



কি পড়বে? কেন পড়বে?

SURVEY TABLE

কতটুকু পড়বে? কিভাবে পড়বে?

CONCEPT NO	MAGNETIC DECISION [যা পড়বে]	MAKING DECISION [যে কারণে পড়বে]								VVI For This Year	
		DU	JU	RU	CU	GST	MAT	DAT	HSC	WRITTEN	MCQ
CONCEPT-01	কার্বোহাইড্রেট	20%	40%	40%	60%	40%	40%	20%	70%	-	★
CONCEPT-02	প্রোটিন ও অ্যামাইনো এসিড	30%	70%	70%	70%	60%	50%	20%	80%	★	★★
CONCEPT-03	লিপিড	10%	70%	10%	30%	40%	20%	20%	60%	-	★
CONCEPT-04	এনজাইম	30%	60%	50%	70%	60%	50%	30%	90%	★★★	★★★

DU = Dhaka University, JU = Jahangirnagar University, RU = Rajshahi University, CU = Chittagong University, GST = General University/Science & Technology University, MAT = Medical Admission Test, DAT = Dental Admission Test

◀ CONCEPT ▶ 01 কার্বোহাইড্রেট

যে সকল যৌগ অর্ধ বিশ্লেষিত হয়ে কতগুলো হাইড্রোক্সিল গ্রুপ যুক্ত অ্যালডিহাইড বা কিটোন উৎপন্ন করে সেসব যৌগকে কার্বোহাইড্রেট বলে। C:H:O = ১:২:১

ITEM 01 আবিষ্কার ও আবিষ্কারক

আবিষ্কারক/নামকারক	আবিষ্কার	সাল
Emil Fischer ও Franz Hofmeister	অ্যামিনো এসিড আবিষ্কার করেন।	১৯০২
জি. মুন্ডার	প্রোটিন শব্দটির প্রবর্তক।	১৮৩৯
এফ. এইচ কুন*	এনজাইম শব্দটি ব্যবহার করেন।	১৮৭৮
সামনার	ইউরিয়াজ নামক এনজাইম পৃথক করেন এবং বলেন Enzymes are Proteins।	১৯২৬
এডওয়ার্ড বুচনার	প্রথম এনজাইম শনাক্ত করেন।	-
Emil Fischer*	এনজাইমের এন্টিভ সাইট প্রস্তাব করেন।	১৮৯৪
ডব্লিউ যোসেফ স্পিনা*	ট্রিপসিন প্রয়োগ করে চোখের ছানির অস্ত্রোপচার করেন।	১৯৮০
Claude Bernard	গ্লাইকোজেন আবিষ্কার করেন।	১৮৫৭
Payen	সেলুলোজ আবিষ্কার করেন	১৮৩৮
খোবাইশি ও শোড	কৃত্রিম সেলুলোজ আবিষ্কার করেন	১৯৯২

ITEM 02 কার্বোহাইড্রেট এর শ্রেণীবিভাগ

➤ শ্রেণীবিভাগ:

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ	উদাহরণ	
স্বাদ	শুগার	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সুক্রোজ	
	নন-শুগার	স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন	
গঠন	মনোস্যাকারাইড	ট্রায়োজ*	গ্লিসারালডিহাইড, ডাইহাইড্রোক্সি অ্যাসিটোন
		টেট্রোজ	ইরিথ্রোজ, ইরিথ্রুলোজ
		পেন্টোজ*	রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ, জাইলোজ, অ্যারাবিনোজ, জাইলুলোজ
		হেক্সোজ	গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ
		হেক্সোজ	সেডোহেপ্টুলোজ, গ্লুকোহেপ্টোজ
		অক্টোজ	গ্লুকোঅক্টোজ
		ননোজ	গ্লুকোননোজ
		ডেকোজ	গ্লুকোডেকোজ
	ডাইস্যাকারাইড	সুক্রোজ, ম্যাল্টোজ, ল্যাক্টোজ, সেলোবায়োজ	
	অলিগোস্যাকারাইড (৩-১০ কার্বন বিশিষ্ট)	ট্রাইস্যাকারাইড	র্যাফিনোজ
টেট্রাস্যাকারাইড		স্ট্যাকিওজ, স্কার্ভোজ	
পেন্টাস্যাকারাইড		ভার্বিকোজ	
পলিস্যাকারাইড		গঠন সহায়ক	
বিজারণ ক্ষমতার ভিত্তিতে	বিজারক কার্বোহাইড্রেট*	সকল মনোস্যাকারাইড ও ডাইস্যাকারাইড (সুক্রোজ ব্যতীত)	
	অবিজারক কার্বোহাইড্রেট*	সুক্রোজ ও সকল পলিস্যাকারাইড	
	কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস	গ্লুকোসামিন ও গ্যালাক্টোসামিন	

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, আজমা স্যার)

**ITEM 03** কার্বোহাইড্রেটের বৈশিষ্ট্য ও কাজ

সাধারণ বৈশিষ্ট্য:

- কার্বোহাইড্রেট দানাদার, তন্তুময় বা স্ফটিকাকার কঠিন পদার্থ।
- কার্বোহাইড্রেটের (সরল ও অলিগো কার্বোহাইড্রেট) অধিকাংশই পানিতে দ্রবণীয়।
- এরা আলোক সক্রিয়ক এবং আলোক সমাণু গঠন করে।

- এরা স্বাদে মিষ্টি বা স্বাদহীন।
- এরা অধিক তাপে অঙ্গারে পরিণত হয়।
- কার্বোহাইড্রেট এসিডের সাথে মিলে এস্টার গঠন করে।

কার্বোহাইড্রেটের কাজ:

- জীবদেহের শক্তির প্রধান উৎস হিসাবে কাজ করে।
- উদ্ভিদদেহ গঠনকারী পদার্থগুলোর কার্বন কাঠামো প্রদান করে।
- উদ্ভিদ দেহে সঞ্চয়ী পদার্থ হিসাবে বিরাজ করে।

- উদ্ভিদের সাপোর্টিং টিস্যুর গাঠনিক উপাদান হিসাবে কাজ করে।
- প্রাণিদেহে হাড়ের সন্ধিস্থলে লুব্রিকেন্ট হিসাবে ব্যবহৃত হয়।
- ক্যালভিন চক্র, ফ্রেবস চক্র ইত্যাদি গুরুত্বপূর্ণ চক্রে সক্রিয়ভাবে অংশগ্রহণ করে।

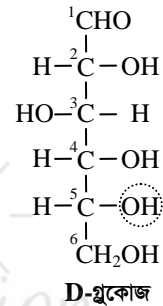
**TRICKS & TIPS | TnT**

Mnemonic: শক্তির সাপোর্ট চক্রে লুট করে

শক্তির	সাপোর্ট	চক্রে	লুট	করে
শক্তির প্রধান উৎস	সাপোর্টিং টিস্যুর গাঠনিক উপাদান, সঞ্চয়ী পদার্থ	ক্যালভিন চক্র, ফ্রেবস চক্র	হাড়ের সন্ধিস্থলে লুব্রিকেন্ট হিসেবে	কার্বন কাঠামো প্রদান করে

গ্লুকোজ:

- একটি মনোস্যাকারাইড। এর আণবিক সংকেত C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>
- এটি একটি অ্যালডোহেপ্টোজ কারণ, এতে অ্যালডিহাইড গ্রুপ (-CHO) আছে।
- এটি একটি রিডিউসিং শর্করা, এদের রিং স্ট্রাকচার পাইরানোজ ধরনের।
- পাকা আঙ্গুরে গ্লুকোজের পরিমাণ ১২-৩০ ভাগ/ ১৫ ভাগ। তাই একে গ্রেইপ সুগার বলা হয়।
- প্রকৃতিতে দুই ধরনের গ্লুকোজ পাওয়া যায়-



- (i) রিং স্ট্রাকচার অনুযায়ী:
  - α (আলফা) গ্লুকোজ: স্টার্চ তৈরি করে।
  - β (বিটা) গ্লুকোজ: সেলুলোজ তৈরি করে।
- (ii) অপ্রতিসম কার্বন অনুযায়ী:
  - L (Laevorotatory) গ্লুকোজ।
  - D (Dextrorotatory) গ্লুকোজ: উদ্ভিদে সবসময় এটি পাওয়া যায়।

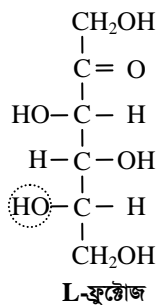
গ্লুকোজের ব্যবহার: • ফল সংরক্ষণে • ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট তৈরি করতে • ভিটামিন-সি তৈরি করতে • শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ

**TRICKS & TIPS | TnT**

Mnemonic: সসী কেন বিপথে

স	সী	কেন	বি	পথে
সরবিটাল তৈরিতে	ভিটামিন সি	ক্যালসিয়াম গ্লুকোনেট হিসেবে ঔষধ শিল্পে	বিপাকে শর্করা	রোগীর পথ্য হিসেবে

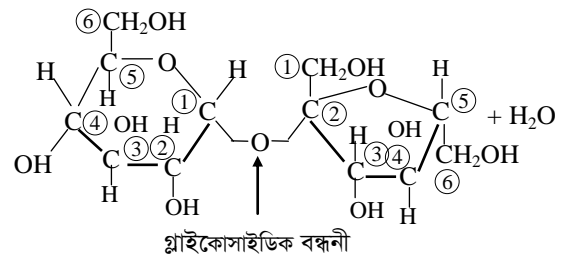
ফ্রুক্টোজ:



- এদের রিং স্ট্রাকচার ফিউরানোজ ধরনের।
- অধিকাংশ পাকা মিষ্টি ফল ও মধুতে ফ্রুক্টোজ থাকে, এজন্য একে ফ্রুট সুগার বলে।
- এতে কিটোন গ্রুপ থাকে।
- কনফেকশনারিতে নানা ধরনের মিষ্টান্ন জাতীয় জিনিস প্রস্তুত করার জন্য ফ্রুক্টোজ ব্যবহার করা হয়।
- প্রকৃতিতে দুই ধরনের ফ্রুক্টোজ পাওয়া যায়।
- (i) রিং স্ট্রাকচার অনুযায়ী:
  - α (আলফা) ফ্রুক্টোজ।
  - β (বিটা) ফ্রুক্টোজ।
- (ii) অপ্রতিসম কার্বন অনুযায়ী:
  - L (Laevorotatory) ফ্রুক্টোজ।
  - D (Dextrorotatory) ফ্রুক্টোজ।

সুক্রোজ:

- উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড।
- গ্লুকোজ + ফ্রুক্টোজ → সুক্রোজ।
- চিনি হলো একটি সুক্রোজ।
- ইক্ষু রসে ১৫% সুক্রোজ পাওয়া যায়।
- মধুর প্রধান কাচামাল সুক্রোজ।
- সুক্রোজের আণবিক সংকেত C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>
- পাতায় প্রস্তুত কার্বোহাইড্রেট সুক্রোজ হিসেবে বিভিন্ন অঙ্গে পরিবাহিত হয়।



সেলুলোজ:

- β-D গ্লুকোজের পলিমার (তুলায় ৯৪%, লিনেনে ৯০%, কাঠে ৬০%, তৃণতায় ৩০-৪০%)।
- নাইট্রেট বিস্ফোরক ও অ্যাসিটেট ফিল্মে ব্যবহৃত হয়।
- খিনলয়ার ক্রোমাটোগ্রাফিতে স্টেশনারি ফেজ হিসেবে সেলুলোজ ব্যবহৃত হয়।
- আয়োডিনে রং দেয় না।

## ➤ স্টার্চ :

- $\alpha$ -D গ্লুকোজের পলিমার [অ্যামাইলেজ (২২%) ও অ্যামাইলোপ্যাকটিন (৭৮%) সমন্বয়ে গঠিত]
- ধান, গম, আলু প্রধান উৎস। গোল আলুর স্টার্চ কণিকা বড় ও চালের স্টার্চ কণিকা ছোট।
- আয়োডিনে স্টার্চ নীল বর্ণ ধারণ করে।
- ফেলিং দ্রবণ স্টার্চ কর্তৃক বিজারিত হয় না।

## ➤ গ্লাইকোজেন:



## ➤ সেলোবায়োজ:

দুই অণু  $\beta$ -D গ্লুকোজ  $\beta$ -1, 4 লিংকেজ দিয়ে সংযুক্ত হয়ে এক অণু সেলোবায়োজ তৈরি করে। সেলোবায়োজকে আংশিকভাবে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে সেলোবায়োজ পাওয়া যায়। ব্রোমিন পানি দ্বারা জারিত হয়ে সেলোবায়োনিক এসিড তৈরি করে এটি কোষপ্রাচীরের গাঠনিক উপাদান হিসেবে কাজ করে।

- গ্লাইকোজেন একটি পুষ্টিজাত পলিস্যাকারাইড।
- গ্লাইকোজেনের মূল গাঠনিক একক হলো  $\alpha$ -D গ্লুকোজ।
- যকৃত ও মাংসপেশীতে (যা পেশির কাজে শক্তি যোগায়) গ্লাইকোজেন জমা থাকে।
- এটি প্রাণী স্টার্চ নামে পরিচিত।
- এটি প্রাণিদেহের প্রধান সঞ্চিত খাদ্য উপাদান হলেও সা্যানোব্যাকটেরিয়া ও কতিপয় ছত্রাকের (ঈস্ট) সঞ্চিত খাদ্য হিসেবে বিরাজ করে।
- রক্তের গ্লুকোজের মাত্রা স্বাভাবিক রাখে।

## ➤ আপেক্ষিক মিষ্টতা:

## TRICKS &amp; TIPS | TnT

Mnemonic: LMG তে সুখ পায় ছোকরা মোনা

L ↓ ল্যাক্টোজ ↓ ১৬	M ↓ মল্টোজ ↓ ৩২	G ↓ গ্লুকোজ ↓ ৭৪	সুখ ↓ সুক্রোজ ↓ ১০০	পায় ↓ ফ্রুক্টোজ ↓ ১৭৩	ছোকরা ↓ স্যাকারিন ↓ ৫০০	মোনা ↓ মন্যালেলিন ↓ ২০০০
--------------------------------	-----------------------------	------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------

(Ref: হাসান স্যার, মাহফুজা ম্যাডাম, বিলকিস বানু ম্যাডাম, আজিমল স্যার, আজিবুর স্যার)

- কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস: মূল গঠনে রাসায়নিক পরিবর্তন বা কোনো কার্যকর গ্রুপ যুক্ত হয়ে কিছু নতুন ধরনের কার্বোহাইড্রেটের উদ্ভব হয়। এরা হলো কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস। গ্লুকোসামিন ও গ্যালাক্টোসামিন প্রধান কার্বোহাইড্রেট ডেরিভেটিভস। তরুণাস্থির প্রধান দ্রব্য গ্যালাক্টোসামিন। গ্লুকোসামিন পলিমার হয়ে তৈরি করে কাইটিন যা পতঙ্গ, কাঁকড়া, লোবস্টার এবং ছত্রাক কোষ প্রাচীরের গাঠনিক পলিস্যাকারাইড। কাইটিন পৃথিবীতে প্রচুর পরিমাণে থাকা দ্রব্যের একটি।

SAQ  
Short Ans Question

## WRITTEN SUGGESTION

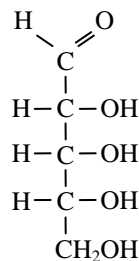
BAQ  
Broad Ans Question

- ◆ গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন কী? [সকল. বো. ২০১৮]  
উত্তর: যে বন্ধন দিয়ে মনোস্যাকারাইড অণু পরস্পর যুক্ত হয়ে ডাইস্যাকারাইড/ অলিগোস্যাকারাইড গঠন করে তাকে গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বলে।
- ◆ কার্বোহাইড্রেট কী? [ব. বো. ২০১৬]  
উত্তর: পলিহাইড্রক্সি অ্যালডিহাইড ও পলিহাইড্রক্সি কিটোন থেকে উদ্ভূত রাসায়নিক যৌগকে বলা হয় কার্বোহাইড্রেট।
- ◆ মনোস্যাকারাইড কী? [দি. বো. ২০১৭]  
উত্তর: যে কার্বোহাইড্রেটকে হাইড্রোলাইসিস করলে আর কোনো সরল কার্বোহাইড্রেট একক পাওয়া যায় না সেগুলোই মনোস্যাকারাইড।
- ◆ মনোস্যাকারাইড ও পলিস্যাকারাইড এর পার্থক্য লিখ? [সকল. বো. ২০১৮]  
উত্তর: মনোস্যাকারাইড ও পলিস্যাকারাইড এর পার্থক্য :

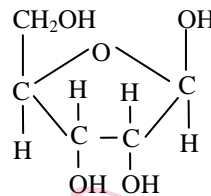
মনোস্যাকারাইড	পলিস্যাকারাইড
একটি মাত্র শর্করা অণু দিয়ে গঠিত	অনেকগুলো (দেশের অধিক) মনোস্যাকারাইডের একক নিয়ে গঠিত
আর্দ্রবিশ্লেষণে এদেরকে আর কোনো ক্ষুদ্র এককে ভাঙা যায় না	আর্দ্রবিশ্লেষণে এদেরকে মনোস্যাকারাইড এককে ভাঙা যায়
এরা স্বাদে মিষ্ট, দানাদার ও পানিতে দ্রবণীয়	এরা স্বাদে মিষ্ট নয়, অদানাদার ও পানিতে অদ্রবণীয়
এরা সবচাইতে সরল কার্বোহাইড্রেট	এরা জটিল গঠন বিশিষ্ট কার্বোহাইড্রেট
শোষণের পূর্বে পরিপাকের প্রয়োজন হয় না	শোষণের পূর্বে পরিপাকের প্রয়োজন হয়
উদাহরণ : গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ ইত্যাদি	উদাহরণ : স্টার্চ, সেলুলোজ ইত্যাদি

## ◆ রাইবোজের গাঠনিক সংকেত লিখ?

উত্তর: রাইবোজের গাঠনিক সংকেত নিম্নরূপ :



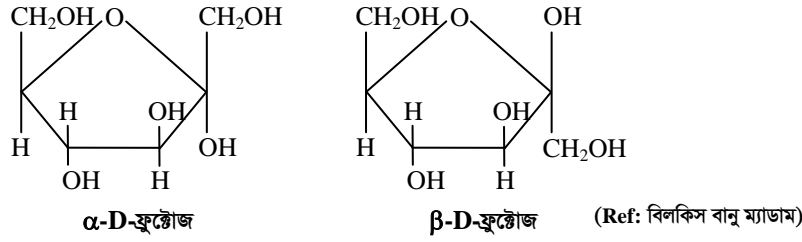
D-রাইবোজ (চেইন স্ট্রাকচার)



D-রাইবোজ (রিং স্ট্রাকচার)

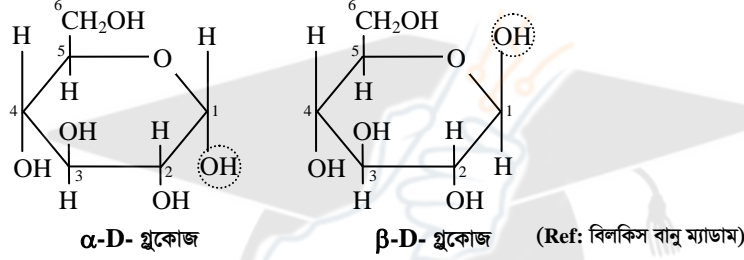
◆ ফ্রুক্টোজের রিং স্ট্রাকচার লিখ?

উত্তর: ফ্রুক্টোজের গাঠনিক সংকেত গুলো হলো :



◆ গ্লুকোজের রিং স্ট্রাকচার লিখ?

উত্তর: গ্লুকোজের গাঠনিক সংকেত :



## REAL TEST



## ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS



### STEP 01 ANALYSIS OF DU QUESTION

01. নিচের কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [DU. 15-16]  
 A.  $\beta$ -গ্লুকোজ                      B. ফ্রুক্টোজ  
 C. মাল্টোজ                      D. র্যাফিনোজ                      **Ans C**
02. স্টার্চের মনোস্যাকারাইড ইউনিটে কয়টি কার্বন পরমাণু থাকে? [DU. 07-08]  
 A. 8                      B. ৫                      C. ৭                      D. ৬                      **Ans D**
03. গ্লিসার্যালডিহাইড হচ্ছে একটি— [DU. 06-07]  
 A. Tetrose                      B. Triose                      C. Ribose                      D. Pentose                      **Ans B**
04. নিচের কোনটি একটি পেটোজ শ্যুগার? [DU. 04-05; JnU. 09-10, 07-08, 06-07]  
 A. Erythrose                      B. Ribose  
 C. Glucose                      D. Fructose                      **Ans B**

### STEP 02 ANALYSIS OF JU QUESTION

01. অ্যালডোপেন্টোজ মনোস্যাকারাইড নয় কোনটি? [JU-D, Set-T. 20-21]  
 A. জাইলোজ                      B. ডিঅক্সিরাইবোজ                      C. রাইবুলোজ                      D. অ্যারাবিনোজ  
**Ans C Why** অ্যালডোপেন্টোজ: জাইলোজ, রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ, অ্যারাবিনোজ।
02. স্ট্যাকিওজ কোন ধরনের কার্বোহাইড্রেট? [JU-D, Set-D. 20-21]  
 A. ডাইস্যাকারাইড                      B. ট্রাইস্যাকারাইড                      C. টেট্রাস্যাকারাইড                      D. পেন্টাস্যাকারাইড  
**Ans C Why** অলিগোস্যাকারাইড (৩-১০ কার্বন বিশিষ্ট) এর প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
ট্রাইস্যাকারাইড	র্যাফিনোজ
টেট্রাস্যাকারাইড	স্ট্যাকিওজ, স্ফার্টোজ
পেন্টাস্যাকারাইড	ভার্ভিকোজ

03. গ্লুকোজের ১ নং কার্বনে সংযুক্ত -OH মূলক উপরে থাকলে তাকে কী বলা হয়? [JU:Unit-D;Set-D,18-19]  
 A. L-গ্লুকোজ                      B.  $\alpha$ -গ্লুকোজ                      C.  $\beta$ -গ্লুকোজ                      D. D-গ্লুকোজ                      **Ans C**
04. দুই অণু  $\beta$ -D গ্লুকোজ  $\beta$ -1,4 লিংকেজ দ্বারা সংযুক্ত হয়ে এক অণু তৈরী করে? [JU:Unit-D;Set-H,18-19]  
 A. সুক্রোজ                      B. সেলোবায়োজ                      C. ম্যাাল্টোজ                      D. ল্যাক্টোজ                      **Ans B**

05. দুই অণু  $\alpha$ -D গ্লুকোজ  $\alpha$ -1,4 লিংকেজ দ্বারা সংযুক্ত হয়ে এক অণু কী তৈরী করে? [JU, Unit-D;Set-1,18-19]  
 A. সেলোবায়োজ                      B. ল্যাকটোজ  
 C. সুক্রোজ                      D. ম্যাাল্টোজ                      **Ans D**
06. তুলা কি ধরনের ফাইবার? [JU-D; Set: 05, 17-18]  
 A. সার্ফেস                      B. বাস্ট                      C. উড                      D. ফিলিং                      **Ans A**
07. স্টার্চ কিসের পলিমার? [JU-D; Set: 07, 17-18]  
 A.  $\alpha$ -D Glucose                      B.  $\beta$ -D Glucose  
 C.  $\alpha$ -D Galactose                      D.  $\beta$ -D Galactose                      **Ans A**
08. কোনটির আপেক্ষিক মিষ্টতা বেশি? [JU-D; Set: 09, 17-18]  
 A. সুক্রোজ                      B. ম্যাালটোজ                      C. গ্লুকোজ                      D. ফ্রুক্টোজ                      **Ans D**
09. স্যাকারিনের আপেক্ষিক মিষ্টতা কত? [JU-D; Set: 09, 17-18]  
 A. 173                      B. 74                      C. 100                      D. 500                      **Ans D**
10. কোনটি আংশিক রিডিউসিং স্যুগার? [JU-D; Set: 09, 17-18]  
 A. সুক্রোজ                      B. ম্যাালটোজ                      C. গ্লুকোজ                      D. রাইবোজ                      **Ans B**
11. তৃণলতায় সেলুলোজের পরিমাণ শতকরা কত? [JU-D; Set: 09, 17-18]  
 A. 94                      B. 90                      C. 40-70                      D. 30-40                      **Ans D**
12. ৬-কার্বন বিশিষ্ট  $\beta$ -ডি গ্লুকোজ চিনির অসংখ্য অণু দিয়ে কি তৈরি হয়? [JU: D, 17-18]  
 A. ক্যালসিয়াম                      B. সুবেরিন                      C. পেকটিন                      D. সেলুলোজ                      **Ans D**
13. কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [JU. 17-18]  
 A. সেলোবায়োজ                      B. গ্লাইকোজেন  
 C. স্টার্চ                      D. র্যাফিনোজ                      **Ans A**
14. মধুতে কোন মনোস্যাকারাইড বেশি পরিমাণে থাকে? [JU. 17-18]  
 A. ফ্রুক্টোজ                      B. গ্যালাকটোজ                      C. মাল্টোজ                      D. গ্লুকোজ                      **Ans A**
15. পাকা আঙ্গুরে গ্লুকোজের পরিমাণ শতকরা কত ভাগ? [JU. 17-18]  
 A. ১২-৩০                      B. ৩০-৪০                      C. ৪৫-৫০                      D. ৬০-৭৮                      **Ans A**
16. আমাদের দেহের শক্তি প্রদানকারী প্রধান খাদ্য উপাদান হলো— [JU:D, 14-15]  
 A. কার্বোহাইড্রেট                      B. চর্বি                      C. তেল                      D. প্রোটিন                      **Ans A**
17. পেটোজ শ্যুগার কোনটি? [JU. 10-11]  
 A. ইরিথ্রোজ                      B. রাইবোজ                      C. গ্যালাক্টোজ                      D. ম্যানোজ                      **Ans B**

**STEP 03 ANALYSIS OF RU QUESTION**

01. ডিঅক্সি রাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নেই? [RU: Sinovac, Set-1. 20-21]  
A. ২ নম্বর B. ৩ নম্বর C. ৪ নম্বর D. ৫ নম্বর

**Ans A Why** ডিঅক্সি রাইবোজ DNA-তে উপস্থিত থাকে। এর ২নং কার্বনে অক্সিজেন থাকে না।

02. ল্যাকটোজ হলো— [RU: Astrazeneca, Set-1. 20-21]  
A. মনোস্যাকারাইড B. ডাইস্যাকারাইড C. পলিস্যাকারাইড D. কোনটিই নয়

**Ans B Why** বিভিন্ন প্রকার কার্বোহাইড্রেট:

প্রকারভেদ	উদাহরণ	
মনোস্যাকারাইড	ট্রায়োজ	গ্লিসার্যালডিহাইড, ডাইহাইড্রোক্সি অ্যাসিটোন
	টেট্রোজ	ইরিথ্রোজ, ইরিথ্রুলোজ
	পেন্টোজ	রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ, জাইলোজ, অ্যারাবিনোজ, জাইলুলোজ
	হেক্সোজ	গ্লুকোজ, ফুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ
ডাইস্যাকারাইড	সুক্রোজ, মাল্টোজ, ল্যাক্টোজ, সেলোবায়োজ	

03. ডি-অক্সিরাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নেই? [RU:SG-1,18-19; DU-7Clg: 19-20]  
A. দুই নম্বরে B. তিন নম্বরে C. চার নম্বরে D. পাঁচ নম্বরে

**Ans A Why** ডি-অক্সিরাইবোজের ২নং কার্বনে OH গ্রুপের পরিবর্তে কেবল একটি হাইড্রোজেন (H) পরমাণু আছে। ডি-অক্সি অর্থ হলো অক্সিজেন ছাড়া অর্থাৎ ২নং কার্বনে কোনো অক্সিজেন নেই। এর আনবিক সংকেত  $C_5H_{10}O_4$ । এতে একটি অ্যালডিহাইড ( $-CHO$ ) গ্রুপ থাকায় একে ডিঅক্সিঅ্যালডোপেন্টোজও বলে।

04. তুলায় শতকরা কতভাগ সেলুলোজ থাকে? [RU: 17-18]  
A. ৬০ ভাগ B. ৫০ ভাগ C. ৯০ ভাগ D. ৯৪ ভাগ **Ans D**

05. রাইবোজের গলনাঙ্ক— [RU:G1-1, 17-18]  
A.  $৮৫^{\circ}C$  B.  $৯৫^{\circ}C$  C.  $১৯৫^{\circ}C$  D.  $১০৫^{\circ}C$  **Ans B**

06. আখের কাণ্ডরসে কী পরিমাণ সুক্রোজ থাকে? [RU:G2-1, 17-18]  
A. ১০% B. ১৫% C. ২০% D. ২৫% **Ans B**

07. আলোকে সক্রিয় সমাণু— [RU: C, 16-17]  
A. বেনজিন B. গ্লুকোজ C. এনিলিন D. জাইলিন **Ans B**

08. সেলুলোজ হলো এক প্রকার— [RU: 15-16]  
A. পেকটিন B. পলিস্যাকারাইড C. মনোস্যাকারাইড D. লিপিড **Ans B**

09. গ্লুকোজে থাকে— [RU: 15-16]  
A. এসিটাইল মূলক B. অ্যালডিহাইড মূলক C. কিটো মূলক D. কার্বোঅক্সাইল মূলক **Ans B**

10. কোনটি ডাইস্যাকারাইড? [RU: 15-16]  
A. ম্যানোজ B. ল্যাক্টোজ C. গ্যালাক্টোজ D. গ্লুকোজ **Ans B**

11. গ্লাইকোসাইডিক লিংকেজ দেখা যায়— [RU: 14-15]  
A. সুক্রোজ-এ B. গ্লুকোজ-এ C. ফুক্টোজ-এ D. রাইবোজ-এ **Ans A**

12. শুষ্ক উদ্ভিদে ওজনের শতকরা কত ভাগ কার্বোহাইড্রেট? [RU: 13-14]  
A. ৩০-৪০ B. ২০-৫০ C. ৪০-৮০ D. ৫০-৮০ **Ans D**

13. কোনটি থেকে শুধু গ্লুকোজ পাওয়া যায়? [RU: 11-12]  
A. স্টার্চ B. মল্টোজ C. সুক্রোজ D. ল্যাক্টোজ **Ans B**

14. কোনটি ডাইস্যাকারাইড নয়— [RU: 10-11]  
A. সুক্রোজ B. ইরিথ্রোজ C. সেলোবায়োজ D. মল্টোজ **Ans B**

15. RNA গঠনে যে শর্করা রয়েছে তা হলো— [RU: 09-10]  
A. ট্রায়োজ B. পেন্টোজ C. হেক্সোজ D. টেট্রোজ **Ans B**

16. সেলুলোজ গঠনের উপাদান— [RU: 04-05; IU: 04-05]  
A. গ্লুকোজ B. ফুক্টোজ C. মল্টোজ D. জাইলোজ **Ans A**

**STEP 04 ANALYSIS OF CU QUESTION**

01. শক্তির প্রধান উৎস কোনটি? [CU-A, Shift-3. 20-21]  
A. প্রোটিন B. লিপিড C. এস্টার D. কার্বোহাইড্রেট

**Ans D Why** কার্বোহাইড্রেট প্রধানত শক্তির উৎস হিসেবে কাজ করে প্রোটিন ও লিপিড দেহ গঠনের ভূমিকা পালন করে।

02. কোনটি উদ্ভিদ উৎপাদিত প্রথম যৌগ? [CU: 18-19]  
A. সেলুলোজ B. গ্লুকোজ C. স্টার্চ D. কাইটিন **Ans B**

03. ল্যাকটোজ হলো এক প্রকার —। [CU: F<sub>1</sub>, 16-17]  
A. প্রোটিন B. ফ্যাট C. অ্যালকালয়েড D. ভিটামিন E. কার্বোহাইড্রেট **Ans E**

04. স্যাফ্রানিন কোষ প্রাচীরের কোন উপাদানকে রঞ্জিত করে? [CU: 15-16]  
A. সেলুলোজ B. কাইটিন C. লিগনিন D. পেকটিন E. কোনটি নয় **Ans A**

05. অলিগোস্যাকারাইডে থাকে— [CU: 15-16]  
A. একটি মনোস্যাকারাইড B. ৩-১০ টি মনোস্যাকারাইড C. ১১-২৯ টি মনোস্যাকারাইড D. ৩০-এর অধিক মনোস্যাকারাইড E. অসংখ্য মনোস্যাকারাইড **Ans B**

06. বীজ, ফল, কন্দ প্রভৃতি সঞ্চয়ী অঙ্গে কী জমা থাকে? [CU: 12-13]  
A. স্টার্চ B. সেলুলোজ C. গ্লাইকোজেন D. প্রোটিন E. ভিটামিন **Ans A**

07. ডি-অক্সিরাইবোজ কি? [CU: 08-09]  
A. টেট্রোজ B. ট্রায়োজ C. হেক্সোজ D. পেন্টোজ E. ডাইস্যাকারাইড **Ans D**

**STEP 05 ANALYSIS OF DU-7 Clg QUESTION**

01. কোনটি ইক্ষু বা বিটের চিনি হিসাবে পরিচিত? [DU: 7Clg-A: 20-21]  
A. মল্টোজ B. সুক্রোজ C. গ্লুকোজ D. ফুক্টোজ

**Ans B Why** চিনি হলো একটি সাধারণ সুক্রোজ। ইক্ষু ও বিট থেকে চিনি পাওয়া যায়। ইক্ষুর রসে প্রায় ১৫% সুক্রোজ।

02. কোনটি নিউক্লিক এসিডের উপাদান? [DU-7Clg: 19-20]  
A. রাইবোজ B. ম্যালটোজ C. এরিথ্রোজ D. ল্যাকটোজ

**Ans A Why** নিউক্লিক অ্যাসিডে দু'ধরনের পেন্টোজ শৃংগার থাকে। একটি রাইবোজ শৃংগার অন্যটি ডিঅক্সিরাইবোজ শৃংগার। RNA-তে রাইবোজ শৃংগার এবং DNA-তে ডিঅক্সিরাইবোজ শৃংগার থাকে।

**STEP 06 ANALYSIS OF GST QUESTION****PART (A) Analysis of General University Question****JnU**

01. গ্লাইকোজেন (Glycogen) এর গাঠনিক একক (Structural unit) এর নাম কি? [JnU: 13-14]  
A. D-ফুক্টোজ B. D-গ্লুকোজ C. রাইবোজ D. L-গ্লুকোজ **Ans B**

02. হাইড্রোফোবিক (Hydrophobic) পদার্থ কোনটি? [JnU: 13-14]  
A. স্টার্চ B. সেলুলোজ C. প্যারাইফিন D. জিলাটিন **Ans C**

03. ৩-কার্বন শৃংগারের উদাহরণ হলো— [JnU: 10-11]  
A. রাইবোজ B. রাইবুলোজ C. ইরিথ্রোজ D. গ্লিসার্যালডিহাইড **Ans D**

**KU**

01. কাঁকড়ার বহিঃকঙ্কালে কোন রাসায়নিক দ্রব্যটি থাকে? [KU: 18-19]  
A. গ্লুকান B. জাইলান C. গ্লাইকোজেন D. কাইটিন **Ans D**

**CoU**

01. নিচের কোনটি রিডিউসিং সুগার? [CoU: A, 19-20]  
A. গ্লুকোজ B. স্টার্চ C. সেলুলোজ D. গ্লাইকোজেন

**Ans A Why** সুক্রোজ ব্যতীত সকল মনো ও ডাইস্যাকারাইড রিডিউসিং সুগার।

## IU

01. মনোস্যাকারাইড কোন বন্ধন দ্বারা পরস্পর যুক্ত হয়ে অলিগোস্যাকারাইড গঠন করে- [IU. 18-19]  
A. ফসফেট B. গ্লাইকোসাইডিক  
C. হাইড্রোজেন D. কার্বন [Ans B]
02. বীটের চিনি নামে পরিচিত- [IU. 18-19; S. Board. 17-18]  
A. মল্টোজ B. সুক্রোজ  
C. গ্লুকোজ D. ফ্রুক্টোজ [Ans B]
03.  $\alpha$ -D Glucose এর পলিমার- [IU. 18-19]  
A. সেলুলোজ B. স্টার্চ  
C. গ্লাইকোজেন D. ফ্রুক্টোজ [Ans B]
04. শর্করাতে কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের অনুপাত- [IU. 15-16; RU. 04-05]  
A. ২:১:২ B. ১:২:১ C. ২:১:১ D. ১:১:২ [Ans B]

## BU

01. কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার নয়? [BU. 17-18; CU. 13-14; DU. 10-11, 00-01; JU. 16-17; IU. 13-14]  
A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ  
C. রাইবোজ D. মল্টোজ [Ans B]

## PART (B) Analysis of Science &amp; Technology Question

## SUST

01. বাস্তবত্বের মধ্যে উৎপাদক দ্বারা উৎপাদিত জটিল জৈব খাদ্যটি হলো- [SUST. 14-15]  
A. প্রোটিন B. গ্লুকোজ  
C. হরমোন D. অজৈব ফসফেট E. চিনি [Ans B]

## JUST

01. নিউক্লিক এসিডে বেস ও শর্করার মধ্যে কোন বন্ধনী থাকে? [JUST: Unit-B, 19-20]  
A. গ্লুকোসাইড B. এস্টার C. গ্লাইকোলিপিড D. ফসফোলিপিড  
[Ans A Why] এক অণু নাইট্রোজেন গঠিত ক্ষার এক অণু পেন্টোজ সুগারের সাথে গ্লাইকোসাইড বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত হয়ে নিউক্লিওসাইড যুক্ত করে।
02. কি কারণে স্টার্চ দ্রবণে আয়োডিন যোগ করলে কালো বর্ণ ধারণ করে? [JUST. 15-16]  
A. অ্যামাইলোপেকটিন B. অ্যামাইলোজ  
C. সেলোবায়োজ D. সুক্রোজ [Ans B]

## BSMRSTU

01. স্টার্চের ধর্ম নয় কোনটি? [BSMRSTU: Unit-C, 19-20]  
A. আয়োডিন দ্রবণে নীল বর্ণ দেয় B. ফেলিং দ্রবণ দ্বারা বিজারিত হয়  
C. পানিতে অদ্রবণীয় D. শাখাযুক্ত পলিমার  
[Ans B Why] স্টার্চ ফেলিং দ্রবণ দ্বারা বিজারিত হয় না। উচ্চ তাপমাত্রায় স্টার্চ ভেঙ্গে ডেক্সট্রিন ও ম্যালটোজ হয়ে গ্লুকোজ-এ পরিণত হয়। স্টার্চ বর্ণহীন, গন্ধহীন, স্বাদহীন।
02. উদ্ভিদের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাইস্যাকারাইড সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত- [BSMRSTU. 17-18]  
A.  $C_6H_{12}O_4$  B.  $C_{12}H_{22}O_{11}$  C.  $C_4H_{22}O_7$  D.  $C_9H_{35}O_3$   
[Ans B Why]  $C_{12}H_{22}O_{11}$  বা চিনি (ট্রান্স লোকেটেড শ্যুগার)।
03. নিচের কোন দুটি মনোস্যাকারাইড অণু মধ্য ঘনীভবন বিক্রিয়ায় মল্টোজ গঠিত হয়? [BSMRSTU. 13-14]  
A. গ্লুকোজ+ফ্রুক্টোজ B. গ্লুকোজ+গ্লুকোজ  
C. গ্লুকোজ+গ্যালাক্টোজ D. ফ্রুক্টোজ+গ্যালাক্টোজ [Ans B]

## HSTU

01. নন-শ্যুগার কোনটি? [HSTU.17-18]  
A. সুক্রোজ B. গ্লুকোজ  
C. সেলুলোজ D. ফ্রুক্টোজ

[Ans C Why] স্বাদের ওপর ভিত্তি করে কার্বোহাইড্রেট দু'প্রকার:

- i. শ্যুগার: এরা স্বাদে মিষ্টি, দানাদার এবং পানিতে দ্রবণীয়, যেমন-গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সুক্রোজ ইত্যাদি,  
ii. নন-শ্যুগার: এরা স্বাদে মিষ্টি নয়, অদানাদার এবং পানিতে অদ্রবণীয়, যেমন- স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন ইত্যাদি।
02. উদ্ভিদে মূলত বীজে খাদ্য হিসেবে সঞ্চিত থাকে? [HSTU:D, 13-14]  
A. গ্লাইকোজেন B. সেলুলোজ C. স্টার্চ D. সুক্রোজ [Ans C]

## NSTU

01. নিচের কোনটি রিডিউসিং শ্যুগার? [NSTU: Unit-A, 19-20]  
A. সেলুলোজ B. গ্লাইকোজেন C. গ্লুকোজ D. সুক্রোজ  
[Ans C Why] • রিডিউসিং শ্যুগার : গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ ইত্যাদি।  
• নন-রিডিউসিং শ্যুগার : সুক্রোজ ট্রেহালোজ সহ সকল পলিস্যাকারাইড। সুক্রোজ ব্যতীত সকল মনো ও ডাইস্যাকারাইড রিডিউসিং শ্যুগার।

## STEP (07) ANALYSIS OF MEDICAL &amp; DENTAL QUESTION

## MAT

01. গ্লুকোজ সম্বন্ধে সত্য নয় কোনটি? [MAT. 18-19]  
A. এটি রিডিউসিং শ্যুগার  
B. একে আখের চিনি বলা হয়  
C. গ্লাইকোজেন হিসাবে সঞ্চিত থাকে  
D. ভিটামিন সি তৈরিতে প্রয়োজন হয় না [Ans D]
02. নিম্নের কোনটি রিডিউসিং সুগার? [MAT. 16-17; CU. 15-16; DAT. 10-11; JU. 17-18]  
A. গ্লুকোজ/সেলোবায়োজ B. স্টার্চ  
C. সেলুলোজ D. গ্লাইকোজেন [Ans A]
03. পলিস্যাকারাইড কোনটি? [MAT. 15-16]  
A. ফ্রুক্টোজ B. সুক্রোজ  
C. গ্যালাক্টোজ D. সেলুলোজ [Ans D]
04. গ্লুকোজ কি ধরনের যৌগ? [MAT. 14-15]  
A.  $\beta$ -হেঞ্জোজ মনোস্যাকারাইড B. ট্রায়োজ-  
C. পলিস্যাকারাইড D. D-হেঞ্জোজ মনোস্যাকারাইড [Ans D]
05. অ্যামাইলোজের প্রধান উৎস নিম্নের কোনটি? [MAT. 10-11]  
A. যকৃৎ B. উদ্ভিদ কোষ C. অঙ্কুরিত বীজ D. অগ্ন্যাশয় [Ans B]
06. অধিকাংশ মিষ্টি ফলে মুক্ত অবস্থায় নিম্নের কোন মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায়? [MAT. 10-11]  
A. রাইবুলোজ B. ফ্রুক্টোজ  
C. রাইবোজ D. ডি-অক্সিরাইবোজ [Ans B]

07. কোনটি 'সেলোবায়োজ' এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নয়? [MAT. 01-02]  
A. সাধারণত সেলুলোজ বা লিগনিন এর আংশিক ভাঙ্গনের ফলে এটি তৈরি হয়  
B. এটি একটি রিডিউসিং সুগার  
C. এটি একটি ডাইস্যাকারাইড  
D. এটি দুই অণু গ্লুকোজ তাদের  $\alpha$ -1, 4 লিংকেজ দিয়ে সংযুক্ত হয়ে তৈরি হয় [Ans D]

## DAT

01. উদ্ভিদের প্রধান ডাইস্যাকারাইড কোনটি? [DAT. 19-20]  
A. ল্যাকটোজ B. ম্যালটোজ C. ম্যানোজ D. সুক্রোজ  
[Ans D Why] সুক্রোজ এক অণু  $\alpha$ -D গ্লুকোজ ও এক অণু  $\beta$ -D ফ্রুক্টোজ গ্লাইকোসাইডিক বন্ধনীর মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে এক অণু সুক্রোজ গঠন করে। সুক্রোজ রিডিউসিং শ্যুগার নয়। সবুজ উদ্ভিদের পাতায় প্রস্তুতকৃত কার্বোহাইড্রেট সুক্রোজ হিসেবে বিভিন্ন অঙ্গে পরিবাহিত হয়। মধুর প্রধান উপাদান হলো সুক্রোজ। ইক্ষুরসের প্রায় ১৫% সুক্রোজ পাওয়া যায়।
02. নিম্নের কোনটি স্টার্চের সংকেত? [DAT. 07-08]  
A.  $(C_6H_{12}O_6)_n$  B.  $(C_6H_{12}O_{11})_n$   
C.  $(C_6H_{10}O_5)_n$  D.  $(C_{12}H_{22}O_{11})_n$  [Ans C]

## AFMC

01. চিনির থেকে হাজারগুণ মিষ্টি কোনটি? [AFMC, 2020-21]
- A. স্যাকারিন B. ফ্রুক্টোজ  
C. গ্যালাকটোজ D. ম্যানোজ

**Ans A Why** স্যাকারিন হলো চিনির থেকে ৩০০-৫০০ গুণ মিষ্টি একটি রাসায়নিক। এর রাসায়নিক নাম সোডিয়াম স্যাকারিন অথবা বেনজো-সালফিমাইড। এটি একটি কৃত্রিম মিষ্টি যার কার্যকরভাবে কোনও খাদ্যশক্তি নেই।

বিভিন্ন কার্বোহাইড্রেটের আপেক্ষিক মিষ্টতা: LMG তে সুখ পায় ছোকরা মোনা

L	M	G	সুখ	পায়	ছোকরা	মোনা
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
ল্যাক্টোজ	মল্টোজ	গ্লুকোজ	সুক্রোজ	ফ্রুক্টোজ	স্যাকারিন	মন্যালেলিন
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
১৬	৩২	৭৪	১০০	১৭৩	৫০০	২০০০

## STEP 08 ANALYSIS OF HSC BOARD QUESTION

## Dhaka Board

01. কোনটি মনোস্যাকারাইড? [ঢা. বো. ২০১৯]
- A. রাইবোজ B. মল্টোজ  
C. সোলোবায়োজ D. সুক্রোজ

Ans A

## Rajshahi Board

01. নিচের কোনটি উদ্ভিদে উৎপাদিত প্রথম যৌগ? [রা. বো. ২০১৭]
- A. স্টার্চ B. সেলুলোজ  
C. গ্লুকোজ D. কাইটিন

Ans A

## Jashore Board

01. কার্বোহাইড্রেট থেকে ল্যাকটিক এসিড উৎপন্ন হয় কোন প্রক্রিয়ায়? [য. বো. ২০১৯]
- A. সালোকসংশ্লেষণ B. অবাত শ্বসন  
C. প্রস্বেদন D. অভিশ্রবণ
02. গ্লুকোজের  $\alpha$  লিংকে OH যুক্ত থাকে— [য. বো. ২০১৯]
- A. ১নং কার্বনের উপরে B. ২নং কার্বনের উপরে  
C. ১নং কার্বনের নিচে D. ২নং কার্বনের নিচে

Ans B

Ans C

## Cumilla Board

01. কোনটি গ্লুকোজের সাথে সম্পরিমাণে যুক্ত হয়ে সুক্রোজ গঠিত হয়? [কু. বো. ২০১৯]
- A. ইরিথ্রোজ B. র্যাফিনোজ C. রাইবোজ D. ফ্রুক্টোজ
02. নিচের কোনটি পেশির কাজে শক্তি যোগান দেয়? [কু. বো. ২০১৬]
- A. ফ্রুক্টোজ B. গ্যালাকটোজ C. গ্লাইকোজেন D. ম্যালটোজ

Ans D

Ans C

## Sylhet Board

01. নিচের কোনটি উদ্ভিদের ভার বহন করে? [সি. বো. ২০১৯]
- A. সেলুলোজ B. গ্লাইকোজেন  
C. অ্যামিনো এসিড D. কোলেস্টরল
02. কোনটি ইক্ষু ও বাঁটের চিনি নামে পরিচিত? [সি. বো. ২০১৭]
- A. মল্টোজ B. সুক্রোজ C. গ্লুকোজ D. ফ্রুকটোজ
03. গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দেখা যায়— [সি. বো. ২০১৬]
- A. কার্বোহাইড্রেটে B. প্রোটিনে C. লিপিডে D. এনজাইমে

Ans A

Ans B

Ans A

## Madrasha Board

01. নিচের কোনটি ট্রাইস্যাকারাইড? [আলিম পরীক্ষা ২০১৮]
- A. সুক্রোজ B. র্যাফিনোজ  
C. স্ট্যাকায়োজ D. ভার্বাসকোজ
02. অবিজারক শর্করা কোনটি? [মাদ্রাসা. বো. ২০১৭; য. বো. ২০১৬]
- A. গ্লুকোজ B. সুক্রোজ C. ফ্রুকটোজ D. রাইবোজ

Ans B

Ans B

## CONCEPT 02 প্রোটিন ও অ্যামিনো এসিড

## ITEM 01 অ্যামিনো এসিড

কোন জৈব এসিডের এক বা একাধিক হাইড্রোজেন পরমাণু অ্যামিনো গ্রুপ দ্বারা প্রতিস্থাপনের ফলে যে জৈব এসিড উৎপন্ন হয় তাকে অ্যামিনো এসিড বলে। উদ্ভিদ ও প্রাণীদেহে ২৮টির মতো অ্যামিনো এসিড পাওয়া যায়।

➤ অ্যামিনো এসিডের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ																														
অ্যালিফ্যাটিক	গ্লাইসিন, অ্যালানিন, ভ্যালিন																														
অ্যারোমেটিক	ফিনাইল অ্যালানিন, টাইরোসিন																														
হেটেরোসাইক্লিক	ট্রিপ্টোফ্যান, প্রোলিন, হিস্টিডিন, হাইড্রক্সিপ্রোলিন																														
অম্লীয়	অ্যাস্পারটিক এসিড, গ্লুটামিক এসিড																														
ক্ষারীয়	লাইসিন, আরজেনিন, হিস্টিডিন																														
নিরপেক্ষ	টাইরোসিন																														
অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড [শিশুদের দেহে ১০টি, পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দেহে ৮টি (আরজেনিন ও হিস্টিডিন থাকে না)]	<p>➤ PVT TIM HALL</p> <table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>V</td> <td>T</td> <td>T</td> <td>I</td> <td>M</td> <td>H</td> <td>A</td> <td>L</td> <td>L</td> </tr> <tr> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> <td>↓</td> </tr> <tr> <td>ফিনাইল অ্যালানিন</td> <td>ভ্যালিন</td> <td>ট্রিপ্টোফ্যান</td> <td>থ্রিওনিন</td> <td>আইসোলিউসিন</td> <td>মেথিওনিন</td> <td>হিস্টিডিন</td> <td>আরজেনিন</td> <td>লিউসিন</td> <td>লাইসিন</td> </tr> </table>	P	V	T	T	I	M	H	A	L	L	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	ফিনাইল অ্যালানিন	ভ্যালিন	ট্রিপ্টোফ্যান	থ্রিওনিন	আইসোলিউসিন	মেথিওনিন	হিস্টিডিন	আরজেনিন	লিউসিন	লাইসিন
P	V	T	T	I	M	H	A	L	L																						
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓																						
ফিনাইল অ্যালানিন	ভ্যালিন	ট্রিপ্টোফ্যান	থ্রিওনিন	আইসোলিউসিন	মেথিওনিন	হিস্টিডিন	আরজেনিন	লিউসিন	লাইসিন																						
অনাত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড	এ অ্যামিনো এসিডগুলো মানবদেহে সংশ্লেষিত হয় কিন্তু অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিডগুলো সংশ্লেষিত হয় না ফলে খাবারের মাধ্যমে গ্রহণ করতে হয়।																														
নন প্রোটিন অ্যামিনো এসিড	<ul style="list-style-type: none"> <li>অরনিথিন (ইউরিয়া সংশ্লেষ করে)</li> <li>সাইট্রুলিন</li> <li>হোমোসেরিন (প্রোটিন অ্যামিনো এসিড সংশ্লেষ করে)</li> </ul>																														
বিরল অ্যামিনো এসিড	<ul style="list-style-type: none"> <li>হাইড্রক্সিপ্রোপিন</li> </ul>																														

## ➤ অ্যামিনো এসিডের বৈশিষ্ট্য:

- অ্যামিনো গ্রুপ, কার্বক্সিল গ্রুপ ও R-মূলক থাকে।
- এসিড ও ক্ষার বিশিষ্ট অ্যামিনো এসিডের মূলককে জুইটার আয়ন বলে।
- মানবদেহে বিদ্যমান প্রায় সবগুলো অ্যামিনো অ্যাসিডই  $\alpha$ -অ্যামিনো অ্যাসিড।
- এরা পানিতে দ্রবণীয় কিন্তু অ্যালকোহলে অদ্রবণীয়।
- এরা বর্ণহীন, স্ফটিকাকার পদার্থ।
- প্রোটিন সংশ্লেষ করে, রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বাড়ায়, pH নিয়ন্ত্রণ করে, মেলানিন রঞ্জক ও ইউরিয়া সংশ্লেষণে সহায়তা করে।

সালফারযুক্ত-সিস্টিন,  
সিস্টেইন, মেথিওনিন



TRICKS & TIPS TnT

**Mnemonic:** আলফার দইয়ে বর্ণহীন স্ফটিকার পেয়েছি

আলফার	দইয়ে	বর্ণহীন	স্ফটিকার	পেয়েছি
সবগুলোই $\alpha$ অ্যামিনো এসিড	পানিতে দ্রবণীয়	বর্ণহীন	স্ফটিকার পদার্থ	পেপটাইড বন্ধনের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়ে প্রোটিন গঠন করে

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, মাহফুজা ম্যাডাম)

ITEM 02 প্রোটিন ও এর শ্রেণিবিভাগ

পেপটাইড বন্ধনে আবদ্ধ পলিপেপটাইডের শিকলে অ্যামিনো এসিড অণুর সংখ্যা যখন একশত থেকে চারশত হয়, তখন অ্যামিনো এসিডের ঐ পলিমারকে প্রোটিন বলে।

## ➤ শ্রেণিবিভাগ:

শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ	তথ্য ও উদাহরণ	
জৈবিক কার্যাবলি	গাঠনিক প্রোটিন	জীবদেহের বিভিন্ন অংশ গঠন করে। উদাহরণ- কেরাটিন* (ত্বক, চুল, শিং, ক্ষুর, পালক ইত্যাদি), কোলাজেন (অস্থি, টেনডন, যোজক টিস্যু ইত্যাদি), ফাইব্রিন (সিন্ধু ও মাকড়সার জাল), স্ক্লেরোপ্রোটিন (পতঙ্গের বহিঃকঙ্কাল), কনড্রিন (তরুণাস্থিতে), সেইন (অস্থিতে)।	
	কার্যকরী প্রোটিন	জীবদেহে বিভিন্ন বিপাকীয় কাজে অংশগ্রহণ করে। এদেরকে নিয়ন্ত্রক বা রেগুলেটরি প্রোটিনও বলা হয়। যেমন- এনজাইম, হরমোন, ভিটামিন, শ্বাসরঞ্জক ইত্যাদি।	
আকৃতি অনুযায়ী	তন্তুময় (লম্বা তন্তুর ন্যায়)	কেরাটিন, কোলাজেন, ফাইব্রিন ইত্যাদি।	
	গ্লোবিউলার (গোলাকৃতির)	মায়েোগ্লোবিন, ইনসুলিন, হিমোগ্লোবিন ইত্যাদি।	
গঠন অনুসারে	প্রাইমারি, সেকেন্ডারি, টারশিয়ারি, কুয়ার্টারি		
ভৌত-রাসায়নিক গুণাবলি ও দ্রবণীয়তার ভিত্তিতে	সরল প্রোটিন	অ্যালবিউমিন*	রক্তরস, দুধ, মাংসপেশির মায়ে অ্যালবুমিন, গম বীজে লিউকোসিন, শীম বীজে লিগুমেলিন, ডিমের সাদা অংশে ওভালবুমিন।
		গ্লোবিউলিন	<ul style="list-style-type: none"> <li>• বীজের লিউকোসিন, চীনা বাদামে এরাচিন*, আলুতে টিউবেরিন</li> <li>• অভোগ্লোবিউলিন- ডিমের কুসুম</li> <li>• ক্রিস্টালিন গ্লোবিউলিন- চোখের লেন্স</li> <li>• সিরাম গ্লোবিউলিন- রক্তরস</li> <li>• মায়েোসিন গ্লোবিউলিন- মাংসপেশী</li> <li>• এন্ডোস্টিন গ্লোবিউলিন- তুলা, শন, পাট</li> <li>• লেগুমিন গ্লোবিউলিন- মটর বীজে</li> </ul>
	যুগ্ম প্রোটিন	গ্লুটেলিন*	গমের গ্লুটেলিন এবং চালের অরাইজেনিন (শস্য দানায় এটি বেশি থাকে)।
		প্রোলামিন*	ভূট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন, যব ও বার্লির হার্ডিন*
		হিস্টোন	নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিড
		প্রোটামিন (সবচেয়ে ক্ষুদ্র)*	নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিড, নিউক্লিয়াস, স্যামন মাছের শুক্রনুতে প্রোটামিন থাকে। তাপে জমাট বাধে না।
		স্ক্লেরোপ্রোটিন*	প্রানিদেহের হাড়, শিং, নখ, খুর, চুল- কেরাটিন ও চামড়ায়- কোলাজেন ও হাড়ে- টেনডন।
		লিপোপ্রোটিন	বিভিন্ন মেমব্রেনের সাংগঠনিক উপাদানরূপে, প্রাণীর রক্তরস, ডিমের সাদা অংশ।
	উৎপাদিত প্রোটিন	নিউক্লিওপ্রোটিন	নিউক্লিয়াস, ভাইরাস এবং রাইবোসোমে পাওয়া যায়।
		ফসফোপ্রোটিন	দুধের কেসিন, ডিমের ভাইটেলিন।
		গ্লাইকোপ্রোটিন/মিউকোপ্রোটিন	কোষ মেমব্রেন, লালা গ্রন্থির মিউসিন, অস্থির ওস্টিওমিউকয়েড, ডিমের সাদা অংশ, জেলী ফিস।
		মেটালোপ্রোটিন	সাইটোক্রোম, (Mg, Mn, Fe, Zn) থাকে।
		ক্রোমোপ্রোটিন	হিমোগ্লোবিন, ক্লোরোফিল, ক্যারোটিন, ফাইকোবিলিনস, সাইটোক্রোম, মায়েোগ্লোবিন
		ফ্ল্যাভোপ্রোটিন	FAD এর সাথে যুক্ত অবস্থায় থাকে।
লৌহ-পোরফাইরিন প্রোটিন	সাইটোক্রোম এর সাথে যুক্ত থাকে।		
উৎপাদিত প্রোটিন	পেপটাইড, প্রোটিনেজ, পলিপেপটাইড, পেপটোন, ফাইব্রিন		



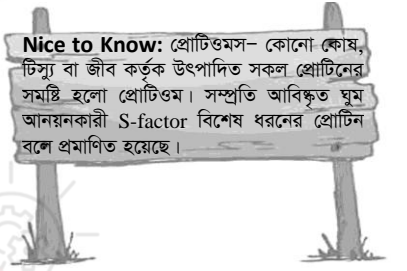
শ্রেণীবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণীবিভাগ	তথ্য ও উদাহরণ
গুণগত বৈশিষ্ট্য	প্রথম শ্রেণির প্রোটিন*	এ সকল প্রোটিনে সবকটি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে। • সকল প্রাণিজ প্রোটিন যেমন: দুধ, ডিম, মাছ, মাংস। • উদ্ভিজ্জ প্রোটিনের মধ্যে- বাদাম, সয়াবিন, গ্লুটেলিন ইত্যাদি।
	দ্বিতীয় শ্রেণির প্রোটিন	এ সকল প্রোটিনে সব কয়টি অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড থাকে না • কয়েকটি ব্যতিক্রম ছাড়া প্রায় সকল উদ্ভিজ্জ প্রোটিন।
পানিতে দ্রবণীয় প্রোটিন*	APH A ↓ Albumin      P ↓ Protamin      H ↓ Histone	
তাপে জমাটবাধা প্রোটিন*	অ্যালবিউমিন, গ্লোবিউলিন (AG)	

(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, মাহফুজা ম্যাডাম)

### ITEM 03 প্রোটিনের বৈশিষ্ট্য ও কাজ

#### ➤ প্রোটিনের বৈশিষ্ট্য:

- প্রোটিন কলয়েড প্রকৃতির, অধিকাংশ কেলাসিত।
- প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে অ্যামিনো অ্যাসিড পাওয়া যায়।
- প্রোটিন পানিতে, লঘু অ্যাসিডে, ক্ষার ও মৃদু লবণের দ্রবণে দ্রবণীয়।
- এটি কার্বন, হাইড্রোজেন ও নাইট্রোজেন দিয়ে গঠিত। এতে সালফার, আয়রন ও তামা থাকতে পারে।
- অ্যাসিড প্রয়োগ করলে প্রোটিন তঞ্চিত হয়। এতে আণবিক গঠন পরিবর্তিত হয়।
- প্রোটিনের মনোমার অ্যামিনো অ্যাসিডে ক্ষারীয় গ্রুপ ( $-NH_2$ ) এবং অম্লীয় গ্রুপ ( $-COOH$ ) থাকে বলে এটি একই সাথে ক্ষারীয় ও অম্লীয় উভয় গুণ প্রকাশ করে। এজন্য একে অ্যাম্ফোটেরিক (Amphoteric) প্রোটিন বলে।



#### ➤ প্রোটিনের কাজ:

- কোষে প্রোটিন সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে কাজ করে এবং প্রয়োজনে শক্তি উৎপাদন করে।
- এনজাইম হিসাবে জীবদেহের ক্রিয়া-বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে তথা জীবদেহকে সচল রাখে।
- হিস্টোন প্রোটিন নিউক্লিয়াস এবং নিউক্লিক অ্যাসিডকে কার্যকর করে।
- কিছু প্রোটিন বিষাক্ত হওয়ায় অনেক জীব তা খেয়ে মারা যায়। যেমন: সাপের বিষ (ভেনম)।
- হিমোগ্লোবিন প্রোটিন প্রাণিদেহের সমস্ত কোষে অক্সিজেন সঞ্চালন করে।
- ইন্টারফেরন একটি কোষীয় প্রোটিন। এটি ভাইরাস আক্রমণে স্বতঃস্ফূর্তভাবে দেহে তৈরি হয়। ধারণা করা হচ্ছে ইন্টারফেরন ক্যান্সার ও ভাইরাসজনিত রোগ নিরাময়ে ব্যবহার করা যাবে।

#### ➤ জীবদেহে প্রোটিনের ভূমিকা:

- অনুঘটকীয় ভূমিকা।
- গাঠনিক ভূমিকা।
- বংশগতিতে ভূমিকা
- পরিবহনে ভূমিকা
- ব্যাখানাশক হিসেবে: মস্তিষ্কে উৎপন্ন এন্ডোরফিন ব্যাখানাশক হিসেবে কাজ করে।
- শক্তির উৎস হিসেবে, ট্রান্সক্রিপশনে, ব্লাড ক্যান্সারে, আত্মরক্ষা, ইমিউন তন্ত্রে ভূমিকা পালন করে।



(Ref: হাসান স্যার, আজিবুর স্যার, মাহফুজা ম্যাডাম)

- প্রোটিনওমস: কোনো কোষ, টিস্যু বা জীব কর্তৃক উৎপাদিত সকল প্রোটিনের সমষ্টি হলো প্রোটিনওম। একটি জীবের বিভিন্ন কোষ বিভিন্ন রকম প্রোটিন তৈরি করে থাকে, এমনকি একটি নির্দিষ্ট কোষও বিভিন্ন কারণে ভিন্ন ভিন্ন প্রোটিন তৈরি করে, তাই প্রোটিনওম পরিবর্তনশীল অথচ জিনোম অপরিবর্তনীয়।

SAQ Short Ans Question	WRITTEN SUGGESTION	BAQ Broad Ans Question
---------------------------	--------------------	---------------------------

- ◆ অ্যামিনো এসিড কী? [চ. বো. ২০১৬]  
উত্তর: কোনো জৈব অ্যাসিডের এক বা একাধিক হাইড্রোজেন পরমাণু অ্যামিনো গ্রুপ ( $-NH_2$ ) দ্বারা প্রতিস্থাপনের ফলে যে জৈব অ্যাসিড উৎপন্ন হয় তাকে অ্যামিনো এসিড বলে।
- ◆ পেপটাইড বন্ধনী কী? [রা. বো. ২০১৭]  
উত্তর: একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের কার্বোক্সিল গ্রুপ ( $-COOH$ ) অপর একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের  $\alpha$ -অ্যামাইনো গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ধ গঠন করে তাকে পেপটাইড বন্ধনী বলে।
- ◆ মানবদেহের দৈনিক প্রোটিনের চাহিদা লিখ?  
উত্তর: মানবদেহের দৈনিক প্রোটিনের চাহিদা :  
১. 0.5-5 বছর বয়স পর্যন্ত শিশুর: 10-15 গ্রাম।  
৩. প্রাপ্ত বয়স্ক পুরুষের: 60-100 গ্রাম।  
৫. গর্ভবতী কিংবা প্রসূতি মহিলার: 80-85 গ্রাম।  
২. 6-18 বয়স পর্যন্ত শিশুর ও কিশোর-কিশোরীদের : 19-55 গ্রাম।  
৪. পূর্ণ বয়স্ক মহিলার: 45-70 গ্রাম।



## REAL TEST



## ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS



## STEP 01 ANALYSIS OF DU QUESTION

01. নিচের কোনটি অ-প্রোটিনীয় অ্যামিনো এসিড? [DU: 17-18]  
A. লিউসিন B. লাইসিন C. অরনিথিন D. ভ্যালিন **Ans C**
02. সালফারযুক্ত অ্যামাইনো এসিড- [DU: 11-12; IU: 19-20; BSMRSTU: Unit-C, 19-20, 11-12; CU: 11-12; JU: 11-12; RU: 17-18, 10-11]  
A. লিউসিন B. ভেলিল C. গ্লাইসিন D. মেথিওনিন  
**Ans D Why** সালফারযুক্ত অ্যামাইনো এসিড ৩টি : সিস্টিন, সিস্টেইন ও মেথিওনিন।
03. কোনটি অ্যারোমেটিক অ্যামিনো এসিড? [DU: 04-05; JnU: 12-13; JU: 11-12]  
A. টাইরোসিন/ ফিনাইল অ্যালানিন B. সিস্টিন  
C. লাইসিন D. গ্লাইসিন **Ans A**
04. দুটি Amino acid যুক্ত হলে কি রাসায়নিক দ্রব্য গঠন করে? [DU: 01-02]  
A. Phospholipid B. Polysaccharide  
C. পেপটাইড D. Triglyceride **Ans C**

## STEP 02 ANALYSIS OF JU QUESTION

01. সরল প্রোটিন নয় কোনটি? [JU-D, Set-A: 20-21]  
A. মায়োসিন B. প্রোলামিন C. প্রোটামিন D. গ্লুটেলিন  
**Ans A Why** সরল প্রোটিন: অ্যালবিউমিন, গ্লোবিউলিন, গ্লুটেলিন, প্রোলামিন, হিস্টোন, প্রোটামিন (সবচেয়ে ক্ষুদ্র), স্কেরোপ্রোটিন।
02. অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড নয় কোনটি? [JU-D, Set-F: 20-21]  
A. থ্রিওনিন B. সেরিন C. ট্রিপটোফ্যান D. লিউসিন  
**Ans B Why** অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো এসিড: লিউসিন, আইসোলিউসিন, লাইসিন, থ্রিওনিন, ভ্যালিন, মেথিওনিন, ফিনাইল অ্যালানিন, ট্রিপটোফ্যান (৮টি)। শিশুদের জন্য ১০টি। অতিরিক্ত- আরজিনিন ও হিস্টিডিন।
03. গমের গ্লিয়াডিন কী ধরনের প্রোটিন? [JU: Unit-D; Set-I,19-20]  
A. প্রোলামিন B. গ্লুটেলিন C. অ্যালবিউমিন D. গ্লোবিউলিন  
**Ans A Why** বিভিন্ন প্রোটিনের অবস্থান:

প্রোটিন	অবস্থান
প্রোলামিন	ভূট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন এবং যব ও বার্লির হার্ডিন
গ্লুটেলিন	চালের অরাজেনিন
গ্লোবিউলিন	চিনাবাদামে এরাচিন, মটর বীজে লেগুলিন
অ্যালবিউমিন	দুধের ল্যাকটালবুমিন, গম বীজে লিউকোসিন শিম বীজে লিগুমেলিন, ডিমের সাদা অংশ প্রভৃতি।

04. চিনাবাদামের এরাচিন কোন শ্রেণির প্রোটিন? [JU: Unit-D; Set-M,19-20]  
A. গ্লুটেলিন B. প্রোলামিন C. গ্লোবিউলিন D. প্রোটামিন  
**Ans C Why** বিভিন্ন প্রোটিনের অবস্থান:

প্রোটিন	অবস্থান
গ্লোবিউলিন	চিনাবাদামে এরাচিন, মটর বীজে লেগুলিন।
প্রোলামিন	বার্লির হার্ডিন।
গ্লুটেলিন	চালের অরাজেনিন।
প্রোটামিন	স্যামান মাছের শুক্রাণুতে সালমিন নামক প্রোটামিন থাকে।

05. কোনটিতে গ্লুটেলিন প্রোটিন বিদ্যমান? [JU: Unit-D; Set-A/B,19-20]  
A. চাল B. চিনাবাদাম C. মটরশুটি D. বার্লি  
**Ans A Why** বিভিন্ন প্রোটিনের অবস্থান: JU: 19-20 সেট-ডি এর প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখো।
06. দেহের গঠন ক্ষয়পূরণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করে কোনটি? [JU: Unit-D; Set-I,18-19]  
A. খনিজ লবণ B. শর্করা  
C. আমিষ D. চর্বি **Ans C**

07. ধানের 'অরাজেনিন' কোন ধরনের প্রোটিন? [JU: 17-18; CU: 16]  
A. গ্লোবিউলিন B. গ্লুটেলিন  
C. প্রোলামিন D. প্রোটামিন **Ans B**
08. জিনের রেগুলেশনে কোন প্রোটিনের ভূমিকা আছে? [JU: D, 17-18]  
A. অ্যালবুমিন B. হিস্টোন  
C. গ্লোবিউলিন D. গ্লুটেলিন **Ans B**
09. কোনটি ক্রোমোপ্রোটিন? [JU-D; Set-05, 17-18]  
A. দুধের ক্যাসিন B. ধানের ওরাজেনিন  
C. গমের গ্লুটেলিন D. ক্যারোটিন **Ans D**
10. মানুষের নখে কোন ধরনের প্রোটিন থাকে? [JU-D; Set-05, 17-18]  
A. গ্লুটেলিন B. অ্যালবুমিন  
C. গ্লুবিউলিন D. স্কেরোপ্রোটিন **Ans D**
11. অপসোনি কি? [JU: D, 15-16]  
A. ওষুধ B. প্রোটিন C. জিন D. কোনটিই নয় **Ans B**
12. শস্য দানায় কোনটি বেশি থাকে? [RU: F, 14-15]  
A. প্রোটামিন B. প্রোলামিন C. গ্লুটেলিন D. গ্লোবিউলিন **Ans C**
13. কোলাজেন প্রোটিন মানবদেহের কোন চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়? [JU: 14-15]  
A. রক্তনালীর রক্ত জমাট বাঁধায় B. রক্ত সঞ্চালন  
C. পোড়া চিকিৎসায় D. মলাশয় ক্যান্সার **Ans C**
14. ভাইটেলিন কোন ধরনের প্রোটিন? [JU: 12-13]  
A. গ্লাইকোপ্রোটিন B. লিপোপ্রোটিন  
C. ক্রোমোপ্রোটিন D. ফসফোপ্রোটিন **Ans D**
15. হিমোগ্লোবিন হলো- [JU: 12-13, 11-12]  
A. সাধারণ প্রোটিন B. পলিস্যাকারাইড  
C. নিউক্লিয়িক এসিড D. কনজুগেট প্রোটিন/ক্রোমোপ্রোটিন **Ans D**
16. ফ্ল্যাভোপ্রোটিন কোন ধরনের প্রোটিন? [JU: 12-13]  
A. গ্লাইকোপ্রোটিন B. লিপোপ্রোটিন  
C. ক্রোমোপ্রোটিন D. মেটালোপ্রোটিন **Ans C**
17. সবচেয়ে ক্ষুদ্র অ্যামাইনো এসিড কোনটি? [JU: 11-12]  
A. গ্লুটামিন B. গ্লাইসিন C. গ্লুটামেট D. অ্যাসপার্টেট **Ans B**
18. কোনটি বায়ো মনোমার হতে পারে? [JU: 11-12]  
A. পলিস্যাকারাইড B. প্রোটিন  
C. অ্যামাইনো এসিড D. নিউক্লিয়িক এসিড **Ans C**
19. কোনটি বায়ো পলিমার নয়? [JU: 11-12]  
A. ফ্যাটি এসিড B. প্রোটিন  
C. নিউক্লিয়িক এসিড D. পলিস্যাকারাইড **Ans A**
20. সালফারবিহীন অ্যামাইনো এসিড কোনটি? [JU: 11-12]  
A. Methionine B. Tryptophan  
C. Cysteine D. কোনটিই নয় **Ans B**
21. কোনটি অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড নয়? [JU: 11-12]  
A. ভ্যালিন B. লাইসিন  
C. সিসটিন D. ফিনাইল অ্যালানিন **Ans C**
22. ক্ষারধর্মী অ্যামাইনো এসিড কোনটি? [JU: 11-12]  
A. অ্যাসপার্টেট B. গ্লুটামেট  
C. লাইসিন D. কোনটিই নয় **Ans C**
23. কনজুগেট প্রোটিন কোনটি? [JU: 11-12]  
A. হিমোগ্লোবিন B. ইনসুলিন  
C. কেরাটিন D. অ্যালবুমিন **Ans A**
24. প্রোটিন গঠিত হয়-/ প্রোটিন সাধারণত কিসের পলিমার? [JU: 11-12; RU: 04-05]  
A. পানি B. নিউক্লিক এসিড  
C. অ্যামিনো এসিড/α-অ্যামাইনো এসিড D. ক্রোটোএসিড **Ans C**

**STEP 03 ANALYSIS OF RU QUESTION**

01. কোনটি আরোমেটিক অ্যামাইনো এসিড? [RU: Moderna, Set-2. 20-21]  
A. সিস্টিন B. টাইরোসিন C. লাইসিন D. গ্লাইসিন

**Ans B Why** অ্যামাইনো এসিড এর প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
অ্যালিফ্যাটিক	গ্লাইসিন, অ্যালানিন, ভ্যালিন
আরোমেটিক	ফিনাইল অ্যালানিন, টাইরোসিন
হেটেরোসাইক্লিক	ট্রিপ্টোফ্যান, প্রোলিন, হিস্টিডিন, হাইড্রক্সিপ্রোলিন

02. ভূটার জেইন, গমের গ্লিয়ার্ডিন, বার্লির হর্ডিন- [RU: 15-16; JnU. 16-17]  
A. Globulins B. Glutelins  
C. Prolamins D. Albumins **Ans C**

03. অ্যামিনো এসিডের পলিমার কি? [RU: 15-16; CU: 08-09]  
A. লিপিড B. প্রোটিন  
C. শর্করা D. চর্বি E. গ্লুকোজ **Ans B**

04. প্রোটিন গঠনকারী অ্যামিনো এসিডের সংখ্যা- [RU: 14-15; CU: 12-13; CoU: 15-16]  
A. ১০ B. ২০  
C. ২৫ D. ৩০ E. ৪০ **Ans B**

05. যে প্রোটিনের প্রোসেথটিক গ্রুপটি শর্করা জাতীয় তাকে কি বলে? [RU: 12-13]  
A. গ্লুটেলিন B. মিউকোপ্রোটিন  
C. ক্রোমোপ্রোটিন D. লিপোপ্রোটিন **Ans B**

06. প্রোটিনে অ্যামাইনো এসিডগুলো কোন বন্ধনে যুক্ত? [RU: 12-13; DU: 15]  
A. গ্লাইকোসাইড B. পেপটাইড  
C. এস্টার D. ডাইসালফাইড **Ans B**

07. কোনটি সরল প্রোটিন নয়? [RU: 11-12; IU: 11-12]  
A. অ্যালবুমিন B. গ্লাইকোপ্রোটিন/ লিপোপ্রোটিন  
C. প্রোটামিন D. প্রোলামিন **Ans B**

08. কোনটি ফসফোপ্রোটিন? [RU: 11-12]  
A. হিমোগ্লোবিন B. মিলিপ্রোটিন  
C. ফ্ল্যাভোপ্রোটিন D. ডিমের ভাইটেলিন **Ans D**

09. কোনটি অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড? [RU:G, 10-11; JU: 11-12]  
A. গ্লাইসিন B. ভ্যালিন C. অ্যালানিন D. সিস্টিন **Ans B**

10. নিচের কোনটি প্রোলামিন প্রোটিনের উদাহরণ- [RU:G, 10-11; IU: 12-13]  
A. ভূটার জেইন/ বার্লির হর্ডিন B. চালের অরাইজেনিন  
C. ডিমের কুসুম D. ডিমের সাদা অংশ **Ans A**

11. Essential amino acid - [RU: 04-05]  
A. ভ্যালিন B. গ্লাইসিন C. সেরিন D. সিস্টিন **Ans A**

12. প্রোটিনের মধ্যে সবচেয়ে বেশি থাকে- [RU: 04-05]  
A. কার্বন ও নাইট্রোজেন B. কার্বন ও হাইড্রোজেন  
C. অক্সিজেন ও কার্বন D. কার্বন ও সালফার **Ans B**

**STEP 04 ANALYSIS OF CU QUESTION**

01. পেপটাইড বন্ডের প্রকৃতি হলো —। [CU: F, 16-17]  
A. Electrovalent B. Covalent C. Coordinate  
D. Ionic E. Salt bridge **Ans B**

02. Albumin কোন জাতীয় পদার্থ? [CU: 07-08]  
A. প্রোটিন B. লিপিড  
C. শর্করা D. ফ্যাটি অ্যাসিড **Ans A**

**STEP 06 ANALYSIS OF GST QUESTION**

01. কোন জৈব উপাদানে গুটামিক এসিড থাকে? [GST-A. 20-21]  
A. শর্করা B. আমিষ C. স্নেহ জাতীয় D. ভিটামিন

**Ans B Why** গুটামিক এসিড এক প্রকার অ্যামিনো এসিড। অ্যামিনো এসিড সমূহ দ্বারা সাধারণত প্রোটিন তৈরি হয়।

02. প্রোটিনের এমাইনো এসিডগুলো একে অপরের সাথে কোন বন্ধনে যুক্ত হয়? [GST-A. 20-21]  
A. পেপটাইড B. গ্লাইকোসাইট C. এস্টার D. হাইড্রোজেন

**Ans A Why** একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের কার্বোক্সিল গ্রুপ ( $-COOH$ ) অপর একটি অ্যামিনো অ্যাসিডের  $\alpha$ -অ্যামাইনো গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে যে অ্যামাইড বন্ড গঠন করে তাকে পেপটাইড বন্ড বলে।

**PART (A) Analysis of General University Question****JnU**

01. কোনটি অ্যামিনো এসিড নয়? [JnU: 09-10]  
A. গ্লাইসিন B. প্রোলিন  
C. গুটামিক এসিড D. অ্যাডিনেলিক এসিড **Ans D**

**KU**

01. ইন্টারফেরন কি ধরণের পদার্থ? [KU: 13-14]  
A. শর্করা B. ভিটামিন C. প্রোটিন D. ফ্যাট **Ans C**
02. কোনটি অ্যালিফ্যাটিক অ্যামিনো এসিড? [KU: 12-13]  
A. ভ্যালিন B. সেরিন C. লাইসিন D. লিউসিন **Ans A**

**CoU**

01. অম্লীয় অ্যামাইনো এসিডের উদাহরণ কোনটি? [CoU: A, 19-20]  
A. Arginine B. Lysine C. Tyrosine D. Histidine  
**Ans Blank Why** অ্যামিনো এসিডের শ্রেণীবিন্যাস:  
১. অম্লীয়: অ্যাস্পারটিক এসিড, গুটামিক এসিড  
২. ক্ষারীয়: লাইসিন, আরজেনিন, হিস্টিডিন  
৩. নিরপেক্ষ: টাইরোসিন

02. নিম্নের কোনটি বিরল অ্যামাইনো এসিড? [CoU: A, 19-20]  
A. হেমোসেরিন B. লিউসিন C. লাইসিন D. প্রোলিন  
**Ans Blank Why** হাইড্রোক্সিপ্রোলিন একটি বিরল অ্যামাইনো অ্যাসিড।

**IU**

01. প্রোলামিন জাতীয় প্রোটিন হলো- [IU: D, 12-13]  
A. অরাইজেনিন B. গুটেনিন  
C. হার্ডিন D. অ্যালবুমিন **Ans C**

**BRUR**

01. জীবনের ভাষা (Language of Life) বলা হয় কাকে? [BRUR: F, 17-18]  
A. DNA B. RNA C. কার্বোহাইড্রেট D. প্রোটিন **Ans D**

**PART (B) Analysis of Science & Technology Question****SUST**

01. প্রাণীকোষের প্লাজমা মেমব্রেন, মাইটোকন্ড্রিয়াল মেমব্রেন, নিউক্লিয়ার মেমব্রেন এবং এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলামের মেমব্রেনের মধ্যে সাধারণ থাকে- [SUST: 16-17]  
A. লিপোপ্রোটিন B. গ্লাইকোপ্রোটিন  
C. নিউক্লিওপ্রোটিন D. ফসফোপ্রোটিন E. সবগুলো **Ans A**

**JUST**

01. নিচের কোনটি নন-প্রোটিন অ্যামিনো এসিড? [JUST: Unit-B, 19-20; NSTU: A. 19-20]  
A. লাইসিন B. অ্যালানিন C. গ্লাইসিন D. হেমোসেরিন  
**Ans D Why** যেসব অ্যামিনো অ্যাসিড প্রোটিন তৈরিতে অংশগ্রহণ করে না, এদেরকে বলা হয় নন-প্রোটিন অ্যামিনো অ্যাসিড। যেমন: অরনিথিন, সাইট্রুলিন, হেমোসেরিন প্রভৃতি।

02. ডিমের কুসুম কোন প্রোটিনের উদাহরণ? [JUST: 15-16; DU: 16]  
A. হিস্টোন B. গ্লোবিউলিন  
C. প্রোলামিন D. প্রটামিন **Ans B**

03. কোনটি আরোমেটিক অ্যামাইনো এসিড? [JUST: 12-13; DU: 04-05]  
A. সিস্টিন B. টাইরোসিন C. লাইসিন D. গ্লাইসিন **Ans B**

## MBSTU

01. কোন অ্যামিনো এসিডটি শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যিকীয়? [MBSTU: Unit-B, 19-20]  
A. ভ্যালিন B. লিউসিন C. ফিনাইল অ্যালানিন D. আরজিনিন  
**[Ans D Why]** শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যিকীয় অ্যামিনো এসিড আরজিনিন, হিস্টিডিন ও প্রাণু বয়স্কদের ৮টি (লিউসিন, আইসোলিউসিন, লাইসিন, ভ্যালিন, থ্রিওনিন, মেথিওনিন, ফিনাইল অ্যালানিন, ট্রিপটোফ্যান) সহ মোট ১০টি।
02. নিচের কোনটি হেটারোসাইক্লিক অ্যামাইনো এসিড? [MBSTU: 12-13]  
A. সিস্টিন B. সিস্টেইন  
C. প্রোলিন D. আর্জিনিন **[Ans C]**

## BSMRSTU

01. প্রোটিন অণুর মধ্যে অ্যামাইনো এসিড অণুসমূহ যে বন্ধন দ্বারা যুক্ত থাকে? [BSMRSTU: Unit-H, 19-20]  
A. Glycosidic bond B. Peptide bond  
C. Hydrogen bond D. Metallic bond  
**[Ans B Why]** • **Glycosidic bond** : মনোস্যাকারাইডসমূহের মধ্যকার বন্ধ।  
• **Peptide bond** : দুটি অ্যামিনো অ্যাসিডের মধ্যকার সৃষ্টি বন্ধ।  
• **Hydrogen bond** : আংশিক পজিটিভ চার্জবিশিষ্ট হাইড্রোজেন পরমাণু এবং আংশিক নেগেটিভ চার্জ বিশিষ্ট পরমাণুর মধ্যে আকর্ষণজনিত শক্তির যে বন্ধ তৈরি হয় তা হাইড্রোজেন বন্ধ।
02. কোনটি প্রোলামিন প্রোটিনের উদাহরণ? [BSMRSTU: Unit-H, 19-20]  
A. ভুট্টার জেইন B. চালের আরাজেনিন  
C. ডিমের কুসুম D. ডিমের সাদা অংশ  
**[Ans A Why]** প্রোটিনের অবস্থান:

প্রোটিন	অবস্থান
গ্লুটেলিন প্রোটিন	চালের অরাজেনিন
গ্লোবিউলিন প্রোটিন	ডিমের কুসুম
অ্যালবিউমিন	ডিমের সাদা অংশ

03. নিচের কোন প্রোটিন উত্তাপে জমাট বাধে? [BSMRSTU:C,18-19]  
A. গ্লোবিউলিন B. গ্লুকোটিন C. প্রোটামিন D. গিস্টোন  
**[Ans A Why]** তাপ দিলে জমাট বাধে: অ্যালবুমিন, গ্লোবিউলিন
04. মায়োফাইব্রিলে কোন ধরনের প্রোটিন পাওয়া যায়? [BSMRSTU: 17-18]  
A. অ্যালবুমিন B. প্রোলিন C. মায়োসিন D. গ্লোবিউলিন **[Ans C]**

## HSTU

01. প্রোটিন পরিপাকের সর্বশেষ অবস্থা কোনটি? [HSTU: 18-19]  
A. পলিপেপটাইড B. প্রোটায়জ C. পেপটাইড D. অ্যামাইনো এসিড  
**[Ans D Why]** অ্যামাইনো এসিড হচ্ছে প্রোটিনের মনোমার তাই প্রোটিন পরিপাকের ফলে সর্বশেষ ধাপে অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যাবে।

## NSTU

01. নিম্নের কোনটি হেটারোসাইক্লিক অ্যামাইনো এসিড? [NSTU: Unit-A, 19-20]  
A. Valine B. Leucine C. Tyrosine D. Proline  
**[Ans D Why]** অ্যামাইনো এসিডের প্রকারভেদ:

প্রকারভেদ	উদাহরণ
অ্যালিফ্যাটিক	গ্লাইসিন, অ্যালানিন, ভ্যালিন।
অ্যারোমেটিক	ফিনাইল অ্যালানিন, টাইরোসিন।
হেটারোসাইক্লিক	প্রোলিন, ট্রিপটোফ্যান, হিস্টিডিন।

## RMSTU

01. শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যিকীয় অ্যামিনো এসিড কয়টি? [RMSTU: C, 19-20]  
A. 8 B. 10 C. 20 D. 12  
**[Ans B Why]** পরিণত মানুষের জন্য অত্যাবশ্যিকীয় ৮টি অ্যামিনো অ্যাসিড ছাড়াও শিশুদের আরজিনিন ও হিস্টিডিন অত্যাবশ্যিকীয়। কাজেই শিশুদের জন্য অত্যাবশ্যিকীয় ১০টি।

## STEP 07 ANALYSIS OF MEDICAL &amp; DENTAL QUESTION

## MAT

01. কোন প্রোটিন পানিতে অদ্রবণীয়? [MAT:2020-21]  
A. প্রোটামিন (Protamine) B. অ্যালবুমিন (Albumin)  
C. হিস্টোন (Histone) D. গ্লুটেলিন (Glutelin)  
**[Ans D Why]** গ্লুটেলিন পানি ও লবণে অদ্রবণীয়। লঘু এসিড বা লঘু ক্ষার দ্রবণে দ্রবণীয়। তাপে এরা জমাট বাঁধে না। শস্যদানায় এ জাতীয় প্রোটিন অধিক থাকে। গমের গ্লুটেলিন এবং চালের অরাজেনিন গ্লুটেলিন প্রোটিনের উদাহরণ।
02. কোনটি আবশ্যিকীয় অ্যামাইনো এসিড নয়? [MAT: 17-18; JU: 12-13, 11-12]  
A. ভ্যালিন B. লাইসিন  
C. ফিনাইল অ্যালানিন D. অ্যালানিন/গ্লাইসিন **[Ans D]**
03. কোনটি গ্লোবিউলার প্রোটিন নয়? [MAT: 14-15]  
A. মায়োগ্লোবিন B. এনজাইম সমূহ C. হিমোগ্লোবিন D. ইনসুলিন **[Ans B]**
04. বিরল অ্যামিনো এসিড হলো— [MAT: 12-13; JU:Unit-D;Set-05, 17-18]  
A. গ্লাইসিন B. হাইড্রোক্সিপ্ৰোপিন  
C. লাইসিন D. হাইড্রোক্সিলাইসিন **[Ans B]**
05. প্রোটিনের গঠনের প্রকারভেদ নিম্নের কোনটি? [MAT: 11-12]  
A. ছয় B. পাঁচ C. চার D. তিন **[Ans C]**
06. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে ক্ষুদ্র সরল প্রোটিন? [MAT: 09-10]  
A. প্রোলামিন B. প্রোটামিন C. অ্যালবুমিন D. গ্লোবিউলিন **[Ans B]**
07. নিম্নের কোনটি অ্যামিনো এসিডের কাজ নয়? [MAT: 09-10]  
A. গ্লিসারল তৈরিতে সহায়তা করা B. দেহ গঠনে সাহায্য করা  
C. আমিষ সংশ্লেষণ করা D. ইউরিয়া তৈরিতে সহায়তা করা **[Ans A]**
08. প্রোটিন থেকে মোট কয়টি অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়? [MAT: 04-05]  
A. ৮ B. ২০ C. ২৬ D. ৬৪ **[Ans B]**
09. নিম্নের কোনটি সত্য নয়? [MAT: 02-03]  
A. র্যাফাইড মুখে চুলকানি সৃষ্টি করে  
B. ক্যালসিয়াম কার্বনেট কেলাসিত হয়ে আঙ্গুরের ছড়ার মত হলে তাকে সিস্টোলিথ বলে  
C. প্রকৃত উদ্ভিদ কোষের ফটোসিনথেটিক কোষে গ্লাইকোপ্রোটিন আছে  
D. উচ্চ শ্রেণীর উদ্ভিদকোষ ক্রোরোপ্লাস্টের আকৃতি সাধারণত লেসের মত **[Ans C]**
10. নিম্নের কোনটিকে পানি দিয়ে ফুটালে জিলোটিন পাওয়া যায়? [MAT: 02-03]  
A. ইউরিজেন B. নিউক্লিওপ্রোটিন C. কেরোটিন D. কোলাজেন **[Ans D]**
11. যেটি অ্যারোমেটিক অ্যামাইনো এসিড নয়— [MAT: 01-02]  
A. টাইরোসিন B. ফিনাইল অ্যালানিন  
C. ট্রিপটোফ্যান D. গ্লাইসিন **[Ans CD]**
12. অ্যামিনসমূহ অনেক জৈব যৌগ সংশ্লেষণে কি হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [MAT: 01-02]  
A. নিউক্লিওফাইল B. নিউক্লিওটাইড  
C. নিউক্লিওফিলিক D. কোনটিই নয় **[Ans A]**

## DAT

01. নিম্নের কোনটি সরল প্রোটিন নয়? [DAT: 07-08]  
A. অ্যালবুমিন B. গ্লাইকোপ্রোটিন C. প্রোটামিন D. গ্লোবিউলিন **[Ans B]**
02. পানিতে দ্রবণীয় সরল প্রোটিন কোনটি? [DAT: 04-05]  
A. গ্লুটেলিন B. হিস্টোন C. প্রোলামিন D. গ্লোবিউলিন **[Ans B]**

## AFMC

01. অত্যাবশ্যিকীয় অ্যামিনো এসিড নয় কোনটি? [AFMC: 2020-21]  
A. লিউসিন B. লাইসিন C. অ্যালানিন D. ফিনাইল অ্যালানিন  
**[Ans C Why]** অত্যাবশ্যিকীয় অ্যামিনো এসিড: যে সকল অ্যামিনো এসিডগুলো মানবদেহে সংশ্লেষণ হয় না ফলে খাবারের মাধ্যমে গ্রহণ করতে হয় তাদের অত্যাবশ্যিকীয় অ্যামিনো এসিড বলে। শিশুদের দেহে ১০টি, পূর্ণ বয়স্ক মানুষের দেহের জন্য ৮টি (আরজেনিন ও হিস্টিডিন থাকে না) অ্যামিনো এসিড অত্যাবশ্যিকীয়। অত্যাবশ্যিকীয় অ্যামিনো এসিড: ফিনাইল অ্যালানিন, ভ্যালিন, ট্রিপটোফ্যান, থ্রিওনিন, আইসোলিউসিন, মেথিওনিন, হিস্টিডিন, আরজিনিন, লিউসিন, লাইসিন।

**STEP 08 ANALYSIS OF HSC BOARD QUESTION****Dhaka Board**

01. ডিমের কুসুমের কোন ধরনের প্রোটিন থাকে? [ঢা. বো. ২০১৬]
- A. গ্লোবিউলিন B. গ্লুটেলিন  
C. অ্যালবিউমিন D. প্রোলামিন [Ans A]

**Rajshahi Board**

01. কোন প্রোটিন পানিতে অদ্রবণীয়? [রা. বো. ২০১৭]
- A. গ্লুটেলিন B. প্রোটামিন  
C. অ্যালবিউমিন D. হিস্টোন [Ans A]

**Chattogram Board**

01. সবচেয়ে ক্ষুদ্র প্রোটিন কোনটি? [চ. বো. ২০১৯]
- A. প্রোলামিন B. হিস্টোন  
C. প্রোটামিন D. গ্লুটেলিন [Ans C]

02. কোন প্রোটিনটি বার্লি থেকে পাওয়া যায়? [চ. বো. ২০১৭]
- A. হারডেইন B. গ্লিয়ার্ডিন  
C. জেইন D. ওরাইজেনিন [Ans A]

03. ধানের অরাইজিন কোন ধরনের প্রোটিন? [চ. বো. ২০১৬]
- A. গ্লোবিউলিন B. গ্লুটেলিন  
C. প্রোলামিন D. প্রোটামিন [Ans B]

**Jashore Board**

01. ইন্টারফেরন কোন ধরনের পদার্থ [য. বো. ২০১৬]
- A. প্রোটিন B. শর্করা  
C. চর্বি D. গ্লাইকোলিপিড [Ans A]

**Cumilla Board**

01. যুগ্ম প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশ ধাতব পদার্থ হলে তাকে বলে— [কু. বো. ২০১৯; রা. বো. ২০১৬]
- A. কো-ফ্যাক্টর B. কো-এনজাইম  
C. অ্যাপো এনজাইম D. সাব-স্ট্রেট [Ans A]

**Sylhet Board**

01. নখে কোন ধরনের প্রোটিন থাকে? [সি. বো. ২০১৬]
- A. অ্যালবিউমিন B. স্কোরোপ্রোটিন  
C. গ্লুবিউলিন D. গ্লুটেনিন [Ans B]

**Madrasha Board**

01. ক্যান্সার নিয়ন্ত্রণকারী প্রোটিন কোনটি? [মদ্রসা বো. ২০১৯]
- A. প্রোটামিন B. ক্রোমোপ্রোটিন  
C. গ্লুটেলিন D. ইন্টারফেরন [Ans D]
02. ডিমের সাদা অংশে কোন ধরনের প্রোটিন বিদ্যমান? [মদ্রসা. বো. ২০১৭; রা. বো. ২০১৬]
- A. অ্যালবিউমিন B. গ্লোবিউলিন  
C. গ্লোলামিন D. প্রোটামিন [Ans A]

**CONCEPT 03 লিপিড****ITEM 01 লিপিড ও এর শ্রেণিবিভাগ**

কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন সহযোগে গঠিত ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলের এস্টারকে ফ্যাটি বা লিপিড বলে।

## ➤ শ্রেণিবিভাগ:

শ্রেণিবিভাগের ভিত্তি	শ্রেণিবিভাগ	তথ্য	
সরল লিপিড (স্নেহ)	স্নেহ দ্রব্য* (চর্বি ও তেল)	চর্বি সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড ও তেল অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড দিয়ে তৈরি।	
	মোম	ফ্যাটি এসিড (অসম্পৃক্ত) + মনোহাইড্রিক অ্যালকোহল।	
রাসায়নিক বন্ধন	সম্পৃক্ত (একক বন্ধন)	লরিক এসিড, পামিটিক এসিড, স্টিয়ারিক এসিড, লিনোসেরিক এসিড।	
	অসম্পৃক্ত (দ্বি বা ত্রিবন্ধন)	অলিক এসিড, লিনোলিক এসিড, লিনোলেনিক এসিড।	
রাসায়নিক গঠন	ফসফোলিপিড*	লেসিথিন, সেফালিন, প্লাজমালাজেন।	
	গ্লাইকোলিপিড*	সূর্যমুখী তুলার বীজে গ্লাইকোলিপিড পাওয়া যায়। উদ্ভিদের ফটোসিনথেটিক অঙ্গে গ্লাইকোলিপিড বেশি থাকে।	
	সালফোলিপিড	সালফার সমৃদ্ধ লিপিড।	
	লিপোপ্রোটিন	লিপিড + প্রোটিন।	
উদ্ভূত	স্টেরয়েড*	২৭-২৯ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। কোলেস্টেরল, স্টিগমাস্টেরল, আর্গোস্টেরল, $\beta$ -সিস্টোস্টেরল, ডিজিট্যালিন প্রভৃতি স্টেরয়েডস্ এর উদাহরণ।	
	টারপিন*	১০-৪০ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। পুদিনা, তুলসীতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিন পাওয়া যায়।	
	রাবার	৩০০০-৬০০০ হাজার আইসোপ্রিন একক যুক্ত হয়ে রাবার তৈরি হয়। <i>Hevea brasiliensis</i> (Euphorbiaceae) থেকে প্রাকৃতিক রাবার (প্যারা রাবার) পাওয়া যায়।	
আনবিক গঠন	নিউট্রাল লিপিড, ফসফোলিপিড, গ্লাইকোলিপিড, টারপিনয়েডস এবং মোম।		
ভিন্নধর্মী লিপিড	ক্যারোটিনয়েড	$\beta$ -ক্যারোটিন	ফটোপ্রিজম ঘটায় এবং ভিটামিন-A তৈরি করে। যা থেকে রডোপসিন পাওয়া যায়। ডিমের কুসুম, গাজর, টমেটো ইত্যাদিতে $\beta$ -ক্যারোটিন পাওয়া যায়।
	স্টেরয়েড	Testosterone, Estrogen, Cortisol, Cholesterol	

(Ref : হাসান স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, আজিবুর স্যার)

## ITEM 02 লিপিডের বৈশিষ্ট্য ও কাজ

### লিপিডের বৈশিষ্ট্য:

- লিপিড পানিতে প্রায় অদ্রবণীয়, এটি বর্ণহীন, স্বাদহীন ও গন্ধহীন।
- এরা ইথার, অ্যালকোহল, বেনজিন, ক্লোরোফর্ম, অ্যাসিটোন, পেট্রোলিয়াম ইত্যাদি দ্রবনে দ্রবণীয়।
- এরা ফ্যাটি অ্যাসিডের এস্টার হিসাবে বিরাজ করে।
- লিপিড পানির চেয়ে হালকা; তাই পানিতে ভাসে।
- হাইড্রোলাইসিস শেষে এরা ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়।
- লিপিডের আণবিক ওজন বৃদ্ধির সাথে সাথে গলনাঙ্ক বৃদ্ধি পেয়ে থাকে।



### লিপিডের কাজ:

- চর্বি ও তেল জাতীয় লিপিড উদ্ভিদদেহে সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে জমা থাকে। বিভিন্ন তেলবীজের (সরিষা, তিল, সয়াবিন ইত্যাদি) অঙ্কুরোদগমকালে লিপিড খাদ্যরূপে গৃহীত হয়। এদের বিজারণকালে অধিক ATP তৈরি হয়।
- সালোকসংশ্লেষণে গ্লাইকোলিপিড বিশেষ ভূমিকা পালন করে।
- প্রোটিনের সাথে যুক্ত হয়ে লিপোপ্রোটিন গঠন করে এবং লিপোপ্রোটিন শক্তি উৎপাদন প্রক্রিয়ার সাথে জড়িত থাকে।

(Ref : হাসান স্যার, আজিবুর স্যার)

- ▶ লিপিড প্রোফাইল: রক্তে কোলেস্টেরল ও চর্বির মাত্রা দেখতে লিপিড প্রোফাইল পরীক্ষাটি করা হয়। লিপিড প্রোফাইল পরীক্ষায় টোটাল কোলেস্টেরল (TC), লো-ডেনসিটি লিপোপ্রোটিন (LDL), হাই-ডেনসিটি লিপোপ্রোটিন (HDL) ও ট্রাইগ্লিসারাইড (TG) এর মাত্রা দেখা হয়। নিচের ছকে সহজেই লিপিড প্রোফাইল (mg/dL = milligram/deciliter) সম্বন্ধে ধারণা পাওয়া যায়।

#### American Heart Association, NEF III Guideline:

Total cholesterol	Desirable < 200 mg/dL	Borderline 200-239	High > 240
HDL	Desirable > 40 mg/dL		
LDL	Optimal < 100 mg/dL	Borderline 130-159	High > 160
Triglyceride	Normal < 150 mg/dL	Borderline 150-199	High > 200-499
			Veryhigh > 500

#### SAQ Short Ans Question

### WRITTEN SUGGESTION

#### BAQ Broad Ans Question

- ◆ সম্পৃক্ত (Saturated) এবং অসম্পৃক্ত (Unsaturated) ফ্যাটি এসিড এর রাসায়নিক সংকেত (Chemical structure) লিখ। [JnU. 18-19, Shift-2]  
উত্তর: সম্পৃক্ত (Saturated) ফ্যাটি এসিড: স্টিয়ারিক এসিড:  $C_{17}H_{35}COOH$ ; অসম্পৃক্ত (Unsaturated) ফ্যাটি এসিড: লিনোলিক এসিড:  $C_{17}H_{32}COOH$
- ◆ ফসফোলিপিড কী?  
উত্তর: গ্লিসারোল, ফ্যাটি অ্যাসিড ও ফসফেটের সমন্বয়ে গঠিত লিপিডকে বলা হয় ফসফোলিপিড। [সকল. বো. ২০১৮]
- ◆ লিপিডের সংজ্ঞা দাও।  
উত্তর: কার্বন, হাইড্রোজেন, ও অক্সিজেনের সমন্বয়ে গঠিত স্নেহজাতীয় পদার্থকে লিপিড বলে। [চ. বো. ২০১৯]
- ◆ সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডের পার্থক্য লিখ?  
উত্তর: সম্পৃক্ত ও অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিডের পার্থক্য :

সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড	অসম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড
কার্বন পরমাণু পরস্পর একযোজী বন্ধনী দ্বারা যুক্ত থাকে।	দুটি কার্বন দ্বিযোজী বন্ধনী দ্বারা যুক্ত থাকে।
গলনাঙ্ক অপেক্ষাকৃত বেশি।	গলনাঙ্ক অপেক্ষাকৃত কম।
অপরিহার্য ফ্যাটি এসিড এই গোষ্ঠীর হয় না।	অপরিহার্য ফ্যাটি এসিড এই গোষ্ঠীর হয়।
প্রাণিজ স্নেহ পদার্থে এদের প্রাধান্য পরিলক্ষিত হয়।	উদ্ভিদ স্নেহ পদার্থে এদের প্রাধান্য পরিলক্ষিত হয়।
সাধারণত তাপমাত্রায় (২০° সে.) কঠিন অবস্থায় থাকে।	সাধারণত তাপমাত্রায় (২০° সে.) তরল অবস্থায় থাকে।
উদাহরণ- স্টিয়ারিক এসিড।	উদাহরণ- লিনোলিক এসিড।

## আসপেক্ট ৥ বিজ্ঞান বৈদিক স্কির্ভিড

বিশ্ববিদ্যালয়ের পাশাপাশি মেডিকেল ও ইঞ্জিনিয়ারিং প্রস্তুতির জন্য

ASPECT PHYSICS

CHEMISTRYPLUS

ASPECT MATH

ASPECT BIOLOGY [Hotline: 01611516919]



## REAL TEST



## ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS



### STEP 01 ANALYSIS OF DU QUESTION

01. নিচের কোনটি ফসফোলিপিড? [DU: 18-19; S. Board 15-16]  
 A. মোম B. রাবার  
 C. সিটোস্টেরল D. সেফালিন **Ans D**

### STEP 02 ANALYSIS OF JU QUESTION

01. আনস্যাচুরেটেড ফ্যাটি অ্যাসিড নয় কোনটি? [JU-D, Set-D. 20-21]  
 A. অলিক B. লিনোলিক C. লিনোলেনিক D. স্টিয়ারিক  
**Ans D Why** রাসায়নিক বন্ধনের উপর ভিত্তি করে ফ্যাটি এসিডের শ্রেণিবিভাগ:

শ্রেণিবিভাগ	উদাহরণ
সম্পূর্ণ (একক বন্ধন)	লরিক এসিড, পামিটিক এসিড, স্টিয়ারিক এসিড, লিনোসেরিক এসিড।
অসম্পূর্ণ (দ্বি বা ত্রিবন্ধন)	অলিক এসিড, লিনোলিক এসিড, লিনোলেনিক এসিড।

02. সরিষা বীজের অঙ্কুরোদগমকালে খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয় কোনটি? [JU: Unit-D; Set-A/B, 19-20]  
 A. প্রোটিন B. গ্লুকোজ C. লিপিড D. সূত্রোজ  
**Ans C Why** চর্বি ও তেল জাতীয় লিপিড উদ্ভিদে সঞ্চিত খাদ্য হিসাবে জমা থাকে। বিভিন্ন তেলবীজের (সরিষা, তিল, সয়াবিন ইত্যাদি) অঙ্কুরোদগমকালে লিপিড খাদ্যরূপে গৃহীত হয়। এদের বিজারণকালে অধিক ATP তৈরি হয়। অনেক বীজের শস্যে প্রোটিন জমা থাকে যা অঙ্কুরোদগমের সময় খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

03. তুলার বীজে কোন ধরণের লিপিড শনাক্ত করা হয়েছে? [JU: Unit-D; Set-Q, 19-20]  
 A. গ্লাইকোলিপিড B. ফসফোলিপিড C. লেসিথিন D. সেফালিন  
**Ans A Why** উদ্ভিদের ফটোসিনথেটিক অঙ্গে ফসফোলিপিড অপেক্ষা গ্লাইকোলিপিড বেশি থাকে। ক্লোরোপ্লাস্টের মেমব্রেনে গ্লাইকোলিপিড অধিক থাকে। সূর্যমুখী ও তুলার বীজ থেকে গ্লাইকোলিপিড শনাক্ত করা হয়েছে।

04. মোম কী জাতীয় পদার্থ? [JU: D, 17-18]  
 A. প্রোটিন B. লিপিড C. শর্করা D. জৈব অ্যাসিড **Ans B**

05. কোনটি অসম্পূর্ণ ফ্যাটি অ্যাসিড? [JU: D; Set: 05, 17-18]  
 A. লিনোলিক B. লরিক C. পামিটিক D. স্টিয়ারিক **Ans A**

06. উদ্ভিদে কোন অংশে অধিক পরিমাণ লিপিড থাকে? [JU: D; Set: 05, 17-18]  
 A. মূল B. পাতা C. ফুল D. ফল **Ans D**

07. কোনটি ফটোসিনথেটিক অঙ্গাণু গঠন ভূমিকা রাখে? [JU: D; Set: 05, 17-18]  
 A. ফসফোলিপিড B. সালফোলিপিড  
 C. স্টেরয়েড D. গ্লাইকোলিপিড **Ans D**

08. কোন ভিটামিন রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে? [JU: D; Set: 10, 17-18]  
 A. ভিটামিন-K B. ভিটামিন-D  
 C. ভিটামিন-A D. ভিটামিন-E **Ans A**

09. কোনগুলো লিপিডের বৈশিষ্ট্য? [JU: 16-17]  
 i. পানির চেয়ে হালকা  
 ii. হাড়ের সন্ধিস্থানে লুব্রিকেন্ট হিসেবে কাজ করে  
 iii. ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল দ্বারা গঠিত।  
 A. i, ও ii B. i ও iii C. ii ও iii D. i, ii ও iii **Ans B**

### STEP 03 ANALYSIS OF RU QUESTION

01. নিচের কোনটি উদ্ভিদের সুগন্ধী সৃষ্টির জন্য দায়ী? [RU: Sinovac, Set-1. 20-21]  
 A. স্টেরয়েড B. টরপিনয়েড C. ট্রাইগ্লিসারাইড D. গ্লাইকোলিপিড  
**Ans B Why** ১০-৪০ কার্বন বিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগ। পুদিনা, তুলসীতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টরপিন পাওয়া যায়। সুগন্ধি প্রসাধনী তৈরিতে ও বার্শিশের কাজে ব্যবহৃত হয়।

02. রক্তে কোনটির পরিমাণ বেশি থাকা ভালো? [RU: Astrazeneca, Set-1. 20-21]  
 A. LDL B. LDH C. HDL D. অ্যামাইলেজ  
**Ans C Why** রক্তে HDL বেশি থাকা ভালো ও LDL কম থাকা ভালো। পুরুষের রক্তে LDL বেশি থাকার কারণে হার্ট অ্যাটাক বেশি হয়। অপরদিকে মহিলাদের রক্তে HDL বেশি থাকার কারণে হার্ট অ্যাটাক কম হয়।

03. টারপিনস কোন উদ্ভিদে থাকে? [RU: 17-18]  
 A. সূর্যমুখী B. পুদিনা C. তুলা D. রাবার **Ans B**

04. হৃৎপিণ্ডের ধমনীতে কি জমলে হার্ট এ্যাটাক হয়? [RU: 11-12]  
 A. প্রোটিন B. গ্লুকোজ  
 C. হিমোগ্লোবিন D. কোলেস্টেরল **Ans D**

05. কোনটি স্টেরয়েড? [RU: 10-11]  
 A. ডিজিট্যালিন B. সেফালিন  
 C. গ্লাইকোজেন D. সেলুলোজ **Ans A**

### STEP 04 ANALYSIS OF CU QUESTION

01. হৃদরোগে ব্যবহৃত স্টেরয়েড হলো- [CU: 18-19]  
 A. আরগোস্টেরল B. ডিজিট্যালিন  
 C. স্টিগমাস্টেরল D. বিটা-সিটোস্টেরল **Ans B**

02. চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন কোনটি? [CU: A, 17-18]  
 A. ভিটামিন বি B. ভিটামিন ডি  
 C. ভিটামিন সি D. ভিটামিন এইচ **Ans B**

03. নিচের কোনটি হাইড্রোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারল-এ পরিণত হয়? [CU: 15-16]  
 A. লিপিড B. স্টার্চ  
 C. নিউক্লিক এসিড D. গ্লুকোজ E. প্রোটিন **Ans A**

04. 27-29 কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগকে বলে- [CU: 11-12]  
 A. স্টেরয়েড B. টারপিন  
 C. ফসফোলিপিড D. গ্লাইকোলিপিড E. মোম **Ans A**

05. কোলেস্টেরল কি? [CU: 11-12]  
 A. এক প্রকার জারক রস B. এক প্রকার প্রোটিন  
 C. এক প্রকার শর্করা D. এক প্রকার চর্বি জাতীয় পদার্থ  
 E. কোনটিই নয় **Ans D**

### STEP 06 ANALYSIS OF GST QUESTION

#### PART (A) Analysis of General University Question

##### JnU

01. কোনটি কম্পাউন্ড লিপিড নয়? [JnU: D, 15-16]  
 A. Cholesterol B. Sulpholipid  
 C. Phospholipid D. Glycolipid **Ans A**

##### KU

01. কোনটি উদ্ভূত লিপিড? [KU: 16-17; S. Board 17-18; B. Board 16-17]  
 A. টারপিনস B. মোম  
 C. গ্লাইকোলিপিড D. লাইপোপ্রোটিন **Ans A**

02. কোনটি লিপিড শোষণকারী হরমোন? [KU: 14-15]  
 A. অ্যাড্রেনালিন B. করটিসল  
 C. প্রজেক্টেরন D. ওয়েস্ট্রোজেন **Ans B**

03. লিপিডের বৈশিষ্ট্য হলো- [KU: 08-09]  
 A. পানিতে অদ্রবণীয় B. বর্ণহীন  
 C. স্বাদহীন D. সবগুলোই **Ans D**

## IU

01. সাবানায়ন লিপিড নয়- [IU: 18-19]  
A. ট্রাইগ্লিসারাইড B. ফসফোলিপিড C. মোম D. টারপিন [Ans B]
02. রঙ্গিন শাকসবজিতে সর্বাধিক বিদ্যমান ভিটামিন- [IU:D, 17-18]  
A. ভিটামিন -এ B. ভিটামিন -বি  
C. ভিটামিন -সি D. ভিটামিন -ডি [Ans A]
03. পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন- [IU:D, 17-18]  
A. ভিটামিন-এ B. ভিটামিন-সি  
C. ভিটামিন-ডি D. ভিটামিন-ই [Ans B]
04. লিপিড ভেঙ্গে তৈরি হয়- [IU:D, 17-18]  
A. গ্লিসারল B. গ্লিসারল ও ফ্যাটি এসিড [Ans B]  
C. ফ্যাটি এসিড D. অ্যালকোহল
05. উপকারী- [IU: 15-16, 11-12]  
A. VLDL B. LDL  
C. HDL D. Chylomicron [Ans C]
06. লেসিথিন হলো- [IU: 13-14, 12-13; RU: 16-17]  
A. চর্বি B. তেল  
C. সালফোলিপিড D. ফসফোলিপিড/লিপিড [Ans D]
07. সবচেয়ে বেশী শক্তি পাওয়া যায়- [IU: 13-14]  
A. ১ গ্রাম ফ্যাটে B. ১ গ্রাম প্রোটিনে  
C. ১ গ্রাম মধুতে D. ১ গ্রাম গ্লুকোজে [Ans A]
08. পুরুষ অপেক্ষা স্ত্রীলোকদের হৃৎরোগ কম কারণ- [IU: 12-13]  
A. LDL-বেশি B. HDL-বেশি  
C. HDL-কম D. কোলেস্টেরল কম [Ans B]
09. সমপরিমাণ খাদ্য উপাদানের মধ্যে বেশি ক্যালরি পাওয়া যায়- [IU:D, 12-13; RU: 11-12]  
A. প্রোটিন থেকে B. লিপিড থেকে  
C. কার্বহাইড্রেট থেকে D. ভিটামিন থেকে [Ans B]

## BU

01. LDL যে জীব রাসায়নিক উপাদান- [BU: 17-18]  
A. টারপিনস B. স্টেরয়েড C. চর্বি D. তেল [Ans B]

## JKKNIU

01. মানুষের রক্তে High Density Lipoprotein এর স্বাভাবিক মাত্রা কত? [JKKNIU:B, 17-18]  
A. ০.১৫-১.২০% B. ০.৪৫-২.১০%  
C. ০.১৫-০.৪৫ D. ১.২০-২.১০% [Ans A]

## PART (B) Analysis of Science &amp; Technology Question

## SUST

01. করোনারি প্রথোসিস এর জন্য দায়ী হলো : [SUST: 13-14]  
A. নিউক্লিওপ্রোটিন B. সেন্ট্রোপ্রোটিন  
C. গ্লাইকোপ্রোটিন D. লিপোপ্রোটিন E. হিস্টোন [Ans D]

## MBSTU

01. কোনটি লিপিড যৌগভুক্ত নয়? [MBSTU:B, 17-18]  
A. গ্লাইকোজেন B. মোম C. চর্বি D. তেল [Ans A]

## BSMRSTU

01. মানুষের রক্তে কোলেস্টেরলের স্বাভাবিক মাত্রা কত? [BSMRSTU: Unit-C, 19-20]  
A. 0.10 - 0.15% B. 0.15 - 1.20%  
C. 0.17 - 1.10% D. 0.19 - 1.30%  
[Ans B Why] কোলেস্টেরল দুই প্রকার। (i) LDL ও (ii) HDL। মানুষের রক্তে কোলেস্টেরল বেশি থাকা ক্ষতিকর (রক্তে স্বাভাবিক মাত্রা ০.১৫-১.২০%)। রক্তে HDL বেশি থাকা ক্ষতিকর নয় তবে LDL বেশি থাকা ক্ষতিকর।

02. নিউরোস্ফেরা ও ইন্স্ট কোন স্টেরয়েডটি পাওয়া যায়? [BSMRSTU: Unit-C, 19-20]  
A. কোলেস্টেরল B. ডিজিট্যালিন C. আর্গোস্টেরল D. স্টিগমাস্টেরল  
[Ans C Why] কোলেস্টেরল, স্টিগমাস্টেরল, আর্গোস্টেরল,  $\beta$ -সিস্টোস্টেরল, ডিজিট্যালিন প্রভৃতি স্টেরয়েডস এর উদাহরণ। হৃৎপিণ্ডে চিকিৎসায় ডিজিট্যালিন ব্যবহৃত হয়। আলু ও চূপরিআলুতে সর্বোচ্চ পরিমাণে কোলেস্টেরল পাওয়া যায়।
03. মনোহাইড্রিক অ্যালকোহলের সাথে ফ্যাটি এসিড এস্টারিভূত হয়ে কি হয়? [BSMRSTU: 11-12]  
A. এমাইনো এসিড B. ফসফোলিপিড C. টারপেনটাইন D. মোম [Ans D]

## PUST

01. বীজের অঙ্কুরোদগমের সময় লিপিডকে ভেঙ্গে চিনিতে পরিণত করে কোনটি? [PUST:G,17-18]  
A. গ্লাইসিসোম B. পারঅক্সিসোম C. রাইবোসোম D. লাইসোসোম  
[Ans A Why] • পারঅক্সিজোম:  $2H_2O_2$  কে  $2H_2O + O_2$  এ রূপান্তরিত করে।  $H_2O_2$  বিষতুল্য, তাই Catalase এনজাইমের সাহায্যে  $H_2O_2$  কে  $H_2O$  ও  $O_2$  এ রূপান্তর করে কোষকে রক্ষা করে।  
• গ্লাইসিসোম: বীজের লিপিড সঞ্চয়ী কোষে এদেরকে দেখা যায়। এদের কাজ হলো বীজ অঙ্কুরোদগমকালে লিপিডকে ভেঙ্গে গ্রহণযোগ্য চিনিতে পরিণত করা, যাতে করে ফটোসিনথেসিসের মাধ্যমে নিজের খাদ্য তৈরির আগ পর্যন্ত অঙ্কুরিত চারার বৃদ্ধি অব্যাহত থাকে।

## STEP (07) ANALYSIS OF MEDICAL &amp; DENTAL QUESTION

## MAT

01. নিচের কোনটি ফসফোলিপিড? [MAT:2020-21]  
A. সুবেরিন B. টারপিন C. কিউটিন D. লেসিথিন  
[Ans D Why] গ্লিসারোল, ফ্যাটি এসিড ও ফসফেটের সমন্বয়ে গঠিত লিপিডকে বলা হয় ফসফোলিপিড। লেসিথিন, সেফালিন, প্লাজমালোজেন ইত্যাদি কয়েকটি ফসফোলিপিডের নাম। ফসফোলিপিড-এর বিশেষ উপাদান হলো ফসফোটাউডিক এসিড। সেল মেমব্রেন, মাইটোকন্ড্রিয়া, টনোগ্লাস্ট, এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম, নিউক্লিয়ার এনভেলপ ইত্যাদি ফসফোলিপিড সম্বলিত।
01. কোন Lipoprotein কে 'Bad cholesterol' বলে? [MAT: 19-20]  
A. Chylomicron B. Very low density lipoprotein  
C. High density lipoprotein D. Low density lipoprotein  
[Ans D Why] High density lipoprotein এর মাত্রা মানব শরীরে বেশি থাকা ভালো। তাই, একে Good cholesterol বলে। আর, রক্তে Low density lipoprotein বেশি থাকা ক্ষতিকর। কারণ, রক্তে অতিমাত্রায় এ ধরনের কোলেস্টেরল ধমনির লুমেন বন্ধ করে দিতে পারে। তাই, একে Bad cholesterol বলে।
02. সরল লিপিডের উদাহরণ নয় কোনটি? [MAT: 15-16]  
A. চর্বি B. রাবার C. তেল D. মোম [Ans B]

## DAT

01. গ্লিসারল, ফ্যাটি অ্যাসিড এবং ফসফেটের সমন্বয়ে গঠিত লিপিডকে বলা হয়- [DAT:2020-21]  
A. ফসফোলিপিড B. ট্রাইগ্লিসারাইড C. গ্লাইকোলিপিড D. টারপিনয়েড  
[Ans A Why] গ্লিসারোল, ফ্যাটি অ্যাসিড ও ফসফেটের সমন্বয়ে গঠিত লিপিডকে বলা হয় ফসফোলিপিড। লেসিথিন, সেফালিন, প্লাজমালোজেন ইত্যাদি কয়েকটি ফসফোলিপিডের নাম।
02. নিচের কোন ভিটামিনটি পানিতে দ্রবণীয়? [DAT: 19-20; JU:D; Unit A/B, 19-20]  
A. ভিটামিন A B. ভিটামিন বি-কমপ্লেক্স C. ভিটামিন D D. ভিটামিন K  
[Ans B Why] ভিটামিনের প্রকারভেদ:

ভিটামিন

দ্রবণীয় (B ও C)

অদ্রবণীয় (A, D, E, K)



03. নিচের কোনটি উদ্ভিদের সুবাস সৃষ্টি করে? [DAT. 19-20]

A. টারপিনয়েড B. গ্লাইকোলিপিড C. ট্রাইগ্লিসারাইড D. স্টেরয়েড

**Ans A Why** টারপিনয়েড লিপিডের উদাহরণ হলো স্টেরয়েড, টারপিনস, রাবার ইত্যাদি। টারপিনস জাতীয় উপাদান উদ্ভিদে সুগন্ধি সৃষ্টি করে। ১০-৪০ টি কার্বন পরমাণুবিশিষ্ট আইসোপ্রিনয়েড যৌগকে টারপিনস বলে। পুদিনা, তুলসী ইত্যাদিতে উদ্বায়ী তেল হিসেবে টারপিনস পাওয়া যায়।

### STEP 08 ANALYSIS OF HSC BOARD QUESTION

#### Chattogram Board

01. কোনটি ফসফোলিপিডের উদাহরণ? [চ. বো. ২০১৯]

A. লেসিথিন B. সুবেরিন C. কিউটিন D. টারপিন **Ans A**

02. কোলেস্টেরল সম্পর্কিত সঠিক তথ্য কোনটি? [চ. বো. ২০১৬]

A. রক্তে LDL কত থাকা ক্ষতিকর  
B. পুরুষ অপেক্ষা স্ত্রীলোকের রক্তে LDL বেশি থাকে  
C. রক্তের উচ্চ কোলেস্টেরলের কারণে করোনারি থ্রম্বোসিস নামক হৃদরোগ হয়  
D. এটি এক ধরনের যৌগিক লিপিড **Ans C**

#### Dinajpur Board

01. কোলেস্টেরল কোন জাতীয় পদার্থ? [দি. বো. ২০১৯]

A. কার্বোহাইড্রেট B. প্রোটিন C. লিপিড D. ভিটামিন **Ans C**

#### Cumilla Board

01. ক্যারোটিনয়েড হলো— [কু. বো. ২০১৭]

A. মিনারেল B. কার্বোহাইড্রেট C. প্রোটিন D. লিপিড **Ans D**

#### Sylhet Board

01. নিচের কোনটি উদ্ভিদে সুগন্ধি সৃষ্টির জন্য দায়ী? [সি. বো. ২০১৯]

A. স্টেরয়েড B. টারপিনয়েড C. ট্রাইগ্লিসারাইড D. গ্লাইকোলিপিড **Ans B**

02. তুলসি, পুদিনা ও পাইন উদ্ভিদ থেকে কোন লিপিড পাওয়া যায়? [সি. বো. ২০১৭]

A. টারপিনস B. কোলেস্টেরল C. ফসফোলিপিড D. গ্লিসারয়েড **Ans A**

#### Barisal Board

01. কোনটি উদ্ভূত লিপিড? [ব. বো. ২০১৬]

A. তেল B. চর্বি C. মোম D. রাবার **Ans D**

### CONCEPT 04 এনজাইম

#### ITEM 01 এনজাইম এর বৈশিষ্ট্য

এনজাইম বা উৎসেচক হলো প্রোটিনধর্মী যৌগ যারা বিভিন্ন জৈবিক বিক্রিয়ায় স্বল্পমাত্রায় অংশগ্রহণ করে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে এবং বিক্রিয়া শেষে নিজেরা অপরিবর্তিত থাকে।

➤ বৈশিষ্ট্য:

- এনজাইম হল প্রোটিন [সব এনজাইম প্রোটিন কিন্তু সব প্রোটিন এনজাইম নয়]
- এনজাইম হল কলয়েডের মত।
- কার্যকারিতা  $P^H$  দ্বারা নিয়ন্ত্রিত (6-9 এ সর্বোচ্চ ক্রিয়াশীল)।
- তাপপ্রবণ (Heat Sensitive)।
- খুব অল্পমাত্রায় বিদ্যমান থেকে বিক্রিয়ার হার ত্বরান্বিত করে।
- বিক্রিয়ার সাম্যবস্থা পরিবর্তন করে না।
- কার্যকারিতা সুনির্দিষ্ট অর্থাৎ একটি এনজাইম একটি নির্দিষ্ট বিক্রিয়া বা নির্দিষ্ট বিক্রিয়ার গ্রুপকে প্রভাবিত করে।
- আজ পর্যন্ত প্রায় ৩০০০ প্রকার এনজাইম শনাক্ত করা সম্ভব হয়েছে।



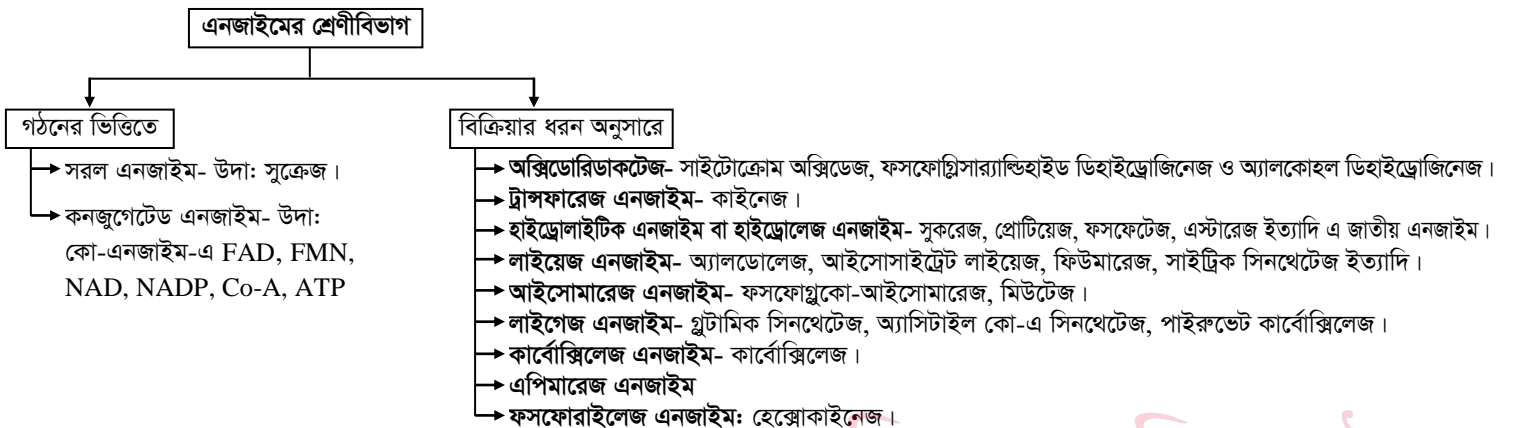
(Ref : হাসান স্যার, আজিবুর স্যার)

#### ITEM 02 এনজাইমের নামকরণ

নামকরণ	উদাহরণ
সাবস্ট্রেট এর ধরণ অনুযায়ী	সুকরেজ, ইউরিয়েজ, আরজিনেজ, টাইরোসিনেজ, লাইপেজ, প্রোটিনেজ
বিক্রিয়ার ধরণ অনুসারে	হাইড্রোলেজ, অক্সিডেজ, রিডাকটেজ
সাবস্ট্রেট বিক্রিয়ার মিলিত বৈশিষ্ট্য অনুসারে	হেক্সোকোইনেজ, পাইরুভিক এসিড কাইনেজ, সাকসিনিক এসিড ডিহাইড্রোজিনেজ, অ্যালকোহল ডিহাইড্রোজিনেজ

(Ref : হাসান স্যার, আজমল স্যার)

#### ITEM 03 এনজাইমের শ্রেণিবিভাগ



International Union of Biochemistry (IUB) অনুসারে এনজাইম প্রথম ৬ প্রকার।

➤ **Must To Know:**

- সরল এনজাইম: শুধুমাত্র প্রোটিন অংশ
- অ্যাপোএনজাইম: কনজুগেটেড প্রোটিন এর প্রোটিন অংশ
- কো-ফ্যাক্টর: প্রোসেথোটিক গ্রুপ মেটাল হলে (Zn, Ag, Cu)

- কনজুগেটেড প্রোটিন: প্রোটিন + অপ্রোটিন অংশ
- প্রোসেথোটিক গ্রুপ: কনজুগেটেড প্রোটিন এর অপ্রোটিন অংশ
- কো-এনজাইম: প্রোসেথোটিক গ্রুপ জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে

## ➤ এনজাইমের ব্যবহার:

জৈবিক কার্যক্রমে	ব্যবহারিক জীবনে**
<ul style="list-style-type: none"> <li>• সেলুলেজ: যে এনজাইম সেলুলোজকে হাইড্রোলাইসিস করে সেলুলায়োজ উৎপন্ন করে তাকে সেলুলেজ বলে। কফি, ফলের জুস ও বিভিন্ন পানীয় তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।</li> <li>• প্রোটিনেজ: যে এনজাইম প্রোটিনের উপর কার্যকর ভূমিকা পালন করে তাকে প্রোটিনেজ বলে। প্রোটিনেজভুক্ত এনজাইমগুলোর নাম- পেপসিন, ট্রিপসিন, ইরেপসিন, প্যাপেইন।</li> <li>• অ্যামাইলেজ: যে এনজাইম অ্যামাইলেজের উপর কার্যকর ভূমিকা পালন করে তাকে অ্যামাইলেজ বলে। অ্যামাইলেজ দুই ধরনের যথা- আলফা-অ্যামাইলেজ ও বিটা অ্যামাইলেজ। মদ ও বিয়ার তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।</li> <li>• জাইমেজ: স্ট্র জাতীয় ছত্রাকে বিদ্যমান যে এনজাইম শর্করাকে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় ইথাইল অ্যালকোহল ও কার্বন ডাই-অক্সাইডে পরিণত করে তাকে জাইমেজ বলে। <math display="block">C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Zymase}} C_2H_5OH + CO_2</math> (ইথাইল অ্যালকোহল)+CO<sub>2</sub></li> <li>• ক্যাটালেজ: অধিকাংশ জীব কোষে এই এনজাইমটি পাওয়া যায়। ক্যাটালেজ হাইড্রোজেন পার-অক্সাইডকে ভেঙ্গে পানি ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে। বস্ত্র শিল্পে, রাবার শিল্পে ও কনট্যাক্ট লেন্স পরিষ্কারে ব্যবহৃত হয়। <math display="block">2H_2O_2 \xrightarrow{\text{ক্যাটালেজ}} 2H_2O + O_2</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• রেনিন এনজাইম দুধের ননীকে জমাট বাঁধাতে সাহায্য করে এবং ননী থেকে পুরে পনির তৈরী হয়।</li> <li>• ফলের রস তৈরিতে পেকটিন এনজাইম ব্যবহার করা হয়।</li> <li>• ট্যানারীতে লেদার তৈরির সময় কাঁচা চামড়া থেকে লোম আলাদা করতে প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম ব্যবহার করা হয়।</li> <li>• ফটোগ্রাফিক ফিল্ম থেকে রূপা পুনরুদ্ধার প্রক্রিয়ায় জিলেটিন গলানোর জন্য জিলেটিনেজ এনজাইম ব্যবহার করা হয়।</li> <li>• এনজাইমের ঘাটতি পূরণ হলে হজমের অনিয়ম দূরীভূত হয়। পেপসিন, প্যাপেইন, অ্যামাইলেজ হজমে সহায়তা করে।</li> <li>• রক্তে ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড সনাক্তকরণে ইউরেজ ও ইউরিকেজ ব্যবহার করা হয়।</li> <li>• মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্তগলাতে ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইমের ব্যবহার করে জাপান সফলতা পেয়েছে।</li> <li>• ১৯৮০ খ্রিষ্টাব্দে আমেরিকার চক্ষু চিকিৎসক ডঃ যোসেফ স্পিনা এনজাইম ট্রিপসিন (এছাড়া শিশু খাদ্যকে সহজ পাচ্য করতে ব্যবহৃত হয়) প্রয়োগ করে চোখের ছানির অস্ত্রোপচার করেন। ট্রিপসিন চোখের অন্যান্য কোন ক্ষতি না করে লেন্সের ঘোলা অংশ গলিয়ে ফেলে। এর পর একই সূঁচ দিয়ে টেনে এ অংশকে অপসারণ করা হয়। অস্ত্রোপচারে ০.০২৫ সে.মি. প্রশস্ত ছিদ্র করা হয়।</li> <li>• বেকারী শিল্পে ও অ্যালকোহল প্রস্তুতে জাইমেজ এনজাইম প্রচুর ব্যবহার করা হয়।</li> <li>• কাগজ বর্ণহীন করার সময় ব্যবহৃত ব্লিচিং এর পরিমাণ কমাতে জাইলানেজ, কাগজে মসৃণতা আনতে এবং পানির পরিমাণ কমাতে সেলুলেজ এবং লিগনিন অপসারণ করে কাগজকে মসৃণ করতে লিগনিনেজ এনজাইম ব্যবহৃত হয়।</li> <li>• ডিটারজেন্ট বা পরিষ্কারক পদার্থ তৈরিতে সেরিন প্রোটিনেজ, α-অ্যামাইলেজ এনজাইম ব্যবহার করা হয়।</li> <li>• আইসক্রিম তৈরিতে ল্যাকটেজ, ক্যাডি তৈরিতে ইনভার্টেজ ব্যবহৃত হয়।</li> </ul>

(Ref : হাসান স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, আজমল স্যার, মন্ডল স্যার)

◉ **ITEM 04** এনজাইমের কার্যকারিতার প্রভাবকসমূহ

- তাপমাত্রা: 40<sup>0</sup> সে. এর উপরে এবং 0<sup>0</sup> সে. বা তার নিচের তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা দারুণভাবে কমে যায়। 35<sup>0</sup>C-40<sup>0</sup>C তাপমাত্রায় এনজাইমের বিক্রিয়ার হার সবেচেয়ে বেশী। তাই এই তাপমাত্রাকে পরম তাপমাত্রা বলা হয়।
- pH: অতিরিক্ত অম্ল বা অতিরিক্ত ক্ষার এ এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয়। এক একটি এনজাইমের একটি নির্দিষ্ট অপটিমাম pH থাকে। এনজাইমের বিক্রিয়ার pH এর পরম মান 6-9।

এনজাইম	অপটিমাম pH	এনজাইম	অপটিমাম pH
পেপসিন	২.০	ইউরিয়েজ	৭.০
ইনভারটেজ	৪.৫	ট্রিপসিন	৮.০
সেলুলায়েজ	৫.০		

- পানি
- ধাতু: Mg<sup>++</sup>, Mn<sup>++</sup>, Co, Ni এনজাইমের কার্যক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়। Ag, Zn, Cu এনজাইমের কর্মক্ষমতা কমিয়ে দিতে পারে।

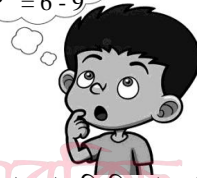
🔑 **TRICKS & TIPS** | **TnT**

## ➤ বাড়িয়ে দেওয়ার ধাতু

Mnemonic: নীলা MMC-তে পড়ে

ছন্দ	নীলা	M	M	C	তে	পড়ে
তথ্য	Ni	Mn	Mg	Co	-	-

- সাবস্ট্রেট এর ঘনত্ব: সাবস্ট্রেট এর ঘনত্ব বাড়লে এনজাইমের কার্যক্ষমতা বাড়ে, ঘনত্ব কমলে কার্যক্ষমতা কমে।
- এনজাইমের ঘনত্ব।
- প্রোডাক্ট এর ঘনত্ব: বিক্রিয়া হার কমায়।
- অ্যাকটিভেটর: বিক্রিয়া হার বাড়ায়
- প্রতিরোধক বা ইনহিবিটর: এনজাইমের কার্যকারিতা বাধাগ্রস্ত হয়।

Optimum:  
T=35-40°C  
P<sup>H</sup> = 6 - 9

(Ref : হাসান স্যার, বিলকিস বানু ম্যাডাম, আজমল স্যার, মন্ডল স্যার)

**SAQ**  
Short Ans Question

## WRITTEN SUGGESTION

**BAQ**  
Broad Ans Question

◇ এনজাইম কী?

[কৃ. বো. ২০১৬]

উত্তর: যে প্রোটিন জীবদেহে অল্পমাত্রায় বিদ্যমান থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে কিন্তু বিক্রিয়ার পর নিজেরা অপরিবর্তিত থাকে, সে প্রোটিনই এনজাইম।

◇ এনজাইম ও কো-এনজাইমের মধ্যে পার্থক্য লিখ?

উত্তর: এনজাইম ও কো-এনজাইমের মধ্যে পার্থক্য :

পার্থক্যের বিষয়	এনজাইম	কো-এনজাইমের
প্রকৃতি	এনজাইম একটি বড় প্রোটিন অণু। অর্থাৎ প্রোটিনধর্মী	কো-এনজাইম প্রোটিন অণুর অপ্রোটিন (জৈব রাসায়নিক যৌগ) অংশ মাত্র। অর্থাৎ প্রোটিনধর্মী নয়
আণবিক ওজন	এনজাইমের আণবিক ওজন ১২,০০০-১০,০০,০০০ ডাল্টন	কো-এনজাইম অংশের আণবিক ওজন অনেক কম (৫০০ ডাল্টনের কাছাকাছি)
কাজ	স্বতন্ত্রভাবে কাজ করতে পারে	স্বতন্ত্রভাবে অর্থাৎ প্রোটিন অংশ ব্যতীত কাজ করতে পারে না
তাপের প্রভাব	50°-60°C তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা থাকে না। অর্থাৎ তাপে নষ্ট হয়	কো-এনজাইমের তাপমাত্রা সহন ক্ষমতা অনেক বেশি
ডায়ালাইসিস	ডায়ালাইসিস করা যায় না	ডায়ালাইসিস করা যায়
ভিটামিন	কোনো ভিটামিন এনজাইম হিসেবে কাজ করে না	অনেক ভিটামিন কো-এনজাইম হিসেবে কাজ করে
উদাহরণ	প্রোটিলেজ, লাইপেজ ইত্যাদি	ATP, NAD, FAD ইত্যাদি



**REAL TEST**



**ANALYSIS OF PREVIOUS YEAR QUESTIONS**



### STEP 01 ANALYSIS OF DU QUESTION

01. পনির তৈরিতে ব্যবহৃত এনজাইমের নাম—

[DU. 19-20; JU-D, Set-F. 20-21; JU:D; Set-10, 17-18]

A. পেকটিন B. রেনিন C. ক্যাটালেজ D. পেপেইন

**Ans B Why** এনজাইমের ব্যবহার:

- রেনিন এনজাইম দুধের ননীকে জমাট বাঁধাতে সাহায্য করে এবং ননী থেকে পনির তৈরী হয়।
- ফলের রস তৈরিতে পেকটিন এনজাইম ব্যবহার করা হয়।
- ট্যানারীতে লেদার তৈরির সময় কাঁচা চামড়া থেকে লোম আলাদা করতে প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম ব্যবহার করা হয়।
- ফটোগ্রাফিক ফিল্ম থেকে রূপা পুনরুদ্ধার প্রক্রিয়ায় জিলোটিন গলানোর জন্য জিলোটিনেজ এনজাইম ব্যবহার করা হয়।
- এনজাইমের ঘাটতি পূরণ হলে হজমের অনিয়ম দূরীভূত হয়। পেপসিন, প্যাপেইন, অ্যামাইলেজ হজমে সহায়তা করে।
- রক্তে ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড সনাক্তকরণে ইউরেজ ও ইউরিকেজ ব্যবহার করা হয়।
- মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্তগলাতে ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইমের ব্যবহার করে জাপান সফলতা পেয়েছে।
- ১৯৮০ খ্রিষ্টাব্দে আমেরিকার চক্ষু চিকিৎসক ডঃ যোসেফ স্পিনা এনজাইম ট্রিপসিন (এছাড়া শিশু খাদ্যকে সহজ পাচ্য করতে ব্যবহৃত হয়) প্রয়োগ করে চোখের ছানির অস্ত্রোপচার করেন। ট্রিপসিন চোখের অন্যান্য কোন ক্ষতি না করে লেন্সের ঘোলা অংশ গলিয়ে ফেলে। এর পর একই সূঁচ দিয়ে টেনে এ অংশকে অপসারণ করা হয়। অস্ত্রোপচারে ০.০২৫ সে.মি. প্রশস্ত ছিদ্র করা হয়।
- বেকারী শিল্পে ও অ্যালকোহল প্রস্তুতে জাইমেজ এনজাইম প্রচুর ব্যবহার করা হয়।

02. এনজাইম-এর রাসায়নিক প্রকৃতি কি?

[DU. 07-08; CU. 15-16; IU. 04-05; BAU. 07-08, 06-07; DAT. 09-10]

A. Lipid B. Protein  
C. Carbohydrate D. Amino Acid

**Ans B**

### STEP 02 ANALYSIS OF JU QUESTION

01. এনজাইমের প্রোসথৈটিক গ্রুপিটি জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে তাকে কী বলে?

[JU-D, Set-G. 20-21]

A. অ্যাস্টিভেটর B. কো-এনজাইম  
C. কো-ফ্যাক্টর D. কনজুগেটেড প্রোটিন

**Ans B Why** কোনো কোনো এনজাইমে প্রোটিন অংশের সাথে একটি অপ্রোটিন অংশের সাথে যুক্ত থাকে। একে কনজুগেট প্রোটিন বলে।

- কনজুগেট প্রোটিন এর প্রোটিন অংশকে Apoenzyme বলে।
- কনজুগেট প্রোটিন এর নন-প্রোটিন অংশকে প্রোসথৈটিক গ্রুপ বলে।
- এনজাইমের প্রোসথৈটিক গ্রুপিটি কোনো ধাতুর আয়ন মেটাল হলে তাকে co-factor বলে।

02. কোনটি বিজারিত নিউক্লিওটাইড?

[JU:D; Set-10, 17-18]

A. ADP B. NADH<sub>2</sub> C. NAD D. ATP **Ans C**

03. কোন এনজাইম স্টার্চকে ভেঙ্গে ডেক্সট্রিনে রূপান্তরিত করে?

[JU. 17-18]

A. α-অ্যামাইলেজ B. β-অ্যামাইলেজ C. ক্যাটালেজ D. জাইমেজ **Ans A**

04. নিম্নের কোন এনজাইমটি হাইড্রোলাইটিক নয়?

[JU:D, 15-16]

A. সূক্রোজ B. ফসফেটেজ  
C. প্রোটিলেজ D. কার্বোক্সিলেজ **Ans D**

05. অ্যালডোলেজ এবং কিটোজ সুগারের পারস্পরিক পরিবর্তনকারী এনজাইম কোনটি?

[JU:D, 15-16]

A. ট্রান্সফারেজ B. আইসোমারেজ C. এপিমারেজ D. লাইয়েজ **Ans B**

06. Single Cell Protein এর ব্যবহার কোনটি?

[JU:D, 15-16]

A. রকেট তৈরিতে B. ইনসুলিন তৈরিতে  
C. মানুষের খাদ্য হিসেবে D. কোনটিই নয় **Ans C**

07. নিউক্লিক অ্যাসিড পরিপাককারী এনজাইম নয় কোনটি?

[JU. 13-14]

A. নিউক্লিয়েস B. নিউক্লিওটাইডেজ  
C. নিউক্লিওটাইডস D. নিউক্লিওসাইডেজ **Ans C**

### STEP 03 ANALYSIS OF RU QUESTION

01. নীচের কোনটি কো-এনজাইম নামে পরিচিত? [RU. Astrazeneca, Set-1. 20-21]

A. সূক্রোজ B. NADP C. ফসফোরাইলেজ D. অ্যামাইলেজ

**Ans B Why** এনজাইমের প্রোসথৈটিক গ্রুপিটি কোন জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে (organic compound) তাকে কো-এনজাইম (co-enzyme) বলা হয়। কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কো-এনজাইম হলো:

- NAD = Nicotinamide Adenine Dinucleotide
- NADH+ H<sup>+</sup> = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide
- NADP = Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
- NADPH+H<sup>+</sup> = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate
- ATP = Adenosine Triphosphate

02. নিচের কোন এনজাইমটি কাগজ শিল্পে ব্যবহার হয়? [RU. Sinovac, Set-1. 20-21]  
A. ক্যাটালেজ B. জাইলানাজ C. ইনভার্টেজ D. শিগনেজ  
**Ans B Why** কাগজ শিল্পে এনজাইমের ব্যবহার: কাগজ বর্ণহীন করার সময় ব্যবহৃত ক্লিচিং এর পরিমাণ কমাতে জাইলানাজ, কাগজে মসৃণতা আনতে এবং পানির পরিমাণ কমাতে সেলুলেজ এবং লিগনিন অপসারণ করে কাগজকে মসৃণ করতে লিগনিনেজ এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
03. যে তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যায়— [RU. 19-20]  
A. 50-60°C B. 65-75°C C. 80-90° D. 95-100°C  
**Ans A Why** 40° সে. এর উপরে এবং 0° সে. বা তার নিচের তাপমাত্রায় এনজাইমের কার্যকারিতা দারুণভাবে কমে যায়। 35°C-40°C তাপমাত্রায় এনজাইমের বিক্রিয়ার হার সবচেয়ে বেশি।
04. এনজাইম এক প্রকার— [RU:SG-2, 18-19]  
A. প্রোটিন B. লিপিড  
C. মনোস্যাকারাইড D. পলিস্যাকারাইড **Ans A**
05. নিচের কোনটি কো-ফ্যাক্টর? [RU. 17-18]  
A. H<sup>+</sup> B. Fe<sup>2+</sup> C. FAD D. NADH<sub>2</sub> **Ans B**
06. রক্তে ইউরিক এসিড সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়? [RU:C2, 17-18]  
A. ইউরিয়োজ B. ইউরিকেজ  
C. ইউরোবাইলেজ D. উপরের সবগুলো **Ans B**
07. পেকটিন এনজাইম ব্যবহার হয়— [RU:C3, 17-18]  
A. ফলের রস উৎপাদনে B. পনির তৈরিতে  
C. ক্ষত নিরাময়ে D. হজম সমস্যা দূর করতে **Ans A**
08. লাইপেজ এনজাইম তৈরিতে কোন অণুজীব ব্যবহৃত হয়? [RU:F2, 17-18]  
A. *Aspergillus* B. *Penicillium*  
C. *Bacillus ceceus* D. *Endothia parasitica* **Ans A**
09. কনজুগেটেড এনজাইমের প্রোটিন অংশকে বলে— [RU. 16-17, 13-14]  
A. কো-এনজাইম B. অ্যাপোএনজাইম  
C. কো-ফ্যাক্টর D. প্রোস্থেটিক গ্রুপ **Ans B**
10. কো-ফ্যাক্টর নয় কোনটি? [RU. 16-17]  
A. Fe<sup>2+</sup> B. Mg<sup>2+</sup> C. Zn<sup>2+</sup> D. FAD **Ans D**
11. কোন এনজাইমের অভাবে শ্বেতরোগ হয়? [RU. 13-14]  
A. স্ট্রেপটোকোকাস B. প্রোটিনেজ  
C. টাইরোসিনেজ D. এনহাইড্রেজ **Ans C**
12. পেপসিন কত মাত্রার pH এ অধিক সক্রিয়? [RU. 13-14]  
A. ২.৪ B. ৩.৫ C. ৪.৫ D. ৬.৪ **Ans A**
13. সাধারণতঃ কোন এনজাইম নীচের কোন pH-এ সবচেয়ে বেশী ক্রিয়াশীল? [RU. 12-13]  
A. pH 6-9 B. pH 3 C. pH 10-11 D. pH 11 **Ans A**
14. এনজাইমের কার্য ক্ষমতা বাড়িয়ে দেয়— [RU:F<sub>2</sub>, 10-11]  
A. Ag B. Zn C. Cu D. Mn **Ans D**
15. উৎসেচক ব্যবহৃত হয়— [RU. 04-05]  
A. মদ্যপ্রস্তুতিতে B. পনির তৈরিতে  
C. পাউরুটি বানাতে D. সবগুলোই **Ans D**

**STEP 04 ANALYSIS OF CU QUESTION**

01. কোনটি এনজাইমটি জমাট রক্ত গলাতে ব্যবহৃত হয়? [CU-A, Shift-3. 20-21]  
A. পেপসিন B. ট্রিপসিন C. ইউরোবাইলেজ D. ইউরিয়োজ  
**Ans C Why** মস্তিষ্ক ও ধমনির জমাট রক্ত গলাতে ইউরোবাইলেজ নামক এনজাইম এর ব্যবহারে জাপানে সফলতা পেয়েছে।
02. এনজাইমের প্রকৃত কীরূপ? [CU. 18-19]  
A. কলয়েড B. কঠিন C. তরল D. স্ফটিক **Ans A**
03. কোনটি কো-এনজাইম নয়? [CU:F<sub>1</sub>, 16-17]  
A. ATPase B. NADP  
C. NAD D. FAD E. FMN **Ans A**

04. কোনটি এনজাইম নয়? [CU. 09-10]  
A. লাইপেজ B. ক্যাটালেজ  
C. সুক্রোজ D. ম্যালটোজ E. গ্লুকোজ **Ans B**
05. কো-এনজাইম কোন ধরণের এনজাইমের সাথে সংশ্লিষ্ট? [CU. 04-05]  
A. আর্দ্রবিশ্লেষক B. জারক-বিজারক  
C. কার্বোঅক্সিলিক D. সিনাইটেজ **Ans B**

06. NAD এর পূর্ণনাম কোনটি? [CU. 01-02]  
A. Nicotinamide Adenosine Dinucleotide  
B. Nicotine Adenosine Dinucleotide  
C. Nicotinamide Adenine Dinucleotide  
D. Nicotine Adenine Dinucleotide **Ans C**
07. নিকোটিনামাইড অ্যাডিনিন ডাইনিউক্লিওটাইড (NAD) এক প্রকার? [CU. 00-01]  
A. কো-এনজাইম B. এনজাইম  
C. শর্করা D. লিপিড **Ans A**

**STEP 06 ANALYSIS OF GST QUESTION**

01. পনির তৈরিতে ব্যবহৃত এনজাইমের নাম? [GST-A. 20-21]  
A. পেকটিন B. রেনিন C. ক্যাটালেজ D. পেপেইন  
**Ans B Why** এনজাইমের ব্যবহার:  
• রেনিন : দুধের ননীকে জমাট বাঁধতে সহায়তা করে, যা থেকে পরে পনির তৈরি হয়।  
• পেকটিন : ফলের রস তৈরিকালে পেকটিন এনজাইম ব্যবহার করলে রসের ঘোলাটে অবস্থা কেটে যায় এবং রস পরিষ্কার ও স্বাদযুক্ত হয়।  
• ক্যাটালেজ : হাইড্রোজেন পারঅক্সাইডকে ভেঙ্গে পানি ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে।  
• পেপেইন : পেপেইন, পেপসিন, অ্যামাইলেজ এনজাইম হজমে সাহায্য করে।

**PART A Analysis of General University Question**

- JnU**
01. এনজাইমের কার্যকারিতা কোনটির উপর নির্ভরশীল? [JnU. 17-18]  
A. সাবস্ট্রেটের ঘনত্ব B. এনজাইমের ঘনত্ব  
C. প্রোডাক্টের ঘনত্ব D. সবগুলোই **Ans D**
02. কোনটি এনজাইম নয়? [JnU. 15-16, 14-15]  
A. অ্যামাইলেজ (Amylase) B. লাইপেজ (Lipase)  
C. প্রোটিনেজ (Protease) D. সেলুলোজ (Cellulose) **Ans D**
03. NADP কি? [JnU. 07-08; RU. 04-05]  
A. Enzyme B. Co-enzyme  
C. Vitamin D. Hormone **Ans B**

- KU**
01. H<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> → H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> বিক্রিয়াটি কোন এনজাইম দ্বারা প্রভাবিত হয়? [KU. 19-20]  
A. অ্যামাইলেজ B. লাইপেজ C. কো-ফ্যাক্টর D. অ্যাক্টিভেটর  
**Ans D Why** যে এনজাইম শুধু প্রোটিন দিয়ে গঠিত তাকে সরল এনজাইম বলে। প্রোটিন অংশের সাথে অপ্রোটিন অংশ যুক্ত হলে তাকে কনজুগেটেড প্রোটিন বলে। কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে প্রোস্থেটিক গ্রুপ বলে এবং প্রোটিন অংশকে অ্যাপোএনজাইম বলে। অপ্রোটিন অংশ কোনো ধাতুর আয়ন মেটাল হলে কো-ফ্যাক্টর বলে, পূর্বে একে অ্যাক্টিভেটর বলা হতো যেমন— Fe<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>।

02. কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে কি বলে? [KU.19-20;BSMRSTU.17-18]  
A. মেটাল B. প্রোস্থেটিক গ্রুপ C. কো-ফ্যাক্টর D. অ্যাক্টিভেটর  
**Ans B Why** কনজুগেটেড প্রোটিনের গঠন :  
প্রোটিন + অপ্রোটিন = কনজুগেটেড প্রোটিন  
↓ ↓  
অ্যাপোএনজাইম প্রোস্থেটিক গ্রুপ

03. কোন এনজাইম ফলের রস পরিষ্কার ও সুশ্বাদু করে? [KU. 17-18]  
 A. পেপটিন B. পেপসিন  
 C. পেপেইন D. অ্যামাইলেজ [Ans A]

## IU

01. NADP কি? [IU. 19-20]  
 A. Enzyme B. Co-enzyme  
 C. Vitamin D. Phytohormonal

[Ans B Why] এনজাইমের প্রোসথেটিক গ্রুপটি কোন জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে (organic compound) তাকে কো-এনজাইম (co-enzyme) বলা হয়। কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কো-এনজাইম হলো:

- i. NAD = Nicotinamide Adenine Dinucleotide  
 ii. NADH + H<sup>+</sup> = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide  
 iii. NADP = Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate  
 iv. NADPH + H<sup>+</sup> = Reduced Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate  
 v. ATP = Adenosine Triphosphate

02. কোনটি অক্সিডো-রিডাক্টেজ এনজাইম নয়? [IU:D, 15-16]  
 A. অক্সিডেজ B. হেক্সাকাইনেজ  
 C. ডিহাইড্রিজেনেজ D. কার্বনিক অ্যানহাইডেড [Ans B]
03. চোখের ছানি অস্ত্রোপাচারে ব্যবহৃত হয়- [IU. 13-14; SUST. 11-12]  
 A. লাইপেজ B. ট্রিপসিন  
 C. পেপসিন D. অ্যামাইলেজ [Ans B]

## PART (B) Analysis of Science &amp; Technology Question

## SUST

01. কোন ধরনের এনজাইম লিপিডকে বিলম্বিত করে? [SUST: Unit-A, 19-20]  
 A. অ্যামাইলোলাইটিক B. প্রোটিনোলাইটিক C. সুক্রোলাইটিক  
 D. লাইপোলাইটিক E. ইনভার্টিং

[Ans D Why] বিভিন্ন প্রকার এনজাইম :

- অ্যামাইলোলাইটিক → স্টার্চ বিশ্লেষী
- প্রোটিনোলাইটিক → প্রোটিনবিশ্লেষী
- সুক্রোলাইটিক → সুক্রোজবিশ্লেষী
- ইনভার্টিং → ইনভার্টেজ এনজাইম সুক্রোজকে ভেঙ্গে গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজে পরিণত করে।

02. কোন্ এনজাইম অর্ধবিশ্লেষণ না করে অণুকে দুভাগে বিভক্ত করে? [SUST. 15-16]  
 A. অক্সিডো-রিডাক্টেজ B. ট্রান্সফরাজ  
 C. আইসোমারেজ D. লাইয়েজ E. লাইগেজ [Ans D]

## JUST

01. C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> → C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH + CO<sub>2</sub> বিক্রিয়াটি ঘটানোর জন্য কোন এনজাইম প্রয়োজন? [JUST. 17-18]  
 A. অক্সিডেজ B. ক্যাটালেজ  
 C. জাইমেজ D. সেলুলেজ [Ans C]

## MBSTU

01. নিচের কোনটি প্রোটিনোলাইটিক এনজাইম? [MBSTU:B, 2017-18]  
 A. পেপসিন B. সুক্রোজ  
 C. লাইপেজ D. অ্যামাইলেজ [Ans A]

## BSMRSTU

01. কাঁচা ফল পাকাবার জন্য ব্যবহার করা হয় কোনটি? [BSMRSTU: Unit-H, 19-20]  
 A. প্রোপিন B. ইথিন  
 C. বিউটিন D. সালফার

[Ans B Why] ফল পাকানোর জন্য ইথিন বা ইথিলিন ব্যবহৃত হয়। এছাড়া ক্যালসিয়াম কার্বাইড ব্যবহৃত হয় যা অর্দ্রতার সংস্পর্শে এসে এসিটিলিন বা ইথাইন তৈরি করে।

02. NADP একটি- [BSMRSTU:H, 18-19]  
 A. এস্টার B. কো-এনজাইম  
 C. প্রোটিন D. অ্যামিনো এসিড

[Ans B Why] কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ কো-এনজাইম:

- FAD
- FADH<sub>2</sub>
- FMN
- NAD
- NADH + H<sup>+</sup>
- NADP
- NADPH + H<sup>+</sup>
- CoA
- ATP

## HSTU

01. এনজাইম যার উপর কাজ করে তার নাম হল- [HSTU.17-18]  
 A. কো-এনজাইম B. সাবস্ট্রেট  
 C. হেক্সোজ D. NADP

[Ans B Why] এনজাইমের প্রোসথেটিক গ্রুপটি কোনো জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে তাকে কো-এনজাইম বলা হয়। যেমন- FAD, NAD ইত্যাদি।

- এনজাইম যার উপর ক্রিয়া/কাজ করে তাকে বলা হয় সাবস্ট্রেট (Substrate)।
- হেক্সোজ হল 6-কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইড।

[জেনে রাখা ভালো:] সাধারণত তিনটি পৃথক বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে এনজাইমের নামকরণ করা হয়: ১। সাবস্ট্রেট-এর ধরণ অনুসারে, ২। বিক্রিয়ার ধরণ অনুসারে, ৩। সাবস্ট্রেট বিক্রিয়ার মিলিত বৈশিষ্ট্য অনুসারে।

02. উৎসেচকের পরম তাপমাত্রা- [HSTU. 12-13]  
 A. 25-30°C B. 35-40°C  
 C. 40-50°C D. 70-80°C [Ans B]

03. এনজাইম কাকে বলা হয়? [HSTU. 12-13]  
 A. অজৈব প্রভাবক B. জৈব প্রভাবক  
 C. উদ্ভিদ কোষে উৎপন্ন যৌগ D. কোনটিই নয় [Ans B]

## NSTU

01. চোখের ছানির অস্ত্রোপাচারে যে এনজাইম ব্যবহার করা হয়- [NSTU: Unit-A, 19-20; JUST: Unit-B, 19-20; IU: 13-14; SUST: 11-12]  
 A. পেপসিন B. ক্যাটালেজ  
 C. ট্রিপসিন D. সেলুলেজ

[Ans C Why] ক্যাটালেজ : হাইড্রোজেন পারঅক্সাইডকে ভেঙ্গে পানি ও অক্সিজেন উৎপন্ন করে।

সেলুলেজ : সেলুলেজ এনজাইমের কার্যকারিতায় মৃত উদ্ভিদদেহ ক্রমান্বয়ে পচে মাটির সাথে মিশে যায়।

পেপসিন, অ্যামাইলেজ, পেপেইন ইত্যাদি এনজাইম হজমে সাহায্য করে।

02. জাইমেজের কাজ কোনটি? [NSTU: Unit-A, 19-20]  
 A. স্নেহ পদার্থ বিপাক করা B. শর্করা বিপাক করা  
 C. আমিষ বিপাক করা D. গ্লুকোজ থেকে অ্যালকোহল তৈরি করা

[Ans D Why] স্ট্রট জাতীয় ছত্রাকে বিদ্যমান যে এনজাইম শর্করাকে ফার্মেন্টেশন প্রক্রিয়ায় ইথাইল অ্যালকোহল ও CO<sub>2</sub> এ পরিণত করে তাকে জাইমেজ বলে। অ্যালকোহল উৎপাদন ও বেকারি শিল্পে জাইমেজ এনজাইম ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

## RMSTU

01. গবাদি পশুকে ঘাস হজম করতে সহযোগিতা করে কোন এনজাইম? [RMSTU: C. 19-20]  
 A. ট্রিপসিন B. পেপসিন  
 C. সেলুলেজ D. জাইমেজ

[Ans C Why] সেলুলেজ এনজাইম গবাদি পশুতে থাকে বিধায় তারা ঘাস হজম করতে পারে। মানুষ সেলুলেজ এনজাইম থাকে না।

**STEP 07 ANALYSIS OF MEDICAL & DENTAL QUESTION****MAT**

01. কোনটি লাইপেজ এনজাইম নয়? [MAT. 06-07]  
A. ইনসুলিনেজ B. এস্টারেজ  
C. কোলেস্টারেজ D. ডলসিথিনেজ [Ans A]
02. কোনটি অনুঘটকের বৈশিষ্ট্য? [MAT. 06-07]  
A. ইহা বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার অবস্থান পরিবর্তন করতে পারে  
B. অনুঘটক যে কোন বিক্রিয়া ঘটায়  
C. বিক্রিয়ার শেষে অনুঘটকের মোট ভরের বা গঠনের পরিবর্তন ঘটে  
D. অনুঘটক বিক্রিয়া আরম্ভ করতে পারে না [Ans D]
03. কোনটি এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয়? [MAT. 06-07, 05-06]  
A. এরা তাপ সংবেদনশীল নয়  
B. এনজাইম হলো প্রোটিন  
C. এনজাইম কলয়েডের মত  
D. এর কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত [Ans A]
04. নিম্নের কোনটি এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয়? [MAT. 05-06]  
A. ইহা প্রোটিনধর্মী রাসায়নিক পদার্থ  
B. ইহা জৈব প্রভাবকের ভূমিকা পালন করে  
C. বৈষম্যভেদ্য পর্দার মধ্য দিয়ে ব্যাপিত হয় না  
D. নালীহীন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয় [Ans D]
05. কোন তথ্যটি এনজাইমের জন্য সঠিক নয়? [MAT. 05-06]  
A. খুব অল্পমাত্রায় উপস্থিত থেকে বিক্রিয়ার হারকে ত্বরান্বিত করে  
B. এনজাইম কলয়েডের মত  
C. কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়  
D. কার্যকারিতা নির্দিষ্ট নয় [Ans D]
06. এনজাইম একটি- [MAT. 02-03; HSTU. 12-13]  
A. অজৈব প্রভাবক B. জৈব প্রভাবক  
C. উদ্ভিদ ও প্রাণী দেহে উৎপন্ন মৌল D. কোনটিই নয় [Ans B]
07. উদ্ভিদ যে সব উৎসেচক ATP এর সহায়তায় দুই বা ততোধিক সাবস্ট্রেটকে সংযুক্ত করে নতুন যৌগ উৎপন্ন করে তারা যে উৎসেচক নামে পরিচিত- [MAT. 01-02]  
A. পরিবর্তি উৎসেচক B. অনুবন্ধী উৎসেচক  
C. জারণ বিজারণ উৎসেচক D. আইসোমারেজ [Ans B]
08. উৎসেচক সম্পর্কে কোনটি সত্য? [MAT. 92-93]  
A. উভমুখী ক্রিয়া  
B. উত্তাপ বৃদ্ধি পেলে এর কার্যকারিতা বাড়ে  
C. একটি নির্দিষ্ট বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করা  
D. কেবলমাত্র জৈব বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে [Ans D]
09. চিকিৎসকগণ অনেক সময় রোগীকে এনজাইম খাবার পরামর্শ দেন, কারণ- [MAT. 90-91]  
A. এনজাইম প্রভাবক হিসেবে কাজ করে  
B. এনজাইম দেহবৃদ্ধিতে সাহায্য করে  
C. শ্বসনে অংশগ্রহণ করে  
D. রক্তে হিমোগ্লোবিনের মাত্রা বাড়ায় [Ans A]

**DAT**

01. স্টার্চ কিসের উপস্থিতিতে শুগারে পরিণত হয়? [DAT. 05-06]  
A. জাইমেজ B. ইনভার্টেজ C. ডায়াস্টেজ D. মল্টেজ [Ans C]
02. এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি? [DAT. 04-05]  
A. এনজাইম হলো প্রোটিন  
B. এর কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত  
C. এনজাইমের কার্যকারিতার জন্য পানির প্রয়োজন নেই  
D. এরা তাপ প্রবণ [Ans C]
03. এনজাইমের বেলায় কোনটি সঠিক নয়? [DAT. 97-98]  
A. এটি জৈব রাসায়নিক অনুঘটক  
B. প্রাণী দেহে উৎপত্তি ও কাজ ক্ষণ অবস্থা হতে শুরু  
C. এটি নালীযুক্ত এবং নালীবিহীন উভয় প্রকার গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হয়  
D. এটি প্রাণীদেহে খাদ্যবস্তুকে পরিপাকে সরাসরি সাহায্য করে [Ans C]

**STEP 08 ANALYSIS OF HSC BOARD QUESTION****Dhaka Board**

01. গ্লুকোজ-৬ ফসফেট  $\rightleftharpoons$  ফ্রুক্টোজ-৬ ফসফেট এই বিক্রিয়া কোন এনজাইম দ্বারা প্রভাবিত হয়? [ঢা.বো. ২০১৯; য.বো. ১৭]  
A. হাইড্রোলেজ B. আইসোমারেজ  
C. ট্রান্সফারেজ D. লাইয়েজ [Ans B]

**Jashore Board**

01. মানুষের চোখের ছানি অপসারণে চোখের লেন্সে যে এনজাইমটি ব্যবহৃত হয়- [য. বো. ২০১৬]  
A. পেকটিনেজ B. পেপসিন C. জাইমেজ D. ট্রিপসিন [Ans D]

**Cumilla Board**

01. ধাতুযুক্ত জৈব যৌগের রূপটিকে বলা হয়- [কু. বো. ২০১৬]  
A. এনজাইম B. কো-ফ্যাক্টর  
C. কো-এনজাইম D. অ্যাপোএনজাইম [Ans B]

**Barisal Board**

01. ফার্মেন্টেশন ঘটে- [ব. বো. ২০১৭]  
A. ল্যাকটেজ এনজাইমের প্রভাবে  
B. জাইমেজ এনজাইমের প্রভাবে  
C. ডিহাইড্রোজিনেজ এনজাইমের প্রভাবে  
D. কার্বোক্সিলেজ এনজাইমের প্রভাবে [Ans B]

**Madrasa Board**

01. প্রোসথেটিক গ্রুপ ATP যুক্ত এনজাইমকে কী বলে? [মদ্রাসা. বো. ২০১৭]  
A. কো-এনজাইম B. কো-ফ্যাক্টর  
C. আইসোমারেজ D. কার্বোক্সিলেজ [Ans A]

**এক নজরে কিছুক্ষণ****V.V.I DATA AT A GLANCE****মনে রাখ সারাক্ষণ**

- ডিজিট্যালিন নামক স্টেরয়েড হরমোনের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।
- দেহের প্রায় শতকরা ৬০-৯০ অংশ হলো পানি।
- মনোস্যাকারাইড: এর সাধারণ সংকেত হচ্ছে  $C_nH_{2n}O_n$
- অ্যালডিহাইড ও কিটোন গ্রুপযুক্ত চিনিকে বলা হয় রিডিউসিং শুগার।
- রাইবোজ (Ribose): এর আণবিক সংকেত  $C_5H_{10}O_5$
- ডিঅক্সিরাইবোজ (Deoxyribose): এর আণবিক সংকেত  $C_5H_{10}O_4$
- পাকা আঙ্গুরে গ্লুকোজ এর পরিমাণ শতকরা ১২-৩০ ভাগ/ ১৫ ভাগ।
- শ্বসনের প্রাথমিক পদার্থ হলো গ্লুকোজ।
- উদ্ভিদে সব সময়ই D- গ্লুকোজ থাকে।

- ডাইস্যাকারাইডের সাধারণ সংকেত হলো  $C_{12}H_{22}O_{11}$
- আয়োডিন দ্রবণে স্টার্চ গাঢ় নীলবর্ণ ধারণ করে।
- আলু, ধান, গম, ভূট্টা কলা ইত্যাদি স্টার্চে শতকরা ২২ ভাগ অ্যামাইলোজ এবং ৭৮ ভাগ অ্যামাইলোপেকটিন থাকে।
- মানুষের পাকস্থলী বা অন্ত্রে সেলুলোজ এনজাইম না থাকায় সেলুলোজ পদার্থ হজম হয় না; সেলুলোজ গরু-ছাগলের পুষ্টি হিসেবে কাজ করতে পারে।
- সেলুলোজে নাইট্রেট বিস্ফোরক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- সেলুলোজ অ্যাসিটেট ফটোগ্রাফিক ফিল্মে ব্যবহার করা হয়।
- তরুণস্থির প্রধান দ্রব্য গ্যালাক্টোসামিন।

- ♦ ফসফোলিপিড রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে।
- ♦ স্ট্রীলোকের রক্তে HDL বেশি থাকে এবং LDL কম থাকে।
- ♦ টারপিনস সাধারণ সংকেত হলো( $C_5H_8$ )<sub>n</sub>
- ♦ ভিটামিন-ই জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার ক্ষতিকর দিক থেকে কোষকে রক্ষা করে।
- ♦ মানবদেহের চাহিদা অনুসারে মাত্র আটটি অ্যামিনো অ্যাসিড কে অত্যাবশ্যকীয় অ্যামিনো অ্যাসিড বলা হয়।
- ♦ অধিকাংশ উদ্ভিদের শুষ্ক ওজনের ৫০-৮০% কার্বোহাইড্রেট থাকে।
- ♦ আখের কাণ্ড রসে ১৫% সুক্রোজ থাকে।
- ♦ গোল আলুর স্টার্চ কণিকা বৃহত্তম আর চালের স্টার্চ কণিকা ক্ষুদ্রতম।
- ♦ রক্তে LDL (Low Density Lipoprotine) বেশি থাকা ক্ষতিকর। কিন্তু HDL (High Density Lipoprotine) বেশি থাকা মঙ্গলজনক।
- ♦ অদ্রবণীয় ভিটামিন - A, D, E, K; দ্রবণীয় ভিটামিন B ও C।
- ♦ পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহের ওজনের কত ভাগ পানি- ৬০-৭০%।
- ♦ মনোস্যাকারাইডের আণবিক সংকেত-  $C_nH_{2n}O_n$ ।
- ♦ পেপ্টোজ সুগার- রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ ইত্যাদি।
- ♦ অধিকাংশ পাকা ফল, ইক্ষু, বীট ও মধুতে মুক্ত অবস্থায় পাওয়া যায়- ফ্রুক্টোজ।

- ♦ উদ্ভিদে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাইস্যাকারাইড- সুক্রোজ।
- ♦ জীবমণ্ডলে সর্বাধিক বিদ্যমান জৈব যৌগ- সেলুলোজ।
- ♦ সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিড- সিস্টিন, সিস্টেইন, মেথিওনিন।
- ♦ ডিমের সাদা অংশের প্রোটিন হলো- অ্যালবিউমিন।
- ♦ ডিমের কুসুমের প্রোটিন হলো- গ্লোবিউলিন।
- ♦ সবচেয়ে ক্ষুদ্র সরল প্রোটিন বা প্রোটিন হলো- প্রোটামিন।
- ♦ ব্লাড ক্যাসার নিরাময়ে ব্যবহৃত হয়- ইন্টারফেরন নামক প্রোটিন।
- ♦ রাসায়নিক গঠনের ভিত্তিতে লিপিড- তিন প্রকার।
- ♦ গ্লিসারল ছাড়া অ্যালকোহল এবং ফ্যাটি এসিডের এস্টারকে বলে- মোম।
- ♦ মানুষের রক্তে কোলেস্টেরলের স্বাভাবিক মাত্রা- 0.15-1.20%।
- ♦ তুলসী, পুদিনা ও পাইন উদ্ভিদ থেকে কোন লিপিড পাওয়া যায়- টারপিনস।
- ♦ প্রাণরাসায়নিক বিক্রিয়ায় এনজাইম কাজ করে- অনুঘটক হিসেবে।
- ♦ এনজাইমের রাসায়নিক প্রকৃতি- প্রোটিন।
- ♦ তালা-চাবি মতবাদ প্রদান করেন- Emil Fischer (1894)।
- ♦ মানুষের চোখের ছানি অপসারণে চোখের লেগে ব্যবহৃত হয়- ট্রিপসিন।
- ♦ মস্তিষ্ক ও ধমনির জমাট রক্ত গলাতে ব্যবহৃত হয়- ইউরোবাইলেজ।

## সকল পাঠ্যবইয়ের প্রশ্ন

## NCTB QUESTIONS ANALYSIS

## সঠিক সমাধান

01. নিচের কোনটি রিডিউসিং শুগার? [Ref: হাসান স্যার]
- A. গ্লুকোজ B. স্টার্চ  
C. সেলুলোজ D. গ্লাইকোজেন [Ans A]
02. নিচের কোনটি ৪ কার্বন বিশিষ্ট মনোস্যাকারাইড? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. গ্লিসারালডিহাইড B. ইরিথ্রোজ  
C. ডাইহাইড্রোক্সি অ্যাসিটোন D. রাইবুলোজ [Ans B]
03. রাইবোজ শর্করার গলনাঙ্ক কত? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. 95<sup>0</sup> C B. 105<sup>0</sup> C  
C. 120<sup>0</sup> C D. 140<sup>0</sup> C [Ans A]
04. ডিমের সাদা অংশে কোনটি পাওয়া যায়? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. লিইকোসিন B. সেগুমেনি  
C. অ্যালবুমিন D. এরাটিন [Ans C]
05. অধিকাংশ উদ্ভিদের শুষ্ক ওজনের ৫০-৮০% কী থাকে? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. কার্বোহাইড্রেট B. প্রোটিন  
C. লিপিড D. এনজাইম [Ans A]
06. কোনটি অবিজারক চিনির উদাহরণ? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ  
C. সুক্রোজ D. গ্যালাকটোজ [Ans C]
07. উদ্ভিদের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ডাইস্যাকারাইড সুক্রোজের রাসায়নিক সংকেত কোনটি? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A.  $C_6H_{12}O_5$  B.  $C_{12}H_{22}O_{11}$   
C.  $(C_6H_{10}O_5)_n$  D.  $C_6H_{10}O_5$  [Ans B]
08. কতটি মনোস্যাকারাইড পলিমারভুক্ত হয় পলিস্যাকারাইড গঠন করে? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. পাঁচ বা তার অধিক B. ছয় বা তার অধিক  
C. আট বা তার অধিক D. দশ বা তার অধিক [Ans D]
09. প্রোটিনের কোন গ্রুপ অপর অ্যামিনো এসিডের  $\alpha$  অ্যামিনো গ্রুপের সাথে পেপটাইড বন্ধনের মাধ্যমে সংযুক্ত হয়? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. -COOH B. -CHO  
C. -CO D. -O- [Ans A]
10. DNA তে সংরক্ষিত বংশগতির তথ্য কোনটি সংশ্লেষনের মাধ্যমে প্রকাশিত হয়? [Ref: আজিবুর স্যার]
- A. কার্বোহাইড্রেট B. স্টার্চ  
C. সেলুলোজ D. প্রোটিন [Ans D]
11. নখ, চুল, হাড় গঠনে কোন প্রোটিনটি উল্লেখযোগ্য? [Ref: হাফিজুর স্যার]
- A. প্রোটামিন B. হিস্টোন  
C. স্কেরো প্রোটিন D. প্রোলামিন [Ans C]
12. কোন লিপিড সালোকসংশ্লেষণে উল্লেখযোগ্য ভূমিকা পালন করে? [Ref: হাফিজুর স্যার]
- A. ফসফোলিপিড B. গ্লাইকোলিপিড  
C. সালফোলিপিড D. লিপোপ্রোটিন [Ans B]
13. যে কার্বোহাইড্রেটকে আর্দ্রবিশ্লেষণ করলে তিনটি মনোস্যাকারাইড পাওয়া যায় তাকে বলে? [Ref: হাফিজুর স্যার]
- A. ট্রায়োজ B. ট্রাইস্যাকারাইড  
C. সিডোহেপ্টুলোজ D. গ্লিসার্যালডিহাইড [Ans B]
14.  $C_nH_{2n}O_n$ - কোন যৌগটির ক্ষেত্রে n এর মান 5? [Ref: হাফিজুর স্যার]
- A. গ্লুকোজ B. ডিঅক্সিরাইবোজ  
C. সেডোহেপ্টুলোজ D. গ্লিসার্যালডিহাইড [Ans B]
15. নিচের কোনটি পেপ্টোজ শর্করা নয়? [Ref: আলীম স্যার]
- A. রাইবোজ B. রাইবুলোজ  
C. ফ্রুক্টোজ D. ডিঅক্সিরাইবোজ [Ans C]
16. মনোস্যাকারাইড কোন বন্ধন দিয়ে পরস্পর যুক্ত হয়ে অলিগোস্যাকারাইড গঠন করে? [Ref: আলীম স্যার]
- A. ফসফেট B. গ্লাইকোসাইডিক  
C. হাইড্রোজেন D. কার্বন [Ans B]

দেশের বেস্ট টিচারদের সমন্বয়ে গৃহ শিক্ষকের বিকল্প একমাত্র সহায়িকা

স্পেশাল প্রস্তুতি সিরিজ

- জাবিনলেজ
- ফার্মানলেজ
- WRITTEN BLOG
- সাম্প্রতিক নেটওয়ার্ক [সাধারণ জ্ঞান 1,2,3]
- চবিনলেজ
- রাবিনলেজ
- মেরিটাইমনলেজ
- ফেব্রিনলেজ

## MCQ

## CONCEPT TEST

## WRITTEN

- নিচের কোনটি মনোস্যাকারাইড নয়?  
A. গ্লুকোজ B. ম্যানোজ C. রাইবুলোজ D. সেলোবায়োজ
- কনফেকশনারিতে নানা ধরণের মিষ্টান্ন জাতীয় জিনিস প্রস্তুত করার জন্য কোনটি ব্যবহৃত হয়?  
A. গ্লুকোজ B. ফ্রুক্টোজ C. গ্যালাকটোজ D. ম্যানোজ
- বীজ, ফল, কন্দ প্রভৃতির সঞ্চয়ী অঙ্গে কি জমা থাকে-  
A. সেলুলোজ B. স্টার্চ C. গ্লাইকোজেন D. ডেক্সট্রিন
- হৃদপিণ্ডের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয় কোনটি?  
A. সিনটোস্টেরল B. কোলেস্টেরল C. আর্গোস্টেরল D. ডিজিট্যালিন
- কয়টি অ্যামিনো বিভিন্ন রকম প্রোটিন তৈরিতে অংশ নয়?  
A. ১৮ B. ২০ C. ২৪ D. ২২
- কোনটি বিরল অ্যামিনো এসিড?  
A. হাইড্রক্সিপাইপিন B. অরনিথিন C. সাইট্রুলিন D. হোমোসেরিন
- বর্জ্যকার প্রোটিন কোনটি?  
A. কেসিন B. টক্সিক প্রোটিন C. ইলাস্টিন D. সংকোচক প্রোটিন
- কনজুগেটেড প্রোটিনের অপ্রোটিন অংশকে কি বলা হয়-  
A. কো-ফ্যাক্টর B. মেটাল C. প্রোসথোটিক গ্রুপ D. অ্যাকটিভেটর
- নখ, চুল, হাড় গঠনে কোন প্রোটিনটি উল্লেখযোগ্য?  
A. প্রোটামিন B. হিস্টোন C. স্কেরো প্রোটিন D. থোলামিন
- নিচের কোনটি এনজাইমের বৈশিষ্ট্য নয়?  
A. এনজাইম কোষে কলয়েড রূপে অবস্থান করে  
B. এর কার্যকারিতা pH দ্বারা নিয়ন্ত্রিত C. এরা তাপপ্রবণ  
D. এরা বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থার পরিবর্তন করে
- কোনটি এনজাইমের কর্মক্ষমতা কমিয়ে দেয়?  
A.  $Mg^{++}$  B.  $Mn^{++}$  C. উভয়ই D. Cu
- রক্তের হিমোগ্লোবিন এক ধরনের-  
A. যুগ্ম প্রোটিন B. লিপোপ্রোটিন C. গ্লোবিউলিন D. গ্লুটেলিন
- মধুতে কোন মনোস্যাকারাইড বেশি পরিমাণে থাকে?  
A. ফ্রুক্টোজ B. গ্যালাকটোজ C. মল্টোজ D. গ্লুকোজ
- রক্তে ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড শনাক্তকরণ ব্যবহৃত হয়-  
A. পেকটিন ও ল্যাকটেজ B. ইউরিয়েজ ও ইউরিকেজ  
C. রেনিন ও ট্রিপসিন D. পেপসিন ও অ্যামাইলেজ

- নিচের কোনটিতে ফসফো প্রোটিন থাকে?  
A. হিমোগ্লোবিন B. দুধের কেসিন  
C. ডিমের সাদা অংশ D. নিউক্লিয়াস

## OMR SHEET

01. (A) (B) (C) (D)	06. (A) (B) (C) (D)	11. (A) (B) (C) (D)
02. (A) (B) (C) (D)	07. (A) (B) (C) (D)	12. (A) (B) (C) (D)
03. (A) (B) (C) (D)	08. (A) (B) (C) (D)	13. (A) (B) (C) (D)
04. (A) (B) (C) (D)	09. (A) (B) (C) (D)	14. (A) (B) (C) (D)
05. (A) (B) (C) (D)	10. (A) (B) (C) (D)	15. (A) (B) (C) (D)

- কার্বোহাইড্রেটের গুণ বৈশিষ্ট্য/কাজ লিখ।  
উত্তর: .....

- নন-রিডিউসিং সুগার কাকে বলে?  
উত্তর: .....

- গ্লাইকোসাইডিক লিংকেজ কাকে বলে?  
উত্তর: .....

- কো-এনজাইম বলতে কী বুঝ?  
উত্তর: .....

- সুক্রোজকে কেন নন-রিডিউসিং সুগার বলা হয়?  
উত্তর: .....

- বিজারক শর্করা বলতে কী বুঝ?  
উত্তর: .....

- প্রোটিনের গুণ বৈশিষ্ট্য/কাজ লিখ।  
উত্তর: .....

- লিপিডের গুণ বৈশিষ্ট্য/কাজ লিখ।  
উত্তর: .....

- বাদামকে কেন সম্পূর্ণ প্রোটিন বলে?  
উত্তর: .....

- গ্লাইকোলিপিডকে কেন সেরিব্রোমাইড বলে?  
উত্তর: .....

## ANSWER ANALYSIS

প্রশ্ন নং	উত্তর
MCQ	01.D 02.B 03.B 04.D 05.B 06.A 07.A 08.C 09.C 10.D 11.D 12.A 13.A 14.B 15.B
16	Concept-01, Item-03 দেখো।
17	যে সব কার্বোহাইড্রেটে মুক্ত অ্যালডিহাইড বা কিটোন গ্রুপ থাকে না ফলে ক্ষারীয় আয়নকে বিজারিত করতে পারে না, তাদেরকে নন-রিডিউসিং সুগার বলে।
18	একটি মনোস্যাকারাইডের হাইড্রক্সিল গ্রুপের সঙ্গে অন্য একটি মনোস্যাকারাইডের হাইড্রক্সিল গ্রুপ যে বন্ধনের মাধ্যমে যুক্ত থাকে তাই গ্লাইকোসাইডিক লিংকেজ।
19	এনজাইমের প্রোসথোটিক গ্রুপটি কোনো জৈব রাসায়নিক পদার্থ হলে তাকে কো-এনজাইম বলে। কো-এনজাইম প্রোটিনধর্মী নয়। এদের আণবিক ওজন প্রায় ৫০০। কো-এনজাইমসমূহ তাপে অপরিবর্তিত থাকে। এরা সাধারণত কোন এনজাইম ছাড়া কাজ করতে পারে না।
20	সুক্রোজ তৈরির সময় দুটি মনোস্যাকারাইডের অ্যালডিহাইড ও কিটোনবর্গের অস্তিত্ব নষ্ট হয়ে যাওয়ায় এর বিজারণ ক্ষমতা নষ্ট হয়ে যায়, সে জন্য সুক্রোজকে নন-রিডিউসিং সুগার বলা হয়। সুক্রোজ তৈরির সময় $\alpha$ -D গ্লুকোজের ১নং কার্বনের OH এবং $\beta$ -D ফ্রুকটোজের ২নং কার্বনের OH এর মাঝে গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন তৈরি হয়। এ বন্ধনের ফলে এক অণু পানি বের হয়ে এক অণু সুক্রোজ গঠন করে।
21	যেসব কার্বোহাইড্রেটের অ্যালডিহাইড ও কিটোন মূলক মুক্ত অবস্থায় থাকে তাদেরকে বিজারক শর্করা বলে। এদের প্রাথমিক অবস্থায় কোন আর্দ্র বিশ্লেষণের প্রয়োজন হয় না। এরা অন্য যৌগকে বিজারিত করতে পারে। এরা সহজেই কতিপয় যৌগের সাথে জারিত হয়ে যায় এবং ঐ যৌগ বিজারিত হয়। যেমন: গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ ইত্যাদি বিজারক শর্করা।
22	Concept-02, Item-03 দেখো।
23	Concept-03, Item-02 দেখো।
24	যেসব প্রোটিনে সকল প্রকার অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড বিদ্যমান থাকে তাদেরকে সম্পূর্ণ প্রোটিন বলে। বাদাম একটি উজ্জ্বল প্রোটিন যাতে সবগুলো অপরিহার্য অ্যামিনো এসিড পাওয়া যায়। এজন্য বাদামকে সম্পূর্ণ প্রোটিন বলে।
25	ফ্যাটি এসিড ও গ্যালাকটোজ সমন্বয়ে গঠিত লিপিডই হলো গ্লাইকোলিপিড। মগজ বা মস্তিষ্কের শক্ত অংশের প্রায় শতকরা ৮ ভাগই গ্লাইকোলিপিড। এ কারণে গ্লাইকোলিপিডকে সেরিব্রোমাইড বলা হয়।