

# এইচ এস সি যুক্তিবিদ্যা

## অধ্যায়-৮: সম্ভাবনা

**প্রশ্ন ১:** ঘটনা-১: রাহাত ও বৃষ্টি লুডু খেলছিল। জয়ের জন্য পরবর্তী চালে রাহাতের প্রয়োজন ৪। সে ৪ পেল।

ঘটনা-২: মিমি একদিন বাসে করে বাসায় ফিরছিল। হঠাৎ সে লক্ষ করল তার পাশের সিটে স্কুল জীবনের এক বন্ধু বসে আছে।

[সকল বোর্ড-২০১৮ এর নং ১১]

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনার প্রকৃতি ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. পরবর্তী চালে রাহাতের ৪ ওঠার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকের ঘটনা দুটির সম্পর্ক পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাই হলো আকস্মিকতা।

**খ.** সম্ভাবনা হলো অনিশ্চয়তা ও নিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। যখন একটি ঘটনা ঘটতে পারে আবার না-ও ঘটতে পারে এবূপ অবস্থাকেই সম্ভাবনা বলে। সম্ভাবনা মূলত একটি মাত্রাগত ব্যাপার। এটি অসম্ভবের চেয়ে উন্নত এবং নিশ্চয়তার চেয়ে নিম্নতর অবস্থা নির্দেশ করে। যেমন: আগামীকাল বৃষ্টি হতে পারে। এ দৃষ্টান্তে বৃষ্টি হওয়া বা না হওয়ার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। এ কারণে এটি সম্ভাব্য ঘটনা। গাণিতিকভাবে সম্ভাবনা প্রকাশ করা হয় ভগ্নাংশ বা শতকরা হারের মাধ্যমে।

**গ.** পরবর্তী চালে রাহাতের ৪ ওঠার সম্ভাবনা গাণিতিকভাবে নির্ণয় করা হলো—

লুডুর ঘূঁটিতে ৪ আছে = ১টি (অনুকূল বিকল্প)

লুডু খেলায় মোট বিকল্প = ৬টি

আমরা জানি, সম্ভাবনার সূত্রানুযায়ী কোনো ঘটনার অনুকূল ঘটনার সম্ভাবনা = অনুকূল বিকল্প/মোট বিকল্প

∴ উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনায় রাহাতের ৪ ওঠার সম্ভাবনা

= অনুকূল বিকল্প/মোট বিকল্প

= ১/৬

অর্থাৎ পরবর্তী চালে রাহাতের ৪ ওঠার সম্ভাবনা ১/৬।

**ঘ.** উদ্দীপকের ঘটনা-১ এ রাহাত ও বৃষ্টির লুডু খেলার ছকে ৪ ওঠার বিষয়টি এবং ঘটনা-২ এ মিমির সাথে তার বন্ধুর হঠাৎ দেখা হওয়ার বিষয়টি যথাক্রমে সম্ভাব্যতা ও আকস্মিকতার সাথে সংশ্লিষ্ট। নিচে ঘটনা দুটির সম্পর্ক পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করা হলো—

যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত তাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। এ কারণে সম্ভাবনাকে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা বলা হয়।

যেমন— ঘটনা-১ এ বর্ণিত লুডু খেলায় ছকে ৪ ওঠার বিষয়টি নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। তাই এ ঘটনাটি সম্ভাব্যতার সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। অন্যদিকে, কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার প্রকৃত কারণ সম্পূর্ণই আমাদের অজানা

থাকে। তাই এবূপ ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করা যায় না। যেমন— উদ্দীপকের ঘটনা-২ এ মিমির সাথে হঠাৎ তার স্কুলজীবনের বন্ধুর বাসে দেখা হওয়ার বিষয়টি সম্পূর্ণ অপ্রত্যাশিত ঘটনা। তাই এ ঘটনাটি আকস্মিকতার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ।

সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে উল্লেখিত অমিল থাকলেও কিছু কিছু ক্ষেত্রে মিল রয়েছে। কারণ উভয় ক্ষেত্রেই ঘটনার কার্যকারণ সম্পর্ক আমাদের অজানা থাকে। পাশাপাশি উভয় মতবাদ বহুকারণবাদজনিত সমস্যা সমাধানে সহায়তা করে। এ কারণে বাস্তব জীবনে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা উভয় বিষয়েরই প্রভাব লক্ষ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা দুটি ভিন্ন বিষয়। সম্ভাবনার ক্ষেত্রে কোনো ঘটনা সম্পর্কে আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে তা একেবারেই থাকে না। পাশাপাশি বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য হলেও আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই। এসব কারণে উদ্দীপকের ঘটনা দুটির মধ্যে সাদৃশ্যের চেয়ে বৈসাদৃশ্যই বেশি লক্ষ করা যায়।

**প্রশ্ন ২:** দৃশ্যকল্প-১ : প্রবীর ট্রেনে সিলেট যাওয়ার সময় পাশের সিটে হঠাৎ তার বাল্যবন্ধু আকবরকে পেয়ে বিস্মিত ও আনন্দে আত্মহারা হয়ে গেলেন।

দৃশ্যকল্প-২ : রাজাপুর গ্রামে জিকা ভাইরাসে প্রতি ১০০ জনে ২ জন মৃত্যুবরণ করে।

দৃশ্যকল্প-৩ : বেশ কিছুদিন যাবৎ আকাশে মেঘের সমারোহ। আবহাওয়াবিদগণ ঘূর্ণিঝড়ের আশঙ্কা করছেন। [ঢাকা বোর্ড-২০১৭ এর নং ১০; সরকারি সৈয়দ হাডেম আলী কলেজ, বরিশাল এর নং ১০]

- ক. সম্ভাবনা কী? ১
- খ. 'সম্ভাবনার ভিত্তি বস্তুকেন্দ্রিক'— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. সম্ভাবনার মাত্রা দৃশ্যকল্প-২ এর অনুসারে নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-১ এবং ৩ এর মধ্যে তুলনামূলক পার্থক্য আলোচনা করো। ৪

### ২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ.** সম্ভাবনার ভিত্তি বস্তুকেন্দ্রিক। কারণ সম্ভাবনা অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভরশীল।

আমরা জানি, একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ভর করে ঐ ঘটনার অভিজ্ঞতার ওপর। আর এই অভিজ্ঞতার ভিত্তি হলো বস্তুগত। যুক্তিবিদ কার্ভেথ রিড বলেন, সম্ভাব্যতার ভিত্তি আত্মগত নয় বরং বস্তুগত। কারণ আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর করে যেকোনো ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করা যায়। যেমন— মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো, 'এখন বৃষ্টি হতে পারে'— এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়েছে। সুতরাং সম্ভাবনা বস্তুগত ভিত্তির ওপর নির্ভরশীল।

**গ.** দৃশ্যকল্প-২ এ সম্ভাবনা পরিমাপের প্রথম নিয়মের প্রতিফলন ঘটেছে। নিচে প্রথম নিয়ম অনুসারে দৃশ্যপট-২ এর সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করা হলো—

আমরা জানি, সম্ভাবনার প্রথম নিয়মানুসারে 'অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ



পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতা মাত্রা নির্দেশ করে।' এখানে অনুকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত হওয়াকে বোঝায়। অন্যদিকে প্রতিকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত না হওয়াকে বোঝায়। আর মোট বিকল্প বলতে অনুকূল ও প্রতিকূল বিকল্পের যোগফলকে বোঝায়।

দৃশ্যকল্প-২-এ বর্ণিত, রাজাপুর গ্রামে জিকা ভাইরাসে প্রতি ১০০ জনে ২ জন মৃত্যুবরণ করে। এখানে অনুকূল বিকল্পের সংখ্যা ২ এবং মোট

বিকল্পের সংখ্যা ১০০। সুতরাং সম্ভাবনার মাত্রা হবে  $\frac{২}{১০০}$  বা  $\frac{১}{৫০}$ ।

অর্থাৎ জিকা ভাইরাসে প্রতি ৫০ জনে ১ জন মৃত্যুবরণ করে।

**ঘ** দৃশ্যকল্প-১ এ প্রবীরের সাথে তার বাল্যবন্ধু আকবরের দেখা হওয়াটা আকস্মিকতা এবং দৃশ্যকল্প-৩ এ আবহাওয়াবিদদের ঘূর্ণিঝড়ের আশঙ্কা সম্ভাবনা হিসেবে পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয় ধারণার মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। যেমন— দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত, আকবরের সাথে দেখা হওয়া প্রবীরের জন্য ছিল একটি অপ্রত্যাশিত ঘটনা। তাই এই ঘটনাটি আকস্মিকতার সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ। অন্যদিকে, যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনা হলো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। যেমন— আকাশে মেঘ দেখে আবহাওয়াবিদগণ ঘূর্ণিঝড়ের আশঙ্কা করছেন এ বক্তব্যে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। তাই এটি একটি সম্ভাব্য ঘটনা। আকস্মিকতা কোনো মাত্রাগত ব্যাপার নয়। অর্থাৎ কোনো পদ্ধতির মাধ্যমে আকস্মিকতার মাত্রা নির্ণয় করা যায় না। অন্যদিকে, সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। অর্থাৎ সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়। তবে কোনোভাবেই সেটি নিশ্চয়তায় পৌঁছায় না। যেমন— ঘূর্ণিঝড় হতে পারে— আবহাওয়াবিদগণের এই বক্তব্য সম্ভাবনার অধিক মাত্রাকে নির্দেশ করে।

আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না। অন্যদিকে, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। অর্থাৎ কার্যকারণ নিয়মের অপূর্ণ জ্ঞানই সম্ভাবনার ভিত্তিমূল হিসেবে কাজ করে। পাশাপাশি আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই। তাই আকস্মিক ঘটনা পরিমাপ করা যায় না। কিন্তু সম্ভাবনামূলক ঘটনা চারটি নিয়মের সাহায্যে পরিমাপ করা যায়। অর্থাৎ বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন-৩** দৃশ্যকল্প-১: সেলিম ও সৌমিত্র আজ বিকেলে বিপিএল-এর খেলা দেখতে যাবে। দুপুরে সেলিম ফোন করে সৌমিত্রকে জানাল আবহাওয়া অধিদপ্তর ৬নং বিপদ সংকেত জারি করেছে। সম্ভবত ঘূর্ণিঝড় হতে পারে। অপরপ্রান্ত থেকে সৌমিত্র বললো— 'হয়তো খেলা স্থগিত হতে পারে'।

দৃশ্যকল্প-২: একদিন ভোরবেলা ঘুম থেকে উঠে কক্সবাজারের জনগণ হতবাক। তারা প্রত্যক্ষ করল রাস্তাঘাট, ঘরবাড়ি, মাঠ-উঠান সব বরফে আচ্ছন্ন।

- ক. সম্ভাবনার ভিত্তি কত প্রকার ও কী কী? ১
- খ. আকস্মিকতা বলতে কী বোঝ? ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১ এ তোমার পাঠ্যবইয়ের কোন বিষয়কে নির্দেশ করে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-১ ও দৃশ্যকল্প-২ এর মধ্যে পার্থক্য পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

### ৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনার ভিত্তি দুই প্রকার। যথা— আত্মগত ও বস্তুগত।

**খ** আকস্মিকতা বলতে হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া বা অপ্রত্যাশিত কোনো ঘটনাকে বোঝায়।

পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিক ঘটনার প্রকৃত কারণ আমাদের অজ্ঞাত থাকে। যেমন— কোনো পূর্বাভাস ছাড়াই হঠাৎ করেই 'ক' এলাকায় টর্নেডো বয়ে গেল— এ বক্তব্যে টর্নেডো হওয়ার পরিস্থিতি পূর্ব থেকেই অজ্ঞাত। এ কারণে এটি আমাদের কাছে আকস্মিক ঘটনা। তাই বলা যায়, কারণ সম্পর্কে অজ্ঞতাই আকস্মিকতা।

**গ** দৃশ্যকল্প-১-এ পাঠ্যবইয়ের সম্ভাবনার বিষয়কে নির্দেশ করে।

সম্ভাবনা হলো একটি দ্ব্যর্থবোধক শব্দ। যার শাব্দিক অর্থ হলো— কোনো ঘটনা ঘটতে পারে; আবার নাও ঘটতে পারে। অর্থাৎ কোনো ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থা হলো সম্ভাবনা। যেমন— একটি মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল ওঠার ঘটনা সম্ভাবনার সাথে সম্পর্কিত।

দৃশ্যকল্প-১-এ বর্ণিত 'সম্ভবত ঘূর্ণিঝড় হতে পারে' কিংবা 'হয়তো খেলা স্থগিত হতে পারে'—এ ধরনের বাক্য কোনো ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। এ কারণে দৃশ্যকল্প-১ এর নির্দেশিত বিষয়টি হলো সম্ভাবনা।

**ঘ** দৃশ্যকল্প-১ এ সম্ভাবনা এবং দৃশ্যকল্প-২ এ আকস্মিকতা সম্পর্কে বলা হয়েছে। নিম্নে পাঠ্যবইয়ের আলোকে দৃশ্যপট-১ ও দৃশ্যপট-২ এর মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

দৃশ্যকল্প-১ হলো একটি সম্ভাব্য ঘটনা, যা ঘটা বা না ঘটা সম্পর্কে আমরা নিশ্চিত নই। অর্থাৎ সম্ভাবনা হলো কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। কিন্তু দৃশ্যকল্প-২ হলো একটি আকস্মিক ঘটনা, যা সম্পর্কে আমরা পূর্ব থেকেই অবগত থাকি না। হঠাৎ করে বা অপ্রত্যাশিতভাবে এ ধরনের ঘটনা ঘটে বলেই আমরা এটিকে আকস্মিকতা বলি। পাশাপাশি গাণিতিক তত্ত্ব ও পৌনঃপুনিকতা তত্ত্ব দিয়ে দৃশ্যকল্প-১ এর ধারণা ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করা গেলেও দৃশ্যকল্প-২ এর ক্ষেত্রে গণিতশাস্ত্রের কোনো বিষয় প্রয়োগ করা যায় না।

দৃশ্যকল্প-১ এ অর্থাৎ সম্ভাবনার ক্ষেত্রে জ্ঞানের অপূর্ণতা কাজ করে। যার ফলে সম্ভাবনাময় কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না। এ কারণে দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত 'ঘূর্ণিঝড় হতে পারে বা খেলা স্থগিত হতে পারে'—এ বিষয়গুলো সম্ভাবনার দৃষ্টান্ত। অন্যদিকে, কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে অজ্ঞতা হলো দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত আকস্মিকতার ভিত্তি। এ কারণে 'কক্সবাজার বরফে আচ্ছন্ন' বিষয়টি একটি আকস্মিক ঘটনা। আমরা জানি, দৃশ্যকল্প-১ এর ঘটনা নির্ণয় করার জন্য চারটি নিয়ম রয়েছে। অর্থাৎ বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য। কিন্তু দৃশ্যকল্প-২ এর ঘটনা মূল্যায়ন করার কোনো মানদণ্ড বা মূলসূত্র নেই। অর্থাৎ আকস্মিকতা হলো কোনো বিষয়ের অজ্ঞতার তত্ত্ব।

পরিশেষে বলা যায় যে, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।



**প্রশ্ন ৮** দৃশ্যকল্প-১ : আব্দুল্লাহ স্যার বিকাল বেলায় হাটতে বের হয়েছিলেন। তিনি হঠাৎ দেখতে পান যে, আকাশে কালো মেঘ ধারণ করেছে। তিনি ভাবলেন, এখন বৃষ্টি হতে পারে।

দৃশ্যকল্প-২ : মামুন রাস্তায় চলার পথে দেখতে পায় যে, রাস্তার ওপর একটি বিরাটাকার অজগর সাপ পড়ে রয়েছে। সে বিস্ময় প্রকাশ করল যে, এ সাপটি এখানে আসলো কী করে? *[চক্ৰিয়াম বোর্ড-২০১৭/ প্রশ্ন নং ১১]*

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মগত নাকি বস্তুগত— বুঝিয়ে লিখো। ২
- গ. আব্দুল্লাহ স্যারের ভাবনা যুক্তিবিদ্যার কোন বিষয়টির ইজিত বহন করে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-১ এর সাথে দৃশ্যকল্প-২ এর কী কী পার্থক্য রয়েছে বলে তুমি মনে কর? ৪

#### ৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে।

**খ** সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মগত ও বস্তুগত উভয়ই।

আত্মগত ভিত্তি বলতে বিশ্বাস এবং বস্তুগত ভিত্তি বলতে বাস্তব অভিজ্ঞতাকে বোঝায়। ব্রিটিশ যুক্তিবিদ উইলিয়াম স্ট্যানলি জেভস এর মতে, সম্ভাব্যতা নির্ভর করে আমাদের বিশ্বাসের মাত্রার ওপর। যেমন— আমরা বিশ্বাস করি, আকাশে মেঘ করলে বৃষ্টি হবে। অর্থাৎ মেঘের সাথে বৃষ্টির ধারণা আমাদের কাছে বিশ্বাসের বিষয়। অন্যদিকে, যুক্তিবিদ কার্ভেথ রিড বলেন, সম্ভাব্যতার ভিত্তি আত্মগত নয় বরং বস্তুগত। কারণ আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর করে যেকোনো ঘটনা ঘটান সম্ভাব্যতা নির্ণয় করা যায়। যেমন—মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো 'এখন বৃষ্টি হতে পারে'— এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়েছে। সুতরাং বলা যায়, সম্ভাব্যতা আমাদের বিশ্বাস ও অভিজ্ঞতা উভয়ের ওপর ভিত্তি করে গড়ে ওঠে।

**গ** সৃজনশীল ৩নং প্রশ্নের 'গ' এর উত্তর দেখো।

**ঘ** সৃজনশীল ২নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ৫** লাবনি লিমাতে বললো, 'তুমি সব সময় সিরাজকে দিয়ে কাজ করাবে। কারণ সে ঠিকমত কাজ করে। আর হামিদুল ভুলে যায়। দশটা কাজ দিলে সাতটা ঠিকমতো করে। ফলে কাজ ঠিকমতো তুলতে হলে সিরাজকে নিয়ে কাজ করানোই ভালো।' লিমা বলল, 'সিরাজ কীভাবে কাজ করে তা বোঝা যায় না; হঠাৎ করেই কাজটি করে ফেলে।'

*[সিলেট বোর্ড-২০১৭/ প্রশ্ন নং ১০]*

- ক. ব্যাখ্যা কয় প্রকার? ১
- খ. ব্যাখ্যার প্রয়োজন হয় কেন? ২
- গ. লাবনির বক্তব্যের সাথে তোমার পাঠ্যবইয়ের কোন বিষয়ের মিল রয়েছে? ব্যাখ্যা কর। ৩
- ঘ. লাবনির ও লিমার বক্তব্যে ফুটে উঠা বিষয় দুটির মধ্যে পার্থক্য দেখাও। ৪

#### ৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** ব্যাখ্যা মূলত দুই প্রকার। যথা: বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা ও লৌকিক ব্যাখ্যা।

**খ** কোনো অস্পষ্ট ও জটিল ঘটনা বা বিষয়কে সহজেই বোধগম্য করার জন্য ব্যাখ্যার প্রয়োজন।

ব্যাখ্যা হচ্ছে এমন এক বিবৃতি যার মাধ্যমে বর্ণিত বিষয়ের জটিলতা দূর হয়ে যায়; আর আমাদের জিজ্ঞাসারও পরিতৃপ্তি ঘটে। যেমন— জোয়ার-

ভাটার কারণ হিসেবে যখন মাধ্যাকর্ষণ শক্তি, চাঁদের আকর্ষণসহ প্রভৃতি বিষয়ের মাধ্যমে ব্যাখ্যা প্রদান করা হয় তখনই এ বিষয়ের রহস্য উন্মোচন হয়। এ কারণেই ব্যাখ্যার প্রয়োজনীয়তা অপরিসীম।

**গ** সৃজনশীল ৩নং প্রশ্নের 'গ' এর উত্তর দেখো।

**ঘ** সৃজনশীল ২নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ৬** বুবেল গ্রীষ্মের ছুটিতে বিশ্ববিদ্যালয় থেকে কপোতাক্ষ ট্রেনে বাড়ি ফিরছিল। ট্রেনের মধ্যে কাকতালীয়ভাবে তার স্কুল জীবনের বন্ধু রিয়াজের সাথে দেখা হলো। অনেক কথা হলো দুজনের মধ্যে। বুবেলের অনুরোধে রিয়াজকে ওদের বাড়ি আসতে হলো। বুবেলের আত্মা ভীষণ খুশি হলো। ঘরে ঢুকেই বুবেল দেখল বাইরে খুব জোরে ঠান্ডা বাতাস বইতে শুরু করেছে। আত্মা বলল, 'জানালাগুলো বন্ধ করো। একটু পরেই ঝড় হতে পারে।' *[কুমিল্লা বোর্ড-২০১৭/ প্রশ্ন নং ১১]*

- ক. সম্ভাবনা কী? ১
- খ. সম্ভাব্যতা পরিমাপের যে কোনো একটি নিয়ম ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপকে রিয়াজের সাথে বুবেলের দেখা হওয়ার ঘটনাটি তোমার পাঠ্যবইয়ের কোন বিষয়কে নির্দেশ করে? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের দুটি ঘটনার পারস্পরিক সম্পর্ক তোমার পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ** সম্ভাবনা পরিমাপের একটি নিয়ম হলো— 'অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।' এখানে অনুকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত হওয়াকে বোঝায়। অন্যদিকে প্রতিকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত না হওয়াকে বোঝায়। আর মোট বিকল্প বলতে অনুকূল ও প্রতিকূল বিকল্পের যোগফলকে বোঝায়। যেমন— বুইতনের মোট ১৩টি তাস থেকে একটি তাস টানলে টেক্কা উঠার সম্ভাবনা  $\frac{১}{১৩}$ ।

**গ** উদ্দীপকে রিয়াজের সাথে বুবেলের দেখা হওয়ার ঘটনাটি আকস্মিকতার বিষয়কে নির্দেশ করে।

'আকস্মিক' শব্দের ইংরেজি 'Chance' কথাটি প্রাচীন ফরাসি শব্দ 'Cheance' (চিয়াশেঁ) থেকে উদ্ভূত। যার অর্থ— 'আকস্মিক বিষয়, সৌভাগ্য, ভাগ্য, পরিস্থিতি, ঘুটি বা পাশার দান' ইত্যাদি। বস্তুত যে ঘটনার কারণ অজ্ঞাত থাকে বা কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। অর্থাৎ আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা কারণ উদ্ঘাটন করতে পারি না, তখন উক্ত ঘটনাকে আকস্মিক বলে চালিয়ে দেই। যেমন— 'কোনো পূর্বাভাস ও সংকেত ছাড়াই 'ক' এলাকায় হঠাৎ করে একটি টর্নেডো বয়ে গেল'— এটি একটি আকস্মিক ঘটনা।

উদ্দীপকের বর্ণিত ঘটনায় বুবেল ট্রেনে উঠে তার পাশে দীর্ঘদিনের ঘনিষ্ঠ বন্ধু রিয়াজকে দেখতে পায়। এখানে দুই বন্ধুর দেখা হওয়ার মধ্যে কোনো কার্যকারণ সম্পর্ক নাই। বরং তাদের দেখা হওয়ার ঘটনাকে আকস্মিক হিসেবে বিবেচনা করা যায়।

**ঘ** সৃজনশীল ১নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।



**প্রশ্ন ৭** একাদশ শ্রেণির ছাত্র রিফাত। তার সহপাঠী জিসানকে বললো, আজকের ১১.৩০ মিনিটের যুক্তিবিদ্যার ক্লাস হতেও পারে আবার নাও হতে পারে। কারণ যুক্তিবিদ্যার স্যারকে এখনো দেখিনি। ইতোমধ্যে যুক্তিবিদ্যার স্যার পেছন থেকে এসে রিফাতের মাথায় হাত দিয়ে বললো, ছাত্ররা তোমরা কী নিয়ে আলাপ করছ? জিসান চমকে উঠে বললো, স্যার আপনি এত দ্রুত এসেছেন যে আমরা কোনোভাবেই টের পাইনি। *[যশোর বোর্ড-২০১৭ | প্রশ্ন নং ১১; ইস্পাহানী পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুদিয়া | প্রশ্ন নং ১১]*

- ক. সম্ভাব্যতা কী? ১
- খ. আকস্মিকতাকে কীভাবে অপনয়ন করা যায়? ২
- গ. উদ্দীপকে জিসানের বক্তব্য তোমার পঠিত যুক্তিবিদ্যার কোন বিষয়কে নির্দেশ করে? মন্তব্য দাও। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে রিফাত ও জিসানের বক্তব্য দ্বারা তোমার পঠিত যুক্তিবিদ্যার যে বিষয়গুলো নির্দেশ করে তাদের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয় করো। ৪

#### ৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাব্যতা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ.** আকস্মিকতার অপনয়ন বলতে বোঝায় দুটি ঘটনার মধ্যে সংযোগ আকস্মিক নয় বরং তা কার্যকারণ সম্পর্কিত।

কার্যকারণের মাধ্যমে আকস্মিকতাকে বর্জন করার প্রক্রিয়াকে আকস্মিকতার অপনয়ন বলে। যদি ২টি ঘটনার মধ্যে সংযোগ ঘন ঘন হয় তাহলে তাদের মধ্যে কার্যকারণ সম্পর্ক রয়েছে আর যদি হিসাবের চেয়ে কম হয় তাহলে তাদের মধ্যে বিরোধ রয়েছে। যেমন— মেঘ ও বৃষ্টির মধ্যে সংযোগ ঘনঘন। কিন্তু সাইক্লোনের সাথে সংযোগ কদাচিৎ। আর এটিই আকস্মিকতার অপনয়ন।

**গ.** সৃজনশীল ৬নং প্রশ্নের 'গ' এর উত্তর দেখো।

**ঘ.** সৃজনশীল ১নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ৮** জুয়েল শিক্ষা সফরে যাবে শাহজালাল বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিশ্ববিদ্যালয়ে। তার খুব ইচ্ছা সম্ভব হলে জাফর ইকবাল স্যারের সাথে দেখা করবে। ঐদিন বিকেল বেলা রাজু অকস্মাৎ বিশ্ববিদ্যালয়ের শহীদ মিনারের সিঁড়িতে স্যারকে বই পড়তে দেখে চমকে উঠে।

*[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৭ | প্রশ্ন নং ৯]*

- ক. সম্ভাবনার ভিত্তি কী? ১
- খ. ব্যাপক অর্থে সম্ভাবনা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে জুয়েলের ধারণাটির নিয়মগুলো পাঠ্যবইয়ের আলোকে ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে জুয়েল ও রাজুর মনোভাবের পারস্পরিক সম্পর্ক বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনার ভিত্তি হলো আত্মগত ও বস্তুগত।

**খ.** ব্যাপক অর্থে সম্ভাবনা বলতে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থাকে বোঝায়।

যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাবনা বলে। যেমন— 'বৃষ্টি হতে পারে'। এ বক্তব্য বৃষ্টি হওয়ার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। তাই এটি একটি সম্ভাব্য ঘটনা।

**গ.** উদ্দীপকে জুয়েলের ধারণাটি হচ্ছে সম্ভাবনা। সম্ভাবনা পরিমাপের চারটি নিয়ম রয়েছে। নিচে সম্ভাবনা পরিমাপের নিয়মসমূহ ব্যাখ্যা করা হলো—

**প্রথম নিয়ম:** 'অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।' এখানে অনুকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত হওয়াকে বোঝায়। অন্যদিকে প্রতিকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত না হওয়াকে বোঝায়। আর মোট বিকল্প বলতে অনুকূল ও প্রতিকূল বিকল্পের যোগফলকে বোঝায়।

**দ্বিতীয় নিয়ম:** 'দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার গুণফলের সমান হবে।' এক্ষেত্রে ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করে এগুলোকে গুণ করতে হবে।

**তৃতীয় নিয়ম:** 'দুটি ঘটনা একত্রে ঘটা সম্ভব না হলে তাদের যে কোনো একটি অথবা অপরটি ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা ঐ দুটি ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার যোগফলের সমান হবে।'।

**চতুর্থ নিয়ম:** 'দুটি ঘটনার যৌথ সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হলে ঐ দুটি ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার গুণফলকে একক থেকে বিয়োগ করতে হবে।' এক্ষেত্রে প্রথমে দুটি ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হবে। তারপর অসম্ভাবনার মাত্রার গুণফলকে একক থেকে বিয়োগ করতে হবে।

**ঘ.** সৃজনশীল ১নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ৯** দৃশ্যকল্প-১: সিন্ধু রান্নার প্রতিযোগিতায় পাঁচবার অংশগ্রহণ করলে চারবার জয়ী হয় এবং কবুনা ছয়বার অংশগ্রহণ করলে পাঁচবার জয়ী হয়।

**দৃশ্যকল্প-২:** কলেজের ৫০ বছর পূর্তি উৎসবে গেল বিজয়া। হঠাৎ করে সে একটা পরিচিত কণ্ঠের ডাক শুনতে পেল। সে মনে মনে ভাবলো এটা তার বান্ধবী শীলার ডাক। ঘুরে দেখলো শীলা হস্তদত্ত হয়ে আসছে। খাবারের পর তাদের খেলাধুলার প্রতিযোগিতা হলো। 'স্মৃতিশক্তি পরীক্ষা' খেলায় অনেকের সংগে শীলাও অংশ নিল। খেলা শেষে শীলা বিজয়াকে বললো, "আমি সব কটা নামই লেখতে পেরেছি হয়তো একটা পুরস্কার পাব।"

*[বরিশাদ বোর্ড-২০১৭ | প্রশ্ন নং ১১]*

- ক. সম্ভাবনার আত্মনিষ্ঠ ভিত্তি কী? ১
- খ. 'সম্ভাবনা' হলো জ্ঞানের সীমাবদ্ধতার প্রকাশ— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১ এ সম্ভাবনা পরিমাপের কোন নিয়মের প্রতিফলন ঘটেছে? সে নিয়ম অনুসারে সমস্যার সমাধান করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এ বিজয়া ও শীলার ক্ষেত্রে প্রতিফলিত বিষয়গুলোর মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৯ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনার আত্মনিষ্ঠ ভিত্তি হলো অভিজ্ঞতা।

**খ.** 'সম্ভাবনা' হলো জ্ঞানের সীমাবদ্ধতার প্রকাশ—উক্তিটি যথার্থ।

সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। অর্থাৎ সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়। তবে কোনোভাবেই সেটি নিশ্চয়তায় পৌঁছায় না। যেমন— 'আকাশে মেঘ করেছে, বৃষ্টি হতে পারে'। এই বক্তব্য সম্ভাবনার অধিক মাত্রাকে নির্দেশ করে। তাই বলা যায়, সম্ভাবনা হলো জ্ঞানের সীমাবদ্ধতার প্রকাশ।



**গ** দৃশ্যকল্প-১ এ সম্ভাবনা পরিমাপের তৃতীয় নিয়মের প্রতিফলন ঘটেছে। নিচে তৃতীয় নিয়ম অনুসারে দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত সমস্যার সমাধান করা হলো—

আমরা জানি, সম্ভাবনার তৃতীয় নিয়মানুসারে 'দুটি ঘটনা একত্রে ঘটা সম্ভব না হলে তাদের যে কোনো একটি অথবা অপরটি ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা ঐ দুটি ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার যোগফলের সমান হবে।' যেমন— একটি লুডুর ঘুটির ১ থেকে ৬ সংখ্যার মধ্যে ২ ওঠার পৃথক সম্ভাবনা হলো  $\frac{1}{6}$  এবং ৪ ওঠার পৃথক সম্ভাবনাও  $\frac{1}{6}$ । সুতরাং ২

অথবা ৪ ওঠার সম্ভাবনার মাত্রা হচ্ছে  $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$ ।

দৃশ্যকল্প-১-এ বর্ণিত সিন্ধু রান্নার প্রতিযোগিতায় পাঁচবার অংশগ্রহণ করলে চারবার জয়ী হয় এবং কবুণা ছয়বার অংশগ্রহণ করলে পাঁচবার জয়ী হয়। যেহেতু সিন্ধু ও কবুণা একসাথে জয়ী হতে পারে না তাই তাদের এককভাবে জয়ী হওয়ার ঘটনা সম্ভাবনার তৃতীয় নিয়ম দ্বারা নির্ণয় করতে হবে। অর্থাৎ সিন্ধু অথবা কবুণার জয়ী হবার সম্ভাবনা

হচ্ছে  $\frac{8}{9} + \frac{5}{9} = \frac{13}{9}$ ।

**ঘ** সৃজনশীল ২ এর 'ঘ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ১০** 'ক' ও 'খ' পাশাপাশি দুটি দেশ। 'ক' দেশের ভিতরে এক প্রকার ভাইরাসের আক্রমণের ফলে বহু লোক মারা গেছে এবং বহু লোক ভাইরাসে আক্রান্ত হয়ে হাসপাতালে ভর্তি রয়েছে। এ ঘটনার কারণে 'খ' দেশে কড়া সতর্কতা জারি করা হয়েছে এবং সীমান্তের প্রবেশ পথগুলিতে বিশেষজ্ঞ দল গঠন করে বসানো হয়েছে, যেন ঐ বিশেষ ভাইরাস 'খ' দেশে প্রবেশ করতে না পারে।

(যশোর বোর্ড-২০১৬। প্রশ্ন নং ৯)

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার উদাহরণ দাও। ২
- গ. উদ্দীপকে 'ক' দেশে বিশেষ ভাইরাস আক্রমণের কারণে 'খ' দেশে সতর্কতা জারি করা হয়েছে। এর মাধ্যমে কী বিষয়ের ইজ্জিত পাওয়া যায়? এর প্রকৃতি ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয়ের ইজ্জিত পরিমাপের নিয়মগুলো বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ১০ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে।

**খ** সম্ভাবনা (Probability) হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। অন্যদিকে, আকস্মিকতা হচ্ছে কোনো অপ্রত্যাশিত ঘটনা যার কারণ পূর্ব থেকেই আমাদের অজানা থাকে। নিচে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার উদাহরণ দেওয়া হলো—

সম্ভাবনা: 'আজ বৃষ্টি হতে পারে'— এই বক্তব্যটি বৃষ্টি হওয়ার নিশ্চয়তাও দিতে পারে না আবার অনিশ্চয়তাও দিতে পারে না। তাই বক্তব্যটি সম্ভাবনার একটি দৃষ্টান্ত।

আকস্মিকতা: 'কোনো পূর্বাভাস ছাড়াই হঠাৎ করেই 'ক' এলাকায় টর্নেডো বয়ে গেল'— এই বক্তব্যে টর্নেডো হওয়ার পরিস্থিতি পূর্ব থেকেই অজ্ঞাত বিধায় এটি আমাদের কাছে আকস্মিক ঘটনা।

**গ** সৃজনশীল ৩ এর 'গ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**ঘ** উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয় হচ্ছে সম্ভাবনা। সম্ভাবনা পরিমাপের চারটি নিয়ম রয়েছে। নিচে সম্ভাবনার নিয়মসমূহ বিশ্লেষণ করা হলো—

প্রথম নিয়ম: অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে। যেমন— রুইতনের মোট ১৩টি তাস থেকে একটি টানলে টেক্সা উঠার সম্ভাবনা  $\frac{1}{13}$ ।

দ্বিতীয় নিয়ম: দুটি স্বতন্ত্র ঘটনার পক্ষে একত্রে ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার গুণফলের সমান হবে। এক্ষেত্রে ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হবে। তারপর গুণ করতে হবে। যেমন— দুটি মুদ্রা একসাথে নিক্ষেপ করলে দুটি মুদ্রার হেড পড়ার সম্ভাবনা হলো  $\frac{1}{4}$ ।

তৃতীয় নিয়ম: দুটি ঘটনা একত্রে ঘটা সম্ভব না হলে তাদের যে কোনো একটির অথবা অপরটির ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা ঐ দুটি ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার যোগফলের সমান হবে। যেমন— একটি লুডুর ঘুটির মধ্যে ২ বা ৪ উঠার সম্ভাবনা  $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$ ।

চতুর্থ নিয়ম: দুটি যৌথ ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হলে ঐ দুটি ঘটনার পৃথক অসম্ভাবনার মাত্রার গুণফলকে একক থেকে বিয়োগ করতে হবে। এক্ষেত্রে প্রথমে দুটি ঘটনার অসম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হবে। তারপর অসম্ভাবনার মাত্রার গুণফলে একক থেকে বিয়োগ করতে হবে।

উদ্দীপকে 'ক' দেশে ভাইরাস আক্রমণের কারণে 'খ' দেশেও ভাইরাস আক্রমণের সম্ভাবনা দেখা দিয়েছে। এ সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে চাইলে আমরা মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর এবং অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব হিসেবে ধরে সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে পারি। অর্থাৎ এখানে সম্ভাবনার প্রথম নিয়ম প্রয়োগ করতে পারি।

পরিশেষে বলা যায়, বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপের জন্য চারটি সূত্র রয়েছে। এই চারটি সূত্রের মাধ্যমেই যে কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

**প্রশ্ন ১১** দৃশ্যকল্প-১: পিয়াসা বাড়ি থেকে ঢাকা যাওয়ার প্রস্তুতি নিচ্ছে। কিন্তু আকাশে মেঘের ঘনঘটা, সাগরে নিম্নচাপ, রেডিও-টিভিতে ঘনঘন ৭ নম্বর বিপদ সংকেত প্রচার হচ্ছে। যেকোনো সময় ঝড়-বৃষ্টি আসতে পারে। দৃশ্যকল্প-২: পিয়াসা লাকসাম জংশনে ঢাকাপামী উপকূল ট্রেনে উঠে নির্ধারিত সিটে বসে। কিন্তু সিটে বসেই সে তার চোখকে বিশ্বাস করতে পারছে না। কারণ তার পাশের সিটে তারই ঘনিষ্ঠ বান্ধবী ডলি বসে আছে। ডলিও তার বোনের বাসায় বেড়াতে ঢাকা যাচ্ছে। হঠাৎ করে দুই বান্ধবী একজন অন্যজনকে পেয়ে আনন্দে আত্মহারা।

(সিলেট বোর্ড-২০১৬। প্রশ্ন নং ৯)

- ক. সম্ভাব্যতা পরিমাপের নিয়ম কয়টি? ১
- খ. সম্ভাব্যতা পরিমাপের যে কোনো একটি নিয়ম ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-২ এ যুক্তিবিদ্যার কোন বিষয়টি ফুটে উঠেছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. পাঠ্যবইয়ের আলোকে দৃশ্যকল্প-১ ও দৃশ্যকল্প-২ এর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ১১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাব্যতা পরিমাপের নিয়ম চারটি।

**খ** সৃজনশীল ৬নং প্রশ্নের 'খ' এর উত্তর দেখো।

**গ** সৃজনশীল ৬নং প্রশ্নের 'গ' এর উত্তর দেখো।

**ঘ** সৃজনশীল ১নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।



**প্রশ্ন ১২** দৃশ্যকল্প-১: বুবিনা বাসায় ফিরে লন্ডন-এ থাকা বোনকে দেখে খুবই অবাক হয়। এই সময় জোরে বাতাস বইতে শুরু করে। বোন বলে, জানালার দরজা বন্ধ করে দাও। ঝড় শুরু হতে পারে।

দৃশ্যকল্প-২: বুবেল, সজীবকে প্রশ্ন করে বলল, একটি বাস্কে ৫০টির মধ্যে ২০টি লাল ও ৩০টি নীল বল আছে। বাস্কে হতে একটি বল উঠানো হলে বলটি নীল হওয়ায় সম্ভাবনা হবে ২০/৫০। *[বরিশাল বোর্ড-২০১৬ / প্রশ্ন নং ৯]*

- ক. সম্ভাবনা কাকে বলে? ১  
খ. সম্ভাবনার ভিত্তি বলতে কী বোঝায়? ২  
গ. উদ্দীপকে বুবেল এর প্রশ্নের উত্তর সম্ভাবনার কোন নিয়মের দৃষ্টান্ত? তা ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বুবিনা ও বোনের বক্তব্যের যে দুটি বিষয় ফুটে উঠেছে তার পার্থক্য লেখো। ৪

### ১২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চিত ও অনিশ্চিতের মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ.** সৃজনশীল ৪ এর 'খ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**গ.** উদ্দীপকে বুবেলের প্রশ্নের উত্তর সম্ভাবনার প্রথম নিয়মের দৃষ্টান্ত। সম্ভাব্যতার প্রথম নিয়ম হচ্ছে, অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে। যেমন- বুইতনের মোট ১৩ খানা তাস থেকে টেক্সা ওঠার সম্ভাবনা নির্ণয়ের ক্ষেত্রে, টেক্সার জন্য অনুকূল বিকল্প ১ এবং মোট বিকল্প ১৩। সুতরাং টেক্সা ওঠার সম্ভাবনা ১/১৩।

উদ্দীপকের বুবেল সজীবকে প্রশ্ন করে বললো, একটি বাস্কে ৫০টির মধ্যে ২০টি লাল ও ৩০টি নীল বল আছে। বাস্কে হতে একটি বল উঠানো

হলে বলটি নীল হওয়ার সম্ভাবনা  $\frac{২০}{৫০}$  বা  $\frac{২}{৫}$ । অর্থাৎ মোট বিকল্পের

সংখ্যা এখানে ৫০ এবং অনুকূল বিকল্পের সংখ্যা ২০। তাহলে মোট বিকল্পকে হর এবং অনুকূল বিকল্পকে লব ধরলে সম্ভাবনার মাত্রা দাঁড়ায়

$\frac{২০}{৫০}$  বা  $\frac{২}{৫}$ ।

**ঘ.** সৃজনশীল ২ এর 'ঘ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ১৩** দৃশ্যপট-১: ব্রাহ্মণবাড়িয়া অঞ্চলের শাহবাজপুর গ্রামে একদিন প্রবলবেগে টর্নেডো বয়ে গেল। কেউ-ই এ বিষয়ে অবগত ছিল না। আবহাওয়া বিভাগও কিছু জানায়নি। হঠাৎ করেই যেন এটি ঘটে গেল।

দৃশ্যপট-২: অন্য আরেক দিন সারাদেশে ভ্যাপসা গরম, আকাশে ঘন কালো মেঘের ঘনঘটা। সমুদ্রে নিম্নচাপ তৈরি হয়েছে। বেতার ও টিভিতে ঘনঘন ১০নং মহাবিপদ সংকেত প্রচার হতে লাগলো রাতের শেষভাগে ঝড় বয়ে যতে পারে। *[চট্টগ্রাম বোর্ড-২০১৬ / প্রশ্ন নং ৯; আদমজী ক্যান্টনমেন্ট হাইস্কুল, ঢাকা / প্রশ্ন নং ১০]*

- ক. আকস্মিকতা কী? ১  
খ. সম্ভাবনা পরিমাপের দুটি নিয়ম লেখো। ২  
গ. উদ্দীপকে বর্ণিত প্রথম দৃশ্যপট বিষয়টি পাঠ্য বইয়ের যে বিষয়ের সাথে মিল আছে তা আলোচনা করো। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে বর্ণিত দৃশ্যপট-১ এবং দৃশ্যপট-২ এর তুলনামূলক পার্থক্য বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন হঠাৎ করে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে।

**খ.** সম্ভাব্যতা পরিমাপের দুটি নিয়ম হলো—

১. অনুকূল বিষয়ের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে বিবেচনা করে যে সংখ্যা পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্দেশ করে।

২. দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একসাথে ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার গুণফলের সমান হবে।

**গ.** সৃজনশীল ৬নং প্রশ্নের 'গ' এর উত্তর দেখো।

**ঘ.** সৃজনশীল ২নং প্রশ্নের 'ঘ' এর উত্তর দেখো।

**প্রশ্ন ১৪** নাবিল অনেক বছর যাবত লন্ডনে বসবাস করছে। একদিন শপিংমলে কেনাকাটা করার পর বিল পরিশোধের সময় পাশে একজন ভদ্রলোককে দেখতে পেলেন। ভদ্রলোক তাকে দেখে এগিয়ে এসে বললো, আরে নাবিল না! দু'জনেই বিস্ময়ে হতবাক। কারণ লোকটি নাবিলের ছোটবেলার বন্ধু ফাহাদ। বিল পরিশোধের পর দোকান মালিক নাবিল ও ফাহাদকে দুটো র‍্যাফেল ড্র-এর কুপন দিলেন। নাবিল ফাহাদকে বললো, বন্ধু তুমি প্রথম পুরস্কার পাবে। ফাহাদ বললো, পুরস্কারটি তুমিও পেতে পারো। *[ঢাকা বোর্ড-২০১৬ / প্রশ্ন নং ৮]*

- ক. আকস্মিকতা কী? ১  
খ. কারণ সম্পর্কে অজ্ঞতাই আকস্মিকতা— বুঝিয়ে লিখো। ২  
গ. উদ্দীপকে নাবিল এবং তার বন্ধু ফাহাদের সাথে দেখা হওয়ার ঘটনাটি তোমার পাঠ্যবিষয়ের আলোকে ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. উদ্দীপকে নাবিল ও ফাহাদের 'র‍্যাফেল ড্র' এর পুরস্কার পাওয়ার সম্ভাবনা তোমার পঠিত বিষয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪

### ১৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া কোনো ঘটনাই হলো আকস্মিকতা।

**খ.** সৃজনশীল ৩ এর 'খ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**গ.** সৃজনশীল ৬ এর 'গ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**ঘ.** উদ্দীপকে নাবিল ও ফাহাদের র‍্যাফেল ড্র এর পুরস্কার পাওয়ার সম্ভাবনা পঠিত বিষয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করা হলো—

যখন কোনো ঘটনার সংঘটন একেবারে অসম্ভব নয় আবার নিশ্চিত নয়, অর্থাৎ মধ্যবর্তী অবস্থাকে প্রকাশ করে তখন তাকে সম্ভাবনা বলে। সম্ভাবনার মাত্রা নিরূপণের সূত্র অনুযায়ী অনুকূল ঘটনাকে লব ধরে এবং মোট বিকল্পকে হর ধরে কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

যেমন- একটি মুদ্রা টস করলে হেড অথবা টেল ওঠার সম্ভাবনা হলো  $\frac{১}{২}$ ।

কারণ এখানে অনুকূল ঘটনা হলো ১ আর মোট ঘটনা হলো ২।

উদ্দীপকে বর্ণিত নাবিল ও ফাহাদের র‍্যাফেল ড্র-এর বিষয়টি উপর্যুক্ত সূত্র প্রয়োগ করে নির্ণয় করা যায়। এখানে পুরস্কার হলো একটি (প্রথম পুরস্কার) কিন্তু প্রার্থী হলো দুইজন। তাই তাদের যেকোনো একজনের

প্রথম পুরস্কার পাওয়ার সম্ভাবনা হলো  $\frac{১}{২}$ ।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা দ্বারা নিশ্চিত নয় বরং সম্ভাব্য ঘটনাকে প্রকাশ করা হয়। যা হতে পারে আবার নাও হতে পারে। তাই তো উদ্দীপকে দেখা যায়, কুপন নেওয়ার পর নাবিল তার বন্ধু ফাহাদকে বলে তুমি প্রথম পুরস্কার পাবে। কিন্তু ফাহাদ বলে পুরস্কারটি তুমিও পেতে পার।



**প্রশ্ন-১৫** দৃশ্যকল্প-১: ইভা ও অর্ণা লুডু খেলছে। এবারের দানে ২ পড়লেই ইভা অর্ণার গুটি কাটতে পারবে। কিন্তু ২ পরার সম্ভাবনা নিয়ে সে অনিশ্চিত। কারণ ৬টি বিকল্পের মধ্যে ১টি অনুকূল হওয়ায় এর সম্ভাবনা ১/৬।

দৃশ্যকল্প-২, বীথিকা নিউমার্কেটে কেনাকাটা করছিল। পেছন ফিরে সামিয়াকে দেখতেই চিৎকার করে উঠলো এবং বললো, কীরে তোর না আমেরিকা থাকার কথা! তুই এখানে কীভাবে? সামিরা হেসে বললো, সব খুলে বলবো, বাসায় চল। আকাশে মেঘ করেছে বৃষ্টি হতে পারে।

[কুমিল্লা বোর্ড-২০১৬] প্রশ্ন নং ৯/

- ক. সম্ভাব্যতার আত্মগত ভিত্তি কী? ১
- খ. দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটান সম্ভাবনার নিয়মটি বুঝিয়ে লিখো। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১ এ ইভার ভাবনাটি সম্ভাবনার কোন নিয়মের সাথে সংগতিপূর্ণ? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-২ এ বীথিকা ও সামিয়ার বক্তব্যে যে বিষয়গুলোর প্রকাশ ঘটেছে তার তুলনামূলক আলোচনা করো।

#### ১৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনার আত্মগত ভিত্তি হলো বিশ্বাস।

**খ.** দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটান সম্ভাবনা হলো- ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার গুণফলের সমান।

উদাহরণ স্বরূপ বলা যায়, ৭ বার মেঘ করলে বৃষ্টি হয় ৫ বার। অতএব, বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা ৫/৭। আর ১০ বার মেঘ করলে ১ বার জলোচ্ছ্বাস হয়। অতএব, জলোচ্ছ্বাস হওয়ার সম্ভাবনা ১/১০ ঘটনা দুটির একত্রে ঘটান সম্ভাবনা হলো-  $৫/৭ \times ১/১০ = ৫/৭০ = ১.১৪$ ।

**গ.** দৃশ্যকল্প-১ এ ইভার ভাবনাটি সম্ভাবনার প্রথম নিয়মের সাথে সংগতিপূর্ণ।

প্রথম নিয়মানুযায়ী, অনুকূল বিকল্পকে লব ধরে এবং মোট বিকল্পকে হর ধরে কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করা যায়। যেমন- একটি মুদ্রাকে টস করলে হেড অথবা টেল ওঠার সম্ভাবনা হলো ১/২।

দৃশ্যকল্প-১ এ ইভার লুডুর দানে ২ ওঠার সম্ভাবনা প্রথম নিয়ম প্রয়োগ করে বের করা যায়। আমরা জানি, একটি লুডুর গুটিতে মোট ৬টি বিন্দু থাকে। এর মধ্যে দুই যুক্ত পিঠ ১টি যা হলো অনুকূল ঘটনা, আর মোট ঘটনা হলো ৬। অতএব, দুই পড়ার সম্ভাবনা হলো ১/৬।

**ঘ.** সৃজনশীল ২ এর 'ঘ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**প্রশ্ন-১৬** করিম এবং জামাল দুই বন্ধু। রাস্তা দিয়ে হাঁটার সময় জামাল একটি ব্যাগ কুড়িয়ে পেল। ব্যাগের ভিতর ১০ লক্ষ টাকা ছিল। টাকা পেয়ে জামাল রাতারাতি ধনী হয়ে গেল। এই ঘটনা দেখে করিমও ধনী হতে চাইল। ধনী হওয়ার আশায় সে হাট ফাউন্ডেশনের ১টি লটারির টিকিট ক্রয় করল। হাট ফাউন্ডেশনের বিক্রয়কৃত লটারির সংখ্যা ছিল ৬০০টি এবং পুরস্কারের সংখ্যা ১টি। করিম লটারিতে জয়লাভ করে এবং পুরস্কার হিসেবে দশ লক্ষ টাকা পায়। এখন করিমও ধনী।

[রাজশাহী বোর্ড-২০১৬] প্রশ্ন নং ৮/

- ক. সম্ভাবনা কী? ১
- খ. আকস্মিক ঘটনা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. সূত্র প্রয়োগের মাধ্যমে করিমের লটারি পুরস্কার জেতার সম্ভাবনা নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. করিম এবং জামালের ধনী হবার ঘটনা দুটির মধ্যকার একটি তুলনামূলক চিত্র উপস্থাপন করো। ৪

#### ১৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** নিশ্চিত ও অনিশ্চিত ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থাই হলো সম্ভাবনা।

**খ.** সৃজনশীল ৩ এর 'খ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**গ.** করিমের লটারি পুরস্কার জেতার সম্ভাব্যতা সম্ভাবনা পরিমাপের প্রথম সূত্রের দ্বারা নির্ণয় করতে হবে।

যুক্তিবিদগণ ঘটনার সম্ভাব্যতা পরিমাপের জন্য কয়েকটি নিয়ম প্রণয়ন করেছেন। এগুলোর সাহায্যে কোনো, সরল, জটিল, বৈকল্পিক বা অবিরোধী ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয়ের কাজ সহজতর হয়। ১ম নিয়ম হলো অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে। সকল ঘটনার সম্ভাবনাকে গাণিতিক ভগ্নাংশের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়।

উদাহরণ স্বরূপ বর্ণিত লটারির সংখ্যা ৬০০টি এবং পুরস্কারের সংখ্যা ১টি। এই ৬০০টি লটারি এক স্থানে রেখে একটি করে তুললে মোট ৬০০ বার তোলা যাবে। কিন্তু বিজয়ী লটারির ক্রমিক নম্বর একবারই ওঠবে। এখানে বিজয়ী লটারি নম্বরের জন্য অনুকূল বিকল্প ১ এবং মোট বিকল্প ৬০০। সুতরাং বিজয়ী লটারি নম্বর ওঠার সম্ভাবনা ১/৬০০।

**ঘ.** সৃজনশীল ২ এর 'ঘ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**প্রশ্ন-১৭** দৃশ্যকল্প-১ : শ্যামল ও কমল গ্রামের ছেলে। তারা দুজনেই গ্রাম থেকে বাসে চড়ে কলেজে যায়। আবার ক্লাস শেষে বাড়ি ফিরে আসে। একদিন কলেজ থেকে বাড়ি ফেরার সময় শ্যামল কমলকে বললো, তোকে তো সবদিন কলেজে দেখিনা। একই কথা কমলও শ্যামলকে বললো। আসলে বিষয়টা কী? কমল বলল আমি প্রতি ৬ দিনে ৫ দিন কলেজে আসার সুযোগ পাই। শ্যামল বললো, আমিও প্রতি ৩ দিনে ৩ দিন কলেজে আসার সুযোগ পাই।

দৃশ্যকল্প-২ : একজন লোক লটারির টিকিট বিক্রি করছে আর বলছে, আসুন-আসুন, টিকিট কিনলেই নিশ্চিত উপহার। প্রতিটি টিকিটেই কিছু না কিছু উপহার লেখা আছে। ধরলেই পাবেন। একজন ক্রেতা এসে বললো, আপনার টিকিটে মোবাইল সেট বা টেলিভিশন আছে তো? টিকিট বিক্রেতা বলছে, আছে তবে সংখ্যায় অনেক কম। প্রতি ৬টি টিকিট কিনলে ১টি মোবাইল সেট পাওয়ার সম্ভাবনা আছে এবং প্রতি ২০টি টিকিট কিনলে ১টি টেলিভিশন পাওয়ার সম্ভাবনা আছে।

[দিনাজপুর বোর্ড-২০১৬] প্রশ্ন নং ৯/

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. 'আকস্মিকতার উৎপত্তি হয় কার্যকারণ সম্পর্ক বিষয়ে আমাদের অজ্ঞতা থেকে' - ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-২ এ কতটি টিকিট ক্রয় করলে মোবাইল সেট ও টেলিভিশন একত্রে পাওয়ার সম্ভাবনা আছে? সম্ভাব্যতা পরিমাপের নিয়ম অনুসারে ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-১ এ সম্ভাব্যতা পরিমাপের যে সূত্রের ইঙ্গিত আছে তা বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ১৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** আকস্মিকতা হলো এমন একটি ঘটনা যার কারণ আমাদের জানা থাকে না।

**খ.** সৃজনশীল ৩ এর 'খ' নং প্রশ্নোত্তর দেখো।

**গ.** দৃশ্যকল্প- ১ এ ১২০ টি টিকিট ক্রয় করলে মোবাইল সেট ও টেলিভিশন একত্রে পাওয়ার সম্ভাবনা আছে।

আমরা জানি, দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একসাথে ঘটা সম্ভব না হলে তাদের মধ্যে যেকোনো একটি বা অন্যটি ঘটান সম্ভাবনা হবে ঘটনা দুটি ঘটান পৃথক সম্ভাবনার সমষ্টি। এই নীতি অনুসারে উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যার সমাধান করা যায়।



উদ্দীপকে বর্ণিত ৬টি টিকিট কিনলে ১টি মোবাইল সেট পাওয়ার সম্ভাবনা আছে। অন্যদিকে প্রতি ২০টি টিকিট কিনলে ১টি টেলিভিশন পাওয়ার সম্ভাবনা আছে। সুতরাং মোবাইল সেট পাওয়ার সম্ভাবনা  $1/6$  এবং টেলিভিশন পাওয়ার সম্ভাবনা  $1/20$ । অতএব, মোবাইল সেট ও টেলিভিশন একত্রে পাওয়ার সম্ভাবনা হচ্ছে  $1/6 \times 1/20 = 1/120$ ।

**ঘ** দৃশ্যকল্প ১- এ সম্ভাব্যতা পরিমাপের চতুর্থ সূত্রের ইঙ্গিত আছে। সম্ভাব্যতা চতুর্থ সূত্রানুসারে দুটি ঘটনার যৌথ সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হলে ঐ দুটি ঘটনার পৃথক অসম্ভাবনার মাত্রার গুণফলকে একক থেকে বিয়োগ করতে হবে।

এক্ষেত্রে দুটি ঘটনার যৌথ সম্ভাব্যতা নিরূপণের উপায় হলো- প্রতিটি বিকল্প ঘটনার প্রতিকূল ঘটনা বের করে তাদের সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হবে। তারপর মাত্রার গুণফলকে ১ থেকে বিয়োগ করে দুটি ঘটনার যৌথ সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করতে হবে। এ নীতি অনুসারে উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যার সমাধান করা যায়।

উদ্দীপকে কমল ৬ দিনে ৫ দিন কলেজে আসার সুযোগ পায় ১ দিন পায় না। তাহলে তার কলেজে আসার সম্ভাবনার মাত্রা  $5/6$  এবং আসার অসম্ভাবনা  $1/6$ । শ্যামল প্রতি ৩ দিনে ২ দিন আসে। তাহলে তার আসার সম্ভাবনা  $2/3$  এবং আসার অসম্ভাবনা  $1/3$ । তাহলে দুইজনের পৃথক অসম্ভাবনার মাত্রার গুণফল হচ্ছে  $1/6 \times 1/3 = 1/18$ । এ গুণফলকে একক থেকে বিয়োগ করলে দাঁড়ায়  $1 - 1/18 = 17/18$ । সুতরাং দুই জনের কলেজে আসার সম্ভাবনা  $17/18$ ।

দুইটি ঘটনার যৌথ সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয়ের জন্য সম্ভাব্যতার চতুর্থ নিয়মটি গুরুত্বপূর্ণ। উদ্দীপকে উক্ত নিয়মটি প্রয়োগ করে শ্যামল ও কমলের দুইজনের কলেজে আসার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

**প্রশ্ন ১৮** সুবর্ণা পূজার ছুটিতে কনা ও মিনা দুই মেয়েকে নিয়ে বাবার বাড়িতে গেল। তাদের এক সাথে দেখতে পেয়ে সুবর্ণার মা বের হয়ে এসে বললো, আমার মন বলছিল তোরা আসবি। তাই তো চলে এসেছিস। আমার মন না চাইলে তোরা তো আসতে পারতি না। সুবর্ণার বাবা তখন বললো, তোরা আসবি এটা জানতাম তবে কবে আসবি সেটা তো জানতাম না। ভালোই হলো তোরা আসায়। একসাথে অনেক মজা করা যাবে। রাতে হঠাৎ শিলা বৃষ্টি হওয়াতে গ্রামের অনেকেরই টিনের ঘরের চাল ফুটো হয়ে গেছে।

(নটর ডেম কলেজ, ঢাকা। প্রশ্ন নং ১১/)

- ক. সম্ভাবনার প্রথম নিয়মটি কী? ১
- খ. বাস্তব জীবনে সম্ভাবনার গুরুত্ব আছে কী? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. সুবর্ণার মায়ের বক্তব্যে সম্ভাবনার কোন ভিত্তিটির প্রতিফলন ঘটেছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. সুবর্ণার বাবার কথায় ও রাতের ঘটনায় যে দুটি বিষয়ের নির্দেশ পাওয়া যায় তাদের তুলনামূলক আলোচনা করো। ৪

#### ১৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনার প্রথম নিয়ম হলো, অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে কোনো ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

**খ** বাস্তব জীবনে সম্ভাবনার গুরুত্ব অপরিসীম। বহুকারণবাদের জন্য কার্যকারণ পন্থাভিগুণো সঠিকভাবে প্রয়োগ করা যায় না। এ অসুবিধা দূর করার জন্য যুক্তিবিদগণ- সম্ভাবনার নিয়ম প্রণয়ন করেছেন। যেগুলো প্রয়োগ করে বহুকারণবাদকে আংশিকভাবে মোকাবেলা করা যায়। সম্ভাবনার ফলে কোনো ঘটনাকে আকস্মিক বলে উড়িয়ে দেওয়া যায় না। ফলে পরোক্ষভাবে কার্যকারণ সম্পর্ক

আসে। এছাড়া প্রকৃতির ঘটনাবলি অত্যন্ত জটিল হওয়ায় আমরা সম্ভাবনার সহায়তা গ্রহণ করি। অতএব বলা যায়, বাস্তব জীবনে সম্ভাবনার গুরুত্ব অপরিসীম।

**গ** সুবর্ণার মায়ের বক্তব্যে সম্ভাবনার আত্মগত ভিত্তিটি প্রকাশিত হয়েছে। সম্ভাবনার ভিত্তি সম্পর্কে যুক্তিবিদদের মধ্যে মতবিরোধ রয়েছে। যুক্তিবিদ জেভস সম্ভাবনার আত্মগত ভিত্তির পক্ষপাতী। যুক্তিবিদ জেভস এর মতে সম্ভাব্যতা সম্পূর্ণরূপে আত্মগত ভিত্তির উপর প্রতিষ্ঠিত। কোনো একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ভর করে ঘটনাটি ঘটার ব্যাপারে আমাদের বিশ্বাসের মাত্রার ওপর।

উদ্দীপকের সুবর্ণার মা বলেন, তার মন বলছিল বলে কনা ও মিনা এসেছে। আর তার মন না চাইলে তারা আসত না। সুবর্ণার মায়ের এই বক্তব্য সম্ভাবনার আত্মগত ভিত্তির সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।

**ঘ** সুবর্ণার বাবার কথায় সম্ভাবনার ও রাতের ঘটনার আকস্মিকতার নির্দেশ পাওয়া যায়।

সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে তুলনামূলক আলোচনা করলে উভয়ের মধ্যে বেশ কিছু বিষয়ে সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্য লক্ষ করা যায়। সাদৃশ্যের ক্ষেত্রে দেখা যায়, উভয়ে যুক্তিবিদ্যার আলোচ্য বিষয়। উভয়ে প্রভাব আমাদের বাস্তব জীবনে পরিলক্ষিত হয়। বৈসাদৃশ্যের ক্ষেত্রে দেখা যায়, সম্ভাবনা হলো নিশ্চিত ও অনিশ্চিতের মধ্যবর্তী অবস্থা। কিন্তু আকস্মিকতা হলো হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনা। এ কারণে বলা হয়, সম্ভাবনার ভিত্তি হলো কার্যকারণ সম্পর্কে অপূর্ণতা। আর আকস্মিকতার ভিত্তি হলো কার্যকারণ সম্পর্কে অজ্ঞতা। পাশাপাশি সম্ভাবনাকে গাণিতিকভাবে প্রকাশ করা যায়। কিন্তু আকস্মিকতা গাণিতিকভাবে প্রকাশ করা যায় না। এছাড়াও সম্ভাবনা পরিমাপের নিয়মাবলি আছে। কিন্তু আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই।

উদ্দীপকের সুবর্ণার বাবার মতে, তোরা আসবি এটা জানতাম। তবে কবে আসবি তা জানতাম না। তার এই বক্তব্য সম্ভাবনাকে নির্দেশ করে। উদ্দীপকে বলা হয়েছে, রাতে হঠাৎই শিলা বৃষ্টি হওয়াতে গ্রামের অনেকেরই টিনের ঘরের চাল ফুটো হয়ে গেছে। যা আকস্মিকতাকে নির্দেশ করে।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে আমরা আগাম ব্যবস্থা নিতে পারলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে তা পারি না।

**প্রশ্ন ১৯** মানুষের জীবনের সকল কর্মের ক্ষেত্রেই আকস্মিকতা ও সম্ভাব্যতা বিষয়টি খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

দৃশ্যকল্প- ১ : প্রবীর ঠিক মতন লেখাপড়া না শিখায় কোনো ভালো চাকরিই পেল না। তাই দিনরাত বাবা মা ও বড় ভাইদের গজনা সহ্য করতে হয়, কিন্তু ভাগ্যের খেলায় প্রবীর ১০ টাকার একটি লটারী কিনে হঠাৎ ১০ লক্ষ টাকা পুরস্কার পেয়ে রাতারাতি তার ভাগ্যের চাকা ঘুরে গিয়েছিল।

দৃশ্যকল্প- ২ : দর্শন বিভাগের ছাত্ররা শিক্ষা সফরে কক্সবাজার যাবে। কিন্তু যাওয়ার দিন থেকে আকাশে মেঘের ঘনঘটা, সাগরে নিম্নচাপ। আবহাওয়া দপ্তর ১০ নম্বর মহা বিপদ সংকেত প্রচার করেছে। প্রচুর ঝড় বৃষ্টি আসতে পারে।

(ঢাকা কলেজ। প্রশ্ন নং ১০/)

- ক. সম্ভাবনা কাকে বলে? ১
- খ. সম্ভাবনা পরিমাপের যে কোনো একটি নিয়ম আবিষ্কার করো। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১ এ তোমার পাঠ্যবইয়ের কোন বিষয়কে নির্দেশ করে। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-১ দৃশ্যকল্প-২ এর মধ্যে পার্থক্য পাঠ্যবইয়ের আলোকে বিশ্লেষণ করো। ৪



ক. সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

খ. সম্ভাবনা পরিমাপের একটি নিয়ম হলো— ‘অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।’ এখানে অনুকূল বিকল্প বলতে সংঘটিত ঘটনা এবং প্রতিকূল বিকল্প বলতে সংঘটিত না হওয়া ঘটনাকে বোঝায়। আর মোট বিকল্প হলো অনুকূল ও প্রতিকূল বিকল্প ঘটনার সমষ্টি। যেমন— বুইতনের মোট ১৩টি তাস থেকে একটি তাস টানলে টেকা উঠার সম্ভাবনা ১/১৩।

গ. দৃশ্যকল্প-১ এ উল্লেখিত ঘটনাটি আকস্মিকতার বিষয়কে নির্দেশ করে। যে ঘটনার কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। যেমন—“কোনো পূর্বাভাস ও সংকেত ছাড়াই ‘ক’ এলাকায় হঠাৎ করে একটি টর্নেডো বয়ে গেল”— এটি একটি আকস্মিক ঘটনা। কারণ টর্নেডোর ঘটনা পূর্ব থেকেই সবার কাছে অজানা ছিল। তাই আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা উদ্ভাৱ করতে পারি না, তখন সেই ঘটনাকে আকস্মিক বলে চালিয়ে দেই।

দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত ঘটনায় প্রবীরের লটারীতে ১০ লক্ষ টাকা পুরস্কার পাওয়া একটি আকস্মিক ঘটনা। কারণ পুরস্কারের বিষয়টি পূর্ব থেকেই তার কাছে অজানা ছিল।

ঘ. দৃশ্যকল্প-১ এবং দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত ঘটনায় যথাক্রমে আকস্মিকতা ও সম্ভাবনার ধারণা পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয় ধারণার মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। অন্যদিকে, যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনা হলো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। যেমন— দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত ‘প্রচুর ঝড় বৃষ্টি আসতে পারে’— এ বক্তব্যে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। তাই এটি একটি সম্ভাব্য ঘটনা।

আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা ঘটনার বৈজ্ঞানিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না। অন্যদিকে, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। পাশাপাশি আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই। তাই আকস্মিক ঘটনা পরিমাপ করা যায় না। কিন্তু সম্ভাবনামূলক ঘটনা চারটি নিয়মের সাহায্যে পরিমাপ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

প্রশ্ন ২০ ঈদের বাজার করতে গিয়ে নূর হঠাৎ তার স্কুল জীবনের বন্ধু সুমনকে পেয়ে আনন্দে আত্মহারা হয়ে উঠল। দুই বন্ধু গল্প করতে শুরু করল। আকাশে মেঘ জমেছে। তা দেখে সুমন নূরকে বললো, “আজ বৃষ্টি হতে পারে।”

[ঢাকা কলেজ] প্রশ্ন নং ১১/

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনার মাত্রা বস্তুকেন্দ্রিক কেন? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. নূর ও সুমনের সাক্ষাতের বিষয়টি তোমার পাঠ্যবইয়ের কোন বিষয়কে নির্দেশ করে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. সুমনের উক্তিটির প্রকৃতি বিশ্লেষণ করো। ৪

ক. পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে।

খ. সম্ভাবনা অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভরশীল বলে এর ভিত্তি বস্তুকেন্দ্রিক। আমরা জানি, একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ভর করে ঐ ঘটনার অভিজ্ঞতার ওপর। আর এই অভিজ্ঞতার ভিত্তি হলো বস্তুগত। যেমন— মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো, ‘এখন বৃষ্টি হতে পারে’— এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়েছে। এ কারণে বলা হয়, সম্ভাবনার মাত্রা বস্তুগত ভিত্তির ওপর নির্ভরশীল।

গ. নূর ও সুমনের সাক্ষাতের বিষয়টি আকস্মিকতাকে নির্দেশ করে। আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না তখন সেই ঘটনাকে আকস্মিক বলে থাকি। যেমন—“কোনো পূর্বাভাস ও সংকেত ছাড়াই ‘ক’ এলাকায় হঠাৎ করে একটি টর্নেডো বয়ে গেল”— এটি একটি আকস্মিক ঘটনা।

উদ্দীপকের বর্ণিত ঘটনায় ঈদের বাজারে নূরের সাথে তার স্কুল জীবনের বন্ধু সুমনের সাক্ষাত হয়। এখানে দুই বন্ধুর সাক্ষাত হওয়ার মধ্যে কোনো কার্যকারণ সম্পর্ক নাই। বরং তাদের দেখা হওয়ার ঘটনা হলো একটি আকস্মিক বিষয়।

ঘ. সুমনের উক্তিতে সম্ভাবনার বিষয়টি পরিলক্ষিত হয়। নিচে সম্ভাবনার প্রকৃতি বিশ্লেষণ করা হলো—

সম্ভাবনা হলো একটি দ্ব্যর্থবোধক শব্দ। যার শাব্দিক অর্থ হলো— কোনো ঘটনা ঘটতে পারে; আবার নাও ঘটতে পারে। অর্থাৎ যেকোনো ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থাই হলো সম্ভাবনা। যেমন— একটি মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল ওঠার ঘটনা সম্ভাবনার সাথে সম্পর্কিত। এরূপ সম্ভাব্য ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। তাই কার্যকারণ নিয়মের অপূর্ণ জ্ঞানই সম্ভাবনার ভিত্তিমূল হিসেবে কাজ করে।

সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। অর্থাৎ সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়। তবে কোনোভাবেই সেটি নিশ্চয়তায় পৌঁছায় না। যেমন— ঘূর্ণিঝড় হতে পারে— আবহাওয়াবিদগণের এই বক্তব্য সম্ভাবনার অধিক মাত্রাকে নির্দেশ করে।

পরিশেষে বলা যায় যে, সম্ভাবনার ধারণা আমাদের আংশিক জ্ঞানের সাথে সংশ্লিষ্ট। এ কারণে আমরা একটি সম্ভাব্য ঘটনার কখনো নিশ্চয়তা দিতে পারি না। যেমনটি পারেনি উদ্দীপকের সুমন। এ কারণে তার বক্তব্য সম্ভাবনার সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।

প্রশ্ন ২১ বৈশাখ মাস। সময় বিকাল ৩টা। শেরপুর গ্রামের লোকজন দেখে পশ্চিমাকাশে কালো মেঘ জমেছে। কালবৈশাখি ঝড় ভেবে গ্রামের মহিলারা রোদে শুকাতে দেয়া ধান তাড়াতাড়ি করে গোছাতে থাকে। কিন্তু কালবৈশাখি আঘাত না এনে টর্নেডো ধারণ করে। মুহূর্তের মধ্যেই সব কিছু লুপ্তভুত হয়ে যায় পুরো গ্রাম। শিশুসহ নিহত হয় ১২ জন। আহত হয় কমপক্ষে ৮০ জন ব্যক্তি।

[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিবিল, ঢাকা] প্রশ্ন নং ৮/

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনার ভিত্তি কি একটি বস্তুগত বিষয়? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. শেরপুর গ্রামের ঘটনাটি যুক্তিবিদ্যার আলোকে ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে প্রতিফলিত হওয়া বিষয়টির সাথে সম্ভাবনার সম্পর্ক আছে কি? যুক্তিসহ উত্তর দিতে হবে। ৪

ক. কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাই হলো আকস্মিকতা।



খ না, সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মগত ও বস্তুগত উভয়ই।

আত্মগত ভিত্তি বলতে বিশ্বাস এবং বস্তুগত ভিত্তি বলতে বাস্তব অভিজ্ঞতাকে বোঝায়। যেমন— আকাশে মেঘ করলে বৃষ্টি হবে। এখানে মেঘের সাথে বৃষ্টির ধারণা আমাদের কাছে বিশ্বাসের বিষয়। অন্যদিকে, মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো 'এখন বৃষ্টি হতে পারে'— এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়েছে। সুতরাং বলা যায়, সম্ভাব্যতা আমাদের বিশ্বাস ও অভিজ্ঞতা উভয়ের ওপর ভিত্তি করে গড়ে ওঠে।

গ শেরপুর গ্রামের ঘটনাটি আকস্মিকতার বিষয়কে নির্দেশ করে।

যে ঘটনার কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। অর্থাৎ আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা কারণ উন্মার করতে পারি না, তখন উক্ত ঘটনাকে আকস্মিক বলে চালিয়ে দেই। যেমন— দুই বন্ধুর হঠাৎ দেখা হওয়ার ঘটনা একটি আকস্মিক বিষয়।

উদ্দীপকে বর্ণিত শেরপুর গ্রামে কোনো পূর্বাভাস ছাড়াই হঠাৎ করে টর্নেডো বয়ে যায়। এটি একটি আকস্মিক ঘটনা। কারণ এই ঘটনার পূর্বসূত্র শেরপুর গ্রামের লোকজনের কাছে অজানা ছিল।

ঘ উদ্দীপকে প্রতিফলিত বিষয় বা আকস্মিকতার সাথে সম্ভাব্যতার সম্পর্ক আছে। নিচে এই দুটি বিষয়ের সম্পর্ক সাদৃশ্য ও বৈসাদৃশ্যের আলোকে বিশ্লেষণ করা হলো—

যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত তাও বলা যায় না তাকে সম্ভাবনা বলে। সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। এ কারণে সম্ভাবনাকে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা বলা হয়। অন্যদিকে, কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার প্রকৃত কারণ সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। তাই এরূপ ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করা যায় না।

সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে উল্লেখিত অমিল থাকলেও কিছু কিছু ক্ষেত্রে মিল রয়েছে। কারণ উভয় ক্ষেত্রেই ঘটনার কার্যকারণ সম্পর্ক আমাদের অজানা থাকে। পাশাপাশি উভয় মতবাদ বহু কারণবাদজনিত সমস্যা সমাধানে সহায়তা করে। এ কারণে আমাদের বাস্তব জীবনে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা উভয় বিষয়েরই প্রভাব লক্ষ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা দুটি ভিন্ন বিষয়। সম্ভাবনার ক্ষেত্রে কোনো ঘটনা সম্পর্কে আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে তা একেবারেই থাকে না। পাশাপাশি বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য হলেও আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই। এসব কারণে আকস্মিকতার সাথে সম্ভাব্যতার সম্পর্কে সাদৃশ্যের চেয়ে বৈসাদৃশ্যই বেশি লক্ষ করা যায়।

প্রশ্ন ২২ উদ্দীপক-১: বাংলাদেশে প্রতি ৩ জনের মধ্যে ২ জন মোবাইল ফোন ও ৫ জনের মধ্যে ১ জন ইন্টারনেট ব্যবহার করে।

উদ্দীপক-২: রাস্তায় চলতে চলতে গাড়ির চাকা হঠাৎ ফেটে গেল।

(ভিকারুননিসা নূন স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা। প্রশ্ন নং ১১)

- ক. সম্ভাব্যতা কাকে বলে? ১
- খ. সম্ভাব্যতা আত্মগত নয়, বস্তুগত— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. উদ্দীপক-১ এ মোবাইলফোন ও ইন্টারনেট একত্রে ব্যবহারকারীর সম্ভাব্যতা সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপক-২ এর ঘটনা কী আকস্মিকতা না সম্ভাব্যতাকে নির্দেশ করে? তোমার মতামত ব্যাখ্যা করো। ৪

২২ নং প্রশ্নের উত্তর

ক. সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

খ. সম্ভাব্যতা আত্মগত নয়, বস্তুগত — উক্তিটি যথার্থ।

সম্ভাব্যতার আত্মগত ভিত্তি বলতে বিশ্বাস এবং বস্তুগত ভিত্তি বলতে বাস্তব অভিজ্ঞতাকে বোঝায়। যুক্তিবিদ কার্ভেথ রিড বলেন, সম্ভাব্যতার ভিত্তি আত্মগত নয় বরং বস্তুগত। কারণ আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর করে যেকোনো ঘটনা ঘটান সম্ভাব্যতা নির্ণয় করা যায়। পাশাপাশি এই অভিজ্ঞতা পরিমাপযোগ্য কিন্তু বিশ্বাস পরিমাপযোগ্য নয়। এ কারণে বলা যায়, সম্ভাব্যতা আত্মগত নয় বরং বস্তুগত।

গ. উদ্দীপক-১ এ সম্ভাব্যতার দ্বিতীয় নিয়ম অনুসারে মোবাইল ফোন ইন্টারনেট একত্রে ব্যবহারের মাত্রা নির্ণয় করা যায়।

আমরা জানি, দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একসাথে ঘটা সম্ভব না হলে তাদের মধ্যে যেকোনো একটি বা অন্যটি ঘটান সম্ভাবনা হবে ঘটনা দুটি ঘটান পৃথক গুণফলের সম্ভাবনার সমান। এই নীতি অনুসারে উদ্দীপকে বর্ণিত সমস্যার সমাধান করা যায়।

উদ্দীপক-১ এ বর্ণিত ৩ জনের মধ্যে ২ জন মোবাইলফোন এবং ৫ জনের মধ্যে ১ জন ইন্টারনেট ব্যবহার করে।

সুতরাং মোবাইলফোন ব্যবহারের সম্ভাবনা হলো  $\frac{2}{3}$  এবং ইন্টারনেট ব্যবহারের সম্ভাবনা  $\frac{1}{5}$ ।

অতএব, মোবাইল সেট ও টেলিভিশন একত্রে ব্যবহারের সম্ভাবনা  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{5} = \frac{2}{15}$ ।

সুতরাং বলা যায়, প্রতি ১৫ জনে ২ জন মোবাইল ফোন ইন্টারনেট একত্রে ব্যবহার করতে পারে।

ঘ. উদ্দীপক-২ এর ঘটনা আকস্মিকতাকে নির্দেশ করে।

'আকস্মিক' শব্দের ইংরেজি 'Chance' কথাটি প্রাচীন ফরাসি শব্দ 'Cheance' (চিয়ান্সে) থেকে উদ্ভূত। যার অর্থ— 'আকস্মিক বিষয়, সৌভাগ্য, ভাগ্য, পরিস্থিতি, ঘুটি বা পাশার দান' ইত্যাদি। বস্তুত যে ঘটনার কারণ অজ্ঞাত থাকে বা কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। অর্থাৎ আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা কারণ উন্মার করতে পারি না, তখন উক্ত ঘটনাকে আকস্মিক বলে চালিয়ে দেই। যেমন— "কোনো পূর্বাভাস ও সংকেত ছাড়াই 'ক' এলাকায় হঠাৎ করে একটি টর্নেডো বয়ে গেল"— এটি একটি আকস্মিক ঘটনা।

উদ্দীপক-২ এ বলা হয়েছে, রাস্তায় চলতে চলতে গাড়ির চাকা হঠাৎ ফেটে যায়। অর্থাৎ গাড়ির চাকা ফেটে যাওয়ার কারণ পূর্ব থেকেই অজ্ঞাত। এ কারণে এরূপ হঠাৎ ঘটে যাওয়া ঘটনা হলো একটি আকস্মিক বিষয়।

পরিশেষে বলা যায়, আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা এরূপ ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না। যার দৃষ্টান্ত উদ্দীপক-২ এ লক্ষণীয়। এ কারণে ঘটনাটি আকস্মিকতার সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।



**প্রশ্ন ২৩** দৃশ্যকল্প-১ : হিমু, শিমু, ও অমি কক্সবাজার ভ্রমণের পরিকল্পনা করে। কিন্তু তারা লক্ষ করল আকাশে ভারি মেঘ, সাগরে নিম্নচাপ, রেডিও-টেলিভিশনের বারবার বিপদ সংকেত প্রচার হচ্ছে। যেকোনো সময় ঝড়-তুফান শুরু হতে পারে।

দৃশ্যকল্প-২ : অরিন্দম জাফলং দেখার জন্য যশোর থেকে সিলেট যায়। সেখানে গাড়ি থেকে নেমেই তার স্কুল শিক্ষক মোখলেস স্যারের সাথে দেখা। সে ভাবতেই পারছে না স্যারের সাথে এভাবে দেখা হয়ে যাবে।

[ঢাকা রেসিডেন্সিয়াল মডেল কলেজ। প্রশ্ন নং ১১/]

- ক. সম্ভাবনা পরিমাপের প্রথম সূত্রটি কী? ১  
খ. সম্ভাবনার ভিত্তি শুধু বস্তুগত নয়- ব্যাখ্যা করো। ২  
গ. দৃশ্যকল্প-২ এ যুক্তিবিদ্যার কোন বিষয়টি ফুটে উঠেছে? ব্যাখ্যা করো। ৩  
ঘ. দৃশ্যকল্প-১ ও ২ এর বিষয়বস্তুর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো। ৪

### ২৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনার প্রথম নিয়ম হলো— অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব ও মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।

**খ** সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মগত ও বস্তুগত উভয়ই। সম্ভাবনার আত্মগত ভিত্তি বলতে মানুষের বিশ্বাসকে বোঝানো হয়। যেমন - আকাশে মেঘ করলে বৃষ্টি হবে। অর্থাৎ মেঘের সাথে বৃষ্টির ধারণা আমাদের কাছে বিশ্বাসের বিষয়। অন্যদিকে, আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর জ্ঞানকেই সম্ভাবনার বস্তুগত ভিত্তি বলে। যেমন—মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো 'এখন বৃষ্টি হতে পারে'—এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত নেওয়া হয়েছে। তাই বলা যায়, সম্ভাব্যতার ভিত্তি শুধু বস্তুগত নয়।

**গ** দৃশ্যকল্প-২ এ উল্লেখিত ঘটনাটি আকস্মিকতার বিষয়কে নির্দেশ করে।

যে ঘটনার কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। যেমন—“কোনো পূর্বাভাস ও সংকেত ছাড়াই ‘ক’ এলাকায় হঠাৎ করে একটি টর্নেডো বয়ে গেল”—এটি একটি আকস্মিক ঘটনা। কারণ টর্নেডোর ঘটনা পূর্ব থেকেই সবার কাছে অজানা ছিল। তাই আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা উদ্ভাস করতে পারি না, তখন সেই ঘটনাকে আকস্মিক বলে থাকি।

দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত ঘটনায় জাফলং এ অরিন্দমের সাথে তার স্কুল স্যারের দেখা হওয়া একটি আকস্মিক ঘটনা। কারণ স্যারের সাথে এভাবে দেখা হবে তা পূর্ব থেকেই অরিন্দমের কাছে অজানা ছিল।

**ঘ** দৃশ্যকল্প-১ এবং দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত ঘটনায় যথাক্রমে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার ধারণা পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয় ধারণার মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনা হলো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। অন্যদিকে, কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে।

আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণ আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না। অন্যদিকে, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। পাশাপাশি আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম

নেই। তাই আকস্মিক ঘটনা পরিমাপ করা যায় না। কিন্তু সম্ভাবনামূলক ঘটনা চারটি নিয়মের সাহায্যে পরিমাপ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন ২৪** দৃশ্যপট-১ : পাপন ভাইবায় ৫টি প্রশ্নের মধ্যে ৪ টি সঠিক উত্তর দিতে পারে আর জনি ৪টার মধ্যে ৩ টার সঠিক উত্তর দিতে পারে।

দৃশ্যপট-২ : মাইশার বাবা শীতকালীন ছুটিতে দুবাই থেকে আসবেন কিন্তু কবে আসবেন মাইশা তা এখনও নিশ্চিত জানে না। সে একদিন পিকনিকে গেল। ফিরে এসে দেখে তার টেবিলে খুব সুন্দর ওয়াটার কালার বক্স ও কিটকাট চকোলেটের একটি প্যাকেট। সে দেখে তো হতবাক! আমার প্রিয় জিনিস! কে দিল? নিশ্চয়ই বাবা এসেছেন।

[হলি ক্রস কলেজ, ঢাকা। প্রশ্ন নং ৮/]

- ক. 'স্যাং' শব্দটি আংশিক সত্য বোঝাতে কারা ব্যবহার করেন? ১  
খ. আরোহ কী আমাদের নিশ্চিত জ্ঞান দিকে পারে? ব্যাখ্যা করো। ২  
গ. দুই জনের যৌথভাবে সঠিক উত্তর দেয়ার সম্ভাবনা কত? নির্ণয় করো। ৩  
ঘ. দৃশ্যপট-২ এ প্রথম ও দ্বিতীয় স্তবকের বিষয়ের পারস্পরিক সম্পর্ক বিশ্লেষণ করো। ৪

### ২৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** 'স্যাং' শব্দটি আংশিক সত্য বোঝাতে জৈন দার্শনিকরা ব্যবহার করেন।

**খ** আরোহের সাহায্যে নিশ্চিত জ্ঞান পাওয়া যায়। আরোহানুমানের দুটি গুরুত্বপূর্ণ প্রকরণ হলো বৈজ্ঞানিক আরোহ এবং পূর্ণাজ্ঞ আরোহ। যে দুটি আরোহের দৃষ্টান্ত পরখ করে পরীক্ষণের মাধ্যমে নিশ্চিত সিদ্ধান্ত পাওয়া যায়। এ দুটি প্রকরণের আলোকে বলা যায়, আরোহ অনুমানের সিদ্ধান্ত নিশ্চিত হয়।

**গ** দৃশ্যপট-১ এ সম্ভাবনা পরিমাপের দ্বিতীয় নিয়মের প্রতিফলন ঘটেছে। সম্ভাবনার দ্বিতীয় নিয়ম অনুসারে— 'দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার গুণফলের সমান হবে'। এ নিয়মটি দৃশ্যপট-১ এ প্রয়োগ করে যৌথভাবে সঠিক উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা নির্ণয় করা হলো—

দৃশ্যপট-১ এ বর্ণিত পাপন ভাইবায় ৫টির মধ্যে ৪টি সঠিক উত্তর দিতে পারে। অর্থাৎ অনুকূল বিকল্প = ৪ এবং মোট বিকল্প = ৫। তাহলে

$$\text{পাপনের সঠিক উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনার মাত্রা} = \frac{\text{অনুকূল বিকল্প}}{\text{মোট বিকল্প}} = \frac{৪}{৫}$$

$$\text{একইভাবে জনির সঠিক উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনার মাত্রা} = \frac{\text{অনুকূল বিকল্প}}{\text{মোট বিকল্প}} = \frac{৩}{৪}$$

$$\text{অতএব, দু'জনের যৌথভাবে সঠিক উত্তর দেওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{৪}{৫} \times \frac{৩}{৪} = \frac{৩}{৫}$$

**ঘ** দৃশ্যকল্প ২ এ প্রথম ও দ্বিতীয় স্তবকে যথাক্রমে সম্ভাব্যতা ও আকস্মিকতার দৃষ্টান্ত পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয় বিষয়ের পারস্পরিক সম্পর্ক বিশ্লেষণ করা হলো—

যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত তাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ



নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। এ কারণে সম্ভাবনাকে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা বলা হয়। অন্যদিকে, কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার প্রকৃত কারণ সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। তাই এরূপ ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করা যায় না।

সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে উল্লেখিত অমিল থাকলেও কিছু কিছু ক্ষেত্রে মিল রয়েছে। কারণ উভয় ক্ষেত্রেই ঘটনার কার্যকারণ সম্পর্ক আমাদের অজানা থাকে। পাশাপাশি উভয় মতবাদ বহু কারণবাদজনিত সমস্যা সমাধানে সহায়তা করে। এ কারণে বাস্তব জীবনে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা উভয় বিষয়েরই প্রভাব লক্ষ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা দুটি ভিন্ন বিষয়। সম্ভাবনার ক্ষেত্রে কোনো ঘটনা সম্পর্কে আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে তা একেবারেই থাকে না। পাশাপাশি বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য হলেও আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই। এসব কারণে দৃশ্যকল্প ২ এ প্রথম ও দ্বিতীয় স্তরকে উল্লেখিত ঘটনা দুটির মধ্যে সাদৃশ্যের চেয়ে বৈসাদৃশ্যই বেশি লক্ষ করা যায়।

**প্রশ্ন ২৪** মৌসুমী কুয়াকাটা বেড়াতে যায়। সে শুনেছে তার কলেজ বান্ধবী মুরির পরিবারের সাথে কুয়াকাটা বেড়াতে এসেছে। সে মনে মনে ভাবলো হয়তো মুরির সাথে দেখা হয়ে যেতে পারে। অথচ তার কল্পনাকে হার মানিয়ে প্রায় একঘণ্টা পর খেলার সাথী বিজলীর সাথে দেখা হয়ে গেল। এটা ছিল তার ধারণাভীত।

/মডার্ন মডেল স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা। প্রশ্ন নং ৯/

- ক. সম্ভাবনা কাকে বলে? ১
- খ. সম্ভাবনার মাত্রা কত থেকে কত পর্যন্ত? কেন? ২
- গ. উদ্দীপকে বান্ধবী মুরির সাথে দেখা হয়ে যাবার মৌসুমীর ভাবনাটিকে কি বলা যায়? কেন? ৩
- ঘ. উদ্দীপকের আলোকে বিজলীর সাথে মৌসুমীর দেখা হয়ে যাওয়ার ঘটনাটি কি হিসাবে ব্যাখ্যা করা যায়? সংজ্ঞা ও উদাহরণ দাও। ৪

#### ২৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ.** সম্ভাবনার মাত্রা ১ থেকে ৯৯ পর্যন্ত হয়ে থাকে। সম্ভাবনাকে বলা হয় নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। কেননা '১' হলো নিশ্চয়তার প্রতীক এবং '০' হলো অনিশ্চয়তার প্রতীক। তাই যদি সম্ভাবনা নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা হয় তাহলে সেক্ষেত্রে সম্ভাবনা হবে '১০০' ও '০' (শূন্য) এর মধ্যবর্তী কোনো মান। কারণ সম্ভাবনা কখনো '০' (শূন্য) হবে না। কেননা সম্ভাবনা অনিশ্চয়তা নয়। আবার সম্ভাবনা '১০০' (এক) হবে না। কারণ সম্ভাবনা নিশ্চিত কোনো বিষয়ও নয়।

**গ.** উদ্দীপকে মুরির সাথে দেখা হয়ে যাবার মৌসুমীর ভাবনাকে সম্ভাবনা বলা হয়।

সম্ভাবনা হলো একটি স্বার্থবোধক শব্দ। যার শাব্দিক অর্থ হলো— কোনো ঘটনা ঘটতে পারে; আবার নাও ঘটতে পারে। অর্থাৎ কোনো ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থা হলো সম্ভাবনা। যেমন— একটি মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল ওঠার ঘটনা সম্ভাবনার সাথে সম্পর্কিত।

উদ্দীপকের মৌসুমী কুয়াকাটায় বেড়াতে এসে ভাবে—এখানে মুরির সাথে দেখা হয়ে যেতে পারে। তার এ ধরনের মনোভাবে ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। এ কারণে মৌসুমির ভাবনা হলো সম্ভাবনা।

**ঘ.** উদ্দীপকে বিজলীর সাথে মৌসুমির দেখা হয়ে যাওয়া একটি আকস্মিক ঘটনা।

আকস্মিকতা বলতে হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া বা অপ্রত্যাশিত কোনো ঘটনাকে বোঝায়। অর্থাৎ পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিক শব্দের ইংরেজি 'Chance' কথাটি প্রাচীন ফরাসি শব্দ 'Cheance' থেকে উদ্ভূত। যার অর্থ— 'আকস্মিক বিষয়, সৌভাগ্য, ভাগ্য, পরিস্থিতি, ঘুটি বা পাশার দান' ইত্যাদি। বস্তুত আকস্মিকতা হলো কোনো রকম পূর্বাভাস ছাড়া ঘটে যাওয়া ঘটনা। ব্রিটিশ যুক্তিবিদ জন স্টুয়ার্ট মিল মনে করেন, যেসব ঘটনার কারণ খুঁজে পাওয়া যায় না সেগুলোই আকস্মিক ঘটনা। অর্থাৎ আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা কারণ উদ্ঘাটন করতে পারি না, তখনই উক্ত ঘটনাকে আকস্মিক বলে ব্যাখ্যা দেই।

আকস্মিক ঘটনার প্রকৃত কারণ আমাদের অজ্ঞাত থাকে। যেমন— কোনো পূর্বাভাস ছাড়াই হঠাৎ করেই 'ক' এলাকায় টর্নেডো বয়ে গেল— এ বক্তব্যে টর্নেডো হওয়ার পরিস্থিতি পূর্ব থেকেই অজ্ঞাত। এ কারণে এটি আমাদের কাছে আকস্মিক ঘটনা।

তাই বলা যায়, কারণ সম্পর্কে অজ্ঞতাই আকস্মিকতা।

**প্রশ্ন ২৬** 'A' ও 'B' পাশাপাশি দুটি দেশ। 'A' নামক দেশের ভেতরে এক প্রকার ভাইরাসের আক্রমণের ফলে বহু লোক মারা গেছে এবং বহু লোক ভাইরাসে আক্রান্ত হয়ে হাসপাতালে ভর্তি রয়েছে। এ ঘটনার কারণে 'B' দেশে কড়া সতর্কতা জারি করা হয়েছে এবং সীমান্তের প্রবেশ পথগুলিতে বিশেষজ্ঞ দল গঠন করে বসানো হয়েছে, যেন ঐ বিশেষ ভাইরাস 'B' দেশে প্রবেশ করতে না পারে।

/নারায়ণগঞ্জ সরকারী মহিলা কলেজ। প্রশ্ন নং ১১/

- ক. সর্বপ্রথম সম্ভাবনার আলোচনা কোথায় পাওয়া যায়? ১
- খ. আকস্মিকতা বলতে কী বোঝায়? ২
- গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত 'A' দেশে বিশেষ ভাইরাস আক্রমণের কারণে 'B' দেশে সতর্কতা জারি কোন বিষয়টির নির্দেশক? এর প্রকৃতি ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লেখিত বিষয়ের পরিমাপের যে কোনো দুটি নিয়ম বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ২৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সর্বপ্রথম সম্ভাবনার আলোচনা পাওয়া যায় জৈন দর্শনে (খ্রিস্টপূর্ব ষষ্ঠ শতকে)।

**খ.** সৃজনশীল ৩ নং প্রশ্নের 'খ'-এর উত্তর দেখো।

**গ.** উদ্দীপকে 'A' দেশে বিশেষ ভাইরাস আক্রমণের কারণে 'B' দেশে সতর্কতা জারির মাধ্যমে সম্ভাবনার বিষয়ের ইঙ্গিত পাওয়া যায়।

সম্ভাবনা হলো অনিশ্চয়তা ও নিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। অর্থাৎ যখন একটি ঘটনা ঘটতে পারে আবার নাও ঘটতে পারে এরূপ অবস্থা বোঝালে তাকে সম্ভাবনা বলে। সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। এটি অসম্ভবের চেয়ে উন্নত এবং নিশ্চয়তার চেয়ে নিম্নতর অবস্থা নির্দেশ করে। যেমন: আগামীকাল বৃষ্টি হতে পারে। এ দৃষ্টান্তে বৃষ্টি হওয়া বা না হওয়ার মধ্যবর্তী অবস্থা নির্দেশ করে। এ কারণে এটি সম্ভাব্য ঘটনা।

উদ্দীপকে 'A' দেশে বিশেষ ভাইরাস আক্রমণের কারণে 'B' দেশে সতর্কতা জারি করা হয়েছে। বস্তুত 'B' দেশে ভাইরাস আক্রমণ করবে এটা নিশ্চিতভাবে বলা যায় না, আবার কোনো ভাইরাস আক্রমণ করবে না সেটাও নিশ্চিতভাবে বলা যায় না। আর এরূপ মধ্যবর্তী অবস্থার কারণে এটি সম্ভাবনার সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ।



**গ** উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয় হচ্ছে সম্ভাবনা। সম্ভাবনা পরিমাপের চারটি নিয়ম রয়েছে। নিচে এর দুটি নিয়ম বিশ্লেষণ করা হলো—

সম্ভাবনার প্রথম নিয়মে বলা হয়েছে, 'অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।' এই সূত্র প্রয়োগ করে অনুকূল ও মোট বিকল্পের সংখ্যাকে ভগ্নাংশ আকারে প্রকাশ করে বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা নির্দেশ করা যায়। যেমন- কুইতনের মোট ১৩টি তাস একটি একটি করে টানলে টেক্সা উঠার সম্ভাবনা  $1/13$ ।

সম্ভাবনার তৃতীয় নিয়মে বলা হয়েছে—দুটি ঘটনা এক সঙ্গে ঘটতে সম্ভব না হলে তাদের যে কোনো একটির অথবা অপরটির ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা ঐ দুটি ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার যোগফলের সমান হবে। এই সূত্রানুযায়ী যদি দুটি ঘটনা এমন হয় যে, তাদের একটি ঘটলে অন্যটি ঘটতে সম্ভব নয় তাহলে ঘটনা দুটি পরস্পর বিরোধী। যেমন: একটি মুদ্রা দিয়ে টস করলে হেড অথবা টেল পড়বে। কিন্তু একই সাথে হেড ও টেল উভয়ই পড়তে পারে না। এক্ষেত্রে এদের পৃথক সম্ভাবনার মাত্রা নির্ণয় করে যোগ করলে একটি অথবা অন্যটি ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা পাওয়া যাবে।

এভাবে সম্ভাবনা পরিমাপের নিয়ম প্রয়োগ করে আমরা বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা নির্ণয় করতে পারি। এক্ষেত্রে কোনো ঘটনার সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়।

**প্রশ্ন ২৭** সোবহান বললো, আমি একটি মুদ্রাকে টস করলে সেখানে হেড ও দেখতে পারি অথবা টেলও দেখতে পারি। সোবহানের বন্ধু মোস্তফা বললো, তোমার টস করা মুদ্রার হেড অথবা টেল ওঠার সম্ভাবনা আমি বলতে পারবো। এমনকি তুমি দুটি মুদ্রা একসাথে টস করলেও আমি বলতে পারবো তাদের একসাথে হেড বা টেল ওঠার সম্ভাবনা।

[পরীক্ষণের সরকারি কলেজ। প্রশ্ন নং ১১]

- ক. সম্ভাবনা কাকে বলে? ১
- খ. সম্ভাবনা পরিমাপের তৃতীয় নিয়মটি ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. প্রথমবার যখন সোবহান মুদ্রাটি টস করবে তখন মোস্তফা কীভাবে তার হেড অথবা টেল ওঠার সম্ভাবনা বের করবে ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দুটি মুদ্রা একত্রে টস করলে যৌথভাবে সেখানে হেড বা টেল ওঠার সম্ভাবনা মোস্তফা কীভাবে নির্ণয় করবে? বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ২৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা হচ্ছে নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ** যেসব নিয়ম বা সূত্র প্রয়োগ করে সম্ভাবনা পরিমাপ করা হয় তাদের সম্ভাবনা পরিমাপের নিয়ম বলে।

সম্ভাবনা পরিমাপের তৃতীয় নিয়ম হলো: দুটি ঘটনা একত্রে ঘটতে সম্ভব না হলে তাদের যেকোনো একটি অথবা অপরটি ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা ঐ দুই ঘটনার পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার যোগফলের সমান হবে। এ নিয়ম অনুযায়ী যদি দুটি ঘটনা এমন হয় যে, তাদের একটি ঘটলে অন্যটি ঘটতে সম্ভব নয় তাহলে ঘটনা দুটি প্রকৃতিগতভাবে এমন হবে যে, এরা পরস্পর বিরোধী।

**গ** প্রথমবার যখন সোবহান মুদ্রাটি টস করবে তখন মোস্তফা পৃথক পৃথক সম্ভাবনাকে গুণ করে গুণফল দিয়ে হেড অথবা টেল ওঠার সম্ভাবনা বের করবে।

সম্ভাবনা পরিমাপের অনেকগুলো নিয়ম রয়েছে যার মাধ্যমে সম্ভাবনা পরিমাপ করা যায়। সম্ভাবনা পরিমাপের দ্বিতীয় নিয়মে বলা হয়েছে— দুটি আলাদা ঘটনার পক্ষে একত্র ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার তার গুণফলের সমান হবে। কোনো জটিল ঘটনার অন্তর্গত সরল ঘটনাগুলো

যদি আলাদা হয়, তাহলে সরল ঘটনাগুলোর পৃথক পৃথক সম্ভাবনাকে গুণ করে গুণফল দ্বারা জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করতে হবে।

উদ্দীপকে সোবহান প্রথমবার টস করলে মোস্তফার হেড বা টেল ওঠার সম্ভাবনা ঘটনাগুলোর গুণফল দিয়ে সম্ভাবনা বের করা যাবে।

**ঘ** ঘটনাগুলোকে পৃথক পৃথকভাবে গুণ করে গুণফল দ্বারা মোস্তফা হেড ও টেল ওঠার সম্ভাবনা পরিমাপ করবে।

কোনো জটিল ঘটনার অন্তর্গত সরল ঘটনাগুলো যদি স্বতন্ত্র প্রকৃতির হয়, তাহলে সরল ঘটনাগুলোর পৃথক পৃথক সম্ভাবনাকে গুণ করে গুণফল দ্বারা জটিল ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করা হয়। নিচে দুটি মুদ্রা একত্রে টস করলে যৌথভাবে সেখানে হেড বা টেল ওঠার সম্ভাবনা হলো: মুদ্রা দুটি স্বতন্ত্র। তাই প্রথম মুদ্রার হেড পড়ার সম্ভাব্যতা  $\frac{1}{2}$  এবং দ্বিতীয় মুদ্রায় হেড

পড়ার সম্ভাব্যতাও  $\frac{1}{2}$ । তাই দুটি মুদ্রারই একত্রে হেড পড়ার সম্ভাব্যতা

হবে তাদের পৃথক সম্ভাব্যতার গুণফল। অর্থাৎ  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ । একসাথে

দুটি মুদ্রা টস করলে আমরা চারটি সম্ভাব্য ফল পেতে পারি। যথা—

১. দুটি মুদ্রারই টেল পড়তে পারে।
২. প্রথম মুদ্রার টেল এবং দ্বিতীয় মুদ্রার হেড পড়তে পারে।
৩. প্রথম মুদ্রার হেড এবং দ্বিতীয় মুদ্রার টেল পড়তে পারে।
৪. দুটি মুদ্রারই হেড পড়তে পারে।

সুতরাং উদ্দীপকে মোস্তফা এভাবে দুটি মুদ্রা একত্রে টস করলে হেড ও টেল পড়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করবে।

**প্রশ্ন ২৮** আজ বৈশাখ মাসের প্রথম দিন। সুরভী কিছুক্ষণ পূর্বে কলেজ থেকে বাড়ি ফিরেছে। পশ্চিম আকাশে ঘন-কালো মেঘ জমেছে। এরকম মেঘে প্রচণ্ড ঝড়-বৃষ্টি হতে পারে মনে করে সুরভীর মা তাকে বাইরের সব কিছু ঘরের ভেতর আনতে বলল। সুরভী তাড়াতাড়ি করে সবকিছু ঘরের ভেতর নিয়ে আসল। এর কিছুক্ষণ পরেই প্রচণ্ড ঝড়-বৃষ্টি শুরু হলো।

[নিউ গভ. জির্জি কলেজ, রাজশাহী। প্রশ্ন নং ১১]

- ক. সম্ভাবনা বলতে কী বোঝায়? ১
- খ. সম্ভাবনার বিষয়গত বা আত্মগত ভিত্তি কী? ২
- গ. উদ্দীপকে কোন বিষয়টির ইঙ্গিত পাওয়া যায়? এর প্রকৃতি ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয়টির ভিত্তি বিশ্লেষণ করে দেখাও। ৪

#### ২৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা বলতে নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থাকে বোঝায়।

**খ** সম্ভাবনার বিষয়গত বা আত্মগত ভিত্তি হলো নিতান্তই মানসিক ব্যাপার।

সম্ভাবনার আত্মগত বা বিষয়গত ভিত্তি হলো একান্তই মানসিক ও আত্মগত বিষয়। অর্থাৎ কোনো ঘটনা ঘটার সম্ভাবনা নির্ভর করে ঘটনাটি ঘটার বিশ্বাসের ওপর। যুক্তিবিদ জেভস এ মতের সমর্থক। তার মতে, সম্ভাবনা সম্পূর্ণরূপে মানসিক ব্যাপার। যা বিশ্বাসের ওপর নির্ভর করে। এজন্য সম্ভাবনার ভিত্তি হলো বিষয়গত।

**গ** উদ্দীপকে সম্ভাবনার ইঙ্গিত পাওয়া যায়।

সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। এটি সত্য বা মিথ্যা হতে পারে। এটি একেবারে নিশ্চিত নয়, আবার অনিশ্চিতও নয়। একে ভগ্নাংশের আকারে প্রকাশ করা যায়। যেমন, ০ কে যদি অনিশ্চয়তা এবং ১০০ কে নিশ্চয়তার মাত্রা হিসেবে গ্রহণ করি তাহলে সম্ভাবনার মাত্রা হবে  $\frac{1}{100}$



থেকে  $\frac{৯৯}{১০০}$ । সম্ভাবনাকে অনুপাত আকারে প্রকাশ করা যায়। যেমন—

যদি প্রতি ১০ জন লোকের মধ্যে ৯ জন সত্য কথা বলে তাহলে সত্য ও মিথ্যা বলার অনুপাত হবে ৯ : ১। যা সম্ভাবনাকে নির্দেশ করে।  
উদ্দীপকে সুরভী পশ্চিম আকাশে ঘনকালো মেঘ দেখে বৃষ্টি হতে পারে বলে মনে করে। যা তার বিশ্বাস ও অভিজ্ঞতার বিষয়কে নির্দেশ করে। অর্থাৎ সম্ভাবনাকে নির্দেশ করে।

**ঘ** নিম্নে সম্ভাবনার ভিত্তি বিশ্লেষণ করা হলো—

সম্ভাবনার ভিত্তি সম্পর্কে যুক্তিবিদদের মধ্যে মত বিরোধের কারণে সম্ভাবনা আত্মগত ও বস্তুগত ভিত্তি নামে দুটি ভিত্তি দেখা যায়। যুক্তিবিদ জেভসের মতে, সম্ভাবনা সম্পূর্ণরূপে আত্মগত ভিত্তির ওপর প্রতিষ্ঠিত। যা বিশ্বাসের ওপর নির্ভর করে। কিন্তু যুক্তিবিদ কার্ভেথ রিডের মতে সম্ভাবনা আত্মগত নয়, বরং বস্তুগত। যা আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর করে। এজন্য তিনি বেশ কিছু যুক্তি প্রদান করেন। তাঁর মতে বিশ্বাসের মাত্রা সন্তোষজনকভাবে পরিমাপ করা যায় না। ব্যক্তিভেদে বিশ্বাসের মাত্রা ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে। এছাড়া সম্ভাবনা যেহেতু আরোহ অনুমানের সাথে যুক্ত তাই এর ভিত্তি মানসিক ব্যাপার হতে পারে না।  
উদ্দীপকে দেখা যায়, সুরভী পশ্চিম আকাশে ঘন কালো মেঘ দেখে বৃষ্টি হতে পারে বলে মনে করে। যা তার বিশ্বাস ও অভিজ্ঞতার বিষয়কে নির্দেশ করে। এ কারণে সম্ভাবনা আত্মগত ও বস্তুগত উভয়ই।  
পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা শুধু আত্মগত নয় বরং বস্তুগত বিষয়। কেননা বিশ্বাসের বিষয়টি বস্তুগত ভিত্তির মাধ্যমে আমরা ব্যবহারিক জীবনে প্রয়োগ করে থাকি।

**প্রশ্ন ২৯** দৃশ্যকল্প—১ : বাংলাদেশ থেকে নেপালগামী ইউএস-বাংলার একটি বিমান নেপালের ত্রিভুবন আন্তর্জাতিক বিমান বন্দরে অবতরণের সময় কোন কিছু বুঝে উঠার আগেই হঠাৎ করে বিধ্বস্ত হয়। এর ফলে বিমানের ৭১ জন যাত্রীর মধ্যে প্রায় ৫০ জনের মৃত্যু ঘটল।

দৃশ্যকল্প—২ : বাংলাদেশের খুলনা বিভাগের উপকূলীয় অঞ্চলসমূহের প্রায় প্রতিবছরেই ঘূর্ণিঝড়ে অনেক মানুষের প্রাণহানি ঘটে। তাই একদিন বৈরী আবহাওয়া দেখে ঘূর্ণিঝড়ের আশংকা করে স্থানীয় প্রশাসন উপকূলের সকল মানুষকে সন্ধ্যার মধ্যে নিরাপদ স্থানে চলে যাওয়ার জন্য রেডিও টেলিভিশনের মাধ্যমে ঘোষণা দিল।

(রাজশাহী কলেজ | এর নং ১১/)

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনার প্রাসঙ্গিকতা বলতে কী বুঝ? ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১ এ পাঠ্যবইয়ের কোন বিষয় নির্দেশিত রয়েছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-১ ও দৃশ্যকল্প-২ এর মধ্যে কোন ধরনের পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়? তা আলোচনা করো। ৪

#### ২৯ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** কার্যকারণ সম্পর্কবিহীনভাবে হঠাৎ করে দৈবক্রমে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে।

**খ** সম্ভাবনার প্রাসঙ্গিকতা বলতে সম্ভাবনার ব্যবহারিক দিক বোঝানো হয়।

সম্ভাবনা হলো নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার একটি মধ্যবর্তী অবস্থা। বিজ্ঞান, দর্শন, বিভিন্ন প্রকার সামাজিক গবেষণা ও অনুসন্ধানে সম্ভাবনার প্রাসঙ্গিকতা রয়েছে। সম্ভাবনার ওপর ভিত্তি করে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ড এগিয়ে চলে। বিজ্ঞানীরা কোনো নতুন আবিষ্কারের সম্ভাবনাকে সামনে রেখেই গবেষণা করে থাকেন, কৃষক ভালো ফসলের সম্ভাবনাকে সামনে

রেখে কৃষিকাজ করেন এবং জেলে বেশি মাছ ধরার আশায় নদীতে জাল ফেলেন। এভাবেই ব্যবহারিক জীবনে সম্ভাবনার প্রাসঙ্গিকতা ফুটে ওঠে।

**গ** দৃশ্যকল্প-১ এ আকস্মিকতার বিষয়টি নির্দেশিত হয়েছে।

আকস্মিকতা বলতে হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া বা অপ্রত্যাশিত কোনো ঘটনাকে বোঝায়। অর্থাৎ পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিক ঘটনার প্রকৃত কারণ আমাদের অজ্ঞাত থাকে। এ কারণে আমরা যে কোনো অজানা বা অপ্রত্যাশিত ঘটনাকেই আকস্মিক ঘটনা বলে থাকি।

দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত ঘটনায় নেপালগামী ইউএস-বাংলা বিমানের বিধ্বস্ত হওয়ার বিষয়টি বর্ণিত হয়েছে। বস্তুত এ ধরনের একটি আকস্মিক ঘটনার কোনো কার্যকারণ সম্পর্ক খুঁজে পাওয়া যায় না। এ কারণে এটি একটি আকস্মিক ঘটনা।

**ঘ** দৃশ্যকল্প-১ ও ২ যথাক্রমে আকস্মিকতা এবং সম্ভাবনার সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। নিচে উভয় বিষয়ের মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

আকস্মিক ঘটনা সম্পর্কে আমরা পূর্ব থেকেই অবগত থাকি না। হঠাৎ করে বা অপ্রত্যাশিতভাবে এ ধরনের ঘটনা ঘটে বলেই আমরা এ ধরনের ঘটনাকে আকস্মিকতা বলি। কিন্তু সম্ভাবনা হলো কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। যে বিষয় সম্পর্কে আমরা কিছুটা হলেও অবগত থাকি। পাশাপাশি গাণিতিক তত্ত্ব ও পৌনঃপুনিকতা তত্ত্ব দিয়ে সম্ভাবনার ধারণা ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করা গেলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে গণিতশাস্ত্রের কোনো বিষয় প্রয়োগ করা যায় না।

পাশাপাশি কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে অজ্ঞতা হলো আকস্মিকতার ভিত্তি। অন্যদিকে, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে জ্ঞানের অপূর্ণতা কাজ করে। যার ফলে সম্ভাবনাময় কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না। এছাড়াও সম্ভাব্য ঘটনার মাত্রা পরিমাপ করা যায়। কিন্তু আকস্মিক ঘটনা পরিমাপ করার কোনো মানদণ্ড নেই।

পরিশেষে বলা যায় যে, আকস্মিকতার ও সম্ভাবনার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। কারণ সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন ৩০** ঘটনা—১ : বড় ভাই আবু বিশ্বাস করে পরিশ্রমই মানুষের ভাগ্য পরিবর্তন করতে পারে। অপরদিকে ছোট ভাই বাবু মনে করে, শুধু পরিশ্রম নয়, কোন অলৌকিক আশীর্বাদও ভাগ্য পরিবর্তনে জরুরি।

ঘটনা—২ : আমির মিয়া জমি চাষ করতে গিয়ে হঠাৎ একটি সোনার লকেট পেল। ফলে তার ভাগ্য হঠাৎ পরিবর্তন হলো এবং তিনি অনেক সম্পত্তির অধিকারী হলেন।

(সরকারি আজিজুল হক কলেজ, বগুড়া | এর নং ৯/)

- ক. সম্ভাবনা কত প্রকার ও কী কী? ১
- খ. সম্ভাবনার সাথে তথ্যের সম্পর্ক কীরূপ? ২
- গ. ঘটনা-১ এ আবু ও বাবুর দৃষ্টিভঙ্গি তুলনা করো। ৩
- ঘ. ঘটনা-২ এ আমির মিয়ার ক্ষেত্রে আকস্মিকতার প্রভাব রয়েছে— বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৩০ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা দুই প্রকার। যথা: আত্মগত ও বস্তুগত।

**খ** সম্ভাবনার সাথে তথ্যের সম্পর্ক নির্ভরশীলতার।

আমরা জানি, তথ্যের মাধ্যমে সম্ভাবনার ভিত্তি তৈরি হয়। তথ্য যত বেশি ও সুস্পষ্ট হবে সম্ভাবনার মাত্রার পরিমাণ তত বৃদ্ধি পাবে। তথ্যের ওপর নির্ভর করেই সম্ভাবনার মাত্রা নির্ভর করে। তাই তথ্যের সাথে সম্ভাবনার নির্ভরশীলতার সম্পর্ক রয়েছে।



**গ** ঘটনা-১ এ আবুর দৃষ্টিভঙ্গি বস্তুগত দিক ও বাবুর দৃষ্টিভঙ্গি আত্মগত দিক নির্দেশ করে।

কোনো একটি ঘটনা মানুষের বিশ্বাসের ওপর বা মনের ওপর নির্ভর করে সম্ভাবনা নির্ণয় করা হয়। এটি সম্ভাবনার আত্মগত দিক। ঘটনা সম্পর্কে মানুষের বিশ্বাস বেড়ে গেলে সাথে সাথে সম্ভাবনার মাত্রাও বেড়ে যায়। অন্যদিকে বাস্তবে ঘটনা ঘটে বিধায় মানুষ ঘটনা সম্পর্কে বিশ্বাস করে। আর বাস্তবে ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা যত বেশি হয় ঘটনাটি সম্পর্কে মানুষের বিশ্বাস তত বেড়ে যায়। তাই এই সম্ভাবনার ভিত্তি হলো বস্তুগত। উদ্দীপকে ঘটনা-১ এ আবুর দৃষ্টিভঙ্গি বাস্তবতার সাথে মিল রয়েছে। তাই এটি বস্তুগত। কিন্তু বাবুর দৃষ্টিভঙ্গি বিশ্বাস বা মনের ওপর নির্ভর করে, তাই এটি আত্মগত দিক হিসেবে বিবেচিত।

**ঘ** ঘটনা-২ এ আমির মিয়ার ক্ষেত্রে আকস্মিকতার প্রভাব রয়েছে। নিচে আকস্মিকতার ধারণা বিশ্লেষণ করা হলো—

আকস্মিক অর্থ সৌভাগ্য, ভাগ্য, পরিস্থিতি ইত্যাদি। বস্তুত যে ঘটনার কারণ অজ্ঞাত থাকে বা কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। অর্থাৎ কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যায়।

উদ্দীপকে ঘটনা-২ এ আমির মিয়া জমি চাষ করতে গিয়ে হঠাৎ একটি সোনার লকেট যায়। এখানে সোনার লকেটটি পাওয়ার বিষয়টি আকস্মিকতার সাথে সাদৃশ্য। সোনার লকেট পাওয়ার ক্ষেত্রে কোনো কারণ ছিল না। হঠাৎ এই ঘটনা সৃষ্টি হয়। তাই এটি আকস্মিক ঘটনা। পরিশেষে বলা যায়, আমির মিয়ার সোনার লকেট পাওয়ার বিষয়টি কারণবিহীন হওয়ায় আকস্মিকতার প্রভাব রয়েছে।

**প্রশ্ন ৩১** ২০১৫ সালের ২৫-এ এপ্রিল ভূমিকম্পে হিমালয় কন্যা নেপালসহ আশেপাশের অঞ্চল মারাত্মক ভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হয়। এ সম্পর্কে আগে কেউ অবগত ছিল না। আবাহওয়া অফিসও কোন তথ্য জানায়নি। কিন্তু ২০০৭ সালে বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলে ঘটে যাওয়া 'সিডর' নামক ঘূর্ণিঝড় সম্পর্কে আবাহওয়া অফিস পূর্ব থেকে সতর্কতা জারি করেছিল।

[দিনাজপুর সরকারি কলেজ] প্রশ্ন নং ১/

- ক. সম্ভাবনা কাকে বলে? ১
- খ. আকস্মিকতা অপনয়ন করা প্রয়োজন কেন? ২
- গ. নেপালে সংঘটিত ভূমিকম্পকে যুক্তিবিদ্যায় কী হিসেবে আখ্যায়িত করা যায়? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. যুক্তিবিদ্যার আলোকে নেপালের ভূমিকম্প ও বাংলাদেশের সিডরের মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করো। ৪

### ৩১ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ** আকস্মিক ঘটনায় কার্যকারণ সম্পর্ক সংযুক্ত করার উদ্দেশ্যেই অপনয়ন করা প্রয়োজন।

আকস্মিক ঘটনার কারণ আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে যুক্তিবিদরা আকস্মিক ঘটনা বর্জন করার জন্য অপনয়ন বা বাদ দেওয়ার নীতি গ্রহণ করেন। যুক্তিবিদরা মনে করেন, ঘটনার আকস্মিকতা অপনয়ন করতে পারলেই কার্যকারণ সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা করা যাবে। এ কারণেই ঘটনার আকস্মিকতা অপনয়ন করা প্রয়োজন।

**গ** নেপালে সংঘটিত ভূমিকম্পকে আকস্মিকতা বলা যায়।

যে ঘটনার কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। যেমন—“কোনো পূর্বাভাস ও সংকেত

ছাড়াই 'ক' এলাকায় হঠাৎ করে একটি টর্নেডো বয়ে গেল”— এটি একটি আকস্মিক ঘটনা। কারণ টর্নেডোর ঘটনা পূর্ব থেকেই সবার কাছে অজানা ছিল। তাই আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা উদ্ভাস করতে পারি না, তখন সেই ঘটনাকে আকস্মিক বলে চালিয়ে দেই।

উদ্দীপকে ২০১৫ সালের ২৫-এ এপ্রিল নেপালে সংঘটিত ভূমিকম্পের ঘটনা বর্ণিত হয়েছে। যে ভূমিকম্প সম্পর্কে নেপালের জনগণ অবগত ছিল না। এ কারণে এই ঘটনাকে আকস্মিক ঘটনা বলা হয়।

**ঘ** নেপালের ভূমিকম্প ও বাংলাদেশের সিডরের ঘটনায় যথাক্রমে আকস্মিকতা ও সম্ভাবনার ধারণা পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয় ধারণার মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। অন্যদিকে, যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনা হলো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না। অন্যদিকে, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। পাশাপাশি আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো নিয়ম নেই। তাই আকস্মিক ঘটনা পরিমাপ করা যায় না। কিন্তু সম্ভাবনামূলক ঘটনা চারটি নিয়মের সাহায্যে পরিমাপ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন ৩২** দিনাজপুর শহরে গত ৭ দিনের মধ্যে আকাশে মেঘ বাড়লেও বৃষ্টি হয়েছে মাত্র একবার। আবার ১০ দিন পর দেখা গেল যেখানে একবার ঘূর্ণিঝড় ও হয়েছে।

[দিনাজপুর সরকারি কলেজ] প্রশ্ন নং ১০/

- ক. আকস্মিকতা কী? ১
- খ. সম্ভাবনা আত্মকেন্দ্রিক, না বস্তুকেন্দ্রিক ভিত্তির উপর প্রতিষ্ঠিত? ২
- গ. উদ্দীপকে কোন বিষয়টির ইঙ্গিত রয়েছে? বিশ্লেষণ করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে বৃষ্টি ও ঝড়ের মধ্যে পৃথকভাবে ও এক সাথে হওয়ার সম্ভাবনা সূত্রের মাধ্যমে দেখাও। ৪

### ৩২ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাই হলো আকস্মিকতা।

**খ** সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মকেন্দ্রিক এবং বস্তুকেন্দ্রিক উভয়ই।

আত্মগত দৃষ্টিভঙ্গি অনুযায়ী সম্ভাবনার ভিত্তি মানসিক। এক্ষেত্রে সম্ভাবনা বিশ্বাস নির্ভর। অন্যদিকে সম্ভাবনার বস্তুকেন্দ্রিক ভিত্তি বলতে বাস্তব অভিজ্ঞতাকে বোঝায়। অর্থাৎ সম্ভাবনা বিশ্বাস এবং বাস্তব অভিজ্ঞতা নির্ভর। এ কারণেই বলা যায় সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মকেন্দ্রিক এবং বস্তুকেন্দ্রিক উভয়ই।

**গ** উদ্দীপকে সম্ভাবনার বিষয়ের ইঙ্গিত রয়েছে।

সম্ভাবনা হলো একটি স্বার্থবোধক শব্দ। যার শাব্দিক অর্থ হলো— কোনো ঘটনা ঘটতে পারে; আবার নাও ঘটতে পারে। অর্থাৎ কোনো ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থা হলো সম্ভাবনা। যেমন— একটি মুদ্রা নিষ্ক্ষেপে হেড বা টেল ওঠার ঘটনা সম্ভাবনার সাথে সম্পর্কিত।

উদ্দীপকে দিনাজপুর শহরে ঝড়-বৃষ্টির যে মধ্যবর্তী অবস্থা উল্লেখ করা হয়েছে। এ কারণে উদ্দীপকে বর্ণিত বিষয়টি হলো সম্ভাবনা।



ঘ উদ্দীপকে বর্ণিত বৃষ্টি ও ঝড়ের সম্ভাবনা সূত্রের মাধ্যমে দেখানো যায়।

সম্ভাবনার নিয়মানুযায়ী অনুকূল ঘটনাকে লব এবং মোট ঘটনাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে কোনো ঘটনার সম্ভাবনা নিরূপণ করা যায়।

উদ্দীপকে দেখা যায়, দিনাজপুর শহরে মেঘ করে ৭ দিন কিন্তু বৃষ্টি হয় মাত্র ১ দিন। অতএব, বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{১}{৭}$ ।

ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষেত্রে, অনুকূল ঘটনা অর্থাৎ ঘূর্ণিঝড় হয় ১ দিন এবং মোট ঘটনা অর্থাৎ মেঘ হয় ১০ দিন।

অতএব, ঘূর্ণিঝড় হওয়ার সম্ভাবনা =  $\frac{১}{১০}$ ।

এক সাথে ঘটার সম্ভাবনার ক্ষেত্রে দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটনার সম্ভাবনার মাত্রা ঘটনা দুটির পৃথক সম্ভাবনার মাত্রার গুণফলের সমান হবে।

সুতরাং এক সাথে বৃষ্টি ও ঘূর্ণিঝড়ের সম্ভাবনার মাত্রা হবে  $\frac{১}{৭} \times \frac{১}{১০} = \frac{১}{৭০}$ ।

**প্রশ্ন ৩৩** মিলন হাসান ও সুমন আলী দু'জনে লুডু খেলছিল। এ খেলায় সুমন আলী তার ২টি গুটিকে জোড়া করেছে। জোড় দান ছাড়া তার গুটি দুটি চালনা করা যাবে না। যদিও সুমন আলী আকস্মিকতায় বিশ্বাস করে কিন্তু যুক্তিবিদ্যার শিক্ষার্থী মিলন হাসান সব সময়ই সম্ভাবনার হিসাব-নিকাশে অভ্যস্ত। খেলার এ অবস্থায় সুমন আলী একটি ছক্কা নিক্ষেপ করল।

(নোয়াখালী সরকারী কলেজ II প্রশ্ন নং ১১/

- ক. সম্ভাবনা কী? ১
- খ. 'সম্ভাবনা সব সময়ই বস্তুগত ভিত্তির ওপর প্রতিষ্ঠিত'— ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. সুমন আলীর জোড় সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা নির্ণয় করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে সুমন আলীর মনোভাবের সঙ্গে মিলন হাসানের মনোভাবের পারস্পরিক সম্পর্ক বিশ্লেষণ করো। ৪

#### ৩৩ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা হলো কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ** সম্ভাবনার ভিত্তি বস্তুকেন্দ্রিক। কারণ সম্ভাবনা অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভরশীল।

আমরা জানি, একটি ঘটনার সম্ভাব্যতা নির্ভর করে ঐ ঘটনার অভিজ্ঞতার ওপর। আর এই অভিজ্ঞতার ভিত্তি হলো বস্তুগত। যুক্তিবিদ কার্ভেথ রিড বলেন, সম্ভাব্যতার ভিত্তি আত্মগত নয় বরং বস্তুগত। কারণ আমাদের বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর নির্ভর করে যেকোনো ঘটনা ঘটার সম্ভাব্যতা নির্ণয় করা যায়। যেমন— মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো, 'এখন বৃষ্টি হতে পারে'— এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়েছে। সুতরাং সম্ভাবনা বস্তুগত ভিত্তির ওপর নির্ভরশীল।

**গ** সুমন আলীর জোড় সংখ্যা ওঠার ঘটনা সম্ভাবনার প্রথম নিয়মের সাথে সাদৃশ্যপূর্ণ। নিচে তার জোড় সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা নিরূপণ করা হলো:

এখানে মোট সংখ্যা = ৬

অনুকূল বিকল্প বা জোড় সংখ্যা আছে = ৩টি

∴ এই সূত্রানুযায়ী জোড় সংখ্যা ওঠার সম্ভাবনা =  $\frac{\text{অনুকূল বিকল্প}}{\text{মোট বিকল্প}} = \frac{৩}{৬} = ১/২$

ঘ উদ্দীপকে সুমন আলীর এবং মিলন হাসানের মনোভাবে যথাক্রমে আকস্মিকতার ও সম্ভাব্যতার ধারণা প্রকাশ পায়। নিচে এ দুটি বিষয়ের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক উপস্থাপন করা হলো—

সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা উভয় ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ সম্পর্ক আমাদের জানা থাকে না। পাশাপাশি উভয় মতবাদ বহুকারণবাদজনিত সমস্যা সমাধানে সহায়তা করে। কিন্তু এরপরেও উভয় বিষয়ের মধ্যে নিম্নোক্ত পার্থক্য পরিলক্ষিত হয়— আমরা জানি, কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। অন্যদিকে, যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনাকে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা বলা হয়। সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। অর্থাৎ সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়। এ কারণে সম্ভাবনামূলক ঘটনা চারটি নিয়মের সাহায্যে পরিমাপ করা যায়। অন্যদিকে, আকস্মিকতা কোনো মাত্রাগত ব্যাপার নয়। অর্থাৎ কোনো পদ্ধতির মাধ্যমে আকস্মিকতার মাত্রা নির্ণয় করা যায় না।

পরিশেষে বলা যায় যে, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন ৩৪** হৃদয় মাকে ফোন করে বলেছিল, ছুটি পেলে আগামীকাল বাড়ি আসতে পারি। পরের দিন ছুটি নিয়ে বাড়ি রওনা দিবে, এমন সময় কালবৈশাখী ঝড় শুরু হলো। সে আর বাড়ি যেতে পারলো না।

(চট্টগ্রাম সিটি কর্পোরেশন আন্তঃকলেজ II প্রশ্ন নং ১১/

- ক. সম্ভাব্যতা কী? ১
- খ. দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাব্যতার নির্ণয় প্রক্রিয়া বুঝিয়ে লিখ। ২
- গ. হৃদয়ের বাড়িতে আসতে না পারার ঘটনাটি আকস্মিক— ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. হৃদয় মায়ের সাথে যে কথা বলেছিল তার সাথে আকস্মিকতার সম্পর্ক নির্ণয় করো। ৪

#### ৩৪ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাব্যতা হলো নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ** দুটি স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাব্যতার নির্ণয় প্রক্রিয়া বুঝিয়ে লেখা হলো—

দুটো স্বতন্ত্র ঘটনা একত্রে ঘটার সম্ভাবনার মাত্রা হবে ঘটনা দুটোর পৃথক গুণফলের সমান। দুটি পৃথক মুদ্রা একসাথে টস করলে মুদ্রা দুটির একত্রে হেড পড়ার সম্ভাবনা হবে মুদ্রা দুটির পৃথক সম্ভাবনার গুণফল।

$$\frac{১}{২} \times \frac{১}{২} = \frac{১}{৪}$$

**গ** হৃদয়ের বাড়িতে আসতে না পারার ঘটনাটি আকস্মিক ব্যাখ্যা করা হলো—

কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া কোনো ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিকতার ক্ষেত্রে আমাদের কোনো পূর্ব প্রত্যাশা গ্রহণের সুযোগ থাকে না। কেননা, এটি হঠাৎ করে আমাদের জীবনে বলে সংঘটিত হয় এবং সবকিছুকে তছনছ করে দেয়। যেমন— ভূমিকম্প হঠাৎ করে সংঘটিত হয় এবং সবকিছুকে তছনছ করে দিয়ে ধ্বংসলীলা সৃষ্টি করে।

উদ্দীপকে দেখা যায়, হৃদয় ছুটি পেয়ে বাড়িতে যাওয়ার জন্য রওনা দিবে, এমন সময় কালবৈশাখী ঝড় শুরু হলো সে আর বাড়িতে যেতে পারল না। যা আকস্মিকতাকে নির্দেশ করে।



ঘ হৃদয় মায়ের সাথে যে কথা বলছিল তা হলো সম্ভাবনা।

সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার সম্পর্ক আলোচনা করলে উভয়ের মধ্যে কিছু সম্পর্ক পরিলক্ষিত হয়। যেমন—

১. যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনাকে ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা বলা হয়। অন্যদিকে, কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে।

২. সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। অর্থাৎ সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়। তবে কোনোভাবেই সেটি নিশ্চয়তায় পৌঁছায় না। যেমন— উদ্দীপকে বর্ণিত, ঠাণ্ডা হওয়ার সাথে ঝড় হওয়ার ঘটনা অধিক সম্ভাবনার মাত্রাকে নির্দেশ করে। অন্যদিকে, আকস্মিকতা কোনো মাত্রাগত ব্যাপার নয়। অর্থাৎ কোনো পদ্ধতির মাধ্যমে আকস্মিকতার মাত্রা নির্ণয় করা যায় না।

৩. সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। অর্থাৎ কার্যকারণ নিয়মের অপূর্ণ জ্ঞানই সম্ভাবনার ভিত্তিমূল হিসেবে কাজ করে। অন্যদিকে, আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না।

উদ্দীপকে দেখা যায়, হৃদয় মাকে ফোন করে বলেছিল, ছুটি পেলে আগামীকাল বাড়ি আসতে পারি। যা সম্ভাবনাকে নির্দেশ করে। আর কাল বৈশাখীর ঝড়ের কারণে বাড়ি আসতে না পারা বিষয়টি আকস্মিকতাকে নির্দেশ করে।

পরিশেষে বলা যায়, আকস্মিকতার জন্য আমাদের জীবনে অনেক সম্ভাবনা নষ্ট হয়ে যায়। যেমনটি হৃদয়ের ক্ষেত্রে হয়েছে।

**প্রশ্ন ৩৫** দৃশ্য-১: প্রবীর ট্রেনে সিলেট যাওয়ার সময় পাশের সিটে হঠাৎ তার বাল্যবন্ধু জাহাজীরকে পেয়ে বিস্মিত ও হতবাক।

দৃশ্য-২: আকাশ মেঘাচ্ছন্ন, বৃষ্টি হতে পারে।

[বাংলাদেশ মহিলা সমিতি বালিকা উচ্চ বিদ্যালয় এক কলেজ, চট্টগ্রাম। প্রশ্ন নং ১১/]

- |  |   |
|--|---|
| ক. সম্ভাবনা কী?  | ১ |
| খ. সম্ভাবনা আত্মকেন্দ্রিক না বস্তুকেন্দ্রিক? ব্যাখ্যা করো। | ২ |
| গ. দৃশ্য-১ এ যে বিষয়ের প্রতিফলন ঘটেছে তা ব্যাখ্যা করো।    | ৩ |
| ঘ. দৃশ্য-১ ও দৃশ্য-২ এর পার্থক্য লেখো।                     | ৪ |

#### ৩৫ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ.** সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মকেন্দ্রিক ও বস্তুকেন্দ্রিক উভয়ই।

সম্ভাবনার আত্মগত ভিত্তি বলতে বিশ্বাস এবং বস্তুগত ভিত্তি বলতে বাস্তব অভিজ্ঞতাকে বোঝায়। যেমন— আমরা বলি, আকাশে মেঘ করলে বৃষ্টি হবে। অর্থাৎ মেঘের সাথে বৃষ্টির ধারণা আমাদের কাছে বিশ্বাসের বিষয়। আবার মেঘলা আকাশ দেখে বলা হলো 'এখন বৃষ্টি হতে পারে'—এখানে বাস্তব অভিজ্ঞতার ওপর ভিত্তি করে সিদ্ধান্ত গ্রহণ করা হয়েছে। সুতরাং বলা যায়, সম্ভাবনার ভিত্তি আত্মকেন্দ্রিক ও বস্তুকেন্দ্রিক উভয়ই।

**গ.** দৃশ্য-১ এ আকস্মিকতার বিষয়ের প্রতিফলন ঘটেছে।

যে ঘটনার কারণ অজ্ঞাত থাকে বা কারণ অজানা থাকে এবং যা আমাদের হঠাৎ বিস্মিত করে তোলে তাই হলো আকস্মিকতা। অর্থাৎ আমরা যখন কোনো ঘটনার কারণ জানতে পারি না বা কারণ উদ্ঘাটন করতে পারি না, তখন উক্ত ঘটনাকে আকস্মিক বলে থাকি।

দৃশ্য-১ এ বর্ণিত ঘটনায় প্রবীরের সাথে ট্রেনে হঠাৎ তার বাল্যবন্ধু জাহাজীরকে দেখতে পায়। এভাবে দুই বন্ধুর দেখা হওয়ার মধ্যে কোনো কার্যকারণ সম্পর্ক নাই। তাদের দেখা হওয়া একটি আকস্মিক ঘটনা।

**ঘ.** দৃশ্য-১ এ আকস্মিকতা এবং দৃশ্যকল্প-২ এ সম্ভাবনার বিষয় পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয়ের মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

কার্যকারণ সম্পর্কবিহীন অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনাকে আকস্মিকতা বলে। অন্যদিকে, যে ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না আবার ঘটনাটি অনিশ্চিত সেটাও বলা যায় না তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলে। অর্থাৎ সম্ভাবনা হলো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। আকস্মিক ঘটনার মাত্রা নির্ণয় করা যায় না। অন্যদিকে, সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। অর্থাৎ সম্ভাবনা কোনো কোনো ক্ষেত্রে বেশি হয়, আবার কোনো কোনো ক্ষেত্রে কম হয়।

আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পূর্ণই আমাদের অজানা থাকে। এ কারণে আমরা ঘটনার যৌক্তিক কারণ নির্ণয় করতে পারি না। অন্যদিকে, সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে আমাদের আংশিক জ্ঞান থাকে। পাশাপাশি আকস্মিকতা পরিমাপের কোনো মানদণ্ড নেই। কিন্তু সম্ভাবনামূলক ঘটনা চারটি নিয়মের সাহায্যে পরিমাপ করা যায়।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন ৩৬** দৃশ্যকল্প—১ বুবিনা বাসায় ফিরে তার লভন প্রবাসী বোনকে দেখে চমকে উঠে জিজ্ঞাসা করে বলে, "কি ব্যাপার আপু? তুমি কখন আসলে? আমরা তো কিছুই জানি না।"

দৃশ্যকল্প—২ রাজীব ও সজীব দুই বন্ধু মিলে গুটি তোলাতুলি খেলছিল। বুড়িতে মোট ৩০টি গুটি ছিল যার মধ্যে ২০টি লাল এবং ১০টি সবুজ।

[জালালাবাদ ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল এন্ড কলেজ, সিলেট। প্রশ্ন নং ১১/]

- |  |   |
|--|---|
| ক. সম্ভাবনা কাকে বলে?  | ১ |
| খ. সম্ভাবনার মাত্রাকে কীভাবে প্রকাশ করা হয় বুঝিয়ে লেখ।                                     | ২ |
| গ. দৃশ্যকল্প—২ থেকে নিয়মের দ্বারা কিভাবে লাল গুটি উঠার সম্ভাবনা বের করা যায়? ব্যাখ্যা করো। | ৩ |
| ঘ. দৃশ্যকল্প-১ এবং দৃশ্যকল্প-২ এর মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করো।                              | ৪ |

#### ৩৬ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক.** কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থাকে সম্ভাবনা বলে।

**খ.** সম্ভাবনায় মাত্রা গাণিতিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে নির্ণয় করা যায়।

সম্ভাবনায় প্রকাশিত ঘটনা না ঘটনা বা সত্য-মিথ্যার মাত্রাকে ভগ্নাংশের মাধ্যমে বোঝানো যেতে পারে। যেমন— '০' (শূন্য) কে অসম্ভাবনার প্রতীক আর '১০০' কে নিশ্চয়তার প্রতীক হিসেবে নিলে ১ থেকে ৯৯ পর্যন্ত সংখ্যাগুলো হবে সম্ভাবনা। আর যে ঘটনা ১০০টি দৃষ্টান্তের মধ্যে ১টি থেকে ৯৯টি ঘটে, তাকে সম্ভাব্য ঘটনা বলা হবে। সুতরাং  $\frac{১}{১০০}$

থেকে  $\frac{৯৯}{১০০}$  পর্যন্ত ভগ্নাংশগুলো সম্ভাবনার মাত্রা প্রকাশক। যেমন— ক্যান্সার হলো আক্রান্ত রোগীর প্রতি ১০০ জনের মধ্যে যদি ৮০ জন মারা যায় তবে ক্যান্সার রোগে মৃত্যুর সম্ভাবনা হবে  $\frac{৮০}{১০০} = \frac{৪}{৫}$  ভাগ।



**গ** দৃশ্যকল্প-২ থেকে প্রথম নিয়মের দ্বারা লাল দুটি ওঠার সম্ভাবনা রয়েছে।

সম্ভাব্যতার প্রথম নিয়ম হচ্ছে, অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশটি পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।

উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনায় ঝুড়িতে মোট ৩০টি গুটি ছিল যার মধ্যে ২০টি

লাল এবং ১০টি সবজু গুটি আছে। এখন লাল গুটি উঠার সম্ভাবনা  $\frac{২০}{৩০}$

বা  $\frac{২}{৩}$ । অর্থাৎ মোট বিকল্প সংখ্যা এখানে ৩০ এবং অনুকূল বিকল্পের সংখ্যা ২০। তাহলে মোট বিকল্প সংখ্যাকে হর এবং অনুকূল বিকল্পকে

লব ধরলে সম্ভাবনার মাত্রা দাঁড়ায়  $\frac{২০}{৩০}$  বা  $\frac{২}{৩}$ ।

**ঘ** দৃশ্যকল্প-১ এ আকস্মিকতা এবং দৃশ্যকল্প-২ এ সম্ভাবনার মধ্যে তুলনামূলক বিশ্লেষণ করা হলো।

সম্ভাবনা হলো নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। অন্যদিকে আকস্মিকতা হলো অপ্রত্যাশিত বা হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া ঘটনা। বস্তুত সম্ভাবনা একটি মাত্রাগত ব্যাপার। কিন্তু আকস্মিকতা কোনো মাত্রাগত ব্যাপার নয়। সম্ভাবনাকে বিভিন্ন তত্ত্বের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়। তবে আকস্মিকতাকে তত্ত্ব আকারে প্রকাশ করা যায় না। সম্ভাবনা জ্ঞানবিজ্ঞানে প্রয়োগ হয়। আর আকস্মিকতা প্রয়োগ হয় না।

দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত ঘটনায় বুনিয়ার আপু বাসায় আসা আকস্মিকতাকে নির্দেশ করে। আকস্মিকতার কারণে দৃশ্যকল্প-১ এ আমরা সম্ভাবনা যা পেয়ে থাকি তা পাই না।

পরিশেষে, দৃশ্যকল্প-১ ও দৃশ্যকল্প-২ এ সাদৃশ্য থেকে বৈসাদৃশ্য বেশি।

**প্রশ্ন ৩৭** ডাক্তার জামাল ঢাকা যাচ্ছেন। আরিচা ঘাটে ফেরির উপর অনেকগুলো বাস উঠছে। বাসে হঠাৎ একজন ব্যক্তিকে দেখে তিনি চমকিত হলেন। কেননা ব্যক্তিটি ছিল বহুদিন আগে নিখোঁজ হওয়া তার বন্ধু তারেক, যাকে অনেক খুঁজেও পাওয়া যায়নি। এরপর তিনি দেখলেন ফেরি তীরে এসেছে। তখন তিনি ধারণা করলেন যে, যে কোনো সময় বাস ছেড়ে দিতে পারে।

[সরকারি কে সি কলেজ, বিনাইদহ। প্রশ্ন নং ১০/]

- ক. আকস্মিকতার ইংরেজি শব্দ কী? ১
- খ. সম্ভাব্যতা পরিমাপের যে কোনো একটি নিয়ম ব্যাখ্যা করো? ২
- গ. উদ্দীপকে ডাক্তার জামাল ও তার বন্ধুর দেখা হওয়া পাঠ্যপুস্তকের কোন বিষয়কে নির্দেশ করছে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. উদ্দীপকে উল্লিখিত দুটি বিষয়ের পার্থক্য পাঠ্যপুস্তকের আলোকে আলোচনা করো। ৪

### ৩৭ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** আকস্মিকতার ইংরেজি হলো 'Chance'।

**খ** সম্ভাবনা পরিমাপের একটি নিয়ম হলো— 'অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।' এখানে অনুকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত হওয়াকে বোঝায়। অন্যদিকে প্রতিকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত না হওয়াকে বোঝায়। আর মোট বিকল্প বলতে অনুকূল ও প্রতিকূল বিকল্পের যোগফলকে বোঝায়। যেমন— বুইতনের মোট ১৩টি তাস থেকে একটি তাস টানলে টেক্সা ওঠার সম্ভাবনা  $\frac{১}{১৩}$ ।

**গ** উদ্দীপকে ডাক্তার জামাল ও তার বন্ধুর দেখা হওয়ার ঘটনাটি আকস্মিকতার বিষয়কে নির্দেশ করে।

আকস্মিকতা বলতে হঠাৎ করে ঘটে যাওয়া বা অপ্রত্যাশিত কোনো ঘটনাকে বোঝায়। অর্থাৎ পূর্বসূত্র ব্যতিরেকেই অপ্রত্যাশিতভাবে কোনো ঘটনা ঘটে যাওয়াকে আকস্মিকতা বলে। আকস্মিক ঘটনার প্রকৃত কারণ আমাদের অজ্ঞাত থাকে। এ কারণে আমরা যে কোনো অজানা বা অপ্রত্যাশিত ঘটনাকেই আকস্মিক ঘটনা বলে থাকি।

উদ্দীপকের বর্ণিত ঘটনায় ডাক্তার জামাল আরিচা ঘাটে হঠাৎ তার বন্ধু তারেককে দেখতে পান। এভাবে দুই বন্ধুর দেখা হওয়ার মধ্যে কোনো কার্যকারণ সম্পর্ক নেই। বরং এটি একটি আকস্মিক ঘটনা।

**ঘ** উদ্দীপকে উল্লিখিত সম্ভাবনা এবং আকস্মিকতার দৃষ্টান্ত পরিলক্ষিত হয়। নিচে উভয় বিষয়ের মধ্যে পার্থক্য বিশ্লেষণ করা হলো—

সম্ভাবনা হলো কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। যে বিষয় সম্পর্কে আমরা কিছুটা হলও অবগত থাকি। কিন্তু আকস্মিক ঘটনা সম্পর্কে আমরা পূর্ব থেকেই অবগত থাকি না। হঠাৎ করে বা অপ্রত্যাশিতভাবে এ ধরনের ঘটনা ঘটে বলেই আমরা এ ধরনের ঘটনাকে আকস্মিকতা বলি। পাশাপাশি গাণিতিক তত্ত্ব ও পৌনঃপুনিকতা তত্ত্ব দিয়ে সম্ভাবনার ধারণা ব্যাখ্যা ও বিশ্লেষণ করা গেলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে গণিতশাস্ত্রের কোনো বিষয় প্রয়োগ করা যায় না।

সম্ভাবনার ক্ষেত্রে জ্ঞানের অপূর্ণতা কাজ করে। যার ফলে সম্ভাবনাময় কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না। অন্যদিকে, কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে অজ্ঞতা হলো আকস্মিকতার ভিত্তি। পাশাপাশি সম্ভাবনার ঘটনা নির্ণয় করার জন্য চারটি নিয়ম রয়েছে। অর্থাৎ বিভিন্ন ঘটনার সম্ভাবনা পরিমাপযোগ্য। কিন্তু আকস্মিক ঘটনা মূল্যায়ন করার কোনো মানদণ্ড বা মূলসূত্র নেই। অর্থাৎ আকস্মিকতা হলো কোনো বিষয়ের অজ্ঞতার তত্ত্ব।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। কারণ সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে ঘটনার সকল বিষয় আমাদের অজানা থাকে।

**প্রশ্ন ৩৮** দৃশ্যকল্প-১ : করিম আকাশের মেঘ দেখে বলে, আজ বৃষ্টি হতে পারে। কিন্তু মুন বলে উঠল, মেঘ থাকলেও বৃষ্টি নাও হতে পারে।

দৃশ্যকল্প - ২ : দুর্বাটি গ্রামে নিপা ভাইরাসে ১০০ জনের মধ্যে ৫ জন মৃত্যুবরণ করে।

দৃশ্যকল্প - ৩ : রহমান মজা পুকুর খুঁড়তে গিয়ে একটি কলসিতে ভরা রৌপ্য মুদ্রা পেল। [আবদুল কাদের মোম্বা সিটি কলেজ, নরসিংদী। প্রশ্ন নং ১১/]

- ক. সম্ভাবনা কী? ১
- খ. আরোহ অনুমানে সম্ভাবনার প্রয়োজন আছে কী? ব্যাখ্যা করো। ২
- গ. দৃশ্যকল্প-১নং এ কোন ধরনের অনুপপত্তি ঘটে? ব্যাখ্যা করো। ৩
- ঘ. দৃশ্যকল্প-২নং এবং ৩নং এর সাদৃশ্য বিশ্লেষণ করো। ৪

### ৩৮ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনা হচ্ছে কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা।

**খ** হ্যাঁ, আরোহ অনুমানে সম্ভাবনার প্রয়োজন আছে। আরোহ অনুমানে সম্ভাবনার অনেক গুরুত্ব রয়েছে। আরোহ অনুমানের সব সিদ্ধান্তই সম্ভাব্য। অধিকাংশ ক্ষেত্রেই কার্যকারণ সম্পর্ক নির্ণয় করা যায় না। তাই সিদ্ধান্ত সম্ভাব্য থাকে। যুক্তিবিদ জেডস আরোহ অনুমানকে সম্ভাবনার উপর নির্ভরশীল বলেছেন। তাই আরোহ অনুমান সম্ভাবনার উপর প্রতিষ্ঠিত।



**প** দৃশ্যকল্প-১ এ কার্যকারণ সম্পর্কিত অনুপপত্তি ঘটে। নিচে অনুপপত্তিটি ব্যাখ্যা করা হলো—

আমরা বৃষ্টি হওয়ার বিভিন্ন দৃষ্টান্ত নিরীক্ষণ করে দেখেছি যে, সবগুলো ক্ষেত্রেই বৃষ্টি হওয়ার পূর্বে আকাশ মেঘাচ্ছন্ন হয়। আকাশ মেঘাচ্ছন্ন হওয়ার একটি সাধারণ অবস্থা যা সবক্ষেত্রেই বৃষ্টির সাথে উপস্থিত। এর থেকে আমরা আকাশ মেঘাচ্ছন্ন হওয়া এবং বৃষ্টি হওয়া ঘটনা দুটির মধ্যে একটি কার্যকারণ সম্পর্ক অনুমান করি এবং সিদ্ধান্ত করি যে, আকাশ মেঘাচ্ছন্ন হয়েছে বলে এখন বৃষ্টি হবে। আলোচ্য যুক্তিটি নিরীক্ষণের উপর নির্ভরশীল। তাই এ সিদ্ধান্ত সম্ভাব্য। কেননা আকাশে মেঘ থাকলে যে অবশ্যই বৃষ্টি হবে এমন কথা বলা চলে না। অনেক সময় মেঘ হওয়ার পরও বৃষ্টি হয় না।

উদ্দীপকে উল্লিখিত দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত করিম আকাশের মেঘ দেখে বলে, আজ বৃষ্টি হতে পারে। কিন্তু মুনী বলে উঠল, মেঘ থাকলেও বৃষ্টি নাও হতে পারে। এখানে করিম ও মুনীর বক্তব্যের মধ্যে কার্যকারণজনিত অনুপপত্তি লক্ষ করা যায়। কেননা আকাশে মেঘ থাকলে বৃষ্টি হওয়ার বিষয়টি সম্ভাবনাকে নির্দেশ করে। অর্থাৎ বৃষ্টি হতেও পারে আবার নাও হতে পারে।

**ঘ** দৃশ্যকল্প-২ নং ও ৩নং যথাক্রমে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা কে ব্যক্ত করে। নিচে উভয়ের মধ্যে সাদৃশ্য বিশ্লেষণ করা হলো—

সম্ভাবনা হলো নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মাঝামাঝি একটি অবস্থা। কারণ সম্ভাবনাকে নিশ্চিত বলা যায় না, আবার অনিশ্চিতও বলা যায় না। আবার, আকস্মিকতা বলতে দৈবক্রমে হঠাৎ ঘটে যাওয়া কোনো ঘটনাকে বোঝায়। এ ধরনের ঘটনা সম্পর্কে আমাদের কোনো পূর্ব জ্ঞান থাকে না। এটি হঠাৎ করেই ঘটে থাকে। সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার প্রকৃতি আলোচনা করলে দেখা যায় যে, উভয় ঘটনার কোনো নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না। উভয় ক্ষেত্রেই ঘটনার কার্যকারণ সম্পর্ক আমাদের অজানা থাকে। বহুকারণবাদজনিত সমস্যা সমাধানে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা সাহায্য করে। আবার, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতা উভয়ই মানুষের জ্ঞানের অপূর্ণতার ফল। এ কারণে বাস্তবজীবনে উভয় বিষয়েরই প্রভাব লক্ষ করা যায়।

উদ্দীপকে দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত দুর্ঘাটি গ্রামে নিপা ভাইরাসে প্রতি ১০০ জনে ৫ জন মৃত্যুবরণ করে। সুতরাং সম্ভাবনার মাত্রা হবে  $\frac{৫}{১০০}$  বা  $\frac{১}{২০}$ ।

আবার দৃশ্যকল্প-৩ এ বর্ণিত, রহমান মজাপুত্র খুঁড়তে গিয়ে একটি কলসিতে ভরা রৌপ্য মুদ্রা পেল। এটি একটি আকস্মিক ঘটনা। এই ঘটনা সম্পর্কে রহমানের কোনো পূর্ব ধারণা ছিল না।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে যেমন বৈসাদৃশ্য রয়েছে তেমনি অনেক ক্ষেত্রে সাদৃশ্যও বিদ্যমান।

**প্রশ্ন ৩৯ পররাষ্ট্রনীতি-১:** মার্কিন পররাষ্ট্রনীতির ক্ষেত্রে প্রচলিত সকল ধারা ভেঙে ডোনাল্ড ট্রাম্প সম্পূর্ণ ভিন্ন অবস্থান নিয়েছেন। তার বেশির ভাগ সিদ্ধান্তের কোনো নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না। এর ফলে ট্রাম্পের উদ্দেশ্য বোঝা দুষ্কর হয়ে পড়ে। গ্যালপ সংস্থার জনমত সমীক্ষা অনুযায়ী, এক বছরে আমেরিকার বাইরে প্রেসিডেন্ট ডোনাল্ড ট্রাম্পের প্রতি সমর্থন ৪৮ শতাংশ থেকে কমে ৩০ শতাংশে এসে দাঁড়িয়েছে।

**পররাষ্ট্রনীতি-২:** উত্তর কোরিয়ার নেতা কিম জং উন হুট করে তার পররাষ্ট্রনীতি পরিবর্তন করে ফেলেছেন। ২১ এপ্রিল, ২০১৮ প্রকাশিত খবরের মাধ্যমে জানা যায়, এক ঐতিহাসিক ঘোষণার মাধ্যমে প্রেসিডেন্ট উন অনিদিষ্ট সময়ের জন্য পারমাণবিক কর্মসূচি স্থগিত করেছেন।

/আব্বাস উদ্দিন শাহ পিপি নিকেডন স্কুল ও কলেজ, গাইবান্ধা। প্রশ্ন নং ১১/

ক. সম্ভাবনার ভিত্তি কত প্রকার ও কী কী? ১

খ. সম্ভাব্যতা পরিমাপের যে কোনো একটি নিয়ম ব্যাখ্যা করো। ২

গ. উদ্দীপকের কোন পররাষ্ট্রনীতিতে সম্ভাবনার ধারণা পাওয়া যায়? ব্যাখ্যা করো। ৩

ঘ. উদ্দীপকে দুটি ঘটনায় প্রকাশিতব্য বিষয়ের মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করো। ৪

### ৩৯ নং প্রশ্নের উত্তর

**ক** সম্ভাবনার ভিত্তি দুই প্রকার। যথা— আত্মগত ও বস্তুগত।

**খ** সম্ভাবনা পরিমাপের একটি নিয়ম হলো— ‘অনুকূল বিকল্পের সংখ্যাকে লব এবং মোট বিকল্পের সংখ্যাকে হর হিসেবে গ্রহণ করে যে ভগ্নাংশ পাওয়া যায় তা সকল ঘটনার সম্ভাব্যতার মাত্রা নির্দেশ করে।’ এখানে অনুকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত হওয়াকে বোঝায়। অন্যদিকে, প্রতিকূল বিকল্প বলতে কোনো ঘটনা সংঘটিত না হওয়াকে বোঝায়। আর মোট বিকল্প বলতে অনুকূল ও প্রতিকূল বিকল্পের যোগফলকে বোঝায়।

**গ** উদ্দীপকের ট্রাম্পের পররাষ্ট্রনীতিতে সম্ভাবনার ধারণা পাওয়া যায়। সম্ভাবনা হলো একটি দ্ব্যর্থবোধক শব্দ। যার শাব্দিক অর্থ হলো— কোনো ঘটনা ঘটতে পারে; আবার নাও ঘটতে পারে। অর্থাৎ কোনো ঘটনার মধ্যবর্তী অবস্থা হলো সম্ভাবনা। যেমন— একটি মুদ্রা নিক্ষেপে হেড বা টেল ওঠার ঘটনা সম্ভাবনার সাথে সম্পর্কিত।

উদ্দীপকে বর্ণিত ঘটনায় ট্রাম্পের পররাষ্ট্রনীতিতে মধ্যবর্তী অবস্থা লক্ষ করা যায়। কারণ ট্রাম্প প্রশাসনের বেশির ভাগ সিদ্ধান্তের যেমন কোনো নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না, তেমনিভাবে অনিশ্চয়তার কথাও বলা যায় না। এ কারণে ট্রাম্পের পররাষ্ট্রনীতির নির্দেশিত বিষয়টি হলো সম্ভাবনা।

**ঘ** উদ্দীপকে বর্ণিত দুটি ঘটনায় যথাক্রমে সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার ধারণা লক্ষ করা যায়। নিচে উভয় বিষয়ের মধ্যে পার্থক্য আলোচনা করা হলো—

সম্ভাবনা হলো কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা ও অনিশ্চয়তার মধ্যবর্তী অবস্থা। অর্থাৎ সম্ভাব্য ঘটনা সম্পর্কে কিছুটা অবগত হওয়া যায়। কিন্তু আকস্মিক ঘটনা সম্পর্কে পূর্ব থেকে কোনো অনুমান করা যায় না, হঠাৎ করে বা অপ্রত্যাশিতভাবে এ ধরনের ঘটনা ঘটে থাকে। এ কারণে সম্ভাব্য ঘটনা গাণিতিক তত্ত্ব ও পৌনঃপুনিকতা তত্ত্ব দিয়ে বিশ্লেষণ করা গেলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে গণিতশাস্ত্রের কোনো প্রয়োগ লক্ষ করা যায় না।

সম্ভাবনার ক্ষেত্রে জ্ঞানের অপূর্ণতা কাজ করে। যার ফলে সম্ভাবনাময় কোনো ঘটনার নিশ্চয়তা দেওয়া যায় না। এ কারণে ট্রাম্পের পররাষ্ট্রনীতিকে সম্ভাব্য বলা হয়েছে। যুক্তিবিদ্যায় এ ধরনের সম্ভাব্য ঘটনা নির্ণয় করার জন্য চারটি নিয়ম রয়েছে। অন্যদিকে, কার্যকারণ নিয়ম সম্পর্কে অজ্ঞতা হলো কিম জং উনের পররাষ্ট্রনীতির ভিত্তি। এ কারণে উদ্দীপকে বর্ণিত তার পররাষ্ট্রনীতিকে আকস্মিক বলা হয়েছে। যুক্তিবিদ্যায় এ ধরনের আকস্মিক ঘটনা মূল্যায়ন করার কোনো মানদণ্ড বা মূলসূত্র নেই। অর্থাৎ আকস্মিকতা হলো কোনো বিষয়ের অজ্ঞতার তত্ত্ব।

পরিশেষে বলা যায়, সম্ভাবনা ও আকস্মিকতার মধ্যে বিভিন্ন বিষয়ে বৈসাদৃশ্য রয়েছে। বস্তুত সম্ভাবনার ক্ষেত্রে ঘটনার আংশিক জ্ঞান থাকলেও আকস্মিকতার ক্ষেত্রে তা সম্পূর্ণরূপে আমাদের অজানা থাকে।



## যুক্তিবিদ্যা দ্বিতীয় পত্র

### অধ্যায়-৮: সম্ভাবনা

২৭৪. ভারতীয় কোন দর্শনে সম্ভাবনার বীজ রোপিত হয়েছিল? [জ্ঞান] /নটর ডেম কলেজ, ঢাকা/

- (ক) চার্বাক (খ) জৈন  
(গ) বৌদ্ধ (ঘ) যোগ

২৭৫. সম্ভাবনা তত্ত্বের প্রথম সূত্রপাত হয়েছিল কীসের মাধ্যমে? [জ্ঞান]

- (ক) বার্তার মাধ্যমে (খ) ই-মেইলের মাধ্যমে  
(গ) ফ্যাক্সের মাধ্যমে (ঘ) পত্রের মাধ্যমে

২৭৬. 'সম্ভাবনা' বিষয়টির যৌক্তিক সূত্রপাত ঘটেছিল কোন শতাব্দীতে? [জ্ঞান] /ঢাকা কলেজ, ঢাকা/

- (ক) ১৭ শতাব্দীতে (খ) ১৮ শতাব্দীতে  
(গ) ১৯ শতাব্দীতে (ঘ) ২০ শতাব্দীতে

২৭৭. সম্ভাবনামূলক যুক্তিপদ্ধতি কীরূপ? [জ্ঞান]

- (ক) যুক্তি নির্ভর (খ) অভিমত নির্ভর  
(গ) পরীক্ষণ নির্ভর (ঘ) নিরীক্ষণ নির্ভর

২৭৮. উদ্দীপকটি পড়ে এবং ২৭৮ ও ২৭৯ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও:

মহাবু ৫ টিমের বসন্ত বসে টিভিতে ফুটবল খেলা দেখছে এমন সময় মাহবুব বলল, বিরতির আগেই গোল হবে। কিশোর বলল, এটা নিশ্চিত নয়, গোল হতেও পারে আবার নাও হতে পারে।

২৭৮. উদ্দীপকে কিশোরের গোল সম্পর্কে ধারণাটি কী? [প্রয়োগ]

- (ক) অভিজ্ঞতাভিত্তিক (খ) সম্ভাবনা  
(গ) পরীক্ষণভিত্তিক (ঘ) নিশ্চিত

২৭৯. উদ্দীপকে বর্ণিত ধারণাটি— [উচ্চতর দক্ষতা]

- i. দ্ব্যর্থবোধক  
ii. সম্ভাব্য  
iii. বৈজ্ঞানিক  
নিচের কোনটি সঠিক?  
(ক) i ও ii (খ) i ও iii  
(গ) ii ও iii (ঘ) i, ii ও iii

২৮০. সম্ভাব্যতার বস্তুগত ভিত্তি কী? [জ্ঞান] /ঢাকা কলেজ/

- (ক) সদর্থক দৃষ্টান্ত (খ) নিরীক্ষণ  
(গ) বাস্তব অভিজ্ঞতা (ঘ) বিরোধহীন দৃষ্টান্ত

২৮১. জ্ঞানের সীমাবদ্ধতার প্রকাশ কোনটি? [জ্ঞান]

- (ক) সম্ভাব্য (খ) সম্ভাব্যতা  
(গ) সম্ভাবনা (ঘ) অসম্ভাবনা

২৮২. সম্ভাব্যতার প্রকৃতি কী ভিত্তিক? [জ্ঞান] /আজিমপুর গভঃ গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা/

- (ক) মূল্যায়ন ভিত্তিক (খ) অভিজ্ঞতা ভিত্তিক  
(গ) পরীক্ষণ ভিত্তিক (ঘ) নিরীক্ষণ ভিত্তিক

২৮৩. 'সম্ভাব্যতা অসম্ভাব্যতার ভিত্তির ওপর প্রতিষ্ঠিত'—এটি কার উক্তি? [জ্ঞান] /আজিমপুর গভঃ গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা/

- (ক) জেভসের (খ) মিলের  
(গ) রীডের (ঘ) মেলোনের

২৮৪. সম্ভাবনা কথাটি কী ধরনের অর্থ হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [জ্ঞান] /আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা; সিনেট সরকারি মহিলা কলেজ/

- (ক) অর্থবোধক (খ) শব্দবাচক  
(গ) দ্ব্যর্থবোধক (ঘ) সংকীর্ণতার

২৮৫. সম্ভাব্যতার প্রকৃতিবিষয়ক প্রাচীন তত্ত্ব কোনটি? [জ্ঞান]

- (ক) জ্যামিতিক তত্ত্ব  
(খ) পৌনঃপুনিক তত্ত্ব  
(গ) গাণিতিক তত্ত্ব  
(ঘ) পরিসংখ্যান ভিত্তিক তত্ত্ব

২৮৬. পূর্বতত্ত্বসম্বন্ধে তত্ত্বের উপাত্ত কীরূপ? [জ্ঞান]

- (ক) পূর্ব স্বীকৃত (খ) পূর্ব প্রতিষ্ঠিত  
(গ) পূর্ববর্তী (ঘ) পূর্ব নির্ধারিত

২৮৭. সম্ভাব্যতাকে ব্যক্তির মানসিক ব্যাপার বলে অভিহিত করেছেন কে? [জ্ঞান]

- (ক) ল্যা প্লাস (খ) কিনস  
(গ) মরগান (ঘ) সকলেই



২৮৮. মানুষের অজ্ঞতার ফলে কোনটির উদ্ভব হয়?

[জ্ঞান] / আইজিয়াস স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা/

- (ক) সম্ভাব্যতার (খ) আকস্মিকতার  
(গ) ঘটনার (ঘ) সংকীর্ণতার

২৮৯. আকস্মিকতা হচ্ছে— [অনুধাবন] / বীরশ্রেষ্ঠ মুক্তি আত্মক

রউফ পার্বনিক কলেজ, ঢাকা/

- (ক) কার্যকারণ সম্পর্কে আমাদের জ্ঞানের অপূর্ণতা  
(খ) দুটো ঘটনার মধ্যে যাচাইযোগ্য সংযোগ  
(গ) ঘন ঘন সংঘটিত সংযোগ  
(ঘ) কার্যকারণ সম্পর্কের অনুপস্থিতি

২৯০. 'মেঘ হলে বৃষ্টি হবে' এটি কোন ধরনের ঘটনা?

[প্রয়োগ] / অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা/

- (ক) নির্দিষ্ট ঘটনা (খ) সম্ভাব্য ঘটনা  
(গ) নিশ্চিত ঘটনা (ঘ) অনির্দিষ্ট ঘটনা

২৯১. সম্ভাব্যতা কীসের ব্যাপার? [অনুধাবন] / অগ্রণী স্কুল

এন্ড কলেজ, ঢাকা/

- (ক) মাত্রার (খ) চিন্তার  
(গ) কল্পনার (ঘ) ধারণার

২৯২. আকস্মিকতা শব্দটি কয়টি অর্থে ব্যবহৃত হয়?

[জ্ঞান] / সিলেট সরকারি মহিলা কলেজ, সিলেট/

- (ক) ২টি (খ) ৪টি  
(গ) ৩টি (ঘ) ৮টি

২৯৩. 'নিশ্চয়তা' শব্দটি কয়টি অর্থে ব্যবহৃত হয়? [জ্ঞান]

/ সিলেট সরকারি মহিলা কলেজ, সিলেট/

- (ক) ১টি (খ) ২টি  
(গ) ৩টি (ঘ) ৪টি

২৯৪. মানুষের আকস্মিকতার ধারণার উৎস কী? [জ্ঞান]

/ আবুল কাদীর মোহা সিটি কলেজ, নরসিংদী/

- (ক) কন্স (খ) জ্ঞান  
(গ) বিশ্বাস (ঘ) গাণিতিক

২৯৫. কীভাবে আকস্মিকতার সৃষ্টি হয়? [অনুধাবন] / আবুল

কাদীর মোহা সিটি কলেজ, নরসিংদী/

- (ক) একাধিক ঘটনার সংমিশ্রণে  
(খ) একাধিক কাজের সংমিশ্রণে  
(গ) কল্পিত ঘটনার প্রেক্ষিতে  
(ঘ) অনুমানভিত্তিক ঘটনার আলোকে

২৯৬. যে সব ঘটনার কোনো কারণ নির্ণয় করতে পারি

না তাই হলো — [অনুধাবন] / কবি নজরুল সরকারি কলেজ, ঢাকা/

- (ক) কালনিক (খ) আকস্মিক  
(গ) সম্ভাব্য (ঘ) অনিশ্চিত

২৯৭. আকস্মিকতা হলো ঘটনার— [অনুধাবন] / ঢাকা কলেজ,

ঢাকা/

- i. পরিবশ উপলব্ধি না করা  
ii. পূর্বাপর সম্পর্ক না থাকা  
iii. কারণ জ্ঞাত না থাকা  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

নিচের উদ্দীপকটি পড়ে ২৯৮ ও ২৯৯ নং প্রশ্নের উত্তর

দাও:  
সৈকত নাটোর ঘাবার উদ্দেশ্যে বাসে উঠলো। বাসে উঠে বসতেই লক্ষ করলো তার পাশের সিটে ওর স্কুল জীবনের এক বন্ধু বসে আছে। দু'জন স্কুল জীবনের স্মৃতিচারণ করতে লাগলো।

২৯৮. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয়বস্তুর সাথে তোমার পাঠ্যপুস্তকের কোনটির মিল রয়েছে? [প্রয়োগ]

- (ক) সম্ভাবনার (খ) ঘটনার  
(গ) আকস্মিকতার (ঘ) কার্যকারণের

২৯৯. উদ্দীপকে উল্লিখিত বিষয়বস্তু বিভিন্ন ঘটনাবলির— [উচ্চতর দক্ষতা]

- i. বিয়োজন  
ii. মিশ্রণ  
iii. সংযোগ

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০০. কোন নীতি অনুসারে আকস্মিকতা বলে কিছু নেই? [জ্ঞান] / অগ্রণী স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা/

- (ক) অবরোধ (খ) আরোহ  
(গ) পরীক্ষণ (ঘ) কার্য-কারণ



৩০১. আকস্মিকতা অপনয়ন প্রয়োগ করা যায়—  
[অনুধাবন]

- কার্যকারণ সম্পর্ক নির্ণয়ে
- নতুন নিয়ম আবিষ্কারে
- নতুন ব্যাখ্যা প্রদানে

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০২. আকস্মিকতা ও সম্ভাব্যতা পরস্পর— [অনুধাবন]  
[আজিমপুর গভঃ গার্লস স্কুল এন্ড কলেজ, ঢাকা]

- পরিপূরক
- নির্ভরশীল
- বিপরীত

নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০৩. কোন যুক্তিবিদ পরম বা চূড়ান্ত নিশ্চয়তার প্রতি বেশি গুরুত্বারোপ করেছেন? [জ্ঞান]

- (ক) মিল (খ) ফাউলার  
(গ) জেডস (ঘ) রীড

নিচের উদ্দীপকটি পড়ো এবং ৩০৪ ও ৩০৫ নম্বর প্রশ্নের উত্তর দাও:

আদিব তার বাবাকে জিজ্ঞাসা করলো আচ্ছা বাবা, বাংলাদেশে কী পরিমাণ মানুষ দারিদ্র্য সীমার নিচে বসবাস করে তা কীভাবে নির্ণয় করবো? উত্তরে বাবা বলল, এরূপ প্রকৃতির পরিবারের ওপর জরিপ চালিয়ে তুমি নির্ভুল ও সঠিক তথ্য পেতে পারো।

৩০৪. উদ্দীপকে বর্ণিত বিষয়বস্তুর সাথে তোমার পাঠ্যপুস্তকের কোন বিষয়ের সাদৃশ্য রয়েছে?  
[প্রয়োগ]

- (ক) সম্ভাবনা (খ) সম্ভাবনার প্রকৃতি  
(গ) সম্ভাবনার গুরুত্ব (ঘ) সম্ভাবনার পরিমাপ

৩০৫. উদ্দীপকে বর্ণিত বিষয়বস্তুর গুরুত্ব ও প্রয়োজনীয়তা— [উচ্চতর দক্ষতা]

- অপরিসীম
- অপরিহার্য

iii. অনস্বীকার্য  
নিচের কোনটি সঠিক?

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

৩০৬. যে ঘটনা ১০০ বারের মধ্যে ১০০ বারই ঘটে তাকে কী ধরনের ঘটনা বলা হয়? [প্রয়োগ]  
[আইডিয়াল স্কুল এন্ড কলেজ, মতিঝিল, ঢাকা]

- (ক) বাস্তব ঘটনা (খ) অবাস্তব ঘটনা  
(গ) নিশ্চিত ঘটনা (ঘ) অনিশ্চিত ঘটনা

৩০৭. বসন্ত রোগে প্রতি ৫ জনে ১ জনের মৃত্যু হলে মৃত্যু হওয়ার সম্ভাবনার আনুপাতিক হার হবে —  
[প্রয়োগ] [সাতার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, ঢাকা]

- (ক) ১ : ৫ (খ) ৫ : ৪  
(গ) ৪ : ৫ (ঘ) ৫ : ১

৩০৮. সম্ভাবনা পরিমাপের নিয়ম যুক্তিবিদ্যা ছাড়া অন্য কোন জ্ঞান শাখার আলোচ্য বিষয়? [জ্ঞান] [সাতার ক্যান্টনমেন্ট পাবলিক স্কুল ও কলেজ, ঢাকা]

- (ক) পদার্থ বিজ্ঞান (খ) মনোদর্শন  
(গ) ভাষা দর্শন (ঘ) গণিত

৩০৯. জাপানে প্রতি ১০ বছরে এবং ফিলিপাইনে ১৫ বছরে ১ বার সুনামি হলে, উভয় দেশে এক সাথে প্রতি বছর সুনামি হওয়ার সম্ভাবনা কত?  
[প্রয়োগ] [চাকুরগাঁও সরকারি কলেজ]

- (ক)  $\frac{1}{6}$  (খ)  $\frac{1}{10}$   
(গ)  $\frac{1}{15}$  (ঘ)  $\frac{1}{150}$

৩১০. দুইটি ঘটনা যদি এমন প্রকৃতির হয় যে তাদের একটি ঘটলে অপরটি ঘটতে পারে না, তাহলে সে ঘটনা দুটি পরস্পর— [অনুধাবন]

- বিরোধী
- বিপরীতমুখী
- পাশাপাশি

নিচের কোনটি সঠিক?

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