Chapter

31
जैव अणु

सभी जैव शरीर कई जीवन रहित पदार्थों से संघटित होते हैं जो उनकी कोशाओं में अत्यन्त जटिल रूप में, किन्तु उच्च व्यवस्थित रूप में उपस्थित रहते हैं। इन्हें जैव अणु कहते हैं। कुछ सामान्य उदाहरण निम्न हैं :

कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, एन्जाइम, न्यूक्लिक अम्ल, लिपिड, एमीनो अम्ल, वसा आदि।

जीवित प्राणी $\rightarrow$ अंग $\rightarrow$ ऊतक $\rightarrow$ कोशिका $\rightarrow$ सूक्ष्मतंत्र $\rightarrow$ जैव अणु

कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)

कार्बोहाइड्रेट प्राकृतिक रूप में पाये जाने वाले कार्बनिक पदार्थ हैं। ये जन्तु एवं पौधे दोनों में पाये जाते हैं।

"कार्बोहाइड्रेट को इस तरह परिभाषित कर सकते हैं कि यौगिकों का ऐसा वर्ग जिसमें पॉलीहाइड्रिक एल्डिहाइड अथवा पॉलीहाइड्रिक कीटोन होते हैं एवं ऐसे बहुलीकृत यौगिक, जिन्हें पॉलीहाइड्रिक एल्डिहाइड अथवा कीटोन में तोड़ा जा सकता है (जलअपघटन)।"

कार्बोहाइड्रेट में $>C=O$ एवं $-OH$ समूह पाया जाता है। कार्बोनिल यौगिक एल्कोहल से क्रिया कर हेमीएसीटल बनाते हैं।

सरलतम कार्बोहाइड्रेट के नाम के अन्त में ओज लगता है। एल्डिहाइड संरचना वाले कार्बोहाइड्रेट को एल्डोज कहा जाता है एवं वे कार्बोहाइड्रेट जिनमें कीटोनिक संरचना होती है कीटोज कहलाते हैं। अणु में उपस्थित कार्बन परमाणुओं की संख्या को ग्रीक उपसर्ग द्वारा सूचित करते हैं।

सारणी : 31.1

अणु में कार्बन परमाणुओं की संख्या	एल्डोज	कीटोज
3	एल्डोट्रायोज	कीटोट्रायोज
4	एल्डोटेट्रोज	कीटोटेट्रोज
5	एल्डोपेन्टोज	कीटोपेन्टोज
6	एल्डोहैक्सोज	कीटोहैक्सोज
7	एल्डोहेप्टोज	कीटोहेप्टोज

मोनोसैकेराइड (Monosaccharides)

ये सरलतम एक इकाई वाली अजलअपघटित शर्करा है। इनका सामान्य सूत्र $C_nH_{2n}O_n$ है यहाँ n का मान 3 से 9 कार्बन परमाणु तक बदलता है। लगभग 20 मोनोसैकेराइड प्रकृति में पाये जाते हैं। इनमें से सरलतम ट्रायोज है (n=3)

$$\underset{\text{ट्रायोज}}{C_3H_6O_3}\ ;\ \begin{array}{c} H-C=O \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ CH_2OH \\ \text{ग्लिसरेल्डिहाइड} \end{array}\ ;\ \begin{array}{c} CH_2OH \\ | \\ C=O \\ | \\ CH_2OH \\ \text{डाईहाइड्रॉक्सीएसीटोन} \end{array}$$

प्राकृतिक रूप से पाये जाने वाले सबसे अधिक महत्वपूर्ण मोनोसैकेराइड पेण्टोज एवं हैक्सोज है। एक सामान्य पेण्टोज शर्करा राइबोज है एवं ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज हैक्सोज शर्करा के उदाहरण हैं।

कीटोट्रायोज {डाईहाइड्रॉक्सी एसीटोन} के अलावा, सभी एल्डोज एवं कीटोज {मोनोसैकेराइड} में असममित कार्बन परमाणु होता है जो प्रकाश सक्रिय है।

ग्लूकोज ; ($C_6H_{12}O_6$) या एल्डोहैक्सोस (Glucose or Aldohexose)

ग्लूकोज को **डेक्सट्रोज** कहा जाता है क्योंकि ये प्रकृति में प्रकाश सक्रिय डेक्सट्रोरोटेटरी समावयवी की तरह पाया जाता है। इसे अंगूर की शर्करा भी कहते हैं क्योंकि ये अत्यन्त मीठे फलों में पाया जाता है विशेषतः अंगूर में।

(1) **बनाने की विधियाँ :**

(i) ***प्रयोगशाला विधि***

$$\underset{\substack{\text{गन्ने की शर्करा} \\ \text{(सुक्रोज)}}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6}$$

HCl (तनु) का प्रयोग जलअपघटन के लिये करते हैं। फ्रक्टोज की तुलना में ग्लूकोज, एल्कोहल में बहुत कम विलेय है एवं ठण्डा करने पर क्रिस्टलीकरण द्वारा पृथक हो जाता है।

(ii) ***निर्माण :*** इसे स्टार्च (मक्का अथवा आलू का स्टार्च) को तनु सल्फ्यूरिक अम्ल अथवा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के साथ जल अपघटित करके, बड़े पैमाने पर प्राप्त करते हैं।

$$\underset{\text{स्टार्च}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \xrightarrow[320^\circ C,\, 2-3\, atm]{H^+} \underset{\text{ग्लूकोज}}{nC_6H_{12}O_6}$$

स्टार्च की पतली लुग्दी को तनु अम्ल के साथ तब तक उबालते हैं जब तक जलअपघटन पूर्ण ना हो जाये। अम्ल की अधिकता को चाक (कैल्शियम कार्बोनेट) के साथ उदासीन कर लेते हैं एवं छनित जिसमें ग्लूकोज होता है उसे जन्तु चारकोल के साथ उदासीन कर लेते हैं विलयन को कम दाब पर सान्द्रित एवं वाष्पित करते हैं ग्लूकोज क्रिस्टलीय रूप में प्राप्त होता है।

(2) **भौतिक गुण :** ये रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस है, जो $146^o C$ पर पिघलता है। ये जल में शीघ्र विलेय है। जलीय विलयन से यह क्रिस्टलीय मोनोहाइड्रेट $(C_6H_{12}O_6.H_2O)$ की तरह पृथक होता है जो $86^o C$ पर पिघलता है। यह एल्कोहल में कम विलेय है किन्तु ईथर में अविलेय है। ये गन्ने की शर्करा से कम मीठा है (तीन चौथाई)। ये प्रकाश सक्रिय हैं एवं सामान्यतः प्रकृति में (+) ग्लूकोज अथवा डेक्सट्रोज रूप में पाया जाता है। ये **म्यूटारोटेशन** प्रदर्शित करता है।

(3) **रासायनिक गुण :**

(i) ***एल्कोहलिक अभिक्रिया*** *($-OH$ समूह के कारण अभिक्रियायें)* :

(a) *अम्ल क्लोराइड एवं अम्ल एनहाइड्राइड के साथ क्रिया*

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{\begin{array}{c} CHO \\ | \\ (CHOH)_4 \\ | \\ CH_2OH \end{array}} + \underset{\text{एसीटिल क्लोराइड}}{5CH_3COCl} \xrightarrow{ZnCl_2} \underset{\text{ग्लूकोज पेण्टा एसीटेट}}{\begin{array}{c} CHO \\ | \\ (CHOOCCH_3)_4 \\ | \\ CH_2OOCCH_3 \end{array}} + 5HCl$$

ये प्रदर्शित करता है कि ग्लूकोज अणु में $5-OH$ समूह होते हैं।

(b) *PCl_5 के साथ क्रिया*

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{\begin{array}{c} CHO \\ | \\ (CHOH)_4 \\ | \\ CH_2OH \end{array}} + 5PCl_5 \longrightarrow \underset{\text{पेण्टा–क्लोरोग्लूकोज (ग्लूकोज पेण्टा –क्लोराइड)}}{\begin{array}{c} CHO \\ | \\ (CHCl)_4 \\ | \\ CH_2Cl \end{array}} + 5POCl_3 + 5HCl$$

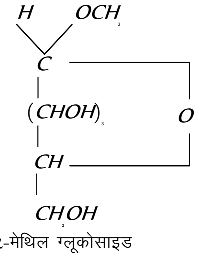
(c) *धात्विक हाइड्रॉक्साइड के साथ क्रिया*

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{11}O_5} - \boxed{OH + H}O - \underset{\text{कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड}}{Ca - OH} \longrightarrow \underset{\text{कैल्शियम ग्लूकोसेट}}{C_6H_{11}O_5 - O - Ca - OH} + H_2O$$

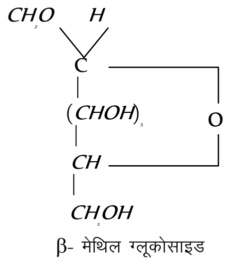
❒ *ग्लूकोज दुर्बल अम्ल के समान व्यवहार करता है। $Ca(OH)_2$ के अलावा हम अन्य धात्विक हाइड्रॉक्साइड ले सकते हैं जैसे $Ba(OH)_2, Sr(OH)_2, Cu(OH)_2$ आदि जिनसे यह ग्लूकोसेट बनता है जो जल में घुलनशील हैं।*

(d) *ग्लाइकोसाइड का निर्माण*

$$C_6H_{11}O_5 - \boxed{OH + H}OCH_3 \xrightarrow{HCl} \underset{\alpha\text{- एवं } \beta\text{-मेथिल ग्लूकोसाइड}}{C_6H_{11}O_5OCH_3} + H_2O$$



α-मेथिल ग्लूकोसाइड



β- मेथिल ग्लूकोसाइड

ये अभिक्रिया ग्लूकोज में चक्रीय संरचना की उपस्थिति प्रदर्शित करती है।

(ii) ***कार्बोनिल समूह की अभिक्रियायें (एल्डिहाइडिक समूह)***

(a) *अपचयन*

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{CH_2OH(CHOH)_4CHO} + 2H \xrightarrow[H_2O]{Na-Hg} \underset{\text{सोर्बिटॉल}}{CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH}$$

सान्द्र HI एवं लाल फॉस्फोरस के साथ $110^o C$ पर लम्बे समय तक गर्म करने पर ग्लूकोज, 2-आयोडोहैक्सेन एवं *n*-हैक्सेन का मिश्रण देता है।

(b) *ऑक्सीकरण*

❒ फेहलिंग विलयन के साथ अभिक्रिया

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{CH_2OH(CHOH)_4CHO} + 2CuO \longrightarrow \underset{\text{ग्लूकोनिक अम्ल}}{CH_2OH(CHOH)_4COOH} + \underset{\text{(लाल अवक्षेप)}}{Cu_2O}.$$

❒ टॉलेन अभिकर्मक के साथ अभिक्रिया

$$CH_2OH(CHOH)_4CHO + Ag_2O \longrightarrow CH_2OH(CHOH)_4COOH + \underset{\text{(दर्पण) [या काला अवक्षेप]}}{2Ag}.$$

❒ ब्रोमीन जल के साथ अभिक्रिया

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{CH_2OH(CHOH)_4CHO} + [O] \xrightarrow{Br_2/H_2O} \underset{\text{ग्लूकोनिक अम्ल}}{CH_2OH(CHOH)_4COOH}.$$

❒ नाइट्रिक अम्ल के साथ अभिक्रिया

$$\underset{\text{ग्लूकोज} (C_6)}{CH_2OH(CHOH)_4CHO} + 3[O] \xrightarrow{HNO_3} \underset{\text{सैकेरिक अम्ल } (C_6)}{COOH(CHOH)_4COOH} + H_2O.$$

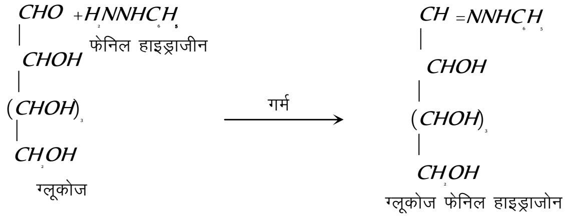
(c) *HCN के साथ अभिक्रिया*

$$CH_2OH(CHOH)_4CHO + HCN \longrightarrow \underset{\text{ग्लूकोज सायनोहाइड्रिन}}{CH_2OH(CHOH)_4CH\langle^{CN}_{OH}}$$

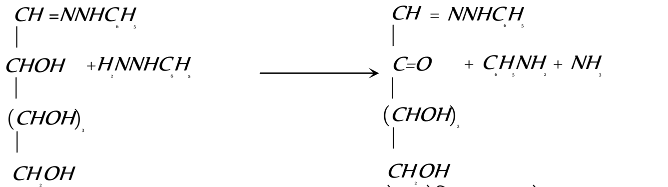
(d) *हाइड्रॉक्सिल एमीन के साथ अभिक्रिया*

$$CH_2OH(CHOH)_4CHO + NH_2OH \rightarrow \underset{\text{ग्लूकोज ऑक्सीम}}{CH_2OH(CHOH)_4CH = NOH} + H_2O.$$

(e) *फेनिल हाइड्राजीन के साथ अभिक्रिया (फिशर क्रियाविधि)* : जब इसे फेनिल हाइड्राजीन के आधिक्य के साथ गर्म करते हैं, तो ग्लूकोज सर्वप्रथम $-CHO$ समूह के संघनन द्वारा फेनिल हाइड्राजोन बनाता है।

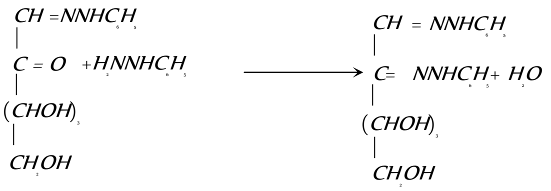


इसके बाद संलग्न – *CHOH* समूह फेनिल हाइड्राजीन के दूसरे अणु द्वारा ऑक्सीकृत हो जाता है।



ग्लूकोज फेनिल हाइड्राजोन का कीटो यौगिक

इसके परिणामस्वरूप बना कार्बोनिल यौगिक फेनिल हाइड्राजीन के तीसरे अणु से क्रिया कर ग्लूकोसाजोन बनाता है।



ग्लूकोसाजोन

(iii) ***विविध अभिक्रियायें** (Miscellaneous reactions)*

(a) *किण्वन*

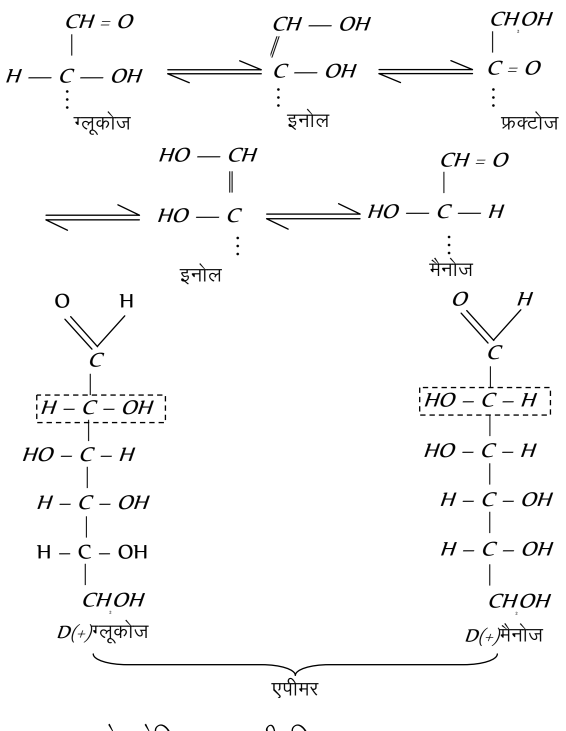
$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{जाइमेज}} \underset{\text{एथेनॉल}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$

(b) *निर्जलीकरण* : जब तीव्रता से गर्म किया जाता है या जब गर्म एवं सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिकृत किया जाता है, तो ग्लूकोज निर्जलीकृत हो जाता है और काला द्रव्य (कार्बन शर्करा) बनाता है

(c) *क्षार के साथ क्रिया* : जब सान्द्र क्षार के साथ गर्म किया जाता है तो ग्लूकोज पहले पीला होता है, फिर भूरा एवं अन्त में रेजिनयुक्त पदार्थ बनाता है।

जब ग्लूकोज के तनु विलयन को क्षार के तनु विलयन के साथ गर्म करते हैं, तो कुछ ग्लूकोज, फ्रक्टोज एवं मैनोज में बदल जाता है।

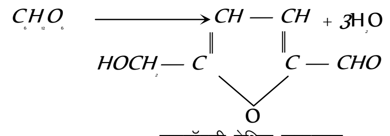
***D*-ग्लूकोज** एवं ***D*-मैनोज** एक दूसरे के एपीमर (Epimer) है।



(d) *सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की क्रिया*

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{सान्द्र. } HCl} \underset{\text{लेवुलिक अम्ल}}{CH_3COCH_2CH_2COOH} + HCOOH + H_2O$$

सान्द्र HCl, के साथ क्रिया पर, ग्लूकोज, हाइड्रॉक्सीमेथिल फरफ्यूरल भी बना सकता है।



हाइड्रॉक्सी मेथिल फरफ्यूरल

ये अम्ल द्वारा क्रिया कर लेवुलिक अम्ल देता है।

(4) उपयोग

(i) फलों के संरक्षण में एवं जैम तथा जैली बनाने में

(ii) मिष्ठान के बनाने में एवं मीठा करने के लिये।

(iii) मरीजों के खाद्य पदार्थ की तरह परन्तु बच्चों के लिये निषेध।

(iv) कैल्शियम न्यूनता के इलाज में कैल्शियम ग्लूकोसेट के रूप में दवा की तरह प्रयुक्त होता है।

(v) दर्पण के रजतीकरण में अपचायक की तरह

(vi) एल्कोहलिक निर्माण के लिये कच्चे पदार्थ की तरह

(vii) विटामिन-*C* के औद्योगिक निर्माण में।

(viii) तम्बाकू के क्रियाकरण में।

(ix) मरीज जिनमें रक्त ग्लूकोज कम हो जाता है उन्हें अन्तरनाड़ी इंजेक्शन की तरह दिया जाता है।

(5) ग्लूकोज का परीक्षण

(i) जब इसे शुष्क परखनली में गर्म करते हैं तो यह पिघलता है, फिर भूरा होता है और अन्त में काला हो जाता है तथा जली हुई शर्करा की विशिष्ट गन्ध आती है।

(ii) जब सान्द्र H_2SO_4 की कुछ मात्रा के साथ गर्म किया जाता है, तो ये कार्बन का जलित अवशेष छोड़ता है।

(iii) जब इसे तनु $NaOH$ विलयन के साथ उबालते हैं, तो ये पहले पीला होता है और फिर भूरा हो जाता है।

(iv) ***मॉलिश परीक्षण*** : ये कार्बोहाइड्रेट परीक्षण के लिये सामान्य परीक्षण है। α-नेफ्थॉल के एल्कोहलिक विलयन की दो बूँदें ग्लूकोज विलयन के $2mL$ के साथ मिलाते हैं। सान्द्र H_2SO_4 का $1\ mL$ सावधानीपूर्वक परखनली की सतह के सहारे मिलाते हैं। दो द्रवों की मिलन संधि पर बैंगनी वलय का निर्माण कार्बोहाइड्रेट की उपस्थिति निश्चित करता है।

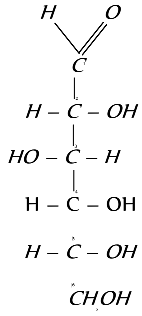
(v) ***रजत दर्पण परीक्षण*** : अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट एवं ग्लूकोज के मिश्रण को परखनली में गर्म करते हैं। अन्दर की दीवार पर रजत दर्पण का उभरना ग्लूकोज की उपस्थिति निश्चित करता है।

(vi) ***फेहलिंग विलयन परीक्षण*** : ग्लूकोज की सूक्ष्म मात्रा को फेहलिंग विलयन के साथ गर्म करते हैं तो क्यूप्रस ऑक्साइड का लाल अवक्षेप बनता है।

(vii) ***ओसाजोन निर्माण*** : एसीटिक अम्ल में फेनिल हाइड्राजीन के आधिक्य के साथ ग्लूकोज को गर्म करने पर पीला क्रिस्टलीय यौगिक बनता है, जिसका गलनांक $205^{o}C$ होता है।

(6) ग्लूकोज की संरचना

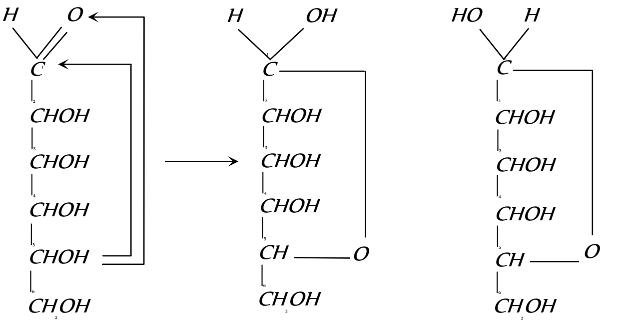
(i) ***खुली श्रृंखला संरचना*** : *D*-ग्लूकोज के अभिविन्यास को एमिल फिशर द्वारा सिद्ध किया गया था।



D-ग्लूकोज

(b) साधारण (विशिष्ट घूर्णन = 52.5°) है, जिसके ताजा बने विलयन का विशिष्ट घूर्णन, $[\alpha]_D + 111^o$. होता है। विलयन को कुछ समय के लिये रखने पर; α-ग्लूकोज धीरे–धीरे α-ग्लूकोज (36%) एवं β-ग्लूकोज (64%) के साम्यावस्था मिश्रण में बदल जाता हैं एवं मिश्रण का विशिष्ट घूर्णन + 52.5 होता है।

इसी प्रकार β-ग्लूकोज के ताजा बने विलयन का विशिष्ट घूर्णन, $[\alpha]_D + 19.7^o$ होता है, इसे रखने पर (स्थिर) ये धीरे–धीरे समान साम्यावस्था मिश्रण में बदल जाता है (जिसका विशिष्ट घूर्णन $+52.7^o$ होता है) इसलिये ग्लूकोज का जलीय विलयन भौतिक गुण प्रदर्शित करता है, जिसे **म्यूटारोटेशन** कहते हैं, अर्थात विशिष्ट घूर्णन के मान में परिवर्तन को (म्यूटा = परिवर्तन; रोटेशन = विशिष्ट घूर्णन) **म्यूटारोटेशन** (Mutarotation) कहते हैं।

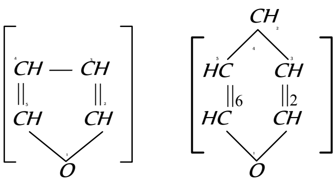


D-ग्लूकोज   *α-D*-ग्लूकोज   *β-D*-ग्लूकोज

[α] = + 52.5		[α] = + 111		[α] = + 19.7
α-ग्लूकोज	⇌	खुली श्रृंखला	⇌	β-ग्लूकोज
36%		0.02%		64%

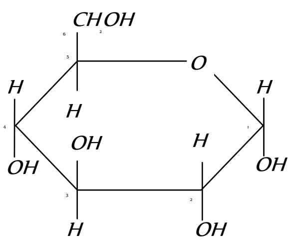
(c) फिशर एवं टॉलन ने प्रस्तावित किया कि वलय अथवा आन्तरिक हेमीएसीटल C^1 एवं C^4 के बीच बनती है। इससे तात्पर्य है कि वलय **फ्यूरेन प्रकार** की अथवा पाँच सदस्यीय वलय है, इसे **फ्यूरानोस संरचना** कहते हैं।

किन्तु हेवर्थ एवं हर्स्ट के अनुसार वलय C^1 एव C^5 के बीच बनती है। इसका तात्पर्य है कि वलय **पायरेन प्रकार** अथवा 6-सदस्यीय वलय होती है इसे **पायरेनोस संरचना** कहते हैं।

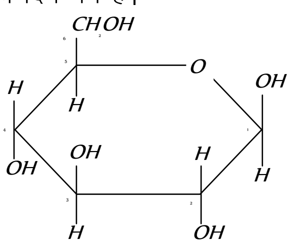


फ्यूरेन   पायरेन

(d) *हेवर्थ संरचना* : D-ग्लूकोज के दो रूपों को **हेवर्थ** प्रक्षेपण सूत्र द्वारा भी प्रदर्शित किया जाता है जो नीचे दिये गये हैं।



α-D ग्लूकोज



β-D ग्लूकोज

फ्रक्टोज, फलशर्करा, ($C_6H_{12}O_6$) कीटोहैक्सोज
(Fructose, Fruit sugar or Ketohexose)

ये फलों में प्रचुरता में पाया जाता है और इसलिये फल शर्करा कहलाता है। ये गन्ने की शक्कर एवं शहद में ग्लूकोज के साथ संयुक्त रूप में भी पाया जाता है। पॉलीसैकेराइड **इन्युलिन** फ्रक्टोज का बहुलक है और जलअपघटन पर केवल फ्रक्टोज देता है। चूँकि प्राकृतिक रूप में पाये जाने वाला फ्रक्टोज वामघूर्णक (laevroytatory) है, इसलिये इसे **लेव्युलोज** भी कहते हैं।

(1) **बनाने की विधियाँ**

(i) ***गन्ने की शर्करा का जलअपघटन***

$$\underset{\text{गन्ने की शर्करा}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{गर्म}]{H_2SO_4(\text{तनु})} \underset{\text{D-ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{D-फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6}$$

विलयन जिसमें D-ग्लूकोज एवं D-फ्रक्टोज का समअणुक मिश्रण होता है उसे **प्रतिलोमित शर्करा** (Invert sugar) कहते हैं एवं इस क्रिया को **प्रतिलोमन** (Inversion) कहते हैं।

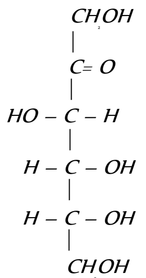
❒ *सल्फ्यूरिक अम्ल की अधिकता को चूने का पानी मिलाकर उदासीन करते हैं। कुछ और चूना मिलाया जाता है जो ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज को क्रमशः कैल्शियम ग्लूकोसेट एवं कैल्शियम फ्रक्टोज में बदल देता है।*

$$\underset{\text{कैल्शियम फ्रक्टोज}}{C_6H_{11}O_5 - O - CaOH} + CO_2 \longrightarrow \underset{\text{फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6} + CaCO_3$$

(ii) ***इन्युलिन का तनु सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ जल अपघटन***

$$\underset{\text{इन्यूलिन}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \xrightarrow{H_2SO_4(\text{तनु})} \underset{\text{फ्रक्टोज}}{nC_6H_{12}O_6}$$

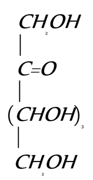
(2) **गुण** : निर्जलीय फ्रक्टोज रंगहीन, क्रिस्टलीय यौगिक है। यह 102^oC. पर पिघलता है। यह जल में विलेय है किन्तु बेन्जीन एवं ईथर में अविलेय है। यह जल में ग्लूकोज से कम घुलनशील है। ये सभी शर्कराओं में **सर्वाधिक मीठी शर्करा** है एवं इसका विलयन वामघूर्णक है। ग्लूकोज के समान यह भी **म्यूटारोटेशन** प्रदर्शित करता है। फ्रक्टोज पेन्टाहाइड्रॉक्सी कीटोन है एवं इसकी खुली श्रृंखला एवं बन्द श्रृंखला संरचना को निम्न तरह से प्रदर्शित कर सकते हैं।

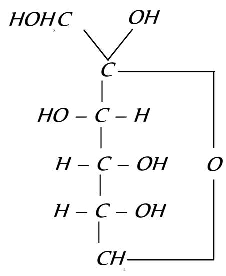


D-फ्रक्टोज

$[\alpha]_D = -92°$

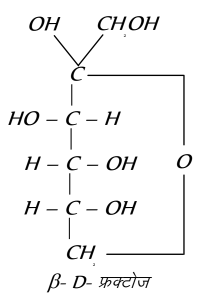
या





α- D-फ्रक्टोज

$[\alpha]_D = -21°$



β- D- फ्रक्टोज

$[\alpha]_D = -133°$

सारणी : 31.2 ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज की तुलना

गुण	ग्लूकोज	फ्रक्टोज
अणु सूत्र	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$
प्रकृति	पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड	पॉलीहाइड्रॉक्सी कीटोन
गलनांक	$146^{\circ}C$	$102^{\circ}C$
प्राकृतिक रूप की प्रकाश सक्रियता	दक्षिण घूर्णक (Dextrorotatory)	वाम घूर्णक (Laevorotatory)
एथिल एल्कोहल के साथ	लगभग अविलेय	अधिक विलेय
ऑक्सीकरण (a) ब्रोमीन जल के साथ (b) नाइट्रिक अम्ल के साथ	ग्लूकोनिक अम्ल सैकेरिक अम्ल (ग्लूकेरिक अम्ल)	कोई अभिक्रिया नहीं ग्लाइकोलिक अम्ल, टार्टरिक अम्ल एवं ट्राई हाइड्रॉक्सी ग्लूटेरिक अम्ल का मिश्रण
अपचयन	सॉर्बिटोल	सॉर्बिटोल एवं मेनिटॉल का मिश्रण
कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड	कैल्शियम ग्लूकोसेट बनता है, जो जल में विलेय है।	कैल्शियम फ्रक्टोसेट बनता है, जो जल में अविलेय है।
मॉलिश अभिकर्मक	बैंगनी वलय बनती है।	बैंगनी वलय बनती है।
फेहलिंग विलयन	लाल अवक्षेप देता है।	लाल अवक्षेप देता है।
टॉलेन अभिकर्मक	रजत दर्पण बनता है।	रजत दर्पण बनता है
फेनिल हाइड्राजीन	ओसाजोन बनता है।	ओसाजोन बनता है।
रिसोर्सिनॉल + HCl (तनु) (सेलिवेनॉफ परीक्षण)	कोई रंग नहीं आता है	लाल अथवा भूरा रंग अथवा अवक्षेप देता है।
ताजा बना अमोनियम मोलिब्डेट विलयन + एसीटिक अम्ल की कुछ बूँदे(**पिनॉफ परीक्षण**)	हल्का नीला रंग	गर्म करने पर नीला हरा रंग
एल्कोहलिक α-नेफ्थॉल+ HCl (सान्द्र) (**फरफ्यूरल परीक्षण**)	कोई रंग नहीं	गर्म करने पर पर्पल रंग (बैंगनी)

❐ *फ्रक्टोज ग्लूकोज के समान अभिक्रियायें देता है। गुणों में भिन्नता इस तथ्य के कारण होती है कि फ्रक्टोज में कीटोनिक समूह होता है जबकि ग्लूकोज में एल्डिहाइडिक समूह होता है।*

अन्तरपरिवर्तन (Interconversions) :

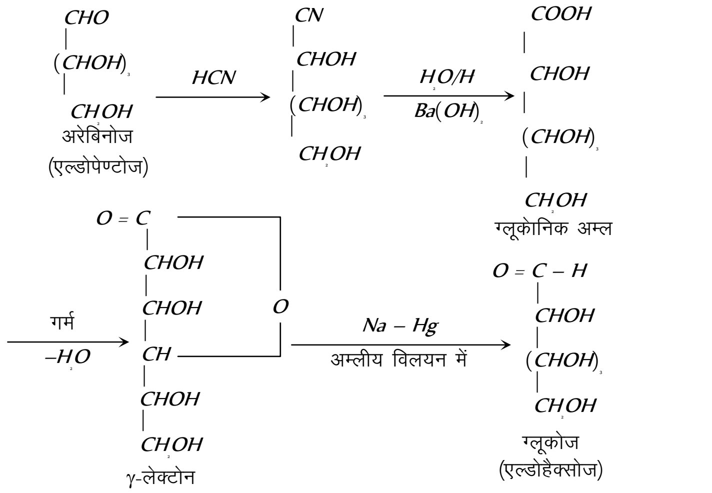
(1) **एल्डोज श्रृंखला का बढ़ना (किलिआनी–फिशर संश्लेषण) :** एल्डोज का अगले उच्च सदस्य में परिवर्तन करने में निम्न पद शामिल होते हैं,

(i) सायनोहाइड्रिन का निर्माण

(ii) $-CN$ का $-COOH$ में जलअपघटन जिससे एल्डोनिक अम्ल बनता है।

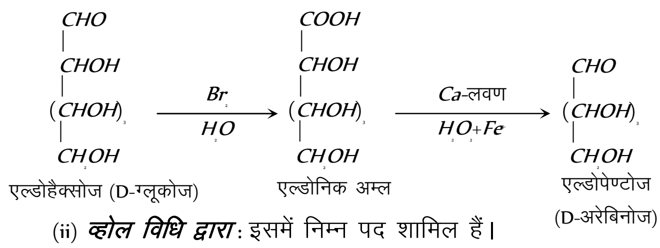
(iii) एल्डोनिक अम्ल को गर्म करके लैक्टोन में परिवर्तित करना।

(iv) अन्त में लैक्टोन को सोडियम अमलगम अथवा सोडियम बोरोहाइड्राइड के साथ अपचयित करते हैं जिससे उच्च एल्डोज प्राप्त होता है।

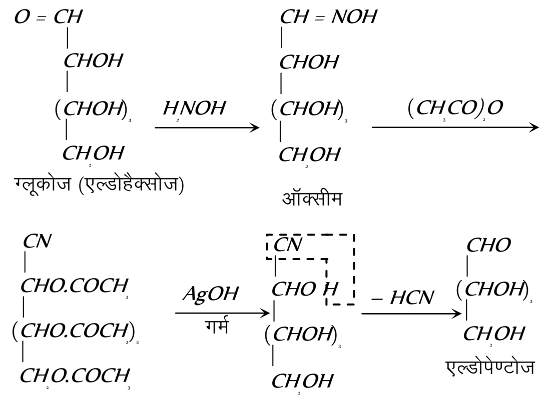


(2) **एल्डोज की श्रृंखला को छोटा करना (रफ विघटन)**

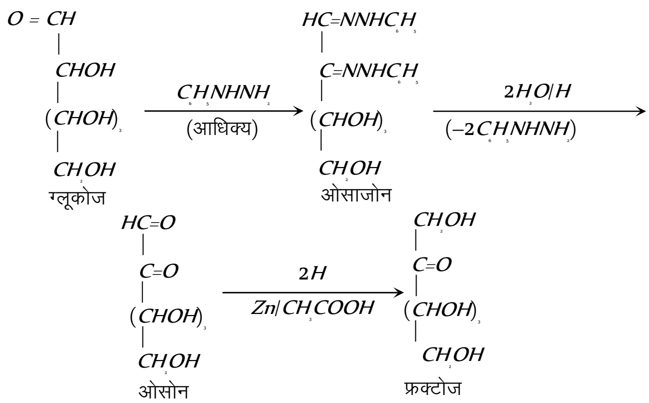
(i) एल्डोज को अगले निम्न सदस्य में **रफविघटन** द्वारा परिवर्तित कर सकते हैं। इसमें दो पद शामिल हैं



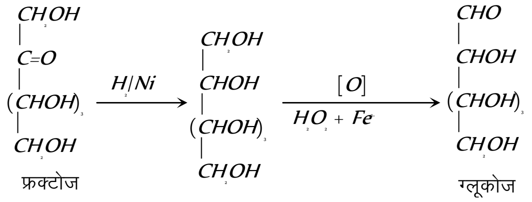
(ii) ***व्होल विधि द्वारा*** : इसमें निम्न पद शामिल हैं।



(3) **एल्डोज का समावयवी कीटोज में परिवर्तन** : इसमें तीन पद शामिल हैं,



(4) **कीटोज का समावयवी एल्डोज में परिवर्तन** : इसमें दो पद शामिल हैं



डाईसैकेराइड (Disaccharides)

डाईसैकेराइड जलअपघटन पर दो अणु मोनासैकेराइड के देता है। डाईसैकेराइड जो जलअपघटन पर दो हैक्सोज देते हैं उनका सामान्य सूत्र $C_{12}H_{22}O_{11}$ होता है। जलअपघटन पर प्राप्त हैक्सोज समान अथवा भिन्न हो सकते हैं।

$$\underset{\text{सुक्रोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \xrightarrow[H^+]{H_2O} \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6}$$

लैक्टोज $\xrightarrow[H^+]{H_2O}$ ग्लूकोज+ गैलेक्टोज

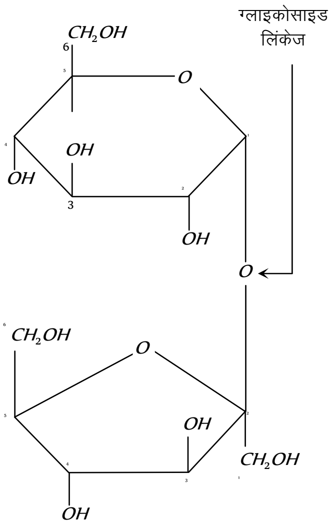
माल्टोज $\xrightarrow[H^+]{H_2O}$ ग्लूकोज + ग्लूकोज

जल अपघटन तनु अम्ल अथवा एन्जाइम द्वारा किया जाता है। एन्जाइम जो सुक्रोज, लैक्टोज एवं माल्टोज का जल अपघटन करते हैं वे क्रमशः इन्वर्टेज, लैक्टेज एवं माल्टेज हैं। तीनों डाईसैकेराइडों में से, सुक्रोज (गन्ने की शर्करा) महत्वपूर्ण है क्योंकि ये हमारे भोजन का आवश्यक घटक है।

डाईसैकेराइड में, दो मोनोसैकेराइड एक दूसरे से ग्लाइकोसाइड लिंकेज द्वारा जुड़े होते हैं। ग्लाइकोसाइड बन्ध तब बनता है जब एक मोनोसैकेराइड के हेमीएसीटल कार्बन का हाइड्रॉक्सी समूह दूसरे मोनोसैकेराइड के हाइड्रॉक्सी समूह के साथ संघनित होता है और – O– बन्ध देता है।

(1) **सुक्रोज; गन्ने की शर्करा** $[C_{12}H_{22}O_{11}]$ **:** यह हमारी सामान्य टेबल शर्करा है। इसे गन्ना एवं चुकन्दर से प्राप्त किया जाता है। वास्तव में यह सभी प्रकाशसंश्लेषी पौधों में पायी जाती है।

(i) ***गुण*** **:** यह रंगहीन, गंधहीन, क्रिस्टलीय यौगिक है। यह 185– 186°C पर पिघलती है। यह जल में अत्यधिक विलेय है, एल्कोहल में अल्पविलेय एवं ईथर में अविलेय है। यह दक्षिण ध्रुवण घूर्णक है किन्तु **म्यूटारोटेशन** प्रदर्शित नहीं करती। यह अनअपचयी शर्करा है क्योंकि यह टॉलेन अथवा फेहलिंग अभिकर्मक को अपचयित नहीं करती। सुक्रोज को सावधानीपूर्वक एवं धीरे–धीरे गर्म करने पर यह पिघलती है और फिर यदि इसे ठण्डा किया जाये, तो यह हल्के पीले रंग के काँच जैसे ठोस में बदल जाती है जिसे "बार्ले शर्करा" कहते हैं। जब 200°C पर गर्म किया जाता है, तो यह जल अणु खोकर भूरा अक्रिस्टलीय पदार्थ बनाती है जिसे **केरामल** कहते हैं। तीव्रता से गर्म करने पर, यह लगभग शुद्ध कार्बन की तरह जला उत्पाद देती है जिसमें जली हुई शर्करा की गंध आती है। यह α-D-ग्लूकोपायरेनोस इकाई एवं β-D- फ्रक्टोफ्यूरानोस इकाई का संघटन है। ये इकाईयाँ α-β-ग्लाइकोसाइडिक लिंकेज द्वारा जुड़ती है ये लिंकेज ग्लूकोज इकाई के C –1 एवं फ्रक्टोज इकाई के C – 2 के बीच पाई जाती है।



सुक्रोज की संरचना

(ii) ***उपयोग***

(a) कई खाद्य पदार्थों के निर्माण में मीठा करने हेतु, एवं जैम, शर्बत आदि बनाने में।

(b) सुक्रोज ऑक्टा एसीटेट के बनाने में जो एल्कोहल के विकृतिकरण के लिये आवश्यक है, कागज को पारदर्शी बनाने में एवं निर्जलीय एडेसिव बनाने में।

(2) **गन्ने की शर्करा का प्रतिलोमन :** एन्जाइम इनवर्टेज अथवा खनिज अम्ल के साथ शर्करा को उबालने पर शर्करा का जल अपघटन होता है, एवं *D*-ग्लूकोज तथा *D*-फ्रक्टोज का समअणुक मिश्रण उत्पन्न होता है।

$$\underset{\text{सुक्रोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{H^+} \underset{\text{D-ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{D-फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6}$$

(यह मिश्रण लीवोरोटेटरी है)

शर्करा विलयन दक्षिण ध्रुवण घूर्णक है। इसका विशिष्ट घूर्णन $+66.5^o$. है। किन्तु जल अपघटन पर ये वामध्रुवण घूर्णक बन जाती है। *D*-ग्लूकोज का विशिष्ट घूर्णन $+52^o$ होता है एवं *D*-फ्रक्टोज का -92^o. होता है। इसलिये *D*-ग्लूकोज एवं *D*-फ्रक्टोज के समअणुक मिश्रण का कुल विशिष्ट घूर्णन है।

$$\frac{+52^o - 92^o}{2} = -20^o$$

इस तरह, सुक्रोज के जल अपघटन की क्रिया में, विशिष्ट घूर्णन $+66.5°$ से $-20°$ तक बदलता है, अर्थात दक्षिणावर्त से वामावर्त बन जाता है एवं ये कहा जाता है कि प्रतिलोमन हुआ है। इसतरह सुक्रोज के जल अपघटन की क्रिया को विशिष्ट नाम **शर्करा का प्रतिलोमन** (Inversion of sugar) दिया गया एवं जल अपघटित मिश्रण में D-ग्लूकोज एवं D-फ्रक्टोज की समअणुक मात्रा होती है जिसे **प्रतिलोमित शर्करा** (Invert sugar) कहते हैं। एन्जाइम जो प्रतिलोमन लाता है उसे इन्वर्टेज कहते हैं।

सारणी : 31.3 ग्लूकोज एवं सुक्रोज के बीच विभेद

परीक्षण	ग्लूकोज	सुक्रोज
सान्द्र H_2SO_4 के साथ ठण्डे में	कोई प्रभाव नहीं	ज्वलन पाया जाता है जो काले में बदल जाता है।
मॉलिश अभिकर्मक	बैंगनी वलय बनती है	बैंगनी वलय बनती है।
$NaOH$ के साथ	पीले में बदलता है।	कोई प्रभाव नहीं
टॉलेन अभिकर्मक के साथ	रजत दर्पण देता है ।	कोई प्रभाव नहीं
फेहलिंग विलयन के साथ	Cu_2O का लाल अवक्षेप देता है।	कोई प्रभाव नहीं
फेनिल हाइड्राजीन के साथ गर्म करने पर	ग्लूकोसाजोन का पीला अवक्षेप देता है।	कोई प्रभाव नहीं, अर्थात ओसाजोन नहीं बनाता।
जलीय रिसोर्सिनॉल + HCl (सान्द्र) विलयन	कोई प्रभाव नहीं	लाल भूरा अवक्षेप जो एथेनॉल में विलेय है।

पॉलीसैकेराइड (स्टार्च एवं सेल्युलोज) (Polysaccharide (Starch and cellulose))

पॉलीसैकेराइड, मोनोसैकेराइड के बहुलक हैं। सर्वाधिक महत्वपूर्ण पॉलीसैकेराइड स्टार्च एवं सेल्युलोज हैं। इनका सामान्य सूत्र $(C_6H_{10}O_5)_n$ है। स्टार्च (एमाइलम) वनस्पति जगत में सर्वाधिक वितरित होता है। ये, पत्तियों, तना, फल, जड़ एवं बीजों में पाया जाता है। स्टार्च का सान्द्र रूप गेहूँ, मक्का, जौ, चावल, आलू, नट आदि में पाया जाता है। ये कार्बोहाइड्रेट का मुख्य खाद्य स्त्रोत है।

(1) **स्टार्च एवं उसके व्युत्पन्न :** स्टार्च सफेद अक्रिस्टलीय पदार्थ हैं जिसमें कोई गन्ध एवं स्वाद नहीं होता। जब इसे $200-250^oC$, ताप के

बीच गर्म करते हैं, तो यह डेक्सट्रिन में बदल जाता है। इसमें उच्च ताप पर ज्वलन पाया जाता है। जब इसे तनु अम्ल के साथ उबालते हैं, तो स्टार्च विशेष रूप से ग्लूकोज देता है।

$$\underset{\text{स्टार्च}}{(C_6H_{10}O_5)_n} \longrightarrow \underset{\text{डेक्सट्रिन}}{(C_6H_{10}O_5)_{n_1}} \longrightarrow$$

$$\underset{\text{माल्टोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} \longrightarrow \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6}$$

n एवं n_1, दोनों अज्ञात होते हैं, किन्तु n को n_1 की तुलना में बड़ा माना जाता है।

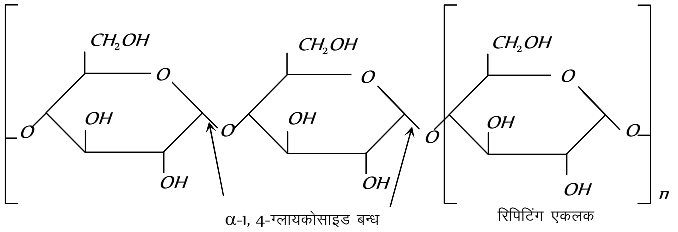
जब डाईस्टेज एन्जाइम के साथ अभिकृत करते हैं तो यह माल्टोज देता है।

$$2(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \longrightarrow \underset{\text{माल्टोज}}{nC_{12}H_{22}O_{11}}$$

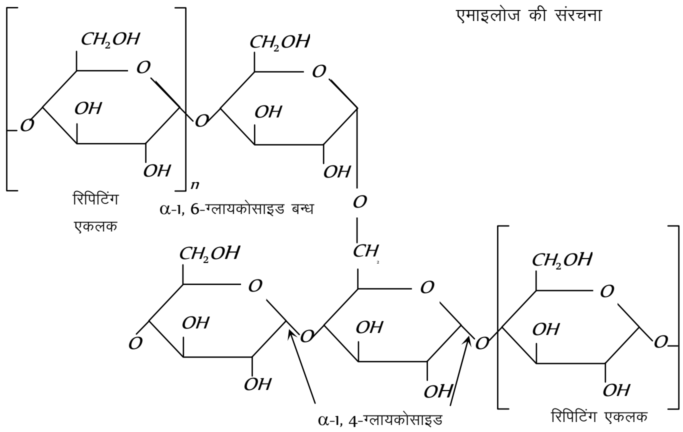
स्टार्च विलयन आयोडीन बूँद के साथ नीला रंग देता है जो $75-80^oC$ पर गर्म करने पर विलुप्त हो जाता है एवं ठण्डा करने पर पुनः आ जाता है। स्टार्च की सही रासायनिक प्रकृति स्त्रोत से स्त्रोत तक बदलती है। बल्कि एक ही स्त्रोत से प्राप्त स्टार्च में दो प्रभाज होते हैं,

(i) एमाइलोज एवं (ii) एमाइलोपैक्टिन

एमाइलोज एक रेखीय बहुलक है जबकि एमाइलोपैक्टिन उच्च शाखित बहुलक है। दोनों में ग्लाइकोसाइडिक लिंकेज द्वारा बन्धित α-*D*-ग्लूकोज इकाई संघटित रहती है। एमाइलोज में *D*-ग्लूकोज की संख्या 60 – 300 की परास में होती हैं, यह गर्म जल में विलेय है, एमाइलोपैक्टिन में *D*-ग्लूकोज इकाई की संख्या 300 – 600 तक होती है। यह जल में अविलेय है।



एमाइलोज की संरचना



एमायलोपैक्टिन की संरचना

उपयोग : स्टार्च एवं उसके व्युत्पन्न को प्रयुक्त करते हैं

(i) खाद्यों के सर्वाधिक महत्वपूर्ण घटक की तरह जैसे चावल, ब्रेड, आलू एवं मक्के का आटा आदि।

(ii) ग्लूकोज, डेक्सट्रिन एवं चिपकने वाले पदार्थ (स्टार्च पेस्ट) के निर्माण में।

(iii) कागज एवं कपड़ा उद्योग में।

(iv) केलिको मुद्रण में रंग के लिये मोटाईकारक की तरह।

(v) नाइट्रो स्टार्च का प्रयोग विस्फोटक की तरह होता है।

(vi) स्टार्च एसीटेट पारदर्शी जिलेटिन जैसा पदार्थ होता है जिसका उपयोग मुख्यतः मिठाई बनाने में होता है।

(2) **सेल्युलोज एवं उसके उपयोग :** यह सभी पौधों में पाया जाता है और इसलिये यह सभी कार्बोहाइड्रेटों में सर्वाधिक प्रचुर रूप है। यह वो पदार्थ है जिसका प्रयोग कोशिका झिल्ली एवं पौधों के अन्य संरचनात्मक भाग बनाने में होता है। लकड़ी में लगभग 50% सेल्युलोज एवं शेष लिगनिन होता है। कपास एवं कागज विस्तृत रूप से सेल्युलोज का संघटन है।

शुद्ध सेल्युलोज को सफलतापूर्वक प्राप्त किया जाता है जब कपास, ऊन, फ्लेक्स, या कागज को तनु क्षार या तनु HCl या HF के साथ अभिकृत करते हैं। यह क्रिया खनिज पदार्थ, जल, एल्कोहल एवं ईथर को पृथक करती है। सेल्युलोज सफेद अक्रिस्टलीय चूर्ण की तरह पीछे रह जाता है।

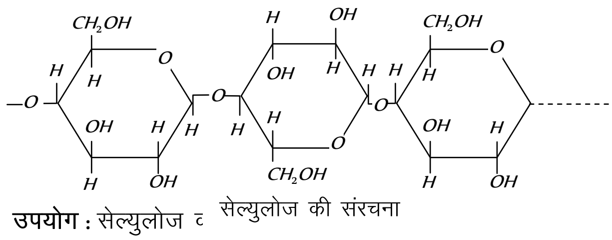
सेल्युलोज जल में अविलेय है एवं कई कार्बनिक विलायकों में भी अविलेय है। यह गर्म करने पर विघटित होता है किन्तु पिघलता नहीं है। यह अमोनियामय कॉपर हाइड्रॉक्साइड विलयन (स्विट्जर अभिकर्मक) में विलेय है। सेल्युलोज हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में बने जिंक क्लोराइड विलयन में भी घुलनशील है।

जब इसे सान्द्र H_2SO_4 के साथ ठण्डे में अभिकृत करते हैं, तो यह धीरे–धीरे विलयन में प्रवाहित होता है। जब विलयन को जल के साथ तनु किया जाता है, तो एक स्टार्च जैसा पदार्थ एमायलोइड अवक्षेपित होता है जिसे **पार्चमेण्ट कागज** (Parchment paper) कहते हैं। जब इसे तनु H_2SO_4 के साथ उबालते हैं तो यह *D*-ग्लूकोज में पूर्ण रूप से जलअपघटित हो जाता है।

$$\underset{\text{सेल्युलोज}}{(C_6H_{10}O_5)_n} + nH_2O \longrightarrow \underset{\text{ग्लूकोज}}{nC_6H_{12}O_6}$$

पशु, बकरी एवं अन्य चौपाये सीधे ही सेल्युलोज (घास, तिनका) को खा सकते हैं क्योंकि इनमें ऐसे पाचक एन्जाइम (सेल्युलेज) होते हैं जो सेल्युलोज का ग्लूकोज में जलअपघटन करने में सक्षम होते हैं। मनुष्य एवं कई अन्य स्तनधारियों के पाचक तन्त्र में इन आवश्यक एन्जाइमों की कमी होती हैं और इस तरह से वे सेल्युलोज को खाद्य पदार्थ की तरह प्रयुक्त नहीं कर सकते हैं।

सेल्युलोज एक सीधी श्रृंखला का पॉलीसैकेराइड है जो *D*-ग्लूकोज इकाई से संघटित होता है ये इकाईयाँ *B*-ग्लाइकोसाइडिक लिंकेज द्वारा जुड़ी होती है ये लिंकेज एक ग्लूकोज इकाई के *C*-1 एवं अगली ग्लूकोज इकाई के *C*-4 के बीच होती है। सेल्युलोज में *D*-ग्लूकोज इकाइयों की संख्या 300 से 50000 परास तक की होती है।



सेल्युलोज की संरचना

उपयोग : सेल्युलोज क

(i) इसी रूप में कपड़े (कपास), केनवास एवं गन के थैले (जूट) एवं कागज (लकड़ी, बाँस, तिनका आदि) आदि के निर्माण में।

(ii) सेल्युलोज नाइट्रेट के रूप में विस्फोटक बनाने के लिये (गन पाउडर), दवा, पेण्ट एवं वार्निश बनाने में। कपूर के साथ सेल्युलोज नाइट्रेट सेल्युलोइड बनाता है जिसका उपयोग खिलौने, सजावट का सामान एवं फोटोग्राफिक फिल्म के बनाने में होता है।

(iii) सेल्युलोज एसीटेट के रूप में रेयॉन (कृत्रिम सिल्क) एवं प्लास्टिक के निर्माण में प्रयुक्त होता है।

सारणी : 31.4 ग्लूकोज, सुक्रोज एवं स्टार्च के बीच विभेदन

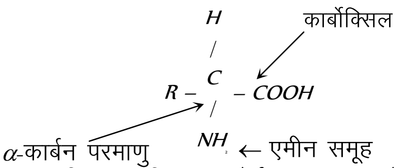
परीक्षण	ग्लूकोज	सुक्रोज	स्टार्च

आयोडीन विलयन के साथ	कोई प्रभाव नहीं	कोई प्रभाव नहीं	नीला रंग
फेहलिंग विलयन के साथ	लाल अवक्षेप देता है।	कोई प्रभाव नहीं	कोई प्रभाव नहीं
टॉलेन अभिकर्मक के साथ	रजत दर्पण देता है।	कोई प्रभाव नहीं	कोई प्रभाव नहीं
फेनिल हाइड्राजीन के साथ	पीला ओसाजोन बनता है	कोई प्रभाव नहीं	कोई प्रभाव नहीं
जल में विलेयता	विलेय	विलेय	अविलेय
स्वाद	मीठा	मीठा	कोई स्वाद नहीं

एमीनो अम्ल (Amino acids)

प्रोटीन जैवकीय यौगिकों का एक महत्वपूर्ण वर्ग है। ये जीव तन्त्रों में सभी वास्तविक क्रियाओं में प्रमाणिक है। इनमें से कुछ हार्मोन है जो रासायनिक दूत की तरह कार्य करते हैं और कुछ निश्चित जैवरासायनिक क्रियाओं में सहायता करती है। उदाहरण के लिये, इन्सुलिन, जो रक्त प्रवाह में शर्करा का स्तर नियन्त्रित करती है। कुछ प्रोटीन पदार्थों के परिवहन का कार्य जीवों में करती है। उदाहरण के लिये हीमोग्लोबिन रक्त प्रवाह में ऑक्सीजन ले जाती है और शरीर के विभिन्न भागों में इसे पहुचाँती है। α-कैरेटिन बालों के प्रमुख घटक का कार्य करती है ये नाखून एवं त्वचा भी बनाती है, जबकि कोलेजन टेण्डन का प्रमुख घटक है। प्रोटीन टॉक्सिन (जहरीले पदार्थ) एवं एण्टीबॉडी में भी पाये जाते हैं। सभी प्रोटीन, कई एमीनों अम्ल इकाइयों से बनी होती हैं, जो एक लम्बी श्रृंखला में जुड़ी रहती हैं।

एमीनो अम्ल द्विक्रियात्मक समूह युक्त कार्बनिक अणु हैं जिनमें कार्बोक्सिल समूह $-COOH$ एवं एमीन समूह, $-NH_2$ दोनों पाये जाते हैं।

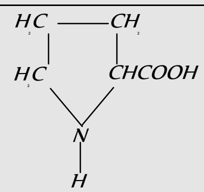


(R एल्किल, एरिल या कोई अन्य समूह हो सकता है)

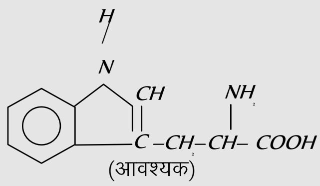
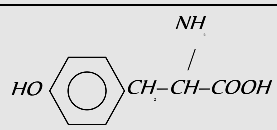
प्रोटीन, α-कार्बन परमाणु से बन्धित R-समूह की प्रकृति द्वारा भिन्न होती हैं। R-समूह की प्रकृति प्रोटीन के गुण निर्धारित करती है। लगभग 20 ऐसे एमीनो अम्ल पाये जाते हैं जो जैव प्रोटीन को बनाते हैं। इनमें से 10 एमीनो अम्ल (अनावश्यक) हमारे शरीर द्वारा संश्लेषित होते हैं एवं शेष की भोजन में आवश्यकता होती हैं (आवश्यक एमीनो अम्ल) और हमारे शरीर में भोजन द्वारा पहुँचाये जाते हैं जो कि हम खाने में लेते हैं क्योंकि इनका शरीर में संश्लेषण नहीं होता । α-एमीनो अम्ल को निम्न चार प्रकारों में वर्गीकृत करते हैं।

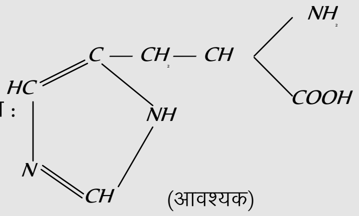
सारणी : 31.5

अध्रुवीय पार्श्व श्रृंखला के साथ एमीनो अम्ल :

नाम / संरचना	तीन अक्षर संकेत / एक अक्षर कोड़
ग्लाइसीन : $CH_2\langle^{NH_2}_{COOH}$	*Gly / G*
एलानिन : $CH_3CH\langle^{NH_2}_{COOH}$	*Ala / A*
वैलीन : $(CH_3)_2CH-CH\langle^{NH_2}_{COOH}$ (आवश्यक)	*Val / V*
ल्यूसीन : $(CH_3)_2CH-CH_2CH\langle^{NH_2}_{COOH}$ (आवश्यक)	*Leu / L*
आइसोल्यूसीन : $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH\langle^{NH_2}_{COOH}$ (आवश्यक)	*Ile / I*
फेनिल एलानिन : $C_6H_5CH_2CH\langle^{NH_2}_{COOH}$ (आवश्यक)	*Phe / F*
प्रोलीन : 	*Pro / P*

ध्रुवीय किन्तु उदासीन पार्श्व श्रृंखला के साथ एमीनो अम्ल :

नाम / संरचना	तीन अक्षर संकेत / एक अक्षर कोड़
ट्रिप्टोफेन :  (आवश्यक)	*Trp / W*
सेरीन : $HO-CH_2-CH\langle^{NH_2}_{COOH}$	*Ser / S*
थ्रियोनिन : $CH_3CHOH-CH\langle^{NH_2}_{COOH}$ (आवश्यक)	*Thr / T*
टाइरोसिन : 	*Tyr / Y*
सिस्टीन : $HS-CH_2-CH\langle^{NH_2}_{COOH}$	*Cys / C*
मिथायोनिन : $CH_3 \cdot S \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH\langle^{NH_2}_{COOH}$ (आवश्यक)	*Met / M*
एस्पार्जिन : $H_2N(O=)C \cdot CH_2 \cdot CH\langle^{NH_2}_{COOH}$	*Asn / N*

ग्लूटामाइन : $H_2N-C(=O)\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot CH(NH_2)COOH$		Gln / Q
अम्लीय पार्श्व श्रृंखला के साथ एमीनो अम्ल :		
एस्पार्टिक अम्ल : $HOOC\cdot CH_2\cdot CH(NH_2)COOH$		Asp / D
ग्लूटेमिक अम्ल : $HOOC\cdot CH_2\cdot CH_2CH(NH_2)COOH$		Glu / E
भास्मिक पार्श्व श्रृंखला के साथ एमीनो अम्ल :		
लाइसिन : $H_2N(CH_2)_4CH(NH_2)COOH$ (आवश्यक)		Lys / K
आर्जिनिन : $HN=C(H_2N)\cdot NH.(CH_2)_3CH(NH_2)COOH$ (आवश्यक)		Arg / R
हिस्टीडीन :  (आवश्यक)		His / H

(I) α-एमीनो अम्ल के बनाने की विधियाँ

(i) ***α-हैलो अम्ल का एमीनीकरण***

$$\underset{\alpha\text{-ब्रोमोप्रोपियोनिक अम्ल}}{CH_3CH(Br)COOH} + 2NH_3 \rightarrow \underset{\alpha\text{-एमीनो प्रोपियोनिक अम्ल (एलानिन)}}{CH_3CH(NH_2)COOH} + NH_4Cl$$

ग्लायसीन की प्रयोगशाला विधि

$$\underset{\alpha\text{-क्लोरो एसीटिक अम्ल}}{Cl.CH_2COOH} + \underset{\text{द्रव}}{3NH_3} \xrightarrow{50°C} \underset{\text{ग्लायसीन का अमोनियम लवण}}{H_2N.CH_2COONH_4} + NH_4Cl$$

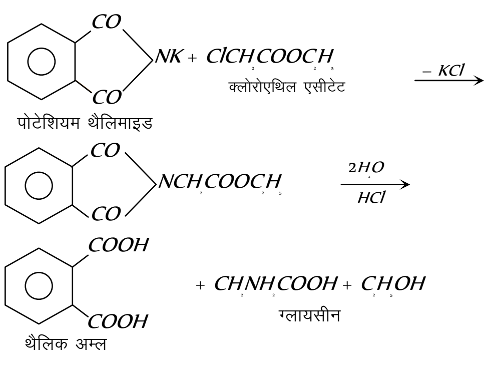
प्राप्त हुए अमोनियम लवण को जब कॉपर कार्बोनेट के साथ उबालते हैं एवं ठण्डा करते हैं तब ग्लायसीन के कॉपर लवण के नीले रंग के सुई जैसे क्रिस्टल प्राप्त होते हैं।

$$2[H_2N-CH_2COONH_4]+CuCO_3 \xrightarrow{\text{क्वथन}} \underset{\text{ग्लायसीन का कॉपर लवण}}{(H_2NCH_2COO)_2Cu} + (NH_4)_2CO_3$$

इसे अब जल में घोलते हैं एवं तब तक H_2S प्रवाहित करते हैं जब तक कि सम्पूर्ण कॉपर, कॉपर सल्फाइड की तरह अवक्षेपित नहीं हो जाता एवं ग्लाइसीन जलीय विलयन की तरह रह जाता है।

$$(H_2N-CH_2COO)_2Cu + H_2S \rightarrow \underset{\text{ग्लायसीन}}{2H_2NCH_2COOH} + \underset{\text{काला अवक्षेप}}{CuS\downarrow}$$

(ii) ***गेब्रियल थैलिमाइड संश्लेषण***



(iii) **नूप(Knoop) संश्लेषण**

$$\underset{\text{पायरुविक अम्ल}}{CH_3COCOOH} \xrightarrow{NH_3} CH_3C(=NH)-COOH \xrightarrow[\text{या } Na/C_2H_5OH]{H_2/Pd} \underset{\text{एलानिन}}{CH_3-CH(NH_2)-COOH}$$

(iv) ***स्ट्रेकर (Streker) संश्लेषण***

$$\underset{\text{एल्डिहाइड}}{R-CH=O} \xrightarrow{HCN} \underset{\text{सायनोहाइड्रिन}}{R-CH(CN)-OH} \xrightarrow{NH_3} \underset{\text{एमीनोनाइट्राइल}}{R-CH(CN)-NH_2} \xrightarrow[H^+]{H_2O} \underset{\alpha\text{-एमीनों अम्ल}}{R-CH(COOH)-NH_2}$$

(v) ***प्राकृतिक प्रोटीन से :*** जब प्राकृतिक प्रोटीन को स्वसंचालित यंत्र में $250°C$ पर तनु HCl या H_2SO_4 के साथ जलअपघटित करते हैं तब α-एमीनो अम्ल का मिश्रण प्राप्त होता है। इस मिश्रण को एस्टरीकृत करते हैं एवं विभिन्न एस्टरों को प्रभाजी आसवन द्वारा पृथक कर लेते हैं। इन एस्टरों को फिर सम्बन्धित α-एमीनो अम्ल में जलअपघटित कर लेते हैं।

(2) **भौतिक गुण**

(i) एमीनो अम्ल रंगहीन, क्रिस्टलीय पदार्थ हैं जिनका मीठा स्वाद होता है। ये उच्च ताप ($200°C$ से अधिक) पर विघटन के साथ पिघलते हैं। ये जल में विलेय हैं किन्तु कार्बनिक विलायकों में अविलेय हैं।

(ii) ग्लायसीन के अलावा, सभी α-एमीनो अम्ल प्रकाश सक्रिय होते हैं एवं इनमें असममित कार्बन परमाणु (α-कार्बन परमाणु) होता है। इसलिये, इनमें से प्रत्येक एमीनो अम्ल दो प्रकाश समावयवियों में उत्पन्न हो सकता है। किन्तु, प्रोटीन में, प्रत्येक का केवल एक समावयवी सामान्यतः शामिल होता है।

(iii) ***ज्विटर आयन एवं समविभव बिन्दु (Zwitter ion and isoelectric point) :*** चूँकि $-NH_2$ समूह क्षारीय एवं $-COOH$ समूह अम्लीय होता है, उदासीन विलयन में, ये आन्तरिक आयनिक रूप में उत्पन्न होते हैं जिसे **ज्विटर आयन** कहते हैं जहाँ $-COOH$ समूह का प्रोटोन $-NH_2$ समूह पर स्थानान्तरित होता है और **अन्तर लवण** बनाता है जिसे **द्विध्रुव आयन** भी कहते हैं।

$$\underset{\alpha\text{-एमीनो अम्ल}}{H_2\ddot{N}-CH(R)COOH} \xrightarrow{\text{जल में}}$$

$$H_2\ddot{N}-CH(R)-CO\overset{-}{O} + \overset{+}{H} \rightarrow \underset{\text{ज्विटर आयन (द्विध्रुव आयन)}}{H_3\overset{+}{N}-CH(R)-CO\overset{-}{O}}$$

ज्विटर आयन द्विध्रुवीय होता है, आवेशित होता है किन्तु सम्पूर्ण अणु विद्युत उदासीन होता है जिसमें धन व ऋण आवेश दोनों होते हैं।

(3) **रासायनिक गुण :** एमीनो अम्ल प्रकृति में अध्रुवीय होते हैं। ये विलयन की pH पर निर्भर करता है, एमीनों अम्ल प्रोटोन दे भी सकता है और प्रोटोन ले भी सकता है।

$$R-\underset{NH_2}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \underset{}{\overset{H}{\rightleftharpoons}} R-\underset{\overset{\oplus}{N}H_3}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

(उदासीन) $\quad pH = 0$ (अम्लीय माध्यम में धनायन)

$$\rightleftharpoons R-\underset{\overset{\oplus}{N}H_3}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O^- \rightleftharpoons R-\underset{NH_2}{\underset{|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O$$

$pH = 7$ (उदासीन माध्यम में ज्विटर आयन) $\quad pH = 11$ (क्षारीय विलयन में ऋणायन)

जब एमीनो अम्ल के आयनिक रूप को विद्युत क्षेत्र में रखते हैं, तो ये विपरीत इलेक्ट्रोड की ओर पलायन करेंगे। ये माध्यम की *pH* पर निर्भर करता है, निम्न तीन बातें हो सकती हैं।

- अम्लीय विलयन में (निम्न *pH*), धनायन कैथोड की ओर गति करता है।
- क्षारीय विलयन में (उच्च *pH*), ऋणायन एनोड की ओर गति करता है।
- ज्विटर आयन किसी भी इलेक्ट्रोड की ओर गति नहीं करता।

वह मध्यवर्ती *pH* जिस पर एमीनो अम्ल किसी भी इलेक्ट्रोड की ओर पलायन नहीं करने की प्रवृत्ति प्रदर्शित करते हैं एवं जब विद्युत क्षेत्र में रखे जाते हैं तो साम्यावस्था उत्पन्न करते हैं **समविभव बिन्दु** (Isoelectric point) कहलाता है।

यह दिये गये एमीनो अम्ल का लाक्षणिक गुण है एवं α-कार्बन परमाणु से जुड़े *R*-की प्रकृति पर निर्भर करता है।

(i) ***ऊष्मा का प्रभाव***

(a) *α-एमीनो अम्ल के लिये*

$$R-CH\genfrac{<}{}{0pt}{}{NH\,\boxed{H\;OH}\,OC}{CO\,\boxed{OH\;H}\,HN}CH-R \xrightarrow{\Delta}$$

$$R-CH\genfrac{<}{}{0pt}{}{NH-\overset{O}{\overset{\|}{C}}}{\underset{\underset{O}{\|}}{C}-NH}CH-R+2H_2O$$

चक्रीय एमाइड (लेक्टम)

(b) *β-एमीनो अम्ल के लिये*

$$\underset{NH_2}{\underset{|}{CH_2}}-\underset{H}{\underset{|}{CH}}-COOH \xrightarrow[(-NH_3)]{\text{गर्म}} CH_2=CH-COOH$$

β-एमीनो प्रोपियोनिक अम्ल $\quad$ एक्रायलिक अम्ल (α,β-असंतृप्त अम्ल)

$$CH_3-\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-\underset{H}{\underset{|}{CH}}-COOH \xrightarrow[(-NH_3)]{\text{गर्म}} CH_3CH=CHCOOH$$

β-एमीनो ब्यूटायरिक अम्ल $\quad$ क्रोटोनिक अम्ल

(c) *γ एवं δ एमीनो अम्ल के लिये*

$$\underset{NH\,H}{\underset{|}{CH_2}}-CH_2-CH_2-\underset{H-O}{\underset{|}{CO}} \xrightarrow[(-H_2O)]{\text{गर्म}} \overset{\gamma}{C}H_2-\overset{\beta}{C}H_2-\overset{\alpha}{C}H_2-CO \ (\text{वलय } NH)$$

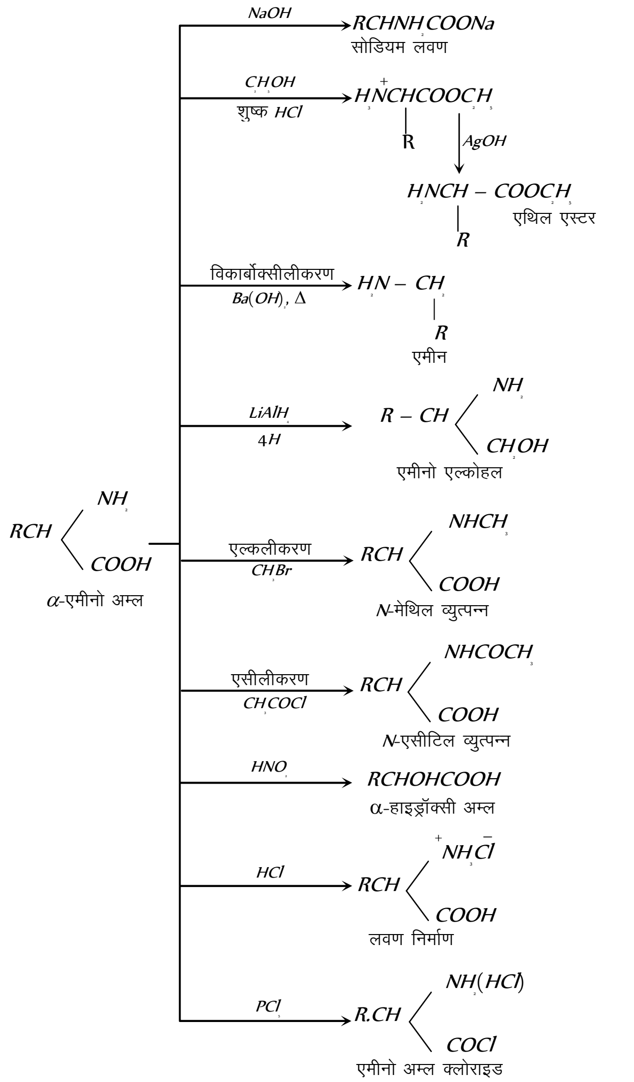
γ-एमीनो ब्यूटायरिक अम्ल $\quad$ γ-ब्यूटायरोलेक्टम

$$\underset{NH\,H}{\underset{|}{CH_2}}CH_2CH_2CH_2\underset{O-H}{\underset{|}{CO}} \xrightarrow[(-H_2O)]{\text{गर्म}} \overset{\delta}{C}H_2\overset{\gamma}{C}H_2\overset{\beta}{C}H_2\overset{\alpha}{C}H_2CO \ (\text{वलय } NH)$$

δ-एमीनो वेलोरिक अम्ल $\quad$ δ-वेलेरोलेक्टम

यह लैक्टम स्थायी पाँच या छः सदस्यीय वलय होती है।

(ii) ***α-एमीनो अम्ल $-NH_2$ समूह, $-COOH$ समूह एवं जिसमें दोनों समूह शामिल हों, की अभिक्रियायें प्रदर्शित करता है। रासायनिक गुणों का सारांश नीचे दिया गया है।***



❒ प्रोलीन एकमात्र प्राकृतिक α-एमीनो अम्ल है जो द्वितीयक एमीन है।

❒ प्रोटीन में उपस्थित अकेला अकिरल α-एमीनो अम्ल ग्लायसीन है।

(iii) ***प्रोटीन–पेप्टाइड बन्ध का निर्माण*** : एक एमीनो अम्ल के कार्बोक्सिल समूह को दूसरे एमीनो अम्ल के α-एमीनो समूह से जोड़कर प्रोटीन का निर्माण किया जाता है। **दो एमीनो अम्ल के बीच बन्ध का निर्माण जल अणु के विलोपन द्वारा होता है और इस बन्ध को पेप्टाइड बन्ध अथवा पेप्टाइड लिंकेज कहते हैं।** पेप्टाइड बन्ध सामान्यतः एमाइड बन्ध के लिये दूसरा नाम है।

$$-\underset{\underset{O}{\|}}{C}\boxed{OH\;+H}-\underset{\underset{H}{|}}{N}- \;\rightarrow\; -\underset{\underset{O}{\|}}{C}-\underset{\underset{H}{|}}{N}-+H_2O$$

एक एमीनो अम्ल का कार्बोक्सिल समूह $\quad$ दूसरे एमीनो अम्ल का एमीन समूह $\quad$ पेप्टाइड बन्ध

पेप्टाइड लिंकेज, $-CO-NH-$ द्वारा एमीनो अम्ल के जुड़ने से निर्मित हुआ उत्पाद **पेप्टाइड** कहलाता है। पेप्टाइड को आगे डाई, ट्राई, टेट्रा अथवा पेन्टापेप्टाइड के समान उपाधित करते हैं जो दो, तीन, चार या पाँच एमीनो अम्ल के अनुसार होता है, ये अणु समान अथवा भिन्न हो सकते हैं जो एक दूसरे से निम्न तरीके से जुड़े होते हैं।

$$H_2N-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH+H-\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{N}}-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH\xrightarrow{-(H_2O)}$$

$$H_2N-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}-\underbrace{\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-\overset{\displaystyle H}{\overset{|}{N}}}_{\text{पेप्टाइड लिंकेज}}-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-OH$$

(डाईपेप्टाइड)

जब एमीनो अम्ल में अणुओं की संख्या अत्यधिक हो, तो उत्पाद को पॉलीपेप्टाइड कहा जाता है जिसे निम्न प्रकार से प्रदर्शित करते हैं।

$$H_2N-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-\left[-NH-\underset{\displaystyle R'}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-\right]_n-NH-\underset{\displaystyle R''}{\underset{|}{C}H}-COOH$$

(4) **संघटन** (Composition) **:** प्रोटीन का संघटन स्त्रोत के साथ बदलता है। शुद्ध रूप से इसका संघटन लगभग इस प्रकार से है। कार्बन 50-53%; हाइड्रोजन 6-7%; ऑक्सीजन 23-25%; नाइट्रोजन 16-17%; सल्फर लगभग 1%। अन्य तत्व भी उपस्थित हो सकते हैं, उदाहरण : फॉस्फोरस (न्यूक्लियोप्रोटीन में) आयोडीन (थायरॉइड प्रोटीन में) एवं आयरन (हीमोग्लोबिन में)

(5) **प्रोटीन की संरचना :** प्रोटीन की संरचना अत्यन्त जटिल होती है। **प्रोटीन की प्राथमिक संरचना उसकी पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला में एमीनो अम्लों की संख्या एवं उनके क्रम की जानकारी देती है।** (जिसे प्रोटीन के निर्माण में वर्णित किया गया है) प्राथमिक संरचना के प्रदर्शन में इसकी शुरूआत उस एमीनो अम्ल के साथ करते हैं जिसका एमीनो समूह मुक्त (N-किनारे का सिरा) होता है एवं यह श्रृंखला का एक सिरा बनाता है। मुक्त कार्बोक्सिल समूह (C-किनारे का सिरा) श्रृंखला का दूसरा सिरा बनाता है।

बायीं तरफ $\qquad\qquad$ दायीं तरफ

$$H_2N-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH-\underset{\displaystyle R'}{\underset{|}{C}H}-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-NH\ldots\underset{\displaystyle R''}{\underset{|}{C}H}-COOH$$

एक सिरा (N-किनारे का सिरा) $\quad$ (R, R', R'' ...समान तथा भिन्न हो सकते हैं।) $\quad$ दूसरा सिरा (C-किनारे का सिरा)

पार्श्व श्रृंखला में क्षारीय समूह अथवा अम्लीय समूह हो सकता है। जैसे लाइसीन में $-NH_2$ एवं एस्पार्टिक अम्ल में $-COOH$ समूह होता है । इन अम्लीय एवं क्षारीय पार्श्व श्रृंखला के कारण इनमें धनावेशित एवं ऋणावेशित केन्द्र होते हैं। यद्यपि पेप्टाइड लिंकेज स्थायी होती है, क्रियाशीलता पार्श्वश्रृंखला में उपस्थित आवेशित केन्द्र के कारण होती है।

प्राथमिक संरचना हमें अणु के आकार अथवा संरूपण के बारे में कुछ नहीं बताती। प्रोटीन अणु में अधिकांश बन्ध एकल बन्ध होते हैं जिनके कारण माना जा सकता है कि एकल बन्ध पर मुक्त घूर्णन के कारण इनके अनेक आकार हो सकते हैं। किन्तु, ये निश्चित होता है कि प्रत्येक प्रोटीन की केवल एक त्रिविमीय संरूपण संरचना होती है। **पॉलीपेप्टाइड ढांचे के निश्चित अभिविन्यास को प्रोटीन की द्वितीयक संरचना के समान निरूपित करते हैं।** ये निम्न जानकारी देती है।

• उस व्यवहार के बारे में जिसमें प्रोटीन श्रृंखला मुड़ी एवं दोहरी होती है।

• बन्ध की प्रकृति के बारे में जो इस संरचना को स्थायित्व देती है।

प्रोटीन की द्वितीयक संरचना मुख्यतः दो प्रकार की होती है

(i) ***α-हैलिक्स*** *(α-helix)* **:** यह संरचना तब बनती है जब α-एमीनो अम्ल की श्रृंखला सीधे हाथ की ओर घूमते हुए कुण्डलित होती है (α-हैलिक्स कहते हैं) क्योंकि एक ही पेप्टाइड श्रृंखला में एमाइड समूहों के बीच **हाइड्रोजन बन्ध** का निर्माण होता है, अर्थात, एक इकाई का NH समूह तीसरी इकाई के कार्बोनिल ऑक्सीजन से हाइड्रोजन बन्ध द्वारा जुड़ता है विभिन्न इकाइयों के बीच ये हाइड्रोजन बन्धन हैलिक्स स्थिति में बाँधने के लिये उत्तरदायी है । इन इकाइयों की पार्श्व श्रृंखलायें कुण्डलित ढाँचे से बाहर की ओर प्रक्षेपित होती हैं।

इस तरह की प्रोटीन तन्य होती है, अर्थात इन्हें ताना जा सकता है। तानने पर दुर्बल हाइड्रोजन बन्ध टूट जाते हैं एवं पेप्टाइड श्रृंखला स्प्रिंग के समान कार्य करती है। तनाव मुक्त करने पर ये हाइड्रोजन बन्ध पुनः बन जाते हैं। ऊन एवं बालों में α-हैलिक्स संरचना होती है।

(ii) ***β-प्लेटेड चादर*** *(β-pleated sheet)* **:** जब पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं को पार्श्व दर पार्श्व क्रम में व्यवस्थित करते हैं तो विभिन्न प्रकार की द्वितीयक संरचनायें सम्भावित होती हैं। श्रृंखलायें एक दूसरे से बड़ी संख्या में हाइड्रोजन बन्धन द्वारा बंधी रहती है ये हाइड्रोजन बन्धन विभिन्न श्रृंखलाओं के $C=O$ एवं NH के बीच होते हैं। इस तरह, श्रृंखलायें एक दूसरे से बंधी रहती हैं और एक चादर बनाती हैं। ये चादरें एक दूसरे पर फिसल सकती हैं और त्रिविमीय संरचना बनाती हैं जिसे बीटा–प्लेटेड चादर कहते हैं। सिल्क या रेशम में बीटा प्लेटेड संरचना होती है।

ग्लोब्यूलर प्रोटीन तृतीयक संरचना दर्शाती है। सामान्यतः ग्लोब्यूलर प्रोटीन अत्यधिक दृढ़ता से मुड़कर एवं दोहरी होकर संकुलित गोलीय रूप देती है।

(6) **प्रोटीन का वर्गीकरण :** रासायनिक संघटन के अनुसार, प्रोटीन को दो वर्गों में विभाजित किया गया है।

(i) ***साधारण प्रोटीन*** *(Simple proteins)* **:** साधारण प्रोटीन एमीनो अम्ल इकाइयों की श्रृंखला का संघटन है, ये इकाईयाँ केवल पेप्टाइड लिंकेज द्वारा जुड़ी रहती हैं। ये प्रोटीन जलअपघटन पर केवल एमीनो अम्ल का मिश्रण देती हैं। इनके उदाहरण हैं अण्डे की एल्ब्युमिन, सीरम ग्लोब्युलीन, गेहूँ में ग्लूटेनिन, चावल में ओरीजेनिन, ऊतक ग्लोब्युलीन आदि।

(ii) ***संयुग्मित प्रोटीन*** *(Conjugated protein)* **:** संयुग्मित प्रोटीन के अणु में सरल प्रोटीन एवं अप्रोटीन पदार्थ होते हैं। अप्रोटीन पदार्थ को **प्रोस्थेटिक समूह** अथवा **सहकारक** कहते हैं। ये प्रोटीन जल अपघटन पर एमीनो अम्ल एवं अप्रोटीन पदार्थ देती हैं इनके उदाहरण हैं।

लार में म्यूसिन (प्रोस्थेटिक समूह–कार्बोहाइड्रेट), दूध में केसीन (प्रोस्थेटिक समूह, फॉस्फोरिक अम्ल), रक्त में हीमोग्लोबिन (प्रोस्थेटिक समूह, आयरन वर्णक), आदि।

अणु आकार के अनुसार, प्रोटीन को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है

(i) ***रेशेदार प्रोटीन*** *(Fibrous proteins)* **:** ये पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं से बनी होती हैं ये श्रृंखलायें अक्ष के समानान्तर चलती हैं एवं एक दूसरे से प्रबल हाइड्रोजन बन्ध एवं डाई सल्फाइड बन्ध द्वारा बन्धी रहती हैं। इन्हें धागे के समान ताना जा सकता है एवं संकुचित किया जा सकता है। ये जल में प्रायः अविलेय हैं। इनके उदाहरण हैं α-केरेटिन (बाल, ऊन, रेशम एवं नाखून); मायोसीन (माँसपेशी); कोलेजन (टेण्डन, हड्डियों में), आदि।

(ii) ***ग्लोब्युलर प्रोटीन*** *(Globular proteins)* **:** इनकी कम या अधिक गोलाकार आकृति होती है (संकुलित संरचना)। α-हैलिक्स कई प्रकार के दुर्बल आकर्षी बलों द्वारा दृढ़ता से बन्धे रहते हैं। ये बल हैं : हाइड्रोजन बन्धन, डाईसल्फाइड सेतु, आयनिक या लवण सेतु। ये जल में प्रायः विलेय हैं। इनके उदाहरण हैं, इन्सुलिन, पेप्सिन, हीमोग्लोबिन, साइटोक्रोम, एल्ब्युमिन, आदि।

प्रोटीन को उनके कार्यों के आधार पर भी वर्गीकृत किया जा सकता है।

सारणी : 31.6

प्रोटीन	कार्य	उदाहरण
एन्जाइम	जैविकीय उत्प्रेरक, सभी जीव तन्त्रों के लिये जैव आवश्यक	ट्रिप्सिन, पेप्सिन
संरचनात्मक प्रोटीन	प्रोटीन जो जैवतन्त्रों को एक बन्धित करती हैं।	कोलेजन
हार्मोन	संदेशवाहक की तरह कार्य	इन्सुलिन

	करता है।	
परिवहन प्रोटीन	जैवतन्त्र में आयन या अणु को एक स्थान से दूसरे स्थान पर ले जाना है।	हीमोग्लोबिन
रक्षी प्रोटीन (एण्टीबॉडी)	जैव तन्त्र में प्रवाहित किसी भी बाहरी पदार्थ का समापन	गामा ग्लोब्युलिन
विष (टॉक्सिन)	प्रकृति में विषैले	साँप का जहर

(7) प्रोटीन के सामान्य एवं भौतिक लक्षण

(i) इनमें से अधिकांश (अपवाद क्रोमोप्रोटीन) प्रोटीन रंगहीन, स्वादहीन, एवं गन्धहीन होती हैं। अधिकांश अक्रिस्टलीय होती हैं किन्तु कुछ क्रिस्टलीय होती हैं। ये अवाष्पशील होती हैं एवं इनका स्पष्ट गलनांक नहीं होता।

(ii) इनमें से अधिकांश जल एवं एल्कोहल में अविलेय हैं। किन्तु इनमें से अधिकतर लवण विलयन तनु अम्ल एवं क्षार में विलेय हैं। कुछ प्रोटीन जैसे कैरेटिन (त्वचा, बाल एवं नाखून) पूर्ण अविलेय हैं।

(iii) प्रोटीन अणु अत्यधिक जटिल होते हैं एवं इनका उच्च अणुभार होता है। ये जलस्नेही कोलॉइड हैं जिन्हें जन्तु अथवा वनस्पति झिल्ली से प्रवाहित नहीं किया जा सकता । सोडियम क्लोराइड, अमोनियम सल्फेट, मैग्नीशियम सल्फेट, आदि मिलाने पर कुछ प्रोटीन अवक्षेपित हो जाती हैं। अवक्षेप को छाना जा सकता है एवं जल में पुनः घोला जा सकता है।

(iv) प्रोटीन का विलयन प्रकाश सक्रिय होता है। इनमें से अधिकांश वामध्रुवण घूर्णक होती हैं। प्रकाश सक्रियता घटक α-एमीनो अम्ल में असममित कार्बन परमाणुओं की उपस्थिति के कारण होती है।

(v) ***समविभव बिन्दु*** *(Isoelectric point)* : प्रत्येक प्रोटीन में अभिलाक्षणिक समविभव बिन्दु होता है जिसपर इसका आयनीकरण न्यूनतम होता है। एमीनो अम्लों के समान, प्रोटीन में भी पेप्टाइड श्रृंखला के किनारों पर आवेशित समूह ($\overset{+}{N}H_3$ एवं COO^-) होते हैं, जो उभयधर्मी प्रकृति के होते हैं। प्रबल अम्लीय विलयन में, प्रोटीन अणु प्रोटोन को स्वीकार करती हैं जबकि प्रबल क्षारीय विलयन में ये प्रोटोन को खोती हैं। **pH जिसपर प्रोटीन अणु में कुल आवेश कुछ नहीं होता उसे उसका समविभव बिन्दु कहते हैं।** इस गुण का उपयोग मिश्रण से विद्युतकण संचलन द्वारा प्रोटीन को पृथक करने में कर सकते हैं।

(vi) ***विकृतीकरण*** *(Denaturation)* : प्राकृतिक प्रोटीन की संरचना उसकी जैविकीय क्रियाओं के लिये उत्तरदायी है। ये संरचनायें पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाओं के विभिन्न भागों के बीच कई आकर्षी बलों द्वारा संतुलित रहती है। भौतिक अथवा रासायनिक परिवर्तन द्वारा इन आकर्षी बलों को तोड़कर, प्रोटीन इस प्रकार की बन जाती है जिसमें ये अपनी सभी अथवा कुछ जैविकीय क्रियाओं को खो देती हैं। इसे प्रोटीन का विकृतीकरण कहते हैं। प्रोटीन का विकृतीकरण कुछ रसायन जैसे अम्ल, क्षार, कार्बनिक विलायक, भारी धातुआयन अथवा यूरिया आदि को मिलाकर किया जाता है। इसे ऊष्मा एवं पराबैंगनी प्रकाश की सहायता से भी किया जाता है। विकृतीकरण उत्क्रमणीय अथवा अनुत्क्रमणीय हो सकता है। अनुत्क्रमणीय विकृतीकरण में, विकृतीकृत प्रोटीन अपने मूल रूप में वापस नहीं आती। उदाहरण के लिये, अण्डे की सफेदी को गर्म करने पर (जल में विलेय) वह कठोर एवं रबर जैसा जल में अघुलनशील पदार्थ देता है।

(8) रासायनिक गुण

(i) ***लवण निर्माण*** : प्रोटीन में $-NH_2$ एवं $-COOH$ दोनों समूहों की उपस्थिति के कारण, ये अम्ल एवं क्षार दोनों के साथ लवण बनाती हैं। दूध में उपस्थित कैसीन कैल्शियम लवण की तरह रहती है।

(ii) ***जल अपघटन*** : साधारण प्रोटीन, अम्ल, क्षार अथवा एन्जाइम द्वारा जल अपघटित होकर एमीनो अम्ल बनाती हैं। जलअपघटन में निम्न पद शामिल होते हैं एवं अन्तिम उत्पाद एमीनो अम्ल का मिश्रण होता है।

प्रोटीन $\rightarrow$ प्रोटियोज $\rightarrow$ पेप्टोन $\rightarrow$ पॉलीपेप्टाइड $\rightarrow$ साधारण पेप्टाइड $\rightarrow$ एमीनो अम्लों का मिश्रण

(iii) ***ऑक्सीकरण*** : प्रोटीन जलाने अथवा सड़ाने पर ऑक्सीकृत हो जाती है। उत्पाद में एमीन, नाइट्रोजन, कार्बनडाई–ऑक्साइड एवं जल होते हैं। सड़े मृत जानवरों से दुर्गन्ध मुख्य रूप से शरीर प्रोटीन के बैक्टीरियल ऑक्सीकरण द्वारा बने एमीन के कारण होती है।

(9) प्रोटीन का परीक्षण

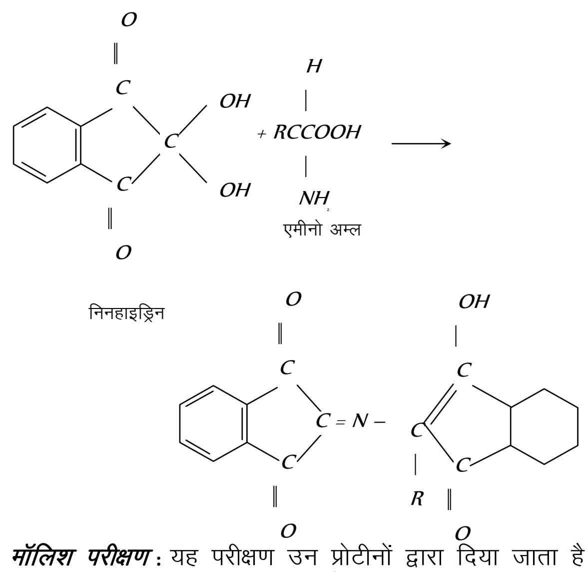
(i) ***बाइयूरेट परीक्षण*** : प्रोटीन के क्षारीय विलयन में कॉपर सल्फेट का तनु विलयन मिलाने पर, बैंगनी रंग उत्पन्न होता है। ये परीक्षण पेप्टाइड लिंकेज ($-CO-NH-$) की उपस्थिति के कारण दिया जाता है।

(ii) ***जैन्थोप्रोटिक परीक्षण*** : कुछ प्रोटीन सान्द्र नाइट्रिक अम्ल के साथ पीला रंग देती हैं (ऊँगलियों पर पीले धब्बे का निर्माण जबकि प्रयोगशाला में नाइट्रिक अम्ल के साथ कार्य कर रहे हों) पीले रंग का निर्माण नाइट्रिक अम्ल की बेन्जिनोइड संरचना के साथ क्रिया के कारण आता है। इस तरह, जब प्रोटीन विलयन को सान्द्र नाइट्रिक अम्ल के साथ गर्म करते हैं तो पीला रंग उत्पन्न हो सकता है जो NH_4OH विलयन मिलाने पर नारंगी में बदल जाता है।

(iii) ***मिलन परीक्षण*** : जब मिलन अभिकर्मक (नाइट्रिक अम्ल में मरक्यूरस एवं मरक्यूरिक नाइट्रेट) को प्रोटीन विलयन में मिलाते हैं, तो सफेद अवक्षेप बन सकता है, जो गर्म करने पर ईंट जैसा लाल हो जाता है। यह परीक्षण उन प्रोटीनों द्वारा दिया जाता है जो जलअपघटन पर टाइरोसीन देती हैं। यह फिनॉलिक समूह की उपस्थिति के कारण होता है।

(iv) ***निनहाइड्रिन परीक्षण*** : **यह परीक्षण सभी प्रोटीनों द्वारा** दिया जाता है। जब प्रोटीन को निनहाइड्रिन के तनु विलयन के साथ उबालते हैं, तो बैंगनी रंग उत्पन्न होता है।

(v) ***नाइट्रोप्रुसाइड परीक्षण*** : प्रोटीन जिनमें $-SH$ समूह होता है वो यह परीक्षण देते हैं। जब सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड विलयन को $-SH$ समूह युक्त प्रोटीन में मिलाते हैं, तो बैंगनी रंग उत्पन्न होता है।



(vi) ***मॉलिश परीक्षण*** : यह परीक्षण उन प्रोटीनों द्वारा दिया जाता है जिनमें कार्बोहाइड्रेट अवशेष होता है। प्रोटीन विलयन में कुछ बूँद α-नैफ्थॉल के एल्कोहली विलयन तथा सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाने पर, बैंगनी वलय बनती है।

(vii) ***होपकिन कोले परीक्षण*** : प्रोटीन एवं ग्लाइऑक्जेलिक अम्ल युक्त विलयन की सतह पर सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल मिलाने पर, बैंगनी रंग उत्पन्न होता है।

(10) उपयोग

(i) प्रोटीन हमारे भोजन का आवश्यक घटक है। माँस, अण्डे, मछली, पनीर मानव को प्रोटीन प्रदान करते हैं।

(ii) ***वस्त्र उद्योग में*** : कैसीन (एक दुग्ध प्रोटीन) का उपयोग कृत्रिम ऊन एवं रेशम के निर्माण में होता है।

(iii) ***एमीनो अम्ल के निर्माण में*** : चिकित्सीय उपयोग के लिये आवश्यक एमीनो अम्ल प्रोटीन के जल अपघटन द्वारा बनाये जाते हैं।

(iv) ***उद्योगों में*** : जिलेटिन (प्रोटीन) का उपयोग खाद्य उत्पादों कैप्सूल एवं फोटोग्राफी प्लेट में होता है। ग्लू (प्रोटीन) का उपयोग चिपकाने वाले पदार्थ एवं कागज को आकार देने में होता है। पशुओं की खाल के प्रोटीन को पकाकर चमड़ा प्राप्त किया जाता है।

(v) ***शरीर क्रियाओं को नियन्त्रित करने में*** : रक्त में उपस्थित हीमोग्लोबिन, ऑक्सीजन एवं कार्बन डाईऑक्साइड ले जाने के लिये जिम्मेदार है। हार्मोन (प्रोटीन) कई शरीर क्रियाओं को नियन्त्रित करते हैं।

(vi) ***एन्जाइम के समान*** : जीव तन्त्रों में अभिक्रियायें हमेशा पदार्थों की सहायता से पायी जाती है जिन्हें एन्जाइम कहते हैं। एन्जाइम प्रोटीन होते हैं जिन्हें जीवतन्त्र द्वारा उत्पन्न किया जाता है एवं ये विशिष्ट जैविकीय क्रियाओं को उत्प्रेरित करते हैं।

कुछ महत्वपूर्ण एन्जाइम हैं

सारणी : 31.7

एन्जाइम	उत्प्रेरित अभिक्रियायें
यूरिएज	यूरिया → $CO_2 + NH_3$
इन्वर्टेज	सुक्रोज → ग्लूकोज + फ्रक्टोज
माल्टेज	माल्टोज → 2 ग्लूकोज
एमाइलेज	स्टार्च → n ग्लूकोज
पेप्सिन	प्रोटीन → एमीनो अम्ल
ट्रिप्सिन	प्रोटीन → एमीनो अम्ल
कार्बोनिक एनहाइड्रेज	$H_2CO_3 \rightarrow H_2O + CO_2$
न्यूक्लिएज	DNA, RNA → न्यूक्लियोटाइड

न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic acids)

प्रत्येक जीवित कोशा में न्यूक्लिओप्रोटीन पायी जाती है जो प्रोटीन एवं उच्च जैविकीय महत्वपूर्ण न्यूक्लिक अम्ल के प्राकृतिक बहुलक से बनी होती है। न्यूक्लिक अम्ल कार्बन, हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन एवं फॉस्फोरस का जटिल यौगिक है। ये आनुवांशिक लक्षणों में संचलन तथा प्रोटीन के बायोसंश्लेषण में आवश्यक रूप से भाग लेता है। न्यूक्लिक अम्ल में अंकित आनुवांशिक जानकारी सभी प्रोटीन की संरचना का कार्यक्रम बनाती है। इसमें एन्जाइम भी शामिल है इसके बाद जीव प्राणी की सभी उपापचय क्रियाओं का कार्यक्रम बनाती है।

जैव तन्त्र में दो प्रकार के न्यूक्लिक अम्ल पाये जाते हैं ये हैं। डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक अम्ल (DNA) एवं राइबोन्यूक्लिक अम्ल (RNA)

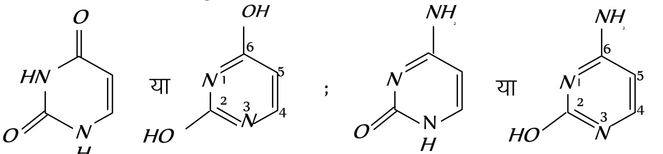
न्यूक्लिक अम्ल को सर्वप्रथम फ्रेडरिक मिशर ने 1868 में पस कोशिकाओं के न्यूक्लिआई से विलगित किया था एवं इसका नाम न्यूक्लिन दिया था। न्यूक्लिन सन्दर्भ सर्वप्रथम आल्टमेन द्वारा दिया गया।

(1) **संघटन** (Composition) **:** प्रोटीन एवं कार्बोहाइड्रेट के समान न्यूक्लिक अम्ल भी बहुलक हैं। सरल इकाईयाँ जो न्यूक्लिक अम्ल को बनाती हैं **न्यूक्लिओटाइड** कहलाती हैं। न्यूक्लिओटाइड स्वयं भी निम्न तीन सरल अणुओं से संघटित होते हैं।

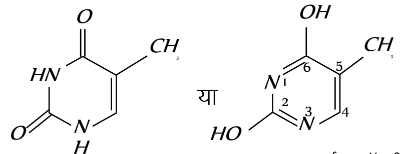
(i) ***नाइट्रोजन युक्त क्षार*** : ये विषमचक्रीय कार्बनिक यौगिक हैं जिनमें दो या अधिक नाइट्रोजन परमाणु वलय के ढाँचे में पाये जाते हैं। इन्हें क्षार कहते हैं क्योंकि नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित इलेक्ट्रॉन युग्म इन्हें क्षार के समान बनाता है।

इनकी संरचनायें नीचे दी गई हैं।

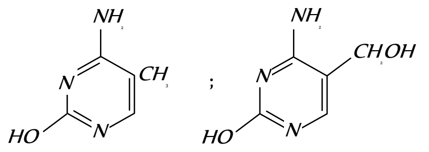
(a) *पिरीमिडीन व्युत्पन्न*



यूरेसिल(U) RNA ; 2, 6 डाईहाइड्रॉक्सी पिरीमिडीन ; साइटोसिन (C) ; साइटोसिन (C)

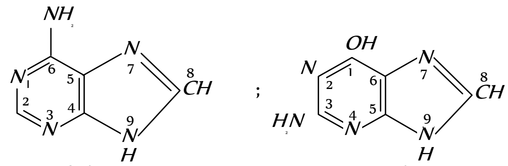


थायमीन (T) DNA ; 2, 6 डाईहाइड्रॉक्सी 5-मेथिल पिरीमिडीन



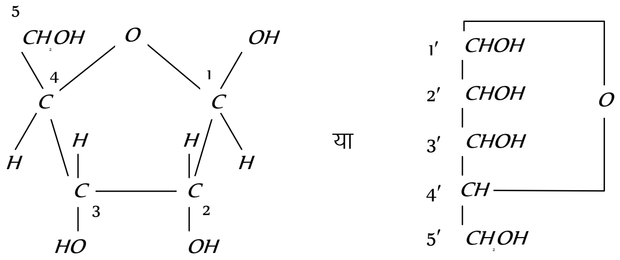
5-मेथिल साइटोसिन ; 5-हाइड्रॉक्सी मेथिल साइटोसिन

(b) *प्यूरीन व्युत्पन्न*

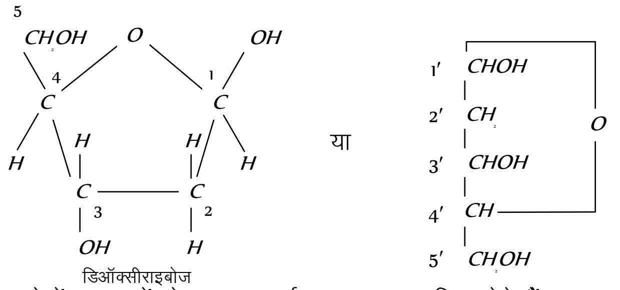


एडिनीन (A) DNA, RNA ; ग्वानीन (G) DNA, RNA

(ii) ***पाँच कार्बन शर्करा (पेन्टोज)*** : RNA में, शर्करा राइबोज होती है जबकि DNA में, शर्करा डीऑक्सीराइबोज होती है।



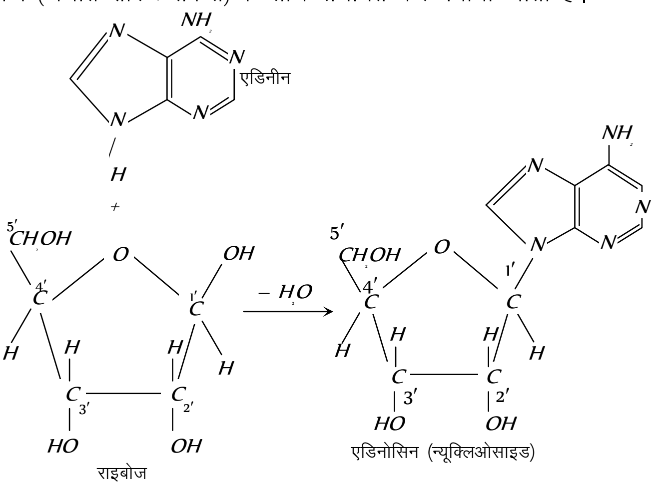
राइबोज



डिऑक्सीराइबोज

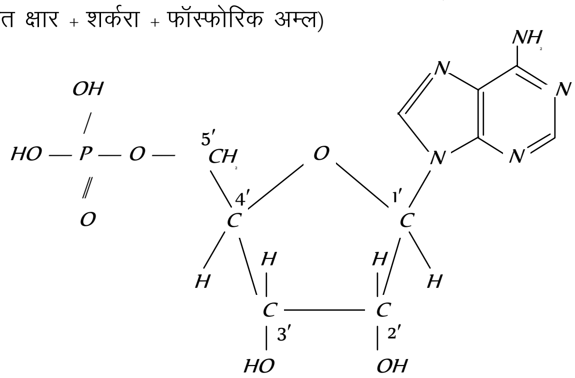
दोनों, वलय में केवल $2'$ कार्बन परमाणु पर भिन्न होते हैं।

(iii) ***फॉस्फोरिक अम्ल, H_3PO_4*** : फॉस्फोरिक अम्ल शर्करा के $-OH$ समूह के साथ एस्टर बनाता है और न्यूक्लिओटाइड खण्डों को एक साथ बाँधे रखता है। अणु को **न्यूक्लिओसाइड** कहते हैं, जो क्षार के अणु को उपर्युक्त पेन्टोज (अर्थात क्षार + शर्करा) के साथ संघनित कर बनाया जाता है।



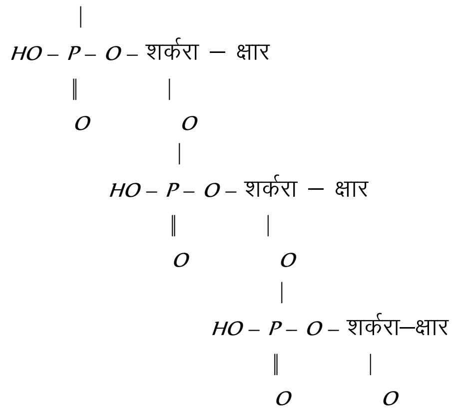
राइबोज ; एडिनोसिन (न्यूक्लिओसाइड)

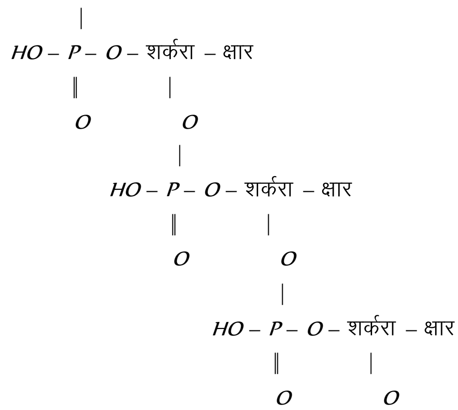
जब न्यूक्लिओसाइड, फॉस्फोरिक अम्ल के साथ मुख्यतः पेन्टोज के कार्बन 5′ पर संयोजित होता है तो परिणामस्वरूप **न्यूक्लिओटाइड** बनता है (अर्थात क्षार + शर्करा + फॉस्फोरिक अम्ल)



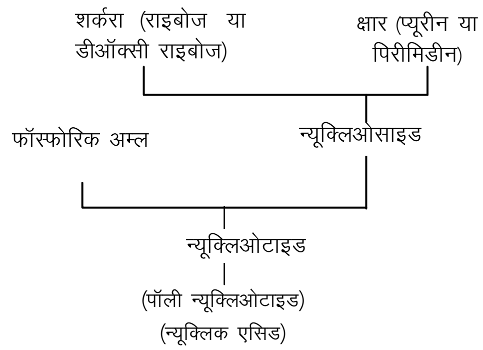
न्यूक्लिओटाइड एडिनोसिन 5′-फॉस्फोरिक अम्ल

यह न्यूक्लिओटाइड DNA एवं RNA दोनों की आधार मूल संरचना हैं न्यूक्लिक अम्ल, न्यूक्लिओटाइड एकलक के संघनित बहुलक हैं और एक न्यूक्लिओटाइड पर फॉस्फोरिक अवशेष से दूसरे न्यूक्लिओटाइड के पेन्टोज में कार्बन 3′ पर उपस्थित हाइड्रॉक्सी समूह के साथ एस्टर लिंकेज के बनने से निर्मित होते हैं। इसके परिणामस्वरूप अत्यन्त लम्बी श्रृंखला उत्पन्न होती है जिसमें लाखों न्यूक्लिओटाइड इकाईयाँ DNA में पाई जाती हैं।





इस प्रकार न्यूक्लिक अम्ल का निर्माण निम्नलिखित सामान्य तरह से बताया जा सकता है,



RNA न्यूक्लिओटाइड

क्षार	+	राइबोज	→	(न्यूक्लिओसाइड)	+	फॉस्फोरिक अम्ल	→	न्यूक्लिओटाइड
एडिनीन	+	राइबोज	→	(एडिनोसिन)	+	फॉस्फोरिक अम्ल	→	एडिनाइलिक अम्ल
ग्वानीन	+	राइबोज	→	(ग्वानोसिन)	+	फॉस्फोरिक अम्ल	→	ग्वानिलिक अम्ल
साइटोसिन	+	राइबोज	→	(साइटिडीन)	+	फॉस्फोरिक अम्ल	→	साइटिडाइलिक अम्ल
यूरेसिल	+	राइबोज	→	(यूरीडीन)	+	फॉस्फोरिक अम्ल	→	यूरीडाइलिक अम्ल

DNA न्यूक्लिओटाइड

एडिनीन	+	डीऑक्सी राइबोज शर्करा	+	फॉस्फेट	→	एडिनोसिन फॉस्फेट
ग्वानीन	+	डीऑक्सी राइबोज शर्करा	+	फॉस्फेट	→	ग्वानोसिन फॉस्फेट
साइटोसिन	+	डीऑक्सी राइबोज शर्करा	+	फॉस्फेट	→	साइटोसिन फॉस्फेट
थायमीन	+	डीऑक्सी राइबोज शर्करा	+	फॉस्फेट	→	थायमीडीन फॉस्फेट

(2) **संरचना :** DNA एवं RNA श्रृंखला के साथ क्षारों का क्रम उसकी प्राथमिक संरचना की स्थापना करता है। जो न्यूक्लिक अम्ल के विशिष्ट गुणों को नियन्त्रित करता है। RNA अणु सामान्यतः राइबोज युक्त न्यूक्लिओटाइड की एकल श्रृंखला होती है। DNA अणु की एक लम्बी एवं उच्च जटिल, चक्राकार ऐंठी हुई, दोहरी कुण्डलित सीढ़ी के समान संरचना होती है। दो पॉलीन्यूक्लिओटाइड श्रृंखलायें अथवा स्ट्रेन्ड एक दूसरे से अपने न्यूक्लिओटाइड एकलक के नाइट्रोजन युक्त क्षार अणुओं के बीच हाइड्रोजन बन्ध द्वारा जुड़ी रहती हैं।

एडिनीन (प्यूरीन) हमेशा थायमीन (पिरीमिडीन) के साथ दो हाइड्रोजन बन्ध की सहायता से जुड़ते हैं एवं ग्वानीन (प्यूरीन) हमेशा साइटोसिन (पिरीमिडीन) के साथ तीन हाइड्रोजन बन्ध की सहायता से जुड़ते हैं। इसलिये, दो सूत्र विपरीत दिशा में विस्तारित होते हैं, अर्थात, एक दूसरे के पूरक होते हैं एवं विपरीत समानान्तर होते हैं। निम्न आधारभूत सम्बन्ध उत्पन्न होते हैं।

❒ *थाइमीन हमेशा डीऑक्सी राइबोज शर्करा के साथ संयोजित होता है एवं यूरेसिल हमेशा राइबोज शर्करा के साथ संयोजित होता है। अन्य क्षार इनमें से किसी भी शर्करा के साथ संयोजित हो सकते हैं।*

• *प्यूरीन का योग पिरीमिडीन के योग के बराबर होता है।*

• *एडिनीन का मोलर अनुपात थाइमीन के मोलर अनुपात के बराबर होता है।*

• *ग्वानीन का मोलर अनुपात साइटोसिन के मोलर अनुपात के बराबर होता है।*

❒ *दोहरे कुण्डल की लम्बाई 20 Å होती है। इसके प्रत्येक चक्र में 10न्यूक्लिओटाइड युग्म 34 Å की लम्बाई पर होते हैं। एकलकों (न्यूक्लिओटाइड) का क्रम अनेक भिन्नता प्रदर्शित कर सकता है। प्रमाणिक रूप से DNA की कई किस्में जीवों में उत्पन्न होती हैं।*

❒ ***DNA की संरचना के सुझाव के लिये वाटसन, क्रिक एवं विट्किन्स को 1962 में नोबेल पुरस्कार दिया गया था।***

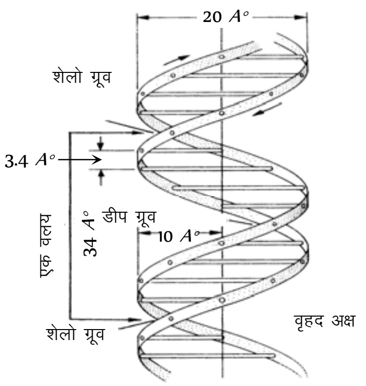


Fig :31.1 DNA की हैलीकल संरचना वॉटसन एवं क्रिक द्वारा प्रस्तावित

सारणी : 31.8 DNA एवं RNA में अन्तर

DNA	RNA
इसकी दोहरी कुण्डलित संरचना होती है।	इसकी एकल कुण्डलित संरचना होती है।
शर्करा इकाई डीऑक्सीराइबोज है।	शर्करा इकाई राइबोज है।
क्षार इकाई, एडिनीन, ग्वानीन, थाइमीन एवं साइटोसिन है।	इसमें थाइमीन के स्थान पर यूरेसिल क्षार होता है। अन्य क्षार समान होते हैं जो DNA में होते हैं।
गुणों की अनुवांशिकता के लिये उत्तरदायी है।	प्रोटीन संश्लेषण के लिये उत्तरदायी है।

(3) **न्यूक्लिक अम्ल के कार्य :** न्यूक्लिक अम्ल के दो महत्वपूर्ण कार्य हैं

(i) रिप्लिकेशन (Replication) या द्विगुणन एवं (ii) प्रोटीन संश्लेषण (Protein synthesis)

(i) ***रिप्लिकेशन*** *(Replication)* **:** DNA अणु में कोशिका के लिये आनुवांशिक जानकारी क्षारों A, T, G एवं C के क्रम में होती है (एडिनीन, थाइमीन, ग्वानीन एवं साइटोसिन)। एक श्रृंखला के दोहरे हैलिक्स में क्षारों का क्रम दूसरी श्रृंखला में क्रम को नियन्त्रित करता है। दो श्रृंखलायें एक दूसरे के साथ हाथ एवं दस्ताने की तरह संलग्न रहती हैं। ये पृथक होती हैं एवं हाथ के लिये नया दस्ताना बनाती हैं, एवं दस्ताने के अन्दर नया हाथ बनाती है। इस तरह, ये तरीका DNA के दो नये अणु में सुरक्षित रहता है अर्थात DNA के दोनों सूत्र अलग होकर पूर्वानुसार अपने–अपने पूरक सूत्रों का पुनः निर्माण कर लेते हैं।

[यदि DNA के एक सूत्र का क्रम ATGCTTGA हो, तो पूरक सूत्र का क्रम TACGAACT होगा]

(ii) ***प्रोटीन का संश्लेषण*** **:** DNA में आनुवांशिक कोड होते हैं एवं ये RNA द्वारा प्रोटीन संश्लेषण को निर्देशित करते हैं। DNA का दोहरा कुण्डल आंशिक अकुण्डलित होता है और इसके द्वारा व्यक्तिगत सूत्र RNA की श्रृंखला का निर्माण करते हैं। नई श्रृंखला में डीऑक्सीराइबोज के स्थान पर राइबोज होती है एवं क्षार क्रम भिन्न होता है जो DNA द्वारा निर्धारित होता है, अर्थात DNA के प्रत्येक एडिनीन के विरूद्ध RNA पर यूरेसिल प्रकट होता है; ग्वानीन के विरूद्ध साइटोसिन; थाइमीन के विरूद्ध एडिनीन, साइटोसीन के विरूद्ध ग्वानीन। इस तरह DNA पर AATCAGTT, RNA पर UUAGUCAA बन जाता है।

RNA का एक प्रकार, जिसे संदेशवाहक RNA कहते हैं, सूचना को राइबोसोम पर ले जाते हैं, यहाँ वास्तव में प्रोटीन का संश्लेषण होता है। राइबोसोम पर, संदेशवाहक RNA परिवहन RNA अणु की श्रेणी को आमन्त्रित करते हैं, जिनमें से प्रत्येक के साथ विशिष्ट एमीनो अम्ल होते हैं। क्रम जिसमें परिवहन RNA अणु कहे जाते हैं। (क्रम जिसमें एमीनो अम्ल व्यवस्थित होकर प्रोटीन श्रृंखला बनाते हैं) संदेशवाहक RNA श्रृंखला के साथ मौजूद क्षारों के क्रम पर निर्भर करते हैं। इस तरह GAU एस्पार्टिक अम्ल के लिये कोड है; UUU फेनिल एलानिन के लिये; GUG वेलिन के लिये, यहाँ 64-तीन अक्षर कोड शब्द (कोडोन) एवं केवल 20-विषम एमीनो अम्ल है, इसलिये एक से अधिक कोडोन में समान एमीनो अम्ल होते हैं।

न्यूक्लिओटाइड ट्रिप्लेट एवं एमीनो अम्ल के बीच सम्बन्ध को आनुवांशिक कोड अथवा Genetic code कहते हैं। निरेनबर्ग, होले एवं खुराना ने आनुवांशिक कोड प्रदर्शित किया जिसके लिये इन्हें 1968 में नोबल पुरस्कार दिया गया।

(4) **उत्परिवर्तन** (Mutation) **:** उत्परिवर्तन भौतिक अथवा रासायनिक परिवर्तन है जो DNA अणु में क्षारों के क्रम को परिवर्तित करता है। कोई भी चीज जो उत्परिवर्तन करती है **उत्परिवर्तक** (mutagen) कहलाती है। उत्परिवर्तन, पराबैंगनी प्रकाश, आयनीकरण विकरण, रसायन अथवा विषाणु से उद्दीपन के फलस्वरूप होता है। DNA में क्षारों के क्रम में परिवर्तन को कोशा में उपस्थित विशिष्ट एन्जाइम द्वारा ठीक किया जाता है। यदि ऐसा नहीं होता, तो उत्पन्न प्रोटीन में कोई जैविकीय क्रियाशीलता नहीं होती एवं कोशा मृत हो जाती है।

ये उत्परिवर्तन प्रायः हानिकारक सिद्ध किये गये हैं एवं वे लक्षण देते हैं जिनके कारण मृत्यु होती है। सिकल सैल एनीमिया इसका एक उदाहरण है। इस तरह की बीमारी एक पीढ़ी से दूसरी पीढ़ी में प्रवाहित होती है।

लिपिड (Lipids)

लिपिड पौधों एवं ऊतकों के घटक होते हैं जो जल में अविलेय हैं किन्तु कार्बनिक विलायकों जैसे क्लोरोफॉर्म, कार्बन टेट्राक्लोराइड, ईथर अथवा बेन्जीन में विलेय हैं। इनमें बदलती संरचनाओं के यौगिकों की कई किस्में शामिल हैं जैसे तेल एवं वसा; फॉस्फोलिपिड, स्टेरॉइड आदि। लिपिड मुख्यतः कार्बन, हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन के बने होते हैं। लिपिड अणु में ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या हमेशा कार्बन परमाणुओं की संख्या की अपेक्षा कम होती है। कभी–कभी कुछ मात्रा फॉस्फोरस, नाइट्रोजन एवं सल्फर की भी पाई जाती है। इनमें इसकी संरचना का एक बड़ा भाग हाइड्रोकार्बन के समान होता है (एलिफैटिक अथवा संगलित वलय)। लिपिड उपापचय क्रिया में उपयोग के लिये आवश्यक आरक्षित ऊर्जा के समान कार्य करती है एवं कोशिका झिल्ली में प्रमुख संरचनात्मक पदार्थ की तरह कोशिका एंव ऊतक की क्रियाशीलता को संचालित करती है।

साधारण लिपिड ग्लिसरॉल के एस्टर होते हैं जिनके साथ मोनोकार्बोक्सिलिक अम्लों की लम्बी श्रृंखलायें होती हैं ये श्रृंखलायें संतृप्त अथवा असंतृप्त हो सकती हैं। इन्हें सामान्यतः वसा अथवा तेल के ग्लिसरॉइड कहते हैं। मोम वसीय अम्लों के एस्टर होते हैं जिनके साथ ग्लिसरॉल के स्थान पर निश्चित एल्कोहल होते हैं। वसा एवं तेल जैविकीय रूप से महत्वपूर्ण हैं किन्तु मोम का कोई महत्व नहीं हैं क्योंकि ये पाचित नहीं होता।

ट्राईग्लिसराइड के निम्न कार्य हैं

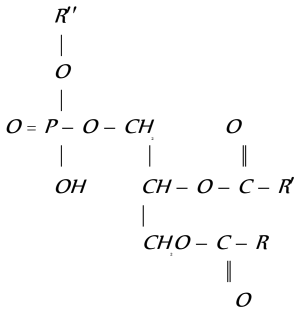
(1) जीव तन्त्रों की कोशा एवं ऊतकों में ये ऊर्जा आरक्षी होते हैं। जब ये पाचित होते हैं, तो ट्राईग्लिसराइड जलअपघटित होकर वसीय अम्ल एवं ग्लिसरॉल देते हैं।

(2) वसीय अम्लों का कैटाबोलिज्म करने पर एसीटिल कोएन्जाइम-A बनता है। वसीय अम्लों की अधिकांश ऊर्जा ATP में बदल जाती है।

(3) एसीटिल को एन्जाइम कई यौगिकों के संश्लेषण के लिये प्रारम्भिक पदार्थ है।

(4) वसा त्वचा के नीचे एवं आन्तरिक अंगों के चारों ओर जमा रहता है और शरीर ऊर्जा के क्षय को कम करता है एवं ऐसे गद्दे का भी कार्य करता है जो यान्त्रिक धक्कों को अवशोषित करने का कार्य करता है।

लिपिडों का एक और महत्वपूर्ण वर्ग फॉस्फोलिपिड है। ये ध्रुवीय लिपिड है एवं वसा के समान, ग्लिसरॉल का एस्टर है। किन्तु, इस प्रकरण में, केवल दो वसीय अम्ल अणु ग्लिसरॉल को पहले एवं दूसरे कार्बन परमाणु पर, एस्टरीकृत करते हैं। ग्लिसरॉल की बची हुई अन्तिम कार्बन स्थिति फॉस्फोरिक अम्ल के अणु से एस्टरीकृत होती है, जो परिवर्तन में अन्य एल्कोहल से भी एस्टरीकृत होता है। यह निम्न सामान्य सूत्र देता है।



एल्कोहली यौगिक फॉस्फोरिक समूह से जुड़ते हैं और ये समूह कोलीन, एथेनॉल, एमीन, सीरीन अथवा इनोसिटॉल हो सकते हैं। फॉस्फेट समूह ध्रुवीय सिरा बनाते हैं, अर्थात जल आकर्षी एवं दो वसीय अम्ल श्रृंखलायें अध्रुवीय अन्तिम सिरा बनाती है, अर्थात्, जल प्रतिकर्षी। ये संरचना फॉस्फोलिपिड को अच्छा पायसीकारक गुण एवं झिल्ली निर्माण गुण देती है।

कोशिका झिल्ली, फॉस्फोलिपिड एवं प्रोटीन के लगभग समान अनुपात का संघटन है। झिल्ली में फॉस्फोलिपिड द्विकपरत अथवा दोहरी परत में व्यवस्थित होकर प्रकट होती है जिसमें अध्रुवीय सिरे एक दूसरे के सम्मुख होते हैं इसके बाद ध्रुवीय सिरा जलीय वातावरण की ओर झिल्ली के दोनों तरफ खुलते हैं। झिल्ली में पायी जाने वाली प्रोटीन, लिपिड द्वारा जड़ित रूप में रहती है। फॉस्फोलिपिड कोशा के अन्दर एवं बाहर आयन अथवा अणु के परिवहन को सुगम बनाता है एवं कोशा के अन्दर अणु एवं आयन की सान्द्रता को नियन्त्रित करता है। ये कुछ प्रोटीनों के लिये संरचनात्मक आधार प्रदान करता है।

उपरोक्त वर्णित लिपिड मुख्यतः सीधी श्रृंखला वाले यौगिक होते हैं यहाँ लिपिड का तीसरा प्रकार भी होता है जो सीधी श्रृंखला के यौगिक नहीं होते। इन्हें **स्टिरोल** कहते हैं। स्टिरोल, संगलित हाइड्रोकार्बन वलय एवं लम्बी हाइड्रोकार्बन पार्श्व श्रृंखला का संघटन होते हैं। कोलेस्टरोल इस वर्ग का सबसे अधिक महत्वपूर्ण यौगिक है एवं केवल जन्तुओं में पाया जाता है। यह मुक्त अथवा वसीय अम्लों के एस्टर की तरह पाया जाता है। कोलेस्टरोल भी हार्मोन का अग्रदूत है। कोलेस्टरोल एवं इसके एस्टर जल में अविलेय हैं। इसलिये यदि रक्त कोलेस्टरोल बढ़ता है तो ये शिरा एवं धमनियों में जम जाता है। इसके कारण उच्च रक्त दाब एवं हृदय रोग उत्पन्न होते हैं। कोलेस्टरोल जन्तु कोशिका झिल्ली का भाग है एवं इसका उपयोग स्टेरोइड, हार्मोन, विटामिन-*D* एवं बाइल लवण के संश्लेषण में होता है।

ऊर्जा चक्र अथवा उपापचयन (Energy cycle or metabolism)

कोशिका में छोटे अणु (micromolecules) तथा बड़े अणु (macromolecules) होते हैं। जीवों की रासायनिक अभिक्रियाओं को मुख्य दो प्रकारों में विभाजित किया जा सकता है।

(1) *रासायनिक अभिक्रिया जिनके द्वारा बड़े अणु छोटे अणुओं में लगातार टूटते हैं* उन्हें **केटाबोलिज्म** कहते हैं।

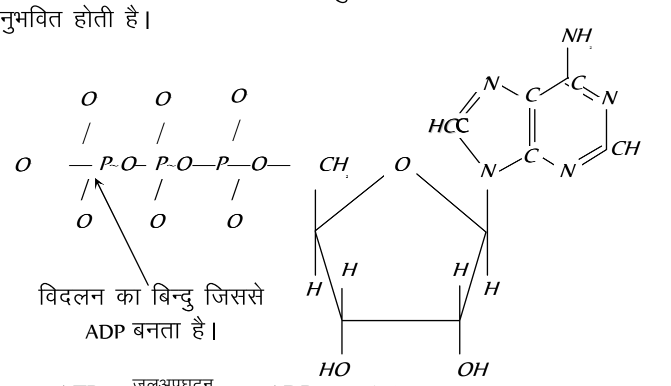
(2) *रासायनिक अभिक्रिया जिनके द्वारा कोशा के अन्दर बड़े अणु संश्लेषित होते हैं* उन्हें **एनाबोलिज्म** कहते हैं।

दो क्रियायें अर्थात् विघटन एवं संश्लेषण को संयुक्त रूप में **मेटाबोलिज्म अथवा उपापचयन** कहते हैं। केटाबोलिज्म अभिक्रिया प्रायः ऊर्जा उत्सर्जन द्वारा पूर्ण होती है, जबकि एनाबोलिज्म अभिक्रिया पाये जाने के लिये ऊर्जा की आवश्यकता होती है।

जीवित कोशिकाओं में पाई जाने वाली प्राथमिक ऊर्जा रासायनिक ऊर्जा होती है, जो आसानी से संचित, स्थानान्तरित एवं परिवर्तित हो सकती है। इसके लिये, जीवित कोशा में रासायनिक यौगिक होते हैं जिन्हें **एडिनोसिन ट्राईफॉस्फेट** (ATP) कहते हैं। इसे जीव कोशा की **ऊर्जा मुद्रा** कहते हैं क्योंकि ये आसानी से, संचित, बन्दी अथवा ऊर्जा के छोटे बण्डलों के रूप में उत्सर्जित हो सकते हैं।

ATP में प्यूरीन क्षार होते हैं जिन्हें **एडिनीन** कहते हैं और ये पाँच कार्बन वाली शर्करा से जुड़े रहते हैं इन शर्कराओं को **राइबोज** कहते हैं जो आगे **फॉस्फेट के तीन अणुओं** से जुड़ी रहती हैं।

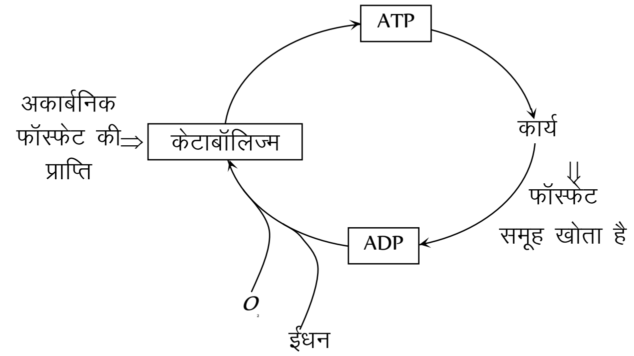
ATP ऊर्जा मय अणु होते हैं, ऐसा इसलिये होता है क्योंकि इसमें एक दूसरे के अत्यन्त समीप चार ऋणावेशित ऑक्सीजन परमाणु उपस्थित होते हैं। इन चारों ऋणावेशित *o*-परमाणुओं में अत्यन्त उच्च प्रतिकर्षी ऊर्जा अनुभवित होती है।



$$\text{ATP} \xrightarrow{\text{जलअपघटन}} \underset{\text{एडिनोसिन डाई फॉस्फेट}}{\text{ADP}} + Pi \quad \Delta H = -30.93\ kJ\ mol$$

$$\text{ADP} \xrightarrow{\text{जलअपघटन}} \underset{\text{एडिनोसिन मोनो फॉस्फेट}}{\text{AMP}} + 2Pi \quad \Delta H = -28.4\ kJ\ mol$$

ADP, अकार्बनिक फॉस्फेट की उपस्थिति में ATP में बदल सकता है। इस क्रिया को **फॉस्फोरीलीकरण** (Phosphorylation) कहते हैं।



भोजन का पाचन (Digestion of food)

पाचन वह क्रिया है जिसके द्वारा भोजन के जटिल घटक सरल अणुओं में मुख, अमाशय एवं छोटी आँत के कई एन्जाइम द्वारा टूट जाते हैं। इस तरह बने सरल अणु रक्त प्रवाह में अवशोषित हो जाते हैं एवं विभिन्न अंगों में पहुँचते हैं।

कच्चे भोजन को उसी रूप में अथवा पकाकर लिया जा सकता हैं इसे मुख में चबाते हैं एवं निगलते हैं और यह शरीर में लम्बे मार्ग से प्रवाहित होता है जिसे आहारनाल कहते हैं। इस मार्ग के दौरान यह आहारनाल के विभिन्न भागों में कई एन्जाइमों के साथ मिश्रित होता है। कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं वसा सरलतम रूपों में बदल जाते हैं जिन्हें फिर रक्त द्वारा शरीर के विभिन्न भागों में इनके प्रयोग के लिये ले जाया जाता है। भोजन के पाचन को निम्न रूप में सारांशित करते हैं।

(1) $\text{पॉलीसैकेराइड} \xrightarrow[\text{लार (मुख), अग्नाशय रस (आंत)}]{\text{एमाइलेज}} \text{डाईसैकेराइड (माल्टोज, आदि)} \xrightarrow[\text{(आंत)}]{\text{माल्टेज}} \text{ग्लूकोज}$

(2) $\text{प्रोटीन} \xrightarrow[\text{(अमाशय)}]{\text{पेप्सिन}/HCl} \text{प्रोटिएज एवं पेप्टोन} \xrightarrow[\text{कीमोट्रिप्सिन अग्नाशय रस (आंत)}]{\text{ट्रिप्सिन}} \text{पेप्टाइड} \xrightarrow[\text{(आंत)}]{\text{पेप्टाइडेज}} \text{एमीनो अम्ल}$

(3) $\text{वसा} \xrightarrow[\text{(यकृत से)}]{\text{बाइल लवण}} \text{पायसीकृत वसा} \xrightarrow[\text{अग्नाशय एवं आंत रस}]{\text{लाइपेज}} \text{वसीय अम्ल + ग्लिसरॉल}$

पाचन के बाद, इसमें ग्लूकोज, एमीनो अम्ल एवं वसीय अम्ल के साथ विटामिन एवं खनिज लवण उपस्थित रहते हैं। अपचित भोजन एवं उत्सर्जी पदार्थों को आगे मलाशय में धकेल दिया जाता है। जहाँ से इन्हें निष्कर्षित कर दिया जाता है।

विटामिन (Vitamins)

वायु, जल, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, वसा एवं खनिज लवणों के अलावा, कुछ कार्बनिक पदार्थों की भी भोजन में आवश्यकता होती है। जो कुछ शरीर क्रियाओं को नियन्त्रित करते हैं एवं कुछ निश्चित बीमारियों को रोकते हैं इन पदार्थों को **विटामिन** कहते हैं। इन यौगिकों को जीवों द्वारा संश्लेषित नहीं किया जा सकता। इन विटामिनों की सूक्ष्म मात्रा की आवश्यकता होती है एवं इनमें से किसी एक की कमी से एक अथवा दूसरी बीमारी हो सकती है। इस तरह विटामिन हमारे भोजन का आवश्यक घटक है। इनमें से कई विटामिन ज्ञात हैं एवं इन्हें A, B, C, D, E एवं K के समान नाम देते हैं। इनमें से कई व्यापारिक पैमाने पर संश्लेषित किये गये। विलेयता के आधार पर, विटामिन को दो समूहों में विभाजित करते हैं।

(1) वसा में विलेय; विटामिन A, D, E एवं K

(2) जल में विलेय; विटामिन B एवं C

सारणी : 31.9

नाम	स्त्रोत	कार्य	कमी का प्रभाव
जल में विलेय विटामिन			
विटामिन B_1 (थाएमिन या एन्यूरिन) ($C_{12}H_{18}N_4SOCl_2$)	पॉलिश किये गये चावल, गेहूँ का आटा, जई का आटा, अण्डे, यीस्ट, माँस, यकृत आदि	सह एन्जाइम का प्रमुख घटक सह कार्बोक्सिलेज की आवश्यकता कार्बोहाइड्रेट एवं एमीनों अम्ल उपापचयन के लिये होती है।	**बेरी–बेरी** भूख का कम होना, कब्ज, दुर्बल हृदय स्पंदन माँसपेशी शिथिल होना एवं कभी–कभी पैरालिसिस
विटामिन B_2 या G (राइबोफ्लेविन या लेक्टोफ्लेविन) ($C_{17}H_{20}N_4O_6$)	पनीर, अण्डे, यीस्ट, टमाटर, हरी सब्जियाँ, यकृत, माँस, अनाज, आदि।	फॉस्फोरिक अम्ल के साथ संयोजित होकर सहएन्जाइम FAD बनाता है जो ऑक्सीकारक उपापचय के लिये आवश्यक है।	**चिलोसिस** –पाचक असामान्यता, आँख एवं त्वचा में जलन, सरदर्द, मानसिक अवसाद, नथुने के कोण पर त्वचा फटना कॉर्निया ओपेसिटी आदि।
विटामिन B_3 (पेण्टोथेनिक अम्ल) ($C_9H_{17}O_5N$)	सभी खाद्य, यीस्ट, यकृत, गुर्दे अण्डे, माँस, दूध, गन्ने, मूँगफली, टमाटर	सह एन्जाइम का आवश्यक घटक जिसकी ऑक्सीकारक उपापचयन में आवश्यकता होती है।	**डर्मेटाइटिस** मुर्गी में, बालों का भूरा होना, शरीर एव मतिष्क की वृद्धि रूकना, प्रजनन अक्षमता
विटामिन B_5 या P-P (निकोटिनिक अम्ल या नियासीन) $C_6H_5NO_2$ ($C_5H_4N–COOH$)	ताजा माँस, यकृत, मछली, अनाज, दूध, दालें, यीस्ट आदि	सह एन्जाइम में सक्रिय समूह NAD जो ऑक्सीकरण उपापचयन में आवश्यक है।	**पेलेग्रा, डर्मेटाइटिस,** डायरिया, डेमेनिया, माँसपेशी शिथिलता, आँत की म्यूकस झिल्ली का सूजना
विटामिन B_6 (पाइरीडॉक्सिन या एडरमिन) ($C_8H_{11}O_3N$)	दूध, अनाज, मछली, माँस, यकृत, यीस्ट जो आँत के जीवाणु द्वारा संश्लेषित होती है।	महत्वपूर्ण सहएन्जाइम जो प्रोटीन एवं एमीनों अम्ल उपापचयन के लिये आवश्यक हैं।	**डर्मेटाइटिस, एनेमिया** मरोड़, मिचली, अनिद्रा, उल्टी, मस्तिष्क विकार, भूख में कमी
विटामिन H (बायोटीन) ($C_{10}H_{16}N_2O_3S$)	यीस्ट, वनस्पति, फल, गेहूँ, चॉकलेट, अण्डे, मूँगफली, आँत के जीवाणु द्वारा भी संश्लेषित होता है।	वसीय संश्लेषण एवं ऊर्जा उत्पादन के लिये आवश्यक है।	**त्वचा क्षति,** भूख का कम होना, कमजोरी, बालों का झड़ना, पेरालिसिस
फॉलिक अम्ल समूह	हरी सब्जियाँ, सोयाबीन, यीस्ट, वृक्क, यकृत, आन्तरिक जीवाणु द्वारा संश्लेषित	DNA के संश्लेषण के लिये आवश्यक एवं रक्त कण की परिपक्वता के लिये आवश्यक	वृद्धि का रूकना**, एनिमिया**
विटामिन B_{12} (सायनोकोबाल एमीन)	माँस, मछली, यकृत, अण्डा, दूध, आन्तरिक जीवाणु द्वारा संश्लेषित	क्रोमोसोम के द्विगुणन एवं रक्त कणिका के निर्माण में आवश्यक	वृद्धि को रोकते हैं, **हानिकारक एनिमिया**

($C_{63}H_{88}O_{14}N_{14}PCo$)			
विटामिन C (एस्कोर्बिक अम्ल) ($C_6H_8O_6$)	नीबू, संतरा एवं अन्य खट्टे फल, टमाटर, हरी सब्जियाँ आलू, गाजर, मिर्च आदि	कोलेजन, कार्टिलेज, हड्डियाँ, दाँत, संयोजी, ऊतक एवं RBCs के निर्माण के लिये आवश्यक एवं आयरन उपापचयन के लिये आवश्यक	घाव के भरने एवं वृद्धि का रूकना, **स्कर्वी, प्रतिरोधक तन्त्र का टूटना,** मसूड़ों का सूजना एवं रक्त आना, **रक्त नलिकाओं एवं हड्डियों का मृदु होना।** थकावट, संवेदना का टूटना, उच्च ज्वर
वसा में घुलनशील विटामिन विटामिन A (रेटिनॉल या जीरोफ्थोल) ($C_{20}H_{30}O$)	दूध में पाये जाने वाले वर्णक केरोटिनॉइड से यकृत कोशिकाओं एवं आंत की म्यूकस झिल्ली में संश्लेषित होता है। ये वर्णक, मक्खन, यकृत, अण्डे की जर्दी, वृक्क, मछली का तेल आदि में पाया जाता है	दृश्य वर्णकों के संश्लेषण के लिये आवश्यक हैं। वृद्धि एवं एपिथिलियल कोशा के विभाजन के लिये आवश्यक हैं।	जीरोप्थेलमिया केरेटिनी–जेड कन्जक्टाइवा एव अपारदर्शिता तथा कॉर्निया का मृदु होना। त्वचा की एपिथिलिया में केरेटिनीकरण होता है एवं पर्तें पृथक होती है, ये क्रिया, श्वसन मार्ग, मूत्राशय, मूत्रनली, एवं आँत के म्यूकोसा में भी होती है, **रतौन्धी, ये वृद्धि अन्तः स्त्राव एव प्रजनन को कम करते हैं**
विटामिन D (इरगोकेल्सिफेरोल), (सन शाइन विटामिन) $C_{28}H_{44}O$ एवं कोलिकेल्सिफेरोल	7-डिहाइड्रोकोलेस्टरोल से सूर्य प्रकाश में त्वचा कोशा में संश्लेषित होता है ये मक्खन, यकृत, वृक्क, अण्डे का यॉक मछली का तेल आदि में भी पाया जाता है।	ये आँत में कैल्शियम एवं फॉस्फोरस के अवशोषण, हड्डी एव दाँतों में खनिज के जमने को नियन्त्रित करता है।	हड्डी कमजोर होने के साथ **रिकेट्स** दाँतों को मृदु एवं भंगुर बनाते हैं।
विटामिन E समूह टोकोफेरोल (α, β, γ) ($C_{29}H_{50}O_2$)	हरी सब्जियाँ, तेल, अण्डे की जर्दी, गेहूँ, जन्तु ऊतक	नियमित, शुक्राणुकरण, गर्भावस्था, स्तन में दुग्ध संचय एवं मॉसपेशी की क्रिया के लिये आवश्यक	**र्स्टलिटी** (नपुसंकता) एवं मॉसपेशी में क्षीणता
विटामिन K (फाइलोक्विनॉन) ($C_{31}H_{46}O_2$)	गाजर, चुकन्दर, गोभी, टमाटर, यकृत, अण्डे की जर्दी, पनीर; कोलोन जीवाणु द्वारा संश्लेषित	यकृत में प्रोथ्रोम्बिन के संश्लेषण के लिये आवश्यक जो रक्त के थक्का बनाने के लिये आवश्यक है।	**हेमरेज,** जख्मी होने पर अत्यधिक रक्त का बहना, रक्त का कम स्कन्दन

Tips & Tricks

✍ वे मोनोसैकेराइड जो एल्डोल एवं कीटोज में C_1 तथा C_2 पर भिन्न अभिविन्यास रखते हैं एनोमर कहलाते हैं। अतः α-D ग्लूकोज तथा β-D ग्लूकोज एनोमर हैं तथा α-D फ्रक्टोज एवं β-D फ्रक्टोज भी।

✍ वे मोनोसैकेराइड जो एमोमेरिक कार्बन परमाणु को छोड़कर किसी दूसरे कार्बन परमाणु के विन्यास में अन्तर रखते हैं एपीमर कहलाते हैं। अतः ग्लूकोज तथा मैनोज C_2 कार्बन के विन्यास में अन्तर रखते हैं, C_2 एपीमर कहलाते हैं। जबकि ग्लूकोज तथा गेलेक्टोज C_4 एपीमर हैं।

✍ एमीनो अम्ल में $-COO$ समूह क्षार तथा $-\overset{+}{N}H_3$ समूह अम्ल की भांति व्यवहार करते हैं।

✍ इंसुलिन एक प्रोटीन हार्मोन है। इसमें 51 एमीनो अम्ल हैं जो दो पोलीपेप्टाइड श्रृंखला में व्यवस्थित रहते हैं एक में 21 तथा दूसरे में 30 α-एमीनो अम्ल होते हैं। दो पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला दो सिस्टीन डाईसल्फाइड तिर्यक बन्धों के द्वारा जुड़ी होती हैं।

✍ कुछ एन्जाइम सहएंजाइम से संगुणित होते हैं, जो उनकी जैविक सक्रियता के लिए विटामिन से व्युत्पत्तित होते हैं।

✍ DNA अणु के प्रत्येक भाग में विशिष्ट प्रोटीन अथवा पॉलीपेप्टाइड हेतु कोड होता है, जिसे जीन कहा जाता है एवं न्यूक्लियोटाइड ट्रिपलेट तथा एमीनो अम्ल में जो सम्बंध है उसे जेनेटिक कोड कहा जाता है।

✍ कोशिकाभित्ति का मुख्य घटक फॉस्फोलिपिड है।

✍ आवश्यक एमीनो अम्लों की कमी से क्वाशिओरकर (Kwashiorkar) बीमारी होती है।

✍ लेसीथीन (अण्डे में उपस्थित) तथा सिफेलिन फॉस्फोलिपिड हैं जिसमें ग्लिसरॉल के दो हाइड्रॉक्सी समूह पामीटिक अम्ल से एस्टरीकृत होते हैं, जबकि तीसरा OH समूह लेसीथीन में कोलोन (Chlone) $(CH_3)_3N - CH_2CH_2OH$ से तथा सिफेलीन में एथेनॉलएमीन $\overset{+}{N}H_3CH_2CH_2OH$ से एस्टरीकृत होता है।

✍ एडीनोसिन (राइबोस + एडिनीन) एक न्यूक्लियोसाइड है, जबकि एडिनोसिन मोनोफॉस्फेट (AMP), एडिनोसिन डाईफॉस्फेट तथा एडिनोसिन ट्राईफॉस्फेट (ATP) सभी न्यूक्लियोटाइड हैं।

✍ हीमोग्लोबिन एक ग्लोब्यूलर प्रोटीन है तथा हीमोग्लोबिन का लाल रंग आयरन प्रोटोपोरफाइरिन संकुल के कारण होता है जिसे हीम कहा जाता है।

✍ बाइकार्बोनेट/कार्बोनिक अम्ल तन्त्र अर्थात् HCO_3^-/H_2CO_3 बफर की तरह कार्य करता है तथा रक्त की pH को 7.36-7.42 के मध्य बनाए रखता है।

✍ विटामिन C मोनोसैकेराइड का व्युत्पन्न है अर्थात् ग्लूकोज का जबकि विटामिन D स्टेरॉइड का व्युत्पन्न है अर्थात् अरगोस्टेरॉल का।

✍ विटामिन K तथा विटामिन A में आइसोप्रिन इकाई होती है।

✍ सभी विटामिनों में केवल विटामिन B_{12} पौधों में नहीं पाया जाता किन्तु जन्तु एवम् सूक्ष्मजीवियों में उपस्थित होता है। यद्यपि यह सूक्ष्मजीवियों द्वारा संश्लेषित होता है तथा यकृत में संरक्षित होता है। विटामिन B_{12} वर्षा के जल में पाया जाता है जहाँ इसकी उपस्थिति से वायु द्वारा सूक्ष्म जीवी खींचे जाते हैं।

Ordinary Thinking

Objective Questions

कार्बोहाइड्रेट

1. शर्करा के ताजे बने विलयन का प्रकाशीय घूर्णन कुछ समय उपरान्त परिवर्तित होना कहलाता है [CPMT 1982, 85; BHU 1997]
(a) घूर्णन गति (b) इन्वर्सन
(c) विशिष्ट घूर्णन (d) म्यूटारोटेशन

2. गन–कॉटन है
(a) नाइट्रोसुक्रोज (b) नाइट्रोसेल्युलोज
(c) नाइट्रोग्लूकोज (d) नाइट्रोपिक्रिन

3. निम्न में से कौनसा मोनोसैकेराइड एक पेण्टोज है [CPMT 1982, 87, 89, 93]
(a) गैलेक्टोज (b) ग्लूकोज
(c) फ्रक्टोज (d) एरेबिनोज

4. निम्न में एमाइड समूह उपस्थित है
(a) लिपिड्स (b) कार्बोहाइड्रेट
(c) एमीनो अम्ल (d) प्रोटीन्स

5. निम्न में से कौनसा एक कार्बोहाइड्रेट है
(a) ल्यूसिन (b) एल्ब्यूमिन
(c) इन्यूलिन (d) माल्टेज

6. कार्बोहाइड्रेट्स के लिये सामान्य सूत्र है
(a) $C_nH_{2n}O_{2n+2}$ (b) $C_x(H_2O)_{2x}$
(c) $C_x(H_2O)_y$ (d) इनमें से कोई नहीं

7. बेनेडिक्ट विलयन देता है [CPMT 1983]
(a) Ag^+ (b) Li^+
(c) Cu^{+2} (d) Ba^{+2}

8. टॉलेन अभिकर्मक से क्रिया करके ग्लूकोज द्वारा रजत दर्पण बनाना निम्न की उपस्थिति दर्शाता है [MNR 1981; CPMT 1974, 81; MP PMT 1994]
(a) अम्लीय समूह (b) एल्कोहलीय समूह
(c) कीटोनिक समूह (d) एल्डिहाइडिक समूह

9. एक यौगिक जो निनहाइड्रिन से ऋणात्मक तथा बेनेडिक्ट विलयन से धनात्मक परीक्षण देता है, होगा [NCERT 1978; KCET 2000]
(a) प्रोटीन (b) मोनोसैकेराइड
(c) लिपिड (d) एमीनो अम्ल

10. एक कार्बनिक यौगिक बेनेडिक्ट परीक्षण के साथ मॉलिश परीक्षण भी देता है। किन्तु यह स्क्लिवेनॉफ परीक्षण नहीं देता है। यह यौगिक है। [KCET 2003]
(a) सुक्रोज (b) प्रोटीन
(c) फ्रक्टोज (d) माल्टोज

11. शुष्क HCl गैस की उपस्थिति में ग्लूकोज की CH_3OH के साथ क्रिया द्वारा α तथा β- मेथिल ग्लूकोसाइड बनते हैं क्योंकि ...... इसमें होते हैं [CPMT 1982, 85]
(a) एल्डिहाइड समूह (b) $-CH_2OH$ समूह
(c) वलय संरचना (d) पाँच हाइड्रॉक्सिल समूह

12. निम्न में कौन डाईसैकेराइड है [CPMT 1981, 83]
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) जाइलोज (d) सुक्रोज

13. निम्न का अणुसूत्र $C_6H_{12}O_6$ है
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) दोनों (a) तथा (b) (d) इनमें से कोई नहीं

14. सुक्रोज का जल–अपघटन कहलाता है [BHU 1979, 83; Pb. PMT 1999; Pb. CET 2000]
(a) एस्टरीकरण (b) साबुनीकरण
(c) प्रतीपन (d) जल–योजन

15. 'ग्लायकोलिपिड्स', में ग्लूकोज के अतिरिक्त निम्न शर्करा होती है
(a) फ्रक्टोज (b) लेक्टोज
(c) गेलेक्टोज (d) सुक्रोज

16. 'एपीमरीकरण' में होता है
(a) विन्यास में परिवर्तन
(b) एक अधिक 'C का योजन
(c) एक 'C की कमी
(d) $-CHO$ का $-C=O$ में परिवर्तन

17. निम्न में से किस यौगिक में असममित कार्बन परमाणु नहीं है
(a) ग्लायकोलेल्डिहाइड (b) ग्लिसरेल्डिहाइड
(c) ग्लूकोज (d) गैलेक्टोज

18. निम्न में कौनसा चिन्ह शर्करा की दक्षिणावर्ती (*dextrorotatory)* क्रिया दर्शाता है
(a) – (b) +
(c) $R-$ (d) ये सभी

19. 'शर्करा रसायन' में विन्यास का निर्धारण निम्न मानक यौगिक से होता है
(a) ग्लायकोल्डिहाइड (b) ग्लिसरेल्डिहाइड
(c) ग्लूकोज (d) फ्रक्टोज

20. 'शर्करा' है
(a) ध्रुवण घूर्णक सक्रिय पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड्स
(b) ध्रुवण घूर्णक सक्रिय पॉलीहाइड्रॉक्सी कीटोन
(c) ध्रुवण घूर्णक सक्रिय पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड्स या कीटोन
(d) पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन जो ध्रुवण घूर्णक सक्रिय हो भी सकती है और नहीं भी

21. ग्लूकोज का Br_2 जल से ऑक्सीकरण करने पर बने पेण्टाहाइड्रॉक्सी अम्ल का अणुसूत्र होगा
(a) $C_6H_{12}O_7$ (b) $C_6H_{12}O_8$
(c) $C_6H_{12}O_6$ (d) $C_6H_{10}O_6$

22. 'फॉस्फोग्लिसराइड' निम्न में पाया जाता है
(a) मस्तिष्क एवं मेरूरज्जु (b) नाखून एवं बाल
(c) तेल एवं वसा (d) मोम

23. सुक्रोज है एक [CPMT 1983]
(a) मोनोसैकेराइड (b) डाईसैकेराइड
(c) ट्राईसैकेराइड (d) पॉलीसैकेराइड

24. सामान्य डाईसैकेराइड का अणु सूत्र है [CPMT 1982; Manipal MEE 1995; MP PET 1999; AIIMS 1999]
(a) $C_{10}H_{18}O_9$ (b) $C_{10}H_{20}O_{10}$
(c) $C_{18}H_{22}O_{11}$ (d) $C_{12}H_{22}O_{11}$

25. स्टार्च को पूर्ण जल अपघटित करने पर प्राप्त होता है [MNR 1982; DPMT 1979; CBSE PMT 1991; MP PMT 1987; MP PET 1993]
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज (d) सुक्रोज

26. मोनोसैकेराइड है
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज

(c) गेलेक्टोज (d) ये सभी

27. पॉलीसैकेराइड है

(a) स्टार्च (b) सेल्युलोज

(c) ग्लायकोजन (d) ये सभी

28. वसा, कार्बोहाइड्रेट तथा प्रोटीन्स का कैलोरी मान निम्न क्रम में होता है

(a) वसा > कार्बोहाइड्रेट > प्रोटीन्स

(b) वसा > प्रोटीन्स > कार्बोहाइड्रेट

(c) कार्बोहाइड्रेट > प्रोटीन्स > वसा

(d) प्रोटीन्स > कार्बोहाइड्रेट > वसा

29. निम्न पर सांद्र नाइट्रिक अम्ल की क्रिया द्वारा 'गन-कॉटन' प्राप्त होगा

(a) ग्लिसरीन (b) ग्लायकॉल

(c) सेल्यूलोज (d) स्टार्च

30. कार्बोहाइड्रेट में होता है [NCERT 1971]

(a) C तथा O (b) C, H तथा O

(c) C, H, N तथा O (d) C तथा H

31. ग्लूकोज के अनेक व्युत्पन्न बनते हैं। इसकी फ्यूरेनोज संरचना निम्न व्युत्पन्न से प्रकट होती है [AIIMS 1980; DPMT 1985]

(a) एसीटिल (b) बेन्जोइल

(c) ओसाजोन (d) आइसोप्रोपिलीडीन

32. ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज बनाते हैं [MP PMT 1986]

(a) समान ओसाजोन

(b) ऑक्सीकरण पर समान अम्ल

(c) अपचयन द्वारा समान एल्कोहल

(d) विभिन्न ओसाजोन

33. सुक्रोज को सान्द्र H_2SO_4, के साथ गर्म करने पर मिलता है [DPMT 1984]

(a) CO तथा CO_2 (b) CO तथा SO_2

(c) CO, CO_2 तथा SO_2 (d) इनमें से कोई नहीं

34. कार्बोहाइड्रेट के नाम में 'D' का अर्थ है

(a) इसका सीधा संश्लेषण (b) इसका दक्षिण ध्रुवण घूर्णन

(c) इसका परिवर्ती ध्रुवण घूर्णन (d) इसका विन्यास

35. सूचक के रूप में स्टार्च का उपयोग निम्न की अल्प मात्रा परीक्षण में होता है [CPMT 1986]

(a) जलीय विलयन में ग्लूकोज

(b) रक्त में प्रोटीन

(c) जलीय विलयन में आयोडीन

(d) रक्त में यूरिया

36. शर्कराओं की क्रियाएँ उदासीन या अम्लीय माध्यम में की जाती हैं न कि क्षारीय माध्यम में क्योंकि क्षारीय माध्यम में शर्कराओं में निम्न में से कोई एक परिवर्तन होता है [AIIMS 1982]

(a) रेसेमीकरण (b) विघटन

(c) प्रतीपन (d) पुनर्विन्यास

37. निम्न में से कौनसा यौगिक प्रकृति में सर्वाधिक पाया जाता है [BHU 1983; Manipal MEE 1995; DCE 2004]

(a) फ्रक्टोज (b) स्टार्च

(c) ग्लूकोज (d) सेल्युलोज

38. पदार्थ जो पौधों की कोशिकाभित्ति बनाता है, वह है या कौनसा कार्बोहाइड्रेट पादप कोशिका का आवश्यक अवयव है [KCET 1984; MP PET 1999; CPMT 2002]

(a) सेल्युलोज (b) सुक्रोज

(c) विटामिन (d) स्टार्च

39. मूत्र में शर्करा का परीक्षण निम्न के द्वारा होता है

(a) मॉलिश परीक्षण (b) डन्सटन परीक्षण

(c) बेनेडिक्ट परीक्षण (d) लीगल परीक्षण

40. सान्द्र HNO_3 के साथ गर्म करने पर सुक्रोज क्या बनाता है [CPMT 1979]

(a) सुक्रोज नाइट्रेट (b) फॉर्मिक अम्ल

(c) ऑक्जेलिक अम्ल (d) साइट्रिक अम्ल

41. एमाइलोपेक्टिन है [KCET 2005]

(a) जल में घुलनशील

(b) जल में अघुलनशील

(c) जल के साथ कोलॉइडी विलयन बनाता है

(d) (b) तथा (c) दोनों

42. राइबोज के सम्बन्ध में निम्न में से कौनसा कथन असत्य है [CPMT 1985]

(a) यह पॉलीहाइड्रॉक्सी यौगिक है

(b) यह एल्डिहाइड शर्करा है

(c) इसमें छः कार्बन परमाणु हैं

(d) यह ध्रुवण घूर्णकता प्रदर्शित करती है

43. माल्टोज में ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या होगी

(a) 6 (b) 10

(c) 11 (b) 22

44. सुक्रोज का सही नाम है

(a) $\alpha - D -$ ग्लूकोपायरेनोसिल $-\beta - D -$ फ्रक्टोफ्यूरेनोसाइड

(b) $\beta - D -$ ग्लूकोपायरेनोसिल $-\beta - D -$ फ्रक्टोफ्यूरेनोसाइड

(c) $\alpha - D -$ ग्लूकोपायरेनोसिल $-\alpha - D -$ फ्रक्टोफ्यूरेनोसाइड

(d) $\beta - D -$ ग्लूकोपायरेनोसिल $-\alpha - L -$ फ्रक्टोफ्यूरेनोसाइड

45. सुक्रोज होती है

(a) वामावर्ती (b) दक्षिणावर्ती

(c) रेसेमिक मिश्रण (d) ध्रुवण अघूर्णक

46. सुक्रोज के जल–अपघटन से बना मिश्रण होता है

(a) वामावर्ती (b) दक्षिणावर्ती

(c) (+) व (–) समवर्ती (d) ध्रुवण अघूर्णक

47. सुक्रोज है एक

(a) अपचायक शर्करा

(b) अपचयन न करने वाली शर्करा

(c) आंशिक अपचायक शर्करा

(d) मिश्र शर्करा

48. सुक्रोज में निम्न में से कौनसे समूह होते हैं

(a) $-CHO$ (b) $> C = O$

(c) (a) तथा (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

49. सुक्रोज में फ्रक्टोज अणु निम्न रूप में होता है

(a) फ्यूरेनोज (b) पायरेनोज

(c) विवृत श्रृंखला (d) सभी रुप में

50. इनमें से कौनसा वामावर्त घूर्णक है [DPMT 1989]

(a) ग्लूकोज (b) सुक्रोज

(c) फ्रक्टोज (d) इनमें से कोई नहीं

51. रासायनिक रुप से पाचन मूलतः है [NCERT 1978]

(a) जल अपघटन (b) जीवाणु में परिवर्तन

(c) हाइड्रोजनीकरण (d) विहाइड्रोजनीकरण

52. ग्लूकोज की पहचान के लिए उपयोग किया जाने वाला अभिकर्मक निम्न में से कौनसा है [MP PMT 1993]
(a) उदासीन फेरिक क्लोराइड
(b) क्लोरोफॉर्म तथा एल्कोहली *KOH*
(c) अमोनियामय सिल्वर नाइट्रेट
(d) सोडियम एथॉक्साइड

53. सुक्रोज का जल अपघटन प्रदान करता है [MP PMT 1993; Bihar MEE 1997]
(a) ग्लूकोज के दो अणु
(b) फ्रक्टोज के दो अणु
(c) ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज में से प्रत्येक का एक अणु
(d) ग्लूकोज तथा मैनोज में से प्रत्येक का एक अणु

54. निम्नलिखित में कौन डाईसैकेराइड है [CPMT 1990, 94]
(a) लैक्टोज (b) स्टार्च
(c) सेल्युलोज (d) ग्लूकोज

55. ग्लूकोज किस रूप में वर्गीकृत नहीं किया जा सकता है [CPMT 1989]
(a) हैक्सोज (b) कार्बोहाइड्रेट
(c) ओलिगोसैकेराइड (d) एल्डोज

56. ग्लूकोज के साथ क्रिस्टलीय ओसाजोन व्युत्पन्न का निर्माण निम्न अभिकर्मक से होता है [CPMT 1990]
(a) फेहलिंग विलयन (b) फेनिल हाइड्राजीन
(c) बेनेडिक्ट विलयन (d) हाइड्रॉक्सिल एमीन

57. स्टार्च से माल्टोज में परिवर्तन किस एन्जाइम द्वारा होगा [BHU 1979]
(a) माल्टेज (b) जाइमेज
(c) इन्वर्टेज (d) डायस्टेज

58. गन्ने की शर्करा जल–अपघटन पर देती है [MADT Bihar 1984; NCERT 1977; AMU 1985]
(a) ग्लूकोज तथा माल्टोज (b) ग्लूकोज व लैक्टोज
(c) ग्लूकोज व फ्रक्टोज (d) केवल ग्लूकोज

59. ग्लूकोज है एक [CPMT 1984]
(a) मोनोसैकेराइड (b) डाईसैकेराइड
(c) ट्राईसैकेराइड (d) पॉलीसैकेराइड

60. कौनसा कार्बोहाइड्रेट दर्पणों में सिल्वरीकरण हेतु प्रयुक्त होता है [BHU 1973; CPMT 1991]
(a) सुक्रोज (b) स्टार्च
(c) ग्लूकोज (d) फ्रक्टोज

61. एक कार्बोहाइड्रेट जो सरल रूप में जल अपघटित नहीं हो सकता, कहलाता है
(a) डाईसैकेराइड (b) मोनोसैकेराइड
(c) पॉलीसैकेराइड (d) ट्राईसैकेराइड

62. यदि मोनोसैकेराइड में एल्डिहाइड समूह हो तो उसे कहते हैं
(a) एपीमर (b) ओसोन
(c) ओसाजोन (d) एल्डोज

63. यदि मोनोसैकेराइड में कीटो समूह हो तो उसे कहते हैं
(a) कीटोज (b) ओसोन
(c) एपीमर (d) ओसाजोन

64. एक कार्बोहाइड्रेट का जलीय विलयन आयोडीन के साथ गहरा नीला रंग देता है। वह है
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) सुक्रोज (d) स्टार्च

65. निम्न में से कौनसा कार्बोहाइड्रेट डाईसैकेराइड है
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) रैफीनोज (d) माल्टोज

66. प्रकाश सक्रियता दर्शाता है
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) सुक्रोज (d) सभी दर्शाते हैं

67. अपचायक शर्करा है
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) गेलेक्टोज (d) सभी हैं

68. खाद्य पदार्थो का अधिकांश कार्बन तथा हाइड्रोजन निम्न में ऑक्सीकृत हो जाता है [CPMT 1981]
(a) केवल H_2O (b) केवल CO_2
(c) H_2O व CO_2 (d) इनमें से कोई नहीं

69. ओसाजोन निर्माण में ग्लूकोज के केवल 2 कार्बन परमाणु भाग लेते हैं क्योंकि इसमें होता है [MP PMT 1986]
(a) कीलेशन (b) ऑक्सीकरण
(c) अपचयन (d) जल–अपघटन

70. ग्लूकोज म्यूटारोटेशन दर्शाता है, यदि विलायक हो [MP PMT 1986]
(a) अम्लीय (b) क्षारीय
(c) उदासीन (d) उभयधर्मी

71. ग्लूकोज में होता है [CPMT 1982]
(a) एक $-CHO$ समूह
(b) पाँच $-OH$ समूह
(c) एक प्राथमिक एल्कोहलिक समूह
(d) चार द्वितीयक एल्कोहलिक समूह
(e) सभी सही हैं

72. मानव शरीर में कार्बोहाइड्रेट का संचयन होता है [MP PMT 1999; Kerala PMT 2004]
(a) ग्लूकोज के रूप में (b) ग्लाइकोजन के रूप में
(c) स्टार्च के रूप में (d) फ्रक्टोज के रूप में

73. डाईसैकेराइड का एक उदाहरण जिसमें मोनोसैकेराइड की दो समान इकाईयाँ होती हैं, वह है [KCET 1989; MP PET 1996; AFMC 2005]
(a) सुक्रोज (b) माल्टोज
(c) लेक्टोज (d) इनमें से कोई नहीं

74. कौनसी शर्करा फलों में उपस्थित होती है [KCET 1984]
(a) फ्रक्टोज (b) ग्लूकोज
(c) सुक्रोज (d) गेलेक्टोज

75. कार्बोहाइड्रेट्स हैं [MADT Bihar 1983]
(a) कार्बन के हाइड्रेट्स
(b) पॉलीहाइड्रॉक्सी कीटोन्स या एल्डिहाइड्स
(c) पॉलीहाइड्रॉक्सी अम्ल यौगिक
(d) इनमें से कोई नहीं

76. ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज हैं [Bihar MADT 1982]
(a) समस्थानिक (b) समन्यूट्रॉनिक
(c) समावयवी (d) एक दूसरे के समजात

77. जल–अपघटन द्वारा सुक्रोज का ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज में परिवर्तन कहलाता है [BHU 1979, 97]
(a) प्रेरण (b) साबुनीकरण
(c) प्रतीपन (d) एस्टरीकरण

78. स्टार्च किसका बहुलक है [DPMT 1982; CPMT 1975, 80; MP PMT 1994]
(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) (a) और (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

79. कार्बोहाइड्रेट यौगिक को बनाने में आवश्यक होते हैं [AFMC 1991]
(a) 2 कार्बन (b) 3 कार्बन
(c) 4 कार्बन (d) 6 कार्बन

80. लैक्टोज जल अपघटन करने पर देता है [KCET 1983]
(a) दो ग्लूकोज अणु
(b) दो गेलेक्टोज अणु
(c) एक गेलेक्टोज अणु और एक फ्रक्टोज अणु
(d) एक गेलेक्टोज अणु और एक ग्लूकोज अणु

81. अन–अपचयित शर्करा का उदाहरण है [KCET 1988]
(a) गन्ने की शर्करा (b) फ्रक्टोज
(c) लेक्टोज (d) सैलोबायोज

82. सेल्युलोज निम्न में से किसका बहुलक है [KCET 1984]
(a) L-फ्रक्टोज (b) D-मैनोज
(c) D-ग्लूकोज (d) एमाइलोज

83. स्टार्च से ग्लूकोज के परिवर्तन में कौनसा मध्यवर्ती यौगिक बनता है [KCET 1984]
(a) लैक्टोज (b) सुक्रोज
(c) माल्टोज (d) फ्रक्टोज

84. किस परिवर्तन में इन्वर्टेस का उपयोग होता है [KCET 1986]
(a) स्टार्च से ग्लूकोज
(b) सुक्रोज से ग्लूकोज और फ्रक्टोज
(c) माल्टोज से ग्लूकोज
(d) ग्लूकोज से C_2H_5OH और CO_2

85. निम्न पेन्टोजेज में से कौनसी प्रकाश सक्रिय होगी

I	II	III
CHO	CHO	CHO
$HCOH$	$HCOH$	$HCOH$
$HOCH$	$HCOH$	$HCOH$
$HCOH$	$HOCH$	$HCOH$
CH_2OH	CH_2OH	CH_2OH

[MP PET 1994]
(a) सभी (b) II और III
(c) I (d) II

86. $\alpha-D-$ग्लूकोज और $\beta-D-$ग्लूकोज परस्पर भिन्न होते हैं, उनके एक कार्बन के निम्नलिखित में से किसके विषय में भिन्नता के कारण [CBSE PMT 1995; AFMC 1999]
(a) हेमीएसीटल रिंग का आकार (b) OH मूलकों की संख्या
(c) विन्यास (d) संरूपण (Conformation) में

87. मानव रक्त में कौनसा कार्बोहाइड्रेट अधिकतम विद्यमान है [MP PET 1995]
(a) *d*-फ्रक्टोज (b) *d*-ग्लूकोज
(c) सुक्रोज (d) लैक्टोज

88. ग्लूकोज द्वारा रजत दर्पण बनाना प्रदर्शित करता है कि यह है एक
(a) ऑक्सीकारक (b) अम्ल
(c) अपचायक (d) चाँदी का एक लवण

89. निम्नांकित कथनों में कौनसा सही है
(a) सेल्युलोज $\beta-1,4-$बन्धों से जुड़े $\beta-$ग्लूकोज अणुओं के रेखिक बहुलक होते हैं
(b) स्टार्च $\beta-1,4$ बन्धों से जुड़े $\alpha-$ग्लूकोज अणुओं के बहुलक होते हैं, जिनमें साथ ही कुछ $\beta-1,6-$अन्तराबन्ध भी होते हैं
(c) प्रोटीन $\beta-$ऐमीनो अम्लों के पॉलीएमाइड होते हैं
(d) उनके जैविक संश्लेषण के विषय में संरचनीय सूचना यौगिकों के एक वर्ग में होती है, जिन्हें न्यूक्लिक अम्ल कहा जाता है, उदाहरणार्थ RNA और DNA

90. D-फ्रक्टोज की चक्रीय संरचना में परमाणुओं की संख्या है [MP PMT 1997]
(a) 5 (b) 6
(c) 4 (d) 7

91. चल–चित्रों में प्रयुक्त होता है
(a) सेल्युलोज एसीटेट (b) ग्लूकोज एसीटेट
(c) स्टार्च एसीटेट (d) सुक्रोज एसीटेट

92. निर्जल एसीटिक एनहाइड्राइड से क्रियाकर ग्लूकोज निर्मित करता है [KCET 1996]
(a) मोनो-एसीटेट (b) टेट्रा-एसीटेट
(c) पेन्टा-एसीटेट (d) हैक्सा-एसीटेट

93. निम्न में से कौन एल्डिहाइड का कोई भी अपचायक गुण प्रदर्शित नहीं करता [CPMT 1996; Orissa JEE 2004]
(a) सुक्रोज (b) फ्रक्टोज
(c) माल्टोज (d) लेक्टोज

94. जब स्टार्च का जल अपघटन एमायलेज उत्प्रेरित करता है तो अन्तिम उत्पाद प्राप्त होता है [Pb. PMT 1998]
(a) सैलोबायोज (b) ग्लूकोज
(c) माल्टोज (d) सुक्रोज

95. गैलेक्टोज का ग्लूकोज में परिवर्तन होता है [AFMC 1998]
(a) मुँह में (b) अमाशय में
(c) यकृत में (d) आँत में

96. निम्न में से सबसे सरल कौन है [CPMT 1999]
(a) ग्लूकोज (b) सेल्युलोज
(c) स्टार्च (d) इनमें से कोई नहीं

97. हमारे आहार का कौनसा कार्बोहाइड्रेट घटक अपाच्य है [Kerala (Med.) 1999]
(a) सेल्युलोज (b) गैलेक्टोज
(c) माल्टोज (d) स्टार्च

98. स्टार्च को किसके द्वारा माल्टोज में परिवर्तित किया जाता है [DPMT 1979; CPMT 1982; BHU 1999]
(a) माल्टेज (b) इन्वर्टेज
(c) जाइमेज (d) डायस्टेज

99. दूध में उपस्थित डाईसैकेराइड होता है [CPMT 1982, 87, 91; MP PET 2001]
(a) माल्टोज (b) लैक्टोज
(c) सुक्रोज (d) सैलोबायोज

100. शरीर में कार्बोहाइड्रेट का उपयोग मुख्यतः होता है [DCE 1999]
(a) विटामिन प्राप्त करने के लिए

(b) ऊर्जा के स्रोत के रूप में
(c) इसके विकास की आवश्यकताओं के लिए
(d) माँसपेशियाँ बनाने के लिए

101. विस्कोस प्रक्रम में सेल्युलोज के विलायक में होता है [JIPMER 1999]
(a) ईथर और एल्कोहल
(b) कॉपर सल्फेट और अमोनिया
(c) सोडियम हाइड्रॉक्साइड और कार्बन डाई सल्फाइड
(d) एसीटिक अम्ल और एसीटिक एनहाइड्राइड

102. निम्न में से कौन बेनेडिक्ट विलयन को अपचयित नहीं करता [KCET 2000]
(a) सुक्रोज (b) एल्डिहाइड
(c) ग्लूकोज (d) फ्रक्टोज

103. पॉलीसैकेराइड में मोनोसैकेराइड इकाईयों को जोड़ने वाला बंध है [MP PMT 2000]
(a) ग्लाइकोसाइड बंध (b) न्यूक्लियोसाइड बंध
(c) ग्लाइकोजन बंध (d) पेप्टाइड बंध

104. रक्त शर्करा किससे समानता रखती है [DPMT 2000]
(a) ग्लूकोज (b) गैलेक्टोज
(c) ग्लाइकोजन (d) फ्रक्टोज

105. ग्लूकोज में क्रियात्मक समूह है [MH CET 2000]
(a) एल्डिहाइडिक
(b) एल्डिहाइडिक तथा एल्कोहलिक
(c) एल्कोहलिक
(d) कीटोनिक तथा एल्कोहलिक

106. निम्न में से कौनसा एल्डोहैक्सोज है [KCET (Engg.) 2001]
(a) सेल्युलोज (b) सुक्रोज
(c) ग्लूकोज (d) रेफिनोज

107. किसका कैलोरीमान सर्वाधिक है [Kerala (Med.) 2000]
(a) दूध (b) प्रोटीन
(c) खनिज (d) कार्बोहाइड्रेट

108. प्रतीप शर्करा है [AFMC 2000]
(a) समघूर्णी (b) दक्षिण घूर्णी
(c) वाम घूर्णी (d) प्रकाशीय निष्क्रिय

109. ताजा बने हुये शर्करा विलयन का प्रकाशकीय घूर्णन में समय के साथ परिवर्तन है [JIPMER 2000]
(a) म्यूटारोटेशन (b) घूर्णी गति
(c) प्रतीपन (d) विशिष्ट घूर्णन

110. यीस्ट कोशिकायें निम्न में से किसके द्वारा ग्लूकोज में से अपनी ऊर्जा व्युत्पित करती हैं [AIIMS 2001]
(a) ग्लाइकोलिसिस द्वारा (b) श्वसन द्वारा
(c) निर्माण द्वारा (d) इनमें से कोई नहीं

111. निम्न में से कौनसा कथन सत्य है [CBSE PMT 2001]
(a) ट्रॉलीन्स एमीनो अम्ल होते हैं
(b) फ्रक्टोज में α-हाइड्रोजन उपस्थित होते हैं
(c) स्टार्च α-ग्लूकोज का बहुलक है
(d) एमायलोज सेल्युलोज का यौगिक है

112. निम्न में से कौन एल्डोहैक्सोज है [KCET 2001]
(a) सेल्युलोज (b) सुक्रोज
(c) गेलेक्टोज (d) रैफीनोज

113. स्टार्च का जल अपघटन होने पर बनने वाला उत्पाद है [DPMT 2001]
(a) फ्रक्टोज (b) ग्लूकोज
(c) सुक्रोज (d) इनमें से कोई नहीं

114. रैफीनोज है [Pb. PMT 2001]
(a) ट्राईसैकेराइड (b) मोनोसैकेराइड
(c) डाईसैकेराइड (d) इनमें से कोई नहीं

115. निम्न में से एक शर्करा जो कि डाईसैकेराइड नहीं है [KCET (Med./Engg.) 2002]
(a) लैक्टोज (b) गैलेक्टोज
(c) सुक्रोज (d) माल्टोज

116. निम्न में से किस परीक्षण द्वारा अपचयन तथा बिना अपचयन वाली शर्करा का पता लगाया जाता है [MH CET 2002]
(a) मॉलिश परीक्षण (b) बाइयूरेट परीक्षण
(c) फेहलिंग परीक्षण (d) मिलन परीक्षण

117. निम्न में से कौन डाईसैकेराइड है [MH CET 2002]
(a) ग्लूकोज (b) राइबुलोज
(c) लेक्टोज (d) अरेबिनोज

118. ग्लूकोज को फेहलिंग विलयन के साथ गर्म करने पर एक अवक्षेप प्राप्त होता है। इसका रंग होता है [CPMT 1979; CBSE PMT 1988; KCET 1992; DPMT 1983, 86; MP PMT 1996]
(a) पीला (b) लाल
(c) काला (d) सफेद

119. ग्लाइकोलिसिस है [CBSE PMT 2003]
(a) ग्लूकोज का हीम में परिवर्तन
(b) ग्लूकोज का ग्लूटामेट में ऑक्सीकरण
(c) पायरूवेट का सिट्रेट में परिवर्तन
(d) ग्लूकोज का पायरूवेट में ऑक्सीकरण

120. निम्न में से कौन कीटोहैक्सोज का उदाहरण है [Orissa JEE 2003]
(a) मैनोज (b) गैलेक्टोज
(c) माल्टोज (d) फ्रक्टोज

121. शर्करा का सबसे उचित तथा सामान्य विकल्प है [MP PMT 2003]
(a) ग्लूकोज (b) एस्पार्टेम
(c) सेकेरिन (d) साइक्लोडेक्सट्रिन

122. α-D-ग्लूकोज तथा β-D-ग्लूकोज के साम्य मिश्रण का विशिष्ट घूर्णन होता है [MP PMT 2003]
(a) $+19^o$ (b) $+112^o$
(c) $+52^o$ (d) $+100^o$

123. शर्करा को जब सांद्र H_2SO_4, से अभिकृत करवाया जाता है तो इसकी चारिंग (charring) इस कारण से होती है [Pb. CET 2002]
(a) ऑक्सीकरण (b) अपचयन
(c) निर्जलीकरण (d) जल अपघटन

124. निम्न में से कौनसी शर्करा सबसे अधिक सरल है [Pb. CET 2002]
(a) ग्लूकोज (b) सेल्युलोज
(b) स्टार्च (d) ग्लाइकोजन

125. ग्लूकोज और मैनोज है [Orissa JEE 2004]
(a) एपीमर (b) एनोमर
(c) कीटोहैक्सोज (d) डाईसैकेराइड

126. जल अपघटन पर कौन केवल ग्लूकोज देता है [BVP 2004]
(a) गैलेक्टोज (b) माल्टोज
(c) सुक्रोज (d) इनमें से कोई नहीं

127. निम्न में से कौन परिवार का सदस्य नहीं है, उसे चुनिए [KCET 2004]
(a) पेप्सिन (b) सेल्युलोज
(c) टाइलिन (d) लाइपेज

128. निम्नलिखित में से कौनसी सर्वाधिक मीठी शर्करा है

[MP PMT 1997; CBSE PMT 1999; AIIMS 2000 Manipal MEE 1995; CPMT 1996; BHU 1997;]

(a) ग्लूकोज (b) फ्रक्टोज
(c) लैक्टोज (d) सुक्रोज

129. जीवित कोशिका में सबसे महत्वपूर्ण अभिक्रिया ग्लूकोज का ऑक्सीकरण होती है। एक अणु ग्लूकोज द्वारा कोशिका में उत्पन्न ATP अणुओं की संख्या कितनी होती है [CBSE PMT 1995]
(a) 38 (b) 12
(c) 18 (d) 28

130. ग्लूकोज, फ्रक्टोज से भिन्न है, क्योंकि यह [BHU 2005]
(a) जल अपघटित नहीं होता
(b) टॉलेन्स अभिकर्मक के साथ रजत दर्पण देता है
(c) मोनोसैकेराइड है
(d) इनमें से कोई नहीं

131. फ्रक्टोज में संभावित प्रकाशिक समावयवी हैं [Orissa JEE 2005]
(a) 12 (b) 8
(c) 16 (d) 4

132. यदि ग्लूकोसिस के एक जलीय विलयन को जमाया जाये तो पहले किसके क्रिस्टल पृथक होंगे [DPMT 2005]
(a) ग्लूकोज (b) जल
(c) दोनों के (d) इनमें से कोई नहीं

133. निम्न में से कौनसा कथन असत्य है [J & K 2005]
(a) ग्लूकोज एक डाईसैकेराइड है
(b) स्टार्च एक पॉलीसैकेराइड है
(c) ग्लूकोज और फ्रक्टोज एनोमर नहीं हैं
(d) प्रतीप शर्करा में ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज होता है।

प्रोटीन, एमीनो अम्ल और एन्जाइम

1. इन्सुलिन है एक [CBSE PMT 1991]
(a) एमीनो अम्ल (b) प्रोटीन
(c) कार्बोहाइड्रेट (d) लिपिड

2. पेप्टाइड्स हैं
(a) एस्टर (b) लवण
(c) एमाइड (d) कीटोन

3. जल में अघुलनशील प्रोटीन है
(a) रेशेदार प्रोटीन (b) ग्लोब्युलर प्रोटीन
(c) (a) तथा (b) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

4. प्रोटीन्स का अनुत्क्रमणीय अवक्षेपण होता है
(a) विकृतीकरण (b) जल–अपघटन
(c) पुनर्विन्यास (d) इलेक्ट्रोफोरेसिस

5. प्रोस्थेटिक समूह युक्त प्रोटीनों को कहते हैं
(a) स्यूडो प्रोटीन्स (b) जटिल प्रोटीन्स
(c) संयुग्मित प्रोटीन्स (d) पॉलीपेप्टाइड्स

6. हीमोग्लोबिन का प्रोस्थेटिक समूह होगा
(a) पोरफिन (b) हीम
(c) ग्लोबिन (d) ग्लोब्युलिन

7. 'कोलेजन' को जब जल के साथ उबालते हैं, तो यह बनाता है
(a) अवक्षेप (b) विलयन
(c) जिलेटिन (d) संकुल कोलेजन

8. निम्न में से कौनसा आवश्यक एमीनो अम्ल नहीं है
(a) वेलीन (b) लायसिन
(c) हिस्टीडीन (d) ग्लायसीन

9. एमीनो अम्ल हैं
(a) द्रव
(b) वाष्पशील ठोस
(c) अवाष्पशील क्रिस्टलीय यौगिक
(d) एमीन व अम्लों का मिश्रण

10. आइसोइलेक्ट्रिक बिन्दु है
(a) विशिष्ट तापमान
(b) एमीनो अम्ल का उपयुक्त सान्द्रण
(c) विद्युतीय क्षेत्र में एमीनो अम्लों का गमन रोकने वाला हाइड्रोजन आयनों का सान्द्रण
(d) विद्युतीय क्षेत्र के प्रभाव में एमीनो अम्ल का गलनांक

11. प्रोटीन एन्जाइमों द्वारा निम्न में से किसमें जल–अपघटित होती हैं [CPMT 1981; BHU 1987; MP PMT 1994, 2002]
(a) डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल (b) हाइड्रॉक्सी अम्ल
(c) एमीनो अम्ल (d) एरोमैटिक अम्ल

12. सान्द्र HNO_3 के साथ गर्म करने पर प्रोटीन पीला रंग देती है। यह है [CPMT 1989]
(a) ऑक्सीकरण परीक्षण (b) जैन्थोप्रोटिक परीक्षण
(c) हूप परीक्षण (d) अम्ल-क्षार परीक्षण

13. एन्जाइम हैं [DPMT 1980; MP PMT 1993, 96]
(a) प्रोटीन्स (b) खनिज
(c) तेल (d) वसा अम्ल

14. प्रोटीन निम्न से बनती है [CPMT 1981, 99; BHU 1987; CBSE PMT 2001; MP PMT 1987, 96; KCET 1984]
(a) डाईकार्बोक्सिलिक अम्ल (b) एमीनो अम्ल
(c) एल्कोहल (d) हाइड्रॉक्सी अम्ल

15. प्रोटीन की संरचनात्मक विशिष्टता है [MNR 1987; MP PET 1993, 97, 2004]
(a) एस्टर बंध (b) ईथर बन्ध
(c) पेप्टाइड बंध (d) ये सभी

16. पेप्सिन एन्जाइम किसको जल–अपघटित करता है [NCERT 1984; MP PET 1999; MP PMT 2001]
(a) प्रोटीन्स को एमीनो अम्लों में
(b) वसाओं को वसीय अम्लों में
(c) ग्लूकोज को एथिल एल्कोहल में
(d) पॉलीसैकेराइड को मोनोसैकेराइडों में

17. निम्नलिखित में से कौनसी प्रोटीन रक्त प्रवाह में ऑक्सीजन अभिगमन करती है [MP PMT 1993]
(a) मायोग्लोबिन (b) इन्सुलिन
(c) एल्ब्यूमिन (d) हीमोग्लोबिन

18. एन्जाइम हैं [MP PET 1993]
(a) जीवित जीव
(b) मृत जीव
(c) जीवित कोशिकाओं में बने जटिल नाइट्रोजनीय पदार्थ
(d) इनमें से कोई नहीं

19. भोजन का एक आवश्यक घटक है [AFMC 1980]
(a) स्टार्च (b) ग्लूकोज
(c) कार्बोहाइड्रेट (d) प्रोटीन

20. प्रोटीनों का उपयोग होता है

(a) भोजन में (b) वस्त्रों में
(c) एन्जाइम के रूप में (d) इन सभी में

21. निम्न में से किस खाद्य में नाइट्रोजन है [DPMT 1986; MH CET 2002]
(a) कार्बोहाइड्रेट (b) वसा
(c) प्रोटीन्स (d) इनमें से कोई नहीं

22. अमाशय में pH मान होता है
(a) 7 (b) 2.0
(c) 6.5 (d) 10

23. प्रोटीन्स की हैलिकल संरचना किसके द्वारा स्थापित होती है [CPMT 1988]
(a) पेप्टाइड बंध (b) डाईपेप्टाइड बंध
(c) हाइड्रोजन बंध (d) वाण्डरवाल बल

24. प्राकृतिक सिल्क है, एक
(a) पॉलीएस्टर (b) पॉलीएमाइड
(c) पॉलीएसिड (d) पॉलीसैकेराइड

25. प्रोटीन्स में होता है [CPMT 1975; MP PMT 2002]
(a) C, H, O तथा N (b) केवल C तथा H
(c) Cl, H तथा O (d) ये सभी

26. प्रोटीन के पाचन का अन्तिम उत्पाद होगा [CPMT 1981; KCET 1984]
(a) एमीनो अम्ल (b) ग्लूकोज
(c) ग्लिसरॉल (d) ऑक्जेलिक अम्ल

27. निम्न में से कौन प्रोटीन्स को सरलता से पृथक कर सकते हैं [MNR 1988]
(a) एल्केन (b) एल्कीन
(c) एल्काइन (d) बेन्जीन

28. प्रोटीन्स का उच्च प्रतिशत निम्न में होगा [CPMT 1984]
(a) मूँगफली (b) गाय का दूध
(c) अण्डा (d) गेंहूँ

29. भोजन को पचाने में प्रयुक्त होने वाला एन्जाइम टायलिन किसमें उपस्थित होता है [CPMT 1981; Pb. PMT 2004]
(a) लार (Saliva) (b) रक्त
(c) आन्त्र (d) एड्रीनल ग्रन्थि

30. निम्न में से कौनसा एक एमीनो अम्ल है [KCET 1984]
(a) CH_3CONH_2 (b) $CH_3CONHCH_3$
(c) CH_3NHCHO (d) $NH_2CH_2.COOH$

31. बाईयूरेट परीक्षण का उपयोग निम्न में से किसे ज्ञात करने में किया जाता है [KCET 1993]
(a) संतृप्त तेल (b) शर्करा
(c) प्रोटीन (d) वसा

32. प्रोटीन की सबसे अच्छी श्रेणी कौनसी है [SCRA 1991]
(a) पॉलीएमाइड (b) पॉलीथायोईथर
(c) ग्लिसराईड्स (d) पॉलीसैकेराइड्स

33. प्रोटीन का अणुभार है [KCET 1984]
(a) < 10000 (b) > 10000
(c) > 1000 (d) > 1000 और < 10000

34. निम्न में से कौनसा प्रोटीन का वर्गीकरण नहीं है [KCET 1984]
(a) एन्जाइम (b) एन्टीबॉडीज
(c) एन्टीजन (d) हार्मोन्स

35. प्रोटीन जो एक संरचनात्मक पदार्थ है, वह है [KCET 1984]
(a) एल्ब्यूमिन (b) ऑक्सीटोसिन
(c) हीमोग्लोबिन (d) कैरेटिन

36. $R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CO_2H$ संरचना वाले $\alpha-$एमीनो अम्लों के लिये निम्न में से कौन से कथन सत्य हैं
(A) अम्ल की जल में घुलनशीलता उस pH पर सर्वाधिक होगी जिस पर ऋणायन और धनायन का सान्द्रण बराबर हो
(B) यह निनहाइड्रिन परीक्षण देते हैं
(C) यह नाइट्रस अम्ल से क्रिया करके N_2 देते हैं [MP PET 1994]
(a) सभी (b) B और C
(c) A और B (d) A

37. निम्नलिखित में से कौन रक्त में हीमोग्लोबिन के साथ अभिक्रिया कर कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन का निर्माण करता है [Manipal MEE 1995]
(a) CO (b) CO_2
(c) $HCOOH$ (d) H_2CO_3

38. प्रोटीन की द्वितीयक संरचना इनमें से किसके लिये निर्देशक होती है
(a) मुख्यतः विकृत प्रोटीनों और प्रॉस्थेटिक समूहों की संरचनाएँ
(b) त्रिविम संरचना, विशेष रूप से पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला में दूरस्थ एमीनो अम्ल अवशेषों के बीच आबन्ध
(c) पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला में एमीनो अम्ल अवशेषों का रेखीय अनुक्रम
(d) पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला के संलग्न भागों के नियमित मुड़े हुए प्रतिरूप

39. एन्जाइम सम्बन्धी इन कथनों में से कौन से सत्य हैं
(i) एन्जाइमों में न्यूक्लियोफिलिक समूह नहीं होते
(ii) किरेल कार्यद्रव्यों को आबन्धित करने और उनकी अभिक्रियाओं के उत्प्रेरण में एन्जाइम अति विशिष्ट होते हैं
(iii) एन्जाइम रासायनिक अभिक्रियाओं की सक्रियण ऊर्जा को कम कर उनका उत्प्रेरण करते हैं
(iv) पेप्सिन एक प्रोटीन अपघटनी एन्जाइम है [CBSE PMT 1995]
(a) (i) और (iv) (b) (i) और (iii)
(c) (ii), (iii) और (iv) (d) (i)

40. प्रोटीन मुख्यतः संघटित होती हैं [MP PMT 1995; J & K 2005]
(a) $\alpha-$एमीनो अम्लों से (b) कार्बोहाइड्रेट से
(c) विटामिन से (d) खनिज लवणों से

41. निम्नांकित कथनों को सावधानीपूर्वक पढ़िए
(A) एल्ब्यूमिन एक सरल प्रोटीन है
(B) एमीनो अम्ल एलानिन में एक अम्लीय पार्श्व श्रृंखला होती है
(C) इन्सुलिन एक हार्मोन होता है
(D) पेशियों में कैरेटिन नाम का प्रोटीन होता है
ऊपर दिए गये कथनों में से गलत कथनों का चुनाव कीजिए
(a) A, B (b) C, D
(c) A, C (d) B, D

42. एन्जाइम जीवित तन्त्रों को [CPMT 1999; AIIMS 2000; CBSE PMT 1997; MP PET 1999]
(a) ऊर्जा प्रदान करते हैं
(b) रोधक्षमता प्रदान करते हैं
(c) ऑक्सीजन वहन करते हैं
(d) जैविक विधियों को उत्प्रेरित करते हैं

43. प्रोटीनों के बारे में निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य नहीं है [MP PET 2001]
(a) एमीनो अम्ल के अणु जुड़कर प्रोटीन का अणु बनाते हैं
(b) प्रोटीन, $(C_6H_{10}O_5)_n$ सूत्र के बहुलक हैं

(c) अण्डे में प्रोटीन अधिक होती है
(d) दालें प्रोटीन का अच्छा स्रोत हैं

44. एन्जाइम्स प्रायः [AIIMS 1996]
(a) जैव रासायनिक क्रियाओं की गति बढ़ाते हैं
(b) शारीरिक तापमान पर अधिकतम क्रियाशीलता दर्शाते हैं
(c) एमीनो अम्लों से निर्मित होते हैं
(d) ये सभी गुण रखते हैं

45. एमीनो अम्लों में पाये जाने वाले क्रियात्मक समूह हैं [AFMC 1998; AIEEE 2002]
(a) $-COOH$ (b) $-NH_2$
(c) $-CH_3$ (d) (a) तथा (b) दोनों

46. किसके जल अपघटन से एमीनो अम्ल प्राप्त होते हैं [AIIMS 1996]
(a) न्यूक्लिक अम्ल (b) कार्बोहाइड्रेट
(c) वसा (d) प्रोटीन्स

47. एन्जाइम निम्न में से किस श्रेणी के यौगिकों से सम्बन्धित हैं [KCET 1996]
(a) पॉलीसैकेराइड
(b) पॉलीपेप्टाइड्स
(c) पॉलीनाइट्रोजन विषमांग चक्रीय यौगिक
(d) हाइड्रोकार्बन

48. एन्जाइम की क्रिया से किसी जैव–रासायनिक क्रिया की क्रिया दर [CBSE PMT 1994]
(a) घटती है (b) बढ़ती है
(c) अप्रभावित रहती है (d) (a) अथवा (c)

49. रक्त में उपस्थित धातु है [CPMT 1997]
(a) Al (b) Mg
(c) Cu (d) Fe

50. निम्न में से कौनसा यौगिक, द्विध्रुव (ज्विटर आयन) अवस्था में उत्पन्न हो सकता है [Pb. PMT 1998]
(a) $C_6H_5CH_2CH(N=CH_2)COOH$
(b) $(CH_3)_2CH.CH(NH_2)COOH$
(c) $C_6H_5CONHCH_2COOH$
(d) $HOOC.CH_2CH_2COCOOH$

51. पॉलीपेप्टाइड का एकलक अणु है [KCET 1998; JIPMER 1999; Pb. CET 2002]
(a) एमीनो अम्ल (b) ग्लूकोज
(c) न्यूक्लियोसाइड (d) न्यूक्लियोटाइड

52. प्रोटीन्स के पाचन में कौनसा एन्जाइम उपयोगी नहीं है [KCET 1998]
(a) कायमोट्रिप्सिन (b) पेप्सिन
(c) ट्रिप्सिन (d) लाइपेज

53. हीमोग्लोबिन है [CBSE PMT 1997; BHU 2004]
(a) एक एन्जाइम (b) एक ग्लोब्यूलर प्रोटीन
(c) एक विटामिन (d) एक कार्बोहाइड्रेट

54. एल्ब्यूमिन प्रोटीन्स बहुतायत में पाया जाता है [BHU 1998]
(a) मांस में (b) दूध में
(c) अण्डे में (d) सोयाबीन में

55. डायलिसिस पृथक करता है [BHU 1998]
(a) ग्लूकोज एवं फ्रक्टोज (b) ग्लूकोज एवं सुक्रोज
(c) ग्लूकोज एवं नमक (d) ग्लूकोज एवं प्रोटीन

56. निम्न में से कौनसा ग्लोब्यूलर प्रोटीन का उदाहरण है [Orissa JEE 1997]
(a) कैरेटिन (b) इन्सुलिन
(c) कोलेजन (d) मायोग्लोबिन

57. ल्यूसिन एमीनो अम्ल है [Pb. PMT 1999]
(a) आवश्यक (b) अनावश्यक
(c) एरोमैटिक (d) क्षारीय

58. निम्न में से कौनसा परीक्षण प्रोटीन के लिए उपयोग नहीं होता है [Kerala PMT 1999; KCET 1999]
(a) मिलन परीक्षण (b) मॉलिश परीक्षण
(c) बाईयूरेट परीक्षण (d) निनहाइड्रिन परीक्षण

59. एमीनो अम्ल सामान्यतः ज्विटर आयन के रूप में रहते हैं अर्थात् उसमें होता है [KCET 2000]
(a) क्षारीय समूह $-NH_2$ तथा अम्लीय समूह $-COOH$
(b) क्षारीय समूह $-NH_3^+$ तथा अम्लीय समूह $-CO_2$
(c) क्षारीय समूह $-CO_2^-$ तथा अम्लीय समूह NH_3^+
(d) अम्लीय अथवा क्षारीय समूहों में से कोई नहीं

60. सभी जीवित कोशिकाओं में महत्वपूर्ण ऊर्जा वाहक है [MP PET 2000; KCET 2000]
(a) AMP (b) ATP
(c) ADP (d) UDP

61. खाद्य श्रृंखला से सम्बन्धित 10% ऊर्जा का स्थानान्तरण का नियम दिया गया [BHU 2000]
(a) स्टेनले द्वारा (b) वाइसमेन द्वारा
(c) लिण्डमेन द्वारा (d) टेंसले द्वारा

62. निम्न में से कौनसा संयुग्मी प्रोटीन है [BHU 2000]
(a) ग्लायकोप्रोटीन (b) फॉस्फोप्रोटीन
(c) क्रोमोप्रोटीन (d) ये सभी

63. मनुष्य में आवश्यक एमीनो अम्लों की संख्या है [CBSE PMT 2000]
(a) 8 (b) 10
(c) 18 (d) 20

64. गलत संयोजन को छाँटो [DCE 2000]
(a) $Fe^{2+} \rightarrow$ हीमोग्लोबिन
(b) $Mg^{2+} \rightarrow$ प्रकाश संश्लेषण
(c) $Se^{2+} \rightarrow$ क्रेब चक्र
(d) $Co^{2+} \rightarrow$ विटामिन B-12

65. जटिल कार्बनिक यौगिकों का एन्जाइम की सहायता से सरल यौगिकों में अपघटन कहलाता है [Pb. PMT 2000]
(a) कैटाबोलिज्म (b) एनाबोलिज्म
(c) किण्वन (d) मैटाबोलिज्म

66. जैवकीय उत्प्रेरक अनिवार्य रुप से होते हैं [Pb. PMT 2000; BHU 2004]
(a) कार्बोहाइड्रेट (b) एमीनो अम्ल
(c) नाइट्रोजन अणु (d) वसा

67. प्रोटीनों में पेप्टाइड बंध का पता लगाने के लिए कौनसा परीक्षण किया जाता है [KCET (Engg.) 2001]
(a) बोरसी (Boroche's test) परीक्षण
(b) मॉलिश परीक्षण
(c) निनहाइड्रिन परीक्षण
(d) बाईयूरेट परीक्षण

68. निम्न में से कौनसा प्रोटीनों का कार्य नहीं है [MP PMT 2001]
(a) नाखूनों का निर्माण

(b) त्वचा का निर्माण
(c) पेशियों का निर्माण
(d) उपापचय के लिए ऊर्जा प्रदान करना

69. प्रोटीन की हैलिकल संरचना किसके द्वारा स्थापित होती है [MP PMT 2001]
(a) पेप्टाइड बंध (b) डाईपेप्टाइड बंध
(c) हाइड्रोजन बंध (d) वाण्डरवाल्स बल

70. प्रकाशिकी अक्रिय एमीनो अम्ल है [MP PMT 2001; BHU 2005]
(a) लाइसिन (b) ग्लायसीन
(c) आर्जीनिन (d) एलानिन

71. कौन से α एमीनो अम्ल में क्रॉस लिंक पेप्टाइड श्रृंखला होती है [AIIMS 2001]
(a) सेरिन (b) सिस्टीन
(c) ग्लूटेमिन (d) टायरोसिन

72. एमीनो अम्ल किसकी निर्माणकारी इकाई होती है [MH CET 2001]
(a) वसा (b) विटामिन
(c) प्रोटीन (d) कार्बोहाइड्रेट

73. निम्न में कौनसी प्रोटीन, शरीर कोशिका में प्रवेश करते समय एण्टीजन को खत्म करती है [AIIMS 2001; Pb. PMT 2004]
(a) एण्टीबॉडीज (b) इन्सुलिन
(c) क्रोमोप्रोटीन (d) फॉस्फोप्रोटीन्स

74. प्रतिजैविक (एण्टीबायोटिक्स) ब्रॉड स्पेक्ट्रम के साथ [AFMC 2001]
(a) एण्टीबॉडी को मारते हैं
(b) विशिष्ट एण्टीजन पर क्रिया करते हैं
(c) अलग–अलग एण्टीजन पर क्रिया करते हैं
(d) एण्टीजन तथा एण्टीबॉडी दोनों पर क्रिया करते हैं

75. एण्टीबॉडी होते हैं [CBSE PMT 2001]
(a) कार्बोहाइड्रेट (b) ग्लोब्यूलर प्रोटीन
(c) इम्यूनो ग्लोब्यूलिन (d) सेल्युलोज यौगिक

76. हमारे तंत्र में Na^+ आयन की अधिकता से होता है [BHU 2001]
(a) उच्च रक्त दाब (b) निम्न रक्त दाब
(c) मधुमेह (d) एनीमिया

77. प्रोटीन का उदाहरण है [MP PET 2003]
(a) नार्वोन (b) लेसिथिन
(c) सेल्युलोज (d) इन्सुलिन

78. एन्जाइम्स किसके बने होते हैं [CBSE PMT 2002]
(a) कार्बोहाइड्रेट्स
(b) खाने योग्य प्रोटीन्स
(c) कार्बोहाइड्रेट जिनमें नाइट्रोजन रहती है
(d) विशिष्ट संरचना वाले प्रोटीन्स

79. क्लोरोफिल में होता है [RPMT 2002]
(a) Fe (b) Na
(c) Mg (d) Zn

80. निम्न में से कौनसा जैव अणु जल में अविलेय है [AIIMS 2005]
(a) α-केरेटिन (b) हीमोग्लोबिन
(c) राइबोन्यूक्लिएज (d) एडिनीन

81. एक नेनोपेप्टाइड लिंकेज में .... पेप्टाइड लिंकेज होते हैं [KCET 2005]
(a) 10 (b) 8
(c) 9 (d) 18

82. निम्न में से असत्य कथन बताइये [Kerala (Med.) 2003]
(a) ऑक्टा, डेका पेप्टाइड में 18 एमीनो अम्ल के अवशेष तथा 17 पेप्टाइड बंध होते हैं
(b) PCl_5 के वियोजन में ऊष्मागतिकी साम्यावस्था के समय तंत्र में अक्रिय गैस मिलाने पर साम्यावस्था बायीं तरफ विस्थापित हो जाती है
(c) जब गोल्ड को अम्लराज में डुबोते हैं तो बनने वाला संकुल क्लोरोऑरिक अम्ल होता है
(d) एल्यूमीनियम के निष्कर्षण में शुद्धिकृत बॉक्साइट को गलित फ्लोरोस्पार में घोलते हैं
(e) विलयन के pH का मान 5 से 3 तक घटता है तथा हाइड्रोजन आयनों का सान्द्रण प्रारम्भिक मान से दुगुना बढ़ जाता है

83. α-हैलिक्स किसमें पाया जाता है [Kerala (Engg.) 2002]
(a) DNA (b) RNA
(c) लिपिड (d) प्रोटीन

84. प्रोटीन की मुख्य संरचना में होते हैं [UPSEAT 2000, 02]
(a) एस्टर बंध (b) ईथर बंध
(c) पेप्टाइड बंध (d) ये सभी

85. निम्न में से कौनसा अकिरल एमीनो अम्ल है [AIIMS 2003]
(a) 2-एथिल एलानिन
(b) 2-मेथिलग्लायसीन
(c) 2-हाइड्रॉक्सी मेथिल सेरिन
(d) ट्रिप्टोफेन

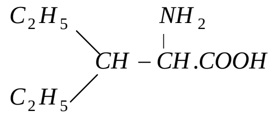
86. निम्न में से किसका उपयोग रॉकेट या नोदक (प्रोपेलेण्ट) के रुप में किया जाता है [CBSE PMT 2003]
(a) द्रव हाइड्रोजन + द्रव नाइट्रोजन का
(b) द्रव ऑक्सीजन + द्रव ऑर्गन का
(c) द्रव हाइड्रोजन + द्रव ऑक्सीजन का
(d) द्रव नाइट्रोजन + द्रव ऑक्सीजन का

87. निम्न में से किस एमीनो अम्ल में एरोमैटिक वलय होती है [CPMT 2003]
(a) एलामिन (b) ग्लायसीन
(c) टायरोसिन (d) लाइसिन

88. विलयन का वह pH मान जिसमें एक विशिष्ट एमीनो अम्ल, विद्युत क्षेत्र के प्रभाव में पलायन (Migrate) नहीं करता, कहलाता है [Kerala (Med.) 2003]
(a) यूटेक्टिक बिन्दु (b) यील्डिंग बिन्दु
(c) उदासीन बिन्दु (d) इफ्यूजन
(e) आइसोइलेक्ट्रिक बिन्दु

89. प्रोटीन अणु का कौनसा भाग क्रिया तथा कार्य के लिए जिम्मेदार होता है [AMU 2002]
(a) द्वितीयक संरचना (b) पेप्टाइड बंध
(c) प्राथमिक संरचना (d) बंधों की तरफ

90. आइसोल्यूसिन एमीनो अम्ल का संरचनात्मक सूत्र है [MP PMT 2003]
(a) $CH_3-\underset{|}{\overset{NH_2}{CH}}.COOH$
(b) $\begin{matrix}CH_3 \\ \ \ \ \ \diagdown \\ \ \ \ \ \diagup \\ CH_3\end{matrix}CH-\overset{NH_2}{\overset{|}{CH}}.COOH$
(c) $\begin{matrix}CH_3 \\ \ \ \ \ \diagdown \\ \ \ \ \ \diagup \\ C_2H_5\end{matrix}CH-\overset{NH_2}{\overset{|}{CH}}.COOH$

(d) 

91. वह क्रिया जिसके द्वारा प्रोटीन का संश्लेषण होता है जो *m*-RNA में उपस्थित आनुवांशिक सूचना पर आधारित होता है, कहलाती हैं [KCET 2003; Kerala CET 2005]

(a) ट्रांसलेशन (b) ट्रांसक्रिप्शन
(c) रेप्लिकेशन (d) मेसेंजर हाइपोथिसिस

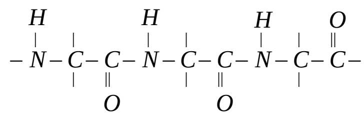
92. हमारे शरीर की मॉंसपेशियों और तंत्रिकाओं के लिए ईंधन और शरीर के ऊतकों को बनाने के लिए निम्न में से क्या उपयोग किया जाता है [DCE 2003]

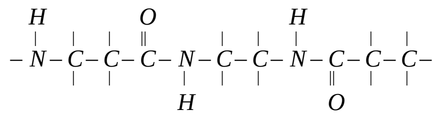
(a) गन्ने की शर्करा (b) फ्रक्टोज
(c) प्रोटीन (d) ग्लूकोज

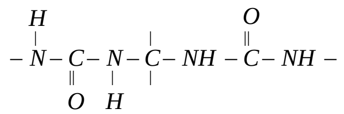
93. कौनसा एंजाइम ग्लूकोज को एल्कोहल में परिवर्तित करता है [Pb. CET 2003]

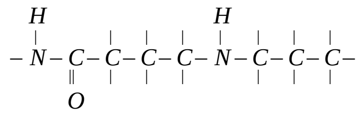
(a) इन्वर्टेज (b) जाइमेज
(c) माल्टेस (d) डायस्टेज

94. निम्न में से कौनसी एक संरचना पेप्टाइड श्रृंखला को प्रस्तुत करती है [CBSE PMT 2004; CPMT 2003; DCE 2002; MP PET 1994; Bihar MEE 1997; Orissa JEE 1997]

(a) 

(b) 

(c) 

(d) 

95. प्रोटीन हीमोग्लोबिन के बारे में एक सत्य कथन है कि यह [CBSE PMT 2004]

(a) रक्त में ऑक्सीजन वाहक की तरह कार्य करता है
(b) एण्टीबॉडीज बनाता है और रोगों के लिए प्रतिरोधात्मक है
(c) जैविक अभिक्रियाओं के लिए एक उत्प्रेरक की तरह कार्य करता है
(d) रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करता है

96. एन्जाइम के बारे में सही कथन पहचानिये [AIEEE 2004]

(a) एन्जाइम विशिष्ट जैविक उत्प्रेरक हैं जो विषैले नहीं हो सकते हैं
(b) एन्जाइम सामान्यतः विषमांगी उत्प्रेरक हैं जो अपनी क्रिया में अत्यधिक विशिष्ट हैं
(c) एन्जाइम विशिष्ट जैविक उत्प्रेरक हैं जो सामान्यतः बहुत उच्च ताप ($T \sim 1000K$) पर क्रियाशील हो सकते हैं
(d) एन्जाइम विशिष्ट जैविक उत्प्रेरक हैं जिनके पास सुपरिभाषित क्रियाशील साइट्स होती हैं

97. एक जैविक उत्प्रेरक आवश्यक रूप से है [BHU 2004]

(a) एक एन्जाइम (b) एक कार्बोहाइड्रेट
(c) एक एमीनो अम्ल (d) एक नाइट्रोजनी यौगिक

98. स्टेनले मिलर ने किसका संश्लेषण किया [CPMT 1979]

(a) एमीनो अम्ल (b) प्रोटीन
(c) वायरस (d) विटामिन

99. प्रोटीन की द्वितीयक संरचना को निश्चित करने वाला बंध है या प्रोटीन की द्वितीयक संरचना इसके कारण होती है [NCERT 1984; MP PET 1996; MP PMT 1997]

(a) उपसहसंयोजी बंध (b) सहसंयोजी बंध
(c) हाइड्रोजन बंध (d) पेप्टाइड बंध

वसा एवं लिपिड्स

1. ट्राईपामीटिन है

(a) एक प्रोटीन (b) एक एन्जाइम
(c) एक लिपिड (d) एक कार्बोहाइड्रेट

2. सभी लिपिड्स जल–अपघटन द्वारा बनाते हैं

(a) मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल (b) मोनोहाइड्रिक एल्कोहल
(c) मोनोहैलोएल्केन्स (d) एन्जाइम्स

3. निम्न में से कौन लिपिड नहीं है

(a) तेल (b) वसायें
(c) मोम (d) प्रोटीन

4. तेल या वसा का 'अम्ल मान' निम्न के भार द्वारा मापा जाता है

(a) NH_4OH (b) $NaOH$
(c) KOH (d) CH_3COOH

5. तेल या वसा का साबुनीकरण मान निम्न के द्वारा मापते हैं

(a) NH_4OH (b) $NaOH$
(c) KOH (d) C_6H_5OH

6. किसी तेल का आयोडीन मान निम्न दर्शाता है

(a) इनका क्वथनांक
(b) इनकी ज्वलनशीलता
(c) अम्लीय भाग की असंतृप्तता
(d) तेल में लवण की घुलनशीलता

7. तेलों में निम्न में से किसके कारण कठोरता आती है

(a) H_2 (b) N_2
(c) O_2 (d) CO_2

8. क्षारों से जल–अपघटन पर तेल निम्न को बनाते हैं

(a) वसा (b) मोम
(c) साबुन (d) विटामिन

9. तेल या वसा में मुक्त $-OH$ समूहों की संख्या को निम्न से दर्शाते हैं

(a) आयोडीन मान (b) अम्ल मान
(c) एसीटिल मान (d) साबुनीकरण मान

10. निम्न में से कौन ग्लिसराइड नहीं है

(a) सरल लिपिड (b) फॉस्फोलिपिड
(c) स्फिंगोलिपिड (d) सभी

11. जीव जन्तुओं तथा पौधों के सबसे महत्वपूर्ण आरक्षित खाद्य हैं [MP PET 1993]

(a) कार्बोहाइड्रेट (b) प्रोटीन
(c) विटामिन (d) वसा

12. निम्न में से कौन उपापचयी क्रियाओं में सर्वाधिक ऊर्जा देता है [CPMT 1991; MP PET 1999]

(a) प्रोटीन्स (b) कार्बोहाइड्रेट
(c) लिपिड्स (d) विटामिन्स

13. खाद्य के दहन से मुक्त ऊर्जा कैलोरी मान कहलाती है। सर्वाधिक कैलोरी मान किसका होता है [NCERT 1984; AFMC 1988]
(a) प्रोटीन्स (b) वसा
(c) कार्बोहाइड्रेट (d) विटामिन

14. कोशिका की झिल्ली में होते हैं
(a) फॉस्फोलिपिड तथा कॉलीन की एकान्तर परतें
(b) फॉस्फोलिपिड की द्विक् परतें
(c) फॉस्फोलिपिड की द्विक् परतें जिनमें ध्रुवीय शीर्ष बाहर की ओर रहते हैं
(d) फॉस्फोलिपिड की द्विक् परतें जिनमें ध्रुवीय शीर्ष अन्दर की ओर रहते हैं

15. निम्न में से कौनसे यौगिक लिपिड नहीं हैं [AFMC 1998]
(a) वसाऐं (b) एमीनो अम्ल
(c) फॉस्फोलिपिड्स (d) कार्बोहाइड्रेट्स

16. कौनसा बृहद् अणु (macromolecule) नहीं है [BHU 1998]
(a) *DNA* (b) स्टार्च
(c) पामिटेट (d) इन्सुलिन

17. वसा में विशिष्ट तथा लाक्षणिक क्रियात्मक समूह होता है [Kerala (Med.) 1999; AFMC 2005]
(a) एक एस्टर समूह (b) एक पेप्टाइड समूह
(c) एक कीटोनिक समूह (d) एक एल्कोहलिक समूह

18. मोम, वसा अम्लों की लम्बी श्रृंखला वाले यौगिक हैं, ये किस वर्ग में आते हैं [BHU 1999; AFMC 2005]
(a) एस्टर (b) ईथर
(c) एल्कोहल (d) एसीटिक अम्ल

19. वसा की कास्टिक सोडा के साथ जल अपघटन की क्रिया कहलाती है [Kerala (Med.) 2000; Pb. PMT 2004; MNR 1988]
(a) एसीटिलीकरण (b) कार्बोक्सिलीकरण
(c) साबुनीकरण (d) एस्टरीकरण

20. वसा में होता है [MH CET 2002]
(a) मोनोहाइड्रॉक्सी कार्बोक्सिलिक अम्ल
(b) मोनोहाइड्रॉक्सी एलिफैटिक कार्बोक्सिलिक अम्ल
(c) मोनोहाइड्रॉक्सी एलिफैटिक संतृप्त कार्बोक्सिलिक अम्ल
(d) डाईहाइड्रॉक्सी कार्बोक्सिलिक अम्ल

21. तेल तथा वसा के जल अपघटन से प्राप्त एल्कोहल होता है [KCET 2001]
(a) ग्लायकॉल (b) ग्लिसरॉल
(c) प्रोपेनॉल (d) पेण्टेनॉल

22. आयोडीन मान सम्बन्धित है [MP PET 2002]
(a) वसा तथा तेल से (b) एल्कोहल
(c) एस्टर (d) हाइड्रोकार्बन

23. फॉस्फोलिपिड किसके साथ ग्लिसरॉल का एस्टर है [CBSE PMT 2003]
(a) तीन फॉस्फेट समूह
(b) तीन कार्बोक्सिलिक अम्ल अवशेष
(c) दो कार्बोक्सिलिक अम्ल अवशेष तथा एक फॉस्फेट समूह
(d) एक कार्बनिक अम्ल अवशेष तथा दो फॉस्फेट समूह

24. तेल तथा वसाओं को मिलाकर कहते हैं [MP PET 2003]
(a) लिपिड (b) साबुन
(c) प्रोटीन (d) बहुलक

25.
$$\begin{array}{l} CH_2OOCR' \\ | \\ CHOOCR'' \\ | \\ CH_2OOCR''' \end{array} \xrightarrow[\text{जलअपघटन}]{\text{एन्जाइम}} \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + \begin{array}{l} R'COOH \\ + \\ R''COOH \\ + \\ R'''COOH \end{array}$$
उपरोक्त अभिक्रिया में उपयोग होने वाला एन्जाइम है [AMU 2003]
(a) एमाइलेज (b) लैक्टेज
(c) लाइपेज (d) इन्वर्टेज

26. ओलिक, स्टेरिक और पामिटिक अम्ल हैं [Pb. CET 2002]
(a) वसीय अम्ल (b) एमीनो अम्ल
(c) न्यूक्लिक अम्ल (d) आवश्यक अम्ल

27. प्रकृति में उपस्थित एक संतृप्त वसा अम्ल का उदाहरण है [KCET 2005]
(a) ओलिक अम्ल (b) लिनोलिक अम्ल
(c) लिनोलिनिक अम्ल (d) पामिटिक अम्ल

विटामिन, हार्मोन और न्यूक्लिक अम्ल

1. एक न्यूक्लियोटाइड में होता है
(a) क्षार एवं शर्करा (b) क्षार एवं फॉस्फेट
(c) शर्करा एवं फॉस्फेट (d) क्षार, शर्करा एवं फॉस्फेट

2. कोशिका के आनुवांशिक लक्षणों के लिए उत्तरदायी होता है
(a) DNA (b) RNA
(c) प्रोटीन्स (d) हार्मोन्स

3. एडिनीन क्षार, निम्नलिखित में से किसका अंश है [MP PMT 1995]
(a) केवल DNA (b) केवल RNA
(c) DNA तथा RNA दोनों (d) प्रोटीन

4. प्रोटीन जो मानव शरीर में रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करती है, वह है [KCET 1993; MP PMT 1995]
(a) हीमोग्लोबिन (b) ऑक्सीटोसिन
(c) इन्सुलिन (d) टायलिन

5. डिऑक्सीराइबोज न्यूक्लिक अम्ल (DNA) के अणु में न्यूक्लियोटाइड के मिलने के सम्बन्ध में कौनसा कथन सही है [Manipal MEE 1995]
(a) एक इकाई की पेण्टोज दूसरे की पेण्टोज से जुड़ती है
(b) एक इकाई की पेण्टोज दूसरे की क्षार से जुड़ती है
(c) एक इकाई का फॉस्फेट दूसरे के पेण्टोज से जुड़ता है
(d) एक इकाई का फॉस्फेट दूसरे के क्षार से जुड़ता है

6. विटामिन *A* पाया जाता है [MP PET 1995, 2000]
(a) कॉड यकृत तेल में (b) गाजर में
(c) दूध में (d) इन सभी में

7. एस्कॉर्बिक अम्ल है, एक [Bihar CEE 1995; MP PET 1995]
(a) विटामिन (b) एन्जाइम
(c) प्रोटीन (d) कार्बोहाइड्रेट

8. विटामिन *C* का रासायनिक नाम है [J & K 2005]
(a) एस्कॉर्बिक अम्ल (b) फॉलिक अम्ल
(c) निकोटिनिक अम्ल (d) टार्टरिक अम्ल

9. निम्न में से कौन *RNA* का भाग नहीं है [MP PET 1996]
(a) राइबोज (b) फॉस्फेट
(c) एडिनीन (d) पिरिडीन

10. ATP राइबोन्यूक्लियोटाइड में इनमें से कौन पाया जाता है
(a) ग्वानीन (b) यूरेसिल
(c) एडिनीन (d) इनमें से कोई नहीं

11. निम्नांकित में से कौनसी प्रोटीन जीवित निकाय में एक सूचना वाहक का कार्य करती है
(a) हार्मोन (b) एन्जाइम
(c) रक्षक प्रोटीन (d) अभिगमन प्रोटीन

12. कौनसा पदार्थ न्यूक्लिक अम्ल में उपस्थित नहीं है [MP PET/PMT 1998]
(a) साइटोसीन (b) एडिनीन
(c) थायमीन (d) ग्वानिडीन

13. विटामिन B_1 की कमी से कौनसा रोग होता है [CPMT 1994; MP PMT 1999; BHU 2000]
(a) बेरी-बेरी (b) स्कर्वी
(c) रिकेट्स (d) रक्तक्षीणता

14. न्यूक्लिक अम्ल में निम्नलिखित में से कौन उपस्थित नहीं है [MP PMT 1999]
(a) यूरेसिल (b) 2-एमीनोपिरिडीन
(c) थायमीन (d) एडिनीन

15. न्यूक्लिक अम्ल में क्रम होता है [AIIMS 1996]
(a) बेस-फॉस्फेट-शुगर (b) फॉस्फेट-बेस-शुगर
(c) शुगर-बेस-फॉस्फेट (d) बेस-शुगर-फॉस्फेट

16. प्रोटीन्स के संश्लेषण में DNA के निर्देशक अंश के रूप में कार्य करता है [Pb. PMT 1998]
(a) न्यूक्लियोसाइड (b) न्यूक्लियोटाइड
(c) राइबोज (d) जीन

17. DNA की "डबल हैलिक्स" संरचना किसने प्रस्तावित की [KCET 1998]
(a) वाटसन एवं क्रिक (b) मिशर
(c) एमिल फिशर (d) खुराना

18. DNA का वह अंश जो किसी एक निश्चित पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला का विशिष्टीकरण करता है [KCET 1998]
(a) फॉस्फेट समूह (b) एडिनीन
(c) जीन (d) एमीनो अम्ल

19. DNA में पूरक क्षार है [CBSE PMT 1998]
(a) यूरेसिल तथा एडिनीन; सायटोसिन तथा ग्वानीन
(b) एडिनीन तथा थायमीन; ग्वानीन तथा साइटोसिन
(c) एडिनीन तथा थायमीन; ग्वानीन तथा यूरेसिल
(d) एडिनीन तथा ग्वानीन; थायमीन तथा साइटोसिन

20. DNA की संरचना है [AFMC 1999]
(a) रैखिक (b) एकल कुण्डलित
(c) द्वि–कुण्डलित (d) त्रिकुण्डलित

21. विटामिन B_1 है [MP PMT 2000]
(a) राइबोफ्लेविन (b) कोबालामिन
(c) थायमीन (d) पिरीडॉक्सीन

22. जीन किस अणु का एक टुकड़ा है [AIIMS 1999]
(a) DNA (b) *m*-RNA
(c) *t*-RNA (d) प्रोटीन

23. विटामिन-*C* की कमी से होता है [MP PMT 2000; CPMT 2000]
(a) स्कर्वी (b) रिकेट्स
(c) पायरिया (d) पर्निसियस एनीमिया

24. DNA में शर्करा होती है [MP PMT 2000]
(a) डिऑक्सीराइबोज (b) राइबोज
(c) *D*-फ्रक्टोज (d) *D*-ग्लूकोज

25. निम्न में कौनसा सैक्स हार्मोन नहीं है [MP PMT 2000]
(a) टेस्टोस्टेरॉन (b) एस्ट्रोन
(c) एस्ट्रेडाईऑल (d) कॉर्टिसोन

26. एक्वायर्ड इम्यूनो डेफिशिएंसी सिण्ड्रोम (AIDS) की पहचान होती है [AIIMS 2000]
(a) किलर T-सैल
(b) हैल्पर T-सैल की संख्या में कमी
(c) एक स्वप्रतिरोधी रोग
(d) शरीर में इंटरफेरोन्स उत्पन्न करने की अक्षमता

27. वह कौनसा क्षार है जो DNA में उपस्थित रहता है, लेकिन RNA में नहीं [KCET (Engg.) 2001; NCERT 1978; Manipal MEE 1985; MP PMT 1994, MP PET 1995; DCE 2004]
(a) ग्वानीन (b) एडिनीन
(c) यूरेसिल (d) थायमीन

28. निम्न में से किसके क्रम में परिवर्तन होने पर DNA में म्यूटेशन होता है [MP PMT 2001]
(a) क्षारों में (b) राइबोज इकाई में
(c) फॉस्फेट इकाई में (d) शर्करा इकाई में

29. निम्नलिखित में से विटामिन के लिए क्या सही नहीं है [AFMC 2001]
(a) वे जीवन के लिए अति आवश्यक हैं
(b) पाचन में सहायक होते हैं
(c) इनका नाम "फ्यूनिक" के द्वारा दिया गया है
(d) इनकी कमी से बीमारी हो जाती है

30. किसके नियंत्रण द्वारा रक्त में कैल्शियम का स्तर बढ़ता है [AFMC 2001]
(a) ग्लूकोजन (b) कैल्सिटॉनिन
(c) थायरॉक्सिन (d) पैराथार्मोन

31. पहला हार्मोन जो कि रासायनिक तौर पर प्रयोगशाला में बनाया गया है [BHU 2002]
(a) कॉर्टीसोन (b) इन्सुलिन
(c) एड्रीनेलिन (d) एस्ट्रोन

32. निम्न क्षारों में से प्यूरीन व्युत्पन्न है [KCET (Med./Engg.) 2002; MPPET 2004]
(a) ग्वानीन (b) साइटोसिन
(c) थायमीन (d) यूरेसिल

33. RNA, DNA से किसकी उपस्थिति के कारण भिन्न रहता है [AIEEE 2002, 04]
(a) राइबोज शर्करा तथा थायमीन
(b) राइबोज शर्करा तथा यूरेसिल
(c) डिऑक्सीराइबोज शर्करा तथा थायमीन
(d) डिऑक्सीराइबोस शर्करा तथा यूरेसिल

34. किस विटामिन की कमी से रिकेट्स हो जाता है [MP PET 2002]
(a) विटामिन -*D* (b) विटामिन -*B*
(c) विटामिन -*A* (d) विटामिन -*K*

35. निम्न में से किस विटामिन की संरचना में आइसोप्रिन इकाई होती हैं [JIPMER 2002]
(a) विटामिन *A* (b) विटामिन C
(c) विटामिन B_2 (d) विटामिन *D*

36. DNA की डबल हैलिकल संरचना का कारण है [CBSE PMT 2003; DPMT 2004]
(a) वाण्डरवाल्स बल (b) द्विध्रुव-द्विध्रुव अंतर्क्रिया
(c) हाइड्रोजन बंध (d) स्थिर वैद्युत आकर्षण

37. अधिकांश जीवित कोशिकाओं में कौनसा ट्राईपेप्टाइड हार्मोन उपस्थित रहता है [KCET 2003]

(a) ग्लूटेथायोन (b) ग्लूटामिन
(c) ऑक्सीटोसिन (d) टायलिन

38. एक जीव में DNA का काम है [DCE 2003]
(a) RNA अणु के बनने में सहायता करना
(b) आनुवांशिक गुणों की जानकारी एकत्रित करना
(c) प्रोटीन और पॉलीपेप्टाइड के संश्लेषण में सहायता करना
(d) सभी में

39. ग्लूकोज से ग्लाइकोजन के परिवर्तन में सहायक हार्मोन है [CBSE PMT 2004]
(a) एड्रिनलीन (b) इन्सुलिन
(c) कॉर्टिसोन (d) पित्त अम्ल

40. मानव शरीर में इन्सुलिन का उत्पादन और इसकी क्रिया डायबिटीज के स्तर के लिए जिम्मेदार होती हैं यह यौगिक निम्न में से किस कैटेगरी में आता है [AIEEE 2004]
(a) एक एंजाइम (b) एक हॉर्मोन
(c) एक को-एंजाइम (d) एक प्रतिजैविक

41. कोडॉन किसमें उपस्थित है [Pb. PMT 2004]
(a) *t*-RNA (b) *m*-RNA
(c) *r*-RNA (c) इन सभी में

42. हमारे शरीर में ऊर्जा किस रूप में संचित रहती है [CBSE PMT 2001; KCET 2003]
(a) ATP (b) ADP
(c) वसा (d) कार्बोहाइड्रेट

43. न्यूक्लिक अम्ल बहुलक किसका है [MP PMT 2004]
(a) न्यूक्लियोसाइडों का (b) $\alpha-$एमीनो अम्लों का
(c) न्यूक्लियोटाइडों का (d) ग्लूकोज का

44. एक न्यूक्लियोसाइड जल अपघटन पर देता है [KCET 2004]
(a) एक विषम चक्रीय बेस और ऑर्थोफॉस्फोरिक अम्ल
(b) एक एल्डोपेण्टोज, एक विषम चक्रीय बेस और ऑर्थोफॉस्फोरिक अम्ल
(c) एक एल्डोपेण्टोज और एक विषमचक्रीय बेस
(d) एक एल्डोपेण्टोज और ऑर्थोफॉस्फोरिक अम्ल

45. न्यूक्लिक अम्ल अणु के बेस क्रम में एक परिवर्तन कहलाता है [Kerala PMT 2004]
(a) रिप्लीकेशन (b) म्यूटेशन
(c) डुप्लीकेशन (d) डिसलोकेशन
(e) फ्लोक्यूलेशन

46. विटामिन B को क्या कहते हैं [DCE 2004]
(a) पिरीडॉक्सीन (b) थायमीन
(c) टोकोफैरोल (d) राइबोफ्लेविन

Critical Thinking

Objective Questions

1. $\beta-D-(+)$-ग्लूकोज में किरल कार्बनों की संख्या है [CBSE PMT 2004; MHCET 2004]
(a) तीन (b) चार
(c) पाँच (d) छः

2. दो संभव बंधीय सिरों के साथ वाला न्यूक्लिक अम्ल बेस है [AIIMS 2004]
(a) थायमीन (b) साइटोसिन
(c) ग्वानीन (d) एडिनीन

3. हीमोग्लोबिन में कितनी उपइकाईयाँ उपस्थित होती हैं [AIIMS 2003]
(a) 2 (b) 3
(c) 4 (d) 5

4. m- RNA में कितने न्यूक्लियोसाइड्स का एक क्रम एक एमीनो अम्ल का एक कोडॉन बनाता है [CBSE PMT 2004]
(a) एक (b) दो
(c) तीन (d) चार

5. चारगॉफ (Chargaff's) नियम के कथनानुसार जीव में होता है [CBSE PMT 2003]
(a) सभी बेसों की समान मात्रा
(b) एडिनीन (*A*) की मात्रा थायमीन (*T*) के समान तथा ग्वानीन (*G*) की मात्रा साइटोसिन (*C*) के समान
(c) एडिनीन (*A*) की मात्रा ग्वानीन (*G*) के समान थायमीन (*T*) की मात्रा साइटोसिन (*C*) के समान
(d) एडिनीन (*A*) की मात्रा साइटोसिन (*C*) के समान थायमीन (*T*) की मात्रा ग्वानीन (*G*) के समान

6. DNA का गुणन कहलाता है [Kerala (Med.) 2000]
(a) ट्रांसलेशन (b) ट्रांसडक्शन
(c) ट्रांसक्रिप्शन (d) रेप्लिकेशन

7. इन्सुलिन एक प्रोटीन है जो भूमिका अदा करता है [KCET 1986]
(a) एन्टीबॉडी की (b) हार्मोन की
(c) एन्जाइम की (d) परिवहनकारक की

8. प्रोटीन जैवीय निकाय में विभिन्न कार्यों को पूर्ण करती है, एक प्रोटीन जो हार्मोन के रूप में कार्य करती है, वह है [KCET 1985]
(a) केसीन (b) ऑक्सीटोसिन
(c) ट्रिप्सिन (d) केरेटिन

9. निम्न में से असंतृप्त वसीय अम्ल को चुनिए [KCET 2004; MHCET 2002]
(a) स्टेरिक अम्ल (b) लॉरिक अम्ल
(c) ओलिक अम्ल (d) पामिटिक अम्ल

10. विटामिन B_{12} में कौनसी धातु होती है [Bihar MEE 1997; RPET 1999; Pb. PMT 1999; AFMC 2002; CBSE PMT 2003; CPMT 2003; MP PMT 2003]
(a) *Ca* (II) (b) *Zn* (II)
(c) *Fe* (II) (d) *Co* (III)

11. पामिटिक अम्ल के लिपिड मैटाबॉलिज्म से प्राप्त ATP अणुओं की संख्या होती है [CBSE PMT 1998]
(a) 130 (b) 36
(c) 56 (d) 86

12. प्रोटीन को किसके द्वारा आसानी से हटा सकते हैं [UPSEAT 2000, 02]
(a) एल्केन से (b) एल्कीन से
(c) एल्काइन से (d) बेन्जीन से

13. ट्राईग्लिसराइड को वसीय अम्ल और ग्लिसरॉल में जल–अपघटित करने वाला एंजाइम कहलाता है [CBSE PMT 2004]
(a) जाइमेज (b) पेप्सिन
(c) माल्टेज (d) लाइपेज

14. प्रोटीन की हैलिकल संरचना स्थायी होती है [CBSE PMT 2004]

(a) ईथर बंधों द्वारा (b) पेप्टाइड बंधों द्वारा
(c) डाईपेप्टाइड बंधों द्वारा (d) हाइड्रोजन बंधों द्वारा

15. कोशा झिल्ली मुख्यतः संघटित होती है [CBSE PMT 2005]
(a) कार्बोहाइड्रेटों से (b) प्रोटीनों से
(c) फॉस्फोलिपिडों से (d) वसा से

16. एक यौगिक जिसका अणुभार 180 है, एसीटलीकरण पर 390 अणुभार वाला यौगिक बनाता है, तो मूल यौगिक में एमीनो समूहों की संख्या है [KCET 1996]
(a) 2 (b) 4
(c) 5 (d) 6

17. तीन अलग–अलग एमीनो अम्ल अणु से शुरू करके, कितने भिन्न–भिन्न ट्राई पेप्टाइड अणु बनाये जा सकते हैं [Kerala PMT 1999; KCET 1999]
(a) 12 (b) 9
(c) 8 (d) 6

18. निम्न में से कौन पॉलीसैकेराइड है [NDA 1999]
(a) नायलॉन (b) एमायलोज
(c) राइबोज (d) पॉलीएथिलीन

19. निम्न में कौन अम्लीय एमीनो अम्ल नहीं है
(a) लाइसिन (b) आर्जीनिन
(c) एस्पार्टिक अम्ल (d) हिस्टीडीन

20. प्रोटीन्स नहीं दर्शाती
(a) बाइयूरेट परीक्षण (b) हैलर वलय परीक्षण
(c) निनहाइड्रिन परीक्षण (d) ल्यूकास परीक्षण

21. कठोर जल में एल्किल बेंजीन सल्फोनेट का उपयोग डिटर्जेन्ट की तरह करते हैं साबुन की तरह नहीं, क्योंकि [AMU 2002]
(a) यह जल में अधिक विलेय है
(b) इसके Ca^{++}/Mg^{++} लवण जल विलेय होते हैं
(c) यह अनआयनिक हैं
(d) इनके Ca^{++}/Mg^{++} लवण जल में अविलेय होते हैं

22. जब ग्लूकोज ब्रोमीन जल से क्रिया करता है तो बनने वाला मुख्य उत्पाद है [Pb. CET 2003; BHU 2004]
(a) एसीटिक अम्ल (b) सैकेरिक अम्ल
(c) ग्लिसरेल्डिहाइड (d) ग्लूकोनिक अम्ल

23. एक ज्विटर आयन है [KCET 1989]
(a) एक धनावेशित आयन जिसमें धातु परमाणु नहीं हैं
(b) एक ऋणावेशित आयन जिसमें धातु परमाणु नहीं हैं
(c) एक आयन जिसके अलग–अलग बिन्दुओं पर धन और ऋण आवेश होते हैं
(d) एक भारी आयन जिस पर थोड़ासा आवेश होता है

24. राइबोज किसका उदाहरण है [KCET 1998]
(a) कीटोहैक्सोज का (b) एल्डोपेन्टोज का
(c) डाईसैकेराइड का (d) एल्डोहैक्सोज का

25. *D*-ग्लूकोज के विलयन से प्राप्त *D*-ग्लूकोपायरेनोज के दो रूप कहलाते हैं [IIT JEE Screening 2005]
(a) समावयवी (b) एनोमर
(c) एपीमर (d) प्रतिबिम्ब समावयवी

26. सुक्रोज अणु बना होता है [KCET 2005]
(a) एक ग्लूकोपायरेनोज और एक फ्रक्टोपायरेनोज
(b) एक ग्लूकोपायरेनोज और एक फ्रक्टोफ्यूरेनोज
(c) एक ग्लूकोफ्यूरेनोज और एक फ्रक्टोपायरेनोज
(d) एक ग्लूकोफ्यूरेनोज और एक फ्रक्टोफ्यूरेनोज

Assertion & Reason

For AIIMS Aspirants

निम्नलिखित प्रश्नों में प्रक्कथन (Assertion) के वक्तव्य के पश्चात कारण (Reason) का वक्तव्य है।

(a) प्रक्कथन और कारण दोनों सही है और कारण प्रक्कथन का सही स्पष्टीकरण देता है
(b) प्रक्कथन और कारण दोनों सही हैं किन्तु कारण प्रक्कथन का सही स्पष्टीकरण नहीं देता है
(c) प्रक्कथन सही है किन्तु कारण गलत है
(d) प्रक्कथन और कारण दोनों गलत है
(e) प्रक्कथन गलत है किन्तु कारण सही है

1. प्रक्कथन : ग्लायसीन प्रकृति में उभयधर्मी है।
कारण : ग्लायसीन में अम्लीय और क्षारीय दोनों समूह होते हैं। [AIIMS 1996]

2. प्रक्कथन : सुक्रोज का जल अपघटन गन्ने की शर्करा का प्रतिलोमन कहलाता है।
कारण : सुक्रोज डाई सैकेराइड है। [AIIMS 1997]

3. प्रक्कथन : प्रोटीन जल अपघटन पर एमीनो अम्ल उत्पन्न करते हैं।
कारण : एमीनो अम्लों में $-NH_2$ तथा $-COOH$ समूह होते हैं। [AIIMS 1998]

4. प्रक्कथन : सुक्रोज में म्यूटारोटेशन होता है।
कारण : सुक्रोज एक डाईसैकेराइड है। [AIIMS 2000]

5. प्रक्कथन : DNA अणु और RNA अणु एक कोशा के नाभिक में पाये जाते हैं।
कारण : एंजाइम को गर्म करने पर भी वे अपनी विशिष्ट क्रियाशीलता नहीं छोड़ते। [AIIMS 2002]

6. प्रक्कथन : सभी एमीनो अम्ल ज्विटर आयनों के रूप में रहते हैं।
कारण : एमीनो अम्लों में $-NH_2$ तथा $-COOH$ दोनों ही समूह होते हैं। [AIIMS 2002]

7. प्रक्कथन : एक एंजाइम की क्रियाशीलता *pH*-पर निर्भर करती है।
कारण : *pH* में परिवर्तन एंजाइम की जल में विलेयता को प्रभावित करती है। [AIIMS 2003]

8. प्रक्कथन : ग्लाइकोसाइड्स अम्लीय परिस्थितियों में जल अपघटित होते हैं।
कारण : ग्लाइकोसाइड्स एसीटल होते हैं। [AIIMS 2003]

9. प्रक्कथन : हीमोग्लोबिन एक ऑक्सीजन वाहक है।
कारण : हीमोग्लोबिन के *Fe* से ऑक्सीजन O_2^- के रूप में बंध जाती है। [AIIMS 2003]

10. प्रक्कथन : कार्बोक्सीपेप्टाइडेज एक एक्सोपेप्टाइडेज है
कारण : यह *N*-टर्मिनल बंध का विदलन करती है [AIIMS 2004]

11. प्रक्कथन : सुक्रोज एक अनअपचायक शर्करा है।
कारण : इसके पास ग्लाइकोसाइडिक लिंकेज होती हैं। [AIIMS 2004]

12. प्रक्कथन : सुक्रोज एक डाईसैकेराइड है।

कारण : सुक्रोज दक्षिण ध्रुवण घूर्णक है।

13. प्रक्कथन : फ्रक्टोज फेहलिंग विलयन और टॉलेन्स अभिकर्मक को अपचयित करता है।

कारण : फ्रक्टोज में कोई भी एल्डिहाइड समूह नहीं होता।

14. प्रक्कथन : ताजा बने हुए $\alpha-$ग्लूकोज के विलयन का विशिष्ट घूर्णन $+112^{\circ}$ से 52.7° तक कम होता है जबकि β ग्लूकोज के ताजा बने विलयन का विशिष्ट घूर्णन $+19^{\circ}$ से 52.7° तक बढ़ता है।

कारण : किसी प्रकाशिक क्रियाशील यौगिक का, साम्यावस्था मान तक समय के साथ विशिष्ट घूर्णन में परिवर्तन म्यूटारोटेशन कहलाता है।

15. प्रक्कथन : $\alpha-$एमीनो अम्ल द्विध्रुवीय आयन या ज्विटर आयन के रूप में रहते हैं।

कारण : $\alpha-$एमीनो अम्ल प्रोटीन के बनने के लिए आधारभूत इकाईयाँ हैं।

16. प्रक्कथन : वैलिन एक आवश्यक एमीनो अम्ल है।

कारण : भोजन में आवश्यक एमीनो अम्लों की कमी से क्वाशियोरकर हो जाता है।

17. प्रक्कथन : DNA में क्षारों का क्रम TGAACCCTT है और *m*-RNA में क्षारों का क्रम CATTAAACC है।

कारण : DNA में नाइट्रोजनी क्षारों में हाइड्रोजन बंध होते हैं।

18. प्रक्कथन : मिलन परीक्षण कार्बोहाइड्रेट की पहचान के लिए एक परीक्षण है।

कारण : मिलन अभिकर्मक मरक्यूरस नाइट्रेट और मरक्यूरिक नाइट्रेट का नाइट्रिक अम्ल में विलयन है जिसमें थोड़ा सा नाइट्रस अम्ल मिला होता है।

19. प्रक्कथन : ATP अणु ऊर्जा बाहुल्य अणु हैं।

कारण : ATP में प्यूरिन बेस एडिनीन, पेण्टोज शर्करा राइबोज और तीन फॉस्फेट समूहों का एक झूला होता है।

20. प्रक्कथन : आइसोइलेक्ट्रिक बिंदु पर प्रोटीन की विलेयता सबसे कम होती है।

कारण : आइसोइलेक्ट्रिक बिंदु पर प्रोटीन अणु ज्विटर आयन की तरह व्यवहार करते हैं।

21. प्रक्कथन : एमीनो अम्ल बेंजीन और ईथर में विलेय होते हैं।

कारण : एमीनो अम्ल ज्विटर आयन के रूप में रहते हैं।

22. प्रक्कथन : सुक्रोज का जल में विलयन दक्षिण ध्रुवण घूर्णक है लेकिन अल्पमात्रा में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की उपस्थिति में जल अपघटन कराने पर यह वाम ध्रुवण घूर्णक बन जाता है।

कारण : सुक्रोज जल अपघटन पर ग्लूकोज और फ्रक्टोज की असमान मात्रा देता है।

23. प्रक्कथन : *D*-ग्लूकोज क्षारों के साथ क्रिया करके एक साम्य मिश्रण बनाने में समर्थ होता है जिसमें *D*-मैनोज, *D*-फ्रक्टोज और प्रारंभिक पदार्थ *D*-ग्लूकोज होता है।

कारण : इस अभिक्रिया में एक माध्यमिक होता है जो C_2 के संकरण को sp^3 से sp^2 में परिवर्तित कर देता है।

Answers

कार्बोहाइड्रेट

1	d	2	b	3	d	4	d	5	c
6	c	7	c	8	d	9	b	10	d
11	c	12	d	13	c	14	c	15	c
16	a	17	a	18	b	19	b	20	d
21	a	22	a	23	b	24	d	25	a
26	d	27	d	28	a	29	c	30	b
31	c	32	a	33	d	34	d	35	c
36	cd	37	d	38	a	39	c	40	c
41	b	42	c	43	c	44	a	45	b
46	a	47	b	48	d	49	a	50	c
51	a	52	c	53	c	54	a	55	c
56	b	57	d	58	c	59	a	60	c
61	b	62	d	63	a	64	d	65	d
66	d	67	d	68	c	69	b	70	c
71	e	72	b	73	b	74	a	75	b
76	c	77	c	78	a	79	b	80	d
81	a	82	c	83	c	84	b	85	a
86	c	87	b	88	c	89	a	90	a
91	a	92	c	93	a	94	c	95	c
96	a	97	a	98	d	99	b	100	b
101	c	102	a	103	a	104	a	105	b
106	c	107	d	108	c	109	c	110	a
111	c	112	c	113	b	114	a	115	b
116	c	117	c	118	b	119	d	120	d
121	c	122	c	123	c	124	a	125	a
126	b	127	b	128	b	129	a	130	d
131	b	132	b	133	a				

प्रोटीन, एमीनो अम्ल और एन्जाइम

1	b	2	c	3	a	4	a	5	c
6	b	7	c	8	d	9	c	10	c
11	c	12	b	13	a	14	b	15	c
16	a	17	d	18	c	19	d	20	d
21	c	22	b	23	c	24	b	25	a
26	a	27	d	28	a	29	a	30	d
31	c	32	a	33	b	34	c	35	d
36	b	37	a	38	d	39	c	40	a
41	d	42	d	43	b	44	d	45	d
46	d	47	b	48	b	49	d	50	b
51	a	52	d	53	b	54	c	55	d
56	d	57	a	58	b	59	c	60	b
61	c	62	d	63	b	64	c	65	c
66	b	67	d	68	d	69	c	70	b
71	b	72	c	73	a	74	c	75	c
76	a	77	d	78	d	79	c	80	a
81	b	82	e	83	d	84	c	85	c
86	c	87	c	88	e	89	b	90	c
91	a	92	c	93	b	94	a	95	a
96	d	97	a	98	a	99	c		

वसा एवं लिपिड्स

1	c	2	a	3	d	4	c	5	c
6	c	7	a	8	c	9	b	10	c
11	d	12	c	13	d	14	c	15	bd
16	c	17	a	18	a	19	c	20	c
21	b	22	a	23	d	24	a	25	c
26	a	27	d						

विटामिन, हार्मोन और न्यूक्लिक अम्ल

1	d	2	a	3	c	4	c	5	c
6	d	7	a	8	a	9	d	10	c
11	a	12	d	13	a	14	b	15	d
16	b	17	a	18	c	19	b	20	c
21	c	22	a	23	a	24	a	25	d
26	b	27	d	28	a	29	b	30	d
31	b	32	a	33	b	34	a	35	a
36	c	37	a	38	d	39	b	40	b
41	b	42	a	43	c	44	c	45	b
46	a								

Critical Thinking Questions

1	b	2	c	3	c	4	c	5	b
6	d	7	b	8	b	9	c	10	d
11	a	12	d	13	d	14	d	15	b
16	a	17	d	18	b	19	c	20	d
21	d	22	d	23	c	24	b	25	b
26	b								

Assertion and Reason

1	a	2	b	3	b	4	e	5	d
6	a	7	b	8	d	9	c	10	c
11	a	12	b	13	b	14	b	15	b
16	b	17	e	18	e	19	b	20	e
21	e	22	c	23	a				

Answers and Solutions

कार्बोहाइड्रेट

1. (d) $\alpha - D -$ ग्लूकोज $\rightleftharpoons$ साम्य मिश्रण $\rightleftharpoons$ $\beta - D -$ ग्लूकोज
$[\alpha]=+112^o$ (36%) $\quad [\alpha]_D=+52^o$ (0.02%) $\quad [\alpha]_D=+19^o$ (64%)

ग्लूकोज के दो रूप होते हैं α तथा β. इनमें से किसी एक रूप को जब जल में घोला जाता है तथा स्थिर रखा जाता है तो यह α तथा β रूप के साम्य मिश्रण में परिवर्तित हो जाता है।

2. (b) गन–कॉटन नाइट्रोसेल्युलोज या सेल्युलोज ट्राईनाइट्रेट होता है जिसका उपयोग विस्फोटक में तथा ठोस रॉकेट नोदक को बांधने में किया जाता है।

3. (d) अरेबिनोज एक एल्डोपेन्टोज है।

$HOCH_2-(CHOH)_3-CHO$

4. (d) प्रोटीन में एमाइड समूह उपस्थित होता है।

$(-NH-\underset{R}{CH}-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-\underset{R}{CH}-\underset{O}{\overset{\|}{C}}-)_n$

एमीनों या पेप्टाइड बन्ध

5. (c) इनुलिन एक कार्बोहाइड्रेट है जो "डहेलिया की जड़ों" में संग्रहित रहता है।

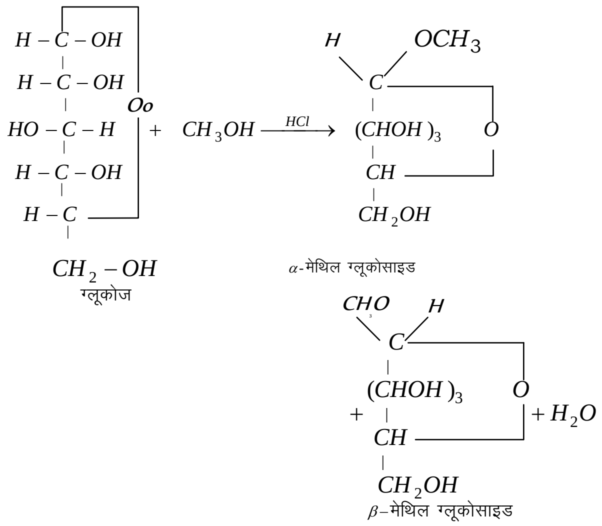
6. (c) कार्बन के हाइड्रेट को कार्बोहाइड्रेट कहा जाता है। इनका सामान्य सूत्र $C_x(H_2O)_y$ है।

8. (d) ग्लूकोज + टॉलेन अभिकर्मक $\rightarrow$ ग्लूकोनिक अम्ल + रजत दर्पण

9. (b) प्रोटीन निनहाइड्रिन (2, 2-डाईहाइड्रॉक्सी इण्डेन-1, 3-डाईइन) विलयन के साथ नीला– बैंगनी रंग देती है।

कार्बोहाइड्रेट बेनेडिक्ट विलयन (क्षारीय $CuSO_4$ + साइट्रेट आयन) के साथ भूरा–लाल अवक्षेप देता है।

11. (c) एक वलय संरचना



39. (c) ग्लूकोज + बेनेडिक्ट विलयन → लाल रंग (Cu_2O).

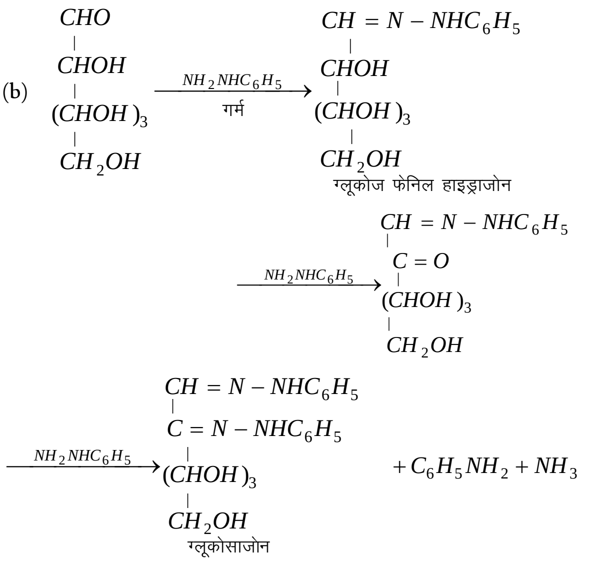
40. (c) सुक्रोज $\xrightarrow{\text{सान्द्र } HNO_3}$ ऑक्जेलिक अम्ल

41. (b) एमायलोपेक्टिन जल में विलेय नहीं है।

43. (c) $\underset{\text{माल्टोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}}$

47. (b) सुक्रोज अपचायक शर्करा नहीं है।

56. (b)



57. (d) स्टार्च $\xrightarrow{\text{डाइस्टेज}}$ माल्टोस

58. (c) $\underset{\text{गन्ने की शर्करा}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \rightarrow \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6}$

61. (b) मोनोसैकेराइड को और सरल घटकों में जलअपघटित नहीं किया जा सकता।

64. (d) स्टार्च + I_2 → नीला रंग

66. (d) ग्लूकोज तथा सुक्रोज दक्षिण ध्रुवण घूर्णक हैं जबकि फ्रक्टोज वाम ध्रुवण घूर्णक है।

68. (c) $\underset{(C \text{ एवं } H)}{\text{खाद्य पदार्थ}} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

70. (c) उदासीन विलायक में ग्लूकोज परिवर्ती घूर्णन प्रदर्शित करता है।

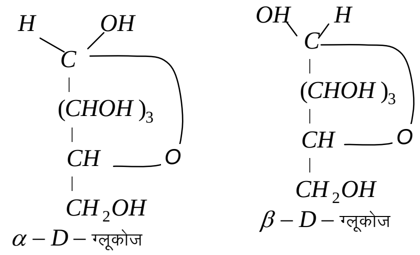
73. (b) माल्टोज $\xrightarrow[\text{माल्टेज}]{\text{जलअपघटन}}$ ग्लूकोज + ग्लूकोज

79. (b) 3 कार्बन उदा. ग्लिसरेल्डिहाइड $\underset{OH}{CH_2} - \underset{OH}{CH} - CHO$

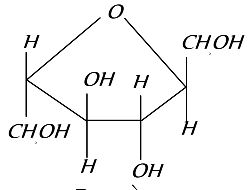
83. (c) स्टार्च $\xrightarrow{\text{डाइस्टेज}}$ माल्टोज $\xrightarrow{\text{माल्टेज}}$ ग्लूकोज

85. (a) सभी प्रकाशिक सक्रिय हैं।

86. (c)



90. (a)



D-फ्रक्टोज

चक्र में 5 परमाणु हैं।

93. (a) सुक्रोज में दो मोनोसैकेराइड इकाईयाँ α-1, 2 ग्लायकोसाइड बन्ध के द्वारा जुड़ी होती हैं। चूँकि सुक्रोज में हेमीएसीटल कार्बन नहीं होता है। अतः यह अनअपचायक शर्करा है।

94. (c) स्टार्च $\xrightarrow{\text{एमाइलेज}}$ माल्टोज।

96. (a) ग्लूकोज सरलतम कार्बोहाइड्रेट है। अर्थात मोनोसैकेराइड अन्य सभी पॉलीसैकेराइड हैं।

97. (a) हम सेल्युलोज का पाचन नहीं कर सकते जो कि पॉलीसैकेराइड है।

98. (d) डायस्टेज एन्जाइम स्टार्च को माल्टोज में परिवर्तित करता है।

99. (b) दूध में लेक्टोज (ग्लूकोज + गेलेक्टोज) उपस्थित होता है।

100. (b) कार्बोहाइड्रेट ऊर्जा का मुख्य स्त्रोत है।

102. (a) सुक्रोज अनअपचायक शर्करा है। यह बेनेडिक्ट विलयन के साथ कोई परीक्षण नहीं देता।

103. (a) उसे ग्लायकोसाइडिक बन्ध कहा जाता है।

108. (c) प्रतीप शर्करा वाम ध्रुवण घूर्णक होती है।

111. (c) स्टार्च α- ग्लूकोज का बहुलक है।

114. (a) रैफिनोज ($C_{18}H_{32}O_{16}$) एक ट्राईसैकेराइड है।

$$C_{18}H_{32}O_{16} + H_2O \rightarrow \underset{\text{D ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{D फ्रक्टोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{D मैनोज}}{C_6H_{12}O_6}$$

118. (b) ग्लूकोज + फेहलिंग विलयन → ग्लूकोनिक अम्ल + $\underset{(\text{लाल अवक्षेप})}{Cu_2O}$

123. (c) शर्करा की क्रिया जब (H_2SO_4) से कराई जाती है तब उसके निर्जलीकरण के कारण चड़चड़ाहट (Charing) होती है।

124. (a) ग्लूकोज एक मोनोसैकेराइड है जबकि अन्य सभी पॉलीसैकेराइड हैं। अतः ग्लूकोज सरलतम शर्करा है।

125. (a) ग्लूकोज तथा मैनोज एक दूसरे के एपीमर हैं क्योंकि वे C–2 कार्बन की स्थिति में अंतर रखते हैं।

126. (b) $\underset{\text{माल्टोज}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{जलअपघटन}]{} \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6}$

127. (b) पेप्सिन, टायलिन तथा लाइपेज एन्जाइम हैं जबकि सेल्युलोज एन्जाइम नहीं है।

128. (b)

शर्करा	आपेक्षिक मिठास
सुक्रोज	100
ग्लूकोज	74
लेक्टोज	16
फ्रक्टोज	173

129. (a) $C_6H_{12}O_6+6O_2\rightarrow 6CO_2+6H_2O+38\,\text{ATP}$

131. (b) फ्रक्टोज में तीन किरल केन्द्र हैं और इसलिये 23 = 8 प्रकाशिक समावयवी संभव हैं।

132. (b) हिमांक वह ताप है जिस पर एक ही पदार्थ के द्रव तथा ठोस रूप साम्य में होते हैं और इसलिये इनके वाष्पदाव समान होते हैं। विलयन के निम्न वाष्पदाव के कारण, विलयन का ठोस रूप निम्न ताप पर पृथक हो जाता है। इस कमी को हिमांक में अवनमन कहा जाता है।

जब विलेय ठोस हो, तब विलायक जम जाता है। अतः दिये गये प्रश्न में पहले जल पृथक हो जायेगा।

133. (a) ग्लूकोज एक मोनोसैकेराइड है जिसका रासायनिक संघटन $C_6H_{12}O_6$ है।

प्रोटीन, एमीनो अम्ल और एन्जाइम

1. (b) इंसुलिन एक प्रोटीन है जिसमें 51 एमीनो अम्लों की दो श्रृंखलाएँ α और β होती हैं।

α - 21 एमीनो अम्ल, β - 30 एमीनो अम्ल

इसका स्त्रावण अग्नाशय के द्वारा रक्त में शर्करा के स्तर को नियंत्रित करने हेतु किया जाता है।

3. (a) रेशेदार प्रोटीन जल में अविलेय होती हैं।

4. (a) प्रोटीन $\xrightarrow[\text{या pH में परिवर्तन}]{\text{गर्म करने}}$ विकृतीकृत प्रोटीन

5. (c) सरल प्रोटीन + अप्रोटीन भाग (प्रोस्थेटिक समूह या सहकारक) $\rightarrow$ संयुग्मी प्रोटीन

6. (b) हीम (Heam) $\rightarrow$ Fe^{2+} जिनके केन्द्रीय परमाणु से उपसहसंयोजी बन्धों के द्वारा पोरफायरीन चक्र जुड़ा होता है।

7. (c) यह जल में अविलेय है तथा इसका उपयोग खाद्य पदार्थ, कैप्सूल तथा फोटोग्राफीय प्लेट में किया जाता है।

9. (c) एमीनो अम्ल अवाष्पशील क्रिस्टलीय यौगिक होते हैं।

10. (c) समविभव बिंदु वह pH है जिस पर ज्विटर आयन का अभिगमन किसी भी इलेक्ट्रोड की ओर नहीं होता है।

11. (c) प्रोटीन $\xrightarrow{\text{एन्जाइम}}$ एमीनो अम्ल (पेट में अम्लीय माध्यम)

12. (b) प्रोटीन + सांद्र HNO_3 $\rightarrow$ पीला रंग

[यह परीक्षण वे प्रोटीन देती हैं जिसमें α-एमीनो अम्ल बेंजीन वलय से जुड़ा होता है जैसे कि टायरोसीन, फेनिलएलानिन आदि। पीला रंग बेंजीन वलय के नाइट्रीकरण के कारण होता है।]

14. (b) प्रोटीन एमीनो अम्लों की बहुलक होती हैं।

एमीनो अम्ल $\rightarrow$ डाईपेप्टाइड $\rightarrow$ पॉलीपेप्टाइड $\rightarrow$ प्रोटीन

21. (c) प्रोटीन नाइट्रोजन युक्त यौगिक हैं।

22. (b) पेट में प्रबल अम्लीय माध्यम होता है अतः $pH=2$.

30. (d) ग्लायसीन $\rightarrow NH_2-CH_2-COOH$.

34. (c) एण्टीजन पॉलीसैकेराइड होती हैं जो RBC की सतह पर उपस्थित होती हैं।

37. (a) $Hb+CO\rightarrow HbCO$

ऑक्सी हीमोग्लोबिन की तुलना में कार्बोक्सी हीमोग्लोबिन 20 गुना अधिक स्थायी होते हैं।

40. (a) पेप्टाइड, α-एमीनो अम्ल के संघनन से बनते हैं।

$H_2N-CH_2COOH+H_2N-CH_2-COOH$

$\xrightarrow{-H_2O} H_2N-CH_2-\underset{\text{पेप्टाइड बन्ध}}{CONH}-CH_2COOH$

$\xrightarrow{H_2N-CH_2COOH}$ और आगे भी

41. (d) मांसपेशियों में मायोग्लोबिन होता है $CH_3-CH\begin{matrix}NH_2\\COOH\end{matrix}$

एलानिन में मेथिल समूह की पार्श्व श्रृंखला होती है।

43. (b) यह पॉलीसैकेराइड का सामान्य सूत्र है।

50. (b) $(CH_3)_2.CH.\underset{NH_2}{\underset{|}{CH}}-COOH \rightleftharpoons (CH_3)_2-CH.\underset{NH_3^+}{\underset{|}{CH}}-COO^-$

52. (d) लाइपेज का उपयोग लिपिड उपापचयन में किया जाता है।

लिपिड $\xrightarrow{\text{लाइपेज}}$ वसाअम्ल + ग्लिसरॉल

53. (b) हीमोग्लोबिन एक ग्लोब्यूलर प्रोटीन है।

59. (c) ज्विटर आयन एक द्विध्रुवीय आयन है जिसमें धनात्मक तथा ऋणात्मक आवेश निम्न रूप में उपस्थित होता है।

$R-\overset{NH_3^+}{\overset{|}{CH}}-COO^-$

ज्विटर आयन

क्षारीय समूह CO_2^- और अम्लीय समूह NH_3^+ है।

63. (b) वे एमीनो अम्ल जो मानव के शरीर में संश्लेषित नहीं होते हैं इन्हें भोजन से प्राप्त किया जाता है। इनकी संख्या 10 है।

66. (b) जैव उत्प्रेरक एन्जाइम होते हैं तथा सभी एन्जाइम प्रोटीन होते हैं।

68. (d) प्रोटीन शरीर निर्माता पदार्थ हैं ऊर्जा देने वाले पदार्थ नहीं।

76. (a) Na^+ और K^+ रक्तदाब तथा हृदय की धड़कन को नियंत्रित करते हैं अतः Na^+ आयन का आधिक्य रक्तचाप बढ़ाता है।

80. (a) यह प्रोटीन बाल, नाखून, मांसपेशियों में पायी जाती है।

81. (b) दो एमीनो अम्लों के बीच पेप्टाइड बन्ध का निर्माण जल अणु के विलोपन द्वारा होता है। डाईपेप्टाइड में एक पेप्टाइड बन्ध होता है। ट्राईपेप्टाइड में दो पेप्टाइड बंध होते हैं। उसी प्रकार नेनोपेप्टाइड में 8 पेप्टाइड बंध होते हैं।

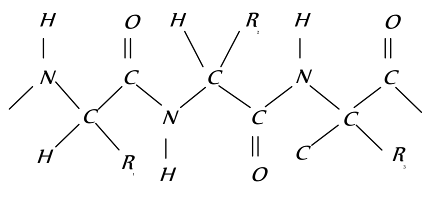
91. (a) पॉलीपेप्टाइड के संश्लेषण को ट्रांसलेशन कहा जाता है। इस प्रक्रिया हेतु तीन प्रकार के RNA आवश्यक होते हैं।

92. (c) प्रोटीन का उपयोग शरीर में मांसपेशियों तथा तंत्रिकाओं के ईंधन के रूप में तथा शरीर ऊतकों को बनाने तथा सुधारने में किया जाता है।

93. (b) जाइमेज एन्जाइम ग्लूकोज को एल्कोहल में परिवर्तित करता है, यह यीस्ट में पाया जाता है।

$\underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6}\xrightarrow{\text{जाइमेज}}\underset{\text{एथिल एल्कोहल}}{2C_2H_5OH}+2CO_2$

94. (a) पेप्टाइड बंध $-CONH-$ के निर्माण में एक एमीनो अम्ल का कार्बोक्सिलिक समूह दूसरे एमीनो अम्ल के एमीनो समूह से संयोग करता है। इस प्रक्रिया के दौरान जल का अणु निकलता है।



95. (a) प्रत्येक हीमोग्लोबिन के चार Fe^{2+} आयन O_2 के चार अणुओं के साथ जुड़ते हैं तथा ऑक्सीहीमोग्लोबिन का निर्माण होता है।
$Hb_4 + 4O_2 \rightarrow Hb_4O_8$

96. (d) एन्जाइम आकृति चयनात्मक विशिष्ट जैव उत्प्रेरक हैं जो शरीर के तापमान पर प्रभावी कार्य करते हैं।

97. (a) एन्जाइम (प्रोटीन) एक जैव उत्प्रेरक है।

98. (a) स्टेनले मिलर (stainley millar) ने एमीनो अम्ल का संश्लेषण किया था।

वसा एवं लिपिड्स

4. (c) 1 ग्राम वसा या तेल के उदासीनीकरण में लगने वाले KOH की मिलीग्राम में संख्या को अम्ल मान कहा जाता है।

5. (c) 1 ग्राम वसा या तेल के पूर्ण जलअपघटन के दौरान उत्पन्न वसीय अम्ल के उदासीनीकरण हेतु लगने वाले KOH की मिलीग्राम में संख्या को साबुनीकरण मान कहा जाता है।

6. (c) 100 ग्राम तेल या वसा से क्रिया करने हेतु लगने वाले I_2 की ग्राम में संख्या को आयोडीन संख्या कहा जाता है। यह तेल या वसा में उपस्थित अम्ल की असंतृप्तता की कोटि को दर्शाती है।

7. (a) तेल(असंतृप्त) $+ H_2 \xrightarrow{Ni}$ वसा (संतृप्त)

8. (c) तेल $+ NaOH$ (क्षार) $\xrightarrow{\text{साबुनीकरण}}$ ग्लिसरॉल + साबुन

11. (d) वसा को शरीर का ऊर्जा बैंक कहा जाता है। जो त्वचा के नीचे सबक्यूटेनियस वसा के रूप में संग्रहित होता है।

13. (b) 1 ग्राम कार्बोहाइड्रेट ऑक्सीकरण करने पर 17 *kJ* ऊर्जा देता है जबकि 1 ग्राम वसा 37 *kJ* ऊर्जा देता है।

18. (a) मोम उच्च वसा अम्लों के एस्टर होते हैं।

19. (c) तेल/वसा + क्षार $\xrightarrow{\text{साबुनीकरण}}$ साबुन + ग्लिसरॉल।

21. (b)
$$\begin{array}{l} CH_2OOCR \\ | \\ CHOOCR \\ | \\ CH_2OOCR \end{array} + H_2O \rightarrow \begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + \underset{\text{मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल}}{3R-COOH}$$
लिपिड या ट्राईग्लिसराइड — ग्लिसरॉल या ट्राईहाइड्रिक एल्कोहल

26. (a) वसा के जलअपघटन से ओलिक अम्ल, स्टेरिक अम्ल तथा पामिटिक अम्ल प्राप्त होते हैं। वसा के जलअपघटन से प्राप्त अम्ल को वसीय अम्ल कहा जाता है।

27. (d) ओलिक अम्ल $C_{17}H_{33}COOH$, लिनोलिक अम्ल $C_{17}H_{31}COOH$, लिनोलिनिक अम्ल $C_{17}H_{29}COOH$, पामिटिक अम्ल $C_{15}H_{31}COOH$.
संतृप्त मोनोकार्बोक्सिलिक अम्ल एक सजात श्रेणी का निर्माण करते हैं। जिसका सामान्य सूत्र $C_nH_{2n+1}COOH$ या $C_nH_{2n}O_2$ होता है केवल पामिटिक अम्ल इसका पालन करता है।

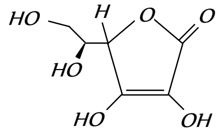
विटामिन, हार्मोन तथा न्यूक्लिक अम्ल

1. (d) $\underbrace{\text{नाइट्रोजन क्षार + शर्करा}}_{\text{न्यूक्लियोसाइड}}$ + फॉस्फेट

3. (c) एडिनीन एक प्यूरीन क्षार है जो RNA तथा DNA दोनों में होता है।

4. (c) इन्सुलिन हार्मोन अग्नाशय से स्त्रावित होता है।

8. (a)



एस्कॉर्बिक अम्ल (विटामिन C)

19. (b) $\underset{\text{2 हाइड्रोजन बन्ध}}{\text{एडिनीन = थायमीन}}$, $\underset{\text{3 हाइड्रोजन बन्ध}}{\text{ग्वानीन} \equiv \text{साइटोसीन}}$

21. (c) विटामिन B_1 थायमीन है। इसका मुख्य स्त्रोत अनाज हैं।

22. (a) जीन DNA अणु का एक भाग है जो कि एक विशिष्ट प्रोटीन को निरूपित करता है।

25. (d) कॉर्टीसोन सेक्स हार्मोन नहीं है। यह वसा, कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन आदि के उपापचयन को नियंत्रित करता है।

27. (d) DNA में थायमीन उपस्थित होता है जबकि RNA में यूरेसिल

28. (a) DNA कुण्डली के नाइट्रोजन क्षार के क्रम में रासायनिक परिवर्तन को म्यूटेशन (Mutation) कहा जाता है जिसके कारण एमीनो अम्ल के परिवर्तित क्रम के साथ प्रोटीन का संश्लेषण होता है।

39. (b) इन्सुलिन हार्मोन अग्नाशय के द्वारा स्त्रावित होता है जो कि रक्त के ग्लूकोज स्तर को कम करता है। यकृत तथा कंकाल मांसपेशियों द्वारा ग्लूकोज का ग्लायकोजन में परिवर्तन होता है।

40. (b) इन्सुलिन एक प्रोटीन युक्त हार्मोन है जो कि अग्नाशय के आइसलैण्ड ऑफ लेंगरहैंस की β सेलों द्वारा स्त्रावित होता है।

41. (b) कोडॉन *m*-RNA में उपस्थित होता है जो ट्रांसलेशन हेतु उत्तरदायी है।

42. (a) हमारे शरीर में ऊर्जा A.T.P के रूप में संग्रहित होती है।

43. (c) न्यूक्लिक अम्ल, न्यूक्लियोटाइड का बहुलक है।

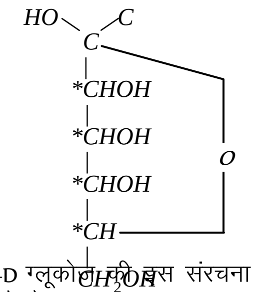
44. (c) न्यूक्लियोसाइड के जलअपघटन पर एक एल्डोपेंटोज तथा विषमचक्रीय क्षार प्यूरीन तथा पिरीमिडीन प्राप्त होते हैं।

45. (b) न्यूक्लिक अम्ल के क्षार क्रम में परिवर्तन को ही म्यूटेशन कहा जाता है जो कि रेडियोधर्मी विकिरणों, अनुकूलन आदि के द्वारा होता है।

46. (a) विटामिन B_6 को पायरीडॉक्सीन कहा जाता है। यह फलों, हरी सब्जियों, दूध आदि में पाया जाता है। इसकी कमी के कारण एनीमिया रोग होता है।

Critical Thinking Questions

1. (b)



β-D ग्लूकोज की इस संरचना में चार असममित कार्बन परमाणु होते हैं।

2. (c) यह ग्वानीन है जिसमें दो संभावित बंधन क्षेत्र होते हैं।

3. (c) हीमोग्लोबिन में चार उप इकाईयाँ होती हैं।

4. (c) *m*-RNA में चार क्षार : एडिनीन, सायटोसीन, ग्वानीन तथा यूरेसिल ट्रिप्लेट के रूप में दर्शाये जाते हैं। प्रत्येक ट्रिप्लेट में एक निश्चित एमीनो अम्ल के संश्लेषण हेतु एक कोड होता है।

5. (b) चेरगॉफ के नियम के अनुसार एडिनीन (*A*) की मात्रा थायमीन (*T*) के बराबर तथा ग्वानीन (*G*) की मात्रा सायटोसीन (*C*) के बराबर होती है।

6. (d) DNA के गुणन को प्रतिकृतिकरण (replication) कहा जाता है।

7. (b) इन्सुलिन एक हार्मोन है जो कि रक्त में शर्करा के स्तर को घटाता है।

8. (b) ऑक्सीटोसीन हार्मोन पश्च पिट्युटरी ग्रंथि के द्वारा स्त्रावित होता है जो कि बच्चे के जन्म तथा दूध के स्त्रावण हेतु महत्वपूर्ण होता है।

9. (c) ओलिक अम्ल को छोड़कर स्टेरिक अम्ल, लॉरिक अम्ल तथा पामिटिक अम्ल संतृप्त वसा अम्ल हैं। ओलिक अम्ल असंतृप्त वसा अम्ल है।

10. (d) विटामिन B_{12} में *Co* (III) संक्रमण धातु उपस्थित होती है।

11. (a) पामिटिक अम्ल के एक अणु के लिपिड उपापचयन के दौरान ATP के 130 अणु उत्पन्न होते हैं।

12. (d) बेंजीन में प्रोटीन अविलेय होती है।

13. (d)

$$\begin{array}{l} CH_2O\overset{H \,\vdots\, OH}{-\!\!\!+\!\!\!-}COR \\ CHO\;-\!\!\!+\!\!\!-COR \\ CH_2O-\!\!\!+\!\!\!-COR \end{array} \xrightarrow[\text{जलअपघटन}]{\text{लाइपेज}} \underset{\text{ग्लिसरॉल}}{\begin{array}{l} CH_2OH \\ CHOH \\ CH_2OH \end{array}} + \underset{\text{वसीय अम्ल}}{R-COOH}$$

14. (d) α–हैलिक्स : ये संरचना तब बनती है जब α–एमीनो अम्ल की श्रृंखला सीधे हाथ की ओर घूमते हुए कुण्डलित होती है। क्योंकि एक ही पेप्टाइड श्रृंखला में एमाइड समूहों के बीच हाइड्रोजन बन्ध का निर्माण होता है अर्थात एक इकाई का *NH* समूह तीसरी इकाई के कार्बोनिल ऑक्सीजन से हाइड्रोजन बन्ध के द्वारा जुड़ता है। विभिन्न इकाइयों के बीच *H*–बन्ध हैलिक्स स्थिति में बांधने हेतु उत्तरदायी है।

15. (b) सभी झिल्लियों के संघटन में तीन प्रकार के रसायन होते हैं, प्रोटीन, लिपिड तथा कार्बोहाइड्रेटस। प्रोटीन 46–76% लिपिड 20–53%, जबकि कार्बोहाइड्रेटस 1–8% होता है।

16. (c) यौगिक के भार में अंतर

= 390 – 180 = 210

CH_3CO –समूह का भार = 43

इसलिये $-NH_2$ समूहों की संख्या = $\frac{210}{43} = 4.88 = 5$.

17. (d) छः प्रकार के ट्राईपेप्टाइड अणुओं का निर्माण होता है।

18. (b) एमायलोज एक पॉलीसैकेराइड है।

19. (c) एस्पार्टिक अम्ल एक एमीनो अम्ल है जिसमें अम्लीय पार्श्व श्रृंखला होती है।

$$HOOC-CH_2-CH\begin{cases} NH_2 \\ COOH \end{cases}$$

लाइसीन, आर्जीनिन तथा हिस्टीडीन सभी क्षारीय एमीनो अम्ल हैं।

20. (d) ल्यूकास परीक्षण का उपयोग एल्कोहल में विभेद करने हेतु किया जाता है।

21. (d) क्योंकि इनके Ca^{++}/Mg^{++} लवण जल में अविलेय होते हैं।

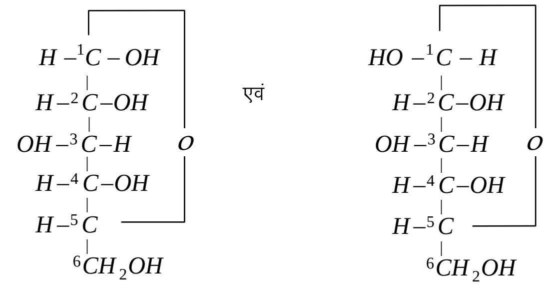
22. (d) ग्लूकोज का Br_2 जल के द्वारा ऑक्सीकरण करने पर ग्लूकोनिक अम्ल प्राप्त होता है।

$$\underset{\text{ग्लूकोज}}{C_6H_{12}O_6} + (O) \xrightarrow{Br_2/H_2O} \underset{\text{ग्लूकोनिक अम्ल}}{CH_2OH(CHOH)_4COOH}$$

23. (c) $\underset{\text{द्विध्रुव आयन}}{NH_3^+-CH_2-COO^-}$
(ज्विटर आयन या आंतरिक लवण)

24. (b) राइबोज एल्डोपेंटोज का उदाहरण है।

25. (b)



α - D(+) – ग्लूकोपायरेनोज रूप β- D(+) – ग्लूकोपायरेनोज

β–D(+)–ग्लूकोपायरेनोज हैं। ये दोनों एनोमर हैं। (वे त्रिविमसमावयवी जो C कार्बन के विन्यास में अंतर रखते हैं एनोमर कहलाते हैं)

26. (b) सुक्रोज, α-*D*-ग्लूकोपायरेनोज तथा β–D-फ्रक्टोफ्यूरेनोज इकाईयों से बना होता है। ये इकाईयाँ ग्लूकोज के *C*–1 कार्बन तथा फ्रक्टोज के *C*–2 कार्बन के बीच *α*–β ग्लायकोसाइडिक बन्ध के द्वारा जुड़ी होती हैं।

Assertion and Reason

1. (a) ग्लायसीन एक एमीनो अम्ल है जिसमें NH_2 तथा $-COOH$ दोनों समूह होते हैं। इसलिए इसका जलीय विलयन ज्विटर आयन बनाता है जो कि उभयधर्मी प्रकृति का होता है।

$$\underset{\text{ग्लायसीन}}{NH_2CH_2COOH} \qquad \underset{\text{ज्विटर आयन}}{NH_3^+CH_2COO^-}$$

इसलिए कारण तथा प्रक्कथन दोनों सत्य हैं।

2. (b) सुक्रोज के जलअपघटन को गन्ने की शर्करा का प्रतिलोमन कहा जाता है क्योंकि यह सुक्रोज, ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज का समअणुक मिश्रण बनाती है। सुक्रोज दक्षिण ध्रुवण घूर्णक है जबकि ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज का मिश्रण वाम ध्रुवण घूर्णक होता है। सुक्रोज डाईसैकेराइड है।

3. (b) प्रोटीन का जलअपघटन करने पर α–एमीनो अम्ल प्राप्त होते हैं क्योंकि एमीनो अम्ल, प्रोटीन की मूलभूत इकाई है। एमीनो अम्ल में $-NH_2$ तथा $-COOH$ दोनों समूह होते हैं। यहाँ प्रक्कथन तथा कारण दोनों सही हैं किन्तु कारण प्रक्कथन की सही व्याख्या नहीं है।

4. (e) सुक्रोज परिवर्ती घूर्णन नहीं दर्शाता है। ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज परिवर्ती घूर्णन दर्शाते हैं क्योंकि उनके दो रूप α और β होते हैं। यह सत्य है कि सुक्रोज एक डाईसैकेराइड है। इसलिए कारण सही है किन्तु प्रक्कथन गलत है।

5. (d) यहाँ प्रक्कथन तथा कारण दोनों गलत हैं। DNA सैल के नाभिक में तथा RNA मुख्य रूप से कोशिकाद्रव्य में पाया जाता है। गर्म करने पर एन्जाइम अपनी विशिष्ट सक्रियता खो देते हैं।

6. (a) सभी एमीनो अम्ल में, एमीनो तथा कार्बोक्सिलिक समूह दोनों होते हैं। $-NH_2$ समूह क्षारीय होता है, जबकि $-COOH$ समूह अम्लीय होता है, इसलिए ये ज्विटर आयन (द्विध्रुवीय आयन) की तरह व्यवहार करते हैं। यहाँ प्रक्कथन तथा कारण दोनों सत्य हैं तथा कारण प्रक्कथन की सही व्याख्या है।

7. (b) एन्जाइम की सक्रियता pH पर निर्भर करती है यह प्रक्कथन सत्य है। pH में परिवर्तन एन्जाइम की जल में विलेयता को प्रभावित करती है यह भी सत्य है किन्तु यह कारण प्रक्कथन की सही व्याख्या नहीं है। pH में परिवर्तन एन्जाइम का विकृतीकरण कर देता है।

8. (d) शुष्क HCl की उपस्थिति में ग्लूकोज की क्रिया मेथेनॉल से कराने पर ग्लायकोसाइड बनते हैं। ये अम्लीय माध्यम में जलअपघटित नहीं होते हैं। ये एसीटल नहीं हैं किन्तु हेमीएसीटल हैं।

9. (c) हीमोग्लोबिन एक ऑक्सीजन वाहक है यह प्रक्कथन सही है। हीमोग्लोबिन के Fe से ऑक्सीजन O_2^- की तरह बन्ध बनाती है यह कारण गलत है क्योंकि ऑक्सीजन हीम भाग के Fe से O_2 के रूप में जुड़ती है।

10. (c) कार्बोक्सीपेप्टाइडेज एक एक्सोपेप्टाइडेज है क्योंकि यह पेप्टाइड श्रृंखला को किनारे से तोड़ता है। कार्बोक्सीपेप्टाइडेज उन कार्बोक्सी–टर्मिनल एमीनो अम्लों को तोड़ता है जिनमें एरोमैटिक या शाखित एलिफैटिक पार्श्व श्रृंखला होती है।

11. (a) सुक्रोज एक अनअपचायक शर्करा है क्योंकि यह टॉलेन तथा फेहलिंग अभिकर्मक को अपचयित नहीं करती है क्योंकि इसमें मुक्त एल्डिहाइड या कीटोन समूह नहीं होता है। इसमें स्थायी एसीटल या कीटल संरचना होती है जिसको मुक्त कार्बोक्सिल समूह में खोला नहीं जा सकता।

शर्करा में α-D-ग्लूकोपायरेनोज तथा β-D-फ्रक्टोफ्यूरेनोज इकाईयाँ होती हैं। ये इकाईयाँ α-β-ग्लायकोसाइडिक बन्ध से जुड़ी होती हैं जोकि ग्लूकोज के C-1 कार्बन तथा फ्रक्टोज के C-2 कार्बन के बीच होती हैं।

12. (b) वे कार्बोहाइड्रेट जो जलअपघटन करने पर मोनोसैकेराइड के दो समान अथवा भिन्न अणु देते हैं डाईसैकेराइड कहलाते हैं। उदाहरण सुक्रोज का अम्लीय जलअपघटन करने पर ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज के अणु प्राप्त होते हैं।

13. (b) फ्रक्टोज को तनु क्षार के साथ गर्म करने पर ग्लूकोज, फ्रक्टोज तथा मैनोज का साम्य मिश्रण प्राप्त होता है। फ्रक्टोज की टॉलेन अभिकर्मक को अपचयित करने की क्षमता फ्रक्टोज के ग्लूकोज तथा मैनोज में समावयवीकरण के कारण होती है। (इस पुनर्विन्यास को लोब्रीडी बून तथा एल्केन्सटीन पुनर्विन्यास कहा जाता है)

14. (b) ग्लूकोज दो रूपों में पाया जाता है, अर्थात् α-D-ग्लूकोज जिसका विशिष्ट घूर्णन +112° तथा β-D-ग्लूकोज जिसका विशिष्ट घूर्णन +19° है। जब इनमें से किसी एक रूप को जल में घोला जाता है तथा रखा जाता है, तब यह α-तथा β-रूपों के समांगी मिश्रण में परिवर्तित हो जाता है जिसके साथ कुछ खुली श्रृंखला रुप भी होता है। इस साम्य के कारण ताजे बने α-ग्लूकोज का विशिष्ट घूर्णन +112° से 52.7° तक घटता है तथा β ग्लूकोज का +19° से बढ़कर 52.7° हो जाता है।

15. (b) अम्लीय माध्यम में $-COOH$ समूह क्षार की भांति व्यवहार करता है तथा प्रोटॉन ग्रहण करता है। इस कारण से α-एमीनो अम्ल अम्लीय माध्यम में धनायन की तरह व्यवहार करता है और विद्युत क्षेत्र में कैथोड की ओर अभिगमन करता है। क्षारीय माध्यम में $\overset{+}{N}H_3$ समूह अम्ल की भांति कार्य करता है ओर प्रोटॉन देता है। इस कारण α- एमीनो अम्ल ऋणायन की तरह व्यवहार करता है और विद्युत क्षेत्र में एनोड की ओर अभिगमन करता है। किन्तु कुछ मध्यवर्ती pH, मान पर धनायन तथा ऋणायन का सांद्रण समान हो जाता है और इसलिये α-एमीनो अम्ल का विद्युत क्षेत्र में कोई अभिगमन नहीं होता।

16. (b) वैलिन एक आवश्यक एमीनो अम्ल है। वे एमीनो अम्ल जिनका संश्लेषण शरीर में नहीं होता है उन्हें आवश्यक एमीनो अम्ल कहा जाता है।

17. (e) DNA में क्षार का क्रम है TGAACCCTT, क्षार युग्मन सिद्धांत के अनुसार, DNA का T, m-RNA के A के सम्मुख जबकि G सम्मुख C तथा A सम्मुख U होता है, इसलिए m-RNA में क्षार का क्रम होगा ACUUGGGAA.

18. (e) मिलन परीक्षण प्रोटीन हेतु परीक्षण है। जब मिलन अभिकर्मक को प्रोटीन के जलीय विलयन में मिलाया जाता है तो सफेद अवक्षेप प्राप्त होता है।

19. (b) ATP में चार ऋणावेशित ऑक्सीजन परमाणु होते हैं जिनके अति समीप होने से प्रतिकर्षण बल उच्च होते हैं। ATP का जलअपघटन करने पर $H_2PO_4^-$ आयन विलोपित होता है तथा ऋणावेशित ऑक्सीजन परमाणुओं की संख्या में भी कमी आती है। अतः प्रतिकर्षण बल में कमी आती है तथा ऊर्जा उत्सर्जित होती है। जब ATP का ADP में परिवर्तन तथा ADP का AMP में परिवर्तन होता है तो प्रत्येक पद में ऊर्जा उत्सर्जित होती है। इससे यह प्रदर्शित होता है कि कैसे ATP ऊर्जा के स्त्रोत की तरह कार्य कर सकती है।

20. (e) समविभव बिन्दु पर प्रोटीन की विलेयता अधिकतम होती है।

21. (e) एमीनो अम्ल ध्रुवीय विलायकों जैसे H_2O, $NaOH$ तथा HCl में विलेय होते हैं जबकि अध्रुवीय विलायकों जैसे बेंजीन, ईथर आदि में अविलेय होते हैं।

22. (c) सुक्रोज का जलअपघटन करने पर ग्लूकोज तथा फ्रक्टोज का समांगी मिश्रण प्राप्त होता है। चूँकि ग्लूकोज का विशिष्ट घूर्णन कम धनात्मक तथा फ्रक्टोज का अधिक ऋणात्मक होता है इसलिए घूर्णन के चिन्ह में परिवर्तन होता है।

जैव अणु

SET Self Evaluation Test -31

1. कौन परिवर्तीघूर्णन प्रदर्शित नहीं करता
(a) सुक्रोज (b) माल्टोज
(c) ग्लूकोज (d) फ्रक्टोज

2. कृत्रिम रेशम है
(a) पॉलीएमाइड (b) पॉलीएस्टर
(c) पॉलीएसिड (d) पॉलीसैकेराइड

3. निम्न में से कौन प्रोटीन है [Pb. CET 2003]
(a) पेप्सिन (b) एड्रीनेलिन
(c) ATP (d) ग्लूटामीन

4. ग्लूकोज द्वारा एल्डिहाइडों की कई अभिक्रियाऐं प्रदर्शित होती हैं क्योंकि [CPMT 1977]
(a) इसका जलअपघटन एसीटेल्डिहाइड में होता है
(b) यह पॉलीहाइड्रॉक्सी कीटोन है
(c) यह चक्रीय एल्डिहाइड है
(d) यह एक हेमीएसीटल है जो उसके एल्डिहाइड रूप के साथ साम्य में रहता है

5. रक्त में ग्लूकोज का मात्रात्मक निर्धारण किसके द्वारा किया जाता है [JIPMER 2002]
(a) टॉलेन अभिकर्मक
(b) बेनेडिक्ट विलयन
(c) क्षारीय आयोडीन विलयन
(d) ब्रोमीन जल

6. निम्न में से कौनसा आयन प्रोटीन का स्कन्दन कर सकता है [Kerala (Med.) 1999]
(a) Na^+ (b) Ag^+
(c) Ca^{++} (d) Mg^{++}

7. ग्लूकोज मेथिल एल्कोहल के साथ क्रिया कर देता है [CPMT 1985]
(a) $\alpha-$मेथिल ग्लूकोसाइड
(b) $\beta-$मेथिल ग्लूकोसाइड
(c) (a) तथा (b) दोनों
(d) इनमें से कोई नहीं

8. मॉलिश परीक्षण से किसका निर्धारण किया जाता है [BHU 1987]
(a) एल्किल हैलाइड (b) कार्बोहाइड्रेट
(c) एल्केलॉइड (d) वसा

9. निम्नलिखित में से कौन एमीनो अम्ल नहीं है [MP PET/PMT 1998]
(a) ग्लायसीन (b) एलानिन
(c) हिस्टीडीन (d) बेंजीडीन

10. एक पदार्थ ज्विटर आयन निर्मित करता है। इसमें क्रियात्मक समूह हो सकते हैं [DCE 2002]
(a) $-NH_2, -COOH$ (b) $-NH_2, -SO_3H$
(c) दोनों (d) इनमें से कोई नहीं

11. कौनसा क्रियात्मक समूह प्रोटीन में डाई सल्फाइड बन्ध के निर्माण में भाग लेता है [CBSE PMT 2005]
(a) थायोलैक्टोन (b) थायोल
(c) थायो ईथर (d) थायोएस्टर

12. स्विट्जर अभिकर्मक (Schweitzer's reagent) का उपयोग संश्लेषित रेशम के निर्माण में सेल्युलोज को घोलने हेतु किया जाता है, यह है [Roorkee 1999]
(a) $CuSO_4.5H_2O$
(b) CuI
(c) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$
(d) $Cu(CH_3COO)_2.Cu(OH)_2$

13. प्रोटीन संश्लेषण (ट्रांसलेशन) हेतु कौनसा कथन सत्य है [AIIMS 2005]
(a) एमीनो अम्ल प्रत्यक्ष रुप से *m*-RNA के द्वारा पहचाने जाते हैं
(b) कोडॉन का तृतीय क्षार कम विशिष्ट होता है
(c) एक एमीनो अम्ल हेतु केवल एक कोडॉन कोड होता है
(d) प्रत्येक *t*-RNA अणु में एमीनो अम्ल जोड़ने हेतु एक से अधिक क्षेत्र होते हैं

14. DNA तथा RNA, दोनों में ही विषम चक्रीय क्षार तथा फॉस्फेट एस्टर बन्ध होता है [AIEEE 2005]
(a) शर्करा अणु के क्रमशः C_5' तथा C_2' कार्बन पर
(b) शर्करा अणु के क्रमशः C_2' तथा C_5' कार्बन पर
(c) शर्करा अणु के क्रमशः C_1' तथा C_5' कार्बन पर
(d) शर्करा अणु के क्रमशः C_5' तथा C_1' कार्बन पर

15. निम्न में से किस जैव अणु में असंक्रमण धातु आयन होता है [KCET 2005]
(a) विटामिन B_{12} (b) क्लोरोफिल
(c) हीमोग्लोबिन (d) इन्सुलिन

16. सल्फर युक्त एमीनो अम्ल का उदाहरण है [KCET 2005]
(a) लाइसिन (b) सेरीन
(c) सिस्टीन (d) टाइरोसिन

17. न्यूक्लियोटाइड में निम्न में से कौन उपस्थित नहीं है [KCET 2005]
(a) सायटोसीन (b) ग्वानीन
(c) एडिनीन (d) टाइरोसिन

AS Answers and Solutions

(SET -31)

1. (a) सुक्रोज अनअपचायक शर्करा है अतः परिवर्ती घूर्णन प्रदर्शित नहीं करती है।

2. (d) यह पॉलीसैकेराइड है।

3. (a) पेप्सिन एक प्रोटीन है।

4. (d) यह हेमीएसीटल है जो कि विलयन में अपने एल्डिहाइड रूप के साथ साम्य में होता है।

5. (a) ग्लूकोज में एल्डिहाइड समूह उपस्थित होता है और टॉलेन अभिकर्मक का उपयोग एल्डिहाइड के परीक्षण हेतु किया जाता है।

6. (b) Ag^+ आयन प्रोटीन का स्कन्दन करता है।

7. (c) $\alpha-$मेथिल ग्लूकोसाइड तथा $\beta-$मेथिल ग्लूकोसाइड।

8. (b) मॉलिश परीक्षण कार्बोहाइड्रेट हेतु परीक्षण है।

9. (d) बेन्जीडीन एमीनो अम्ल नहीं है यह एक एमीन है।

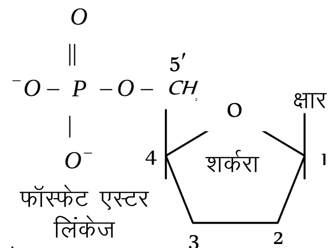
10. (c) वह पदार्थ ज्विटर आयन बनाता है जिसमें अम्लीय तथा क्षारीय दोनों समूह होते हैं $-NH_2, -COOH$ तथा $-NH_2, -SO_3H$

11. (b) प्रोटीन के डाईसल्फाइड के निर्माण में थायोल क्रियात्मक समूह भाग लेता है।

12. (c) $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ स्विट्ज़र अभिकर्मक है इसका उपयोग संश्लेषित रेशम के निर्माण में होता है।

13. (a) ट्रांसलेशन की प्रक्रिया में एमीनो अम्ल सीधे m-RNA से ज्ञात किये जाते हैं।

14. (c)

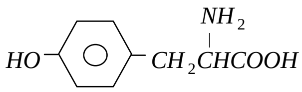


15. (b)

जैव अणु	धातु आयन
विटामिन B_{12}	Co (संक्रमण धातु)
क्लोरोफिल	Mg (असंक्रमण धातु)
हीमोग्लोबिन	Fe (संक्रमण धातु)
इन्सुलिन	S (अधातु)

16. (c) $H_2N(CH_2)_4CH<^{NH_2}_{COOH}$ (लाइसीन)

$HOCH_2CH<^{NH_2}_{COOH}$ (सेरीन) $HSCH_2CH<^{NH_2}_{COOH}$ (सिस्टीन)



टाइरोसिन

17. (d) न्यूक्लियोटाइड में नाइट्रोजन क्षार होते हैं जैसे एडिनीन, ग्वानीन, थायमीन, साइटोसीन तथा यूरेसिल।

***