বোর্ড প্রশ্ন ও উত্তরমালা ২০২৪ ও ২০২৩

বিজ্ঞান

ঢাকা বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. আমাদের দেশে সর্বশেষ কত সালে প্রলয়ংকারী বন্যা হয়েছিল?
K ১৯৯০ L ১৯৯৫ M ২০০৪ N ২০০৭

২. নিচের কোনটি সোডিয়াম হাইপোক্লোরাইড?
K NaCl L (NaOCl) M [Ca (OCl) Cl] N NH_4OH

৩. একটি অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব ২৫ সেন্টিমিটার হলে তার ক্ষমতা কত?
K + 2D L – 2D M + 8D N – 8D

৪. এন্ডোসকপি যন্ত্রে কয়টি স্বচ্ছ নল থাকে?
K ১ L ২ M ৩ N ৪

৫. নিচের কোন ফলে অ্যাসকরবিক এসিড পাওয়া যায়?
K আনারস L কাঁঠাল M তরমুজ N শসা

৬. কোনটি প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার?
K ঘি L মিষ্টি আলু M বরবটি N চিনি

৭. উন্নত জাতের পশু উৎপাদনের লক্ষ্য হলো—
i. দ্রুত বিক্রয়যোগ্য করা ii. চর্বিযুক্ত মাংস উৎপাদন iii. রোগ প্রতিরোধী করা
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৮. একটি সাধারণ ব্যাটারি সেলে বিভব পার্থক্য কত?
K ০.৫ V L ১ V M ১.৫ V N ২ V

৯. ১৫০ লিটার পানিতে কত মিলিগ্রাম অক্সিজেন থাকা দরকার?
K ৭৫০ L ৫০০ M ১০০ N ৫

১০. ই-মেইল সার্ভিস—
i. Gmail ii. Yahoo iii. Hotmail
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১১. জলবায়ু পরিবর্তনজনিত কারণে পৃথিবীতে ২১০০ সালের মধ্যে শতকরা কতভাগ খাদ্য উৎপাদন হ্রাস পাবে?
K ৩২ L ৩০ M ১৮ N ১৩

১২. রাবারের ভৌত ধর্ম—
i. তাপ সংবেদনশীল ii. এটি স্থিতিস্থাপক পদার্থ
iii. তাপ দিলে আয়তন কমে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৩. নিচের কোনটিকে ক্যালামিন বলে?
K $Ca(OH)_2$ L CaO M $ZnCO_3$ N $CaCO_3$

১৪. মাটিতে বিদ্যমান জৈব পদার্থকে কী বলে?
K সিলিকন L বোরন M ক্যালসিয়াম N হিউমাস

১৫. সংক্রামক রোগ কোনটি?
K এইডস L সিফিলিস M ডাউন'স সিনড্রোম N টার্নার'স সিনড্রোম

১৬. অ্যানথ্রাসাইট কয়লায় শতকরা প্রায় কত ভাগ কার্বন থাকে?
K ৫০ L ৮০ M ৯৫ N ৫০ – ৮০

১৭. সাধারণত শরীরের কোন অংশে আল্ট্রাসনোগ্রাফি করা হয়?
K হাড়ে L জরায়ুতে M ফুসফুসে N ব্রেনে

১৮. পানি কোথায় কঠিন আকারে থাকে?
K নদীতে L সমুদ্রে M মাটির তলদেশে N হিমবাহে

☐ **নিচের তথ্যের আলোকে ১৯ ও ২০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
১০ম শ্রেণির ছাত্র মিল্টনের ভেতর অনেক পরিবর্তন এলো। যেমন সে দ্রুত লম্বা হয়ে যাচ্ছে, তার ওজন বেড়ে গেছে, তার গলার স্বর মোটা হয়ে গেছে। তার মধ্যে আবেগ দ্বারা চালিত হওয়ার প্রবণতা সৃষ্টি হলো। ফলে সে প্রাপ্ত বয়স্কদের মতো আচরণ শুরু করে দিল।

১৯. মিল্টনের পরিবর্তনের জন্য কোন হরমোনটি দায়ী?
K ইস্টোজেন L টেস্টেস্টেরন M থাইরয়েড N থাইরক্সিল

২০. মিল্টনের শারীরিক পরিবর্তনসমূহ—
i. প্রাপ্ত বয়স্কদের মতো আচরণ করা ii. দ্রুত লম্বা হওয়া
iii. গলার স্বর মোটা হওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২১. জাপানের হাইতিতে কত সালে উল্লেখযোগ্য ভূমিকম্প হয়েছিল?
K ২০১০ L ২০১১ M ২০১৪ N ২০১৫

২২. জীবকোষে RNA হচ্ছে—
i. (m RNA) ii. (n RNA) iii. (t RNA)
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৩. নিচের কোনটি দেহের প্রতিটি কোষে অক্সিজেন সরবরাহ করে?
K লোহিত রক্তকণিকা L আগ্রানুলোসাইট M গ্রানুলোসাইট N থ্রম্বোসাইট

২৪. এনামুলের বাসায় ৬০ ওয়াটের ৬টি বাল্ব দৈনিক ৬ ঘণ্টা করে চলে। প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ ৬ টাকা করে হলে ৬ দিনে এনামুলের বাসায় বিদ্যুৎ বিল কত টাকা হবে?
K ১২.৯৬ L ৬৪.৮ M ৭৭.৭৬ N ৩৮৮.৮

২৫. মানুষের প্রতিটি দেহকোষে কয়টি সেক্স ক্রোমোজোম থাকে?
K ৪৬ L ২৩ M ২২ N ০২

☐ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৬ ও ২৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
ইদানীং সিয়ামের ঠোঁটের দুপাশে ফাটল দেখা দিয়েছে, মুখে ও জিহ্বায়ও ঘা হয়েছে এবং চোখ দিয়ে পানি পড়ে।

২৬. কোনটির অভাবে সিয়ামের দেহে এই রোগগুলো হয়েছে?
K রাইবোফ্লাভিন (B_2) L থায়ামিন (B_1)
M নিয়াসিন (B_5) N কোবালামিন (B_{12})

২৭. সিয়ামের উক্ত রোগ সারতে তাকে খেতে হবে—
i. দুধ ii. সবুজ শাকসবজি iii. অঙ্কুরিত বীজ
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৮. কোনটি চোখের ক্ষতি করে?
K ভিটামিনযুক্ত খাবার L বিরতি দিয়ে ফোন দেখা
M দীর্ঘক্ষণ টেলিভিশন দেখা N পরিমিত ঘুমানো

২৯. কোনো বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের মান ৩০ নিউটন। বস্তুটির ভর ১০ কেজি হলে বস্তুটির ত্বরণ কত?
K ১ মি/সে² L ২ মি/সে² M ৩ মি/সে² N ৪ মি/সে²

৩০. ফ্যাক্স এর পূর্ণরূপ কোনটি?
K Facsimile L Fascimile M Faceimile N Fescimile

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

ঢাকা বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড [1|2|7]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

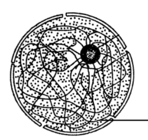
[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১। **দৃশ্যকল্প-১ :** বিবি রহিমা দুই সন্তানের জননী। তাদের বয়স যথাক্রমে **১১** ও **১৪** বছর। বর্তমানে তাদের আচরণিক ও শারীরিক কিছু পরিবর্তন লক্ষ করলেন।

দৃশ্যকল্প-২ : রিকশাচালক জনি একাধিক কন্যা সন্তানের জনক। কন্যাসন্তান জন্মদানের জন্য তিনি সর্বদা স্ত্রীকে দোষারোপ করেন।

ক. নিষ্ক্রিয় অঙ্গা কাকে বলে? ১
খ. টেস্টটিউব বেবি বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বিবি রহিমা সন্তানদের কী ধরনের পরিবর্তন লক্ষ করেছেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. স্ত্রীর প্রতি জনির এ ধরনের আচরণ সম্পূর্ণ অযৌক্তিক– বিশ্লেষণ কর। ৪

২। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



A

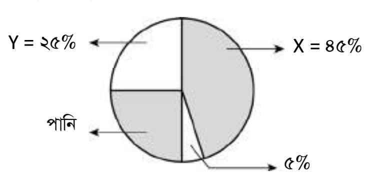
ক. জিন ক্লোনিং কাকে বলে? ১
খ. ইসিজি কেন করা হয়? ২
গ. উদ্দীপকের চিত্রে A এর গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. জীবের বংশগতিতে 'A' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

৩।

Q	পানির উৎস খাল-বিল, নদী-নালা, হ্রদ
R	কলকারখানা, কৃষি, গৃহস্থালির বর্জ্য, নৌযান
S	পানির উৎসের দূষণ

ক. এসিড বৃষ্টি কাকে বলে? ১
খ. রামসার কনভেনশন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. Q কে R কীভাবে দূষিত করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'S' অবস্থা থেকে পরিত্রাণের উপায় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

৪।



চিত্র : মাটির গঠন

ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১
খ. মাটিদূষণ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিত্রের 'Y' উপাদানটির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. জাতীয় উন্নয়নে 'X' উপাদানটি কতটুকু ভূমিকা রাখে? তোমার যৌক্তিক মতামত দাও। ৪

৫। দশম শ্রেণির ছাত্রী সাবিহার ওজন ৬৬ কেজি এবং উচ্চতা ১.৫ মিটার। সে ফাস্টফুড খুব পছন্দ করে। অপরদিকে তার বান্ধবী নুহা বাসায় তৈরি খাবার খায়।

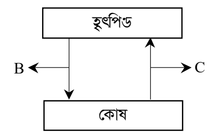
ক. ভিনেগার কী? ১
খ. রাফেজ শরীরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? ২
গ. সাবিহার BMI নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সাবিহা ও নুহার পছন্দের খাবারের মধ্যে কোনটি স্বাস্থ্যসম্মত? তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

৬। **তথ্য-১ :** একটি দৌড় প্রতিযোগিতায় কাজল ৫মি./সে. বেগে শুরু করে ১৫ সেকেন্ড পরে ২০ মি./সে. বেগ প্রাপ্ত হয়।

তথ্য-২ : সুমন বৈশাখী মেলায় বন্দুক দিয়ে বেলুন ফুটাতে গিয়ে অনুভব করল, বন্দুক থেকে গুলি বের হওয়ার সময় তা পেছনের দিকে ধাক্কা দেয়।

ক. এক নিউটন কাকে বলে? ১
খ. চালকের জন্য সিটবেল্ট পরা জরুরি কেন? ২
গ. কাজলের ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. তথ্য-২ এর ঘটনাটি নিউটনের কোন সূত্রকে সমর্থন করে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৭।



ক. রক্তচাপ কাকে বলে? ১
খ. ডায়াবেটিস রোগীদের শৃঙ্খলা মেনে চলা জরুরি কেন? ২
গ. উদ্দীপকের অঙ্গাটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩
ঘ. দেহে রক্ত সঞ্চালনে 'B' এবং 'C' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। **তথ্য-১ :**

C	রাবার, প্লাস্টিক এবং পলিথিন
D	তন্তু, রেশম ও পশম

তথ্য-২ : $Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

ক. মনোমার কাকে বলে? ১
খ. "এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ"– ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের তথ্য-২ এর প্রথম বিক্রিয়ক পদার্থটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. পরিবেশের ভারসাম্যহীনতায় C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে কোনগুলো দায়ী? তোমার মতামত দাও। ৪

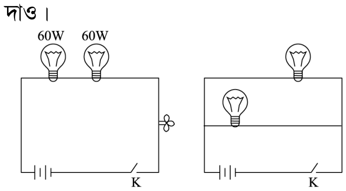
৯। নবম শ্রেণির ছাত্রী মাওয়া প্রায়ই মোবাইলে এবং কম্পিউটারে গেমস খেলে। ইদানীং তার ঘাড় ব্যথা করে। অপরদিকে তার বান্ধবী মীম দূরের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পায় না। তাকে ডাক্তারের কাছে নিয়ে গেলে ডাক্তার তাকে –2D ক্ষমতার লেন্স ব্যবহারের পরামর্শ দেন।

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১
খ. নিরাপদ ড্রাইভিং এ দর্পণের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মীমের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. মাওয়ার সৃষ্ট সমস্যা প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

১০। আনাস সাহেব একদিন চট্টগ্রামের অফিসে বসে কাজ করছিলেন। এমন সময় তিনি লক্ষ করলেন, অফিসের ফ্যান, চেয়ার, টেবিল কাঁপছে।

ক. সাইক্লোন কাকে বলে? ১
খ. বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব বৃদ্ধি পাচ্ছে কেন? ২
গ. আনাস সাহেবের দেখা দুর্যোগটি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উক্ত দুর্যোগকালীন ও দুর্যোগপরবর্তী করণীয় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

১১।



ক. তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে? ১
খ. 220V – 60W বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের চিত্র-১ এর বাল্ব ও ফ্যান দৈনিক 6 ঘণ্টা করে চালালে ১ মাসে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য উদ্দীপকের কোন চিত্রটি সুবিধাজনক? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর	১	N	২	L	৩	*	৪	L	৫	K	৬	M	৭	N	৮	M	৯	K	১০	N	১১	L	১২	K	১৩	M	১৪	N	১৫	K
	১৬	M	১৭	L	১৮	N	১৯	L	২০	M	২১	*	২২	L	২৩	K	২৪	M	২৫	N	২৬	K	২৭	N	২৮	M	২৯	M	৩০	K

বি.দ্র. : ৩. সঠিক উত্তর – 4D।

২১. সঠিক উত্তর জাপানে ২০১১ সালে এবং হাইতিতে ২০১০ সালে ভূমিকম্প হয়েছিল।

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ **দৃশ্যকল্প-১ :** বিবি রহিমা দুই সন্তানের জননী। তাদের বয়স যথাক্রমে **১১** ও **১৪** বছর। বর্তমানে তাদের আচরণিক ও শারীরিক কিছু পরিবর্তন লক্ষ করলেন।

দৃশ্যকল্প-২ : রিকশাচালক জনি একাধিক কন্যা সন্তানের জনক। কন্যাসন্তান জন্মদানের জন্য তিনি সর্বদা স্ত্রীকে দোষারোপ করেন।

ক. নিষ্ক্রিয় অঙ্গা কাকে বলে? ১

খ. টেস্টটিউব বেবি বলতে কী বোঝায়? ২

গ. বিবি রহিমা সন্তানদের কী ধরনের পরিবর্তন লক্ষ করেছেন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. স্ত্রীর প্রতি জনির এ ধরনের আচরণ সম্পূর্ণ অযৌক্তিক– বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৪ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীবদেহে এমন কতকগুলো অঙ্গা দেখা যায় যেগুলো নির্দিষ্ট জীবদেহে সক্রিয় থাকে কিন্তু অপর জীবদেহে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। এদেরকে নিষ্ক্রিয় অঙ্গা বলে।

খ কৃত্রিম উপায়ে দেহের বাইরে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটিয়ে প্রাথমিক ভ্রূণ সৃষ্টি করে সেটি নারীদের জরায়ুতে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে শিশুর জন্ম হলে তাকে টেস্টটিউব বেবি বলা হয়। নিঃসন্তান দম্পতির সন্তান লাভের জন্য পর্যায়ক্রমে কতকগুলো পদ্ধতি অনুসরণ করে ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন ঘটিয়ে টেস্টটিউব বেবির জন্ম দেওয়া হয়। এগুলো হলো সক্ষম দম্পতি থেকে ডিম্বাণু ও শুক্রাণু সংগ্রহ করে বিশেষ ধরনের পালন মাধ্যমে প্রাথমিক ভ্রূণ উৎপাদন, উৎপাদিত ভ্রূণকে স্ত্রী জরায়ুতে প্রতিস্থাপন এবং প্রসূতির পরিচর্যা ও সন্তান লাভ।

গ উদ্দীপকের বিবি রহিমার দুই সন্তানের বয়ঃসন্ধিকাল সময় অতিক্রম করেছে। এ সময়ে বিবি রহিমা তাদের আচরণিক ও শারীরিক যেসব পরিবর্তন লক্ষ করেছেন সেগুলো নিচে ব্যাখ্যা করা হলো–

আচরণগত পরিবর্তন :

i. প্রাপ্তবয়স্কদের মতো আচরণ করা।
ii. সে যে একজন আলাদা ব্যক্তিত্ব, এ বিষয়টি বিভিন্ন আচরণের মাধ্যমে প্রতিষ্ঠা করার চেষ্টা করা।
iii. প্রত্যেক বিষয়ে নিজের মতামত প্রতিষ্ঠা করার চেষ্টা করা।
iv. দুঃসাহসিক ও ঝুঁকিপূর্ণ কাজে প্রবৃত্ত হওয়া।

শারীরিক পরিবর্তন :

i. দ্রুত লম্বা হয়ে ওঠা ও দেহের ওজন বেড়ে যাওয়া।
ii. শরীরের বিভিন্ন অংশে লোম গজানো।
iii. ছেলেদের স্বরভঙ্গা হওয়া ও গলার স্বর মোট হওয়া।
iv. ছেলেদের দাড়ি গোঁফ গজানো এবং মেয়েদের স্তন বর্ধিত হতে শুরু করা।
v. ছেলেদের বীর্যপাত এবং মেয়েদের মাসিক শুরু হওয়া।
vi. ছেলেদের বুক ও কাঁধ চওড়া হয়ে ওঠা এবং মেয়েদের কোমড়ের হাড় মোটা হওয়া।

ঘ রিকশাচালক জনির স্ত্রীর একাধিক কন্যাসন্তান জন্মদানের জন্য তার স্বামী মূলত দায়ী। এজন্য তাকে সর্বদা দোষারোপ করার জনির আচরণ সম্পূর্ণ অযৌক্তিক। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

মানুষের জীবকোষে ২৩ জোড়া ক্রোমোজোম থাকে। এই ২৩ জোড়া ক্রোমোজোমের মধ্যে লিঙ্গা নির্ধারণে সহায়তাকারী এক জোড়া ক্রোমোজোম হলো সেক্স ক্রোমোজোম। পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোমে X ও Y একজোড়া ভিন্ন ক্রোমোজোম থাকে। অর্থাৎ পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম হলো XY। আবার নারীদের সেক্স ক্রোমোজোমে দুটি X অভিন্ন ক্রোমোজোম থাকে। অর্থাৎ নারীদের সেক্স ক্রোমোজোম হলো XX।

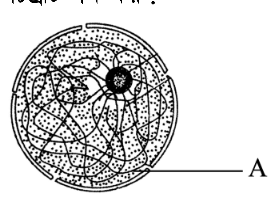
কোনো নারীর গর্ভধারণকালে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম X এর সাথে নারীর সেক্স ক্রোমোজোম X মিলিত হলে কন্যা সন্তান জন্মগ্রহণ করে। অন্যদিকে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম Y এর সাথে নারী সেক্স ক্রোমোজোম X মিলিত হলে পুত্র সন্তান জন্মগ্রহণ করে। অর্থাৎ নারীর সেক্স ক্রোমোজোম একই হওয়ার ফলে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোমের ভিন্নতার কারণে নবজাতক কন্যা বা পুত্র সন্তান হিসেবে জন্মলাভ করে।

জনির স্ত্রী ক্ষেত্রে গর্ভধারণকালে ডিম্বাণু তার স্বামীর X ক্রোমোজোম বিশিষ্ট শুক্রাণুর সাথে মিলন ঘটে। ফলে তাদের একাধিকবার কন্যা সন্তান জন্মগ্রহণ করে।

এক্ষেত্রে সন্তান ছেলে না মেয়ে হবে অর্থাৎ লিঙ্গা নির্ধারণে জনির স্ত্রী কোনো ভূমিকা নেই। জনির শরীরে অসংখ্য শুক্রাণুর ভেতর X ক্রোমোজোম বহনকারী না Y ক্রোমোজোম বহনকারী শুক্রাণু তার স্ত্রীর ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হবে, সেটি প্রকৃত কারণ।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, স্ত্রীর প্রতি জনির বিমাতাসুলভ আচরণ সম্পূর্ণ অযৌক্তিক ছিল।

প্রশ্ন ▶ ০২ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর :



ক. জিন ক্লোনিং কাকে বলে? ১

খ. ইসিজি কেন করা হয়? ২

গ. উদ্দীপকের চিত্রে A এর গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. জীবের বংশগতিতে 'A' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১১ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক একই জিনের অসংখ্য নকল তৈরি করাকে জিন ক্লোনিং বলে।

খ ইসিজির মাধ্যমে মানুষের হৃৎপিণ্ডের বৈদ্যুতিক এবং পেশিজনিত কাজকর্মগুলো পর্যবেক্ষণ করা যায়। সাধারণ কোনো রোগের কারণ হিসেবে বুকের ধড়ফড়ানি, অনিয়মিত বা দ্রুত হৃৎস্পন্দন, বুকে ব্যথা ইত্যাদি সমস্যার কারণে ইসিজি করা হয়। হৃৎপিণ্ডের অস্বাভাবিক স্পন্দন, হার্ট অ্যাটাক, হৃৎপিণ্ডের আকার বড় প্রভৃতি বিরূপ অবস্থা জানার জন্য ইসিজি করা হয়। এছাড়া শরীরের নিয়মিত চেক আপ করার জন্য এবং বড় অপারেশনের আগে ইসিজি করা হয়।

গ উদ্দীপকের চিত্রে A হলো ক্রোমোজোম। নিচে ক্রোমোজোমের গঠন ব্যাখ্যা করা হলো–

ক্রোমোজোম মূলত নিউক্লিক এসিড, প্রোটিন ও অন্যান্য উপাদান নিয়ে গঠিত। ক্রোমোজোমে ডিএনএ ও আরএনএ এই দুই ধরনের নিউক্লিক এসিড থাকে। DNA হলো সকল জীবের আদি বস্তু যা জীবকোষের নিউক্লিয়াসের ক্রোমোজোমে থাকে। এটি দ্বিসূত্রক বিশিষ্ট লম্বাকৃতির একটি শেকল। এটি অনেকগুলো নিউক্লিওটাইড নিয়ে গঠিত যা পলিনিউক্লিওটাইড নামে পরিচিত। এছাড়া DNA অণু প্যাঁচানো সিঁড়ির ন্যায়, যার দুই পাশে পাঁচ কার্বনবিশিষ্ট শর্করা ও ফসফেট থাকে। এতে থাকে পাইরিমিডিন জাতীয় ক্ষারক এডিনিন ও থাইমিন এবং পিউরিন জাতীয় ক্ষারক গুয়ানিন ও সাইটোসিন। অন্যদিকে জঘঅ ও পাঁচ কার্বনযুক্ত রাইবোজ শর্করা ও ফসফেট নিয়ে গঠিত। RNA তে এক সূত্রকবিশিষ্ট শেকল থাকে। এটির ক্ষেত্রে চারটি নাইট্রোজেন যুক্ত ক্ষারকের থাইমিনের স্থলে ইউরাসিল থাকে। আবার RNA উপাদান বার্তাবাহক RNA, রাইবোজোমাল RNA এবং ট্রান্সফার RNA এ তিন রকমের হয়।

এছাড়া ক্রোমোজোমে হিস্টোন ও নন-হিস্টোন নামে দুই ধরনের প্রোটিন থাকে। উপরোল্লিখিত পদার্থগুলো ছাড়াও ক্রোমোজোমে লিপিড, ক্যালসিয়াম, লৌহ, ম্যাগনেশিয়াম আয়ন ও অন্যান্য রাসায়নিক পদার্থ সামান্য পরিমাণে থাকে।

ঘ উদ্দীপকের চিত্রে A হলো ক্রোমোজোম। জীবের বংশগতিতে ক্রোমোজোমের ভূমিকা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

ক্রোমোজোম বংশগতিতে ধারক ও বাহক হিসেবে কাজ করে। এটিতে অসংখ্য অতি ক্ষুদ্র বা সূক্ষ্ম জিন থাকে। এসব জিন রাসায়নিকভাবে ডিএনএ দ্বারা গঠিত। আর এ DNA জীবের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য যেমন– দেহের রং, আকার, আকৃতি, স্বভাব, পরিব্যক্তি ইত্যাদি ধারণ করে, যা বংশানুক্রমে মাতাপিতা থেকে সন্তানসন্ততিতে স্থানান্তরিত হয়। অর্থাৎ মাতাপিতার কোন কোন বৈশিষ্ট্য তার পরবর্তী বংশধরে স্থানান্তরিত হবে তার নির্ধারক হলো ক্রোমোজোম। এছাড়া ক্রোমোজোম কোষ বিভাজনের মায়োসিস প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বংশগতিতে এ ধারা অব্যাহত রাখে। এ জন্য ক্রোমোজোম বংশগতিতে ভৌত ভিত্তি হিসেবেও কাজ করে। এছাড়া ক্রোমোজোম মানুষের তথা সকল জীবের বংশধর টিকিয়ে রাখার মুখ্য ভূমিকা পালন করে। পৃথিবীতে জীবের অস্তিত্ব টিকিয়ে রাখতে ছেলে ও মেয়েদের লিঙ্গের সহাবস্থান জরুরি। এ লিঙ্গ নির্ধারণের ক্ষেত্রে সেক্স ক্রোমোজোম অগ্রণী ভূমিকা পালন করে। যার ফলে বিভিন্ন প্রজাতির জীবের বংশধর পৃথিবীতে টিকে আছে।

অতএব উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, জীবের বংশগতিতে ক্রোমোজোমের ভূমিকা গুরুত্বপূর্ণ।

প্রশ্ন ▸ ০৩

Q	পানির উৎস খাল-বিল, নদী-নালা, হ্রদ
R	কলকারখানা, কৃষি, গৃহস্থালির বর্জ্য, নৌযান
S	পানির উৎসের দূষণ

ক. এসিড বৃষ্টি কাকে বলে? ১
খ. রামসার কনভেনশন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. Q কে R কীভাবে দূষিত করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'S' অবস্থা থেকে পরিত্রাণের উপায় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক যখন বৃষ্টিতে অনেক বেশি পরিমাণে এসিড থাকে তখন তাকে এসিড বৃষ্টি বলে।

খ ১৯৭১ সালের ২রা ফেব্রুয়ারিতে ইরানের রামসারে ইউনেস্কোর উদ্যোগে আন্তর্জাতিক সম্মেলনে নেওয়া জলাভূমি সংক্রান্ত সিদ্ধান্তগুলো হচ্ছে রামসার কনভেনশন। বাংলাদেশ ১৯৭৩ সালে এই সমঝোতা চুক্তিতে সম্মতি জ্ঞাপন করে স্বাক্ষর করে। পরবর্তীতে ১৯৮২ ও ১৯৮৭ সালে রামসার কনভেনশন সংশোধন এবং পরিমার্জন করা হয়।

গ উদ্দীপকে R অর্থাৎ কলকারখানা, কৃষি ও গৃহস্থালির বর্জ্য, নৌযান ইত্যাদি হতে Q তথা পানির বিভিন্ন উৎস যেমন– খালবিল, নদীনালা, হ্রদ ইত্যাদি পানি যেভাবে দূষিত হয় নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো–

i. গোসলের পানি, পায়খানার বর্জ্যপানিসহ অন্যান্য কাজের পানি নর্দমার নলের মধ্য দিয়ে নদনদীতে পড়া।
ii. বাসাবাড়ির কঠিন বর্জ্য পদার্থ বৃষ্টির পানির সাথে মিশে নদনদী, খালবিল বা হ্রদের পানিতে পড়া।
iii. রাসায়নিক সার, জৈব সার, কীটনাশক, বৃষ্টির পানি বা বন্যার পানির সাথে মিশে পানিতে পড়া।
iv. শিল্পকারখানা এবং ট্যানারির বর্জ্যের পানির সাথে মিশ্রিত হওয়া।
v. নৌকা, লঞ্চ, স্টিমার বা জাহাজ থেকে ফেলা মলমূত্র ও তেল জাতীয় পদার্থের পানিতে পড়া।
vi. পরীক্ষাগার থেকে এসিড, ক্ষার বা নানারকম রাসায়নিক বর্জ্য নদীর পানির সাথে মেশা।
vii. টেক্সটাইল মিল, ডাইং, রং তৈরির কারখানা, সার কারখানা, কাগজ তৈরির কারখানা ইত্যাদির বর্জ্য নদীর পানিতে মেশা।

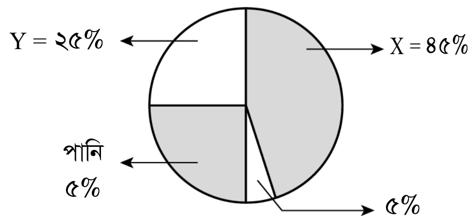
ঘ উদ্দীপকের 'S' অবস্থা অর্থাৎ পানির উৎসের দূষণ থেকে পরিত্রাণের উপায় সম্পর্কে আমার মতামত যুক্তিসহকারে উপস্থাপন করা হলো–

i. শিল্পকারখানার বর্জ্য নির্গত করার সময় এদের রাসায়নিক ট্রিটমেন্টের ব্যবস্থা করতে হবে যাতে এসব বর্জ্য পানিদূষণে ভূমিকা রাখতে না পারে।
ii. গৃহস্থালির বর্জ্য মাটিতে পুঁতে রাখতে হবে অথবা শহরে নির্দিষ্ট স্থানে রাখা ডাস্টবিনে ফেলতে হবে।
iii. জমিতে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহার বন্ধে কৃষকদেরকে সহযোগিতা করতে হবে। রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার ব্যবহার বাড়াতে হবে।

iv. নৌযান যেমন– লঞ্চ, স্টিমার, জাহাজ হতে নির্গত বর্জ্য পদার্থের পরিমাণ কমাতে হবে।
v. কোনো পানির উৎসে প্লাস্টিক, রাবার বা পলিথিন জাতীয় দ্রব্য ফেলা বন্ধ করতে হবে।
vi. পরিবেশ আইনের বাস্তবায়ন নিশ্চিত করতে হবে।

সুতরাং উপরিউক্ত ব্যবস্থাগুলো গ্রহণের মাধ্যমে পানির উৎসের দূষণ থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যেতে পারে বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ▸ ০৪



চিত্র : মাটির গঠন

ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১
খ. মাটিদূষণ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিত্রের 'Y' উপাদানটির প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. জাতীয় উন্নয়নে 'X' উপাদানটি কতটুকু ভূমিকা রাখে? তোমার যৌক্তিক মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-৮ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার প্রক্রিয়াকে পরিস্রাবণ বলে।

খ পরিবেশের বিভিন্ন উপাদান মাটিতে মেশার ফলে মাটির ভারসাম্য নষ্ট হয়ে জীবজগতের প্রাণিকুলের জন্য ব্যবহারে অনুপযুক্ত হয়ে পড়ে। মাটির এ অবস্থাকে মাটি দূষণ বলে। মাটি বিভিন্নভাবে দূষিত হতে পারে। যেমন– তেজস্ক্রিয় পদার্থের নিঃসরণ দ্বারা, অতিরিক্ত বালু দ্বারা। এছাড়া খনিজ পদার্থ আহরণের দ্বারাও মাটি দূষিত হতে পারে।

গ উদ্দীপকের চিত্রে Y উপাদানটি হলো মাটিতে বিদ্যমান বায়বীয় পদার্থ।

মাটির কণার মধ্যকার ফাঁকা স্থান বা রন্ধ্রে নাইট্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড গ্যাস ইত্যাদি থাকে। এগুলো সবসময় বায়ুমণ্ডলে থাকা গ্যাসের বিনিময় হতে থাকে। অর্থাৎ বায়ুমণ্ডলের গ্যাস মাটিতে যায় এবং মাটিতে থাকা গ্যাস বায়ুমণ্ডলে চলে আসে। এই প্রক্রিয়া হলো মাটির বায়বায়ন। উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় নানা রকম অণুজীবের বেঁচে থাকার জন্য বায়ুমণ্ডলের গুরুত্বপূর্ণ উপাদান অক্সিজেন দরকার হয়। আবার অক্সিজেন পানিতে অদ্রবণীয় খনিজ পদার্থকে ভেঙে দ্রবণীয় পদার্থে পরিণত করে, যা পরে মাটিতে থাকা পানির দ্বারা উদ্ভিদে স্থানান্তরিত হয়। এটির মাধ্যমে উদ্ভিদ প্রয়োজনীয় পুষ্টি গ্রহণ করে।

ঘ উদ্দীপকের চিত্রে X উপাদানটি হলো মাটিতে বিদ্যমান খনিজ পদার্থ। বিভিন্ন খনিজ পদার্থ আমাদের জাতীয় উন্নয়নে নানা ধরনের কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। নিচে যৌক্তিক মতামত তুলে ধরা হলো–

i. ম্যাগনেটাইট (Fe_3O_4) : লোহা তৈরিতে ব্যবহার করা হয়। গাড়ি, জাহাজ, কৃষি যন্ত্রপাতি, নির্মাণ সামগ্রী ইত্যাদি তৈরিতে লোহাকে কাজে লাগানো হয়।
ii. চুনাপাথর ($CaCO_3$) : ঘরবাড়ি, সিমেন্ট, সোডা, গ্লাস, লোহা, স্টিল উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া মাটির অম্লত্ব নিরসনে ব্যবহার করা হয়।
iii. কোয়ার্টজ (SiO_2) : কাচ, সিরিশ কাগজ, রেডিও, ঘড়ি ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
iv. রুপা (Ag) : গহনা ও ধাতব মুদ্রা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
v. মাইকা (Mica) : বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে বিদ্যুৎ নিরোধক হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
vi. জিপসাম ($CaSO_4.2H_2O$) : সিমেন্ট ও প্লাস্টার অব প্যারিস তৈরির কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার করা হয়।
vii. সোনা ও হীরা : গহনা তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
viii. ধাতব পাইরাইটস : সালফার ও নানা রকম ধাতু তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
ix. গ্যাস, কয়লা, পেট্রোল : জ্বালানি হিসেবে, রান্নার কাজে, গাড়ি ও শিল্পকারখানায় ব্যবহার করা হয়।

সুতরাং জাতীয় উন্নয়নের বিভিন্ন উপাদান সামগ্রী তৈরিতে মাটিতে বিদ্যমান খনিজ পদার্থ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▸ ০৫ দশম শ্রেণির ছাত্রী সাবিহার ওজন ৬৬ কেজি এবং উচ্চতা ১.৫ মিটার। সে ফাস্টফুড খুব পছন্দ করে। অপরদিকে তার বান্ধবী নুহা বাসায় তৈরি খাবার খায়।

ক. ভিনেগার কী? ১
খ. রাফেজ শরীরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ কেন? ২
গ. সাবিহার BMI নির্ণয় কর। ৩
ঘ. সাবিহা ও নুহার পছন্দের খাবারের মধ্যে কোনটি স্বাস্থ্যসম্মত? তুলনামূলক আলোচনা কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভিনেগার হলো অ্যাসিটিক এসিডের ৫% জলীয় দ্রবণ যার সংকেত হলো CH_3COOH।

খ রাফেজ মূলত সেলুলোজ নির্মিত উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর। এটি পরিপাকে সহায়তা করে, পানি শোষণ করে এবং মলের পরিমাণ বৃদ্ধি করে। রাফেজযুক্ত খাবার শরীর থেকে অপাচ্য খাদ্য নিষ্কাশনে এবং দেহের অতিরিক্ত চর্বি কমাতে সাহায্য করে। বারবার ক্ষুধার প্রবণতা কমাতেও এটি কাজ করে। ধারণা করা হয়, রাফেজযুক্ত খাদ্য গ্রহণে পিত্তথলির রোগ, খাদ্যনালি ও মলাশয়ের ক্যানসার, অর্শ, অ্যাপেন্ডিকস, হৃদরোগ ও স্থূলতা অনেকাংশে হ্রাস করে। তাই রাফেজ শরীরের জন্য গুরুত্বপূর্ণ।

গ উদ্দীপক হতে পাই,
সাবিহার ওজন = ৬৬ কেজি
উচ্চতা = ১.৫ মিটার

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

$\therefore$ সাবিহার $BMI = \frac{৬৬}{(১.৫)^২} = ২৯.৩৩$ (প্রায়)

অতএব, সাবিহার BMI ২৯.৩৩ (প্রায়)।

ঘ উদ্দীপকে সাবিহা ও তার বান্ধবী নুহার পছন্দের খাবার হলো যথাক্রমে ফাস্ট ফুড এবং বাসায় তৈরি সুষম খাদ্য। এ খাবার দুটির মধ্যে নুহার খাবারটি স্বাস্থ্যসম্মত। নিচে তাদের খাবার দুটির তুলনামূলক আলোচনা করা হলো–

সাবিহার পছন্দের খাবারগুলো মুখরোচক কিন্তু পুষ্টিগত দিক থেকে মোটেও পুষ্টিকর নয়। এগুলো খেতে খুব সুস্বাদু মনে হতে পারে, কিন্তু বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই এ খাবার শরীরের জন্য ভালো নয়। এ খাবারগুলোতে প্রচুর পরিমাণে প্রাণিজ চর্বি ও চিনি থাকে। চর্বি জাতীয় এসব খাবার দেহে চর্বিকলায় রূপান্তরিত করে বিভিন্ন রোগের উপসর্গ দেখা যায়। আবার অধিক পরিমাণে চিনি দাঁত ও ত্বককে নষ্ট করে দেয়। দেহের জন্য দরকারি ভিটামিন ও খনিজ পদার্থের অভাব দেখা দেয়। এছাড়া এসব খাবারে লবণ, কার্বনেটসহ বিভিন্ন ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ থাকে যা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

অপরদিকে নুহার পছন্দের খাবারগুলো সুষম খাদ্যের অংশ যা দেহের গঠন, বৃদ্ধি ও শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়াগুলো সম্পন্ন করতে সহায়তা করে। এসব খাবারের মধ্যে ডাল আমিষ জাতীয় ও আলু শর্করা জাতীয় খাবার। এ খাবার শরীর গঠনে ও ক্ষয়পূরণে সহায়তা করে। খোসাসমেত ফল ও শাকসবজিতে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন, খনিজ লবণ ও পানি থাকে যা দেহের জন্য অতীব জরুরি। দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি এবং শারীরবৃত্তীয় বিভিন্ন কাজে এ খাদ্যগুলো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

সুতরাং উপরোক্ত আলোচনা প্রেক্ষিতে বলা যায়, সাবিহা ও নুহার পছন্দের খাবারের মধ্যে নুহার খাবার স্বাস্থ্যসম্মত।

প্রশ্ন ▸ ০৬ **তথ্য-১ :** একটি দৌড় প্রতিযোগিতায় কাজল ৫মি./সে. বেগে শুরু করে ১৫ সেকেন্ড পরে ২০ মি./সে. বেগ প্রাপ্ত হয়।

তথ্য-২ : সুমন বৈশাখী মেলায় বন্দুক দিয়ে বেলুন ফুটাতে গিয়ে অনুভব করল, বন্দুক থেকে গুলি বের হওয়ার সময় তা পেছনের দিকে ধাক্কা দেয়।

ক. এক নিউটন কাকে বলে? ১

খ. চালকের জন্য সিটবেল্ট পরা জরুরি কেন? ২

গ. কাজলের ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. তথ্য-২ এর ঘটনাটি নিউটনের কোন সূত্রকে সমর্থন করে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে পরিমাণ বল এক কিলোগ্রাম ভরের কোনো বস্তুর ওপর প্রযুক্ত হয়ে এক মিটার/সেকেন্ড^2 ত্বরণ সৃষ্টি করে তাকে এক নিউটন বলে।

খ চালক গাড়ি চালনার সময় গাড়ির সাথে সাথে তার শরীরও গতিশীল হয়ে পড়ে। চলন্ত অবস্থায় চালক ব্রেক করলে গাড়ি থেমে যায় কিন্তু গতি জড়তার কারণে চালকের দেহ সামনের দিকে ঝুঁকে যায়। এতে দুর্ঘটনা ঘটার আশঙ্কা থাকে। এজন্য গাড়ির চালকের জন্য সিটবেল্ট পরা জরুরি।

গ উদ্দীপক হতে পাই,

কাজলের আদিবেগ, $u = ৫$ মি./সে.

শেষ বেগ, $v = ২০$ মি./সে.

অতিক্রান্ত সময়, $t = ১৫$ সেকেন্ড

আমরা জানি, ত্বরণ, $a = \frac{v - u}{t} = \frac{২০ - ৫}{১৫}$

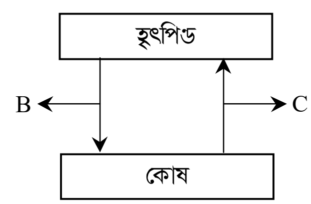
$$\therefore a = \frac{১৫}{১৫} = ১ \text{ মি./সে}^2.$$

অতএব, কাজলের ত্বরণ ১ মি./সে^{2}.।

ঘ উদ্দীপকে তথ্য-২ এ বর্ণিত সুমনের বন্দুক দিয়ে গুলি বের হওয়ার সময় পিছনের দিকে ধাক্কা দেওয়ার ঘটনাটি নিউটনের তৃতীয় সূত্র সমর্থন করে। নিচে এটি যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো–

নিউটনের গতিবিষয়ক তৃতীয় সূত্রানযায়ী আমরা জানি, প্রত্যেক ক্রিয়া বলেরেই একটি সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া বল আছে। ক্রিয়া ও প্রতিক্রিয়া বল সবসময় দুটি ভিন্ন বস্তুর উপর ক্রিয়া করে, কখনোই একই বস্তুর উপর ক্রিয়া করে না। প্রতিক্রিয়া বলটি ততক্ষণই থাকবে যতক্ষণ পর্যন্ত ক্রিয়া বলটি থাকবে। উদ্দীপকে সুমনের বন্দুক থেকে গুলি ছোড়ার ঘটনায় বন্দুক থেকে যখন গুলি ছোড়া হয় তখন একটি বল প্রয়োগ করা হয়। ফলে গুলি হতে বন্দুকের উপর প্রতিক্রিয়া স্বরূপ একটি বল প্রদান করে। যার দরুন বন্দুক থেকে গুলি ছোড়া ব্যক্তি পিছনের দিকে ধাক্কা অনুভব করে। এখানে ক্রিয়া বল হলো গুলির উপর প্রয়োগকৃত বল এবং প্রতিক্রিয়া বল হলো বন্দুকের উপর বিপরীতমুখী ধাক্কাজনিত বল।

প্রশ্ন ▸ ০৭



ক. রক্তচাপ কাকে বলে? ১

খ. ডায়াবেটিস রোগীদের শৃঙ্খলা মেনে চলা জরুরি কেন? ২

গ. উদ্দীপকের অঙ্গটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩

ঘ. দেহে রক্ত সঞ্চালনে 'B' এবং 'C' এর ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

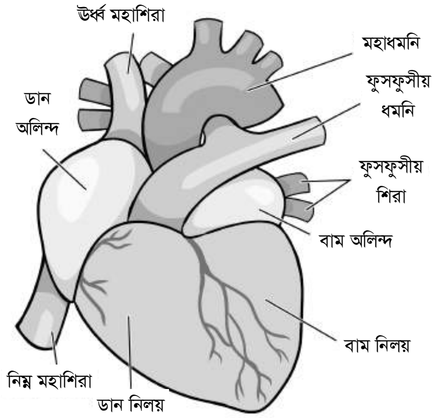
[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণের ফলে হৃৎপিণ্ড থেকে রক্ত ধমনির মধ্য দিয়ে প্রবাহকালে ধমনি প্রাচীরে যে পার্শ্বচাপ সৃষ্টি হয় তাকে রক্তচাপ বলে।

খ ডায়াবেটিস এক ধরনের বিপাকজনিত রোগ যা খাদ্য নিয়ন্ত্রণ ও শৃঙ্খলা মেনে চলে জীবনযাপন করতে হয়। এ রোগ হলে নিয়মিত ও পরিমিত সুষম খাবার গ্রহণ ও ব্যায়াম করতে হয় এবং মিষ্টি খাওয়া সম্পূর্ণ ছেড়ে দিতে হয়। রক্তে ও প্রস্রাবের শর্করার পরিমাণ নিয়ন্ত্রিত রাখতে নিয়মিত ফলাফল পর্যবেক্ষণ রাখতে হয়। অন্যথায় নানারকম জটিলতা এমনকি প্রাণহানি ঘটে যেতে পারে। এসব কারণেই ডায়াবেটিস রোগীদের শৃঙ্খলা মেনে চলা জরুরি।

গ উদ্দীপকের অজ্ঞাটি হলো হৃৎপিণ্ড। নিচে হৃৎপিণ্ডের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হলো−



চিত্র : হৃৎপিণ্ডের বহিঃগঠন

ঘ উদ্দীপকের চিত্রে 'B' ও 'C' হলো যথাক্রমে ধমনি ও শিরা। মানবদেহে রক্ত সঞ্চালনে এদের ভূমিকা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো−

যেসব রক্তনালির মাধ্যমে রক্ত হৃৎপিণ্ড থেকে দেহের বিভিন্ন অংশে বাহিত হয় তাকে ধমনি বা অ্যার্টারি বলে। ধমনির প্রাচীর পুরু এবং তিন স্তরে বিভক্ত। ধমনি দেহের বিভিন্ন অংশে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত থাকে যা শাখা ধমনি বা অ্যার্টোরিওল নামে পরিচিত। এগুলো ক্রমশ শাখা-প্রশাখায় বিভক্ত হয়ে অবশেষে সূক্ষ্মাতিসূক্ষ্ম কৈশিক জালিকায় শেষ হয়। এভাবে ধমনি হৃৎপিণ্ড থেকে শুরু করে কৈশিক জালিকায় শেষ হয়। ধমনির মাধ্যমে হৃৎপিণ্ড থেকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত সমগ্র দেহে পৌঁছায়। কোনো কপাটিকা না থাকার কারণে ধমনি দিয়ে রক্ত দ্রুত গতিতে প্রবাহিত হয়। তবে পালমোনারি ধমনি কার্বন ডাইঅক্সাইডযুক্ত রক্ত হৃৎপিণ্ড থেকে ফুসফুসে নিয়ে আসে। অপরদিকে যেসব রক্তনালির মাধ্যমে সাধারণত কার্বন ডাইঅক্সাইডসমৃদ্ধ রক্ত দেহের বিভিন্ন অজ্ঞা থেকে হৃৎপিণ্ডে বহন করে নিয়ে আসে তাদের শিরা বলে। তবে পালমোনারি শিরাটি ফুসফুস থেকে অক্সিজেন সমৃদ্ধ রক্ত হৃৎপিণ্ডে নিয়ে আসে। শিরার প্রাচীর ধমনির মতো ত্রিস্তরী হলেও এটি বেশ পাতলা ও গহ্বর বড়। শিরায় কপাটিকা থাকায় রক্ত এর মধ্য দিয়ে অতি ধীরে একমুখে প্রবাহিত হয়। ধমনির প্রান্তের কৈশিক জালিকাগুলো ক্রমশ একত্রিত হয়ে কতকগুলো শিরা মিলে মহাশিরা গঠন করে। এভাবে শিরা কৈশিক জালিকা থেকে শুরু হয় এবং হৃৎপিণ্ডে সমাপ্তি ঘটায়। সুতরাং উপরের আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, মানবদেহে রক্ত সঞ্চালনে ধমনি ও শিরার ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন ▶ ০৮ তথ্য-১ :

C	রাবার, প্লাস্টিক এবং পলিথিন
D	তন্তু, রেশম ও পশম

তথ্য-২ : $Mg(OH)_2 + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + 2H_2O$

ক. মনোমার কাকে বলে? ১
খ. "এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ"− ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের তথ্য-২ এর প্রথম বিক্রিয়ক পদার্থটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. পরিবেশের ভারসাম্যহীনতায় C ও D এর উপাদানগুলোর মধ্যে কোনগুলো দায়ী? তোমার মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-৬ ও ৭ এর সমন্বয়ে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয়, তাদেরকে মনোমার বলে।

খ এসিড ছুড়ে মারার ফলে মানুষের শরীর সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। মুখমণ্ডলে লাগলে ত্বক বিকৃত আকার ধারণ করে। ফলে যারা এসিড সন্ত্রাসের শিকার হন (বিশেষ করে নারী), তারা বিকৃত চেহারা নিয়ে জনসম্মুখে আসতে পারে না। ফলে আত্মহত্যার পথ বেছে নিতে দ্বিধাবোধ করে না। একারণে এসিড ছোড়া একটি মারাত্মক অপরাধ।

গ উদ্দীপকের তথ্য-২ এর প্রথম বিক্রিয়ক পাদার্থটি $Mg(OH)_2$ হলো ক্ষার। নিচে ক্ষারের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো−

ক্ষার বিভিন্ন নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন করে। যেমন− ক্ষার লাল লিটমাসকে নীল করে, লাল রঙের মিথাইল রেডকে হলুদ করে, কমলা রঙের মিথাইল অরেঞ্জকে হলুদ করে এবং বর্ণহীন ফেনলফথ্যালিনকে গোলাপি করে। ক্ষারীয় দ্রবণের pH সর্বদা 7 অপেক্ষা বেশি হয়। pH এর মান 7 থেকে যত বেশি হবে ক্ষারকত্বও তত বেশি শক্তিশালী হবে। পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারক বা ক্ষার পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে। এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে যা প্রশমন বিক্রিয়া নামে পরিচিত। ক্ষয়রোধী ও পরিষ্কারক হিসেবে এটি টুথপেস্টে ব্যবহৃত হয়। ঔষধরূপে এটি এন্টাসিড প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। এগুলোই হলো ক্ষারের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য।

ঘ পরিবেশের ভারসাম্যহীনতায় উদ্দীপকের তথ্য-১ এর ছকের C (রাবার, প্লাস্টিক এবং পলিথিন) ও D (তন্তু, রেশম ও পশম) উপাদানগুলোর মধ্যে C উপাদানগুলো মূলত দায়ী। নিচে এ বিষয়ে মতামত প্রদান করা হলো−

তন্তু, রেশম ও পশম ইত্যাদি পলিমার প্রকৃতিতে পাওয়া যাওয়ায় এগুলো পরিবেশবান্ধব। এসব পলিমার সহজেই পচনশীল। আমাদের দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহার্য পলিমার দীর্ঘদিন ব্যবহারের পর কার্যকারিতা হারিয়ে ফেলে। ফলে এগুলোকে বর্জ্য হিসেবে ফেলে দেওয়া হয়। যদি ব্যবহৃত পলিমারসমূহ প্রাকৃতিক হয় তবে তারা সহজেই পচে গিয়ে মাটির সাথে মিশে যায় এবং মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে, যা পরবর্তীতে ফসল উৎপাদনে সহায়ক ভূমিকা পালন করে। কিন্তু ব্যবহার্য দ্রব্যে যদি কৃত্রিম পলিমার যেমন− পলিথিন, রাবার, প্লাস্টিক ইত্যাদি থাকে তবে তা পরিবেশের জন্য বিশেষ ক্ষতিকর ভূমিকা পালন করে থাকে। অধিকাংশ কৃত্রিম পলিমার অপচনশীল। ফলে বর্জ্য হিসেবে অপসরণ করলে এগুলো প্রকৃতিতে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। অপচনশীল পলিমার বর্জ্য শহরে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি করে যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে এসব বর্জ্য নদনদী, খালবিল বা জলাশয়ে পড়ে এগুলোর গভীরতা কমিয়ে দেয় এবং নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। এ সমস্ত বর্জ্য মাটিতে জমা হয়ে মাটির উর্বরতা নষ্ট করে দেয়।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে এটি স্পষ্ট যে, পরিবেশের ভারসাম্যহীনতায় রাবার, প্লাস্টিক এবং পলিথিন দায়ী।

প্রশ্ন ▶ ০৯ নবম শ্রেণির ছাত্রী মাওয়া প্রায়ই মোবাইলে এবং কম্পিউটারে গেমস খেলে। ইদানীং তার ঘাড় ব্যথা করে। অপরদিকে তার বান্ধবী মীম দূরের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পায় না। তাকে ডাক্তারের কাছে নিয়ে গেলে ডাক্তার তাকে $-2D$ ক্ষমতার লেন্স ব্যবহারের পরামর্শ দেন।

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১
খ. নিরাপদ ড্রাইভিং এ দর্পণের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মীমের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. মাওয়ার সৃষ্ট সমস্যা প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক আলো যখন একটি স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে লম্বভাবে আপতিত না হয়ে বাঁকাভাবে আপতিত হয়, তখন মাধ্যম দুটির বিভেদতলে এর গতিপথ পরিবর্তিত হয়। আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার এ ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।

খ নিরাপদ ড্রাইভিং এর জন্য নিজ গাড়ির আশেপাশে সর্বদা কী ঘটছে তা খেয়াল রাখতে হয়। এজন্য গাড়িতে তিনটি দর্পণ ব্যবহৃত হয়। সাধারণত গাড়ির সামনের দরজার সম্মুখে দুপাশে দুটি দর্পণ ব্যবহার করা হয়। এছাড়া গাড়ির ভিতরে সামনের দিকে মাঝখানে আরেকটি দর্পণ থাকে। এগুলো গাড়ির দুপাশে এবং পিছনের দিকে পথচারী ও অন্য গাড়ির অবস্থান দেখার কাজে সহায়তা করে। ফলে ড্রাইভারকে শরীরে কোনোরকম মোচড় দিতে বা নাড়াতে হয় না।

গ উদ্দীপক হতে পাই,

লেন্সের ক্ষমতা = $-2D$

আমরা জানি,

$$\text{লেন্সের ক্ষমতা} = \frac{1}{\text{ফোকাস দূরত্ব}}$$

$$\therefore \text{ ফোকাস দূরত্ব} = \frac{1}{\text{লেন্সের ক্ষমতা}} = \frac{1}{-2D} = -0.5m = -50cm$$

অতএব, মীমের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব $-50cm$.

ঘ উদ্দীপকের মাওয়ার দীর্ঘক্ষণ মোবাইল ও কম্পিউটার ব্যবহারের ফলে সৃষ্ট শরীরিক সমস্যা প্রতিকারে উপায় পন্থা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

মাওয়া প্রায়ই মোবাইলে এবং কম্পিউটারে গেমস খেলে। দীর্ঘক্ষণ ব্যবহারের ফলে হাতের রগ, স্নায়ু, কবজি, বাহুতে, কাঁধ ও ঘাড়ে অতিরিক্ত টান বা চাপ পড়ে। ফলে ঘাড় ব্যথাসহ বিভিন্ন শারীরিক সমস্যা দেখা দেয়। একটানা চোখের উপর চাপ পড়ার কারণে চোখে নানারকম সমস্যার সৃষ্টি হতে পারে।

কম্পিউটার ও মোবাইল ফোন অধিক ব্যবহারে সৃষ্ট সমস্যা সমাধানের প্রধান উপায় হলো এ দুটি যন্ত্রের মাত্রাতিরিক্ত ব্যবহার কমানো। কম্পিউটারে কাজ করার সময় চোখ থেকে মনিটরের দূরত্ব ৫০-৬০ সেন্টিমিটার দূরে রেখে সঠিকভাবে হাত ও আঙুল সোজা রাখতে হবে। নির্দিষ্ট সময় অন্তর বিশ্রাম নিতে হবে। চোখে বা কম্পিউটার পর্দায় না পড়ার জন্য বৈদ্যুতিক বাতির আলো কমিয়ে দিতে হবে। মোবাইল ফোন যথাসম্ভব কম ব্যবহার করতে হবে। ক্ষতিকর রশ্মির প্রভাব থেকে রক্ষা পেতে প্রয়োজন ব্যতীত অনিয়ন্ত্রিতভাবে ব্যবহার বন্ধ করতে হবে।

সুতরাং মাওয়ার শারীরিক সমস্যা প্রতিকারে উপরের প্রদত্ত পন্থাগুলো যথাযথ অনুসরণ করতে হবে।

প্রশ্ন ▸ ১০ আনাস সাহেব একদিন চট্টগ্রামের অফিসে বসে কাজ করছিলেন। এমন সময় তিনি লক্ষ করলেন, অফিসের ফ্যান, চেয়ার, টেবিল কাঁপছে।

ক. সাইক্লোন কাকে বলে? ১

খ. বায়ুমন্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব বৃদ্ধি পাচ্ছে কেন? ২

গ. আনাস সাহেবের দেখা দুর্যোগটি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উক্ত দুর্যোগকালীন ও দুর্যোগপরবর্তী করণীয় সম্পর্কে তোমার মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিম্নচাপের কারণে বাতাস যখন প্রচণ্ড গতিবেগে ঘুরতে থাকে তখন তাকে সাইক্লোন বা ঘূর্ণিঝড় বলে।

খ বায়ুমন্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের ঘনত্ব বৃদ্ধি পাওয়ার প্রধান কারণ হচ্ছে বনভূমি ধ্বংস হওয়া। জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে বনভূমি ধ্বংস হয়ে যাচ্ছে। এ কারণে প্রাকৃতিক উপায়ে গাছপালা দ্বারা কার্বন ডাইঅক্সাইডের শোষণ কমে যাচ্ছে। যার ফলে বায়ুমন্ডলে এর পরিমাণ ক্রমাগত বেড়েই চলেছে।

গ আনাস সাহেবের দেখা দুর্যোগটি হলো ভূমিকম্প। ভূমিকম্প সৃষ্টির কারণ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো–

ভূঅভ্যন্তরে হঠাৎ সৃষ্ট কোনো কম্পন ভূ-ত্বককে আকস্মিক আন্দোলন সৃষ্টি করে, সাধারণত একেই ভূমিকম্প বলে। ভূমিকম্প কয়েক সেকেন্ড স্থায়ী হয় এবং পর্যায়ক্রমে একাধিকবার ঘটতে পারে। আমাদের ভূগর্ভ কতকগুলো ভাগে বিভক্ত, যাদেরকে টেকটনিক প্লেট বলে। এ টেকটনিক প্লেট স্থিতিশীল নয় বরং চলমান। এ টেকটনিক প্লেট নানাবিধ কারণে নিজেদের স্থান পরিবর্তন করে। স্থান পরিবর্তনের সময় এদের সজোরে সংঘর্ষ হয় যার ফলে সংঘর্ষের স্থানের চারপাশে বিস্তীর্ণ এলাকা জুড়ে কম্পনের উদ্ভব ঘটে। এতে ভূমি এবং ভূমি সংলগ্ন সবকিছু হঠাৎ কেঁপে উঠে। ফলে সংঘটিত হয় ভূমিকম্প।

ঘ উদ্দীপকে প্রদত্ত দুর্যোগটি হলো ভূমিকম্প। নিচে ভূমিকম্পের সময়ে ও ভূমিকম্পের পরে করণীয় সম্পর্কে মতামত প্রদান করা হলো–

ভূমিকম্পের সময় করণীয় :

১. ভূমিকম্পের সময় ভয়ে এবং আতঙ্কে দিগ্বিদিক জ্ঞানশূন্য না হয়ে যথাসম্ভব মাথা ঠান্ডা রেখে ভূমিকম্পের বিপদ থেকে নিজেকে রক্ষা করতে হবে।

২. ঘরের ভিতর থাকলে হুড়োহুড়ি করে বাইরে যাওয়ার চেষ্টা না করে শক্ত কোনো টেবিলের নিচে আশ্রয় নিতে হবে। কখনোই লিফট দিয়ে নামার চেষ্টা করা যাবে না।

৩. ঘরের বাইরে থাকলে ঘরের ভেতরে ঢোকার চেষ্টা না করে ইলেকট্রিক পোল বা বড় বিল্ডিং থেকে দূরে অবস্থান করতে হবে।

৪. কোনো অবস্থাতেই দিয়াশলাইয়ের কাঠি ও বাতি জ্বালানো যাবে না।

ভূমিকম্পের পরে করণীয় :

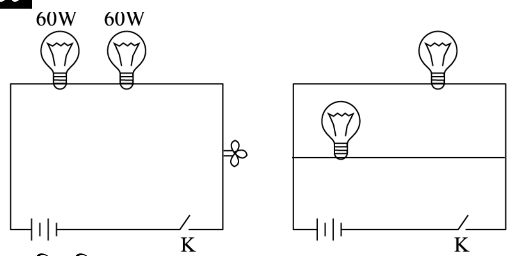
১. বড় ভূমিকম্প হয়ে থাকলে নিজের এবং পরিবারের সদস্যদের পরীক্ষা করে দেখতে হবে কেউ আহত হয়েছি কি না। আহত হলে প্রাথমিক চিকিৎসা দিতে হবে। গুরুতর আহত হলে হাসপাতালে নিতে হবে।

২. পানি, ইলেকট্রিসিটি, গ্যাসলাইন পরীক্ষা করতে হবে। যদি ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে সরবরাহ বন্ধ করে দিতে হবে।

৩. ক্ষতিগ্রস্ত বিল্ডিংয়ের বাইরে থাকতে হবে। ভাঙা কাচ ইত্যাদিতে যেন পা কেটে না যায়, সেজন্য খালি পায়ে হাঁটাহাঁটি করা যাবে না।

৪. ধ্বংসপ্রাপ্ত বিল্ডিংয়ের নিচে আটকা পড়লে ধ্বংসস্তূপ সরিয়ে বের হওয়ার চেষ্টা না করে উদ্ধারকারীদের জন্য অপেক্ষা করতে হবে।

প্রশ্ন ▸ ১১



ক. তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে? ১

খ. 220V – 60W বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের চিত্র-১ এর বাল্ব ও ফ্যান দৈনিক 6 ঘণ্টা করে চালালে ১ মাসে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য উদ্দীপকের কোন চিত্রটি সুবিধাজনক? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো দ্রবণের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহিত করে এর অণুগুলোকে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অংশে বিভক্ত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

খ 220V - 60W বলতে বোঝায়, 220V বিভব পার্থক্যে কোনো তড়িৎ যন্ত্রকে বর্তনীতে সংযুক্ত করলে ঐ তড়িৎ যন্ত্রটি সবচেয়ে বেশি কার্যকর হবে এবং প্রতি সেকেন্ডে 60J তড়িৎ শক্তি অন্য শক্তিতে রূপান্তরিত হবে।

গ উদ্দীপকের চিত্র-১ হতে পাই,

1টি বালবের ক্ষমতা = 60W

$\therefore$ 2টি বালবের ক্ষমতা = (2×60)W = 120W

ফ্যানের ক্ষমতা = 65W

$\therefore$ শ্রেণি বর্তনীতে যুক্ত থাকায় মোট ক্ষমতা = $(120 + 65)$W = 185W

আমরা জানি, 1 মাস = 30 দিন

বালব ও ফ্যান দৈনিক 6 ঘণ্টা ব্যবহারে ব্যয়িত সময় = (6×30) ঘণ্টা
= 180 ঘণ্টা

$\therefore$ ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি = $\frac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{1000}$ কিলোওয়াট – ঘণ্টা

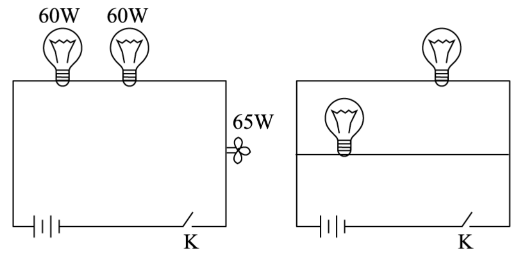
= $\frac{185 \times 180}{1000}$ কিলোওয়াট – ঘণ্টা

= 33.3 কিলোওয়াট – ঘণ্টা

= 33.3 ইউনিট

অতএব, ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ 33.3 ইউনিট।

ঘ উদ্দীপকে চিত্র-১ হলো সিরিজ বর্তনী এবং চিত্র- ২ হলো সমান্তরাল বর্তনী। গৃহে বিদ্যুতায়নের জন্য বর্তনী দুটির মধ্যে সমান্তরাল বর্তনী সুবিধাজনক। নিচে এটির সপক্ষে যুক্তি দেওয়া হলো–



চিত্র-১ চিত্র-২

আমরা জানি, সিরিজ বর্তনীতে একই বিদ্যুৎপ্রবাহ দুটি বালব ও ফ্যানের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে। একটি তড়িৎ উপকরণ বিদ্যুৎপ্রবাহে যতটুকু বাধা দেয় তিনটি তড়িৎ উপকরণ তার চেয়ে বেশি বাধা দেয়। তাই একটি তড়িৎ উপকরণ যে পরিমাণ বিদ্যুৎশক্তি পায় তিনটি তড়িৎ উপকরণ তার চেয়ে কম পায়। আবার সিরিজ বর্তনীর একটি তড়িৎ উপকরণ ফিউজ হয়ে গেলে সমস্ত বর্তনীর মধ্য দিয়েই বিদ্যুৎপ্রবাহ বন্ধ হয়ে যাবে। ফলে অন্য তড়িৎ উপকরণগুলো চলবে না। এছাড়া এ বর্তনীতে সুইচ অন করলে একই সাথে বালবগুলো জ্বলে উঠবে এবং ফ্যানটি চলা শুরু করবে। সুইচ অফ করলে একই সাথে তিনটি তড়িৎ উপকরণ বন্ধ হয়ে যাবে। তড়িৎ উপকরণগুলোকে পৃথকভাবে চালানো সম্ভব হবে না।

অপরদিকে সমান্তরাল বর্তনীটির তড়িৎ উপকরণগুলোর সমান্তরাল সংযোগের ফলে প্রত্যেকটি উপকরণের মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। তাই সমান্তরাল বর্তনীর একটি তড়িৎ উপকরণ ফিউজ হলেও অন্য তড়িৎ উপকরণগুলো চলবে। প্রতিটি তড়িৎ উপকরণই পৃথক পৃথকভাবে চালানো সম্ভব হবে। প্রতিটি উপকরণের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য একই থাকে। অর্থাৎ সমান্তরাল বর্তনীর প্রতিটি তড়িৎ উপকরণই তড়িৎ কোষের পূর্ণ তড়িচ্চালক শক্তি পায়। ফলে বর্তনীর দুটি তড়িৎ উপকরণই সমান তড়িৎশক্তি পাবে।

অতএব উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, গৃহে বিদ্যুতায়নে সিরিজ ও সমান্তরাল বর্তনীর মধ্যে সমান্তরাল বর্তনীই সুবিধাজনক।

রাজশাহী বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 127

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. কোনটিতে লোহিত রক্তকণিকা সঞ্চিত থাকে?
K প্লীহাতে L রক্তরসে M যকৃতে N হৃৎপিণ্ডে

২. পানিতে কোন উপাদানটি বিদ্যমান থাকলে মানুষের কিডনি বিকল হতে পারে?
K পারদ L সিসা M রেডন N আর্সেনিক

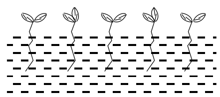
৩. ক্যালসিয়ামের অভাবজনিত রোগ কোনটি?
K অ্যানিমিয়া L পেলেগ্রা M স্কার্ভি N রিকেটস্

৪. তাসফিয়ার রক্তে হিমোগ্লোবিন কমে যাওয়ায় সে খাদ্য হিসেবে কোন জাতীয় খাবার গ্রহণ করবে?
K ক্যালসিয়াম L লৌহ M ফসফরাস N ম্যাগনেশিয়াম

৫. আমরা জুতো পায়ে হাঁটার সময় কোন ধরনের ঘর্ষণ কাজ করে?
K আবর্ত ঘর্ষণ L গতি ঘর্ষণ M স্থিতি ঘর্ষণ N প্রবাহী ঘর্ষণ

৬. কোনটি শক্তিশালী এসিড?
K $C_6H_8O_7$ L CH_3COOH M HNO_3 N H_2CO_3

৭.



উদ্দীপকের উদ্ভিদগুলোর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য—
i. সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে অক্সিজেন তৈরি করে
ii. সারাদেহের মাধ্যমেই পানি সংগ্রহ করে
iii. জলজ প্রাণীদের খাদ্য ভান্ডার
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

☐ **নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে দুগ্ধজাত দ্রব্য ব্যবহার করে পনির তৈরি করা হয়। এর স্বাদ ও বর্ণে ভিন্নতা আছে। অনেক প্রয়োজনীয় উপাদান তৈরিতেও এই প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়।

৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত উপাদান তৈরিতে ব্যবহৃত হয়—
K এক ধরনের এনজাইম L বিশেষ প্রকৃতির ছত্রাক
M ল্যাকটিক এসিড N অ্যাসিটিক এসিড

৯. উল্লিখিত প্রযুক্তি দ্বারা—
i. ভেড়ার দেহের মাংস বৃদ্ধি করা যায় ii. ট্রান্সজেনিক ছাগল উৎপাদন করা যায়
iii. গোল্ডেন রাইস উৎপাদন করা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১০. রফিকের বাড়ির বৈদ্যুতিক সুইচগুলো খুব সুন্দর। এগুলো কী দিয়ে তৈরি হয়?
K রেজিন L মেলামাইন M বাকেলাইট N থার্মোপ্লাস্টিকস্

১১. কৃষি জমির ব্যাকটেরিয়া প্রতিরোধে ব্যবহৃত হয় কোনটি?
K $HgSO_4$ L $CuSO_4$ M KNO_3 N NH_4NO_3

১২. ম্যাগনেটাইট ব্যবহৃত হয় কোনটিতে?
K লোহা তৈরিতে L গহনা তৈরিতে M কাচ তৈরিতে N সিমেন্ট তৈরিতে

১৩. রাদির বয়স ১৩ বছর, তার আচরণিক পরিবর্তনসমূহ—
i. নিজের মতামত প্রতিষ্ঠার চেষ্টা ii. দুঃসাহসিক কাজে প্রবৃত্ত হওয়া
iii. গলার স্বর মোটা হওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৪. মায়োপিয়া রোগের লক্ষণ কোনটি?
K রক্ততঞ্চন বিলম্বিত হওয়া L রাতে কোনো জিনিস স্পষ্ট না দেখা
M চোখের দৃষ্টিহীনতা সৃষ্টি হওয়া N পেশির জটিলতা সৃষ্টি হওয়া

১৫. বৈদ্যুতিক হিটারের জন্য কত অ্যাম্পিয়ার ফিউজ প্রয়োজন?
K ৫ A L ১০ A M ১৫ A N ৩০ A

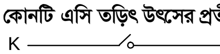
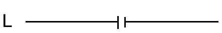
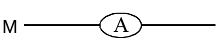
১৬. হৃৎপিণ্ডের বৈদ্যুতিক সংকেত শনাক্ত করতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
K এন্ডোসকপি L এমআরআই M সিটি স্ক্যান N ইসিজি

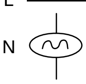
☐ **চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১৭ ও ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

১৭. উদ্দীপকের কোন স্তরটিকে সাব-সয়েল বলে?
K D-স্তর L C-স্তর M B-স্তর N A-স্তর

১৮. উদ্দীপকের A ও B এর সাদৃশ্যপূর্ণ বৈশিষ্ট্যসমূহ—
i. উভয় স্তরেই শিলা বিদ্যমান ii. উভয় স্তরে হিউমাস অনুপস্থিত
iii. উভয় স্তরে খনিজ পদার্থ বিদ্যমান
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৯. কোনটি উদ্ভিজ্জ আমিষ?
K পনির L ছানা M বাদাম N ডিম

২০. কোনটি এসি তড়িৎ উৎসের প্রতীক?
K  L 
M 

N 

২১. রবিন সাহেবের রক্তের LDL এর পরিমাণ ১৫০ mg/dL থেকে অনেক বেশি হলে—
i. রক্ত সঞ্চালন স্বাভাবিক থাকবে ii. করোনারি থ্রম্বোসিস হতে পারে
iii. ধমনি শক্ত হয়ে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২২. খুব বিশুদ্ধ পানির প্রয়োজন হলে কোন প্রক্রিয়া ব্যবহার করা হয়?
K পরিস্রাবণ L ক্লোরিনেশন M স্ফুটন N পাতন

২৩. কোন তন্তু ফাইব্রেয়ন নামের এক ধরনের প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দ্বারা তৈরি?
K সুতি L রেশম M পশম N নাইলন

২৪. কোন বল আমাদের নিচের দিকে টেনে রেখেছে?
K মহাকর্ষ বল L অস্পর্শ বল M তড়িৎ চৌম্বক বল N সবল নিউক্লিয় বল

২৫. ধমনি প্রসারিত হলে এবং শিরার কোনো সমস্যা হলে নিচের কোন পরীক্ষা করা হয়?
K সিটি স্ক্যান L এন্ডোসকপি M আলট্রাসনোগ্রাফি N এনজিওগ্রাফি

২৬. বিভিন্ন বর্ণের পার্থক্য বুঝতে না পারাকে কী বলে?
K বর্ণান্ধতা L রাতকানা M মায়োপিয়া N অপটিক অ্যাট্রফি

☐ **নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২৭ এবং ২৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
রায়হানের সমুদ্র উপকূলবর্তী এলাকায় মাইকে ঘোষণা দিয়ে সবাইকে নিরাপদ উঁচু স্থানে চলে যেতে বলা হলো। আশ্রয় কেন্দ্রে যাওয়ার সময় রায়হানের মা কিছু কাজ করেন।

২৭. রায়হানদের এলাকায় কোন দুর্যোগটি সংঘটিত হয়েছে?
K টর্নেডো L ঘূর্ণিঝড় M খরা N ভূমিকম্প

২৮. রায়হানের মা সম্ভাব্য কী কাজগুলো করেছেন?
i. দামি জিনিস কৌটায় ভরে মাটির নিচে রাখল
ii. পলিথিন দিয়ে টিউবওয়েল ঢেকে রাখেন
iii. চিড়া, মুড়ি, গুড় সঙ্গে নেন
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৯. কোনটি লেন্সের ক্ষমতার এস.আই একক?
K রেডিয়ান/ মিটার L অ্যাম্পিয়ার M ডায়প্টার N সেন্টিমিটার

৩০. সমুদ্রের তলদেশে একটি ভূমিকম্প হলে কী তৈরি হয়?
K সুনামি L বন্যা M টর্নেডো N ঘূর্ণিঝড়

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

রাজশাহী বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 127

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১। নাজমা বেগমের বাড়িতে নলকূপ না থাকায় তিনি বাড়ির পাশের পুকুরের ঘোলা পানিকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় রান্নার উপযোগী করেন। একটু বৃষ্টিপাতে পুকুরের পানি আরো ঘোলা হয়। এ পানি পরীক্ষা করে pH এর মান ৪.৮ পাওয়া যায়। পুকুরটিতে তেমন কোনো জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী নেই।

ক. পানির স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. জলজ প্রাণীরা কীভাবে তাদের শ্বাস-প্রশ্বাস চালায়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. নাজমা বেগম উদ্দীপকে উল্লিখিত পানিকে কীভাবে রান্নার উপযোগী করেন? উক্ত প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী দেখা না যাওয়ার কারণ সম্পর্কে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

২।

কম্পিউটার	ই-মেইল	টেলিভিশন	রেডিও
A	B	C	D

ক. 'C' যন্ত্রটির মৌলিক রংগুলোর নাম লেখ। ১

খ. অ্যানালগ ও ডিজিটাল সংকেতের দুটি পার্থক্য লেখ। ২

গ. উদ্দীপকের 'B' এর প্রেরণ কৌশল প্রবাহ চিত্রের মাধ্যমে বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের 'A' যন্ত্রটি দৈনন্দিন জীবনে কোনো গুরুত্ব বহন করে কি? তথ্যের আলোকে বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। বাংলাদেশের দক্ষিণ অঞ্চলে বসবাসরত মানুষদের প্রায়ই ঘূর্ণিঝড়, সাইক্লোন, জলোচ্ছ্বাসের মতো প্রাকৃতিক দুর্যোগের সম্মুখীন হতে হয়। আবার উত্তর অঞ্চলে একটি বিশেষ দুর্যোগের কারণে ঘরবাড়ি, আবাদি জমি নদীগর্ভে বিলীন হয়ে যাচ্ছে। এতে প্রতি বছর বহুলোক মারা যাচ্ছে।

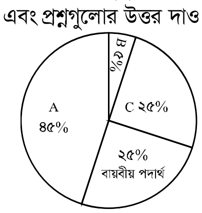
ক. আংশিক খরা কাকে বলে? ১

খ. গ্রিন হাউজ প্রতিক্রিয়ার জন্য CO_2 গ্যাস এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দক্ষিণ অঞ্চলে ঘটে যাওয়া দুর্যোগগুলোর মধ্যে দ্বিতীয় দুর্যোগটি যেভাবে সৃষ্টি হয় তা বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বিশেষ দুর্যোগটি আলোচনাপূর্বক দুর্যোগটি মোকাবেলায় তুমি কী কী কার্যকরী পদক্ষেপ গ্রহণ করবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৪। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. হিউমাস কাকে বলে? ১

খ. মাটিকে মিশ্র পদার্থ বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'A' উপাদানটির মধ্যে অবস্থিত বিভিন্ন পদার্থের একটি তালিকা তৈরি কর। ৩

ঘ. ফসল উৎপাদনে উদ্দীপকের 'C' উপাদানটির কোনো গুরুত্ব আছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। নিচের উদ্দীপক দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলো উত্তর দাও :

(i) $Ca(OH)_2 + \boxed{A} \longrightarrow CaSO_4 + 2H_2O$

(ii) $Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow \boxed{B} + H_2O + CO_2$

ক. নির্দেশক কাকে বলে? ১

খ. পদার্থের pH এর মান জানা জরুরি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের (i) বিক্রিয়ায় 'A' যৌগটির দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারে ক্ষেত্রসমূহের একটি ছক তৈরি কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর এবং 'B' যৌগটি কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্পক্ষেত্রে কোনো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। ১২০০ কেজি ভরের একটি মালবাহী গাড়ি স্থির অবস্থায় আছে। ১২০ নিউটন বলে ধাক্কা দেওয়ায় গাড়িটি কিছু দূর যেয়ে থেমে গেল। এটি সম্ভব হয়েছে একটি বিশেষ বলের কারণে। আবার বলটির কারণে অনেক সময় সমস্যাও দেখা দেয়।

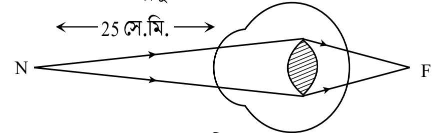
ক. জড়তা কাকে বলে? ১

খ. মরুভূমিতে হাঁটতে কষ্ট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. গাড়িটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বলটি ক্রিয়া না করলে গাড়িটি থামানো সম্ভব হতো কি? যুক্তিসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

৭। চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১

খ. কাচের প্রতিসরণাঙ্ক 1.52 বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 50 সে.মি. হলে এর ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের চোখটিতে যে ধরনের ত্রুটি পরিলক্ষিত হয়, তা থেকে পরিত্রাণের উপায় আছে কি? প্রয়োজনীয় চিত্রের সাহায্যে বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ভিটামিন	অভাবজনিত রোগ
A	রাতকানা
D	রিকেটস্
B_1	বেরিবেরি

ক. পরিপোষক কাকে বলে? ১

খ. মনের বিশ্রাম বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের উল্লিখিত রোগগুলোর প্রতিকারের ব্যবস্থা বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত ভিটামিনগুলোর মধ্যে গুচ্ছাকারে কোনোটি থাকে কি? উত্তরের সপক্ষে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

৯। নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

চিত্র-১

চিত্র-২

ক. তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে? ১

খ. তড়িতের সিস্টেম লস ও লোডশেডিং বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের চিত্র-১ এর P চিহ্নিত অংশটির গঠন ও কার্যক্রম চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের ১নং ও ২নং চিত্রের মধ্যে কোনটির ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

১০। অভিব্যক্তির ফলে একটি প্রজাতি থেকে অন্য একটি প্রজাতির উৎপত্তি হয়। এ সম্পর্কে বিজ্ঞানী ল্যামার্ক ও ডারউইন বিবর্তন সম্পর্কে ভিন্ন রকম দুটি মতবাদ প্রদান করেন। বিবর্তনের সপক্ষে যে সকল প্রমাণ বিজ্ঞানীরা উপস্থাপন করেছেন সেগুলোর মধ্যে অন্যতম হলো 'জীবাশ্মঘটিত' প্রমাণ। কিন্তু আধুনিক যুগে বিবর্তনবাদ সম্পর্কিত ডারউইনের মতবাদই সর্বজন স্বীকৃত।

ক. নিষ্ক্রিয় অঙ্গ কাকে বলে? ১

খ. প্রজনন স্বাস্থ্য সম্পর্কে জ্ঞান থাকা জরুরি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিবর্তনের অন্যতম প্রমাণটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দ্বিতীয় বিজ্ঞানীর মতবাদটি তোমার কাছে কি গ্রহণযোগ্য? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১১। সুমি স্কুলে যাওয়ার পথে হঠাৎ দুর্ঘটনায় মাথায় ও হাতে প্রচন্ড আঘাত পেল। চিকিৎসক তার হাতের ও মাথার জন্য ভিন্ন ভিন্ন পরীক্ষা করালেন। একই সময়ে অন্য এক রোগীর পেটে প্রচন্ড ব্যথা অনুভব করায় চিকিৎসক এন্ডোসকপির পরামর্শ দিলেন।

ক. টমোগ্রাফি কাকে বলে? ১

খ. ক্যানসার চিকিৎসায় কেমোথেরাপির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে সুমির মাথায় ও হাতের জন্য চিকিৎসকের একই পরীক্ষা না দেওয়ার কারণ বর্ণনা কর। ৩

ঘ. পেটে ব্যথার কারণ নির্ণয়ে উদ্দীপকে উল্লিখিত পরীক্ষণ পদ্ধতিটি কতটা কার্যকরী বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর																														
	১	K	২	L	৩	N	৪	L	৫	M	৬	M	৭	N	৮	L	৯	N	১০	M	১১	L	১২	K	১৩	N	১৪	*	১৫	M
	১৬	N	১৭	L	১৮	K	১৯	M	২০	N	২১	M	২২	N	২৩	L	২৪	K	২৫	N	২৬	K	২৭	L	২৮	N	২৯	K	৩০	K

বি. দ্র. : ১৪. সঠিক উত্তর দূরের বস্তু দেখতে না পাওয়া।

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ নাজমা বেগমের বাড়িতে নলকূপ না থাকায় তিনি বাড়ির পাশের পুকুরের ঘোলা পানিকে বিশেষ প্রক্রিয়ায় রান্নার উপযোগী করেন। একটু বৃষ্টিপাতে পুকুরের পানি আরো ঘোলা হয়। এ পানি পরীক্ষা করে pH এর মান ৪.৮ পাওয়া যায়। পুকুরটিতে তেমন কোনো জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী নেই।

ক. পানির স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. জলজ প্রাণীরা কীভাবে তাদের শ্বাস-প্রশ্বাস চালায়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. নাজমা বেগম উদ্দীপকে উল্লিখিত পানিকে কীভাবে রান্নার উপযোগী করেন? উক্ত প্রক্রিয়াটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী দেখা না যাওয়ার কারণ সম্পর্কে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পানি যে তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে পানির স্ফুটনাঙ্ক বলে।

খ সকল প্রাণী শ্বাসকার্য সম্পন্নের জন্য বায়ুমণ্ডলের অন্যতম উপাদান অক্সিজেনের সহায়তা নেয়। জলজ প্রাণীরা পানিতে দ্রবীভূত থাকা অক্সিজেনের মাধ্যমে শ্বাসগ্রহণের কাজ সম্পন্ন করে। পানিতে অক্সিজেন গ্রহণের জন্য পরিচিত জলজ প্রাণী মাছের ফুলকা এমনভাবে তৈরি যে এটি শুধু পানি থেকে অক্সিজেন নিতে পারে। ফলে তাদের শ্বাসকার্য সম্পন্নে সমস্যা হয় না। এভাবে জলজ প্রাণীরা ফুলকার সাহায্যে তাদের শ্বাস-প্রশ্বাস চালায়।

গ নাজমা বেগম পরিস্রাবণ ও স্ফুটন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পুকুরের ঘোলা পানিকে রান্নার উপযোগী করেন।

পরিস্রাবণ হলো তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার একটি প্রক্রিয়া। পানিতে অদ্রবণীয় ধুলাবালির কণা থেকে শুরু করে নানা রকম ময়লা আবর্জনার কণা থাকে। এদেরকে পরিস্রাবণের মাধ্যমে পানি থেকে দূর করা যায়। এতে করে পানিতে অদ্রবণীয় ময়লার কণাগুলো বালির স্তরে আটকে যায়। এক্ষেত্রে তিনি বালির স্তর বা সূক্ষ্মভাবে তৈরি কাপড়ের মধ্য দিয়ে পানি প্রবাহিত করেন। এভাবে প্রাপ্ত ধুলাবালি মুক্ত পানিকে আরও বিশুদ্ধকরণের জন্য তিনি পানিকে ২৫–২০ মিনিট ধরে ফুটিয়ে জীবাণুমুক্ত করেন। নাজমা বেগম এভাবে পরিস্রাবণ ও স্ফুটন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে পুকুরের ঘোলা পানিকে রান্নার উপযোগী করেন।

ঘ উদ্দীপকে নাজমা বেগমের বাড়ির পাশের পুকুরের পানি ঘোলাটে হওয়ায় সেখানে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী দেখা যায় না। নিচে এর কারণ বিশ্লেষণ করা হলো–

জলজ প্রাণীর প্রধান আশ্রয়স্থল হচ্ছে পানি। নির্দিষ্ট কিছু মানদণ্ড বজায় না থাকলে সেই পানিতে জলজ প্রাণী বেঁচে থাকতে পারে না। পানির গুরুত্বপূর্ণ মানদণ্ড হলো, পানি পরিষ্কার হওয়া এবং pH এর মান ৬-৮ এর মধ্যে থাকা। বৃষ্টিপাতের ফলে পুকুরের পানির সাথে মিশে সেই পানি আরও ঘোলাটে হয়, যা পরীক্ষা করে pH এর মান ৪.৮ পাওয়া যায়। এ পানিতে সূর্যের আলো পানির নিচে থাকা উদ্ভিদ পর্যন্ত পৌঁছাতে পারে না। ফলে সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়া বাধাগ্রস্ত হয়। এতে জলজ উদ্ভিদ খাদ্য তৈরি করতে না পারার কারণে মারা যায়। অন্যদিকে pH এর মান কম হওয়ায় অর্থাৎ এসিডের পরিমাণ বেড়ে যাওয়ার ফলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ খনিজ পদার্থ বাইরে চলে আসে। এছাড়া অক্সিজেনের সরবরাহ ঠিকমতো পৌঁছাতে না পারার কারণে মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণীরা মারা যায়।

সুতরাং পুকুরের পানিতে পানির pH এর মান স্বাভাবিক মাত্রার চেয়ে অনেক কম হওয়ায় সেখানে জলজ উদ্ভিদ ও প্রাণী দেখা যায় না।

প্রশ্ন ▸ ০২

কম্পিউটার	ই-মেইল	টেলিভিশন	রেডিও
A	B	C	D

ক. 'C' যন্ত্রটির মৌলিক রংগুলোর নাম লেখ। ১

খ. অ্যানালগ ও ডিজিটাল সংকেতের দুটি পার্থক্য লেখ। ২

গ. উদ্দীপকের 'B' এর প্রেরণ কৌশল প্রবাহ চিত্রের মাধ্যমে বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের 'A' যন্ত্রটি দৈনন্দিন জীবনে কোনো গুরুত্ব বহন করে কি? তথ্যের আলোকে বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৩ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক 'C' যন্ত্রটি অর্থাৎ টেলিভিশনের মৌলিক রং তিনটি হলো লাল, সবুজ ও নীল।

খ অ্যানালগ সংকেত ও ডিজিটাল সংকেতের দুটি পার্থক্য হচ্ছে–

অ্যানালগ সংকেত	ডিজিটাল সংকেত
১. যেসব সংকেত নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হয় তাকে অ্যানালগ সংকেত বলে।	১. যেসব সংকেতের প্রত্যেকটি স্বতন্ত্রভাবে চেনা যায় তাকে ডিজিটাল সংকেত বলে।
২. বেশি দূরত্বের ক্ষেত্রে অ্যানালগ সংকেতের ক্ষমতা ধীরে ধীরে কমতে থাকে।	২. বেশি দূরত্বের ক্ষেত্রে ডিজিটাল সংকেতের ক্ষমতা একই থাকে।

গ উদ্দীপকের 'B' অর্থাৎ ই-মেইলের মাধ্যমে তথ্য প্রেরণ কৌশল নিচে প্রবাহচিত্রের মাধ্যমে বর্ণনা করা হলো–

চিত্র : ই-মেইল প্রেরণ ও গ্রহণ

কম্পিউটার, ট্যাবলেট, স্মার্টফোন ইত্যাদি ডিজিটাল ডিভাইস দিয়ে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে এক বা একাধিক ব্যক্তির সাথে তথ্য বিনিময় করতে ই-মেইল একটি যুগান্তরকারী যোগাযোগ মাধ্যম। তথ্য বিনিময়ের জন্য প্রথমে প্রাপক ও প্রেরক উভয় ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের ই-মেইল অ্যাকাউন্ট খুলতে হবে। এক্ষেত্রে প্রথমেই প্রেরণকারী ব্যক্তি কম্পিউটার, ল্যাপটপ বা অন্য কোনো ডিজিটাল ডিভাইস দিয়ে ই-মেইল সার্ভারের সাহায্যে প্রয়োজনীয় তথ্য উপাত্ত প্রস্তুত করবেন। এরপর গ্রহণকারী ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের ই-মেইল ঠিকানা লিখে তা ইন্টারনেটের মাধ্যমে পাঠিয়ে দিতে হয়। তবে ই-মেইলের শুরুতে বিষয় হিসেবে ই-মেইলের মূল বক্তব্যটি একটি শিরোনামে লিখে উপস্থাপন করতে হয়।

ঘ উদ্দীপকের 'A' যন্ত্রটি হলো কম্পিউটার। দৈনন্দিন জীবনে বিভিন্ন কাজে কম্পিউটার ব্যবহারে গুরুত্ব বহন করে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

বর্তমান তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির যুগে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে প্রতিটি ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহৃত হচ্ছে। চিকিৎসা ক্ষেত্রে রোগীর পরিচয়, ঠিকানা, রোগের লক্ষণ, রোগীর অ্যাপয়েন্টমেন্ট ইত্যাদি রেকর্ড করে রাখা, ঔষধ নির্বাচন ও পরীক্ষা-নিরীক্ষায় কম্পিউটার ব্যবহৃত হয়। ব্যবসা-বাণিজ্যে পণ্যের মজুদ নিয়ন্ত্রণ, ব্যবসায়িক যোগাযোগ, টিকেট বুকিং, ব্যাংকিং সিস্টেম, স্টাফদের বেতন, আয়-ব্যয়ের বাজেট ও হিসাব নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটারের প্রয়োগ দেখা যায়। জাহাজ, বিমান ও মোটরগাড়ি, ট্রেন ইত্যাদি যানবাহনের ট্রাফিক কন্ট্রোল, গতি নিয়ন্ত্রণ, টিকিট বুকিং ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার অগ্রণী ভূমিকা পালন করছে। শিল্পকারখানায় পণ্য উৎপাদনে স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ, পণ্যের গুণগত মান যাচাই, তথ্য সংগ্রহ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহার হচ্ছে। শিক্ষাক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহারে শ্রেণিকক্ষে শিক্ষণ, স্বশিক্ষণ, পরীক্ষার উত্তরপত্র মূল্যায়ন ও ফলাফল প্রকাশ ইত্যাদি কাজ অনেক সহজতর হয়েছে। কম্পিউটার ব্যবহারে ইন্টারনেটের মাধ্যমে দিন বা রাতের যে কোনো সময় অনলাইন লাইব্রেরির হাজার হাজার, লক্ষ লক্ষ বই পুস্তক, জার্নাল, ম্যাগাজিন পাঠ করতে অথবা ডাউনলোড করার সুযোগ পাওয়া যায়। প্রতিরক্ষা ব্যবস্থায় সেনাবাহিনী পরিচালনা, আগ্নেয়াস্ত্র নিয়ন্ত্রণ, যোগাযোগ ইত্যাদি কাজে কম্পিউটার ব্যবহারে সামরিক খাত অভূতপূর্ব উন্নতি সাধন করেছে। মুদ্রণ-শিল্পে কম্পিউটার ব্যবহারে কম্পোজ, ডিজাইন ইত্যাদি কাজে অস্বাভাবিক ব্যয় হ্রাস পেয়েছে। এছাড়া স্থপতি ও শিল্পীদের ডিজাইনেও কম্পিউটার ব্যবহৃত হচ্ছে।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, আমাদের দৈনন্দিন জীবনের প্রতিটি ক্ষেত্রে কম্পিউটার ব্যবহারের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ▶ ০৩ বাংলাদেশের দক্ষিণ অঞ্চলে বসবাসরত মানুষদের প্রায়ই ঘূর্ণিঝড়, সাইক্লোন, জলোচ্ছ্বাসের মতো প্রাকৃতিক দুর্যোগের সম্মুখীন হতে হয়। আবার উত্তর অঞ্চলে একটি বিশেষ দুর্যোগের কারণে ঘরবাড়ি, আবাদি জমি নদীগর্ভে বিলীন হয়ে যাচ্ছে। এতে প্রতি বছর বহুলোক মারা যাচ্ছে।

ক. আংশিক খরা কাকে বলে? ১

খ. গ্রিন হাউজ প্রতিক্রিয়ার জন্য CO_2 গ্যাস এর ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দক্ষিণ অঞ্চলে ঘটে যাওয়া দুর্যোগগুলোর মধ্যে দ্বিতীয় দুর্যোগটি যেভাবে সৃষ্টি হয় তা বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের বিশেষ দুর্যোগটি আলোচনাপূর্বক দুর্যোগটি মোকাবেলায় তুমি কী কী কার্যকরী পদক্ষেপ গ্রহণ করবে? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটানা ৪ সপ্তাহ ০.২৫ মিলিমিটারের বেশি বৃষ্টিপাত না হলে তাকে আংশিক খরা বলে।

খ জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে যানবাহন, শিল্পকারখানা, বিদ্যুৎ উৎপাদন থেকে নির্গত ধোঁয়া ও কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ বায়ুমন্ডলে স্বাভাবিকের তুলনায় দিন দিন বেড়ে চলেছে। বায়ুমন্ডলে এ উপাদানের উপস্থিতি বেশি হলে পৃথিবীপৃষ্ঠ হতে বিকিরিত তাপ ভূপৃষ্ঠ সংলগ্ন এলাকা উত্তপ্ত করে রাখে। তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে সৃষ্ট অবস্থায় পৃথিবীতে গ্রিন হাউস প্রতিক্রিয়া দেখা দেয়। তাই গ্রিন হাউস প্রতিক্রিয়ার জন্য CO_2 গ্যাসকে দায়ী করা হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত দক্ষিণ অঞ্চলে ঘটে যাওয়া দুর্যোগগুলোর মধ্যে দ্বিতীয় দুর্যোগটি হলো সাইক্লোন। সাইক্লোন সৃষ্টির কারণ নিচে বর্ণনা করা হলো–

সাইক্লোন প্রচণ্ড গতিবেগে বাতাস কুণ্ডলীর আকারে ঘুরপাক খেয়ে গভীর সমুদ্রে সৃষ্টি হয়। এ প্রাকৃতিক দুর্যোগটি সৃষ্টির প্রধান কারণ হলো নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রা। সাধারণত এটি সৃষ্টি হতে সাগরের তাপমাত্রা ২৭° সেলসিয়াসের বেশি হতে হয়। সাগরের উত্তপ্ত পানি বাষ্পীভবনের ফলে উপরে উঠে যখন পানিকণায় পরিণত হয় তখন বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপটি বাতাসে ছেড়ে দেয়। আবার এ সুপ্ততাপের প্রভাবে পরিবেশের তাপমাত্রাও বেড়ে যাওয়ায় বায়ুমণ্ডল অস্থিতিশীল হয়ে পড়ে এবং নিম্নচাপের সৃষ্টি করে। এসময় আশেপাশের বাতাস সেখানে ধাবিত হয়, যা বাড়তি তাপমাত্রার কারণে ঘুরতে ঘুরতে উপরে উঠতে থাকে এবং সাইক্লোন সৃষ্টি করে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট সাইক্লোনে বাতাসের বেগ ঘণ্টায় ৬৩ কিলোমিটার বা তার বেশি থাকে।

ঘ উদ্দীপকে আলোচিত বিশেষ দুর্যোগটি হলো নদী ভাঙন। নদীভাঙন মোকাবেলায় যেসব কার্যকরী পদক্ষেপ গ্রহণ করা উচিত নিচে তা তুলে ধরা হলো–

i. নদীর তীর বরাবর বৃক্ষরোপণ করতে হবে।
ii. নদীর পানি সুনির্দিষ্ট পথে প্রবাহিত হওয়ার জন্য নদীতে বাঁধ নির্মাণ করতে হবে।
iii. নদীর ড্রেসিং এর মাধ্যমে স্রোত বাধাহীনভাবে পথে চলার জন্য কার্যকরী বাঁধ তৈরি করতে হবে।

iv. নদীর তীর বরাবর ব্লক দিতে হবে এবং খাঁচার ভেতর ইট ও পাথর জাতীয় পদার্থ পর্যাপ্ত পরিমাণে ফেলতে হবে।

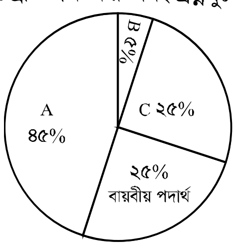
v. নদীর স্রোতের ধরন অনুসারে কংক্রিটের প্রাচীর দেওয়াল নির্মাণের ব্যবস্থা করতে হবে।

vi. ভাঙনপ্রবণ নদীর তীর বরাবর বাঁশ, শাল গাছের শক্ত খুঁটি ইত্যাদি কিছুদূর পর পর পুঁতে দিতে হবে।

vii. জমি অধিগ্রহণ করে নদীর তীরে ছাই সিডেক বেড়ি বাঁধ তৈরি করতে হবে।

viii. উপকূলবর্তী এলাকায় সড়ক ও জনপদ এবং গ্রামীণ অবকাঠামো প্রকল্পের আওতায় উঁচু রাস্তা নির্মাণ করতে হবে।

প্রশ্ন ▶ ০৪ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



ক. হিউমাস কাকে বলে? ১

খ. মাটিকে মিশ্র পদার্থ বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'A' উপাদানটির মধ্যে অবস্থিত বিভিন্ন পদার্থের একটি তালিকা তৈরি কর। ৩

ঘ. ফসল উৎপাদনে উদ্দীপকের 'C' উপাদানটির কোনো গুরুত্ব আছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৮ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক মাটিতে বিদ্যমান অ্যামিনো এসিড, প্রোটিন, চিনি, অ্যালকোহল, চর্বি, তেল, লিগনিন, ট্যানিন ও অন্যান্য অ্যারোমেটিক যৌগের সমন্বয়ে গঠিত একটি বিশেষ জটিল জৈব পদার্থকে হিউমাস বলে।

খ সাধারণত মাটিতে বিদ্যমান পদার্থসমূহকে চার ভাগে ভাগ করা যায়। এগুলো হলো খনিজ পদার্থ, জৈব পদার্থ, বায়বীয় পদার্থ ও পানি। এসব পদার্থ বেশিরভাগ ক্ষেত্রে একে অপরের সাথে মিশে এক ধরনের জটিল মিশ্রণ তৈরি করে এবং একটিকে আরেকটি থেকে সহজে পৃথক করা যায় না। এ কারণে মাটিকে মিশ্র পদার্থ বলা হয়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত 'A' উপাদানটি হলো খনিজ পদার্থ। মাটিতে বিদ্যমান বিভিন্ন খনিজ পদার্থের একটি তালিকা তৈরি করা হলো−

খনিজ পদার্থ	ব্যবহার
ম্যাগনেটাইট (Fe_3O_4)	লোহা তৈরিতে।
চুনাপাথর ($CaCO_3$)	ঘরবাড়ি তৈরিতে এবং সিমেন্ট, সোডা, গ্লাস, লোহা ও স্টিল উৎপাদনে। এছাড়া মাটি এসিডিক হলে তা প্রশমন করে।
কোয়ার্টজ (SiO_2)	কাচ, সিরিশ কাগজ, রেডিও বা ঘড়ি তৈরিতে।
সিলভার বা রুপা (Ag)	গহনা ও ধাতব মুদ্রা তৈরিতে।
মাইকা (Mica)	বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে বিদ্যুৎ নিরোধক হিসেবে।
জিপসাম ($CaSO_4.2H_2O$)	সিমেন্ট ও প্লাস্টার অব প্যারিস তৈরির কাঁচামাল।
ধাতব পাইরাইটস	সালফার এবং নানা রকম ধাতু তৈরিতে।
সোনা ও হীরা	গহনা তৈরিতে।
গ্যাস, কয়লা, পেট্রোল	জ্বালানি হিসেবে, রান্নার কাজে, গাড়ি ও শিল্পকারখানায়।

ঘ উদ্দীপকের 'C' উপাদানটি হলো পানি। ফসল উৎপাদনে পানির গুরুত্ব আছে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো−

উদ্ভিদ তথা গাছপালা জন্মাতে মাটিতে বিদ্যমান পানি বিশেষ ভূমিকা পালন করে। মাটির কণার মাঝে থাকা ফাঁকা জায়গা বা রন্ধ্রে পানি থাকে। এই রন্ধ্রের আকৃতিভেদে মাটির পানি ধরে রাখার ক্ষমতা নির্ভর করে। ফাঁকা স্থান বা রন্ধ্র ছাড়াও মাটির কণায় শোষিত অবস্থায় পানি থাকতে পারে। মাটিতে থাকা হিউমাস পানি শোষণ করে রাখতে পারে। মাটিতে বিদ্যমান এ জৈব পদার্থে শোষিত পানি সহজে গাছপালায় স্থানান্তরিত হয় না। মাটিতে পানির অনুপস্থিতিতে গাছপালা ঠিকমতো জন্মাতে বা বেড়ে ওঠা ব্যাহত হতো। আয়তন অনুসারে মাটিতে বিদ্যমান পানির পরিমাণ শতকরা ২৫ ভাগ। মাটিস্থ পানি গাছের খাদ্য উপাদানগুলোকে দ্রবীভূত করে রাখে এবং মাটিকে রসালো রাখে। ফলে গাছপালা শিকড়ের সাহায্যে সেগুলো শোষণ করে। মাটির কণার ফাঁকে ফাঁকে পানি জমা থাকে। মাটিতে পানির অনুপস্থিতিতে গাছপালা জন্মাতে পারে না এবং বেড়ে উঠতে পারে না। উদ্ভিদকোষের অন্যতম অংশ হলো প্রোটোপ্লাজম, যার শতকরা ৮৫ − ৯৫ ভাগই হলো পানি। এ উপাদানটি মাটি থেকে আসে। গাছ কিছু পানি পাতায় থাকা স্টোমাটার মাধ্যমে গ্রহণ করলেও বেশিরভাগই আসে মাটি থেকে মূলের মাধ্যমে। মাটি থেকে প্রাপ্ত পানির সাহায্যেই গাছপালা সালোকসংশ্লেষণের মাধ্যমে নিজেদের খাবার তৈরি করে ও আমাদেরকে অক্সিজেন দেয়। গাছপালার জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি (যেমন− খনিজ পদার্থ, নাইট্রোজেন, ফসফরাস ইত্যাদি) মাটি থেকে সরাসরি গ্রহণ করতে পারে না। এগুলো গ্রহণ করে মূলের সাহায্যে এবং এক্ষেত্রে পানি মাধ্যম হিসেবে কাজ করে। কাজেই পানি না থাকলে উদ্ভিদ মাটি থেকে এসব পুষ্টি গ্রহণ করতে পারে না, ফলে এদের বেড়ে ওঠা বাধাগ্রস্ত হয়।

উপরিউক্ত আলোচনা হতে প্রতীয়মান হয় যে, ফসল উৎপাদনে পানি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▶ ০৫ নিচের উদ্দীপক দুটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলো উত্তর দাও :

$$\text{(i)}\ Ca(OH)_2 + \boxed{A} \longrightarrow CaSO_4 + 2H_2O$$

$$\text{(ii)}\ Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow \boxed{B} + H_2O + CO_2$$

ক. নির্দেশক কাকে বলে? ১

খ. পদার্থের pH এর মান জানা জরুরি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের (i) বিক্রিয়ায় 'A' যৌগটির দৈনন্দিন জীবনে ব্যবহারে ক্ষেত্রসমূহের একটি ছক তৈরি কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর এবং 'B' যৌগটি কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্পক্ষেত্রে কোনো গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৭ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব পদার্থ এসিড ও ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ পরিবর্তন করে এবং দ্রবণ ক্ষারীয়, এসিড না নিরপেক্ষ তা নির্দেশ করে তাদেরকে নির্দেশক বলে।

খ কোনো পদার্থ এসিড, ক্ষার না নিরপেক্ষ তা নির্দেশক pH এর মান মানদণ্ড হিসেবে গণ্য করা হয়। দৈনন্দিন জীবনে কৃষিক্ষেত্রে, প্রসাধনীতে, জীবদেহে বিভিন্ন জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়ায় pH এর গুরুত্ব রয়েছে। ভালো ফসল উৎপাদনে আদর্শ মাটির pH এর মান ৪ থেকে ৮ এর মধ্যে থাকে। এই মানের তারতম্যে উদ্ভিদ ফলনে ব্যাঘাত

ঘটে। আবার মানুষের ত্বকের সৌন্দর্য রক্ষায় ব্যবহৃত প্রসাধনীতে pH এর মান ৪.৮ থেকে ৫.৫ এর মধ্যে থাকে। এছাড়া শরীরের বিভিন্ন অংশে জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটার জন্য বিভিন্ন অঙ্গের pH এর একটি নির্দিষ্ট মান বজায় রাখতে হয়। তাই পদার্থের pH এর মান জানা জরুরি।

গ উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ায় 'A' যৌগটি হলো এসিড শ্রেণির যৌগ H_2SO_4। দৈনন্দিন জীবনে এসিড ব্যবহারে ক্ষেত্রসমূহের একটি ছক তৈরি করা হলো–

এসিডের নাম	ব্যবহারিক ক্ষেত্র
হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl)	খাবার হজম করা, টয়লেট ক্লিনারের মূল উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা ইত্যাদি।
সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)	আইপিএস বা গাড়ির ব্যাটারি চালানোয় শক্তি সংরক্ষণের উপাদান তৈরি করা, টয়লেট ক্লিনার বা পরিষ্কারক দ্রব্য সামগ্রী তৈরিতে উপাদান হিসেবে ব্যবহার করা ইত্যাদি।
অ্যাসিটিক এসিড (CH_3COOH)	বিভিন্ন খাদ্য সংরক্ষণের কাজে ব্যবহার করা।
ফসফরিক এসিড (H_3PO_4)	সারের উপাদান তৈরি করা।
ল্যাকটিক এসিড [$CH_3CH(OH)COOH$]	খাবার হজমের বোরহানি বা দই তৈরিতে ব্যবহার করা।

ঘ উদ্দীপকের (ii)নং বিক্রিয়াটি পূর্ণ করা হলো–

$$Na_2CO_3 + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2$$

অর্থাৎ B যৌগটি হলো NaCl যা লবণ শ্রেণির যৌগ। এটি কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্পক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

আমাদের জীবনে লবণের ব্যবহার নানাবিধ কাজে প্রয়োগ দেখা যায়। এটি আমাদের খাদ্যের স্বাদ বৃদ্ধি করে খাওয়ার উপযোগী করে তোলে। সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) সাধারণ লবণ বা টেবিল লবণ নামেও বেশ পরিচিত। এটি পাউরুটি, আচার, চানাচুর ইত্যাদি তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। খাবারের স্বাদ বৃদ্ধি করতে সোডিয়াম গ্লুটামেট লবণের প্রয়োজন হয়। যাদের বিশেষ গুণের জন্য এটি টেস্টিং সল্ট নামে পরিচিত। কাপড় কাচার সাবান ($C_{17}H_{35}COONa$), সেভিং ফোম বা জেল, পটাশিয়াম স্টিয়ারেট ($C_{17}H_{35}COOK$), কাপড় কাচার সোডা ($Na_2CO_3.10H_2O$) ইত্যাদি মূলত লবণ। জীবাণুনাশকরূপে যে তুঁতে বা ফিটকিরি ব্যবহার করা হয় এটিও এক ধরনের লবণ। মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে ব্যবহৃত সার অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (NH_4NO_3), অ্যামোনিয়াম ফসফেট [$(NH_4)_3PO_4$], পটাশিয়াম নাইট্রেট (KNO_3) প্রভৃতি লবণ শ্রেণির যৌগ। এমনকি ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, শৈবালের উৎপাদন বন্ধ করতে তুঁতে বা কপার সালফেট ($CuSO_4$) লবণ ব্যবহৃত হয়। এছাড়াও চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, সোডা তৈরিতে, তড়িৎ বিশ্লেষণে ইত্যাদি ক্ষেত্রে প্রচুর লবণ ব্যবহৃত হয়। তুঁতে, মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$), সিলভার সালফেট ($AgSO_4$) ইত্যাদি লবণের যৌগ শিল্পকারখানায় প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায়, ধাতু বিশুদ্ধকরণে, রাবার প্রস্তুতিতে প্রচুর লবণ ব্যবহৃত হয়। উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, বিভিন্ন লবণের ব্যবহার কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্পক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▸ ০৬ ১২০০ কেজি ভরের একটি মালবাহী গাড়ি স্থির অবস্থায় আছে। ১২০ নিউটন বলে ধাক্কা দেওয়ায় গাড়িটি কিছু দূর যেয়ে থেমে গেল। এটি সম্ভব হয়েছে একটি বিশেষ বলের কারণে। আবার বলটির কারণে অনেক সময় সমস্যাও দেখা দেয়।

ক. জড়তা কাকে বলে? ১

খ. মরুভূমিতে হাঁটতে কষ্ট হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. গাড়িটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বলটি ক্রিয়া না করলে গাড়িটি থামানো সম্ভব হতো কি? যুক্তিসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক বস্তু যে অবস্থায় আছে চিরকাল সেই অবস্থায় থাকতে চাওয়ার যে প্রবণতা বা সেই অবস্থা বজায় রাখতে চাওয়ার যে ধর্ম তাকে জড়তা বলে।

খ নিউটনের তৃতীয় সূত্রানুযায়ী প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটা সমান ও বিপরীত প্রতিক্রিয়া আছে। শক্ত মাটির উপর দিয়ে যখন হাঁটা হয় তখন মাটিতে বল প্রয়োগের ফলে মাটি হতে আমাদের দেহের ওজনের সমান ও বিপরীতমুখী বল প্রয়োগ করে। কিন্তু মরুভূমির বালুর উপর বল প্রয়োগ করা যায় না। এক্ষেত্রে বালু সরে যায় এবং বিপরীতমুখী বলও ঠিকভাবে পাওয়া যায় না। তাই মরুভূমিতে হাঁটতে কষ্ট হয়।

গ আমরা জানি,

$F = ma$

বা, $a = \frac{F}{m}$

$= \frac{১২০}{১২০০}$

উদ্দীপক হতে পাই,
গাড়ির ভর, m = ১২০০ কেজি
প্রযুক্ত বল, F = ১২০ নিউটন
গাড়িটির ত্বরণ, a = ?

$\therefore$ a = ০.১ মিটার/সে.^{2}

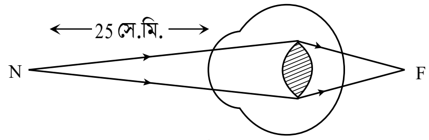
অতএব, গাড়িটির ত্বরণ ০.১ মিটার/সে.^{2}।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বলটি হলো ঘর্ষণ বল। ঘর্ষণ বলটি ক্রিয়া না করলে গাড়িটি থামানো সম্ভব হতো না। নিচে এটি যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো–

প্রত্যেক তলে কিছু উঁচু-নিচু খাঁজ থাকে যা খালি চোখে দেখা যায় না। কোনো বস্তু যখন অপর বস্তুর ওপর দিয়ে চলার চেষ্টা করে তখন এদের তলের এ উঁচু-নিচু খাঁজ করাতের দাঁতের মতো একে অপরের সাথে আটকে যায়, ফলে একটি তলের উপর অপর তলের গতি বাধাপ্রাপ্ত হয়। এ গতির বিরুদ্ধে উৎপন্ন বল হলো ঘর্ষণ বল। যখন কোনো চলমান গাড়ির ব্রেক চাপা হয় তখন তা মূলত টায়ার এবং রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ বৃদ্ধি করে তথা ঘর্ষণ বল বৃদ্ধি করে। এ ঘর্ষণ বল চলন্ত গাড়িকে থামিয়ে দেয়। আবার আমরা আমাদের দৈনন্দিন জীবনের অভিজ্ঞতা থেকে দেখি যে, প্রত্যেক বস্তুই যে অবস্থায় আছে ঠিক সেই অবস্থায় থাকতে চায়। বস্তু স্থির থাকলে স্থির থাকতে চাওয়া বা গতিশীল থাকলে গতিশীল থাকতে চাওয়ার প্রবণতা হলো যথাক্রমে স্থিতি জড়তা এবং গতি জড়তা। নিউটনের প্রথম সূত্রানুযায়ী বাহ্যিক কোনো বল প্রয়োগ না করলে স্থির বস্তু স্থিরই থাকবে এবং গতিশীল বস্তু সুষম দ্রুতিতে সরল পথে চলতে থাকবে। এক্ষেত্রে ঘর্ষণ বল না থাকলে গাড়িটি যে গতিতে গতিশীল সেই গতিতে এটি চলতেই থাকবে কেননা ঘর্ষণ বল না থাকলে ব্রেক চেপেও গাড়ি থামানো সম্ভব নয়।

সুতরাং ঘর্ষণ বল ক্রিয়া না করলে সুষম দ্রুতিতে চলমান গাড়িটি থামানো সম্ভব হতো না।

প্রশ্ন ▶ ০৭ চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১

খ. কাচের প্রতিসরণাঙ্ক 1.52 বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 50 সে.মি. হলে এর ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের চোখটিতে যে ধরনের ত্রুটি পরিলক্ষিত হয়, তা থেকে পরিত্রাণের উপায় আছে কি? প্রয়োজনীয় চিত্রের সাহায্যে বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক আলো যখন একটি স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে লম্বভাবে আপতিত না হয়ে বাঁকাভাবে আপতিত হয়, তখন মাধ্যম দুটির বিভেদতলে এর গতিপথ পরিবর্তিত হয়। আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার এ ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।

খ কাচের প্রতিসরণাঙ্ক 1.52 বলতে বোঝায়, শূন্য মাধ্যম বা বায়ু থেকে আলো কাচে তির্যকভাবে প্রবেশ করলে আপতন কোণের সাইন ও প্রতিসরণ কোণের সাইনের অনুপাত 1.52 হয়।

গ উদ্দীপকের প্রশ্নের তথ্য হতে পাই,
লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব = 50 সে.মি. = 0.5 মিটার
[লেন্সটি উত্তল হওয়ায় ফোকাস দূরত্ব ধনাত্মক]
লেন্সের ক্ষমতা = ?

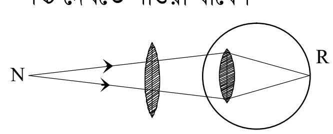
আমরা জানি,

$$\text{লেন্সের ক্ষমতা} = \frac{1}{\text{ফোকাস দূরত্ব}} = \frac{1}{0.5} = 2 \text{ ডায়প্টার}$$

অতএব, লেন্সের ক্ষমতা 2 ডায়প্টার।

ঘ উদ্দীপকের চিত্রে দেখানো চোখটিতে দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি পরিলক্ষিত হয়। প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণের মাধ্যমে এ ধরনের ত্রুটি থেকে পরিত্রাণের উপায় আছে। নিচে দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি প্রতিকারের কৌশল চিত্রসহকারে বিশ্লেষণ করা হলো−

দীর্ঘদৃষ্টি বা দূরদৃষ্টি ত্রুটি দূর করার জন্য চোখের সামনে একটি উত্তল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হয়। ফলে কাছাকাছি বিন্দু (N) হতে নির্গত আলোকরশ্মি চশমার লেন্সে এবং চোখের লেন্সে পর পর দুইবার প্রতিসরিত হওয়ার কারণে ফোকাস দূরত্ব কমে যাবে এবং প্রয়োজনমতো অভিসারী হয়ে প্রতিবিম্বটি রেটিনা (R) এর উপর পড়বে। ফলে বস্তুটিকে স্পষ্ট দেখতে পাওয়া যাবে।



চিত্র : দীর্ঘদৃষ্টির প্রতিকার

এক্ষেত্রে উত্তল লেন্স ব্যবহারের ফলে লক্ষ্যবস্তু থেকে আগত রশ্মি ব্যক্তির চোখের রেটিনায় বস্তুর বিম্ব সৃষ্টি করে যা পরে মস্তিষ্কের মাধ্যমে তার দর্শনের অনুভূতি জাগায়। ফলে দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটিতে আক্রান্ত ব্যক্তি বস্তুটিকে স্পষ্ট দেখতে পান।

প্রশ্ন ▶ ০৮ নিচের ছকটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :

ভিটামিন	অভাবজনিত রোগ
A	রাতকানা
D	রিকেটস্
B_1	বেরিবেরি

ক. পরিপোষক কাকে বলে? ১

খ. মনের বিশ্রাম বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের উল্লিখিত রোগগুলোর প্রতিকারের ব্যবস্থা বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত ভিটামিনগুলোর মধ্যে গুচ্ছাকারে কোনোটি থাকে কি? উত্তরের সপক্ষে তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক খাদ্যের যেসব জৈব বা অজৈব উপাদান জীবের জীবনীশক্তির যোগান দেয়, তাদেরকে একত্রে পরিপোষক বলে।

খ শরীরে ও মন থেকে সবরকম উদ্বেগ, দুশ্চিন্তা, অশান্তি ইত্যাদি একেবারে দূর করে দিয়ে দেহ-মনকে একান্তভাবে নিদ্রার কোলে যাওয়ার প্রক্রিয়া হলো দেহ-মনের পক্ষে প্রকৃত বিশ্রাম। বিভিন্ন ধরনের কাজ পরিবর্তন করে অন্য কাজে মনোনিবেশের মাধ্যমে শরীর ও মনকে বিশ্রাম দেওয়া যায়।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত রোগগুলো হলো রাতকানা, রিকেটস এবং বেরিবেরি। এই রোগগুলোর প্রতিকারের ব্যবস্থা নিচে বর্ণনা করা হলো−

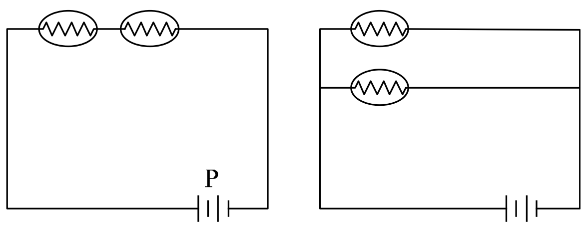
রাতকানা রোগ ভিটামিন A এর অভাবে হয়। প্রাণিজ উৎসের মধ্যে ডিম, গরুর দুধ, মাখন, ছানা, দই, ঘি, যকৃৎ ও বিভিন্ন তেলসমৃদ্ধ মাছ, বিশেষ করে কড মাছে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন A পাওয়া যায়। উদ্ভিজ্জ উৎসের মধ্যে ক্যারোটিন সমৃদ্ধ শাকসবজি, গাজর, মিষ্টিকুমড়া, ঢেঁড়স, বাঁধাকপি, মটরশুঁটি এবং বিভিন্ন ধরনের ফল যেমন− আম, পাকা পেঁপে, কাঁঠাল ইত্যাদিতে প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন A এর উপস্থিতি রয়েছে। এগুলো খাদ্য হিসেবে গ্রহণের মাধ্যমে রাতকানা রোগ থেকে প্রতিকার পাওয়া যায়। সূর্যালোকের অতিবেগুনি রশ্মি শরীরের ত্বকে সংশ্লেষিত হয় সেদিকে খেয়াল রাখার পাশাপাশি ডিমের কুসুম, দুধ, মাখন, বাঁধাকপি, যকৃৎ এবং তেলসমৃদ্ধ মাছ ইত্যাদি ভিটামিন D জাতীয় খাবার গ্রহণের মাধ্যমে রিকেটস রোগ থেকে প্রতিকার পাওয়া যায়। এছাড়া থায়ামিন বা ভিটামিন B_1 এর অভাবে বেরিবেরি রোগ থেকে প্রতিকার পেতে ঢেঁকিছাঁটা চাল, আটা, ডাল, তেলবীজ, বাদাম, যকৃৎ, টাটকা ফল ও সবজি ছাড়াও ডিম, দুধ, মাছ ইত্যাদি খাবার গ্রহণ করতে হবে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত ভিটামিনগুলো হলো ভিটামিন A, ভিটামিন D ও ভিটামিন B_1। এদের মধ্যে ভিটামিন B_1 গুচ্ছাকারে থাকে। নিচে এর সপক্ষে মতামত বিশ্লেষণ করা হলো−

ভিটামিন B কমপ্লেক্সে অনেকগুলো ভিটামিন গুচ্ছাকারে থাকে। সর্বমোট ১২টি ভিটামিনকে একত্রে ভিটামিন B কমপ্লেক্স বলা হয়। এদের মধ্যে থায়ামিন বা B_1 বেরিবেরি রোগ প্রতিরোধ করে। এছাড়াও

এ ভিটামিনটির অভাবে স্নায়ুর দুর্বলতা, মানসিক অবসাদ, ক্লান্তি, খাওয়ার অরুচি, ওজনহীনতা প্রভৃতি সমস্যা দেখা যায়। রাইবোফ্ল্যাভিন বা ভিটামিন B_2 ঠোঁটের ফাটল, মুখ ও জিভের ঘা, খসখসে ত্বক প্রভৃতি সমস্যা প্রতিকারে কাজ করে। নিয়াসিন বা নিকোটিনিক এসিড (ভিটামিন B_3) পেলেগ্রা রোগ প্রতিরোধ করে। পিরিডক্সিন বা ভিটামিন B_6 অ্যানিমিয়া রোগ প্রতিরোধে সহায়তা করে। কোবালামিন বা সায়ানো কোবালামিন (B_{12}) ভিটামিন না পেলে মানুষের রক্তশূন্যতা ও স্নায়ুতন্ত্রের অবক্ষয় দেখা দেয়।

প্রশ্ন ▶ ০৯ নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও :



চিত্র-১ চিত্র-২

ক. তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে? ১

খ. তড়িতের সিস্টেম লস ও লোডশেডিং বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের চিত্র-১ এর P চিহ্নিত অংশটির গঠন ও কার্যক্রম চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের ১নং ও ২নং চিত্রের মধ্যে কোনটির ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো দ্রবণের মধ্যে বিদ্যুৎ বা তড়িৎ প্রবাহিত করে এর অণুগুলোকে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অংশে বিভক্ত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

খ সাধারণভাবে তড়িৎ উৎপাদন ও সরবরাহের মধ্যপথে বিদ্যুতের অপচয়ই হলো সিস্টেম লস। সাধারণত সরবরাহ পদ্ধতির ত্রুটি, তড়িতের অবৈধ সংযোগ, দুর্বল মনিটরিং ব্যবস্থা প্রভৃতির কারণে সিস্টেম লস হয়ে থাকে।

চাহিদার তুলনায় তড়িতের উৎপাদন কম হলে নির্দিষ্ট কিছু এলাকার তড়িৎ সরবরাহ বন্ধ করে উৎপাদিত তড়িৎ অন্যান্য এলাকায় চাহিদা অনুযায়ী সরবরাহ করা হয়। তড়িৎপ্রবাহ বন্ধ করার এ কৌশলই হলো লোডশেডিং। প্রয়োজনের তুলনায় তড়িতের স্বল্প উৎপাদন, সিস্টেম লস, তড়িতের অপচয়, যান্ত্রিক ত্রুটি ইত্যাদির কারণে লোডশেডিং করতে হয়।

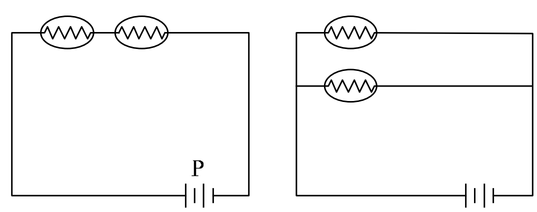
গ উদ্দীপকের চিত্র-১ এর P চিহ্নিত অংশটি হলো ব্যাটারি। নিচে ব্যাটারির গঠন ও কার্যক্রম চিত্রের সাহায্যে ব্যাখ্যা করা হলো−

ব্যাটারি মূলত একাধিক তড়িৎ কোষের সমন্বয়। ব্যাটারি সেলে ব্যবহারের জন্য তড়িৎ শক্তি জমা থাকে। ব্যাটারিতে সাধারণত একটি অ্যানোড, একটি ক্যাথোড এবং মাঝখানে ইলেকট্রোলাইট এ তিনটি অংশ থাকে।

চিত্র : ব্যাটারির গঠন

ব্যাটারি সেলে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অ্যানোড থেকে ইলেকট্রন সরিয়ে ক্যাথোডে জমা করা হয়। এর ফলে অ্যানোড ও ক্যাথোডের মধ্যে তড়িৎ বিভব পার্থক্য তৈরি হয়। এ অবস্থায় অ্যানোড এবং ক্যাথোডকে পরিবাহী তার দ্বারা সংযুক্ত করলে ক্যাথোডের ইলেকট্রনগুলো অ্যানোডে প্রবাহিত হতে থাকে। এভাবে ব্যাটারির মধ্যে তড়িৎ প্রবাহিত হয়। ব্যাটারি সেল যখন অ্যানোড ও ক্যাথোডের মধ্যে বিভব পার্থক্য সৃষ্টি করতে পারে না তখন বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ব্যাটারিকে চার্জ করার মাধ্যমে ব্যাটারি পুনরায় ব্যবহারের উপযোগী হয়।

ঘ উদ্দীপকের চিত্র-১ হলো সিরিজ বর্তনী এবং চিত্র-২ হলো সমান্তরাল বর্তনী। বর্তনী দুটির মধ্যে সমান্তরাল বর্তনীর ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক বলে আমি মনে করি। নিচে এটি বিশ্লেষণ করা হলো−



চিত্র-১ চিত্র-২

আমরা জানি, সিরিজ বর্তনীতে একই বিদ্যুৎপ্রবাহ সব তড়িৎ উপকরণের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে। একটি তড়িৎ উপকরণ বিদ্যুৎপ্রবাহে যতটুকু বাধা দেয় বেশি পরিমাণের তড়িৎ উপকরণ তার চেয়ে বেশি বাধা দেয়। তাই একটি তড়িৎ উপকরণ যে পরিমাণ বিদ্যুৎশক্তি পায় একাধিক তড়িৎ উপকরণ তার চেয়ে কম পায়। আবার সিরিজ বর্তনীর একটি তড়িৎ উপকরণ ফিউজ হয়ে গেলে সমস্ত বর্তনীর মধ্য দিয়েই বিদ্যুৎপ্রবাহ বন্ধ হয়ে যাবে। ফলে অন্য তড়িৎ উপকরণগুলো চলবে না। এছাড়া এ বর্তনীতে সুইচ অন করলে একই সাথে বালবগুলো জ্বলে উঠবে এবং ফ্যানটি চলা শুরু করবে। সুইচ অফ করলে একই সাথে সব তড়িৎ উপকরণ বন্ধ হয়ে যাবে। তড়িৎ উপকরণগুলোকে পৃথকভাবে চালানো সম্ভব হবে না।

অপরদিকে সমান্তরাল বর্তনীটির তড়িৎ উপকরণগুলোর সমান্তরাল সংযোগের ফলে প্রত্যেকটি উপকরণের মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। তাই সমান্তরাল বর্তনীর একটি তড়িৎ উপকরণ ফিউজ হলেও অন্য তড়িৎ উপকরণগুলো চলবে। প্রতিটি তড়িৎ উপকরণই পৃথক পৃথকভাবে চালানো সম্ভব হবে। প্রতিটি উপকরণের প্রান্তদ্বয়ের

বিভব পার্থক্য একই থাকে। অর্থাৎ সমান্তরাল বর্তনীর প্রতিটি তড়িৎ উপকরণই তড়িৎ কোষের পূর্ণ তড়িচ্চালক শক্তি পায়। ফলে বর্তনীর প্রত্যেকটি তড়িৎ উপকরণই সমান তড়িৎশক্তি পাবে।

সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, বাসাবাড়িতে বা গৃহসজ্জায় সমান্তরাল বর্তনীর ব্যবহার অধিক সুবিধাজনক বলে আমি মনে করি।

প্রশ্ন ▶ ১০ অভিব্যক্তির ফলে একটি প্রজাতি থেকে অন্য একটি প্রজাতির উৎপত্তি হয়। এ সম্পর্কে বিজ্ঞানী ল্যামার্ক ও ডারউইন বিবর্তন সম্পর্কে ভিন্ন রকম দুটি মতবাদ প্রদান করেন। বিবর্তনের সপক্ষে যে সকল প্রমাণ বিজ্ঞানীরা উপস্থাপন করেছেন সেগুলোর মধ্যে অন্যতম হলো 'জীবাশ্মঘটিত' প্রমাণ। কিন্তু আধুনিক যুগে বিবর্তনবাদ সম্পর্কিত ডারউইনের মতবাদই সর্বজন স্বীকৃত।

ক. নিষ্ক্রিয় অঙ্গ কাকে বলে? ১

খ. প্রজনন স্বাস্থ্য সম্পর্কে জ্ঞান থাকা জরুরি কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিবর্তনের অন্যতম প্রমাণটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দ্বিতীয় বিজ্ঞানীর মতবাদটি তোমার কাছে কি গ্রহণযোগ্য? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৪ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীবদেহে এমন কতকগুলো অঙ্গ দেখা যায় যেগুলো নির্দিষ্ট জীবদেহে সক্রিয় থাকে কিন্তু অপর জীবদেহে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। এদেরকে নিষ্ক্রিয় অঙ্গ বলে।

খ প্রজনন ও যৌন স্বাস্থ্য সহায়ক জ্ঞানের অভাবে এর ভবিষ্যৎ পরিণতি সম্পর্কে স্বচ্ছ ধারণা না থাকায় অনেক সময় তা অকাল গর্ভধারণ, গর্ভপাত, প্রসবকালীন ও প্রসবোত্তর সময়ের স্বাস্থ্যঝুঁকির কারণ হয়। এই অনাকাঙ্ক্ষিত স্বাস্থ্যঝুঁকির বিষয়টি মাতৃমৃত্যুর হার এবং স্বাস্থ্যখাতের ব্যয়সহ পারিবারিক-সামাজিক তথা রাষ্ট্রের সংকট অনেকাংশেই বাড়িয়ে তোলে। তাই প্রজনন স্বাস্থ্য সম্পর্কে জ্ঞান থাকা জরুরি।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত বিবর্তনের অন্যতম প্রমাণটি হলো 'জীবাশ্মঘটিত' প্রমাণ। নিচে এটি বর্ণনা করা হলো−

ভূগর্ভের শিলাস্তরে দীর্ঘকাল চাপা পড়ে থাকা জীবের সামগ্রিক বা আংশিক প্রস্তরীভূত দেহ বা দেহছাপকে জীবাশ্ম বলে। পৃথিবীর বিভিন্ন স্তরে অবস্থিত শিলার মধ্যে এগুলো সঞ্চিত রয়েছে। জীবাশ্মের সাহায্যে অকাট্যভাবে প্রমাণ করা যায় যে, বিবর্তনের মাধ্যমে ধারাবাহিকভাবে এক রকম জীব থেকে অন্যরকম জীবের উৎপত্তি ঘটেছে। জীবাশ্ম আবিষ্কারের পূর্বে ধারাবাহিক বিবর্তনের মধ্যে উপযুক্ত প্রমাণের অভাব থাকায় বিবর্তনের ইতিহাসে বেশ কিছু ফাঁক থেকে গিয়েছিল। অনুমান করা হয় যে, ঐ ফাঁকগুলোতে এমন কোনো ধরনের জীব ছিল যাদের সন্ধান পাওয়া যায় নি। এই রকম খোঁজ না পাওয়া জীবদের মিসিং লিঙ্ক বা হৃত-যোজক বলা হয়। জীবাশ্ম আবিষ্কারের মাধ্যমে ঐ সমস্ত মিসিং লিঙ্কের সন্ধান পাওয়ায় আজকাল বিবর্তনের ধারাবাহিক ইতিহাসের অনেক সমস্যার সমাধান হয়েছে।

লুপ্ত আর্কিওপটেরিক্স নামক প্রাণীর জীবাশ্ম পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, এদের সরীসৃপের মতো পা ও দাঁত, পাখির মতো পালক বিশিষ্ট দুটি ডানা, একটি দীর্ঘ লেজ, লেজের শেষ প্রান্তে একগুচ্ছ পালক ও চক্ষু ছিল। এ থেকে প্রমাণিত হয় যে, সরীসৃপ জাতীয় প্রাণী থেকেই বিবর্তনের মাধ্যমে পাখি জাতীয় প্রাণীর উৎপত্তি হয়েছে। উদ্ভিদের ক্ষেত্রে বিলুপ্ত টেরিডোস্পর্ম নামে এক ধরনের উদ্ভিদের জীবাশ্মে ফার্ন ও ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। এ কারণে ফার্ন জাতীয় উদ্ভিদ থেকে ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের আবির্ভাব ঘটেছে বলে মনে করা হয়।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত দ্বিতীয় বিজ্ঞানীর মতবাদটি হলো ডারউইনের মতবাদ। ল্যামার্কের ও ডারউইনের মতবাদের মধ্যে ডারউইনের মতবাদটি আমার কাছে গ্রহণযোগ্য মনে হয়। নিচে এটি যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো−

বিজ্ঞানী ল্যামার্কের প্রদত্ত তত্ত্ব অর্থাৎ ল্যামার্কবাদ ব্যবহার ও অব্যবহারের সূত্র, পরিবেশের প্রভাব এবং অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুসরণ ও নতুন প্রজাতির উৎপত্তি− এ তিনটি মূল প্রতিপাদ্য বিষয়ের ওপর বিশ্লেষণী তত্ত্ব প্রতিষ্ঠিত হয়। ব্যবহার ও অব্যবহারের সূত্রানুসারে জীবদেহে প্রয়োজন অনুসারে নতুন অঙ্গের অবলুপ্তি ঘটতে পারে। বাস্তবে এই সূত্র বেশিদূর অগ্রসর হতে পারে নি।

আবার পরিবেশের প্রভাবে জীবের অঙ্গ ব্যবহারের উপর পরিবেশের প্রয়োজনীয়তা থাকলেও উপযুক্ত পরিবেশে জীবগুলো টিকে থাকা সম্পর্কে সুস্পষ্ট ব্যাখ্যা পাওয়া যায় না। অন্যদিকে তার মতে, কোনো জীবের জীবনকালে যে সকল বৈশিষ্ট্য অর্জিত হয়, সেগুলো এক প্রজন্ম অন্য প্রজন্মে সঞ্চারিত হয়েছে। অর্থাৎ অর্জিত বৈশিষ্ট্যের বংশানুসরণ ঘটে এবং একটি প্রজাতি থেকে অপর একটি নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হয়। শুধু সময়ের সাথে প্রজাতির পরিবর্তন হয়েছে যা বিজ্ঞানীদের বিশ্বাসযোগ্য নয়। বংশগতিবিদ্যার প্রসারের পর বিজ্ঞানীরা এর সপক্ষে কোনো প্রমাণ পাননি। অন্যদিকে ডারউইনবাদের প্রতিপাদ্য বিষয়সমূহ হলো, অস্তিত্বের জন্য সংগ্রাম এবং যোগ্যতমের জয়, প্রকরণ বা জীবদেহের পরিবর্তন, প্রাকৃতিক নির্বাচন ও নতুন প্রজাতির সৃষ্টি।

তাঁর মতবাদ অনুসারে জীবের বংশবৃদ্ধি গাণিতিক ও জ্যামিতিক হারে ঘটে। জীবগুলো অস্তিত্ব রক্ষায় স্ব-প্রজাতি ও পরিবেশের সাথে সংগ্রাম করে। অর্থাৎ পরিবেশে যে জীবটি খাপ খাইয়ে নিতে পারবে, সে যোগ্যতম প্রতিযোগী হিসেবে টিকে থাকবে এবং বেঁচে থাকার জন্য বংশবৃদ্ধি করবে। এসব জীবের জীবাশ্ম প্রমাণ পাওয়া যায়। ডারউইনের মতবাদের কিছু বিষয় বিজ্ঞানসম্মত না হলেও বিজ্ঞানীদের গবেষণায় অধিকাংশই প্রমাণিত।

উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় যে, ল্যামার্কবাদ ও ডারউইনবাদের মধ্যে ডারউইনবাদ আমার কাছে অধিক গ্রহণযোগ্য।

প্রশ্ন ▶ ১১ সুমি স্কুলে যাওয়ার পথে হঠাৎ দুর্ঘটনায় মাথায় ও হাতে প্রচণ্ড আঘাত পেল। চিকিৎসক তার হাতের ও মাথার জন্য ভিন্ন ভিন্ন পরীক্ষা করালেন। একই সময়ে অন্য এক রোগীর পেটে প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করায় চিকিৎসক এন্ডোসকপির পরামর্শ দিলেন।

ক. টমোগ্রাফি কাকে বলে? ১

খ. ক্যানসার চিকিৎসায় কেমোথেরাপির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে সুমির মাথায় ও হাতের জন্য চিকিৎসকের একই পরীক্ষা না দেওয়ার কারণ বর্ণনা কর। ৩

ঘ. পেটে ব্যথার কারণ নির্ণয়ে উদ্দীপকে উল্লিখিত পরীক্ষণ পদ্ধতিটি কতটা কার্যকরী বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৪ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে প্রক্রিয়ায় কোনো ত্রিমাত্রিক বস্তুর কোনো ফালি বা অংশের দ্বিমাত্রিক প্রতিবিম্ব তৈরি করা হয় তাকে টমোগ্রাফি বলে।

খ কেমোথেরাপি হলো ক্যানসার চিকিৎসায় বহুল ব্যবহৃত একটি পদ্ধতি যেখানে বিশেষ ধরনের রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহার করে শরীরের জন্য ক্ষতিকর দ্রুত বিভাজনরত কোষ ধ্বংস করা হয়। ক্যানসারে শরীরের কিছু কোষ বিভাজনের গতি অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে যায়। এ দ্রুত বিভাজনরত কোষগুলো ধ্বংস করে শরীরে ক্যানসার রোগ বিস্তার রোধ করে। তাই ক্যানসার চিকিৎসায় কেমোথেরাপি গুরুত্বপূর্ণ।

গ উদ্দীপকে সুমির মাথায় ও হাতের জন্য চিকিৎসকের দেওয়া পরীক্ষা দুটি হলো সিটি স্ক্যান ও এক্স-রে। মাথায় ও হাতের আঘাত শনাক্তকরণ করার জন্য চিকিৎসকের একই পরীক্ষা না দেওয়ার কারণ নিচে বর্ণনা করা হলো−

এক্স-রে এর মাধ্যমে হাত ও পায়ের স্থানচ্যুত হাড়, হাড়ের ফাটল, ভেঙে যাওয়া হাড় ইত্যাদি খুব সহজে শনাক্ত করা যায়। কেননা এক্স-রে নরম অধাতব বস্তু ভেদ করে চলে যেতে পারে। কিন্তু ধাতব বস্তু এটি শোষণ করে। আমরা জানি, হাড়ের অন্যতম প্রধান উপাদান হলো ক্যালসিয়াম। এটি এক্স-রেকে অনেকাংশে শোষণ করে। তাই হাড়ের ক্ষয় হলে বা ভেঙে গেলে এক্স-রে এর মাধ্যমে শনাক্ত করা সহজ হয়। অর্থাৎ সুমির হাতে আঘাতের অবস্থা শনাক্তের জন্য এক্স-রে হলো উপযুক্ত চিকিৎসা ব্যবস্থা। অপরদিকে সিটি স্ক্যান পরীক্ষার সাহায্যে মস্তিষ্কের ভেতর কোনো ধরনের রক্তপাত হয়েছে কি না, ধমনি ফুলে আছে কি না কিংবা কোনো টিউমার আছে কি না সহজেই তা শনাক্ত করা যায়। এ যন্ত্রের মাধ্যমে একগুচ্ছ রশ্মি ছোড়া হয়। রশ্মিগুলো একটি অক্ষকে কেন্দ্র করে বিভিন্ন দিকে নিক্ষেপ করে ছবি তোলে। আলোর প্রতিসরণের সাথে জ্যামিতিক হিসাবের মাধ্যমে দ্বিমাত্রিক ছবিগুলোকে ত্রিমাত্রিক রূপ দেওয়া হয় আর এতে কোনো বস্তুর অবস্থান নিখুঁতভাবে নির্ণয় করা সহজ হয়। সুমির মাথায় কোনো প্রকার রক্তক্ষরণ হয়েছে কি না তা জানার জন্য সিটি স্ক্যান একটি উত্তম উপায়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত পরীক্ষণ পদ্ধতিটি হলো এন্ডোসকপি পরীক্ষা। পেটে ব্যথার কারণ নির্ণয়ে এ পরীক্ষাটির কার্যকারিতা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো−

এন্ডোসকপি যন্ত্র দিয়ে চিকিৎসার মাধ্যমে শরীরের ভেতরের কোনো অঙ্গ বা গহ্বরকে বাইরে থেকে সরাসরি দেখা যায়। এ যন্ত্রে দুটি স্বচ্ছ নল থাকে। একটি নল দিয়ে বাইরে থেকে রোগীর শরীরের নির্দিষ্ট অঙ্গের ভেতরে অপটিক্যাল ফাইবার দিয়ে তীব্র আলো ফেলা হয়। আলোর এ ফাইবারে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনকে কাজে লাগিয়ে দেহের অভ্যন্তরভাগের অঙ্গপ্রত্যঙ্গ বাইরে থেকে পর্যবেক্ষণ করা যায়। রোগীর শরীরের ক্ষতিগ্রস্ত বা রোগাক্রান্ত জায়গাটি আলোকিত করার পর সেই এলাকার ছবিটি দ্বিতীয় স্বচ্ছ নলের ভেতর দিয়ে দেখা যায়। প্রত্যেকটি ফাইবার একটি বিন্দুর প্রতিচ্ছবি নিয়ে আসে বলে সব মিলিয়ে অত্যন্ত নিখুঁত একটি ছবি দেখা সম্ভব হয়। এভাবে কোনো রোগীর পেটের ব্যথার সমস্যা নিশ্চিতে পাকস্থলী, ক্ষুদ্রান্ত্র, বৃহদন্ত্র বা কোলন, উদর, পেলভিস এবং মূত্রনালির অভ্যন্তরভাগ প্রভৃতি অঙ্গপ্রত্যঙ্গের ছবি অবলোকন করা যায়।

সুতরাং বলা যায়, পেটে ব্যথার কারণ নির্ণয়ে এন্ডোসকপি পরীক্ষাটি অত্যন্ত কার্যকর।

কুমিল্লা বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা)

বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. কোনটি ভিনেগার এর রাসায়নিক সংকেত?
K CH_3COOH L $C_6H_8O_7$ M HNO_3 N H_2SO_4

২. মিথাইল রেড নির্দেশকটি ক্ষারকে কোন বর্ণ ধারণ করে?
K নীল L লাল M হলুদ N গোলাপি

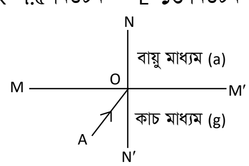
৩. $HCl + Mg(OH)_2 \rightarrow A + H_2O$
উদ্দীপক 'A' তে উৎপন্ন পদার্থ কোনটি?
K এসিড L ক্ষারক M ক্ষার N লবণ

৪. বাংলাদেশে সবচেয়ে শক্তিশালী সাইক্লোন হয়েছিল কত সালে?
K ১৯৯১ L ১৯৮৮ M ১৯৮৫ N ১৯৭৪

৫. এসিড বৃষ্টিতে—
i. সালফিউরিক এসিড বেশি থাকে ii. গাছপালা মরে যায়
iii. মাছের উৎপাদন ব্যাহত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৬. মানুষের প্রতিটি দেহকোষে ক্রোমোজোম কতটি থাকে?
K ৪৬টি L ৩৬টি M ২৬টি N ২৩টি

৭. একটি বস্তুর ভর ১৫ কেজি। এর উপর দিয়ে একটি বল প্রযুক্ত হওয়ায় ত্বরণ হলো ২ মি/সে^{2}। প্রযুক্ত বলের মান কত?
K ৭.৫ নিউটন L ১৩ নিউটন M ১৭ নিউটন N ৩০ নিউটন

৮.


AO রশ্মিটি a মাধ্যমে প্রবেশের পর প্রতিসরিত রশ্মি—
K ON এর নিকটবর্তী হবে L ON হতে দূরে সরে যাবে
M দিক পরিবর্তন হবে না N ON বরাবর চলে যাবে

৯. খাদ্য পিরামিডের কোন খাদ্য সবচেয়ে কম পরিমাণে খেতে হয়?
K শর্করা L স্নেহ M আমিষ N ভিটামিন

১০. আচার, চাটনি, সস প্রভৃতি সংরক্ষণে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
K ভিনেগার L সোডিয়াম সালফেট
M সোডিয়াম বেনজয়েট N সরবিক এসিড

১১. কত ডিগ্রি তাপমাত্রায় পানির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি?
K 0°C L 4°C M 98.99°C N 100°C

১২. সর্বজনীন দাতা গ্রুপ কোনটি?
K A L B M AB N O

১৩. দেহে এলার্জি প্রতিরোধ করে—
i. বেসোফিল ii. ইউসিনোফিল iii. মনোসাইট
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৪. দেহে লোহিত কণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের তুলনায় বাড়লে কোন সমস্যাটি হয়?
K অ্যানিমিয়া L পলিসাইথিমিয়া M লিউকেমিয়া N থ্যালাসেমিয়া

☐ **অনুচ্ছেদটি পড় এবং ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
মিসেস আইরীন এর ক্যানসার ধরা পড়লে তাকে কেমোথেরাপি নিতে হয়। এতে তার শরীরের দ্রুত বিভাজনরত কোষ ধ্বংস হয়।

১৫. মিসেস আইরীনকে কমপক্ষে কত বার ঔষধটি নিতে হবে?
K ৮ L ৭ M ৬ N ৫

১৬. উদ্দীপকের পদ্ধতিতে ঝুঁকি হলো—
i. চুল পড়ে যাওয়া ii. গায়ের চামড়া ঝুলে যাওয়া
iii. রক্তকণিকা উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৭. সিকিল সেল রোগে লোহিত কণিকার আকৃতি কেমন হয়?
K গোলাকার L কাস্তের মতো M ডিম্বাকার N লম্বাটে

১৮.

চিত্রটি কোন সংকেতকে নির্দেশ করে না?
K অডিও L ভিডিও M এনালগ N ডিজিটাল

১৯. কোন পরীক্ষার মাধ্যমে শরীরের ভিতরের ক্ষতস্থানের ছবি নিয়ে আসা সম্ভব?
K CT SCAN L ECG M MRI N ENDOSCOPY

২০. DNA-তে নেই নিচের কোনটি?
K এডেনিন L গুয়ানিন M ইউরাসিল N সাইটোসিন

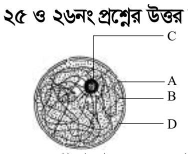
☐ **নিচের অনুচ্ছেদটি পড়ে ২১ ও ২২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
৫ কেজি ভরের একটি স্থির গোলাকার বস্তুর উপর ১২ নিউটন বল প্রয়োগ করা হলো। এতে বস্তুটি ২ নিউটন ঘর্ষণযুক্ত মেঝেতে গড়িয়ে চলতে থাকে।

২১. বস্তুটির ত্বরণ কত হবে?
K ২ মি/সে^{2} L ২.৪ মি/সে^{2} M ২.৮ মি/সে^{2} N ৭০ মি/সে^{2}

২২. উদ্দীপক অনুযায়ী—
i. বস্তুটি আবর্ত ঘর্ষণে গতিশীল ii. মেঝে মসৃণ হলে বস্তুর গতির পরিবর্তন হবে না
iii. বস্তুটির ভর কমলে ত্বরণ বাড়বে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৩. কিলোওয়াট-ঘণ্টা কীসের একক?
K তড়িৎ ক্ষমতা L তড়িৎ শক্তি M তড়িৎ তীব্রতা N দীপন তীব্রতা

২৪. ৬০ ওয়াটের একটি বাল্ব ৫ ঘণ্টা জ্বললে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয় হবে?
K ১২ ওয়াট-ঘণ্টা L ৫ ওয়াট-ঘণ্টা M ৬৫ ওয়াট-ঘণ্টা N ৩০০ ওয়াট-ঘণ্টা

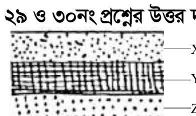
☐ **উদ্দীপকটি দেখ এবং ২৫ ও ২৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**


২৫. চিত্রের অঙ্গাণুটির ভিতরের গোলাকার বস্তুর নাম কী?
K নিউক্লিওপ্লাজম L নিউক্লিওলাস
M নিউক্লিয়ার জালিকা N নিউক্লিয়ার রন্ধ্র

২৬. উদ্দীপকের অঙ্গাণুর কোন অংশটি বংশগতির সাথে জড়িত?
K A L B M C N D

২৭. মানসিক পরিবর্তন—
i. দাঁড়ি-গোঁফ গজানো ii. আবেগ দ্বারা চালিত হওয়া
iii. বিপরীত লিঙ্গের প্রতি আকর্ষণ
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৮. কার্পেট, দড়ি, টায়ার কোন তন্তু দিয়ে তৈরি?
K নাইলন L রেয়ন M পশম N রেশম

☐ **উদ্দীপকটি দেখ এবং ২৯ ও ৩০নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**


চিত্র : মাটির বিভিন্ন স্তর

২৯. কোন স্তরে সামান্য হিউমাস থাকে?
K X L Y M Z N Z স্তরের নিচে

৩০. চিত্রের—
i. X স্তরে খনিজ পদার্থ থাকে ii. Y স্তরে শিলা থাকে
iii. Z স্তরে শক্ত শিলা থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

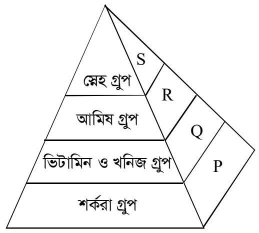
কুমিল্লা বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ দিয়ে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১।



চিত্র : ক

ক. ভরসূচি কাকে বলে? ১
খ. তামাককে মাদকদ্রব্য বলা হয় কেন? ২
গ. চিত্র-ক এর উপাদান গ্রুপগুলো থেকে রাতের জন্য কম মূল্যের খাদ্যতালিকা তৈরি কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের উপাদান গ্রুপ থেকে খাদ্যের মেন্যু তৈরি করার সময় তুমি কোন কোন বিষয় খেয়াল রাখবে? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

২। জনাব 'X' এর ঘন ঘন প্রস্রাব হচ্ছে। এ অবস্থায় ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার এ রোগটি নিয়ন্ত্রণের পরামর্শ দিলেন। শেষে হৃদযন্ত্রকে ভালো রাখার উপায়ও বলে দিলেন।

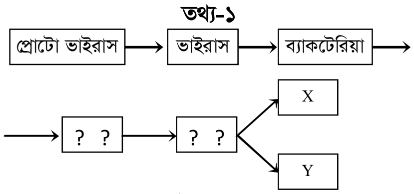
ক. প্লাজমা কাকে বলে? ১
খ. থ্যালাসেমিয়াকে বংশগত রোগ বলা হয় কেন? ২
গ. জনাব 'X' কীভাবে এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখবেন– ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. "উদ্দীপকের যন্ত্রটিকে ভালো রাখার সাথে সু-অভ্যাস জড়িত"– বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। লিনা ও টিনা বাবা-মার সাথে বান্দরবান বেড়াতে যাওয়ার সময় তারা লক্ষ করল পাহাড়ের বাঁকে বাঁকে স্ট্যান্ডে এক ধরনের দর্পণ লাগানো আছে। বাবাকে এর কারণ জিজ্ঞাসা করলে, বাবা তাকে বুঝিয়ে বললেন। পাহাড়ে উঠে লিনা সবকিছু স্পষ্ট দেখলেও টিনা দূরের পাহাড়গুলো স্পষ্ট দেখতে পাচ্ছিল না।

ক. ফোকাস দূরত্ব কাকে বলে? ১
খ. আলোর প্রতিসরণের সূত্রগুলো লেখ। ২
গ. উদ্দীপকে বাবার বুঝিয়ে দেওয়া বিষয়টি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. টিনার চোখের ত্রুটি সারানোর উপায় চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৪।

তথ্য-১



তথ্য-২

শিক্ষক বিজ্ঞান ক্লাসে জীবাশ্মঘটিত প্রমাণ সম্পর্কে আলোচনা করছিলেন।

ক. ফসিল কাকে বলে? ১
খ. বাদুরের পাখাকে সমবৃত্তি অঙ্গ বলা হয় কেন? ২
গ. তথ্য : ১-এর X ও Y এর উদ্ভব ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. শিক্ষকের আলোচ্য বিষয়টি তথ্য-১ কে সমর্থন করে কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

৫। চাকরি পেয়ে আহাদ পলিথিন ব্যাগে কিছু ফল এবং সিল্কের পাঞ্জাবি কিনে তার বাবাকে দিল।

ক. মনোমার কাকে বলে? ১
খ. ভিকুনা বলতে কী বুঝায়? ২
গ. উল্লিখিত পাঞ্জাবির সুতা তৈরির প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উল্লিখিত ব্যাগ মানবজীবনে অনেক ক্ষতির কারণ– ব্যাখ্যা কর। ৪

৬। A = দীর্ঘদিন বৃষ্টিপাত না হওয়ার কারণে সৃষ্ট দুর্যোগ।
B = বন্দরের ঢেউ নামে পরিচিত দুর্যোগ।

ক. ঘূর্ণিঝড় কাকে বলে? ১
খ. এসিড বৃষ্টি কেন হয়? ২
গ. উদ্দীপকের B দুর্যোগটি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের A দুর্যোগ মোকাবেলায় করণীয় বিশ্লেষণ কর। ৪

৭। ইমন ১kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর ৫ সেকেন্ড যাবৎ বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির গতিবেগ ৫০ মিটার/সেকেন্ড হয়। বস্তুটি সামনের দেওয়ালে বাধা পেয়ে ফিরে আসে।

ক. আবর্ত ঘর্ষণ কাকে বলে? ১
খ. চলন্ত গাড়ি হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে কেন? ২
গ. উদ্দীপকের বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বস্তুটি পুনরায় ইমনের কাছে ফিরে আসার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। কবির তার বাবার কাছে জীবপ্রযুক্তি সম্পর্কে জানতে পারল। বাবা বললেন, "এই প্রযুক্তির মাধ্যমে জীব ক্লোনিং করা হচ্ছে।"

ক. ক্রোমোজোম কাকে বলে? ১
খ. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বাবার বলা ক্লোনিং এর পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ঔষধ শিল্পে উদ্দীপকের প্রযুক্তির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

৯।

ক. যোগাযোগ কাকে বলে? ১
খ. ফ্যাক্স এর মাধ্যমে কীভাবে ছবির হুবহু কপি পাওয়া যায়? ২
গ. উদ্দীপকের চিত্র-Q ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. যোগাযোগের ক্ষেত্রে চিত্র P ও R এর মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

১০। মিসেস ফাতিমা তার বাড়িতে ১০০ ওয়াট এর ৬টি বাল্ব, ৮০ ওয়াট এর দুটি ফ্যান, ২০০ ওয়াট এর একটি TV প্রতিদিন ৮ ঘণ্টা ব্যবহার করেন। তার মাসিক খরচ বেড়ে যাওয়ায় তিনি এমন এক ধরনের বাল্ব ব্যবহার করলেন যার ফলে তার বিদ্যুৎ বিল কমে গেল।

ক. তড়িৎ ক্ষমতা কাকে বলে? ১
খ. কম্পিউটারে ইউপিএস ব্যবহার করা হয় কেন? ২
গ. প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের দাম ৫.৭৫ টাকা হলে উক্ত বাড়ির মাসিক বিদ্যুৎ বিল কত হবে? ৩
ঘ. উল্লিখিত সমস্যা সমাধানে বিশেষ ধরনের বাল্ব ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

১১। মিশু তার সকল যোগাযোগ কার্যক্রম মোবাইল ফোনের মাধ্যমে সম্পন্ন করে অন্যদিকে তার বোন বাসায় ল্যান্ডফোন ব্যবহার করে।

ক. FM রেডিও কাকে বলে? ১
খ. ডিমডুলেশন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের কার্যক্রমের মৌলিক নীতিমালা ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মিশু ও তার বোনের ব্যবহৃত যন্ত্রের মধ্যে কোনটি অধিকতর সুবিধাজনক তা বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরমালা

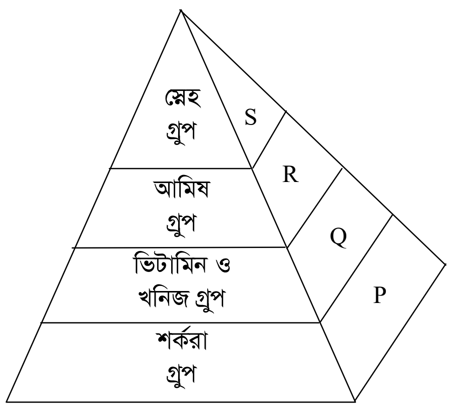
বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর	১	K	২	M	৩	N	৪	*	৫	N	৬	K	৭	N	৮	L	৯	L	১০	K	১১	L	১২	N	১৩	N	১৪	L	১৫	M
	১৬	L	১৭	L	১৮	N	১৯	N	২০	M	২১	K	২২	L	২৩	K	২৪	N	২৫	L	২৬	L	২৭	M	২৮	K	২৯	L	৩০	N

বি.দ্র. : ৪. সঠিক উত্তর ১৯৭০।

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১



চিত্র : ক

ক. ভরসূচি কাকে বলে? ১

খ. তামাককে মাদকদ্রব্য বলা হয় কেন? ২

গ. চিত্র-ক এর উপাদান গ্রুপগুলো থেকে রাতের জন্য কম মূল্যের খাদ্যতালিকা তৈরি কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের উপাদান গ্রুপ থেকে খাদ্যের মেন্যু তৈরি করার সময় তুমি কোন কোন বিষয় খেয়াল রাখবে? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক দেহের উচ্চতার সাথে ওজনের সামঞ্জস্য রক্ষা করার সূচককে ভরসূচি বলে।

খ মাদক হলো এমন সব পদার্থ যা জীবিত প্রাণী গ্রহণ করলে তার এক বা একাধিক স্বাভাবিক আচরণ পরিবর্তন ঘটে। তামাক থেকে নিকোটিন নামক পদার্থ বের হয়, যা মাদকদ্রব্য হিসেবে নার্ভকে যেমন সাময়িকভাবে উত্তেজিত করে তেমনি নানাভাবে শরীরের ক্ষতি করে। তাই তামাককে মাদকদ্রব্য বলা হয়।

গ চিত্র-ক হচ্ছে সুষম খাদ্য পিরামিড। শর্করা, ভিটামিন ও খনিজ, আমিষ ও স্নেহ বা চর্বিজাতীয় খাদ্য এবং ফাইবার যেকোনো সুষম খাদ্যতালিকায় অন্তর্ভুক্ত থাকে। সুষম খাদ্য পিরামিড অনুযায়ী সুষম খাদ্যতালিকা রক্ষা করলে দেখা যায়, তালিকায় শর্করার পরিমাণ সবচেয়ে বেশি, শর্করাকে নিচে রেখে পরিমাণগত দিক বিবেচনা করে পর্যায় ক্রমে শাকসবজি, ফলমূল, আমিষ এবং স্নেহ ও চর্বিজাতকীয় খাদ্য সাজানো হয়। আমাদের প্রতিদিনের খাবার এই খাদ্য পিরামিড অনুযায়ী বেছে নিতে হবে, তবেই আমরা সহজে সুষম খাদ্য নির্বাচন করতে পারব। খাবার তৈরি করার সময় লক্ষ রাখতে হবে সেখানে যেন আমিষ, শর্করা, স্নেহ পদার্থ, ভিটামিন ও খণিজ লবণ থাকে। রাতের খাবার সহজপাচ্য হওয়া উচিত। এজন্য আমিষজাতীয় খাবার কম খাওয়া উচিত। সুষম খাদ্য পিরামিড অনুযায়ী কম মূল্যের রাতের খাবারের তালিকা নিচে দেওয়া হলো−

স্নেহ গ্রুপ : ডিমের তরকারি (ডিমের কুসুম), বাদাম, তেল দিয়ে রান্না করা কোনো খাবার।

আমিষ গ্রুপ : ডিমের তরকারি (সাদা অংশ), ডাল, শিমের বিচি, ছোলা ভিটামিন বা খনিজ গ্রুপ- শাক, কম মূল্যের দেশি ফল (বরই, পেয়ারা ইত্যাদি)।

শর্করা গ্রুপ : ভাত, রুটি, আলু ইত্যাদি।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-ক দ্বারা সুষম খাদ্য পিরামিডকে নির্দেশ করা হয়েছে। যেখানে শর্করা জাতীয় খাদ্যকে সর্বনিচের স্তরে রেখে ক্রমানুসারে পরিমাণগত দিক বিবেচনা করে শাক-সবজি, ফলমূলকে দ্বিতীয়, আমিষজাতীয় খাদ্যকে তৃতীয় এবং স্নেহ ও চর্বি জাতীয় খাদ্যকে চতুর্থ স্তরে রাখা হয়। একজন বালক বা বালিকা, প্রাপ্তবয়স্ক একজন পুরুষ বা মহিলার সুষম খাদ্যতালিকা লক্ষ করলে দেখা যায় যে তালিকায় শর্করার পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।

পুষ্টিবিদদের মতে, মানুষের দৈনিক ক্যালরি চাহিদার অন্তত ৫৮-৬০% শর্করা জাতীয় খাদ্য থেকে গ্রহণ করা উচিত। দেহের প্রতি কিলোগ্রাম ওজনের জন্য ৪ থেকে ৬ গ্রাম শর্করা জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা দরকার। পূর্ণবয়স্ক ব্যক্তির দৈনিক ন্যূনতম ৩০০ গ্রাম শর্করা জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করতে হবে। প্রতি গ্রাম শর্করা জারণে ৪ কিলোক্যালরি শক্তি উৎপন্ন হয়। ফলে এ থেকে ১২০০ থেকে ১৮০০ ক্যালরি শক্তি পাওয়া যাবে। অপরদিকে মোট ক্যালরির ১৫ শতাংশ আমিষজাতীয় খাদ্য এবং ৭ থেকে ২০ শতাংশ পর্যন্ত স্নেহ ও চর্বি জাতীয় খাদ্য গ্রহণ করা উচিত।

তাই সুষম খাদ্য পিরামিডের উপাদান গ্রুপ থেকে খাদ্যের মেনু তৈরি করার সময় আমি উপরের আলোচনায় উল্লিখিত বিষয়গুলো খেয়াল রাখবো।

প্রশ্ন ▸ ০২ জনাব 'X' এর ঘন ঘন প্রস্রাব হচ্ছে। এ অবস্থায় ডাক্তারের কাছে গেলে ডাক্তার এ রোগটি নিয়ন্ত্রণের পরামর্শ দিলেন। শেষে হৃদযন্ত্রকে ভালো রাখার উপায়ও বলে দিলেন।

ক. প্লাজমা কাকে বলে? ১

খ. থ্যালাসেমিয়াকে বংশগত রোগ বলা হয় কেন? ২

গ. জনাব 'X' কীভাবে এ রোগ নিয়ন্ত্রণে রাখবেন− ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. "উদ্দীপকের যন্ত্রটিকে ভালো রাখার সাথে সু-অভ্যাস জড়িত"− বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক রক্তের তরল অংশকে প্লাজমা বলে।

খ থ্যালাসেমিয়া এক ধরনের বংশগত রক্তের রোগ। এ রোগে আক্রান্ত ব্যক্তির রক্তে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ কমে রক্তশূন্যতা সৃষ্টি হয়। হিমোগ্লোবিনের অস্বাভাবিকতার কারণে লোহিত রক্তকণিকা ভেঙে যায়, ফলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। এ রোগটি মানুষের অটোজোমে অবস্থিত প্রচ্ছন্ন জিনের দ্বারা ঘটে। যখন মাতা ও পিতা উভয়ের অটোজোমে এ প্রচ্ছন্ন জিনটি প্রচ্ছন্ন অবস্থায় থাকে, তখন তাদের সন্তানদের মধ্যে প্রচ্ছন্ন জিন দুটি একত্রিত হয়ে এ রোগের প্রকাশ ঘটায়। তাই থ্যালাসেমিয়াকে বংশগত রোগ বলা হয়।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত জনাব 'X' এর ঘন ঘন প্রস্রাব হচ্ছে, এই বৈশিষ্ট্য একজন ডায়াবেটিস রোগে আক্রান্ত রোগীর প্রধান লক্ষণ। অর্থাৎ বলা যায় জনাব 'X' একজন ডায়াবেটিস রোগী।। এ রোগ নিয়ন্ত্রণে নিয়মশৃঙ্খলা মেনে চলা হলো অন্যতম চাবিকাঠি। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো−

ডায়াবেটিস একটি বিপাকজনিত রোগ। ডায়াবেটিস হলে রক্তে শর্করার পরিমাণ বেড়ে যায় এবং শরীরের বিভিন্ন অঙ্গ যেমন− কিডনি, হৃৎপিণ্ড, চোখ ইত্যাদির স্বাভাবিক কাজকর্মে বাধা প্রদান করে। ডায়াবেটিস প্রধানত তিনভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়, যেমন− খাদ্য নিয়ন্ত্রণ, জীবন শৃঙ্খলা ও ঔষধ সেবন। মোটা লোকদের ডায়াবেটিস হলে ওজন স্বাভাবিক না হওয়া পর্যন্ত ডাক্তারের পরামর্শমতো সঠিক খাদ্যাভ্যাস মেনে চলতে হবে। তাদের চিনি বা মিষ্টি জাতীয় খাদ্য সম্পূর্ণরূপে পরিহার করতে হবে এবং প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার যেমন− শাকসবজি, রুটি, মাশরুম, বাদাম, ডিম, মাছ, চর্বি ছাড়া মাংস ইত্যাদি এবং কম শ্বেতসারযুক্ত খাদ্য খেতে হবে। এ খাদ্যাভ্যাস ও নিয়মিত ব্যায়াম করলে এ রোগ সাধারণত নিয়ন্ত্রণে চলে আসে। কিন্তু ইনসুলিন নির্ভর রোগীদের ক্ষেত্রে ইনসুলিন ইনজেকশন নিতে হয়। তবে সব ডায়াবেটিস রোগীকে খাদ্য নিয়ন্ত্রণ ও শৃঙ্খলা মেনে চলতে হবে। তাদেরকে নিয়মিত ও পরিমাণমতো সুষম খাদ্য গ্রহণ ও ব্যায়াম করতে হবে। নিয়মিত রক্তে ও প্রস্রাবে শর্করার পরিমাণ পরিমাপ করে ও ফলাফল লিখে রাখতে হবে।

অতএব উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায়, নিয়মশৃঙ্খলা মেনে চলাই উক্ত রোগ নিয়ন্ত্রণের চাবিকাঠি।

ঘ উদ্দীপকের যন্ত্রটি হলো একটি হৃৎপিণ্ড। সঠিক খাদ্যাভ্যাস এবং জীবনপ্রণালি অনুসরণ করে হৃদযন্ত্রকে সুস্থ রাখা যায়। হৃদযন্ত্রকে সুস্থ রাখার জন্য যেসব বিষয় মেনে চলতে হবে তা হলো−

i. দেহের উচ্চতা ও বয়স অনুযায়ী কাঙ্ক্ষিত ওজন বজায় রাখা। দেহের ওজন বৃদ্ধি পেলে হৃৎপিণ্ড দুর্বল হয়ে পড়ে।
ii. প্রাণিজ ও উদ্ভিজ্জ প্রোটিন মিশ্রিত খাবার খাওয়া।
iii. শর্করা, মিষ্টি ও স্নেহ জাতীয় খাদ্যের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণে রাখা। শাকসবজি ও আঁশযুক্ত খাবার বেশি পরিমাণে খাওয়া। উদ্ভিজ্জ তেল রান্নার কাজে ব্যবহার করা। কিন্তু সামুদ্রিক মাছের তেল রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ কমায় এবং রক্তে জমাট বাঁধার প্রবণতা হ্রাস করে।
iv. ভিটামিন ও খনিজ লবণের চাহিদা সুষম খাদ্যে যা আছে তা অপরিবর্তিত রাখা উচিত। তবে খাওয়ার লবণের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করা উচিত। রসুন, তেঁতুল, ভিটামিন সি সমৃদ্ধ ফল ও অন্যান্য ফল নিয়মিত খেলে হৃদরোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা অনেক কম থাকে।

সুতরাং হৃৎপিণ্ডকে সুস্থ রাখার জন্য উপরিউক্ত বিষয়গুলোর পাশাপাশি পরিমিত পরিমাণে আহার করতে হবে এবং অতিভোজন পরিহার করতে হবে। সময়মতো ঘুমাতে হবে এবং ধূমপান ও মদ্যপান সম্পূর্ণরূপে পরিহার করতে হবে। অর্থাৎ 'হৃদযন্ত্র ভালো রাখার সাথে সু-অভ্যাস জড়িত' উক্তিটির যথার্থতা রয়েছে।

প্রশ্ন ▸ ০৩ লিনা ও টিনা বাবা-মার সাথে বান্দরবান বেড়াতে যাওয়ার সময় তারা লক্ষ করল পাহাড়ের বাঁকে বাঁকে স্ট্যান্ডে এক ধরনের দর্পণ লাগানো আছে। বাবাকে এর কারণ জিজ্ঞাসা করলে, বাবা তাকে বুঝিয়ে বললেন। পাহাড়ে উঠে লিনা সবকিছু স্পষ্ট দেখলেও টিনা দূরের পাহাড়গুলো স্পষ্ট দেখতে পাচ্ছিল না।

ক. ফোকাস দূরত্ব কাকে বলে? ১
খ. আলোর প্রতিসরণের সূত্রগুলো লেখ। ২
গ. উদ্দীপকে বাবার বুঝিয়ে দেওয়া বিষয়টি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. টিনার চোখের ত্রুটি সারানোর উপায় চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো লেন্সের আলোক কেন্দ্র থেকে প্রধান ফোকাস পর্যন্ত দূরত্বকে ঐ লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বলে।

খ আলোর প্রতিসরণের সূত্রগুলো হলো−

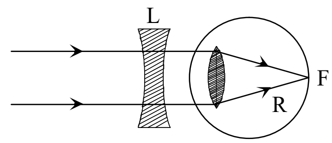
i. আপতিত রশ্মি, আপতন বিন্দুতে বিভেদতলের উপর অঙ্কিত অভিলম্ব এবং প্রতিসরিত রশ্মি একই সমতলে থাকে।
ii. একজোড়া নির্দিষ্ট মাধ্যম এবং নির্দিষ্ট রঙের আলোর জন্য আপতন কোণের সাইন ও প্রতিসরণ কোণের সাইনের অনুপাত সর্বদাই ধ্রুব থাকে।

গ উদ্দীপকে লিনা ও টিনার বাবার বুঝিয়ে দেওয়া বিষয়টি নিচে ব্যাখ্যা করা হলো−

পাহাড়ের বাঁকে বিপরীত দিক থেকে আসা গাড়ি দেখতে পাওয়ার জন্য গোলীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয়। পাহাড়ি রাস্তার বাঁকে অদৃশ্য পরবর্তী রাস্তাটি প্রায় ৯০° কোণে থাকে। ফলে গাড়ি চালনার সময় সামনের রাস্তা দিয়ে চলন্ত গাড়ির অবস্থান জানা যায় না। এ কারণে এসব রাস্তায় গাড়ি চালানো খুবই বিপদজনক। ড্রাইভিংকে নিরাপদ করার জন্য রাস্তার বিভিন্ন বাঁকে এ ধরনের দর্পণ স্ট্যান্ডে স্থাপন করা হয়। এ দর্পণ স্ট্যান্ড ব্যবহারের ফলে বাঁকের অন্য পাশ থেকে আসা গাড়ি বা আশেপাশে কিছু থাকলে তার প্রতিবিম্ব দর্পণে দেখা যায়। ফলে ড্রাইভার অসাবধানবশত দুর্ঘটনা এড়িয়ে সাবধান হয়ে গাড়ির গতি নিয়ন্ত্রণ করে নিরাপদে গাড়ি চালাতে পারে। এতে গাড়ির চালকের জীবনহানি ও গাড়ি ক্ষতিগ্রস্ত হওয়ার আশঙ্কা অনেক কমে যায়।

ঘ টিনার চোখের ত্রুটি হচ্ছে হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি। চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা ও অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পাওয়ার কারণে ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটি হয়। চোখের এ ত্রুটি দূর করার জন্য অবতল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হবে, যার ফোকাস দূরত্ব ক্ষীণদৃষ্টি বা হ্রস্বদৃষ্টির দীর্ঘতম দূরত্বের সমান। এ চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের অপসারী ক্রিয়া চোখের উত্তল লেন্সের অভিসারী ক্রিয়ার বিপরীত। কাজেই চোখের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাবে বলে প্রতিবিম্বটি আরো পিছনে তৈরি হবে। অর্থাৎ অসীম দূরত্বের বস্তু হতে আসা সমান্তরাল আলোকরশ্মি চশমার অবতল লেন্স L এর মধ্য দিয়ে চোখে পড়ার সময় প্রয়োজনমতো

অপসারিত হয়। এই অপসারিত রশ্মিগুলো চোখের লেন্সে প্রতিসরিত হয়ে রেটিনা বা অক্ষিপট R এর উপর স্পষ্ট প্রতিবিম্ব তৈরি করে। ফলে বস্তুকে স্পষ্ট দেখা যায়।

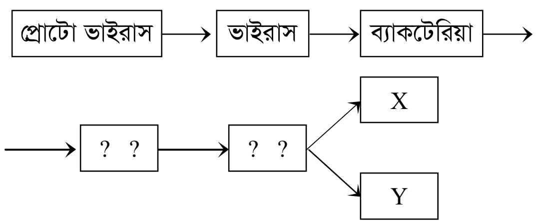


চিত্র : হ্রস্বদৃষ্টির প্রতিকার

এভাবেই টিনার চোখের ত্রুটি প্রতিকার করা সম্ভব।

প্রশ্ন ▶ ০৪

তথ্য-১



তথ্য-২

শিক্ষক বিজ্ঞান ক্লাসে জীবাশ্মঘটিত প্রমাণ সম্পর্কে আলোচনা করছিলেন।

ক. ফসিল কাকে বলে? ১

খ. বাদুরের পাখাকে সমবৃত্তি অঙ্গা বলা হয় কেন? ২

গ. তথ্য : ১-এর X ও Y এর উদ্ভব ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. শিক্ষকের আলোচ্য বিষয়টি তথ্য-১ কে সমর্থন করে কি? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও। ৪

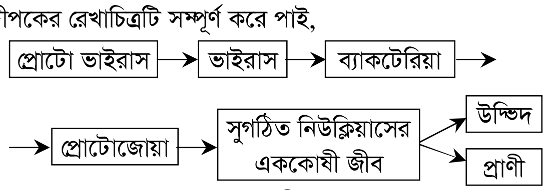
[অধ্যায়-৪ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভূগর্ভের শিলাস্তরে দীর্ঘকাল চাপা পড়ে থাকা জীবের সামগ্রিক বা আংশিক প্রস্তুরীভূত দেহ বা দেহছাপকে ফসিল বলে।

খ বিভিন্ন প্রাণীর যে অঙ্গাগুলোর উৎপত্তি, বিকাশ এবং গঠন ভিন্ন হলেও তারা একই কাজ করে, সেই অঙ্গাগুলোকে সমবৃত্তি অঙ্গা বলে। যেমন পতঙ্গা কিংবা বাদুড়ের ডানা উড়ার কাজে ব্যবহৃত হয়। এদের উৎপত্তি ও গঠন সম্পূর্ণ আলাদা হলেও একই পরিবেশের প্রভাবে তারা একই রকম কাজ করার জন্য অভিযোজিত হয়েছে অর্থাৎ বাদুড় এবং পতঙ্গা দুটিই প্রয়োজনের তাগিদে উড়তে সাহায্য করার উপযোগী অঙ্গা তৈরি করেছে। এজন্যই বাদুড়ের পাখাকে সমবৃত্তি অঙ্গা বলা হয়।

গ উদ্দীপকে তথ্য : ১-এর প্রক্রিয়াটি হলো জৈব বিবর্তনের। উদ্দীপকের রেখাচিত্রটি সম্পূর্ণ করে পাই,



এক্ষেত্রে X ও Y হলো উদ্ভিদ ও প্রাণী।

প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড সহযোগে নিউক্লিওপ্রোটিন সৃষ্টি হয়। এই নিউক্লিওপ্রোটিন থেকেই সৃষ্টি হয় প্রোটোভাইরাস এবং তা থেকে সৃষ্টি হয় ভাইরাস। ভাইরাস হচ্ছে জীব ও জড়ের একটি মধ্যবর্তী অবস্থা। এরপর উদ্ভব হয় ব্যাকটেরিয়া এবং আরও পরে সৃষ্টি হয় প্রোটোজোয়া। ব্যাকটেরিয়ার নিউক্লিয়াস আদি প্রকৃতির, তাই এদের আদি কোষ বলা হয়। পরে প্রোটোজোয়ানদের দেহে সুগঠিত নিউক্লিয়াস সৃষ্টি হয়। কিছু এককোষী জীবদেহে সৃষ্টি হলো ক্লোরোফিল, ফলে একদিকে যেমন খাদ্য সংশ্লেষ সম্ভব হয় তেমনি পরিবেশে অক্সিজেনের সৃষ্টি হয়। তখন সবাত শ্বসনকারী জীবের সংখ্যা বৃদ্ধি পেতে থাকে। এককোষী থেকে বহুকোষী জীবের উদ্ভব হয়। এরপর একদিকে উদ্ভিদ ও অপরদিকে প্রাণী এ দুটি ধারায় জীবের অভিব্যক্তি বা বিবর্তন শুরু হয়।

ঘ শিক্ষকের আলোচ্য বিষয়টি হলো জীবাশ্ম ঘটিত প্রমাণ যা উদ্দীপকের তথ্য-১ তথা জৈব বিবর্তনকে সমর্থন করে। বিবর্তন সম্পর্কিত যেসব প্রমাণ আছে, তাদের মধ্যে জীবাশ্মঘটিত প্রমাণ সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ। ভূ-গর্ভের শিলাস্তরে দীর্ঘকাল চাপা পড়ে থাকা জীবের সামগ্রিক বা আংশিক প্রস্তুরীভূত দেহ বা দেহছাপকে জীবাশ্ম বলে।

পৃথিবীর বিভিন্ন স্তরে অবস্থিত শিলার মধ্যে জীবাশ্ম পাওয়া যায়। জীবাশ্মের সাহায্যে অকাট্যভাবে প্রমাণ করা যায় যে বিবর্তনের মাধ্যমে ধারাবাহিকভাবে একরকম জীব থেকে অন্যরকম জীবের উৎপত্তি ঘটছে অর্থাৎ জীবসম্প্রদায়ের বর্তমান এবং অতীতের যোগসূত্র খুঁজে বের করা সম্ভব।

উদাহরণস্বরূপ, লুপ্ত আর্কিওপটেরিক্স (Archeopoteryx) নামে একরকম প্রাণীর জীবাশ্ম পরীক্ষা করে দেখা গেছে, এদের সরীসৃপের মতো পা ও দাঁত, পাখির মতো পালকবিশিষ্ট দুটি ডানা, একটি দীর্ঘ লেজ, লেজের শেষ প্রান্তে একগুচ্ছ পালক ও চঞ্চু ছিল। এ থেকে প্রমাণিত হয় যে, সরীসৃপ-জাতীয় প্রাণী থেকেই বিবর্তনের মাধ্যমে পাখি জাতীয় প্রাণীর উৎপত্তি ঘটেছে। উদ্ভিদের ক্ষেত্রে বিলুপ্ত টেরিডোস্পার্ম (Pteeridosperm) নামে একধরনের উদ্ভিদের জীবাশ্মে ফার্ন ও ব্যক্তবীজী (gymnosperm) উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য দেখা যায়। এ কারণে ফার্ন জাতীয় উদ্ভিদ থেকে জিমনোস্পার্ম উদ্ভিদের আবির্ভাব ঘটেছে বলে মনে করা হয়।

সুতরাং, জীবাশ্মঘটিত প্রমাণ তথ্য-১ কে সমর্থন করে।

প্রশ্ন ▶ ০৫ চাকরি পেয়ে আহাদ পলিথিন ব্যাগে কিছু ফল এবং সিল্কের পাঞ্জাবি কিনে তার বাবাকে দিল।

ক. মনোমার কাকে বলে? ১

খ. ভিকুনা বলতে কী বুঝায়? ২

গ. উল্লিখিত পাঞ্জাবির সুতা তৈরির প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উল্লিখিত ব্যাগ মানবজীবনে অনেক ক্ষতির কারণ– ব্যাখ্যা কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব ছোট অণু থেকে পলিমার তৈরি হয়, তাদেরকে মনোমার বলে।

খ ভিকুনা হলো বিশ্বের সবচেয়ে দামী পশম তন্তু। দক্ষিণ আমেরিকায় প্রাপ্ত ভিকুনা নামক এক ধরনের উটজাতীয় প্রাণীর পশম থেকে এই তন্তু তৈরি করা হয়। এ তন্তু অনেক নরম, হালকা, টেকসই এবং এর তাপধারণ ক্ষমতা অনেক বেশি।

গ উদ্দীপকের উল্লিখিত সিল্কের পাঞ্জাবিটি রেশম তন্তু দিয়ে তৈরি। নিচে পাঞ্জাবির সুতা তৈরির প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো–

প্রথমে রেশম পোকা থেকে এক ধরনের পরিণত গুটি বা কোকুন সাবান পানিতে লোহার কড়াইয়ে সিদ্ধ করা হয়। সিদ্ধ করা কোকুন বেশ নরম হয়। এরপর কোকুনের ওপর থেকে একটি খোসা ছাড়িয়ে ফেলা হয়।

খোসা ছাড়ানের পর কোকুন থেকে তন্তুর প্রান্ত বা নাল পাওয়া যায়। তারপর প্রাপ্ত তন্তুর প্রান্তটি খুবই ধীরে ধীরে টেনে লম্বা আঁশ বের করতে হয়। প্রয়োজন অনুযায়ী অপেক্ষাকৃত মিহি বা চিকন সুতার জন্য ৫-৭ টি এবং মাঝারি বা মোটা সুতার জন্য ১৫-২০ টি কোকুনের প্রান্ত বা নাল একত্রে করে চরকার সাহায্যে ফেটি করা হয়। সংগৃহীত তন্তুর আঁশগুলো পরস্পর আঠালোভাবে লেগে একগাছি সুতায় পরিণত হয়। এভাবে রেশম পোকা থেকে তন্তু সংগ্রহ করে রেশম সুতা উৎপাদন করা হয়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত ব্যাগটি হলো পলিথিন ব্যাগ। পলিথিন এক ধরনের কৃত্রিম পলিমার পদার্থ। অপচনশীল হওয়ার দরুন পলিথিনের মাধ্যমে পরিবেশের ভারসাম্যহীনতা সৃষ্টি হয় যা মানবজীবনে অনেক ক্ষতির কারণ হিসেবে গণ্য করা হয়। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো–

পলিথিন অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতো পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। একপর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। পলিথিন জাতীয় বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার আওতায় না আনা হলে এগুলো নদনদীসহ অন্যান্য জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এতে নদনদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। এগুলো মাটিতে পড়ে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পরে। যেহেতু পচনশীল নয় তাই পশুর খাবারের সাথে পাকস্থলীতে গিয়ে এরা এক পর্যায়ে মাংস ও চর্বিতে জমতে থাকে। এ সমস্ত মাছ, মাংস গ্রহণ করলে তা মানবদেহেও প্রবেশ করে এবং ক্যানসারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

উপরে বর্ণিত কারণেই পলিথিনের অপব্যবহার পরিবেশের ভারসাম্যহীতার জন্য দায়ী।

প্রশ্ন ▸ ০৬ A = দীর্ঘদিন বৃষ্টিপাত না হওয়ার কারণে সৃষ্ট দুর্যোগ।

B = বন্দরের ঢেউ নামে পরিচিত দুর্যোগ।

ক. ঘূর্ণিঝড় কাকে বলে? ১

খ. এসিড বৃষ্টি কেন হয়? ২

গ. উদ্দীপকের B দুর্যোগটি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের A দুর্যোগ মোকাবেলায় করণীয় বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিম্নচাপজনিত কারণে যখন প্রচণ্ড গতিবেগে ঘূর্ণনের আকারে বাতাস বয় তখন তাকে ঘূর্ণিঝড় বলে।

খ এসিড বৃষ্টি সৃষ্টির ক্ষেত্রে সাধারণত প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট দুই কারণই ওতপ্রোতভাবে জড়িত। প্রাকৃতিক কারণসমূহের মধ্যে যেগুলো উল্লেখযোগ্য তা হলো– আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, দাবানল, বজ্রপাত, গাছপালার পচন ইত্যাদি। এসব প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রোজেন অক্সাইড ও সালফার ডাইঅক্সাইড গ্যাস নিঃসৃত হয় যা পরে বাতাসের অক্সিজেন ও বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রিক ও সালফিউরিক এসিড তৈরি করে। একইভাবে কয়লা বা গ্যাসভিত্তিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র বা অন্যান্য শিল্পকারখানা, যানবাহন, গৃহস্থালির চুলা ইত্যাদি উৎস হতেও সালফার ডাইঅক্সাইড নির্গত হয় যা পরবর্তীতে এসিডে পরিণত হয়ে এসিড বৃষ্টির সৃষ্টি করে।

গ উদ্দীপকের B দুর্যোগটি হলো সুনামি। এটিকে পৃথিবীর তৃতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়। নিচে সুনামি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা করা হলো–

বিশেষজ্ঞদের মতে, সমুদ্র তলদেশের ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, ভূমিধস এবং নভোজাগতিক ঘটনা সুনামি সৃষ্টির কারণ। মহাসাগর ও সাগরের তলদেশের একটি প্লেট যখন অন্য একটি প্লেটের সাথে সংঘর্ষ হয়ে বিচ্যুত হয়, তখন সেখানে প্রচণ্ড ভূমিকম্প সৃষ্টি হয়। সৃষ্ট ভূমিকম্পের কারণে লক্ষ লক্ষ টনের সমুদ্রের পানি বিশাল ঢেউ তৈরি করে। এ ঢেউ ঘণ্টায় ৫০০ থেকে ৮০০ মাইল গতিবেগে সামনের দিকে অগ্রসর হয়ে তীরভূমির নিকটবর্তী হলে দীর্ঘ ঢেউ তৈরি করে ভয়ঙ্কর জলোচ্ছ্বাসের রূপ ধারণ করে। এটির এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তের দূরত্ব ১০০ মাইল পর্যন্ত হতে পারে। ফলে উপকূলের ব্যাপক এলাকা প্লাবিত হতে পারে এবং উপকূলীয় জনপদ নিশ্চিহ্ন করে দিতে পারে। অগ্রসরমান এ জলরাশি ভয়ঙ্কর স্রোত সৃষ্টি করে নেমে যাওয়ার আগে ১০০ ফুট পর্যন্ত উঁচু হতে পারে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বৃষ্টিপাত না হওয়ায় সৃষ্ট A দুর্যোগটি হলো খরা। খরা মোকাবেলায় আমরা যেসব পদক্ষেপ গ্রহণ করতে পারি তা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো–

খরার মূল কারণ হলো পানির অপার্যপ্ততা। পানির সরবরাহ বাড়ানোর মাধ্যমে খরা মোকাবিলা সহজে করা যায়। বাংলাদেশের প্রায় ৫৫টি নদীর উৎসস্থল ভারত। শুষ্ক মৌসুমে ঐসব নদনদীর পানির গতিপথ পরিবর্তন ও পানি প্রত্যাহার আমাদের দেশে খরার অন্যতম কারণ। গঙ্গা নদীর পানি ভারত একতরফাভাবে ব্যবহার করার কারণে একসময় পানির অপ্রাপ্তি ছিল। কিন্তু ১৯৯৬ সালে তৎকালিন ভারত ও বাংলাদেশের সরকারের মধ্যে পানি বণ্টন চুক্তির ফলে বাংলাদেশ শুষ্ক মৌসুমে পানির ন্যায্য হিস্যা পাচ্ছে। গঙ্গার পানি চুক্তির মতো তিস্তাসহ অন্যান্য নদীর পানি বণ্টনের জন্য প্রতিবেশী দেশ ভারতের সাথে পানি বণ্টন চুক্তি করা প্রয়োজন যাতে শুষ্ক মৌসুমে দেশটি একতরফাভাবে উজান থেকে পানি প্রত্যাহার না করতে পারে। কিছু ফসল আছে যেগুলো মাটিতে পানি কম থাকলেও জন্মাতে পারে। যেমন- গম, পিঁয়াজ, কাউন ইত্যাদি। খরা পীড়িত এলাকার মানুষকে এ জাতীয় ফসল চাষ করার জন্য উৎসাহিত করতে হবে। সেই সাথে যেসব ফসল উৎপাদনে অনেক বেশি পানি প্রয়োজন হয়, যেমন- ইরি ধান, সেগুলো চাষে নিরুৎসাহিত করা যেতে পারে। খরা মোকাবিলা করার জন্য পুকুর, নদনদী, খালবিল খনন করে পানি ধরে রেখে তা খরার সময় ব্যবহার করার জন্য জনগণকে উদ্বুদ্ধ করতে হবে।

প্রশ্ন ▸ ০৭ ইমন ১kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর ৫ সেকেন্ড যাবৎ বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির গতিবেগ ৫০ মিটার/সেকেন্ড হয়। বস্তুটি সামনের দেওয়ালে বাধা পেয়ে ফিরে আসে।

ক. আবর্ত ঘর্ষণ কাকে বলে? ১

খ. চলন্ত গাড়ি হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে কেন? ২

গ. উদ্দীপকের বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. বস্তুটি পুনরায় ইমনের কাছে ফিরে আসার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক একটি তলের উপর দিয়ে যখন অন্য একটি বস্তু গড়িয়ে বা ঘুরতে ঘুরতে চলে, তখন যে ঘর্ষণ সৃষ্টি হয় তাকে আবর্ত ঘর্ষণ বলে।

খ চলন্ত বাস হঠাৎ ব্রেক কষলে যাত্রীরা গতি জড়তার জন্য সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে। কারণ ব্রেক করে বাসকে স্থির করা হলে যাত্রীদের শরীরের বাস সংলগ্ন অংশ স্থির হয় কিন্তু শরীরের উপরের অংশ গতি জড়তার জন্য গতিশীল থাকে। তাই যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে।

গ দেওয়া আছে,
ভর, m = ১ কেজি
আদিবেগ, u = ০ মি./সে.
শেষবেগ, v = ৫০ মি./সে.
সময়, t = ৫ মি./সে.
বল, F = ?
আমরা জানি, F = ma

$$= m\frac{v-u}{t}$$
$$= ১ \times \frac{(৫০ - ০)}{৫}$$
$$= ১ \times \frac{৫০}{৫}$$
= ১০ নিউটন

∴ প্রযুক্ত বল ১০ নিউটন।

ঘ বস্তুটি পুনরায় ইমনের কাছে ফেরত আসার কারণ নিউটনের গতির ৩য় সূত্র দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায়।
নিউটনের গতির ৩য় সূত্রানুসারে, প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটি সমান ও বিপরীতমুখী প্রতিক্রিয়া আছে। উদ্দীপকের (গ)নং উত্তর অনুযায়ী দেখা যায়, বস্তুটিতে ১০ নিউটন বল প্রয়োগের ফলে এতে ১০ মি./সে.^{২} ত্বরণের সৃষ্টি হয়েছে। অর্থাৎ বস্তুটি সামনে অগ্রসর হয়ে দেয়ালে বাধাপ্রাপ্ত হয়। বস্তুটি যে বলে দেয়ালে আঘাত করল তা হলো ক্রিয়া বল। বস্তুটির ওপরও দেয়াল একটি সমান ও বিপরীতমুখী বল প্রয়োগ করে। এই বলটি হলো প্রতিক্রিয়া বল। এই বিপরীত বলের কারণেই বস্তুটি পুনরায় ইমনের কাছে ফিরে আসে।
আলোচনা থেকে বলা যায়, বস্তুটির ওপর প্রযুক্ত প্রতিক্রিয়া বলের কারণেই তা পুনরায় ইমনের কাছে ফিরে আসে।

প্রশ্ন ▶ ০৮ কবির তার বাবার কাছে জীবপ্রযুক্তি সম্পর্কে জানতে পারল। বাবা বললেন, "এই প্রযুক্তির মাধ্যমে জীব ক্লোনিং করা হচ্ছে।"

ক. ক্রোমোজোম কাকে বলে? ১
খ. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বাবার বলা ক্লোনিং এর পদ্ধতি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ঔষধ শিল্পে উদ্দীপকের প্রযুক্তির ভূমিকা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১১ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিউক্লিয়াসের ভিতরে অবস্থিত নিউক্লিওপ্রোটিন দ্বারা গঠিত যেসব তন্তুর মাধ্যমে জীবের যাবতীয় বৈশিষ্ট্য বংশপরম্পরায় সঞ্চারিত হয় তাকে ক্রোমোজোম বলে।

খ জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিনের স্থানের পরিবর্তন ঘটিয়ে যেসব উদ্ভিদ সৃষ্টি করা হয়, সেগুলোকে ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ বলে।
রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তি ব্যবহার করে একটি কাঙ্ক্ষিত জিন উদ্ভিদদেহের কোষের প্রোটোপ্লাজমে প্রবেশ করানো হয়। গুরুত্বপূর্ণ ও অর্থকরী ফসলকে ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদে পরিণত করে পতঙ্গ, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধী করে উৎপাদন করা হচ্ছে।

গ উদ্দীপকে কবিরের বাবার বর্ণিত ক্লোনিং এর পদ্ধতিটি হলো জীব ক্লোনিং। সর্বপ্রথম ডলি নামক একটি ভেড়াকে জীব ক্লোনিং এর মাধ্যমে তৈরি করা হয়েছে। নিচে ক্লোনিং এর মাধ্যমে ডলির জন্মানোর ধাপসমূহ আলোচনা কা হলো—

১. ডলি নামক ভেড়াকে ক্লোন করার জন্য বিজ্ঞানীরা একটা ছয় বছর বয়সের সাদা ভেড়ার দুধগ্রন্থি থেকে কোষ সংগ্রহ করেছেন।
২. এই কোষের ভেতরের নিউক্লিয়াসকে তার কোষে "অভুক্ত" রাখা রয়েছে, যেন এটি যে দুগ্ধগ্রন্থির একটি কোষের নিউক্লিয়াস এই তথ্যটি ভুলে যায়।
৩. কালো মুখের আরেকটি ভেড়া থেকে একটি ডিম্বাণু সংগ্রহ করে তার ভেতরকার নিউক্লিয়াসটিকে অপসারণ করা হয়েছে।
৪. সাদা ভেড়া থেকে সংগ্রহ করা কোষের নিউক্লিয়াসটি ডিম্বাণুতে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে এবং ইলেকট্রিক শক দিয়ে নিউক্লিয়াসটিকে কার্যকর করা হয়েছে।
৫. ডিম্বাণুটি ভ্রূণে পরিণত হওয়ার পর সেটি একটি পালক মাতা ভেড়ার দেহে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে। মাতা ভ্রূণটিকে যথাসময়ে মেষশাবক হিসেবে জন্ম দিয়েছে। এই মেশশাবকটি হুবহু তার মায়ের মত।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত প্রযুক্তিটি হলো জীবপ্রযুক্তি। নিচে ঔষধ শিল্পে জীবপ্রযুক্তির ভূমিকা বিশ্লেষণ করা হলো—

i. **ভ্যাকসিন উৎপাদন :** বর্তমানে জিন প্রকৌশল প্রযুক্তি ব্যবহার করে ব্যাপকভাবে সংক্রামক রোগের (যেমন— পোলিও, যক্ষ্মা, হাম, বসন্ত ইত্যাদি) প্রতিষেধক টিকা উৎপাদন করা হয়েছে।
ii. **ইন্টারফেরন উৎপাদন :** জিন প্রকৌশল প্রয়োগ করে বাণিজ্যিক ভিত্তিক ইন্টারফেরন উৎপাদন সম্ভব হয়েছে। এটি হেপাটাইটিস চিকিৎসায় এবং ক্যানসারের প্রাথমিক চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয়।
iii. **হরমোন উৎপাদন :** বিভিন্ন হরমোন যেমন— ডায়াবেটিস রোগের ইনসুলিন বা মানুষের দৈহিক বৃদ্ধি হরমোন ইত্যাদি উৎপাদন জীবপ্রযুক্তির একটি উল্লেখযোগ্য দিক।
iv. **অ্যান্টিবায়োটিক উৎপাদন :** জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগের মাধ্যমে কম সময়ের মধ্যে দ্বিগুণ পরিমাণ অ্যান্টিবায়োটিক উৎপাদন করা হচ্ছে। এর মধ্যে উল্লেখযোগ্য পেনিসিলিন ও সেফালোস্পোরিন অ্যান্টিবায়োটিক।
v. **এনজাইম উৎপাদন :** পরিপাক সংক্রান্ত রোগের চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধের উপাদান হিসেবে কিছু এনজাইম, যেমন— অ্যামাইলেজ, প্রোটিয়েজ ও লাইপেজ, পেঁপে থেকে প্যাপেইন, বটগাছ থেকে কৃমি রোগে ব্যবহৃত ফাইসন গবাদিপশুর প্লাজমা থেকে থ্রম্বিন রক্তপাত বন্ধে ব্যবহৃত হয় এবং ক্ষত নিরাময়ে ট্রিপসিন ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়। জৈবপ্রযুক্তির কল্যাণে এসব এনজাইম উৎপাদিত ও বাজারজাত হচ্ছে।
vi. **ট্রান্সজেনিক প্রাণী থেকে ঔষধ আহরণ :** ট্রান্সজেনিক প্রাণী উদ্ভাবনের মাধ্যমে প্রাণীগুলোর দুধ, রক্ত ও মূত্র থেকে প্রয়োজনীয় ঔষধ আহরণ করা হয় যা মলিকুলার ফার্মিং নামে পরিচিত।

অতএব উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, ঔষধ শিল্পে জীবপ্রযুক্তির ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন ▶ ০৯

চিত্র-Q

চিত্র-P

চিত্র-R

ক. যোগাযোগ কাকে বলে? ১

খ. ফ্যাক্স এর মাধ্যমে কীভাবে ছবির হুবহু কপি পাওয়া যায়? ২

গ. উদ্দীপকের চিত্র-Q ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. যোগাযোগের ক্ষেত্রে চিত্র P ও R এর মধ্যে কোনটি অধিক সুবিধাজনক? যুক্তিসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

[অধ্যায়-১৩ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক একস্থান থেকে অন্যস্থানে বা এক ব্যক্তি থেকে অন্য ব্যক্তিতে বা এক যন্ত্র থেকে অন্য যন্ত্রে কথাবার্তা, চিন্তাভাবনা বা তথ্যের আদান-প্রদান বা বিনিময় করাকে যোগাযোগ বলে।

খ ফ্যাক্স মেশিনে যখন একটি ডকুমেন্ট দেওয়া হয় তখন সেখানে উজ্জ্বল আলো ফেলা হয়। ডকুমেন্টের কালো অংশ থেকে কম এবং সাদা অংশ থেকে বেশি আলো প্রতিফলিত হয়, সেই তথ্যগুলো সংরক্ষণ করে ডকুমেন্টটির কপিকে বৈদ্যুতিক সিগন্যালে রূপান্তর করে টেলিফোন লাইন দিয়ে প্রেরণ করা হয়। টেলিফোন লাইনের অন্য প্রান্তে ফ্যাক্স মেশিনটি তার কাছে পাঠানো ডকুমেন্টের কপিটিকে একটি প্রিন্টারে প্রিন্ট করে দেয়। এভাবে ফ্যাক্সের মাধ্যমে একটি ডকুমেন্টের ছবির হুবহু কপি পাওয়া যায়।

গ উদ্দীপকের চিত্র-Q সংকেতটি হলো ডিজিটাল সংকেত।

নিরবচ্ছিন্নভাবে পরিবর্তিত হতে থাকা তথ্য বা উপাত্তের অ্যানালগ সিগন্যালকে সম্পূর্ণ অন্যভাবে প্রক্রিয়া করা সম্ভব। সেটি করার জন্য একটু পরপর মানটি বের করে কোনো এক ধরনের সংখ্যায় প্রকাশ করে নিতে হয়। তারপর ধারাবাহিকভাবে এ সংখ্যাটির মানকে সংরক্ষণ করতে হয়। যখন সংকেতের মানকে সংখ্যায় বা ডিজিটে পরিবর্তন করে নেওয়া হয়, তখন তাকে ডিজিটাল সংকেত বা সিগন্যাল বলে। ডিজিটাল সংকেতের এ সংখ্যাগুলো প্রয়োজনমতো ইলেকট্রনিক্স ব্যবহার করে প্রক্রিয়া করতে হয়। এ সংকেত ব্যবস্থায় বাইনারি কোড অর্থাৎ ০ ও ১ ব্যবহার করে যে কোনো তথ্য, সংখ্যা, অক্ষর, বিশেষ সংকেত ইত্যাদি বুঝানো বা প্রেরিত হয়। যখন আবার সেটিকে তার মূল অ্যানালগ সিগন্যালে পরিবর্তন করতে হয়, তখন ধারাবাহিকভাবে সংরক্ষিত মানের সমান বৈদ্যুতিক সিগন্যাল তৈরি করে নিতে হয়।

ঘ চিত্র-P এর যন্ত্রটি হলো মোবাইল টেলিফোন এবং চিত্র-R-এর যন্ত্রটি হলো ফ্যাক্স মেশিন।

ফ্যাক্স মেশিনে বার্তা পাঠানোর ক্ষেত্রে ডকুমেন্ট স্ক্যান করে ইলেকট্রিক সংকেতে রূপান্তর করে এবং তা বেতার মাধ্যমে প্রেরণ করে। গ্রাহক ফ্যাক্স মেশিনে প্রেরিত ইলেকট্রিক সংকেত গ্রহণ করে মোডেমের সাহায্যে মূল ডকুমেন্টে পরিণত করে। এরপর প্রিন্টারে প্রেরণ করে প্রিন্টার ডকুমেন্টটিকে ছেপে বের করে। ফ্যাক্স পদ্ধতিতে বার্তা পাঠানো সময়সাপেক্ষ।

অপরদিকে শুরুতে শুধু কথা বলার জন্য টেলিফোন উদ্ভাবন করা হয়েছিল। মোবাইল টেলিফোনে কথার সাথে সাথে এসএমএস পাঠানোর ব্যবস্থা করা হয়েছে। এখন স্মার্টফোন নামে নতুন যে ফোনগুলো এসেছে, সেগুলো কণ্ঠস্বরের সাথে সাথে সব ধরনের তথ্য পাঠাতে পারে। কাজেই সেগুলো সরাসরি ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত হতে পারে এবং আগে যে কাজগুলো কম্পিউটার বা ল্যাপটপ ছাড়া করা সম্ভব ছিল না, সেগুলো এই স্মার্ট ফোন দিয়ে করা সম্ভব হয়েছে। শুধু তা-ই নয়, এই স্মার্টফোনগুলোর জন্য নানা ধরনের অ্যাপ তৈরি হচ্ছে, সেগুলো দিয়ে স্মার্টফোন আমাদের আরো নানা ধরনের কাজ করতে সাহায্য করে।

সুতরাং বলা যায়, ফ্যাক্সের তুলনায় মোবাইল টেলিফোন অধিকতর সুবিধাজনক এবং মোবাইল টেলিফোনের উপযোগিতার ক্ষেত্র দিন দিন বেড়েই চলেছে।

প্রশ্ন ▶ ১০ মিসেস ফাতিমা তার বাড়িতে ১০০ ওয়াট এর ৬টি বাল্ব, ৮০ ওয়াট এর দুটি ফ্যান, ২০০ ওয়াট এর একটি TV প্রতিদিন ৮ ঘণ্টা ব্যবহার করেন। তার মাসিক খরচ বেড়ে যাওয়ায় তিনি এমন এক ধরনের বাল্ব ব্যবহার করলেন যার ফলে তার বিদ্যুৎ বিল কমে গেল।

ক. তড়িৎ ক্ষমতা কাকে বলে? ১

খ. কম্পিউটারে ইউপিএস ব্যবহার করা হয় কেন? ২

গ. প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের দাম ৫.৭৫ টাকা হলে উক্ত বাড়ির মাসিক বিদ্যুৎ বিল কত হবে? ৩

ঘ. উল্লিখিত সমস্যা সমাধানে বিশেষ ধরনের বাল্ব ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো যন্ত্র প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ তড়িৎ শক্তি ব্যয় করে বা অন্য কোনো শক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে তড়িৎ ক্ষমতা বলে।

খ ইউপিএস এমন একটি যন্ত্র যা কিছু সময়ের জন্য বিদ্যুৎ সঞ্চয় করে রাখতে পারে। এতে রেক্টিফায়ার, ব্যাটারি ও ইনভারটার নামক তিনটি অংশ থাকে। এই ব্যাটারিতেই সঞ্চিত থাকে বিদ্যুৎ শক্তি। ফলে হঠাৎ বিদ্যুৎ চলে গেলে সাধারণত ১০ মিলি সেকেন্ডের মধ্যেই ব্যাটারিতে সঞ্চিত বিদ্যুৎ সরবরাহ হতে পারে। তাই বিদ্যুৎ চলে গেলেও ব্যবহৃত যন্ত্র যেমন– কম্পিউটার বন্ধ হয়ে যায় না। এ কারণে কম্পিউটারে ইউপিএস ব্যবহার করা হয়।

গ মিসেস ফাতিমার বাড়িতে,

৬টি বালবের ক্ষমতা = (৬ × ১০০) = ৬০০ ওয়াট

২টি ফ্যানের ক্ষমতা = (২ × ৮০) = ১৬০ ওয়াট

১টি টিভির ক্ষমতা = ২০০ ওয়াট

বালব, ফ্যান ও টিভির মোট ক্ষমতা = (৬০০ + ১৬০ + ২০০) = ৯৬০ ওয়াট

ব্যয়িত সময় = ৮ ঘণ্টা

১ মাস = ৩০ দিন

ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি = ?

আমরা জানি,

$$\text{ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি} = \frac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{১০০০} \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

$$= \frac{৯৬০ \times ৮ \times ৩০}{১০০০} \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

$$= ২৩০.৪ \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

∴ মাসে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ ২৩০.৪ কিলোওয়াট-ঘণ্টা বা ইউনিট।

১ ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য ৫.৭৫ টাকা হলে,

২৩০.৪ ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য = (২৩০.৪ × ৫.৭৫) = ১৩২৪.৮০ টাকা

সুতরাং, মিসেস ফাতিমার বাড়িতে মাসে বিদ্যুৎ বিল আসবে ১৩২৪.৮০ টাকা।

ঘ মিসেস ফাতেমা তার বিদ্যুৎ খরচ কমানোর জন্য যে বিশেষ ধরনের বালব ব্যবহার করেছেন তা হচ্ছে এনার্জি সেভিং বালব। সাধারণ বালবের পরিবর্তে এনার্জি সেভিং বালব ব্যবহার বিভিন্ন দিক দিয়ে সুবিধাজনক হবে। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো−

সাধারণ বালবে ধাতব ফিলামেন্টকে উত্তপ্ত করে আলো তৈরি করা হয়। এটি তৈরিতে প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয় যা শক্তির অপচয় ঘটায়। এক সমীক্ষায় মাধ্যমে দেখা যায়, একটি পরিবারে সাধারণ বালবের পরিবর্তে এনার্জি সেভিং বালব একটি করে ব্যবহারের ফলে সাশ্রয়ী শক্তি দিয়ে বছরে প্রায় ৩০ লক্ষ পরিবারে বৈদ্যুতিক লাইনের সংযোগ দেওয়া সম্ভব হবে। এককালীন এনার্জি সেভিং বালব কিনতে বেশি অর্থ খরচ হলেও এটি সাধারণ বালবের চেয়ে ৩ থেকে ২৫ গুণ বেশি সময় টিকে থাকতে পারে। পাশাপাশি এ বালব ব্যবহারে অনেক কম বিদ্যুৎ বিল আসে। ফলে খরচ সাশ্রয় হয়। এনার্জি সেভিং বালব চালনা করতে কম শক্তির দরকার হয়। ফলে এটির ব্যবহার শক্তির অপচয় কমাতে পারে। একই সাথে জীবাশ্ম জ্বালানির উপর আমাদের নির্ভরতা কমাতে পারে। কারণ, জীবাশ্ম জ্বালানি দিয়ে তড়িৎ উৎপাদনের ফলে পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া পড়ে। ব্যবহারে স্থায়িত্ব বেশি হওয়ায় এনার্জি সেভিং বালব কম সংখ্যক পরিত্যক্ত হয়। ফলে এদের ময়লা আবর্জনা ব্যবস্থাপনা সুবিধা বেশি হওয়ার ফলে পরিবেশের উপর চাপ কম পড়ে।

অতএব বলা যায়, উল্লিখিত সমস্যা সমাধানে এনার্জি সেভিং বালব ব্যবহার যুক্তিসংগত।

প্রশ্ন ▶ ১১ মিশু তার সকল যোগাযোগ কার্যক্রম মোবাইল ফোনের মাধ্যমে সম্পন্ন করে অন্যদিকে তার বোন বাসায় ল্যান্ডফোন ব্যবহার করে।

ক. FM রেডিও কাকে বলে? ১

খ. ডিমডুলেশন বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের কার্যক্রমের মৌলিক নীতিমালা ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. মিশু ও তার বোনের ব্যবহৃত যন্ত্রের মধ্যে কোনটি অধিকতর সুবিধাজনক তা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৩ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক বিস্তার সমান রেখে কম্পাঙ্ক পরিবর্তন করে মডুলেট করা হলে, সেই রেডিও সম্প্রচার পদ্ধতিকে FM রেডিও বলে।

খ মডুলেশন পদ্ধতিতে লো ফ্রিকুয়েন্সির সংকেতকে হাই ফ্রিকুয়েন্সির বাহক সংকেতের সাথে মিশ্রিত করা হয়। যে পদ্ধতির মাধ্যমে মূল সিগন্যাল বাহক সিগন্যাল থেকে আলাদা করা হয়, তাকে ডিমডুলেশন বলে। অর্থাৎ এটি লো ফ্রিকুয়েন্সিকে হাই-ফ্রিকুয়েন্সি থেকে আলাদা করে। ডিমডুলেশনের মাধ্যমে আসল তথ্যকে পুনরুদ্ধার করা হয়। মডুলেশন ও ডিমডুলেশন করতে মডেম ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপকের কার্যক্রমটি হলো যোগাযোগ। নিচে যোগাযোগের মৌলিক নীতিমালা ব্যাখ্যা করা হলো−

১. যোগাযোগের জন্য অবশ্যই প্রেরক এবং গ্রাহক থাকতে হবে। প্রেরক আর গ্রাহক ছাড় যোগাযোগ হয় না। যোগাযোগের জন্য প্রেরক ও গ্রাহকের পরস্পরের প্রতি আস্থা, আগ্রহ এবং গ্রহণযোগ্যতা থাকতে হবে।

২. যোগাযোগের ভাষা হতে হবে সহজ, সরল, সুস্পষ্ট এবং সম্পূর্ণ। এর তথ্য বা সংকেত বা ভাষা হবে প্রেরক ও গ্রাহকের নিকট বোধগম্য এবং সুস্পষ্ট।

৩. সঠিক তথ্য পাঠাতে হবে সঠিক ব্যক্তির কাছে।

৪. যোগাযোগের ভাষা, কথা বা বার্তার মধ্যে অবশ্যই সৌজন্যবোধ থাকবে।

ঘ মিশুর ব্যবহৃত যন্ত্রটি হলো মোবাইল ফোন এবং তার বোনের ব্যবহৃত যন্ত্রটি হলো ল্যান্ডফোন। মোবাইল ফোন ও ল্যান্ডফোনের মধ্যে মোবাইল ফোন অধিকতর সুবিধাজনক। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো−

ল্যান্ডফোন যেহেতু তামার তার দিয়ে যুক্ত তাই এটাকে একটা নির্দিষ্ট জায়গায় রাখতে হয় এবং টেলিফোন করার জন্য কিংবা টেলিফোর ধরার জন্য সেই জায়গাটিতে আসতে হয়।

মোবাইল ফোন আমাদের সেই বাধ্যবাধকতা থেকে মুক্তি দিয়েছে এবং এটি আমরা আমাদের সাথে রেখে যেকোনো জায়গায় যেতে পারি এবং যতক্ষণ আমরা নেটওয়ার্কের ভেতরে আছি, যেকোনো নম্বরে ফোন করতে পারি, কথা বলতে কিংবা এস.এম.এস বিনিময় করতে পারি। সে কারণে মোবাইল ফোন এখন সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত এবং সবচেয়ে জনপ্রিয় যোগাযোগ মাধ্যম।

এখানে উল্লেখ্য যে শুরুতে শুধু কথা বলার জন্য টেলিফোন উদ্ভাবন করা হয়েছিল। মোবাইল ফোনে কথার সাথে সাথে এসএমএস পাঠানোর ব্যবস্থা করা হয়েছে। এখন স্মার্টফোন নামে নতুন যে ফোনগুলো এসেছে, সেগুলো সরাসরি ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত হতে পারে এবং আগে যে কাজগুলো কম্পিউটার বা ল্যাপটপ ছাড়া করা সম্ভব ছিল না, সেগুলো এই স্মার্টফোন দিয়ে করা সম্ভব হয়েছে। শুধু তা-ই নয়, এই স্মার্টফোনগুলোর জন্য নানা ধরনের অ্যাপ তৈরি হচ্ছে, সেগুলো দিয়ে স্মার্টফোন আমাদের আরো নানা ধরনের কাজ করতে সাহায্য করে।

সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকে আমরা নিঃসন্দেহে বলতে পারি যে, ল্যান্ডফোনের তুলনায় মোবাইল ফোন অধিকতর সুবিধাজনক।

যশোর বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড | 1 | 2 | 7 |

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. রান্নার গ্যাসের প্রধান উপাদান হলো—
K মিথেন L ইথেন M প্রোপেন N অক্সিজেন

২. মানবদেহে কয় ধরনের অ্যামাইনো এসিড পাওয়া যায়?
K ১৫ L ১৮ M ২০ N ২৩

৩. ব্যবহার উপযোগী পানি হলো—
i. হ্রদের পানি ii. সমুদ্রের পানি iii. নলকূপের পানি
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৪. মানবদেহে কোনটি অ্যান্টিবডি গঠন করে?
K ফাইব্রিন L নিউট্রোফিল M মনোসাইট N লিম্ফোসাইট

৫. নিচের কোনটি প্রাণিজ তন্তু?
K রেশম L রেয়ন M নাইলন N ডেক্সন

৬. মানুষের শরীরের ওজনের শতকরা কত ভাগ ক্যালসিয়াম?
K ২ L ৩ M ৪ N ৫

৭. নিচের কোন যৌগ পানিকে বিশুদ্ধ করতে পারে?
K CH_4 L Cl_2 M H_2SO_4 N C_2H_5OH

৮. অ্যান্টিজেনকে প্রতিরোধ করার জন্য রক্ত তৈরি করে—
K প্রোথ্রম্বিন L হিস্টাসিন M ফাইব্রিনোজেন N অ্যান্টিবডি

৯. স্ফেনোডন কোন ধরনের প্রাণী?
K পাখি L স্তন্যপায়ী M সরীসৃপ N সন্ধিপদী

১০. বয়ঃসন্ধিকালে মেয়েদের শরীরে বিভিন্ন পরিবর্তনের জন্য দায়ী হরমোন—
i. টেস্টোস্টেরন ii. ইস্ট্রোজেন iii. প্রজেস্টেরন
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১১. কোন খাবার মানুষের চোখের জন্য ভালো?
K আটা L গুড় M মাংস N দই

১২. একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব ২ মিটার হলে লেন্সটির ক্ষমতা কত?
K − ০.৫D L + ২D M + ১D N + ০.৫D

১৩. পৃথিবীতে ব্যবহার উপযোগী পানির শতকরা পরিমাণ—
K ১ ভাগ L ৬ ভাগ M ১৪ ভাগ N ২১ ভাগ

১৪. কোনটি এসিড?
K NaOH L NH_4OH
M CH_3COOH N NH_4NO_3

১৫. কৃত্রিম তন্তু হলো—
K রেশম L রেয়ন M লিলেন N উল

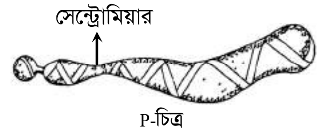
১৬. পলিমার শব্দটি কোন দেশ থেকে এসেছে?
K ইতালি L ফ্রান্স M তুরস্ক N গ্রীস

১৭. কোনো জমির মাটির pH এর মান 3 হলে ঐ জমির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য ব্যবহার করতে হবে—
K NaCl L $CaCO_3$ M CH_3COOH N $ZnCO_3$

১৮. বাংলাদেশে ধীরে ধীরে শীতকাল সংকুচিত হওয়ার কারণ—
K কৃষি জমিতে তীব্র সংকট L শহর বৃদ্ধির প্রবণতা
M জলবায়ুর পরিবর্তন N দীর্ঘস্থায়ী বন্যা

১৯. আলুর ভালো ফলনের জন্য মাটির pH কত হওয়া দরকার?
K ৩–৪ L ৫–৬ M ৭–৮ N ৮–১০

☐ **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২০ ও ২১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



P-চিত্র

২০. চিত্র P একটি—
K প্লাস্টিড L মাইটোকন্ড্রিয়া M ক্রোমোজোম N গলজি বস্তু

২১. P অঙ্গাণুটির মধ্যে থাকে—
i. প্রোটিন ii. RNA iii. DNA
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২২. কোনটি ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ভক্ষণ করে?
K বেসোফিল L নিউট্রোফিল M ইওসিনোফিল N লেসিথিন

২৩. এন্ডোসকপি দ্বারা নির্ণয় করা হয়—
i. পাকস্থলির সমস্যা ii. মূত্রনালির সমস্যা iii. হৃৎপিন্ডের সমস্যা
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৪. ৮ কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর ৩২ নিউটন বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির ত্বরণ হবে—
K ৪ মি./সে.^{2} L ৮ মি./সে.^{2} M ২৪ মি./সে.^{2} N ৩২ মি./সে.^{2}

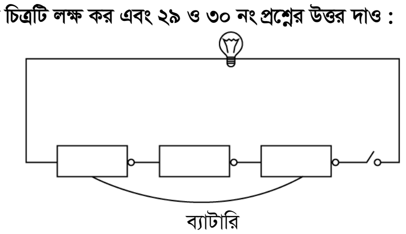
২৫. নিচের কোনটি হজমে সহায়তা করে?
K অ্যাসকরবিক এসিড L অ্যাসিটিক এসিড
M ল্যাকটিক এসিড N টারটারিক এসিড

২৬. সাধারণত জীবন্ত তারের রং হলো—
K লাল L নীল M হলুদ N কালো

২৭. কম্পিউটারের প্রধান ইনপুট ডিভাইস কোনগুলো?
K মনিটর ও মাউস L স্ক্যানার ও মাইক্রোফোন
M কি-বোর্ড ও মনিটর N কি-বোর্ড ও মাউস

২৮. গাড়িতে চড়ার সময়ে আরোহীকে সিটবেল্ট পড়তে হয় কেন?
K গতির কারণে L ওজনের কারণে
M আরাম পাওয়ার জন্য N জড়তার কারণে

☐ **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২৯ ও ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



প্রতিটি ব্যাটারির বিভব পার্থক্য ১.৫ V

২৯. ব্যাটারি তিনটিতে কী ধরনের সংযোগ বিদ্যমান?
K সমান্তরাল L বিপরীত M সিরিজ N নিরপেক্ষ

৩০. বর্তনীর মোট বিভব পার্থক্য—
K ৪.৫ V L ৩ V
M ১.৫ V N ১ V

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

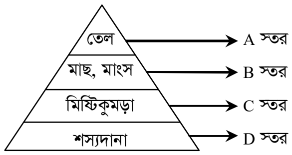
উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

যশোর বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১।


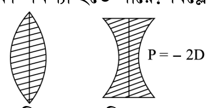
ক. চর্বি কাকে বলে? ১
খ. মানুষের দৈহিক ওজনের ৬০-৭০% পদার্থটি থাকা প্রয়োজন কেন? ২
গ. উদ্দীপকের A স্তরের খাদ্য উপাদানটির ভূমিকা বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের B, C ও D স্তরের খাদ্য উপাদানের মধ্যে কোনটি জীবদেহের বিপাকীয় কাজের জন্য শক্তি উৎপন্ন করে এবং এর পুষ্টিগত গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

২। মনির ও শামীম পুকুরে মাছ চাষ করেন। পরীক্ষা করে দেখা গেল, মনিরের পুকুরে পানির pH ৭.৬ এবং শামীমের পুকুরের পানির pH ৫.৪। অপরদিকে তাদের বন্ধু সুমন বোতলজাত কারখানায় ও ঔষধ তৈরির কারখানায় পানিকে জীবাণুমুক্ত ও বিশুদ্ধ করে ব্যবহার করেন।
ক. করোনারি থ্রম্বোসিস কাকে বলে? ১
খ. কচুরিপানা, শাপলা উদ্ভিদের কাণ্ড নরম হওয়ার সুবিধা লেখ। ২
গ. সুমন কীভাবে পানিকে জীবাণুমুক্ত ও বিশুদ্ধ করেন? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মনির ও শামীমের মধ্যে কার পুকুরের মাছের বৃদ্ধি সন্তোষজনক? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩।

চিত্র-(i) চিত্র-(ii)

ক. অ্যান্টিজেন কাকে বলে? ১
খ. রক্তে কোলেস্টেরলের আধিক্য ক্ষতিকর– ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের (i) নং চিত্রের গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং চিত্রের A ও B কণিকার সংখ্যা বেড়ে গেলে বা কমে গেলে কী সমস্যা হতে পারে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৪।


চিত্র-১ চিত্র-২

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১
খ. স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব ২৫ সে.মি. বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের ২নং চিত্রের লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩
ঘ. দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি দূরীকরণে উদ্দীপকের কোন লেন্সটি ব্যবহার করা যেতে পারে? চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

৫। (i) পলিথিন (ii) (iii)

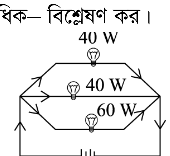
ক. ব্যাচিং কাকে বলে? ১
খ. শীতের দিনে পশমের কাপড় পরিধান করা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের (i) নং যৌগটির প্রস্তুতপ্রণালি বর্ণনা কর। ৩
ঘ. চিত্র (ii) এবং (iii) নং তন্তুর দ্বারা তৈরি বস্ত্রের মধ্যে কোনটি ব্যবহার করা আরামদায়ক এবং কেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

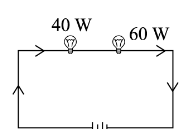
৬। হাইড্রোক্লোরিক এসিড + সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড $\rightarrow$ X + পানি
A B
ক. ফ্লিস উল কাকে বলে? ১
খ. বালু, পলি ও কাদা মাটির সমন্বয়ে গঠিত মাটি ফসল চাষের জন্য খুবই উপযোগী কেন? ২
গ. B যৌগটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উৎপন্ন X যৌগটি শিল্পক্ষেত্রে অতীব গুরুত্বপূর্ণ– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৭। **দৃশ্যকল্প-১ :** ব্রিটিশদের মতে, একটানা দুই সপ্তাহ ০.২৫ মিলিমিটারের কম বৃষ্টি হলে দুর্যোগ সৃষ্টি হয়।
দৃশ্যকল্প-২ : সমুদ্রতলদেশে আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, ভূমি ধসের ফলে পৃথিবীর তৃতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ সৃষ্টি হয়।
দৃশ্যকল্প-৩ : H_2SO_4 এবং HNO_3 বৃষ্টির পানির সাথে মিশে পরিবেশের ক্ষতিসাধন করে।
ক. কার্বন দূষণ কাকে বলে? ১
খ. ওজোন, মিথেন, সিএফসি গ্যাসগুলো বৃদ্ধির দুটি কারণ উল্লেখ কর। ২
গ. ১ নং দৃশ্যকল্পের সমস্যাটির ক্ষতিকর প্রভাব বর্ণনা কর। ৩
ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এবং দৃশ্যকল্প-৩ এর মধ্যে কোনটি প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট দুর্যোগ? উক্ত দুর্যোগটি কীভাবে সৃষ্টি হয় এবং এর প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। (i) রবিন একটি ৩০ কেজি ভরের বস্তুর উপর ৬০ নিউটন বল প্রয়োগ করে।
(ii) জনি একটি প্লাস্টিকের বলপেন দ্বারা চুলে ঘষলে সেটা কাগজের টুকরাকে আকর্ষণ করে।
(iii) আবার অয়ন চাকা লাগানো স্যুটকেস খুব সহজে টেনে নিয়ে যাওয়ায় তাপশক্তি উৎপন্ন হয়ে চাকাটি ক্ষয় হতে থাকে।
ক. মহাকর্ষ বল কাকে বলে? ১
খ. সুইচ বন্ধ করার পরও পাখা ঘুরে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের (i) নং বস্তুটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. (ii) এবং (iii) নং এর বল দুটির মধ্যে কোনটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব এবং এটি কীভাবে বাড়ানো ও কমানো যায়– বিশ্লেষণ কর। ৪

৯। (i) জনাব করিম সাহেব একটি জীব থেকে একটি জিন বহনকারী ডিএনএ খণ্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীব সৃষ্টি করেন।
(ii) একই কোষের অসংখ্য হুবহু একই রকমের কোষ সৃষ্টি করে নতুন জীবের উদ্ভব ঘটে।
(iii) উদ্ভিদের বর্ধনশীল অঙ্গ যেমন– মূল, কাণ্ডের মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত চারা উৎপাদন করা যায়।
ক. ট্রান্সজেনিক প্রাণী কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লিয়াসের সুতার মতো অঙ্গাণুকে বংশগতির ভৌত ভিত্তি বলা হয় কেন? ২
গ. উদ্দীপকের (i) নং প্রক্রিয়ার ধাপগুলো বর্ণনা কর। ৩
ঘ. (ii) এবং (iii) নং প্রযুক্তির মধ্যে কৃষিক্ষেত্রে কোনটির ভূমিকা অধিক– বিশ্লেষণ কর। ৪

১০।




চিত্র-১ চিত্র-২

ক. তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে? ১
খ. ফিউজে কম গলনাঙ্কের ধাতু ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্র-১ এর উপকরণগুলো দৈনিক ৫ ঘণ্টা ব্যবহৃত হলে জানুয়ারি মাসে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ ব্যয়িত হবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এর মধ্যে বিদ্যালয়ে সংযোগের ক্ষেত্রে কোনটি সুবিধাজনক নয়? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

১১। | কম্পিউটার | রেডিও | মোবাইল ফোন |
| --- | --- | --- |
| R | S | M |

ক. ফ্যাক্স কাকে বলে? ১
খ. ডিজিটাল সিগন্যাল সুবিধাজনক কেন? ২
গ. উদ্দীপকের 'R' যন্ত্রটির গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. 'S' ও 'M' যন্ত্রের মধ্যে কোনটির অপব্যবহার আমাদের জীবনে অভিশাপ ডেকে আনে– বিশ্লেষণ কর। ৪

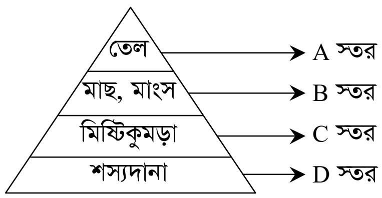
উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর																														
	১	K	২	M	৩	L	৪	N	৫	K	৬	K	৭	L	৮	N	৯	M	১০	M	১১	N	১২	N	১৩	K	১৪	M	১৫	L
	১৬	N	১৭	L	১৮	M	১৯	L	২০	M	২১	N	২২	L	২৩	K	২৪	K	২৫	M	২৬	K	২৭	N	২৮	N	২৯	M	৩০	K

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১



ক. চর্বি কাকে বলে? ১

খ. মানুষের দৈহিক ওজনের ৬০-৭০% পদার্থটি থাকা প্রয়োজন কেন? ২

গ. উদ্দীপকের A স্তরের খাদ্য উপাদানটির ভূমিকা বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের B, C ও D স্তরের খাদ্য উপাদানের মধ্যে কোনটি জীবদেহের বিপাকীয় কাজের জন্য শক্তি উৎপন্ন করে এবং এর পুষ্টিগত গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক সাধারণ তাপমাত্রায় প্রাণিদেহ থেকে প্রাপ্ত কঠিন স্নেহ পদার্থকে চর্বি বলে।

খ মানুষের দৈহিক ওজনের ৬০—৭০% পদার্থটি হচ্ছে পানি। এটি খাদ্যের প্রধান একটি উপাদান। মানবদেহে রক্ত, মাংস, স্নায়ু, হাড়, দাঁত ইত্যাদি প্রতিটি অঙ্গের গঠনের জন্য পানির অপরিহার্যতা রয়েছে। এছাড়া দেহে বিপাক ক্রিয়া সম্পন্নে ও শরীরের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণে পানির ভূমিকা অতুলনীয়। তাই দেহের অভ্যন্তরে বিভিন্ন ক্রিয়াকলাপ পরিচালনা করতে পানি থাকা প্রয়োজন।

গ উদ্দীপকের A স্তরের খাদ্য উপাদান তেল হলো স্নেহ বা চর্বি জাতীয় খাদ্য। নিচে মানবদেহে এ খাদ্য উপাদানের ভূমিকা বর্ণনা করা হলো—

খাদ্যবস্তুর মধ্যে স্নেহ পদার্থ সবচেয়ে বেশি তাপ ও শক্তি উৎপন্ন করে। দেহের পুষ্টি এবং বৃদ্ধির জন্য এটি অত্যাবশ্যক। স্নেহ পদার্থ দেহ থেকে তাপের অপচয় বন্ধ করে এবং ভবিষ্যতের জন্য খাদ্যভাণ্ডার হিসেবে কাজ করে। ত্বকের মসৃণতা এবং সজীবতা বজায় রাখতে এবং চর্মরোগ প্রতিরোধে খাদ্যের এ উপাদানটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এছাড়া স্নেহজাতীয় পদার্থে দ্রবণীয় ভিটামিন যেমন- ভিটামিন 'এ', 'ডি', 'ই' এবং 'কে' ইত্যাদি উপাদানগুলো শোষণে সাহায্য করে।

ঘ উদ্দীপকের B, C এবং D স্তরের খাদ্য উপাদানগুলো হলো যথাক্রমে আমিষ, ভিটামিন এবং শর্করা জাতীয় খাদ্য উপাদান। এদের মধ্যে জীবদেহের বিপাকীয় কাজের জন্য শর্করা জাতীয় খাদ্য উপাদান শক্তি উৎপন্ন করে। নিচে শর্করার পুষ্টিগত গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো—

শরীরে পুষ্টি সাধনের জন্য মানুষের প্রধান খাদ্য হচ্ছে শর্করা। খাদ্যের এ উপাদানটি শরীরের কর্মক্ষমতা বাড়ায় এবং তাপশক্তি উৎপাদন করে। শ্বসন প্রক্রিয়ায় বায়ু থেকে আমরা বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য যে অক্সিজেন গ্রহণ করি তা ফুসফুসে আমাদের রক্তের সাথে মিশে যায়। রক্তের লোহিত কণিকা এই অক্সিজেন আমাদের শরীরের কোষে পৌঁছে দেয় যা শর্করার উৎস গ্লুকোজের সাথে বিক্রিয়া করে তাপশক্তি উৎপন্ন করে। এই তাপশক্তি আমাদের সকল শক্তির উৎস। জীবদেহে বিপাকীয় কাজের জন্য যে শক্তির প্রয়োজন হয় সেটি শর্করা জাতীয় খাদ্য জারণের ফলে উৎপন্ন হয়। গ্লাইকোজেন জাতীয় শর্করা প্রাণিদেহে খাদ্য ঘাটতিতে বা অধিক পরিশ্রমের সময় শক্তি সরবরাহ করে। সেলুলোজ একটি অপাচ্য প্রকৃতির শর্করা যা আমাদের দৈনন্দিন মলত্যাগে সাহায্য করে এবং কোষ্ঠকাঠিন্য রোধ করে। এছাড়া খাদ্যে প্রোটিন কিংবা ফ্যাটের অভাব হলে শর্করা থেকে এগুলো সংশ্লেষ বা তৈরি হয়।

প্রশ্ন ▸ ০২ মনির ও শামীম পুকুরে মাছ চাষ করেন। পরীক্ষা করে দেখা গেল, মনিরের পুকুরে পানির pH ৭.৬ এবং শামীমের পুকুরের পানির pH ৫.৪। অপরদিকে তাদের বন্ধু সুমন বোতলজাত কারখানায় ও ঔষধ তৈরির কারখানায় পানিকে জীবাণুমুক্ত ও বিশুদ্ধ করে ব্যবহার করেন।

ক. করোনারি থ্রম্বোসিস কাকে বলে? ১

খ. কচুরিপানা, শাপলা উদ্ভিদের কাণ্ড নরম হওয়ার সুবিধা লেখ। ২

গ. সুমন কীভাবে পানিকে জীবাণুমুক্ত ও বিশুদ্ধ করেন? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. মনির ও শামীমের মধ্যে কার পুকুরের মাছের বৃদ্ধি সন্তোষজনক? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক হৃৎপিণ্ডের করোনারি রক্তনালির অভ্যন্তরে রক্ত জমাট বেঁধে যাওয়াকে করোনারি থ্রম্বোসিস বলে।

খ কচুরিপানা, শাপলা জলজ উদ্ভিদ সারা দেহের মাধ্যমে পানিসহ অন্যান্য প্রয়োজনীয় উপাদান বিশেষ করে খনিজ লবণ সংগ্রহ করে থাকে। ফলে পানির স্রোত এবং জলজ প্রাণীদের চলাচলের সঙ্গে সামঞ্জস্যতা রাখতে এসব উদ্ভিদের কাণ্ড ও অন্যান্য অঙ্গপ্রত্যঙ্গ দুর্বল প্রকৃতির হয়। তাই কচুরিপানা, শাপলা উদ্ভিদের কাণ্ড নরম হয়ে থাকে।

গ উদ্দীপকের সুমন বোতলজাত কারখানায় এবং ঔষধ তৈরির কারখানায় পানিকে যথাক্রমে ক্লোরিনেশন ও পাতন পদ্ধতিতে জীবাণুমুক্ত ও বিশুদ্ধ করেন। নিচে তা ব্যাখ্যা করা হলো—

বোতলজাত কারখানায় ব্যবহৃত পানিকে জীবাণুমুক্ত ও বিশুদ্ধ করতে ক্লোরিন গ্যাসকে ব্যবহার করা হয়। পানিতে থাকা রোগজীবাণু ধ্বংস

করতে ক্লোরিন গ্যাস বিশেষ ভূমিকা পালন করে। এছাড়া ওজোন গ্যাস ও অতিবেগুনি রশ্মি প্রয়োগ করে বোতলজাত কারখানায় পানিকে বিশুদ্ধকরণ ও জীবাণুমুক্ত করা হয়। অন্যদিকে ঔষধ তৈরির কারখানায় সম্পূর্ণরূপে বিশুদ্ধ পানির প্রয়োজন হওয়ায় এক্ষেত্রে পাতন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এ প্রক্রিয়ায় একটি পাত্রে পানি নিয়ে তাপ দিয়ে বাষ্পে পরিণত করা হয়। পরবর্তীতে ঐ বাষ্পকে আবার ঘনীভূত করে বিশুদ্ধ পানি সংগ্রহ করা হয়। এ পদ্ধতিতে বিশুদ্ধ করা পানিতে অন্য পদার্থ থাকার সম্ভাবনা খুবই কম থাকে।

ঘ মনির ও শামীমের পুকুরে পানির pH এর পরীক্ষায় প্রাপ্ত মান যথাক্রমে ৭.৬ ও ৫.৪। এ মান অনুযায়ী মাছের চাষের উপযোগিতা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

pH হলো এমন একটি রাশি, যেটি দ্বারা বোঝা যায় পানি বা অন্য কোনো জলীয় দ্রবণ এসিডিক, ক্ষারীয় না নিরপেক্ষ। নিরপেক্ষ হলে pH হয় ৭, এসিডিক হলে ৭ এর কম, আর ক্ষারীয় হলে ৭ এর বেশি। পানির জন্য pH এর মান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যেমন– নদ-নদীর পানির pH যদি ৬ - ৮ এর মধ্যে থাকে, তাহলে সেটা জলজ উদ্ভিদ কিংবা প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না। তবে pH এর মান যদি এর চেয়ে কমে যায় বা বেড়ে যায়, তাহলে ঐ পানি মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী আর উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর হয়। মাছের ডিম, পোনা মাছ পানির pH খুব কম বা বেশি হলে বাঁচতে পারে না। এমনকি পানিতে pH এর মান কমে গেলে অর্থাৎ এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ পদার্থ দেহের বাইরে চলে আসে, যার ফলে মাছ সহজেই রোগাক্রান্ত হতে শুরু করে।

উপরিউক্ত আলোচনা শেষে বলা যায়, শামীমের পুকুরের পানির pH মান তুলনামূলক কম হওয়ায় সেখানে মাছের বৃদ্ধি ব্যাহত হয়। সুতরাং মনিরের পুকুরের মাছের বৃদ্ধি সন্তোষজনক।

প্রশ্ন ▸ ০৩

চিত্র-(i) চিত্র-(ii)

ক. অ্যান্টিজেন কাকে বলে? ১

খ. রক্তে কোলেস্টেরলের আধিক্য ক্ষতিকর– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের (i) নং চিত্রের গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের (ii) নং চিত্রের A ও B কণিকার সংখ্যা বেড়ে গেলে বা কমে গেলে কী সমস্যা হতে পারে? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

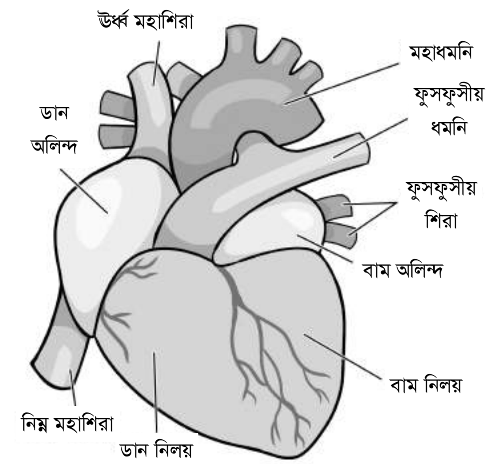
৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক বহিরাগত কোনো বস্তু বা প্রোটিন রক্তে অ্যান্টিবডি তৈরি করতে উদ্বুদ্ধ করে তাকে অ্যান্টিজেন বলে।

খ মানুষের প্রায় প্রত্যেক কোষ ও টিস্যুতে কোলেস্টেরল থাকে। রক্তে কোলেস্টেরলের স্বাভাবিক পরিমাণ ১০০-২০০ মিলিগ্রাম/ডেসিলিটার। স্বাভাবিকের তুলনায় রক্তে কোলেস্টেরলের আধিক্য হলে হৃদরোগের আশঙ্কা বাড়ায়। যখন রক্তে এ উপাদানটির পরিমাণ বেশি থাকে তখন রক্তনালির অন্তঃপ্রাচীরের গায়ে কোলেস্টেরল ও ক্যালসিয়াম জমা হয়ে রক্তনালির গহ্বর সংকুচিত হয়। ফলে ধমনির প্রাচীরের স্থিতিস্থাপকতা কমে যায় এবং শক্ত হয়ে যায়। এতে ধমনির প্রাচীরে ফাটল দেখা দিতে পারে এবং হৃদরোগের ঝুঁকি বাড়ায়। তাই রক্তে কোলেস্টেরলের আধিক্য ক্ষতিকর।

গ উদ্দীপকের (i) নং চিত্রের অঙ্গটি হলো হৃৎপিণ্ড। নিচে হৃৎপিণ্ডের গঠন ব্যাখ্যা করা হলো–

হৃৎপিণ্ড রক্ত সংবহনতন্ত্রের অন্তর্গত এক রকম পাম্প যন্ত্রবিশেষ। মানুষের হৃৎপিণ্ড বক্ষগহ্বরে ফুসফুস দুটির মাঝখানে এবং মধ্যচ্ছদার উপরে অবস্থিত। হৃৎপিণ্ডের প্রশস্ত প্রান্তটি উপরের দিকে এবং সুচালো প্রান্তটি নিচের দিকে বিন্যস্ত থাকে। হৃৎপিণ্ড দ্বিস্তরী পেরিকার্ডিয়াম পর্দা দ্বারা বেষ্টিত থাকে।



চিত্র : হৃৎপিণ্ডের গঠন

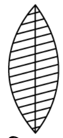
উভয় স্তরের মাঝে পেরিকার্ডিয়াল ফ্লুইড থাকে যা হৃৎপিণ্ডকে সংকোচনে সাহায্য করে। মানুষের হৃৎপিণ্ড চার প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট। উপরের প্রকোষ্ঠ দুটিকে যথাক্রমে ডান ও বাম অলিন্দ এবং নিচের প্রকোষ্ঠ দুটিকে যথাক্রমে ডান ও বাম নিলয় বলে। অলিন্দ দুটি আন্তঃঅলিন্দ পর্দা দিয়ে এবং নিলয় দুটি আন্তঃনিলয় পর্দা দ্বারা পৃথক থাকে। দুটি অলিন্দের ভেতরের প্রাচীর পাতলা এবং নিলয় দুটির প্রাচীর পুরু ও পেশিবহুল। ডান অলিন্দের সঙ্গে একটি উর্ধ্ব মহাশিরা এবং একটি নিম্ন মহাশিরা যুক্ত থাকে। বাম নিলয়ের সঙ্গে চারটি ফুসফুসীয় শিরা যুক্ত থাকে। ডান নিলয় থেকে ফুসফুসীয় ধমনি এবং বাম নিলয় থেকে মহাধমনি উৎপন্ন হয়।

ঘ উদ্দীপকের (ii) নং চিত্রের A ও B দ্বারা রক্তের লোহিত রক্তকণিকা ও শ্বেত রক্তকণিকা নির্দেশ করা হয়েছে। নিচে রক্তের এ দুটি কণিকা বেড়ে বা কমে গেলে যেসব সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

রক্ত এক প্রকার তরল যোজক কলা, যা হৃৎপিণ্ডের ক্রমাগত সংকোচন ও প্রসারণের ফলে ধমনি ও শিরার মাধ্যমে সারা দেহে প্রবাহিত হয়। রক্তে লোহিত রক্তকণিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের তুলনায় বেড়ে গেলে পলিসাইথিমিয়া রোগ হয়। আবার লোহিত কণিকা কমে গেলে অথবা হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ হ্রাস পেলে অ্যানিমিয়া বা রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। শ্বেত রক্তকণিকার স্বাভাবিক মান অ্যানিমিয়া বা রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। শ্বেত রক্তকণিকার স্বাভাবিক মান বেড়ে ২০,০০০ - ৩০,০০০ হলে লিউকোসাইটোসিস রোগ হয়। রক্তে বংশগত কারণে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ অস্বাভাবিক হারে কমে রক্তশূন্যতার সৃষ্টি হয়। এ অবস্থার নাম থ্যালাসিমিয়া। এ রোগে রক্তের লোহিত কণিকা ভেঙে গিয়ে রোগী রক্তশূন্যতায় ভোগে।

সুতরাং রক্তে লোহিত রক্তকণিকা ও শ্বেত রক্তকণিকা বেড়ে বা কমে গেলে মানবদেহে নানারকম সমস্যা সৃষ্টি হতে পারে।

প্রশ্ন ▶ ০৪



চিত্র-১

চিত্র-২

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১

খ. স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব ২৫ সে.মি. বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের ২নং চিত্রের লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। ৩

ঘ. দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি দূরীকরণে উদ্দীপকের কোন লেন্সটি ব্যবহার করা যেতে পারে? চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক আলো যখন একটি স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে লম্বভাবে আপতিত না হয়ে বাঁকাভাবে আপতিত হয়, তখন মাধ্যম দুটির বিভেদতলে এর গতিপথ পরিবর্তিত হয়। আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার এ ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।

খ কোনো বস্তুকে চোখের যত নিকটে নিয়ে আসা যায় বস্তুটিও তত স্পষ্ট দেখতে পারা যায়। কিন্তু লক্ষ্যবস্তু চোখের কাছাকাছি একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব অপেক্ষা কম দূরত্বে অবস্থান করলে তা আর চোখে স্পষ্ট দেখা যায় না। স্পষ্ট দৃষ্টির নিকটতম দূরত্ব ২৫ সে.মি. বলতে বুঝায় চোখের সবচেয়ে কাছে ২৫ সে.মি. দূরত্ব পর্যন্ত লক্ষ্যবস্তুকে খালি চোখে স্পষ্ট দেখতে পায়।

গ আমরা জানি,

$$\text{লেন্সের ক্ষমতা} = \frac{1}{\text{ফোকাস দূরত্ব}}$$

$$\text{বা, ফোকাস দূরত্ব} = \frac{1}{\text{লেন্সের ক্ষমতা}}$$

$$= \frac{1}{-2}$$

চিত্র-২ হতে পাই,
লেন্সের ক্ষমতা = –2D
ফোকাস দূরত্ব = ?

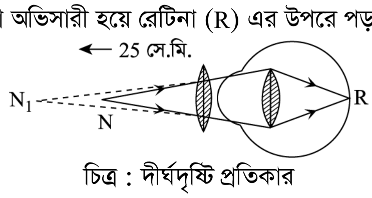
$\therefore$ ফোকাস দূরত্ব = – 0.5 m = – 50 cm

যেহেতু চিত্র-২ এর লেন্সটি অবতল, সেহেতু ফোকাস দূরত্ব ঋণাত্মক হবে।

অতএব, উদ্দীপকের ২নং চিত্রের লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব – 50 cm.

ঘ দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি দূরীকরণে উদ্দীপকের চিত্র-১ এর লেন্সটি অর্থাৎ উত্তল লেন্স ব্যবহার করা যেতে পারে। নিচে চিত্রসহ ব্যাখ্যা করা হলো–

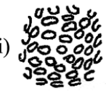
দীর্ঘদৃষ্টি দূর করার জন্য চোখের সামনে একটি উত্তল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হবে। কেননা একমাত্র উত্তল লেন্সই লক্ষ্যবস্তুর চেয়েও দূরে সোজা এবং অবাস্তব প্রতিবিম্ব গঠন করতে পারে। ফলে চোখের নিকটতম বিন্দু (N) হতে নির্গত আলোকরশ্মি এ সাহায্যকারী লেন্সে এবং চোখের লেন্সে পরপর দুইবার প্রতিসরিত হওয়ার পর প্রয়োজনমতো অভিসারী হয়ে রেটিনা (R) এর উপরে পড়বে।



চিত্র : দীর্ঘদৃষ্টি প্রতিকার

এ প্রতিসরিত রশ্মিগুলোকে পিছনের দিকে বর্ধিত করলে এরা N_1 বিন্দুতে মিলিত হবে। অতএব চোখ বস্তুটিকে N_1 বিন্দুতে দেখবে এবং এ (N_1) বিন্দুই দীর্ঘদৃষ্টির নিকটতম দূরত্ব।

প্রশ্ন ▶ ০৫

(i) পলিথিন (ii) (iii) 

ক. ব্যাচিং কাকে বলে? ১

খ. শীতের দিনে পশমের কাপড় পরিধান করা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকের (i) নং যৌগটির প্রস্তুতপ্রণালি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. চিত্র (ii) এবং (iii) নং তন্তুর দ্বারা তৈরি বস্ত্রের মধ্যে কোনটি ব্যবহার করা আরামদায়ক এবং কেন? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক পাট তন্তুর ক্ষেত্রে বেল বা গাঁট থেকে মিশ্রণ তৈরির প্রক্রিয়াকে ব্যাচিং বলে।

খ পশুর লোমের তৈরি পশম তন্তুর মাঝে ফাঁকা জায়গা থাকে যেখানে বাতাস আটকে থাকতে পারে। বাতাস তাপ অপরিবাহী হওয়ায় পশম বা উলের পোশাক তাপ কুপরিবাহী হয়। তাই পশমি কাপড় পরে থাকলে শীতের দিনে শরীর থেকে তাপ বেরিয়ে যেতে পারে না এবং এটি গায়ে দিলে আমরা গরম অনুভব করি। তাই শীতকালে পশমের কাপড় পরিধান করা হয়।

গ উদ্দীপকের (i) নং যৌগটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের প্রস্তুতপ্রণালি বর্ণনা করা হলো–

ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

$$n\ (\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[O_2\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} \text{পলিথিন}$$

$$n\ (CH_2 = CH_2) \xrightarrow[O_2\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} (-CH_2-CH_2-)_n$$

উচ্চচাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড ($TiCl_3$) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন তৈরি করা হয়।

$$n\ (\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[TiCl_3\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ}} \text{পলিথিন}$$

ঘ উদ্দীপকের চিত্র (ii) এবং (iii) নং তন্তুর দ্বারা তৈরি অর্থাৎ সুতির তন্তু ও কিউপ্রামোনিয়াম রেয়ন থেকে তৈরি কৃত্রিম সুতার বস্ত্রের মধ্যে সুতির তন্তুর দ্বারা তৈরি বস্ত্র ব্যবহার করা আরামদায়ক। নিচে এর কারণ বিশ্লেষণ করা হলো–

সুতির তাপ পরিবহন ও পরিচলন ক্ষমতা বেশি। অর্থাৎ সুতির পোশাকের মধ্য দিয়ে খুব সহজেই তাপ চলাচল করতে পারে। গরমের দিনে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা বেশি থাকে। এ সময়ে সুতির পোশাক পরিধান করলে খুব সহজেই দেহের তাপ বাইরে বেরিয়ে যেতে পারে এবং বাইরে থেকে বাতাস পোশাকের মধ্য দিয়ে শরীরে লাগতে পারে। এ কাপড় দেহের তাপ বাইরে পরিবহন করে এবং ঘাম শোষণের মাধ্যমে শরীরে স্বাচ্ছন্দ্য আনতে সহায়তা করে। ফলে শরীর আরামদায়ক মনে হয়।

অপরদিকে কিউপ্রামোনিয়াম রেয়ন তন্তু অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতোই তাপ কুপরিবাহী। ফলে কৃত্রিম সুতার পোশাক পরলে শরীরের

তাপ বাইরে বের হতে পারে না এবং বাইরের বাতাসও পোশাকের মধ্য দিয়ে শরীরে লাগতে পারে না। ফলে গরমের দিনে অস্বস্তি সৃষ্টি হয়। সুতরাং গরমের দিনে এবং স্বাচ্ছন্দ্যময় ব্যবহারে সুতির বস্ত্র পরিধান করা আরামদায়ক।

প্রশ্ন ▶ ০৬

হাইড্রোক্লোরিক এসিড + সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড $\rightarrow$ X + পানি
A B

ক. ফ্লিস উল কাকে বলে? ১
খ. বালু, পলি ও কাদা মাটির সমন্বয়ে গঠিত মাটি ফসল চাষের জন্য খুবই উপযোগী কেন? ২
গ. B যৌগটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উৎপন্ন X যৌগটি শিল্পক্ষেত্রে অতীব গুরুত্বপূর্ণ– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৭ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীবন্ত মেষ থেকে লোম সরিয়ে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে ফ্লিস উল বলে।

খ বালু, পলি ও কাদা মাটির সমন্বয়ে দোআঁশ মাটি তৈরি হয়। এ মাটিতে থাকা বালু, পলি ও কাদা মাটির অনুপাতের ওপর নির্ভর করে দোআঁশ মাটির ধরন কেমন হবে। দোআঁশ মাটির একদিকে যেমন পানি ধারণ ক্ষমতা ভালো অন্যদিকে তেমনি প্রয়োজনের সময় পানি দ্রুত নিষ্কাশনও হতে পারে। তাই ফসল চাষাবাদের জন্য দোআঁশ মাটি খুবই উপযোগী।

গ উদ্দীপকের B যৌগটি অর্থাৎ সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড একটি ক্ষার। নিচে ক্ষারের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো–

ক্ষার বিভিন্ন নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তন করে। যেমন- ক্ষার লাল লিটমাসকে নীল করে, লাল রঙের মিথাইল রেডকে হলুদ করে, কমলা রঙের মিথাইল অরেঞ্জকে হলুদ করে এবং বর্ণহীন ফেনলফথ্যালিনকে গোলাপি করে। ক্ষারীয় দ্রবণের pH সর্বদা ৭ অপেক্ষা বেশি হয়। pH এর মান ৭ থেকে যত বেশি হবে ক্ষারকত্বও তত বেশি শক্তিশালী হবে। পানিতে দ্রবণীয় ক্ষারক বা ক্ষার পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে। এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ ও পানি উৎপন্ন করে যা প্রশমন বিক্রিয়া নামে পরিচিত। ক্ষয়রোধী ও পরিষ্কারক হিসেবে এটি টুথপেস্টে ব্যবহৃত হয়। ঔষধরূপে এটি এন্টাসিড প্রস্তুতিতে ব্যবহৃত হয়। এগুলোই হলো ক্ষারের উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্য।

ঘ উদ্দীপকে উৎপন্ন X যৌগটি অর্থাৎ সোডিয়াম ক্লোরাইড একটি লবণ শ্রেণির যৌগ। নিচে শিল্পক্ষেত্রে লবণ যৌগের গুরুত্ব যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো–

আমাদের শিল্পকারখানায় লবণের ব্যাপক প্রয়োগ রয়েছে। চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদন, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরি করতে, তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ($NaCl$) ব্যবহৃত হয়। শিল্পকারখানায় তুঁতে ($CuSO_4.5H_2O$), মারকিউরিক সালফেট ($HgSO_4$), সিলভার সালফেট (Ag_2SO_4) ইত্যাদি প্রভাবক হিসেবে ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন। ধাতু বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রাবার প্রস্তুতিতে লবণ ব্যবহার করে রাবারকে ল্যাটেক্স বা গাছের নির্যাস থেকে আলাদা করা হয়। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহৃত হয়। ডিটারজেন্ট তৈরিতেও ফিলার হিসেবে এটি ব্যবহৃত হয়।

সুতরাং বলা যায়, শিল্পকারখানায় লবণ নানাবিধ কাজে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করছে।

প্রশ্ন ▶ ০৭ **দৃশ্যকল্প-১ :** ব্রিটিশদের মতে, একটানা দুই সপ্তাহ ০.২৫ মিলিমিটারের কম বৃষ্টি হলে দুর্যোগ সৃষ্টি হয়।

দৃশ্যকল্প-২ : সমুদ্রতলদেশে আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, ভূমি ধসের ফলে পৃথিবীর তৃতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ সৃষ্টি হয়।

দৃশ্যকল্প-৩ : H_2SO_4 এবং HNO_3 বৃষ্টির পানির সাথে মিশে পরিবেশের ক্ষতিসাধন করে।

ক. কার্বন দূষণ কাকে বলে? ১
খ. ওজোন, মিথেন, সিএফসি গ্যাসগুলো বৃদ্ধির দুটি কারণ উল্লেখ কর। ২
গ. ১ নং দৃশ্যকল্পের সমস্যাটির ক্ষতিকর প্রভাব বর্ণনা কর। ৩
ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এবং দৃশ্যকল্প-৩ এর মধ্যে কোনটি প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট দুর্যোগ? উক্ত দুর্যোগটি কীভাবে সৃষ্টি হয় এবং এর প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ বেড়ে যে দূষণ ঘটে তাকে কার্বন দূষণ বলে।

খ ওজোন, মিথেন, সিএফসি ইত্যাদি গ্যাসগুলো হলো গ্রিন হাউস গ্যাস। এ গ্যাসগুলো বৃদ্ধির দুটি কারণ হলো–

i. যানবাহন, শিল্পকারখানা, বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র ইত্যাদি থেকে সৃষ্ট ধোঁয়া নির্গত হওয়া এবং রেফ্রিজারেটর, শীতাতপ নিয়ন্ত্রণ যন্ত্রের ব্যবহার বৃদ্ধি পাওয়া।
ii. আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, দাবানল ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগের পরিমাণ দিন দিন বেড়ে যাওয়া।

গ উদ্দীপকের ১নং দৃশ্যকল্পের সমস্যাটি হলো খরা যা একটি প্রাকৃতিক দুর্যোগ। নিচে খরার ক্ষতিকর প্রভাব বর্ণনা করা হলো–

খরার সময় মাটিতে পানির পরিমাণ কমতে কমতে একসময় মাটি পানিশূন্য হয়ে যায়। ফলে মাটিতে ভালোভাবে গাছপালা বা শস্য জন্মানো যায়। এ কারণে খরা হলে ফসল উৎপাদন হ্রাস পায় এবং এটি অনেক সময় দুর্ভিক্ষের কারণও হতে পারে। খরার ফলে শুধু মানুষ নয়, গবাদিপশুর জন্যও খাদ্যসংকট দেখা দেয়। কৃষিনির্ভর শিল্পকারখানায় উৎপাদন কমে যায়, যেটি কর্মসংস্থানের জন্য একটি বড় হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। খরার কারণে মাটির উর্বরতা কমে যায়। বাংলাদেশের উত্তর-পশ্চিমাঞ্চলের বেশ কয়েকটি জেলা (রাজশাহী, চাঁপাইনবাবগঞ্জ, দিনাজপুর, বগুড়া, কুষ্টিয়া, যশোর) খরার জন্য ঝুঁকিপূর্ণ। বাংলাদেশে ১৯৭৮–৭৯ সালে ভয়াবহ খরা হয়েছিল। এক সমীক্ষায় দেখা গেছে, এ খরায় ক্ষতির পরিমাণ ১৯৭৪ সালের ভয়াবহ বন্যার চেয়েও বেশি ছিল। সুতরাং খরার প্রভাবে মানুষসহ অন্যান্য জীবের জীবন দুর্বিষহ হয়ে ওঠে।

ঘ উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-২ ও দৃশ্যকল্প-৩ হলো যথাক্রমে সুনামি ও এসিড বৃষ্টি। এ দুটি দুর্যোগের মধ্যে এসিড বৃষ্টি প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট একটি দুর্যোগ। নিচে এসিড বৃষ্টি সৃষ্টির কারণ এবং প্রতিকারের উপায় বিশ্লেষণ করা হলো–

এসিড বৃষ্টি সৃষ্টির কারণ : এসিড বৃষ্টি সৃষ্টির জন্য প্রাকৃতিক ও মানবসৃষ্ট কারণ জড়িত। প্রাকৃতিক কারণসমূহের মধ্যে রয়েছে আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, দাবানল, বজ্রপাত, গাছপালার পচন ইত্যাদি।

এসব প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রোজেন অক্সাইড ও সালফার ডাইঅক্সাইড গ্যাস নিঃসৃত হয়, যা পরে বাতাসের অক্সিজেন ও বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে যথাক্রমে নাইট্রিক এসিড ও সালফিউরিক এসিড তৈরি করে। একইভাবে বিভিন্ন শিল্পকারখানা বিশেষ করে কয়লা বা গ্যাসভিত্তিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র বা অন্যান্য শিল্পকারখানা, যানবাহন, গৃহস্থালির চুলা ইত্যাদি উৎস থেকেও সালফার ডাইঅক্সাইড নির্গত হয়, যা এসিডে পরিণত হয় এবং বৃষ্টির পানির সাথে মিশে এসিড বৃষ্টির সৃষ্টি করে। পানিতে এসিড থাকলে তার pH মান হয় ৭-এর কম।

প্রতিকারের উপায় : এসিড বৃষ্টি প্রতিকারের জন্য বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্রে ব্যবহৃত কয়লা তৈরির উপাদান নাইট্রোজেন অক্সাইড ও সালফার ডাইঅক্সাইড গ্যাস হতে পরিশোধন করার মাধ্যমে সালফার ও নাইট্রোজেন মুক্ত করে নিতে হবে। পরিশোধনের ব্যবস্থা না থাকলে কয়লার পরিবর্তে বিকল্প জ্বালানি ব্যবহার করা যেতে পারে। এছাড়া শিল্পকারখানা ও যানবাহন থেকে নির্গত ধোঁয়া নিয়ন্ত্রণের জন্য যথাযথ আইনগত ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।

সুতরাং যথাযথ পদক্ষেপ গ্রহণের পাশাপাশি জনসচেতনতা বৃদ্ধি করে এসিড বৃষ্টি প্রতিকারে কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণ করা যায়।

প্রশ্ন ▶ ০৮

(i) রবিন একটি ৩০ কেজি ভরের বস্তুর উপর ৬০ নিউটন বল প্রয়োগ করে।

(ii) জনি একটি প্লাস্টিকের বলপেন দ্বারা চুলে ঘষলে সেটা কাগজের টুকরাকে আকর্ষণ করে।

(iii) আবার অয়ন চাকা লাগানো স্যুটকেস খুব সহজে টেনে নিয়ে যাওয়ায় তাপশক্তি উৎপন্ন হয়ে চাকাটি ক্ষয় হতে থাকে।

ক. মহাকর্ষ বল কাকে বলে? ১

খ. সুইচ বন্ধ করার পরও পাখা ঘুরে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের (i) নং বস্তুটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. (ii) এবং (iii) নং এর বল দুটির মধ্যে কোনটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব এবং এটি কীভাবে বাড়ানো ও কমানো যায়– বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক সৃষ্টিজগতের সকল বস্তু তাদের ভরের কারণে একে অপরকে যে বল দিয়ে পরস্পরকে আকর্ষণ করে তাকে মহাকর্ষ বল বলে।

খ সুইচ অন করার পর বৈদ্যুতিক ফ্যানের পাখা ঘূর্ণন গতিতে ঘুরতে থাকে। যখন সুইচ বন্ধ করে দেওয়া হয় তখন জড়তার কারণে কিছুসময় ধরে পাখার গতি বজায় রাখতে চায়। ফলে সুইচ বন্ধ করার পরও বৈদ্যুতিক পাখা ঘোরে।

গ আমরা জানি,

$F = ma$

বা, $a = \frac{F}{m}$

$= \frac{৬০}{৩০}$

∴ $a =$ ২ মিটার/সে.^{2}

এখানে,
বস্তুর ভর, $m =$ ৩০ কেজি
প্রয়োগকৃত বল, $F =$ ৬০ নিউটন

অতএব, উদ্দীপকের (i) নং বস্তুটির ত্বরণ ২ মিটার/সে.^{2}।

ঘ উদ্দীপকের (ii) নং ও (iii) নং বল দুটি হলো যথাক্রমে বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় বল ও ঘর্ষণ বল। এ দুটি বলের মধ্যে ঘর্ষণ বল হলো প্রয়োজনীয় উপদ্রব। নিচে এটির যৌক্তিকতা এবং এ বল কীভাবে বাড়ানো ও কমানো যায় তা বিশ্লেষণ করা হলো–

আমরা ঘর্ষণ ছাড়া জীবন কল্পনা করতে পারি না। ঘর্ষণ না থাকলে আমরা হাঁটতে পারতাম না, জুতা পরতে পারতাম না, পানি খেতে পারতাম না। আবার ঘর্ষণের কারণে আমাদের অনেক অসুবিধাও পোহাতে হয়। যেমন, যন্ত্রপাতির ক্ষয়, সাইকেল, রিকশা বা গাড়ির টায়ার ক্ষয় ইত্যাদি। এ কারণেই ঘর্ষণ বল একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব।

আমাদের দৈনন্দিন কাজকর্ম ও জীবনযাপনকে সহজ করার জন্য বিভিন্ন প্রয়োজনে কখনো ঘর্ষণকে কমাতে হয় আবার কখনো ঘর্ষণকে বাড়াতে হয়। কোনো তলকে খুব মসৃণ করে ঘর্ষণকে কমানো যেতে পারে। তেল বা গ্রিজ তলকে মসৃণ করে এবং ঘর্ষণকে কমিয়ে দেয়। এ কারণে যন্ত্রপাতির গতিশীল অংশ তেল বা গ্রিজ দ্বারা আবৃত থাকে। যা ঘর্ষণকে কমায় এবং যন্ত্রপাতিকে ক্ষয়ক্ষতির হাত থেকে রক্ষা করে। তেল এবং গ্রিজের মতো পদার্থ যা ঘর্ষণ কমায় তাদের লুব্রিকেন্ট বলে। ঘর্ষণ কমানোর আরেকটি উপায় হচ্ছে কোনো তলের উপর দিয়ে বস্তুকে পিছলিয়ে না নিয়ে গড়িয়ে নেওয়া। কোনো ভারী বস্তুকে এক স্থান হতে অন্য স্থানে স্থানান্তর সহজ করার জন্য রোলার ব্যবহার করা হয়। অনুরূপভাবে যন্ত্রপাতির গতিশীল অংশগুলোর মাঝে অনেক সময় বল বিয়ারিং বসিয়ে ঘর্ষণ কমানো হয় এবং গতি সহজ করা হয়। তলকে অমসৃণ করে ঘর্ষণ বাড়ানো হয়। জুতা ও রাস্তার মধ্যে ঘর্ষণ বাড়ানোর জন্য জুতার সোল অমসৃণ করা হয়। এতে জুতা রাস্তা আঁকড়ে ধরে রাখে ফলে আমাদের রাস্তায় চলাচল সহজ হয়। গাড়ির টায়ারের সুতো ঘর্ষণ বাড়ানোর মাধ্যমে ভিজা রাস্তা থেকে গাড়ির স্কিড করা প্রতিহত করে।

প্রশ্ন ▶ ০৯

(i) জনাব করিম সাহেব একটি জীব থেকে একটি জিন বহনকারী ডিএনএ খণ্ড পৃথক করে ভিন্ন একটি জীব সৃষ্টি করেন।

(ii) একই কোষের অসংখ্য হুবহু একই রকমের কোষ সৃষ্টি করে নতুন জীবের উদ্ভব ঘটে।

(iii) উদ্ভিদের বর্ধনশীল অঙ্গ যেমন– মূল, কাণ্ডের মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত চারা উৎপাদন করা যায়।

ক. ট্রান্সজেনিক প্রাণী কাকে বলে? ১

খ. নিউক্লিয়াসের সুতার মতো অঙ্গাণুকে বংশগতির ভৌত ভিত্তি বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকের (i) নং প্রক্রিয়ার ধাপগুলো বর্ণনা কর। ৩

ঘ. (ii) এবং (iii) নং প্রযুক্তির মধ্যে কৃষিক্ষেত্রে কোনটির ভূমিকা অধিক– বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১১ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক জিন প্রকৌশলের মাধ্যমে জিনের স্থানান্তর ঘটিয়ে যেসব প্রাণী সৃষ্টি করা হয় তাদেরকে ট্রান্সজেনিক প্রাণী বলে।

খ নিউক্লিয়াসে সুতার মতো অঙ্গাণু হলো ক্রোমোজোম। কোষীয় এ অঙ্গাণুটির প্রধান উপাদান হলো ডিএনএ। এটি জীবের চারিত্রিক বৈশিষ্টের প্রকৃত ধারক যা জিন নামে পরিচিত। আরএনএ জীবের বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণ করতে ডিএনএ-কে সাহায্য করে। ক্রোমোজোম ডিএনএ এবং আরএনএকে ধারণ করে বাহক হিসেবে। এ ক্রোমোজোম

ডিএনএ এবং আরএনএ কে সরাসরি বহন করে পিতা-মাতা থেকে তাদের পরবর্তী বংশধরে নিয়ে যায়। কোষ বিভাজনের মায়োসিস প্রক্রিয়ার মাধ্যমে বংশগতির এ ধারা অব্যাহত থাকে। এ কারণে ক্রোমোজোমকে বংশগতির ভৌত ভিত্তি বলা হয়।

গ উদ্দীপকের (i) নং প্রক্রিয়াটি হলো রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ বা জিন ক্লোনিং। নিচে কয়েকটি ধাপে সম্পন্ন এ প্রক্রিয়াটি বর্ণনা করা হলো—

i. প্রথমত দাতা জীব থেকে কাঙ্ক্ষিত জিনসহ ডিএনএ অণু ও বাহক হিসেবে ব্যাকটেরিয়ার প্লাজমিড DAN পৃথক করা হয়।

ii. এ ধাপে প্লাজমিড ডিএনএ এবং দাতা ডিএনএকে এক বিশেষ ধরনের এনজাইম দ্বারা খণ্ডিত করা হয়। দাতা ডিএনএ-এর এসব খণ্ডের কোনো একটিতে কাঙ্ক্ষিত জিনটি থাকে।

iii. এ ধাপে লাইগেজ নামক এনজাইম দ্বারা দাতা ডিএনএকে প্লাজমিড ডিএনএ এর কর্তিত প্রান্ত দুটির মাঝখানে স্থাপন করা হয়। লাইগেজ এখানে আঠার মতো কাজ করে। ফলে নির্দিষ্ট জিনসহ রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্লাজমিড সৃষ্টি হয়। এ রিকম্বিনেন্ট প্লাজমিডগুলো এখন দাতা ডিএনএন এর বিভিন্ন খণ্ডিত অংশ বহন করে।

iv. এ পর্যায়ে রিকম্বিনেন্ট প্লাজমিডকে ট্রান্সফরমেশন পদ্ধতিতে ব্যাকটেরিয়ায় প্রবেশ করানো হয়। ফলে নতুন জিন নিয়ে উদ্ভাবিত ব্যাকটেরিয়া বা জীব হলো ট্রান্সজেনিক জীব।

v. এরপর রিকম্বিনেন্ট প্লাজমিডবাহিত ব্যাকটেরিয়াকে পৃথক করা এবং নির্দিষ্ট জিন বহনকারী ব্যাকটেরিয়াকে শনাক্ত করা হয়। পরে নির্দিষ্ট জিন বহনকারী ব্যাকটেরিয়াগুলোর ব্যাপক বংশবৃদ্ধি ঘটানো হয়। আর এটিই হচ্ছে জিন ক্লোনিং। যার ফলে জিনের বহু কপি তৈরি হয়।

ঘ উদ্দীপকের (ii) নং ও (iii) নং প্রযুক্তি দুটি হলো যথাক্রমে সেল ক্লোনিং ও জীবপ্রযুক্তি। এ দুটি প্রযুক্তির মধ্যে কৃষিক্ষেত্রে জীবপ্রযুক্তির অধিকতর ভূমিকা দেখা যায়। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো—

i. টিস্যু কালচার : জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে অল্প জায়গায় নিয়ন্ত্রিত পরিবেশে বাণিজ্যিকভাবে লাখ লাখ কাঙ্ক্ষিত চারা উৎপাদন সম্ভব হয়েছে।

ii. অধিক ফলনশীল উদ্ভিদের জাত সৃষ্টি : কোনো বন্য উদ্ভিদের উৎকৃষ্ট জিন ফসলি উদ্ভিদে প্রতিস্থাপন করে কিংবা জিনের গঠন বা বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটিয়ে উন্নত জাতের উদ্ভিদ সৃষ্টি করা সম্ভব হয়েছে।

iii. গুণগত মান উন্নয়নে : জীবপ্রযুক্তি প্রয়োগ করে প্রাণী ও উদ্ভিদজাত দ্রব্যাদির গঠন, বর্ণ, পুষ্টিগুণ, স্বাদ ইত্যাদি উন্নয়ন করা সম্ভব হয়েছে।

iv. সুপার রাইস সৃষ্টি : জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে সুপার রাইস বা গোল্ডেন রাইস নামক এক ধরনের ধান উদ্ভাবন করা হয়েছে।

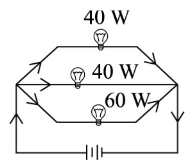
v. ভিটামিন সমৃদ্ধ ভুট্টার জাত সৃষ্টি : সম্প্রতি স্পেনের একদল গবেষকের উদ্ভাবিত জেনেটিক্যালি মডিফাইড ভুট্টার বীজ এসিডের চাহিদা পূরণ করে। ভিটামিন সি, বিটা ক্যারোটিন ও ফলিক এসিড পাওয়া এ ভুট্টা ব্যালেন্স ডায়েটের পাশাপাশি গরিব দেশগুলোর মানুষের অপুষ্টি দূর করবে।

vi. স্টেরাইল ইনসেক্ট টেকনিক : পরিবেশ বান্ধব এ প্রযুক্তির মাধ্যমে উন্নত দেশে ফসলের ক্ষতিকর পতঙ্গা নিয়ন্ত্রণ করা হচ্ছে যা ফলনকে অধিক হারে বাড়িয়ে দিয়েছে।

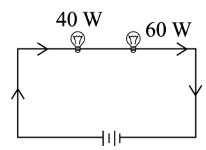
vii. ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ : রিকম্বিনেন্ট DNA কৌশল ব্যবহার করে এখন পর্যন্ত ৬০টি উদ্ভিদ প্রজাতির উন্নতি সাধন করা হয়েছে যেগুলো পতঙ্গা, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধী। এ প্রযুক্তিতে চাষ করা উদ্ভিদ যে কোনো পরিবেশকে মোকাবিলা করতে সক্ষম।

সুতরাং কৃষিক্ষেত্রে উন্নয়নে জীবপ্রযুক্তি অধিক ভূমিকা রাখে।

প্রশ্ন ▶ ১০



চিত্র-১



চিত্র-২

ক. তড়িৎ বিশ্লেষণ কাকে বলে? ১

খ. ফিউজে কম গলনাঙ্কের ধাতু ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র-১ এর উপকরণগুলো দৈনিক ৫ ঘণ্টা ব্যবহৃত হলে জানুয়ারি মাসে কী পরিমাণ বিদ্যুৎ ব্যয়িত হবে? নির্ণয় কর। ৩

ঘ. চিত্র-১ এবং চিত্র-২ এর মধ্যে বিদ্যালয়ে সংযোগের ক্ষেত্রে কোনটি সুবিধাজনক নয়? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো দ্রবণের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহিত করে এর অণুগুলোকে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক অংশে বিভক্ত করার পদ্ধতিকে তড়িৎ বিশ্লেষণ বলে।

খ ফিউজ হিসেবে সিসা বা তামার মতো কম গলনাঙ্কের ধাতব তার ব্যবহার করা হয়। অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে বর্তনীকে বৈদ্যুতিক সংযোগ থেকে বিচ্ছিন্ন করতে এ তারটি ভূমিকা রাখে। যদি বেশি গলনাঙ্কের ধাতব তার ফিউজে ব্যবহার করা হয় তাহলে মাত্রাতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহে এটি বর্তনী থেকে সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয় না। ফলে বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে দুর্ঘটনার আশঙ্কা থাকে। তাই ফিউজ তারে কম গলনাঙ্কের ধাতু ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপকের বর্তনী চিত্র-১ হতে পাই,

তিনটি বালবের মোট ক্ষমতা = (40 + 40 + 60) W = 140 W

দৈনিক ব্যয়িত সময় = 5 ঘণ্টা

আমরা জানি, জানুয়ারি মাস = 31 দিন

$$\therefore \text{ ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি} = \frac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{1000} \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

$$= \frac{140 \times 5 \times 31}{1000} \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

$$= 21.7 \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

$$= 21.7 \text{ ইউনিট}$$

অতএব, চিত্র-১ এর বর্তনীর উপকরণগুলো ব্যবহার জানুয়ারি মাসে 21.7 ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয়িত হবে।

ঘ উদ্দীপকের চিত্র-১ ও চিত্র-২ হলো যথাক্রমে সমান্তরাল বর্তনী ও সিরিজ বর্তনী। বিদ্যালয়ে সংযোগের ক্ষেত্রে সমান্তরাল বর্তনীর চেয়ে সিরিজ বর্তনী সুবিধাজনক নয়। নিচে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো—

আমরা জানি, সিরিজ সংযোগে একই বিদ্যুৎ প্রবাহ দুটি বালবের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত হয়। একটি বালব বিদ্যুৎপ্রবাহে যতটুকু বাধা দেয়, দুটি বালব তার চেয়ে বেশি বাধা দেয়। তাই একটি বালব যত উজ্জ্বলভাবে জ্বলে দুটি বালব তার চেয়ে কম উজ্জ্বলভাবে জ্বলে। এ বর্তনীর দুটি বালব এর একটি বালব ফিউজ হয়ে গেলে সমস্ত বর্তনীর মধ্যদিয়েই বিদ্যুৎপ্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে অপর বালবটি জ্বলে না। আবার সুইচ অন করলে একই সাথে দুটি বালব জ্বলে ওঠে। সুইচ অফ করলে একই সাথে দুটি বালব নিভে যাবে। বালব দুটিকে পৃথকভাবে জ্বালানো বা নিভানো যায় না।

অপরদিকে, সমান্তরাল বর্তনীটির বালবগুলোর সমান্তরাল সংযোগের ফলে প্রত্যেকটি বালবের মধ্যদিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। তাই সমান্তরাল বর্তনীর একটি বালব ফিউজ হলেও অন্য বালবগুলো জ্বলে। প্রতিটি বালবই পৃথক পৃথকভাবে জ্বালানো ও নেভানো যায়। প্রতিটি বালবের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য একই থাকে। অর্থাৎ সমান্তরাল বর্তনীর প্রতিটি বালবই বিদ্যুৎ কোষের পূর্ণ বিদ্যুচ্চালক শক্তি পায়। ফলে বর্তনীর সব বালবগুলো সমান উজ্জ্বলভাবে জ্বলে।

সুতরাং বিদ্যালয়ের সংযোগের ক্ষেত্রে সিরিজ বর্তনীটি সুবিধাজনক নয়।

প্রশ্ন ▸ ১১

কম্পিউটার	রেডিও	মোবাইল ফোন
R	S	M

ক. ফ্যাক্স কাকে বলে? ১

খ. ডিজিটাল সিগন্যাল সুবিধাজনক কেন? ২

গ. উদ্দীপকের 'R' যন্ত্রটির গঠন বর্ণনা কর। ৩

ঘ. 'S' ও 'M' যন্ত্রের মধ্যে কোনটির অপব্যবহার আমাদের জীবনে অভিশাপ ডেকে আনে— বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৩ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক তার বা রেডিওর সাহায্যে গ্রাফিক্যাল তথ্য (ছবি, চিত্র, ডায়াগ্রাম বা লেখা) বা যেকোনো লিখিত ডকুমেন্ট হুবহু কপি করে প্রেরণ ও গ্রহণের ইলেকট্রনিক ব্যবস্থাকে ফ্যাক্স বলে।

খ ডিজিটাল সিগন্যাল প্রেরণের সময় পুনঃবিবর্ধন করতে হয় না। কারণ এটি যেতে যেতে বিবর্ধিত হয়। ফলে সিগন্যাল একই রকম থাকে। বেশি সংখ্যক কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে ডিজিটাল সিগন্যালের ব্যয় অনুযায়ী প্রাপ্তি বেশি। এছাড়া ডিজিটাল ডিভাইসে কোনো ধরনের ক্রস কানেকশন হয় না। তাই ডিজিটাল সিগন্যাল সুবিধাজনক।

গ উদ্দীপকের 'R' যন্ত্রটি হলো কম্পিউটার। নিচে কম্পিউটারের গঠন বর্ণনা করা হলো—

একটি কম্পিউটারে মাইক্রোপ্রসেসর ও মেমোরি এ দুটি মূল অংশ থাকে। মেমোরির ভেতর কিছু ডিজিটাল সিগন্যালের নির্দেশ বা ইনস্ট্রাকশন জমা করা থাকে। মেমোরি থেকে এ ইনস্ট্রাকশনগুলো মাইক্রোপ্রসেসরে প্রেরণ করা হয়। কম্পিউটারের এ অংশটি কোন ইনস্ট্রাকশনের জন্য কী করতে হবে, সেটি জানে এবং তার জন্য বরাদ্দকৃত কাজটি শেষ করে এবং যখন প্রয়োজন হয়, তখন ফলাফলটি আবার মেমোরিতে জমা করে দেয়। এভাবে মেমোরিতে রাখা সবগুলো ইনস্ট্রাকশন শেষ করা হলে তার প্রোগ্রাম সম্পন্ন হয়। কম্পিউটারের তথ্য সংরক্ষণ করার জন্য মেমোরির পাশাপাশি স্থায়ীভাবে হার্ডড্রাইভের প্রয়োজন হয়।

কম্পিউটারে একটা প্রোগ্রাম চালাতে হলে তার সাথে বাইরে থেকে যোগাযোগ করতে হয়। ইনপুট ডিভাইস কি-বোর্ড ও মাউস কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ রক্ষার মাধ্যমে কার্যক্রম সচল রাখে। আবার কম্পিউটার মনিটর, প্রিন্টার ইত্যাদি আউটপুট ডিভাইসের মাধ্যমে প্রক্রিয়াজাত ডেটা বা উপাত্ত ব্যবহারকারীর কাছে পৌঁছে দেয়। বর্তমানে কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগের সবচেয়ে সহজ পদ্ধতি হচ্ছে নেটওয়ার্কিং। প্রতিটি কম্পিউটারেই নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড থাকে। এটি একটি নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত থাকে এবং কম্পিউটার সেটি দিয়ে তথ্য গ্রহণ করে আবার তথ্যকে প্রেরণ করে।

ঘ উদ্দীপকের 'S' ও 'M' যন্ত্র দুটি হলো রেডিও ও মোবাইল ফোন। এদের মধ্যে মোবাইল ফোনের অপব্যবহার আমাদের জীবনে অভিশাপ ডেকে আনে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো—

মোবাইল ফোন হলো একটি নিম্ন ক্ষমতার রেডিও ডিভাইস যা একটি ছোট অ্যান্টেনার সাহায্যে একই সাথে রেডিও কম্পাঙ্ক বিকিরণ, প্রেরণ এবং গ্রহণ করে। মোবাইল ফোন ব্যবহারের সময় এ অ্যান্টেনাটি ব্যবহারকারীর মাথার খুব কাছে থাকে। এ নিয়ে পৃথিবীর মানুষ উদ্বিগ্ন যে এ মাইক্রো তরঙ্গের ক্রমাগত ব্যবহারে মস্তিষ্কে ক্যানসারের মতো মরণব্যাধি রোগের সৃষ্টি হতে পারে। আর প্রাপ্ত বয়স্কদের মধ্যে বিকিরণের প্রভাব খুব বেশি না পড়লেও শিশুদের ব্যাপারে সতর্ক থাকতে হবে। কারণ এ বিকিরণ শিশুদের মস্তিষ্কের কোষ বিকাশে সমস্যার সৃষ্টি করতে পারে। এছাড়াও অতিরিক্ত মোবাইল ব্যবহারের ফলে কানে, চোখে ও হাতে বিভিন্ন সমস্যা দেখা দেয়। স্কুলপড়ুয়া শিক্ষার্থীরা পড়াশুনার প্রতি অমনযোগী হয়ে পড়ে। অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে মানসিক সমস্যাও দেখা দিতে পারে। আবার অতিরিক্ত গেম খেলে মৃত্যুবরণ করেছে এমন ঘটনাও আছে।

সুতরাং মোবাইল ফোনের অপব্যবহার বিভিন্ন শারীরিক সমস্যা সৃষ্টির পাশাপাশি ব্যক্তিগত ও সামাজিক জীবনে অভিশাপ ডেকে আনে।

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[বিশেষ দ্রষ্টব্য : সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. **সমুদ্রের তলদেশে ভূমিকম্প হলে যে প্রাকৃতিক দুর্যোগ সংঘটিত হয় তা হলো–**
ক ঘূর্ণিঝড় খ বন্যা গ সুনামি ঘ এসিড বৃষ্টি

২. **সমুদ্রে পানির উচ্চতা বেড়ে গেলে–**
i. ভূ-খণ্ড পানির নিচে তলিয়ে যেতে পারে ii. সুপেয় পানির অভাব দেখা দিবে
iii. কৃষি জমি চাষের অনুপযোগী হয়ে পড়বে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩. **ডাউন'স সিনড্রোম রোগে–**
i. চোখের পাতা ফোলা থাকে ii. হাতগুলো তুলনামূলক ছোট হয়
iii. শরীরে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৪. **পলিইউরেথেন প্লাস্টিক পোড়ালে কোন বিষাক্ত গ্যাস উৎপন্ন হয়?**
ক CO_2 খ SO_2 গ HCN ঘ HCl

□ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৫ ও ৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$NaHCO_3 + A \longrightarrow NaCl + H_2O + B$

৫. **নিচের কোনটি B যৌগ?**
ক H_2CO_3 খ NaOH গ CO_2 ঘ CO

৬. **A যৌগটি–**
i. টয়লেট পরিষ্কারের মূল উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হয়
ii. খাবার হজমে সহায়তা করে iii. দাঁত পরিষ্কারে ব্যবহৃত হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৭. **মাটিতে বিদ্যমান পদার্থগুলোর মধ্যে বায়বীয় পদার্থ শতকরা কত ভাগ?**
ক ৫ খ ২৫ গ ৪৫ ঘ ৫১

□ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
১০ কেজি ভরের একটি পাথরের উপর ৪০ নিউটন বল প্রয়োগ করে মেঝেতে গড়িয়ে দেওয়া হলো। কিছুক্ষণ পর পাথরটি থেমে গেল।

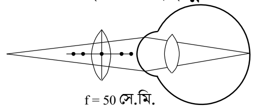
৮. **পাথরটির ত্বরণ কত?**
ক ৪ মি/সে^{২} খ ৩০মি/সে^{২} গ ৫০ মি/সে^{২} ঘ ৪০০ মি/সে^{২}

৯. **পাথরটির থেমে যাওয়ার কারণ–**
i. তলদেশ এবড়োথেবড়ো ছিল ii. খাঁজগুলো একে অন্যের সাথে আটকে ছিল
iii. ঘর্ষণ বল সৃষ্টি হয়েছিল
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১০. **ডিজিটাল সিগন্যাল প্রক্রিয়ায়–**
ক বিশেষ ধরনের আইসি তৈরি করা হয় খ খুব সহজেই নয়েজ প্রবেশ করে
গ বৈদ্যুতিক সিগন্যাল পরিবর্তন করা সম্ভব ঘ সিগন্যালের গুণগত মান নষ্ট হয়

১১. **সৃষ্টিজগতের সবচেয়ে শক্তিশালী বল কোনটি?**
ক সবল নিউক্লিয় বল খ স্পর্শ বল গ মহাকর্ষ বল ঘ ঘর্ষণ বল

□ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



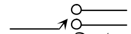
f = 50 সে.মি.

১২. **চিত্রের লেন্সের ক্ষমতা কত?**
ক + 2D খ + 0.02D গ – 0.02D ঘ – 2D

১৩. **উক্ত লেন্স ব্যবহারের কারণ–**
i. চোখের অভিসারী ক্ষমতা কমে যাওয়া ii. অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বেড়ে যাওয়া
iii. দীর্ঘদৃষ্টির ত্রুটি
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৪. **যে তড়িৎ চৌম্বকীয় তরঙ্গ শরীরের মাংসপেশি ভেদ করতে পারে তা ব্যবহৃত হয়–**
i. ফুসফুসের ক্যানসার নির্ণয়ে ii. হাড়ের ফাটল শনাক্তকরণে
iii. ভ্রূণের আকার ও গঠন জানতে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৫. **ডিএনএ তে নিচের কোনটি থাকে না?**
ক ইউরাসিল খ থায়ামিন গ এডিনিন ঘ সাইটোসিন

১৬.  **এই প্রতীকটির নাম কী?**
ক একমুখী সুইচ খ ব্যাটারি গ দ্বিমুখী সুইচ ঘ সংযোগহীন তার

১৭. **৬০ ওয়াটের একটি বাল্ব প্রতিদিন ৬ ঘণ্টা করে ২০ দিন জ্বললে কত তড়িৎ শক্তি ব্যয় হবে?**
ক ৭.২ ইউনিট খ ৮.২ ইউনিট গ ৯ ইউনিট ঘ ১০.৮ ইউনিট

১৮. **ডিএনএ বিশ্লেষণ করে অপরাধী শনাক্ত করা হয় কোন টেস্টের মাধ্যমে?**
ক সিটি স্ক্যান খ এন্ডোসকপি গ সেরোলজি ঘ এমআরআই

১৯. **রঙিন টেলিভিশনের মৌলিক রং কোনটি?**
ক সবুজ খ বেগুনি গ কমলা ঘ হলুদ

২০. **কোন রোগে অণুচক্রিকার সংখ্যা স্বাভাবিকের তুলনায় কমে যায়?**
ক থ্যালাসেমিয়া খ লিউকেমিয়া গ অ্যানিমিয়া ঘ পারপুরা

২১. **কেমোথেরাপির ঝুঁকি হলো–**
i. চুল পড়ে যায় ii. হজমে সমস্যা হয় iii. লোহিত রক্তকণিকা উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হওয়া
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২২. **HIV সংক্রমণের পর কত বছর পর্যন্ত রোগের লক্ষণ শরীরে প্রকাশ পায় না?**
ক ৫ খ ৬ গ ৭ ঘ ৮

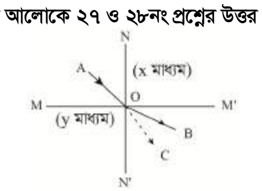
২৩. **নিউমোনিয়া রোগে শ্বেত কণিকার পরিমাণ থাকে–**
ক ৪,০০০ – ১০,০০০ খ ২০,০০০ – ৩০,০০০
গ ৫০,০০০ – ৪,০০,০০০ ঘ ৫০,০০০ – ১০,০০,০০০

২৪. **একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দৈনিক সুষম খাদ্যে শতকরা ৬০ ভাগ থাকে–**
ক প্রোটিন খ শর্করা গ সম্পৃক্ত স্নেহ ঘ অসম্পৃক্ত স্নেহ

২৫. **জলজ প্রাণীদের বেঁচে থাকার জন্য প্রতি লিটার পানিতে কমপক্ষে ৫ মিলিগ্রাম অক্সিজেন থাকা প্রয়োজন। ০.১৭৫ গ্রাম অক্সিজেন কত লিটার পানিতে মিশ্রিত থাকবে?**
ক ২৫ লিটার খ ৩৫ লিটার গ ১২৫ লিটার ঘ ৫২৫ লিটার

২৬. **জলাভূমি–**
i. পানিধারণ করে ii. ক্ষতিকর পদার্থ শোষণ করে iii. নদীতে বিশুদ্ধ পানি সঞ্চালন করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

□ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২৭ ও ২৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



২৭. **নিচের কোনটি আপাতন কোণ?**
ক ∠AOM খ ∠AON গ ∠BON' ঘ ∠CON'

২৮. **উদ্দীপকে–**
i. x ঘন মাধ্যম, y হালকা মাধ্যম ii. x হালকা মাধ্যম, y ঘন মাধ্যম
iii. OA আপতিত রশ্মি, OB প্রতিসরিত রশ্মি
নিচের কোনটি সঠিক?
K i L ii M i ও iii N ii ও iii

২৯. **রাসায়নিক বিবর্তনের মাধ্যমে প্রোটোভাইরাস থেকে কোন জীবটির উৎপত্তি হয়?**
ক অ্যামিবা খ ভাইরাস গ ব্যাকটেরিয়া ঘ প্রোটোজোয়া

৩০. **ডারউইনের দৃষ্টিতে জীবের সহজাত প্রবৃত্তি হলো–**
i. সীমিত খাদ্যগ্রহণ ii. অত্যধিক হারে বংশবৃদ্ধি iii. অস্তিত্বের জন্য সংগ্রাম
নিচের কোনটি সঠিক?
K i L ii M i ও iii N ii ও iii

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

চট্টগ্রাম বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১। তিন কন্যা সন্তানের জনক শিহাব সাহেব পুত্র সন্তানের আশায় সবসময় তার স্ত্রীকে দোষারোপ করেন। অন্যদিকে তার ছোট ভাইয়ের স্ত্রী সন্তান ধারণে অক্ষম হলেও বিশেষ একটি পদ্ধতি অনুসরণের মাধ্যমে বর্তমানে সন্তান ধারণে সক্ষম হয়েছেন।

ক. নিউক্লিওপ্রোটিন কাকে বলে? ১
খ. মানুষের অ্যাপেনডিক্স কী ধরনের অঙ্গ? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. ছোট ভাইয়ের স্ত্রীর উল্লিখিত বিশেষ পদ্ধতিটি কী? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. স্ত্রীর প্রতি শিহাব সাহেবের আচরণের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

২। (i) বেলুন, টিউব, রাবার ব্যান্ড।

(ii) n (ইথিলিন) $\xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}}$ পলিথিন

ক. ব্যাচিং কাকে বলে? ১
খ. ডেক্রন কী ধরনের তন্তু? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. (i) নং এর উপাদানগুলোর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. (ii) নং বিক্রিয়ার উৎপন্ন পদার্থটি পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার জন্য দায়ী– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। ৭০০ কেজি ভরের একটি গাড়ি স্থিরাবস্থায় ছিল। ৫০ নিউটন বলে ধাক্কা দেওয়ায় গাড়িটি কিছুদূর যাওয়ার পর থেমে যায়।

ক. বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় বল কাকে বলে? ১
খ. প্যারাসুট নিচে নেমে আসার সময় কোন ধরনের ঘর্ষণের সম্মুখীন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. গাড়িটির ত্বরণ কত নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের গাড়িটি থেমে যাওয়ার কারণ আমাদের জন্য একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব– বিশ্লেষণ কর। ৪

৪। ফারুক সাহেব হঠাৎ বুকে তীব্র ব্যথা নিয়ে হাসপাতালে গেলেন। ডাক্তার পরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় চিকিৎসা দিয়ে তাকে জানালেন যে, তার পাম্পের মতো ত্রিকোণাকার সংকোচন প্রসারণশীল অংশটিতে চর্বি জমে সমস্যাটি হয়েছে।

ক. সিস্টোলিক রক্তচাপ কাকে বলে? ১
খ. শ্বেত রক্তকণিকা কীভাবে দেহের প্রহরী হিসেবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গটি সুস্থ রাখার উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। ইদানীং বাংলাদেশে খুব ঘন ঘন ভূমিকম্প হচ্ছে। নিম্নচাপের কারণে আইলা এবং সিডরের মতো দুর্যোগ দ্বারা আমরা ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছি। এ রকম আরো একটি সামুদ্রিক ঝড় আছে যা ভিন্ন উৎস ও কারণে সৃষ্টি হয়, যাকে পৃথিবীর তৃতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়েছে।

ক. টেকটনিক প্লেট কাকে বলে? ১
খ. সেন্টমার্টিনের প্রবাল বিলীন হওয়ার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের প্রথম দুর্যোগটি ঘটার পূর্বে আমাদের করণীয় কী? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ও তৃতীয় দুর্যোগ দুটির মধ্যে কোনটি বেশি মারাত্মক? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। যুক্তরাষ্ট্র প্রবাসী ফারজানার বাবা পরিবারের খোঁজ খবর নেওয়ার জন্য ই-মেইল ও ফ্যাক্স উভয় মাধ্যমেই ছবি ও বার্তা আদান প্রদান করেন।

ক. ডিজিটাল সংকেত কাকে বলে? ১
খ. স্পিকারের অ্যামপ্লিফায়ার কী কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বার্তা প্রেরণের প্রথম যোগাযোগ ব্যবস্থাটি কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ফারজানার পরিবার দ্বিতীয় মাধ্যম ব্যবহার করে সব ধরনের সুবিধা পাবে কি না? মূল্যায়ন কর। ৪

৭।

X	Y	Z
প্রচুর পানিধারণ ক্ষমতা।	পানিধারণ ক্ষমতা অনেক কম।	পানিধারণ ক্ষমতা উত্তম এবং দ্রুত তা নিষ্কাশন হয়।

ক. দিগবলয় কাকে বলে? ১
খ. ক্যালসাইট অন্য খনিজ থেকে আলাদা কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 'Y' এর বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'X' ও 'Z' এর মধ্যে কোনটি ফসল চাষাবাদের জন্য উত্তম? বিশ্লেষণ কর। ৪

৮।

P	Q	R
শুকনো ফল, জিরা, মটরশুঁটি, শস্যবীজ, ডাল।	ক্যারোটিন সমৃদ্ধ শাকসবজি, কুমড়া, গাজর, আম, কাঁঠাল।	আমলকী, লেবু, টমেটো, করলা, কাঁচা মরিচ।

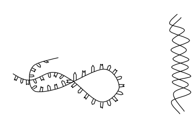
ক. নিউট্রিয়েন্টস কাকে বলে? ১
খ. ঘি কী ধরনের ক্যালরিযুক্ত খাদ্য? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের P এর উপাদানটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের Q ও R একই খাদ্য উপাদানের অন্তর্ভুক্ত হলেও এদের কাজগুলো ভিন্ন– বিশ্লেষণ কর। ৪

৯। (i) $3HCl + Al(OH)_3 \longrightarrow \boxed{X} + 3H_2O$

(ii) $CaO + \boxed{Y} \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$

ক. pH কাকে বলে? ১
খ. বিচ্ছু হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. (ii) নং বিক্রিয়াটির 'Y' কী ধরনের যৌগ? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. (i) নং বিক্রিয়ার 'X' নির্দেশিত যৌগটি প্রাত্যহিক জীবনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে– বিশ্লেষণ কর। ৪

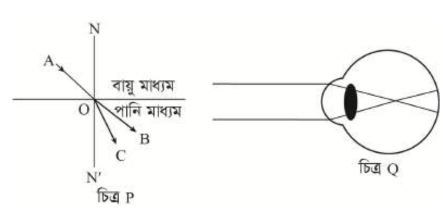
১০। Q → শফিক সাহেবকে সুমি তার বাবা হিসেবে জানে। একদিন এক আগন্তুক ব্যক্তি সুমিকে তার মেয়ে হিসেবে দাবি করেন। এ সমস্যা থেকে উত্তোরণের জন্য শফিক সাহেব এক বিশেষ পরীক্ষার শরণাপন্ন হন।



R T

ক. কোষ কাকে বলে? ১
খ. অধিক ফলনশীল উদ্ভিদের জাত সৃষ্টিতে জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২
গ. Q এ উল্লিখিত বিশেষ পরীক্ষাটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. R ও T এর মধ্যে ভিন্নতা বিশ্লেষণ কর। ৪

১১।



ক. লেন্সের ক্ষমতা কাকে বলে? ১
খ. স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব কী? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্র P-এ AO রশ্মির দিক পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. চিত্র Q এর সমস্যাটি দূর করার উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর																														
	১	M	২	N	৩	L	৪	M	৫	M	৬	K	৭	L	৮	K	৯	N	১০	K	১১	K	১২	K	১৩	L	১৪	K	১৫	K
	১৬	M	১৭	K	১৮	M	১৯	K	২০	N	২১	N	২২	K	২৩	L	২৪	L	২৫	L	২৬	N	২৭	L	২৮	M	২৯	L	৩০	L

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ তিন কন্যা সন্তানের জনক শিহাব সাহেব পুত্র সন্তানের আশায় সবসময় তার স্ত্রীকে দোষারোপ করেন। অন্যদিকে তার ছোট ভাইয়ের স্ত্রী সন্তান ধারণে অক্ষম হলেও বিশেষ একটি পদ্ধতি অনুসরণের মাধ্যমে বর্তমানে সন্তান ধারণে সক্ষম হয়েছেন।

ক. নিউক্লিওপ্রোটিন কাকে বলে? ১

খ. মানুষের অ্যাপেনডিক্স কী ধরনের অঙ্গ? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. ছোট ভাইয়ের স্ত্রীর উল্লিখিত বিশেষ পদ্ধতিটি কী? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. স্ত্রীর প্রতি শিহাব সাহেবের আচরণের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৪ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিউক্লিক এসিডের সাথে সংযুক্ত প্রোটিনকে নিউক্লিওপ্রোটিন বলা হয়।

খ জীবদেহে এমন কতকগুলো অঙ্গ দেখা যায়, যেগুলো কিছু জীবদেহে সক্রিয় থাকে কিন্তু অপর জীবদেহে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে, এমন অঙ্গাগুলোকে নিষ্ক্রিয় অঙ্গ বলে। মানুষের সিকাম এবং সিকাম সংলগ্ন ক্ষুদ্র অ্যাপেনডিক্সটি নিষ্ক্রিয় হলেও স্তন্যপায়ীভুক্ত তৃণভোজী প্রাণীদের যেমন– ঘোড়া কিংবা গিনিপিগের দেহে এগুলো সক্রিয় থাকে। সুতরাং মানুষের অ্যাপেনডিক্স একটি নিষ্ক্রিয় অঙ্গ।

গ উদ্দীপকের শিহাব সাহেবের ছোট ভাইয়ের স্ত্রীর সন্তান ধারণে সক্ষম বিশেষ পদ্ধতিটি হলো ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন। নিচে এ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো–

ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন প্রক্রিয়ায় কৃত্রিম উপায়ে দেহের বাইরে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটিয়ে প্রাথমিক ভ্রূণ সৃষ্টি করে সেটি নারীদের জরায়ুতে প্রতিস্থাপনের মাধ্যমে শিশুর জন্মদান করা হয়। স্বাভাবিক প্রক্রিয়ায় সন্তান ধারণে ব্যর্থ নারীদের এ পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। পর্যায়ক্রমে কতকগুলো প্রক্রিয়া অনুসরণ করে ইনভিট্রো ফার্টিলাইজেশন ঘটিয়ে টেস্টটিউব বেবির জন্ম দেওয়া হয়। এ প্রক্রিয়ায় প্রথমে সক্ষম দম্পতি থেকে ডিম্বাণু ও শুক্রাণু সংগ্রহ করে বিশেষ ধরনের পালন মাধ্যমে এদের মিলন ঘটানো হয়। অতঃপর পালন মাধ্যমে প্রাথমিক ভ্রূণ উৎপাদন করা হয়। উৎপাদিত ভ্রূণকে স্ত্রী জরায়ুতে প্রতিস্থাপন করা হয়। প্রসূতির যথাযথ পরিচর্যা করে সন্তান লাভ সম্পন্ন করা হয়।

ঘ পুত্র সন্তানের আশান্বিত শিহাব সাহেবের স্ত্রী পরপর তিনটি কন্যা সন্তান জন্মদানের জন্য শিহাব সাহেব তার স্ত্রীকে দোষারোপ করে। নিচে স্ত্রীর প্রতি শিহাব সাহেবের এরূপ আচরণের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করা হলো–

মানুষের জীবকোষে ২৩ জোড়া ক্রোমোজোম থাকে। এই ২৩ জোড়া ক্রোমোজোমের মধ্যে লিঙ্গ নির্ধারণে সহায়তাকারী এক জোড়া ক্রোমোজোম হলো সেক্স ক্রোমোজোম। পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোমে X ও Y একজোড়া ভিন্ন ক্রোমোজোম থাকে। অর্থাৎ পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম হলো XY। আবার নারীদের সেক্স ক্রোমোজোমে দুটি X অভিন্ন ক্রোমোজোম থাকে। অর্থাৎ নারীদের সেক্স ক্রোমোজোম হলো XX।

কোনো নারীর গর্ভধারণকালে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম X এর সাথে নারীর সেক্স ক্রোমোজোম X মিলিত হলে কন্যা সন্তান জন্মগ্রহণ করে। অন্যদিকে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম Y এর সাথে নারী সেক্স ক্রোমোজোম X মিলিত হলে পুত্র সন্তান জন্মগ্রহণ করে। অর্থাৎ নারীর সেক্স ক্রোমোজোম অভিন্ন হওয়ায় পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোমের ভিন্নতার কারণে নবজাতক কন্যা বা পুত্র সন্তান হিসেবে জন্মলাভ করে।

শিহাব সাহেবের স্ত্রীর ক্ষেত্রে গর্ভধারণকালে ডিম্বাণু তার স্বামী শিহাবের সাহেবের X ক্রোমোজোম বিশিষ্ট শুক্রাণুর সাথে মিলন ঘটে। ফলে পরপর দুইবারই কন্যা সন্তান জন্মগ্রহণ করে।

এক্ষেত্রে সন্তান ছেলে না মেয়ে হবে অর্থাৎ লিঙ্গ নির্ধারণে শিহাব সাহেবের স্ত্রীর কোনো ভূমিকা নেই। শিহাব সাহেবের অসংখ্য শুক্রাণুর ভেতর X ক্রোমোজোম বহনকারী না Y ক্রোমোজোম বহনকারী শুক্রাণু ডিম্বাণুর সাথে মিলিত হবে, সেটি প্রকৃত কারণ।

সুতরাং উপরের আলোচনা থেকে বলা যায়, কন্যা সন্তান জন্মদানের জন্য দায়ী করে স্ত্রীর প্রতি শিহাব সাহেবের এরূপ আচরণ সম্পূর্ণ অযৌক্তিক।

প্রশ্ন ▶ ০২

(i) বেলুন, টিউব, রাবার ব্যান্ড।

(ii) n (ইথিলিন) $\xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}}$ পলিথিন

ক. ব্যাচিং কাকে বলে? ১

খ. ডেক্রন কী ধরনের তন্তু? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. (i) নং এর উপাদানগুলোর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. (ii) নং বিক্রিয়ার উৎপন্ন পদার্থটি পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার জন্য দায়ী– যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক পাট তন্তুর ক্ষেত্রে বেল বা গাঁট থেকে মিশ্রণ তৈরির প্রক্রিয়াকে ব্যাচিং বলে।

খ ডেক্রন হলো এক ধরনের কৃত্রিম নন-সেলুলোজিক তন্তু। যেসব কৃত্রিম তন্তু সেলুলোজ থেকে তৈরি না করে অন্য পদার্থের মধ্যে রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে তৈরি করা হয়, তারাই হলো নন-সেলুলোজিক তন্তু। ডেক্রন ছাড়াও নাইলন, পলিস্টার, পলি প্রোপিলিন ইত্যাদি নন-সেলুলোজিক কৃত্রিম তন্তু সেলুলোজ থেকে তৈরি হয় না।

গ উদ্দীপকের (i) নং উপাদানগুলো রাবারের তৈরি। নিচে রাবারের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো−

প্রাকৃতিক রাবার পানিতে অদ্রবণীয় একটি অদানাদার কঠিন পদার্থ। রাবার কিছু কিছু জৈব দ্রাবক, যেমন : এসিটোন, মিথানল− এগুলোতে অদ্রবণীয় হলেও টারপেন্টাইন, পেট্রোল, ইথার, বেনজিন এগুলোতে সহজেই দ্রবণীয়। রাবার সাধারণত সাদা বা হালকা বাদামি রঙের হয়। রাবার একটি স্থিতিস্থাপক পদার্থ অর্থাৎ একে টানলে লম্বা হয় এবং ছেড়ে দিলে আগের অবস্থায় ফিরে যায়। বেশিরভাগ রাবারই তাপ সংবেদনশীল অর্থাৎ তাপ দিলে গলে যায়। বিশুদ্ধ রাবার বিদ্যুৎ এবং তাপ কুপরিবাহী।

তাপ দিলে রাবারের আয়তন কমে যায়। রাবার বেশ কিছু রাসায়নিক পদার্থ, যেমন− দুর্বল ক্ষার, এসিড, পানি এগুলোর সাথে রাসায়নিক বিক্রিয়া করে না। যে কারণে কোনো কিছু রক্ষা করার জন্য প্রলেপ দেওয়ার কাজে এটি ব্যবহৃত হয়। রাবার বাতাসের অক্সিজেনের সাথে বিক্রিয়া করে এজন্য রাবার দীর্ঘদিন রেখে দিলে নষ্ট হয়ে যায়। অক্সিজেন ছাড়াও আরও কিছু রাসায়নিক পদার্থ, বিশেষ করে ওজোন (O_3) প্রাকৃতিক রাবারের সাথে বিক্রিয়া করে, যার কারণে রাবার ধীরে ধীরে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়ে নষ্ট হয়ে যায়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত (ii) নং বিক্রিয়ার উৎপন্ন পদার্থটি হচ্ছে পলিথিন। পলিথিনের অপব্যবহার পরিবেশের ভারসাম্যহীনতার জন্য দায়ী। নিচে এটি যুক্তিসহ উপস্থাপন করা হলো−

পলিথিন অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতো পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। একপর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। পলিথিন জাতীয় বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার আওতায় না আনা হলে এগুলো নদনদীসহ অন্যান্য জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এতে নদনদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। এগুলো মাটিতে পড়ে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পরে। যেহেতু পচনশীল নয় তাই পশুর খাবারের সাথে পাকস্থলীতে গিয়ে এরা এক পর্যায়ে মাংস ও চর্বিতে জমতে থাকে। এ সমস্ত মাছ, মাংস গ্রহণ করলে তা মানবদেহেও প্রবেশ করে এবং ক্যানসারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

উপরে বর্ণিত কারণেই পলিথিনের অপব্যবহার পরিবেশের ভারসাম্যহীতার জন্য দায়ী।

প্রশ্ন ▸ ০৩ ৭০০ কেজি ভরের একটি গাড়ি স্থিরাবস্থায় ছিল। ৫০ নিউটন বলে ধাক্কা দেওয়ায় গাড়িটি কিছুদূর যাওয়ার পর থেমে যায়।

ক. বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় বল কাকে বলে? ১

খ. প্যারাসুট নিচে নেমে আসার সময় কোন ধরনের ঘর্ষণের সম্মুখীন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. গাড়িটির ত্বরণ কত নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের গাড়িটি থেমে যাওয়ার কারণ আমাদের জন্য একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব− বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক দুটি আহিত কণিকার মধ্যে ক্রিয়াশীল বলকে বিদ্যুৎ চৌম্বকীয় বল বলে।

খ প্যারাসুট নিচে নেমে আসার সময় প্রবাহী ঘর্ষণের সম্মুখীন হয়। যখন কোনো বস্তু তরল বা বায়বীয় পদার্থের ভেতর দিয়ে যায়, তখন সেটি যে ঘর্ষণ বল অনুভব করে, সেটি হচ্ছে প্রবাহী ঘর্ষণ। প্যারাসুট নিয়ে যখন কেউ প্লেন থেকে ঝাঁপিয়ে পড়ে, তখন বাতাসের প্রবাহী ঘর্ষণের কারণে ধীরে ধীরে নিচে নেমে আসতে পারে।

গ উদ্দীপক হতে পাই, গাড়ির ভর, $m = ৭০০$ কেজি

প্রয়োগকৃত বল, $F = ৫০$ নিউটন

ত্বরণ, $a = ?$

আমরা জানি, $F = ma$

$$\text{বা, } a = \frac{F}{m} = \frac{৫০ \text{ নিউটন}}{৭০০ \text{ কেজি}} = ০.০৭১ \text{ মি./সে.}^2$$

অতএব, গাড়িটির ত্বরণ ০.০৭১ মি./সে.^{2}।

ঘ উদ্দীপকে গাড়িটি কিছুদূর যাওয়ার পর ঘর্ষণ বলের কারণে থেমে যায়। এক্ষেত্রে গাড়ির চাকা এবং রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ বল উৎপন্ন হয়। নিচের গাড়িটির থেমে যাওয়ার ক্ষেত্রে ঘর্ষণ বলের প্রভাব বিশ্লেষণ করা হলো :

দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে যদি একে অপরের উপর নিয়ে চলতে চেষ্টা করে অথবা চলতে থাকে তাহলে বস্তুদ্বয়ের স্পর্শতলে এ গতির বিরুদ্ধে একটা বাধার উৎপত্তি হয়। এ বাধা হলো ঘর্ষণ। আর এ বাধার ফলে যে বল উৎপন্ন হয় তাকে ঘর্ষণ বল বলে। ঘর্ষণ বল যে দুটি বিষয়ের উপর নির্ভর করে তা হলো−

১. **বস্তুর ভর :** বস্তুর ভর বেশি হলে ঘর্ষণ বল বেশি উৎপন্ন হবে।

২. **পৃষ্ঠের প্রকৃতি :** পৃষ্ঠ অমসৃণ, খসখসে বা এবড়োথেবড়ো হলে ঘর্ষণ বল বেশি উৎপন্ন হবে।

রাস্তার তলে উঁচু-নিচু খাঁজ থাকে। গাড়ির চাকা যখন রাস্তার উপর দিয়ে গতিশীল হয় তখন গাড়ির চাকার এ খাঁজগুলো করাতের দাঁতের মতো একে অপরের সাথে আটকে যায়, ফলে রাস্তার তলের উপর দিয়ে গাড়ির চাকার তল বাধাপ্রাপ্ত হয়। একই সাথে গাড়ির ভর ঘর্ষণ বল উৎপন্ন করতে সহায়তা করে। এ ঘর্ষণ বল গাড়িটিকে কিছু পথ যাওয়ার পর চলমান গতিকে বাধা প্রদান করে। এভাবে ঘর্ষণ গাড়িটিকে রাস্তার উপর দিয়ে চলতে প্রতিবন্ধক সৃষ্টি করে এবং থামিয়ে দেয়। ঘর্ষণ না থাকলে আমরা হাঁটতে পারতাম না, জুতা পরতে পারতাম না, পানি খেতে পারতাম না। আবার ঘর্ষণের কারণে যন্ত্রপাতির ক্ষয়, সাইকেল, রিকশা বা গাড়ির টায়ার ক্ষয় ইত্যাদি অসুবিধার সম্মুখীন হয়।

সুতরাং বলা যায়, গাড়ির চাকা এবং রাস্তার মধ্যকার ঘর্ষণ বলের উৎপত্তি আমাদের জন্য একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব।

প্রশ্ন ▸ ০৪ ফারুক সাহেব হঠাৎ বুকে তীব্র ব্যথা নিয়ে হাসপাতালে গেলেন। ডাক্তার পরীক্ষা করে প্রয়োজনীয় চিকিৎসা দিয়ে তাকে জানালেন যে, তার পাম্পের মতো ত্রিকোণাকার সংকোচন প্রসারণশীল অংশটিতে চর্বি জমে সমস্যাটি হয়েছে।

ক. সিস্টোলিক রক্তচাপ কাকে বলে? ১

খ. শ্বেত রক্তকণিকা কীভাবে দেহের প্রহরী হিসেবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গাটির চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গাটি সুস্থ রাখার উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

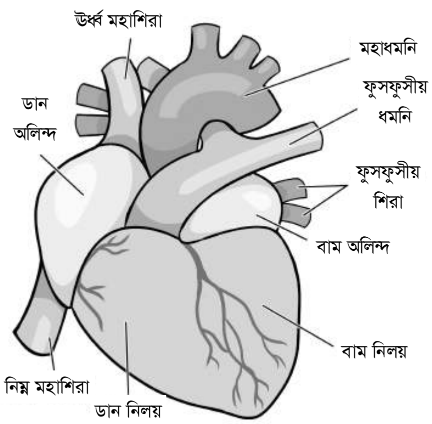
[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিলয়ের সিস্টোল অবস্থায় ধমনিতে যে রক্তচাপ থাকে তাকে সিস্টোলিক রক্তচাপ বলে।

খ দেহে রোগজীবাণু প্রবেশ করলে শ্বেত রক্তকণিকা ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে। মনোসাইট ও নিউট্রোফিল শ্বেত রক্তকণিকা এ প্রক্রিয়ায় ভক্ষণ করে জীবাণুকে ধ্বংস করে। লিম্ফোসাইট শ্বেত রক্তকণিকা অ্যান্টিবডি গঠন করে দেহের ভিতরের জীবাণু ধ্বংস করে এবং বাইরের জীবাণুর আক্রমণ প্রতিহত করে। এভাবে শ্বেত রক্তকণিকা দেহের প্রহরী হিসেবে কাজ করে।

গ উদ্দীপকে উল্লিখিত অঙ্গাটি হলো মানবদেহের হৃৎপিণ্ড। নিচে এর চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন করা হলো–



চিত্র : হৃৎপিণ্ডের বহিঃগঠন

ঘ উদ্দীপকের অঙ্গাটি হলো হৃৎপিণ্ড। সঠিক খাদ্যাভ্যাস এবং জীবনপ্রণালি অনুসরণ করে হৃৎপিণ্ড সুস্থ রাখা যায়। হৃৎপিণ্ডকে সুস্থ রাখার উপায়গুলো হলো–

i. দেহের উচ্চতা ও বয়স অনুযায়ী কাঙ্ক্ষিত ওজন বজায় রাখা। দেহে ওজন বৃদ্ধি পেলে হৃৎপিণ্ড দুর্বল হয়ে পড়ে।
ii. প্রাণিজ ও উদ্ভিজ্জ প্রোটিন মিশ্রিত খাবার খাওয়া।
iii. শর্করা, মিষ্টি ও স্নেহ জাতীয় খাদ্যের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণে রাখা। শাকসবজি ও আঁশযুক্ত খাবার বেশি পরিমাণ খাওয়া। সামুদ্রিক মাছের তেল রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ কমায় এবং রক্তে জমাট বাঁধার প্রবণতা হ্রাস করে।
iv. ভিটামিন ও খনিজ লবণের চাহিদা সুষম খাদ্যে যা আছে তা অপরিবর্তিত রাখা উচিত। তবে খাওয়ার লবণের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করা উচিত। রসুন, তেঁতুল, ভিটামিন সি সমৃদ্ধ ফল ও অন্যান্য ফল নিয়মিত খেলে হৃদরোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা অনেক কম থাকে।

উপরিউক্ত স্বাস্থ্য রক্ষার পন্থা অনুসরণের পাশাপাশি সঠিক ও পরিমিত পরিমাণে খাদ্য গ্রহণ করতে হবে এবং অতিভোজন হতে বিরত থাকতে হবে। সময়মতো ঘুমাতে হবে এবং ধূমপান ও মদ্যপান সম্পূর্ণরূপে পরিহার করতে হবে। তাহলে হৃৎপিণ্ড সুস্থ রাখা সম্ভব হবে।

প্রশ্ন ▸ ০৫ ইদানীং বাংলাদেশে খুব ঘন ঘন ভূমিকম্প হচ্ছে। নিম্নচাপের কারণে আইলা এবং সিডরের মতো দুর্যোগ দ্বারা আমরা ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছি। এ রকম আরো একটি সামুদ্রিক ঝড় আছে যা ভিন্ন উৎস ও কারণে সৃষ্টি হয়, যাকে পৃথিবীর তৃতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ হিসেবে আখ্যায়িত করা হয়েছে।

ক. টেকটনিক প্লেট কাকে বলে? ১
খ. সেন্টমার্টিনের প্রবাল বিলীন হওয়ার কারণ কী? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের প্রথম দুর্যোগটি ঘটার পূর্বে আমাদের করণীয় কী? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ও তৃতীয় দুর্যোগ দুটির মধ্যে কোনটি বেশি মারাত্মক? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক আমাদের ভূগর্ভ কতকগুলো ভাগে বিভক্ত, যাদেরকে টেকটনিক প্লেট বলে।

খ সামুদ্রিক প্রবাল তাপমাত্রার প্রতি খুব সংবেদনশীল। সাধারণত ২২°-২৮° সেলসিয়াস তাপমাত্রা প্রবালের জীবনযাপনের জন্য উপযোগী। এ তাপমাত্রা ১°-২° সে. বেড়ে গেলেই তা প্রবালের জন্য মারাত্মক হুমকি হিসেবে কাজ করে। অথচ পৃথিবীর তাপমাত্রা গত ১০০ বছরে প্রায় ০.৭° সেলসিয়াস বেড়েছে এবং ক্রমাগত তা ধীরে ধীরে বেড়েই চলেছে। এক গবেষণায় পাওয়া তথ্য অনুযায়ী ১৯৬০ সালে সেন্টমার্টিন দ্বীপে যে পরিমাণ প্রবাল ছিল ২০১০ সালে তার প্রায় ৭০% বিলীন হয়ে গেছে। সুতরাং পরিবেশের তাপমাত্রার পরিবর্তনের কারণেই সামুদ্রিক প্রবাল বিলীন হয়ে যাচ্ছে।

গ উদ্দীপকের প্রথম দুর্যোগটি হলো ভূমিকম্প। মাত্র কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে ধ্বংসযজ্ঞ চালানো এ প্রাকৃতিক দুর্যোগটি থেকে রক্ষা পাওয়ার কোনো উপায় নেই। তবে ভূমিকম্প মোকাবিলায় পূর্বপ্রস্তুতি গ্রহণের মাধ্যমে এর দ্বারা সৃষ্ট ক্ষতির পরিমাণ কমিয়ে আনা যায়। এক্ষেত্রে নিচের পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা যেতে পারে।

ভূমিকম্পের আগে করণীয় :

১. সম্ভব হলে সব বাসাতেই অগ্নিনির্বাপক প্রস্তুতি রাখতে হবে। এর সাথে প্রাথমিক চিকিৎসা কিট, বাটারি চালিত রেডিও, টর্চলাইট, কিছু বাড়তি ব্যাটারি, শুকনো খাবার এবং পানি রাখার ব্যবস্থা করতে হবে।
২. বাসার গ্যাস, ইলেকট্রিসিটি এবং পানি সরবরাহ কীভাবে বন্ধ করতে হয় সেটাও জেনে রাখতে হবে।
৩. বাসায় উঁচু সেলফে ভারী জিনিস রাখা যাবে না।

ঘ দ্বিতীয় দুর্যোগ হলো আইলা ও সিডর যাদের উভয়ই সাইক্লোন এবং তৃতীয় দুর্যোগটি হলো সুনামি। এদের মধ্যে সুনামি বেশি ধ্বংসাত্মক। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

গভীর সমুদ্রের তলদেশে ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিরি, অগ্ন্যুৎপাত, ভূমিধস, নভোজাগতিক ঘটনা প্রভৃতি সুনামি সৃষ্টির কারণ। সুনামির কারণে সমুদ্রে বিশাল ঢেউয়ের সৃষ্টি হয় এবং ভয়ঙ্কর জলোচ্ছ্বাসে রূপ নেয়। সমুদ্র তলদেশে ভূমিকম্প হলে ভূমিকম্পের কেন্দ্র থেকে শুরু করে সুনামি উপকূলে পৌঁছাতে খানিকটা সময় লাগে।

অন্যদিকে, সমুদ্রের তাপমাত্রা ২৭° সেলসিয়াসের বেশি ও নিম্নচাপে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হয়। আবহাওয়ার পূর্বাভাসের মাধ্যমে ঘূর্ণিঝড়ের তীব্রতা ও আঘাত হানার সময় সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। এ ধারণা অনুযায়ী সতর্কতামূলক ব্যবস্থা গ্রহণ করলে এ দুর্যোগটির ক্ষতি কমিয়ে আনা যায়। কিন্তু সুনামি প্রচণ্ড বেগে উপকূলে ধেয়ে আসার সময় শক্তিশালী হয়ে জলোচ্ছ্বাসে রূপ নেয়। মুহূর্তের মধ্যে উপকূলীয় জনপদ নিশ্চিহ্ন করে দিতে পারে। সুতরাং, সুনামি ঘূর্ণিঝড় অপেক্ষা কম সময়ের মধ্যে আঘাত হানায় এটি ঘূর্ণিঝড় অপেক্ষা বেশি ধ্বংসাত্মক।

প্রশ্ন ▶ ০৬ যুক্তরাষ্ট্র প্রবাসী ফারজানার বাবা পরিবারের খোঁজ খবর নেওয়ার জন্য ই-মেইল ও ফ্যাক্স উভয় মাধ্যমেই ছবি ও বার্তা আদান প্রদান করেন।

ক. ডিজিটাল সংকেত কাকে বলে? ১
খ. স্পিকারের অ্যামপ্লিফায়ার কী কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বার্তা প্রেরণের প্রথম যোগাযোগ ব্যবস্থাটি কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ফারজানার পরিবার দ্বিতীয় মাধ্যম ব্যবহার করে সব ধরনের সুবিধা পাবে কি না? মূল্যায়ন কর। ৪

[অধ্যায়-১৩ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক যখন কোনো সংকেতের মানকে সংখ্যা বা ডিজিটে পরিবর্তন করা হয় তখন তাকে ডিজিটাল সংকেত বলে।

খ স্পিকার বিদ্যুৎ শক্তিকে শব্দে রূপান্তর করে। স্পিকারে থাকা চলকুণ্ডলী বা কয়েলটি কাগজ বা হালকা ধাতুর তৈরি একটি কোন বা শঙ্কুর সাথে লাগানো থাকে। যখন শব্দ থেকে তৈরি বৈদ্যুতিক সিগন্যালকে অ্যামপ্লিফায়ার দিয়ে বিবর্ধিত করে স্পিকারে পাঠানো হয় তখন কাগজ বা হালকা ধাতুর তৈরি কোনটি সামনে-পিছনে কম্পিত হয়ে যথাযথ শব্দ তৈরি করে।

গ উদ্দীপকের উল্লিখিত বার্তা প্রেরণের প্রথম যোগাযোগ ব্যবস্থাটি হলো ই-মেইল। নিচে ই-মেইলের কার্যক্রম বর্ণনা করা হলো–

কম্পিউটার, ট্যাবলেট, স্মার্টফোন ইত্যাদি ডিজিটাল ডিভাইস দিয়ে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে এক বা একাধিক ব্যক্তির সাথে তথ্য বিনিময় করতে ই-মেইল একটি যুগান্তরকারী যোগাযোগ মাধ্যম। তথ্য বিনিময়ের জন্য প্রথমে প্রাপক ও প্রেরক উভয় ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের ই-মেইল অ্যাকাউন্ট খুলতে হবে। এক্ষেত্রে প্রথমেই প্রেরণকারী ব্যক্তি কম্পিউটার, ল্যাপটপ বা অন্য কোনো ডিজিটাল ডিভাইস দিয়ে ই-মেইল সার্ভারের সাহায্যে প্রয়োজনীয় তথ্য উপাত্ত প্রস্তুত করবেন। এরপর গ্রহণকারী ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানের ই-মেইল ঠিকানা লিখে তা ইন্টারনেটের মাধ্যমে পাঠিয়ে দিতে হয়। তবে ই-মেইলের শুরুতে বিষয় হিসেবে ই-মেইলের মূল বক্তব্যটি একটি শিরোনামে লিখে উপস্থাপন করতে হয়।

নিচে ই-মেইলের মাধ্যমে তথ্য প্রেরণ কৌশলটি প্রবাহচিত্রের মাধ্যমে দেখানো হলো :

চিত্র : ই-মেইল প্রেরণ ও গ্রহণ

ঘ ফারজানার পরিবারের ব্যবহার করা দ্বিতীয় মাধ্যমটি হলো ফ্যাক্স। নিচে ফ্যাক্সের মাধ্যমে ছবি ও বার্তা আদান-প্রদানের কার্যক্রম মূল্যায়ন করা হলো–

ফ্যাক্স মেশিন একই সাথে একটা ডকুমেন্টের কপি পাঠাতে পারে এবং এই মেশিনে পাঠানো একটি কপিকে প্রিন্ট করে দিতে পারে। ফ্যাক্স মেশিনে যখন একটি ডকুমেন্ট দেওয়া হয়, তখন সেখানে উজ্জ্বল আলো ফেলা হয়, ডকুমেন্টের কালো অংশ থেকে কম এবং সাদা অংশ থেকে বেশি আলো প্রতিফলিত হয়, সেই তথ্যগুলো সংরক্ষণ করে ডকুমেন্টটির কপিকে বৈদ্যুতিক সিগন্যালে রূপান্তর করে টেলিফোন লাইন দিয়ে পাঠানো হয়। টেলিফোন লাইনের অন্য প্রান্তে ফ্যাক্স মেশিনটি তার কাছে পাঠানো ডকুমেন্টের কপিটিকে একটি প্রিন্টার প্রিন্ট করে দেয়। ফ্যাক্স মেশিন এখানে একটি নির্ভরযোগ্য প্রযুক্তি, এটি একটি ডকুমেন্টের কপিটিকে শুধু সাদা এবং কালো হিসেবে পাঠানো হয় বলে লিখিত ডকুমেন্টের জন্য ঠিক থাকলেও রঙিন কিংবা ফটোগ্রাফের জন্যউপযুক্ত নয়। এছাড়া বেশিরভাগ ফ্যাক্স মেশিনে থার্মাল পেপার ব্যবহার করা হয় বলে ডকুমেন্টটি খুব তাড়াতাড়ি অস্পষ্ট হয়ে যেতে পারে।

সুতরাং বলতে পারি, ফারজানার পরিবার ফ্যাক্স মেশিন ব্যবহার করে সব ধরনের সুবিধা পাবে না।

প্রশ্ন ▶ ০৭

X	Y	Z
প্রচুর পানিধারণ ক্ষমতা।	পানিধারণ ক্ষমতা অনেক কম।	পানিধারণ ক্ষমতা উত্তম এবং দ্রুত তা নিষ্কাশন হয়।

ক. দিগবলয় কাকে বলে? ১
খ. ক্যালসাইট অন্য খনিজ থেকে আলাদা কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 'Y' এর বৈশিষ্ট্যগুলো ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'X' ও 'Z' এর মধ্যে কোনটি ফসল চাষাবাদের জন্য উত্তম? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৮ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক গঠনগতভাবে নিচের দিকে গভীরে মাটি যে চারটি সমান্তরাল স্তরে বিভক্ত তাদের প্রতিটি স্তরকে দিগবলয় বলে।

খ কিছু কিছু খনিজ পদার্থ আছে, যেগুলো খুব স্বচ্ছ এবং এর মধ্যে আলো প্রবেশ করতে পারে। যেমন : কোয়ার্টজ বা সিলিকা, আবার কিছু কিছু খনিজ পদার্থ আছে, যার মধ্য দিয়ে আলো প্রবেশ করলেও এর মধ্য দিয়ে কোনো বস্তু দেখা যায় না, যেমন : অ্যারাগনাইট। অন্যদিকে এমন খনিজও আছে, যার মধ্য দিয়ে মোটেই আলো প্রবেশ করতে পারে না, যেমন : ক্যালসাইট (Calcite) বা চুনাপাথর। সাধারণত প্রতিটি খনিজ পদার্থেরই একটা নির্দিষ্ট বর্ণ আছে, যা দিয়ে একটি থেকে আরেকটিকে আলাদা করা যায়। তাই ক্যালসাইট অন্য খনিজ থেকে আলাদা।

গ উদ্দীপকের ছকে উল্লিখিত Y হলো বালু মাটি। এ মাটির বৈশিষ্ট্যগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো–

i. বালু মাটির কণার আকার অনেক বড়।
ii. এ মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা খুব কম।
iii. এ মাটিতে জলাবদ্ধতার কারণে ফসলের গোড়ায় পচন ধরার কোনো সম্ভাবনা নেই।
iv. এ মাটি দানাযুক্ত হয়।
v. এ মাটিতে অতি ক্ষুদ্র পরিমাণ শিলা বা খনিজ পদার্থ থাকে।
vi. মাটি অত্যন্ত শুষ্ক ও ঝুরঝুরে হওয়ায় এ মাটির ক্ষয় বেশি।

ঘ উদ্দীপকের ছকে প্রদত্ত 'X' ও 'Z' হলো যথাক্রমে কাদা মাটি ও দোআঁশ মাটি। এদের মধ্যে দোআঁশ মাটি চাষাবাদের জন্য বেশি উপযোগী। নিচে এ বিষয়টি বিশ্লেষণ করা হলো–

কাদা মাটির কণাগুলো সূক্ষ্ম হওয়ায় কণাগুলোর মধ্যকার রন্ধ্র খুব ছোট ও সরু হয়। তাই পানি সহজে নিষ্কাশিত হয় না। এর ফলে সামান্য বৃষ্টিতে জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয় এবং উদ্ভিদ বা ফলাদির মূলে পচন ধরে। অপরদিকে দোঁআশ মাটি বালু, পলি ও কাদা মাটির সমন্বয়েই

তৈরি হয়। এ মাটির একদিকে যেমন পানি ধারণ ক্ষমতা ভালো আবার প্রয়োজনের সময় নিষ্কাশনও দ্রুত ঘটে। তাই এতে ফসলের ভালো চাষাবাদ হয়।

উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, 'Z' অর্থাৎ দোআঁশ মাটি চাষাবাদের জন্য উত্তম।

প্রশ্ন ▶ ০৮

P	Q	R
শুকনো ফল, জিরা, মটরশুঁটি, শস্যবীজ, ডাল।	ক্যারোটিন সমৃদ্ধ শাকসবজি, কুমড়া, গাজর, আম, কাঁঠাল।	আমলকী, লেবু, টমেটো, করলা, কাঁচা মরিচ।

ক. নিউট্রিয়েন্টস কাকে বলে? ১

খ. ঘি কী ধরনের ক্যালরিযুক্ত খাদ্য? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের P এর উপাদানটির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের Q ও R একই খাদ্য উপাদানের অন্তর্ভুক্ত হলেও এদের কাজগুলো ভিন্ন– বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক খাদ্যের যেসব জৈব অথবা অজৈব উপাদান জীবের জীবনীশক্তির যোগান দেয় তাদেরকে একত্রে নিউট্রিয়েন্টস বলে।

খ ঘি হচ্ছে স্নেহজাতীয় খাদ্য। ফ্যাটি এসিড গ্লিসারলের সমন্বয়ে স্নেহ পদার্থ গঠিত। ঘি হলো প্রাণিজ স্নেহ। ঘি তথা স্নেহজাতীয় খাদ্যের ক্যালরি সবচেয়ে বেশি থাকে। এর পরিমাণ হলো প্রতি গ্রামে ৯ কিলোক্যালরি।

গ উদ্দীপকের P এর খাবারগুলো হলো শুকনা ফল, জিরা, মটরশুঁটি, শস্যবীজ ও ডাল এগুলো রাফেজ জাতীয় খাদ্য উপাদান। রাফেজ মূলত সেলুলোজ দিয়ে তৈরি উদ্ভিদের কোষপ্রাচীর। রাফেজ আমাদের দেহে কোনো পুষ্টি যোগায় না সত্যি কিন্তু কোষ্ঠকাঠিন্য, হৃদরোগ, ডায়াবেটিস ইত্যাদি রোগ প্রতিরোধ করতে সাহায্য করে। তবে ঠিক কীভাবে এ রোগগুলো প্রতিরোধ করে তা এখন পর্যন্ত সুস্পষ্টভাবে জানা যায়নি। রাফেজ সরাসরি খাদ্যনালির মধ্য দিয়ে পরিবাহিত হতে পারে। এটি খাদ্যনালির গায়ে কোনোরূপ পিণ্ড তৈরি করে না বলে রোগ প্রতিরোধ করতে পারে।

রাফেজভুক্ত খাবারের গুরুত্ব :

১. এটি পরিপাকে সহায়তা করে। রাপেজ পানি শোষণ করে এবং মলের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।
২. শরীর থেকে অপাচ্য খাদ্য নিষ্কাশনে সাহায্য করে।
৩. এটি শরীরের অতিরিক্ত চর্বি কমাতে সাহায্য করে।
৪. বারবার ক্ষুধার প্রবণতা কমাতে এটি কাজ করে।
৫. ধারণা করা হয়, রাফেজযুক্ত খাদ্য গ্রহণে পিত্তথলির রোগ, খাদ্যনালি ও মলাশয়ের ক্যানসার, অর্শ, অ্যাপেন্ডিকস, হৃদ্‌রোগ ও স্থূলতা অনেকাংশে হ্রাস করে।

এ কারণে প্রতিদিন ২০-৩০ গ্রাম আঁশযুক্ত খাদ্য গ্রহণ করা উচিত। শাক-সবজি ও ফল থেকে এ পরিমাণ আঁশ পাওয়া সম্ভব।

ঘ উদ্দীপকের Q ও R ছকে উল্লিখিত খাদ্যগুলো যথাক্রমে ভিটামিন A ও ভিটামিন C জাতীয়। স্নেহ পদার্থে দ্রবণীয় ভিটামিন A এবং পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন C একই জাতীয় খাদ্য উপাদান ভিটামানের অন্তর্ভুক্ত। খাদ্যের সহায়ক এ উপাদানের দুটি ভিটামিনের কাজগুলোর ভিন্নতা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

দেহের স্বাভাবিক গঠন এবং বর্ধন সুষ্ঠুভাবে সম্পন্ন করতে ভিটামিন A অগ্রণী ভূমিকা রাখে। এটি দেহের বিভিন্ন আবরণী কলা যেমন– ত্বক, চোখের কর্নিয়া ইত্যাদিকে স্বাভাবিক ও সজীব রাখে। ভিটামিন A হাড় এবং দাঁতের গঠন এবং দাঁতের মাড়ি সুস্থ রাখে। এটি দৃষ্টিশক্তি ঠিক রাখে এবং রাতকানা রোগ প্রতিরোধ করে। দেহে রোগ সংক্রমণ প্রতিরোধ করে।

অপরদিকে ভিটামিন 'C' ত্বক, হাড়, দাঁত ইত্যাদি কোষসমূহকে পরস্পরের সাথে জোড়া লাগিয়ে মজবুত গাঁথুনি তৈরিতে এবং শরীরের ক্ষত পুনর্গঠনের কাজে সাহায্য করে। দাঁত ও মাড়ি শক্ত রাখতে এবং শরীরের বাইরের অংশ ত্বকের মসৃণতা ও উজ্জ্বলতা বজায় রাখতে এ জাতীয় ভিটামিন সহায়তা করে। ভিটামিন 'C' রোগ প্রতিরোধে দেহের প্রহরী হিসেবে কাজ করে। এছাড়া স্নেহ, আমিষ ও অ্যামাইনো এসিডের বিপাকীয় কাজে ভিটামিন 'C' গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

সুতরাং ভিটামিন A ও ভিটামিন C উভয়ই একই খাদ্য উপাদান ভিটামিনের অন্তর্ভুক্ত হলেও এদের কাজ ভিন্ন প্রকৃতির।

প্রশ্ন ▶ ০৯

(i) $3HCl + Al(OH)_3 \longrightarrow \boxed{X} + 3H_2O$

(ii) $CaO + \boxed{Y} \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$

ক. pH কাকে বলে? ১

খ. বিচ্ছু হুল ফুটালে প্রচণ্ড জ্বালা করে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. (ii) নং বিক্রিয়াটির 'Y' কী ধরনের যৌগ? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. (i) নং বিক্রিয়ার 'X' নির্দেশিত যৌগটি প্রাত্যহিক জীবনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে– বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৭ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক জলীয় দ্রবণে হাইড্রোজেন আয়নের (H^+) ঘনমাত্রার ঋণাত্মক লগারিদমকে pH বলে।

অর্থাৎ $pH = -\log[H^+]$

খ বিচ্ছুর হুল থেকে হিস্টামিন নামক রাসায়নিক পদার্থ নিঃসৃত হয়। এটি ক্ষারকীয় পদার্থ। তাই বিচ্ছুর হুলে উপস্থিত ক্ষারকীয় এ পদার্থের ক্রিয়ায় ত্বকে জ্বালা করে।

গ উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় উল্লিখিত Y যৌগটি হলো H_2SO_4। এটি একটি শক্তিশালী এসিড। নিম্নে এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো দেওয়া হলো–

i. এসিডসমূহ দ্রবণে H^+ আয়ন প্রদান করে। যেমন– H_2SO_4, HCl ইত্যাদি।

$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$$

ii. এসিডসমূহ ক্ষারের সাথে বিক্রিয়ায় লবণ ও পানি উৎপন্ন করে।

$$\underset{\text{এসিড}}{HCl} + \underset{\text{ক্ষার}}{KOH} \longrightarrow \underset{\text{লবণ}}{KCl} + \underset{\text{পানি}}{H_2O}$$

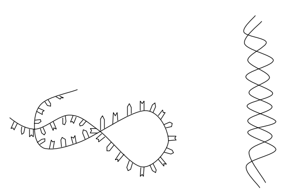
ii. এসিডসমূহ প্রাণীদেহের সংস্পর্শে এলে ত্বক বা চামড়া ঝলসে দেবার ক্ষমতা রাখে।

iv. এসিডসমূহ নীল লিটমাস কাগজের রং পরিবর্তন করে লাল করে।

ঘ উদ্দীপকের (i) নং বিক্রিয়ায় 'X' নির্দেশিত যৌগটি হলো লবণ এসিড ও ক্ষারের বিক্রিয়ার মাধ্যমে লবণ উৎপন্ন হয়। লবণ আমাদের মানবজীবনে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিচে প্রাত্যহিক জীবনে এর গুরুত্ব আলোচনা করা হলো−

তরিতরকারিতে খাবার লবণ বা টেবিল লবণের ব্যবহারের ফলে তা আমাদের খাদ্যের স্বাদ বাড়িয়ে খাবার উপযোগী করে তোলে। আবার, পাউরুটি, আচার, চানাচুর ইত্যাদিতেও খাবার লবণ ব্যবহার করা হয়। ফাস্টফুড বা চায়নিজ জাতীয় খাবারের স্বাদ বৃদ্ধির জন্য সোডিয়াম গ্লুটামেট বা টেস্টিং সল্ট ব্যবহার করা হয়। এছাড়া কাপড় কাচার সাবানে সোডিয়াম স্টিয়ারেট, সেভিং ফোমে পটাশিয়াম স্টিয়ারেট এবং কাপড় কাচার সোডার কার্বনেট ব্যবহার করা হয় যা মূলত লবণ। এছাড়াও আমরা যে জীবাণুনাশক তুঁতে বা ফিটকারি ব্যবহার করি তাও লবণ। আবার মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার জন্য বা পুকুরের পানি পরিষ্কার করার জন্য আমরা যে চুনাপাথর ব্যবহার করি সেটিও হলো লবণ। মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য ব্যবহৃত সারে অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট, অ্যামোনিয়াম ফসফেট, পটাশিয়াম নাইট্রেট ইত্যাদি লবণ ব্যবহর করা হয়। কৃষি জমিতে ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস প্রতিরোধে এবং পুকুরে শৈবালের উৎপাদন বন্ধেও তুঁতে বা কপার সালফেট ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও স্যালাইন এবং ডিটারজেন্ট তৈরিতে লবণ ব্যবহার করা হয়। কাজেই দেখা যাচ্ছে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে লবণ অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

প্রশ্ন ▸ ১০ Q → শফিক সাহেবকে সুমি তার বাবা হিসেবে জানে। একদিন এক আগন্তুক ব্যক্তি সুমিকে তার মেয়ে হিসেবে দাবি করেন। এ সমস্যা থেকে উত্তোরণের জন্য শফিক সাহেব এক বিশেষ পরীক্ষার শরণাপন্ন হন।



ক. কোষ কাকে বলে? ১
খ. অধিক ফলনশীল উদ্ভিদের জাত সৃষ্টিতে জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর। ২
গ. Q এ উল্লিখিত বিশেষ পরীক্ষাটি ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. R ও T এর মধ্যে ভিন্নতা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১১ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক জীবদেহের গঠনের একককে কোষ বলা হয়।

খ বর্তমানে জীবপ্রযুক্তি মাধ্যমে বন্য উদ্ভিদের উৎকৃষ্ট জিন ফসলি উদ্ভিদে প্রতিস্থাপন করে কিংবা জিনের গঠন বা বিন্যাসের পরিবর্তন ঘটিয়ে উন্নত জাতের উদ্ভিদ সৃষ্টি করা সম্ভব হয়েছে। এভাবে ধান, গম, তেলবীজসহ অনেক শস্যের অধিক ফলনশীল উন্নত জাত উদ্ভাবন করা হয়েছে। এতে একদিকে যেমন ফসলের রোগবালাই কমেছে তেমনি অন্যদিকে ফসলের উৎপাদন বৃদ্ধি পেয়েছে। সুতরাং অধিক ফলনশীল উদ্ভিদের জাত সৃষ্টিতে জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব অপরিসীম।

গ উদ্দীপকে Q এ উল্লিখিত বিশেষ পরীক্ষাটি হলো ডিএনএ টেস্ট। ডিএনএ টেস্টের মাধ্যমে পিতৃত্ব ও মাতৃত্ব চিহ্নিত করা হয়। নিচে এ প্রক্রিয়াটি ব্যাখ্যা করা হলো−

কোনো সন্তানের পিতৃত্ব ও মাতৃত্ব নিয়ে বিরোধ নিষ্পত্তি হওয়া বা দাবি করা সন্তানের সত্যতা প্রমাণিত করতে DNA টেস্ট করা হয়। ডিএনএ টেস্ট করার সময় পিতা, মাতা ও সন্তানের মুখগহ্বর থেকে কটন 'বাড' এর মতো বিশেষ এক ধরনের ব্যবস্থার দ্বারা মুখের ঝিল্লির (মিউকাস) পর্দা নেওয়া হয়। গবেষণাগারে ঝিল্লির থেকে পিতা, মাতা ও সন্তানের ডিএনএর একটি চিত্র (প্রোফাইল) প্রস্তুত করা হয় নানা ধরনের রাসায়নিক বিক্রিয়ার দ্বারা। এরপর সন্তানের ডিএনএ-এর চিত্রের সাথে পিতামাতার ডিএনএ চিত্রের সাথে মিলানো হয় এবং যদি প্রত্যেকের সাথে প্রায় ৫০% মিল পাওয়া যায়, তাহলে সেই সন্তানের জৈব পিতামাতা অর্থাৎ প্রকৃত পিতামাতা হিসেবে গণ্য করা হয়।

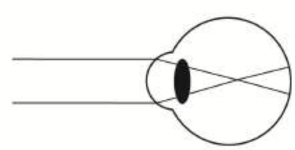
ঘ উদ্দীপকের R হলো RNA এবং T হলো DNA। দুটিই ক্রোমোজোমের মধ্যে বিদ্যমান নিউক্লিক এসিড। এদের মধ্যে কিছু ভিন্নতা রয়েছে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো−

i. ডিএনএ অণু দ্বিসূত্র বিশিষ্ট লম্বা পলিনিউক্লিওটাইড শেকল। অন্যদিকে আরএনএ অণু একটিমাত্র পলিনিউক্লিটাইড শেকলে ভাঁজ হয়ে থাকে।
ii. ডিএনএ অণুর আকৃতি অনেকটা প্যাঁচানো সিঁড়ির মতো। অন্যদিকে আরএনএ অণুর আকৃতি সরল।
iii. ডিএনএ অণুতে থাকে ডিঅক্সিরাইবোজ শর্করা, কিন্তু আরএনএ অণুতে থাকে রাইবোজ শর্করা।
iv. ডিএনএ সাধারণত ক্রোমোজোমে থাকে, অন্যদিকে আরএনএ ক্রোমোজোম, সাইটোপ্লাজম ও রাইবোজোমে পাওয়া যায়।
v. ডিএনএ এর কোনো প্রকারভেদ নেই। কিন্তু কার্যগত দিক দিয়ে আরএনএ তিন প্রকার। যথা− rRNA, tRNA, mRNA।
vi. ডিএনএ বংশগতির ধারক, বাহক ও নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করে। অন্যদিকে আরএনএ প্রোটিন সংশ্লেষণে ভূমিকা পালন করে।
vii. অনুলিপনের মাধ্যমে ডিএনএ সৃষ্টি হয়। অন্যদিকে আরএনএ-এর কোনো অনুলিপন হয় না।

উপর্যুক্ত বিশ্লেষণ হতে বলা যায় যে, R ও T অর্থাৎ RNA ও DNA এর মধ্যে ভিন্নতা রয়েছে।

প্রশ্ন ▸ ১১

চিত্র P


চিত্র Q

ক. লেন্সের ক্ষমতা কাকে বলে? ১
খ. স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব কী? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্র P-এ AO রশ্মির দিক পরিবর্তনের কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. চিত্র Q এর সমস্যাটি দূর করার উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক একগুচ্ছ সমান্তরাল আলোকরশ্মিকে কোনো লেন্সের অভিসারী গুচ্ছে (উত্তল লেন্সে) বা অপসারী গুচ্ছে (অবতল লেন্সে) পরিণত করার প্রবণতাকে লেন্সের ক্ষমতা বলে।

খ চোখের সবচেয়ে কাছে যে বিন্দু পর্যন্ত লক্ষ্যবস্তুকে খালি চোখে স্পষ্ট দেখা যায় তাকে স্পষ্ট দৃষ্টির নিকট বিন্দু বলে এবং চোখ হতে ঐ বিন্দুর দূরত্বকে স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব বলে। এ দূরত্ব মানুষের বয়সের সাথে পরিবর্তিত হয়। যেমন- একজন শিশুর স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব ৫ সেন্টিমিটারের কাছাকাছি এবং একজন স্বাভাবিক বয়স্ক লোকের এ দূরত্ব ২৫ সেন্টিমিটার।

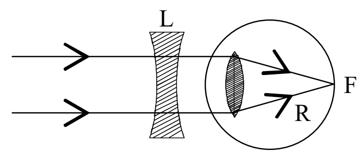
গ উদ্দীপকের P চিত্রে AO আলোকরশ্মি O বিন্দুতে আপতিত হয়ে OC পথে গমন করে।

আমরা জানি, আলোকরশ্মি যখন এক স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে তীর্যকভাবে প্রবেশ করে তখন মাধ্যম দুটির বিভেদতলে আলোকরশ্মি দিক পরিবর্তন করে। যে মাধ্যমের ঘনত্ব বেশি সেই মাধ্যমে আলোকরশ্মি প্রতিসরণের ক্ষেত্রে প্রতিসরিত রশ্মি অভিলম্বের দিকে সরে আসে এবং যে মাধ্যমের ঘনত্ব কম সে মাধ্যমে আপতিত আলোকরশ্মি প্রতিসরিত হওয়ার পর অভিলম্ব থেকে দূরে সরে আসে।

P চিত্রে AO আপতিত রশ্মিটি তীর্যকভাবে আপতিত হয়ে তা NN′ অভিলম্বের দিকে বেঁকে যায়। অর্থাৎ OC পথে প্রতিসরিত হয়। এক্ষেত্রে আপতন কোণ অপেক্ষা প্রতিসরণ কোণের মান কম হবে। প্রথম মাধ্যমটি হালকা এবং দ্বিতীয় মাধ্যমটি ঘন হওয়ায় আলোকরশ্মি ON′ এর দিকে সরে এসে OC পথে গমন করে। এখানে OC প্রতিসরিত রশ্মি। $\angle$AON আপতন কোণ ও $\angle$CON′ প্রতিসরণ কোণ। বিভিন্ন মাধ্যমে আলোর বেগের ভিন্নতার জন্য এমন হয়।

ঘ উদ্দীপকের চিত্র Q এ প্রদর্শিত ত্রুটিটি হচ্ছে চোখের হ্রস্বদৃষ্টি ত্রুটি। নিচে এ সমস্যাটি দূর করার উপায় বিশ্লেষণ করা হলো–

চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা ও অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পাওয়ার কারণে হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটি হয়। চোখের এ ত্রুটি দূর করার জন্য অবতল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হবে, যার ফোকাস দূরত্ব হ্রস্বদৃষ্টির দীর্ঘতম দূরত্বের সমান। এ চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের অপসারী ক্রিয়া চোখের উত্তল লেন্সের অভিসারী ক্রিয়ার বিপরীত। কাজেই চোখের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাবে বলে প্রতিবিম্বটি আরো পিছনে তৈরি হবে। অর্থাৎ অসীম দূরত্বের বস্তু হতে আসা সমান্তরাল আলোকরশ্মি চশমার অবতল লেন্স L এর মধ্য দিয়ে চোখে পড়ার সময় প্রয়োজনমতো অপসারিত হয়। এই অপসারিত রশ্মিগুলো চোখের লেন্সে প্রতিসরিত হয়ে রেটিনা বা অক্ষিপট R এর উপর স্পষ্ট প্রতিবিম্ব তৈরি করে। ফলে বস্তুকে স্পষ্ট দেখা যায়।



চিত্র : হ্রস্বদৃষ্টির প্রতিকার

এভাবেই হ্রস্বদৃষ্টি ত্রুটিতে আক্রান্ত চোখের ত্রুটি প্রতিকার করা সম্ভব।

সিলেট বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. মানুষের কোন বংশগত রোগে লোহিত রক্তকণিকাগুলো কাস্তের মতো আকার ধারণ করে?
K সিকিল সেল L হানটিংটন'স রোগ
M ডাউন'স সিনড্রোম N টার্নার'স সিনড্রোম

☐ নিচের **উদ্দীপকের আলোকে ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
দীর্ঘদিন ধরে রোজিনার ত্বক শুষ্ক ও খসখসে হয়ে রূপ লাবণ্যতা নষ্ট হয়ে যাচ্ছে।

২. কোন খাদ্য উপাদানের অভাবে রোজিনার রোগটি হয়েছে?
K শর্করা L আমিষ M স্নেহ N ভিটামিন

৩. উক্ত রোগ নিরাময়ে রোজিনার যে খাদ্যগ্রহণ করতে হবে তা হলো—
i. মাখন ii. ডাল iii. কাজুবাদাম
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৪. কোনটি RNA-এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?
K এটি দ্বিসূত্রক
L ক্ষারক ইউরাসিল থাকে
M আকৃতি প্যাঁচানো সিঁড়ির মতো
N নিউক্লিয়াসের সকল ক্রোমোজোমে এর অবস্থান

৫. জারিন কেক, চিপস্ খেতে পছন্দ করে। জারিনের পছন্দের খাবারের বৈশিষ্ট্য হলো—
i. এটি মুখরোচক ii. অতিরিক্ত রাসায়নিক পদার্থ থাকে
iii. প্রাণিজ চর্বি থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৬. কোন প্রাকৃতিক দুর্যোগ যেকোনো স্থানেই সৃষ্টি হতে পারে?
K বন্যা L সুনামি M টর্নেডো N সাইক্লোন

৭. কোনটি বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতিতে নিরোধক হিসেবে কাজ করে?
K ম্যাগনেটাইড L কোয়ার্টজ M জিপসাম N মাইকা

৮. কোনটি পশমের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?
K হালকা ও শক্ত L মোটামুটি টেকসই
M কুঞ্চন প্রতিরোধের ক্ষমতাসম্পন্ন N প্রোটিন জাতীয় পদার্থ দিয়ে তৈরি

৯. কোনটির কারণে অক্ষিগোলকের কাঠিন্যতা দেখা যায়?
K জুভেনাইল গ্লুকোমা L অপটিক অ্যাট্রফি
M মায়োপিয়া N রাতকানা

১০. রিফা চকচকে ধাতুর নেমপ্লেট বানাতে চায়। সে নিচের কোন পদ্ধতি অবলম্বন করবে?
K ধাতু নিষ্কাশন L ধাতু শোধন M তড়িৎ বিশ্লেষণ N তড়িৎ মুদ্রণ

১১. কোনটি ক্ষীণদৃষ্টির কারণ?
K ফোকাস দূরত্ব কমে গেলে L অভিসারী শক্তি হ্রাস পেলে
M অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ হ্রাস পেলে N লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে গেলে

☐ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ১২ ও ১৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
আরিফ ৫ কেজি ভরের একটি বস্তুর উপর ৫০ নিউটন বল প্রয়োগ করায় বস্তুটি কিছুদূর অগ্রসর হয়ে থেমে যায়।

১২. বস্তুটির ত্বরণ কত?
K ০.১ মি/সে^{২} L ১০ মি/সে^{২} M ৫৫ মি/সে^{২} N ২৫০ মি/সে^{২}

১৩. যে বলের কারণে বস্তুটি থেমে যায় তার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলো—
i. এটির কারণে রাসায়নিক শক্তি সৃষ্টি হয়
ii. এটির কারণে চলাচল সম্ভব হয়
iii. এটির কারণে কলম দিয়ে লিখা যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৪. কোনটি সমবৃত্তি অঙ্গ?
K সিলের অগ্রপদ L তিমির ফ্লিপার M বাদুড়ের ডানা N মানুষের সিকাম

১৫. বিশুদ্ধ পানির ক্ষেত্রে—
i. বিদ্যুৎ পরিবাহী ii. উভধর্মী পদার্থ iii. সার্বজনীন দ্রাবক
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৬. কোনটি দুর্বল এসিড?
K হাইড্রোক্লোরিক এসিড L সালফিউরিক এসিড
M নাইট্রিক এসিড N কার্বনিক এসিড

১৭. কোনটি প্রাকৃতিক পলিমার?
K সিল্ক L রেজিন M পলিথিন N মেলামাইন

১৮. কোনটি হেপারিন নিঃসৃত করে?
K মনোসাইট L নিউট্রোফিল M ইউসিনোফিল N বেসোফিল

১৯. ফুটবল খেলতে গিয়ে সাইফুলের পায়ের হাড় ভেঙে গেল। এটি নিশ্চিত করার জন্য কোন পরীক্ষাটি কার্যকরী?
K এক্সরে L ইসিজি
M এনজিওগ্রাফি N আলট্রাসনোগ্রাফি

২০. কোনটিতে স্টার্চ পাওয়া যায়?
K আঙুর L ভুট্টা M গুড় N তরমুজ

২১. খনিজ পদার্থের মধ্যে দেহে কোনটির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?
K লৌহ L ক্যালসিয়াম M ফসফরাস N ম্যাগনেশিয়াম

☐ **নিচের উদ্দীপকের আলোকে ২২ ও ২৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

P	Q
HNO_3	$Mg(OH)_2$

২২. কোন ক্ষেত্রে P ব্যবহৃত হয়?
K টয়লেট পরিষ্কারক হিসেবে L পাউরুটি ফোলাতে
M ব্যাটারিতে N হজমে

২৩. Q-এর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হলো—
i. লাল লিটমাসকে নীল করে ii. এসিডিটি কমাতে সাহায্য করে
iii. পরিপাকে সাহায্য করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৪. স্তন্যপায়ীদের রক্তের কোন উপাদান উৎপন্ন হওয়ার পর রক্তরসে আসার পূর্বে নিউক্লিয়াসবিহীন হয়ে যায়?
K সিরাম L অণুচক্রিকা M শ্বেতকণিকা N লোহিতকণিকা

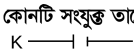
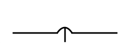
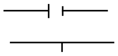
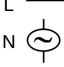
২৫. কোন মাটি প্রচুর পানিধারণ করতে পারে?
K পলি মাটি L কাদা মাটি M বালু মাটি N দো-আঁশ মাটি

২৬. কোন ঘর্ষণ বলের কারণে আমরা হাঁটতে পারি?
K গতি ঘর্ষণ L স্থিতি ঘর্ষণ M আবর্ত ঘর্ষণ N প্রবাহী ঘর্ষণ

২৭. রহিমা বেগমের রক্ত পরীক্ষা করে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ স্বাভাবিকের তুলনায় কম পাওয়া গেল। রহিমা বেগম কী রোগে আক্রান্ত?
K পলিসাইথিমিয়া L থ্যালাসেমিয়া M লিউকেমিয়া N অ্যানিমিয়া

২৮. পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারি pH এর মান কত?
K ২ L ৩ M ৬.৬ N ৭.৮

২৯. কোন চিকিৎসা ব্যবস্থায় রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহার করে দ্রুত বিভাজনরত কোষ ধ্বংস করা হয়?
K এনজিওগ্রাফি L এন্ডোসকপি M রেডিওথেরাপি N কেমোথেরাপি

৩০. কোনটি সংযুক্ত তারের প্রতীক?
K  L 
M  N 

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

সিলেট বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 127

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১।

A	মাখন, ঘি, পনির
B	শস্য ও শস্যদানা, রুটি, ভাত
C	আমলকী, পেয়ারা

ক. ভিনেগার কী? ১
খ. জাঙ্ক ফুড স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. A খাদ্যগুলো দেহে কীভাবে কাজ করে— বর্ণনা কর। ৩
ঘ. 'B' ও 'C' এর মধ্যে কোনটি দেহে শক্তি উৎপন্ন করে— যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

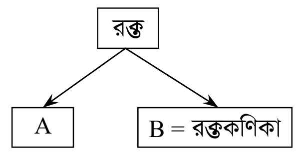
২। পানির অপর নাম জীবন। তার একটি মানদণ্ড হলো pH। কিন্তু বর্তমানে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ডের কারণে তা মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে।
ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১
খ. ইলিশ মাছ সমুদ্র থেকে নদীতে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থটির দূষণরোধে কী কী পদক্ষেপ নেওয়া যায় বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। তানিয়ার মধ্যে ইদানীং জেদ অনেক বেড়ে গেছে। সে নিজের সিদ্ধান্তে অটল থাকতে চায়। অপরদিকে তার বড় বোন সোনিয়া পরপর ২ বার কন্যা সন্তান জন্ম দেওয়ায় তার স্বামী মনঃক্ষুণ্ন হলেন।
ক. সেক্স ক্রোমোজোম কাকে বলে? ১
খ. জীবন্ত জীবাশ্ম বলতে কী বোঝায়? ২
গ. তানিয়ার মধ্যে এরূপ পরিবর্তনের কারণ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের সোনিয়ার সাথে ঘটা বিষয়ের জন্য কার ভূমিকা মুখ্য— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৪। করিম সাহেব বর্ষায় ব্যবহারের জন্য রাবারের জুতা কিনলে দোকানদার জুতা একটি পলিথিনের ব্যাগে ভরে করিম সাহেবকে দিলেন।
ক. তন্তু কাকে বলে? ১
খ. রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয় কেন? ২
গ. দোকানদারের ব্যবহৃত ব্যাগের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
ঘ. করিম সাহেবের ক্রয়কৃত বস্তুটি কীভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। লিমন ঢাকা থেকে বাসে খুলনা যাচ্ছিল। বাসটির ভর ১৫০০ কেজি এবং বাসটি ৪মি./সে.^{২} সমত্বরণে চলছিল। বাসটি হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে এবং আবার চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ল।
ক. ভরবেগ কাকে বলে? ১
খ. প্রবাহী ঘর্ষণ বলতে কী বোঝায়? ২
গ. বাসটির উপর ক্রিয়ারত বলের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. বাসের যাত্রীরা প্রথমে সামনের দিকে এবং পরে পিছনের দিকে হেলে পড়ার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। $H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow \square + H_2O$
A B
ক. এসিডিটি কাকে বলে? ১
খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২
গ. A যৌগ ব্যবহারে সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত— ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. কৃষিতে ও শিল্পকারখানায় 'B' ধরনের যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

৭।


ক. রক্তচাপ কাকে বলে? ১
খ. কৈশিক জালিকা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের 'A' উপাদানটির কাজ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মানবদেহের সুস্থতার জন্য 'B' উপাদানটির উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ– উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর। ৪

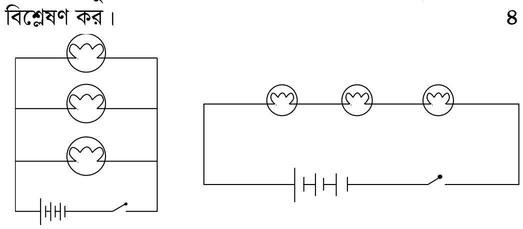
৮। ভূমিকম্প (A) সুনামি (B) ঘূর্ণিঝড় (C)
ক. কার্বন দূষণ কাকে বলে? ১
খ. এসিড বৃষ্টি কেন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. 'C' দুর্যোগটি ঘটার কারণ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. B-দুর্যোগের প্রভাব অনেক ভয়ানক হলেও তা A-দুর্যোগ ব্যতীত ঘটে না– মূল্যায়ন কর। ৪

৯। সালেহা বেগম পত্রিকার লেখা স্পষ্ট দেখতে পান না। তার মেয়ে সীমা ক্লাসের পিছনের দিকের বেঞ্চে বসে বোর্ডের লেখা দেখতে পায় না। তারা চিকিৎসকের শরণাপন্ন হলে চিকিৎসক সীমাকে –3D এবং সালেহা বেগমকে +2D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করতে বললেন।
ক. লেন্স কাকে বলে? ১
খ. নিরাপদ ড্রাইভিং এর জন্য গাড়িতে দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. সীমার চোখের ত্রুটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. সালেহা বেগমকে ডাক্তারের দেওয়া পরামর্শের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

১০।

মাটি-A	পানিধারণ ক্ষমতা খুবই কম
মাটি-B	পানিধারণ ক্ষমতা মাঝারি
মাটি-C	পানিধারণ ক্ষমতা প্রচুর

ক. হিউমাস কাকে বলে? ১
খ. মাটির pH জানা প্রয়োজন কেন? ২
গ. মাটি-A এর গঠন বর্ণনা কর। ৩
ঘ. C-মাটির তুলনায় B-মাটিতে ফসল ভালো উৎপন্ন হয়— বিশ্লেষণ কর। ৪

১১।

ক খ

ক. তড়িৎ ক্ষমতা কাকে বলে? ১
খ. তড়িৎ প্রলেপন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. 'ক' চিত্রের প্রতিটি বালব এর ক্ষমতা ৬০ ওয়াট হলে এবং সবগুলো বালব দৈনিক ১০ ঘণ্টা করে জ্বললে জুন মাসে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের ক্ষেত্রে কোন চিত্রের সংযোগ সুবিধাজনক? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর	১	K	২	M	৩	L	৪	L	৫	N	৬	M	৭	N	৮	M	৯	K	১০	N	১১	K	১২	L	১৩	M	১৪	M	১৫	M
	১৬	N	১৭	K	১৮	N	১৯	K	২০	L	২১	L	২২	K	২৩	K	২৪	N	২৫	L	২৬	L	২৭	N	২৮	K	২৯	N	৩০	M

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১

A	মাখন, ঘি, পনির
B	শস্য ও শস্যদানা, রুটি, ভাত
C	আমলকী, পেয়ারা

ক. ভিনেগার কী? ১

খ. জাঙ্কফুড স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. A খাদ্যগুলো দেহে কীভাবে কাজ করে— বর্ণনা কর। ৩

ঘ. 'B' ও 'C' এর মধ্যে কোনটি দেহে শক্তি উৎপন্ন করে— যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভিনেগার হলো অ্যাসিটিক এসিডের ৫% দ্রবণ।

খ জাঙ্কফুডে অতিরিক্ত রাসায়নিক পদার্থ, প্রাণিজ চর্বি ও চিনি থাকে। অতিরিক্ত চর্বি পরবর্তীতে দেহে চর্বিকলায় রূপান্তরিত হয় এবং চিনি দাঁত ও ত্বক নষ্ট করে দেয়। এ খাদ্য গ্রহণ করলে উঠতি বয়সী ছেলেমেয়েরা স্থূলকায় হয়ে পড়ে। এছাড়া এতে প্রয়োজনীয় ভিটামিন ও খনিজ পদার্থের অভাবে দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যায়। ফলে নানা ধরনের রোগে আক্রান্ত হয়। তাই জাঙ্কফুড স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

গ উদ্দীপকের ছকের A খাদ্যগুলো অর্থাৎ মাখন, ঘি, পনির স্নেহজাতীয় পদার্থ খাদ্য উপাদানের অন্তর্ভুক্ত। নিচে এ খাদ্য উপাদানের খাদ্যগুলো দেহে যেভাবে কাজ করে তা বর্ণনা করা হলো–
খাদ্যবস্তুর মধ্যে স্নেহ পদার্থ সবচেয়ে বেশি তাপ ও শক্তি উৎপন্ন করে। দেহের পুষ্টি এবং বৃদ্ধির জন্য এটি অত্যাবশ্যক। স্নেহ পদার্থ দেহ থেকে তাপের অপচয় বন্ধ করে এবং ভবিষ্যতের জন্য খাদ্যভাণ্ডার হিসেবে কাজ করে। ত্বকের মসৃণতা এবং সজীবতা বজায় রাখার পাশাপাশি চর্মরোগ প্রতিরোধে খাদ্যের এ উপাদানটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। এছাড়া স্নেহজাতীয় পদার্থে দ্রবণীয় ভিটামিন যেমন- ভিটামিন 'এ', 'ডি', 'ই' এবং 'কে' ইত্যাদি উপাদানগুলো শোষণে সাহায্য করে।

ঘ উদ্দীপকের ছকের B ও C খাদ্য উপাদান দুটি হলো শর্করা ও ভিটামিন। এদের মধ্যে শর্করা দেহে শক্তি উৎপন্ন করে। নিচে তা যুক্তিসহ মতামত উপস্থাপন করা হলো–
শরীরে পুষ্টি সাধনের জন্য মানুষের প্রধান খাদ্য হচ্ছে শর্করা। খাদ্যের এ উপাদানটি শরীরের কর্মক্ষমতা বাড়ায় এবং তাপশক্তি উৎপাদন করে। শ্বসন প্রক্রিয়ায় বায়ু থেকে আমরা বেঁচে থাকার জন্য অপরিহার্য যে অক্সিজেন গ্রহণ করি তা ফুসফুসে আমাদের রক্তের সাথে মিশে যায়। রক্তের লোহিত কণিকা এই অক্সিজেন আমাদের শরীরের কোষে পৌঁছে দেয় যা শর্করার উৎস গ্লুকোজের সাথে বিক্রিয়া করে তাপশক্তি উৎপন্ন করে। এই তাপশক্তি আমাদের সকল শক্তির উৎস। জীবদেহে বিপাকীয় কাজের জন্য যে শক্তির প্রয়োজন হয় সেটি শর্করা জাতীয় খাদ্য জারণের ফলে উৎপন্ন হয়। গ্লাইকোজেন জাতীয় শর্করা প্রাণিদেহে খাদ্য ঘাটতিতে বা অধিক পরিশ্রমের সময় শক্তি সরবরাহ করে।

প্রশ্ন ▶ ০২ পানির অপর নাম জীবন। তার একটি মানদণ্ড হলো pH। কিন্তু বর্তমানে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ডের কারণে তা মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে।

ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১

খ. ইলিশ মাছ সমুদ্র থেকে নদীতে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থটির দূষণরোধে কী কী পদক্ষেপ নেওয়া যায় বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার প্রক্রিয়াকে পরিস্রাবণ বলে।

খ ইলিশ লবণাক্ত পানির মাছ হলেও ডিম ছাড়ার সময় অর্থাৎ প্রজননের সময় মিঠা পানিতে অর্থাৎ নদীতে আসে। কারণ সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণে লবণ থাকে যা ডিমকে নষ্ট করে ফেলে। ফলে ঐ ডিম থেকে আর পোনা মাছ তৈরি হতে পারে না। তাই প্রকৃতির নিয়মেই ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় হলে নদীর পানিতে আসে।

গ উদ্দীপকের মানদণ্ডটি হলো pH। এ মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।
pH হলো এমন একটি রাশি, যেটি দ্বারা বোঝা যায় পানি বা অন্য কোনো জলীয় দ্রবণ এসিডিক, ক্ষারীয় না নিরপেক্ষ। নিরপেক্ষ হলে pH হয় ৭, এসিডিক হলে ৭ এর কম, আর ক্ষারীয় হলে ৭ এর বেশি। পানির জন্য pH এর মান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যেমন– নদনদীর পানির pH যদি ৬ - ৮ এর মধ্যে থাকে, তাহলে সেটা জলজ উদ্ভিদ কিংবা প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না। তবে pH এর মান যদি এর চেয়ে কমে যায় বা বেড়ে যায়, তাহলে ঐ পানি মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী আর উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর হয়। মাছের ডিম, পোনা মাছ পানির pH খুব কম বা বেশি হলে বাঁচতে পারে না। এমনকি পানিতে pH এর মান কমে গেলে অর্থাৎ এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ পদার্থ দেহের বাইরে চলে আসে, যার ফলে মাছ সহজেই রোগাক্রান্ত হতে শুরু করে। সুতরাং জলজ জীবের বেঁচে থাকার জন্য pH মানদণ্ডটি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রাখে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থটি হলো পানি। পানি দূষণ রোধে যেসব পদক্ষেপ নেওয়া যায় তা নিচে উপস্থাপন করা হলো–

i. শিল্পকারখানার বর্জ্য নির্গত করার সময় এদের রাসায়নিক ট্রিটমেন্টের ব্যবস্থা করতে হবে। যাতে এসব বর্জ্য পানি দূষণে ভূমিকা রাখতে না পারে।
ii. জলাভূমি ও বনভূমি রক্ষার ব্যবস্থা করতে হবে।
iii. প্লাস্টিক, পলিথিন জাতীয় পদার্থ জলাভূমিতে ফেলা বন্ধ করতে হবে। এজন্য কঠোর আইন প্রয়োগ করে তার যথাযথ প্রয়োগ ঘটাতে হবে।
iv. জমিতে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহার বন্ধ করতে হবে। প্রয়োজনে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার ব্যবহার করতে হবে।
v. নৌযান যেমন– লঞ্চ, স্টিমার, জাহাজ হতে নির্গত বর্জ্য পদার্থের পরিমাণ কমাতে হবে।
vi. সর্বোপরি জনসচেতনতা বৃদ্ধি করে, জনগণের সহযোগিতার মাধ্যমেই পানি দূষণ প্রতিরোধ করতে হবে।

অতএব উপর্যুক্ত ব্যবস্থাগুলো বাস্তবায়ন করতে পারলে পানি দূষণ অনেকাংশে কমানো যাবে। তাই উপরোক্ত পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা যেতে পারে।

প্রশ্ন ▶ ০৩ তানিয়ার মধ্যে ইদানীং জেদ অনেক বেড়ে গেছে। সে নিজের সিদ্ধান্তে অটল থাকতে চায়। অপরদিকে তার বড় বোন সোনিয়া পরপর ২ বার কন্যা সন্তান জন্ম দেওয়ায় তার স্বামী মনঃক্ষুণ্ন হলেন।

ক. সেক্স ক্রোমোজোম কাকে বলে? ১
খ. জীবন্ত জীবাশ্ম বলতে কী বোঝায়? ২
গ. তানিয়ার মধ্যে এরূপ পরিবর্তনের কারণ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের সোনিয়ার সাথে ঘটা বিষয়ের জন্য কার ভূমিকা মুখ্য— যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৪ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে ক্রোমোজোম কোনো জীবের লিঙ্গ নির্ধারণে ভূমিকা রাখে তাকে সেক্স ক্রোমোজোম বলে।

খ কতকগুলো জীব সুদূর অতীতে উৎপত্তি লাভ করেও কোনোরকম পরিবর্তন ছাড়াই এখনো পৃথিবীতে বেঁচে আছে, অথচ তাদের সমগোত্রীয় এবং সমসাময়িক জীবদের বিলুপ্তি ঘটেছে। এ সকল জীবদের জীবন্ত জীবাশ্ম বলে। রাজকাঁকড়া, স্ফেনোডন, প্লাটিপাস ইত্যাদি প্রাণী এবং ইকুইজিটাম, নিটাম, গিঙ্কো বাইলোবা ইত্যাদি উদ্ভিদ জীবন্ত জীবাশ্মের উদাহরণ।

গ উদ্দীপকের তানিয়া এখন বয়ঃসন্ধিকাল চলছে। এ সময়ে তার মানসিক ও আচরণগত পরিবর্তনের কারণ নিচে ব্যাখ্যা করা হলো–

সাধারণত ১১–১৯ বছরের সময়কালকে ছেলেমেয়েদের বয়ঃসন্ধিকাল হিসেবে বিবেচনা করা হয়। বয়ঃসন্ধিকালে ছেলেমেয়েদের শারীরিক পরিবর্তনের পাশাপাশি মানসিক ও আচরণগত পরিবর্তন হয়। দেহের অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হরমোন নামক রাসায়নিক পদার্থ এর জন্য দায়ী। এই হরমোন শরীরের ভিতরে স্বাভাবিক শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় তৈরি হয়। তানিয়া একজন মেয়ে হওয়ায় তার শরীরে ইস্ট্রোজেন ও প্রজেস্টেরন এ দুটি হরমোনের উপস্থিতি থাকে। এসব হরমোনের প্রভাবে আবেগ দ্বারা চালিত হওয়ার প্রবণতা সৃষ্টি হয় এবং যেকোনো বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিতে অবিচল থাকে। পরিবারে প্রত্যেক বিষয়ে নিজের মতামত প্রতিষ্ঠা করতে চেষ্টা করে এবং প্রাপ্তবয়স্কদের মতো আচরণ করে। শরীরে এ ধরনের হরমোনের উপস্থিতিতে নিকটজনের মনোযোগ, যত্ন ও ভালোবাসা পাওয়ার ইচ্ছা তীব্র হয়। বিভিন্ন বিষয়ে মনে জেদ থাকার জন্য দুঃসাহসিক ও ঝুঁকিপূর্ণ কাজে প্রবৃত্ত হয়। এছাড়া বিপরীত লিঙ্গের প্রতি আকর্ষণ সৃষ্টি হয়।

সুতরাং বয়ঃসন্ধিকালে বিভিন্ন হরমোনের প্রভাবেই তানিয়ার আচরণে পরিবর্তনগুলো পরিলক্ষিত হয়।

ঘ কন্যা সন্তান জন্মদানের জন্য সোনিয়ার স্বামীর ভূমিকা মুখ্য। নিচে এ বিষয়টি যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো–

মানুষের জীবকোষে ২৩ জোড়া ক্রোমোজোম থাকে। এই ২৩ জোড়া ক্রোমোজোমের মধ্যে লিঙ্গ নির্ধারণে সহায়তাকারী এক জোড়া ক্রোমোজোম হলো সেক্স ক্রোমোজোম। পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোমে X ও Y একজোড়া ভিন্ন ক্রোমোজোম থাকে। অর্থাৎ পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম হলো XY। আবার নারীদের সেক্স ক্রোমোজোমে দুটি X অভিন্ন ক্রোমোজোম থাকে। অর্থাৎ নারীদের সেক্স ক্রোমোজোম হলো XX।

কোনো নারীর গর্ভধারণকালে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম X এর সাথে নারীর সেক্স ক্রোমোজোম X মিলিত হলে কন্যা সন্তান জন্মগ্রহণ করে। অন্যদিকে পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোম Y এর সাথে নারীর সেক্স ক্রোমোজোম X মিলিত হলে পুত্র সন্তান জন্মগ্রহণ করে। অর্থাৎ নারীর সেক্স ক্রোমোজোম অভিন্ন হওয়ায় পুরুষের সেক্স ক্রোমোজোমের ভিন্নতার কারণে নবজাতক কন্যা বা পুত্র সন্তান হিসেবে জন্মলাভ করে।

সুতরাং Y ক্রোমোজোম না থাকলে কখনো ছেলে সন্তান হবে না। Y ক্রোমোজোম থাকে কেবল পুরুষেরই। তাই উপরোক্ত যৌক্তিক আলোচনায় প্রতীয়মান হয় যে, কন্যা সন্তান জন্মানোর জন্য সোনিয়ার স্বামীর ভূমিকাই মুখ্য।

প্রশ্ন ▶ ০৪ করিম সাহেব বর্ষায় ব্যবহারের জন্য রাবারের জুতা কিনলে দোকানদার জুতা একটি পলিথিনের ব্যাগে ভরে করিম সাহেবকে দিলেন।

ক. তন্তু কাকে বলে? ১
খ. রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয় কেন? ২
গ. দোকানদারের ব্যবহৃত ব্যাগের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
ঘ. করিম সাহেবের ক্রয়কৃত বস্তুটি কীভাবে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক বস্ত্রশিল্পে বুনন ও বয়নের কাজে ব্যবহৃত আঁশসমূহকে তন্তু বলে।

খ রেশমের প্রধান গুণ এর সৌন্দর্য। তিন শতাধিক রঙের রেশম পাওয়া যায়। বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে রেশম তন্তু ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনের রাজা-রানির পোশাক বলতে আমরা রেশমি পোশাকই বুঝি। এছাড়া প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সবচেয়ে শক্ত ও দীর্ঘ। এটি হালকা ও অধিকতর উষ্ণ এবং খুব অল্প পরিসরে রাখা যায়। এ সমস্ত নানাবিধ গুণাগুণের জন্য রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয়।

গ উদ্দীপতে বর্ণিত দোকানদারের ব্যবহৃত ব্যাগটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো–

ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

$$n\ (\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[O_2\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} \text{পলিথিন}$$

$$n\ (CH_2 = CH_2) \xrightarrow[O_2\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} (-CH_2 - CH_2-)_n$$

উচ্চচাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড ($TiCl_3$) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন তৈরি করা হয়।

$$n\ (\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[TiCl_3\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ}} \text{পলিথিন}$$

ঘ করিম সাহেবের ক্রয়কৃত বস্তুটি হলো রাবারের জুতা। নিচে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্টে রাবারের ভূমিকা বিশ্লেষণ করা হলো–

আমাদের দৈনন্দিন ব্যবহার করা বেশিরভাগ কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। শহরে শিল্পকারখানা বেশি স্থাপনের কারণে সেখানে নর্দমার নালায় প্রচুর রাবার জাতীয় জিনিস পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে একপর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদনদী, হ্রদ বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে থাকলে একসময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকিস্বরূপ। আবার ফেলে দেওয়া রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পারে। এমনকি ফেলে দেওয়া এসব বর্জ্য অনেক সময় গরু, ছাগল, ভেড়া ইত্যাদি পশুর খাবারের সাথে মিশে পাকস্থলীতে যায় এবং একপর্যায়ে তা মাংস ও চর্বিতে জমতে থাকে। একইভাবে নদনদী, খালবিলে ফেলে দেওয়া রাবার বর্জ্য খাবার গ্রহণের সময় মাছের দেহেও প্রবেশ করতে পারে ও জমা হতে থাকে। আর আমরা মাছ, মাংস খেলে শেষ পর্যন্ত তা আমাদের দেহে প্রবেশ করে, যা ক্যানসারের মতো মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করতে পারে। এভাবে রাবার সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনার অভাবে মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

প্রশ্ন ▶ ০৫ লিমন ঢাকা থেকে বাসে খুলনা যাচ্ছিল। বাসটির ভর ১৫০০ কেজি এবং বাসটি ৪মি./সে.^{2} সমত্বরণে চলছিল। বাসটি হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে এবং আবার চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ল।

ক. ভরবেগ কাকে বলে? ১

খ. প্রবাহী ঘর্ষণ বলতে কী বোঝায়? ২

গ. বাসটির উপর ক্রিয়ারত বলের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. বাসের যাত্রীরা প্রথমে সামনের দিকে এবং পরে পিছনের দিকে হেলে পড়ার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক ভর এবং বেগের গুণফলকে ভরবেগ বলে।

খ যখন কোনো বস্তু তরল বা বায়বীয় পদার্থের ভেতর দিয়ে যায় তখন সেটি যে ঘর্ষণ বল অনুভব করে তা হলো প্রবাহী ঘর্ষণ। প্যারাসুট নিয়ে যখন কোনো ব্যক্তি প্লেন থেকে নামতে প্রস্তুতি গ্রহণ করে তখন বাতাসের প্রবাহী ঘর্ষণের কারণে ধীরে ধীরে নিচের দিকে নেমে আসতে পারে।

গ উদ্দীপক হতে পাই,

বাসটির ভর, m = ১৫০০ কেজি

বাসটির ত্বরণ, a = ৪ মি./সে.^{2}

বাসটির উপর ক্রিয়ারত বল, $F = ?$

আমরা জানি,

$F = ma$

= ১৫০০ × ৪

∴ F = ৬০০০ নিউটন

অতএব, বাসটির উপর ক্রিয়ারত বল ৬০০০ নিউটন।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত বাসের যাত্রীরা গতি জড়তার কারণে প্রথমে সামনের দিকে ঝুঁকে পড়লেও পরবর্তীতে স্থিতি জড়তার কারণে পিছনের দিকে হেলে পড়ে। নিচে এ ঘটনা দুটির কারণ বিশ্লেষণ করা হলো–

গতিশীল বস্তুর চিরকাল সমবেগে গতিশীল থাকতে চাওয়ার প্রবণতা বা ধর্ম হলো গতি জড়তা। উদ্দীপকের চলন্ত বাসটি গতিশীল থাকায় যাত্রীদের সমস্ত দেহই গতিশীল ছিল। অর্থাৎ চলন্ত অবস্থায় বাসের সাথে যাত্রীরাও একই গতি প্রাপ্ত হয়। বাসটির ড্রাইভার ব্রেক চাপার ফলে গাড়ি থামার সাথে সাথে যাত্রীদের দেহের নিম্নাংশ স্থির অবস্থায় থাকে। কিন্তু দেহের উপরের অংশ গতি জড়তার প্রভাবে গতি বজায় রাখতে সামনের দিকে এগিয়ে যেতে চায়। এজন্য বাসটি হঠাৎ ব্রেক চাপায় যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ল।

আবার স্থিতিশীল বস্তুর চিরকাল স্থির থাকতে চাওয়ার প্রবণতা বা স্থিতি বজায় রাখার ধর্ম হলো স্থিতি জড়তা। গাড়িটি যখন স্থিতিশীল ছিল তখন যাত্রীদের সমস্ত দেহই স্থিতিশীল ছিল। বাসটি আবার চলতে শুরু করার সাথে সাথে যাত্রীদের দেহের নিম্নাংশ গতিশীল হয় কিন্তু শরীরের উপরের অংশ স্থিতি জড়তার কারণে স্থির থাকতে চায়। ফলে শরীরের নিচের অংশ থেকে উপরের অংশ পিছিয়ে পড়ে। এজন্য যাত্রীরা পরবর্তীতে পিছনের দিকে হেলে পড়ে।

প্রশ্ন ▶ ০৬ $H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow \boxed{} + H_2O$

A B

ক. এসিডিটি কাকে বলে? ১

খ. ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয় কেন? ২

গ. A যৌগ ব্যবহারে সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত— ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. কৃষিতে ও শিল্পকারখানায় 'B' ধরনের যৌগের গুরুত্ব বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৭ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে পাকস্থলীতে ব্যথা অনুভূত হয়। এ অবস্থাকেই পাকস্থলীর এসিডিটি বলে।

খ এসিডসমূহ পানিতে হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে। তবে জৈব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত হয় না। ভিনেগার একটি জৈব এসিড। এ এসিড পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না। এজন্য ভিনেগারকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

গ উদ্দীপকের A যৌগটি হলো $Ca(OH)_2$ যা একটি ক্ষার শ্রেণির যৌগ।

প্রাত্যহিক জীবনে নানা ধরনের সমস্যা দূরীকরণে এবং বিভিন্ন প্রয়োজনে ক্ষারের চাহিদা ব্যাপক। বাণিজ্যিক এবং কৃষিক্ষেত্রেও এর ব্যাপক ব্যবহার পরিলক্ষিত হচ্ছে। বিভিন্ন ধরনের শক্ত ও তরল সাবানে ক্ষারক থাকে। কাপড় কাচার জন্য যে সাবান ব্যবহার করা হয় তাতে সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইড এবং সেভিং ফোম বা নরম সাবানে পটাশিয়াম হাইড্রোক্সাইড থাকে। এগুলোও ক্ষার। তাই একটু বেশি কাপড় এক সাথে পরিষ্কার করলে দেখা যায় হাতের তালু থেকে ছোট ছোট চামড়া উঠে যাচ্ছে। এসিড যেমন মানুষের দেহে ছুড়ে মারলে ক্ষতি হয়। তেমনি ক্ষারও শরীরের জন্য ক্ষতিকর। তাই ক্ষারীয় দ্রব্যাদি নিয়ে কাজ করার সময় হাতে মোজা ও গায়ে অ্যাপ্রোন পরে নেওয়া উত্তম। সুতরাং ভয়াবহ দিক বিবেচনা করে দৈনন্দিন জীবনের বিভিন্ন কাজে ক্ষারের ব্যবহারে সাবধানতা অবলম্বন করা উচিত।

ঘ উদ্দীপকের বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করে পাই,

$$H_2SO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow \boxed{CaSO_4} + H_2O$$

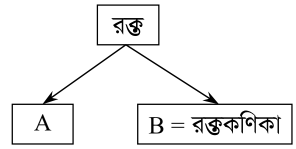
উপরের বিক্রিয়ায় B যৌগটি হলো $CaSO_4$ যা একটি লবণ শ্রেণির যৌগ। নিচে কৃষিক্ষেত্রে ও শিল্পকারখানায় লবণের গুরুত্ব বিশ্লেষণ করা হলো−

কৃষিক্ষেত্রে : মাটির এসিডিটি নিষ্ক্রিয় করার জন্য আমরা যে চুনাপাথর ব্যবহার করি তা একটি লবণ। আবার মাটির উর্বরতা বৃদ্ধির জন্য যে সার ব্যবহার করি তাদের বেশির ভাগই লবণ। যেমন− অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট (NH_4NO_3), অ্যামোনিয়াম ফসফেট [$(NH_4)_3PO_4$], পটাশিয়াম নাইট্রেট (KNO_3) ইত্যাদি। কপার সালফেট ($CuSO_4 . 5H_2O$) কৃষিজমিতে ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস প্রতিরোধে বহুল ব্যবহৃত একটি লবণ। এটি শৈবালের উৎপাদন বন্ধে খুবই কার্যকরী।

শিল্পকারখানায় : শিল্পকারখানায় নানা কাজে লবণ অপরিহার্য। যেমন− চামড়া শিল্পে চামড়ার ট্যানিং করতে, মাখন ও পনিরের শিল্পোৎপাদনে, কাপড় কাচার সোডা ও খাবার সোডা তৈরি করতে, সোডিয়াম হাইড্রোক্সাইডের তড়িৎ বিশ্লেষণ ইত্যাদি কাজে খাবার লবণ ব্যবহৃত হয়। টেক্সটাইল ও রং তৈরির কারখানায় রং ফিক্স করার কাজে লবণ প্রয়োজন হয়। ধাতুর বিশুদ্ধকরণে লবণ লাগে। রাবার প্রস্তুতিতে লবণ ব্যবহার করে রাবারকে ল্যাটেক্স থেকে আলাদা করা হয়। ঔষধ কারখানায় স্যালাইন ও অন্যান্য ঔষধেও লবণ ব্যবহার হয়।

সুতরাং বলা যায়, কৃষিক্ষেত্রে এবং শিল্পকারখানায় লবণের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ▶ ০৭



ক. রক্তচাপ কাকে বলে? ১

খ. কৈশিক জালিকা বলতে কী বোঝায়? ২

গ. উদ্দীপকের 'A' উপাদানটির কাজ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. মানবদেহের সুস্থতার জন্য 'B' উপাদানটির উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ− উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর। ৪

[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক হৃৎপিন্ডের সংকোচন ও প্রসারণের ফলে হৃৎপিণ্ড থেকে রক্ত ধমনির মধ্য দিয়ে প্রবাহকালে ধমনি প্রাচীরে যে পার্শ্বচাপ সৃষ্টি হয় তাকে রক্তচাপ বলে।

খ ধমনি ও শিরার সংযোগস্থলে অবস্থিত কেবল একস্তরবিশিষ্ট এন্ডোথেলিয়াম দিয়ে গঠিত যেসব সূক্ষ্ম রক্তনালি জালকের আকারে বিন্যস্ত থাকে তাকে কৈশিক জালিকা বলে। কৈশিক জালিকার রক্ত ও কোষের মধ্যে ব্যাপন প্রক্রিয়ার দ্বারা পুষ্টিদ্রব্য, অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড, রেচন পদার্থ ইত্যাদির আদান-প্রদান ঘটে।

গ উদ্দীপকের 'A' উপাদানটি হলো রক্তরস। নিচে রক্তরসের কাজ ব্যাখ্যা করা হলো−

i. রক্তকণিকাসহ রক্তরসে দ্রবীভূত খাদ্যসার দেহের বিভিন্ন অংশে বাহিত হয়।
ii. টিস্যু থেকে বর্জ্য পদার্থ নির্গত করে রেচনের জন্য বৃক্কে পরিবহণ করে।
iii. শ্বসনের ফলে কোষে সৃষ্ট CO_2 কে বাইকার্বনেট হিসেবে ফুসফুসে পরিবহণ করে।
iv. রক্ত জমাট বাঁধার প্রয়োজনীয় উপাদানগুলো পরিবহণ করে।
v. হরমোন, এনজাইম, লিপিড প্রভৃতি দেহের বিভিন্ন অংশে বহন করে।
vi. রক্তের অম্ল-ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।

ঘ উদ্দীপকের রেখাচিত্রের 'B' অংশটি হলো রক্তকণিকা। মানবদেহে তিন ধরনের রক্তকণিকা রয়েছে। যেমন− লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা ও অণুচক্রিকা। এসব রক্তকণিকা মানবদেহের সুস্থতার জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিচে উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ করা হলো−

লোহিত রক্তকণিকা :

i. দেহের প্রতিটি কোষে অক্সিজেন সরবরাহ করে।
ii. নিষ্কাশনের জন্য কিছু পরিমাণ কার্বন ডাইঅক্সাইড টিস্যু থেকে ফুসফুসে বহন করে।
iii. হিমোগ্লোবিন রক্তের অম্ল-ক্ষারের সমতা বজায় রাখার জন্য বাফার হিসেবে কাজ করে।

শ্বেত রক্তকণিকা :

i. লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি গঠন করে এবং মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে।

ii. ইওসিনোফিল ও বেসোফিল হিস্টামিন নামক পদার্থ নিঃসৃত করে দেহে এলার্জি প্রতিরোধ করে।

iii. বেসোফিল হেপারিন নিঃসৃত করে রক্তবাহিকায় রক্তের জমাট বাঁধতে বাধা দেয়।

অণুচক্রিকা :

i. শরীরের কোনো ক্ষতস্থান হতে রক্তক্ষরণ হলে অণুচক্রিকা রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে। ফলে রক্তক্ষরণ বন্ধ হয়।

ii. বিভিন্ন সংকোচনধর্মী পদার্থ ক্ষরণের মাধ্যমে রক্তবাহিকার সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত বন্ধে সাহায্য করে।

iii. রক্ত জালিকার ক্ষতিগ্রস্ত এন্ডোথেলিয়াম আবরণ পুনর্গঠনে অংশ নেয়।

রক্তকণিকাসমূহের উপরিউক্ত কর্মকাণ্ডগুলো যথাযথভাবে সম্পাদনের ফলেই মানবদেহ সুস্থ থাকে।

সুতরাং বলা যায়, "মানবদেহের সুস্থতার জন্য রক্তকণিকার উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ"– উক্তিটি যৌক্তিক ও যথার্থ।

প্রশ্ন ▶ ০৮ ভূমিকম্প সুনামি ঘূর্ণিঝড়

A B C

ক. কার্বন দূষণ কাকে বলে? ১

খ. এসিড বৃষ্টি কেন হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. 'C' দুর্যোগটি ঘটার কারণ বর্ণনা কর। ৩

ঘ. B-দুর্যোগের প্রভাব অনেক ভয়ানক হলেও তা A-দুর্যোগ ব্যতীত ঘটে না– মূল্যায়ন কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ বেড়ে যে দূষণ ঘটে তাকে কার্বন দূষণ বলে।

খ এসিড বৃষ্টি সৃষ্টির জন্য প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট দুই কারণই জড়িত। প্রাকৃতিক কারণসমূহের মধ্যে রয়েছে আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, দাবানল, বজ্রপাত, গাছপালার পচন ইত্যাদি। এসব প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রোজেন অক্সাইড ও সালফার ডাইঅক্সাইড গ্যাস নিঃসৃত হয় যা পরবর্তীতে বাতাসের অক্সিজেন ও বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রিক ও সালফিউরিক এসিড তৈরি করে। একইভাবে কয়লা বা গ্যাসভিত্তিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র বা অন্যান্য শিল্পকারখানা, যানবাহন, গৃহস্থালির চুলা ইত্যাদি উৎস হতেও সালফার ডাইঅক্সাইড নির্গত হয় যা পরবর্তীতে এসিডে পরিণত হয়ে এসিড বৃষ্টির সৃষ্টি করে।

গ উদ্দীপকের 'C' দুর্যোগটি হলো ঘূর্ণিঝড়। নিচে ঘূর্ণিঝড় ঘটার কারণ বর্ণনা করা হলো–

ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হয় গভীর সমুদ্রে। এ প্রাকৃতিক দুর্যোগটি সৃষ্টির প্রধান কারণ হলো নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রা। ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হতে সাগরের তাপমাত্রা ২৭° সেলসিয়াসের বেশি হতে হয়। সাগরে বাষ্পীভবনে সৃষ্ট বাষ্প উপরে জলকণায় পরিণত হলে তা সুপ্ততাপ ছেড়ে দেয় যা বাষ্পীভবন বাড়িয়ে দেয়। আবার এ সুপ্ততাপের প্রভাবে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রাও বেড়ে যায়। ফলে বায়ুমণ্ডল অস্থিতিশীল হয়ে পড়ে এবং নিম্নচাপের সৃষ্টি করে। নিম্নচাপ সৃষ্টি হলে আশেপাশের বাতাস সেখানে ধাবিত হয়, যা বাড়তি তাপমাত্রার কারণে ঘুরতে ঘুরতে উপরে উঠতে থাকে এবং ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি করে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট ঘূর্ণিঝড়ে বাতাসের বেগ অনেক বেশি। তবে বাতাসের বেগ ঘণ্টায় ৬৩ কিলোমিটার বা তার বেশি হলে তাকে ঘূর্ণিঝড় হিসেবে গণ্য করা হয়।

ঘ উদ্দীপকের 'A' ও 'B' দুর্যোগ দুটি হলো ভূমিকম্প ও সুনামি। সুনামির প্রভাব অনেক ভয়াবহ হলেও এটি ভূমিকম্প ব্যতীত ঘটে না। নিচে এটির সপক্ষে যথার্থতা মূল্যায়ন করা হলো–

বিশেষজ্ঞদের মতে, সমুদ্র তলদেশের ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, ভূমিধস এবং নভোজাতিক ঘটনা সুনামি সৃষ্টির কারণ। এর বৈশিষ্ট্য হচ্ছে সাগর ও মহাসাগরের তলদেশের প্লেট দুমড়ে দেওয়া। এ প্লেট দুমড়ানোর ফলে সৃষ্টি হয় প্রচণ্ড ভূমিকম্প। ফলে সমুদ্রের পানি লক্ষ লক্ষ টনের বিশাল ঢেউ তৈরি করে। আর এ ঢেউ যত বেশি তীরভূমির কাছাকাছি যায় আরও দীর্ঘ হয়ে তা ভয়ঙ্কর জলোচ্ছ্বাসে রূপ নেয়। এ ঢেউয়ের গতিবেগ ঘণ্টায় ৫০০ থেকে ৮০০ মাইল পর্যন্ত হতে পারে। খোলা সমুদ্রেই ঢেউয়ের উচ্চতা তিন ফুট পর্যন্ত বাড়তে পারে। কিন্তু ঢেউ যত তীরের দিকে যায়, ততই শক্তি সঞ্চয় করে। ফলে উচ্চতাও ততই বাড়তে থাকে। তখন ঢেউয়ের একমাথা থেকে অন্যমাথার দূরত্ব হতে পারে ১০০ মাইল পর্যন্ত। অগভীর পানিতে সুনামি ধ্বংসাত্মক জলোচ্ছ্বাসে রূপ নেয়। ফলে উপকূলের ব্যাপক এলাকা প্লাবিত হতে পারে এবং উপকূলীয় জনপদ নিশ্চিহ্ন করে দিতে পারে। অগ্রসরমান এ জলরাশি ভয়ঙ্কর স্রোত সৃষ্টি করে নেমে যাওয়ার আগে ১০০ ফুট পর্যন্ত উঁচু হতে পারে।

উপরিউক্ত আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, পৃথিবীর তৃতীয় প্রাকৃতিক দুর্যোগ সুনামির ভয়াবহতা বেশি হলেও ভূমিকম্প ব্যতীত এ দুর্যোগটি ঘটে না।

প্রশ্ন ▶ ০৯ সালেহা বেগম পত্রিকার লেখা স্পষ্ট দেখতে পান না। তার মেয়ে সীমা ক্লাসের পিছনের দিকের বেঞ্চে বসে বোর্ডের লেখা দেখতে পায় না। তারা চিকিৎসকের শরণাপন্ন হলে চিকিৎসক সীমাকে –3D এবং সালেহা বেগমকে +2D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করতে বললেন।

ক. লেন্স কাকে বলে? ১

খ. নিরাপদ ড্রাইভিং এর জন্য গাড়িতে দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. সীমার চোখের ত্রুটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. সালেহা বেগমকে ডাক্তারের দেওয়া পরামর্শের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

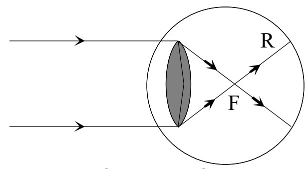
৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক দুটি গোলীয় পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে লেন্স বলে।

খ গাড়ির দুই পাশে দুটি দর্পণ এবং ভেতরে সামনের দিকে একটিসহ মোট তিনটি দর্পণ আছে। এ দর্পণগুলো গাড়ির দুপাশে এবং পিছনের দিকে ড্রাইভারকে দেখতে সহায়তা করে। ফলে ড্রাইভারকে হাত সর্বদা হুইলে রেখে সামনে বা পিছনের দিকে নজর রাখতে সহজ হয়। এজন্য গাড়ি চালানোর পূর্বে দর্পণগুলোকে যথাযথভাবে স্থাপন করে নিতে হয়। তাই নিরাপদ ড্রাইভিং এর জন্য গাড়িতে দর্পণ ব্যবহার করা হয়।

গ সীমার চোখের ত্রুটি হলো হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি। নিচে হ্রস্বদৃষ্টি ত্রুটির কারণ ব্যাখ্যা করা হলো–

হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটিসম্পন্ন ব্যক্তির চোখের দূরবিন্দুটি অসীম দূরত্ব অপেক্ষা কিছুটা নিকটে থাকে এবং বস্তুকে স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব হতে আরও কাছে আনলে অধিকতর স্পষ্ট দেখায়। সাধারণত এ ত্রুটি চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা বৃদ্ধি পেলে বা চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে গেলে এবং কোনো কারণে অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পেলে দেখা দেয়।

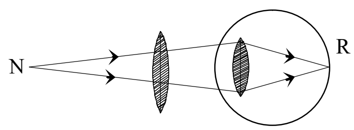


চিত্র : হ্রস্বদৃষ্টি

এ ত্রুটির ফলে দূরের বস্তু হতে নির্গত আলোকরশ্মি চোখের লেন্সের মধ্য দিয়ে প্রতিসরণের পর রেটিনা R এর সামনে F বিন্দুতে প্রতিবিম্ব গঠন করে। রেটিনায় প্রতিবিম্ব গঠিত না হওয়ায় লক্ষ্যবস্তুকে অস্পষ্ট দেখায়।

ঘ সালেহা বেগম পত্রিকার লেখা স্পষ্ট দেখতে না পাওয়ার কারণে তার চোখ দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটিতে আক্রান্ত। ডাক্তার তার চোখের ত্রুটি দূরীকরণে +2D ক্ষমতার উত্তল লেন্সের চশমা ব্যবহারের পরামর্শ দেওয়ার যৌক্তিকতা নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

দীর্ঘদৃষ্টি বা দূরদৃষ্টি ত্রুটি দূর করার জন্য চোখের সামনে একটি উত্তল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হয়। ফলে চোখের নিকটতম বিন্দু (N) হতে নির্গত আলোকরশ্মি এ সাহায্যকারী লেন্সে এবং চোখের লেন্সে পর পর দুইবার প্রতিসরিত হওয়ার কারণে ফোকাস দূরত্ব কমে যাবে এবং প্রয়োজনমতো অভিসারী হয়ে প্রতিবিম্বটি রেটিনা R এর উপরে পড়বে। ফলে বস্তুটিকে স্পষ্ট দেখতে পাওয়া যাবে।



চিত্র : দীর্ঘদৃষ্টির প্রতিকার

এক্ষেত্রে উত্তল লেন্স ব্যবহারের ফলে লক্ষ্যবস্তু থেকে আগত রশ্মি সালেহা বেগমের চোখের রেটিনায় বস্তুর বিম্ব সৃষ্টি করে যা পরে মস্তিষ্কের মাধ্যমে তার দর্শনের অনুভূতি জাগায়। ফলে তিনি বস্তুটিকে স্পষ্ট দেখতে পান।

সুতরাং সালেহা বেগমকে ডাক্তারের দেওয়া উত্তল লেন্সের চশমা ব্যবহারে পরামর্শটি যৌক্তিক ছিল।

প্রশ্ন ▸ ১০

মাটি-A	পানিধারণ ক্ষমতা খুবই কম
মাটি-B	পানিধারণ ক্ষমতা মাঝারি
মাটি-C	পানিধারণ ক্ষমতা প্রচুর

ক. হিউমাস কাকে বলে? ১

খ. মাটির pH জানা প্রয়োজন কেন? ২

গ. মাটি-A এর গঠন বর্ণনা কর। ৩

ঘ. C-মাটির তুলনায় B-মাটিতে ফসল ভালো উৎপন্ন হয়— বিশ্লেষণ কর। ৪

[সি. বো. ২০২৪]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক মাটিতে বিদ্যমান অ্যামিনো এসিড, প্রোটিন, চিনি, অ্যালকোহল, চর্বি, তেল, লিগনিন, ট্যানিন ও অন্যান্য অ্যারোমেটিক যৌগের সমন্বয়ে গঠিত একটি বিশেষ জটিল জৈব পদার্থকে হিউমাস বলে।

খ মাটির এর p^H হলো ফসল উৎপাদনের জন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ মানদণ্ড যার মাধ্যমে মাটি এসিডিক, ক্ষারীয় না নিরপেক্ষ তা নির্দেশ করে। মাটির pH এর মান ৩ এর কম অর্থাৎ বেশি অম্লীয় হলে দরকারি উপাদান যেমন– ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেশিয়াম প্রভৃতি মাটি থেকে চলে যায়। ফলে মাটির উর্বরতা কমে যায়। আবার মাটি খুব ক্ষারীয় হলে অর্থাৎ pH এর মান ৯.৫ এর বেশি হলেও মাটির উর্বরতা নষ্ট হয়। এতে ভালো ফসল উৎপাদন ব্যাহত হয়। তাই মাটির pH জানা প্রয়োজন।

গ উদ্দীপকের ছকে মাটি-A হলো বালু মাটি। নিচে বালু মাটির গঠন বর্ণনা করা হলো–

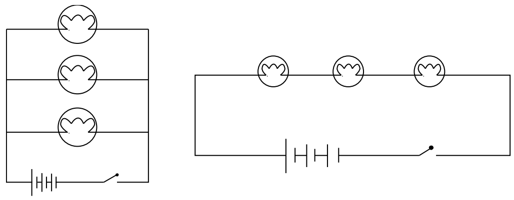
বালু মাটি দানাযুক্ত এবং এ মাটিতে খুব ছোট ছোট শিলা আর খনিজ পদার্থ থাকে। বালু মাটিতে বিদ্যমান মাটির কণার আকার সবচেয়ে বড়, যার ফলে কণাগুলোর মাঝে ফাঁকা জায়গা অনেক বেশি থাকে, তাই অনেক বেশি বায়বায়ন হয়। বালু মাটিতে হিউমাস থাকে না। এটির উপস্থিতি থাকলে চাষাবাদের জন্য সহজতর হয়। এ মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা কম হওয়ায় পানি দিলে তা দ্রুত নিষ্কাশিত হয়ে যায় এবং গ্রীষ্মকালে বিশেষ করে খরার সময় উদ্ভিদে পানির স্বল্পতা দেখা যায়। তাই যে সকল ফসলাদিতে অনেক বেশি পানি লাগে সেগুলো বালু মাটিতে ভালো হয় না। জলাবদ্ধতা সৃষ্টির কোনো সুযোগ না থাকায় যেখানে প্রচুর পরিমাণে বৃষ্টিপাত হয় সেখানে বালু মাটিতে চাষাবাদের জন্য উপযোগী হয়ে উঠতে পারে।

ঘ উদ্দীপকে B ও C মাটি হলো যথাক্রমে পলি মাটি ও কাদা মাটি। নিচে কাদা মাটির তুলনায় পলি মাটিতে ফসল ভালো উৎপন্ন হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করা হলো–

কাদা মাটির কণাগুলো খুব সূক্ষ্ম হয়। ফলে কণাগুলোর মধ্যকার রন্ধ্র খুব ছোট আর সরু হয়। তাই কাদা মাটি থেকে সহজে পানি নিষ্কাশিত হয় না। এ মাটি প্রচুর পানি ধারণ করতে পারে। এ জাতীয় মাটিতে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়। তাই ফসলাদি বা উদ্ভিদের মূলে পচন সৃষ্টি হয়। ফসল চাষের জন্য এ মাটিতে জৈব সার দেওয়া অত্যাবশ্যকীয় হয়ে থাকে। অপরদিকে, পলি মাটির পানি ধারণ ক্ষমতা মাঝারি হলেও এ মাটি খুবই উর্বর আর মাটির কণাগুলো অপেক্ষাকৃত আকারে ছোট হয়। পলি মাটির কণাগুলো ছোট হওয়ায় এরা পানিতে ভাসমান আকারে থাকে এবং একপর্যায়ে পানির নিচে থাকা জমিতে পলির আকারে জমা পড়ে। এ মাটিতে জৈব পদার্থ ও খনিজ পদার্থ যেমন– কোয়ার্টজ থাকে। অন্যান্য মাটির তুলনায় এ মাটিতে উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টিকর উপাদান বেশি থাকে।

উপরিউক্ত আলোচনা শেষে বলা যায়, কাদা মাটির তুলনায় পলি মাটিতে ফসল ভালো উৎপন্ন হয়।

প্রশ্ন ▸ ১১



ক. তড়িৎ ক্ষমতা কাকে বলে? ১

খ. তড়িৎ প্রলেপন বলতে কী বোঝায়? ২

গ. ‘ক’ চিত্রের প্রতিটি বালব এর ক্ষমতা ৬০ ওয়াট হলে এবং সবগুলো বালব দৈনিক ১০ ঘণ্টা করে জ্বললে জুন মাসে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ নির্ণয় কর। ৩

ঘ. গৃহে বিদ্যুতায়নের ক্ষেত্রে কোন চিত্রের সংযোগ সুবিধাজনক? যুক্তিসহ মতামত দাও। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো যন্ত্র প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ তড়িৎ শক্তি ব্যয় করে বা অন্য কোনো শক্তিতে রূপান্তরিত করে তাকে তড়িৎ ক্ষমতা বলে।

খ তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোনো ধাতুর ওপর সুবিধামতো অন্য কোনো ধাতুর প্রলেপ দেওয়াকে তড়িৎ প্রলেপন বলে। সাধারণত তামা, লোহা, ব্রোঞ্জ ইত্যাদি ধাতু দ্বারা তৈরি জিনিসকে জলবায়ু থেকে রক্ষা এবং সুন্দর দেখানোর জন্য এদের ওপর সোনা, রুপা, নিকেল ইত্যাদি মূল্যবান ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়। যে ধাতুর উপর প্রলেপ দিতে হবে সে ধাতুকে ভোল্টামিটারের ক্যাথোড এবং যে ধাতু দ্বারা প্রলেপ দিতে হবে সে ধাতুকে অ্যানোড হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপকের ‘ক’ চিত্র হতে পাই,

তিনটি বালবের মোট ক্ষমতা = (৬০ + ৬০ + ৬০) ওয়াট

= ১৮০ ওয়াট

দৈনিক ব্যয়িত সময় = ১০ ঘণ্টা

আমরা জানি, জুন মাস = ৩০ দিন

$\therefore$ ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তি $= \frac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{১০০০}$ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

$= \frac{১৮০ \times ১০ \times ৩০}{১০০০}$ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

= ৫৪ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

= ৫৪ ইউনিট

অতএব, ‘ক’ চিত্রের বর্তনী অনুযায়ী জুন মাসে ব্যয়িত বিদ্যুৎ শক্তির পরিমাণ ৫৪ ইউনিট।

ঘ উদ্দীকের চিত্র-ক ও চিত্র-খ হলো যথাক্রমে সমান্তরাল বর্তনী ও সিরিজ বর্তনী। গৃহে বিদ্যুতায়নের ক্ষেত্রে সমান্তরাল বর্তনীর সংযোগ সুবিধাজনক। নিচে এটি যুক্তিসহ মতামত প্রদান করা হলো−

আমরা জানি, সিরিজ সংযোগে একই বিদ্যুৎ প্রবাহ সকল বালবের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হয়। একটি বালব বিদ্যুৎ প্রবাহে যতটুকু বাধা দেয়, সকল বালব তার চেয়ে বেশি বাধা দেয়। তাই একটি বালব যত উজ্জ্বলভাবে জ্বলে তিনটি বালব তার চেয়ে কম উজ্জ্বলভাবে জ্বলে। এছাড়া বর্তনীতে একটি বালব ফিউজ হলে সমস্ত বর্তনীর মধ্য দিয়েই বিদ্যুৎ প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে অপর বালবগুলো জ্বলে না। আবার সুইচ অন করলে একই সাথে তিনটি বালব জ্বলে ওঠে এবং সুইচ অফ করলে একই সাথে তিনটি বালব নিভে যাবে। বালব তিনটিকে পৃথকভাবে জ্বালানো বা নিভানো যায় না।

অপরদিকে, সমান্তরাল সংযোগের ফলে প্রত্যেকটি বালবের মধ্য দিয়ে ভিন্ন ভিন্ন পথে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। তাই সমান্তরাল বর্তনীর একটি বালব ফিউজ হলেও অন্য বালবগুলো জ্বলে। প্রতিটি বালবই পৃথকভাবে জ্বালানো ও নেভানো যায়। প্রতিটি বালবের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য একই থাকে। অর্থাৎ সমান্তরাল বর্তনীর প্রতিটি বালবই বিদ্যুৎ কোষের পূর্ণ বিদ্যুচ্চালক শক্তি পায়। ফলে বর্তনীর তিনটি বালবই সমান উজ্জ্বলভাবে জ্বলে।

সুতরাং বলা যায়, গৃহ বিদ্যুতায়নের ক্ষেত্রে সিরিজ সংযোগের তুলনায় সমান্তরাল সংযোগ বেশি সুবিধাজনক।

বরিশাল বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. **সুষম খাদ্য তালিকায় কোন উপাদানটি সর্বাধিক থাকে?**
K আমিষ L শর্করা M ভিটামিন N স্নেহ

২. **থায়ামিনের অভাবে কোন রোগ হয়?**
K মানসিক অবসাদ L রক্তশূন্যতা M ত্বক খসখসে হওয়া N জেরপথ্যালমিয়া

$$n(CH_2 = CH_2) \xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} Y$$

৩. **উদ্দীপকের 'Y' হলো—**
K রেজিন L পলিথিন M মেলামাইন N বাকেলাইট

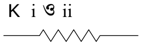
৪. **চোখের কোন অংশে প্রতিবিম্ব তৈরি হয়?**
K রেটিনা L লেন্স M কর্নিয়া N আইরিশ

৫. **সাইক্লোন সৃষ্টির প্রধান কারণ কোনটি?**
K আর্দ্রতা L বায়ুপ্রবাহ M উচ্চচাপ N নিম্নচাপ

☐ **নিচের অনুচ্ছেদটি পড় এবং ৬ ও ৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
প্রিতম ৭ম শ্রেণিতে পড়ে। এ সময় তার শারীরিক ও মানসিক পরিবর্তন হয়।

৬. **প্রিতমের জীবনে এই সময়কে কী বলা হয়?**
K শৈশবকাল L বাল্যকাল M বয়ঃসন্ধিকাল N যৌবনকাল

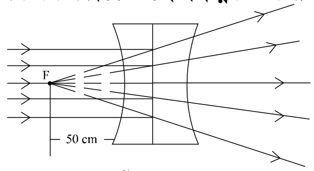
৭. **এ সময় প্রিতমের কোন ধরনের শারীরিক পরিবর্তন হয়?**
i. দ্রুত দৈহিক বৃদ্ধি পায় ii. কণ্ঠস্বরের পরিবর্তন হয় iii. শারীরিক গঠন সম্পূর্ণ হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৮.  **দ্বারা কী বোঝায়?**
K সংযুক্ত তার L পরিবাহী তার M কোষ N স্থির রোধ

৯. **কত ভরের একটি বস্তুর উপর 10 নিউটন বল প্রয়োগ করলে ত্বরণ $4ms^{-2}$ হবে?**
K 0.4 kg L 2.5 kg M 10 kg N 40 kg

১০. **ডেঙ্গুজ্বরে আক্রান্ত হলে নিচের কোন রোগটি হয়?**
K পলিসাইথিমিয়া L অ্যানিমিয়া M থ্রম্বোসাইটোসিস N পারপুরা

☐ **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১১ ও ১২নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



এখানে $f = 50$ cm

১১. **লেন্সটির ক্ষমতা কত?**
K 0.02D L –0.02D M + 2D N – 2D

১২. **লেন্সটির ক্ষেত্রে সঠিক উক্তিগুলো হলো—**
i. এটি উত্তল ii. এটি হ্রস্বদৃষ্টি ত্রুটি প্রতিকারে ব্যবহৃত হয়
iii. এটি একগুচ্ছ সমান্তরাল আলোকরশ্মিকে অপসারী করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৩. **বিশুদ্ধ পানি—**
i. তড়িৎ পরিবহন করে ii. কখনো এসিড, কখনো ক্ষার হিসেবে কাজ করে
iii. pH এর মান ৭
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৪. **আউটপুট ডিভাইস নিচের কোনটি?**
K মনিটর L মাউস M কি-বোর্ড N মেমোরি

☐ **নিচের বিক্রিয়াটি থেকে ১৫ ও ১৬নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
$Na_2CO_3 + X \longrightarrow Y + H_2O + CO_2$

১৫. **নিচের কোনটি 'Y' যৌগ?**
K HCl L NaOH M H_2CO_3 N NaCl

১৬. **'X' যৌগটি—**
i. শক্তিশালী এসিড ii. দুর্বল এসিড iii. পাকস্থলীতে পাওয়া যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

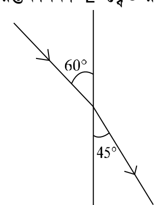
১৭. **তরল বা বায়ুবীয় পদার্থের ভেতর দিয়ে যাওয়ার সময় যে ঘর্ষণ বল অনুভব হয় তা হলো—**
K আবর্ত ঘর্ষণ L গতি ঘর্ষণ M প্রবাহী ঘর্ষণ N স্থিতি ঘর্ষণ

১৮. **নিচের কোনটি তড়িৎবিশ্লেষ্য পদার্থ?**
K NH_3 L CH_4 M $CaCO_3$ N $CuSO_4$

১৯. **গ্যাস্ট্রিক আলসার নির্ণয়ে কোন পরীক্ষাটি করা হয়?**
K এন্ডোসকপি L ইসিজি M আলট্রাসনোগ্রাফি N এক্স-রে

২০. **কোন উপাদানটির অভাবে অ্যানিমিয়া দেখা দেয়?**
K লোহিত রক্তকণিকা L শ্বেত রক্তকণিকা M অণুচক্রিকা N রক্তরস

২১.



উপরিউক্ত চিত্রের ক্ষেত্রে প্রতিসরণাঙ্ক কত?
K $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ L $\frac{\sqrt{3}}{2}$ M $\frac{1}{2}$ N $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}$

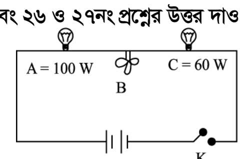
২২. **সবচেয়ে কঠিন খনিজ কোনটি?**
K হীরা L ট্যালক M মাইকা N কোয়ার্টজ

২৩. **গোল্ডেন রাইসে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?**
K ফলিক এসিড L বিটা ক্যারোটিন M ভিটামিন 'সি' N ভিটামিন 'এ'

২৪. **কোনটি জৈব বিবর্তনের অন্তর্ভুক্ত?**
K অ্যামাইনো এসিড L নিউক্লিওপ্রোটিন M মিথেন N ব্যাকটেরিয়া

২৫. **প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার সর্বাপেক্ষা বেশি হয়—**
K সারের কাঁচামাল হিসেবে L বিদ্যুৎ উৎপাদনে
M শিল্পকারখানায় N বাসাবাড়িতে

☐ **চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২৬ ও ২৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



২৬. **'A' বাতিটি দৈনিক ৫ ঘণ্টা জ্বালালে মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তি ব্যয় হবে?**
K 0.5 ইউনিট L 3 ইউনিট M 15 ইউনিট N 15.5 ইউনিট

২৭. **উপরিউক্ত সার্কিটে—**
i. B ও C পুরাপুরি ভোল্টেজ পাবে না ii. A বন্ধ হলে C জ্বলবে
iii. C বন্ধ হলে Aও বন্ধ হয়ে যাবে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৮. **খরার ফলে—**
i. কর্মসংস্থান হুমকিতে পড়ে ii. মাটির উর্বরতা কমে যায়
iii. পরিবেশের ভারসাম্যতা বজায় থাকে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৯. **কেমোথেরাপির ঝুঁকি হলো—**
i. চুল পড়ে যায় ii. রক্তকণিকা উৎপাদন ব্যাহত হওয়া iii. এলার্জি হয়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩০. **সৌরবিদ্যুৎ সংরক্ষণে ব্যবহৃত ব্যাটারির অত্যাবশ্যকীয় রাসায়নিক উপাদান কী?**
K HNO_3 L $(NH_4)_2SO_4$ M H_3PO_4 N H_2SO_4

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

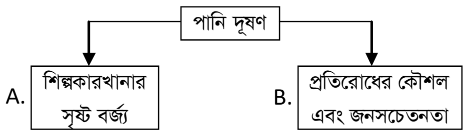
বরিশাল বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড [1|2|7]

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১। রহমান সাহেবের বয়স ৫০ বছর, ওজন ৮০ কেজি এবং উচ্চতা ১.৫ মিটার। ইদানীং তিনি বেশি মোটা হয়ে যাওয়ার কারণে স্বাভাবিক কাজকর্ম ভালোভাবে করতে পারেন না। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে ডাক্তার তাকে চর্বি জাতীয় খাদ্য বর্জন ও শারীরিক পরিশ্রমের পরামর্শ দেন।
ক. খাদ্যের ক্যালরি কাকে বলে? ১
খ. হৃদরোগ প্রতিরোধে রাফেজের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রহমান সাহেবের দেহের ভরসূচি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে ডাক্তারের পরামর্শটি কতটা গ্রহণযোগ্য? উত্তরের সপক্ষে তোমার মতামত দাও বিশ্লেষণ কর। ৪

২। 

ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১
খ. জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড নরম হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের 'A' ধাপের পানি দূষণের সম্ভাব্য কারণসমূহ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' ধাপের কোনো গুরুত্ব আছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩। **দৃশ্যকল্প-১ :** আমাদের ভূগর্ভ কতকগুলো টেকটনিক প্লেটে বিভক্ত। হঠাৎ প্লেটগুলো সরে গেলে এক ধরনের কম্পন সৃষ্টি হয়।
দৃশ্যকল্প-২ : সাগরে নিম্নচাপের কারণে বাতাস প্রচণ্ড গতিবেগে ঘুরতে থাকে। ফলে এক ধরনের প্রাকৃতিক দুর্যোগ ঘটে।
ক. টর্নেডো কাকে বলে? ১
খ. 'এসিড বৃষ্টি পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর'— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনাটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. দৃশ্যকল্প-১ এর ঘটনাটি থেকে বাঁচতে আগাম প্রস্তুতি হিসেবে কোন ধরনের পদক্ষেপ গ্রহণ করা যায় বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

৪। ৩০০০ কেজি ভরের একটি বাস ১৫০০ নিউটন (ঘ) বল ক্রিয়া করে ত্বরণ সৃষ্টি করে, বাসটি নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে হঠাৎ একটি গাছে ধাক্কা লেগে ফিরে এলো।
ক. মহাকর্ষ বল কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লিয়ার বোমা শক্তিশালী হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বাসটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ঘটনাটি বিজ্ঞানী নিউটনের কোন সূত্রকে সমর্থন করে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৫।

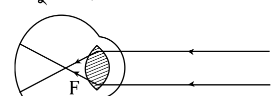
চিত্র-ক

চিত্র-খ

ক. সেল ক্লোনিং কাকে বলে? ১
খ. ইন্টারফেরন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিত্র-ক এর 'P' অঙ্গাণুটির রাসায়নিক গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ ও রাষ্ট্রের অর্থনৈতিক উন্নয়নে চিত্র-খ এর গুরুত্ব আছে কি? তথ্যসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। বর্তমান বিশ্বে চিকিৎসার মান উন্নয়নে মানুষের জীবন বাঁচাতে আলোর প্রতিসরণের সাথে জ্যামিতিক হিসাবের মাধ্যমে দ্বিমাত্রিক ছবিগুলোকে ত্রিমাত্রিক করে রোগ নির্ণয়ের যন্ত্র উদ্ভাবন করা হয়েছে। আবার অন্য একটি যন্ত্রের মাধ্যমে চিকিৎসকগণ বুকে ব্যথা, হার্ট-অ্যাটাকের মতো সমস্যার সমাধানকল্পে সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্ত নিতে পারেন।
ক. আইসোটোপ কাকে বলে? ১
খ. কেমোথেরাপি কেন করানো হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভাবিত যন্ত্রটি মানব শরীরে কীভাবে কাজ করে? বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় যন্ত্রটি রোগ নির্ণয়ে কোনো ভূমিকা রাখে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৭। সুমনদের বাসায় ১০০ ওয়াটের ৪টি ফ্যান এবং ৬০ ওয়াটের ৩টি বাল্ব প্রতিদিন ১০ ঘণ্টা করে চলে। এজন্য তাদের বিদ্যুৎ বিল বেশি আসে এবং তারা আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে।
ক. তড়িৎ প্রলেপন কাকে বলে? ১
খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ এর মূল্য ৬.০০ টাকা হলে জুন মাসে সুমনদের কত বিদ্যুৎ বিল আসবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সুমনদের আর্থিক ক্ষতি থেকে রক্ষার জন্য কী কী ব্যবস্থা নেওয়া যেতে পারে বলে তুমি মনে কর? উত্তরের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। 

চিত্র-M

ক. লেন্স কাকে বলে? ১
খ. গাড়িতে দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. চিত্র-M প্রদর্শিত চোখের ত্রুটি বর্ণনা কর। ৩
ঘ. চিত্র-M এর সমস্যা প্রতিকার করা কি সম্ভব? চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৯। জামান সাহেব অফিসে একদিন হঠাৎ বুকের বামদিকে প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করলেন। তার রক্তচাপ পারদ স্তম্ভে ১৮০/১২০ (mmHg) পাওয়া গেল। অপরদিকে তার ভাই সোহান সামান্য পরিশ্রমে ক্লান্তি ও দুর্বলতা অনুভব করছেন এবং শরীরের চামড়া শুকিয়ে যাচ্ছে।
ক. সিরাম কাকে বলে? ১
খ. রক্তের অ্যান্টিবডি বলতে কী বোঝায়? ২
গ. জামান সাহাবের এ ধরনের সমস্যার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. সোহানের রোগটি নিয়ন্ত্রণ করতে জীবন শৃঙ্খলা মেনে চলার ভূমিকা আছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

১০।

P	Q	R
n(ইথিলিন)	রাবার	প্লাস্টিক

ক. পুল্ড উল কাকে বলে? ১
খ. 'তুলাকে প্রাকৃতিক পলিমার বলা হয়' কেন? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'P' থেকে পলিথিন প্রস্তুত প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'Q' ও 'R' পদার্থ দুইটি পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় কোনো ভূমিকা রাখে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

১১।

B	C	D
মোবাইল ফোন	ফ্যাক্স	ই-মেইল

ক. স্পিকার কাকে বলে? ১
খ. ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের 'B' এর অধিক ব্যবহার স্বাস্থ্যের উপর কী প্রভাব বিস্তার করে তা বর্ণনা কর। ৩
ঘ. 'C' ও 'D' এর মধ্যে দ্রুত যোগাযোগের ক্ষেত্রে কোনটি বেশি সুবিধাজনক বলে তুমি মনে কর? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর	১	L	২	K	৩	L	৪	K	৫	N	৬	M	৭	K	৮	N	৯	L	১০	N	১১	N	১২	M	১৩	M	১৪	K	১৫	N
	১৬	L	১৭	M	১৮	N	১৯	K	২০	K	২১	N	২২	K	২৩	N	২৪	N	২৫	L	২৬	M	২৭	L	২৮	K	২৯	K	৩০	N

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১ রহমান সাহেবের বয়স ৫০ বছর, ওজন ৮০ কেজি এবং উচ্চতা ১.৫ মিটার। ইদানীং তিনি বেশি মোটা হয়ে যাওয়ার কারণে স্বাভাবিক কাজকর্ম ভালোভাবে করতে পারেন না। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে ডাক্তার তাকে চর্বি জাতীয় খাদ্য বর্জন ও শারীরিক পরিশ্রমের পরামর্শ দেন।

ক. খাদ্যের ক্যালরি কাকে বলে? ১
খ. হৃদরোগ প্রতিরোধে রাফেজের ভূমিকা ব্যাখ্যা কর। ২
গ. রহমান সাহেবের দেহের ভরসূচি নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের আলোকে ডাক্তারের পরামর্শটি কতটা গ্রহণযোগ্য? উত্তরের সপক্ষে তোমার মতামত দাও বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক এক গ্রাম খাদ্য জারণের ফলে যে পরিমাণ তাপশক্তি উৎপন্ন হয় তাকে খাদ্যের ক্যালরি বলে।

খ রাফেজ মূলত আঁশযুক্ত খাদ্য। এ খাদ্য কোষ্ঠকাঠিন্য, হৃদরোগ, ডায়াবেটিস ইত্যাদি প্রতিরোধ করতে সক্ষম। রাফেজযুক্ত খাদ্য শরীরের অতিরিক্ত চর্বি কমাতে সাহায্য করে। রাফেজ প্রধানত উদ্ভিদ থেকে পাওয়া যায়। শস্যবীজ, ডাল, আলু, খোসাসমেত টাটকা ফল এবং শাকসবজি রাফেজের প্রধান উৎস। এসব খাদ্যে আমিষ ও স্নেহ পদার্থ অনুপস্থিত থাকার ফলে রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ কমায় এবং রক্ত জমাট বাঁধার প্রবণতা হ্রাস করে। ফলে হৃদরোগ প্রতিরোধে রাফেজ গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

গ উদ্দীপক হতে পাই,

রহমান সাহেবের উচ্চতা = ১.৫ মিটার
ওজন = ৮০ কেজি
দেহের ভরসূচি = ?

$$\text{আমরা জানি, ভরসূচি} = \frac{\text{ওজন (কেজি)}}{[\text{উচ্চতা (মি.)}]^{২}}$$

$$= \frac{৮০}{(১.৫)^{২}}$$

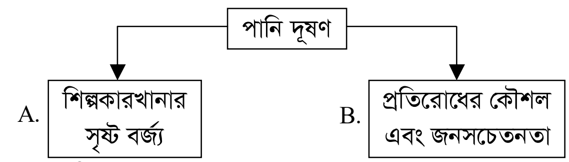
$$= ৩৫.৫৬ \text{ (প্রায়)}$$

অতএব, রহমান সাহেবের দেহের ভরসূচি ৩৫.৫৬ (প্রায়)।

ঘ উদ্দীপকে আলোচ্য রহমান সাহেবের দেহের উচ্চতা অনুযায়ী দেহের ওজন বেশি হওয়ায় ডাক্তার তাকে চর্বিজাতীয় খাদ্য বর্জন ও শারীরিক পরিশ্রমের পরামর্শ দেন। দেহের উচ্চতার সাথে যদি ওজনের সামঞ্জস্য থাকে, তবেই পুষ্টিগত দিক থেকে শরীরকে সুস্থ বলা হয়। আমরা জানি একজন ব্যক্তির দেহের স্বাভাবিক বিএমআই (BMI) ১৮.৫ – ২৪.৯। কিন্তু রহমান সাহেবের বিএমআই ৩৫.৫৬ যা স্বাভাবিকের তুলনায় বেশি। আমাদের দেহের চর্বি পরিমাণের নির্দেশক হলো বিএমআই। আর মাত্রাতিরিক্ত পুষ্টিজনিত খাবার খাওয়ার কারণে আমাদের শরীরের ওজন বেড়ে যায়। ফলে বিএমআই এর পরিমাণ বেড়ে যায় এবং দেহ স্থূলকায় হয়ে পড়ে। তাই রহমান সাহেব যদি এ মুহূর্ত থেকে সতর্ক না হন এবং ডাক্তারের পরামর্শটি গ্রহণ না করেন তাহলে তিনি অতিরিক্ত মোটা হয়ে পড়বেন এবং তখন মৃত্যু ঝুঁকির আশঙ্কাসহ দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে যাবে ফলে বিভিন্ন রোগে সহজেই আক্রান্ত হবেন।

তাই উপরোক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, রহমান সাহেবের শারীরিক অবস্থার ভিত্তিতে ডাক্তারের পরামর্শ সম্পূর্ণ গ্রহণযোগ্য।

প্রশ্ন ▸ ০২



ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১
খ. জলজ উদ্ভিদের কাণ্ড নরম হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের 'A' ধাপের পানি দূষণের সম্ভাব্য কারণসমূহ বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' ধাপের কোনো গুরুত্ব আছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার প্রক্রিয়াকে পরিস্রাবণ বলে।

খ জলজ উদ্ভিদসমূহ সারা দেহের মাধ্যমে পানি থেকে পানিসহ অন্যান্য প্রয়োজনীয় উপাদান বিশেষ করে খনিজ লবণ সংগ্রহ করে থাকে। তাই এদের সমগ্র দেহ পানির সংস্পর্শে থাকে। পানির স্রোতে ভেঙে না যাওয়া ও জলজ প্রাণীর চলাচলের সাথে মানানসই এমন দৈহিক কাঠামোর জন্য সাধারণত জলজ উদ্ভিদের কান্ড ও অন্যান্য অঙ্গ নরম হয়।

গ উদ্দীপকে নির্দেশিত 'A' হলো শিল্পকারখানার সৃষ্ট বর্জ্য। শিল্প কারখানার বর্জ্যের প্রভাবে পানি দূষণের সম্ভাব্য কারণসমূহ নিচে বর্ণনা করা হলো−

নদীর তীরে গড়ে উঠা নানা রকম শিল্পকারখানা থেকে নানা ধরনের রাসায়নিক বর্জ্য ও অন্যান্য শিল্প বর্জ্য ফেলা হয়। এসব বর্জ্য পদার্থে থাকে সিসা, পারদ ইত্যাদি থেকে শুরু করে এসিড, ক্ষার ও বিভিন্ন প্রকার লবণ। এসব বিষাক্ত উপাদানসমৃদ্ধ শিল্পকারখানার বর্জ্য যদি পানিতে ফেলা হয় তবে তা পানিকে মারাত্মকভাবে দূষিত করে। এসব পানি ব্যবহার করলে টাইফয়েড, কলেরা, আমাশয়, সংক্রামক হেপাটাইটিস বি ইত্যাদি পানিবাহিত রোগ হয়। এছাড়া পানিতে পারদ, সিসা, আর্সেনিক থাকলে মস্তিষ্ক, ত্বকসহ শরীরের নানা রকম রোগ দেখা দেয়। এছাড়া ট্যানারি শিল্পের বর্জ্যও এসব নদীতে ফেলা হয়।

ট্যানারি শিল্পের পশুর চামড়া, রক্ত ইত্যাদিতে বিভিন্ন ধরনের জীবাণু থাকে যা পানির সাথে মিশে পানিকে দূষিত করে। ঢাকা শহরের পাশ দিয়ে বয়ে চলা নদীর পানি দূষিত হয়ে ব্যবহারের অযোগ্য হয়ে পড়েছে।

ঘ উল্লিখিত 'B' ধাপটি হচ্ছে প্রতিরোধের কৌশল ও জনসচেতনতা। এধাপের মাধ্যমেই পানি দূষণ রোধ করা সম্ভব। যেমন—

i. শিল্পকারখানার বর্জ্য নির্গত করার সময় পানিদূষণে ভূমিকা রাখতে না পারে। এমনভাবে রাসায়নিক ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা করতে হবে।
ii. প্লাস্টিক, পলিথিন জাতীয় পদার্থ জলাভূমিতে না ফেলা এবং এসব সামগ্রী দ্বারা পানি দূষণ সম্পর্কে জনগণকে সচেতন করতে হবে।
iii. জমিতে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ব্যবহার না করে এবং কীটনাশক ব্যবহার বন্ধ করতে হবে এবং এদের ক্ষতিকর দিক সম্পর্কে সকলকে সচেতন করতে হবে। জৈব সার ব্যবহার করতে হবে।
iv. জলাভূমি ও বনভূমি রক্ষার যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।
v. নৌযান যেমন— লঞ্চ, স্টিমার, জাহাজ হতে নির্গত বর্জ্যের পরিমাণ কমাতে হবে।

উপরের সচেতনতামূলক কাজগুলোর মাধ্যমে পানি দূষণ অনেকাংশে কমানো সম্ভব। তাই বলা যায়, দূষণরোধে 'B' ধাপটি বা প্রতিরোধের কৌশল ও জনসচেতনার গুরুত্ব অপরীসীম।

প্রশ্ন ▶ ০৩ **দৃশ্যকল্প-১ :** আমাদের ভূগর্ভ কতকগুলো টেকটনিক প্লেটে বিভক্ত। হঠাৎ প্লেটগুলো সরে গেলে এক ধরনের কম্পন সৃষ্টি হয়।

দৃশ্যকল্প-২ : সাগরে নিম্নচাপের কারণে বাতাস প্রচণ্ড গতিবেগে ঘুরতে থাকে। ফলে এক ধরনের প্রাকৃতিক দুর্যোগ ঘটে।

ক. টর্নেডো কাকে বলে? ১
খ. 'এসিড বৃষ্টি পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর'— ব্যাখ্যা কর। ২
গ. দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনাটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. দৃশ্যকল্প-১ এর ঘটনাটি থেকে বাঁচতে আগাম প্রস্তুতি হিসেবে কোন ধরনের পদক্ষেপ গ্রহণ করা যায় বলে তুমি মনে কর? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক নিম্নচাপের কারণে ঘণ্টায় ১০০ কিলোমিটারের বেশি বাতাসের গতিবেগের ঘূর্ণনে সৃষ্ট প্রাকৃতিক দুর্যোগকে টর্নেডো বলে।

খ এসিড বৃষ্টি পরিবেশে মারাত্মক ক্ষতিসাধন করে। এসিড বৃষ্টিতে এসিডের প্রতি সংবেদনশীল অনেক গাছ মরে যায়। এছাড়া কিছু অতি প্রয়োজনীয় উপাদান (যেমন : Ca, Mg) এসিড বৃষ্টিতে দ্রবীভূত হয়ে মাটি থেকে সরে যায়, যা ফসল উৎপাদনে বিরূপ প্রভাব ফেলে। এসিড বৃষ্টি হলে সবচেয়ে বেশি ক্ষতিগ্রস্ত হয় পানিসম্পদ এবং জলজ প্রাণীগুলোর। পানিতে এসিড থাকলে pH ৭-এর কম হয়। pH-এর মান ৫-এর কম হলে বেশির ভাগ মাছের ডিম নষ্ট হয়ে যায়। তখন মাছ উৎপাদন ব্যাহত হয়। মাছের রেণু বা পোনা এসিডের প্রতি অত্যন্ত সংবেদনশীল। এডিসের মাত্রা বেশি হলে পুরো জীববৈচিত্র্য নষ্ট হয়ে যেতে পারে। মানুষের শরীরের জন্যও এসিড বৃষ্টি ক্ষতিকর। এসিড বৃষ্টি মানবদেহে হৃৎপিণ্ড ও ফুসফুসের সমস্যা, অ্যাজমা ও ব্রঙ্কাইটিসের মতো মারাত্মক রোগের সৃষ্টি করতে পারে।

গ উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনাটি হলো ঘূর্ণিঝড়।
ঘূর্ণিঝড় প্রচণ্ড গতিবেগে বাতাস কুণ্ডলীর আকারে ঘুরপাক খেয়ে গভীর সমুদ্রে সৃষ্টি হয়। এ প্রাকৃতিক দুর্যোগটি সৃষ্টির প্রধান কারণ হলো নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রা। সাধারণত এটি সৃষ্টি হতে সাগরের তাপমাত্রা ২৭° সেলসিয়াসের বেশি হতে হয়। সাগরের উত্তপ্ত পানি বাষ্পীভবনের ফলে উপরে উঠে যখন পানিকণায় পরিণত হয় তখন বাষ্পীভবনের সুপ্ততাপটি বাতাসে ছেড়ে যায়। আবার এ সুপ্ততাপের প্রভাবে পরিবেশের তাপমাত্রাও বেড়ে যাওয়ায় বায়ুমণ্ডল অস্থিতিশীল হয়ে পড়ে এবং নিম্নচাপের সৃষ্টি করে। এসময় আশেপাশের বাতাস সেখানে ধাবিত হয়, যা বাড়তি তাপমাত্রার কারণে ঘুরতে ঘুরতে উপরে উঠতে থাকে এবং ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি করে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট ঘূর্ণিঝড়ে বাতাসের বেগ ঘণ্টায় ৬৩ কিলোমিটার বা তার বেশি থাকে।

ঘ উদ্দীপকের দৃশ্যকল্প-১ এর ঘটনাটি হচ্ছে ভূমিকম্প। ভূমিকম্প থেকে বাঁচতে আগাম প্রস্তুতি হিসাবে যে সকল পদক্ষেপ গ্রহন করা যায় বলে আমি মনে করি তা নিম্নে বিশ্লেষণ করা হলো—
ভূমিকম্প থেকে রক্ষা পাওয়ার কোনো উপায় নেই, তবে এতে জানমালের ক্ষয়ক্ষতি কমানো যায়। সেক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হলো নিয়ম মেনে ঘরবাড়ি ও অন্যান্য স্থাপনা তৈরি করা। আমাদের দেশে বিশেষ করে শহরাঞ্চলে যে সকল বড় বড় দালান-কোঠা তৈরি করা হয়, সেখানে অবশ্যই ভূমিকম্প প্রতিরোধক ব্যবস্থা থাকতে হবে।

সম্ভব হলে সকল বাসাতেই অগ্নিনির্বাপক প্রস্তুতি থাকা দরকার। এর সাথে প্রাথমিক চিকিৎসা কিট, ব্যাটারি চালিত রেডিও, টর্চ লাইট, কিছু বাড়তি ব্যাটারি, শুকনো খাবার ও পানি রাখার ব্যবস্থা থাকা দরকার। ভূমিকম্পের সময় কী করতে হবে, সেটি স্কুল কলেজ বা কর্মক্ষেত্রে "ড্রিল" করে শিখে নেওয়া এবং পাশাপাশি কীভাবে প্রাথমিক চিকিৎসা নিতে হয় তা শিখে রাখা দরকার। ভূমিকম্পের সতর্কতা হিসেবে জরুরি এবং দ্রুত সাড়া দেওয়ার ব্যবস্থা থাকতে হবে।

প্রশ্ন ▶ ০৪ ৩০০০ কেজি ভরের একটি বাস ১৫০০ নিউটন (N) বল ক্রিয়া করে ত্বরণ সৃষ্টি করে, বাসটি নিয়ন্ত্রণ হারিয়ে হঠাৎ একটি গাছে ধাক্কা লেগে ফিরে এলো।

ক. মহাকর্ষ বল কাকে বলে? ১
খ. নিউক্লিয়ার বোমা শক্তিশালী হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. বাসটির ত্বরণ নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় ঘটনাটি বিজ্ঞানী নিউটনের কোন সূত্রকে সমর্থন করে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক সৃষ্টিজগতের সকল বস্তু তাদের ভরের কারণে একে অপরকে যে বল দিয়ে আকর্ষণ করে তাকে মহাকর্ষ বল বলে।

খ পরমাণুর কেন্দ্রে অবস্থিত নিউক্লিয়াসের মধ্যে তাকে প্রোটন ও নিউটন সবল নিউক্লীয় বলের প্রভাবে নিজেদের আটকে রাখে।
নিউক্লীয় বোমা তৈরির ক্ষেত্রে বড় নিউক্লিয়াসকে ভাঙ্গা বা ছোট ছোট নিউক্লিয়াসকে জোড়া দেওয়া হয়। যার ফলস্বরূপ সবল নিউক্লীয় বলের প্রভাবে নিউক্লীয় বোমায় অধিক শক্তি উৎপন্ন হয়। তাই নিউক্লীয় বোমা এত শক্তিশালী হয়ে থাকে।

গ আমরা জানি,

$F = ma$

বা, $a = \frac{F}{m}$

$= \frac{১৫০০ \text{ নিউটন}}{৩০০০ \text{ কেজি}}$

$= ০.৫ \text{মিটার/সে.}^2$

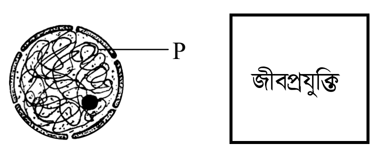
দেওয়া আছে,
বাসের ভর, m = ৩০০০ কেজি
প্রযুক্ত বল, F = ১৫০০ নিউটন
ত্বরণ, a = ?

∴ বাসটির ত্বরণ ০.৫ মি./সে.^{2}

ঘ উদ্দীপকের দ্বিতীয় ঘটনাটি নিউটনের তৃতীয় সূত্রকে সমর্থন করে। নিচে তা যুক্তিসহ বিশ্লেষণ করা হলো−
নিউটনের তৃতীয় সূত্রানুসারে আমরা জানি, প্রত্যেক ক্রিয়ারই একটি সমান ও বিপরীতমুখী প্রতিক্রিয়া আছে। উদ্দীপক অনুসারে ৩০০০ কেজি ভরের একটি বাস ১৫০০ নিউটন বল ক্রিয়া করে নির্দিষ্ট ত্বরণ প্রাপ্ত হয়ে একটি গাছে আঘাত করে এবং আঘাতের প্রতিক্রিয়া হিসেবে বাসটি আবার ফিরে আসে। অর্থাৎ বস্তুটির ক্রিয়া বলের কারণে গাছ বাসটির উপর একটি সমান ও বিপরীতমুখী প্রতিক্রিয়া বল প্রয়োগ করেছে। অর্থাৎ এ ঘটনাটি ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া বলের বাস্তবিক প্রয়োগ।

সুতরাং বলা যায়, উদ্দীপকের দ্বিতীয় ঘটনাটি নিউটনের তৃতীয় সূত্রকে সমর্থন করে।

প্রশ্ন ▸ ০৫



চিত্র-ক চিত্র-খ

ক. সেল ক্লোনিং কাকে বলে? ১
খ. ইন্টারফেরন বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চিত্র-ক এর 'P' অঙ্গাণুটির রাসায়নিক গঠন ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ ও রাষ্ট্রের অর্থনৈতিক উন্নয়নে চিত্র-খ এর গুরুত্ব আছে কি? তথ্যসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১১ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক একই কোষের অসংখ্য হুবহু একই রকমের কোষ সৃষ্টি করাকে সেল ক্লোনিং বলে।

খ ইন্টারফেরন হলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রোটিন অণুর সমন্বয়ে গঠিত দেহের রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থায় সহায়ক ঔষধশিল্পের জীবপ্রযুক্তির একটি উপাদান। এটি হেপাটাইটিসের চিকিৎসায় ব্যবহৃত হয় এবং ক্যানসার রোগীদেরকে প্রাথমিকভাবে প্রয়োগ করে মরণব্যাধি এ রোগটি নিয়ন্ত্রণে রাখা যায়।

গ চিত্রে P অঙ্গাণুটি হলো ক্রোমোজোম। ক্রোমোজোমের রাসায়নিক গঠনে দেখা যায়, এর মধ্যে রয়েছে নিউক্লিক এসিড, প্রোটিন ও অন্যান্য উপাদান। নিউক্লিক এসিড দু'ধরনের হয়। যথা− ডিএনএ এবং আরএনএ। ডিএনএ এর পূর্ণ নাম ডি অক্সিরাইবো নিউক্লিক এসিড। একটি ডিএনএ অণু দ্বিসূত্রবিশিষ্ট লম্বা শৃঙ্খলের পলিনিউক্লিওটাইড। অনেকগুলো নিউক্লিওটাইড নিয়ে গঠিত, তাই একে পলিনিউক্লিওটাইড বলে। প্রতিটা একককে নিউক্লিওটাইড বলে। ডিএনএ অনুর আকৃতি অনেকটা প্যাঁচানো সিঁড়ির দুপার্শ্বের মূল কাঠামো গঠিত হয় পাঁচ কার্বন যুক্ত শর্করা ও ফসফেট দ্বারা। দুপার্শ্বের শর্করার সাথে দুটি করে নাইটোজেন ক্ষারক বা বেস জোড় বেঁধে তৈরি করে সিঁড়ির ধাপগুলো। ডিএনএ অণুর চার ধরনের ক্ষারক হলো এডিনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন ও থাইমিন।
আরএনএ হলো রাইবো নিউক্লিক এসিড। এটি একটিমাত্র পলিনিউক্লিওটাইড শেকলে ভাঁজ হয়ে থাকে। আরএনএ পাঁচ কার্বন যুক্ত রাইবোজ শর্করা ও ফসফেট নির্মিত একটিমাত্র পার্শ্ব কাঠামো দ্বারা গঠিত, যার চার ধরনের নাইট্রোজেন ক্ষারক ডিএনএর মতোই। শুধু পার্থক্য হচ্ছে ডিএনএতে পাইরমিডিন ক্ষারক থাইমিন আছে; কিন্তু আরএনএ-তে থাইমিনের পরিবর্তে থাকে ইউরাসিল (U)।
ক্রোমোজোমে হিস্টোন ও নন-হিস্টোন দু'ধরনের প্রোটিন থাকে। উপরে বর্ণিত রাসায়নিক পদার্থগুলো ছাড়া ক্রোমোজোমে লিপিড, ক্যালসিয়াম, লৌহ, ম্যাগনেসিয়াম আয়ন ও অন্যান্য রাসায়নিক পদার্থ অল্প পরিমাণে পাওয়া যায়।

ঘ উদ্দীপকের চিত্র-খ হচ্ছে জীবপ্রযুক্তি। যা খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ ও রাষ্ট্রের অর্থনৈতিক উন্নয়নে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিচে তা তথ্যসহ বিশ্লেষণ করা হলো−
জনসংখ্যা দিন দিন বৃদ্ধি পাওয়ার কারণে মানুষের আবাদি ভূমি কমে যাচ্ছে। ফলে আমাদের অন্যতম মৌলিকা চাহিদা খাদ্যের সঙ্কট দেখা দেয়। খাদ্যে স্বয়ংসম্পূর্ণ হওয়ার জন্য জীবপ্রযুক্তি কৌশল প্রয়োগ করে কৃষিক্ষেত্রে অভূতপূর্ণ উন্নতি সাধিত হয়। জীবপ্রযুক্তি কৌশল অবলম্বন করে একটি কাঙ্ক্ষিত জিন কৃষি উপাদান উদ্ভিদদেহের কোষের প্রোটোপ্লাজমে প্রবেশ করানো হয়। গুরুত্বপূর্ণ ও অর্থকরী ফসলকে ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদে পরিনত করে পতঙ্গ, ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক প্রতিরোধী করে উৎপাদন করা হচ্ছে। শৈত্য, লবণাক্ততা ও খরা সহ্যকারী এবং নাইট্রোজেন ও ফাইটোহরমোন স্বল্পতা প্রতিরোধী জাতের ট্রান্সজেনিক উদ্ভিদ উদ্ভাবন করা হচ্ছে। প্রতিকূল পরিবেশে কাঙ্ক্ষিত পরিমাণে ফসল উৎপাদিত হতে এ জাতীয় উদ্ভিদের চাষাবাদ মানবকল্যাণে সুফল বয়ে আনে। তেমনি রাষ্ট্রের অর্থনৈতিক উন্নয়নে সাহায্য করে টমেটো, তামাক, আলু, লেটুস, বাঁধাকপি, সয়াবিন, সূর্যমুখী, শশা, তুলা, মটর, গাজর, আপেল, মুলা, পেঁপে, ধান, গম, ভুট্টা ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। ট্রান্সজেনিক টমেটো উদ্ভাবিত হওয়ার ফলে টমেটোর ত্বক দীর্ঘদিন শক্ত রাখা সম্ভব হয়েছে। এছাড়া টমেটোগুলোকে বিলম্বে পাকানো এবং বিদ্যমান সুক্রোজের পরিমাণ যথেষ্ট বৃদ্ধি পেয়েছে।

অতএব উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায় খাদ্য স্বয়ংসম্পূর্ণ ও রাষ্ট্রের অর্থনৈতিক উন্নয়নে জীবপ্রযুক্তির গুরুত্ব অনস্বীকার্য।

প্রশ্ন ▸ ০৬ বর্তমান বিশ্বে চিকিৎসার মান উন্নয়নে মানুষের জীবন বাঁচাতে আলোর প্রতিসরণের সাথে জ্যামিতিক হিসাবের মাধ্যমে দ্বিমাত্রিক ছবিগুলোকে ত্রিমাত্রিক করে রোগ নির্ণয়ের যন্ত্র উদ্ভাবন করা হয়েছে। আবার অন্য একটি যন্ত্রের মাধ্যমে চিকিৎসকগণ বুকে ব্যথা, হার্ট-অ্যাটাকের মতো সমস্যার সমাধানকল্পে সুনির্দিষ্ট সিদ্ধান্ত নিতে পারেন।

ক. আইসোটোপ কাকে বলে? ১
খ. কেমোথেরাপি কেন করানো হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের প্রথম উদ্ভাবিত যন্ত্রটি মানব শরীরে কীভাবে কাজ করে? বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় যন্ত্রটি রোগ নির্ণয়ে কোনো ভূমিকা রাখে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৪ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াসে নিউট্রনের সংখ্যা ভিন্ন হলে তাকে সেই মৌলিক পদার্থের আইসোটোপ বলে।

খ কেমোথেরাপি হলো এমন এক ধরনের চিকিৎসা যেখানে বিশেষ ধরনের রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহার করে শরীরের জন্য ক্ষতিকর দ্রুত বিভাজনরত কোষ ধ্বংস করা হয়। এটি ক্যানসার চিকিৎসায় একটি বহুল ব্যবহৃত পদ্ধতি। শরীরের কিছু কোষ বিভাজনের গতি অস্বাভাবিকভাবে বেড়ে গেলে কেমোথেরাপির মাধ্যমে বিভাজন থামানো হয়। এজন্য ক্যানসার চিকিৎসায় কেমোথেরাপি করানো হয়।

গ উদ্দীপকে প্রথম উদ্ভাবিত যন্ত্রটি হলো এক্স-রে। নিচে এর কার্যপ্রণালি ব্যাখ্যা করা হলো–

এক্স-রে মেশিনে একটি কাচের গোলকের দুই পাশে ক্যাথোড ও অ্যানোড দুটি ইলেকট্রোড থাকে। ক্যাথোড টাংস্টেনের ভেতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ করে উত্তপ্ত করা হয়। তাপের কারণে ফিলামেন্ট থেকে ইলেকট্রন মুক্ত হয় এবং অ্যানোডের ধনাত্মক ভোল্টেজের কারণে সেটি তার দিকে ছুটে যায়। ক্যাথোড এবং অ্যানোডের ভেতর ভোল্টেজ যত বেশি হবে, ইলেকট্রন তত বেশি গতিশক্তিতে অ্যানোডের দিকে ছুটে যাবে। এক্স-রে টিউবে এ ভোল্টেজ ১০০ হাজার ভোল্টেজের কাছাকাছি হতে পারে। ক্যাথোড থেকে প্রচণ্ড শক্তিতে ছুটে আসা ইলেকট্রন অ্যানোডকে আঘাত করে। এ শক্তিশালী ইলেকট্রনের আঘাতে অ্যানোডের পরমাণুর ভেতর দিকের কক্ষপথের ইলেকট্রন কক্ষপথচ্যুত হয়। তখন বাইরের দিকের কক্ষপথের কোনো একটি ইলেকট্রন সেই জায়গাটা পূরণ করে। এ সময় যে শক্তিটুকু অবশিষ্ট থেকে যায়, সেটি শক্তিশালী এক্স-রে হিসেবে বের হয়ে আসে। এটি শরীরের মাংসপেশি ভেদ করে গিয়ে ফটোগ্রাফিক প্লেটে ছবি তুলতে পারে। ফলে হাড়ের ক্ষয় হলে বা ভেঙে গেলে এক্স-রে এর মাধ্যমে তা শনাক্ত করা যায়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত দ্বিতীয় যন্ত্রটি হলো ইসিজি।

ইসিজি বা ইলেকট্রোকার্ডিওগ্রাম হচ্ছে অত্যন্ত সহজ, ব্যথাবিহীন একটি পরীক্ষা যায় মাধ্যমে হৃৎপিণ্ডের বর্তমান বা পূর্বের সমস্যা বোঝা যায়। এর মাধ্যমে হৃৎপিণ্ড সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা, হৃদকম্পন নিয়মিত হচ্ছে কিনা, শরীরের নির্দিষ্ট কোনো অঙ্গে রক্ত চলাচল সঠিক আছে কিনা তা বোঝা যায়। এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ন বিষয় হলো এটি সম্ভাব্য হার্ট অ্যাটাক সম্পর্কে নির্ভরযোগ্য সতর্ক সংকেত দিতে পারে।

ইসিজি পরীক্ষাটি তরঙ্গের মাধ্যমে করা হয়। এক্ষেত্রে বুকের উপর দুটি ধাতব দন্ড সেট করা হয়। সেটা হৃদকম্পন ও হৃৎপিণ্ড থেকে যে বৈদ্যুতিক তরঙ্গ নিঃসৃত হয় তা ইসিজি মেশিনে পাঠিয়ে দেয়। ইসিজি মেশিন সাধারণত একটি গ্রাফ আকারে প্রদর্শন করে। এই গ্রাফ দেখেই হৃৎপিণ্ড সঠিকভাবে কাজ করছে কিনা বোঝা যায়। বিশেষজ্ঞ চিকিৎসক এবং গবেষকদের মতে ইসিজির কোনো পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নাই।

সুতরাং বুকে ব্যথা, হৃৎপিণ্ডের কোনো সমস্যার অথবা সম্ভাব্য হার্ট অ্যাটাক এর মতো রোগ নির্ণয়ের ক্ষেত্রে ইসিজি এর ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন ▸ ০৭ সুমনদের বাসায় ১০০ ওয়াটের ৪টি ফ্যান এবং ৬০ ওয়াটের ৩টি বাল্ব প্রতিদিন ১০ ঘণ্টা করে চলে। এজন্য তাদের বিদ্যুৎ বিল বেশি আসে এবং তারা আর্থিকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে।

ক. তড়িৎ প্রলেপন কাকে বলে? ১
খ. বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ এর মূল্য ৬.০০ টাকা হলে জুন মাসে সুমনদের কত বিদ্যুৎ বিল আসবে? নির্ণয় কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত সুমনদের আর্থিক ক্ষতি থেকে রক্ষার জন্য কী কী ব্যবস্থা নেওয়া যেতে পারে বলে তুমি মনে কর? উত্তরের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কোনো ধাতুর ওপর সুবিধামতো অন্য কোনো ধাতুর প্রলেপ দেওয়াকে তড়িৎ প্রলেপন বলে।

খ ফিউজ একটি রোধক যার গলনাঙ্ক কম। বাসাবাড়িতে বৈদ্যুতিক বর্তনীতে এটি ব্যবহার করা হয়। আমরা জানি, অতিরিক্ত বিদ্যুৎ প্রবাহের দরুন ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি নষ্ট হয়। বর্তনীতে ফিউজ না থাকলে প্রয়োজনের বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রায় এটি ঘটে থাকে। ফিউজ থাকলে প্রয়োজনের বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা থাকলে ফিউজটি গলে যায় এবং বিদ্যুৎ সংযোগ বিচ্ছিন্ন হয়। ফলে সম্ভাব্য ক্ষতি থেকে যন্ত্রপাতি রক্ষা পায়। এ বিষয়টি নিশ্চিত করার জন্য বর্তনীতে ফিউজ ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপক হতে,

১০০ ওয়াটের ৪টি ফ্যানের ক্ষমতা = (১০০ × ৪) = ৪০০W

৬০ ওয়াটের ৩টি বালবের ক্ষমতা = (৬০ × ৩) = ১৮০W

$\therefore$ ৪টি ফ্যান কর্তৃক ব্যয়িত শক্তি $= \dfrac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{১০০০}$ কিলোওয়াট ঘণ্টা

$= \dfrac{৪০০ \times ১০ \times ৩০}{১০০০}$

= ১২০ কিলোওয়াট ঘণ্টা

৩টি বালব কর্তৃক ব্যয়িত শক্তি $= \dfrac{১৮০ \times ১০ \times ৩০}{১০০০}$ কিলোওয়াট ঘণ্টা

= ৫৪ কিলোওয়াট ঘণ্টা

$\therefore$ জুন মাসে মোট ব্যয়িত শক্তি $= W_1 + W_2$

= ১২০ + ৫৪

= ১৭৪ কিলোওয়াট ঘণ্টা

= ১৭৪ ইউনিট

$\therefore$ প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য ৬.০০ টাকা হলে,

১৭৪ ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য = (১৭৪ × ৬)

= ১০৪৪ টাকা

সুতরাং সুমনদের জুন মাসে ১০৪৪ টাকা বিদ্যুৎ বিল আসবে।

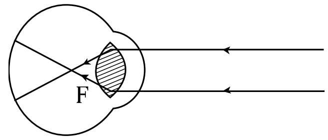
ঘ সুমনদের আর্থিক ক্ষতি থেকে রক্ষার জন্য বিভিন্ন পদক্ষেপ গ্রহণ করা যেতে পারে। গৃহীত পদক্ষেপসমূহ মতামতের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হলো–

সাধারণ বালব ব্যবহারে অনেক তড়িৎ শক্তি খরচ হয়। এটির পরিবর্তে এনার্জি সেভিং বালব ব্যবহারে অর্থনৈতিক সমৃদ্ধির পাশাপাশি পরিবেশের বিভিন্ন দিক থেকে সুবিধা হয়। এনার্জি সেভিং বালব কিনতে এককালীন খরচ বেশি হলেও এটি সাধারণ বালবের তুলনায় অনেক

বেশি দিন টিকে। এনার্জি সেভিং বালবে ২০ – ৮০% বিদ্যুৎ সাশ্রয় হয় এবং এটি সাধারণ বালবের তুলনায় ৩ থেকে ২৫ গুণ বেশি সময় টিকে থাকতে পারে। এনার্জি সেভিং বালব চালনা করতে কম শক্তির দরকার হয়। তাই এ বালব ব্যবহারে বিদ্যুৎ বিল অনেক কম আসবে। পুরাতন তড়িৎ উপকরণের ব্যবহার বন্ধ করে নতুন উপকরণসমূহ ব্যবহারে বিদ্যুৎ খরচ অনেক হ্রাস পায়। অপ্রয়োজনীয় বালব ও ফ্যানের সুইচ বন্ধ রাখার মাধ্যমে বিদ্যুৎ বিল কমানো যেতে পারে। অতিরিক্ত বিদ্যুৎ ব্যয় হয় এমন তড়িৎ যন্ত্রপাতি যেমন– এসি, রুম হিটার ইত্যাদির ব্যবহারে উদ্যোগী না হতে পারেন। এছাড়া সন্ধ্যা থেকে রাত পর্যন্ত পিক আওয়ার সময়ে যথাসম্ভব তড়িৎ উপকরণসমূহ কম ব্যবহার করা যেতে পারে।

সুতরাং সুমনদের উপরিউক্ত পদক্ষেপসমূহ গ্রহণের মাধ্যমে আর্থিক ক্ষতি থেকে রক্ষা পেতে পারে।

প্রশ্ন ▶ ০৮



চিত্র-M

ক. লেন্স কাকে বলে? ১

খ. গাড়িতে দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. চিত্র-M প্রদর্শিত চোখের ত্রুটি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. চিত্র-M এর সমস্যা প্রতিকার করা কি সম্ভব? চিত্রসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

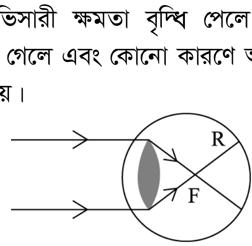
৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক দুটি গোলীয় পৃষ্ঠ দ্বারা সীমাবদ্ধ কোনো স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে লেন্স বলে।

খ গাড়ির দুই পাশে দুটি দর্পণ এবং ভেতরে সামনের দিকে একটিসহ মোট তিনটি দর্পণ আছে। এ দর্পণগুলো গাড়ির দুপাশে এবং পিছনের দিকে ড্রাইভারকে দেখতে সহায়তা করে। ফলে ড্রাইভারকে হাত সর্বদা হুইলে রেখে সামনে বা পিছনের দিকে নজর রাখতে সহজ হয়। এজন্য গাড়িতে দর্পণের ব্যবহার করা হয়।

গ চিত্র-M প্রদর্শিত চোখের ত্রুটিটি হলো হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি। নিচে এ ত্রুটি বর্ণনা করা হলো–

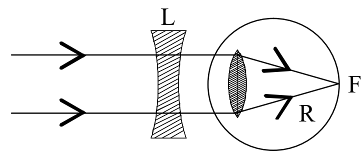
হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটিসম্পন্ন ব্যক্তির চোখের দূরবিন্দুটি অসীম দূরত্ব অপেক্ষা কিছুটা নিকটে থাকে এবং বস্তুকে স্পষ্ট দৃষ্টির ন্যূনতম দূরত্ব হতে আরও কাছে আনলে অধিকতর স্পষ্ট দেখায়। সাধারণত এ ত্রুটি চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা বৃদ্ধি পেলে বা চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে গেলে এবং কোনো কারণে অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পেলে দেখা দেয়।



চিত্র : হ্রস্বদৃষ্টি

এ ত্রুটির ফলে দূরের বস্তু হতে নির্গত আলোকরশ্মি চোখের লেন্সের মধ্য দিয়ে প্রতিসরণের পর রেটিনা R এর সামনে F বিন্দুতে প্রতিবিম্ব গঠন করে। ফলে চোখ লক্ষ্যবস্তুকে দেখতে পায় না।

ঘ চিত্র-M চোখের ত্রুটি হচ্ছে হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি। চোখের ত্রুটির এ সমস্যা প্রতিকার করা সম্ভব। নিচে চিত্রসহ বিশ্লেষণ করা হলো– চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা ও অক্ষিগোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পাওয়ার কারণে ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটি হয়। চোখের এ ত্রুটি দূর করার জন্য অবতল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হবে, যার ফোকাস দূরত্ব ক্ষীণদৃষ্টি বা হ্রস্বদৃষ্টির দীর্ঘতম দূরত্বের সমান। এ চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের অপসারী ক্রিয়া চোখের উত্তল লেন্সের অভিসারী ক্রিয়ার বিপরীত। কাজেই চোখের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাবে বলে প্রতিবিম্বটি আরো পিছনে তৈরি হবে। অর্থাৎ অসীম দূরত্বের বস্তু হতে আসা সমান্তরাল আলোকরশ্মি চশমার অবতল লেন্স L এর মধ্য দিয়ে চোখে পড়ার সময় প্রয়োজনমতো অপসারিত হয়। এই অপসারিত রশ্মিগুলো চোখের লেন্সে প্রতিসরিত হয়ে রেটিনা বা অক্ষিপট R এর উপর স্পষ্ট প্রতিবিম্ব তৈরি করে। ফলে বস্তুকে স্পষ্ট দেখা যায়।



চিত্র : হ্রস্বদৃষ্টির প্রতিকার

এভাবেই চোখের হ্রস্বদৃষ্টি বা ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটি প্রতিকার করা সম্ভব।

প্রশ্ন ▶ ০৯ জামান সাহেব অফিসে একদিন হঠাৎ বুকের বামদিকে প্রচণ্ড ব্যথা অনুভব করলেন। তার রক্তচাপ পারদ স্তম্ভে ১৮০/১২০ (mmHg) পাওয়া গেল। অপরদিকে তার ভাই সোহান সামান্য পরিশ্রমে ক্লান্তি ও দুর্বলতা অনুভব করছেন এবং শরীরের চামড়া শুকিয়ে যাচ্ছে।

ক. সিরাম কাকে বলে? ১

খ. রক্তের অ্যান্টিবডি বলতে কী বোঝায়? ২

গ. জামান সাহাবের এ ধরনের সমস্যার কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. সোহানের রোগটি নিয়ন্ত্রণ করতে জীবন শৃঙ্খলা মেনে চলার ভূমিকা আছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক রক্ত জমাট বাঁধার পর রক্তের জমাট অংশ থেকে যে হালকা হলুদ রঙের স্বচ্ছ রস পাওয়া যায় তাকে সিরাম বলে।

খ বাইরে থেকে অনাকাঙ্ক্ষিত কোনো বস্তু অর্থাৎ অ্যান্টিজেন প্রাণীর রক্তে প্রবেশ করার ফলে প্রাণীটির রক্তে এক বিশেষ বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন রাসায়নিক পদার্থের সৃষ্টি হয়। যা বাইরের প্রোটিনের সাথে বিক্রিয়া ঘটায়। রক্ত কর্তৃক সৃষ্ট এই পদার্থকে অ্যান্টিবডি বলে। মানুষের রক্তগ্রুপ A, B এবং O-তে যথাক্রমে B, A এবং A, B উভয় অ্যান্টিবডি থাকে। AB রক্তগ্রুপে কোনো অ্যান্টিবডি থাকে না।

গ উদ্দীপক অনুযায়ী জামান সাহেবের হৃদরোগ হয়েছে। হৃদরোগ বর্তমান বিশ্বে একটি অন্যতম মারাত্মক রোগ। প্রতি বছর এ রোগে অনেক মানুষ মারা যায়। বিভিন্ন কারণে এ রোগ হয়ে থাকে। যেমন–

i. হৃদরোগের পিছনে বয়স সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ ও ঝুঁকিপূর্ণ বিষয়। দেখা গিয়েছে, ৬৫ বছরের বেশি ব্যক্তিদের ৮২ শতাংশ হৃদরোগে মারা গিয়েছেন। একই সময়ে, ৫৫ বছরের পরে স্ট্রোক করার আশঙ্কা দ্বিগুণ বেড়ে যায়।

ii. উচ্চ রক্তচাপ থাকলে এ রোগ হতে পারে।
iii. উচ্চ লিপিডও এ রোগের অন্যতম কারণ।
iv. কারো ডায়াবেটিস ম্যালাইটাস থাকলে এ রোগের আশঙ্কা বেড়ে যায়।
v. ধূমপান, অতিরিক্ত অ্যালকোহল গ্রহণ করলে এ রোগ হয়।
vi. পারিবারিক ইতিহাস থাকলে এ রোগ হতে পারে।
vii. স্থূলতা, স্বল্প শারীরিক পরিশ্রম এ রোগ হতে সহায়তা করে।
viii. এছাড়াও সামগ্রিকভাবে বায়ু দূষণ হৃদরোগের অন্যতম কারণ।

ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত সোহানের রোগটি হলো ডায়াবেটিস। এ রোগ নিয়ন্ত্রণের অন্যতম চাবিকাঠি হলো নিয়মশৃঙ্খলা মেনে চলা। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো−

ডায়াবেটিস একটি বিপাকজনিত রোগ। ডায়াবেটিস হলে রক্তে শর্করার পরিমাণ বেড়ে যায় এবং শরীরের বিভিন্ন অঙ্গ যেমন− কিডনি, হৃৎপিণ্ড, চোখ ইত্যাদির স্বাভাবিক কাজকর্মে বাধা প্রদান করে। ডায়াবেটিস প্রধানত তিনভাবে নিয়ন্ত্রণ করা যায়, যেমন− খাদ্য নিয়ন্ত্রণ, জীবন শৃঙ্খলা ও ঔষধ সেবন। মোটা লোকদের ডায়াবেটিস হলে ওজন স্বাভাবিক না হওয়া পর্যন্ত ডাক্তারের পরামর্শমতো সঠিক খাদ্যাভ্যাস মেনে চলতে হবে। তাদের চিনি বা মিষ্টি জাতীয় খাদ্য সম্পূর্ণরূপে পরিহার করতে হবে এবং প্রোটিনসমৃদ্ধ খাবার যেমন− শাকসবজি, রুটি, মাশরুম, বাদাম, ডিম, মাছ, চর্বি ছাড়া মাংস ইত্যাদি এবং কম শ্বেতসারযুক্ত খাদ্য খেতে হবে। এ খাদ্যাভ্যাস ও নিয়মিত ব্যায়াম করলে এ রোগ সাধারণত নিয়ন্ত্রণে চলে আসে। কিন্তু ইনসুলিন নির্ভর রোগীদের ক্ষেত্রে ইনসুলিন ইনজেকশন নিতে হয়। তবে সব ডায়াবেটিস রোগীকে খাদ্য নিয়ন্ত্রণ ও শৃঙ্খলা মেনে চলতে হবে। তাদেরকে নিয়মিত ও পরিমাণমতো সুষম খাদ্য গ্রহণ ও ব্যায়াম করতে হবে। নিয়মিত রক্তে ও প্রস্রাবে শর্করার পরিমাণ পরিমাপ করে ও ফলাফল লিখে রাখতে হবে।

অতএব উপরিউক্ত আলোচনা হতে বলা যায়, সোহানের রোগটি নিয়ন্ত্রণ করতে জীবন শৃঙ্খলা মেনে চলার ভূমিকা অপরিসীম।

প্রশ্ন ▸ ১০

P	Q	R
n(ইথিলিন)	রাবার	প্লাস্টিক

ক. পুল্ড উল কাকে বলে? ১
খ. 'তুলাকে প্রাকৃতিক পলিমার বলা হয়' কেন? ২
গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত 'P' থেকে পলিথিন প্রস্তুত প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'Q' ও 'R' পদার্থ দুটি পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষায় কোনো ভূমিকা রাখে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক মৃত বা জবাই করা মেষ থেকে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে পুল্ড উল বলে।

খ পলিমার হচ্ছে অনেকগুলো একইরকম ছোট ছোট অংশ সমন্বয়ে একটি বড় জিনিস। প্রকৃতি থেকে যে সকল পলিমার পাওয়া যায় তাদেরকে প্রাকৃতিক পলিমার বলা হয়। তুলা গঠিত হয় অনেকগুলো গ্লুকোজের সাহায্যে এবং এই গ্লুকোজ একমাত্র গাছ থেকে প্রাকৃতিক ভাবে তৈরি হয়। এজন্য তুলাকে প্রাকৃতিক পলিমার বলা হয়।

গ উদ্দীপকে 'P' হলো ইথিলিন। নিচে ইথিলিন হতে পলিথিন প্রস্তুত ক্রিয়া বর্ণনা করা হলো−

ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

$$\text{n (ইথিলিন)} \xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} \text{পলিথিন}$$

$$n(CH_2 = CH_2) \xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} (-CH_2 - CH_2 -)$$

উচ্চচাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড ($TiCl_3$) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন তৈরি করা হয়।

$$\text{n (ইথিলিন)} \xrightarrow[TiCl_3 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ}} \text{পলিথিন}$$

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত Q এবং R যথাক্রমে রাবার ও প্লাস্টিক। পদার্থ দুটি উভয়েই পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর।

বেশিরভাগ প্লাস্টিক এবং কৃত্রিম রাবার পচনশীল নয়। এর ফলে পুর্নব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে ফেলে দিলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানা রকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। শহরের বেশির ভাগ নালা-নর্দমায় প্রচুর প্লাস্টিক বা রাবার জাতীয় জিনিস পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে এক পর্যায়ে নালা নর্দমা বন্ধ হয়ে পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে প্লাস্টিক বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনা না করায় এর বড় একটি অংশ নদ-নদী, গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার ফেলে দেওয়া প্লাস্টিক বা রাবারের বর্জ্য অনেক সময় মাটিতে থাকলে তা মাটর উর্বরতা নষ্ট করতে পারে।

অতএব বলা যায় যে, প্লাস্টিক ও রাবার সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনা না করলে তা মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে।

প্রশ্ন ▸ ১১

B	C	D
মোবাইল ফোন	ফ্যাক্স	ই-মেইল

ক. স্পিকার কাকে বলে? ১
খ. ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের 'B' এর অধিক ব্যবহার স্বাস্থ্যের উপর কী প্রভাব বিস্তার করে তা বর্ণনা কর। ৩
ঘ. 'C' ও 'D' এর মধ্যে দ্রুত যোগাযোগের ক্ষেত্রে কোনটি বেশি সুবিধাজনক বলে তুমি মনে কর? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৩ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে যন্ত্র বিদ্যুৎ শক্তিকে শব্দে রূপান্তরিত করে তাকে স্পিকার বলে।

খ ইলেকট্রনিক্সে সংখ্যা প্রকাশ করা হয় বাইনারি সংখ্যা দিয়ে, কারণ এতে খুব সহজেই কোনো একটি নির্দিষ্ট ভোল্টেজকে 1 এবং শূন্য ভোল্টেজকে 0 ধরে প্রক্রিয়া করা যায়। এই ধরনের ইলেকট্রনিক্সকে ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স বলা হয়। ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্সের মাধ্যমে ডিজিটাল সিগন্যাল প্রক্রিয়া করা হয়।

গ উদ্দীপকের 'B' হচ্ছে মোবাইল ফোন। মোবাইল ফোন অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে স্বাস্থ্যের উপর বিরূপ প্রভাব বিস্তার করতে পারে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

মোবাইল ফোন হলো একটি নিম্ন ক্ষমতার রেডিও ডিভাইস যা একটি ছোট অ্যান্টেনার সাহায্যে একই সাথে রেডিও কম্পাঙ্ক বিকিরণ, প্রেরণ এবং গ্রহণ করে। মোবাইল ফোন ব্যবহারের সময় এ অ্যান্টেনাটি ব্যবহারকারীর মাথার খুব কাছে থাকে। এ নিয়ে পৃথিবীর মানুষ উদ্বিগ্ন যে এ মাইক্রো তরঙ্গের ক্রমাগত ব্যবহার হয়তো মাথায় ক্যানসার রোগের সৃষ্টি হতে পারে। আর প্রাপ্ত বয়স্কদের মধ্যে বিকিরণের প্রভাব খুব বেশি না পড়লেও শিশুদের ব্যাপারে সতর্ক থাকতে হবে। কারণ এ বিকিরণ শিশুদের মস্তিষ্কের কোষ বিকাশে সমস্যার সৃষ্টি করতে পারে। এছাড়াও অতিরিক্ত মোবাইল ব্যবহারের ফলে কানে, চোখে ও হাতে বিভিন্ন সমস্যা দেখা দেয়। স্কুল পড়ুয়া শিক্ষার্থীরা পড়া শুনার প্রতি অমনযোগী হয়ে পড়ে। অতিরিক্ত ব্যবহারের ফলে মানসিক সমস্যাও দেখা দিতে পারে। আবার অতিরিক্ত গেম খেলে মৃত্যুবরণ করেছে এমন ঘটনাও আছে। কাজেই আমাদের সবসময়ই মনে রাখতে হবে প্রযুক্তি মানেই ভালো নয়। সুতরাং সকল প্রযুক্তি ব্যবহারের যথার্থ জ্ঞান এবং ব্যবহারে সচেতন থাকতে হবে।

ঘ উদ্দীপকের 'C' ও 'D' হলো যথাক্রমে ফ্যাক্স এবং ই-মেইল। দ্রুত যোগাযোগরে ক্ষেত্রে ফ্যাক্স এর চেয়ে ই-মেইল ব্যবহার করা বেশি সুবিধাজনক। নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

ফ্যাক্স মেশিনের মাধ্যমে কোনো ডকুমেন্টকে কপি করে টেলিফোন লাইন ব্যবহার করে তাৎক্ষণিকভাবে সরাসরি পাঠিয়ে দেওয়া হয়। যোগাযোগ এ মাধ্যমটির সাহায্যে একই সাথে একটি ডকুমেন্টের কপি পাঠাতে পারে এবং এই মেশিনে পাঠানো একটি কপিকে প্রিন্ট করে দিতে পারে। তবে ডকুমেন্টের কপিটিকে শুধু সাদা এবং কালো হিসেবে পাঠানো হয় বলে লিখিত ডকুমেন্টের জন্য এটি মানানসই হলেও রঙিন কিংবা ফটোগ্রাফের জন্য উপযুক্ত নয়। এছাড়া বেশিরভাগ ফ্যাক্স মেশিনে থার্মাল পেপার ব্যবহার করা হয় বলে ডকুমেন্টটি খুব তাড়াতাড়ি অস্পষ্ট হয়ে যেতে পারে। অপরদিকে কম্পিউটার, ল্যাপটপ, স্মার্টফোন ইত্যাদি ডিজিটাল ডিভাইস দিয়ে নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে একজন বা একইসাথে অনেকজনের সাথে ডিজিটাল তথ্য বিনিময় করতে ই-মেইল একটি যুগান্তরকারী যোগাযোগ মাধ্যম। ই-মেইল পাঠানোর জন্য সবসময় প্রেরণকারী এবং গ্রাহকের ই-মেইল ঠিকানার দরকার হয়। বর্তমানে বিভিন্ন ই-মেইল সার্ভিস যেমন– Gmail, Yahoo, Hotmail ইত্যাদির সাহায্যে খুব সহজেই ই-মেইল আদান-প্রদান করা যায় এবং ই-মেইল সংরক্ষণ করা যায়। ফ্যাক্সে শুধুমাত্র সাদা-কালো ডকুমেন্ট পাঠানো গেলেও ই-মেইলের মাধ্যমে যে কোনো সাদা-কালো বা রঙিন ডকুমেন্ট পাঠানো যায় এবং একই সাথে ছবিও সংযুক্ত করা যায়। তাই ই-মেইল বর্তমানে খুবই জনপ্রিয় একটি প্রযুক্তি এবং বর্তমান কম্পিউটার, স্মার্টফোন, ইন্টারনেটের যুগে তথ্য আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে ফ্যাক্স মেশিনের চেয়ে ই-মেইল প্রযুক্তির কার্যকারিতা বহুবিধ পরিলক্ষিত হয়।

দিনাজপুর বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৩০**

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. **নিচের কোনগুলো ভিটামিন 'C' এর উৎস?**
K ডিমের কুসুম, বাঁধাকপি, আনারস L আমলকি, ফুলকপি, আনারস
M ঢেঁকিছাটা চাল, পুদিনা পাতা, ডিম N দুধ, মাংস, কাঁচা মরিচ

☐ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২ ও ৩নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
মি. X এর শরীরের জন্য ক্ষতিকর দ্রুত বিভাজনরত কোষ ধ্বংস করার জন্য এক বিশেষ ধরনের রাসায়নিক ঔষধ ব্যবহার করা হয়।

২. **নিচের কোনটি মি. X এর চিকিৎসা পদ্ধতি?**
K কেমোথেরাপি L রেডিওথেরাপি M এজিওগ্রাফি N পিইটি

৩. **উদ্দীপকে উল্লিখিত চিকিৎসার ফলে—**
i. রক্তকণিকার উৎপাদন বাধাগ্রস্ত হয়
ii. হজমে সমস্যা হয়
iii. চুল পড়ে যায়
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৪. **মানুষের প্রতিটি দেহকোষে কতটি ক্রোমোজোম থাকে?**
K ৪৬ L ২৩ M ২২ N ২

৫. **বাসাবাড়িতে জীবন্ত তারে বৈদ্যুতিক ভোল্টেজ কত?**
K 200V L 220V M 240V N 250V

৬. **রোগ 'X' এর লক্ষণ চোখের পাতা ফুলে যাওয়া, জিহ্বা লম্বা হওয়া ও মানসিক পরিপক্বতা কমে যাওয়া। 'X' রোগটির নাম কী?**
K সিকিল সেল L টার্নার'স সিনড্রোম
M হানটিংটন'স N ডাউন'স সিনড্রোম

৭. **কোনটি পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয়?**
K অ্যাসিটিক এসিড L সালফিউরিক এসিড
M হাইড্রোক্লোরিক এসিড N নাইট্রিক এসিড

☐ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ৮ ও ৯নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
আরিবা ৮ নিউটন বলে একটি লোহার গোলক মেঝেতে গড়িয়ে দিলে গোলকটির ত্বরণ ২ মিটার/সে.^{2} হয়। গোলকটি কিছুদূর যাওয়ার পর থেমে গেল।

৮. **গোলকটির ভর কত?**
K ০.২৫ কেজি L ২ কেজি M ৪ কেজি N ১৬ কেজি

৯. **কোন বলের কারণে গোলকটি থেমে গেল?**
K স্থিতি ঘর্ষণ L গতি ঘর্ষণ M আবর্ত ঘর্ষণ N প্রবাহী ঘর্ষণ

১০. **ফ্যানে ব্যবহৃত ফিউজ এর মান কত?**
K ৫ অ্যাম্পিয়ার L ১০ অ্যাম্পিয়ার M ১৫ অ্যাম্পিয়ার N ৩০ অ্যাম্পিয়ার

১১. **একটি ব্যাটারি সেল ১.৫ ভোল্ট হলে ৬টি সেলের সিরিজ সংযোগে কত ভোল্ট পাওয়া যাবে?**
K ৪ L ৪.৫ M ৭.৫ N ৯

১২. **ফুসফুসের ক্যানসারের জন্য দায়ী গ্যাস হচ্ছে—**
i. CO ii. NO_2 iii. SO_2
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

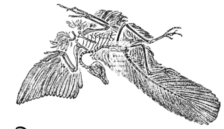
১৩. **পাকস্থলীর এসিডিটির জন্য দায়ী কোনটি?**
K HCl L KOH M H_2SO_4 N CH_3COOH

১৪. **নিচের কোনটি তেজস্ক্রিয় মৌল?**
K মারকারি L সিলিকন M সিজিয়াম N প্লাটিনাম

১৫. **লোহিত কণিকা কোথায় সঞ্চিত থাকে?**
K হৃৎপিণ্ডে L রক্তরসে M প্লীহাতে N অস্থিমজ্জায়

১৬. **নিচের কোনগুলো কাদা মাটির বৈশিষ্ট্য?**
K কণা পানিতে ভাসে, গহনা তৈরি হয়
L চাষাবাদের উপযোগী, ছোট ছোট শিলা থাকে
M পানিধারণ ক্ষমতা বেশি, তৈজষপত্র তৈরি হয়
N পানি নিষ্কাশন ক্ষমতা বেশি, আঠালো হয়

☐ **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ১৭ ও ১৮নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**



১৭. **চিত্রের প্রাণীটির নাম কী?**
K স্ফেনোডন L লিমুলাস M প্লাটিপাস N আর্কিওপটেরিক্স

১৮. **উদ্দীপকের প্রাণীটির—**
i. পাখির মতো পালকবিশিষ্ট দুটি ডানা আছে
ii. সরীসৃপের মতো পা ও দাঁত আছে
iii. বুকে দুগ্ধগ্রন্থি আছে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৯. **বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন প্রভাবকটি পলিথিন তৈরিতে ব্যবহার হয়?**
K O_2 L KOH M $TiCl_3$ N HNO_3

২০. **নিহানের দেহের ওজন ৬২ কেজি এবং উচ্চতা ১.৫৪ মিটার হলে, তার বিএমআই কত?**
K ২২.১৪ প্রায় L ২৬.১৪ প্রায় M ২৮.৩২ প্রায় N ৪০.২৫ প্রায়

২১. **শিরা ও ধমনির সংযোগস্থলের রক্তনালি কোনটি?**
K অ্যার্টেরিওল L পালমোনারি ধমনি
M পালমোনারি শিরা N কৈশিক জালিকা

২২. **কোনো লেন্সের ক্ষমতা '3D' হলে লেন্সটি—**
i. উত্তল ii. অবতল iii. অভিসারী
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৩. **কোনটি ভিটামিন 'E' এর উত্তম উৎস?**
K কলা L গাজর M যকৃত N পামতেল

২৪. **কোনটি গ্রিন হাউস গ্যাসের উৎস?**
K কম্পিউটার L রেফ্রিজারেটর M টেলিভিশন N রেডিও

২৫. **পানি বিশুদ্ধ করার অন্যতম পদার্থ কোনটি?**
K Cl_2 L O_3 M NaOCl N Ca(OCl)Cl

☐ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ২৬ ও ২৭নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
"একটি লেন্সের ক্ষমতা – 5D"

২৬. **লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত?**
K – ২ মিটার L ০.২ মিটার M ২ মিটার N ২০ মিটার

২৭. **উদ্দীপকে উল্লিখিত লেন্সটি ব্যবহৃত হয়—**
i. অক্ষি গোলকের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধি পেলে
ii. চোখের লেন্সের অভিসারী শক্তি বৃদ্ধি পেলে
iii. চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কমে গেলে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৮. **PVC পোড়ালে কোন গ্যাসটি নির্গত হয়?**
K কার্বন মনোক্সাইড L হাইড্রোজেন সায়ানাইড
M হাইড্রোজেন ক্লোরাইড N কার্বন ডাইঅক্সাইড

২৯. **কৃষিক্ষেত্রে পানি দূষণ রোধের উপায়—**
i. জৈব সার ব্যবহার ii. রাসায়নিক সার ব্যবহার iii. ফসলের ধরন পরিবর্তন
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

৩০. **আমাদের দেহে কোন খনিজ পদার্থের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?**
K Ca L K M P N Fe

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর																														
	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

দিনাজপুর বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট **পূর্ণমান : ৭০**

[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১। রুমির উচ্চতা ১.৬ মিটার, ওজন ৬৪ কেজি। সে ডাল, আলু, খোসাসমেত টাটকা ফল এবং শাকসবজি খেতে পছন্দ করে।

ক. চর্বি কাকে বলে? ১

খ. ফাস্টফুডকে সুষম খাদ্যের মধ্যে ধরা হয় না কেন? ২

গ. রুমির BMI নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উল্লিখিত খাবারগুলো মানবদেহের জন্য কতটা গুরুত্বপূর্ণ? বিশ্লেষণ কর। ৪

২। তরল পদার্থের মধ্যে সবচেয়ে সহজলভ্য হলো পানি। তার একটি মানদণ্ড হলো pH। কিন্তু বর্তমানে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ডের কারণে পানি মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে।

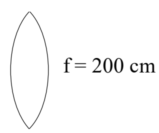
ক. স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. পানিকে সার্বজনীন দ্রাবক বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকের মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের পদার্থটির দূষণ রোধে কী কী পদক্ষেপ নেওয়া যায়? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩।



চিত্র-A

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১

খ. গাড়িতে সাইড মিরর কেন ব্যবহার করা হয়? ২

গ. চিত্র-A এর ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের 'A' চিত্রটি চোখের কোন ধরনের ত্রুটির জন্য ব্যবহার করা হয়? চিত্রসহ কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

৪। আতিক সাহেবের ছেলের জন্মদিন উপলক্ষে পলিথিন ব্যাগে করে কিছু বেলুন ও প্লাস্টিকের খেলনা গাড়ি কিনে আনলেন।

ক. পলিমার কাকে বলে? ১

খ. রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয় কেন? ২

গ. আতিক সাহেবের ব্যবহৃত ব্যাগের উপাদানের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩

ঘ. আতিক সাহেবের কেনা বস্তু দুটি পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করেছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। $Ca(OH)_2 + A = CaSO_4 + H_2O$

ক. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১

খ. মাটির pH জানা প্রয়োজন কেন? ২

গ. উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়কের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. "উদ্দীপকের 'A' এর অপব্যবহার সমাজে বিরূপ প্রভাব ফেলে"– উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

৬।

চিত্র-A চিত্র-B চিত্র-C

ক. পেট্রোলিয়াম কাকে বলে? ১

খ. বালু মাটিতে বেশি বায়বায়ন হয় কেন? ২

গ. চিত্র-A এর উল্লিখিত জ্বালানির প্রক্রিয়াকরণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-A ও চিত্র-C এর জ্বালানি দুটির মধ্যে কোনটি চিত্র-B এর উৎপাদনে অধিকতর সাশ্রয়ী? বিশ্লেষণ কর। ৪

৭। **দৃশ্যকল্প-১ :** একটি বস্তুর উপর ৬০ নিউটন বল প্রয়োগ করলে এর ত্বরণ ২ মিটার/সে.^{২} হয়।

দৃশ্যকল্প-২ : একটি থেমে থাকা বাস হঠাৎ চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ে, আবার চলন্ত বাস হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে।

ক. দুর্বল নিউক্লিয় বল কাকে বলে? ১

খ. ঘর্ষণ একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. দৃশ্যকল্প-১ এর বস্তুটির ভর কত? ৩

ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনা দুটির মধ্যে কী ধরনের সম্পর্ক আছে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

৮। ডাক্তার কামরুল অনেকদিন ধরে টার্নার'স সিনড্রোম রোগ নিয়ে কাজ করেন। অন্যদিকে ড. আরিবা রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তির উন্নয়নে কাজ করছেন।

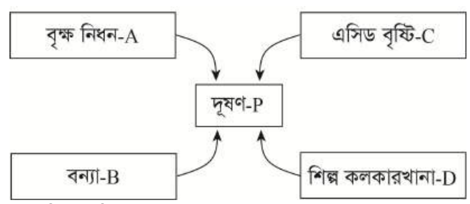
ক. জিন কাকে বলে? ১

খ. ডিএনএ টেস্ট কেন করা হয়? ২

গ. ড. আরিবার প্রযুক্তির ধাপগুলো ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. 'ডাক্তার কামরুল যে রোগ নিয়ে কাজ করেন সেটি পুরুষের ক্ষেত্রে কাটিয়ে উঠা সম্ভব নয়'– বিশ্লেষণ কর। ৪

৯।



ক. এসিড বৃষ্টি কাকে বলে? ১

খ. বন্যা কেন হয়? ২

গ. উদ্দীপকের 'B' দুর্যোগটি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের 'P' অবস্থা সৃষ্টির জন্য 'A', 'B', 'C' ও 'D' দায়ী– বিশ্লেষণ কর। ৪

১০। মিসেস নাফিসা তার বাড়িতে ৮০ ওয়াট এর ৬টি বালব, ১০০ ওয়াট এর দুটি ফ্যান, ২০০ ওয়াট এর একটি TV প্রতিদিন ১০ ঘণ্টা ব্যবহার করেন। তার মাসিক খরচ বেড়ে যাওয়ায় তিনি এমন এক ধরনের বালব ব্যবহার করলেন ফলে তার বিদ্যুৎ বিল কমে গেল।

ক. তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ কাকে বলে? ১

খ. এক ওয়াট-ঘণ্টা বলতে কী বোঝায়? ২

গ. প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের দাম ৬.২৫ টাকা হলে উক্ত বাড়ির মাসিক বিদ্যুৎ বিল কত হবে? ৩

ঘ. উল্লিখিত সমস্যা সমাধানে বিশেষ ধরনের বালব ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

১১। শিবলী গাছ থেকে মাটিতে পড়ে পায়ে প্রচণ্ড ব্যথা পেল এবং তার পা ফুলে গেল। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে এক্সরে করে ডাক্তার নিশ্চিত হলেন যে, তার হাড় ভেঙে গেছে।

ক. রেডিওথেরাপি কী? ১

খ. এন্ডোসকপি কেন করা হয়? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. শিবলীর রোগ নির্ণয়ের পদ্ধতিটির কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের পদ্ধতির ঝুঁকি ও ঝুঁকি এড়ানোর কৌশল বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর	১	L	২	K	৩	N	৪	K	৫	L	৬	N	৭	K	৮	M	৯	L	১০	L	১১	N	১২	N	১৩	K	১৪	M	১৫	M
	১৬	M	১৭	N	১৮	K	১৯	M	২০	L	২১	N	২২	L	২৩	N	২৪	L	২৫	K	২৬	*	২৭	N	২৮	M	২৯	L	৩০	K

বি.দ্র. : ২৬. সঠিক উত্তর - ০.২ মিটার।

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▶ ০১ রুমির উচ্চতা ১.৬ মিটার, ওজন ৬৪ কেজি। সে ডাল, আলু, খোসাসমেত টাটকা ফল এবং শাকসবজি খেতে পছন্দ করে।

ক. চর্বি কাকে বলে? ১

খ. ফাস্টফুডকে সুষম খাদ্যের মধ্যে ধরা হয় না কেন? ২

গ. রুমির BMI নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উল্লিখিত খাবারগুলো মানবদেহের জন্য কতটা গুরুত্বপূর্ণ? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক সম্পৃক্ত ফ্যাটি এসিড নির্দিষ্ট কঠিন স্নেহ পদার্থকে চর্বি বলে।

খ ফাস্টফুড হচ্ছে এমন এক ধরনের খাবার, যা এর স্বাস্থ্যগত মূল্যের চেয়ে বরং এর মুখরোচক স্বাদের জন্য উৎপাদন করা হয়। ফাস্টফুডে রয়েছে অতি উচ্চমাত্রায় প্রাণিজ চর্বি ও চিনি, যা আমাদের শরীরের জন্য খুবই ক্ষতিকর। অন্যদিকে সুষম খাদ্য হলো বিভিন্ন খাদ্যবস্তুর এমন সমাহার যার মধ্যে খাদ্য উপাদানের সবগুলোই পরিমাণমতো থাকে। খাদ্য উপাদানের সবগুলো উপাদান উপস্থিত না থাকার কারণে ফাস্টফুডকে সুষম খাদ্যের মধ্যে ধরা হয় না।

গ উদ্দীপক হতে পাই,
রুমির ওজন = ৬৪ কেজি
এবং উচ্চতা = ১.৬ মিটার

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

$\therefore$ রুমির বিএমআই (BMI) $= \frac{৬৪}{(১.৬)^২} =$ ২৫ (প্রায়)

সুতরাং রুমির BMI হলো ২৫ (প্রায়)।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত খাবারগুলো হলো রাফেজ জাতীয় খাবার।
ডাল, আলু, জিরা, ধনে, মটরশুঁটি ইত্যাদি খাবারে পর্যাপ্ত পরিমাণে রাফেজ পাওয়া যায়। এছাড়া খোসাসমেত টাটকা ফল ও শাক সবজির রাফেজ মূলত সেলুলোজ নির্মিত কোষপ্রাচীর। রাফেজ প্রধানত উদ্ভিদ থেকেই পাওয়া যায়। আমাদের স্বাস্থ্য রক্ষার জনর্য এটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ উপাদান। রাফেজ সরাসরি খাদ্যনালির মধ্যে দিয়ে পরিবাহিত হতে পারে। এটি খাদ্যনালির গায়ে কোনোরূপ পিণ্ড তৈরি করে না বলে রোগ প্রতিরোধ করতে সক্ষম। আঁশযুক্ত খাদ্য, খাদ্যনালি পরিষ্কার রাখে ও মলত্যাগ সুষ্ঠুভাবে হতে সাহায্য করে। এছাড়াও এটি খাদ্যনালীর পেশি ক্রম সংকোচন ও সঞ্চালনে সহায়তা করে। রাফেজ জাতীয় খাবার কম খাওয়ার ফলে তার কোষ্ঠকাঠিন্য, হৃদরোগ ও ডায়াবেটিসের ঝুঁকি বাড়ে। রাফেজ জাতীয় খাদ্য ক্ষুধার প্রবণতা কমিয়ে দেয় ফলে, বারবার খাওয়ার ঝামেলা পোহাতে হয় না। এছাড়াও রাফেজযুক্ত খাদ্য না খেলে পিত্তথলির রোগ, খাদ্যনালি ও মলাশয়ের ক্যানসার, অর্শ, অ্যাপেন্ডিকস, হৃদরোগ ও স্থূলতা অনেকাংশে বৃদ্ধি পায়।

প্রশ্ন ▶ ০২ তরল পদার্থের মধ্যে সবচেয়ে সহজলভ্য হলো পানি। তার একটি মানদণ্ড হলো pH। কিন্তু বর্তমানে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ডের কারণে পানি মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে।

ক. স্ফুটনাঙ্ক কাকে বলে? ১

খ. পানিকে সার্বজনীন দ্রাবক বলা হয় কেন? ২

গ. উদ্দীপকের মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের পদার্থটির দূষণ রোধে কী কী পদক্ষেপ নেওয়া যায়? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোনো তরল পদার্থ যে তাপমাত্রায় বাষ্পে পরিণত হয় সেই তাপমাত্রাকে ঐ তরল পদার্থের স্ফুটনাঙ্ক বলে।

খ পানির একটি বিশেষ ধর্ম হলো এটি বেশিরভাগ অজৈব যৌগ ও জৈব যৌগকে দ্রবীভূত করতে পারে। পানির এ বৈশিষ্ট্য অন্যান্য দ্রাবকে অনুপস্থিত থাকে। তাই পানিকে সার্বজনীন দ্রাবক বলা হয়।

গ উদ্দীপকের মানদণ্ডটি হলো pH। এ মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

pH হলো এমন একটি রাশি, যেটি দ্বারা বোঝা যায় পানি বা অন্য কোনো জলীয় দ্রবণ এসিডিক, ক্ষারীয় না নিরপেক্ষ। নিরপেক্ষ হলে pH হয় ৭, এসিডিক হলে ৭ এর কম, আর ক্ষারীয় হলে ৭ এর বেশি। পানির জন্য pH এর মান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যেমন– নদ-নদীর পানির pH যদি ৬ - ৮ এর মধ্যে থাকে, তাহলে সেটা জলজ উদ্ভিদ কিংবা প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না। তবে pH এর মান যদি এর চাইতে কমে যায় বা বেড়ে যায়, তাহলে ঐ পানি মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী আর উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর হয়। মাছের ডিম, পোনা মাছ পানির pH খুব কম বা বেশি হলে বাঁচতে পারে না। এমনকি পানিতে pH এর মান কমে গেলে অর্থাৎ এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ পদার্থ দেহের বাইরে চলে আসে, যার ফলে মাছ সহজেই রোগাক্রান্ত হতে শুরু করে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থটি হলো পানি। পানি দূষণ রোধে যেসব পদক্ষেপ নেওয়া যায় তা নিচে উপস্থাপন করা হলো–

১. শিল্প কারখানার বর্জ্য নির্গত করার সময় এদের রাসায়নিক ট্রিটমেন্টের ব্যবস্থা করতে হবে। যাতে এসব বর্জ্য পানি দূষণে ভূমিকা রাখতে না পারে।
২. জলাভূমি ও বনভূমি রক্ষার ব্যবস্থা করতে হবে।
৩. প্লাস্টিক, পলিথিন জাতীয় পদার্থ জলাভূমিতে না ফেলা। এজন্য কঠোর আইন প্রয়োগ করে তার যথাযথ প্রয়োগ ঘটাতে হবে।

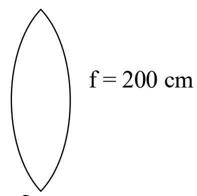
৪. জমিতে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহার বন্ধ করতে হবে। প্রয়োজনে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার ব্যবহার করতে হবে।

৫. নৌযান যেমন– লঞ্চ, স্টিমার, জাহাজ হতে নির্গত বর্জ্য পদার্থের পরিমাণ কমাতে হবে।

৬. সর্বোপরি জনসচেতনতা বৃদ্ধি করে, জনগণের সহযোগিতার মাধ্যমেই পানি দূষণ প্রতিরোধ করতে হবে।

অতএব উপর্যুক্ত ব্যবস্থাগুলো বাস্তবায়ন করতে পারলে পানি দূষণ অনেকাংশে কমানো যাবে। তাই উপরোক্ত পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা যেতে পারে।

প্রশ্ন ▸ ০৩



চিত্র-A

ক. আলোর প্রতিসরণ কাকে বলে? ১

খ. গাড়িতে সাইড মিরর কেন ব্যবহার করা হয়? ২

গ. চিত্র-A এর ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের 'A' চিত্রটি চোখের কোন ধরনের ত্রুটির জন্য ব্যবহার করা হয়? চিত্রসহ কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক আলো যখন একটি স্বচ্ছ মাধ্যম থেকে অন্য স্বচ্ছ মাধ্যমে লম্বভাবে আপতিত না হয়ে বাঁকাভাবে আপতিত হয়, তখন মাধ্যম দুটির বিভেদতলে এর গতিপথ পরিবর্তিত হয়। আলোকরশ্মির দিক পরিবর্তন করার এ ঘটনাকে আলোর প্রতিসরণ বলে।

খ গাড়ির নিরাপদ ড্রাইভিংয়ের জন্য অন্যতম প্রধান শর্ত হলো নিজ গাড়ির আশেপাশে সর্বদা কী ঘটছে তা খেয়াল রাখা। সাধারণত গাড়ির ড্রাইভারের সিটের দরজার সামনের দিকে দুই পাশে সাইড মিরর নামে দুটি আয়না বা দর্পণ ব্যবহার করা হয়। এগুলো গাড়ির দু'পাশে কী ঘটছে বা কী অবস্থা বিরাজমান তা দেখার কাজে লাগে। এতে ড্রাইভারকে তার শরীরে কোনো রকম মোচড় বা নড়াচড়া করার প্রয়োজন হয় না। তাই গাড়িতে সাইড মিরর ব্যবহার করা হয়।

গ উদ্দীপকের চিত্র A হতে পাই,

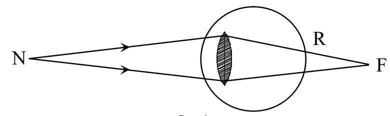
লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব, $f = 200 \text{ cm} = \frac{200}{100} = 2 \text{ m}$।

আমরা জানি, লেন্সের ক্ষমতা $= \frac{1}{\text{ফোকাস দূরত্ব}} = \frac{1}{2\text{m}} = 0.5\text{D}$

যেহেতু চিত্র-A এর লেন্সটি উত্তল, সেহেতু লেন্সটির ক্ষমতা হবে ধনাত্মক, অর্থাৎ +0.5D।

ঘ চিত্র-A তে উত্তল লেন্সকে দেখানো হয়েছে। সাধারণত চোখের দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি দূর করার ক্ষেত্রে এই লেন্স ব্যবহার করা হয়।

দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটিগ্রস্ত চোখ দূরের বস্তু দেখতে পায় কিন্তু কাছের বস্তু দেখতে পায় না। চোখের অভিসারী ক্ষমতা হ্রাস পাওয়া বা চোখের লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বৃদ্ধি পাওয়াই এ ত্রুটির কারণ। এ ত্রুটিগ্রস্ত চোখের সামনে লক্ষ্যবস্তু থেকে আগত আলোকরশ্মি চোখের লেন্সে প্রতিসরিত হয়ে উদ্দীপকের ন্যায় রেটিনার পিছনে F বিন্দুতে প্রতিবিম্ব করে। ফলে চোখ লক্ষ্যবস্তু স্পষ্টভাবে দেখতে পায় না।



চিত্র : দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটি

প্রশ্ন ▸ ০৪ আতিক সাহেবের ছেলের জন্মদিন উপলক্ষে পলিথিন ব্যাগে করে কিছু বেলুন ও প্লাস্টিকের খেলনা গাড়ি কিনে আনলেন।

ক. পলিমার কাকে বলে? ১

খ. রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয় কেন? ২

গ. আতিক সাহেবের ব্যবহৃত ব্যাগের উপাদানের উৎপাদন প্রক্রিয়া বর্ণনা কর। ৩

ঘ. আতিক সাহেবের কেনা বস্তু দুটি পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করেছে কি? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক অনেকগুলো একই রকম ছোট ছোট অংশ জোড়া দিয়ে যে একটি বড় জিনিস পাওয়া যায় তাকে পলিমার বলে।

খ রেশমের প্রধান গুণ এর সৌন্দর্য। তিন শতাধিক রঙের রেশম পাওয়া যায়। বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে রেশম তন্তু ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনের রাজা-রানির পোশাক বলতে আমরা রেশমি পোশাকই বুঝি। এছাড়া প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সবচেয়ে শক্ত ও দীর্ঘ। এ সমস্ত নানাবিধ গুণাগুণের জন্য রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয়।

গ উদ্দীপকে আতিক সাহেবের ব্যবহৃত ব্যাগটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের উৎপাদন প্রক্রিয়া ব্যাখ্যা করা হলো–

ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

$$n\,(\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} \text{পলিথিন}$$

$$n\,(CH_2 = CH_2) \xrightarrow[O_2 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} (-CH_2-CH_2-)_n$$

উচ্চচাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড ($TiCl_3$) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন তৈরি করা হয়।

$$n\,(\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[TiCl_3 \text{ প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ}} \text{পলিথিন}$$

ঘ আতিক সাহেবের কেনা বস্তু দুটি পলিথিন ও প্লাস্টিকের তৈরি। পলিথিন ও প্লাস্টিক পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করছে। নিচে এ বিষয়টি বিশ্লেষণ করা হলো–

আমাদের বাসাবাড়িতে ব্যবহৃত পলিথিন এবং প্লাস্টিক হচ্ছে কৃত্রিম পলিমার বা তন্তু যেগুলো পচনশীল নয়। এগুলোর পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতার সৃষ্টি করে। শহরে শিল্পকারখানা বেশি স্থাপনের কারণে সেখানে নর্দমার নালায় প্রচুর পলিথিন ও প্লাস্টিক

জাতীয় জিনিস পড়ে থাকে। এগুলো জমতে জমতে একপর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় এবং নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে দেখা যায়, সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতার সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। একইভাবে পলিথিন ও প্লাস্টিক বর্জ্য অপরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার অভাবে এর বড় একটি অংশ নদনদী, খাল বা জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এভাবে জমতে জমতে একসময় নদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য মারাত্মক হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। আবার, পলিথিন ও প্লাস্টিক বর্জ্য মাটির সাথে মিশে মাটির উর্বরতা শক্তি নষ্ট করে দেয়। এমনকি এসব পলিথিন ও প্লাস্টিক বর্জ্য গবাদিপশুর খাবারের সাথে মিশে তাদের মাংস ও চর্বিতে জমা থাকে। এসব পশুর মাংস খেলে ক্যানসারের মতো মারাত্মক রোগে আক্রান্ত হওয়ার সম্ভাবনা থেকে যায়।

সুতরাং এটি স্পষ্ট যে, আতিক সাহেবের কেনা বস্তু দুটি পলিথিন ও প্লাস্টিক সামগ্রী সঠিক ব্যবস্থাপনা না করলে তা মারাত্মক পরিবেশ বিপর্যয় ঘটিয়ে পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। অর্থাৎ এগুলো পরিবেশের জন্য হুমকিস্বরূপ।

প্রশ্ন ▶ ০৫ $Ca(OH)_2 + A = CaSO_4 + H_2O$

ক. প্রশমন বিক্রিয়া কাকে বলে? ১
খ. মাটির pH জানা প্রয়োজন কেন? ২
গ. উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়কের বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. "উদ্দীপকের 'A' এর অপব্যবহার সমাজে বিরূপ প্রভাব ফেলে"– উক্তিটির যথার্থতা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৭ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক যে রাসায়নিক বিক্রিয়ায় এসিড ও ক্ষারের মধ্যে বিক্রিয়ার ফলে নিরপেক্ষ পদার্থ লবণ ও পানি উৎপন্ন হয় তাকে প্রশমন বিক্রিয়া বলে।

খ pH হচ্ছে এমন একটি রাশি যা দ্বারা কোনো দ্রবণের এসিড বা ক্ষারের মাত্রা নির্ণয় করা যায়। মাটির স্বাভাবিক pH হলো ৪-৮। সব pH এর মাটিতে সব ফসল ভালো হয় না। যেসব ফসল অম্লীয় মাটিতে জন্মে সেগুলো ক্ষার মাটির সহ্য করতে পারে না। আবার ক্ষারীয় মাটিতে জন্মানো ফসল অম্লতা সহ্য করতে পারে না। বেশিরভাগ ফসলের ক্ষেত্রে মাটির pH এর মান ৭ বা তার খুব কাছাকাছি হলে সর্বোচ্চ উৎপাদন পাওয়া যায়। তাই ফসল সঠিকভাবে উৎপাদনের জন্য মাটির pH জানা প্রয়োজন।

গ উদ্দীপকের ১ম বিক্রিয়ক Ca(OH) যৌগটি হচ্ছে ক্ষার। নিচে ক্ষারের বৈশিষ্ট্য উল্লেখ করা হলো :

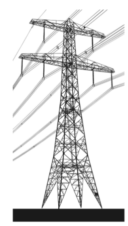
i. এটি এসিডকে নিষ্ক্রিয় করে।
ii. এতে কোনো প্রতিস্থাপনযোগ্য হাইড্রোজেন থাকে না।
iii. এটি পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন (OH^-) উৎপন্ন করে।
iv. এটি এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে লবণ উৎপন্ন করে।
v. এটি লাল লিটমাসকে নীল করে।

ঘ উদ্দীপকের 'A' যৌগটি হলো এসিড। জীবনের নানা ক্ষেত্রে যেমন এসিডের ব্যবহার হয়ে থাকে তেমনই এর অপব্যবহারও হয়ে থাকে। এসিডের অপব্যবহার সমাজে বেশ বিরূপ প্রভাব ফেলে। অন্যের শরীরে এসিড নিক্ষেপ করা এসিডের অপব্যবহারের একটি অন্যতম উদাহরণ। সমাজের কিছু খারাপ বা নিষ্ঠুর চরিত্রের মানুষ নিজেদের প্রতিহিংসা মেটাতে, আগের কোনো ঘটনার প্রতিশোধ নিতে, ক্রোধের বশে এসিড ছুড়ে মারার মত ভয়ানক অপরাধ করে। এসিড ছুড়ে মারার ফলে মানুষের শরীরের ওই নির্দিষ্ট অংশ সম্পূর্ণ ঝলসে যায়। মুখে এসিড মারলে তা বিকৃত হয়ে যায়। যেসকল মানুষ এই এসিড সন্ত্রাসের ভয়াবহতার শিকার হন তারা বিকৃত চেহারা নিয়ে সবার সামনে বা বাইরে আসতে চায় না। ফলে অনেক সম্ভাবনাময় ও মেধাবী ছাত্রীদের পড়াশোনা সম্পূর্ণ বন্ধ হয়ে যায়। এসিড সন্ত্রাসের শিকার অনেক পরিবারে নেমে আসে দুর্বিষহ জীবন; মানসিক বিপর্যস্ততা দেখা দেয়।

উপর্যুক্ত বিশ্লেষণ থেকে বলা যায়, এসিডের অপব্যবহার সমাজে বিরূপ প্রভাব ফেলে– উক্তিটি যথার্থ।

প্রশ্ন ▶ ০৬

চিত্র-A


চিত্র-B

চিত্র-C

ক. পেট্রোলিয়াম কাকে বলে? ১
খ. বালু মাটিতে বেশি বায়বায়ন হয় কেন? ২
গ. চিত্র-A এর উল্লিখিত জ্বালানির প্রক্রিয়াকরণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র-A ও চিত্র-C এর জ্বালানি দুটির মধ্যে কোনটি চিত্র-B এর উৎপাদনে অধিকতর সাশ্রয়ী? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৮ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক খনি হতে প্রাপ্ত তরল জ্বালানি পদার্থকে পেট্রোলিয়াম বলে।

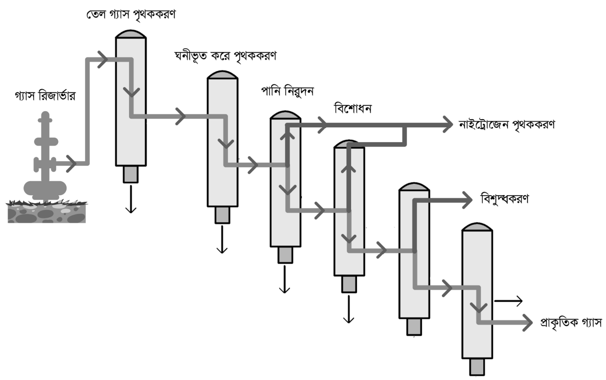
খ বায়ুমণ্ডলের গ্যাস মাটিতে যাওয়া এবং মাটিতে থাকা গ্যাস বায়ুমণ্ডলে ফিরে আসার প্রক্রিয়াই হলো মাটির বায়বায়ন। বালু মাটির কণার আকার সবচেয়ে বড় এবং দানাযুক্ত। এ মাটির কণাগুলোর মাঝে ফাঁকা অনেক বেশি থাকে বলে বালু মাটিতে বায়বায়ন বেশি হয়।

গ উদ্দীপকে চিত্র-A এ দেখানো সিলিন্ডারের জ্বালানি উপাদানটি হলো মিথেন (CH_4) গ্যাস। আর গ্যাসকে প্রক্রিয়াজাতকরণের মাধ্যমে ব্যবহার উপযোগী করা হয়। নিচে মিথেন গ্যাসের প্রক্রিয়াকরণ প্রক্রিয়া বর্ণনা করা হলো–

মিথেন গ্যাসের প্রক্রিয়াকরণ একটি জটিল শিল্প প্রক্রিয়া, এটি কয়েক ধাপে সম্পন্ন হয়। সাধারণভাবে যেখানে গ্যাসকূপ পাওয়া যায়, সেখানেই জীবাশ্ম এ জ্বালানির প্রক্রিয়াকরণ সম্পন্ন করা হয়। এক্ষেত্রে গ্যাসের গঠন অর্থাৎ এতে বিদ্যমান অন্যান্য পদার্থের ওপর প্রক্রিয়াকরণের ধাপের এ প্রক্রিয়াটি নির্ভর করে।

সাধারণত গ্যাসকূপে গ্যাস ও তেল একত্রে থাকে। এক্ষেত্রে প্রথমে তেলকে পৃথক করা হয়। এরপর প্রাকৃতিক গ্যাসে থাকা বেনজিন ও বিউটেন ঘনীভূত করে আলাদা করা হয়। প্রাকৃতিক গ্যাসে থাকা পানি

দূর করার জন্য নিরুদকের মধ্যে দিয়ে চালনা করা হয়। অতঃপর গ্যাসে থাকা দূষণীয় পদার্থ হাইড্রোজেন সালফাইড এবং কার্বন ডাইঅক্সাইড পৃথক করা হয়। আবার প্রাপ্ত গ্যাসের মিশ্রণ থেকে নাইট্রোজেনকে আলাদা করা হয়। এ অবস্থায় প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাসই বিশুদ্ধ মিথেন গ্যাস, যা পাইপলাইনের মাধ্যমে সঞ্চালন করে ব্যবহার উপযোগী করা হয়। নিচে চিত্রের মাধ্যমে প্রাকৃতিক গ্যাসের প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতিটি দেখানো হলো–



চিত্র : মিথেন গ্যাস প্রক্রিয়াজাতকরণ

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত চিত্র A ও চিত্র C জ্বালানি দুটি হলো যথাক্রমে মিথেন বা প্রাকৃতিক গ্যাস ও কয়লা। এদের মধ্যে চিত্র-B অর্থাৎ বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য চিত্র C বা কয়লাই বেশি সাশ্রয়ী। নিচে যুক্তিসহ আমার মতামত দেওয়া হলো–

সিলিন্ডার গ্যাস হলো সংকুচিত প্রাকৃতিক গ্যাস। এটির প্রধান উপাদান হলো মিথেন গ্যাস যা কয়েকটি ধাপ সম্পন্নের মাধ্যমে প্রস্তুত করা হয়। মিথেন গ্যাসের প্রাপ্তির জন্য গ্যাসকূপের তেলকে গ্যাস থেকে আলাদা করা হয়। পর্যায়ক্রমে বিভিন্ন ধাপে প্রচণ্ড চাপে সংকুচিত করে জ্বালানি উপযোগী করে মিথেন গ্যাস পাওয়া যায়। এ প্রক্রিয়াটি কয়েকটি ধাপে সম্পন্ন করা ব্যয়সাপেক্ষ। এছাড়া এ প্রক্রিয়াটি দেশীয় প্রযুক্তি ব্যবহার করে উত্তোলন করা সম্ভবপর না হওয়ায় ব্যয়বহুল হয়ে পড়ে।

অন্যদিকে, কয়লার স্তর ভূগর্ভের কাছাকাছি থাকার ফলে উত্তোলন করা সহজতর হয়। মেশিন দিয়ে ভূগর্ভ থেকে কয়লা তোলার পর কনভেয়ার বেল্ট দিয়ে সেগুলো প্রক্রিয়াকরণ প্লান্টে নেওয়া হয়। সেখানে কয়লায় উপস্থিত ময়লা, ছাই, শিলা কণা প্রভৃতি পদার্থগুলো পৃথক করে উন্মুক্ত খনন পদ্ধতিতে উত্তোলন করা হয়। এটি অনেক কম খরচে করা সম্ভব।

সুতরাং উপরিউক্ত আলোচনা থেকে বলা যায়, বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য জ্বালানি হিসেবে কয়লা বেশি সাশ্রয়ী।

প্রশ্ন ▸ ০৭ **দৃশ্যকল্প-১ :** একটি বস্তুর উপর ৬০ নিউটন বল প্রয়োগ করলে এর ত্বরণ ২ মিটার/সে.^{২} হয়।

দৃশ্যকল্প-২ : একটি থেমে থাকা বাস হঠাৎ চলতে শুরু করলে যাত্রীরা পিছনের দিকে হেলে পড়ে, আবার চলন্ত বাস হঠাৎ ব্রেক করলে যাত্রীরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে।

ক. দুর্বল নিউক্লিয় বল কাকে বলে? ১
খ. ঘর্ষণ একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. দৃশ্যকল্প-১ এর বস্তুটির ভর কত? ৩
ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনা দুটির মধ্যে কী ধরনের সম্পর্ক আছে? যুক্তিসহ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক তড়িতচৌম্বক বলের চেয়ে $১০^{১০}$ গুণ দুর্বল মৌলিক বলকে দুর্বল নিউক্লিয় বল বলে।

খ আমাদের দৈনন্দিন জীবনের কাজকর্মে ঘর্ষণের গুরুত্ব অপরিসীম। আমরা ঘর্ষণ ছাড়া জীবন কল্পনা করতে পারি না। ঘর্ষণ না থাকলে আমরা হাঁটতে পারতাম না, জুতো পরতে পারতাম না, পানি খেতে পারতাম না। আবার ঘর্ষণের কারণে আমাদের অনেক অসুবিধাও পোহাতে হয়। যেমন, যন্ত্রপাতির ক্ষয়, সাইকেল, রিকশা বা গাড়ির টায়ার ক্ষয় ইত্যাদি। এ কারণেই বলা যায়, ঘর্ষণ একটি প্রয়োজনীয় উপদ্রব।

গ দেওয়া আছে,

বস্তুর উপর প্রযুক্ত বল, $F = ৬০$ নিউটন

ত্বরণ, $a = ২$ মি./সে.^{২}

ভর, $m = ?$

আমরা জানি, $F = ma$

$$\text{বা, } m = \frac{F}{a} = \frac{৬০ \text{ নিউটন}}{২ \text{ মি./সে.}^{২}} = ৩০ \text{ কেজি।}$$

ঘ দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনা দুটির মধ্যে জড়তা অর্থাৎ স্থিতি জড়তা ও গতি জড়তার সম্পর্ক রয়েছে। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

থেমে থাকা গাড়ি হঠাৎ চলতে শুরু করলে আমরা স্থিতি জড়তার কারণে পিছনের দিকে হেলে পড়ি। স্থিতিশীল বস্তুর চিরকাল স্থির থাকতে চাওয়ার প্রবণতা বা স্থিতি বজায় রাখার ধর্ম হলো স্থিতি জড়তা। গাড়ি যখন স্থিতিশীল থাকে তখন আরোহীদের সমস্ত দেহই স্থিতিশীল থাকে। আবার গাড়ি চলতে শুরু করার সাথে সাথে আমাদের দেহের নিম্নাংশ গতিশীল হয় কিন্তু শরীরের উপরের অংশ স্থিতি জড়তার কারণে স্থির থাকতে চায়। ফলে শরীরের নিচের অংশ থেকে উপরের অংশ পিছিয়ে পড়ে। এজন্য আমরা পরবর্তীতে পিছনের দিকে হেলে পড়ি।

আবার চলন্ত গাড়ি হঠাৎ ব্রেক চাপলে আমরা গতি জড়তার কারণে সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ি। গতিশীল বস্তুর চিরকাল সমবেগে থাকতে চাওয়ার প্রবণতা বা ধর্ম হলো গতি জড়তা। গাড়ি গতিশীল থাকায় আরোহীদের সমস্ত দেহই গতিশীল থাকে অর্থাৎ চলন্ত অবস্থায় গাড়ির সাথে যাত্রীরাও একই গতি প্রাপ্ত হয়। কিন্তু ব্রেক চাপার ফলে গাড়ি থামার সাথে সাথে যাত্রীদের দেহের নিম্নাংশ স্থির অবস্থায় থাকে, কিন্তু দেহের উপরের অংশ গতি জড়তার প্রভাবে গতি বজায় রাখতে সামনের দিকে ঝুঁকে পড়ে।

সুতরাং গতি জড়তার কারণে আমরা সামনের দিকে ঝুঁকে পড়লেও স্থিতি জড়তার কারণে পরবর্তীতে পিছনের দিকে হেলে পড়ি।

প্রশ্ন ▶ ০৮ ডাক্তার কামরুল অনেকদিন ধরে টার্নার'স সিনড্রোম রোগ নিয়ে কাজ করেন। অন্যদিকে ড. আরিবা রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তির উন্নয়নে কাজ করছেন।

ক. জিন কাকে বলে? ১
খ. ডিএনএ টেস্ট কেন করা হয়? ২
গ. ড. আরিবার প্রযুক্তির ধাপগুলো ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. 'ডাক্তার কামরুল যে রোগ নিয়ে কাজ করেন সেটি পুরুষের ক্ষেত্রে কাটিয়ে উঠা সম্ভব নয়'— বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১১ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক বংশপরম্পরায় জীবের কোনো বৈশিষ্ট্যের নির্ধারকের একককে জিন বলে।

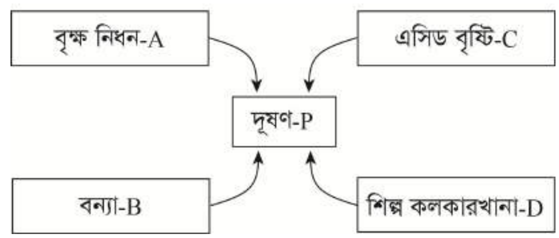
খ কোনো সন্তানের পিতৃত্ব বা মাতৃত্ব নিয়ে বিরোধ সৃষ্টি অথবা দাবি করা সন্তানের ডিএনএ টেস্ট করা হয়। ডিএনএ টেস্ট করার সময় পিতা, মাতা ও সন্তানের শরীর থেকে কোনো ধরনের জীবকোষ যেমন– রক্ত, লালা ইত্যাদি সংগ্রহ করা হয়। এক্ষেত্রে সন্তানের ডিএনএ প্রোফাইল চিত্রের সাথে যদি পিতামাতার প্রত্যেকের প্রোফাইল চিত্রের ৫০% মিল পাওয়া যায়, তবে তাদেরকে ঐ সন্তানের প্রকৃত পিতামাতা হিসেবে গণ্য করা হয়।

গ উদ্দীপকে ড. আরিবার যে প্রযুক্তির উন্নয়নে কাজ করছেন তা হলো রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্রযুক্তি। নিচে এ প্রযুক্তির ধাপগুলো বর্ণনা করা হলো–

i. প্রথমে দাতা জীব থেকে কাঙ্ক্ষিত জিনসহ DNA অণু ও বাহক হিসেবে ব্যাকটেরিয়ার প্লাজমিড DNA পৃথক করা হয়।
ii. এ ধাপে প্লাজমিড ডিএনএ এবং দাতা ডিএনএ এক বিশেষ ধরনের উৎসেচক (এনজাইম) দ্বারা খণ্ডিত করা হয়। দাতা ডিএনএ-এর এসব খণ্ডের কোনো একটিতে কাঙ্ক্ষিত জিনটি থাকে।
iii. এ ধাপে লাইগেজ নামক এক ধরনের এনজাইম দ্বারা দাতা ডিএনএ কে প্লাজমিড ডিএনএ এর কর্তিত প্রান্ত দুটির মাঝখানে স্থাপন করা হয়। লাইগেজ এখানে আঠার মতো কাজ করে। ফলে নির্দিষ্ট জিনসহ রিকম্বিনেন্ট ডিএনএ প্লাজমিড সৃষ্টি হয়। এ রিকম্বিনেন্ট প্লাজমিডগুলো এখন দাতা ডিএনএ এর বিভিন্ন খণ্ডিত অংশ বহন করে।
iv. এখন এ রিকম্বিনেন্ট প্লাজমিডকে ট্রান্সফরমেশন পদ্ধতিতে ব্যাকটেরিয়ায় প্রবেশ করানো হয়। এ পদ্ধতিতে খণ্ডিত ডিএনএ গ্রাহক কোষে ঢুকানো হয়। ট্রান্সফরমেশনের ফলে নতুন জিন নিয়ে উদ্ভাবিত ব্যাকটেরিয়া বা জীব হলো ট্রান্সজেনিক জীব।
v. রিকম্বিনেন্ট DNA প্লাজমিড বাহিত ব্যাকটেরিয়াকে শনাক্ত করে এর মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত জীবে জিনটি প্রবেশ করানো হয়।

ঘ ডাক্তার কামরুল যে রোগ নিয়ে কাজ করেন সেটি হলো টার্নার'স সিনড্রোম। এ রোগটি পুরুষের ক্ষেত্রে কাটিয়ে ওঠা সম্ভব নয়।
টার্নার'স সিনড্রোম হচ্ছে একটি বংশগত রোগ। নারীদের সেক্স ক্রোমোজোমের নন-ডিসজাংশনের কারণে একটি X-ক্রোমোজোম অনুপস্থিত থাকে। এ রোগে আক্রান্ত নারীদের মধ্যে খর্বাকৃতি, প্রশস্ত ঘাড়, অবিকশিত স্তন ও জননাঙ্গ, বন্ধ্যাত্ব ইত্যাদি লক্ষণ দেখা দেয়। হোমোজাইগাস অবস্থায় কোনো একটি ক্রোমোজোমের একটি জিনে সমস্যা থাকলে অন্য ক্রোমোজোমের সেই জিনটি সাধারণত দায়িত্ব নেয় বলে সমস্যাটি প্রকাশ পায় না। কিন্তু হেটারোজাইগাস অবস্থায় জিনের সমস্যাটি প্রকাশ পায়। যেহেতু টার্নার'স সিনড্রোম X-ক্রোমোজোম সংক্রান্ত রোগ তাই এ রোগ বহনকারী X-ক্রোমোজোমটি পুরুষ দেহে হেটোরোজাইগাস অবস্থায় থাকে এর ফলে পুরুষের ক্ষেত্রে এ লক্ষণ প্রকাশ পায়।
উপর্যুক্ত বিশ্লেষণ থেকে বোঝা যায়, ডাক্তার কামরুল যে রোগ নিয়ে কাজ করেন অর্থাৎ টার্নার'স সিনড্রোম পুরুষের ক্ষেত্রে কাটিয়ে ওঠা সম্ভব নয়।

প্রশ্ন ▶ ০৯



ক. এসিড বৃষ্টি কাকে বলে? ১
খ. বন্যা কেন হয়? ২
গ. উদ্দীপকের 'B' দুর্যোগটি সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের 'P' অবস্থা সৃষ্টির জন্য 'A', 'B', 'C' ও 'D' দায়ী— বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক যখন বৃষ্টিতে অনেক বেশি পরিমাণে এসিড থাকে তখন তাকে এসিড বৃষ্টি বলে।

খ নদীমাতৃক বাংলাদেশের ক্ষেত্রে একটি নিয়মিত প্রাকৃতিক দুর্যোগ হচ্ছে বন্যা। বন্যা হওয়ার বেশ কিছু জটিল কারণ রয়েছে। নদ-নদীর পানি ধারণক্ষমতা কমে যাওয়া, নদী ভাঙন, নদ-নদী ভরাট হয়ে যাওয়া, মৌসুমি বায়ুর প্রভাবে সৃষ্ট জোয়ারের কারণে বন্যা হয়ে থাকে।

গ উদ্দীপকে 'B' দুর্যোগটি হলো বন্যা। নিচে বন্যা সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা করা হলো–
আমাদের দেশে নদীভাঙন, বর্জ্য অব্যবস্থাপনাসহ নানা কারণে নদনদী ভরাট হয়ে যাওয়ায় এদের পানি ধারণক্ষমতা কমে যায়। ফলে ভারী বর্ষণ বা উজানের অববাহিকা থেকে আসা পানি খুব সহজেই সাগরের অভিমুখী হয় না। এ পানি নদী ভরে দুকূল ছাপিয়ে বন্যার সৃষ্টি করে। এছাড়া মৌসুমি বায়ুর প্রভাবে বঙ্গোপসাগরে সৃষ্ট জোয়ারের কারণে উজানের পানিও নদনদীর মাধ্যমে সাগরে যেতে পারে না। ফলে নদনদীর সংলগ্ন এলাকায় বন্যা সৃষ্টি হয়। আবার বাংলাদেশের বেশিরভাগ এলাকা সমতল হওয়ায় বৃষ্টির পানি সহজে নদনদীতে গিয়ে পড়তে পারে না। কাজেই ভারী বর্ষণ হলে বিস্তীর্ণ এলাকা, বিশেষ করে উপকূলীয় এলাকা প্লাবিত হয়ে বন্যা সৃষ্টি হয়। এসব এলাকায় সাইক্লোনের প্রভাবে সৃষ্ট জলোচ্ছ্বাসেও বন্যা দেখা দেয়।

ঘ উদ্দীপকের 'P' অর্থাৎ 'দূষণ' সৃষ্টির জন্য 'A', 'B', 'C' ও 'D' তথা 'বৃক্ষ নিধন', 'বন্যা', 'এসিড বৃষ্টি' ও 'শিল্প কলকারখানা' দায়ী। নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

অতিরিক্ত জনসংখ্যার চাহিদা মেটাতে দিন দিন বৃক্ষ নিধন বেড়ে চলেছে। অতিমাত্রায় বৃক্ষ নিধনের ফলে বনজ গাছপালা ও জীবজন্তুর অস্তিত্ব বিলীন হয়ে যাচ্ছে। আবাদি জমি ও বনভূমি ধ্বংস হয়ে যাচ্ছে যার ফলস্বরূপ পরিবেশের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পাচ্ছে। এছাড়া নতুন নতুন শিল্প কারখানা স্থাপন এবং এগুলো থেকে গ্রিন হাউজ গ্যাসের নিঃসরণ বেড়েই যাচ্ছে। অধিক হারে বৃক্ষ নিধনের ফলে শিল্পকারখানা থেকে নির্গত গ্যাস দূষণ বেড়েই চলেছে। এছাড়াও শিল্প কারখানা, ইটের ভাটা থেকে নির্গত বিভিন্ন গ্যাস যেমন– SO_2, NO_2, CO বাতাসে মিশে এসিড বৃষ্টি সৃষ্টি করে। এসিড বৃষ্টির ফলে পরিবেশ দূষিত হয়ে উদ্ভিদ ও জলজ প্রাণী মারা যায়। মাছের ডিম নষ্ট হয় এবং বিভিন্ন মারাত্মক রোগ সৃষ্টি করে। বন্যাও পরিবেশ দূষণে ভূমিকা রাখে। বন্যার ফলে বিভিন্ন বর্জ্য ও আবর্জনা দিয়ে উপকূলীয় এলাকা প্লাবিত হয়, নদ-নদীর আবর্জনা সাগরে গিয়ে মেশে, শিল্পকারখানার বর্জ্য মিশে পানি ও মাটি দূষণ ঘটায়।

উপরে উল্লিখিত তথ্য বিশ্লেষণ থেকে বলা যায় যে, 'দূষণ' সৃষ্টির জন্য 'বৃক্ষনিধন', 'বন্যা', 'এসিড বৃষ্টি' ও 'শিল্প কলকারখানা' দায়ী।

প্রশ্ন ▸ ১০ মিসেস নাফিসা তার বাড়িতে ৮০ ওয়াট এর ৬টি বালব, ১০০ ওয়াট এর দুটি ফ্যান, ২০০ ওয়াট এর একটি TV প্রতিদিন ১০ ঘণ্টা ব্যবহার করেন। তার মাসিক খরচ বেড়ে যাওয়ায় তিনি এমন এক ধরনের বালব ব্যবহার করলেন ফলে তার বিদ্যুৎ বিল কমে গেল।

ক. তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ কাকে বলে? ১
খ. এক ওয়াট-ঘণ্টা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের দাম ৬.২৫ টাকা হলে উক্ত বাড়ির মাসিক বিদ্যুৎ বিল কত হবে? ৩
ঘ. উল্লিখিত সমস্যা সমাধানে বিশেষ ধরনের বালব ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক তড়িৎ প্রবাহ চালনা করে দ্রবণের যে দ্রবণটিকে দুই ভাগে বিভক্ত বা বিশ্লেষণ করা হয়, তাকে তড়িৎ দ্রব বা তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ বলে।

খ এক ওয়াট ক্ষমতা সম্পন্ন কোনো তড়িৎ যন্ত্রের মধ্য দিয়ে এক ঘণ্টা ধরে তড়িৎ প্রবাহিত হলে যে পরিমাণ তড়িৎ শক্তি অন্য শক্তিতে রূপান্তরিত হয় সেটি হচ্ছে এক ওয়াট–ঘণ্টা।

অর্থাৎ ১ ওয়াট-ঘণ্টা = ১ ওয়াট × ৩৬০০ সেকেন্ড = ৩৬০০ জুল।

গ উদ্দীপক হতে পাই,
প্রতিটি বালবের ক্ষমতা = ৮০ ওয়াট
প্রতিটি ফ্যানের ক্ষমতা = ১০০ ওয়াট
টিভির ক্ষমতা = ২০০ ওয়াট
১ মাস = ৩০ দিন

$\therefore$ ৬টি বালব কর্তৃক ব্যয়িত শক্তি $= \frac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{১০০০}$ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

$= \frac{৮০ \times ৬ \times ১০ \times ৩০}{১০০০}$ „

= ১৪৪ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

২টি ফ্যান কর্তৃক ব্যয়িত শক্তি $= \frac{১০০ \times ২ \times ১০ \times ৩০}{১০০০}$ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

= ৬০ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

১টি TV কর্তক ব্যয়িত শক্তি $= \frac{২০০ \times ১ \times ১০ \times ৩০}{১০০০}$ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

= ৬০ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

$\therefore$ মোট ব্যয়িত শক্তি = (১৪৪ + ৬০ + ৬০) কিলোওয়াট-ঘণ্টা

= ২৬৪ ইউনিট

প্রতি ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য ৬.২৫ টাকা হলে ২৬৪ ইউনিট বিদ্যুতের মূল্য = (২৬৪ × ৬.২৫) টাকা = ১৬৫০ টাকা

সুতরাং উক্ত বাড়ির মাসিক বিদ্যুৎ বিল ১৬৫০ টাকা হবে।

ঘ মিসেস নাফিসা যে বিশেষ ধরনের বালব ব্যবহার করেছেন তা এনার্জি সেভিং বালব। নিচে এ বালব ব্যবহারের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করা হলো–

সাধারণ বালবে ধাতব ফিলামেন্টকে উত্তপ্ত করে আলো তৈরি করা হয়। এটি তৈরিতে প্রচুর তাপশক্তি উৎপন্ন হয় যা শক্তির অপচয় ঘটায়। এক সমীক্ষায় মাধ্যমে দেখা যায়, একটি পরিবারে সাধারণ বালবের পরিবর্তে এনার্জি সেভিং বালব একটি করে ব্যবহারের ফলে সাশ্রয়ী শক্তি দিয়ে বছরে প্রায় ৩০ লক্ষ পরিবারে বৈদ্যুতিক লাইনের সংযোগ দেওয়া সম্ভব হবে। এককালীন এনার্জি সেভিং বালব কিনতে বেশি অর্থ খরচ হলেও এটি সাধারণ বালবের চেয়ে ৩ থেকে ২৫ গুণ বেশি সময় টিকে থাকতে পারে। পাশাপাশি এ বালব ব্যবহারে অনেক কম বিদ্যুৎ বিল আসে। ফলে খরচ সাশ্রয় হয়। এনার্জি সেভিং বালব চালনা করতে কম শক্তির দরকার হয়। ফলে এটির ব্যবহার শক্তির অপচয় কমাতে পারে। একই সাথে জীবাশ্ম জ্বালানির উপর আমাদের নির্ভরতা কমাতে পারে। কারণ, জীবাশ্ম জ্বালানি দিয়ে তড়িৎ উৎপাদনের ফলে পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া পড়ে। ব্যবহারে স্থায়িত্ব বেশি হওয়ায় এনার্জি সেভিং বালব কম সংখ্যক পরিত্যক্ত হয়। ফলে এদের ময়লা আবর্জনা ব্যবস্থাপনা সুবিধা বেশি হওয়ার ফলে পরিবেশের উপর চাপ কম পড়ে।

অতএব বলা যায়, মিসেস নাফিসার বাড়িতে বিদ্যুৎ খরচ সাশ্রয়ের জন্য এনার্জি সেভিং বালব ব্যবহার যুক্তিসংগত।

প্রশ্ন ▸ ১১ শিবলী গাছ থেকে মাটিতে পড়ে পায়ে প্রচণ্ড ব্যথা পেল এবং তার পা ফুলে গেল। ডাক্তারের শরণাপন্ন হলে এক্সরে করে ডাক্তার নিশ্চিত হলেন যে, তার হাড় ভেঙে গেছে।

ক. রেডিওথেরাপি কী? ১
খ. এন্ডোসকপি কেন করা হয়? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. শিবলীর রোগ নির্ণয়ের পদ্ধতিটির কার্যপ্রণালি বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের পদ্ধতির ঝুঁকি ও ঝুঁকি এড়ানোর কৌশল বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৪ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক রেডিওথেরাপি হচ্ছে ক্যানসার রোগ নিয়ন্ত্রণের একটি কৌশল যার মাধ্যমে শরীরের যে অঙ্গে ক্যানসার হয়েছে উচ্চক্ষমতার এক্স-রে ব্যবহার করে সেই অঙ্গের আক্রান্ত কোষগুলো ধ্বংস করা হয়।

খ মানুষের শরীরে বিভিন্ন রোগ সঠিক উপায়ে নির্ণয়ের জন্য নানা ধরনের চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। অস্ত্রোপচার না করে বাইরে থেকে শরীরের অভ্যন্তরে অঙ্গপ্রত্যঙ্গগুলোর ভেতর দেখার জন্য এন্ডোসকপি পরীক্ষা করা হয়। ফুসফুস, পাকস্থলী, ক্ষুদ্রান্ত্র, বৃহদন্ত্র, স্ত্রী প্রজনন অঙ্গ, উদর, পেলভিস, মূত্রনালির অভ্যন্তরভাগ, নাসাগহ্বর, নাকের চারপাশে সাইনাস এবং কানের বিভিন্ন সমস্যা এক্স-রে বা সিটি স্ক্যানে শনাক্ত করা যায় না। সেক্ষেত্রে শরীরের ভেতরের এসব অঙ্গপ্রত্যঙ্গসমূহের নিখুঁত ও স্পষ্ট ছবি পাওয়ার জন্য এন্ডোসকপি করা হয়।

গ শিবলির রোগ নির্ণয়ের পদ্ধতিটি হচ্ছে এক্স-রে। নিচে এর কার্যপ্রণালি ব্যাখ্যা করা হলো−

এক্স-রে মেশিনে একটি কাচের গোলকের দুই পাশে ক্যাথোড ও অ্যানোড দুটি ইলেকট্রোড থাকে। ক্যাথোড টাংস্টেনের ভেতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ করে উত্তপ্ত করা হয়। তাপের কারণে ফিলামেন্ট থেকে ইলেকট্রন মুক্ত হয় এবং অ্যানোডের ধনাত্মক ভোল্টেজের কারণে সেটি তার দিকে ছুটে যায়। ক্যাথোড এবং অ্যানোডের ভেতর ভোল্টেজ যত বেশি হবে, ইলেকট্রন তত বেশি গতিশক্তিতে অ্যানোডের দিকে ছুটে যাবে। এক্স-রে টিউবে এ ভোল্টেজ ১০০ হাজার ভোল্টেজের কাছাকাছি হতে পারে। ক্যাথোড থেকে প্রচণ্ড শক্তিতে ছুটে আসা ইলেকট্রন অ্যানোডকে আঘাত করে। এ শক্তিশালী ইলেকট্রনের আঘাতে অ্যানোডের পরমাণুর ভেতর দিকের কক্ষপথের ইলেকট্রন কক্ষপথচ্যুত হয়। তখন বাইরের দিকের কক্ষপথের কোনো একটি ইলেকট্রন সেই জায়গাটা পূরণ করে। এ সময় যে শক্তিটুকু অবশিষ্ট থেকে যায়, সেটি শক্তিশালী এক্স-রে হিসেবে বের হয়ে আসে। এটি শরীরের মাংসপেশি ভেদ করে গিয়ে ফটোগ্রাফিক প্লেটে ছবি তুলতে পারে। তাই হাড়ের ক্ষয় হলে বা ভেঙে গেলে এক্স-রে এর মাধ্যমে তা শনাক্ত করা যায়।

ঘ উদ্দীপকের প্রযুক্তি অর্থাৎ এক্স-রের সাহায্যে যেমন রোগ নির্ণয় করা যায় ঠিক তেমনি এই চিকিৎসা পদ্ধতির কিছু ঝুকিও রয়েছে। নিচে এই ঝুঁকি ও ঝুঁকি এড়ানোর কৌশল বিশ্লেষণ করা হলো−

এক্স-রে ব্যবহারের ঝুঁকিগুলো হলো−

i. অতিরিক্ত এক্স-রে জীবকোষ ধ্বংস করে।
ii. শিশুদের প্রজননতন্ত্রে এক্স-রে ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।
iii. গর্ভবতী অবস্থায় (বিশেষত ২−৪ মাস সময়ের মাঝে) এক্স-রে মা ও শিশু উভয়ের ওপর ক্ষতিকর প্রভাব ফেলে।
iv. একই জায়গায় বারবার এক্স-রে করার ফলে টিউমার সৃষ্টির সম্ভাবনা বেড়ে যায়।

এক্স-রে এর ঝুঁকি এড়ানোর কৌশলসমূহ নিম্নরূপ :

i. গর্ভবতী মহিলাদের বিশেষজ্ঞ চিকিৎসকের পরামর্শ ছাড়া এক্স-রে রুমে যাওয়া ঠিক নয়।
ii. অতি প্রয়োজন ছাড়া গর্ভবতী মহিলার পেট বা তলপেটের অংশটুকু এক্স-রে করা উচিত নয়।
iii. শিশুদের এক্স-রে করার ক্ষেত্রে অত্যন্ত সতর্ক থাকতে হবে।
iv. রোগীর এক্স-রে পরীক্ষা করার সময় এক্স-রে করা অংশটুকু ছাড়া বাকি শরীর সিসা দিয়ে তৈরি অ্যাপ্রোন দিয়ে ঢেকে নিতে হবে।

ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (বহুনির্বাচনি অভীক্ষা) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৩০

[**বিশেষ দ্রষ্টব্য :** সরবরাহকৃত বহুনির্বাচনি অভীক্ষার উত্তরপত্রে প্রশ্নের ক্রমিক নম্বরের বিপরীতে প্রদত্ত বর্ণসংবলিত বৃত্তসমূহ হতে সঠিক/সর্বোৎকৃষ্ট উত্তরের বৃত্তটি বল পয়েন্ট কলম দ্বারা সম্পূর্ণ ভরাট কর। প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

প্রশ্নপত্রে কোনো প্রকার দাগ/চিহ্ন দেওয়া যাবে না।

১. কোনটি বলের একক?
K জুল L ওয়াট M নিউটন N ডায়প্টার

২. রুপার গহনায় সোনার তড়িৎ প্রলেপন করতে হলে, নিচের কোনটি সঠিক?
K ক্যাথোডে মোমের ছাঁচ ব্যবহার করতে হবে
L দ্রবণে যে কোনো লবণ ব্যবহার করতে হবে
M অ্যানোড হিসেবে সোনার দণ্ড ব্যবহার করতে হবে
N অ্যানোডে গ্রাফাইট গুঁড়া ছড়িয়ে দিতে হবে

☐ **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ৩ ও ৪ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

চিত্র-ক

চিত্র-খ

৩. 'ক' নং চিত্রটি কীসের?
K লোহিত রক্তকণিকা L শ্বেত রক্তকণিকা M লিম্ফোসাইট N মনোসাইট

৪. 'খ' নং চিত্রটির ক্ষেত্রে কোন তথ্যটি সঠিক?
K এটি হেপারিন নিঃসৃত করে রক্তকে জমাট বাঁধতে বাধা দেয়
L এটি থ্রম্বোপ্লাসটিন নামক পদার্থ তৈরি করে
M এটি অ্যান্টিবডি তৈরি করে রোগজীবাণু ধ্বংস করে
N এটি রক্তের অম্ল-ক্ষারের সমতা বজায় রাখে

৫. কোনটি সার্বজনীন দ্রাবক?
K $NaHCO_3$ L HCl M NaOH N H_2O

৬. কোনো বস্তুর উপর ৩০০ নিউটন বল প্রয়োগ করে ৩ মিটার/ সে.^{2} ত্বরণ সৃষ্টি করা হয়। বস্তুটির ভর কত?
K ১০০ kg L ১৫০ kg M ৩০০ kg N ৯০০ kg

৭. কোনটি অ্যান্টিবডি গঠন করে?
K মনোসাইট L বেসোফিল M লিম্ফোসাইট N ইওসিনোফিল

৮. কোন বিজ্ঞানী Fossil আবিষ্কার করেন?
K অ্যারিস্টটল L জেনোফেন M হারবার্ট স্পেনসার N প্লেটুসি

৯. কোন প্রক্রিয়ায় রক্তনালিতে 'ডাই' প্রবেশ করানো হয়?
K এমআরআই L রেডিওথেরাপি M আলট্রাসনোগ্রাফি N এনজিওগ্রাফি

☐ **নিচের বিক্রিয়াটি লক্ষ কর এবং ১০ ও ১১ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

$X + H_2SO_4 \longrightarrow Y + H_2O$

১০. উদ্দীপকের বিক্রিয়ায় 'Y' চিহ্নিত পদার্থটি কী?
K এসিড L ক্ষার M লবণ N ক্ষারক

১১. উদ্দীপকের 'X' চিহ্নিত পদার্থটির বৈশিষ্ট্য–
i. লাল লিটমাসকে নীল করে ii. নীল লিটমাসকে লাল করে
iii. পানিতে হাইড্রোক্সাইড আয়ন তৈরি করে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১২. পশমি পোশাকের বৈশিষ্ট্য কোনটি?
K এটি ফাইব্রোয়িন দিয়ে তৈরি L তাপ কুপরিবাহী
M এটি ভিজলে স্থিতিস্থাপকতা দ্বিগুণ হয় N শীতকালে সংকুচিত হয়ে যায়

১৩. কোনটি কম্পিউটারের আউটপুট ডিভাইস?
K মাউস L স্ক্যানার M মনিটর N কি-বোর্ড

১৪. নিচের কোনটি দুর্বল এসিড?
K H_2SO_4 L HNO_3 M HCl N $C_6H_8O_7$

১৫. খাদ্যের তাপশক্তি মাপার একককে কী বলা হয়?
K ক্যালরি L জুল M কুলম্ব N ওয়াট

১৬. বৈশ্বিক উষ্ণতা রোধে–
i. বেশি বেশি গাছ লাগাতে হবে ii. কার্বন দূষণ নিয়ন্ত্রণে রাখতে হবে
iii. নদনদীসমূহের পানি ধারণক্ষমতা বাড়াতে হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৭. পানির pH = ৭ এর কম হলে পানি কী প্রকৃতির হবে?
K ক্ষারীয় L এসিডিক M নিরপেক্ষ N নোনা

☐ **নিচের উদ্দীপকটি পড় এবং ১৮ ও ১৯ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**
রেমি সিল্কের পোশাক পছন্দ করে। অন্যদিকে রুমা এমন একটি পোশাক পছন্দ করে যা তাপ কুপরিবাহী।

১৮. রেমির পোশাকটি পছন্দের কারণ–
i. এটি সৌন্দর্য বিবেচনায় সেরা ii. সূর্যালোকে এর গুণাগুণ অক্ষুণ্ন থাকে
iii. আগেকার দিনে রানীরা ব্যবহার করতেন
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

১৯. রুমার পছন্দের পোশাকটি কীসের তৈরি?
K রেয়ন L নাইলন M পলিস্টার N উল

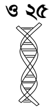
২০. অ্যামোনিয়াম নাইট্রেট এর সংকেত কী?
K $(NH_4)_3PO_4$ L $(NH_4)_2SO_4$ M NH_4NO_3 N NH_4CN

২১. কোন মাটিতে ভালো ফসল ফলে?
K বালু ও খনিজ মিশ্রিত মাটিতে L চুন ও খনিজ মিশ্রিত মাটিতে
M বালি ও পলি মিশ্রিত মাটিতে N বালি ও পলি কাদা মিশ্রিত মাটিতে

২২. সুপার রাইস-এ কোন ভিটামিন পাওয়া যায়?
K ভিটামিন-A L ভিটামিন-B M ভিটামিন-C N ভিটামিন-D

২৩. ভিটামিন 'C'-এর কাজ কোনটি?
K চোখের কর্নিয়ার আলসার রোধে সহায়তা করা
L শুষ্ক ও খসখসে ত্বকের সৌন্দর্য ফিরিয়ে আনা
M ক্ষুধার প্রবণতা হ্রাস করা N শরীরের সঞ্চিত প্রোটিন ক্ষয় করা

☐ **নিচের চিত্রটি লক্ষ কর এবং ২৪ ও ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর দাও :**

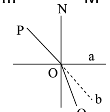


২৪. চিত্রটি কীসের?
K DNA L RNA M ক্রোমোজোম N নিউক্লিওলাস

২৫. উদ্দীপকের চিত্রের বৈশিষ্ট্য হলো–
i. এটি সকল জীবের আদি বস্তু
ii. এতে একটি ফসফেট ও নাইট্রোজেন ক্ষারক বিদ্যমান
iii. এটির মূল কাঠামো ৫-কার্বন শর্করা ও ফসফেট দিয়ে তৈরি
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৬. রক্তরসে খাদ্যসার হিসেবে উপস্থিত থাকে কোনটি?
K অ্যালবুমিন L অ্যামোনিয়া M কোলেস্টেরল N অ্যামিনো এসিড

২৭. গতকাল রাত ১০ টায় তুলি লক্ষ করল তার পড়ার টেবিলটা নড়ছে। উদ্দীপকের দুর্যোগে–
i. আতঙ্কে জ্ঞানশূন্য হওয়া যাবে না ii. লিফট দিয়ে দ্রুত নামার চেষ্টা করতে হবে
iii. কাচের জানালা থেকে দূরে থাকতে হবে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii



২৮. উদ্দীপকের চিত্রে–
i. a মাধ্যমটি হালকা ii. ∠QON′ প্রতিসরণ কোণ
iii. আপতন কোণ ও প্রতিসরণ কোণ সমান
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

২৯. E-mail এর পূর্ণরূপ কী?
K Electrical mail L Internet mail M Electronic mail N Electric mail

৩০. ইন্টারনেট–
i. সকল নেটওয়ার্কের জননী ii. তথ্য ও যোগাযোগের গুরুত্বপূর্ণ মাধ্যম
iii. এর মাধ্যমে জীবনধারার বৈপ্লবিক পরিবর্তন এসেছে
নিচের কোনটি সঠিক?
K i ও ii L i ও iii M ii ও iii N i, ii ও iii

■ **খালি ঘরগুলোতে পেনসিল দিয়ে উত্তরগুলো লেখো। এরপর QR কোডে প্রদত্ত উত্তরমালার সাথে মিলিয়ে দেখো তোমার উত্তরগুলো সঠিক কি না।**

উত্তর	১		২		৩		৪		৫		৬		৭		৮		৯		১০		১১		১২		১৩		১৪		১৫	
	১৬		১৭		১৮		১৯		২০		২১		২২		২৩		২৪		২৫		২৬		২৭		২৮		২৯		৩০	

ময়মনসিংহ বোর্ড-২০২৪

বিজ্ঞান (তত্ত্বীয়-সৃজনশীল) বিষয় কোড 1 2 7

সময় : ২ ঘণ্টা ৩০ মিনিট পূর্ণমান : ৭০

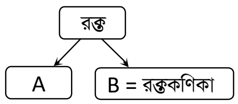
[**দ্রষ্টব্য :** ডান পাশের সংখ্যা প্রশ্নের পূর্ণমান জ্ঞাপক। প্রদত্ত উদ্দীপকগুলো মনোযোগ সহকারে পড় এবং সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলোর যথাযথ উত্তর দাও। যেকোনো **সাতটি** প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে।]

১।

চাল, আটা, চিনি	তেল, চর্বি, মাখন	মাছ, মুরগি, ডাল
চার্ট-১	চার্ট-২	চার্ট-৩

ক. খাদ্য কাকে বলে? ১
খ. ফাস্টফুড স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? ২
গ. যে সমস্ত লোক বেশি পরিশ্রম করে তাদের জন্য চার্ট-২ এর খাদ্য অত্যাবশ্যক— ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. চার্ট-১ এবং চার্ট-৩ এর খাদ্যের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

২। পানির অপর নাম জীবন। তার একটি মানদন্ড হলো pH। কিন্তু বর্তমানে মানুষের বিভিন্ন কর্মকান্ডের কারণে তা মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে।
ক. পরিস্রাবন কাকে বলে? ১
খ. ইলিশ মাছ সমুদ্র থেকে নদীতে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকে মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত পদার্থটির দূষণ রোধে কী কী পদক্ষেপ নেওয়া যায়? বিশ্লেষণ কর। ৪

৩।


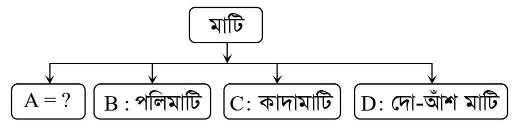
ক. রক্তচাপ কাকে বলে? ১
খ. কৈশিক জালিকা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের 'A' উপাদানটির কাজ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মানবদেহের সুস্থতার জন্য 'B' উপাদানটির উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ– উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর। ৪

৪। আজিম সাহেবের বয়স ৫০ বছর। ইদানীং তিনি খবরের কাগজের ছোট অক্ষরগুলো ঝাপসা দেখেন। কিন্তু দূরের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পান। অপরদিকে তার মেয়ে লীনা ১০০ সে.মি. দূরের বস্তু ঝাপসা দেখে। চক্ষু বিশেষজ্ঞের কাছে গেলে তাদের ভিন্ন ভিন্ন লেন্সের চশমা দেন।
ক. ফোকাস দূরত্ব কাকে বলে? ১
খ. পাহাড়ি রাস্তায় বাঁকে গোলীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন? ২
গ. লীনার চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. আজিম সাহেব ও তার মেয়ের পৃথক লেন্স ব্যবহারের কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

৫। ফাহাদ বৃষ্টির মধ্যে বাসায় যাচ্ছিল। অতিবৃষ্টির কারণে নর্দমার পানি অপসারিত না হতে পেরে রাস্তায় উঠে এসেছে এবং ঐ পানিতে প্রচুর পলিথিন ভাসছে।
ক. পুল্ড উল কাকে বলে? ১
খ. রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয় কেন? ২
গ. পানিতে ভাসমান বস্তুটির প্রস্তুতপ্রণালি বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটি পরিবেশের উপর কতটা প্রভাব ফেলবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

৬। বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চল বিশেষ দুর্যোগপ্রবণ এলাকা। বঙ্গোপসাগরে নিম্নচাপ, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস হয়ে থাকে। তাই দক্ষিণাঞ্চলের মানুষ ভয় ও শঙ্কার মধ্যে জীবনযাপন করে।
ক. কার্বন দূষণ কাকে বলে? ১
খ. এসিড সৃষ্টি কেন হয় ব্যাখ্যা কর। ২
গ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় দুর্যোগটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকের দুর্যোগগুলো থেকে পরিত্রাণের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

৭। বজ্রপাতের কারণে নিরবদের বাসার দুটি বাল্ব কেটে যায়। নিরব বাজার থেকে 200V – 100W এবং 220V – 40W এর দুটি বাল্ব এনে হোল্ডারে লাগানোর সাথে সাথে বিদ্যুৎ চলে যায়। তাদের ঘরে তাৎক্ষণিক বিদ্যুৎ সরবরাহের যন্ত্র থাকায় বাল্ব দুটি জ্বলে ওঠে।
ক. কিলোওয়াট-ঘণ্টা কাকে বলে? ১
খ. এনার্জি সেভিং বাল্বের সুবিধা লেখ। ২
গ. ১ম বাল্বটি প্রতিদিন ১০ ঘণ্টা জ্বললে ১ মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হবে? ৩
ঘ. উদ্দীপকের শেষের যন্ত্রটির কার্যাবলি বিশ্লেষণ কর। ৪

৮।


ক. মাটির বায়বায়ন কাকে বলে? ১
খ. কীভাবে মাটি সংরক্ষণ করা যায়? ২
গ. 'A' এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. ফসল উৎপাদনের জন্য উল্লিখিত 'B', 'C' এবং 'D' মাটিগুলোর মধ্যে কোনটি উপযোগী যুক্তিসহ মত দাও। ৪

৯। মি. জহির বাস দুর্ঘটনায় মাথায় প্রচণ্ড আঘাত পেলেন। তার বড় ভাই বুকে তীব্র ব্যথা অনুভব করলেন। তাদেরকে হাসপাতালে নিয়ে গেলে ডাক্তার ভিন্ন ভিন্ন পরীক্ষা দিলেন।
ক. আইসোটোপ কাকে বলে? ১
খ. শরীরের বিভিন্ন অংশের ব্যথার চিকিৎসায় ফিজিওথেরাপি অতীব গুরুত্বপূর্ণ কেন– ব্যাখ্যা কর। ২
গ. মাথায় আঘাতে জন্য জহির সাহেবের কোন পরীক্ষা দেওয়া হয়েছে বর্ণনা কর। ৩
ঘ. মাথার আঘাত ও বুকের ব্যথার চিকিৎসা পদ্ধতি ভিন্ন প্রকৃতির– তোমার মতমত বিশ্লেষণ কর। ৪

১০। অনিক পোলাও, রোস্ট, বিরিয়ানি ও বার্গার পছন্দ করে। কিন্তু পিন্টু ভাত, মাছ, শাকসবজি ও ফলমূল পছন্দ করে। অনিকের পাকস্থলীর pH মান ১ এবং পিন্টুর পাকস্থলীর pH মান ২।
ক. দুর্বল এসিড কাকে বলে? ১
খ. সবল এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ২
গ. অনিকের পাকস্থলীর pH মান স্বাস্থ্যের জন্য কতটা উপযোগী ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. পিন্টুর খাবার ও অনিকের খাবারের মধ্যে কোনটি স্বাস্থ্যসম্মত ও নিরাপদ? তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

১১। ছোয়া ও মিম ইজিবাইকে চড়ে নানাবাড়ি যাচ্ছিল। স্থির অবস্থা থেকে ৩.২ মি./সে.^{2} ত্বরণে গাড়ি চালানো শুরু করলেন। চালকের অসাবধানতার কারণে গাড়িটি গর্তে পড়ে গতি বন্ধ হয়ে যায়। গাড়িটির ভর ছিল ১৫০ কেজি। চালক গাড়িটিকে টেনে উঠাতে পারলেন না।
ক. অভিকর্ষ বল কাকে বলে? ১
খ. জড়তা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. চালকের প্রয়োগকৃত বলের মান নির্ণয় কর। ৩
ঘ. গাড়িটি থেমে যাওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

উত্তরমালা

বহুনির্বাচনি অভীক্ষা

উত্তর	১	M	২	M	৩	K	৪	L	৫	N	৬	K	৭	M	৮	L	৯	N	১০	M	১১	L	১২	L	১৩	M	১৪	N	১৫	K
	১৬	K	১৭	L	১৮	L	১৯	N	২০	M	২১	N	২২	K	২৩	L	২৪	K	২৫	N	২৬	N	২৭	L	২৮	K	২৯	M	৩০	N

সৃজনশীল

প্রশ্ন ▸ ০১

চাল, আটা, চিনি	তেল, চর্বি, মাখন	মাছ, মুরগি, ডাল
চার্ট-১	চার্ট-২	চার্ট-৩

ক. খাদ্য কাকে বলে? ১

খ. ফাস্টফুড স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর কেন? ২

গ. যে সমস্ত লোক বেশি পরিশ্রম করে তাদের জন্য চার্ট-২ এর খাদ্য অত্যাবশ্যক— ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. চার্ট-১ এবং চার্ট-৩ এর খাদ্যের তুলনামূলক বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১ এর আলোকে]

১নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব আহার্য বস্তু জীবদেহে বৃদ্ধি, শক্তি উৎপাদন, রোগ প্রতিরোধ এবং ক্ষয়পূরণ করে সেগুলোকে খাদ্য বলে।

খ ফাস্টফুড স্বাস্থ্যগত মূল্যের চেয়ে বরং মুখরোচক স্বাদের জন্য উৎপাদন করা হয়। এতে থাকে অতিরিক্ত রাসায়নিক পদার্থ, প্রাণিজ চর্বি ও চিনি। অতিরিক্ত চিনি পরবর্তীতে দেহে চর্বি কলায় রূপান্তরিত হয়। অন্যদিকে ফাস্টফুডে বিদ্যমান অতিরিক্ত চিনি দাঁত ও ত্বক নষ্ট করে দেয়। এছাড়া এ খাদ্য গ্রহণ করলে উঠতি বয়সী ছেলেমেয়েরা স্থূলকায় হয়ে পড়ে এবং নানা ধরনের রোগে আক্রান্ত হয়। তাই ফাস্টফুড স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর।

গ উদ্দীপকের চার্ট-২ এর খাদ্য হলো স্নেহ বা চর্বি জাতীয় খাদ্য উপাদান। পরিশ্রমী ব্যক্তিদের জন্য এ জাতীয় খাদ্যের অত্যাবশ্যকীয়তা নিচে ব্যাখ্যা করা হলো–

মানুষের বয়স, ওজন ও পরিশ্রম অনুযায়ী খাদ্য বাছাই করতে হয়। যেসব ব্যক্তি দেহের শক্তি ও সামর্থ্যের তুলনায় বেশি পরিশ্রম করে তাদের দেহে অতিরিক্ত ক্যালরিযুক্ত চাহিদার খাদ্যের প্রয়োজন হয়। এজন্য যেসব খাবারে দেহে বেশি শক্তি উৎপাদন করে সেগুলো পরিশ্রমী ব্যক্তিদের গ্রহণ করতে হয়। তেল, চর্বি, মাখন ইত্যাদি স্নেহ জাতীয় খাদ্যে শক্তি উৎপাদন ক্ষমতা অন্যান্য খাদ্য থেকে অনেক বেশি পাওয়া যায়। ফলে চাহিদার তুলনায় শরীরে কর্মক্ষমতার যোগান দেয়। আবার বয়স ও পরিশ্রমের ধরন অনুযায়ী শরীরে ক্যালরির চাহিদা নিরূপণ হয়। যাদের বেশি পরিশ্রম করতে হয় তাদের দেহে প্রয়োজনীয় ক্যালরির যোগান স্নেহ বা চর্বি জাতীয় খাদ্য থেকে সরবরাহ করে থাকে। এজন্য পরিশ্রমী ব্যক্তিদের স্নেহ বা চর্বি জাতীয় খাদ্য অত্যাবশ্যক।

ঘ উদ্দীপকের চার্ট-১ ও চার্ট-৩ হলো যথাক্রমে শর্করা জাতীয় খাদ্য ও আমিষ জাতীয় খাদ্য। নিচে এ দুধরনের খাদ্যের তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো–

শরীরে পুষ্টি সাধনের জন্য মানুষের প্রধান খাদ্য হচ্ছে শর্করা। খাদ্যের এ উপাদানটি শরীরের কর্মক্ষমতা বাড়ায় এবং তাপ শক্তি উৎপাদন করে। জীবদেহে বিপাকীয় কাজের জন্য যে শক্তির প্রয়োজন হয় সেটি শর্করা জাতীয় খাদ্য জারণের ফলে উৎপন্ন হয়। গ্লাইকোজেন জাতীয় শর্করা প্রাণিদেহে খাদ্য ঘাটতিতে বা অধিক পরিশ্রমের সময় শক্তি সরবরাহ করে। সেলুলোজ একটি অপাচ্য প্রকৃতির শর্করা যা আমাদের দৈনন্দিন মলত্যাগে সাহায্য করে এবং কোষ্ঠকাঠিন্য রোধ করে। এছাড়া খাদ্যে প্রোটিন কিংবা ফ্যাটের অভাব হলে শর্করা থেকে এগুলো সংশ্লেষ বা তৈরি হয়।

অন্যদিকে মানবদেহের গঠনে আমিষ অপরিহার্য। দেহের হাড়, পেশি, লোম, পাখির পালক, নখ, পশুর শিং এগুলো সবই আমিষ দিয়ে তৈরি হয়। দেহের বৃদ্ধিসাধন ও ক্ষয়পূরণে মুখ্য ভূমিকা পালন করার পাশাপাশি খাদ্যের এ উপাদানটি নতুন কোষ উৎপাদনে সাহায্য করে এবং রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। পেপসিন, ট্রিপসিন, অ্যামাইলেজ ইত্যাদি জারক রস নিঃসরণে খাদ্যের এ উপাদানটি সহায়তা করে। সুস্থ মানসিক বিকাশেও আমিষ অপরিহার্য। খাদ্যের গুরুত্বপূর্ণ এ উপাদানটির অভাবে শিশুদের মধ্যে মানসিক অসুস্থতা দেখা দেয়। উৎসেচক, হরমোন ইত্যাদি গঠনেও আমিষের ভূমিকা রয়েছে।

সুতরাং উপরের আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, দেহ গঠন ও পুষ্টিগত বিবেচনায় শর্করা ও আমিষ জাতীয় খাদ্য উভয়ের গুরুত্ব অপরিসীম।

প্রশ্ন ▸ ০২ পানির অপর নাম জীবন। তার একটি মানদণ্ড হলো pH। কিন্তু বর্তমানে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ডের কারণে তা মারাত্মকভাবে দূষিত হচ্ছে।

ক. পরিস্রাবণ কাকে বলে? ১

খ. ইলিশ মাছ সমুদ্র থেকে নদীতে আসে কেন? ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকে মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য কীভাবে কাজ করে? ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত পদার্থটির দূষণ রোধে কী কী পদক্ষেপ নেওয়া যায়? বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-২ এর আলোকে]

২নং প্রশ্নের উত্তর

ক তরল ও কঠিন পদার্থের মিশ্রণ থেকে কঠিন পদার্থকে আলাদা করার প্রক্রিয়াকে পরিস্রাবণ বলে।

খ ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় মিঠা পানিতে আসে আর মিঠা পানির বড় একটি উৎস হলো নদী। ইলিশ সামুদ্রিক মাছ অর্থাৎ লবণাক্ত পানির মাছ হলেও ডিম ছাড়ার সময় অর্থাৎ প্রজননের সময় মিঠা পানিতে অর্থাৎ নদীতে আসে। কারণ সমুদ্রের পানিতে প্রচুর পরিমাণে লবণ থাকে যা ডিমকে নষ্ট করে ফেলে। ফলে ঐ ডিম থেকে আর পোনা মাছ তৈরি হতে পারে না। তাই প্রকৃতির নিয়মেই ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ার সময় হলে সমুদ্র থেকে নদীর পানিতে আসে।

গ উদ্দীপকের মানদণ্ডটি হলো pH। নিচে এ মানদণ্ডটি জলজ জীবের জন্য যেভাবে কাজ করে তা ব্যাখ্যা করা হলো–

pH হলো এমন একটি রাশি, যেটি দ্বারা বোঝা যায় পানি বা অন্য কোনো জলীয় দ্রবণ এসিডিক, ক্ষারীয় না নিরপেক্ষ। নিরপেক্ষ হলে pH হয় ৭, এসিডিক হলে ৭ এর কম, আর ক্ষারীয় হলে ৭ এর বেশি।

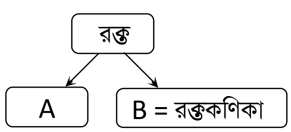
পানির জন্য pH এর মান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। যেমন– নদ-নদীর পানির pH যদি ৬ - ৮ এর মধ্যে থাকে, তাহলে সেটা জলজ উদ্ভিদ কিংবা প্রাণীর বেঁচে থাকার জন্য কোনো অসুবিধার সৃষ্টি করে না। তবে pH এর মান যদি এর চেয়ে কমে বা বেড়ে যায়, তাহলে ঐ পানি মাছসহ অন্যান্য জলজ প্রাণী আর উদ্ভিদের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর হয়। মাছের ডিম, পোনা মাছ পানির pH খুব কম বা বেশি হলে বাঁচতে পারে না। এমনকি পানিতে pH এর মান কমে গেলে অর্থাৎ এসিডের পরিমাণ বেড়ে গেলে জলজ প্রাণীদের দেহ থেকে ক্যালসিয়ামসহ অন্যান্য খনিজ পদার্থ দেহের বাইরে চলে আসে, যার ফলে মাছ সহজেই রোগাক্রান্ত হতে শুরু করে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত পদার্থটি হলো পানি। পানি দূষণ রোধে যেসব পদক্ষেপ নেওয়া যায় নিচে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

i. শিল্পকারখানার বর্জ্য নির্গত করার সময় এদের রাসায়নিক ট্রিটমেন্টের ব্যবস্থা করতে হবে। যাতে এসব বর্জ্য পানি দূষণে ভূমিকা রাখতে না পারে।
ii. জলাভূমি ও বনভূমি রক্ষার জন্য কার্যকর ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হবে।
iii. প্লাস্টিক, পলিথিন জাতীয় পদার্থ জলাভূমিতে না ফেলা। এজন্য কঠোর আইন প্রয়োগ করে তার যথাযথ প্রয়োগ ঘটাতে হবে।
iv. জমিতে অতিরিক্ত রাসায়নিক সার ও কীটনাশক ব্যবহার বন্ধ করতে হবে। প্রয়োজনে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে জৈব সার ব্যবহার করতে হবে।
v. নৌযান যেমন– লঞ্চ, স্টিমার, জাহাজ হতে নির্গত বর্জ্য পদার্থের পরিমাণ কমাতে হবে।
vi. সর্বোপরি জনসচেতনতা বৃদ্ধি করে, জনগণের সহযোগিতার মাধ্যমেই পানি দূষণ প্রতিরোধ করতে হবে।

অতএব উপর্যুক্ত ব্যবস্থাগুলো বাস্তবায়ন করতে পারলে পানি দূষণ অনেকাংশে কমানো যাবে। তাই উপরোক্ত পদক্ষেপগুলো গ্রহণ করা যেতে পারে।

প্রশ্ন ▸ ০৩



ক. রক্তচাপ কাকে বলে? ১
খ. কৈশিক জালিকা বলতে কী বোঝায়? ২
গ. উদ্দীপকের 'A' উপাদানটির কাজ ব্যাখ্যা কর। ৩
ঘ. মানবদেহের সুস্থতার জন্য 'B' উপাদানটির উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ– উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ কর। ৪

[অধ্যায়-৩ এর আলোকে]

৩নং প্রশ্নের উত্তর

ক হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণের ফলে হৃৎপিণ্ড থেকে রক্ত ধমনির মধ্য দিয়ে প্রবাহকালে ধমনি প্রাচীরে যে পার্শ্বচাপ সৃষ্টি হয় তাকে রক্তচাপ বলে।

খ ধমনি ও শিরার সংযোগস্থলে অবস্থিত কেবল একস্তরবিশিষ্ট এন্ডোথেলিয়াম দিয়ে গঠিত যেসব সূক্ষ্ম রক্তনালি জালকের আকারে বিন্যস্ত থাকে তাকে কৈশিক জালিকা বলে। কৈশিক জালিকার রক্ত ও কোষের মধ্যে ব্যাপন প্রক্রিয়ার দ্বারা পুষ্টিদ্রব্য, অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড, রেচন পদার্থ ইত্যাদির আদান-প্রদান ঘটে।

গ উদ্দীপকের 'A' উপাদানটি হলো রক্তরস। নিচে রক্তরসের কাজ ব্যাখ্যা করা হলো–

i. রক্তকণিকাসহ রক্তরসে দ্রবীভূত খাদ্যসার দেহের বিভিন্ন অংশে বাহিত হয়।
ii. টিস্যু থেকে বর্জ্য পদার্থ নির্গত করে রেচনের জন্য বৃক্কে পরিবহণ করে।
iii. শ্বসনের ফলে কোষে সৃষ্ট CO_2 কে বাইকার্বনেট হিসেবে ফুসফুসে পরিবহণ করে।
iv. রক্ত জমাট বাঁধার প্রয়োজনীয় উপাদানগুলো পরিবহণ করে।
v. হরমোন, এনজাইম, লিপিড প্রভৃতি দেহের বিভিন্ন অংশে বহন করে।
vi. রক্তের অম্ল-ক্ষারের ভারসাম্য রক্ষা করে।

ঘ উদ্দীপকের রেখাচিত্রের 'B' উপাদানটি হলো রক্তকণিকা। মানবদেহে লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা ও অণুচক্রিকা এ তিন ধরনের রক্তকণিকা রয়েছে। এসব রক্তকণিকা মানবদেহের সুস্থতার জন্য গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। নিচে উক্তিটির যথার্থতা নিরূপণ করা হলো–

লোহিত রক্তকণিকা :

i. দেহের প্রতিটি কোষে অক্সিজেন সরবরাহ করে।
ii. নিষ্কাশনের জন্য কিছু পরিমাণ কার্বন ডাইঅক্সাইড টিস্যু থেকে ফুসফুসে বহন করে।
iii. হিমোগ্লোবিন রক্তের অম্ল-ক্ষারের সমতা বজায় রাখার জন্য বাফার হিসেবে কাজ করে।

শ্বেত রক্তকণিকা :

i. লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি গঠন করে এবং মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় জীবাণু ধ্বংস করে।
ii. ইওসিনোফিল ও বেসোফিল হিস্টামিন নামক পদার্থ নিঃসৃত করে দেহে এলার্জি প্রতিরোধ করে।
iii. বেসোফিল হেপারিন নিঃসৃত করে রক্তবাহিকায় রক্তের জমাট বাঁধতে বাধা দেয়।

অণুচক্রিকা :

i. শরীরের কোনো ক্ষতস্থান হতে রক্তক্ষরণ হলে অণুচক্রিকা রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে। ফলে রক্তক্ষরণ বন্ধ হয়।
ii. বিভিন্ন সংকোচনধর্মী পদার্থ ক্ষরণের মাধ্যমে রক্তবাহিকার সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত বন্ধে সাহায্য করে।
iii. রক্ত জালিকার ক্ষতিগ্রস্ত এন্ডোথেলিয়াম আবরণ পুনর্গঠনে অংশ নেয়।

রক্তকণিকাসমূহের উপরিউক্ত কর্মকাণ্ডগুলো যথাযথভাবে সম্পাদনের ফলেই মানবদেহ সুস্থ থাকে।

সুতরাং বলা যায়, "মানবদেহের সুস্থতার জন্য রক্তকণিকার উপস্থিতি অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ"– উক্তিটি যৌক্তিক ও যথার্থ।

প্রশ্ন ▸ ০৪ আজিম সাহেবের বয়স ৫০ বছর। ইদানীং তিনি খবরের কাগজের ছোট অক্ষরগুলো ঝাপসা দেখেন। কিন্তু দূরের বস্তু স্পষ্ট দেখতে পান। অপরদিকে তার মেয়ে লীনা ১০০ সে.মি. দূরের বস্তু ঝাপসা দেখে। চক্ষু বিশেষজ্ঞের কাছে গেলে তাদের ভিন্ন ভিন্ন লেন্সের চশমা দেন।

ক. ফোকাস দূরত্ব কাকে বলে? ১
খ. পাহাড়ি রাস্তায় বাঁকে গোলীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয় কেন? ২
গ. লীনার চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের ক্ষমতা নির্ণয় কর। ৩
ঘ. আজিম সাহেব ও তার মেয়ের পৃথক লেন্স ব্যবহারের কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৫ এর আলোকে]

৪নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো লেন্সের আলোক কেন্দ্র থেকে প্রধান ফোকাস পর্যন্ত দূরত্বকে ঐ লেন্সের ফোকাস দূরত্ব বলে।

খ পাহাড়ি রাস্তা সাধারণত আঁকাবাঁকা হয়। অনেক সময় এমনও অদৃশ্য বাঁক থাকে যে পরবর্তী রাস্তাটি প্রায় ৯০° কোণে থাকে। তখন সামনের রাস্তা দিয়ে আগত যানবাহনের অবস্থান বোঝার উপায় থাকে না। এ কারণে পাহাড়ি রাস্তায় ড্রাইভিং করা বিপদজনক। রাস্তার মোড়ের কাছাকাছি এসে স্ট্যান্ডের সাথে স্থাপিত দর্পণের দিকে তাকালে অন্য পাশ থেকে আগত কোনো গাড়ির এবং ড্রাইভার সাবধান হয়ে গাড়ির গতি নিয়ন্ত্রণ করে নিরাপদে গাড়ি চালাতে পারে। তাই পাহাড়ি রাস্তায় বিভিন্ন বাঁকে বড় ধরনের গোলীয় দর্পণ ব্যবহার করা হয়।

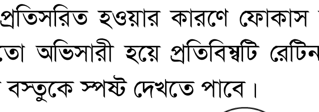
গ উদ্দীপকের লীনা ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটিতে আক্রান্ত। তার চশমায় ব্যবহৃত লেন্স হলো অবতল লেন্স।

আমরা জানি,	উদ্দীপক হতে পাই,
$\text{লেন্সের ক্ষমতা} = \frac{১}{\text{ফোকাস দূরত্ব}}$	ফোকাস দূরত্ব $= -$ ১০০ সে.মি.
$= \frac{১}{-১}$	$= -\frac{১০০}{১০০}$ মি.
$= -$ ১ ডায়প্টার	$= -$ ১ মি.
	[লেন্সটি অবতল হওয়ায় ফোকাস দূরত্বের মান ঋণাত্মক ধরা হয়েছে।]
	লেন্সের ক্ষমতা = ?

অতএব, লীনার চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের ক্ষমতা $-$ ১ ডায়প্টার।

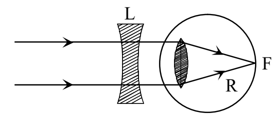
ঘ উদ্দীপকের আজিম সাহেব দীর্ঘদৃষ্টি ত্রুটিতে এবং তার মেয়ে লীনা ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটিতে আক্রান্ত। চোখের এ সমস্যা সমাধানের জন্য চক্ষু বিশেষজ্ঞের কাছে শরণাপন্ন হওয়ায় তাদেরকে পৃথক লেন্স ব্যবহারের কারণ নিচে বিশ্লেষণ করা হলো–

আজিম সাহেব দীর্ঘদৃষ্টিজনিত ত্রুটিতে আক্রান্ত। তার চোখের এ সমস্যা দূর করার জন্য ডাক্তার তাকে উত্তল লেন্সের তৈরি চশমা ব্যবহার করার পরামর্শ প্রদান করেন। তার চোখের লেন্সের অভিসারী ক্ষমতা হ্রাস পাওয়ার কারণে এ ত্রুটি দেখা দেয়। এক্ষেত্রে কাছাকাছি বিন্দু (N) হতে আসা আলোকরশ্মি চশমার লেন্সে এবং চোখের লেন্সে পর পর দুইবার প্রতিসরিত হওয়ার কারণে ফোকাস দূরত্ব কমে যাবে এবং প্রয়োজনমতো অভিসারী হয়ে প্রতিবিম্বটি রেটিনা (R) এর উপর পড়বে। ফলে সে বস্তুকে স্পষ্ট দেখতে পাবে।



চিত্র : দীর্ঘদৃষ্টির প্রতিকার

অন্যদিকে লীনার চোখের অভিসারী ক্ষমতা বেড়ে যাওয়ার কারণে তার ক্ষীণদৃষ্টি ত্রুটি হয়েছিল। চোখের এ অভিসারী ক্ষমতা কমানোর জন্য অবতল লেন্সের চশমা ব্যবহার করতে হবে যার ফোকাস দূরত্ব ক্ষীণদৃষ্টি বা হ্রস্বদৃষ্টির দীর্ঘতম দূরত্বের সমান। এ চশমায় ব্যবহৃত লেন্সের অপসারী ক্রিয়া চোখের উত্তল লেন্সের অভিসারী ক্রিয়ার বিপরীতে ক্রিয়া করে। কাজেই চোখের ফোকাস দূরত্ব বেড়ে যাবে বলে প্রতিবিম্বটি আরো পিছনে তৈরি হবে। অর্থাৎ অসীম দূরত্বের বস্তু হতে আসা সমান্তরাল আলোকরশ্মি চশমার অবতল লেন্স L এর মধ্য দিয়ে চোখে পড়ার সময় প্রয়োজনমতো অপসারিত হয়। এই অপসারিত রশ্মিগুলো চোখের লেন্সে প্রতিসরিত হয়ে রেটিনা বা অক্ষিপট R এর উপর স্পষ্ট প্রতিবিম্ব তৈরি করে। ফলে তিনি বস্তুকে স্পষ্ট দেখতে পারেন।



চিত্র : হ্রস্বদৃষ্টির প্রতিকার

প্রশ্ন ▶ ০৫ ফাহাদ বৃষ্টির মধ্যে বাসায় যাচ্ছিল। অতিবৃষ্টির কারণে নর্দমার পানি অপসারিত না হতে পেরে রাস্তায় উঠে এসেছে এবং ঐ পানিতে প্রচুর পলিথিন ভাসছে।

ক. পুল্ড উল কাকে বলে? ১
খ. রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয় কেন? ২
গ. পানিতে ভাসমান বস্তুটির প্রস্তুতপ্রণালি বর্ণনা কর। ৩
ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটি পরিবেশের উপর কতটা প্রভাব ফেলবে তা বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৬ এর আলোকে]

৫নং প্রশ্নের উত্তর

ক মৃত বা জবাই করা মেষ থেকে যে পশম তৈরি করা হয় তাকে পুল্ড উল বলে।

খ রেশমের প্রধান গুণ এর সৌন্দর্য। তিন শতাধিক রঙের রেশম পাওয়া যায়। বিলাসবহুল বস্ত্র তৈরিতে রেশম তন্তু ব্যবহৃত হয়। আগেকার দিনের রাজা-রানির পোশাক বলতে আমরা রেশমি পোশাকই বুঝি। এছাড়া প্রাকৃতিক প্রাণিজ তন্তুর মধ্যে রেশম সবচেয়ে শক্ত ও দীর্ঘ। এটি হালকা ও অধিকতর উষ্ণ এবং খুব অল্প পরিসরে রাখা যায়। এ সমস্ত নানাবিধ গুণাগুণের জন্য রেশমকে তন্তুর রানি বলা হয়।

গ উদ্দীপকে বর্ণিত পানিতে ভাসমান বস্তুটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের প্রস্তুতপ্রণালি বর্ণনা করা হলো–

ইথিলিন গ্যাসকে ১০০০-১২০০ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে ২০০° সেলসিয়াস তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে পলিথিন পাওয়া যায়। এক্ষেত্রে পলিমারকরণ দ্রুত করার জন্য প্রভাবক হিসেবে অক্সিজেন গ্যাস ব্যবহার করা হয়।

$$n\ (\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[O_2\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} \text{পলিথিন}$$

$$n\ (CH_2 = CH_2) \xrightarrow[O_2\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ ও চাপ}} (-CH_2 - CH_2-)_n$$

উচ্চচাপ পদ্ধতি সহজসাধ্য না হওয়ায় এ প্রক্রিয়াটি তেমন জনপ্রিয় নয়। বর্তমানে বাণিজ্যিকভাবে টাইটেনিয়াম ট্রাইক্লোরাইড ($TiCl_3$) নামক প্রভাবক ব্যবহার করে সাধারণ বায়ুমণ্ডলীয় চাপে পলিথিন তৈরি করা হয়।

$$n\ (\text{ইথিলিন}) \xrightarrow[TiCl_3\ \text{প্রভাবক}]{\text{উচ্চতাপ}} \text{পলিথিন}$$

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত বস্তুটি হলো পলিথিন। নিচে পলিথিনের অপব্যবহারে পরিবেশের উপর প্রভাব বিশ্লেষণ করা হলো–

পলিথিন অন্যান্য কৃত্রিম পলিমারের মতো পচনশীল নয়। এর ফলে পুনঃব্যবহার না করে বর্জ্য হিসেবে অপসারণ করলে এগুলো পরিবেশে জমা হতে থাকে এবং নানারকম প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করে। একপর্যায়ে নালা বন্ধ হয়ে যায় ও নর্দমার নালায় পানির প্রবাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে সামান্য বৃষ্টিপাত হলেই রাস্তায় পানি জমে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়, যা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে। পলিথিন জাতীয় বর্জ্য পরিকল্পিত উপায়ে ব্যবস্থাপনার আওতায় না আনা হলে এগুলো নদনদীসহ অন্যান্য

জলাশয়ে গিয়ে পড়ে। এতে নদনদীর গভীরতা কমে যায়, যা নাব্যতার জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়ায়। এগুলো মাটিতে পড়ে থাকলে মাটির উর্বরতা নষ্ট করতে পরে। যেহেতু পচনশীল নয় তাই পশুর খাবারের সাথে পাকস্থলীতে গিয়ে এরা এক পর্যায়ে মাংস ও চর্বিতে জমতে থাকে। এ সমস্ত মাছ, মাংস গ্রহণ করলে তা মানবদেহেও প্রবেশ করে এবং ক্যানসারের মতো রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

সুতরাং পলিথিনের অপব্যবহার পরিবেশের উপর বিরূপ প্রভাব পড়ে।

প্রশ্ন ▶ ০৬ বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চল বিশেষ দুর্যোগপ্রবণ এলাকা। বঙ্গোপসাগরে নিম্নচাপ, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস হয়ে থাকে। তাই দক্ষিণাঞ্চলের মানুষ ভয় ও শঙ্কার মধ্যে জীবনযাপন করে।

ক. কার্বন দূষণ কাকে বলে? ১

খ. এসিড সৃষ্টি কেন হয় ব্যাখ্যা কর। ২

গ. উদ্দীপকের দ্বিতীয় দুর্যোগটির কারণ ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. উদ্দীপকের দুর্যোগগুলো থেকে পরিত্রাণের উপায় বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৯ এর আলোকে]

৬নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাইঅক্সাইডের পরিমাণ বেড়ে যে দূষণ ঘটে তাকে কার্বন দূষণ বলে।

খ এসিড বৃষ্টি সৃষ্টির জন্য প্রাকৃতিক ও মনুষ্যসৃষ্ট দুই কারণই জড়িত। প্রাকৃতিক কারণসমূহের মধ্যে রয়েছে আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত, দাবানল, বজ্রপাত, গাছপালার পচন ইত্যাদি। এসব প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নাইট্রোজেন অক্সাইড ও সালফার ডাইঅক্সাইড গ্যাস নিঃসৃত হয় যা পরে বাতাসের অক্সিজেন ও বৃষ্টির পানির সাথে বিক্রিয়া করে নাইট্রিক ও সালফিউরিক এসিড তৈরি করে। একইভাবে কয়লা বা গ্যাসভিত্তিক বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র বা অন্যান্য শিল্পকারখানা, যানবাহন, গৃহস্থালির চুলা ইত্যাদি উৎস হতেও সালফার ডাইঅক্সাইড নির্গত হয় যা পরবর্তীতে এসিডে পরিণত হয়ে এসিড বৃষ্টির সৃষ্টি করে।

গ উদ্দীপকের দ্বিতীয় দুর্যোগটি হলো ঘূর্ণিঝড়। নিচে ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টির কারণ ব্যাখ্যা করা হলো−

ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হয় গভীর সমুদ্রে। এ প্রাকৃতিক দুর্যোগটি সৃষ্টির প্রধান কারণ হলো নিম্নচাপ ও উচ্চ তাপমাত্রা। ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি হতে সাগরের তাপমাত্রা ২৭° সেলসিয়াসের বেশি হতে হয়। সাগরে বাষ্পীভবনে সৃষ্ট বাষ্প উপরে জলকণায় পরিণত হলে তা সুপ্ততাপ ছেড়ে দেয় যা বাষ্পীভবন বাড়িয়ে দেয়। আবার এ সুপ্ততাপের প্রভাবে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রাও বেড়ে যায়। ফলে বায়ুমণ্ডল অস্থিতিশীল হয়ে পড়ে এবং নিম্নচাপের সৃষ্টি করে। নিম্নচাপ সৃষ্টি হলে আশেপাশের বাতাস সেখানে ধাবিত হয়, যা বাড়তি তাপমাত্রার কারণে ঘুরতে ঘুরতে উপরে উঠতে থাকে এবং ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি করে। এ প্রক্রিয়ায় সৃষ্ট ঘূর্ণিঝড়ে বাতাসের বেগ অনেক বেশি। তবে বাতাসের বেগ ঘণ্টায় ৬৩ কিলোমিটার বা তার বেশি হলে তাকে ঘূর্ণিঝড় হিসেবে গণ্য করা হয়।

ঘ উদ্দীপকের দুর্যোগগুলো হলো নিম্নচাপ, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস। এসব দুর্যোগ থেকে পরিত্রাণের উপায় নিচে বিশ্লেষণ করা হলো−

নিম্নচাপ, ঘূর্ণিঝড় ও জলোচ্ছ্বাস এসকল প্রাকৃতিক দুর্যোগ থেকে পরিত্রাণ পেতে হলে আমাদের বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধি রোধ করতে হবে এবং পরিবেশের দূষণ রোধ করে প্রকৃতি সংরক্ষণের মাধ্যমে এর ভারসাম্য রক্ষা করতে হবে। আমাদের পরিবেশের প্রধান অত্যাবশ্যকীয় উপাদান যেমন− মাটি, পানি, বায়ু এমনকি উদ্ভিদ ও প্রাণীদেরও নিজ নিজ অবস্থানে রক্ষা করা দরকার। এই পরিবেশ যদি মানসম্মত ও উন্নত না হয় তাহলে সেটি জীববৈচিত্র্যের জন্য বড় রকমের হুমকি হয়ে দাঁড়াবে এবং এক সময় দুর্যোগসমূহ বেড়ে গিয়ে আমাদের অস্তিত্বের জন্য হুমকি হয়ে দাঁড়াবে।

বৈশ্বিক উষ্ণতা কমানোর প্রধান উপায় হলো এর জন্য দায়ী গ্যাস অর্থাৎ গ্রিন হাউস গ্যাসের নিঃসরণ কমানো। গ্রিন হাউস গ্যাসের নিঃসরণ না কমালে বায়ুমণ্ডলের তাপমাত্রা ধীরে ধীরে বাড়ে, ফলে জলবায়ুর পরিবর্তন ঘটে যার ফলে বেড়ে যায় প্রাকৃতিক দুর্যোগ। গাছপালা গ্রিন হউস গ্যাসের প্রভাব অনেকটা কমিয়ে আনতে পারে তাই গাছাপালা নিধন বন্ধ করতে হবে এবং বৃক্ষরোপণের মাধ্যমে বনজ সম্পদ বৃদ্ধি করতে হবে। গাছপালা শুধু গ্রিন হাউস গ্যাসের প্রভাবই কমায় না, এছাড়াও পরিবেশের ভারসাম্য রক্ষা করতে অত্যন্ত কার্যকর ভূমিকা পালন করে। আর প্রকৃতির বিরূপ আচরণ থেকে পরিত্রাণ পাওয়ার অন্যতম উপায় হলো প্রকৃতি সংরক্ষণশীলতা। প্রকৃতি সংরক্ষণশীলতা হলো আমাদের প্রকৃতি ও প্রাকৃতিক সম্পদকে রক্ষা করা। আমাদের অতি গুরুত্বপূর্ণ প্রাকৃতিক সম্পদ হচ্ছে বাতাস, পানি, মাটি, গাছপালা, প্রাণিজ সম্পদ, খনিজ সম্পদ, তেল, গ্যাস ইত্যাদি। প্রকৃতির সংরক্ষণশীলতার বিভিন্ন কৌশলের মধ্যে উল্লেখযোগ্য হলো− সম্পদের ব্যবহার কমানো, দূষণ থেকে সম্পদ রক্ষা করা, একই জিনিস বারবার তৈরি করা, ব্যবহৃত জিনিস ফেলে না দিয়ে তা থেকে নতুন জিনিস তৈরি করা এবং প্রাকৃতিক সম্পদ পুরোপুরি রক্ষা করা।

উপরে উল্লিখিত উপায়সমূহ অনুসরণ করলে উদ্দীপকের প্রাকৃতিক দুর্যোগগুলো থেকে পরিত্রাণ পাওয়া যেতে পারে।

প্রশ্ন ▶ ০৭ বজ্রপাতের কারণে নিরবদের বাসার দুটি বাল্ব কেটে যায়। নিরব বাজার থেকে 200V − 100W এবং 220V − 40W এর দুটি বাল্ব এনে হোল্ডারে লাগানোর সাথে সাথে বিদ্যুৎ চলে যায়। তাদের ঘরে তাৎক্ষণিক বিদ্যুৎ সরবরাহের যন্ত্র থাকায় বাল্ব দুটি জ্বলে ওঠে।

ক. কিলোওয়াট-ঘণ্টা কাকে বলে? ১

খ. এনার্জি সেভিং বাল্বের সুবিধা লেখ। ২

গ. ১ম বাল্বটি প্রতিদিন ১০ ঘণ্টা জ্বললে ১ মাসে কত ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হবে? ৩

ঘ. উদ্দীপকের শেষের যন্ত্রটির কার্যাবলি বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১২ এর আলোকে]

৭নং প্রশ্নের উত্তর

ক একক কিলোওয়াট ক্ষমতাসম্পন্ন কোনো তড়িৎ যন্ত্র এক ঘণ্টা ধরে যে পরিমাণ তড়িৎ শক্তিকে অন্য শক্তিতে রূপান্তরিত করে বা ব্যয় করে তাকে কিলোওয়াট-ঘণ্টা বলে।

খ সাধারণ বালবের তুলনায় এনার্জি সেভিং বালব ব্যবহার সুবিধাজনক। কারণ সাধারণ বালবের তুলনায় এ ধরনের বালব বেশিদিন টিকে এবং এতে বিদ্যুৎ বিল কম আসে। ফলে খরচের সাশ্রয় হয়। এই বালব চালনা করতে কম শক্তির দরকার হয়। জীবাশ্ম জ্বালানির ওপর নির্ভরতা কমে যায়। ফলে পরিবেশের ওপর বিরূপ প্রতিক্রিয়া পড়ার সম্ভাবনা কমে। বেশিদিন টিকে বলে কম পরিত্যক্ত হয় এবং ময়লা-আবর্জনার ব্যবস্থাপনাও সুবিধাজনক হয়।

গ উদ্দীপক হতে পাই,

১০০ ওয়াটের একটি বালবের ক্ষমতা = (১ × ১০০) ওয়াট

= ১০০ ওয়াট

আমরা জানি, ১ মাস = ৩০ দিন

∴ মোট ব্যয়িত সময় = (৩০ × ১০) ঘণ্টা = ৩০০ ঘণ্টা

$$\therefore \text{ ব্যয়িত শক্তি} = \left(\frac{\text{ক্ষমতা} \times \text{সময়}}{১০০০}\right) \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

$$= \left(\frac{১০০ \times ৩০০}{১০০০}\right) \text{ কিলোওয়াট-ঘণ্টা}$$

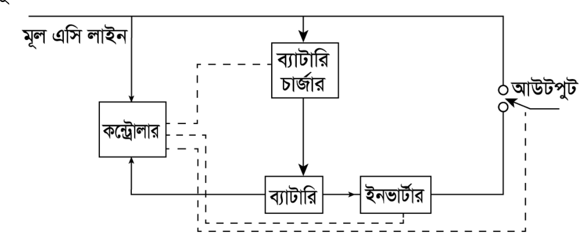
= ৩০ কিলোওয়াট-ঘণ্টা

= ৩০ ইউনিট

অতএব, ১ম বালবটির ১ মাসে ৩০ ইউনিট বিদ্যুৎ খরচ হবে।

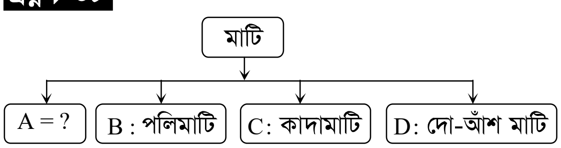
ঘ উদ্দীপকের শেষের যন্ত্রটি অর্থাৎ বিদ্যুৎ সরবরাহের যন্ত্র হলো আইপিএস। নিচে আইপিএস যন্ত্রের কার্যাবলি বিশ্লেষণ করা হলো–

আইপিএস এর কার্যক্রমের ওপর ব্যাটারির ভূমিকা রয়েছে। মূল বিদ্যুৎ প্রবাহ যখন চালু থাকে তখন আইপিএস-এর ব্যাটারিগুলো চার্জ হতে থাকে। হঠাৎ মূল বিদ্যুৎ এবং সুইচটি মূল সাপ্লাই থেকে সরিয়ে ব্যাটারির সার্কিটের সাথে সংযুক্ত করে দেয়। ব্যাটারি থেকে ডিসি সাপ্লাই পাওয়া যায় বলে এটি ইনভার্টার দিয়ে আগে এসি করে নিতে হয়। যখন মূল সাপ্লাই বন্ধ হয়ে যায় তখন কন্ট্রোল সার্কিট ইনভার্টারের সার্কিটও চালু করে দেয়। এভাবে আইপিএস এ ব্যাটারি ভূমিকা রাখে।



চিত্র : আইপিএস এর কার্যপদ্ধতি

প্রশ্ন ▶ ০৮



ক. মাটির বায়বায়ন কাকে বলে? ১

খ. কীভাবে মাটি সংরক্ষণ করা যায়? ২

গ. 'A' এর বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. ফসল উৎপাদনের জন্য উল্লিখিত 'B', 'C' এবং 'D' মাটিগুলোর মধ্যে কোনটি উপযোগী যুক্তিসহ মত দাও। ৪

[অধ্যায়-৮ এর আলোকে]

৮নং প্রশ্নের উত্তর

ক বায়ুমণ্ডলের গ্যাস মাটিতে যায় এবং মাটিতে থাকা গ্যাস বায়ুমণ্ডলে চলে আসে। এই প্রক্রিয়াকে মাটির বায়বায়ন বলে।

খ মাটি সংরক্ষণের সবচেয়ে কার্যকর এবং সহজ কৌশল হলো মাটিতে বেশি করে গাছ লাগানো। জৈব সারে উপস্থিত উপাদান ও হিউমাস পানি শোষণ করতে সক্ষম হওয়ায় অল্প বৃষ্টিপাতে মাটির ক্ষয়রোধ করা যায়। তাই জমিতে রাসায়নিক সারের পরিবর্তে যতটুকু সম্ভব জৈব সার ব্যবহার করা উচিত। একই জমিতে বিভিন্ন সময়ে বিভিন্ন ফসল চাষ করেও মাটির ক্ষয় রোধ করা যায়। নদীর পাড়ে কলমি, ধনচে ইত্যাদি গাছ লাগিয়ে মাটির ক্ষয়সাধন রোধ করা যায়। এছাড়া নদী অধিক খরস্রোতা হলে নদীর পাড়ে বালুর বস্তা ফেলে বা কংক্রিটের তৈরি ব্লক দিয়েও নদী ভাঙনের হাত থেকে মাটি সংরক্ষণ করা যায়।

গ উদ্দীপকের 'A' হলো বালু মাটি। নিচে বালু মাটির বৈশিষ্ট্য ব্যাখ্যা করা হলো–

বালু মাটির প্রধান বৈশিষ্ট্য হলো এদের পানি ধারণ ক্ষমতা খুবই কম। এ মাটি বিদ্যমান কণার আকার সবচেয়ে বড় থাকে। ফলে কণাগুলোর মধ্যে ফাঁকা জায়গা অনেক বেশি থাকে। এ মাটিতে অতি ক্ষুদ্র শিলা ও খনিজ পদার্থ থাকে। বালু মাটিতে হিউমাস থাকলে চাষাবাদের জন্য সহজসাধ্য হয়। পানি ধারণ ক্ষমতা কম হওয়ায় এ মাটিতে পানি দিলে তা দ্রুত নিষ্কাশিত হয়। ফলে এ মাটি চাষাবাদের জন্য তেমন উপযোগী নয়। বৃষ্টিপাত অঞ্চলে জলাবদ্ধতা সৃষ্টির ফলে বালু মাটি চাষাবাদের জন্য উপযোগী হয়ে উঠতে পারে।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত 'B' ও 'C' এবং 'D' দ্বারা পলি মাটি, কাদা মাটি এবং দোআঁশ মাটি দেখানো হয়েছে। এগুলোর মধ্যে ফসল উৎপাদনের জন্য দোআঁশ মাটি বেশি উপযোগী। নিচে যুক্তিসহ মতামত তুলে ধরা হলো–

দোআঁশ মাটিতে বালু, পলি ও কাদা কণার পাশাপাশি জৈব পদার্থের পরিমাণও বেশি থাকে। জৈব পদার্থ মাটির উর্বরতা বাড়ায় এবং উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান সরবরাহ করে। দোআঁশ মাটিতে পানি ধারণ ক্ষমতা ভালো থাকে। এ কারণে মাটিতে পর্যাপ্ত পানি থাকে, যা উদ্ভিদের বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজনীয়। এ মাটিতে বাতাস চলাচলের ব্যবস্থা ভালো থাকার কারণে অক্সিজেনের সরবরাহ বজায় থাকে। উদ্ভিদের স্বাভাবিক বৃদ্ধি অব্যাহত রাখতে এ উপাদানটি শিকড়ের জন্য প্রয়োজনীয়। এছাড়া দোআঁশ মাটির pH মান নিরপেক্ষ থাকে। এ কারণে মাটিতে উদ্ভিদের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদানের ঘাটতি দেখা যায় না। অন্যদিকে পলি মাটিতে ফসল উৎপাদনের জন্য প্রয়োজনীয় পুষ্টি উপাদান বেশি থাকলেও পানি ধারণ ক্ষমতা দোআঁশ মাটি থেকে কম থাকে। এছাড়া কাদা মাটিতে সহজে পানি নিষ্কাশিত না হওয়ায় সামান্য বৃষ্টিপাতে জলাবদ্ধতা সৃষ্টি হয়। এতে ফসলাদি বা উদ্ভিদের মূলে পচন ধরে।

সুতরাং উপরের আলোচনার প্রেক্ষিতে বলা যায়, ফসল উৎপাদনের জন্য অন্যান্য মাটি থেকে দোআঁশ মাটি বেশি উপযোগী।

প্রশ্ন ▶ ০৯ মি. জহির বাস দুর্ঘটনায় মাথায় প্রচণ্ড আঘাত পেলেন। তার বড় ভাই বুকে তীব্র ব্যথা অনুভব করলেন। তাদেরকে হাসপাতালে নিয়ে গেলে ডাক্তার ভিন্ন ভিন্ন পরীক্ষা দিলেন।

ক. আইসোটোপ কাকে বলে? ১

খ. শরীরের বিভিন্ন অংশের ব্যথার চিকিৎসায় ফিজিওথেরাপি অতীব গুরুত্বপূর্ণ কেন– ব্যাখ্যা কর। ২

গ. মাথায় আঘাতে জন্য জহির সাহেবের কোন পরীক্ষা দেওয়া হয়েছে বর্ণনা কর। ৩

ঘ. মাথার আঘাত ও বুকের ব্যথার চিকিৎসা পদ্ধতি ভিন্ন প্রকৃতির– তোমার মতমত বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১৪ এর আলোকে]

৯নং প্রশ্নের উত্তর

ক মৌলিক পদার্থের নিউক্লিয়াসে নিউট্রনের সংখ্যা ভিন্ন হলে তাকে সেই মৌলিক পদার্থের আইসোটোপ বলে।

খ ফিজিওথেরাপি হলো একটি আধুনিক ও বিজ্ঞানসম্মত চিকিৎসা পদ্ধতি। এ চিকিৎসা ব্যবস্থায় একজন ফিজিওথেরাপি চিকিৎসক স্বতন্ত্রভাবে রোগীর রোগ নির্ণয় করে চিকিৎসা প্রদান করে থাকেন। শরীরে কিছু রোগ আছে যেগুলো শুধু ওষুধ দিয়ে নিরাময় করা সম্ভব নয়। বিশেষ করে যেসব রোগের উৎস বিভিন্ন অঙ্গা সংযোগস্থলের সমস্যা সেসব ক্ষেত্রে ওষুধের ভূমিকা তুলনামূলক কম। যেমন– বাত, কোমর ব্যথা, ঘাড় ব্যথা, হাঁটু ব্যথা, আঘাতজনিত ব্যথা, হাড় ক্ষয়জনিত রোগ, জয়েন্ট শক্ত হয়ে যাওয়া, প্যারালাইসিস, খেলাধুলা সংক্রান্ত আঘাত ইত্যাদি। শরীরের এসব অংশের ব্যথায় পার্শ্ব প্রতিক্রিয়া মুক্ত চিকিৎসায় ফিজিওথেরাপি অতীব গুরুত্বপূর্ণ।

গ মাথায় আঘাতের জন্য জহির সাহেবের সিটি স্ক্যান পরীক্ষা দেওয়া হয়েছে। নিচে সিটি স্ক্যান পরীক্ষাটি বর্ণনা করা হলো–

সিটি স্ক্যানের সাহায্যে ত্রিমাত্রিক বস্তুর একটি ফালির বা দ্বিমাত্রিক অংশের প্রতিবিম্ব তৈরি করা হয়। এ যন্ত্রে একটি এক্স-রে টিউব রোগীর শরীরকে বৃত্তাকারে ঘুরে এক্স-রে নির্গত করতে থাকে এবং অন্য পাশে ডিটেকটর প্রতিবিম্ব গ্রহণ করতে থাকে। প্রতিবিম্বটি স্পষ্ট করার জন্য অনেক সময় রোগীর শরীরে বিশেষ Contrast দ্রব্য ইনজেকশন করা হয়। বৃত্তাকারে চারপাশের এক্স-রে প্রতিবিম্ব পাওয়ার পর কম্পিউটার দিয়ে সেগুলো বিশ্লেষণ করে সমন্বয় করা হয় এবং একটি পরিপূর্ণ ফালির অভ্যন্তরীণ গঠন পাওয়া যায়। একটি ফালির ছবি নেওয়ার পর সিটি স্ক্যান করার যন্ত্রে রোগীকে একটুখানি সামনে সরিয়ে পুনরায় বৃত্তাকার চারদিক থেকে এক্স-রে প্রতিচ্ছবি গ্রহণ করে। সেগুলো বিশ্লেষণ করে দ্বিতীয় আরেকটি ফালির অভ্যন্তরীণ গঠনটির একটি পূর্ণাঙ্গ ছবি তৈরি করে। এরপর ছবিগুলোকে একত্রিত করে রোগীর শরীরের ভেতরের একটি ত্রিমাত্রিক প্রতিচ্ছবি তৈরি করা হয়। যার সাহায্যে কোনো বস্তুর অবস্থান নিখুঁতভাবে নির্ণয় করা সহজ হয়।

ঘ উদ্দীপকে উল্লিখিত মাথার আঘাতের এবং বুকে ব্যথার জন্য চিকিৎসা পদ্ধতি দুটি হলো সিটি স্ক্যান ও ইসিজি পরীক্ষা। নিচে চিকিৎসার এ দুটি পরীক্ষা ভিন্ন প্রকৃতি হওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করা হলো–

সিটি স্ক্যানের মাধ্যমে শরীরের ভেতরের নিখুঁত ছবি পাওয়া যায়। ফলে দেহের ভিতরে থাকা বিভিন্ন রোগ নির্ণয়ে এ পরীক্ষাটি বিশেষ ভূমিকা পালন করে। দেহে ক্যানসার বা টিউমার শনাক্তকরণ, মস্তিষ্কের কোনো রোগ বা রক্তক্ষরণ হয়েছে কি না তা নির্ণয়, কিডনির পাথর শনাক্তকরণ, পিত্তথলি, লিভার বা অগ্নাশয়ের রোগ নির্ণয়, ফুসফুসের রোগ নির্ণয় ইত্যাদি ক্ষেত্রে সিটি স্ক্যান পরীক্ষাটি গুরুত্বপূর্ণ।

অন্যদিকে ইসিজির মাধ্যমে মানুষের হৃৎপিণ্ডের বৈদ্যুতিক এবং পেশিজনিত কাজকর্মগুলো পর্যবেক্ষণ করা যায়। সাধারণত কোনো রোগের কারণ হিসেবে বুকের ধড়ফড়ানি, অনিয়মিত বা দ্রুত হৃৎস্পন্দন, বুকে ব্যথা ইত্যাদি সমস্যার কারণে ইসিজি করা হয়। হৃৎপিণ্ডের অস্বাভাবিক স্পন্দন, হার্ট অ্যাটাক, হৃৎপিণ্ডের আকার বড় প্রভৃতি বিরূপ অবস্থার জন্য ইসিজি করা হয়। এছাড়া শরীরের নিয়মিত চেক আপ করার জন্য এবং বড় অপারেশনের আগে ইসিজি করা হয়।

সুতরাং বলা যায়, রোগ শনাক্তকরণের ধরন আলাদা হওয়ার কারণে সিটি স্ক্যান ও ইসিজি পরীক্ষা দুটি ভিন্ন প্রকৃতির।

প্রশ্ন ▶ ১০ অনিক পোলাও, রোস্ট, বিরিয়ানি ও বার্গার পছন্দ করে। কিন্তু পিন্টু ভাত, মাছ, শাকসবজি ও ফলমূল পছন্দ করে। অনিকের পাকস্থলীর pH মান ১ এবং পিন্টুর পাকস্থলীর pH মান ২।

ক. দুর্বল এসিড কাকে বলে? ১

খ. সবল এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো লেখ। ২

গ. অনিকের পাকস্থলীর pH মান স্বাস্থ্যের জন্য কতটা উপযোগী ব্যাখ্যা কর। ৩

ঘ. পিন্টুর খাবার ও অনিকের খাবারের মধ্যে কোনটি স্বাস্থ্যসম্মত ও নিরাপদ? তোমার মতামত বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-৭ এর আলোকে]

১০নং প্রশ্নের উত্তর

ক যেসব এসিডসমূহ পানিতে পুরোপুরি বিয়োজিত না হয়ে আংশিকভাবে বিয়োজিত হয় অর্থাৎ যতগুলো এসিডের অণু থাকে তার সবগুলো হাইড্রোজেন আয়ন (H^+) তৈরি করে না তাদেরকে দুর্বল এসিড বলা হয়।

খ সবল এসিডের বৈশিষ্ট্যগুলো হলো–

i. জলীয় দ্রবণে সম্পূর্ণ আয়নিত হয়।
ii. অক্সো এসিডের কেন্দ্রিয় পরমাণুর ধনাত্মক জারণ সংখ্যা বেশি বৃদ্ধি পায়।
iii. জলীয় দ্রবণে এসিডের বিয়োজন ধ্রুবকের মান বেশি হয়।

গ উদ্দীপকে অনিকের পাকস্থলীর pH এর মান ১ যা তার স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ। pH এর মান ১ এর অর্থ হচ্ছে এসিডিক অবস্থা। আমাদের পাকস্থলীতে খাদ্য হজম করার জন্য দরকারী pH হচ্ছে ২। এটি হচ্ছে যথেষ্ট শক্তিশালী এসিডের পরিমাণ। খাদ্য হজম করার জন্য পাকস্থলীতে হাইড্রোক্লোরিক এসিডের মতো শক্তিশালী এসিড থাকে। pH এর মান ০.৫ এর মতো তারতম্য হলেই তা বদহজম সৃষ্টি করে। আর তীব্র এসিডডটির কারণেই আমাদের গ্যাস্ট্রিকের সমস্যা সৃষ্টি হয়। এমনকি গ্যাস্ট্রিক থেকে আলসার হতে পারে। ফলে অনিকের পাকস্থলীর pH এর মান ১ যা ২ থেকে কম হওয়ায় স্বাস্থ্যের উপর বিরূপ প্রভাব ফেলতে পারে। অর্থাৎ অনিকের বদহজম থেকে শুরু করে গ্যাস্ট্রিক আলসার পর্যন্ত হতে পারে।

অর্থাৎ অনিকের পাকস্থলীর pH এর মান স্বাস্থ্যের জন্য ঝুঁকিপূর্ণ।

ঘ উদ্দীপকে অনিক তার খাদ্য তালিকায় পোলাও, রোস্ট, বিরিয়ানি ও বার্গার রাখতে পছন্দ করে। অপরদিকে পিন্টু তার খাদ্য তালিকায় ভাত, মাছ, শাকসবজি ও ফলমূল রাখতে পছন্দ করে। এদের দুইজনের খাদ্য তালিকার মধ্যে পিন্টুর খাদ্য তালিকা স্বাস্থ্যসম্মত ও নিরাপদ। নিচে তুলনামূলক বিশ্লেষণের মাধ্যমে তা বিশ্লেষণ করা হলো–

পোলাও, রোস্ট, বিরিয়ানি ইত্যাদি হচ্ছে গুরুপাক খাবার। এগুলো তৈরি করতে প্রচুর তেল ও মসলা ব্যবহৃত হয় যা অস্বাস্থ্যকর। আর বার্গার হচ্ছে ফাস্ট ফুড। এসব খাবার মুখরোচক, সুস্বাদু হলেও স্বাস্থ্যকর নয়। কারণ এসব খাবারে প্রচুর পরিমাণে চর্বি ও চিনি থাকে যা অনিকের স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর। অপরদিকে শাকসবজি ও ফলমূলে

প্রচুর পরিমাণে ভিটামিন, মিনারেল, খনিজ লবণ ও পানি থাকে যা শরীরের জন্য অতি প্রয়োজন। মাছ আমিষ জাতীয় খাবার যা দেহ গঠনে সহায়তা করে। আর ভাত শর্করা জাতীয় খাবার যা শরীরে কর্মক্ষমতা বৃদ্ধিতে সাহায্য করে। এসব খাবার স্বাস্থ্যকর এবং শরীরের জন্য উপকারী।

অতএব উপউরিক্ত পর্যালোচনা থেকে বলা যায়, পিন্টু ও অনিকের খাবারের মধ্যে পিন্টুর খাবার স্বাস্থ্যসম্মত ও নিরাপদ।

প্রশ্ন ▸ ১১ ছোয়া ও মিম ইজিবাইকে চড়ে নানাবাড়ি যাচ্ছিল। স্থির অবস্থা থেকে ৩.২ মি./সে.^{২} ত্বরণে গাড়ি চালানো শুরু করলেন। চালকের অসাবধানতার কারণে গাড়িটি গর্তে পড়ে গতি বন্ধ হয়ে যায়। গাড়িটির ভর ছিল ১৫০ কেজি। চালক গাড়িটিকে টেনে উঠাতে পারলেন না।

ক. অভিকর্ষ বল কাকে বলে? ১

খ. জড়তা বলতে কী বোঝায়? ২

গ. চালকের প্রয়োগকৃত বলের মান নির্ণয় কর। ৩

ঘ. গাড়িটি থেমে যাওয়ার কারণ বিশ্লেষণ কর। ৪

[অধ্যায়-১০ এর আলোকে]

১১নং প্রশ্নের উত্তর

ক কোনো বস্তু এবং পৃথিবীর মধ্যকার আকর্ষণ বলকে অভিকর্ষ বল বলে।

খ কোনো বস্তুই নিজের থেকে এর অবস্থান পরিবর্তন করতে চায় না। অর্থাৎ বস্তু স্থির থাকলে স্থির থাকতে চায় এবং গতিশীল থাকলে গতিশীল থাকার প্রবণতা দেখায়। বস্তু যে অবস্থায় আছে চিরকাল সেই অবস্থায় থাকতে চাওয়ার যে প্রবণতা বা সেই অবস্থা বজায় রাখতে চাওয়ার যে ধর্ম তাই জড়তা।

গ আমরা জানি,

$F = ma$

$= ৩.২ \times ১৫০$

$\therefore F = ৪৮০$ নিউটন

উদ্দীপক হতে পাই,
ত্বরণ, a = ৩.২ মি./সে.^{২}
ভর, m = ১৫০ কেজি
প্রয়োগকৃত বল, F = ?

অতএব, চালকের প্রয়োগকৃত বল ৪৮০ নিউটন।

ঘ ইজিবাইকের চালকের অসাবধানতার কারণে গাড়িটি গর্তে পড়ে যাওয়ার পর ঘর্ষণ বল উৎপন্নের ফলে এটি থেমে যায়। নিচে ইজিবাইক গাড়িটি থেমে যাওয়ার কারণ বিশ্লেষণ করা হলো–

দুটি বস্তু পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে যদি একে অপরের উপর দিয়ে চলতে চেষ্টা করে অথবা চলতে থাকে তাহলে বস্তুদ্বয়ের স্পর্শতলে এ গতির বিরুদ্ধে একটা বাধার উৎপত্তি হয়, বাধার ফলে সৃষ্ট বল হলো ঘর্ষণ বল। এ বল বস্তুর ভর ও পৃষ্ঠের প্রকৃতির নির্ভর করে। বস্তুর ভর বেশি হলে ঘর্ষণ বল বেশি উৎপন্ন হবে। পৃষ্ঠ অমসৃণ, খসখসে বা এবড়োথেবড়ো হলে ঘর্ষণ বলের পরিমাণ বেশি হবে।

রাস্তার তলে উঁচু-নিচু খাঁজ থাকে। ইজিবাইকের চাকা যখন রাস্তার উপর দিয়ে গতিশীল হয় তখন ইজিবাইকের চাকার উঁচু-নিচু খাঁজ করাতের দাঁতের মতো একে অপরের সাথে আটকে যায়, ফলে রাস্তার তলের উপর দিয়ে ইজিবাইকের চাকার তল বাধাপ্রাপ্ত হয়। অর্থাৎ গতি ব্যাহত হওয়ায় ইজিবাইকের ভর ঘর্ষণ বল উৎপন্ন করতে সহায়তা করে। এ সময় চালক স্টার্ট ব্রেক বন্ধ করে দিলে উৎপন্ন ঘর্ষণ বল ইজিবাইকটি কিছু পথ যাওয়ার পর ইজিবাইকের গতিকে বাধা প্রদান করে। এতে ইজিবাইকের গতি ধীরে ধীরে কমতে থাকে এবং একসময় শূন্য হয়ে যায়।

সুতরাং দেখা যায়, চালক স্টার্ট ব্রেক বন্ধ করে দিলে ঘর্ষণ বলের উপস্থিতির কারণে গতি বাধাপ্রাপ্ত হয়ে ইজিবাইকটি থেমে যায়।