



# সাইন্স কোর্স

বিষয়ঃ উচ্চতর গণিত (H.M-6)

(Revision Program Solve Sheet -2021)

প্রধান ক্যাম্পাসঃ বাসা#১৬, (সাইন্স কোর্সিং বিল্ডিং) রোড#০৬, ব্লক-এ, মিরপুর-১০, ঢাকা

যোগাযোগঃ ০১৬১৩-৬৭৬৭০১, ০১৬১১-১০০৬২১, ০১৯১৬-৫৮৭৬৭৭, ০১৭১৬৬৩৩৪০৬

## Set-A

১। রহিম ও করিম একটি আম বাগান থেকে কিছু আম কুড়িয়ে একটি ব্যাগে রাখল এবং পরে দেখল যে, তারা ব্যাগে 13 টি ফজলি, 9 টি ল্যাংড়া, 7 টি আমরুপালী ও 10 টি রাজভোগ আম রাখা হয়েছে। রহিম ব্যাগ হতে দৈবভাবে একটি আম নিয়ে খেল। এরপর করিম একটি আম নেওয়ার জন্য ব্যাগের মধ্যে হাত দিল।

- ক) নিশ্চিত ঘটনা এবং অসম্ভব ঘটনা বলতে কী বুঝ?  
 খ) রহিমের খাওয়া আমটি ফজলি হওয়ার সম্ভাবনা কত?  
 গ) যদি রহিমের খাওয়া আমটি ফজলি হয়, তবে করিমের নেওয়া আমটি কোন ধরনের হওয়ার সম্ভাবনা বেশী।

### ১নং প্রশ্নের উত্তর (ক)

নিশ্চিত ঘটনা : কোনো পরীক্ষার যে ঘটনা অবশ্যই ঘটবে তাকে নিশ্চিত ঘটনা বলে। নিশ্চিত ঘটনার সম্ভাবনা 1।

অসম্ভব ঘটনা : কোনো পরীক্ষায় যে ঘটনা কখনো ঘটবে না তাকে অসম্ভব ঘটনা বলে। অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা 0।

### ১নং প্রশ্নের উত্তর (খ)

ব্যাগে মোট আম = (13 + 9 + 7 + 10) টি = 39 টি

ব্যাগের মধ্যে ফজলি আম 13 টি

$$\therefore \text{রহিমের খাওয়া আমটি ফজলি হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{13}{39} = \frac{1}{3}$$

$$\text{সুতরাং রহিমের খাওয়া আমটি ফজলি হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{3}$$

### ১নং প্রশ্নের উত্তর (গ)

যদি রহিমের খাওয়া আমটি ফজলি হলে ফজলি আম থাকে = 13 - 1 টি = 12 টি

তখন ব্যাগে আম থাকে = (12 + 9 + 7 + 10) টি = 38 টি

$$\text{করিমের নেওয়া আমটি ফজলি হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{12}{38}$$

$$\text{করিমের নেওয়া আমটি ল্যাংড়া হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{9}{38}$$

$$\text{করিমের নেওয়া আমটি আমরুপালী হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{7}{38}$$

$$\text{করিমের নেওয়া আমটি রাজভোগ হওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{10}{38}$$

$$\text{যেহেতু } \frac{12}{38} > \frac{10}{38} > \frac{9}{38} > \frac{7}{38}$$

সুতরাং করিমের নেওয়া আমটি ফজলি হওয়ার সম্ভাবনা বেশী।

২। একটি মুদ্রা চার বার নিক্ষেপ করা হলো।

- ক) দৈব পরীক্ষা ও অনুকূল ফলাফল কাকে বলে?  
 খ) সম্ভাব্য ঘটনার Probability tree অঙ্কন কর এবং নমুনাক্ষেত্রটি লিখ।  
 গ) চারটি হেড এবং কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা কত তা বের কর।

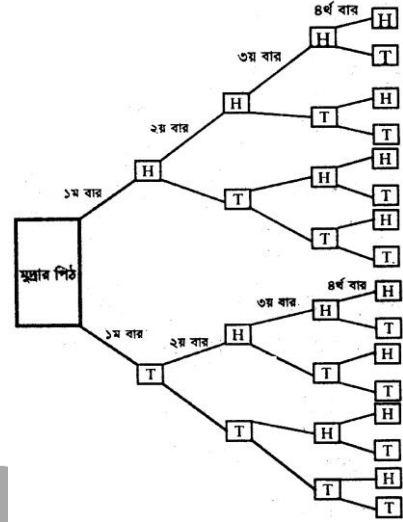
## ২নং প্রশ্নের উত্তর (ক)

দৈব পরীক্ষা : যখন কোনো পরীক্ষার সম্ভাব্য সকল ফলাফল আগে থেকে জানা থাকে কিন্তু পরীক্ষাটিতে কোনো একটা নির্দিষ্ট চেষ্টায় কী ফলাফল আসবে তা নিশ্চিত করে বলা যায় না, তাকে দৈব পরীক্ষা বলে।

অনুকূল ফলাফল : কোনো পরীক্ষায় একটা ঘটনার স্বপক্ষে ফলাফলকে উক্ত ঘটনার অনুকূল ফলাফল বলে।

## ২নং প্রশ্নের উত্তর (খ)

প্রথমে মুদ্রা নিক্ষেপের চার বারকে চার ধাপ হিসেবে বিবেচনা করা এবং প্রতি ধাপে 2 টি ফলাফল {H, T} আসতে পারে। সুতরাং Probability tree.



নমুনা ক্ষেত্রটি-

{HHHH, HHHT, HHTH, HHTT, HTHH, HTHT, HTTH, HTTT, THHH, THHT, THTH, THTT, TTHH, TTTH, TTTT}. [Ans.]

## ২নং প্রশ্নের উত্তর (গ)

(খ) নং হতে পাই, সমান সম্ভাব্য ফলাফল = 16 টি। চারটি হেড {H, H, H, H} আসার অনুকূল ঘটনা = 1 টি।

কমপক্ষে একটি টেল আসার অনুকূল ঘটনা = (16 - 1) টি = 15 টি

$$\text{সুতরাং, চারটি হেড পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{1}{16}$$

$$\text{এবং কমপক্ষে একটি টেল পাওয়ার সম্ভাবনা} = \frac{15}{16} \text{ [Ans.]}$$

৩। একটি লোহার নিরেট গোলকের পরিধি  $12\pi$  সে.মি.। একে গলিয়ে 7 সে.মি. বহিঃব্যাসার্ধবিশিষ্ট ও সমভাবে পুরু একটি ফাঁপা গোলকে পরিণত করা হলো।

- ক) গোলকটির (নিরেট) পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।  
 খ) ফাঁপা গোলকের লোহার পুরুত্ব নির্ণয় কর।  
 গ) নিরেট গোলকের লোহা থেকে 8 সে.মি. দৈর্ঘ্য ও 6 সে.মি. ব্যাসের কয়টি নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা যাবে তা নির্ণয় কর।

### ৩নং প্রশ্নের উত্তর (ক)

দেওয়া আছে,

নিরেট গোলকের পরিধি =  $12\pi$  সে.মি.

ধরি, গোলকের ব্যাসার্ধ =  $r$  সে.মি.

$\therefore$  " পরিধি =  $2\pi r$  সে.মি.

প্রশ্নমতে,  $2\pi r = 12\pi$

$\therefore r = 6$

$\therefore$  পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল =  $4\pi r^2$

$$= 4 \times 3.1416 \times 6^2$$

$$= 452.39 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) [Ans.]}$$

### ৩নং প্রশ্নের উত্তর (খ)

'ক' থেকে পাই,

নিচের গোলকের ব্যাসার্ধ,  $r = 6$  সে.মি.

$\therefore$  " " আয়তন =  $\frac{4}{3}\pi r^3$

$$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 6^3$$

$$= 288\pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

দেওয়া আছে,

নতুন গোলকের বহিঃব্যাসার্ধ,  $R = 7$  সে.মি.

$\therefore$  " " বহিঃআয়তন =  $\frac{4}{3}\pi R^3$

$$= \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 7^3$$

$$= \frac{1372\pi}{3} \text{ ঘন সে.মি.}$$

ধরি, গোলকের ফাঁপা অংশের ব্যাসার্ধ =  $r_1$  সে.মি.

$\therefore$  " " " আয়তন =  $\frac{4}{3}\pi r_1^3$  ঘন সে.মি.

$\therefore$  লোহার আয়তন =  $\frac{1372\pi}{3} - \frac{4}{3}\pi r_1^3$

$$\text{সুতরাং } \frac{1372\pi}{3} - \frac{4}{3}\pi r_1^3 = 288\pi$$

$$\frac{4\pi}{3}(343 - r_1^3) = 288\pi$$

$$\text{বা, } 343 - r_1^3 = \frac{288 \times 3}{4}$$

$$\text{বা, } r_1^3 = 343 - 216$$

$$\text{বা, } r_1^3 = 127$$

$$\therefore r_1 = 5.026525$$

$\therefore$  ফাঁপা গোলকের লোহার পুরুত্ব =  $R - r_1$

$$= 7 - 5.026525$$

$$= 1.973475$$

$$= 1.97 \text{ সে.মি. (প্রায়) [Ans.]}$$

### ৩নং প্রশ্নের উত্তর (গ)

'খ' থেকে পাই,

নিরেট গোলকের আয়তন =  $288\pi$  ঘন সে.মি.

দেওয়া আছে,

নিরেট সিলিন্ডারের দৈর্ঘ্য,  $h = 8$  সে.মি.

" " ব্যাস,  $d = 6$  সে.মি.

" " ব্যাসার্ধ,  $r = \frac{6}{2} = 3$  সে.মি.

$\therefore$  " " আয়তন =  $\pi r^2 h$

$$= \pi \times 3^2 \times 8$$

$$= 72\pi \text{ ঘন সে.মি.}$$

ধরি, নিরেট সিলিন্ডার তৈরি করা যাবে =  $n$  টি

$$\therefore n \cdot 72\pi = 288\pi$$

$$\therefore n = 4 \text{ টি [Ans.]}$$

8। একটি গোলক আকৃতির বল সিলিন্ডার আকৃতির বাক্সে ঠিকমতো এঁটে

যায়। বাক্সটির অনাধিকৃত অংশের আয়তন  $89\frac{5}{8}$  ঘন সে.মি.।

ক) গোলকের আয়তন ও সিলিন্ডারের আয়তনের অনুপাত নির্ণয় কর।

খ) বলটির পরিধি কত? 8

গ) সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল, সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল এবং আয়তন নির্ণয় কর। 8

### ৪নং প্রশ্নের উত্তর (ক)

এখানে, গোলক এবং সিলিন্ডার উভয়ের ব্যাসার্ধ একই হবে।

ধরি, ব্যাসার্ধ =  $r$

এখন, গোলকের আয়তন =  $\frac{4}{3}\pi r^3$

সিলিন্ডারের আয়তন =  $\pi r^2 h$

এখানে, সিলিন্ডারের উচ্চতা,  $h =$  গোলকের ব্যাস =  $2r$

$\therefore$  সিলিন্ডারের আয়তন =  $\pi r^2 \cdot 2r = 2\pi r^3$

গোলকের আয়তন : সিলিন্ডারের আয়তন =  $\frac{4}{3}\pi r^3 : 2\pi r^3$

$$= 4 : 6$$

$$= 2 : 3 \text{ [Ans.]}$$

### ৪নং প্রশ্নের উত্তর (খ)

প্রশ্নমতে,  $2\pi r^3 - \frac{4}{3}\pi r^3 = 89\frac{5}{8}$

$$\text{বা, } \frac{2\pi r^3}{3} = 89.625$$

$$\text{বা, } r^3 = 42.79$$

$$\therefore r = 3.498$$

$$\therefore \text{গোলকের পরিধি} = 2\pi \times 3.498 = 21.9 \text{ cm (প্রায়) [Ans.]}$$

### ৪নং প্রশ্নের উত্তর (গ)

সিলিন্ডারের বক্রতলের ক্ষেত্রফল =  $2\pi r h$

$$= 2\pi r(2r)$$

$$= 4\pi r^2$$

$$= 4 \times 3.1416 \times (3.498)^2$$

$$= 153.76 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) [Ans.]}$$

$$\text{সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল} = 2\pi r(r+h) = 2\pi r(r+2r)$$

$$= 2\pi r \times 3r = 6\pi r^2$$

$$= 6 \times 3.1416 \times (3.498)^2$$

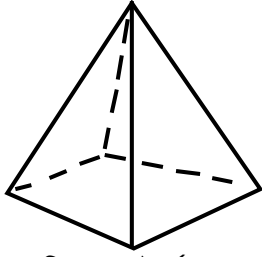
$$= 230.64 \text{ বর্গ সে.মি. (প্রায়) [Ans.]}$$

$$\text{এবং আয়তন} = \pi r^2 h = \pi r^2 (2r) = 2\pi r^3$$

$$= 2 \times 3.1416 \times (3.498)^3$$

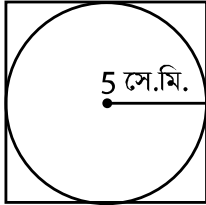
$$= 268.93 \text{ ঘন সে.মি. (প্রায়) [Ans.]}$$

- ৫। বর্গাকার ভূমি বিশিষ্ট একটি পিরামিডের ভূমির অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 সে.মি. এবং উচ্চতা হলো ভূমির বাহুর 1.2 গুণ।



- ক) পিরামিডটির ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য কত?  
খ) পিরামিডটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল ও আয়তন নির্ণয় কর।  
গ) পিরামিডটি যে সমদ্বিবাহু সর্বসম ত্রিভুজ চারটি দিয়ে তৈরি এদের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

#### নেং প্রশ্নের উত্তর (ক)



পিরামিডটির ভূমি বর্গাকার।

আবার, বর্গাকার ভূমির অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ,  $r = 5$  সে.মি.

আমরা জানি,

বর্গের অন্তর্বৃত্তের ব্যাসার্ধ বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্যের অর্ধেক।

$$\therefore \text{বর্গটির বাহুর দৈর্ঘ্য} = 2 \times 5 \text{ সে.মি.}$$

$$= 10 \text{ সে.মি.}$$

অতএব, পিরামিডটির ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য 10 সে.মি.। [Ans.]

#### নেং প্রশ্নের উত্তর (খ)

'ক' হতে পাই, পিরামিডটির বর্গাকার ভূমির বাহুর দৈর্ঘ্য = 10 সে.মি.

$\therefore$  পিরামিডের ভূমির কেন্দ্রবিন্দু হতে যেকোনো বাহুর লম্ব দূরত্ব,

$$r = \frac{10}{2} \text{ সে.মি.}$$

$$= 5 \text{ সে.মি.}$$

এবং পিরামিডের উচ্চতা,  $h = 1.2 \times 10$  সে.মি.

$$= 12 \text{ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{ইহার যেকোনো পার্শ্বতলের হেলানো উচ্চতা, } \ell = \sqrt{h^2 + r^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 5^2} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{144 + 25} \text{ সে.মি.}$$

$$= \sqrt{169} \text{ সে.মি.}$$

$$= 13 \text{ সে.মি.}$$

তাহলে, পিরামিডের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = ভূমির ক্ষেত্রফল

$$+ \frac{1}{2} \times \text{ভূমির}$$

পরিধি  $\times$  উচ্চতা

$$= 10 \times 10 + \frac{1}{2} (4 \times 10) \times 13 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 100 + 260 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 360 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\text{এবং ইহার আয়তন} = \frac{1}{3} \times \text{ভূমির ক্ষেত্রফল} \times \text{উচ্চতা}$$

$$= \frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 12 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 10 \times 10 \times 4 \text{ ঘন সে.মি.}$$

$$= 400 \text{ ঘন সে.মি.}$$

অতএব, পিরামিডটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল 360 বর্গ সে.মি. এবং আয়তন 400 ঘন সে.মি.। [Ans.]

#### নেং প্রশ্নের উত্তর (গ)

পিরামিডটির ভূমি বর্গাকার, সুতরাং পার্শ্বতলগুলো সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

এখন, পিরামিডটির সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = 360 বর্গ সে.মি.

$$\text{এবং ভূমির ক্ষেত্রফল} = 10 \times 10 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 100 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\therefore \text{সর্বসম ত্রিভুজ চারটির ক্ষেত্রফল} = (360 - 100) \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 260 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$\therefore 1 \text{ টি সর্বসম ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{260}{4} \text{ বর্গ সে.মি.}$$

$$= 65 \text{ বর্গ সে.মি.}$$

ধরি, ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য  $a$  সে.মি.

$$\text{এবং অপর বাহুর দৈর্ঘ্য, } b = 10 \text{ সে.মি.}$$

প্রশ্নমতে,

$$\text{সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = 65$$

$$\text{বা, } \frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2} = 65$$

$$\text{বা, } b\sqrt{4a^2 - b^2} = 260$$

$$\text{বা, } b^2(4a^2 - b^2) = 67600$$

$$\text{বা, } (10)^2(4a^2 - 10^2) = 67600$$

$$\text{বা, } 4a^2 - 100 = 676 \text{ [}\therefore \text{ উভয়পক্ষকে } (10)^2 \text{ দ্বারা ভাগ করে]}$$

$$\text{বা, } 4a^2 = 776$$

$$\text{বা, } a^2 = 194$$

$$\therefore a = 13.93 \text{ সে.মি.}$$

অতএব, সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য 13.93 সে.মি.

(প্রায়) [Ans.]