सुक्रोज, स्टार्च

कार्बोहाइड्रेड के कार्य -

1. यह शरीर को ऊर्जा व ऊष्मा प्रदान करता है।
2. पौधो में यह संचित भोजन स्टार्च या मंड के रूपमें जबकि जन्तुओं में यह ग्लाइकोजन के रूप में संचित होता है।
3. पौधो का बाह्य कंकाल (कोशिकाभित्ति) के रूप निर्माण में काम आता है।
4. कुछ सजीवों की कोशिकाझिल्ली का निर्माण भी कार्बोहाइड्रेड से होता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date
Page

* कार्बोहाइड्रेड का वर्गीकरण -

A.) मिठास के आधार पर -
ये कार्बोहाइड्रेड दो प्रकार के होते हैं।

1. शर्करा -
वे कार्बोहाइड्रेड जो स्वाद में मीठे होते हैं उन्हे शर्करायें कहते हैं। जैसे - ग्लूकोस, सुक्रोज

2. अशर्करा -
वे कार्बोहाइड्रेड जो स्वाद में मीठे नही होते हैं उन्हे अशर्करा कहते हैं। जैसे - स्टार्च, ग्लाइकोजन

B.) अपचयन के आधार पर -
अपचा ये दो प्रकार कि होती हैं।

1. अपचायी शर्करा -
वे कार्बोहाइड्रेड जो फेहलिंग विलयन तथा टॉलेन अभिकर्मक (अमोनिकृत सिल्वर नाइट्रेट) द्वारा अपचयित हो जाती है उन्हे अपचायी शर्करा कहते हैं अर्थात इनमे मुक्त क्रियात्मक समूह उपस्थित होता है। जैसे- ग्लूकोस, फ्रेक्टोस

2. अनअपचायी शर्करा -
वे कार्बोहाइड्रेड या शर्करा जो फेहलिंग विलयन या टॉलेन अभिकर्मक द्वारा अपचयित नही होती हैं, उन्हे अनअपचायी शर्करा कहते हैं क्योंकि इनमे मुक्त क्रियात्मक समूह अनुपस्थित होता हैं।
Eg. सुक्रोज

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

c. जल अपघटन के आधार पर-
जल अपघटन के आधार पर यह तीन प्रकार की होती है।

1. मोनोसेकेराइड -
वे सरलतम कार्बोहाइड्रेट जिनका और अधिक जल-अपघटन नही होता उन्हे मोनोसेकेराइड कहते है।
Eg. ग्लूकोस, फ्रेक्टोस, गैलेक्टोस

⟹ गुण।
1. ये सबसे सरलतम कार्बोहाइड्रेड होते है।
2. इनमे 3-7 कार्बन वाली शर्कराये आती है।
3. ये सफेद -क्रिस्टलीय तथा जल मे घुलनशील होतेहै। क्योकि इनका -OH समूह जल के साथ हाइड्रोजन बंध बनाकर संगुणित हो जाता है।
4. प्रकृति मे लगभग 20 प्रकार के मोनोसेकेराइड पाए जाते है जिनमे ग्लुकोज, फ्रेक्ट्रोज, गैलेक्टोस आदि महत्वपूर्ण होते है।
5. जिन मोनोसेकेराइड मे क्रियात्मक समूह CHO (ऐल्डिहाइड) उपस्थित होता है उन्हे Aldose शर्करा तथा जिनमे क्रियात्मक समूह -C- (किटोन) उपस्थित होता है उन्हे किटोज (Ketose) शर्करा कहते है।

ग्लूकोज ($C_6H_{12}O_6$) -
यह एक छः कार्बन वाली ऐल्डोज शर्करा होती है जो दक्षिण ध्रुवण घुर्णक होने के कारण इसे डेक्स्ट्रोस (Dextrose) भी कहते है ये मुख्यत मीठे फल, पके हुए अंगुर, शहद मे पाई जाती है। यह सेल्युलोज, स्टार्च आदि की एकलक ईकाई भी होती है।

ग्लूकोस बनाने कि विधियाँ –

1. सुक्रोस से (इक्षु शर्करा) –
गन्ने के रस में पाए जाने वाली शर्करा सुक्रोज के जलीय विलयन का तनु अम्ल (HCl) कि उपस्थिती में जल अपघटन कराया जाता है। तो ग्लुकोस तथा फ्रेक्टोस समान मात्रा में प्राप्त होते हैं।

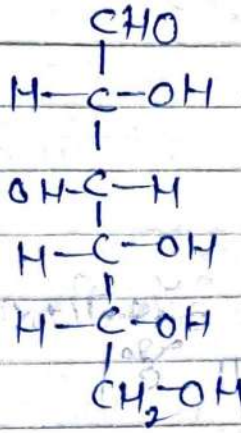
$$\underset{\text{सुक्रोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{\text{तनु HCl}} \underset{\text{ग्लुकोस}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{फ्रेक्टोस}}{C_6H_{12}O_6}$$

2. स्टार्च से –
स्टार्च (पॉलीसेकेराइड) का तनु अम्लो कि उपस्थिती में अल्प ताप व दाब पर गर्म किया जल अपघटन कराया जाता है तो ग्लूकोस प्राप्त होता है।

$$\underset{\text{स्टार्च}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \xrightarrow[2-3\ atm]{393K,\ \text{तनु } H^+} nC_6H_{12}O_6$$
ग्लुकोस

* ग्लूकोज के भौतिक गुण –
1. यह सफेद, क्रिस्टलीय, ठोस, मिठी, एल्डोहेक्जोज शर्करा होती है।
2. यह जल में घुलनशील एल्कोहल में अल्प घुलनशील तथा ईथर व अन्य कार्बनिक विलायकों में अघुलनशील होती है।
3. ग्लुकोस का गलनांक 419K° तथा मोनोहाइड्रेड के रुप में इसका गलनांक 319K होता है।
4. ग्लुकोज दक्षिण ध्रुवण घुर्णक होने के कारण इसे डेक्सट्रोस भी कहा जाता है।

ग्लूकोज की संरचना –

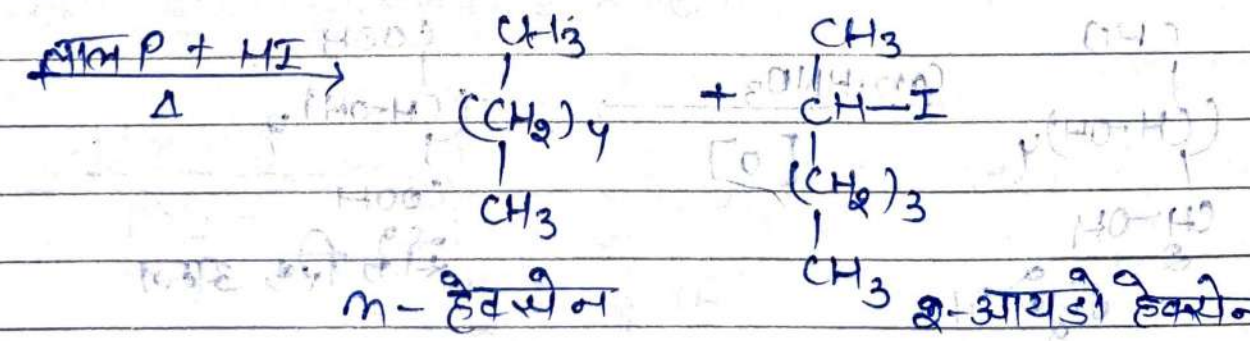


D (+)– ग्लुकोज

ग्लुकोज की संरचना के पक्ष में प्रमाण –(रासायनिक गुण)–

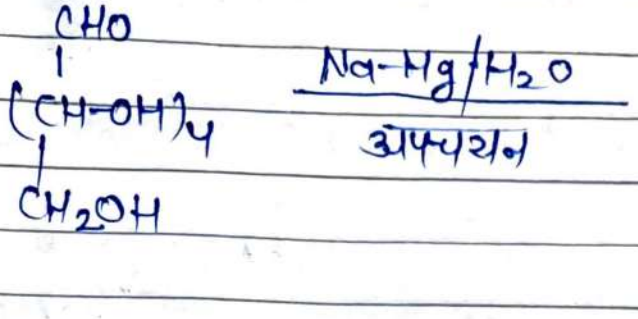
अपचयन –

जब ग्लूकोज को लाल P व HI के साथ उबाला जाता है तो n-हेक्सेन व 2-आयडो हेक्सेन का मिश्रण प्राप्त होता है जो इस बात को सिद्ध करता है कि ग्लूकोस में छः कार्बन सिधी श्रृंखला में जुड़े होते हैं।



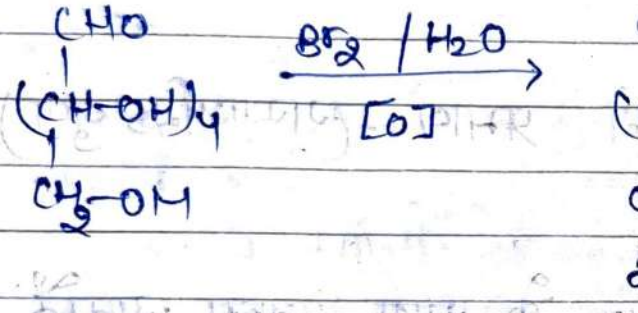
यदि ग्लुकोज का अपचयन सोडियम अमलगम (Na-Hg) व जल कि उपस्थिती में कराया जाता है तो साबिटोल बनता है। जो सिद्ध करता है कि ग्लुकोज में ऐल्डिहाइड समुह उपस्थित है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

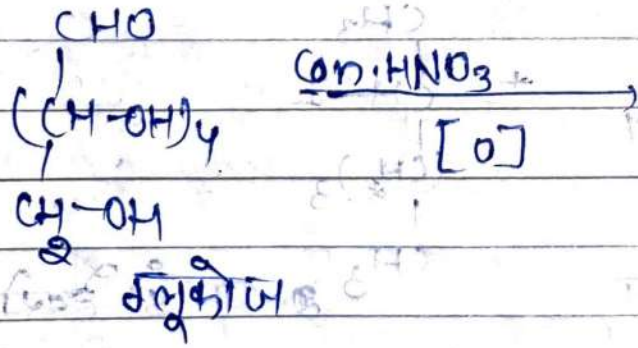


ऑक्सीकरण –

i) जब ग्लूकोज को ब्रोमीन जल से ऑक्सीकरण कराया जाता है तो ग्लुकॉनिक अम्ल बनता है।

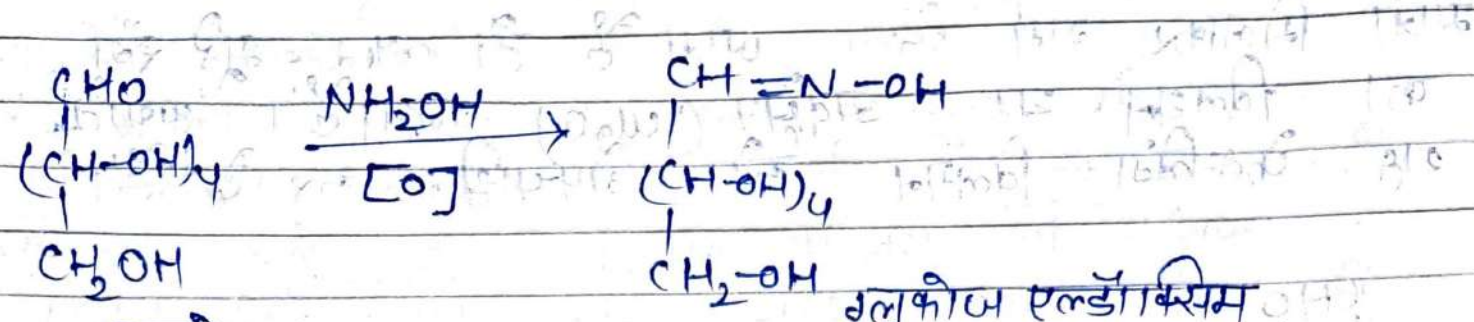


ii) यदि ग्लूकोज का ऑक्सीकरण सांद्र HNO_3 द्वारा कराया जाता है तो डाई कार्बोक्सिलिक अम्ल सेकेरिक अम्ल बनता है जिससे सिद्ध होता है कि ग्लूकोज में एक प्राथमिक -OH समूह उपस्थित होता है।



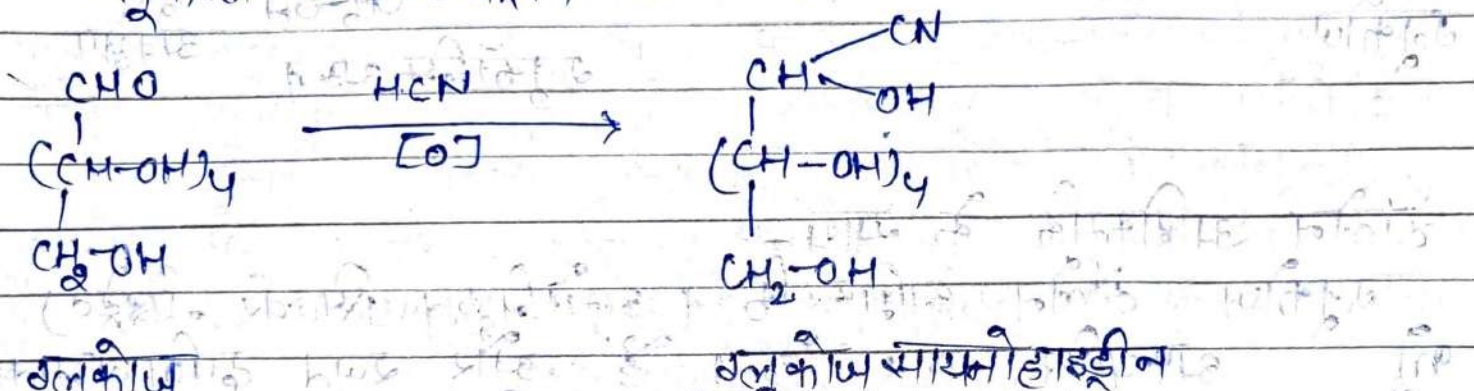
हाइड्रॉक्सील ऐमीन से –

ग्लूकोज हाइड्रोक्सील ऐमीन से क्रिया कर ~~ऑक्सीम~~ ऑक्सिम बनाता है।



$$\begin{matrix} CHO \\ | \\ (CH-OH)_4 \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} \xrightarrow[{[O]}]{NH_2OH} \begin{matrix} CH=N-OH \\ | \\ (CH-OH)_4 \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix}$$

ग्लूकोज — ग्लूकोज एल्डॉक्सिम

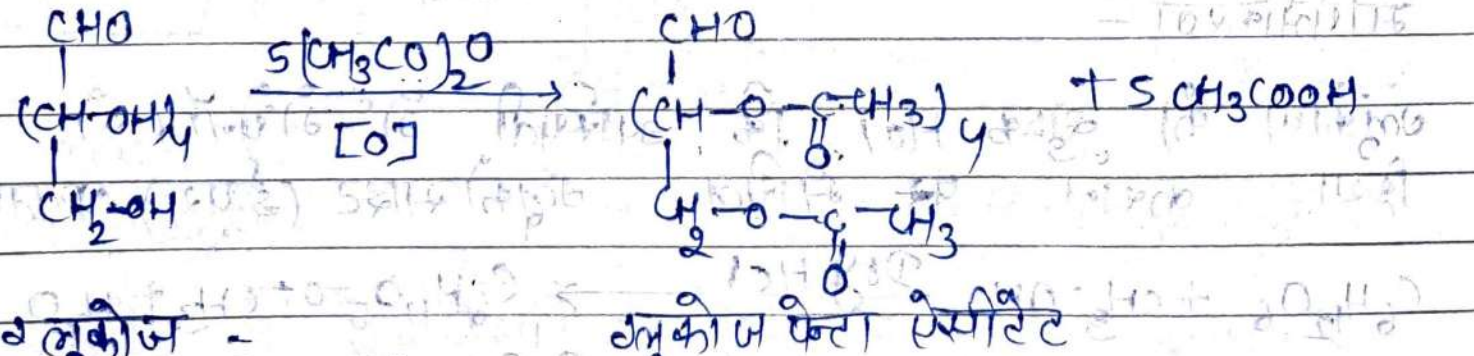


हाइड्रोजन सायनाइड से:-
ग्लूकोज सायनोहाइड्रीन बनता है।

$$\begin{matrix} CHO \\ | \\ (CH-OH)_4 \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix} \xrightarrow[{[O]}]{HCN} \begin{matrix} CH \begin{matrix} -CN \\ -OH \end{matrix} \\ | \\ (CH-OH)_4 \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix}$$

ग्लूकोज — ग्लूकोज सायनोहाइड्रीन

एसिटिलीकरण -
ग्लूकोज कि क्रिया एसीटिक ऐनहाइड्राइड या एसिटिल क्लोराइड से कराई जाती है तो ग्लूकोज पेन्टाऐसिटेट बनता है जिससे सिद्ध होता है कि ग्लूकोज में पाँच -OH समूह उपस्थित होते हैं।



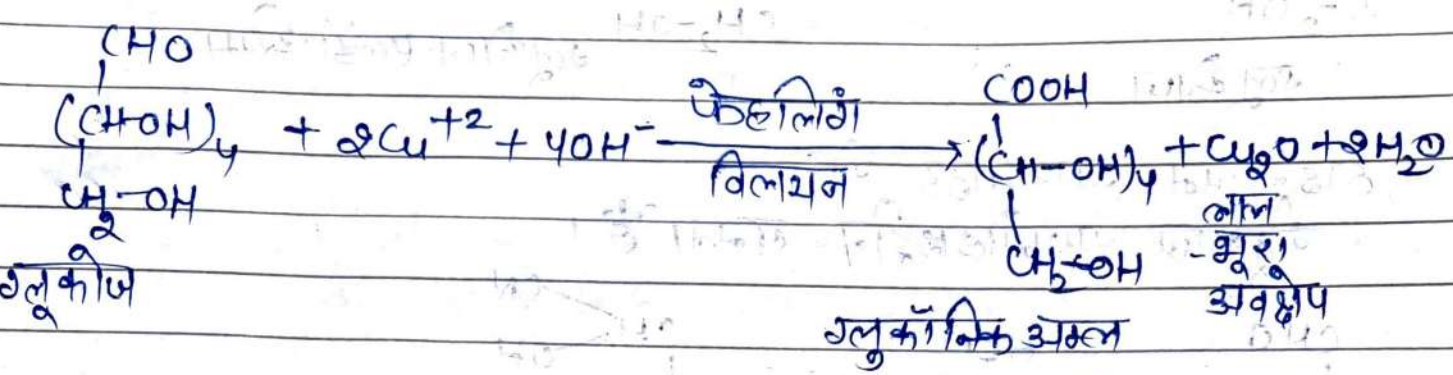
$$\begin{matrix} CHO \\ | \\ (CH-OH)_4 \\ | \\ CH_2-OH \end{matrix} \xrightarrow[{[O]}]{5(CH_3CO)_2O} \begin{matrix} CHO \\ | \\ (CH-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3)_4 \\ | \\ CH_2-O-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 \end{matrix} + 5\,CH_3COOH$$

ग्लुकोज - ग्लुकोज पेन्टा ऐसीटेट

फेहलिंग विलयन के साथ-
ग्लूकोज में फेहलिंग विलयन-A ($CuSO_4$ का जलीय विलयन) तथा फेहलिंग विलयन-B (रॉशेल लवण) की बराबर

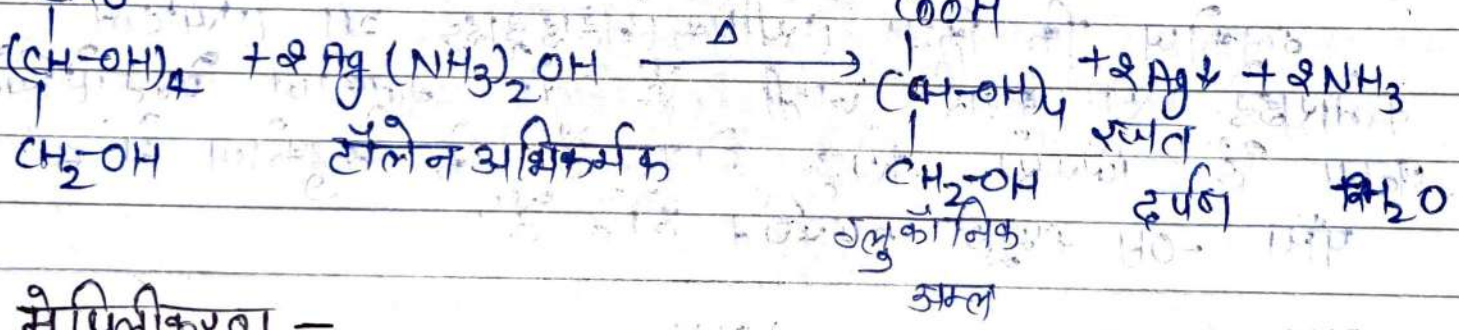
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

मात्रा मिलाकर गर्म किया जाता है तो लाल - भूरे रंग का विलयन या अवक्षेप (Cu_2O) बनता है। अर्थात यह फेहलिंग विलयन को अपचयित कर देता है।



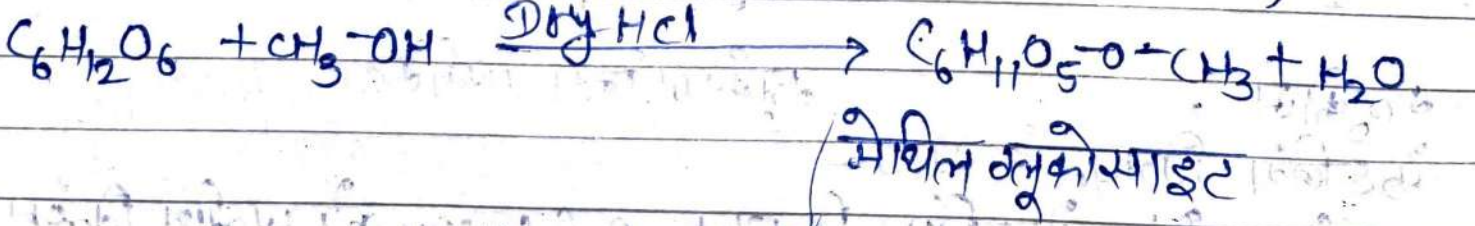
टॉलेन अभिकर्मक के साथ -

ग्लूकोज टॉलेन अभिकर्मक (अमोनिकृत सिल्वर नाइट्रेट) को अपचयित कर देता है और रजत दर्पण बनाता है अतः चाँदी अवक्षेपित हो जाती है।



मेथिलीकरण -

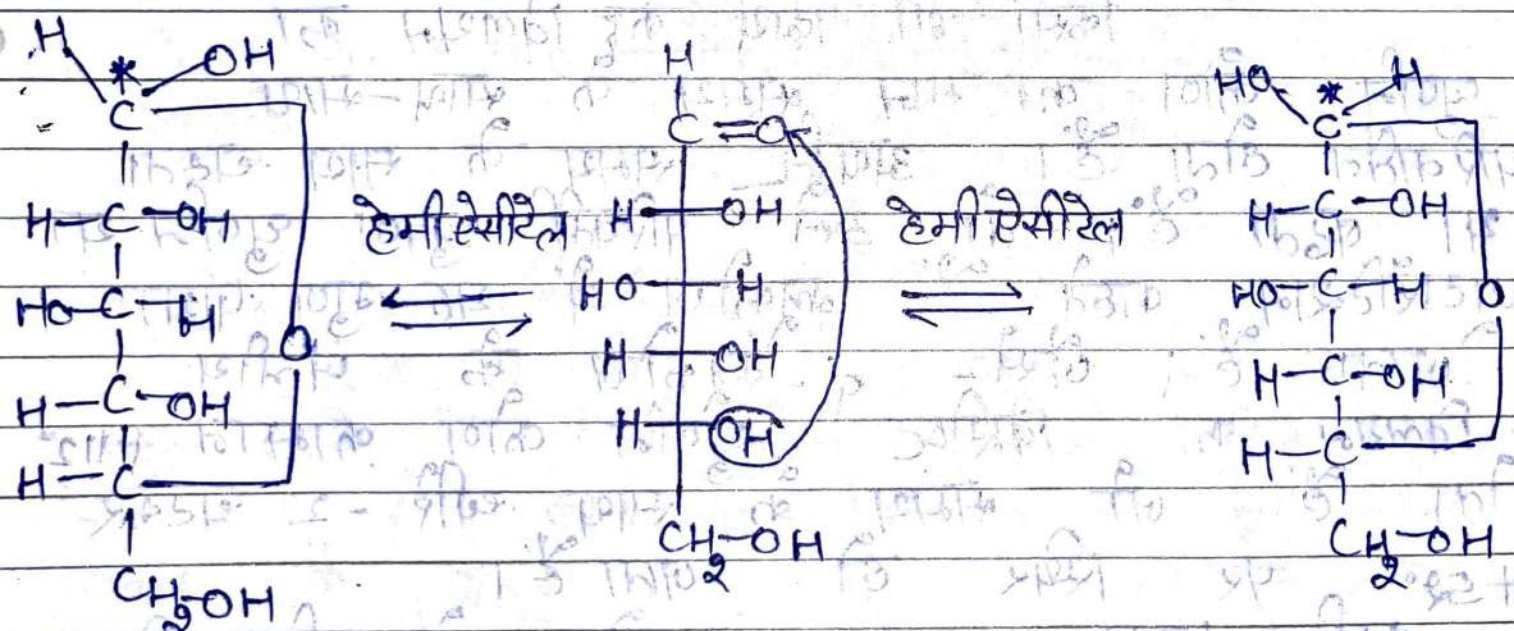
ग्लूकोज को शुष्क HCl कि उपस्थिती में मेथेनॉल से क्रिया कराने पर मेथिल ग्लूकोसाइट (ईथर) बनता है।



ग्लूकोज की चक्रीय संरचना-

ग्लूकोज में CHO समूह होने के बावजूद भी यह सोडियम बाई सल्फाइट के साथ कोई योगात्मक उत्पाद नही बनाता और यह 2,4 DNP परिक्षण और शिफ परिक्षण भी नही देता अतः ग्लूकोज कि चक्रीय संरचना के बारे में सोचा गया।

चूकि ग्लुकोज मे CHO समूह पाँचवे कार्बन के -OH समूह के साथ क्रिया कर हेमीऐसीटेल बनाता हैं। जिससे ग्लकोज का प्रथम कार्बन असममित हो जाता हैं और ग्लूकोज कि चक्रीय संरचना प्राप्त होती हैं। इस इसकी चक्रिय संरचना पायरेन से समानता रखने के कारण इसे पायरेनोज संरचना भी कहते हैं जिसको हावार्थ संरचना के रूप में बनाया जाता हैं।

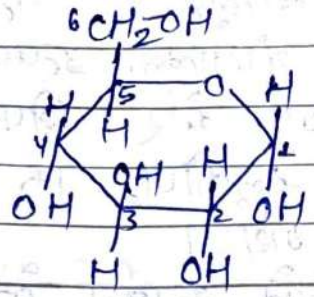


α-D(+)-ग्लुकोज β-D(+)-ग्लूकोज

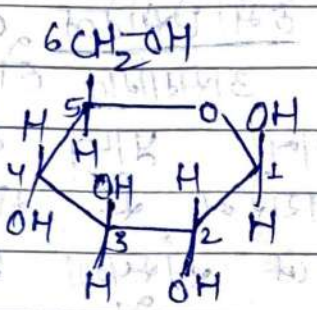
ग्लूकोज में हेमीऐसीटेल क्रिया के कारण इसका C_1 कार्बन असममित हो जाता हैं जिसे एनोमर कार्बन कहते हैं। इसी एनोमरी कार्बन के आधार पर ग्लूकोज के दो एनोमर α व β प्राप्त होते हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

* ग्लूकोज कि पायरेनोज या हावर्थ संरचना -



α-D(+) ग्लूकोज



β-D(+)-ग्लूकोज

* परिवर्ती ध्रुवण घूर्णन (म्यूटारोटेशन) -
किसी भी पदार्थ के विलयन का घूर्णन कोण का मान समय के साथ-साथ परिवर्तित होता है। अर्थात समय के साथ घटता या बढ़ता है। तो उसे परिवर्ती ध्रुवण घूर्णन या म्यूटारोटेशन कहते हैं ग्लूकोज में यह गुण पाया जाता है। जैसे- α-ग्लूकोज के जलीय विलयन का विशिष्ट घूर्णन कोण का मान +112° होता है जो समय के साथ धीरे-2 घटकर +52° पर स्थिर हो जाता है।
इसी प्रकार β-D(+) ग्लूकोज के जलीय विलयन का विशिष्ट घूर्णन कोण का मान +19° होता है जो समय के साथ-2 बढ़कर +52° पर स्थिर हो जाता है। ~~अर्थात~~ अतः ग्लूकोज का साम्य अवस्था में विशिष्ट घूर्णन कोण +52° होता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

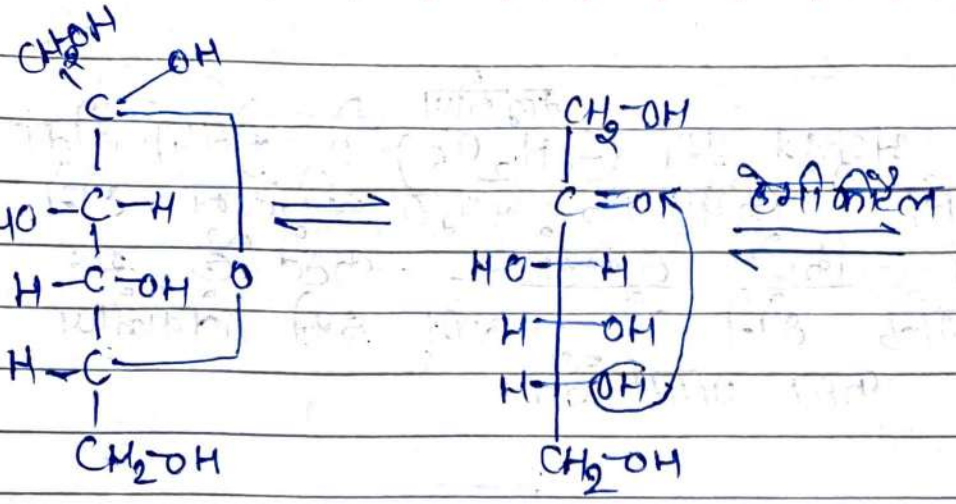
फ्रक्टोस –
फ्रक्टोस का अणुसूत्र भी ($C_6H_{12}O_6$) ग्लूकोज के समान होता है लेकिन इसमे क्रियात्मक समूह किटॉन होने के कारण इसे किटो हेक्सोस कहते है यह वाम ध्रुवण घूर्णक होने के कारण इसे लेवोलोज (Levolose) भी कहा जाता है।

बनाने कि विधि –

1. सुक्रोज का जल अपघटन-
जब सुक्रोज का तनु अम्लो कि उपस्थिती में जल अपघटन कराया जाता है तो ग्लुकोज के साथ फ्रक्टोस भी प्राप्त होती है।

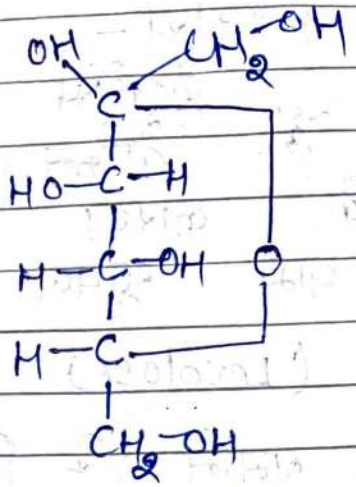
$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{तनु अम्ल}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$
सुक्रोज → ग्लुकोज + फ्रक्टोस

फ्रक्टोस कि संरचना –
फ्रक्टोस में भी छः कार्बन सिधी श्रंखला में जुड़े होते हैं जिसमे द्वितीय कार्बन किटॉन समूह के रूप में होता है फ्रक्टोस में हेमीकिटैल बनने के कारण C_2 कार्बन असममित हो जाता है और फ्रक्टोस के दो रूप (एनोमर) α व β फ्रक्टोस प्राप्त होते है।
फ्रक्टोस कि चक्रीय संरचना पॉच सदस्य वलय संरचना फ्यूरैन से समानता रखती है अतः इसकी चक्रीय संरचना को फ्यूरेनोज संरचना भी कहा जाता है।



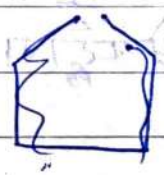
α-(D)(-)-फ्रक्टोस

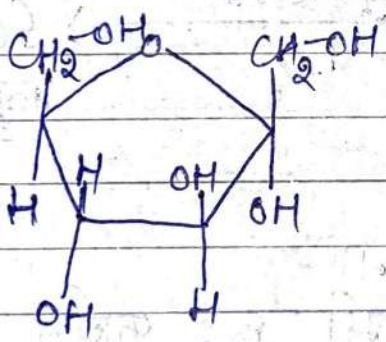
फ्रक्टोस



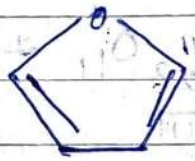
β-D(-) फ्रक्टोस

फ्रक्टोस कि चक्रीय संरचना पाँच सदस्य वलय फ्यूरेन से मिलती है अतः इसकी चक्रीय संरचना को फ्यूरेनोज भी संरचना कहते हैं।

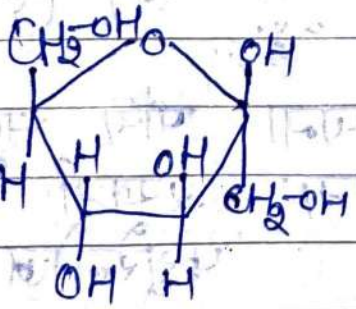




फ्यूरेन



α-D(-) फ्रक्टोस



β-D(-) फ्रक्टोस

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

2. ऑलिगो सेकेराइड -
वे कार्बोहाइड्रेट जिनमे दो से 10 मोनो सेकेराइड इकाईयाँ आपस में ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा जुड़ी रहती हैं उन्हे ओलिगो सेकेराइड कहते हैं। वे ऑलिगो सेकेराइड जिनमे केवल दो मोनोसेकेराइड इकाईयाँ जुड़ी होती हैं उन्हे डाई सेकेराइड कहते हैं। जैसे - सुक्रोज, माल्टोस, लेक्टोस

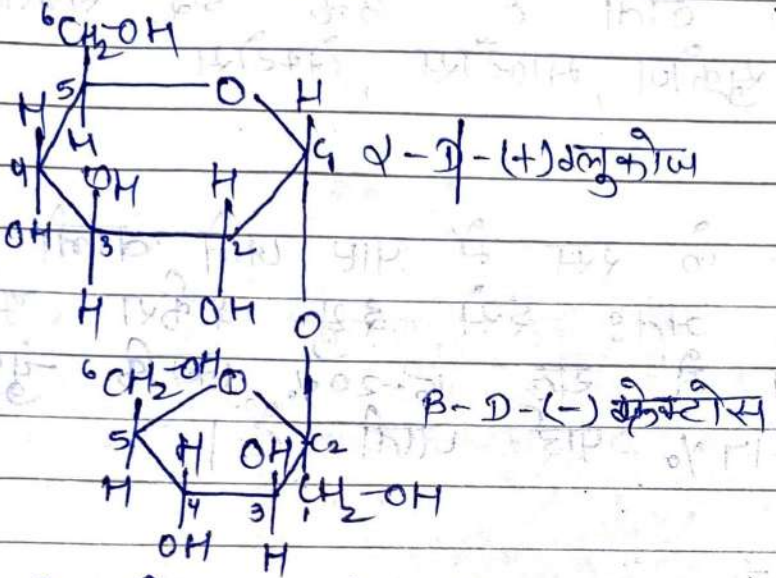
i) सुक्रोज -
यह गन्ने के रस में पाए जाने वाली महत्वपूर्ण शर्करा होती है अतः इसे इक्षु शर्करा भी कहते हैं गन्ने के रस में यह 15-20% जबकि चुकुन्दर में यह 10-17% पाई जाती हैं।

सुक्रोज के गुण -
1. ये सफेद, क्रिस्टलीय ठोस, जल में घुलनशील तथा स्वाद में मिठी डाई सेकेराइड शर्करा होती हैं।
2. इसका गलनांक 180°C तथा उच्च ताप पर गर्म करने पर यह भूरे रंग का पदार्थ कैरामेल में बदल जाती हैं।
3. Con. H_2SO_4 से क्रिया कराने पर निर्जलीकरण द्वारा काले-भूरे रंग का पदार्थ बनता हैं जो मुख्यतः कार्बन होता हैं।
4. यह एक दक्षिण घुर्णक शर्करा होती हैं जो म्यूटारोटेशन प्रदर्शित नहीं करती हैं।
5. यह एक अनअपचायी शर्करा होती हैं क्योकि इसमे दोनो मोनोसेकेराइड α-D(+) ग्लूकोज, तथा β-D(-) फ्रेक्टोस के कार्बोनिल समूह ग्लाइको-साइडिक बंध बनाने में काम आ जाते हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

सुक्रोज कि संरचना –

सुक्रोज कि संरचना मे α-D(+) ग्लूकोज तथा β-D(-) फ्रक्टोस आपस मे 1,2 ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा जुड़े होते हैं।



Note:- ग्लूकोज के घुर्णन कोण का मान +52° तथा फ्रक्टोस के घुर्णन कोण का मान -92.5° होता हैं अतः सुक्रोज का जल अपघटन कराने पर उसका जलीय मिश्रण वाम ध्रुवण घुर्णक होता हैं।

ii) माल्टोस –

यह स्टार्च पर माल्ट कि क्रिया से प्राप्त होता हैं अतः इसे माल्ट शर्करा भी कहते हैं जब स्टार्च का डायस्टेस एन्जाइम द्वारा जल अपघटन कराया जाता हैं तो माल्टोस शर्करा प्राप्त होती हैं।

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \xrightarrow{\text{डायस्टेस}} nC_{12}H_{22}O_{11}$$

स्टार्च — माल्टोस

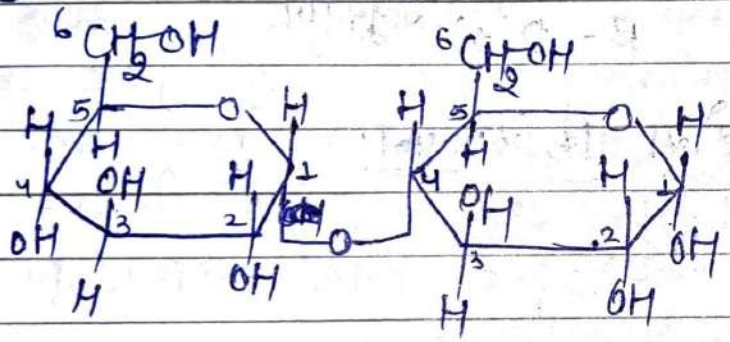
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

गुण –

1. यह एक अपचायी शर्करा होती है जिसमे एक मम मोनो सेकेराइड का कार्बोक्सिल समूह मुक्त अवस्था में रहता है।
2. इसका गलनांक 165°C तथा यह दक्षिण घूर्णक होती है। और म्यूटारोटेशन प्रदर्शित करती है।

संरचना –

माल्टोस में दो α-(D)(+) ग्लूकोज ईकाईया आपस में 1,4-ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा आपस में जुड़े होते हैं।



α-D(+)ग्लूकोज α-(D)(+)ग्लूकोज

माल्टोस कि संरचना

iii) लेक्टोस Lactose –

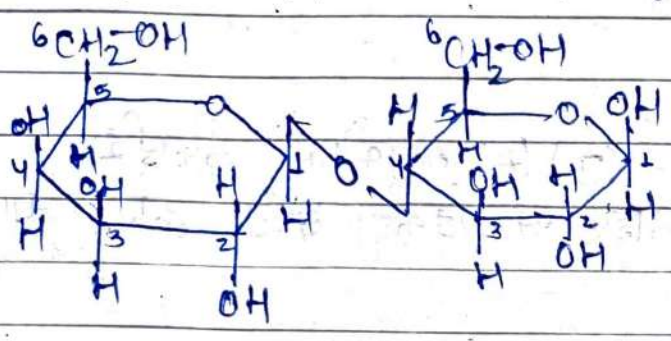
ये दूध में पाए जाने वाली महत्वपुर्ण शर्करा होती है अत: इसे मिल्क शुगर भी कहते हैं जब इसका तनु अम्लो कि उपस्थिती में जल अपघटन कराया जाता है तो β-D(+) गेलेक्टोस तथा β-D(+) ग्लूकोज ईकाईयाँ प्राप्त होती है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{\text{तनु HCl}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

लेक्टोस   β- D(+) गैलेक्टोस   β - D (+) ग्लूकोज

अत: लेक्टोस का निर्माण गैलेक्टोस व ग्लूकोज के मध्य β-1,4-ग्लाइकोसाइडिक बंध बनने से होता है।



β - D (+) गैलेक्टोस   β - D(+) ग्लूकोज

लेक्टोस कि संरचना

3. पॉली सेकेराइड -

वे कार्बोहाइड्रेड जिनमे 10 से अधिक मोनो सेकेराइड ईकाईयाँ आपस में ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा जुड़कर एक लम्बी श्रृंखला वाले बहुलक बनाते हैं उन्हे कार्बोहाइड्रेट के पॉलीसेकेराइड कहते हैं ये जटिल कार्बोहाइड्रेड होते हैं जिन्हे जैव बहुलक भी कहते हैं। जिनका सामान्य सूत्र $(C_6H_{10}O_5)_n$ होता है।

→ ये अक्रिस्टलीय, स्वादहीन तथा जल में अघुलनशील होती हैं अत: इन्हे अशर्करा भी कहते हैं।

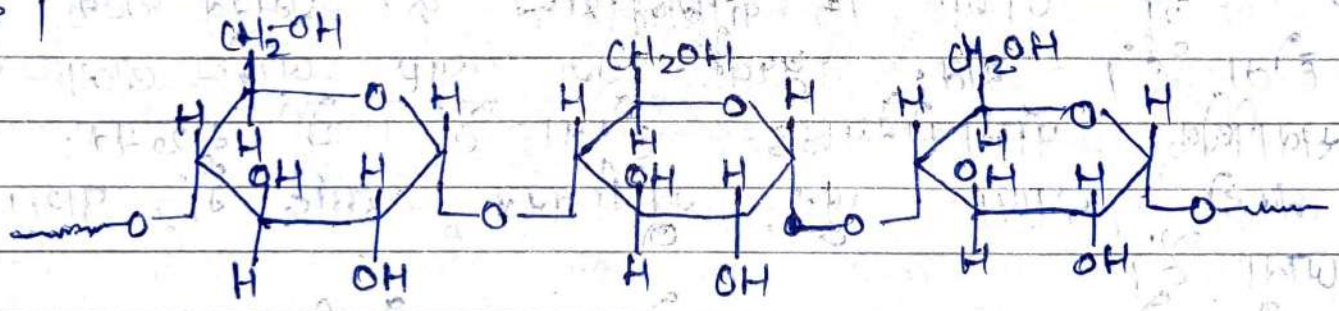
Eg. स्टार्च, सेलयूलोज, ग्लाइकोजन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

i) स्टार्च –
यह पौधो में संचित कार्बोहाइड्रेड होता है जो मानव तथा अन्य जीवो के लिए भोज्य सामग्री होती है। यह α-D (+) ग्लुकोज का बहुलक होता है। जिसमे ग्लुकोज ईकाईयाँ सीधी व ~~सीधे~~ शाखित श्रृंखला में जुड़ी होती है।

संरचना –
स्टार्च कि संरचना के दो घटक होते हैं।

a.) एमिलोस Amylose
इसमे α-D(+) ग्लुकोज ईकाईयाँ आपस मे 1,4-ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा सिधी श्रृंखला में जुड़ी होती है। अतः यह स्टार्च कि रेखीय बहुलक श्रृंखला होती है। यह स्टार्च का 10-20% भाग बनाता है जो जल मे घुलनशील होता है इसे α-एमिलोज भी कहते हैं।

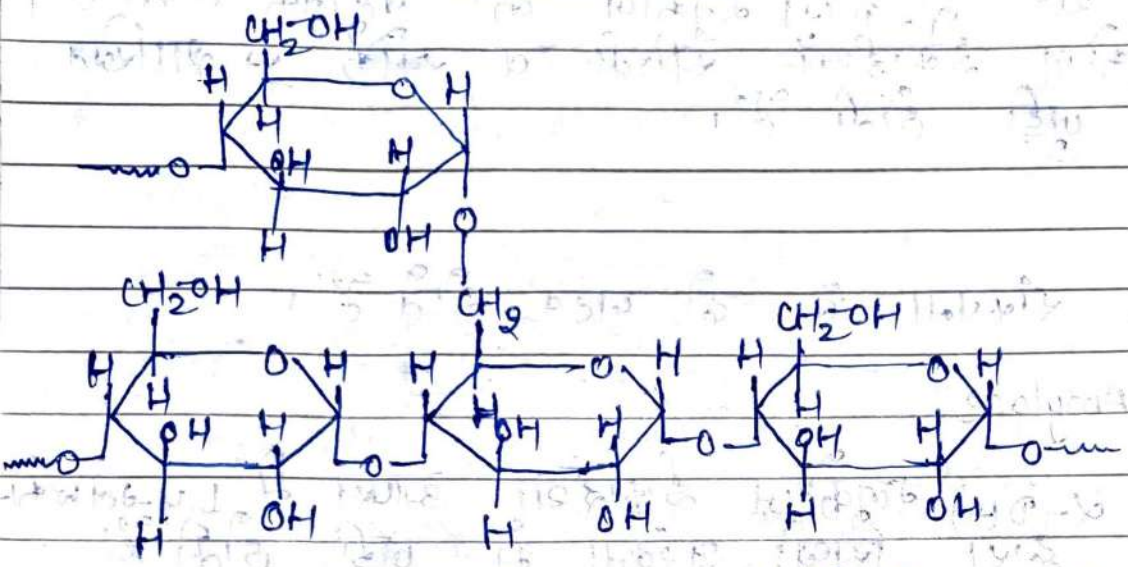


एमिलोस कि संरचना

b.) एमिलोपेक्टीन –
यह स्टार्च का शाखित रूप होता है जिसमे ग्लकोस ईकाईयाँ सिधी श्रृंखला के साथ-2 शाखित श्रृंखला में भी जुड़ी रहती हैं अर्थात इनमे 1,4-ग्लाइकोसाइडिक बंध के साथ-2 1,6-ग्लाइकोसाइडिक बंध भी पाये जाते हैं।

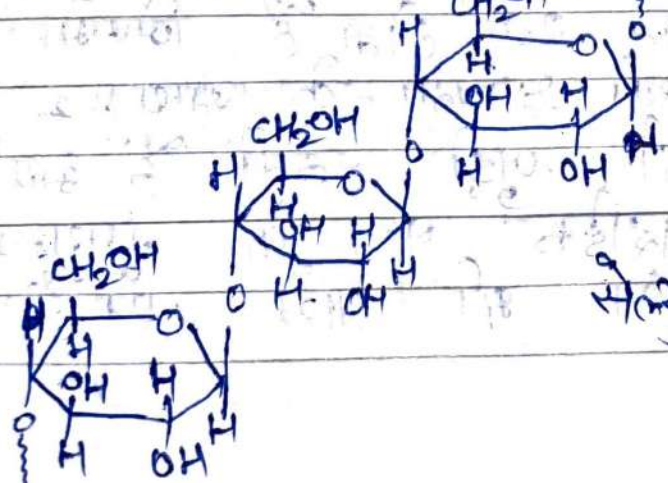
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

ये स्टार्च का 80-90% भाग बनाता है जो जल में अघुलनशील होता है इसे β-एमिलोज भी कहते हैं।



β- एमिलोज (एमिलोपेक्टिन) की संरचना

ii) सेल्यूलोज –
ये पौधो कि कोशिका भित्ति का प्रमुख घटक होता है। अतः पृथ्वी पर पाए जाने वाला सर्वाधिक पॉलीसेकेराइड होता है। ये मुख्यतः लकड़ी, कपास, जूट, सूती वस्त्र आदि में पाया जाता है।
सेल्यूलोज β-D(+) ग्लूकोज का रेखीय बहुलक होता है जिसमे ग्लूकोज ईकाईयाँ क्रमशः 1,4-ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा जुड़ी होती हैं।



सेल्युलोज की संरचना

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date
Page

* प्रोटीन Protein

ये अमीनो अम्लो के जटिल उच्च अणुभार वाले जैव बहुलक होते हैं। प्रोटीन का जलअपघटन करने पर पहले पेप्टाइड तथा अन्त α- एमीनो अम्ल प्राप्त होते हैं अर्थात प्रोटीन α- अमीनो अम्लो के संयोजन से बनी पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला होती हैं जिनका अणुभार 10000 से भी ज्यादा होता है

प्रोटीन $\xrightarrow{\text{जल अपघटन}}$ Peptide $\xrightarrow{\text{जल अपघटन}}$ α - aminoacid

* प्रोटीन का वर्गीकरण-

[A] संगठन के आधार पर प्रोटीन दो प्रकार कि होती है

1. रेशेदार प्रोटीन —

इस प्रकार कि प्रोटीन में पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाये रेखीय क्रम में जुड़ी होती हैं जिनमे अन्तराण्विक H-बंध पाए जाते हैं इनकी संरचना लम्बी धागो नुमा होती हैं जिसपर ताप व p.H. का कोई प्रभाव नही होता। ये जल मे अघुलनशील प्रोटीन होती है।

Eg. मायोसीन, किरैटीन, कोलेजन

2. दानेदार प्रोटीन -

इनमें पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाये अन्तः आण्विक H-बंधे द्वारा कुण्डलित संरचना बनाती हैं। ये अम्ल, क्षार तथा लवणों के जलीय विलयन मे घुलनशील प्रोटीन होती हैं ये प्रोटीन सजीवों के जैविक

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

कार्यों का नियंत्रण तथा उनकी देखभाल करती हैं।
Eg. हिमोग्लोबिन, इन्सुलिन, ~~एल्बुमिन~~ एल्ब्यूमिन etc.

[B] जल अपघटन के आधार पर -

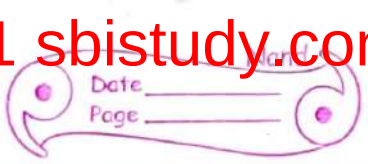
1. साधारण प्रोटीन -
वे प्रोटीन जिनका जल अपघटन करने पर केवल α- अमीनो अम्ल प्राप्त होते हैं उन्हे साधारण प्रोटीन कहते हैं।
Eg. ग्लोबुलिन, एल्ब्यूमिन etc.

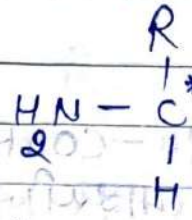
2. संयुग्मित प्रोटीन -
इनमें प्रोटीन के साथ-२ दूसरा अप्रोटीन भाग भी जुड़ा होता है। उसे प्रोस्थैटिक समूह कहते हैं। अतः संयुग्मित प्रोटीन अलग-अलग प्रकार कि होती हैं।
Eg. → न्यूक्लियोप्रोटीन (न्युक्लिक अम्ल + प्रोटीन)
→ ग्लाइको प्रोटीन (कार्बोहाइड्रेट + प्रोटीन)
→ क्रोमो प्रोटीन (वर्णक + प्रोटीन)

* अमीनो अम्ल -
वह कार्बनिक यौगिक (जैव अणु) जिसमे अमीनो समूह ($-NH_2$) तथा अम्ल समूह ($-COOH$) दोनो उपस्थित होते हैं उसे अमीनो अम्ल कहते हैं इन्ही α- अमीनो अम्लो से प्रोटीन का ~~निर्माण~~ निर्माण होता हैं। प्रकृति में लगभग 20 प्रकार के अमीनो अम्ल पाए जाते हैं एक अमीनो अम्ल कि प्रारूपिक संरचना निम्न प्रकार होती हैं -

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date
Page





$$H_2N-\overset{R}{\underset{H}{C^*}}-COOH$$

अमीनो अम्लो का वर्गीकरण–

1. $-NH_2$ समूह कि स्थिती के आधार पर अमीनो अम्ल α, β, γ प्रकार के होते हैं यदि $-NH_2$ समूह α-कार्बन पर तो उसे α तथा β से जुड़ा हो तो उसे β और यदि γ अथवा ω कार्बन से जुड़ा हो तो उसे γ अमीनो अम्ल कहते हैं।

Eg. $H_2N-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$, $H_2N-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$

α- अमीनो अम्ल (2- अमीनो एथेनॉइक अम्ल) , β- अमीनो प्रोपेनॉइक अम्ल

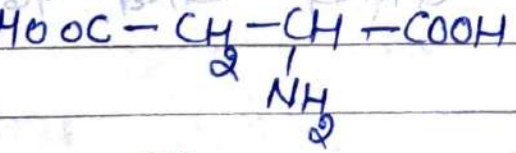
$H_2N-\overset{\gamma}{C}H_2-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-COOH$, $H_2N-\underset{CH_3}{CH}-COOH$

γ- अमीनो ब्यूटेनॉइक अम्ल , एलेनिन

2. $-H_2N$ व $-COOH$ समूह कि संख्या के आधार पर अमीनो अम्ल तीन प्रकार के होते हैं।

i) अम्लीय अमीनो अम्ल–
इनमे $-COOH$ समूह कि संख्या H_2N- समूह से अधिक होती हैं जैसे एस्पार्टिक अम्ल, ग्लुटैमिक अम्ल।

$$HOOC-CH_2-\underset{NH_2}{CH}-COOH$$



एस्पार्टिक अम्ल

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

ii) क्षारीय अमीनो अम्ल -
इसमे $-NH_2$ समूह कि संख्या $-COOH$ समूह से अधिक होती है जैसे - लाइसीन, ऑर्जिनीन।

$$H_2N-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH$$

(लाइसीन)

2,6 - डाई अमीनो हेक्सेनॉइक अम्ल

iii) उदासीन अमीनो अम्ल -
इनमे $-NH_2$ व $-COOH$ समूह बराबर संख्या मे होते है।

Eg. ग्लाइसीन, ऐलेनीन
↓ ↓

$HOOC-CH_2-NH_2$ $H_2N-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}-COOH$

3. आवश्यकता के आधार पर अमीनो अम्ल दो प्रकार के होते हैं। -

i) आवश्यक अमीनो अम्ल -
वे अमीनो अम्ल जिनका संश्लेषण हमारे शरीर में नही होता और उन्हे भोजन के रूप में लेना आवश्यक होता है उन्हे आवश्यक अमीनो अम्ल कहते हैं इनकी कुल संख्या 10 होती हैं। जिनकी पुर्ति बाह्य खाद्य पदार्थो से कि जाती हैं।

TV MILL PATH

T - ट्रिप्टोफेन
V - वैलीन
M - मेथीयोनिन
I - आइसोल्यूसिन
L - ल्यूसीन
L - लाइसीन
P - फेनिल ऐलेनीन
A - आर्जिनिन
T - थ्रियोनीन
H - हिस्टीडिन

ii) अनावश्यक अमीनो अम्ल -
वे अमीनो अम्ल जिनका संश्लेषण हमारे शरीर में होता है और उन्हे भोजन के रूप में लेना आवश्यक नही होता है, उन्हे अनावश्यक अमीनो अम्ल कहते हैं। 10 आवश्यक अमीनो अम्ल के अलावा अन्य सभी अनावश्यक अमीनो अम्ल होते हैं।

Eg. ग्लाइसीन, ग्लूटैमिक अम्ल, एस्पेराजीन, सिस्टीन, टायरोसीन, प्रोलीन, सिरीन, ऐलैनिन, ऐस्पार्टिक अम्ल, ग्लूटैमिन।

अमीनो अम्लों के भौतिक गुण -

1. अमीनो अम्ल रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस तथा अम्ल-क्षार जल में घुलनशील होते हैं।
2. ये उच्च गलनांक वाले जैव अणु होते हैं। क्योंकि इनके मध्य हाइड्रोजन बंध उपस्थित होते हैं।
3. Imp. अमीनो अम्ल में क्षारीय समूह $-NH_2$ तथा अम्लीय

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

समूह $-COOH$ दोनो उपस्थित होते हैं जो आपस में क्रियाकर आंतरिक लवण बनाते हैं इस आन्तरिक लवण को द्विध्रुव आयन या ज्विटर आयन कहते हैं।

$$R-\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \rightleftharpoons R-\underset{\displaystyle \overset{\oplus}{N}H_3}{\underset{|}{CH}}-COO^{\ominus}$$ (ज्विटर आयन) आन्तरिक लवण

4. सभी अमीनो अम्ल में असममित कार्बन उपस्थित होने के कारण ये प्रकाशिक समावयवता दर्शाते हैं। जबकि एक अमीनो अम्ल ग्लाइसीन प्रकाशिक समावयवता नही दर्शाता।

$$R-\underset{\displaystyle NH_2}{\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{\underset{|}{C^*}}}}-COOH$$

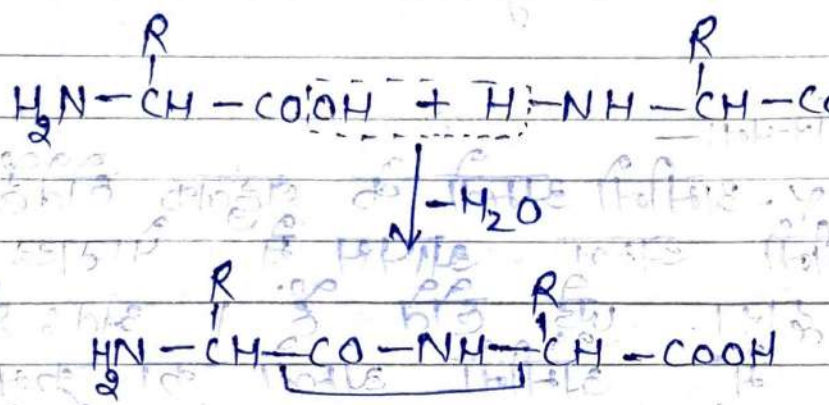
5. अमीनो अम्ल में $-NH_2$ समूह तथा $-COOH$ समूह दोनो के गुण पाये जाते हैं। अतः यह अम्ल व क्षार दोनो के रूप में व्यवहार करता है।

6. प्रत्येक अमीनो अम्ल का समविभव बिंदु निश्चित होता है अर्थात विलयन का वह pH जिसपर वि॰ विभव लगाने से अमीनो अम्ल किसी भी इलेक्ट्रोड कि ओर गमन नही करता उसे उस अमीनो अम्ल का समविभव बिंदु कहते हैं।

* पेप्टाइड (peptides) – जब दो या दो से अधिक अमीनो अम्ल आपस में पेप्टाइड बंध ($-CONH-$) द्वारा जुड़ जाते

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

हैं तो उसे पेप्टाइड यौगिक कहते हैं। इसमे एक अमीनो अम्ल का -OH समूह तथा दूसरे अमीनो अम्ल का H परमाणु आपस में जुड़कर संघनन द्वारा पेप्टाइड बंध बनाते हैं।



* संख्या के आधार पर पेप्टाइड डाई पेप्टाइड ट्राई पेप्टाइड टेट्रा पेप्टाइड अथवा पॉली पेप्टाइड प्रकार के होते हैं। 100 से अधिक अमीनो अम्लो कि वह शृंखला जिसका अणुभार 10000 से अधिक होता है उसे साधारण प्रोटीन कहते हैं।

* अमीनो अम्लो का नामकरण -
अमीनो अम्लो के संयोजन से पेप्टाइड का निर्माण होता है अतः पेप्टाइड अणु के एक सिरे पर $-NH_2$ समूह होता है जिसे N-टर्मिनल कहते हैं तथा दूसरे सिरे पर -COOH समूह होता है जिसे C-टर्मिनल कहते हैं। N-टर्मिनल बांयी ओर जबकि C-टर्मिनल दायी ओर होता है। अतः पेप्टाइड का नाम देते समय N-टर्मिनल से लिखना प्रारम्भ करते हैं और C-टर्मिनल पर समाप्त कर देते हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

Date
Page

N-टर्मिनल   C-टर्मिनल

Eg. $H_2N - CH_2 - CO - NH - \underset{}{CH}(CH_3) - CO - NH - CH(CH_2OH) - COOH$

ग्लाइसीन   एलेनिन   सिरिन

नामकरण - Gly.Ala.Ser.

* प्रोटीन कि संरचना—

प्रोटीन α-अमीनो अम्लो के बहुलक होते है। जिसमे अमीनो अम्ल आपस मे पेप्टाइड बंध (—CONH—) द्वारा जुड़े होते है। अतः प्रोटीन कि संरचना में अमीनो अम्लो का क्रम तथा उनकी संख्या अलग-अलग होती हैं। अतः इसकी संरचना जटिल होती है। संरचना के आधार पर प्रोटीन अलग-अलग प्रकार कि होती है।

1. प्रोटीन कि प्राथमिक संरचना -

प्रोटीन कि प्राथमिक संरचना मे विभिन्न अमीनो अम्लो कि संख्या तथा उसके जुड़ने का विशिष्ट क्रम बताया जाता है। यदि प्रोटीन कि प्राथमिक संरचना में एक भी अमीनो अम्लों का क्रम परिवर्तित कर दिया जाए तो प्रोटीन के गुण तथा जैविक सक्रियता बदल जाती है।

जैसे - रुधिर में पाए जाने वाला हिमोग्लोबिन एक क्रोमोप्रोटीन है। जो शरीर मे ऑक्सीजन परिवहन का कार्य करता है। इसमे लगभग 574 अमीनो अम्ल एक विशिष्ट क्रम में जुड़े होते है। यदि इसके क्रम मे एक भी अमीनो अम्ल का स्थान परिवर्तित हो जाए

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

तो उस व्यक्ति मे हिमोग्लोबिन के गुण परिवर्तित हो जाते हैं जैसे - ग्लूटैमिक अमीनोअम्ल के स्थान पर वैलीन अम्ल प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो दोष पूर्ण हिमोग्लोबिन का निर्माण होता है और व्यक्ति सिकिल सैल एनिमिया का शिकार हो जाता है।

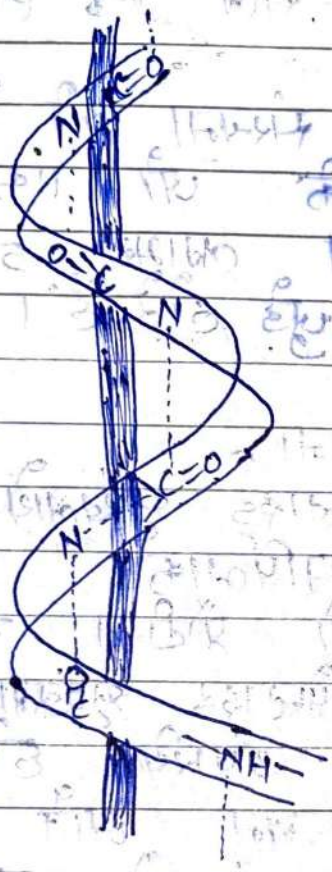
सर्वप्रथम प्रोटीन कि प्राथमिक संरचना को फ्रेड्रिक सिन्गर ने इन्सुलिन मे ज्ञात कि जो एक पॉलीपेप्टाइड हार्मोन होता है। इसमे लगभग 51 अमीनो अम्ल एक विशिष्ट क्रम में जुड़े होते हैं।

2. प्रोटिन कि द्वितीयक संरचना :-
इसमे लम्बी पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाये आपस में H- बंध द्वारा जुड़कर सर्पिलाकार या परतनुमा संरचना बनाते हैं। जो प्रोटीन कि द्वितीयक संरचना होती हैं। पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओ के मध्य >C=O तथा -NH- समूह उपस्थित होने के कारण इनके मध्य H- बंध बन जाते हैं। द्वितीयक संरचना में पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाये दो प्रकार से जुड़ी होती हैं।

i) α- हैलिक्स संरचना :-
वे पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाये जिनमे एल्किल समूह का आकार बहुत बड़ा हो तो हाइड्रोजन बंध का निर्माण एक अमीनो अम्ल के >C=O समूह तथा चौथे अमीनो अम्ल के -NH- समूह के मध्य बनता हैं। जिसके कारण श्रृंखला कुण्डलित होकर हैलिक्स संरचना बनाती हैं। प्रोटीन में सभी हैलिक्स दक्षिणावर्त घुर्णन होते हैं

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

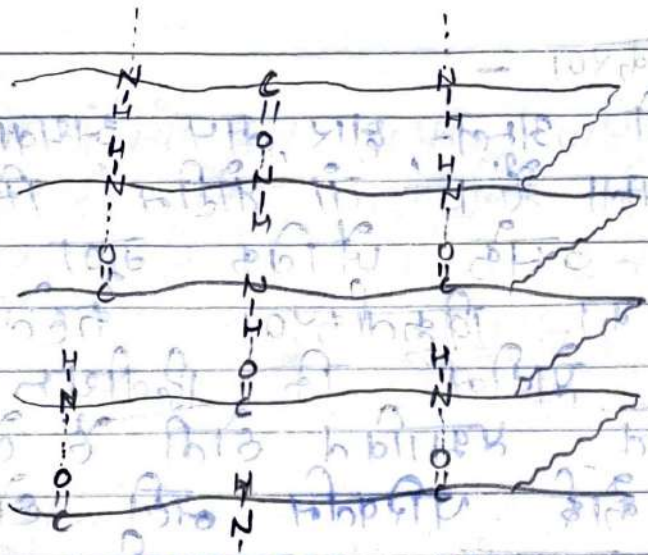
जिसके कारण ये लचीली होती हैं जैसे ऊन, बाल, मॉसपेशियाँ आदि में α- हैलिक्स संरचना वाली प्रोटीन पाई जाती है। α-हैलिक्स संरचना को लाइनस पॉलिंग ने खोजा था।



α- हैलिक्स संरचना

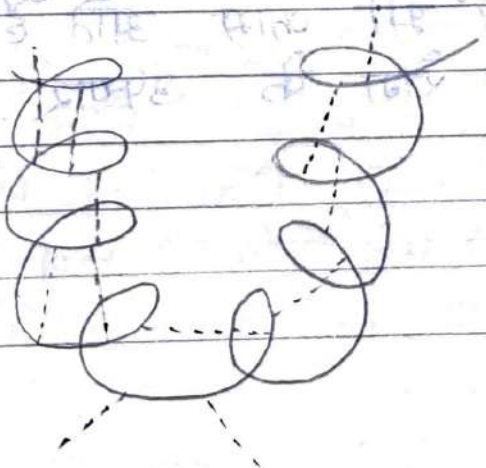
ii) β- चपटी शीट संरचना -
इसमें पॉलीपेप्टाइड शृंखलायें खुली अवस्था में एक-दूसरे से अन्तराण्विक H-बंध बनाकर परत नुमा (चद्दर नुमा) संरचना बनाती हैं। इन परतों के मध्य दुर्बल बंध होने से ये एक-दूसरे पर खिसक जाती हैं जिसके कारण यह मुलायम प्रोटीन होती हैं। जैसे रेशम, ऊन आदि में इस प्रकार की प्रोटीन पाई जाती हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini



β- चपटी शीट संरचना।

3) प्रोटीन कि तृतीयक संरचना –
ये प्रोटीन कि त्रिविम संरचना होती है जिसमें पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं में अत्यधिक कुण्डलन के कारण अधिक संख्या में फंदे अथवा लूप बनते है अतः यह उलझी हुई रस्सी के समान दिखाई देती है।
इसमें पॉली पेप्टाइड श्रृंखलाओं के मध्य हाइड्रोजन बंध के साथ - 2 आयनिक बंध, डाई सल्फाइड बंध, स्थिर वैद्युत आकर्षण बल भी पाए जाते हैं। प्रोटीन की जीवन क्रियाशीलता उसकी तृतीयक संरचना पर निर्भर करती है।
ये संरचना प्रोटीन को गोलीकाकार अथवा रेशेदार आकृति प्रदान करती है।



whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

प्रोटीन का विकृतीकरण -

जब प्रोटीन को अम्ल, क्षार, ताप अथवा pH से प्रभावित किया जाता है। तो प्रोटीन कि संरचना परिवर्तित होकर उसके जैविक गुण बदल जाते हैं जिसे प्रोटीन का विकृतीकरण कहते हैं।

विकृतीकरण में प्रोटीन कि द्वितीयक व तृतीयक संरचना परिवर्तित प्रभावित होती हैं लेकिन प्राथमिक संरचना में कोई परिवर्तन नही होता। प्रोटीन का विकृतीकरण सामान्यतः अनुत्क्रमणीय प्रक्रम होता है, जिसमें प्रोटिन कि जैविक सक्रियता नष्ट हो जाती है,

जैसे → अण्डे को उबालने पर उसकी घुलनशील प्रोटीन संकुचित हो जाती हैं।

→ दुग्ध का स्कंदन

एन्जाइम कि उपयोगिता -

एंजाइम मुख्यतः पाचन क्रिया में सहायक होते हैं।

i) रेनिन का उपयोग पनीर के औद्योगिक निर्माण में भी किया जाता है।

ii) एंजाइम का उपयोग रोगो कि रोकथाम के लिए भी किया जाता है जैसे-

iii) टायरोसिनेज एंजाइम कि कमी से एलबिनिज्म (रंजकहीनता) रोग हो जाते हैं, अतः इस रोग का उपचार भोजन में एंजाइम कि पुर्ति द्वारा किया जाता है।

iv) एंजाइम रोगो के उपचार में भी काम आते हैं जैसे - स्ट्रेप्टोकाइनेज एंजाइम हृदय रोग के उपचार में काम आता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

* हार्मोन्स -

अन्त: स्त्रावी ग्रंथियों द्वारा उत्पन्न जटिल कार्बनिक पदार्थ जो शरीर में जैव रासायनिक क्रियाओं का नियंत्रण व नियमन करते हैं उन्हे हार्मोन कहते हैं।
जैसे- शरीर कि वृद्धि, विकास, प्रजनन आदि।
हार्मोन दो प्रकार के होते हैं।

1. पादप हार्मोन -

यह हार्मोन पादप शरीर में उत्पन्न होते हैं जो पौधे कि वृद्धि, विकास, कलिका निर्माण, कोशिका विभाजन, बीजो का अंकुरन, कच्चे फल व पत्तियों को गिरने से रोकना, पुष्पन आदि क्रियाओं को नियंत्रित करते हैं।
Eg. ऑक्सिन, जिब्बरेलिन, साइटोकाइनिन, ABA

2. जन्तु हार्मोन -

ये हार्मोन जन्तुओं मे अन्त: स्त्रावी ग्रंथियों द्वारा स्त्रावित होते हैं जो सम्पुर्ण शरीर मे विभिन्न अंगो कि क्रियाओ का नियमन व नियंत्रण करते हैं। इनका प्रवाह रुधिर के माध्यम से होता हैं अत: रुधिर में इनकी अधिकता एवं कमी दोनो ही हानिकारक होती है।

* एंजाइम व हार्मोन में अन्तर -

1. एंजाइम जहाँ उत्पन्न होते हैं उन्ही स्थान पर अपना कार्य सम्पन्न करते हैं - जबकि हार्मोन जहाँ से स्त्रावित होते हैं उससे दूर लक्ष्य अंगो पर स्त्रावित करते हैं।
2. सभी एंजाइम (राइबो एंजाइम के अलावा) प्रोटीन प्रकृति के होते हैं। लेकिन हार्मोन सभी प्रोटीन प्रकृति के नही

होते।

3. एंजाइम कोशिकाओं अथवा बहिःस्त्रावी ग्रंथियों द्वारा उत्पन्न होते हैं जबकि हार्मोन अन्तः स्त्रावी ग्रंथियों द्वारा स्त्र उत्पन्न होती हैं।

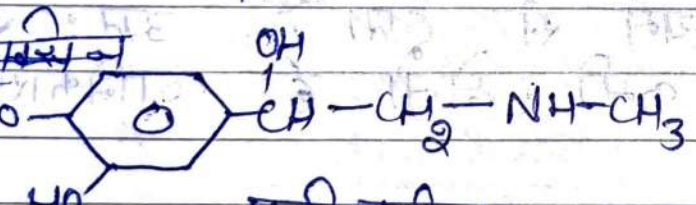
हार्मोन का वर्गीकरण-

रासायनिक संगठन के आधार पर हार्मोन तीन प्रकार के होतेहैं।

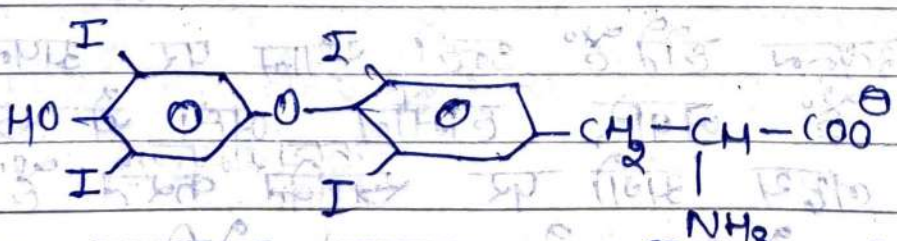
1. पेप्टाइड हार्मोन - (प्रोटीन हार्मोन) -
ये हार्मोन पेप्टाइड श्रृंखलाओं के बने होते हैं अतः इन्हे प्रोटीन हार्मोन भी कहा जाता हैं जो जल में घुलनशील होते हैं।
Eg. इन्सुलिन, वैसोप्रेसिन, ऑक्सिटोसिन।

2. अमीनो हार्मोन-
इन हार्मोन में $-NH_2$ समूह उपस्थित होता हैं और यह जल में घुलनशील होते है जैसे- एड्रिनलीन, थायरोक्सिन, 3F हार्मोन

थायरोक्सिन



एड्रिनलीन

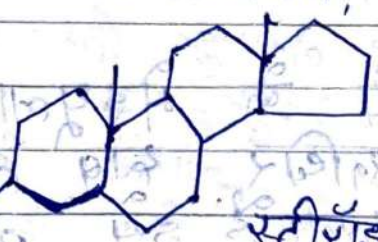


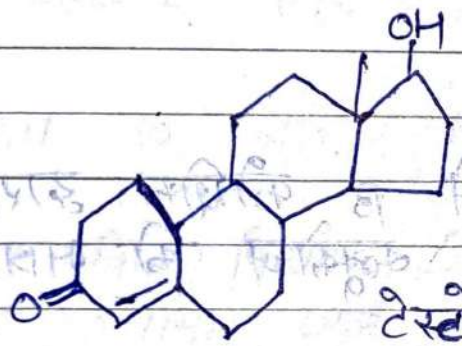
थायरॉक्सीन

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

3. स्टीरॉइड हार्मोन –
इन हार्मोन में स्टीरॉइड नाभिक पाया जाता है अतः इस नाभिक कि संरचना में चार वलय होते हैं जिनमें से तीन वलय साइक्लो हेक्सेन जबकि चौथा वलय साइक्लो पेन्टेन का होता है।
जैसे – टेस्टेस्टेरॉन, कॉलेस्ट्रोल, पितरस, एड्रिनोकॉर्टीकॉइड

स्टीरॉइड





टेस्टोस्टेरॉन कि संरचना

* अन्तः स्त्रावी ग्रन्थियाँ व स्त्रावित हार्मोन –

1. वृद्धि हार्मोन –
यह पीयूष ग्रन्थि के अग्र भाग से स्त्रावित होता है। जो सम्पूर्ण शरीर की कायिक वृद्धि को प्रेरित करता है।

2. वैसोप्रेसिन (ADH) – यह पीयूष ग्रन्थि के पश्च भाग से स्त्रावित होता है। जो शरीर में जल कि मात्रा को नियंत्रित करता है।

3. ऑक्सिटोसिन (पिटोसिन) –
यह पीयूष ग्रंथि के पश्च भाग से स्त्रावित

होता हैं जो प्रसव के समय गर्भाशय

4. पायरॉक्सिन- यह पायरॉइड ग्रन्थी से स्त्रावित होता हैं जो अपचयी क्रियाओ पर नियंत्रण करता हैं।

5. एड्रिनलीन - यह एड्रिनल ग्रन्थि के मेड्युला भाग से स्त्रावित होता हैं जो रुधिर दाब तथा हृदय गति को नियंत्रित करता हैं इसे 3F हार्मोन भी कहते हैं।

6. इन्सूलिन-
यह अग्नाशय ग्रंथि से β कोशिका द्वारा स्त्रावित हार्मोन हैं जो रुधिर में ग्लुकोज की मात्रा को नियंत्रित करता हैं।

7. टेस्टोस्टेरॉन -
यह नर जनन अंग वृषण से स्त्रावित होता हैं। जो नर के जनन अंगो का विकास तथा द्वितीयक गौण लैंगिक लक्षणो का विकास करता हैं।

8. प्रोजेस्ट्रॉन एवं एस्ट्रोजन -
यह मादा जनन ग्रंथि अण्डाशय से स्त्रावित होते हैं जो मादा में जनन अंगो का विकास तथा द्वितीयक गौण लैंगिक लक्षणो का विकास करता हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

9. थायमोसिन -
यह थायमस ग्रन्थि से स्त्रावित होता है जो तंत्रिका संचरण तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता उत्पन्न करता है।

* विटामिन -
वे कार्बनिक यौगिक जो शरीर की उपापचयी क्रियाओ को सुचारु रूप से सम्पन्न कर शरीर को स्वस्थ व सुन्दर बनाते हैं। उन्हे विटामिन कहते हैं अर्थात यह जैव अणुओ का वह समूह होता है जो शरीर की स्वस्थ वृद्धि, विकास के लिए आवश्यक होते हैं।

* विलेयता के आधार पर विटामिन दो प्रकार के होते हैं।

i) वसा विलेय विटामिन -
यह विटामिन जल में अविलेय लेकिन वसा में आसानी से घुल जाते हैं। यह तेलीय प्रकृति के होते हैं जो - मुख्यत: मे संचित होते हैं जैसे -
विटामिन - A, D, E, K

ii) जल विलेय विटामिन -
यह विटामिन जल में घुलनशील होते हैं लेकिन कोशिकाओं में अल्प मात्रा में संचित होते हैं। और यह मूत्र के रूप में उत्सर्जित हो जाते हैं जैसे -
विटामिन - B complex (B_1, B_2, B_5, B_6, B_{12}) तथा विटामिन-C

Note:- विटामिन - B_{12} लम्बे समय तक लीवर में संचित रहता है जबकि विटामिन - C न तो जल में और न ही वसा में घुलता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

विटामिन	स्त्रोत	अभाव रोग
i) विटामिन-A (रेटीनोल)	गाजर, हरी सब्जी, अण्डा, दूध	रतौंधी
ii) विटामिन-B_1 (थायामिन)	खमीर, हरीसब्जी, फल, दूध	बेरी-बेरी (भूख न लगना, लकुआ)
iii) विटामिन-B_2 (राइबोफ्लेविन)	दूध, पीन, माँस, यकृत	कीलोसिस (मुँह मे छाले, होठ का फटना)
iv) विटामिन-B_6 (पाइरीडॉक्सीन)	अंकुरित अनाज, चावल, माँस मछली, अण्डे	एनिमिया (उच्चरक्तता)
v) विटामिन-B_{12} (सायनोकोबालमीन)	दूध, अण्डा, यकृत, माँस, मछली	प्रकाशी एनिमिया
vi) विटामिन-C (एस्कार्बिक अम्ल)	आवला, नीबू, खट्टे फल	स्कर्वी रोग
vii) विटामिन-D (कैल्सीफेरॉल)	दूध, माँस, मछली, अण्डा, सूर्य का प्रकाश	रिकेट्स
viii) विटामिन-E (टेकोफेरॉल)	वनस्पति तेल (सोयाबीन बिनोला) अंकुरित गेहूँ, अखरोट	जनन क्षमता मे कमी व कुपोषण
ix) विटामिन-K (फिलोक्विनॉन)	आलू, टमाटर, पत्तेदार सब्जी	रुधिर का थक्का न जमना
x) विटामिन-H (बायोटिन)	खमीर, दूध, अण्डा, यकृत	बालो का गिरना, त्वचा का शुष्क होना, लकुआ

* न्यूक्लिक अम्ल-

कोशिका मे पाए जाने वाले वे रेखिए जैव बहुलक जो कार्बन, H, O, N तथा P से बने होते है। और अनुवांशिकता के लिए उत्तरदायी होते है उन्हे न्यूक्लिक अम्ल कहते है यह मुख्य रूप से केन्द्रक मे गुणसूत्रो मे पाए जाते है। जो अनुवांशिक गुणो को एक पीढी से दूसरी पीढी मे ले जाते है, गुणसूत्र न्यूक्लियोप्रोटीन के बने होते है जिसमे हिस्टोनप्रोटीन, न्यूक्लिक अम्ल तथा DNA होता है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

* न्यूक्लिक अम्ल का आण्विक संगठन—

सर्वप्रथम फ्रेडरिक मिश्सर ने 1869 में मवाद कोशिकाओं में न्यूक्लिक अम्ल की खोज कि जिसे न्यूक्लिन नाम दिया लेकिन इसके बाद 1889 में अल्टमान ने इसे न्यूक्लिक अम्ल नाम दिया। न्यूक्लिक अम्ल न्यूक्लिटाइडो के बहुलक होते है। अर्थात पॉली न्यूक्लिटाइड श्रृंखला से न्यूक्लिक अम्ल, DNA तथा RNA का निर्माण होता है।

न्यूक्लियोप्रोटीन

प्रोटीन (हिस्टोन)

न्यूक्लिक अम्ल

न्यूक्लियोटाइड

न्यूक्लियोसाइड

फास्फोरिक अम्ल

नाइट्रोजनी क्षारक

पेन्टोज शर्करा

प्यूरीन पिरिमिडिन

राइबोस 2-डीऑक्सीराइबोस

* न्यूक्लियोटाइड के घटक —

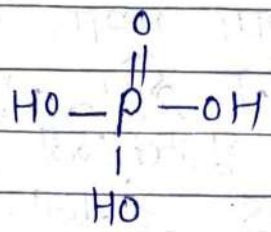
न्यूक्लिक अम्ल की इकाई न्यूक्लियोटाइड होती है। जिसके तीन घटक होते है।

i) फास्फोरिक अम्ल —

यह H_3PO_4 होता है। जो पो शर्करा

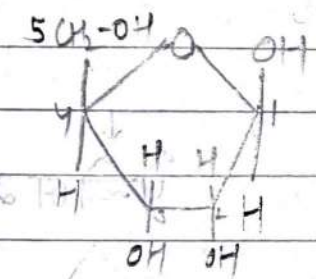
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

अणुओं को आपस में फास्फोडायस्टर बंध द्वारा जोड़ने का कार्य करता है।

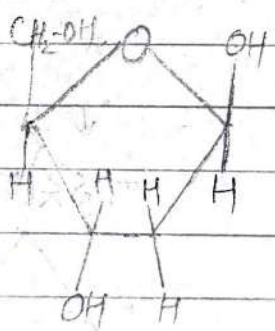


(2) पेन्टोज शर्करा –

यह राइबोस तथा 2-डी ऑक्सीराइबोस होती है। जिनमे 5 कार्बन उपस्थित होते है दोनो पेन्टोज शर्कराओं की संरचना समान होती है लेकिन 2-डी आक्सीराइबोस मे द्वितीयक कार्बन पर एक ऑक्सीजन परमाणु कम होता है पेन्टोज शर्करा के प्रथम C से नाइट्रोजनी क्षारक जबकि तीसरे अथवा पाँचवे C से फास्फोरिक समूह जुड़ता है।



β – D – Dibose



β-D-2-deoxyribose

(3) नाइट्रोजनी क्षारक :-

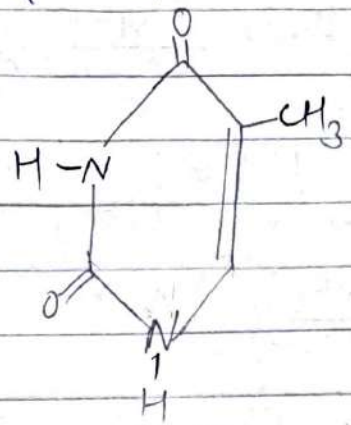
नाइट्रोजनी क्षारक दो प्रकार के होते है।

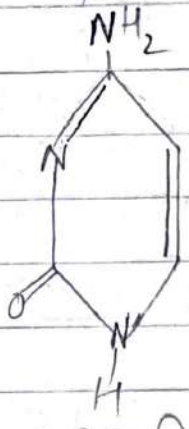
(i) पिरिमिडीन क्षारक –

इनकी संरचना पिरिमिडीन वलय के समान होती है इस वर्ग मे पिरीमिडीन संरचना

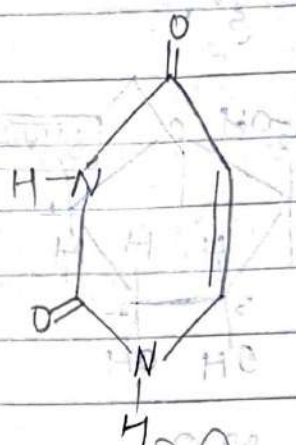
whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

वाले नाइट्रोजनी क्षारक थायमिन, साइटोसिन तथा यूरेसिल पाए जाते है।

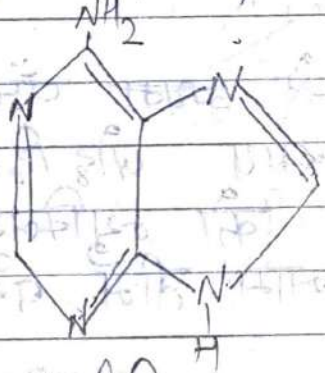


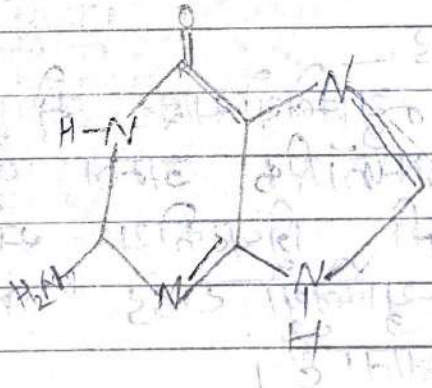


थायमीन साइटोसिन यूरेसिल



2. प्यूरीन क्षारक —
इनकी संरचना मे षट्कोणीय पिरिमिडीन वलय के साथ पंचकोणीय इमिडाजोल वलय भी पायी जाती है। इस वर्ग मे एडिनिन तथा ग्वानिन क्षारक आते है।



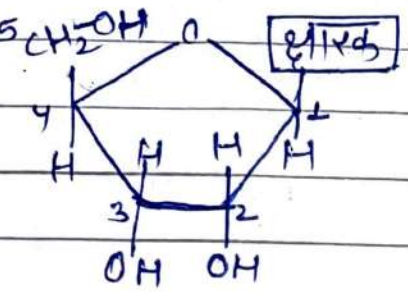


एडिनिन ग्वानिन

— न्युक्लिक अम्ल के घटक —
न्युक्लिक अम्ल के मुख्य रूप से तीन घटक होते है।

1. न्यूक्लियोसाइड —
जब पेन्टोज शर्करा के प्रथम कार्बन से नाइट्रोजनी क्षारक जुड जाता है तो बनी संरचना को न्युक्लियो-

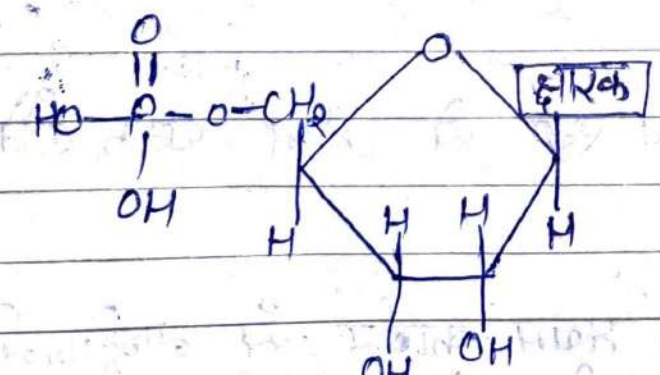
साइड कहते हैं। इसमें पेन्टोज शर्करा का C_1 कार्बन प्यूरीन के N-9 से जबकि पिरिमिडिन के N-1 से जुड़ता है।



जैसे - ऐडेनिन + राइबोस = ऐडेनोसीन (न्यूक्लियोसाइड)
इसी प्रकार ग्वानोसीन, साइटीडीन, युरिडीन आदि न्यूक्लियोसाइड बनते हैं। यदि शर्करा डि-ऑक्सीराइबोस हो तो न्यूक्लियोसाइड के नाम के पहले डि-ऑक्सी लगा दिया जाता है।

Eg. थाइमिन + डी-ऑक्सीराइबोस = डीऑक्सी थाइमिडिन

2. न्यूक्लियोटाइड —
यदि न्यूक्लियोसाइड में तीसरे अथवा पाँचवे कार्बन के साथ फास्फोरिक अम्ल के साथ जोड़ दिया जाता है तो बनी त्रिघटकीय संरचना को न्यूक्लियोटाइड कहते हैं न्यूक्लियो टाइड का नाम तीन बड़े अक्षरों में लिखा जाता है।

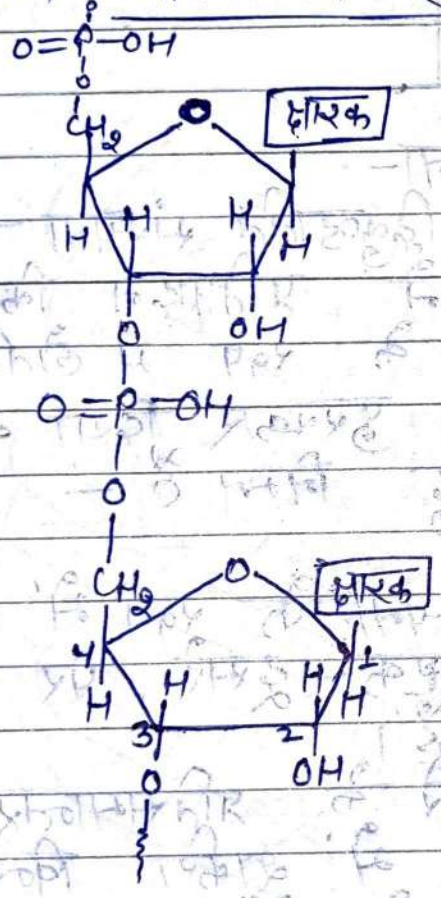


एडेनोसीन + फास्फोरिक अम्ल = एडेनोसीनमोनो फॉस्फेट
(A.M.P.)

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

3. पॉलीन्युक्लियोटाइड -

जब न्युक्लियोटाइड आपस में संघनन क्रिया द्वारा फास्फोडायस्टर बंध द्वारा जुड़कर एक लम्बी श्रृंखला बनाते हैं तो उसे पॉलीन्युक्लियोटाइड कहते हैं इसमें फास्फोरिक अम्ल ऊपर वाली शर्करा के तीसरे कार्बन से जबकि नीचे वाली शर्करा के पाँचवे कार्बन के बीच में फास्फोडायस्टर बंध बनाता है।



DNA	RNA
1. ये मुख्य रूप से केन्द्रक में गुणसूत्रों में पाया जाता है	ये मुख्य रूप से कोशिका द्रव्य में पाया जाता है।
2. इसमें 2-डिऑक्सी राइबोज शर्करा पाई जाती है।	इसमें राइबोज शर्करा पाई जाती है।
3. इसकी द्विकुण्डलित हेलिक्स संरचना होती है।	इसमें एक सूत्री कुंडलित संरचना होती है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

4. इसमे नाइट्रोजनी क्षारक थायमीन होता है।	इसमे थायमीन के स्थान पर यूरेसील होता है।
5. D.N.A. में स्वप्रतिकृति ~~सेल्क~~ का गुण पाया जाता है।	इसमे स्वप्रतिकृति का गुण नही पाया जाता।
6. यह आनुवांशिक गुणो को एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में ले जाता है।	ये मुख्य रूप से प्रोटीन संश्लेषण में सहायक होते है।

✱ D.N.A. कि द्विकुण्डलित संरचना–

D.N.A. कि द्विकुण्डलित संरचना को सर्वप्रथम वाटसन व क्रीक ने प्रतिपादन किया था जो एक सीढ़ी नुमा मॉडल के रूप में होती है। इसके लिए इन्हें 1962 में नॉबेल पुरस्कार दिया गया। इसकी संरचना के मुख्य बिंदु निम्न है –

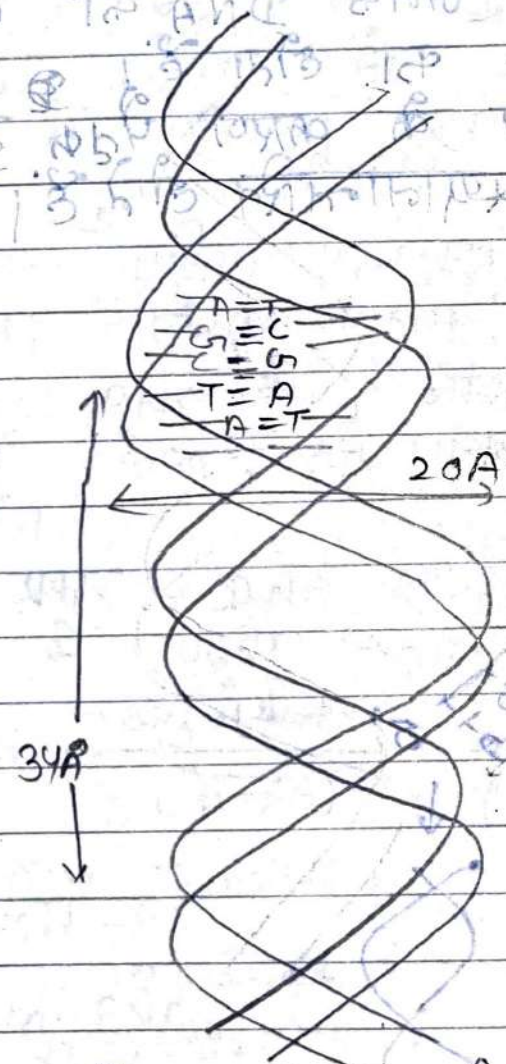
1. D.N.A द्वि-कुण्डलित संरचना के रूप में होता है जिसमें दोनों रज्जुक एक-दूसरे पर सर्पिलाकार रूप से लिपटे होते है।
2. दोनों रज्जुक एक-दूसरे के प्रतिसमान्तर होते है अर्थात एक रज्जुक में शर्करा विन्यास सीधा तो दूसरे में उल्टा होता है।
3. दोनों रज्जुक अक्ष के सापेक्ष दक्षिणावर्त कुण्डलन के रूप में लिपटे रहते है। अतः इसे Right handed D.N.A भी कहते है।
4. D.N.A के एक कुण्डलन कि लम्बाई 34 A° जबकि चौड़ाई 20 A° होती है।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

5. D.N.A. के एक कुण्डलन में 10 जोड़ी नाइट्रोजनी क्षार युग्म पाये जाते हैं अतः दो नाइट्रोजनी क्षारयुग्मों के बीच कि दूरी 3.4 A° होती है।

6. D.N.A. में नाइट्रोजनी क्षारक एडिनिन सदैव दो H-बंध द्वारा थाइमीन से जबकि ग्वानीन सदैव तीन H-बंध द्वारा सायटोसीन से जुड़ता है।

7. मानव में $\frac{A+T}{C+G}$ का अनुपात 1.52 होता है।



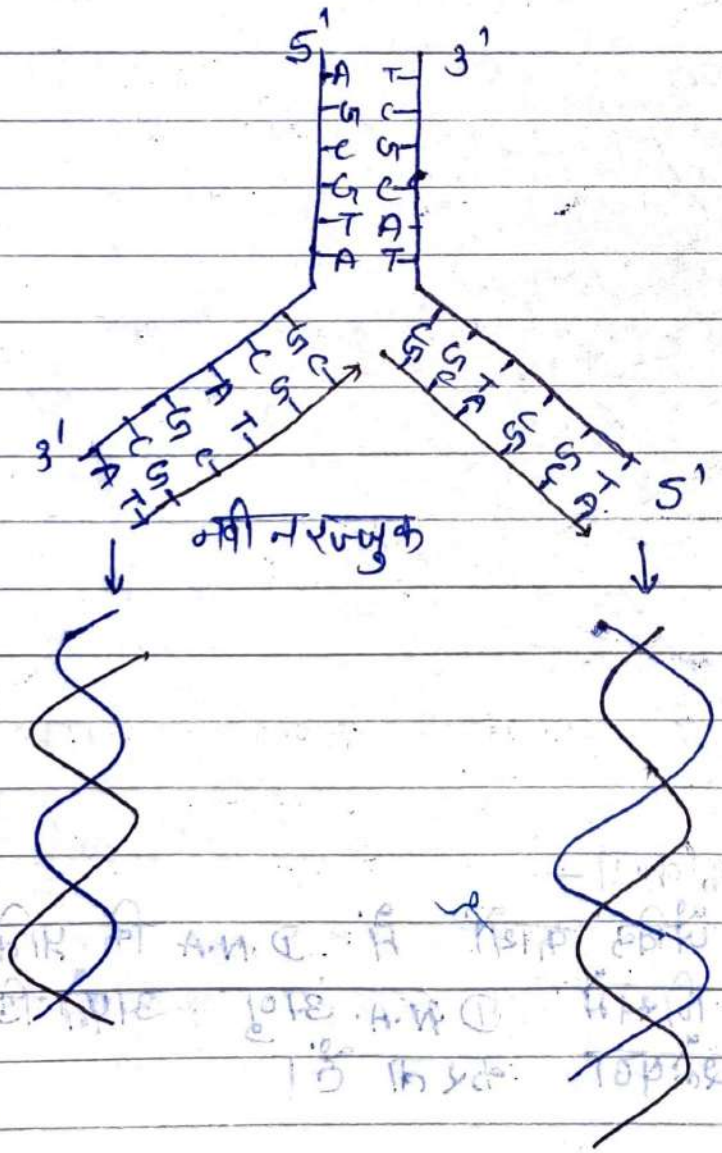
न्यूक्लिक अम्लों के जैविक कार्य–

1. न्यूक्लिक अम्लो के जैविक कार्यों में D.N.A कि प्रतिकृति (द्विगुणन) होती हैं। जिसमे D.N.A. अणु अपने हि समान नए D.N.A. का संश्लेषण करता हैं।

ii) D.NA. कि प्रतिकृती अर्द्धसंरक्षी विधि द्वारा सम्पन्न होती है। इसमें D.NA. के दोनों स्ट्रेण्ट एंजाइम कि सहायता से अलग हो जाते हैं प्रत्येक लड़ी टेम्पलेट का कार्य करती हैं।

iii) प्रत्येक लड़ी पर नए D.N.A. का निर्माण एक-दुसरे कि पूरक दिशा में होता हैं। जिसमें नाइट्रोजनी क्षारको का क्रम जनक लड़ी से पूरक होता हैं। केवल अन्तर यह होता हैं। कि जो नया D.N.A. बनेगा उसमे आधा भाग जनक DNA का जबकि शेष आधा पूरक D.NA. का होता हैं।

iv) D.N.A. के इसी गुण के कारण पैतृक गुण सन्तति में स्थानान्तरित होते हैं।



प्रोटीन संश्लेषण

कोशिका में प्रोटीन संश्लेषण मुख्य रूप से दो ~~प्रकार~~ पदो में सम्पन्न होता हैं।

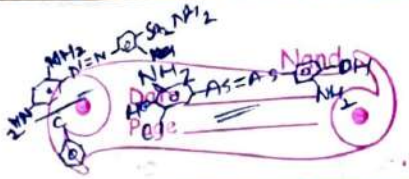
i) अनुलेखन ii) अनुवादन

DNA —प्रतिकृति→ DNA —अनुलेखन→ m-RNA —अनुवादन→ प्रोटीन संश्लेषण

1. अनुलेखन transcription —
केन्द्रक में DNA द्वारा m-RNA बनने तक कि प्रक्रिया को अनुलेखन कहते हैं। इस विधि में एन्जाइम द्वारा DNA कि दोनों लड़ियों के H-बंध टुट जाते हैं और प्रत्येक लड़ी पर RNA संश्लेषण प्रक्रिया प्रारम्भ हो जाती हैं। इसमे RNA पॉलीमरेज एंजाइम काम आता हैं। DNA लड़ी पर संश्लेषित RNA में नाइट्रोजनी क्षारको का क्रम पुरक होता हैं। केवल एडी थायमीन के स्थान पर युरेसील जुड़ता हैं।
इस प्रकार DNA अपना आनुवांशिक संकेत m-RNA के रूप में प्रदान करता हैं।

DNA —अनुलेखन (केन्द्रक)→ m-RNA (आनुवांशिक सूचना)

2. अनुवादन — Translation
केन्द्रक से निकलकर कोशिका द्रव्य में आ जाता हैं जहाँ m-RNA राइबोसोम पर प्रोटीन संश्लेषण में ~~मद्द~~ करता हैं। ये क्रिया अत्यन्त जटिल होती हैं जिसमे m-RNA के संदेश के अनुसार t-RNA व r-RNA विभिन्न अमीनो अम्लो कि सहायता से राइबोसोम पर प्रोटीन संश्लेषण कि क्रिया सम्पन्न करते हैं।



t-RNA कि एंटीकोडोन भुजा पर नाइट्रोजनी क्षारको का समूह (त्रिक कोडोन) होता हैं जो m-RNA के कोडोन का पूरक होता हैं। m-RNA के कोडोन के अनुसार एक विशेष अमीनो अम्ल को t-RNA अपने साथ जोड़कर राइबोसोम पर लाता हैं। इस प्रकार अलग-अलग t-RNA राइबोसोम पर अमीनो अम्लो को लाकर एक लम्बी पेप्टाइड श्रृंखला बनाते हैं जिससे प्रोटीन संश्लेषण होता हैं।

आनुवांशिक कुट (Genetic Code)

आनुवांशिक कुट तीन नाइट्रोजनी क्षारको का समूह होता हैं। जो एक विशेष अमीनो अम्ल के संकेत को निर्धारित करता हैं अतः न्युक्लिओटाइड ट्रिप्लेट तथा अमीनो अम्ल के सदृय सम्बन्ध को आनुवांशिक कुट कहते हैं। इसे m-RNA पर उपस्थित तीन नाइट्रोजनी क्षारको के समूह से व्यक्त करते हैं।

अतः DNA पर न्यूक्लिओटाइडो के विशिष्ट क्रम को जीन कहते हैं। सजीवो में जीन के अनुसार ही प्रोटीन संश्लेषण होता हैं। सजीवों में लगभग 20 प्रकार के अमीनो अम्ल पाए जाते हैं जिनके विशिष्ट क्रम में जुड़ने से अम्ल प्रोटीन का निर्माण होता हैं प्रत्येक अमीनो अम्ल के लिए एक विशेष ट्रिप्लेट कोडोन होता हैं। जिनकी संख्या $4^3 = 64$ होती हैं।

* आनुवांशिक कुट कि विशेषताएं-

1. आनुवांशिक कुट त्रिक कोडोन होता हैं। अर्थात तीन नाइट्रोजनी क्षारको का समूह होता हैं।

whatsapp (notes) - 8696608541 sbistudy.com
om prakash saini

2. आनुवांशिक कूट सभी कोशिकाओं के लिए समान होता है। अर्थात सार्वभौमिक होता है।

3. एक अमीनो अम्ल को प्रदर्शित करने के लिए एक से अधिक कोडोन होते हैं। जो कोमा रहीत होते हैं। अर्थात इनमें अतिव्यापन नही होता

4. प्रारंभिक कोडोन AUG होता है जो मेथियोनिन को प्रदर्शित करता है अर्थात प्रोटीन संश्लेषण प्रारम्भ मेथियोनिन अमीनो अम्ल के जुड़ने से होता है।

5. UAA, UGA, UAG तीन कोडोन समापन कोडोन या विराम कोडोन कहलाते हैं। जिनसे प्रोटीन संश्लेषण कि क्रिया का समापन हो जाता है।

whatsapp (notes) - 8696608541
sbistudy.com om prakash saini