

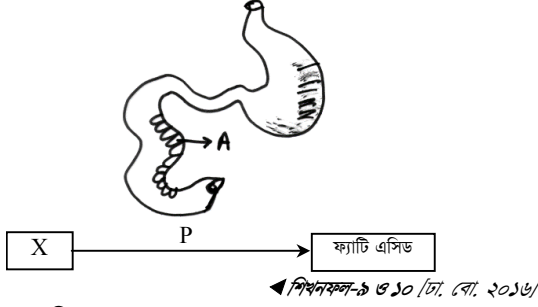
## মূল বইয়ের অতিরিক্ত অংশ

### পঞ্চম অধ্যায় : খাদ্য, পুষ্টি এবং পরিপাক



পরীক্ষায় কমন পেতে আরও প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্ন ▶ ১



- ক. BMI কী? ১
- খ. খাদ্যপ্রাণ বলতে কী বোঝ? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'X' কে 'P' কীভাবে পরিপাক করে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের 'A' অংশে পরিপাককৃত খাদ্যরস কীভাবে শোষিত হয়? বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** BMI হলো মানবদেহের গড়ন ও চর্বির ভারসাম্যবোধক একটি সূচক নির্দেশক।

**খ** জীবদেহের স্বাভাবিক পুষ্টি, বৃদ্ধি এবং অন্যান্য জৈবিক কার্য সুষ্ঠুভাবে সম্পাদনসহ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধিতে অতি প্রয়োজনীয়, স্বল্প পরিমাণে খাদ্যে উপস্থিত জৈব-রাসায়নিক পদার্থ হলো খাদ্যপ্রাণ। খাদ্যপ্রাণ একপ্রকার জৈব অনুঘটক। এটি জীবদেহে কোনো শক্তি উৎপন্ন করে না। সাধারণত খাদ্যপ্রাণ উদ্ভিদদেহে সংশ্লেষিত হয়। এটি বিপাক ক্রিয়ায় উৎসেচকের সাথে কো-এনজাইম হিসেবে কাজ করে।

**গ** উদ্দীপকে 'X' হলো স্নেহপদার্থ এবং 'P' হলো পিত্তরস লাইপেজ এনজাইম। কারণ, লাইপেজ এনজাইমই স্নেহ পদার্থকে ভেঙে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে। এখানে স্নেহপদার্থ (X) পরিপাকে ক্ষুদ্রান্তের (A) পিত্তরস ও লাইপেজ এনজাইম (P) যেভাবে কাজ করে তা তুলে ধরা হলো—

ক্ষুদ্রান্তে স্নেহপদার্থের পরিপাক ঘটে থাকে। যকৃত থেকে নিঃসৃত পিত্তরসের অন্যতম উপাদান পিত্তলবণ প্রথমে স্নেহ পদার্থের ক্ষুদ্র কণাগুলোকে পানির সাথে মিশতে সাহায্য করে। লাইপেজের কাজ সঠিকভাবে সম্পাদনের জন্য পিত্তলবণের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ। এ লবণের সংস্পর্শে স্নেহপদার্থ সাবানের ফেনার মতো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দানায় পরিণত হয়। স্নেহবিশ্লেষক লাইপেজ এনজাইম পরবর্তীতে এই ক্ষুদ্র দানাগুলোকে ভেঙে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে। এভাবে কয়েকটি ধাপের মাধ্যমে 'A' অংশে বা ক্ষুদ্রান্তে স্নেহ পদার্থের (X) পরিপাক সম্পন্ন হয়।

**ঘ** উদ্দীপকের 'A' অংশটি হলো ক্ষুদ্রান্তের ভিলাই। ক্ষুদ্রান্তের ভিলাই অংশেই সব ধরনের খাদ্য সম্পূর্ণরূপে নির্দিষ্ট এনজাইমের ক্রিয়ায় পরিপাক হয়ে সরল শোষণযোগ্য খাদ্যরসে পরিণত হয়। প্রতিটি

ভিলাসের মধ্যস্থলে ল্যাকটিয়াল নামক লসিকা নালি রক্তের কৈশিক নালির জালিকা দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। এখানে পরিপাককৃত শোষণযোগ্য খাদ্যরস ব্যাপন প্রক্রিয়ায় ভিলাসের ল্যাকটিয়ালে শোষিত হওয়ার পর লসিকা দ্বারা বাহিত হয়ে রক্তস্রোতে মিশে। কৈশিক নালির মধ্য দিয়ে রক্ত প্রবাহিত হওয়ার সময় নালির প্রাচীর ভেদ করে জলীয় পদার্থ বের হয়। এই জলীয় পদার্থকে লসিকা বলে। লসিকা খাদ্য উপাদান সরবরাহ করে কোষে পৌঁছে দেয় এবং দূষিত পদার্থ সংগ্রহ করে রক্তস্রোতে ফিরে আসে। এভাবে 'A' অংশে পরিপাককৃত সরল খাদ্য উপাদান, যেমন— অ্যামাইনো এসিড, গ্লুকোজ, ফ্যাটি এসিড, গ্লিসারল ইত্যাদি ভিলাসের ল্যাকটিয়ালে শোষিত হয়ে কৈশিক নালির মধ্য দিয়ে রক্ত প্রবাহের সময় লসিকা থেকে দেহকোষে প্রবেশ করে বা দেহকোষ দ্বারা শোষিত হয়।

**প্রশ্ন ▶ ২** খাদ্যবস্তু পৌষ্টিকতন্ত্রের পাকস্থলিতে এসে জীবাণুমুক্ত হয়ে পরিপাক হয়। বর্তমানে বিভিন্ন বিষাক্ত রাসায়নিক দ্রব্য মিশ্রিত খাদ্য গ্রহণের ফলে আমাদের পরিপাকের ব্যাঘাত ঘটছে এবং আন্ত্রিক সমস্যার কারণ দেখা দিচ্ছে।

শিখনফল-৮ ও ১১/স. বো. ২০১৬/

- ক. উদ্ভিদ পুষ্টি কী? ১
- খ. বেসাল মেটাবলিক রেট বলতে কী বোঝ? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকের উল্লিখিত পৌষ্টিকতন্ত্রের পাকস্থলির পরের অংশের পরিপাক ক্রিয়ার বর্ণনা দাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের সমস্যাটির কারণগত শারীরিক অসুবিধা নিয়ন্ত্রণে প্রয়োজনীয় কী কী পদক্ষেপ নেয়া যেতে পারে যুক্তিসহ ব্যাখ্যা করো। ৪

#### ২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** উদ্ভিদ মাটি ও পরিবেশ থেকে তার স্বাভাবিক বৃদ্ধি, শারীরবৃত্তীয় কাজ এবং প্রজননের জন্য যেসব পুষ্টি উপাদানগুলো গ্রহণ করে তাই উদ্ভিদ পুষ্টি।

**খ** বেসাল মেটাবলিক রেট (BMR) হলো পূর্ণ বিশ্রামরত অবস্থায় মানব শরীরে ব্যবহৃত শক্তির পরিমাপ। বেসাল মেটাবলিক রেট-এর মান হতে একজন সুস্থ ব্যক্তির কতটুকু ক্যালরি প্রয়োজন তা নির্ণয় করা যায়। বেসাল মেটাবলিক রেট-এর মান বয়স, লিঙ্গ, খাদ্যাভ্যাস ও শরীরের গঠনের উপর নির্ভর করে।

**গ** পৌষ্টিকতন্ত্রের পাকস্থলির পরের অংশ অর্থাৎ ক্ষুদ্রান্তে খাদ্যবস্তুর পরিপাক প্রক্রিয়া নিচে বর্ণনা করা হলো—

পাকস্থলি থেকে পাকমণ্ড ক্ষুদ্রান্তের ডিভডেনামে প্রবেশ করে। এসময় যকৃত, পিত্তথলি ও অগ্ন্যাশয় থেকে একটি ক্ষারীয় পাচক রস ডিভডেনামে আসে যা খাদ্যমণ্ডের অম্লভাব প্রশমিত করে। অগ্ন্যাশয়ের পাচক রসে অবস্থিত এনজাইম দ্বারা শর্করা ও আমিষ পরিপাকের কাজ চলতে থাকে এবং স্নেহ পদার্থের পরিপাক শুরু হয়। এ রসে অ্যামাইলেজ থাকে যা শর্করা পরিপাকে সাহায্য করে ও গ্লুকোজ তৈরি করে। এ রসের ট্রিপসিনের সাহায্যে আংশিক পরিপাককৃত আমিষ

ভেঙ্গে অ্যামাইনো এসিড ও সরল পেপটাইডে পরিণত হয়। এছাড়া লাইপেজ লিপিডকে তথা স্নেহকে ভেঙ্গে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে। এভাবে ক্ষুদ্রান্ত্রে শর্করা, আমিষ ও লিপিড তথা স্নেহ পদার্থের পরিপাক ঘটে থাকে।

**ঘ** উদ্ভীপকে আন্ত্রিক সমস্যার কথা বলা হয়েছে। আন্ত্রিক সমস্যার কারণে বিভিন্ন ধরনের শারীরিক অসুবিধা দেখা দেয়। নিচে শারীরিক অসুবিধা বা রোগগুলো এবং তা নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজনীয় পদক্ষেপগুলো তুলে ধরা হলো—

i. **অজীর্ণতা:** এক্ষেত্রে খাদ্য হজমে ব্যাঘাত ঘটে। একে বদহজমও বলা হয়।

**নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ:**

- শুধুমাত্র ক্ষুধা লাগলেই খাওয়া উচিত, তবে অতিভোজন করা যাবে না।
- ধীরে ধীরে উত্তমরূপে খাবার চিবিয়ে খেতে হবে।
- ধূমপান পরিহার করতে হবে এবং প্রয়োজনে ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী ঔষধ সেবন করতে হবে।

ii. **আমাশয়:** *Entamoeba histolytica* নামক প্রোটোজোয়া এবং সিগেলা নামক ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে আমাশয় হয়ে থাকে।

**নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ:**

- বিশুদ্ধ পানি পান করতে হবে।
- শাকসবজি ও ফলমূল উত্তমরূপে ধুয়ে খেতে হবে।
- মল ত্যাগের পর হাত সাবান দিয়ে উত্তমরূপে ধৌত করতে হবে।
- স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা ব্যবহার করতে হবে।
- খাওয়ার আগে হাত ও থালাবাসন উত্তমরূপে ভাল পানিতে ধুয়ে নিতে হবে।

iii. **কোষ্ঠকাঠিন্য:** এক্ষেত্রে রোগীর পায়খানা খুব শক্ত হয় এবং দুদিন বা আরো বেশিদিন পায়খানা হয় না।

**নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ:**

- নিয়মিত শাকসবজি ও ফলমূল খেতে হবে।
- প্রচুর পানি পান করতে হবে।
- প্রতিদিন আঁশযুক্ত বা রাফেজ খাবার খেতে হবে।
- নিয়মিত মল ত্যাগের অভ্যাস করতে হবে।

iv. **গ্যাস্ট্রিক আলসার:** এটি অস্ত্রের প্রদাহ বা ক্ষত।

**নিয়ন্ত্রণের পদক্ষেপ:**

- নিয়মিত সহজপাচ্য খাদ্য গ্রহণ করতে হবে।
- অধিক তেল ও মশলাযুক্ত খাবার পরিহার করতে হবে।
- নিয়মিত খাদ্য গ্রহণ করতে হবে এবং কফি, সিগারেট বর্জন করতে হবে।

**প্রশ্ন ৩** রহিমার বয়স ৩০ বছর, উচ্চতা ১৬০ সে.মি., ওজন ৯০ কেজি। সে হালকা পরিশ্রমী, তবে সুস্বাস্থ্যের অধিকারী হতে আগ্রহী।

◀ পিখনফল-৫/কৃ. বো. ২০১৬/

- |  |   |
|--|---|
| ক. সবাত শ্বসন কাকে বলে?                    | ১ |
| খ. $C_4$ উদ্ভিদ বলতে কী বোঝ?               | ২ |
| গ. রহিমার BMR নির্ণয় করো।                 | ৩ |
| ঘ. রহিমার ইচ্ছা পূরণের উপায় বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

### ৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** যে শ্বসন প্রক্রিয়ায় অক্সিজেন প্রয়োজন হয় এবং শ্বসনিক বস্তু সম্পূর্ণরূপে জারিত হয়ে  $CO_2$ ,  $H_2O$  সহ বিপুল পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয়, তাকে সবাত শ্বসন বলে।

**খ** যে সকল উদ্ভিদে একই সাথে হ্যাচ ও গ্লুকো চক্র এবং ক্যালভিন চক্র পরিচালিত হয় তাদের  $C_4$  উদ্ভিদ বলা হয়। এসব উদ্ভিদ উচ্চ তাপমাত্রায় খাপ খাইয়ে নিতে সক্ষম।  $C_3$  উদ্ভিদের তুলনায়  $C_4$  উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণ হার বেশি এবং উৎপাদন ক্ষমতাও বেশি। সাধারণত ভূট্টা, আখ, ঘাস জাতীয় উদ্ভিদ ইত্যাদিতে  $C_4$  চক্র পরিচালিত হয়। এ কারণে এরা  $C_4$  উদ্ভিদ হিসেবে পরিচিত।

**গ** আমরা জানি,

মেয়েদের BMR =  $৬৫৫ + (৯.৬ \times \text{ওজন কেজি}) + (১.৮ \times \text{উচ্চতা সে.মি.}) - (৪.৭ \times \text{বয়স বছর})$

$$\begin{aligned} \therefore \text{রহিমার BMR} &= ৬৫৫ + (৯.৬ \times ৯০) + (১.৮ \times ১৬০) \\ &\quad - (৪.৭ \times ৩০) \\ &= ৬৫৫ + ৮৬৪ + ২৮৮ - ১৪১ \\ &= ১৮০৭ - ১৪১ \\ &= ১৬৬৬ \text{ ক্যালরি।} \end{aligned}$$

**ঘ** রহিমা সুস্বাস্থ্যের অধিকারী হতে আগ্রহী। মানুষের সুস্বাস্থ্যের সাথে BMI এর মান সম্পর্কিত।

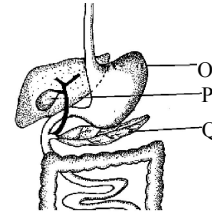
আমরা জানি,  $BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (কেজি)}}{\text{উচ্চতা (মিটার)}^2}$

$$\begin{aligned} \therefore \text{রহিমার BMI} &= \frac{৯০}{(১.৬)^2} \quad [ \because ১৬০ \text{ সে.মি.} = ১.৬ \text{ মি.} ] \\ &= ৩৫.১৫৬। \end{aligned}$$

সুস্থ জীবনযাপনের জন্য মানব শরীরে সঠিক BMI থাকা দরকার। সুস্বাস্থ্যের জন্য BMI-এর আদর্শ মান হচ্ছে ১৮.৫-২৪.৯। এখানে দেখা যাচ্ছে রহিমার BMI-এর মান ৩৫.১৫৬ যা সুস্বাস্থ্যের আদর্শ মান থেকে অনেক উপরে। তার BMI-এর মান থেকে বোঝা যায় তিনি মোটা হওয়ার দ্বিতীয় স্তরে রয়েছেন। রহিমাকে তার ইচ্ছা পূরণ করতে হলে তাকে নিয়মিত ব্যায়াম করে ওজন কমাতে হবে। প্রতিদিন তাকে এক ঘণ্টা মাঝারি মানের শরীরচর্চা যেমন— হাঁটা, জগিং, দৌড়, সাঁতার কাটা, খেলাধুলা, সাইকেল চালানো ইত্যাদি করতে হবে। নিয়মিত ব্যায়ামের পাশাপাশি সুস্বাস্থ্যের অধিকারী হওয়ার জন্য রহিমাকে পরিমিত এবং স্বাস্থ্যসম্মত খাবার গ্রহণ করতে হবে। চর্বি জাতীয় খাবার পরিহার করে ফলমূল, শাকসবজি, দুধ, মাছ, ডাল এ সকল খাবার বেশি খেতে হবে।

এ সকল নিয়ম মেনে চলার মাধ্যমে রহিমা তার ইচ্ছা পূরণ করতে পারেন।

**প্রশ্ন ৪**



চিত্র: A

◀ পিখনফল-৮ ও ৯/সি. বো. ২০১৬/

- |   |   |
|---|---|
| ক. খনিজ পুষ্টি কী?  | ১ |
| খ. রাফেজ বলতে কী বোঝ?   | ২ |
| গ. চিত্রের O চিহ্নিত অঙ্গটিতে কীভাবে খাদ্যের পরিপাক সংঘটিত হয়? বর্ণনা করো। | ৩ |
| ঘ. খাদ্য পরিপাকে P এবং Q এর মধ্যে কোনটি অধিক গুরুত্বপূর্ণ— বিশ্লেষণ করো।    | ৪ |

## ৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** উদ্ভিদ তার বৃদ্ধি ও পরিপুষ্টির জন্য মাটি থেকে যে সকল পুষ্টি উপাদান সংগ্রহ করে থাকে, সেগুলোই হলো খনিজ পুষ্টি।

**খ** রাফেজ হলো ফল, শাক-সবজি, শস্যাদানা ইত্যাদিতে উপস্থিত আঁশ বা তন্তুর ন্যায় অপাচ্য অংশ। রাফেজ মূলত সেলুলোজ ও লিগনিন দ্বারা গঠিত জটিল শর্করা যা মানুষ হজম করতে পারে না। কিন্তু রাফেজযুক্ত খাবার মল নিষ্কাশন, স্থূলতা হ্রাস, ক্ষুধা প্রবণতা হ্রাস ও চর্বি জমার প্রবণতা হ্রাস করে এবং খাদ্যানালিকে পরিষ্কার রাখে।

**গ** চিত্রের O চিহ্নিত অঙ্গটি হলো পাকস্থলি।

ক্ষুদ্রান্ত্রে সব ধরনের খাদ্যই সম্পূর্ণভাবে নির্দিষ্ট এনজাইমের ক্রিয়ায় পরিপাক হয়ে সরল, শোষণযোগ্য খাদ্য উপাদানে পরিবর্তিত হয়।

ক্ষুদ্রান্ত্রের অন্তঃপ্রাচীরে অবস্থিত রক্তজালকসমৃদ্ধ আঙ্গুলের মতো প্রক্ষেপিত অংশ থাকে। একে ভিলাই বলে। প্রতিটি ভিলাসের মধ্যস্থলে ল্যাকটিয়াল নামক লসিকা জালক রক্তের কৈশিক নালি দ্বারা পরিবেষ্টিত থাকে। ভিলাই ভাঁজে ভাঁজে থাকায় ইলিয়ামের প্রাচীরগাত্রের আয়তন বৃদ্ধি পায় এবং পরিপাককার্য ব্যাপকভাবে চলে। এসব রক্তনালি যুক্ত হয়ে হেপাটিক শিরা গঠন করে। এই শিরা দিয়ে শোষিত রক্ত যকুতে আসে। স্নেহ পদার্থের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণা ভিলাসের ল্যাকটিয়ালে শোষিত হয়ে প্রথমে লসিকা দ্বারা বাহিত হয়ে রক্তরসে মিশে। কোষে অণু প্রবেশের পর পিত্তলবণ ফ্যাটি এসিড থেকে পুনরায় পৃথক হয়ে যায়। কৈশিক নালির মধ্য দিয়ে রক্ত প্রবাহিত হওয়ার সময় নালীর প্রাচীর ছুঁয়ে জলীয় পদার্থ বের হয়। এই জলীয় পদার্থকে লসিকা বলে। লসিকা খাদ্য উপাদান সরবরাহ করে কোষে পৌঁছে দেয় এবং দূষিত পদার্থ সংগ্রহ করে রক্তস্রোতে ফিরে আসে।

**ঘ** উদ্দীপকে প্রদত্ত A-চিত্রের P এবং Q হলো যথাক্রমে যকুত ও অগ্ন্যাশয়। খাদ্য পরিপাকে এ অঙ্গ দুটির যথেষ্ট গুরুত্ব রয়েছে। খাদ্য পরিপাকে এদের কাজ বা ভূমিকা বিশ্লেষণ করলে দেখা যায় যে, P এবং Q-এর মধ্যে Q-এর গুরুত্ব অধিক। নিচের আলোচনা থেকে তা সহজে অনুমান করা যায়।

যকুতে (P) খাদ্য পরিপাককারী কোনো এনজাইম থাকে না। এটি খাদ্য পরিপাকে প্রত্যক্ষভাবে ভূমিকা রাখে না, বরং পরোক্ষভাবে তা পালন করে। যকুতে পিত্তরস তৈরি হয়। এটি খাদ্যকে ক্ষারীয় করে পরিপাকের উপযোগী করে তোলে। পিত্তরসের পিত্ত লবণ স্নেহ পদার্থের ক্ষুদ্র কণাগুলোকে পানির সাথে মিশতে সাহায্য করে এবং লাইপেজের কাজ সঠিকভাবে সম্পাদনে সাহায্য করে। অন্যদিকে অগ্ন্যাশয় (Q) থেকে অগ্ন্যাশয় রস নিঃসৃত হয়। অগ্ন্যাশয় রসে লাইপেজ, ট্রিপসিন ও অ্যামাইলেজ নামক এনজাইম থাকে। এসব এনজাইম যথাক্রমে স্নেহপদার্থ, আমিষ এবং শর্করা পরিপাকে প্রত্যক্ষভাবে ভূমিকা রাখে। এ সকল এনজাইমের অনুপস্থিতিতে স্নেহ, আমিষ এমনকি শর্করা পরিপাক সম্পূর্ণরূপে অসম্ভব।

সুতরাং আলোচনা থেকে এটাই প্রমাণিত হয় যে, খাদ্য পরিপাকে চিত্রের P এবং Q-এর মধ্যে Q-অধিক গুরুত্বপূর্ণ।

**প্রশ্ন ৫** আদানান এর ওজন ৫০ কেজি, উচ্চতা ১১০ সে.মি.। সে বাগার খেতে খুব পছন্দ করে। কিন্তু পরিশ্রম করে না। ফলে প্রায়ই অসুস্থ থাকে। ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি তাকে খাদ্যাভাসে পরিবর্তন আনার পরামর্শ দেন।

ক. ATP এর পূর্ণরূপ লিখ।

খ. উদ্ভিদের মাইক্রোউপাদান বলতে কী বোঝ?

◀ শিখনফল-৫/ব. বো. ২০১৬/

গ. আদানান এর BMI নির্ণয় করো।

ঘ. ডাক্তার তাকে যে নির্দেশনা দিয়েছেন উদ্দীপকের আলোকে তার যথার্থতা মূল্যায়ন করো।

## ৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ATP এর পূর্ণরূপ হলো— Adenosine triphosphate।

**খ** উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যেসব উপাদান অত্যন্ত সামান্য পরিমাণে প্রয়োজন হয় তাদেরকে মাইক্রোউপাদান বলে। মাইক্রোউপাদান ৬টি, যথা— জিংক (Zn), ম্যাংগানিজ (Mn), মৌলিবডেনাম (Mo), বোরন (B), কপার (Cu) এবং ক্লোরিন (Cl)।

**গ** উদ্দীপকে আদানানের,

ওজন = ৫০ কেজি

উচ্চতা = ১১০ সে. মি

$$= \frac{১১০}{১০০} \text{ মিটার} = ১.১ \text{ মিটার}$$

আমরা জানি,  $BMI = \frac{\text{দৈহিক ওজন (কেজি)}}{\text{দেহের উচ্চতা (মিটার)}^2}$

$$\text{অতএব, আদানানের BMI} = \frac{৫০}{(১.১)^2}$$

$$= \frac{৫০}{১.২১} = ৪১.৩২$$

**ঘ** আদানানের BMI ৪১.৩২ (গ নং থেকে প্রাপ্ত)। BMI-এর মান নির্দেশিকা থেকে দেখা যায় যে, BMI ৪০ এর উপরে হলে তিনি অত্যন্ত মোটা বলে প্রতীয়মান হয়ে থাকেন এবং তার মৃত্যু ঝুঁকি অনেক বেশি থাকে। যেহেতু আদানানের BMI ৪০ এর উপরে সেহেতু আদানান অনেক মোটা এবং মৃত্যুঝুঁকিও বেশি। এ অবস্থায় ডাক্তার আদানানকে বেশকিছু নির্দেশনা দিয়েছিলেন। যেমন— খাদ্যাভাস পরিবর্তন করা। আদানান বাগার খেতে পছন্দ করতেন, যা তাকে অতিরিক্ত মোটা করে তুলেছে। এক্ষেত্রে ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী বাগারের পরিবর্তে তাকে পরিমিত শাক-সবজি, ফলমূল ও উদ্ভিজ্জ প্রোটিন খেতে হবে। তিনি মোটেই পরিশ্রম করেন না। ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী আদানানকে নিয়মিত পরিশ্রম তথা শরীরচর্চা করতে হবে। বিভিন্ন রকম শরীরচর্চা রয়েছে। যেমন— কসরত, জোরে হাঁটা, জগিং, দৌড়, সাঁতার কাটা, খেলাধুলা করা, সাইকেল চালানো ইত্যাদি। এগুলোর পাশাপাশি প্রতিদিন একটি নির্দিষ্ট সময় বিশ্রাম নিতে হবে। প্রতিদিন ডাক্তারের এ সকল নির্দেশনা তথা পরামর্শ মেনে চললে আদানানের ওজন তথা BMI কমে আসবে এবং তিনি সুস্থ জীবনযাপন করবেন।

সুতরাং আদানানের ক্ষেত্রে ডাক্তারের নির্দেশনা যথার্থ বলে আমি মনে করি।

**প্রশ্ন ৬** মাছ, মাংস, ডাল এগুলো আমিষজাতীয় খাদ্য। খাদ্যের এ উপাদানটি দেহ গঠনে প্রত্যক্ষ ভূমিকা পালন করে।

▶ শিখনফল-১ ও ১০/ব. বো. ২০১৫/

ক. বিএমআই (BMI) কী?

খ. “ধমনি শিরা থেকে ভিন্নতর”—ব্যখ্যা করো।

গ. উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটির খাদ্যমান কীভাবে বাড়ানো যায়? বর্ণনা করো।

ঘ. “উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটির পরিপাক প্রক্রিয়া অপেক্ষাকৃত জটিল”—বিশ্লেষণ করো।

## ৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** মানব দেহের গড়ন ও চর্বি'র একটি নির্দেশিত সূচকই হলো বিএমআই (BMI) বা বডি মাস ইনডেক্স।

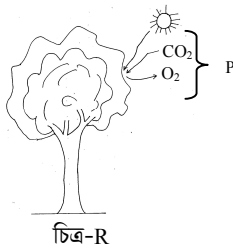
**খ** ধমনি শিরা থেকে ভিন্নতর; কারণ শিরা দেহের বিভিন্ন অংশ থেকে রক্ত হৃৎপিণ্ডে নিয়ে আসে, আর ধমনি হৃৎপিণ্ড থেকে রক্ত সারা দেহে নিয়ে যায়। পালমোনারী শিরা ব্যতীত সকল শিরা CO<sub>2</sub> সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে এবং পালমোনারী ধমনি ব্যতীত সকল ধমনি O<sub>2</sub> যুক্ত রক্ত বহন করে। শিরায় নাড়ি স্পন্দন নেই, কিন্তু ধমনিতে নাড়ি স্পন্দন আছে। শিরার প্রাচীরের মধ্যস্তর অল্প পেশিযুক্ত ও পাতলা; ধমনির প্রাচীরের মধ্যস্তর পেশিবহুল ও পুরু।

**গ** উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটি হলো আমিষ। দুই বা ততোধিক উত্তীর্ণ আমিষ একত্রে রান্না করে এর খাদ্যমান বাড়ানো যায়। ফলে আট রকম আবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়। বিভিন্ন আমিষের সংমিশ্রণে তৈরি এরূপ উপাদান মিশ্র আমিষ নামে পরিচিত। মিশ্র আমিষকে সম্পূর্ণক আমিষও বলা হয়। বিভিন্ন খাদ্যের সংমিশ্রণে সম্পূর্ণক আমিষ তৈরি করে আমিষের খাদ্যমান বাড়ানো যায়। যেমন-

- চালের সাথে দুধ দিয়ে পায়ের, ক্ষীর ও ফিরনি রান্না করা যায়।
- ডাল ও চাল দিয়ে খিচুরি রান্না করা যায়।
- ডাল, গম, মাংস মিশিয়ে হালিম রান্না করা যায়।
- ভাতের সাথে মাছ ও ডাল পরিবেশন করা যায়।
- ডাল দিয়ে রুটি খাওয়া যায়।
- নানারকম ডাল সমপরিমাণে মিশিয়ে আমিষের খাদ্যমান বাড়ানো যায়।

**ঘ** উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটি হলো আমিষ। আমিষের পরিপাক প্রক্রিয়া শর্করা ও স্নেহ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রক্রিয়া অপেক্ষা জটিল। মুখগহ্বরে আমিষ ও স্নেহজাতীয় খাদ্যের কোনোরূপ পরিবর্তন হয় না। মুখগহ্বরে লালার টায়ালিন বা স্যালাইভারি অ্যামাইলেজ এনজাইম শর্করাকে মলটোজে পরিণত করে। পাকস্থলিতে শর্করা ও স্নেহজাতীয় খাদ্যের কোনরূপ পরিবর্তন হয় না। এখানে HCl নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে এবং ক্ষতিকর ব্যাকটেরিয়াকে মেরে ফেলে। পেপসিন আমিষকে ভেঙে দুই বা ততোধিক অ্যামাইনো এসিড দ্বারা গঠিত যৌগ পেপটাইড (প্রোটিন ও পেপটোন) তৈরি করে। পাকস্থলিতে আমিষ জাতীয় খাদ্য কাইমে পরিণত হয়ে ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে। এখানে পাচক রসের এনজাইম দ্বারা শর্করা ও আমিষের কাজ চলতে থাকে এবং স্নেহ পদার্থের বিপাক শুরু হয়। এরপর স্নেহ বিশ্লেষক লাইপেজ স্নেহজাতীয় খাদ্যকে ভেঙে ফ্যাটি এসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে। অপরদিকে, আংশিক পরিপাককৃত আমিষ ক্ষুদ্রান্ত্রে ট্রিপসিনের সাহায্যে ভেঙে অ্যামাইনো এসিড ও সরল পেপটাইডে পরিণত হয়। অবশেষে, ক্ষুদ্রান্ত্র ও বৃহদান্ত্র এসব খাদ্য শোষিত হয়। আমিষ পরিপাকে স্নেহ ও শর্করাজাতীয় খাদ্য পরিপাকের তুলনায় অনেক বেশি এনজাইম এবং অনেক ধাপের প্রয়োজন হয়। তাই বলা যায়, উদ্ভীপকে উল্লিখিত খাদ্যের পরিপাক অপেক্ষাকৃত জটিল।

## প্রশ্ন ৭



চিত্র-R

## ▶ শিখনফল-৫/সি. বো. ২০১৫/

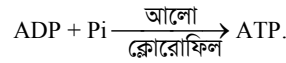
- ক. প্রস্বদন কী? ১  
খ. উদ্ভিদে পরিবহন বলতে কী বোঝ? ২  
গ. P প্রক্রিয়ায় ADP এর রূপান্তর ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. চিত্র R-এর সার্বিক বৃদ্ধিতে P প্রক্রিয়াই যথেষ্ট নয় খনিজ পুষ্টিরও প্রয়োজন রয়েছে—বিশ্লেষণ করো। ৪

## ৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সাধারণত স্থলজ উদ্ভিদ যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় তার বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে দেহে আহরিত অতিরিক্ত (৯৯%) পানিকে বাষ্পাকারে বের করে দেয়, তাই হলো প্রস্বদন।

**খ** উদ্ভিদে পরিবহন বলতে মাটি থেকে শোষিত পানি ও খনিজ লবণ এবং পাতায় প্রস্তুতকৃত খাদ্যের চলাচলকে বোঝায়। উদ্ভিদে পানি ও খনিজ লবণ পরিবহন যেমন গুরুত্বপূর্ণ তেমনি সালোকসংশ্লেষণে তৈরিকৃত খাদ্য উদ্ভিদের বিভিন্ন অঙ্গে পরিবহনও জরুরি।

**গ** চিত্রে উদ্ভিদে CO<sub>2</sub> গ্রহণ ও O<sub>2</sub> ত্যাগকে P দ্বারা চিহ্নিত করা হয়েছে, যা মূলত সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া। এ প্রক্রিয়ায় ATP ও NADPH+H<sup>+</sup> সৃষ্টিতে ক্লোরোফিল গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। ক্লোরোফিল অণু আলোকরশ্মির ফোটন শোষণ করে এবং শোষণকৃত ফোটন হতে শক্তি সঞ্চার করে ADP (অ্যাডিনোসিন ডাইফসফেট) এর সাথে অজৈব ফসফেট মিলিত হয়ে ATP-তে রূপান্তর হয়। ADP-এর ATP-তে রূপান্তরের এই প্রক্রিয়াটিকে ফটোফসফোরাইলেশন বলে।



**ঘ** উদ্ভীপকের চিত্র-R হলো উদ্ভিদ, এবং P হলো সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া। উদ্ভিদের সার্বিক বৃদ্ধিতে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া অত্যাবশ্যক, কিন্তু যথেষ্ট নয়। উদ্ভিদের সার্বিক বৃদ্ধিতে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ার পাশাপাশি পানি ও খনিজ পুষ্টিরও প্রয়োজন রয়েছে। মূলরোমে জাইলেম ভেসেলের মাধ্যমে খনিজ লবণ উদ্ভিদে অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় উপরের দিকে উঠে। প্রস্বদন টান, কৈশিক শক্তি ও মূলজ চাপের ফলে খনিজ পুষ্টি উদ্ভিদের পাতায় পৌঁছে। পাতায় এ খনিজ পুষ্টি পৌঁছালে সেখানে খাদ্য প্রস্তুত হয়। উদ্ভিদের মূলের বৃদ্ধি ও বিকাশের জন্য ফসফরাস অত্যন্ত প্রয়োজনীয় উপাদান। পত্ররন্ধ্র খোলা ও বন্ধ হওয়ায় পটাসিয়ামের ভূমিকা রয়েছে। আবার, ম্যাগনেসিয়াম ক্লোরোফিল গঠনে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখে যা প্রত্যক্ষভাবেই সালোকসংশ্লেষণের সঙ্গে জড়িত। এছাড়া তামা, বোরন, দস্তা ইত্যাদির সামান্য পরিমাণ উপস্থিতি উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এদের অভাবে উদ্ভিদে নানা ধরনের রোগ সৃষ্টি হয় এবং উদ্ভিদের মৃত্যু ঘটে। কাজেই বলা যায়, চিত্র R (উদ্ভিদ) এর সার্বিক বৃদ্ধিতে P (সালোকসংশ্লেষণ) প্রক্রিয়াই যথেষ্ট নয়, বরং খনিজ পুষ্টিরও প্রয়োজন রয়েছে।

**প্রশ্ন ৮** জামান দশম শ্রেণির একজন ছাত্র। তার শারীরিক উচ্চতা ও ওজন যথাক্রমে ১৬২ সে.মি. এবং ৪৫ কেজি।

## ▶ শিখনফল-৫/সি. বো. ২০১৫/

- ক. গলগণ্ড কী? ১  
খ. ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট বলতে কী বোঝ? ২  
গ. জামান এর BMI মান নির্ণয় করো। ৩  
ঘ. জামানের স্বাভাবিক শারীরিক অবস্থা ফিরিয়ে আনতে প্রয়োজনীয় পদক্ষেপসমূহ ব্যাখ্যা করো। ৪

## ৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** গলগণ্ড হলো খাবারে আয়োডিনের অভাবজনিত থাইরয়েড গ্রন্থির একটি রোগ।

**খ** উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যেসব উপাদান বেশি পরিমাণে দরকার হয় সেগুলোকে ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট বা মুখ্য পুষ্টি উপাদান বলে। ম্যাক্রোনিউট্রিয়েন্ট ১০টি যথা— নাইট্রোজেন (N), পটাসিয়াম (K), ফসফরাস (P), ক্যালসিয়াম (Ca), ম্যাগনেসিয়াম (Mg), কার্বন (C), হাইড্রোজেন (H), অক্সিজেন (O), সালফার (S), এবং লৌহ (Fe)।

**গ** বিএমআই (BMI) অর্থাৎ বডি মাস ইনডেক্স, মানব দেহের গড়ন ও চর্বি'র একটি সূচক নির্দেশ করে। নির্দিষ্ট বয়সে শরীরের দৈর্ঘ্যের সাথে চর্বি'র পরিমাণগত সম্পর্কের মান থেকে দেহের সুস্থাস্থ্যের অবস্থা জানা যায়। বিএমআই নির্ণয়ের সূত্র হলো—

$$\text{BMI (বিএমআই)} = \frac{\text{দেহের ওজন (কেজি)}}{\{\text{দেহের উচ্চতা (মিটার)}\}^2}$$

উদ্বীপকে দেওয়া আছে,

$$\text{জামানের ওজন} = ৪৫ \text{ কেজি}$$

$$\text{জামানের উচ্চতা} = ১৬২ \text{ সে.মি.}$$

$$= \frac{১৬২}{১০০} \text{ মি.} = ১.৬২ \text{ মি.}$$

$$\text{অতএব, জামানের বিএমআই} = \frac{৪৫}{(১.৬২)^2} = \frac{৪৫}{২.৬২৪৪} = ১৭.১৫$$

অর্থাৎ, জামানের BMI মান হলো ১৭.১৫।

**ঘ** জামানের বিএমআই মান ১৭.১৫, যা স্বাভাবিকের তুলনায় কম। বিএমআই মান থেকে বোঝা যায় যে, তার শরীরের ওজন উচ্চতার তুলনায় অনেক কম। এ অবস্থা তাকে কম ওজনজনিত শারীরিক সমস্যায় ফেলে দিতে পারে। জামানের স্বাভাবিক শারীরিক অবস্থা ফিরিয়ে আনতে তার শরীরের ওজন বৃদ্ধি করতে হবে। এজন্য তাকে পর্যাপ্ত পুষ্টির ও সুখম খাদ্য গ্রহণ করতে হবে। ডিম, দুধ, ভাত, মাছ, মাংস, ঘি প্রভৃতি খাবার পর্যাপ্ত পরিমাণ খেতে হবে। সুখম খাদ্যের আমিষ, শর্করা ও চর্বি'র পরিমাণ যথাক্রমে ৪ : ১ : ১ হয়। সুখম খাদ্য গ্রহণের ফলে আমিষ জাতীয় খাদ্য জামানের দেহ গঠনে ভূমিকা রাখবে। ফলে তার ওজন বৃদ্ধি পাবে। এছাড়া শারীরিক ও মানসিক পরিশ্রমের পাশাপাশি তাকে পর্যাপ্ত বিশ্রাম গ্রহণ করতে হবে। আবার অধিক স্নেহযুক্ত খাদ্য গ্রহণের মাধ্যমে জামান তার ওজন দ্রুত বৃদ্ধি করতে পারে। সেক্ষেত্রে তার পরিমিত শারীরিক পরিশ্রম করতে হবে এবং খেয়াল রাখতে হবে যেন ওজন অতিরিক্ত বেড়ে না যায়। সর্বোপরি, জামানের শারীরিক অবস্থা স্বাভাবিক হতে সুখম খাদ্যের কোনো বিকল্প নেই।

**প্রশ্ন ৯** মোল বছর বয়সের এক শক্তিশালী ছেলে সোহান। মুখে তার পর্যাপ্ত রুচি এবং খায়ও প্রচুর। তার দৈহিক উচ্চতা ১৬০ সে.মি. এবং ওজন ৭০ কেজি।

▶ **শিখনফল-৫** / রা. বো. ২০১৫/

- |  |   |
|--|---|
| ক. ফাইটোহরমোন কী?  | ১ |
| খ. রাফেজযুক্ত খাবার বলতে কী বোঝ?   | ২ |
| গ. সোহানের বিএমআই মান নির্ণয় করো।   | ৩ |
| ঘ. বিএমআই মান দৃষ্টি সোহানের শরীরের যত্ন কীভাবে নেয়া উচিত— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করো। | ৪ |

### ৯ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** উদ্ভিদদেহে উৎপাদিত যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ উদ্ভিদের বৃদ্ধি ও বিকাশ, বিভিন্ন অঙ্গ সৃষ্টি ইত্যাদি কাজ নিয়ন্ত্রণ করে তাই ফাইটোহরমোন।

**খ** আঁশযুক্ত খাবারকে রাফেজযুক্ত খাবার বলে। যেমন: শস্য দানার বহিরাবরণ, সবজি, ফলের খোসা, উদ্ভিদের ডাটা, ফলমূল, পাতার আঁশ ইত্যাদি। এগুলো জটিল শর্করা। এ ধরনের খাবার খেলে স্থূলতা, ক্ষুধা প্রবণতা ও চর্বি জমার প্রবণতা হ্রাস পায়।

**গ** উচ্চতার সাথে ওজনের সামঞ্জস্য আছে কিনা তা জানার জন্য বিএমআই জানা প্রয়োজন। বিএমআই মানুষের দেহের গঠন ও চর্বি'র একটি সূচক নির্দেশ করে।

$$\text{আমরা জানি, বিএমআই} = \frac{\text{দেহের ওজন (কেজি)}}{\text{দেহের উচ্চতা (মিটার)}^2}$$

$$\text{এখানে, সোহানের উচ্চতা, } ১৬০ \text{ সে.মি.} = (১৬০ \div ১০০) \text{ মি.} \\ = ১.৬ \text{ মি.}$$

$$\text{এবং, ওজন} = ৭০ \text{ কেজি}$$

$$\therefore \text{সোহানের বিএমআই} = \frac{৭০}{(১.৬)^2} = \frac{৭০}{২.৫৬} = ২৭.৩৪৩৭৫$$

অর্থাৎ, সোহানের বিএমআই ২৭.৩৪।

**ঘ** বিএমআই মানদণ্ডে সুস্থাস্থ্যের আদর্শমান ১৮.৫–২৪.৯। কিন্তু সোহানের ২৭.৩৪, যা সুস্থাস্থ্যের আদর্শমান হতে অনেক বেশি। এ মান সোহানের শরীরের উচ্চতার তুলনায় অতিরিক্ত ওজন নির্দেশ করে। বিএমআই মান দৃষ্টি সোহানের শরীরের অতিরিক্ত ওজন কমাতে হবে। সোহানের সুস্থ জীবনের জন্য প্রতিদিন তাকে পরিমিত পরিশ্রম করতে হবে। প্রচুর পরিমাণে পানি পান করতে হবে। প্রতিদিন শারীরিক পরিশ্রমের পাশাপাশি সকাল অথবা বিকালে এক ঘন্টা হাঁটাচলা বা দৌড়াতে হবে। উচ্চ প্রোটিনযুক্ত ভাজাপোড়া, তেল এবং চর্বিযুক্ত খাবার পরিহার করতে হবে। সোহানের খাদ্যে আমিষ, চর্বি ও শর্করার অনুপাত হতে হবে ৪ : ১ : ১। এছাড়াও, খাদ্যে প্রয়োজনীয় ভিটামিন ও রাফেজ বা সেলুলোজ সরবরাহের জন্য খাদ্য তালিকায় প্রচুর পরিমাণ ফল এবং টাটকা শাকসবজি খেতে হবে।

**প্রশ্ন ১০** খাদ্যবস্তু পাকস্থলিতে এসে জীবাণুমুক্ত হয়ে পরিপাক হয়। বর্তমানে বাণিজ্যিক রং, রাসায়নিক পদার্থ, ফরমালিন মিশ্রিত খাদ্য গ্রহণের ফলে আমাদের পরিপাকের ব্যাঘাত ঘটছে। “প্রত্যেকেই সচেতন না হলে মানব জীবন হুমকীর সম্মুখীন হবে।”

▶ **শিখনফল-১১** / রা. বো. ২০১৫/

- |  |   |
|--|---|
| ক. ক্যালরি কী?   | ১ |
| খ. রাফেজ বলতে কী বোঝ?  | ২ |
| গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত খাদ্যনালির অংশটিতে এনজাইমের কার্যক্রম ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. উদ্ভীপকের শেষ বাক্যটি মূল্যায়ন করো।                                  | ৪ |

### ১০ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পুষ্টি উপাদান হতে নির্গত তাপশক্তি পরিমাপের এককই হলো ক্যালরি।

**খ** রাফেজ হলো ফল, শাক-সবজি, শস্যদানা ইত্যাদিতে উপস্থিত আঁশ বা তন্তুর ন্যায় অপাচ্য অংশ। এগুলো মূলত কোষপ্রাচীরের সেলুলোজ ও লিগনিন নামক জটিল শর্করা যা মানুষ হজম করতে পারে না।

**গ** উদ্ভীপকে খাদ্যনালির যে অংশের কথা উল্লেখ করা হয়েছে তা হলো পাকস্থলি। খাদ্য পাকস্থলিতে পৌঁছালে পাকস্থলির ভেতরের গাত্র থেকে পাচক রস নিঃসৃত হয়। পাচক রসে পেপসিনোজেন নামক নিষ্ক্রিয় এনজাইম থাকে। এছাড়া নিঃসৃত হয় মিউসিন ও হাইড্রোক্লোরিক এসিড, যা খাদ্যে বিদ্যমান রোগজীবাণু ধ্বংস করে, অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে এবং নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে। সক্রিয় পেপসিন এনজাইম আমিষ জাতীয় খাদ্যকে ভেঙে প্রোটিন ও পেপটোন নামক দুই বা ততোধিক অ্যামাইনো এসিড দ্বারা তৈরি যৌগ গঠন করে। এছাড়াও রেনিন নামক এনজাইম দুধের আমিষ জাতীয় খাদ্য কেসেইন প্যারাকেসেইনে পরিণত

করে। পাকস্থলিতে শর্করা এবং স্নেহ জাতীয় খাদ্য সাধারণত পরিপাক হয় না। কারণ এদের পরিপাকের জন্য পেপটিক রসে নির্দিষ্ট কোনো এনজাইম থাকে না। পাকস্থলির অনবরত সংকোচন ও প্রসারণ এবং এনজাইমের ক্রিয়ার ফলে খাদ্য পাকমণ্ডে পরিণত হয়।

উক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, পাকস্থলির খাদ্য পরিপাকে এসিড ও এনজাইমের ক্রিয়াই মুখ্য।

**ঘ** এ পৃথিবীতে ভালোভাবে বেঁচে থাকতে হলে নির্মল পরিবেশের পাশাপাশি নিরাপদ খাদ্য গ্রহণ অপরিহার্য। বর্তমানে বাজারে অনৈতিকভাবে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর ও অস্বাস্থ্যকর রাসায়নিক দ্রব্য, ভেজাল ও রঞ্জক পদার্থ খাদ্যে ব্যবহার করে তা বিক্রি করা হয়। এর ফলে জনস্বাস্থ্য এখন হুমকির সম্মুখীন। আমাদের দেশে খাদ্যে যে ভেজাল মেশানো হয় এর মধ্যে মূলত- বাণিজ্যিক রং, অ্যান্টিবায়োটিক, রাসায়নিক দ্রব্য (যেমন-সরবেট, কার্বাইড, কীট ও বালাইনাশক, ফরমালিন, হেভি মেটাল) উল্লেখযোগ্য। এরা আমাদের স্বাস্থ্যের জন্য খুবই ক্ষতিকর। এসব খাদ্যের বিক্রিয়া ধীরে ধীরে যকৃত, বৃক্ক, হৃৎপিণ্ড ইত্যাদির কার্যকারিতা নষ্ট করে বিভিন্ন ধরনের মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে। এরা শিশুদের বাড়ন্ত কোষে বিরূপ প্রভাব ফেলে, তাতে একদিকে যেমন শিশুর মানসিক বিকাশ ব্যাহত হয় অপরদিকে তারা নানা অসুস্থতায় ভোগে। ভেজাল খাদ্যের প্রভাবে বিভিন্ন অঙ্গের ক্যান্সার পর্যন্ত হয়ে থাকে। জনস্বাস্থ্যের এই ভয়ংকর পরিণতি হতে রক্ষা পেতে হলে আমাদের প্রত্যেকেরই সচেতন হতে হবে। সরকারকে ভেজাল বিরোধী আইন কঠোরভাবে প্রণয়ন করতে হবে। শুধু ছোট ব্যবসায়ীদের শাস্তি নয়, এর পেছনে থাকা বড় ব্যবসায়ী, আমদানিকারক, পাইকার, সর্বোপরি মূল কারবারীকে আইনের আওতায় আনতে হবে। কৃষককে ভেজালমুক্ত ফসল উৎপাদনে এবং ব্যবসায়ীদের স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে খাদ্য সংরক্ষণে সাহায্য করে এর সার্বিক লাভ সম্পর্কে অবহিত করতে হবে। এভাবে প্রত্যেকটি মানুষকে রাষ্ট্রীয়, সামাজিক, রাজনৈতিকভাবে ও গণমাধ্যমের মাধ্যমে সচেতন করতে হবে। তা না হলে, ভেজালের এই ভয়াল থাবা হতে মানব জীবন রক্ষা করা অসম্ভব হয়ে পড়বে। তাই, উদ্ভীপকের শেষ বাক্যটি যুক্তিযুক্ত বলে আমি মনে করি।

**প্রশ্ন ১১** খবরের কাগজে বিভিন্ন খাদ্যদ্রব্য ধ্বংস করার ছবি দেখে আবিদ তাঁর পিতার কাছে তার কারণ জানতে চাইল। তিনি জানালেন যে, খাদ্যদ্রব্যগুলোতে বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ যেমনঃ অ্যান্টিবায়োটিক, রঙ, ফরমালিন ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়েছে যা আমাদের স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর।

▶ শিখনফল-১১ / ক্র. নং. ২০১৫/

- ক. ক্লোরোসিস কী? ১  
খ. রাফেজ বলতে কী বোঝ? ২  
গ. উদ্ভীপকে উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্যে ব্যবহৃত পদার্থগুলির সম্ভাব্য উৎস ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. আবিদের পিতার বক্তব্য মূল্যায়ন করো। ৪

### ১১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** গাছের পাতা নাইট্রোজেনের অভাবে হলুদ হয়ে যাওয়ার প্রক্রিয়াই হলো ক্লোরোসিস।

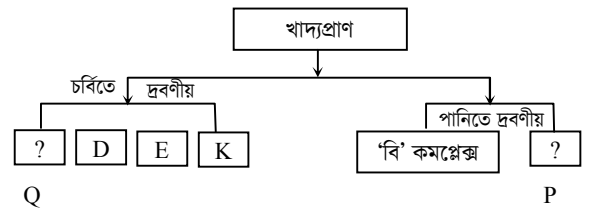
**খ** রাফেজ হলো ফল, শাক-সবজি, শস্যাদানা ইত্যাদিতে উপস্থিত আঁশ বা তন্তুর ন্যায় অপাচ্য অংশ। এগুলো মূলত কোষপ্রাচীরের সেলুলোজ ও লিগনিন নামক জটিল শর্করা যা মানুষ হজম করতে পারে না।

**গ** উদ্ভীপকে উল্লিখিত খাদ্যদ্রব্যে ব্যবহৃত পদার্থগুলো হলো— অ্যান্টিবায়োটিক, রঙ, ফরমালিন। নিচে এদের সম্ভাব্য উৎস ব্যাখ্যা করা হল—

বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ	সম্ভাব্য উৎস
অ্যান্টিবায়োটিক	মৎস্য ও পশুখাদ্যে ব্যবহারের ফলে প্রাণীর শরীরে জমা হয়।
রং	রঙের কারখানা প্রধান ব্যবহারকারী। আইসক্রিম, গোলা-আইসক্রিম, সরবত, রঙিন পানীয়, ভাজা বড়া ইত্যাদিতে অননুমোদিত ব্যবহার।
ফরমালিন	রঙিন ছবি ডেভেলপের স্টুডিও, লাশ সংরক্ষণের মর্গ ইত্যাদি প্রধান ব্যবহারকারী। মাছ, দুধ, ফল ইত্যাদি সংরক্ষণে অননুমোদিত ব্যবহার।

**ঘ** আবিদের পিতার বক্তব্যটি ছিল “খাদ্যদ্রব্যগুলোতে বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থ যেমনঃ অ্যান্টিবায়োটিক, রঙ, ফরমালিন ইত্যাদি ব্যবহার করা হয়েছে যা আমাদের স্বাস্থ্যের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর”। আমাদের দেশে খাদ্যদ্রব্যে উপরোক্ত বিষাক্ত রাসায়নিক পদার্থগুলো ভেজাল হিসেবে মেশানো হয়। এর মধ্যে বাণিজ্যিক রং যা কাপড় কিংবা রঙের কাজে ব্যবহার করা হয়। এগুলো আবার বিভিন্ন প্রকার খাদ্য, যেমনঃ আইসক্রিম, গোলা-আইসক্রিম, লজেন্স, বেগুনি, বড়া ইত্যাদিতে ব্যবহার করা হচ্ছে। এ জাতীয় খাবার ধীরে ধীরে যকৃতের কার্যকারিতা নষ্ট করে নানাবিধ রোগের কারণ হয়। আবার ফরমালিনে ডুবানো মাছ, ফল ও অন্যান্য খাদ্যদ্রব্যে পচন সৃষ্টিকারী ব্যাকটেরিয়া জন্ম নিতে পারে না বলে সেগুলো কয়েকদিন বেশ টাটকা দেখা যায়। এই ফরমালিন মাছের কোষের সাথে যৌগ তৈরি করে, যা ধোয়া হলেও মাছের দেহে থেকে যায়। পরবর্তীতে রান্না করা মাছের সাথে মানবদেহে প্রবেশ করে। এই বিষাক্ত যৌগ নানা রকম জটিল রোগের উপসর্গের কারণসহ অনেক ক্ষেত্রে ক্যান্সারজাতীয় রোগের সৃষ্টি করে। তাই বলা যায়, এই ভেজালযুক্ত নিষিদ্ধ খাদ্য আমাদের স্বাস্থ্যের জন্য খুবই ক্ষতিকর, অর্থাৎ আবিদের পিতার বক্তব্যটি যথার্থ।

### প্রশ্ন ১২



▶ শিখনফল-৪ [নাসিরাবাদ সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, চট্টগ্রাম]

- ক. মিশ্র আমিষ কাকে বলে ১  
খ. রাফেজ খাদ্যনালির ক্যান্সার কীভাবে হ্রাস করে? ব্যাখ্যা কর। ২  
গ. উদ্ভীপকের 'Q' এর অভাবজনিত লক্ষণ ব্যাখ্যা কর। ৩  
ঘ. উল্লিখিত 'P' এর ভূমিকা মূল্যায়ন কর। ৪

### ১২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** খাদ্যমান বাড়ানোর উদ্দেশ্যে দুই বা ততোধিক উদ্ভিজ্জ আমিষ এর সংমিশ্রণে তৈরি মিশ্র উপাদানই মিশ্র আমিষ হিসেবে পরিচিত।

**খ** সাধারণত আঁশযুক্ত খাদ্য রাফেজ নামে পরিচিত। শস্যাদানার বহিরাবরণ, সবজি, ফলের খোসা, শাঁস, বীজ এবং উদ্ভিদের ডাটা, ফলমূল ইত্যাদি রাফেজযুক্ত খাদ্য। রাফেজ সরাসরি খাদ্যনালির মধ্য

দিয়ে পরিবাহিত হয়। এটি খাদ্যনালির গাত্রে কোনোরূপ পিণ্ড তৈরি করে না। এই রাফেজযুক্ত খাবার বিষাক্ত বর্জনীয় বস্তুকে খাদ্যনালি থেকে পরিশোধনের মাধ্যমে খাদ্যনালির ক্যান্সারের আশঙ্কা অনেকাংশে হ্রাস পায়।

**গ** উদ্দীপকের 'Q' দ্বারা চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন। A নির্দেশ করা হয়েছে। ভিটামিন 'A' দেহের স্বাভাবিক গঠন ও বর্ধন সূষ্ঠ্যভাবে সম্পন্ন হওয়ার কাজ নিশ্চিত করে। দেহের বিভিন্ন আবরণী কলা যেমন— ত্বক, চোখের কর্ণিয়া ইত্যাদি সজীব রাখে এবং দেহের রোগ সংক্রমণ প্রতিরোধ করে। তবে ভিটামিন A-এর অভাবে দেহে বিভিন্ন লক্ষণ পরিলক্ষিত হয়। যেমন—

- ভিটামিন- A-এর অভাবে রাতকানা রোগ হয়।
- এর অভাব দীর্ঘস্থায়ী হলে চোখের কর্ণিয়ার আলসার সৃষ্টি হয়। এ অবস্থাকে জেরপথ্যালমিয়া রোগ বলে। এতে ব্যক্তি পুরোপুরি অন্ধ হয়ে যায়।
- এর অভাবে দেহের বৃশ্চি বাধাপ্রাপ্ত হয়।
- অনেক সময় ঘা, সর্দি, কাশি, গলাব্যথা ইত্যাদি উপসর্গও দেখা যায়।
- ভিটামিন A-এর অভাবে ত্বকের লোমকূপের গোড়ায় ছোট ছোট গুটির সৃষ্টি হয়।

**ঘ** উদ্দীপকে উল্লিখিত 'P' দ্বারা পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন 'C' কে ইঙ্গিত করা হয়েছে। টাটকা শাকসবজি ও টাটকা ফলে ভিটামিন 'C' পাওয়া যায়।

ভিটামিন 'C' মানবদেহের জন্য খুবই উপকারি একটি খাদ্য উপাদান। এটি ত্বক, হাড়, দাঁত ইত্যাদির কোষসমূহকে পরস্পরের সাথে জোড়া লাগিয়ে মজবুত পাঁথুনি প্রদান করে। শরীরের ক্ষত পুনর্গঠনের কাজে এই খাদ্য উপাদানটির প্রয়োজন হয়। স্নেহ, আমিষ ও অ্যামাইনো এসিডের বিপাক কাজে এ ভিটামিন গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। এছাড়াও ভিটামিন 'C' দাঁত ও মাড়ি শক্ত রাখে। ত্বক মসৃণ ও উজ্জ্বল রাখে। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। কাজেই এ ভিটামিনের অভাবে অস্থির গঠন শক্ত ও মজবুত হয় না। ত্বকে ঘা হয়, ক্ষত শুকাতো দেরি হয়। দাঁতের মাড়ি ফুলে যায়, দাঁত অকালে ঝড়ে পড়ে। দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে গিয়ে সহজে ঠান্ডা, সর্দি-কাশি হয়। এ জন্য আমাদের প্রতিদিন টাটকা ফলমূল ও শাকসবজি গ্রহণ করা উচিত।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে এটা স্পষ্ট যে, অস্থির গঠন মজবুত করতে, দ্রুত ক্ষত শুকাতো, দাঁত ও মাড়ি শক্ত রাখতে, ত্বক মসৃণ ও উজ্জ্বল রাখতে, সর্বোপরি দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা ঠিক রাখতে উদ্দীপকের 'P' তথা ভিটামিন 'C' এর ভূমিকা অপরিসীম।

**প্রশ্ন ১৩** মনি ও মুক্তা দুই বোন। তাদের সম্পর্কে কিছু তথ্য নিম্নরূপ : মনির ওজন ৪০ কেজি, উচ্চতা ১২০ সে.মি. এবং পছন্দের খাবার দুধ, ফল ও মাছ। অন্যদিকে মুক্তার ওজন ৫০ কেজি, উচ্চতা ১২০ সে.মি. এবং পছন্দের খাবার মাংস, পনির ও নুডুলস।

◀ শিখনফল-৫ /নওগাঁ সরকারি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয়/

- BMI এর পূর্ণ নাম কী? ১
- যকৃতকে রাসায়নিক গবেষণাগার বলা হয় কেন? ২
- মনি ও মুক্তার BMI নির্ণয় কর। ৩
- মনি ও মুক্তার মধ্যে কে স্বাস্থ্য বৃদ্ধিতে রয়েছে? সে ক্ষেত্রে তার কী কী করণীয় বর্ণনা কর। ৪

### ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** BMI এর পূর্ণনাম হলো Body Mass Index.

**খ** যকৃত মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি যা ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র লোবিউল দ্বারা তৈরি। প্রত্যেকটি লোবিউলে অসংখ্য কোষ থাকে যেগুলো পিত্তরস তৈরি করে। যকৃতে বিভিন্ন রকম জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে। এ কারণে যকৃতকে রাসায়নিক গবেষণাগার বলা হয়।

**গ** উদ্দীপক অনুসারে,

মনির ওজন ৪০ কেজি

এবং উচ্চতা ১২০ সে.মি. বা ১.২ মিটার

আবার, মুক্তার ওজন ৫০ কেজি

এবং উচ্চতা ১২০ সে.মি. বা ১.২ মিটার

আমরা জানি,  $BMI = \frac{\text{দেহের ওজন (কেজি)}}{\text{দেহের উচ্চতা (মিটার)}^2}$

অর্থাৎ, মনির BMI =  $\frac{৪০ \text{ কেজি}}{(১.২ \text{ মিটার})^2}$   
= ২৭.৭৮

আবার, মুক্তার BMI =  $\frac{৫০ \text{ কেজি}}{(১.২ \text{ মিটার})^2}$   
= ৩৪.৭২

**ঘ** উদ্দীপকের তথ্য অনুসারে, মনির BMI হলো ২৭.৭৮ এবং মুক্তার BMI হলো ৩৪.৭২।

BMI মান অনুসারে, মনির শরীরের ওজন অতিরিক্ত এবং মুক্তা মোটা হওয়ার প্রথম স্তরে আছে। কিন্তু যেহেতু মনির পছন্দের খাবার দুধ, ফল ও মাছ অর্থাৎ কম চর্বিযুক্ত আর মুক্তার পছন্দের খাবার মাংস, পনির ও নুডুলস অর্থাৎ অনেক চর্বিযুক্ত তাই মনি অপেক্ষা মুক্তার স্বাস্থ্য বৃদ্ধি অনেক বেশি। মনির BMI সুস্বাস্থ্যের মানের চেয়ে বেশি হলেও কম চর্বিযুক্ত খাবার খাওয়ায় সে নিজের দেহের অতিরিক্ত মেদ কমিয়ে ফেলতে পারবে। অপরদিকে মুক্তা মোটা হওয়ার প্রথম স্তরে থাকায় তাকে চর্বিযুক্ত খাবার পরিত্যাগ করতে হবে। বেশি করে সবজি, কম চর্বিযুক্ত মাছ খেতে হবে। এছাড়া ব্যায়াম করে দেহের অতিরিক্ত মেদ কমিয়ে ফেলতে হবে। তা না হলে সে বিভিন্ন ধরনের অসুখ-বিসুখে আক্রান্ত হতে পারে।

### প্রশ্ন ১৪

মুখ গহ্বর → দাঁত → গলবিল → X → Y → Z → বৃহদন্ত্র → পায়ুছিদ্র

◀ শিখনফল-৮ /রাজেন্দ্রপুর ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, গাজীপুর/

- BMI মানদণ্ডে একজন সুস্থ ব্যক্তির আদর্শ BMI মান কত? ১
- টক্সিক গলগণ্ড কেন হয়? ২
- উদ্দীপকের প্রবাহ চিত্রটির দ্বিতীয় বস্তুটির গঠন চিত্রসহ বর্ণনা করো। ৩
- মানব কর্তৃক গৃহীত আমিষ জাতীয় খাবার Y এবং Z এর বিশেষ বিশেষ এনজাইম দ্বারা পরিপাক হয়— উক্তিটি বিশ্লেষণ করো। ৪

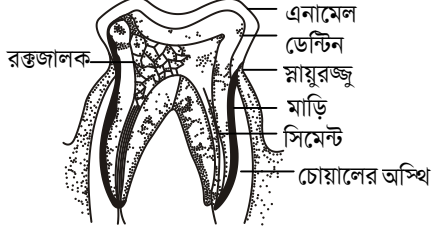
### ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** BMI মানদণ্ডে একজন সুস্থ ব্যক্তির আদর্শ BMI মান হলো ১৮.৫ – ২৪.৯।

**খ** গলগণ্ড থাইরয়েড গ্রন্থির একটি রোগ। গলগণ্ড দুই রকমের, যথা- ১. সরল গলগণ্ড ও ২. টক্সিক গলগণ্ড। অতিমাত্রায় থাইরক্সিন নামক হরমোন নিঃসরণের ফলে টক্সিক গলগণ্ড হয়। আয়োডিনযুক্ত খাবার এবং ডাক্তারের পরামর্শ অনুযায়ী রেডিওঅ্যাক্টিভ আয়োডিন দ্বারা এ রোগ প্রতিরোধ করা যায়।



গ. উদ্দীপকের প্রবাহ চিত্রটির দ্বিতীয় বস্তুটি হলো দাঁত। নিচে দাঁতের গঠন চিত্রসহ বর্ণনা করা হলো-



চিত্র: দাঁতের লম্বচ্ছেদ

দাঁতের গঠন: প্রতিটি দাঁতের তিনটি অংশ থাকে। যথা-

১. মুকুট: মাড়ির উপরের অংশ;

২. মূল: মাড়ির ভিতরের অংশ;

৩. গ্রীবা: দাঁতের মধ্যবর্তী অংশ।

প্রতিটি দাঁত যেসব উপাদান দ্বারা গঠিত তা হলো-

i. ডেন্টিন: দাঁত প্রধানত ডেন্টিন নামক শক্ত উপাদান দ্বারা গঠিত।

ii. এনামেল: দাঁতের মুকুট অংশে ডেন্টিনের উপরিভাগে এনামেল নামক কঠিন উপাদান থাকে। এনামেল ও ডেন্টিন ক্যালসিয়াম ফসফেট, ক্যালসিয়াম কার্বনেট ও ফ্লোরাইড দিয়ে তৈরি।

iii. দন্তমজ্জা: ডেন্টিনের ভিতরের ফাঁপা নরম অংশকে দন্তমজ্জা বলে। এর ভিতরে ধমনি, শিরা, স্নায়ু ও নরম কোষ থাকে। দন্তমজ্জার মাধ্যমে ডেন্টিন অংশে পুষ্টি ও অক্সিজেন সরবরাহ হয়।

iv. সিমেন্ট: সিমেন্ট নামক পাতলা আবরণ দাঁতের মূল অংশ ডেন্টিনকে আবৃত করে রাখে। এই সিমেন্টের সাহায্যে দাঁত মাড়ির সাথে আটকানো থাকে।

ঘ. উদ্দীপকে Y এবং Z দ্বারা যথাক্রমে পাকস্থলি এবং ক্ষুদ্রান্ত্র বোঝানো হয়েছে। পাকস্থলি ও ক্ষুদ্রান্ত্রের বিশেষ বিশেষ এনজাইম দ্বারা মানব কর্তৃক গৃহীত আমিষ জাতীয় খাবারের পরিপাক নিচে বিশ্লেষণ করা হলো-

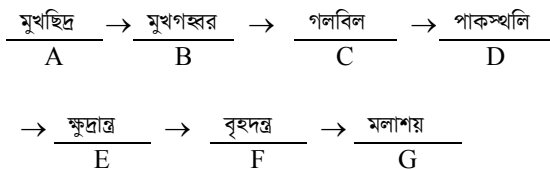
পাকস্থলিতে পরিপাক : হাইড্রোক্লোরিক এসিড খাদ্যের মধ্যে কোনো অনিষ্টকারী ব্যাকটেরিয়া থাকলে তা ধ্বংস করে এবং নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে। পেপসিন একধরনের এনজাইম যা আমিষকে ভেঙে পলিপেপটাইডে পরিণত করে।

আমিষ  $\xrightarrow{\text{পেপসিন}}$  পলিপেপটাইড

ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক : আংশিক পরিপাককৃত আমিষ ক্ষুদ্রান্ত্রে ট্রিপসিনের সাহায্যে ভেঙে অ্যামাইনো এসিড এবং সরল পেপটাইডে পরিণত হয়।

পলিপেপটাইড  $\xrightarrow{\text{ট্রিপসিন}}$  অ্যামাইনো এসিড + সরল পেপটাইড

প্রশ্ন ▶ ১৫



◀ শিখনফল-৮ [ব্রাহ্মন্দী কে. কে. এম. সরকারি উচ্চ বিদ্যালয়, নরসিংদী]

ক. পরিপাক কাকে বলে? ১

খ. বিষগ্নতা পরিপাকতন্ত্রের যে রোগ সৃষ্টি করে তার বর্ণনা দাও। ২

গ. উদ্দীপকের কোন অংশে খাদ্য পরিপাকের মূল কাজটি হয় এবং খাদ্য পরিপাক ক্রিয়ার বর্ণনা দাও। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অজের সাথে যে গ্রন্থি খাদ্য হজম ক্রিয়ায় সাহায্য করে তার বর্ণনা দাও। ৪

### ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় পৌষ্টিকনালির ভেতরে জটিল খাদ্য নির্দিষ্ট এনজাইমের ক্রিয়ায় বিশ্লেষিত হয়ে শোষণযোগ্য খাদ্যসারে পরিণত হয় সেই প্রক্রিয়াই হলো পরিপাক।

খ. বিষগ্নতার কারণে পরিপাকতন্ত্রের সৃষ্ট রোগটির নাম হলো অজীর্ণতা। একে বদহজমও বলা হয়। বিষগ্নতা ছাড়াও পাকস্থলিতে সংক্রমণ, অগ্ন্যাশয় রোগ, থাইরয়েড ইত্যাদির কারণেও অজীর্ণতা হয়। পেটের উপরের দিকে ব্যথা, পেট ফাঁপা, টক টেকুর উঠা ইত্যাদি হচ্ছে অজীর্ণতার লক্ষণ। পাকস্থলি বা অন্ত্রের আলসারের কারণেও হজমে অসুবিধা দেখা দেয়।

গ. উদ্দীপকের প্রবাহচিত্রের D অংশ অর্থাৎ পাকস্থলিতে পরিপাকের মূল কাজটি সম্পাদিত হয়। নিচে খাদ্য পরিপাক ক্রিয়ার বর্ণনা করা হলো – পাকস্থলির প্রাচীরে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে গ্যাস্ট্রিক রস নিঃসৃত হয় যা প্রধানত আমিষ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে। পাকস্থলিতে পরিপাকের জন্য গ্যাস্ট্রিক রসে তিনটি উপাদান থাকে। এর একটি হাইড্রোক্লোরিক এসিড। যা খাদ্যে থাকা জীবাণু ধ্বংস করে এবং নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে। এছাড়া পেপসিনের কাজের জন্য অম্লীয় পরিবেশ তৈরি করে। দ্বিতীয়টি হলো পেপসিন। এটি আমিষ পরিপাককারী এনজাইম, যা আমিষকে ভেঙে পলিপেপটাইডে পরিণত করে। তৃতীয় উপাদানটি হলো রেনিন। এটি দুধের আমিষ জাতীয় খাদ্য কেসেইনকে প্যারাকেসেইনে পরিণত করে। পাকস্থলির সংকোচন ও প্রসারণে গ্যাস্ট্রিক রস খাদ্যের সাথে মিশে ও ক্রিয়া করে। ফলে খাদ্যবস্তু নরম ও তরল অবস্থায় পরিণত হয় যা কাইম নামে পরিচিত। পাকস্থলিতে পরিপাক শেষ হলে এই কাইম অল্প অল্প করে পাকস্থলি থেকে অন্ত্রে প্রবেশ করে। এভাবেই পাকস্থলিতে খাদ্য পরিপাক হয়।

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গগুলো হলো পৌষ্টিকতন্ত্রের অংশ। পৌষ্টিকতন্ত্রের সাথে সম্পর্কযুক্ত গ্রন্থি যা খাদ্য হজমে সহায়তা করে, সেগুলো হলো— লালাগ্রন্থি, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, গ্যাস্ট্রিকগ্রন্থি ও আন্ত্রিকগ্রন্থি। নিম্নে এদের বর্ণনা দেয়া হলো—

লালাগ্রন্থি হলো তিন জোড়া, যা দুই কানের সামনে ও নিচে, চোয়ালের নিচে ও চিবুকের নিচে অবস্থিত। ইহা থেকে নিঃসৃত রসকে লালা বলে, যাতে টায়ালিন এনজাইম থাকে। মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি হলো যকৃত, যা পাকস্থলির ডান পাশে অবস্থিত। ইহার রং লালচে খয়েরি এবং এটি চারটি খণ্ডে বিভক্ত, ডানখণ্ড বামখণ্ড থেকে আকারে বড়। এতে বিভিন্ন রকমের জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটে। যকৃত থেকে নিঃসৃত রস পিত্তাশয়ে জমা থাকে। অগ্ন্যাশয় পাকস্থলির পিছনে আড়াআড়িভাবে অবস্থিত একটি মিশ্রগ্রন্থি। ইহা থেকে নিঃসৃত রসে ট্রিপসিন, লাইপেজ ও অ্যামাইলেজ নামক উৎসেচক থাকে। আবার ইনসুলিন ও গ্লুকাগন হরমোনও ইহা নিঃসরণ করে। ফলে ইহা একইসাথে বহিঃক্ষরা ও অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে কাজ করে। গ্যাস্ট্রিকগ্রন্থি পাকস্থলির প্রাচীরে থাকে। ইহা থেকে নিঃসৃত পাকস্থলি রসে ট্রিপসিন, লাইপেজ ও অ্যামাইলেজ এনজাইম থাকে। আন্ত্রিক গ্রন্থি ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীরে ভিলাইয়ে থাকে। তা থেকে নিঃসৃত রসকে আন্ত্রিক রস বলে, যা বিভিন্ন ধরনের এনজাইম বহন করে। এই সব গ্রন্থিগুলো শর্করা, আমিষ ও স্নেহ জাতীয় খাদ্যবস্তুকে বিশ্লেষণ করে কোষের শোষণ উপযোগী সরল খাদ্যে পরিণত করে।



**প্রশ্ন ▶ ১৬** রহিমের বয়স ২০ বছর। তার উচ্চতা ১.৬ মিটার এবং ওজন ৬০ কেজি।

◀ শিখনফল-৫

- ক. কোন একজন ব্যক্তির দৈনিক পানির চাহিদা ২.৫ লিটার-এ কথার অর্থ কী? ১
- খ. রাফেজ কী? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. রহিমের BMI মান নির্দেশিকা ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. রহিম অত্যন্ত পরিশ্রমী এবং প্রচুর দৌড়-ঝাঁপ করে। তার ক্যালরি মান বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** কোন একজন ব্যক্তির দৈনিক পানির চাহিদা ২.৫ লিটার অর্থ ঐ ব্যক্তির দৈনিক ক্যালরি চাহিদা ২৫০০ কিলোক্যালরি।

**খ** ফল, শাক-সবজি, শস্যাদানা ইত্যাদিতে উপস্থিত আঁশ বা তন্তুর ন্যায় অপাচ্য অংশই হলো রাফেজ। রাফেজ উদ্ভিদের কাঠামো তৈরিতে ভূমিকা রাখে। রাফেজযুক্ত খাবার স্থূলতা হ্রাস, ক্ষুধা প্রবণতা ও চর্বি জমার প্রবণতা হ্রাসে সহায়তা ভূমিকা পালন করে।

**গ** আমরা জানি,

$$\text{বিএমআই} = \frac{\text{দেহের ওজন (কেজি)}}{\{\text{দেহের উচ্চতা (মিটার)}\}^2}$$

উদ্দীপকে রহিমের ওজন = ৬০ কেজি

উচ্চতা = ১.৬০ মিটার।

$$\therefore \text{রহিমের বিএমআই} = \frac{৬০}{(১.৬)^2}$$

$$= ২৩.৪$$

অতএব, রহিমের বিএমআই ২৩.৪

সুস্বাস্থ্যের জন্য বিএমআই এর আদর্শ মান হলো ১৮.৫-২৪.৯। এখানে রহিমের বিএমআই ২৩.৪। অর্থাৎ সে সুস্বাস্থ্যের অধিকারী।

**ঘ** আমরা জানি,

ছেলেদের বিএমআর = ৬৬ + (১৩.৭ × ওজন কেজি)

+ (৫ × উচ্চতা সে. মি.) - (৬.৮ × বয়স বছর)

উদ্দীপকে, রহিমের বয়স = ২০ বছর

উচ্চতা = ১.৬ মি.

$$= ১৬০ \text{ সে. মি.}$$

ওজন = ৬০ কেজি

$$\therefore \text{রহিমের বিএমআর} = ৬৬ + (১৩.৭ \times ৬০) + (৫ \times ১৬০) - (৬.৮ \times ২০)$$

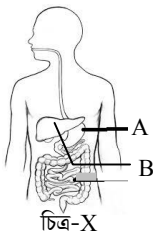
$$= ৬৬ + ৮২২ + ৮০০ - ১৩৬$$

$$= ১৬৮৮ - ১৩৬$$

$$= ১৫৫২$$

যেহেতু রহিম অত্যন্ত পরিশ্রমী এবং প্রচুর দৌড়-ঝাঁপ করে তার বিএমআর মান ১৫৫২ হলে তার ক্যালরি চাহিদার মান হবে (১৫৫২ × ১.৯) বা ২৯৪৮.৮। অর্থাৎ প্রতিদিন ২৯৪৮.৮ ক্যালরি খাদ্য গ্রহণে রহিম তার ওজন একই রাখতে পারে।

**প্রশ্ন ▶ ১৭**



◀ শিখনফল-৮ ও ৯

- ক. ছেদন দাঁত কী? ১
- খ. মানবদেহের পরিপুষ্টির জন্য কেন সরল শর্করা গুরুত্বপূর্ণ? ২
- গ. চিত্রের A অংশটি খাদ্য পরিপাকে বিশেষ ভূমিকা রাখে-ব্যাখ্যা করো? ৩
- ঘ. চিত্রের কোন অংশটি রাসায়নিক গবেষণাগার হিসেবে পরিচিত বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** কর্তন দাঁতের পাশে অবস্থিত যে দাঁত দ্বারা খাবার ছেঁড়া হয় সেই দাঁতই হলো ছেদন দাঁত।

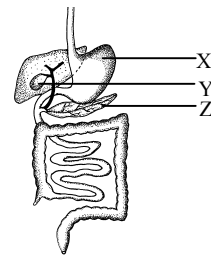
**খ** এক অণুবিশিষ্ট শর্করাই হলো সরল শর্করা, যাকে একক শর্করাও বলে। মানবদেহ পরিপুষ্টির জন্য সরল শর্করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ মানবদেহ শুধুমাত্র সরল শর্করা শোষণ করতে পারে।

**গ** উদ্দীপকে চিত্রের-A অংশটি পাকস্থলি। খাদ্য পরিপাকে পাকস্থলি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

খাদ্য গ্রহণের পর মুখগহ্বর থেকে খাদ্যদ্রব্য অন্নালির মধ্যদিয়ে পাকস্থলিতে প্রবেশ করে। পাকস্থলিতে খাদ্য আসার পর অন্তঃপ্রাচীরের গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে গ্যাস্ট্রিক রস ক্ষরিত হয়। গ্যাস্ট্রিক রসে হাইড্রোক্লোরিক এসিড এবং পেপসিন রয়েছে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড খাদ্যের মধ্যে কোনো অনিষ্টকারী ব্যাকটেরিয়া থাকলে তা মেরে ফেলে। নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে এবং পাকস্থলিতে পেপসিনের সৃষ্টি কাজের জন্য অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে। আবার পেপসিন আমিষ পরিপাকে সাহায্য করে। এ এনজাইম আমিষকে ভেঙে পেপটাইডে পরিণত করে। পাকস্থলি শর্করা এবং স্নেহ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে তেমন কোন ভূমিকা না রাখলেও এখানে সকল খাদ্য পৌঁছানোর পর পাকস্থলির অবিরাম সংকোচন-প্রসারণ এবং এনজাইমের ক্রিয়ার ফলে খাদ্য পাকমন্ড বা কাইমে পরিণত হয়। এই পাকমন্ড স্যুপের মতো যা ক্ষুদ্রান্ত্রে পৌঁছায় এবং সেখানে কিছু খাদ্যের পরিপাক ঘটে। এভাবে পাকস্থলি খাদ্যের জীবাণু ধ্বংস, আমিষ পরিপাক এবং সকল খাদ্যকে পাকমন্ডে পরিণত করে খাদ্য পরিপাকে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

**ঘ** চিত্রের B অংশটি অর্থাৎ যকৃত রাসায়নিক গবেষণাগার হিসেবে পরিচিত। যকৃতে পিত্তরস তৈরি হয়। পিত্তরস খাদ্যের অম্লভাব প্রশমিত করে এবং ক্ষারীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে। এই পরিবেশ খাদ্য পরিপাকের অনুকূল। কেননা আম্লিক পরিবেশে খাদ্য পরিপাক হয় না। পিত্তরস চর্বিজাতীয় খাদ্যকে ক্ষুদ্র দানায় পরিণত করে, যা লাইপেজ সহযোগে পরিপাকে সহায়তা করে। অতিরিক্ত অ্যামাইনো অ্যাসিড যকৃতে আসার পর বিভিন্ন রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে ইউরিয়া, ইউরিক অ্যাসিড ও অ্যামোনিয়ারূপে নাইট্রোজেনঘটিত বর্জ্য পদার্থ তৈরি করে এবং স্নেহজাতীয় পদার্থ শোষণে সাহায্য করে। রক্তে কখনও গ্লুকোজের মাত্রা কমে গেলে যকৃতে সঞ্চিত গ্লাইকোজেনের কিছু অংশ গ্লুকোজে পরিণত হয়ে রক্তের সাথে মিশে রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে। এভাবে যকৃতে বিভিন্ন ধরনের জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া সংঘটিত হয় বলে এটি রাসায়নিক গবেষণাগার হিসেবে পরিচিত।

**প্রশ্ন ▶ ১৮**



◀ শিখনফল-৮ ও ১০

- ক. অণুজীব দ্বারা বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনে কোন পুষ্টি উপাদান আবশ্যিক? ১
- খ. মানবদেহের কোন অঙ্গাণুকে রসায়ন গবেষণাগার বলা হয় এবং কেন বলা হয় ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. 'X' চিহ্নিত স্থানে কীভাবে খাদ্য পরিপাক হয় ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. Z চিহ্নিত স্থান থেকে উৎসেচক নিঃসরণ বন্ধ হয়ে গেলে মানবদেহে যে সমস্যা হবে তা ব্যাখ্যা করো। ৪

### ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** অণুজীব দ্বারা বায়বীয় নাইট্রোজেন সংবন্ধনে মৌলিভেনাম আবশ্যিক।

**খ** খাদ্যগ্রহণের পর মুখের ভেতর প্রাথমিক পরিপাক শেষে খাদ্যকণা অন্ননালী দিয়ে যকৃততে প্রবেশ করে। বিভিন্ন রকম এনজাইম নিঃসরণ করে এই অংশে খাদ্য পরিপাক শুরু হয়। যেহেতু খাদ্যদ্রব্যের বিভিন্ন রকম জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া এই অংশে শুরু হয়, তাই যকৃতকে রসায়ন গবেষণাগার বলা হয়।

**গ** 'X' অংশটি হল পাকস্থলি। পাকস্থলির প্রাচীরে গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে গ্যাস্ট্রিক রস নিঃসৃত হয় যা প্রধানত আমিষ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে।

'X' অংশ অর্থাৎ পাকস্থলিতে পরিপাক সম্পন্ন হওয়ার জন্য গ্যাস্ট্রিক রসে প্রধানত তিনটি উপাদান থাকে যা নিম্নরূপভাবে পরিপাকে সহায়তা করে :

- হাইড্রোক্লোরিক এসিড : হাইড্রোক্লোরিক এসিড খাদ্যে থাকা জীবাণু ধ্বংস করে এবং নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে। এছাড়া পেপসিনের কাজের জন্য অম্লীয় পরিবেশ তৈরি করে।
- পেপসিন : আমিষ পরিপাককারী এনজাইম যা আমিষকে ভেঙে পলিপেপটাইডে পরিণত করে।
- রেনিন : এ এনজাইম দুধের আমিষ জাতীয় খাদ্য ক্যাসিনকে প্যারাক্যাসিনে পরিণত করে।

পেশিবহুল পাকস্থলির সংকোচন প্রসারণে গ্যাস্ট্রিক রস খাদ্যের সাথে মিশে ও ক্রিয়া করে। ফলে খাদ্য বস্তু নরম ও তরল অবস্থায় পরিণত হয় যা কাইম নামে পরিচিত। পাকস্থলিতে পরিপাক শেষ হলে এই কাইম অল্প অল্প করে পাকস্থলী থেকে অন্ত্রে প্রবেশ করে।

**ঘ** Z চিহ্নিত অংশটি হলো অগ্ন্যাশয়। এটি পাকস্থলির পিছনে আড়াআড়িভাবে অবস্থিত একটি গুরুত্বপূর্ণ মিশ্রগ্রন্থি। খাদ্য পরিপাকে এই অংশ কার্যকর ভূমিকা পালন করে। অগ্ন্যাশয় থেকে অগ্ন্যাশয় রস নিঃসৃত হয়। এই রসে ট্রিপসিন, লাইপেজ, ও অ্যামাইলেজ নামক উৎসেচক থাকে। এইসব উৎসেচক বা এনজাইম শর্করা, আমিষ ও স্নেহজাতীয় খাদ্য পরিপাকে সহায়তা করে। এছাড়াও অম্ল-ক্ষারের সাম্যতা, পানির সাম্যতা, দেহতাপও নিয়ন্ত্রণ করে। অপরদিকে অগ্ন্যাশয় অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হিসেবে গ্লুকাগন, ইনসুলিন হরমোন উৎপাদন করে গ্লুকোজের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে। এই অংশটি থেকে যদি উৎসেচক বা এনজাইম নিঃসরণ বন্ধ হয়ে যায় তাহলে শর্করা, আমিষ ও স্নেহ জাতীয় খাদ্য পরিপাক বিঘ্নিত হবে। দেহের অম্ল-ক্ষারের সাম্যতা, পানির সাম্যতা ও দেহতাপের নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে যাবে। এছাড়াও দেহে গ্লুকোজের নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে যাবে। এর পরিণামে ডায়াবেটিস বা বহুমূত্রের আশংকা দেখা দিবে। মোটকথা অগ্ন্যাশয় থেকে উৎসেচক নিঃসরণ বন্ধ হয়ে গেলে দেহে খাদ্য পরিপাক বিঘ্নিত হবে।

### প্রশ্ন ১৯



◀ শিখনফল-৮ ও ১১

- ক. মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট কী? ১
- খ. উদ্ভিদের জন্য অত্যাবশ্যকীয় উপাদান কী? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উপরের অঙ্গটি খাদ্য পরিপাকে কী ভূমিকা পালন করে? ৩
- ঘ. পরিপাকতন্ত্রের অস্বাভাবিকতা আলোচনা করো। ৪

### ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য যেসব উপাদান অত্যন্ত সামান্য পরিমাণে প্রয়োজন হয় সেসব উপাদানই মাইক্রোনিউট্রিয়েন্ট।

**খ** উদ্ভিদের জন্য প্রায় ষাটটি অজৈব উপাদান সনাক্ত করা হয়েছে যার মধ্যে ষোলটি উপাদান উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য একান্ত প্রয়োজনীয়। এই ষোলটি উপাদানকে সমষ্টিগতভাবে অত্যাবশ্যকীয় উপাদান বলা হয়। কারণ এদের যেকোনো একটির অভাবে উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও বিকাশ ব্যাহত হবে এবং পুষ্টির অভাবজনিত রোগ দেখা দিবে।

**গ** উদ্ভিদপকের চিত্রটি পাকস্থলির। খাদ্য পরিপাকে পাকস্থলি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে থাকে।

খাদ্য গ্রহণের পর মুখগহ্বর থেকে খাদ্যদ্রব্য অন্ননালির মধ্যদিয়ে পাকস্থলিতে প্রবেশ করে। পাকস্থলিতে খাদ্য আসার পর অন্তঃপ্রাচীরের গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে গ্যাস্ট্রিক রস ক্ষরিত হয়। গ্যাস্ট্রিক রসে হাইড্রোক্লোরিক এসিড এবং পেপসিন রয়েছে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড খাদ্যের মধ্যে কোনো অনিষ্করী ব্যাকটেরিয়া থাকলে তা মেরে ফেলে। নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে এবং পাকস্থলিতে পেপসিনের সূষ্ঠা কাজের জন্য অম্লীয় পরিবেশ সৃষ্টি করে। আবার পেপসিন আমিষ পরিপাকে সাহায্য করে। এ এনজাইম আমিষকে ভেঙে পেপটাইডে পরিণত করে। পাকস্থলি শর্করা এবং স্নেহ জাতীয় খাদ্য পরিপাকে তেমন কোন ভূমিকা না রাখলেও এখানে সকল খাদ্য পৌছানোর পর পাকস্থলির অবিরাম সংকোচন-প্রসারণ এবং এনজাইমের ক্রিয়ার ফলে খাদ্য পাকমন্ড বা কাইমে পরিণত হয়। এই পাকমন্ড স্যুপের মতো যা ক্ষুদ্রাঙ্গে পৌছায় এবং সেখানে কিছু খাদ্যের পরিপাক ঘটে।

এভাবে পাকস্থলি খাদ্যের জীবাণু ধ্বংস, আমিষ পরিপাক এবং সকল খাদ্যকে পাকমন্ডে পরিণত করে খাদ্য পরিপাকে বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

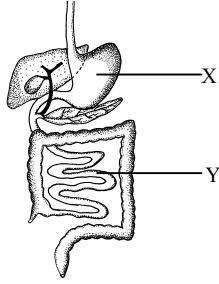
**ঘ** পরিপাকতন্ত্র যখন খাদ্য পরিপাকে তার স্বাভাবিক কাজের ধারাহিকতা হারায় তখন তাকে পরিপাকতন্ত্রের অস্বাভাবিকতা বলে। বিভিন্ন কারণে পরিপাকতন্ত্রের এ অস্বাভাবিকতা দেখা দেয় এবং এর ফলে দেহে বিভিন্ন অসুবিধা সৃষ্টি হয়। পরিপাকতন্ত্রের অস্বাভাবিকতার কারণে অনেক সময় খাদ্য পরিপাকে বিঘ্ন ঘটে। একে আমরা অর্জিত বা বদহজম বলে থাকি। নানা কারণে বদহজম হতে পারে, যেমন— পাকস্থলিতে জীবাণুর সংক্রমণ ঘটলে, বিষন্নতা, থাইরয়েডের সমস্যা, এনজাইমের ঘাটতি ইত্যাদি। এ ধরনের সমস্যায় পেটের উপরের দিকে ব্যথা, পেট ফাঁপা, পেট ভরা মনে হওয়া, বুক জ্বালা করা, টক চেকুর উঠা ইত্যাদি লক্ষণ দেখা দেয়। পাকস্থলি বা অন্ত্রের আলসারের কারণেও বদহজম দেখা দিতে পারে। বদহজম নিয়ন্ত্রণের জন্য অতিভোজন না করা এবং ধীরে ধীরে উত্তমরূপে খাবার চিবিয়ে খাওয়া উচিত।

অনেক সময় প্রোটোজোয়া অথবা সিগেলা নামক ব্যাকটেরিয়ার সংক্রমণে দুগ্ধজাত খাদ্য হজমে ব্যাঘাত ঘটে। ফলে আমাশয় রোগ সৃষ্টি হয়। এ রোগে ঘন ঘন মলত্যাগ, মলের সাথে শ্লেষ্মা বের হওয়া, পেটে ব্যথা ইত্যাদি লক্ষণ দেখা দেয়। এ রোগের হাত থেকে রেহাই পাওয়ার জন্য বিশুদ্ধ পানি পান করা, মলত্যাগের পর সাবান দিয়ে হাত ধৌত করা, শাকসবজি ও ফলমূল উত্তমরূপে ধৌত করে ব্যবহার করা উচিত।

এছাড়া পৌষ্টিক নালির মধ্য দিয়ে খাদ্যের অপাচ্য অংশ স্বাভাবিক গতির চেয়ে ধীরে ধীরে গমন করলে বেশি পানি শোষিত হয়। ফলে কোষ্ঠকাঠিন্যের দেখা দেয়। কোষ্ঠকাঠিন্যের কারণে মলত্যাগ কষ্টদায়ক হয়।

সুতরাং উপরে বর্ণিত শারীরিক অসুবিধাগুলো প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে পরিপাকতন্ত্রের অস্বাভাবিকতারই ফল।

প্রশ্ন ▶ ২০



◀ শিখনফল-৮ ও ১১

- ক. পাচক রস কী? ১  
খ. সম্পূরক আমিষ বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. প্রদত্ত চিত্রের X অংশে পরিপাক ক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. প্রদত্ত চিত্রের Y অংশ পরজীবী দ্বারা আক্রান্ত হলে এর প্রভাব ও প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ২০ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত গ্যাস্ট্রিক রসই হলো পাচক রস।

খ. দুই বা ততোধিক উদ্ভিজ্জ আমিষ যেমন- বিভিন্ন ডাল, শিমের বীচি ইত্যাদি একত্রে রান্নার মাধ্যমে তৈরি খাবারকে মিশ্র আমিষ বা সম্পূরক আমিষ বলা হয়। এভাবে রান্না করা খাবারে প্রায় আট রকমের অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়। এতে খাবারের খাদ্যমান ও বৃদ্ধি পায়।



### সৃজনশীল প্রশ্নব্যাংক

#### ▶ উত্তর সংকেতসহ প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ২১ শিক্ষক ক্লাসে মানবদেহের প্রয়োজনীয় তিনটি খাদ্য উপাদান সম্পর্কে বললেন।

খাদ্য উপাদান	বর্ণনা
A	হাড়, দাঁত, পেশি, এনজাইম ও হরমোন গঠনের জন্য এটি অপরিহার্য উপাদান
B	দৈহিক ওজনের প্রায় ৪৫%-৬০% থাকে
C	এ জাতীয় খাদ্য বিষাক্ত বজরীয় বস্তুকে খাদ্যনালি থেকে পরিশোধন করে

◀ শিখনফল-২

- ক. পরিমাণের উপর ভিত্তি করে অত্যাবশ্যকীয় খনিজ পুষ্টিকে কয় ভাগে ভাগ করা হয়েছে? ১  
খ. ফসফরাসের চারটি অভাবজনিত লক্ষণ লেখো। ২

গ. উদ্ভীপকের চিত্রের X অংশ দ্বারা পাকস্থলিকে দেখানো হয়েছে যা মানুষের দেহে খাদ্য পরিপাকের একটি অন্যতম প্রধান অংশ। নিচে পাকস্থলিতে খাদ্য পরিপাক ক্রিয়া আলোচনা করা হলো- খাদ্য মুখগহ্বরের মাধ্যমে অন্ত্রালির মধ্যদিয়ে পাকস্থলিতে প্রবেশ করে। পাকস্থলিতে খাদ্য আসার পর অন্তঃপ্রাচীরের গ্যাস্ট্রিক গ্রন্থি থেকে গ্যাস্ট্রিক রস ক্ষরিত হয়। এই রসগুলোকে খাদ্য পরিপাকে সাহায্য করে থাকে। এই গ্যাস্ট্রিক রসে প্রধানত হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও পেপসিন নামক এনজাইম থাকে। হাইড্রোক্লোরিক এসিড নিষ্ক্রিয় পেপসিনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে। এই সক্রিয় পেপসিন আমিষ জাতীয় খাবারকে ভেঙে দুই বা ততোধিক অ্যামাইনো এসিড দ্বারা গঠিত যৌথ পলিপেপটাইডে রূপান্তরিত করে। পাকস্থলিতে প্রধানত আমিষজাতীয় খাবারই পরিপাক হয়, কিন্তু শর্করা ও স্নেহজাতীয় খাবার পরিপাক হয় না। কারণ শর্করা ও স্নেহজাতীয় খাবার পরিপাকের জন্য প্রয়োজনীয় এনজাইমগুলো পাকস্থলিতে অনুপস্থিত। উপরোক্ত এনজাইমের ক্রিয়া ছাড়াও পাকস্থলির অনবরত সংকোচন ও প্রসারণের কারণে খাদ্য মিশ্র মন্ডে পরিণত হয় যা অনেকটা স্যুপের মত। এটি পরবর্তীতে কপাটিকা ভেদ করে ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করে।

ঘ. উদ্ভীপকের চিত্রে চিহ্নিত Y অংশটি হলো ক্ষুদ্রান্ত্র। ক্ষুদ্রান্ত্র সাধারণত কৃমি দ্বারা আক্রান্ত হয়। কৃমি দ্বারা আক্রান্ত হলে বেশ কিছু প্রভাব পরিলক্ষিত হয়। কৃমি দ্বারা আক্রান্ত হলে পেটে ব্যথা ও অস্বস্তিবোধ হয়। তাছাড়া বদহজম, বমি বমি ভাব, খাওয়ায় অরুচি হয়, পেট বড় হয়ে ফুলে উঠে, হাত-পা ফুলে যায়। কৃমি অন্ত্রে অবস্থান করে পোষকের দেহের পুষ্টি শোষণ করে থাকে, তাই পোষক দুর্বল বোধ করে। চেহারা ফ্যাকাশে হয়ে যায় এবং রক্তস্বল্পতা দেখা দেয়। শিশুর জ্বর হলে অনেক সময় কৃমি মলের সাথে বা নাক-মুখ দিয়ে বেরিয়ে আসে।

এই রোগ প্রতিকার করার জন্য কিছু নিয়ম মেনে চলা উচিত। যেমন- কাঁচা ফলমূল ধুয়ে খাওয়ার অভ্যাস গড়ে তোলা। খাবারের আগে হাত উত্তমরূপে ধৌত করা। স্বাস্থ্যসম্মত পায়খানা ব্যবহার করা। খালি পায়ের না হাঁটা এবং অল্প সেন্দ্ব শাক-সবজি বা মাংস না খাওয়া উচিত।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে বলা যায় কৃমি আমাদের দেহে নানা ধরনের ক্ষতি করে থাকে এবং এর আক্রমণ থেকে রক্ষা পেতে হলে আমরা উপরোক্ত পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করতে পারি।

- গ. A ও C জাতীয় খাদ্য উপাদানের উৎস ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. মানবদেহের অভ্যন্তরীণ কার্য নিয়ন্ত্রণ ও দূষিত পদার্থ নির্গমনে B এর প্রয়োজনীয়তা বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ২১ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. পরিমাণের উপর ভিত্তি করে অত্যাবশ্যকীয় খনিজ পুষ্টিতে ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

খ. ফসফরাসের চারটি অভাবজনিত লক্ষণ নিম্নরূপ-

- পাতা বেগুণি রং ধারণ করে
- পাতায় মৃত অঞ্চল সৃষ্টি হয়
- পাতা, ফুল ও ফল বারে যেতে পারে
- উদ্ভিদের বৃদ্ধি বন্ধ হয়ে যায় অর্থাৎ গাছ খর্বাকৃতি হয়।



সুপার টিপস: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে-

গ খনিজ লবণ ও রাফেজ জাতীয় খাদ্যের উৎস ব্যাখ্যা করো।

ঘ মানবদেহে পানির কাজ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২২ ফাহিমা ও রিজিয়া দুই বান্ধবী। তারা দুজনই সারাদিন পর্যাপ্ত পরিমাণে আহার করে, অথচ খুব একটা পরিশ্রম করে না। ইদানিং তাদের ওজন খুব বেড়ে গিয়েছে ওজন কমানোর জন্য ফাহিমা এক্সারসাইজ ও রিজিয়া ডায়েট কন্ট্রোল শুরু করে।

◀ শিখনফল-৫

- ক. পৌষ্টিক গ্রন্থি কী? ১
- খ. দত্তমজ্জা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. ফাহিমা ও রিজিয়ার ওজন বাড়ার কারণ ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দুই বান্ধবীর মধ্যে কে ওজন কমানোর অধিকতর সঠিক পদ্ধতি অনুসরণ করে? বিশ্লেষণ করো। ৪

### ২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব গ্রন্থির রস খাদ্য পরিপাকে অংশ নেয় সেসব গ্রন্থিই পৌষ্টিক গ্রন্থি।

খ দাঁতের ডেন্টিনের ভেতরের ফাঁপা নরম অংশকে দত্তমজ্জা বলে। দত্ত মজ্জা ধমনী, শিরা, স্নায়ু ও নরম কোষ নিয়ে গঠিত হয়। এর মাধ্যমে দাঁতের ডেন্টিন অংশে পুষ্টি ও অক্সিজেন সরবরাহ হয়।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ ওজন বেড়ে যাওয়ার কারণ ব্যাখ্যা করো।

ঘ ওজন কমানোর জন্য অধিকতর সঠিক পদ্ধতিটি বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২৩ আলফ্রেড নামক এক যুবক আজ তার নাস্তায় ২টি ডিম (২০০gm), ২০০gm আটার রুটি, ১০০gm গরুর দুধ, দুপুরে ২০০gm চালের ভাত, ৫০gm মসুরের ডাল, ২৫০gm মুরগীর মাংস, রাতে ১০০gm চালের ভাত, ১০০gm বেগুন ভাজি, ১০০gm বাঁধাকপি এবং ১০০gm ভোজ্য তেল খাবার হিসেবে গ্রহণ করে। তার বয়স ২৮ বছর, ওজন ৭৫ কেজি ও উচ্চতা ৬ ফুট। সে পরিশ্রমী এবং প্রতিদিন প্রচুর খেলাধুলা করে।

◀ শিখনফল-৫ ও ৮

- ক. ক্যালরি কী? ১
- খ. অগ্ন্যাশয়কে মিশ্রগ্রন্থি বলা হয় কেন? ২
- গ. আলফ্রেডের গ্রহণকৃত আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. আলফ্রেডের ক্যালরি চাহিদা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো। ৪

### ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

ক এক কিলোগ্রাম (১০০০ গ্রাম) পানির উষ্ণতা ১ ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড বৃদ্ধি করতে যে পরিমাণ তাপের প্রয়োজন হয় তাই হলো এক ক্যালরি।

খ অগ্ন্যাশয়কে মিশ্র গ্রন্থি বলা হয় কারণ এটি একাধারে পরিপাকে অংশগ্রহণকারী এনজাইম এবং কিছু এনজাইম নিঃসরণ করে। এনজাইমগুলোর মধ্যে রয়েছে ট্রিপসিন, লাইপেজ ও অ্যামাইলেজ। আর হরমোনের মধ্যে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হলো ইনসুলিন যা গ্লুকোজ নিয়ন্ত্রণ করে।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ আমিষ জাতীয় খাদ্যের পরিপাক প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করো।

ঘ ক্যালরি চাহিদা গাণিতিকভাবে বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২৪ সুবহার বাবা টিভিতে যখন খবর দেখছিলেন তখন সুবহা টিভিতে লক্ষ করল, কোনো এক বাজার থেকে পুলিশ বাহিনী হাজার হাজার মাছ ডাস্টবিনে ফেলে দিচ্ছে। বাবাকে এর কারণ জিজ্ঞেস করলে বাবা বললেন, ঐ মাছগুলোর সংরক্ষণে বিষাক্ত রাসায়নিক মেশানো হয়েছিল যা আমাদের দেহের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর। তিনি আরও বললেন শুধু মাছ নয়, আজকাল অধিকাংশ খাবারেই বিষাক্ত পদার্থ মিশানো হচ্ছে।

◀ শিখনফল-৭

- ক. কীসের সংক্রমণে আমাশয় রোগ হয়? ১
- খ. শর্করার শ্রেণিবিভাগ লেখো। ২
- গ. সুবহার বাবার উল্লেখিত রাসায়নিক পদার্থটির ক্ষতিকর দিকগুলো ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্ভীপকে শেষের উক্তিটি বিশ্লেষণ করো। ৪

### ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

ক Entamoeba histolytica নামক এক প্রকার প্রোটোজোয়ার সংক্রমণে আমাশয় রোগ হয়।

খ গঠন পদ্ধতি অনুসারে শর্করা তিন ধরনের। যথা-

- এক শর্করা, উদাহরণ—গ্লুকোজ
- দ্বি-শর্করা। উদাহরণ—সুক্রোজ, ল্যাকটোজ
- বহু শর্করা। উদাহরণ—শ্বেতসার গ্লাইকোজেন।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ খাদ্যদ্রব্যে ফরমালিনের ক্ষতিকর প্রভাব ব্যাখ্যা করো।

ঘ বিভিন্ন খাদ্যে ব্যবহৃত ডেজাল বা বিষাক্ত রাসায়নিক দ্রব্য সম্পর্কে তোমার মতামত বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২৫

- ভাত, রুটি ও মধু এনজাইম শোষণযোগ্য সরল উপাদান
- মাছ ও মাংস এনজাইম শোষণযোগ্য সরল উপাদান
- ঘি, মাখন ও তেল এনজাইম শোষণযোগ্য সরল উপাদান

◀ শিখনফল-৮ ও ১০

- ক. কোথায় পিত্তরস তৈরি হয়? ১
- খ. পেরিস্টালসিস প্রক্রিয়া কী? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. মানবদেহে (i)নং প্রক্রিয়াটি কীভাবে সম্পন্ন হয়? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. “পৌষ্টিকনালির বিভিন্ন অংশে উদ্ভীপকের প্রক্রিয়া তিনটি সংঘটিত হলেও মূলত এর একটি অংশেই শোষণ ঘটে।” বিশ্লেষণ করো। ৪

### ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর

ক যকৃত-এ পিত্তরস তৈরি হয়।

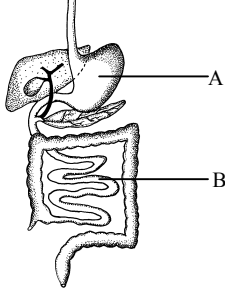
খ যে প্রক্রিয়ায় মুখগহ্বর থেকে খাদ্যদ্রব্য অন্ননালির মধ্য দিয়ে পাকস্থলিতে প্রবেশ করে তাকে পেরিস্টালসিস প্রক্রিয়া বলে। এ প্রক্রিয়ায় নালিগাত্রের পর্যায়ক্রমিক সংকোচন ও প্রসারণের ফলে খাদ্যদ্রব্য সামনের দিকে অগ্রসর হয়।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ মানবদেহে এনজাইম কর্তৃক খাদ্য পরিপাকের প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করো।

ঘ পৌষ্টিক নালীর বিভিন্ন অংশে খাদ্য শোষণের প্রক্রিয়া বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২৬



◀ শিখনফল-৮ ও ১১

- ক. পৌষ্টিক গ্রন্থি কী? ১  
 খ. দন্তমজ্জা বলতে কী বোঝায়? ২  
 গ. উদ্দীপকের 'B' চিহ্নিত স্থানে কিভাবে পরিপাক ঘটে ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. উদ্দীপকের 'A' ও 'B' চিহ্নিত স্থানে পরিপাকে সমস্যা হলে তার প্রতিকারে কী করণীয় বিশ্লেষণ করো। ৪

২৬ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যেসব গ্রন্থির রস খাদ্য পরিপাকে অংশ নেয় তাদেরকে পৌষ্টিক গ্রন্থি বলে।

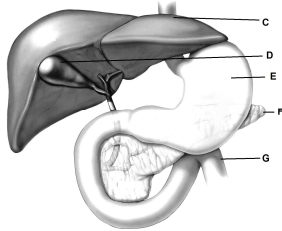
খ. দাঁতের ডেন্টিনের ভেতরের ফাঁপা নরম অংশকে দন্তমজ্জা বলে। দন্ত মজ্জা ধমনী, শিরা, স্নায়ু ও নরম কোষ নিয়ে গঠিত হয়। এর মাধ্যমে দাঁতের ডেন্টিন অংশে পুষ্টি ও অক্সিজেন সরবরাহ হয়।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ. ক্ষুদ্রান্ত্রের পরিপাক ব্যাখ্যা করো।

ঘ. পাকস্থলি ও ক্ষুদ্রান্ত্রের পরিপাকের সমস্যা প্রতিকারে করণীয় পদক্ষেপ বিশ্লেষণ করো।

প্রশ্ন ▶ ২৭



◀ শিখনফল-৯

- ক. পরিপাক কী? ১  
 খ. এনামেল বলতে কী বোঝায়? ২  
 গ. তোমার খাদ্য পরিপাকে 'C' কীভাবে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. তোমার সুস্বাস্থ্যের জন্য 'F' অংশ সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ করো। ৪

২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় গৃহীত জটিল খাদ্যদ্রব্য বিভিন্ন এনজাইমের সহায়তায় ভেঙে দেহের শোষণ উপযোগী সরল অবস্থায় পরিবর্তিত হয় তাই হলো পরিপাক।

খ. মানবদেহের সবচেয়ে শক্ত অংশ দাঁত। প্রতিটি দাঁত চারটি উপাদান, ডেন্টিন, এনামেল, দন্তমজ্জা ও সিমেন্ট নিয়ে গঠিত। দাঁতের মুকুট অংশে ডেন্টিনের উপরিভাগে এনামেল নামক কঠিন উপাদান থাকে। এনামেল ক্যালসিয়াম ফসফেট, ক্যালসিয়াম কার্বনেট ও ফ্লোরাইড দিয়ে তৈরি।

সুপার টিপস্: প্রয়োগ ও উচ্চতর দক্ষতার প্রশ্নের উত্তরের জন্য অনুরূপ যে প্রশ্নের উত্তরটি জানা থাকতে হবে—

গ. খাদ্যপরিপাকে যকৃতের ভূমিকা ব্যাখ্যা করো।

ঘ. সুস্বাস্থ্যের জন্য অগ্ন্যাশয়ের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করো।

▶ অনুশীলনের জন্য আরও প্রশ্ন

প্রশ্ন ▶ ২৮ ফাহিম এর ওজন ৫০ কেজি, উচ্চতা ১১০ সে.মি.। সে বাগার খেতে পছন্দ করে কিন্তু পরিশ্রম করে না। ফলে প্রায়ই অসুস্থ থাকে। ডাক্তারের কাছে গেলে তিনি তাকে খাদ্যাভাসে পরিবর্তন আনার পরামর্শ দেন।

◀ শিখনফল-৫

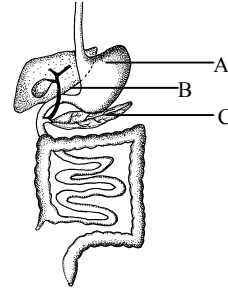
- ক. টক্সিক গলগণ্ড কী? ১  
 খ. অগ্ন্যাশয়কে মিশ্র গ্রন্থি বলা হয় কেন? ২  
 গ. উদ্দীপক হতে ফাহিমের BMI নির্ণয় করো। ৩  
 ঘ. ডাক্তার তাকে যে নির্দেশনা দিয়েছেন উদ্দীপকের আলোকে তার যথার্থতা মূল্যায়ন করো। ৪

প্রশ্ন ▶ ২৯ ১৮ বছর বয়সী সোহেলের উচ্চতা ১৬০ সে. মি., ওজন ৬২ কেজি। সোহেল প্রতিদিন ৩০০g চাল, ১০০g আটা, ১০০g মসুর ডাল, ৫০g কাতলা মাছ, ৫০g ভোজ্যতেল খাদ্য হিসেবে গ্রহণ করে। উল্লেখ্য সোহেল হালকা পরিশ্রমী।

◀ শিখনফল-৫ | পুলিশ লাইন উচ্চ বিদ্যালয়, সিলেট

- ক. BMR বলতে কী বুঝ? ১  
 খ. রাতকানা বলতে কী বুঝ? ২  
 গ. সোহেলের দৈনিক ক্যালরির চাহিদা বের করো। ৩  
 ঘ. গৃহিত খাবারের সাথে সোহেলের ক্যালরির চাহিদার সামঞ্জস্যতা যাচাই করো। ৪

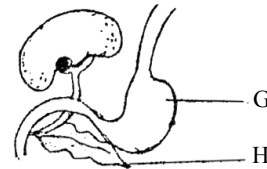
প্রশ্ন ▶ ৩০



◀ শিখনফল-৮ ও ৯

- ক. পিত্তরস কী? ১  
 খ. কাইম বলতে কী বোঝায়? ২  
 গ. A চিহ্নিত অঙ্গটিতে কীভাবে খাদ্যের পরিপাক হয়? ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. খাদ্য পরিপাকে B ও C এর মধ্যে কোনটি অধিক গুরুত্বপূর্ণ বিশ্লেষণ করো। ৪

প্রশ্ন ▶ ৩১



◀ শিখনফল-৮ ও ৯

- ক. মিশ্রগ্রন্থি কী? ১  
 খ. যকৃতকে রাসায়নিক গবেষণাগার বলা হয় কেন? ২  
 গ. "G" অংশে খাদ্য পরিপাক প্রক্রিয়া কীভাবে সম্পন্ন হয়? ৩  
 ঘ. "H" একটি গুরুত্বপূর্ণ মিশ্রগ্রন্থি— উক্তিটি বিশ্লেষণ করো। ৪



## নিজেকে যাচাই করি

### সৃজনশীল বহুনির্বাচনি প্রশ্ন

সময়: ২৫ মিনিট; মান-২৫

১. অগ্ন্যাশয় রসে কোন এনজাইমগুলো থাকে?

- ক) লাইপেজ, ল্যাকটেজ, সুক্রেজ  
খ) অ্যামাইলেজ, লাইপেজ, মিউসিন  
গ) ট্রিপসিন, অ্যামাইলেজ, লাইপেজ  
ঘ) ল্যাকটেজ, ট্রিপসিন, লাইপেজ

২. শিলা প্রায়ই কোষ্ঠকাঠিন্যে ভোগে। ডাক্তারের কাছে চিকিৎসার জন্য গেলে ডাক্তার তাকে বিশেষ কিছু খাবার খেতে পরামর্শ দেন। নিচের কোন খাবারটি খেতে বললেন?

- ক) কলিজা  
খ) পনির  
গ) মাছ  
ঘ) ফল

৩. পৌষ্টিক গ্রন্থির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—

i. লালারসে পানি ও টায়ালিন নামক এনজাইম থাকে

ii. গ্লুকোজ গ্লাইকোজেন হিসাবে সঞ্চার করে

iii. খাদ্য সাময়িকভাবে জমা থাকে

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii                      খ) ii ও iii

গ) i ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

৪. পটাশিয়ামের অভাবে—

i. পাতার শীর্ষ ও কিনারা হলুদ হয়

ii. উদ্ভিদের বৃদ্ধি কম হয়

iii. উদ্ভিদ খর্বাকার হয়

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii                      খ) ii ও iii

গ) i ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

নিচের চিত্রের আলোকে ৫ ও ৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



৫. P চিহ্নিত অংশের নাম কী?

- ক) ডেন্টিন                      খ) সিমেন্ট  
গ) এনামেল                      ঘ) দন্তমজ্জা

৬. চিত্রটির উপাদান হলো—

- i. ডেন্টিন  
ii. সিমেন্ট  
iii. রক্তজালক

নিচের কোনটি সঠিক?

ক) i ও ii                      খ) i ও iii

গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

৭. নিচের কোন রাসায়নিক উপাদানটি পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া হিসাবে চোখের রঙিন পিগমেন্ট নষ্ট করে?

- ক) মিথাইল ব্রোমাইড  
খ) মাস্টার্ড গ্লাস  
গ) ক্যালসিয়াম কার্বাইড  
ঘ) হাইড্রক্সি ক্লোরোকুইনাইন

৮. নিষ্ক্রিয় পেপসিনোজেনকে সক্রিয় পেপসিনে পরিণত করে কোনটি?

- ক) হাইড্রোক্লোরিক এসিড  
খ) কার্বোক্সিপেপটাইডেজ  
গ) অ্যামাইলেজ  
ঘ) লাইপেজ

৯. আমাদের খাদ্য তালিকায় কমপক্ষে কত ভাগ প্রাণিজ আমিষ থাকা দরকার?

- ক) ২৫                      খ) ২০  
গ) ১৫                      ঘ) ১০

১০. ভিটামিন এ এর উৎস—

- i. যকৃত                      ii. গাজর  
iii. পেয়ারা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) ii                      খ) iii  
গ) i ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১১. ভিটামিন 'সি' এর উৎস—

- i. মটর  
ii. বাতাবী লেবু                      iii. কামরাঙা

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও ii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১২. রিকেটস রোগ হয় কোন ভিটামিনের অভাবে?

- ক) এ                      খ) বি  
গ) সি                      ঘ) ডি

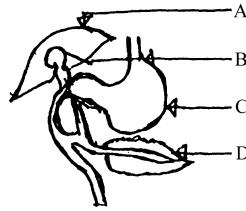
১৩. উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধির জন্য ম্যাক্রো উপাদান কোনগুলো?

- ক) N, Cu, Mo                      খ) N, Ca, Mg  
গ) Mn, B, Cl                      ঘ) C, B, N

১৪. উদ্ভিদের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি মাইক্রোউল্ট্রিয়েন্ট হিসেবে কাজ করে?

- ক) নাইট্রোজেন                      খ) ক্যালসিয়াম  
গ) ক্লোরিন                      ঘ) অক্সিজেন

নিচের চিত্র হতে ১৫ ও ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর দাও:



১৫. উদ্দীপকের কোন অঙ্গো আমিষের পরিপাক শুরু হয়?

- ক) A                      খ) B  
গ) C                      ঘ) D

১৬. D অংশ থেকে নিঃসৃত হরমোন—

- i. পেপসিন                      ii. ট্রিপসিন  
iii. লাইপেজ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) ii ও iii  
গ) i ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

১৭. লালা রসের এনজাইমের নাম কি?

- ক) পেপসিন                      খ) মিউসিন  
গ) টায়ালিন                      ঘ) ট্রিপসিন

১৮. নিচের কোনটি দ্বি-শর্করার উৎস?

- ক) আলু                      খ) আটা  
গ) চিনি                      ঘ) মধু

১৯. খাদ্য ধরার ক্ষেত্রে কোন দাঁতটি ব্যবহৃত হয়?

- ক) কর্তন                      খ) ছেদন  
গ) অগ্রপেষণ                      ঘ) পেষণ

২০. চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন—

- i. A                      ii. C  
iii. E

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

২১. দাঁতের সঠিক ক্রম কোনটি?

- ক) কর্তন দাঁত→ছেদন দাঁত→অগ্রপেষণ দাঁত→পেষণ দাঁত

- খ) ছেদন দাঁত→কর্তন দাঁত→অগ্রপেষণ দাঁত→পেষণ দাঁত

- গ) কর্তন দাঁত→ছেদন দাঁত→পেষণ দাঁত→অগ্রপেষণ দাঁত

- ঘ) ছেদন দাঁত→কর্তন দাঁত→পেষণ দাঁত→অগ্রপেষণ দাঁত

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ২২ ও ২৩ নং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

রহমান সাহেবের উচ্চতা ১.৫ মিটার, ওজন ৭০ কেজি এবং বয়স ৩৫ বছর।

২২. রহমান সাহেবের BMI কত?

- ক) ৫০.৩                      খ) ৪৬.৬  
গ) ৩১.১                      ঘ) ২০.৫

২৩. এ অবস্থায় তার করা প্রয়োজন—

- i. শারীরিক পরিশ্রম  
ii. দেহের ওজন বৃদ্ধি

iii. বেছে খাদ্য গ্রহণ

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii

২৪. ১০ গ্রাম চর্বি পোড়ালে কী পরিমাণ ক্যালরি পাওয়া যায়?

- ক) ৪                      খ) ৯  
গ) ৯০                      ঘ) ৪.২

২৫. আঁশযুক্ত খাবার—

i. পানিশোষণ করে এবং মলের পরিমাণ বৃদ্ধি করে

ii. দেহে চর্বি জমার প্রবণতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করে

iii. স্থূলতা ও ক্ষুধা প্রবণতা হ্রাস করে

নিচের কোনটি সঠিক?

- ক) i ও ii                      খ) i ও iii  
গ) ii ও iii                      ঘ) i, ii ও iii



সময়: ২ ঘণ্টা ৩৫ মিনিট

সৃজনশীল রচনামূলক প্রশ্ন

মান-৫০

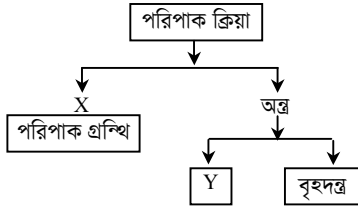
১. ▶ তাহসিন ১০ম শ্রেণির ছাত্র, তার উচ্চতা ১৭০ সে.মি. এবং ওজন ৬৫ কেজি। যদিও সে তার ভাই অপেক্ষা পরিশ্রমী নয়। আরিফ খুব পরিশ্রমী। আরিফ প্রতিদিন খেলাধুলা ও সাইকেল চালায়। তার বয়স ১৪ এবং ওজন ৬২ কেজি।

- ক. রাফেজ কী? ১  
 খ. অগ্ন্যাশয়কে কেন মিশ্রগ্রন্থি বলা হয়? ২  
 গ. যদি আরিফের উচ্চতা ১৭২ সে. মি. হয় তাহলে তার প্রাত্যহিক চাহিদা কত? গাণিতিকভাবে ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. তাহসিন কি আরিফের চেয়ে আদর্শ বা সুস্বাস্থ্যের অধিকারী? BMI মান নির্ণয় করে তা বের করো। ৪



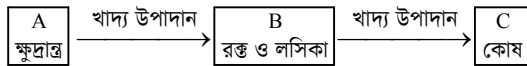
- ক. কোষ্ঠকাঠিন্য কী? ১  
 খ. খাদ্য সংরক্ষণ বলতে তুমি কী বোঝ? ২  
 গ. উদ্দীপক অনুযায়ী বাণিজ্যিক রং, ফরমালিন ও কীটনাশকের সম্ভাব্য উৎস এবং প্রতিকারের উপায় ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. X-বক্সে উল্লিখিত শব্দটি বাঙালি জাতিকে ধ্বংস করবে, তোমার যুক্তি দাও। ৪

৩. ▶



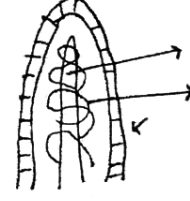
- ক. ক্লোরোসিস কী? ১  
 খ. দেহের জন্য খনিজ লবণ প্রয়োজনীয় কেন? ২  
 গ. প্রাণীর পুষ্টি সাধনে 'Y' অংশে শোষণ কীভাবে ঘটে? ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. 'X' অংশের কার্যাবলি ব্যাহত হলে উদ্দীপক প্রক্রিয়াতে কী ধরনের প্রভাব পড়তে পারে? বিশ্লেষণ করো। ৪

৪. ▶



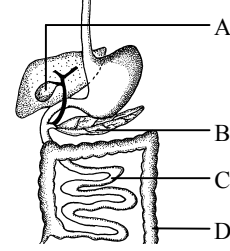
- ক. ভিলাই কী? ১  
 খ. ডায়রিয়া রোগটি বিপদজনক কেন? ২  
 গ. A থেকে C এ কীভাবে খাদ্য উপাদান পরিবাহিত হয় তা উদ্দীপকের আলোকে ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. দেহ গঠনে ছকের প্রক্রিয়াটির ভূমিকা মূল্যায়ন করো। ৪

৫. ▶ খাদ্য উপাদান: মাছ, ডাল



চিত্র : A

- ক. আত্মীকরণ কী? ১  
 খ. বেঁচে লোক অপেক্ষা লম্বা লোকের BMR বেশি কেন? ২  
 গ. উদ্দীপকের খাদ্য উপাদান পরিপাক পদ্ধতি ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. পরিপাককৃত খাদ্য উপাদান চিত্র A দ্বারা শোষিত হয়। বর্ণনা করো। ৪  
 ৬. ▶ রবি ষষ্ঠ শ্রেণির একজন ছাত্র। কিছুদিন ধরে তার মা লক্ষ্য করেছেন তার পায়ের গীট ফুলে যাচ্ছে। পা দুটি একটি আরেকটির সাথে লেগে যাচ্ছে। তার মা ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে, ডাক্তার জানালেন এটি কোন ভাইরাস বা ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ নয়। এক বিশেষ ধরনের ভিটামিনের অভাবে রোগটি হয়।  
 ক. জেরপথ্যালমিয়া রোগ কী? ১  
 খ. সম্পূরক আমিষ বলতে কী বোঝায়? ২  
 গ. ডাক্তার রবির রোগটি সম্পর্কে কি ধারণা দিয়েছেন? ৩  
 ঘ. মানবজীবনে ডাক্তারের উল্লিখিত খাদ্য উপাদানটির প্রভাব মূল্যায়ন করো। ৪  
 ৭. ▶



- ক. পরিপাক কী? ১  
 খ. দেহের জন্য সুস্বাদু খাদ্য দরকার কেন? ব্যাখ্যা করো। ২  
 গ. C এর কার্যক্রম কীভাবে A ও B এর উপর নির্ভরশীল- ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. D অংশের খাদ্য শোষণ উদ্দীপকের তন্ত্রটির জন্য কতটা যুক্তিযুক্ত বিশ্লেষণ করো। ৪  
 ৮. ▶ বেঁচে থাকার জন্য সকল জীবকেই খাদ্য গ্রহণ করতে হয়। খাদ্য ছাড়া আমরাও বাঁচব না। কিন্তু সুস্থভাবে বেঁচে থাকার জন্য প্রয়োজন সুস্বাদু খাদ্যের। আর সুস্বাদু খাদ্য নির্বাচনের জন্য কিছু নীতিমালা মানতে হবে।  
 ক. আমিষ জাতীয় খাদ্যের মূল উপাদান কী কী? ১  
 খ. উদ্ভিদদেহে পটাসিয়ামের কাজগুলো লেখো। ২  
 গ. উদ্দীপকে সুস্থভাবে বেঁচে থাকার জন্য যে খাদ্যের কথা বলা হয়েছে তার বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করো। ৩  
 ঘ. তোমার পরিবারের সদস্য সংখ্যা ছয়জন হলে তাদের সুস্বাদু খাদ্য নির্বাচনের জন্য তুমি কী কী নীতিমালা অনুসরণ করবে তা নিজের ভাষায় লিখ। ৪

সৃজনশীল বহুনির্বাচনি

মডেল প্রশ্নপত্রের উত্তর

১	গ	২	গ	৩	ঘ	৪	গ	৫	গ	৬	গ	৭	ঘ	৮	গ	৯	ক	১০	ক	১১	ঘ	১২	ঘ	১৩	গ
১৪	গ	১৫	ঘ	১৬	ঘ	১৭	ঘ	১৮	ঘ	১৯	ঘ	২০	ক	২১	ঘ	২২	ঘ	২৩	ঘ	২৪	ঘ	২৫	ঘ		