ईकाई–XIX

जैव–अणु

Biomolecules

रूपरेखा

1. कार्बोहाइड्रेट
2. प्रोटीन
3. न्यूक्लीक अम्ल
4. विटामिन

कार्बोहाइड्रेट – पॉलिहाइड्राक्सी एल्डिहाइड या पॉलिहाइड्राक्सी कीटोन या यौगिक जो जल अपघटन कराने पर प्रायः ध्रुवण–घूर्णक इकाईयाँ देते हैं, कार्बोहाइड्रेट कहलाते हैं।

1. कार्बोहाइड्रेट का वर्गीकरण–

I. आण्विक आकार पर आधारित वर्गीकरण
- (अ) मोनोसैकेराइड्स
- (ब) ओलिगोसैकेराइड्स
- (स) पॉलिसैकेराइड्स

II. स्वाद पर आधारित वर्गीकरण
- (अ) शर्करा (मीठा स्वाद) – मोनो एवं ओलिगोसैकेराइड्स
- (ब) अर्शकरा (बिना मीठा स्वाद) – पॉलिसैकेराइड

III. अपचायी एवं अनअपचायी शर्करा

मोनोसैकेराइड्स

– सरलतम कार्बोहाइड्रेट
– जल अपघटन पर अधिक सामान्य यौगिक नहीं देते है
– प्रकृति में लगभग 20 प्रकार के ज्ञात हैं
– प्रायः क्रिस्टलीय ठोस, स्वाद में मीठे एवं जल में विलेय (H बंध बनने के कारण)
– प्रकार – एल्डोस एवं कोटोस

उदाहरण– ग्लूकोस, मैन्नोस, फ्रक्टोस

ओलिगोसैकेराइड्स

– जल अपघटन पर 2 से 100 मोनोसैकेराइड देते हैं
– उदाहरण – स्यूक्रोस, माल्टोस, लैक्टोस

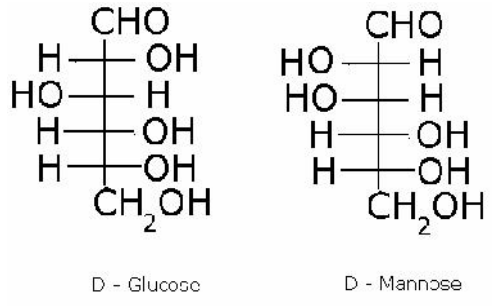
पॉलिसैकेराइड्स

– जल अपघटन पर अनेक मोनोसैकेराइड्स देते है।
– स्वादहीन एवं जल में अविलेय

उदाहरण – सैलुलोस, स्टॉर्च

2 एनोमर – वे प्रकाशिक समावयव जो C_1 पर विन्यास में भिन्न होते है।
उदाहरण– α - D - ग्लूकोपाइरेनोस एवं β - D - ग्लूकोपाइरेनोस

3 एपीमर – वे प्रकाशिक समावयव जिनका विन्यास C_1 के अलावा अन्य किसी C परमाणु पर भिन्न हो।
उदाहरण– D- ग्लूकोस एवं D- मेन्नोस (ये C_2 एपीमर है)



4.ग्लूकोस का निर्माण (इसे डेक्स्ट्रोज, ग्रेप शूगर भी कहते है)

(अ) स्यूक्रोस (cane angar) से

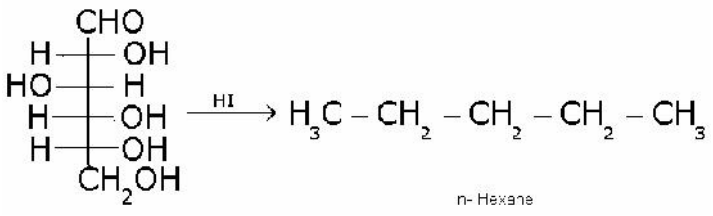
$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^{\oplus}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

स्यूक्रोस ग्लूकोस फ्रक्टोस

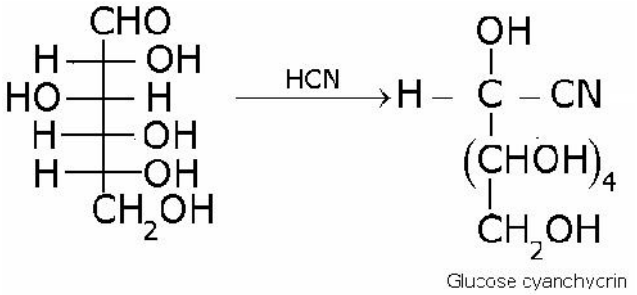
(ब) स्टॉर्च से

$$(C_6H_{10}O_5)_n + n\,H_2O \xrightarrow[393k,2-3\text{वा.दा.}]{H^{\oplus}} n\,C_6H_{12}O_6$$

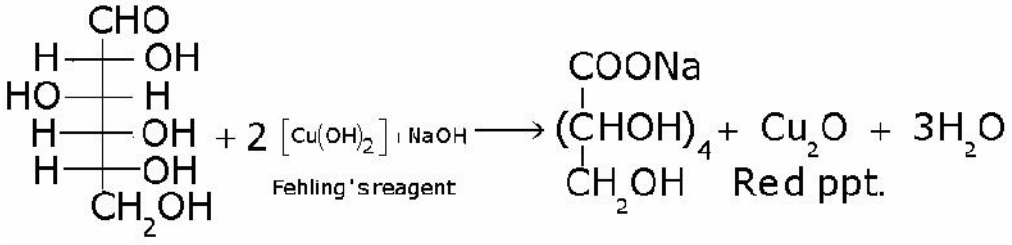
5.ग्लूकोस की सरंचना



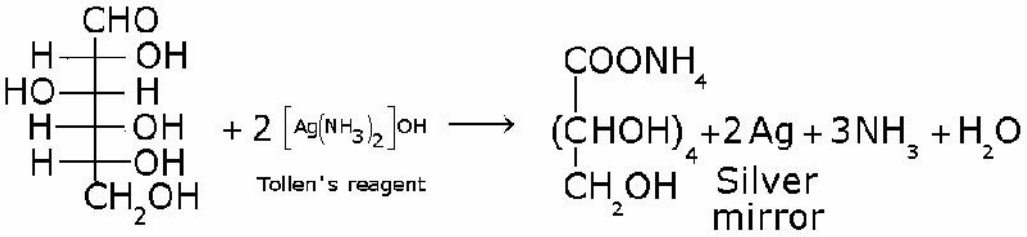
इससे सिद्ध होता हैं कि सभी 6 C परमाणु एक रैखिक श्रृंखला में जुड़े होते हैं।



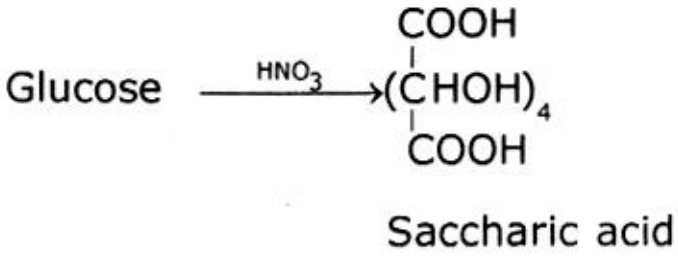
ये –CHO समूह की उपस्थिति को सिद्ध करता हैं (खुली श्रृंखला)



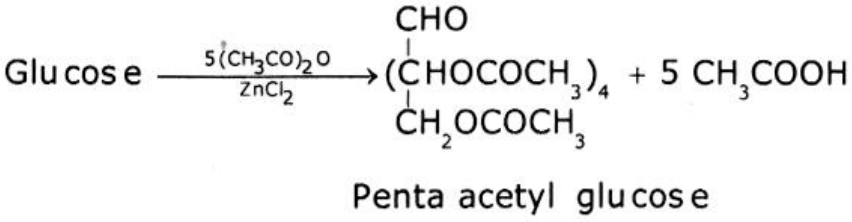
ये सिद्ध करता है, कि ग्लूकोस अपचायी शर्करा है।



ये सिद्ध करता है, कि ग्लूकोस अपचायी शर्करा है।

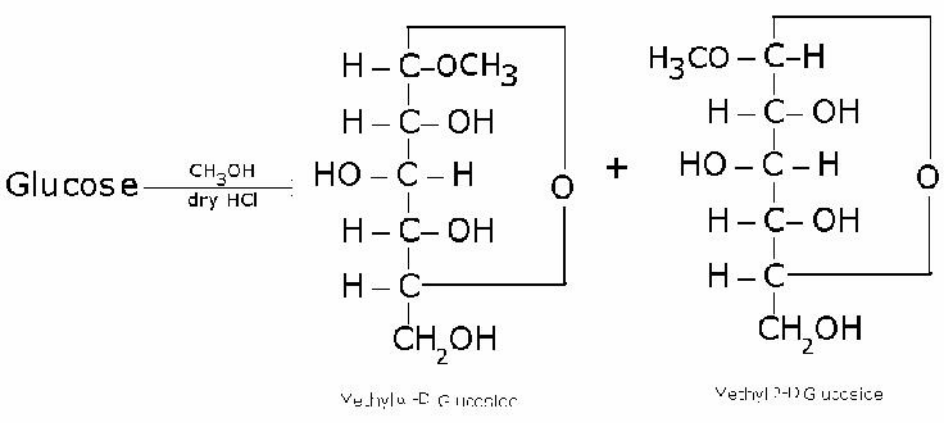


ये ग्लूकोस में प्राथमिक एल्कोहॉल की उपस्थिति को इंगित करता है।



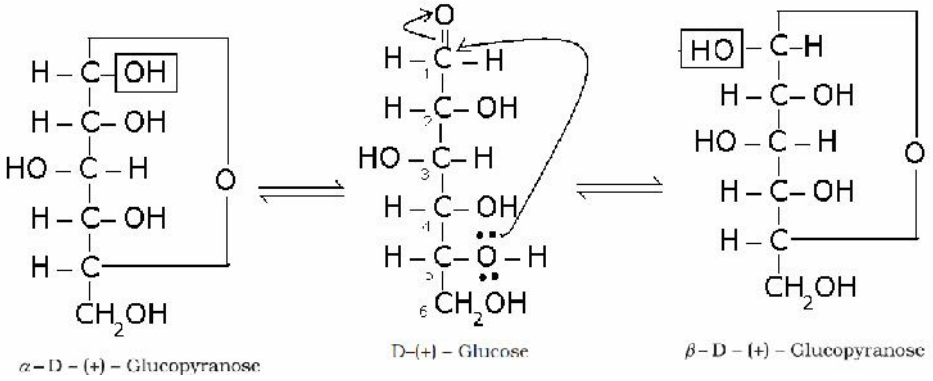
ये ग्लूकोस में 5–OH समूहों की उपस्थिति को इंगित करता है।

6.ग्लूकोस की असामान्य अभिक्रियाएँ (वलय संरचना)

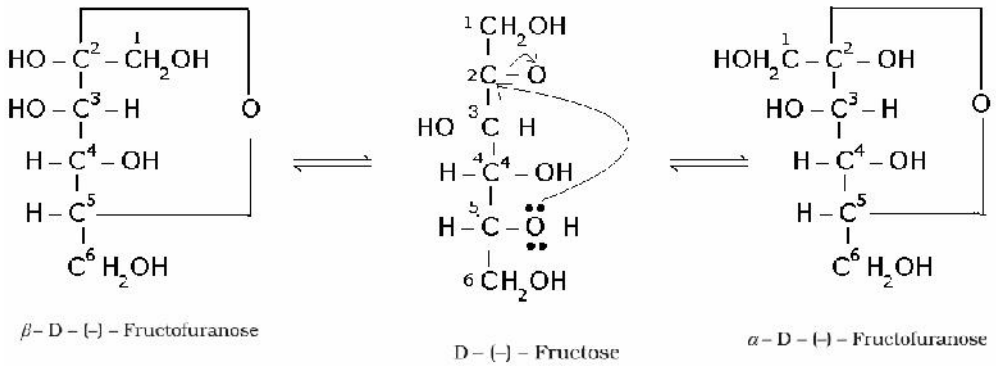


ग्लूकोस की वलय संरचना एवं 2 एनोमर्स की उपस्थिति को इंगित करता है। ग्लूकोस सिद्ध परीक्षण नहीं देता हैं एवं सोडियम बाइसल्फाइट और NH_3 के साथ क्रिया नहीं करता है। पेन्टाएसिटिल ग्लूकोस हाइड्रॉक्सिल एमीन से क्रिया नहीं करता है। यह ग्लूकोस में –CHO समूह की अनुपस्थिति एवं वलय संरचना की पुष्टि करता है।

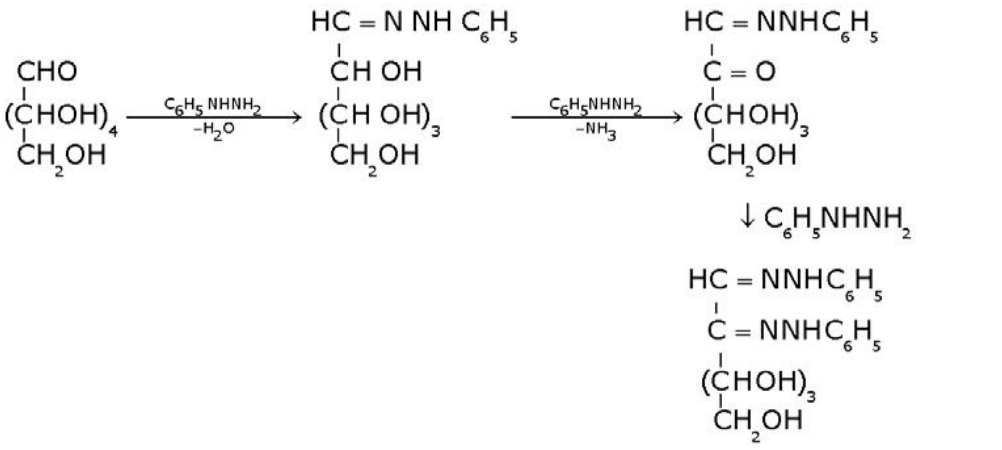
7.ग्लूकोस की चक्रिय संरचना–



8.फ्रक्टोस की चक्रिय संरचना–



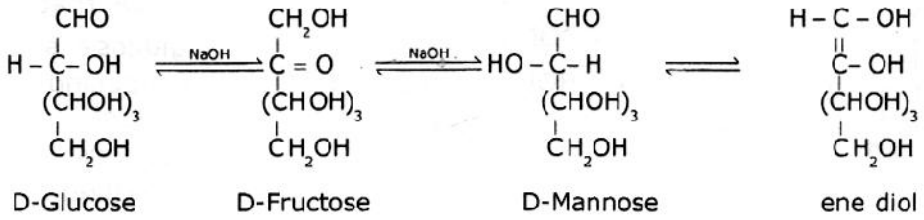
ग्लूकोस की फेनिल हाइड्रेजीन से क्रिया (ओसाजेन निर्माण)



Glucosazone or Fructosazone

ग्लूकोस एवं फ्रक्टोस एक ही ओसाजोन बनाते हैं, क्योंकि अभिक्रिया C_1 एवं C_2 पर ही होती है।

9.लॉब्री–डी ब्राइन वान एकेन्सटीन पुनर्विन्यास



D-Glucose D-Fructose D-Mannose ene diol

* इसी प्रकार के परिणाम फ्रक्टोस या मैनोस की क्षार के साथ क्रिया से भी प्राप्त होते हैं

* यह ईन–डाइओल मध्यवर्ती के बनने के कारण होता है।

* यह फ्रक्टोस के अपचायी शर्करा होने की व्याख्या करता है।

10.म्यूटाघूर्णन (Mutarotation)–

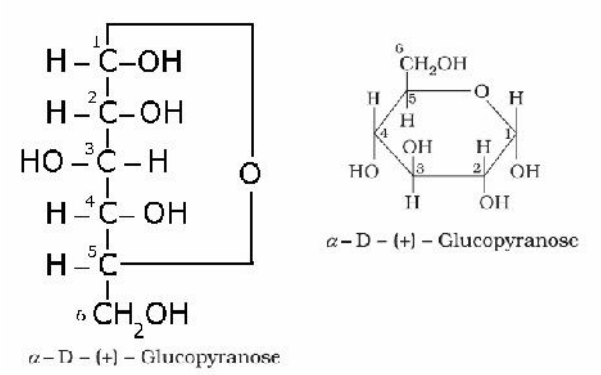
प्रकाशिक सक्रिय यौगिक के विशिष्ट ध्रुवण घूर्णन में परिवर्तन म्यूटाघूर्णन कहलाता है।

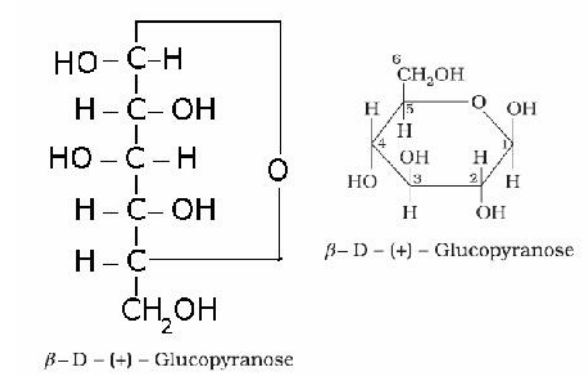
उदा. α-D- ग्लूकोस (mp = 146°C) विशिष्ट घूर्णन [α] = + 112° β - D - ग्लूकोस (m.p. = 150°C) विशिष्ट घूर्णन [α] = + 19.2° जब दोनों में से कोई भी रूप जल में घोलते है तथा इसी अवस्था में रखते हैं, तो विलयन का विशिष्ट घूर्णन धीमे रूप से परिवर्तित होता है तथा साम्य मिश्रण + 52.7° का विशिष्ट घूर्णन प्राप्त करता हैं–

α – [D] – ग्लूकोस	खुली श्रृंखला संरचना	β – [D] – ग्लूकोस
वि.घू. 112°	52.7°	19.2°
(36%)	(0.5%)	(63.5%)

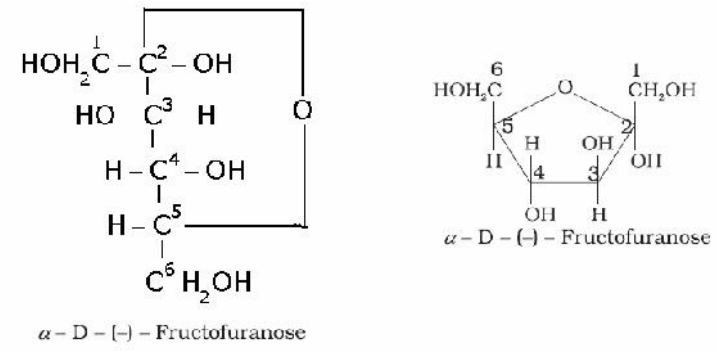
11.हॉवर्थ सूत्र – वलय संरचना का निरूपण छः सदस्यीय वलय को पाइरेनोस वलय पांच सदस्यीय वलय को फ्यूरेनोस वलय कहते है। फिशर सूत्र में जो समूह दाई ओर होते हैं, उन्हें हॉवर्थ सूत्र में तल के नीचे की ओर तथा जो बांयी ओर होते है, उन्हें तल के ऊपर की ओर लिखा जाता है।

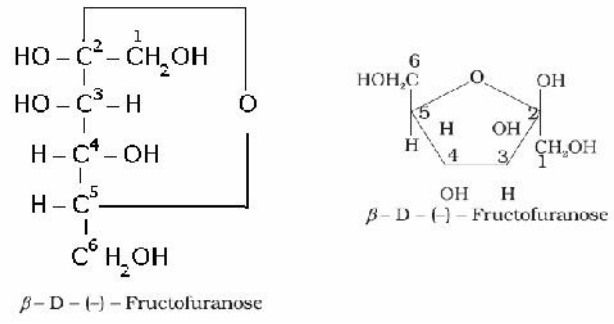
ग्लूकोस का हॉवर्थ सूत्र –





फ्रक्टोस का हॉवर्थ सूत्र –





12.ग्लाइकोसाइडिक बंधन –

दो मोनोसैकेराइड इकाईयों के जल के अणु के निष्कासन एवं ऑक्सीजन परमाणु द्वारा जुड़ने पर बना बंध ग्लाइकोसाइडिक बंध कहलाता है।

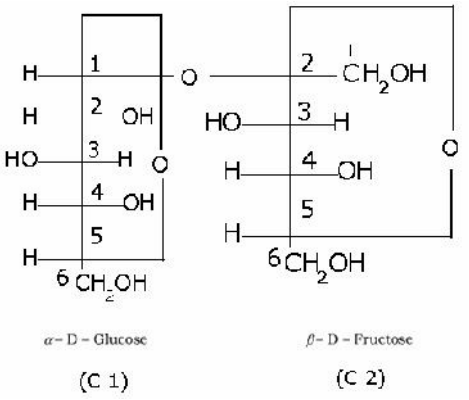
13.स्यूक्रोस (प्रतीप शर्करा) या इक्षु शर्करा या शर्करा

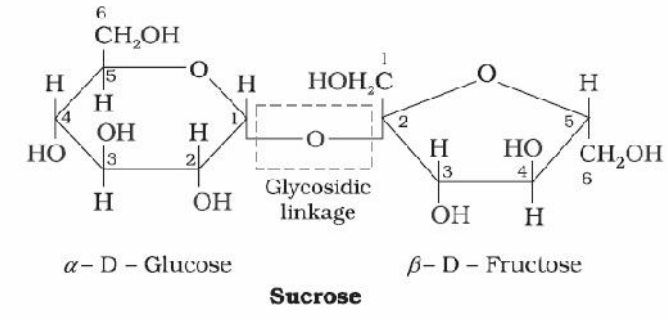
स्यूक्रोस दक्षिण ध्रुवण घूर्णक होती हैं जो जल अपघटन से दक्षिण ध्रुवण घूर्णक ग्लूकोस तथा वाम ध्रुवण घूर्णक फ्रक्टोस देता है। फ्रक्टोस के वाम ध्रुवण घूर्णन का मान (-92.4^0), ग्लूकोस के दक्षिण ध्रुवण घूर्णन ($+52.5^0$) से अधिक होता हैं अतः जल अपघटन पर घूर्णन चिन्ह में परिवर्तन दक्षिण (+) से वाय (–) में हो जाता हैं तथा उत्पाद को अपवृत शर्करा कहते है।

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow{H^{\oplus}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

स्यूक्रोस	D-ग्लूकोस	D-फ्रक्टोस
$[\alpha],=+66.5^0$	$[\alpha]=+52.5^0$	$[\alpha],=-92.4^0$

इसमें ग्लूकोस तथा फ्रक्टोस का अपचायक समूह ग्लाइकोसाइडी बंध निर्माण में प्रयुक्त होता है, अतः स्यूक्रोस एक अन अपचायी शर्करा (NON REDUCING SUGAR) है।

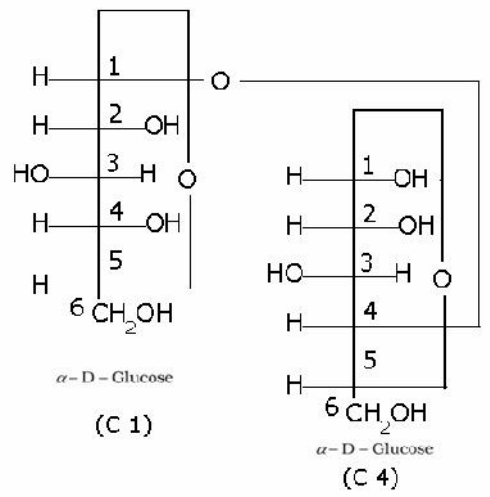


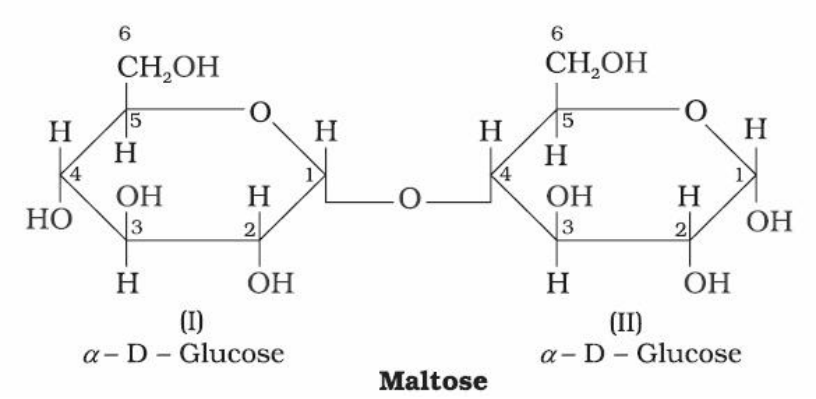


14.माल्टोस

ग्लूकोस का C_1 कार्बन दूसरे ग्लूकोस अणु के C_4 कार्बन से जुड़ा रहता है। यह अपचायी शर्करा है, क्योंकि विलयन में मुक्त एल्डिहाइड समूह दूसरे अणु के C_1 पर रहता है।

माल्टोस	$\xrightarrow{H_2O}$	ग्लूकोस	+	ग्लूकोस
		$C_1\alpha$		$C_1\alpha$





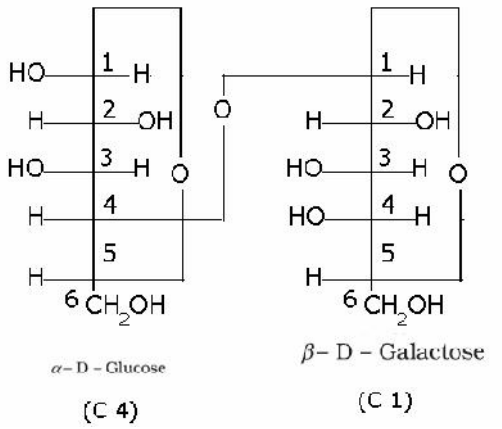
Maltose

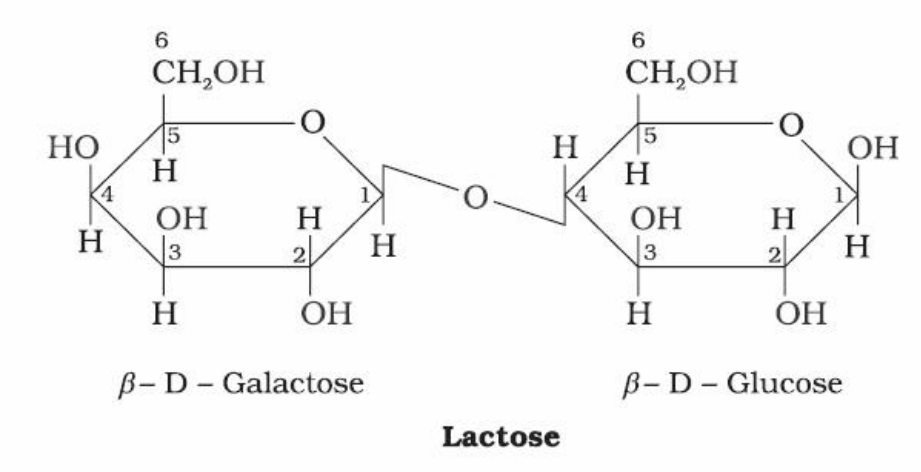
15.लेक्टोस (दुग्ध शर्करा)

यह β-D- गैलेक्टोस और β-D- ग्लूकोस से बनता है। इसमें गैलेक्टोस के C_1 और ग्लूकोस के C_4 के बीच बंध होता है। यह भी अपचायी शर्करा है।

लैक्टोस $\xrightarrow{H_2O}$ ग्लूकोस + गैलेक्टोस

C_4 $C_1\beta$





β– D – Galactose β– D – Glucose

Lactose

16.स्टॉर्च

यह α- ग्लूकोस का बहुलक है, तथा एमाइलोस एवं एमाइलोपेक्टीन से बनता हैं,

एमाइलोस	एमाइलोपेक्टिन
जल में विलेय भाग	जल में अविलेय
यह 200–1000 α-D-(+)- ग्लूकोस इकाईयों से बनता है जिसमें C_1–C_4 ग्लाइकोसाइडिक बंधन होता है।	यह α-D- ग्लूकोस का शाखित बहुलक हैं जिसमें श्रृंखला तो C_1 – C_4 जबकि शाखाएँ C_1–C_6 ग्लाइकोसाइडिक बंधन से बनती हे
यह स्टॉर्च का 15-20% भाग होता है।	यह स्टॉर्च का 80-85% भाग होता हैं।

17.सेलुलोस – यह पौधों में कोशिकाओं की कोशिका भित्ति का मुख्य अवयव है। यह β-D ग्लूकोस से बनी रेखिक श्रृंखला युक्त पॉलिसैकेराइड है तथा इसमें एक ग्लूकोस इकाई के C_1 तथा दूसरी ग्लूकोस इकाई के C_4 के बीच ग्लाइकोसाइडी बंध होता है।

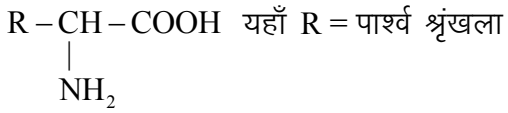
18.ग्लाइकोजन – प्राणी शरीर में कार्बोहाइड्रेट, ग्लाइकोजन के रूप में संग्रहित रहता है। इसकी संरचना एमिलोपेक्टिन के समान होती है अतः इसे प्राणी–स्टार्च भी कहते है। यह एमिलोपेक्टिन से अधिक शाखित होता है। शरीर को जब ग्लूकोस की आवश्यकता पड़ती है तो एन्जाइम, ग्लाइकोजन को ग्लूकोस में तोड़ देते है। ग्लाइकोजन यकृत, मांस पेशियों, मस्तिष्क, यीस्ट तथा कवक में मिलता है।

19.कार्बोहाइड्रेटों का महत्व

शहद – तात्कालिक ऊर्जा का स्त्रोत

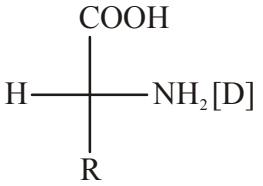
सेलुलोस – जीवाणु एवं पौधों की कोशिका भित्ति लकड़ी के रूप में फर्नीचर सूती रेशा वस्त्र बनाने में कागज बनाना

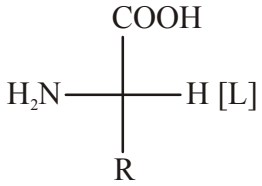
एमीनो–अम्ल



यहाँ R = पार्श्व श्रृंखला

अधिकांश प्राकृतिक एमीनो अम्ल L– विन्यास दर्शाते है।

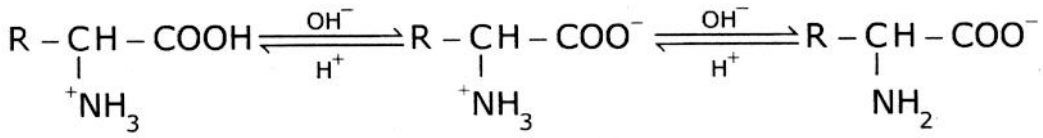




1.आवश्यक एमीनो–अम्ल :– वे एमीनो–अम्ल जो शरीर में संश्लेषित नहीं हो सकते तथा जिनको भोजन के द्वारा लेना आवश्यक हैं। उदाहरण – वैलीन, ल्यूसीन।

2.अनावश्यक एमीनो–अम्ल :– वे एमीनो–अम्ल जो शरीर में संश्लेषित हो सकते हैं। उदाहरण – ग्लाइसीन, ऐलानिन।

3.ज्विटर आयन – एमीनो–अम्ल सरल एमीन या कार्बोक्सिलिक अम्लों की भांति व्यवहार नहीं करते वरन् लवण के गुण दर्शाते हैं। इसका कारण एक ही अणु में अम्लीय (कार्बोक्सिल समूह) तथा क्षारीय (एमीनो समूह) समूहों की उपस्थिति हैं।



zwitterion

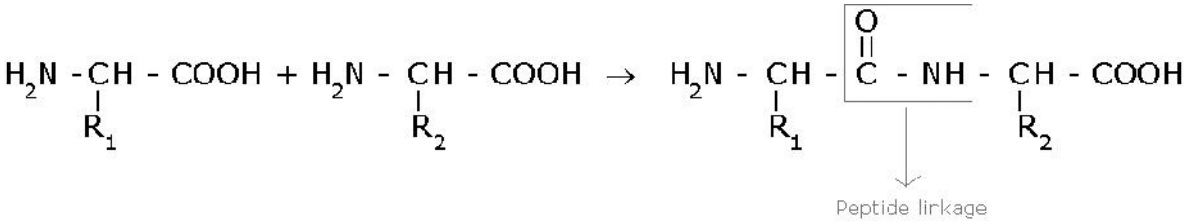
जलीय विलयन में कार्बोक्सिल समूह एक प्रोटॉन मुक्त कर सकता है, जबकि एमीनो समूह एक प्रोटॉन ग्रहण कर सकता हैं जिससे एक द्विध्रुवीय आयन बनता हैं जिसे ज्विटर आयन कहते हैं। यह उदासीन होता हैं, परन्तु इसमें दोनों धनावेश तथा ऋणावेश दोनों ही उपस्थित हैं।

ज्विटर आयन के रूप में एमीनों अम्ल उभयधर्मी प्रकृति दर्शाते हैं तथा वे अम्लों तथा क्षारों दोनों के साथ क्रिया करते हैं।

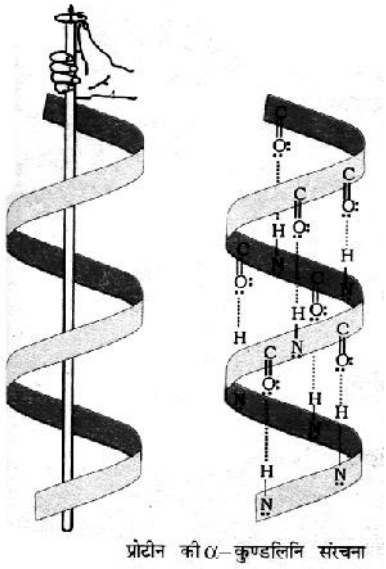
4.समविभव बिन्दु – pH का वह मान जिसमें द्विध्रुवीय आयन, उदासीन आयन की तरह व्यवहार दर्शाते है तथा ना तो कैथोड और ना ही एनोड की ओर गति करते हैं।

प्रोटीन – ये α– एमीनो–अम्लों के बहुलक हैं एवं ये एक दूसरे से पेप्टाइड बंध द्वारा जुड़े रहते है। वे पॉलिपेप्टाइड जिसमें सौ से अधिक एमीनो अम्ल अवशेष होते हैं तथा जिनका आण्विक द्रव्यमान 10,000 से अधिक होता हैं, प्रोटीन कहलाता है।

1.पेप्टाइड बंध– पेप्टाइड बंध, एमाइड बंध होता हैं जो एक एमीनो अम्ल के –COOH समूह तथा दूसरे एमीनो अम्ल के $–NH_2$ के बीच संयोग से बनता हैं।



2.प्रोटीन की प्राथमिक संरचना – एमीनो अम्लों का विशिष्ट क्रम प्रोटीन की प्राथमिक संरचना बनाता हैं। प्राथमिक संरचना में किसी भी प्रकार का परिवर्तन अर्थात् एमीनो अम्लों के क्रम में परिवर्तन से भिन्न प्रोटीन उत्पन्न होते हैं।


प्रोटीन की α– कुण्डलिनि संरचना

3.प्रोटीन की द्वितीयक संरचना – प्रोटीन की द्वितीयक संरचना का सम्बन्ध उस आकृति से हैं जिसमें पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला विद्यमान होती हैं। दो भिन्न प्रकार की संरचनाएँ–

(अ) α– हेलिक्स संरचना

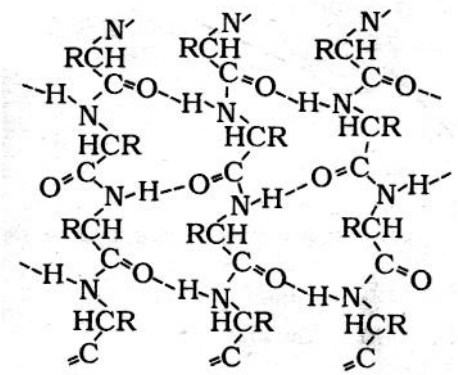
(i) लाइनस पॉलिग द्वारा 1951 में दी गई

(ii) इसमें R समूह बड़ा होता हैं

(iii) पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला में सभी संभव H- बंध बन सकते है।

(iv) पॉलिपेप्टाइड श्रृंखला, दक्षिणावर्ती पेन के समान मुड़ी रहती हैं जिससे प्रत्येक एमीनो–अम्ल अवशिष्ट का –NH समूह, कुंडली के अगले घुमाव पर स्थित >C = 0 समूह के साथ H- बंध बनाता है।

C = O और –N–H समूह एक दूसरे से ट्रान्स स्थिति पर होते हैं।


β– प्रोटीन की शीट संरचना

(ब) β– प्लीटेडशीट संरचना

(i) इसमें R समूह छोटा होता है।

(ii) इसमें पेप्टाइड श्रृंखलाएँ किनारों पर एकान्तरित R समूह के साथ टेढ़ी–मेढ़ी तथा एक दूसरे से H- बंध द्वारा जुड़ी रहती है। उदाहरण – सिल्क रेशों में प्रोटीन फाइरिआन रेशे

4.प्रोटीन की तृतीयक संरचना –

यह पॉलिपेप्टाइड श्रृंखलाओं के समग्र वलन (overall foloing) अर्थात् द्वितीयक संरचना के और अधिक वलन को प्रदर्शित करती हैं। 3^0 सरंचना को स्थाईत्व प्रदान करने वाले बल–

डाइसल्फाइड बंध (–S–S–)

H- बंध (–C = O ..... H – N)

वान्डर वाल बल

स्थिर वैद्युत आकर्षण बल

इसमें दो प्रमुख आकृतियाँ बनती है–

रेशेदार प्रोटीन	गोलिकाकार प्रोटीन
पॉलिपेप्टाइड श्रृंखलाएं समान्तर चलती है एवं आपस में H- बंध एवं डाइसल्फाइड बंध से जुड़ती हैं, तो रेशेदार संरचना बनती है।	पॉलिपेप्टाइड श्रृंखलाएँ कुण्डलित होकर बेलनाकार आकृति बनाती है।
प्रायः जल में अविलेय प्रोटीन	प्रायः जल में विलेय प्रोटीन
उदाहरण– किरेटिन (बालों में, ऊन में सिल्क में) मायोसिन (मांस पेशियो में)	उदाहरण – इन्सुलिन एवं एल्बुमिन्स

5.प्रोटीन की चतुष्क संरचना– कुछ प्रोटीन दो या दो से अधिक पॉलिपेप्टाइड श्रृंखलाओं से बने होते हैं जिन्हें उप इकाई कहते है। इन उप इकाईयों की परस्पर त्रिविम व्यवस्था को चतुष्क संरचना कहते है।

6.प्रोटीन का विकृतिकरण–

जीविय तंत्र में पाई जाने वाली विशेष त्रिविम संरचना तथा जैविक सक्रियता वाले प्रोटीन, प्राकृत प्रोटीन कहलाते हैं। इनमें जब भौतिक परिवर्तन जैसे ताप में परिवर्तन, या रासायनिक परिवर्तन जैसे pH में परिवर्तन किया जाता हैं, तो हाइड्रोजन बंध अस्त व्यस्त हो जाता है तथा गोलिका (ग्लोब्यूल) खुल जाती है तथा हैलिक्स अंकुडलित हो जाती हैं तथा प्रोटीन अपनी जैविक सक्रियता को खो देता हैं, इसे प्रोटीन का ^{0} तथा 3^{0} संरचना नष्ट हो जाती हैं तथा 1^{0} संरचना अप्रभावित रहती हैं। उदाहरण – अण्डे की सफेदी का स्कदंन, दही का जमना।

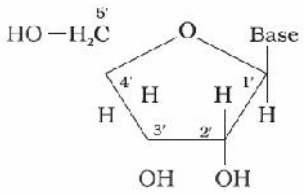
एन्जाइम

जीव–उत्प्रेरक जो जीवित प्राणियों में अभिक्रिया को उत्प्रेरित करते हैं। रासायनिक रूप से ये प्रोटीन होते हैं। रासायनिक अभिक्रिया को उत्प्रेरित करने के लिए इसकी बहुत कम मात्रा की आवश्यकता होती है तथा ये अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को कम करते है।

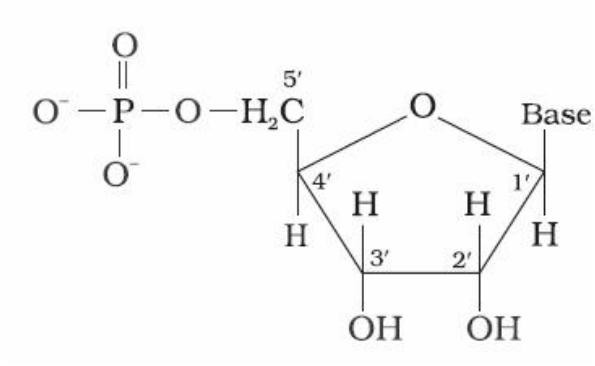
(i) एन्डोएन्जाइम (अन्तः कोशिकीय एन्जाइम) – ये कोशिका के अन्दर कार्य करते हैं तथा कोशिका द्वारा उत्पन्न होते है।

(ii) एक्सो एन्जाइम (अतिरिक्त कोशिकीय एन्जाइम) – ये कोशिकीय वातावरण में कार्य करते है। जैसे– पाचन तंत्र से संबंधित एन्जाइम।

न्यूक्लिओसाइड – क्षार + शर्करा

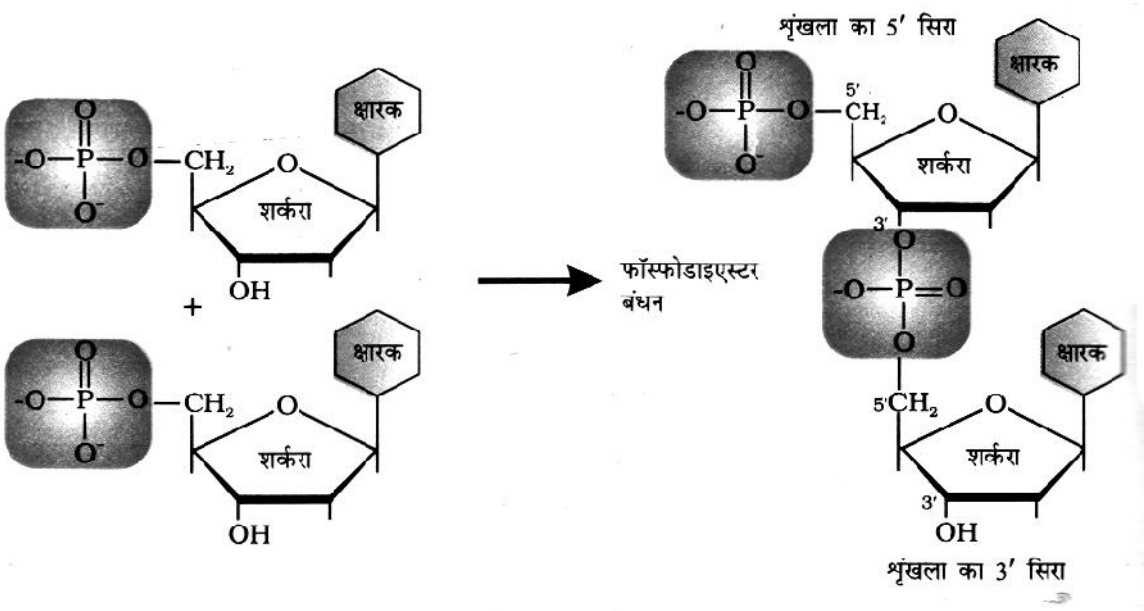


न्यूक्लिओटाइड – क्षार + शर्करा + फॉस्फेट समूह



न्यूक्लिक अम्ल (पॉलिन्यूक्लिओटाइड)

न्यूक्लिओटाइड के लंबी श्रृंखला वाले बहुलक हैं जिनमें न्यूक्लिओटाइड परस्पर फॉस्फोडाइएस्टर बंध द्वारा जुड़ते हैं जो पेन्टोस शर्करा के 5^0 तथा 3^0 कार्बनों के बीच स्थित होते हैं।



डाइन्यूक्लिओटाइड का बनना

दो प्रकार के न्यूक्लिक अम्ल

	डी.एन.ए (डी ऑक्सीराइबो न्यूक्किक अम्ल)		आर.एन.ए. (राइबो न्यूक्लिक अम्ल)
1.	यह पॉलिन्यूक्लिओटाइड की दोहरी श्रृंखला है (α– हेलिक्स)	1.	यह एकल श्रृंखला है
2.	इसमें पेन्टोज शर्करा D-2 डिऑक्सी–राइबोज होती है।	2.	इसमें पेन्टोज शर्करा β-D- राइबोज होती है।
3.	प्यूरीन क्षारक – एडिनिन (A) तथा गुआनिन (G) पिरिमिडीन क्षारक – थाइमिन (T) तथा साइटोसिन (C)	3.	प्यूरीन क्षारक – A तथा G पिरिमिडीन क्षारक – यूरेसिल (U) तथा साइटोसिन (C)
4.	यह मुख्य रूप से कोशिका के केन्द्रक में पाया जाता है।	4.	यह कोशिका के साइटोप्लाज्मा में पाये जाते है।
5.	ये आनुवांशिक लक्षणों के स्थानान्तरण का कार्य करते है।	5.	ये प्रोटीन संश्लेषण का कार्य करते है।

विटामिन्स

ये जैव अणुओं का एक समूह हैं, जिसकी थोड़ी सी मात्रा सामान्य उपापचयन अभिक्रियाओं के लिए तथा मनुष्य व जीवों के जीवन, वृद्धि तथा स्वास्थ्य के लिए आवश्यक है। ये जीवों द्वारा नहीं बनाए जाते हैं तथा भोजन द्वारा शरीर में पहुंचाए जाते है। इनकी कमी या अभाव से विशेष रोग हो जाते है।

1.विटामिन के प्रकार (जल या वसा में विलेयता के आधार पर)

	वसा में विलेय विटामिन		जल में विलेय विटामिन्स
1.	ये विटामिन वसा या तेल में विलेय होते है परन्तु जल में अविलेय	1.	ये जल में विलेय होते है।
2.	ये यकृत और एडिपोस (वसा संग्रहाक) ऊतकों में संग्रहित किए जाते है।	2.	ये भोजन के साथ हमारे शरीर में प्रवेश कराए जाते है तथा संग्रहित नहीं किए जाते है। (B12 के अलावा)
3.	उदाहरण– विटामिन A, D, E, K	3.	विटामिन C, B समूह

मुख्य विटामिन्स, उनके स्त्रोत तथा उनकी कमी से होने वाले रोग

विटामिन का नाम	स्त्रोत	कमी से होने वाले रोग
A	दूध, मक्खन, गाजर मछली तथा मछली का तेल	रतौंधी, जीरो–थैलमिया (कार्निया कठोर हो जाता है)
B_1 (थायमिन)	यीस्ट, दूध, हरी–सब्जियाँ एवं दाले	बेरी–बेरी (भूख कम लगना, मंद वृद्धि)
B_2 (राइबोफ्लेविन)	दूध, अंडे की सफेदी, यकृत, गुर्दा	कीलोसिस (मुंह एवं होंठ के किनारे पर दरार पड़ना पाचन क्रिया में अव्यवस्था तथा त्वचा में जलन महसूस होना)
B_6 (पिरिडॉक्सिन)	यीस्ट, दूध, अंडपीत, दाले, चना	मरोड पड़ना (convulsions)
B_{12}	मांस, मछली, अंडा, दही	रक्ताल्पता (हीमोग्लोबिन में RBC की कमी)
C (एस्कार्विक अम्ल)	सिट्रस फल, आंवला हरी पत्तेदार सब्जियां	स्कर्वी (मसूढ़ों से रक्त बहना)
D	सूर्य का प्रकाश, मछली अंडपीत	रिकेट्स (बच्चो में अस्थि विकृतता) ऑस्टियोमेलेशिया (व्यस्कों में जोड़ों में दर्द तथा अस्थिमृदुता)
E	गेहूं का तेल सूर्यमुखी का तेल	मांसपेशियों की कमजोरी तथा RBC की भुरभुरेपन में वृद्धि
K	हरी पत्तेदार सब्जियाँ	रक्त के थक्का जमाव समय में वृद्धि

प्रश्नावली

1. निम्न में से कौनसी शर्करा एक डाइसैकेराइड्स नहीं है।
   (अ) लैक्टोस (ब) गैलेक्टॉस (स) सूक्रोस (द) माल्टोस

2. निम्न क्षारों में प्यूरीन व्युत्पन्न हैं–
   (अ) ग्वागीन (ब) साइटोसिन (स) थायमिन (द) युरेसिल

3. विटामिन B_{12} रखता हैं–
   (अ) Fe (II) से (ब) Co (III) से (स) Zn (II) से (द) Cal (II) से

4. वह विधि जिसके द्वारा प्रोटीन संश्लेषण आनुवांशिक सूचनाओं पर आधारित होती है, कहलाती है–
   (अ) रिप्लीकेशन (ब) संदेशवाहक संकल्पना
   (स) ट्रॉन्सलेशन (द) ट्रॉन्सक्रिप्शन

5. निम्न में से कौन–सा कीटोहेक्सोज का उदाहरण है–
   (अ) मैनेनोस (ब) गेलैक्टोस (स) माल्टोस (द) फ्रक्टोस

6. निम्न में से कौन–सी अपचायक शर्करा नहीं हैं?
   (अ) ग्लूकोस (ब) फ्रक्टोस (स) मैन्नोस (द) सूक्रोस

7. म्यूटा घूर्णन नहीं पाया जाता है–
   (अ) सूक्रोस में (ब) D-ग्लूकोस में (स) L-ग्लूकोस में (द) इनमें से कोई नहीं

8. माल्टोस का ग्लूकोस में परिवर्तन किस एन्जाइम द्वारा होता हैं?
   (अ) जाइमेस (ब) लैक्टेस (स) माल्टेस (द) डायस्टेस

9. कौन–सा जैव अणु असंक्रमित धातु आयन रखता हैं–
   (अ) विटामिन B_{12} (ब) पर्णहरिम (स) हीमोग्लोबिन (द) इन्सुलिन

10. मानव शरीर नहीं उत्पन्न करता हैं–
    (अ) एन्जाइम (ब) DNA (स) विटामिन (द) हारमोन्स

11. थायेमीन है–
    (अ) 5–मेथिलयूरेसिल (ब) 4–मेथिलयूरेसिल
    (स) 3–मेथिलयूरेसिल (द) 1–मेथिलयूरेसिल

12. मेथिल α-D ग्लूकोसाइड व मेथिल β-D ग्लूकोस किसके युग्म है–
    (अ) एपिमर (ब) एनोमर
    (स) प्रतिबिम्ब रूप (द) डायस्टीरियोमट्सश

13. α-D (+) ग्लूकोस और β-D (+) ग्लूकोस हैं–
    (अ) प्रतिबिम्ब रूप (ब) कॉनफर्मर (स) एपिमर (द) एनोमर

14. DNA में परिपूरक क्षारक हैं–
    (अ) ऐडेनीन और ग्वानीन, थायमीन और साइटोसीन
    (ब) यूरेसिल और ऐडेनीन, साइटोसीन और ग्वानीन
    (स) ऐडेनीन और थायेमीन, ग्वानीन और साइटोसीन
    (द) ऐडेनीन और थायेमीन, ग्वानीन और यूरेसिल

15. निम्न में से कौन–सा कारक DNA में उपस्थित नहीं है–
(अ) यूरासिल (ब) पेडीनिन (स) थायमिन (द) ग्वानिन

16. लैक्टोज बना है–
(अ) केवल α-D ग्लूकोज से (ब) β-D गैलैटोस एवं β-D ग्लूकोज से
(स) β-D गैलेक्टोस एवं α-D ग्लूकोज से (द) β-D गैलेक्टोस एवं β-D ग्लूकोज से

17. फ्रक्टोस टॉलेन अभिकर्मक का अपचयन करता है–
(अ) असममित कार्बन के कारण
(ब) प्राथमिक एल्कोहलिक समूह के कारण
(स) द्वितीयक एल्कोहिक समूह के कारण
(द) फ्रक्टोस के एनालाइसेशन के साथ ही क्षारक द्वारा एल्डिहाइड का रूपांतरण भी होने के कारण

18. दो एमीनो अम्लों की परस्पर क्रिया से बनने वाला बन्ध कहलाता हैं–
(अ) आयनिक बंध (ब) हाइड्रोजन बंध
(स) पैप्टाइड बंध (द) ग्लाइकोसिडिक बंध

19. ग्लूकोज अपचायी प्रकार है क्योंकि इसमें उपस्थित क्रियात्मक समूह हैं–
(अ) ऐल्डिहाइड (ब) कीटोन (स) ऐल्कोहॉल (द) कार्बोनिल

उत्तरमाला

1. (ब)	2. (अ)	3. (ब)	4. (स)	5. (द)	6. (द)
7. (अ)	8. (स)	9. (ब)	10. (अ)	11. (अ)	12. (ब)
13. (द)	14. (स)	15. (अ)	16. (स)	17. (द)	18. (स)
19. (अ)					