

Khairul's

“BCS প্রিলি: সহ যে কোন প্রতিযোগিতামূলক
পরীক্ষার জন্য খুব সহজে **MATH** শেখার
সবথেকে কার্যকরী বই”

BASIC MATH

5th

Edition

সুলভ সময়ে যারা বই পড়ে গণিত শিখতে চান, এই বইটি তাদের জন্য

October-2020

বইটির বিশেষত্ব

- সূত্রবিহীন নিজে বুঝে বুঝে দ্রুত অংক করার কৌশল প্রদান।
- অংক সমাধানের পাশাপাশি অংকটি কিভাবে করতে হবে তা বুঝিয়ে দেয়া হয়েছে।
- একই নিয়মের সমজাতীয় অংকগুলো একসাথে সুবিন্যস্ত করা হয়েছে।
- ব্যাখ্যান সহ সাধারণ গণিতের পাশাপাশি একই নিয়মের *English Math* সংযোজন
- প্রতি অধ্যায় শেষে সমাধানমূলক সংশ্লিষ্ট লিখিত প্রশ্ন সংযোজন
- স্বল্প থেকে দ্রুত শ্রেণির প্রয়োজনীয় অংক সহ সমাধান সংযোজন
- গণিতের ভিত্তি মজবুত করার জন্য শূন্য থেকে গণিত শেখার কার্যকর বই

Md. Khairul Alam

আসল বই নিশ্চিত হতে
বই ক্রয়ের সময় অবশ্যই
সীল ও মেমোসহ ক্রয় করুন



KHAIRUL'S PUBLICATION

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

ঘরে বসে গণিত শেখার অনন্য সহায়িকা

Khairul's Basic Math

বিসিএস + পিএসসি নিয়োগ+ ব্যাংক + শিক্ষক নিবন্ধন + প্রাথমিক শিক্ষক নিয়োগ + বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষা সহ - যে কোন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষার গণিতের অপ্রতিদ্বন্দ্বী বই।

□ বইটির নতুন সংস্করণের বৈশিষ্ট্য:

- সাধারণ বইয়ের মত শুধু অংকের সমাধান নয় বরং কিভাবে অংক করতে হবে তা বুঝিয়ে দেয়া আছে।
- একই নিয়মের এক জাতীয় অংকগুলো একসাথে সুবিন্যস্ত করা হয়েছে।
- পঞ্চম থেকে দ্বাদশ শ্রেণির গণিত বইগুলোর বিভিন্ন অধ্যায়ের প্রয়োজনীয় অংকগুলো সহ যে কোন চাকুরির পরীক্ষার জন্য গুরুত্বপূর্ণ অংকগুলোকে সুন্দরভাবে সাজানো হয়েছে।
- ব্যতিক্রম অংকগুলোর সাইড নোট প্রদান করা হয়েছে।
- কয়েক সেকেন্ডে অংক করার বিভিন্ন কৌশল প্রদান করা হয়েছে।
- সূত্রবিহীন বুঝে বুঝে দ্রুত অংক করার টেকনিক বলে দেয়া হয়েছে।
- প্রতিটি নিয়মের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ ইংরেজি অংক সংযোজন।
- প্রতিটি অধ্যায় শেষে প্রয়োজনীয় লিখিত প্রশ্ন ব্যাখ্যা সহ সংযোজন করা হয়েছে।
- চিত্র সহ জ্যামিতি অংশের সহজ সমাধান প্রদান।
- বিগত বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন ও ব্যাখ্যা সহ সমাধান সংযোজন করা হয়েছে।

সবথেকে বড় বৈশিষ্ট হল :৫-১০ সেকেন্ডে শুধু নির্দিষ্ট কিছু অংক করার কোন অকল্পনীয় যাদু নয় বরং বুঝে বুঝে যে কোন অংক সবথেকে কম সময় নিয়ে কিভাবে করা যায় তার কৌশল দেখানো হয়েছে।

Written & Edited by
Md. Khairul Alam
Rajshahi University

Khairul's Publication

1 No. Mirpur Road, Islamia Market, Nilkhet, Dhaka-1205

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

Khairul's Basic Math

ii

Khairul's Basic Math

Writer: Md. Khairul Alam

Published by: Khairul's Publication

Copyright: Md. Khairul Alam

লেখকের অনুমতি ছাড়া এই বইয়ের কোন অংশ হুবহু অথবা আংশিক পরিবর্তন করে মুদ্রণ অথবা ফটোকপি অথবা ফেসবুকে পিআকারে শেয়ার করা হলে বাংলাদেশ কপিরাইট আইন অনুসারে আইনানুগ ব্যবস্থা নেয়া হবে।

প্রকাশ কাল:

প্রথম প্রকাশ : সেপ্টেম্বর, ২০১৫

দ্বিতীয় সংস্করণ: ফেব্রুয়ারি, ২০১৬

তৃতীয় সংস্করণ: মে, ২০১৭

তৃতীয় সংস্করণ: (রি-প্রিন্ট) জানুয়ারি- ২০১৮

৪র্থ সংস্করণ: মার্চ, ২০১৮

৫ম সংস্করণ: এপ্রিল - ২০১৯

৫ম সংস্করণ: (রি-প্রিন্ট) - অক্টোবর, ২০২০

মুদ্রণ সহযোগিতায়:

মো: সাকাওয়াত হোসেন

বি.এসসি. (সম্মান), ভূগোল ও পরিবেশ বিভাগ, জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়

প্রচ্ছদ:

খাইরুল আলম, ঢাকা।

নির্ধারিত মূল্য: ৪৫০/= টাকা মাত্র।

ISBN : 978 - 984 - 33 -9977 - 9

যে কোন অভিযোগ অথবা বই সংক্রান্ত যে কোন তথ্যের জন্য যোগাযোগ করুন

মো: খাইরুল আলম , মোবাইল: ০১৮৮৪- ৫১৯৮১১

অথবা ফেসবুক গ্রুপ " Khairul's Basic Math " এ।

একমাত্র পরিবেশক:

অর্থনীতি প্রকাশনী,

২৬, আলীরেজা মার্কেট,

বাংলাবাজার, ঢাকা।

মোবাইল নম্বর: ০১৭১৬-৫৮১৫৮৯

সমগ্র দেশের যে কোন স্থানে আমাদের বইগুলো পেতে সমস্যা হলে ফোন করুন।

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

Khairul's Basic Math বইটি কেন বাজারের সেরা এবং একেবারে জিন্ন তা বোঝার জন্য নিচের চিত্রটি দেখুন:

গণিতের ভয় দূর

ঘরে বসেই, একাকী গণিত শিখতে চাই

মানবিকের ছাত্র হয়ে হায়ার মাথ সহজে শিখতে চাই

গণিতের শুরু থেকে শিখতে চাই

গণিতে ফুল মার্কস পেতে চাই

খাতা কলম ছাড়াই উত্তর বলতে চাই

গণিতের কিছু পারি না

এক বইয়ে সব জবের গণিত

লিখিত অংক সাজাতে সমস্যা হয়

অংক করতে মজা লাগে না

পাটিগণিত নিয়ে মহা টেনশন

বুঝে বুঝে অংক করতে চাই

ব্যাংক জবের স্বপ্নে বাধা গণিত

৬ষ্ঠ থেকে ষাটশ শ্রেণির বই বুজছি

দ্রুত অংক করতে পারি না

সবকিছু একসাথে পেতে চাই

গণিতের সূত্রকে বাস্তবে বুঝতে চাই

ইংরেজিতে অংক দেখলে ভয় লাগে

জ্যামিতিতে অনেক সমস্যা

সবকিছু একসাথে
এই বইয়ে পাবেন

গণিত নিয়ে খেলতে চাই

গণিত না পারার কারণে বিসিএস সহ যে কোন জবের পরীক্ষা খারাপ হচ্ছে

প্রাইভেট বা কোচিং এ করেও সমস্যা থেকেই যাচ্ছে

উপরের সবগুলো সমস্যার সমাধান এবং সবার চাহিদা পূরণের মত করেই এবারের বইটি সাজানো হয়েছে। আপনার নিকটস্থ লাইব্রেরিতে যোগাযোগ করে একবার বইটি দেখার পরামর্শ রইলো।

উপরে উল্লিখিত সবগুলো চণাণ বইটিতে রয়েছে বিধায় সারাদেশে বইটি খুব কম সময়ের মধ্যেই আকাশছোঁয়া জনপ্রিয়তা অর্জন করেছে। কারণ বইটির প্রতিটি অধ্যায়ে পাবেন নতুনত্বের ছোঁয়া এবং সবথেকে সহজ টেকনিক সম্বলিত ব্যাখ্যা। বই পড়তেই যে, অনেক কিছু শেখা ও বোঝা যায় তা বইটি পড়লেই বুঝতে পারবেন। আশা করি অন্যদের সাথে বইটির ব্যাপারে আলোচনা করার মাধ্যমে তাদের উপকার এবং আমাদের প্রচারে সহযোগিতা করবেন সবাই।

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

উৎসর্গ

আমার শ্রদ্ধেয় বাবা মরহুম আহাম্মদ আলী

এবং

মা মোছা: আকলিমা খাতুন কে

যাদের অনুপ্রেরণায় আমার এ পথ চলা।

কৃতজ্ঞতা স্বীকার

১. মো: তানভীর পারভেজ (MBA RU)	১০. তপন দাস (গনিত বিভাগ, পাবিপ্রবি)	১৮. সোহান
২. আতিকুর রহমান [PSTU]	১১. মো: রুহুল আমিন (আরাফাত সানি) (ঢাবি)	১৯. বায়েজিদ
৩. মাসুমা মরিয়ম (রাবি)	১২. আব্দুল্লাহ আল মামুন	২০. নাভিয়া
৪. রায়হানা জান্নাতী (তামান্না) (Eng, HSTU)	১৩. প্রিন্স	২১. তাপসী
৫. নাজমুল আরেফিন রনি (সমাজবিজ্ঞান, রাবি)	১৪. আব্দুর রহিম	২২. আফসানা
৬. মো: মঞ্জুরুল ইসলাম (রাবি)	১৫. সাকিব	২৩. লাকী
৭. মাছুম বিল্লাহ- (রাবি)	১৬. মাহমুদা	২৪. আবু সায়ীদ
৮. মো: মুনসুর রহমান (রাবি)।	১৭. প্রণয়	২৫. মুনমুন
৯. জান্নাতুল ফেরদৌস (ঢাবি)।		২৬. আফরিন সুলতানা
		২৭. রনি

এছাড়াও আমার সকল বন্ধু-বান্ধবী, হাজার হাজার ছাত্র-ছাত্রী, শুভাকাঙ্ক্ষী সহ যাদের উৎসাহ আমার অভিযানকে স্বার্থক করতে সহযোগিতা করেছেন, তাদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা স্বীকার করছি।

“প্রস্তুতিহীন শত শত চাকুরির পরীক্ষা দিয়ে, বালুতে পানি না ঢেলে সবার আগে প্রিপারেশন এ পানি ঢালুন অর্থাৎ আগে প্রিপারেশনে বিনিয়োগ করুন, ফলাফল স্বাভাবিক ভাবেই ভালো হবে।”

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

৫ম সংস্করণ নিয়ে লেখকের কিছু কথা:



সবাইকে আন্তরিক শুভেচ্ছা ও অভিনন্দন। **Khairul's Basic Math** বইটির ৫ম সংস্করণ প্রকাশ করতে পেরে আমি মহান আল্লাহ তায়ালার কাছে শুকরিয়া আদায় করছি। বাংলাদেশের তীব্র প্রতিদ্বন্দ্বীতাপূর্ণ বিভিন্ন চাকুরির পরীক্ষায় গণিত একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। কেননা অন্য বিষয়ের মত গণিত শুধু পড়লেই হয় না বরং এতে অনেক কিছু শেখার এবং বোঝার আছে। অনেক দিন ধরে গণিতের বিভিন্ন সমস্যা ও তার সমাধান উপায় নিয়ে গবেষণা করার মাধ্যমে অর্জিত জ্ঞানের সমন্বয়ে বইটি প্রণীত। বইটিতে গণিতের অনেক ছোট ছোট বিষয়ের খুব সহজ ব্যাখ্যা সরল ভাষায় বুঝিয়ে দেয়া হয়েছে।

দীর্ঘদিন ধরে হাজার হাজার ছাত্র-ছাত্রীর গণিতের বিভিন্ন সমস্যার প্রত্যক্ষ সমাধানের মাধ্যমে অর্জিত অভিজ্ঞতার আলোকে বইটি সাজানো হয়েছে। তাই আশা করি বইটি পড়ার মাধ্যমে আপনাদের গণিতের একটি শক্তিশালি ভিত্তি তৈরী হবে, এবং যে কোন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় শতভাগ সফলতা অর্জনে সমর্থ হবেন, ইনশা-আল্লাহ।

নতুন সংস্করণে আমার সর্বোচ্চ আন্তরিক প্রচেষ্টা থাকা সত্ত্বেও বইটিতে কম্পিউটার-কম্পোজ ও মুদ্রণ জনিত কিছু ভুল-ত্রুটি রয়ে যেতে পারে। আশা করি ক্ষমা সুন্দর দৃষ্টিতে দেখবেন এবং আপনাদের অভিযোগ আমাদের জানাবেন, পরবর্তী সংস্করণে সংশোধনের চেষ্টা করা হবে।

মো: খাইরুল আলম

০১-১০-২০২০ইং

প্রাপ্তিস্থান

ঢাকা	নীলক্ষেত্র: বুকল্যাব, নলেজ হারবার, মামুন বুক হাউজ, আলম বুকস, সোহেল লাইব্রেরী, বাবুল বুক কর্ণার, মাইশা বুক, নাহার বুক সেন্টার, কস্তুরী বুক সেন্টার, টাঙ্গাইল বুক সেন্টার, গীতাঞ্জলি বুক সেন্টার, তাজ লাইব্রেরী, উদয়ন লাইব্রেরী, তপন বুক কর্ণার। ফার্মগেট: নিউ আদর্শ কলেজ লাইব্রেরী, তোফাজ্জল বুক হাউজ, আদর্শ কলেজ লাইব্রেরী, ইউনিসি বুক হাউজ, সেলিম বুকস, রাশেদ বুকস, বাংলাবাজার: অর্থনীতি প্রকাশনী, সুমনা বইঘর, দি বুক সেন্টার, প্রমিস বুক সেন্টার, রাফিদ বুক সেন্টার, জয়স্টার বুক সেন্টার, জ্ঞানের আলো। মিরপুর ১০: গীতাঞ্জলী লাইব্রেরী, এশিয়া লাইব্রেরী, ঝর্ণা বুকস। মিরপুর ১: নিউ চলচ্চিত্র বইঘর, অক্ষর লাইব্রেরী সান্তার: আয়েশা লাইব্রেরী (সমবায় মার্কেট) ডেইরী গেট: উত্তরণ লাইব্রেরী, মার্বেল দোয়া লাইব্রেরী, ক্রিয়েটিভ লাইব্রেরী, শিক্ষা বিপণী আশুলিয়া: আদর্শ লাইব্রেরী মহাখালী: জায়েদ লাইব্রেরী (তিতুমীর কলেজের সামনে), মধ্য বাড্ডা: বাংলাদেশ লাইব্রেরী, খিলগাঁও: আইডিয়াল লাইব্রেরী, মগবাজার: ই-বইঘর ডটকম, টঙ্গী: ইসলামিয়া লাইব্রেরী, চাঁদপুর বুক হাউজ, মেঘনা বইঘর উত্তরা: না লাইব্রেরী, উত্তরা বুকস এন্ড স্টেশনারি (রাজউক মার্কেট), উত্তরা বুকস (রাজলক্ষী), এক্সেল লাইব্রেরী (হাউজ বিল্ডিং)
গাজীপুর	আল আমিন লাইব্রেরী (গাজীপুর বাজার), মফিজ লাইব্রেরী (চৌরাস্তা), ইউনিভার্সিটি লাইব্রেরী (ভাওয়াল কলেজের সামনে), ঢাকা বুক হাউজ (ডুয়েটের সামনে), রহমানিয়া লাইব্রেরী (জয়দেবপুর), ইসলামিয়া লাইব্রেরী (জয়দেবপুর)
টাঙ্গাইল	ছাত্রবন্ধু লাইব্রেরী, তাজমহল লাইব্রেরী,
নারায়ণগঞ্জ	আশা লাইব্রেরী, মমতা বুক্স
নরসিংদী	জননী লাইব্রেরী, বই বাজার লাইব্রেরী, ছাত্রবন্ধু লাইব্রেরী, স্টুডেন্ট লাইব্রেরী
মুন্সিগঞ্জ	আজাদ লাইব্রেরী, নলেজ লাইব্রেরী
ফরিদপুর	মুসলিম লাইব্রেরী, রফিক লাইব্রেরী, নিউ বই ঘর, পল্লব লাইব্রেরী (সারদা সুন্দরী কলেজ), বই পরিচয়
শরীয়তপুর	কলেজ লাইব্রেরী, মোহনা বই বিতান ইখওয়ানুল লাইব্রেরী
রাজবাড়ী	নাজিম বুক ডিপো, কলেজ লাইব্রেরী, সোনালী লাইব্রেরী
মাদারীপুর	জননী লাইব্রেরী, কলেজ লাইব্রেরী, ব্রাদার্স লাইব্রেরী, পুথিঘর লাইব্রেরী, প্রফেসর লাইব্রেরী (শিবচর)
মৌলভীবাজার	মিতালী লাইব্রেরী
রাঙ্গামাটি	গাজী প্রকাশনী কক্সবাজার: রক্ষিত পুস্তকালয়, অব্বেষা লাইব্রেরী
বি. বাড়িয়া	ইসলামীয়া লাইব্রেরী, ইসহাক লাইব্রেরী, মদিনা লাইব্রেরী
চাঁদপুর	মাস্টার লাইব্রেরী, তাজমহল লাইব্রেরী
ফেনী	ফেনী লাইব্রেরী, রিসাইকেল বুকস
মানিকগঞ্জ	বইঘর লাইব্রেরী, আজাদ লাইব্রেরী, পদক্ষেপ লাইব্রেরী
সোণালগঞ্জ	প্রগতি লাইব্রেরী, নিউ বই বিচিত্রা, নব পুথিঘর, মা লাইব্রেরী
চট্টগ্রাম	নিউ বুকল্যান্ড লাইব্রেরী, সাথী লাইব্রেরী, বুক ব্যাংক, দোলনচাঁপা (চকবাজার, চট্টগ্রাম), প্রাইম বুক ডিপো, সিটিজেন বুকস, চবি: ইউকেশন পয়েন্ট: শাহজালাল হলের সামনে) শফি বুক স্টল, কমর্স লাইব্রেরী, সিদ্দিকীয়া লাইব্রেরী, মর্ডান লাইব্রেরী (আন্দর কিল্লা), প্রতিভা লাইব্রেরী, পেপুইন লাইব্রেরী

কুমিল্লা	রফিক গ্রন্থাগার, বিসমিল্লাহ লাইব্রেরী	
নোয়াখালী	প্রমিজ লাইব্রেরী, কবির বুক সেন্টার	লক্ষীপুর : জনতা লাইব্রেরী
রাজশাহী	সোনাদিঘির মোড় : বুকস ড্যালাী , সবুজ লাইব্রেরী , বইঘর, তিতাস বুক হাউস রাবি ক্যাম্পাস: আকবর লাইব্রেরী, শরিফুল লাইব্রেরী, হাসান লাইব্রেরী তনী লাইব্রেরী + তিশা লাইব্রেরী (সোহরাওয়ার্দী হলের সামনে) একডেমিক বুক কর্ণার, বিনোদপুর, বই বিচেত্রা, কনফিডেন্স বুকস	
রংপুর	স্টেশন রোড : মনি লাইব্রেরী : , ইস্ট বেঙ্গল লাইব্রেরী, সাহিত্য ভান্ডার কারমাইকেল কলেজ গেট: লালবাগ লাইব্রেরী, মিন্টু লাইব্রেরী, হাসান বুক হাউজ, বেরোবি গেট:শেরহিন্দ লাইব্রেরী, লুমিনাস লাইব্রেরী,	
কুড়িগ্রাম	আদর্শ লাইব্রেরী (নাগেশ্বরী)	
বগুড়া	নলেজ সেন্টার, কাজল ব্রাদার্স, বিশ্ববিদ্যালয় লাইব্রেরী, কলেজ লাইব্রেরী, পপুলার লাইব্রেরী, রুদরা লাইব্রেরী	
নওগাঁ	বই বিচিত্রা, জনতা লাইব্রেরী	চাপাই নবাবগঞ্জ : চাপাই বইঘর
পাবনা	বুক প্যালেস, রহমানিয়া লাইব্রেরী, লতিফ বুক	
নাটোর	আজাদ লাইব্রেরী	
জয়পুরহাট	পরাগ লাইব্রেরী, নর্থবেঙ্গল লাইব্রেরী	
সিরাজগঞ্জ	বিলাসী লাইব্রেরী, স্কলার লাইব্রেরী	
কুষ্টিয়া	জ্ঞানকোষ লাইব্রেরী, বইমেলা ও ছাত্র বুক লাইব্রেরী, বই সমাবেশ, ইবি: কামাল বুক শপ।	
ঝিনাইদহ	মুক্তি লাইব্রেরী, ইসলামীয়া লাইব্রেরী, বইমেলা, আজিজিয়া লাইব্রেরী, মুক্তি লাইব্রেরী	
মাগুরা	নিউ রঞ্জন লাইব্রেরী, বই বিচিত্রা লাইব্রেরী	
খুলনা	বুক সেন্টার, গ্রাজুয়েট লাইব্রেরী (বি এর কলেজ), সোহাগ বুক ডিপো, সততা লাইব্রেরী, প্রীতি প্রকাশনী, বই নিকেতন	
ময়মনসিংহ	কলেজ লাইব্রেরী, আকন্দ লাইব্রেরী, বই বিচিত্রা, সোহেল এন্টারপ্রাইজ (বাকুবি), বিপুল বুক হাউজ, মাহাবুব লাইব্রেরী	
কিশোরগঞ্জ	ঈশাখা লাইব্রেরী, তরুণ লাইব্রেরী, কিশোর বুক হাউজ, স্বপ্নশিড়ি লাইব্রেরী, ঠৈরব: নাসির লাইব্রেরী, সঞ্জিতা লাইব্রেরী, মনির লাইব্রেরী	
যশোর	বাণী বুক ডিপো, জনতা লাইব্রেরী ।	
বরিশাল	কলেজ লাইব্রেরী (বি,এম কলেজ), মাহাবুব লাইব্রেরী, ওরিয়েন্টাল বুক হাউজ, আশরাফিয়া লাইব্রেরী	
গোপালগঞ্জ	প্রগতি লাইব্রেরী	ভোলা : পাঠশালা, বিসমিল্লাহ বুক হাউজ
সিলেট	পপি লাইব্রেরী, বইমেলা, সামি লাইব্রেরী, বই বিলাস	সুনামগঞ্জ : আইডিয়াল লাইব্রেরী
দিনাজপুর	বইবাজার(HSTU),নলেজ হোম (সুইহারি), সোবহানিয়া লাইব্রেরী, গ্রিণ লাইব্রেরী, কিশোর বুক হাউজ	

এছাড়াও সারদেশের যে কোন জায়গা থেকে কুরিয়ারের মাধ্যমে বইটি পেতে যোগাযোগ করুন: ০১৭১৬৫৮১৫৮৯

অথবা ফেসবুক গ্রুপ " Khairul's Basic Math " বা Khairuls Math ফেসবুক পেজে

গণিতের বিভিন্ন অধ্যায় ভিত্তিক ভিডিও দেখতে

Youtube এ : Khairul's Basic Math লিখে Search

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF



সূচিপত্র (Index)

অধ্যায় নং	অধ্যায়ের নাম	পৃষ্ঠা নম্বর
	সূচীপত্র এবং গুরুত্বপূর্ণ আলোচনা	
	বিসিএস এর বিগত সালের প্রশ্ন বিশ্লেষণ	রোমান পো
	□ পাটি গণিত:	01
অধ্যায়-০১	☞ সংখ্যা (Number)	2-35
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ মৌলিক সংখ্যা -----> ➤ বিভিন্ন ধরনের সংখ্যা -----> ➤ বিভাজ্য ও ভাজক সংখ্যা বের করা -----> ➤ যত - তত থাকলে -----> ➤ সমীকরণের মাধ্যমে সংখ্যা বের করা -----> ➤ দুই অঙ্ক বিশিষ্ট সংখ্যা -----> ➤ সংখ্যার উপর লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	04 07 18 22 24 28 34
অধ্যায়-০২	☞ ঐকিক (Unitary Method)	36-78
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ ঐকিক নিয়মের প্রশ্ন -----> ➤ সময় ও কাজের ঐকিক নিয়ম -----> ➤ একটি কু বাদ দিয়ে লেখার ঐকিক -----> ➤ অতিরিক্ত শ্রমিক লাগার ঐকিক -----> ➤ যাওয়া-আসা বা কমা-বাড়ার ঐকিক -----> ➤ তিন ধাপের ঐকিক -----> ➤ পুরুষ-মহিলা-বালকের ঐকিক -----> ➤ ভগ্নাংশের ঐকিক -----> ➤ দশমিক সংখ্যার ঐকিক -----> ➤ বিবিধ ঐকিক -----> ➤ এই অধ্যায়ের জটিল কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	38 40 44 45 46 48 54 57 62 63 65 76
অধ্যায়-০৩	☞ ল.সা.গু ও গ.সা.গু (L.C.M and H.C.F)	79-105
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ গ.সা.গু নির্ণয় -----> ➤ ল.সা.গু নির্ণয় -----> ➤ দুটি সংখ্যার ল.সা.গু ও গ.সা.গু -----> ➤ অনুপাত আকারে ল.সা.গু ও গ.সা.গু -----> ➤ ভগ্নাংশের ল.সা.গু - গ.সা.গু -----> ➤ জটিল কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	81 83 89 91 94 96 104

অধ্যায়-০৪	ভগ্নাংশ (Fraction)	106-136
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম ভগ্নাংশ নির্ণয় -----> ➤ ভগ্নাংশের সাধারণ প্রশ্ন -----> ➤ ভগ্নাংশের মান বের করা -----> ➤ ভগ্নাংশ তৈরী করা -----> ➤ খুঁটি ও ট্যাংক সংক্রান্ত প্রশ্ন -----> ➤ ভগ্নাংশের ভগ্নাংশ -----> ➤ ভগ্নাংশের বিবিধ -----> ➤ এই অধ্যায়ের জটিল কিছু প্রশ্ন -----> ➤ ভগ্নাংশের উপর লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	107 113 114 119 121 124 126 127 135
অধ্যায়-০৫	দশমিক সংখ্যা ও ভগ্নাংশ (Decimal Fraction)	136-146
অধ্যায়-০৬	বর্গ ও বর্গমূল (Square & Square root)	147-157
অধ্যায়-০৭	ট্রেন (Train)	158-176
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সময় বের করা -----> ➤ দৈর্ঘ্য বের করা -----> ➤ গতিবেগ বের করা -----> ➤ দুটি ট্রেনের অংক -----> ➤ এই অধ্যায়ের জটিল কিছু প্রশ্ন -----> 	159 161 164 165 169
অধ্যায়-০৮	সময়, দূরত্ব ও গতিবেগ (Time distance & speed)	177-196
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ গতিবেগের প্রশ্ন -----> ➤ দূরত্ব বের করা -----> ➤ গতিবেগ বের করা -----> ➤ সময় বের করা -----> ➤ গড় গতিবেগ বের করা -----> ➤ এই অধ্যায়ের উপর এডভান্সড কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	178 179 183 184 188 190 195
অধ্যায়-০৯	নৌকা ও স্রোত (Boat and Stream)	197-214
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ অনুকূল গতি বের করা -----> ➤ প্রতিকূল গতি বের করা -----> ➤ নৌকা ও স্রোতের গতি বের করা -----> ➤ মোট সময় বের করা -----> ➤ ঘন্টার পরিবর্তে মিনিট দেয়া থাকলে -----> ➤ সমীকরণ সাজিয়ে সমাধান করা -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	199 201 201 203 205 207 214

অধ্যায়-১০	নল-চৌবাচ্চা ও কাজ (Pipes - Cistern & Work)	Inner Page
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ দুটি নল থাকলে বা দুজন কাজ করলে -----> ➤ দু'য়ের অধিক নল থাকলে বা দু' জনের বেশী কাজ করলে -----> ➤ পূর্ণ অংশ না থেকে ভগ্নাংশ দেয়া থাকলে -----> ➤ একটি নল বন্ধ হয়ে গেলে বা কাজ থেকে একজন চলে গেলে -----> ➤ এই অধ্যায়ের জটিল কিছু প্রশ্ন -----> 	215-245
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ক.ধারণক্ষমতা, খ.দক্ষ, গ.১দিন পর পর কাজ করা, ঘ.জোড়ায় জোড়ায় কাজ করা, ঙ. পারিশ্রমিক বন্টন করা। ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	216 219 221 224 231
অধ্যায়-১১	গড় (Average)	242
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ গড় -----> ➤ সংখ্যার গড় -----> ➤ ধারাবাহিক সংখ্যার গড় -----> ➤ বয়সের গড় -----> ➤ ত্রিকোণের গড় -----> ➤ গড়ের হ্রাস-বৃদ্ধি -----> ➤ একজনের পরিবর্তে আরেকজন আসলে -----> ➤ বিবিধ গড় -----> ➤ এই অধ্যায়ের Advanced কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	246-271
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ গড় -----> ➤ সংখ্যার গড় -----> ➤ ধারাবাহিক সংখ্যার গড় -----> ➤ বয়সের গড় -----> ➤ ত্রিকোণের গড় -----> ➤ গড়ের হ্রাস-বৃদ্ধি -----> ➤ একজনের পরিবর্তে আরেকজন আসলে -----> ➤ বিবিধ গড় -----> ➤ এই অধ্যায়ের Advanced কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	246 247 249 252 254 258 260 261 263 264 270
অধ্যায়-১২	শতকরা (Percentage)	272-321
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ শতকরার বিভিন্ন প্রশ্ন -----> ➤ শতকরা হার বের করা -----> ➤ শতকরা বা % থেকে হিসেব -----> ➤ হ্রাস-বৃদ্ধির শতকরা -----> ➤ ভোট এবং জনসংখ্যার শতকরা -----> ➤ কমিশনের শতকরা -----> ➤ দুটি ভিন্ন অংশের একত্রে শতকরা হার -----> ➤ শতকরা পাশ - ফেলের হিসেব -----> ➤ এই অধ্যায়ের Advanced কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	274 283 286 292 302 306 307 308 311 319 320
অধ্যায়-১৩	লাভ-ক্ষতি (Profit and Loss)	322-375
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ লাভ বা ক্ষতি -----> ➤ লাভ বা ক্ষতির শতকরা হার বের করা -----> ➤ লাভ বা ক্ষতির পরিমাণ বের করা -----> ➤ ক্রয়মূল্য বা বিক্রয়মূল্য বের করা -----> ➤ বিক্রয়মূল্য কিছু বেশি হলে ক্রয়মূল্য বের করা -----> 	323 325 327 329 332

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ভগ্নাংশ এবং অনুপাতের লাভ-ক্ষতি -----> ➤ দাম বাড়ালে বা কমালে বিক্রয়ের হার কমা বা বাড়া বোঝালে -----> ➤ কমিশন বা ছাড় দিয়ে বিক্রি -----> ➤ সংখ্যা জাতীয় প্রশ্নের লাভ-ক্ষতি -----> ➤ হকত্বপূর্ণ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	333 335 340 344 370
অধ্যায়-১৪	সরল ও যৌগিক মুনাফা (Simple & Compound interest)	376-425
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ মোট সুদ বের করা -----> ➤ সুদের হার বের করা -----> ➤ ষিঙন, তিনঙন, চারঙন, থাকলে সুদের হার ও সময় বের করার নিয়ম -----> ➤ সময় নির্ণয় করা -----> ➤ আসল বের করা -----> ➤ সুদাসল সম্পর্কিত প্রশ্ন -----> ➤ ভগ্নাংশের সুদকমা -----> ➤ দুটি ভিন্ন মূলধনের একত্রে মোট সুদ -----> ➤ সুদের হার হ্রাস বা বৃদ্ধির প্রশ্ন -----> ➤ যত-তত - যত- থাকলে হিসেব -----> ➤ চক্রবৃদ্ধি সুদ বের করা [সুদ-পার্বক-সুদসিদ্ধি] -----> ➤ এই অধ্যায়ের উচ্চতর স্তরের কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	377 382 387 389 392 397 400 403 405 407 408 416 422
অধ্যায়-১৫	অনুপাত-সমানুপাত (Ratio-Proportion)	426-453
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ অনুপাত -----> ➤ সমানুপাত বের করা -----> ➤ ভগ্নাংশের অনুপাত -----> ➤ দুটি ভিন্ন অনুপাতকে এক অনুপাতে পরিণত করা -----> ➤ সমীকরণ সাজিয়ে অনুপাতের সমাধান -----> ➤ বিবিধ অনুপাত -----> ➤ এই অধ্যায়ের উচ্চতর স্তরের কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	429 436 437 438 441 443 448 453
অধ্যায়-১৬	এলিগেশন ও মিশ্রণ (Rule of Allegation & Mixture)	454-479
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rule of Allegation -----> ➤ % আকারে মিশ্রণের প্রশ্ন ও সমাধান -----> ➤ অনুপাত আকারে মিশ্রণ ও সমাধান -----> ➤ মিশ্রনের Advanced কিছু প্রশ্ন -----> 	454 468 472 478
অধ্যায়-১৭	অংশীদারি কারবার (Partnership)	480-487

অধ্যায়-১৮	বয়স (Ages)	488-506
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ বয়সের অংক -----> ➤ বর্তমানে এত গুণ পূর্বে বা পরে এত গুণ -----> ➤ সাধারণ অনুপাত সম্পর্কিত বয়সের অংক -----> ➤ দুটি অনুপাত আকারে বয়সের অংক -----> ➤ বয়সের বিবিধ অংক -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	490 491 494 497 501 506
অধ্যায়-১৯	ক্ষেত্রফল ও পরিমাপ	507-511
অধ্যায়-২০	Special part	512-520
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ দ্রুত ও সহজে অংক করার জন্য গুরুত্বপূর্ণ পরামর্শ -----> ➤ ১২-২৫ পর্যন্ত নামতা -----> ➤ গুরুত্বপূর্ণ মুখস্থ বিষয় (বিভিন্ন সংখ্যার বর্গ, ঘন ও দশমিক মান) -----> ➤ গণিতের কাটাকাটি (দ্রুত অংক করার বিভিন্ন কৌশল) -----> 	512 513 513 514
	বীজগণিত	521
অধ্যায়-২১	মান নির্ণয় ও সূত্র প্রয়োগ (Algebraic Operations)	522-548
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ মুখে মুখে মান নির্ণয় -----> ➤ বর্গের সূত্রের প্রয়োগ -----> ➤ ঘন-এর সূত্রের প্রয়োগ -----> ➤ পূর্ণবর্গ রাশি তৈরী -----> ➤ তিনটি রাশির বর্গের সূত্রের প্রয়োগ -----> ➤ এই অধ্যায়ের সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	522 528 533 537 539 540 547
অধ্যায়-২২	উৎপাদকে বিশ্লেষণ (Factorization)	549-562
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ উৎপাদকের প্রশ্ন -----> ➤ Middle term দ্বারা উৎপাদক -----> ➤ Function এর দ্বারা উৎপাদক -----> ➤ বহুপদী উৎপাদক -----> ➤ উৎপাদকের গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রশ্ন -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	549 551 553 554 556 560
অধ্যায়-২৩	বীজগণিতের রাশির ল.সা.গু ও গ.সা.গু ও ভগ্নাংশ	563-567
অধ্যায়-২৪	সূচক (Exponent)	568-580
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ সূচকের প্রশ্ন -----> ➤ সূচকের মান নির্ণয় -----> ➤ সূচকের সমাধান -----> 	569 571 572

অধ্যায়-২৫	লগারিদম (Logarithm)	587-594
	➤ Log- এর সাধারণ প্রশ্নসমূহ	588
	➤ Log- এর সমাধান	590
অধ্যায়-২৬	সমাস্তর ও গুণোস্তর ধারা (Series)	595-613
	➤ সমাস্তর ধারা	595
	➤ বর্গ ও ঘন আকারে সংখ্যার সমষ্টি	603
	➤ গুণোস্তর ধারা (পদক্রম ও সমষ্টি)	604
	➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	612
অধ্যায়-২৭	সরল সমীকরণ (Simple Equation)	614-639
	➤ সাধারণ সমীকরণ	616
	➤ সংখ্যার সমীকরণ	619
	➤ ভগ্নাংশের সমীকরণ	620
	➤ সমীকরণ সাজিয়ে সমাধান (শুরুত্বপূর্ণ)	623
	➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	638
	➤ দ্বিঘাত সমীকরণ	640-642
অধ্যায়-২৮	সরল-সহ সমীকরণ (Simultaneous Linear Equation)	643-655
	➤ সাধারণ সহ সমীকরণ	643
	➤ প্রতিস্থাপন পদ্ধতিতে সরল সহ সমীকরণ	646
	➤ অপনয়ন পদ্ধতিতে সহ সমীকরণ	648
	➤ সহ সমীকরণের প্রয়োগ	651
	➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	654
অধ্যায়-২৯	বিন্যাস (Permutation)	656-678
	➤ সাধারণ বিন্যাস	657
	➤ পুনরাবৃত্তি না করার বিন্যাস	658
	➤ বিভিন্ন সংখ্যার বিন্যাস	670
	➤ বিন্যাসের বিবিধ	673
অধ্যায়-৩০	সমাবেশ (Combination)	679-693
	➤ করমর্দন ও খেলার সংখ্যা	681
	➤ কমিটি বা দল গঠন	684
	➤ সমাবেশের বিবিধ (কর্ণ, ত্রিভুজ)	687
অধ্যায়-৩১	সম্ভাব্যতা (Probability)	694-712
	➤ মুদ্রা, ছক্কা ও তাসের সম্ভাব্যতা	695
	➤ বল এবং সংখ্যার সম্ভাব্যতা	700
	➤ সমাবেশের সূত্রের প্রয়োগ	714
	➤ বিবিধ সম্ভাব্যতা	705
	➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	711

অধ্যায়-৩২	সেট ও ভেনচিত্র (Set & Venn Diagram)	713-728
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ উপসেট সংখ্যা নির্ণয় -----> ➤ সেট এর সাধারণ প্রশ্ন -----> ➤ ভেনচিত্রের সাধারণ প্রশ্ন -----> ➤ উভয় বিষয়ে পাশ ফেলের হিসেব -----> ➤ ৩টি বৃত্তের ভেনচিত্র -----> 	713 716 719 722 727
অধ্যায়-৩৩	অসমতা (inequality)	729-744
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ সাধারণ অসমতা -----> ➤ ধনাত্মক অথবা ঋণাত্মক -----> ➤ ভগ্নাংশের অসমতা -----> ➤ অসমতার সমাধান -----> ➤ দ্বিঘাত অসমতা -----> ➤ তিন রাশির অসমতা -----> ➤ অসমতার বিবিধ প্রশ্ন -----> 	733 735 737 738 741 743 744
অধ্যায়-৩৪	পরিসংখ্যান (Statistics)	745-747
	□ জ্যামিতি	
অধ্যায়-৩৫	রেখা ও কোণ (Line & angle)	749-757
অধ্যায়-৩৬	ত্রিভুজ (Triangle)	758-785
অধ্যায়-৩৭	চতুর্ভুজ (Quadrilateral)	786-807
অধ্যায়-৩৮	বহুভুজ (Polygon)	808-811
অধ্যায়-৩৯	বৃত্ত (Circle)	812-828
অধ্যায়-৪০	ঘন জ্যামিতি (Solid geometry)	829-839
অধ্যায়-৪১	ত্রিকোণমিতি (Trigonometry)	840-851
অধ্যায়-৪২	পরিমিতি (Mensuration)	852-863
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ভেতরে অথবা বাইরে রাস্তা থাকলে ক্ষেত্রফল পরিমাপ -----> ➤ একটির সঙ্গে আরেকটির তুলনা বুঝালে -----> ➤ আয়তক্ষেত্র সম্পর্কিত -----> ➤ সামান্তরিক, রম্বস ও ট্রাপিজিয়াম সম্পর্কিত -----> ➤ খরচ সংক্রান্ত প্রশ্ন -----> ➤ বৃত্ত সম্পর্কিত -----> ➤ লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান -----> 	852 854 855 856 857 859 861
	বিগত বিসিএস প্রিলিম-এর প্রশ্ন ও ব্যাখ্যাসহ সমাধান	864-881
	সাম্প্রতিক প্রশ্ন ও সমাধান:	882

এছাড়াও প্রতিটি অধ্যায়ের শেষে Practice ও Model Test এবং ব্যাখ্যা সহ উত্তর সংযোজন করা হয়েছে।

গণিত নিয়ে গুরুত্বপূর্ণ কিছু কথা

বই পড়া শুরু করার আগে এই অংশটি ভালোভাবে বুঝে বুঝে পড়ুন

নিচের পৃষ্ঠাগুলো ভালোভাবে পড়লে আশা করি আপনার গণিতের ভীতি ৫০% দূর হয়ে যাবে।

গণিত শেখা কেন এত গুরুত্বপূর্ণ?

বিসিএস সহ বাংলাদেশের যে কোন চাকুরীর পরীক্ষায় সম্পূর্ণ প্রশ্নের ২০-২৫% অর্থাৎ প্রায় এক চতুর্থাংশ প্রশ্ন গণিতের বিভিন্ন অংশ এবং মানসিক দক্ষতা অংশ থেকে আসে। চাকুরীভেদে কোথাও ৪০% ও (বিশেষ করে ব্যাংক নিয়োগ পরীক্ষায়) আসে, এবং এই চাকুরীর পরীক্ষায় অংশগ্রহণকারীরা দেশের বিভিন্ন কলেজ ও বিশ্ববিদ্যালয়ের ছাত্র-ছাত্রী যারা এস.এস.সি অথবা এইস.এস.সি এর পর একটা সুদীর্ঘ সময় গণিতের সংস্পর্শ থেকে অনেক দূরে থাকে। আর যে কারণেই অধিকাংশ ছাত্র-ছাত্রীরা গণিতকে ভয় পায় এবং গণিতে খুব খারাপ করে, এমনকি এমন ও দেখা যায় অনেকের চাকুরী-ই হচ্ছে না শুধু এই গণিতের জন্য-ই।

ছাত্র-ছাত্রীদের বিভিন্ন কোচিং আর প্রাইভেট সেন্টারের দৌড়াদৌড়ি করার অন্যতম কারণ ও হচ্ছে এই গণিত, অনেকেরই গণিতের প্রতি দুর্বলতা রয়েছে, অন্য বিষয়ের মত গণিত ঘরে বসে সহজে শেখা যায় না এবং খুব দ্রুত গণিতের সমাধান করতে না পারলে পরীক্ষায় সময় অনুযায়ী উত্তর দেয়া সম্ভব হবে না।

গণিতে ভালো করা মানেই যে কোন চাকুরীর পরীক্ষায় ৫০% এগিয়ে থাকা। কারণ আপনার অধিকাংশ প্রতিদ্বন্দ্বীরা যেখানে দুর্বল সেখানে আপনি এগিয়ে থাকলে স্বাভাবিক ভাবেই আপনার ফলাফল ভালো হবে।

এছাড়াও যারা গণিতে ভালো হবেন, অন্য বিষয়গুলো পড়ার সময় তাদের আত্মবিশ্বাস অনেক বেশি থাকবে।

আর এ জন্যই গণিতে গুরুত্ব দেয়া জরুরী।

সাম্প্রতিক বিভিন্ন প্রশ্ন পর্যালোচনা করে দেখা যাচ্ছে সামান্য কিছু শর্টকাট যাদু শিখে যারা পরীক্ষায় যাচ্ছে তারা পরীক্ষার হলে অঙ্ককার দেখছেন, কারণ অনেক বেসিক বিষয় থেকে প্রশ্ন হচ্ছে, আপনার গণিতের ভিত্তি মজবুত হলে যে কোন প্রশ্নই খুব সহজে অতি অল্প সময়ে সমাধান করতে পারবেন।

আশা করি, আপনার গণিতের ভিত্তি তৈরীতে এই বইটি আপনাকে সর্বোচ্চ সহযোগিতা করবে।

মনে রাখবেন, পরীক্ষায় গণিতের প্রতিটি প্রশ্নের জন্য সময় থাকবে মাত্র ৩৫-৪০ সেকেন্ড। তাই শুধু গণিত পারলেই হবে না, পরীক্ষার হলের মানসিক চাপ নিয়ে খুব দ্রুত পারতে হবে।

এক্ষেত্রে এই বইটি আপনাকে সর্বোচ্চ সহযোগিতা করবে বলে আশা করি।

আপনার পরিচিত সবার সাথে বইটির বিষয়ে এই জন্য শেয়ার করবেন যে, যারাই বইটি পড়বেন সবাই উপকৃত হবেন এবং আর কারোরই গণিত নিয়ে আর কোন দুশ্চিন্তা থাকবে না।

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

গণিত সবথেকে কঠিন আর বিরক্তিকর লাগে যাদেরকে তারা পড়ুন

গণিত-ই সবথেকে সহজ এবং সবথেকে কম সময়ে প্রস্তুতি নিয়ে সবথেকে ভালো করা সম্ভব। কেন? তা বোঝার জন্য নিচের কথাগুলো মনোযোগ দিয়ে পড়ুন।

◆ নিম্নোক্ত কারণগুলোর জন্য যে কোন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় গণিতই সবথেকে সহজ

❖ স্বাভাবিক:

গণিতই সবথেকে স্বাভাবিক এবং বাস্তবিক বিষয়। যেকারণে এখানে সাধারণত কোন উদ্ভট প্রশ্ন করা যায় না। দেখুন

➤ আফ্রিকার জঙ্গলে কত প্রজাতির সাপের সন্ধান পাওয়া গেছে?? উত্তর দিন -

এই প্রশ্নটা খুব উদ্ভট মনে হতে পারে। অধিকাংশেরই অজানা কিন্তু এরকম প্রশ্নও বিভিন্ন পরীক্ষায় আসতে পারে। যেমন:

➤ সুন্দর বনে কত প্রজাতির হরিণ দেখতে পাওয়া যায়?(৩৫ তম বিসিএস)

ক.২

খ.৩

গ.৪

ঘ.৫

❖ অপরিবর্তনীয়:

গণিতের কোন পরিবর্তন নেই, তাই এর সাম্প্রতিক ও নেই, অর্থাৎ ১০ বছর আগেও যেভাবে অংক ছিল, এখনও তাই আছে, ভবিষ্যৎ এ ও তাই থাকবে। কিন্তু অন্য বিষয়গুলোর ক্ষেত্রে সময়ের সাথে সাথে প্রশ্ন ও পরিবর্তিত হয়। যেমন:

➤ নরেন্দ্র মোদীর শপথ অনুষ্ঠানে মোট কয়টি দেশের রাষ্ট্রপ্রধান উপস্থিত ছিল?(৩৫তম বিসিএস) (কোন বই থেকে আসে নি)

❖ সংক্ষিপ্ত:

গণিতের অধ্যায় অনেক কম কিন্তু অন্য বিষয়গুলোর অধ্যায়ের সংখ্যা এতো বেশি যে অধ্যায় দিয়েই একটি বই বানানো যাবে।

❖ সংশয়হীন উত্তর:

নিচের প্রশ্নটি দেখুন:

➤ রাষ্ট্রের শক্তির জন্য কোনটি আগে দরকার??

ক.সুশাসক

খ. স্বাধীন বিচার বিভাগ

গ. জনগণের সচেতনতা

ঘ.দক্ষ আইন শৃংখলা রক্ষাকারী বাহিনী

এখানে ভিন্ন ভিন্ন দিক থেকে দেখলে উত্তর ভিন্ন হবে। ১০ জনকে জিজ্ঞাসা করলে আলাদা আলাদা উত্তর দিবে।

কিন্তু গণিতের উত্তরে অন্য যে কোন বিষয়ের উত্তর বের করার মত সংশয় লাগবে না। কেননা একই অংক ১০০০ জন সঠিকভাবে করলেও উত্তর একই আসবে। কিন্তু অন্য বিষয়ে একই প্রশ্নের ভিন্ন ভিন্ন সংশয়পূর্ণ উত্তর রয়েছে।

❖ লিমিটেড বিষয়:

গণিতের একটা নির্দিষ্ট সীমা আছে অন্যগুলোর সীমা নেই। বাংলা, ইংরেজী আর সাধারণ জ্ঞানের পাশে গণিতের তুলনা করলেই বুঝতে পারবেন, সবগুলো সীমাহীন বিষয়ের পাশে গণিতের সিলেবাস কত ছোট!!

❖ দুচ্ছিন্ন বিষয়:

অন্য বিষয়ে কমানের চিন্তা করতে হয়। কিন্তু গণিতে কোন কমানের চিন্তা করতে হয় না। অর্থাৎ নিয়ম জানলে যেভাবেই অসুখ পারা যাবেই। তাই পরীক্ষার হলে ঢোকার আগেই আপনি গণিতে আত্মবিশ্বাসী হয়ে যেতে পারবেন। প্রশ্নপত্র না দেখেই!!! অন্য কোন বিষয়ে কি এভাবে সম্ভব?

❖ নির্ভরযোগ্য:

অন্য বিষয়ে ৭০% + নম্বর পাওয়ার জন্য আপনাকে অনেক পরিশ্রম, আপটুডেট, মুখস্থ শক্তিতে পাওয়ারমূল্য হতে হবে, কিন্তু গণিতে ৩-৪ মাস সময় দিলেই অনায়াসে ৯৫%+ নম্বর পেতে পারবেন, এমনকি পরীক্ষা দেয়ার আগেই আপনার এ আত্মবিশ্বাস তৈরী হবে।

❖ **বাস্তবিক:**

গণিতই সবথেকে বেশি বাস্তব জীবনের সাথে মিলে যায়, অর্থাৎ চলতে ফিরতেই আমরা গণিতের সাথে অভ্যস্ত যেমন, এই বইটিই কেনার সময় আপনার কত টাকা লাগবে? কত % কমিশন আছে? দোকানদার কত % লাভ করে, এগুলো সব মিলেই তো গণিত? গণিতের থেকে অন্য কোন বিষয় কি আপনার লাইফের সাথে এতোটা ওতপ্রোতভাবে জড়িত আছে?

গণিত ছাড়া অন্য বিষয়গুলো কম গুরুত্বপূর্ণ তা নয়। বরং অন্য বিষয়গুলিতে আপনার যত সময়, শ্রম দিয়ে নম্বর পেতে হবে, গণিতে তার থেকে খুব কম সময় দিয়ে বেশি নম্বর পাওয়া সম্ভব, এবং গণিতেই শুধুমাত্র ১০০% নম্বর পাওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

এতো এতো ভালো দিক থাকার পরেও কেন অধিকাংশ ছাত্র-ছাত্রীরা গণিতে দুর্বল?

কারণ হলো

- S.S.C অথবা H.S.C এর পরে একটা সুদীর্ঘ সময় অনেকেই গণিতকে স্পর্শও করে দেখি না।
- গণিত যেহেতু চর্চার বিষয়, তাই চর্চার সুযোগের অভাবে অনেকেই অধিকাংশ অথবা সবকিছুই ভুলে যায়।
- অনেকেই কিছু গণিত পাড়লেও একটি প্রশ্ন ২০-৩০ সেকেন্ডে সমাধান করার মত করে শিখিনি।
- আর সবথেকে বড় কথা হল, অন্য বিষয়গুলো ঘরে বসে একাকী পড়া এবং পারা যায়, কিন্তু দ্রুত গণিত পারার জন্য কিছু টেকনিক শিখতে হয়, যার জন্য একটি ভালো বই অথবা একজন ভালো শিক্ষকের প্রয়োজন।

আমি আশা করি, এই বইটি আপনাদেরকে গণিত শেখার ক্ষেত্রে একজন শিক্ষকের ন্যায় সাহায্য করবে। বিশ্বাস করার জন্য যে কোন অধ্যায়ের যে কোন একটি অধ্যায়ের শুরু অংশটুকু পড়ে দেখুন।

❖ **আপনি নিজেকে দুর্বল ভাবছেন?**

মনে রাখবেন,,, সারা বাংলাদেশের অধিকাংশ ছাত্র ছাত্রী (যারা আপনাদের প্রতিদ্বন্দ্বী) গণিতে যারা দুর্বল, তাদের দুর্বলতা মেধার ঘাটতির জন্য নয়, বরং অনুশীলন এবং সময়ের ঘাটতির জন্যই, অনেকেরই একই অবস্থা আর যারা প্রতিদ্বন্দ্বীদের দুর্বল বিষয়ে শক্তিশালী হবেন, স্বাভাবিকভাবেই তারা যে কোন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় এগিয়ে থাকবেন। তাই যত আগে শিখে রাখবেন, ততই আপনি অন্যদের থেকে এগিয়ে থাকবেন।

ভিন্ন ভিন্ন চাকুরীর জন্য বার বার প্রস্তুতি না নিয়ে একবারই বেসিক বিষয়গুলো সহ অংক শিখুন। তাহলে যে কোন চাকুরীর পরীক্ষায় গণিত অংশটি পানির মত সহজ হয়ে যাবে। কারণ, সব প্রশ্নের নিয়ম তো একই।

আপনার গণিতের বেসিক তৈরীর সহায়ক হিসেবে-ই বইটি সাজানো হয়েছে।

❖ **ভিন্ন অংকের ভিন্ন নিয়ম খুঁজেন যারা**

সব অংকের লিখিত খুঁজবেন না, আবার কোন লিখিত অংক শর্টকাট সূত্রে শিখবেন না।

❖ **ব্যাখ্যা :** কিছু কিছু অংক আছে এত সহজ যে কয়েক সেকেন্ডেই করা সম্ভব, লিখিত পরীক্ষায় এত সহজ প্রশ্ন আসবে না। তাই এদের লিখিত নিয়মে করার প্রয়োজন নেই।

আবার কোন লিখিত অংক শর্টকাট সূত্র দিয়ে করলে হবে না। কারণ শর্টকাটে অংকের মূল বিষয়টি বোঝানোই যায় না, এবং নম্বর পাওয়া যাবে না।

কিছু বুঝে বুঝে অংক করলে সহজ অংক গুলোই পরবর্তীতে লিখিত অংকে কাজে লাগবে।

ভিটামিন খেতে হবে অল্প অল্প করে এবং নিয়মিত

ভিটামিন যেমন অন্যান্য খাবারের পাশাপাশি অল্প অল্প করে না খেয়ে একবারে খেলে স্বাস্থ্যের উন্নতি হয় না, বরং অল্প করে ভিটামিন খেতে হয় প্রতিদিনের খাবারের পাশাপাশি, তেমনি শুধু শর্টকাট নিয়ম শিখলে আর পরীক্ষায় একটু ঘুরিয়ে আসলেই অঙ্ককার দেখবেন তাই শুধু শর্টকাট না শিখে, বুঝে বুঝে অংক করা শিখুন, ভালোভাবে বুঝলে সময় এমনিতেই কম লাগবে। এছাড়া অংক করতে থাকুন আপনার মস্তিষ্কের ঘুমন্ত কোষগুলিও কাজ করা শুরু করবে, তাই এতে শুরুত্ব দিন

বইটি কিভাবে পড়লে সবথেকে বেশি লাভবান হবেন??

- ☞ বইটির যে কোন অধ্যায়ের শুরুর আলোচনা না পড়ে কখনো অংক করতে গেলে সমস্যায় পড়বেন।
- ☞ যে অধ্যায় যখনই করেন প্রথমে ঐ অধ্যায়ের ব্যাসিক নিয়মগুলো পড়ে নিবেন।
- ☞ এর পর বিভিন্ন পদ্ধতির শুরুতে সমাধান করে দেয়া অংকগুলো সময় ধরে বুঝে বুঝে কয়েকবার পড়বেন, তারপর খাতা কলমে একই অংকটি না দেখে করবেন,
- ☞ এরপর হুবহু ঐ নিয়মের অংকগুলো নিজে থেকে করতে থাকুন, প্রয়োজনীয় ব্যাখ্যাগুলো প্রশ্নের পাশে দেয়া আছে, সেখান থেকে সাহায্য নিন, তবুও সমস্যা হলে সমাধান করে দেয়া অংকটি আবার পড়ুন, তারপরেও সমস্যা হলে ফেসবুকে যোগাযোগ করুন।
- ☞ আর ফেসবুক না থাকলে ফোনে যোগাযোগ করুন অর্থাৎ অংকের সমাধান না দিয়ে ছেড়ে দেয়া হবে না।
- ☞ যে কোন প্রশ্নে অসংলগ্নতা অথবা ভুল কিছু দেখলে আমাদের জানান শুদ্ধ করে দেয়া হবে।

[এই বইয়ের কিছু অংক লিখে করুন, কিছু অংক বুঝে আর কিছু অংক না লিখে মুখে মুখে করার চেষ্টা করুন। সব অংক করতে করতে ক্লান্ত হয়ে গেলে শুধু বুঝিয়ে সমাধান করে দেয়া অংকগুলো করার পর একই নিয়মের আরেকটি অংক নিজ থেকে করুন। তবে সব নিয়মেরই অন্তত একটি করে অংক করার চেষ্টা করবেন।]

এই বইটির অন্যতম বৈশিষ্ট্য হচ্ছে বইটি গণিতের ক্ষেত্রে আপনাকে একজন গৃহশিক্ষকের ন্যায় সহযোগিতা করবে, যার মাধ্যমে গণিতে আপনার একটি শক্ত ভিত্তি তৈরী হবে।

শর্টকাট সূত্র দিয়ে অংক করা এবং বুঝে বুঝে অংক করার মধ্যে পার্থক্য:

সূত্র দিয়ে অংক করা	বুঝে বুঝে অংক করা
সব সূত্র মনে রাখা কঠিন	বুঝে বুঝে করলে কোন কিছুই মুখস্ত করতে হয় না।
সূত্রের সীমাবদ্ধতা আছে, অর্থাৎ সব অংকই সূত্র দিয়ে হয় না।	ভালোভাবে বুঝলে যে কোন অংকই পারা যাবে।
ভিন্ন নিয়মের অংকের জন্য ভিন্ন ভিন্ন হাজার হাজার সূত্র।	সব নিয়মের জন্য একই ভাবে বোঝা সম্ভব।
সব অংকের সূত্র এত বেশি যে সবসময় এলোমেলো লেগে যাবে, কোন অংকে কোন সূত্র প্রয়োগ করতে হবে।	বুঝে বুঝে অংক করলে কখনোই এলোমেলো লাগবে না।
সূত্রের দৌড় শুধু এমসিকিউ পর্যন্ত, (সবগুলোই অংকই করা যায় না)	বুঝে বুঝে করলে এমসিকিউ, লিখিত সবখানেই সহজে করা সম্ভব হবে।
সূত্র প্রয়োগ করে অংক করলে সময় কম লাগে	বুঝে বুঝে অংক করলে প্রথমে সময় লাগলেও পরে খুব দ্রুত পারা যাবে।
সব সূত্র মুখস্ত করলেই ১০০% আত্মবিশ্বাস আসবে না	বুঝে বুঝে করলে ১০০% আত্মবিশ্বাস আনা সম্ভব।
যে নিয়মের শর্টকাট নেই সেই নিয়মের অংক বাদ দিতে হবে।	বুঝে বুঝে করলে কোন অংক বাদ দিতে হবে না।
সূত্রের বাইরে প্রশ্ন একটু ঘুরিয়ে আসলে সূত্র অচল	বুঝে বুঝে করলে যেভাবেই ঘুরিয়ে ফিরিয়ে দিক না কেশ পারা যাবে।

একটি উদাহরণ দেখুন: সূত্রের হার বের করার সূত্র = $\frac{I \times 100}{P_1 N_1 + P_2 N_2}$	বুঝে বুঝে করলে এতো বিদঘুটে সূত্রের পাশ দিয়েও যেতে হবে না।
আরো একটি সূত্র কাজের অংকের জন্য: যদি প্রাথমিক পুরুষ ও মহিলা অপেক্ষা পরবর্তী পুরুষ ও মহিলা সংখ্যা বিগুণ হয় তবে, $\frac{(M + N) \times D}{(M_1 + N_1)}$ (কিন্তু যদি বিগুণ না হয়, তখন?? আরেকটা সূত্র!! আবার কেউ চলে গেলে আবার সূত্র!!) আবার পুরুষ মহিলা বাদে আরো কেউ থাকলে অন্য সূত্র!!!) তার উপর এই P_1, N_1, M, D এগুলো কি তা বুঝতে বুঝতে আপনার মাথা কতটুকু ঠাণ্ডা থাকবে?	এতো এতো সূত্র না পড়ে যদি বুঝে বুঝে দ্রুত অংক পারা যায় তাহলে সূত্র মুখস্থ করার দরকার আছে কি? যদিও বুঝতে একটু সময় লাগবে, কিন্তু একবার ভালোভাবে বুঝলে তা আর হারিয়ে যাবে না।
কিছু সহজ ও উপকারী কৌশল আয়ত্ত্ব করলে ভালো হয়।	কিন্তু আগে কিস্তিরিত বুঝে তারপর, সূত্র। কারণ যদি সূত্র ভুলে যান!! অথবা সূত্রানুযায়ী প্রশ্ন না আসে।
যখন যে অধ্যায় করবেন তখন সে অধ্যায়ের সূত্রগুলো খুব সহজ মনে হবে। কিন্তু একসাথে সবগুলো থেকে পরীক্ষা নিলে অনেক সহজ বিষয় ও ভুল করতে পারেন।	যে কোন সময় যে কোন ভাবে প্রশ্ন করলে উত্তর দিতে পারবেন, এবং খুব কঠিন হলেও চেষ্টা করা সম্ভব হবে।

সব সূত্রই বাদ দিতে হবে তা না বরং দ্রুত অংক করার জন্য কিছু সূত্র খুব কাজে দিবে, তবে আগে বুঝবেন, তারপর সময় বাঁচানোর জন্য যে সূত্রগুলো খুব সহজেই মনে রাখা যায় সেগুলো আয়ত্ত্ব করার চেষ্টা করতে পারেন।

শুধু বিসিএস এর জন্য যারা এই বইটি পড়তে চান তারা বিসিএসএর সিলেবাসভুক্ত টপিক গুলো দেখে নিন।

✦ বিসিএস প্রিলিমিনারীর সিলেবাস:

ক্রম	টপিকের নাম	মোট নম্বর
০১	বাস্তব সংখ্যা, ল,সা,গ,সা,গ, শতকরা, সরল ও যৌগিক মুনাফা, অনুপাত ও সমানুপাত এবং লাভ-ক্ষতি	০৩
০২	বীজগণিতিক সূত্রাবলী, বহুপদী উৎপাদক, সরল ও দ্বিপদী সমীকরণ, সরল ও দ্বিপদী অসমতা এবং সরল সহ সমীকরণ	০৩
০৩	সূচক ও লগারিদম, সমান্তর ও গুণোত্তর অনুক্রম ও ধারা।	০৩
০৪	রেখা, কোণ, ত্রিভুজ ও চতুর্ভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য, পীথাগোরাসের উপপাদ্য, বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য, পরিমিত সরলক্ষেত্র ও ঘনবস্তু	০৩
০৫	সেট, বিন্যাস ও সমাবেশ, পরিসংখ্যান ও সম্ভাব্যতা	০৩

✦ পরামর্শ:

প্রাকটিসের জন্য বইয়ের প্রতিটি অধ্যায়ে একজাতীয় অতিরিক্ত কিছু প্রশ্ন সংযুক্ত করা হয়েছে; একই নিয়মের সমাধান করে দেয়া প্রশ্নগুলো ভালোভাবে বোঝার পর ঐ প্রশ্নগুলো নিজে নিজে সমাধান করার চেষ্টা করুন, সমস্যা হলে প্রশ্নের পাশে দেয়া Hints থেকে হেঙ্গল নিন।

প্রশ্ন বিশ্লেষণ

বিগত বিসিএস প্রিলি: পরীক্ষায় বিভিন্ন অধ্যায় থেকে আসা প্রশ্নের তালিকা:

No:	Topic name	35 th BCS	36 th BCS	37 th BCS	38 th BCS	40 th BCS
১	বাস্তব সংখ্যা	×	×	১	×	২
২	ল.সা.গু , গ.সা.গু	১	১	×	১	১
৩	শতকরা	১	২	×	১	×
৪	সরল ও যৌগিক মুনাফা	×	×	১	১	১
৫	অনুপাত - সমানুপাত	১	×	১	×	১
৬	লাভ - ক্ষতি	×	×	১	১	১
৭	বীজগাণিতিক সূত্রাবলী	১	৩	১	১	১
৮	বহুপদী উৎপাদক	×	×	×	×	×
৯	সরল ও দ্বিপদী সমীকরণ	১	×	×	×	১
১০	সরল ও দ্বিপদী অসমতা	১	১	১	১	১
১১	সরল সহ সমীকরণ	×	×	×	×	×
১২	সূচক ও লগারিদম	১	১	×	১	১
		২	১	১	১	১
১৩	সমান্তর ও গুণোত্তর ধারা	×	১	১	১	×
		১	×	১	×	×
১৪	রেখা,	×	×	×	×	×
	কোণ,	×	১	×	১+১	১
	ত্রিভুজ ও	×	১	১	১	×
	চতুর্ভুজ সংক্রান্ত উপপাদ্য	×	১	১	×	×
১৫	পীথাগোরাসের উপপাদ্য	×	×	×	×	×
১৬	বৃত্ত সংক্রান্ত উপপাদ্য	১	×	১	×	×
১৭	পরিমিতি সরলক্ষেত্র ও ঘনবস্তু	×	×	×	×	×
১৮	সেট	১	১	১	১	১
১৯	বিন্যাস	১	×	×	×	×
২০	সমাবেশ	১	১	১	১	১
২১	পরিসংখ্যান ও	১	×	×	×	×
	সম্ভাব্যতা	×	১	১	১	ত্রিকোণমিতি ১
	মোট	১৫টি	১৫টি	১৫টি	১৫টি	১৫টি

প্রশ্ন বিশ্লেষণের এই অংশটি দেখলে আপনি নিজে নিজেই বুঝতে পারবেন কোন টপিকগুলোতে সবথেকে বেশি গুরুত্ব দিতে হবে।

জ্যামিতি

প্রাথমিক আলোচনা:

জ্যামিতি গণিত শাস্ত্রের একটি প্রাচীন শাখা। যখন বৃত্তপরিণতভাবে "জ্যামিতি" শব্দের অর্থ ভূমির পরিমাপ তথা জ্যামিতি পদার্থ থেকে স্থান বিষয়ক বিজ্ঞান (Geometry is the science concerned with space) ভূমি পরিমাপের জন্য জ্যামিতির উদ্ভব হলেও বর্তমানে জ্যামিতি কেবল ভূমি পরিমাপের জন্যই ব্যবহৃত হয় না বরং বহু জটিল গাণিতিক সমস্যা সমাধানে জ্যামিতিক জ্ঞান অপরিহার্য। জ্যামিতিক জ্ঞান আমাদের জীবনের সমস্যা সমাধানের দৃষ্টি দেয়, চিন্তা শক্তির উদ্বেগ ও মননশীলতার উৎকর্ষ সাধন করে থাকে।

জ্যামিতি বা Geometry শব্দের 'জ্যা' এর অর্থ ভূমি এবং 'মিতি' এর অর্থ পরিমাপ অর্থাৎ 'ভূমির পরিমাপ'। (The word 'geometry' means 'earth measure')

আরো বলা যায়, "গণিতশাস্ত্রের যে শাখায় বিন্দু থেকে বৃত্ত পর্যন্ত যাবতীয় ক্ষেত্রের বৈশিষ্ট্য ধর্ম এবং ক্ষেত্রের পরিমাপ সংক্রান্ত আলোচিত হয় তারই নাম জ্যামিতি। খ্রিষ্টপূর্ব ৩০০ সালে ইউক্লিড তার 'The Elements' গ্রন্থে জ্যামিতির মূল তত্ত্বগুলো আলোচনা করেছেন।

সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

- জ্যা শব্দের অর্থ কি? (বাস্থ্য অধিদপ্তর-০৪) উত্তর: ভূমি
- কোনো কিছু (ধরা যাক, জনসংখ্যা) বৃদ্ধির ধারা যদি ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২ ইত্যাদি-এই হারে বৃদ্ধি হতে থাকেও তাহলে ঐ বৃদ্ধির হারকে কি বলা হয়? (খানা শিক্ষা অফিসার-০৪) উত্তর: জ্যামিতিক হার (গুণোত্তর ধারার মত)

রেখা ও কোণ (Line & Angle)

বিন্দু (Points): বিন্দুর শুধু অবস্থান আছে কিন্তু কোন মাত্রা নেই।

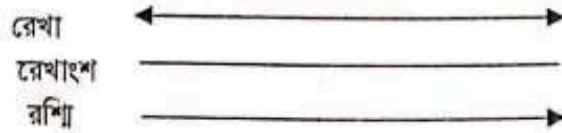
- দুটি বিন্দুর মধ্য দিয়ে একটি এবং কেবলমাত্র সরলরেখা আঁকা যায়।
- দুটি সরলরেখা একটি এবং কেবল একটি বিন্দুতে পরস্পরকে ছেদ করতে পারে।
- দুই বিন্দুর মধ্যে সরলরেখার দূরত্বই ক্ষুদ্রতম।
- যেসব বিন্দু একই সরলরেখায় অবস্থান করে, তাদেরকে সমরেখ বিন্দু বলে।

রেখা ও কোণ:

রেখা (Line): বিন্দুর চলার পথকে রেখা বলে।

সমরেখ: যখন দুই-এর অধিক বিন্দু একই সরলরেখার উপর অবস্থিত হয়, তখন ঐ বিন্দুগুলিকে সমরেখ বিন্দু বলা হয়। চিত্রে A, B, C বিন্দু তিনটি সমরেখ।

- রেখার কোন প্রান্ত বিন্দু নেই।
- রেখাংশের দুটি প্রান্তবিন্দু থাকে।
- রশ্মির একটিমাত্র প্রান্তবিন্দু থাকে।



সরলরেখা (Straight Line): একটি বিন্দু থেকে অন্য একটি বিন্দুতে পৌঁছাতে যদি কোনো প্রকার দিকের পরিবর্তন না হয় তবে তাকে সরল রেখা বলে।



- দুটি বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র সরলরেখা আঁকা যায়।
- একটি সরলরেখার বহিঃস্থ যে কোনো বিন্দু থেকে ঐ সরলরেখা পর্যন্ত যেসব সরলরেখা আঁকা যায়, তাদের মধ্যে শব্দের দৈর্ঘ্যই ক্ষুদ্রতম।

□ **বক্র রেখা (Zigzag line):** একটি বিন্দু থেকে অন্য একটি বিন্দুতে পৌছাতে যদি দিক পরিবর্তন হয় তবে তাকে বক্র রেখা বলে।



□ **সমান্তরাল রেখা (Parallel Lines):** দুটি রেখা যদি পরস্পরের মধ্যে সর্বদা সমান দূরত্ব বজায় রেখে চলতে থাকে তবে তাকে সমান্তরাল রেখা বলে।



- ☞ কোন সরলরেখার বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে উক্ত রেখা পর্যন্ত যতগুলো রেখাংশ টানা যায় তন্মধ্যে লম্ব রেখাংশটিই ক্ষুদ্রতম।
- ☞ দুইটি সমান্তরাল সরলরেখার কোন সাধারণ বিন্দু নেই।
- ☞ দুটি পরস্পরচ্ছেদী সরলরেখার প্রত্যেকটি, কোন তৃতীয় সরলরেখার সমান্তরাল হতে পারে না।
- ☞ যেসব সরলরেখা একই সরলরেখার সমান্তরাল তারা পরস্পর সমান্তরাল।
- ☞ দুই বা ততোধিক সরলরেখা একটি সরলরেখার উপর লম্ব হলে, তারা পরস্পর সমান্তরাল।
- ☞ একটি সরলরেখা সমান্তরাল রেখাঘরের একটির উপর লম্ব হলে, তা অপরটির উপরও লম্ব।

□ **সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:**

১. রেখার প্রান্ত বিন্দুর সংখ্যা হলো- [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারি পরিচালক]

ক) ১	খ) ২	গ) ৩	ঘ) কোন প্রান্ত বিন্দু নেই
------	------	------	---------------------------
২. দুটি লাইন একে অন্যের থেকে ২মিটার দূরে সমান্তরাল ভাবে চলে যাচ্ছে, তারা একে অন্যের সাথে মিলিত হবে কত মিটার দূরে? [রাষ্ট্রপতি ব্যাংক সিনিয়র অফিসারঃ০০]

ক) ২০০	খ) ৪০০	গ) ৬০০	ঘ) কখনোই নয়
--------	--------	--------	--------------

□ **সমাধান:**

দুটি সমান্তরাল রেখা কখনোই মিলিত হয় না। মিলিত হলে তাদেরকে সমান্তরাল রেখাই বলা হবে না।

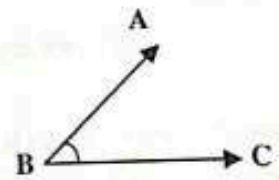
৩. দুটি সমান্তরাল রেখা কয়টি বিন্দুতে ছেদ করে? [৩৬তম বিসিএস]

ক) ৪	খ) ২	গ) ৮	ঘ) ১৬
------	------	------	-------

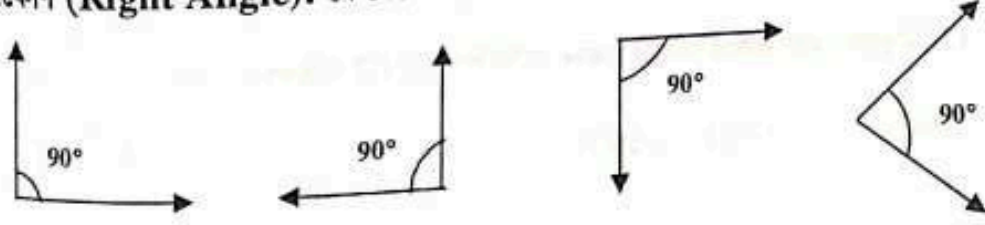
□ **Note:** সঠিক উত্তর নেই।

□ **ব্যাখ্যা:** দুটি সমান্তরাল রেখা কখনোই ছেদ করতে পারে না। সমান্তরাল রেখা হলো পরস্পর সমান দূরত্ব রেখে চলমান দুটি রেখা, কিন্তু যদি কখনো ছেদ করানো হয় তখন সেগুলো আর সমান্তরালই থাকবে না।

□ **কোণ (Angle):** দুটি সরলরেখা তির্যকভাবে (আড়াআড়িভাবে) পরস্পরের সাথে মিলিত হলে মিলিত বিন্দুতে কোণ উৎপন্ন হয়। ABC একটি কোণ।



□ **সমকোণ (Right Angle):** যে কোণের পরিমাপ 90 ডিগ্রী তাকে সমকোণ বলে। নিচের চিত্রগুলি দেখুন।



চিত্র : সমকোণ

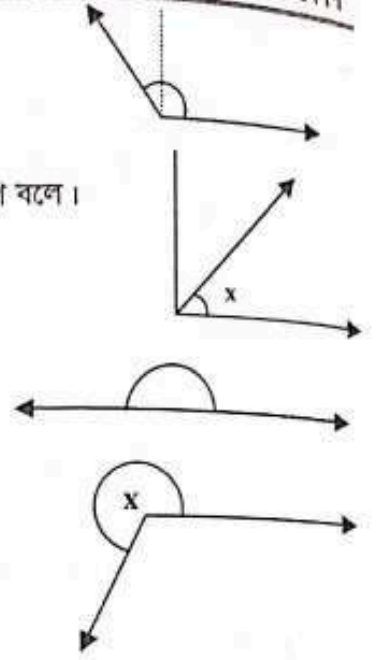
□ **মনে রাখুন:** কোণটি দেখতে যে রকমই হোক না কেন তার পরিমাপ 90° হলেই তাকে সমকোণ বলা হবে।

২২. **স্থূলকোণ (Obtuse Angle):** যে কোণের পরিমাণ ৯০ ডিগ্রী অপেক্ষা বেশী এবং ১৮০ ডিগ্রী অপেক্ষা কম তাকে স্থূলকোণ বলে।

২৩. **সূক্ষ্মকোণ (Acute Angle):** যে কোণের পরিমাণ ৯০ ডিগ্রী অপেক্ষা কম তাকে সূক্ষ্মকোণ বলে।

২৪. **সরলকোণ (Straight Angle):** যে কোণের পরিমাণ ১৮০ ডিগ্রী তাকে সরলকোণ বলে।

২৫. **প্রবৃদ্ধ কোণ (Reflex Angle):** যে কোণের পরিমাণ দুই সমকোণ (180°) অপেক্ষা বেশী কিন্তু চার সমকোণ (360°) অপেক্ষা কম তাকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।



□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৪. 180° থেকে বড় কিন্তু 360° থেকে ছোট কোণকে কি কোণ বলে? [RAKUB (Supervisor)-2017]

ক. স্থূলকোণ

খ. সরল কোণ

গ. সূক্ষ্মকোণ

ঘ. প্রবৃদ্ধ কোণ

উত্তর: : ঘ

☞ সমাধান

180° এর থেকে বড় কিন্তু 360° এর থেকে ছোট কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলে।

৫. দুই সমকোণ অপেক্ষা বড় ও চার সমকোণ অপেক্ষা ছোট কোণকে বলে - (দুর্নীতি দমন ব্যুরো-০৪)

ক. প্রবৃদ্ধ কোণ

খ. সরলকোণ

গ. স্থূলকোণ

ঘ. সূক্ষ্মকোণ

উত্তর: ক

৬. ২৫৩ ডিগ্রী কোণকে কি কোণ বলে? (অর্থ মন্ত্রণালয়-০৯)

ক. প্রবৃদ্ধ কোণ

খ. সরলকোণ

গ. স্থূলকোণ

ঘ. সূক্ষ্মকোণ

উত্তর: ক

৭. $180^\circ < A < 360^\circ$ হলে $\angle A$ কোন প্রকারের কোণ? [Sonali Bank S.off. - 2014]

ক. সমকোণ

খ. সূক্ষ্মকোণ

গ. স্থূলকোণ

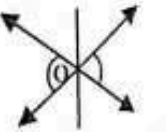
ঘ. প্রবৃদ্ধকোণ

উত্তর: ঘ

☞ সমাধান:

$180^\circ < A < 360^\circ$ অর্থ হচ্ছে A কোণের মান 180° থেকে বড় কিন্তু 360° থেকে ছোট। এরূপ কোণকে প্রবৃদ্ধ কোণ বলা হয়।

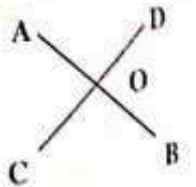
২৬. **বিপ্রতীপ কোণ (Vertically Opposite Angle):** দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে ছেদবিন্দুতে যে চারটি কোণ উৎপন্ন হয় তাদের একটিকে সম্মুখীনটির বিপ্রতীপ কোণ বলে। যেমন-



☞ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৮. AB ও CD সরলরেখা O বিন্দুতে ছেদ করলে নিম্নের কোন গাণিতিক বাক্যটি সঠিক? (১৭তম বিসিএস)

$$\text{বিপ্রতীপ কোণ } \angle AOD = \angle BOC$$



৯. চিত্রে y এর মান কত?

(ক) ৬০

(খ) ৪৫

(গ) ১৫

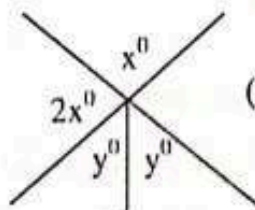
(ঘ) ৩০

উত্তর: ঘ

☞ ব্যাখ্যা:

$$x^\circ + 2x^\circ = 180^\circ$$

$$\text{or, } 3x^\circ = 180^\circ \therefore x = 60 = 2y \therefore y = \frac{60}{2} = 30$$

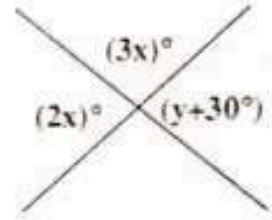


১০. In the figure below, the value of y is (নিচের চিত্রে y এর মান কত?) [Bangladesh Bank Off. - 2015]

- a. 12 b. 42 c. 24 d. 36 উত্তর: b

সমাধান:

যেহেতু $(2x)^\circ$ ও $(3x)^\circ$ দুটি সম্পূরক কোণ.
 $2x + 3x = 180$ বা, $5x = 180$ $\therefore x = 36$



আবার, $(2x)^\circ$ ও $(y + 30)^\circ$ বিপ্রতীপ কোণ বলে.
 $2x = y + 30$ বা, $y = 2x - 30$ বা, $y = 2 \times 36 - 30$ $\therefore y = 42$

১১. In the figure, what is the value of 'a'? (নিচের চিত্রে a এর মান কত?) [Agrani Bank Ltd. Ser. Offi. 13]

- a. 30 b. 45 c. 60 d. 72 উত্তর: d

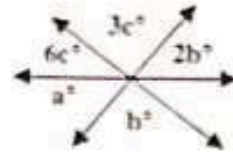
সমাধান:

চিত্রে, $b = 3c$ [বিপ্রতীপ কোণ]

আবার, $a = 2b = 2 \times 3c = 6c$ $\therefore b = \frac{a}{2}$

চিত্র হতে, $6c + a + b = 180$ [$\therefore 6c + a + b =$ সরল কোণ]

বা, $a + a + \frac{a}{2} = 180$ $\therefore a = 72$



১২. পূরক কোণ (Complementary Angle): দুইটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণ হলে একটিকে অন্যটির পূরক কোণ বলে। যেমন-



১২. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষকোণদ্বয়ের পার্থক্য 6° হলে ক্ষুদ্রতম কোণটির মান কত? [বাংলাদেশ বেঙ্গল ব্যাংক (সহঃ ট্রেনিং মাস্টার)- ২০১৮]

সমাধান:

আমরা জানি,
 সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষকোণদ্বয়ের সমষ্টি 90° (কারণ ৩ কোণের সমষ্টি 180° এর মধ্যে একটি $90^\circ +$ অন্য ২টি মিলে 90°)
 ধরি, ক্ষুদ্রতম কোণটি x অর্থাৎ, বৃহত্তম কোণটি $x + 6$
 প্রশ্নমতে,

$x + x + 6 = 90$ বা, $2x = 90 - 6$ বা, $x = \frac{84}{2}$ $\therefore x = 42$ সুতরাং ক্ষুদ্রতম কোণ $x = 42^\circ$

১৩. একটি কোণ তার পূরক কোণ অপেক্ষা ২৪ ডিগ্রি বেশি হলে কোণটির মান কত হবে? [IBBL- (ATO)-2017]

- ক. ৫৭ ডিগ্রি খ. ৪৭ ডিগ্রি গ. ৫৩ ডিগ্রি ঘ. ৬৬ ডিগ্রি উত্তর: ক

সমাধান:

ধরি, কোণটি = ক \therefore তার পূরক কোণ ক- ২৪ (কোনটি বড় হলে তার পূরক কোণটি ছোট হবে)

প্রশ্ন মতে,
 $ক + ক - ২৪ = ৯০$ (দুটি কোণ পূরক হলে সমষ্টি ৯০ ডিগ্রি)

বা, $২ক = ১১৪,$

সুতরাং $ক = ৫৭$

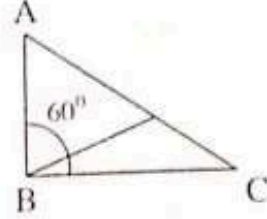
উত্তর: কোণটি ৫৭ ডিগ্রি।

১৪. একটি কোণের মান তার পূরক কোণের মানের অর্ধেকের সমান। কোণটির মান কত? (৩৮তম বিসিএস প্রিলি.)

(ক) 60° (খ) 85° (গ) 30° (ঘ) 25°

উত্তর: গ

সমাধান:

ধরি, কোণটি = x এবং তার পূরক কোণটি হবে $2x$ শর্তমতে, $x + 2x = 90^\circ$ [দুইটি কোণের সমষ্টি 90° হলে একটি আরেকটির পূরক কোণ হবে।বা, $3x = 90^\circ$ $\therefore x = 30^\circ$ সুতরাং কোণটির পরিমাণ হবে = 30° 

সুতরাং ভুল হতে পারে যেভাবে ভাবলে?

পূরক কোণের পরিমাণ 90 ডিগ্রি তাই এর অর্ধেক হবে 45 ডিগ্রি!এখানে বলা হয়েছে একটি কোণ তার পূরক কোণের অর্ধেক অর্থাৎ দুটি কোণ মিলে 90 ডিগ্রি যেখানে কোণ দুটি এমনভাবে ভাগ হতে হবে যাতে একটি আরেকটির অর্ধেক হয়।

সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১৫. দুটি পূরক কোণের সমষ্টি কত? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৬)

ক. 90 ডিগ্রিখ. 180 ডিগ্রিগ. 160 ডিগ্রিঘ. 180 ডিগ্রি

উত্তর: ক

১৬. 30 ডিগ্রি এর পূরক কোণ কত? (স্বাস্থ্য অধিদপ্তর-০৪)ক. 90 ডিগ্রিখ. 180 ডিগ্রিগ. 60 ডিগ্রিঘ. 135 ডিগ্রি

উত্তর: গ

১৭. দুইটি সরলরেখা পরস্পরকে ছেদ করলে সন্নিহিত কোণগুলির যোগফল- (যোগাযোগ মন্ত্রণালয়-০৬)

ক. 60 ডিগ্রিখ. 180 ডিগ্রিগ. 160 ডিগ্রিঘ. 185 ডিগ্রি

উত্তর: খ

১৮. কোনটি 35 ডিগ্রি কোণের পূরক কোণ? (নির্বাচন কমিশন সচিবালয়-০৪)ক. 90 ডিগ্রিখ. 55 ডিগ্রিগ. 160 ডিগ্রিঘ. 195 ডিগ্রি

উত্তর: খ

১৯. ত্রিভুজের দুইটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণের সমান হলে তাদের একটিকে অপরটির- (প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক-১০)

(Help: দুটি পাশাপাশি কোণের সমষ্টি এক সমকোণ হলেই তাকে পূরক কোণ বলে।) উত্তর: পূরক কোণ

২০. Which one is the complementary angle (পূরক কোণ) of 90 degree? (Rajshahi Krishi Unnayan Bank-11) 0 degree

a. 0 degree

b. 50 degree

c. 50 degree

d. 150 degree

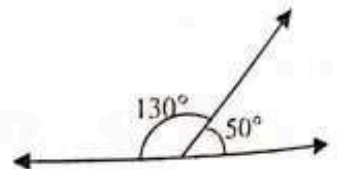
উত্তর: a

২১. কোন ত্রিভুজে পূরক কোণ ত্রিভুজের আঁকা সম্ভব? (বাকাব, সুপারভাইজার) -15 উত্তর: সমকোণী (কারণ সমকোণী ত্রিভুজ না হলে সেখানে 90° কোণ থাকবে না। আর পূরক কোণের জন্য 90° আবশ্যিক।)

২২. দুটি কোণ পরস্পর সমান এবং এদের একটির বাহু অপরটির এক বাহুর সমান্তরাল। কোণ দুটির অপর বাহুদ্বয়ের মধ্যে সম্পর্ক কিরূপ? (পাসপোর্ট এন্ড ইমিগ্রেশন সহ: পরিচালক-০৩) উত্তর: এরা পরস্পর সমান্তরাল

সম্পূরক কোণ (Supplementary Angle):

দুইটি কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির সম্পূরক কোণ বলে। যেমন-



সংশ্লিষ্ট প্রশ্নাবলী:

২৩. দুটি সন্নিহিত কোণের দুই সমকোণ হলে একটিকে অপরটির কি বলে? (৩০তম বিসিএস)

ক. সন্নিহিত কোণ

খ. পূরক কোণ

গ. সম্পূরক কোণ

ঘ. সরলকোণ

উত্তর: গ

২৪. 120 ডিগ্রি কোণের সম্পূরক কোণ কত? (বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০)ক. 90 ডিগ্রিখ. 180 ডিগ্রিগ. 60 ডিগ্রিঘ. 185 ডিগ্রি

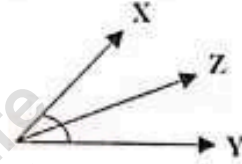
উত্তর: গ

২৫. ২৮ ডিগ্রী কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ কত? (যেই মন্ত্রণালয়-১০) ১৫২ ডিগ্রী
 ক. ৯০ ডিগ্রী খ. ১৫২ ডিগ্রী গ. ১৬০ ডিগ্রী ঘ. ১৪৫ ডিগ্রী উত্তর: খ
২৬. দুইটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি কত? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৬) ১৮০ ডিগ্রী
 ক. ৯০ ডিগ্রী খ. ১৮০ ডিগ্রী গ. ১৬০ ডিগ্রী ঘ. ১৪৫ ডিগ্রী উত্তর: খ
২৭. ৭০ ডিগ্রী কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৫)
 ক. ৯০ ডিগ্রী খ. ১১০ ডিগ্রী গ. ১৬০ ডিগ্রী ঘ. ১৪৫ ডিগ্রী উত্তর: খ
২৮. 125° কোণের সম্পূরক কোণ কত? (শিক্ষক নিবন্ধন, প্রিন্সিপালস টেস্ট কলেজ পর্যায়- ২০১৫)
 ক. 35° খ. 235° গ. 145° ঘ. 55° উত্তর: ঘ
২৯. ৭৮ ডিগ্রী কোণের সম্পূরক কোণ কত ডিগ্রী? [CGDF (Junior-Auditor)-2019]
 (A) ১২ (B) ৭৮ (C) ২৮২ (D) ১০২ উত্তর: D

সমাধান:

দুটি সন্নিহিত কোণের সমষ্টি যদি 180° হয় তাহলে একটিকে আরেকটির সম্পূরক কোণ বলে।
 সুতরাং 98° কোণের সম্পূরক কোণ = $180^\circ - 98^\circ = 102^\circ$

সন্নিহিত কোণ: (Adjacent Angle): দুইটি কোণের শীর্ষবিন্দু একই হলে সাধারণ বাহুর উভয় পাশের কোণদ্বয়কে সন্নিহিত কোণ বলে। অর্থাৎ পাশাপাশি লাগানো দুটি কোণকে সন্নিহিত কোণ বলে।

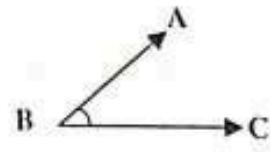


সংশ্লিষ্ট প্রশ্নাবলী:

৩০. একটি সরলরেখার সাথে অপর একটি রেখাংশ মিলিত হলে যে দুটি সন্নিহিত কোণ উৎপন্ন হয়, তাদের সমষ্টি হবে- (জাতীয় রাজস্ব বোর্ড-১০)
 ক. ৯০ ডিগ্রী খ. ১১০ ডিগ্রী গ. ১৬০ ডিগ্রী ঘ. ১৮০ ডিগ্রী উত্তর: ঘ
৩১. সন্নিহিত সরলকোণের একটি কোণ ৯৫ ডিগ্রী হলে অপরটি কত? (খানা দিফা অফিসার-১০)
 ক. ৯০ ডিগ্রী খ. ১১০ ডিগ্রী গ. ১৬০ ডিগ্রী ঘ. ৮৫ ডিগ্রী উত্তর: ঘ
৩২. দু'টি কোণের একই শীর্ষবিন্দু থাকলে এবং ঐ কোণ দু'টি যদি সাধারণ বাহুর বিপরীত দিকে অবস্থান করে, তবে ঐ কোণ দু'টিকে বলা হবে- (NBR-2015)
 ক. সূক্ষ্মকোণ খ. পূরক কোণ গ. সন্নিহিত কোণ ঘ. বিপ্রতীপ কোণ উত্তর: গ

Confusion Clear: দুটি কোণের পরিমাণ 90° বা 180° ডিগ্রি দেয়া থাকলে তা পূরক অথবা সম্পূরক হয় এবং সকল পূরক এবং সম্পূরক কোণই সন্নিহিত কোণ। কেননা তারা পাশাপাশি অবস্থান করে। কিন্তু সকল সন্নিহিত কোণই পূরক বা সম্পূরক কোণ নাও হতে পারে। কেননা পাশাপাশি দুটি কোণের পরিমাণ $30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$ হলে কোন দুটি পূরক বা সম্পূরক কোনটিই নয়। কিন্তু যেহেতু তারা পাশাপাশি অবস্থান করে তাই তাদেরকে সন্নিহিত কোণ বলা যায়।

অন্তর্ভুক্ত কোণ: দুটি বাহুর মিলিত হওয়ার স্থানকে ঐ বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ বলা হয়। যেমন:
 পাশের চিত্রটিতে AB এবং BC বাহুর অন্তর্ভুক্ত কোণ হল $\angle B$ ।

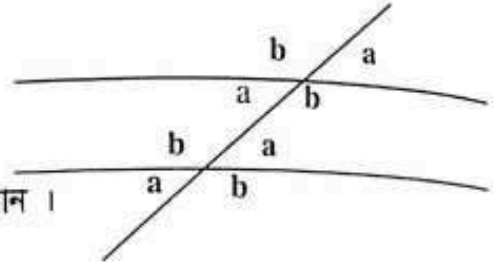


একান্তর কোণ (Alternative Angle): দুটি সমান্তরাল সরলরেখাকে অপর একটি রেখা তির্যকভাবে (আড়াআড়ি) ছেদ করলে ছেদক রেখার বিপরীত পার্শ্বে সমান্তরাল রেখা যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে একান্তর কোণ বলে।

একান্তরকোণদ্বয় পরস্পর সমান হয়।

অনুরূপ কোণ (Corresponding Angle):

দুটি সমান্তরাল সরলরেখাকে অপর একটি সরলরেখা তির্যকভাবে ছেদ করলে ছেদক রেখার একই দিকে সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের অনুরূপ পার্শ্বে যে কোণ উৎপন্ন হয়, তাকে অনুরূপ কোণ বলে।
পাশের চিত্রটিতে $\angle X$ এবং $\angle Y$ কোণকে অনুরূপ কোণ।

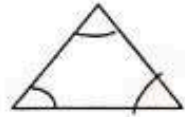


অনুরূপ কোণ দেখতে একই রকম এবং অনুরূপ কোণগুলো পরস্পর সমান।

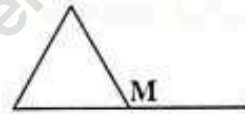
চিত্রটিতে সবগুলো a কোণ হলো অনুরূপ কোণ এবং সবগুলো b কোণ হলো একান্তর

পাশের চিত্রে দেখুন: সবগুলো a কোণ সমান এবং সবগুলো b কোণ সমান।
আবার যে কোন একটি a কোণের সাথে একটি b কোণ যোগ করলে তা 180° হবে। অর্থাৎ $a+b = 180^\circ$

অন্তঃস্থ কোণ (Interior Angles): যে কোন ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ অথবা বহুভুজের অভ্যন্তরে বা ভেতরে যে কোণ উৎপন্ন হয় তাকে অন্তঃস্থ কোণ বলে। চিত্রে তিনটি অন্তঃস্থ কোণ দেখা যাচ্ছে।



বহিঃস্থ কোণ (Exterior Angles): কোন ত্রিভুজ, চতুর্ভুজ অথবা বহুভুজের যে কোণ এক বাহু বর্ধিত করলে বাহিরে যে কোণ উৎপন্ন হয় তাকে বহিঃস্থ কোণ বলে। যেমন:



চিত্রটিতে $\angle M =$ বহিঃস্থ কোণ

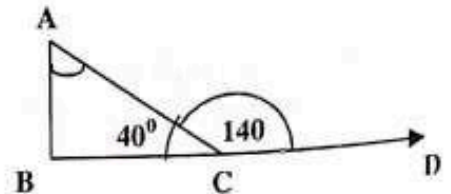
Confusion Clear: অন্তঃস্থ কোণ হল ভেতরের কোণ আর বহিঃস্থ কোণ হল বাহিরের কোণ। কিন্তু বহিঃস্থ কোণ হলেই অন্তঃস্থ কোণের বাহিরের সম্পূর্ণ অংশটিই বহিঃস্থ কোণ হয় না। বরং একটি বাহুকে বর্ধিত করলে যে কোণটি উৎপন্ন হয় তাকেই বহিঃস্থ কোণ বলে। যেমন:



V.V.I: পাশাপাশি একটি অন্তঃস্থ ও একটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি সব-সময় 180° বা দুই সমকোণ।

□ চিত্রটি দেখুন:

চিত্রে (অন্তঃস্থ) $\angle ACB +$ (বহিঃস্থ) $\angle ACD = 40^\circ + 140^\circ = 180^\circ$



Model Test

পূর্ণমান: ১০

সময়: ১০মিনিট

১. $\angle A$ এবং $\angle B$ পরস্পর সম্পূরক কোণ। $\angle A = 115^\circ$ হলে $\angle B =$ কত?
ক. 65° খ. 80° গ. 75° ঘ. 95°
২. 120 ডিগ্রী কোণের সম্পূরক কোণ কত? (বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-১০)
ক. 60° খ. 80° গ. 70° ঘ. 90°
৩. 28 ডিগ্রী কোণের সম্পূরক কোণের পরিমাণ কত? (সরল মন্ত্রণালয়-১০)
ক. 152 খ. 156 গ. 150 ঘ. 160
৪. দুইটি সম্পূরক কোণের সমষ্টি কত? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৬)
ক. 180 খ. 190 গ. 178 ঘ. 280
৫. 90 ডিগ্রী কোণের সম্পূরক কোণ কোনটি? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৫)
ক. 210 খ. 110 গ. 209 ঘ. 109
৬. দুটি পূরক কোণের সমষ্টি কত? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়-০৬)
ক. 90 খ. 80 গ. 80 ঘ. 110
৭. $90^\circ < A < 180^\circ$ হলে $\angle A$ কোন প্রকারের কোণ? [Sonali Bank.off. - 2014]
ক. সমকোণ খ. সূক্ষকোণ গ. হ্রস্বকোণ ঘ. প্রবৃত্তকোণ
৮. 30 ডিগ্রী এর পূরক কোণ কত? (স্বাস্থ্য অধিদপ্তর-০৪)
ক. 60 খ. 50 গ. 80 ঘ. 30
৯. Which one is the complementary angle of 75 degree? (RAKUB-11)
ক. 90° খ. 70° গ. 0° ঘ. 15°
১০. ত্রিভুজের দুইটি কোণের সমষ্টি এক সমকোণের সমান হলে তাদের একটি অপরটির- (প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ-শিক্ষক-)
ক. পূরক কোণ খ. অন্তস্থ কোণ গ. বহিস্থ কোণ ঘ. সম্পূরক কোণ

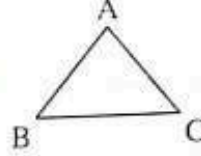
উত্তরমালা:

১.	ক	২.	ক	৩.	ক	৪.	ক	৫.	খ
৬.	গ	৭.	গ	৮.	ক	৯.	ঘ	১০.	ক

ত্রিভুজ (Triangle)

□ প্রাথমিক আলোচনা:

ত্রিভুজ: তিনটি বাহু দ্বারা আবদ্ধ চিত্র বা ক্ষেত্রকে ত্রিভুজ বলে।



চিত্রে ABC একটি ত্রিভুজ। এখানে AB, BC ও AC তিনটি বাহু দ্বারা ABC একটি আবদ্ধ চিত্র হয়েছে যাকে ত্রিভুজ বলা যায়।

□ ত্রিভুজ সম্পর্কে বিস্তারিত জানার আগে আমরা ত্রিভুজের সাথে সংশ্লিষ্ট কয়েকটি টার্ম জেনে নেই। যথা:

☞ ভূমি (Base): চিত্রে BC হলো ভূমি।

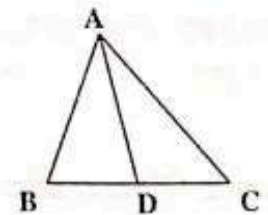
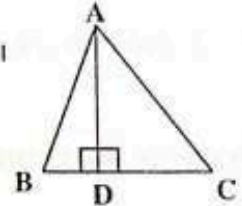
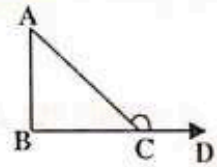
☞ শীর্ষবিন্দু (Vertex): চিত্রে A হল শীর্ষবিন্দু।

☞ অন্তঃস্থ কোণ: চিত্রে ABC ত্রিভুজ ক্ষেত্রের ভিতরের যে তিনটি কোণ $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ উৎপন্ন হয়েছে তা অন্তঃস্থ কোণ।

☞ বহিঃস্থকোণ: $\triangle ABC$ চিত্রের বাহিরে যে $\angle ACD$ কোণ উৎপন্ন হয়েছে তা বহিঃস্থকোণ।

☞ উচ্চতা: ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু থেকে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্যকে উচ্চতা বলে। চিত্রে AD হল ABC ত্রিভুজের উচ্চতা।

☞ মধ্যমা: ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দু থেকে ভূমির মধ্যবিন্দুর সংযোগ রেখাকে মধ্যমা বলে। চিত্রে AD হল মধ্যমা; কেননা AD, BC বাহুকে ২ ভাগে ভাগ করেছে। এছাড়াও B ও C বিন্দুকে শীর্ষবিন্দু ধরে আরো দুটি মধ্যমা অঙ্কন করা যায়।

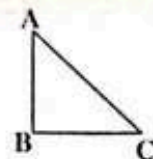


ত্রিভুজ বিষয়ক গুরুত্বপূর্ণ অনুসিদ্ধান্ত

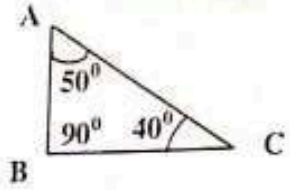
ত্রিভুজের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য ও শর্তের উপর নিম্নলিখিত অনুসিদ্ধান্ত গুলো অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কেননা এই নিয়মগুলির উপর ভিত্তি করেই বিভিন্ন ধরনের প্রশ্ন তৈরী করা যায় এবং সেভাবেই বিভিন্ন পরীক্ষায় ও আসে। তাই চিত্র দেখে বুঝে বুঝে পড়ুন এবং লিখুন। পাশাপাশি নিয়ম সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলো সমাধান করুন।

☞ অনুসিদ্ধান্ত - ০১: ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি 180° অর্থাৎ ২ সমকোণ।

চিত্রে: $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ বা ২ সমকোণ।



এজন্য যে কোন একটি কোণের পরিমাণ দেয়া না থাকলে অপর দুটি কোণের পরিমাণ যোগ করে 180° থেকে তা বিয়োগ করলে তৃতীয় কোণের পরিমাণ বের হবে।



সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণের যোগফল 100 ডিগ্রী এবং উক্ত দুটি কোণের বিয়োগফল 80 ডিগ্রী। তৃতীয় কোণের মান হচ্ছে-
(তথ্য মন্ত্রণালয়-০৫) উত্তর: 80 ডিগ্রী

সমাধান: এখানে কোণ তিনটির যোগফল 180 , তাই দুটি 100 হলে অপরটি $180-100 = 80$ হবে।

২. একটি ত্রিভুজের একটি কোণ যদি দ্বিতীয় কোণের তিনগুণ এবং তৃতীয় কোণ যদি দ্বিতীয় কোণের চেয়ে 20 ডিগ্রী বড় হয় তবে কোণটি কত ডিগ্রী? (বাংলাদেশ জুডিশিয়াল সার্ভিস কমিশন গৃহীত সহকারী জজ: ২০০৯) উত্তর: 32°

সমাধান:

এখানে দ্বিতীয় কোণটিই সবথেকে ছোট

তাহলে ধরি, $2য়$ কোণটি = x

অতএব, $1ম$ কোণটি হবে $=3x$ এবং তৃতীয় কোণটি $x+20$

প্রশ্নমতে,

$$3x + x + x + 20 = 180^\circ \text{ (যেহেতু ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ বা } 180^\circ)$$

$$\text{বা, } 5x = 160 \text{ বা, } x = 160 \div 5 = 32 \therefore \text{কোণটির পরিমাণ } 32^\circ$$

Ans: 32°

৩. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে, $\frac{x}{3}$, $\frac{x}{3}$ এবং $\frac{4x}{3}$ হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত? (প্রম ও কর্মসংস্থান

মন্ত্রণালয়ে সহকারী প্রধান পরিদর্শক - ২০১৬)

ক. 60°

খ. 120°

গ. 160°

ঘ. 90°

উত্তর: খ

$$\text{সমাধান: } \frac{x}{3} + \frac{x}{3} + \frac{4x}{3} = 180^\circ \text{ বা, } \frac{x + x + 4x}{3} = 180^\circ \text{ বা, } \frac{6x}{3} = 180^\circ \text{ বা, } 2x = 180 \therefore x = 90^\circ$$

$$\text{সুতরাং বৃহত্তম কোণটির পরিমাণ হবে: } \frac{4 \times 90}{3} = 120^\circ$$

৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের পরিমাণ যথাক্রমে, x , $\frac{x}{2}$ এবং $\frac{3x}{2}$ হলে, বৃহত্তম কোণটির মান কত? (নির্বাচন কমিশন

সচিবালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা - ২০০৮)

ক. 60°

খ. 90°

গ. 30°

ঘ. 50°

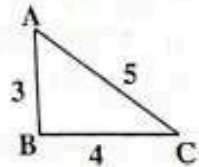
উত্তর: খ

অনুসিদ্ধান্ত - ০২: ত্রিভুজের যেকোন দুই বাহুর সমষ্টি, তার তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর, অর্থাৎ ত্রিভুজের যে কোন দুটি বাহু যোগ করলে তা তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বড় হতে হবে। যদি বৃহত্তর না হয় তাহলে তা ত্রিভুজ হবে না। যেমন:

পাশের চিত্রে $AB = 3$ মি., $BC = 8$ মি. এবং $AC = 5$ মি.

তাহলে, $3 + 8 > 5$ বা, $11 > 5$ অর্থাৎ $AB + BC > AC$

অন্য পাশ থেকে অন্য যে কোন দুটি বাহু নিলেও তাদের যোগফল $3য়$ বাহু থেকে বড় হবে।



সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৫. কোন তিনটি বাহু দিয়ে ত্রিভুজ অঙ্কন করা যাবে না?

ক. ২, ৪, ৭

খ. ৩, ৪, ৫

গ. ৬, ৮, ১০

ঘ. ১২, ৫, ১৩

উত্তর: ক

৬. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার, ৪ মিটার ও ২০ মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল- [৭ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যায়ন পরীক্ষা ২০১১]

ক. ১২

খ. ২৪

গ. ১০

ঘ. কোনটিই নয়

উত্তর: ঘ

সমাধান: (বিষমবাহুর সূত্র প্রয়োগ করে ক্ষেত্রফল বের করার আগে ভাবুন)

ত্রিভুজের দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা বৃহত্তর। (জ্যামিতিক সূত্র)।

$6 + 4 < 20$ । সুতরাং উপরোক্ত তিনটি বাহু দ্বারা বাস্তবে কোনো ত্রিভুজ গঠন সম্ভব নয়।

৭. If the two sides of a triangle are 5 & 6, the third side cannot be [Agrani Bank Ltd. Officer, 2013]

a) 7

b) 3

c) 8

d) 12

উত্তর: d

সমাধান:

$5+6 = 11$ is bigger than 7, 3 & 8 but not bigger than 12 So the

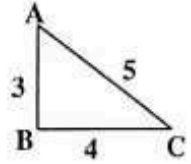
Ans:d

৯. অনুসিদ্ধান্ত - ০৩: ত্রিভুজের যেকোন দুই বাহুর অন্তর, তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর, অর্থাৎ ত্রিভুজের দুটি বাহু বিয়োগ করলে যেন তা তৃতীয় বাহু থেকে ছোট হয়।

পাশের চিত্রে $AB = ৩$ মি., $BC = ৪$ মি. এবং $AC = ৫$ মি.

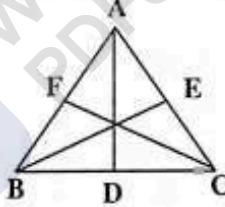
তাহলে, $৫ - ৩ < ৪$ এবং $২ < ৪$

সুতরাং বলা যায়, $AC - AB < BC$



বোঝার জন্য: একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫, ৮ এবং ১২ এখানে যে কোন দুটি বাহু বিয়োগ করলে তা তৃতীয় বাহু অপেক্ষা ছোট হবে। কিন্তু যদি বলা হয় তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৩, ৫, ১২ তখন তা ত্রিভুজ হবে না, কারণ এখানে $১২ - ৫ = ৭$ হয় যা তৃতীয় বাহু ৩ থেকে বড়।

১০. অনুসিদ্ধান্ত-০৪: ত্রিভুজের কোনো শীর্ষ বিন্দু থেকে তার বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাকে মধ্যমা বলে।



□ Confusion Clear: শীর্ষ বিন্দু অর্থ শুধু উপরের বিন্দু নয়, এবং ত্রিভুজের যেকোনো একটি বাহুকে ভূমি কল্পনা করলে ভূমির বিপরীত বিন্দুকে শীর্ষ বিন্দু বলে।

মধ্যমা: সংক্রান্ত গুরুত্বপূর্ণ তথ্য:

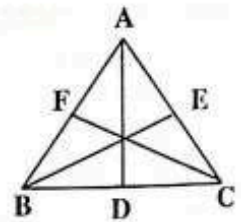
(i) ১টি ত্রিভুজের ৩টি মধ্যমা থাকে

(ii) যেকোন মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।

চিত্রে AD মধ্যমা ABC ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করেছে।

(iii) ত্রিভুজের মধ্যমাগুলোর সমষ্টি ত্রিভুজের পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।

চিত্রে $AB+BC+AC > AD+BE+CF$ অর্থাৎ বাহুর সমষ্টি $>$ মধ্যমার সমষ্টি



□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

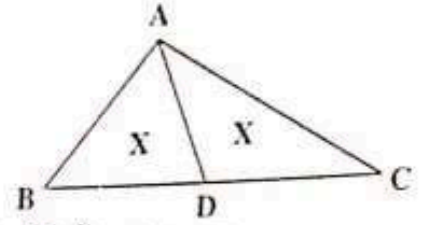
৮. বিষমবাহু ΔABC এর বাহুগুলির মান এমনভাবে নির্ধারিত যে, AD মধ্যমা দ্বারা গঠিত ΔABD এর ক্ষেত্রফল X বর্গমিটার। ΔABC -এর ক্ষেত্রফল কত? (৩৪তম বিসিএস)

ক. $4x^2$ খ. $4x$ গ. $2x$ ঘ. $\sqrt{2} \cdot 2x$

উত্তর: গ

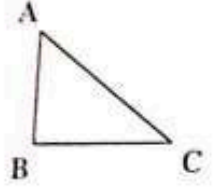
সমাধান:

প্রশ্নটি পড়ে জটিল মনে হলেও চিত্রটি মাথায় আসলে কোন কিছু না লিখেই পারা যাবে।
এখানে $\triangle ABD$ হলো $\triangle ABC$ এর অর্ধেক, যার ক্ষেত্রফল x । তাই বড় ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হবে $x+x=2x$ । উত্তর: $2x$ বর্গ মিটার।



অনুসিদ্ধান্ত -০৫ : কোন ত্রিভুজের বৃহত্তর বাহুর বিপরীত কোণ বৃহত্তম আবার বৃহত্তম কোণের বিপরীত বাহু বৃহত্তর।

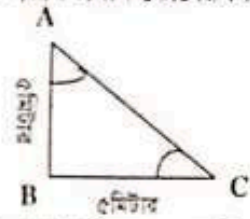
পাশের চিত্রে AC বাহুটি বৃহত্তম তাই এর বিপরীত কোণ $\angle B$ বৃহত্তম।
একই ভাবে, $\angle B$ হচ্ছে $\angle A$ ও $\angle C$ কোণ থেকে বড়, তাই এর বিপরীত বাহুটিও অন্য দুটি বাহু অপেক্ষা বড় হবে। অর্থাৎ AC বাহু-ই ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহু।



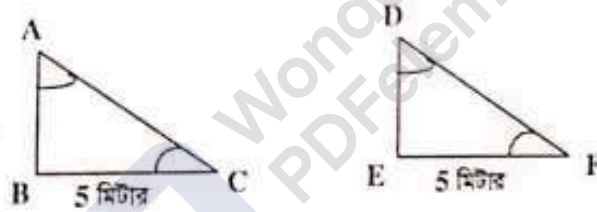
Note: একই ভাবে ক্ষুদ্রতম বাহু বিপরীত কোণ ক্ষুদ্রতম এবং ক্ষুদ্রতম কোণের বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতম ই হবে।

অনুসিদ্ধান্ত -০৬ : কোন ত্রিভুজের সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণগুলোও পরস্পর সমান আবার সমান সমান কোণের বিপরীত বাহুগুলোও সমান হবে। যেমন:

পাশের চিত্রটিতে $AB = BC = 5$ মিটার। তাই AB বাহুর বিপরীত $\angle C$ এবং BC বাহুর বিপরীত $\angle A$ পরস্পর সমান। $\angle A = \angle C$ (এদের বিপরীত বাহুগুলো সমান)



তেমনি ভাবে দুটি ভিন্ন ভিন্ন ত্রিভুজের মধ্যে তুলনা করার সময় এক ত্রিভুজের একটি বাহু অপর একটি ত্রিভুজের একটি বাহুর সমান হলে ঐ ত্রিভুজদ্বয়ের সমান সমান বাহুদ্বয়ের বিপরীত কোণদ্বয়ও সমান হবে। চিত্রটি দেখুন:



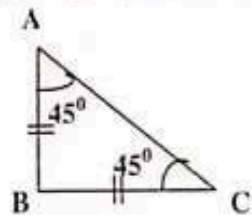
এখানে, ত্রিভুজ ABC এবং ত্রিভুজ DEF এর BC বাহু = EF বাহু = 5 মিটার। যেহেতু BC এবং EF বাহুদ্বয় পরস্পর সমান, তাই তাদের বিপরীত কোণদ্বয় যথাক্রমে $\angle A$ এবং $\angle D$ ও পরস্পর সমান। অর্থাৎ $\angle A = 50^\circ$ হলে $\angle D = 50^\circ$ হবে।

একই ভাবে কোণ দুটি সমান হলে তাদের বিপরীত বাহুদ্বয় সমান হবে।

চিত্রটিতে $\angle A = \angle C = 45^\circ$ অর্থাৎ $\angle A$ এবং $\angle C$ পরস্পর সমান।

তাই এদের বিপরীত বাহুদ্বয় যথাক্রমে AB এবং BC ও পরস্পর সমান হবে।

এখানে AB বাহু = 8 মিটার হলে BC = 8 মিটার হবে।



Learning points: চিত্র দেখতে একই রকম হোক অথবা না হোক তাদের পরিমাপ ই বেশি গুরুত্বপূর্ণ।
তাই চোখে দেখে কোন কিছুর আইডিয়া করে উত্তর না দিয়ে তাদের পরিমাপ দেখে কাজ করুন।

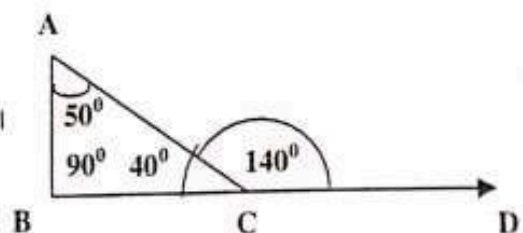
অনুসিদ্ধান্ত-০৭: ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

চিত্রে: $\triangle ABC$ এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হয়েছে, যেখানে

$\angle ACD$ বহিঃস্থকোণ = অন্তঃস্থ $\angle A$ + অন্তঃস্থ $\angle B$

$\angle ACD = 140^\circ$ আবার, $(\angle B = 90^\circ) + (\angle A = 50^\circ) = 140^\circ$ ।

অর্থাৎ বহিঃস্থ কোণটি ভেতরের বিপরীত কোণ দুটির যোগফলের সমান।



তাহলে বলা যায় বহিঃস্থ কোণটি অন্তঃস্থ প্রতিটি কোণের থেকে বড়।

☐ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৯. $\triangle ABC$ এর BC বাহুকে D পর্যন্ত বর্ধিত করা হলে, $\angle ACD$ এর সমান হবে- (NBR-2015)

ক. $\angle A + \angle B - \angle C$

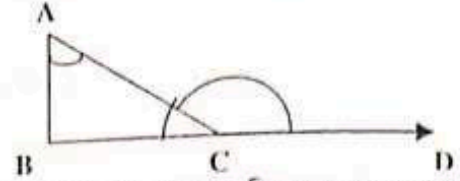
খ. $\angle A + \angle B$

গ. $\angle A - \angle B - \angle C$

ঘ. $\angle A + \angle C$

উত্তর: খ

এখানে $\angle ACD = \angle A + \angle B$



১০. অনুসিদ্ধান্ত-০৮ : ত্রিভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর যোগফল ৪ সমকোণ বা 360° । সুতরাং ত্রিভুজের যে কোন দুটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি দুই সমকোণ অপেক্ষা বৃহত্তর হবে। মনে রাখুন: যে কোন বহুভুজের ক্ষেত্রে (চতুর্ভুজ, পঞ্চভুজ, ষড়ভুজ-ইত্যাদির ক্ষেত্রেও) বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি 360° হয়।

১০. কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির মোট পরিমাণ কত হবে? [প্রাই: সহ: শি: নি: পরীক্ষা. ২০১৪ (অনু:২০১৮)]

a. 210°

b. 360°

c. 280°

d. 180°

Ans: b

☐ Solution:

পাশের চিত্রেটিতে দেখুন।

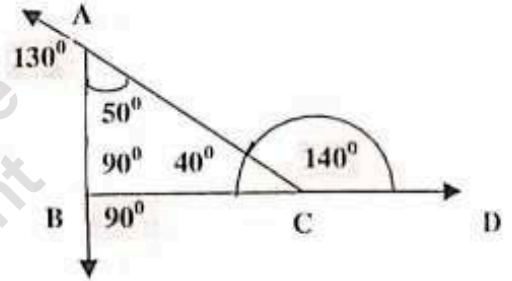
একটি ত্রিভুজের যে কোন একটি বহিঃস্থ কোণ বিপরীত পাশের

অন্তস্থ দুটি কোণের সমষ্টির সমান।

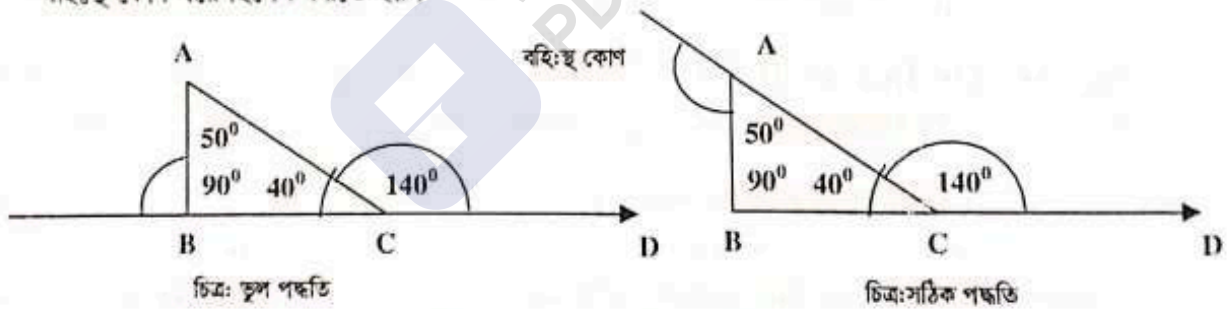
এখন, তিনটি বহিঃস্থ কোণের সমষ্টি হবে ৬টি অন্তস্থ কোণের সমষ্টির সমান।

যেহেতু ত্রিভুজের তিনটি কোণের সমষ্টি = 180°

সুতরাং ৬ টি কোণের সমষ্টি হবে 360° ।



☐ Remember: একটি ত্রিভুজের একটি বাহুকে দু'পাশেই বর্ধিত করে দুটি বহিঃস্থ কোণ তৈরী না করে যে কোন একপাশে একটি বহিঃস্থ কোণ ধরে হিসেব করতে হয়।

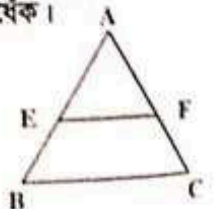


একটি বাহুকেই দু'পাশে বর্ধিত না করে শুধু একদিকেই বর্ধিত করে বহিঃস্থ কোণ হিসেব করতে হয়।

☐ অনুসিদ্ধান্ত- ০৯: ত্রিভুজের যেকোন দুই বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখা তৃতীয় বাহুর সমান্তরাল ও অর্ধেক।

চিত্রে ABC ত্রিভুজের AB এবং AC বাহুর মধ্যবিন্দু যথাক্রমে E এবং F যোগ করলে

EF বাহু BC বাহুর সমান্তরাল ও EF বাহুটি BC বাহুর অর্ধেক। অর্থাৎ $EF = \frac{1}{2} BC$



☐ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১১. ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৬, ৮ ও ১০ মিটার হলে বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহুর মধ্যবিন্দু দু'টির দূরত্ব কত মিটার? (বাংলা: কৃষি ব্যাংক অফিস- ১৫)

ক. ৪

খ. ৫

গ. ৬

ঘ. ৭

উত্তর: ক

☐ ব্যাখ্যা: বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম বাহু দুটি হচ্ছে ১০ এবং ৬ এবং এদের মধ্যবিন্দু দুটির দূরত্ব হবে তৃতীয় বাহু ৮ এর অর্ধেক ৪।

□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১৩. দুটি ত্রিভুজ পরস্পর সর্বসম হওয়ার জন্য নিচের কোন শর্তটি যথেষ্ট নয়? [৩০তম বিসিএস]

- ক. একটির তিন বাহু অপরটির তিন বাহুর সমান
 খ. একটির তিন কোণ অপরটির তিন কোণের সমান
 গ. একটির দুই কোণ ও এক বাহু অপরটির দুই বাহু ও অনুরূপ বাহুর সমান
 ঘ. একটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ অপরটির দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান

উত্তর: খ

১৪. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুইটি সর্বসম নাও হতে পারে? [RAKUB (Cash)-2017]

- ক. দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ খ. দুই কোণ ও এক বাহু গ. তিন কোণ

ঘ. তিন বাহু

উত্তর: গ

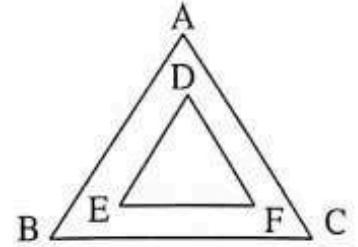
✍ সমাধানঃ

দুটি ত্রিভুজের তিনটি কোণ সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে না।

ΔABC এবং ΔDEF এর $\angle A = \angle D$

$\angle B = \angle E$ এবং $\angle C = \angle F$

কিন্তু ΔABC এবং ΔDEF সর্বসম নয়।



১৫. যদি দুটি ত্রিভুজের দুটি বাহু ও তাদের অন্তর্ভুক্ত কোণ সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুটি কেমন হবে? উত্তর: সর্বসম হবে।

১৬. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে না - (প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮)

উত্তর: তিন কোণ

১৭. তিন কোণ দেয়া থাকলে যে সকল ত্রিভুজ আঁকা যায় তাদের কী ত্রিভুজ বলে? [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক ২০১২]

- ক. সদৃশ ত্রিভুজ খ. সমান ত্রিভুজ গ. সর্বসম ত্রিভুজ

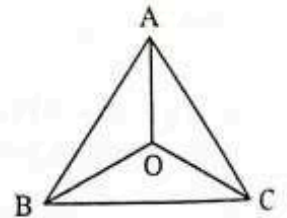
ঘ. সমানুপাতিক ত্রিভুজ উত্তর: ক

ত্রিভুজের কেন্দ্র

◆ অন্তঃকেন্দ্র (In-centre):

ত্রিভুজের কোণের সমদ্বিখন্ডিত বাহুত্রয় যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে অন্তঃকেন্দ্র বলে।

চিত্রঃ- ΔABC -এ $\angle A$, $\angle B$ ও $\angle C$ কোণের সমদ্বিখন্ডক বাহুত্রয়ের মিলিত বিন্দু O । আর O হল ত্রিভুজটির অন্তঃকেন্দ্র।



□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১৮. কোন ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখন্ডকগুলো যে বিন্দুতে ছেদ করে, তাকে বলে- (প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮)

- ক. ভরকেন্দ্র খ. পরিকেন্দ্র গ. বহিঃকেন্দ্র

ঘ. অন্তঃকেন্দ্র

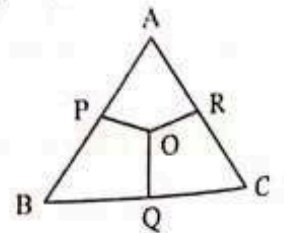
উত্তর: ঘ

◆ পরিকেন্দ্র (Circumcentre)

ত্রিভুজের বাহু বা পরিসীমার উপর অঙ্কিত লম্বত্রয় ত্রিভুজের অভ্যন্তরে যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে পরিকেন্দ্র বলে।

চিত্রঃ- পরিকেন্দ্র

ΔABC -এ AB , BC ও AC বাহুত্রয়ের উপর লম্ব ত্রয় যথাক্রমে OP , OQ , OR ।
 অতএব O হল পরিকেন্দ্র।



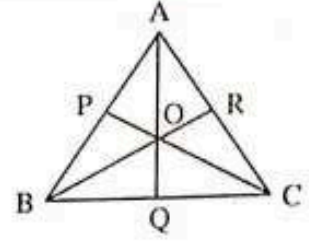
◆ ভরকেন্দ্র (Centroid)

ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগ সরলরেখা ত্রয় যে বিন্দুতে মিলিত হয় তাকে ভরকেন্দ্র বলে।

চিত্রঃ- O ভরকেন্দ্র

ব্যাখ্যা: চিত্রে $\triangle ABC$ -এ A, B ও C শীর্ষবিন্দু এবং তাদের বিপরীত বাহুর মধ্যবিন্দু হল BC, AC, AB। এখন শীর্ষ বিন্দু থেকে বাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোগ সরলরেখাগুলি হল- AQ, BR, CP। রেখাগুলি মিলিত হয়েছে O বিন্দুতে। অতএব O হল ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র।

যেহেতু মাধ্যমাগুলো কোণ থেকে ২:১ অনুপাতে ছেদ করে তাই মনে রাখুন: চিত্রে $OB = 2OR$



ত্রিভুজের প্রকারভেদ

♦ ত্রিভুজকে প্রধানত ২টি বৈশিষ্ট্যের ভিত্তিতে ভাগ করা যায়।

যথা: ১. কোণ ভেদে ২. বাহুভেদে

১. কোণভেদে ত্রিভুজ ৩ প্রকার। যথা:

- (i) সমকোণী ত্রিভুজ
- (ii) সূক্ষ্মকোণী ত্রিভুজ
- (iii) স্থূলকোণী ত্রিভুজ

২. বাহুভেদে ত্রিভুজ ৩ প্রকার। যথা:

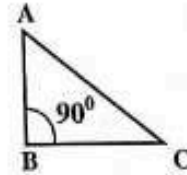
- (i) সমবাহু ত্রিভুজ
- (ii) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ
- (iii) বিষমবাহু ত্রিভুজ

♦ কোণভেদে ত্রিভুজ তিন প্রকার।

(i) সমকোণী ত্রিভুজ (Right angled triangle): [সমকোণী ত্রিভুজের উপর সবথেকে বেশি প্রশ্ন হয়ে থাকে।]

যে ত্রিভুজের একটি কোণ সমকোণ তাকে সমকোণী ত্রিভুজ বলে। যেমন-

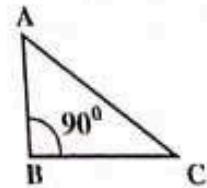
চিত্রে $\angle B = 90^\circ$ বা ১ সমকোণ



□ সমকোণী ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য:

- ☞ সমকোণী ত্রিভুজের একটি কোণ অবশ্যই এক সমকোণ বা 90° হতে হবে।
- ☞ সমকোণের বিপরীত বাহুকে অতিভুজ বলা হয়।
- ☞ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ই বৃহত্তম বাহু।
- ☞ সমকোণ ব্যতীত অন্য দুটি কোণ সূক্ষ্মকোণ এবং এরা পরস্পরের পূরক (কারণ যোগফল 90°)
- ☞ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের যে কোন একটিকে লম্ব এবং অপরটিকে ভূমি ধরা যায়। (অর্থাৎ লম্ব ও ভূমি নির্দিষ্ট নয়।)

☞ সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের ক্ষেত্রফলের সমষ্টি অপর বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের সমান। এটা পীথাগোরাসের উপপাদ্য নামে পরিচিত যাকে লেখা যায়,
 $AC^2 = AB^2 + BC^2$ (অতিভুজ^২ = লম্ব^২ + ভূমি^২)



♦ বাহুর মাধ্যমে চেনার উপায়:

ক্ষুদ্রতম দুই বাহুর বর্গের সমষ্টি উহার বৃহত্তর বাহুর বর্গের সমান হলে তা সমকোণী ত্রিভুজ হয়।

◆ সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল: = $\frac{1}{2} \times$ ভূমি \times উচ্চতা

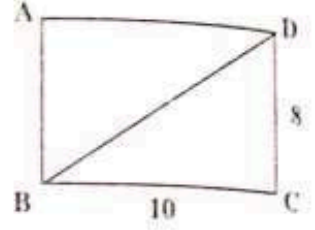
[এই সূত্রটি শুধু সমকোণী ত্রিভুজে লাগবে বিষয়টা এমন নয়, বরং ভূমি ও উচ্চতার মান আছে এমন যে কোন ত্রিভুজের ক্ষেত্রে এই সূত্রটি প্রয়োগ করা যাবে। নিচের উদাহরণটি দেখুন।]

☞ **Concept Clear** করার জন্য নিচের আলোচনাটি পড়ুন:

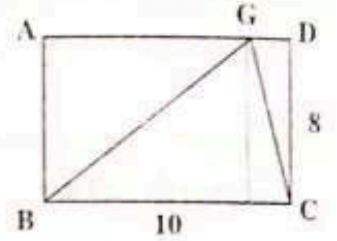
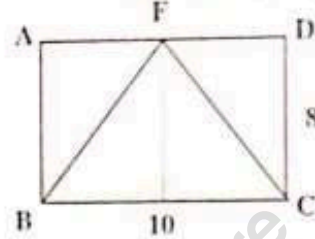
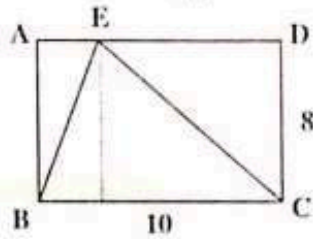
চিত্রে আয়তক্ষেত্র ABCD এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ ১০ এবং ৮ হওয়ায় ক্ষেত্রফল $১০ \times ৮ = ৮০$ ।

যেহেতু BCD সমকোণী ত্রিভুজটি আয়তক্ষেত্রের অর্ধেক তাই ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হবে আয়তের অর্ধেক এবার সূত্র:

$$\frac{1}{2} \times \text{ভূমি (দৈর্ঘ্য)} \times \text{উচ্চতা (প্রস্থ)} = \frac{1}{2} \times ১০ \times ৮ = ৪০$$



এখন নিচের চিত্রগুলো দেখুন:



তিনটি চিত্রেই আয়তের ভেতরে নতুন যে ত্রিভুজ গঠিত আছে (BEC, BFC, BGC) সবগুলোর ক্ষেত্রফলই $\frac{1}{2} \times ১০ \times ৮ = ৪০$

কারণ, এদের সবার ভূমিই ১০ ও উচ্চতা ৮ এবং নতুন এই ত্রিভুজগুলোর প্রতিটিই আয়তক্ষেত্রটির অর্ধেকের সমান।

প্রমাণ: মাঝের আয়তক্ষেত্রটির ঠিক মাঝ বরাবর F রেখার দুপাশে নতুন যে দুটি আয়তক্ষেত্র তৈরী হয়েছে সেখানে আয়তক্ষেত্র দুটিকে FB এবং FC কর্ণদ্বয় দ্বিখণ্ডিত করায় তাদের যোগফল সম্পূর্ণ আয়তের অর্ধেক হয়েছে।

☞ তাহলে বোঝা গেল: সমকোণী ত্রিভুজের লম্বই সব সময় উচ্চতা নয়, বরং উচ্চতা হলো ত্রিভুজের ভূমি থেকে তার বিপরীত শীর্ষ বিন্দু পর্যন্ত লম্ব দূরত্ব এবং উচ্চতা ও ভূমি দেয়া থাকলে এরকম যে কোন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বের করা সম্ভব।

উচ্চতা ও মধ্যমার তুলনা

উচ্চতা (Altitude/ height)	মধ্যমা (Median)
ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলি থেকে এদের বিপরীত বাহুগুলির উপর অঙ্কিত লম্বই ত্রিভুজের উচ্চতা।	ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলি থেকে বিপরীত বাহুগুলির মধ্যবিন্দুর সংযোজক সরলরেখাংশকে বলে মধ্যমা।
উচ্চতা ত্রিভুজের ভূমির সাথে ৯০° কোণ তৈরী করে	প্রতিটি মধ্যমা ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলকে সমান দুই ভাগে ভাগ করে।
Confusion Clear: সমবাহু ও সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের মধ্যমা এবং উচ্চতা একই	
প্রতি ত্রিভুজের তিনটি উচ্চতা পাওয়া সম্ভব।	প্রতি ত্রিভুজের তিনটি মধ্যমা পাওয়া যায়।
ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বের করার সময় এই উচ্চতার প্রয়োজন হয়।	ত্রিভুজের মধ্য বিন্দু অঙ্কন করার সময় মধ্যমার প্রয়োজন হয়। মধ্যমাগুলো ত্রিভুজের অভ্যন্তরে ২:১ এ ছেদ করে।

□ পরামর্শ: শুধু বিগত সালের প্রশ্ন আর সমাধান নয়, বরং জ্যামিতির ভেতর বাহির সব ভালোভাবে বোঝার পর যে কোন প্রশ্ন সহজে সমাধান করার জন্য পড়ুন: আমাদের নতুন বই **Khairul's Geometry (Basic to Advanced)**। বইটিতে পাবেন জ্যামিতির প্রতিটি Theory এবং সূত্রের Practical ব্যাখ্যা + চিত্র ভিত্তিক উপস্থাপন + জবের পরীক্ষার ক্রম ও লিখিত পরীক্ষার বিভিন্ন প্রশ্নে তাদের প্রয়োগ। প্রয়োজনে যোগাযোগ করুন: ০১৭১৬-৫৮১৫৮৯।

□ সমকোণী ত্রিভুজে পীথাগোরাসের সূত্রের প্রয়োগ:

• পীথাগোরাসের উপপাদ্য:

সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্র, ঐ ত্রিভুজের অপর দুই বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের সমষ্টির সমান।

□ ব্যাখ্যা: এখানে ABC ত্রিভুজে প্রতিটি বাহুর উপর একটি করে বর্গক্ষেত্র তৈরী করা হয়েছে। যার মধ্যে অতিভুজ AC বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রটি AB এবং BC বাহুদ্বয়ের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রদ্বয়ের সমষ্টির সমান।

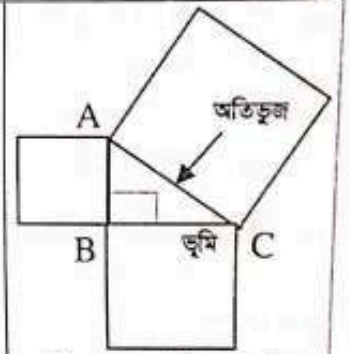
এই কথাটিই পীথাগোরাসের সূত্রানুসারে এভাবে লিখতে হয়,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

চিত্রানুসারে $AC = 5, AB = 3$ এবং $BC = 4$

সূত্র মানগুলো বসিয়ে পাই $5^2 = 3^2 + 4^2$ বা, $25 = 9 + 16$ বা, $25 = 25$

এখন, অতিভুজ $AC = 5$ এর পরিবর্তে ৬ ধরলে মানগুলো পূর্ণ সংখ্যায় মিলবে না, তাই কখনো লম্ব ও ভূমি ৩ ও ৪ মিটার হলে অতিভুজ অবশ্যই ৫ মিটার হবে।



এই সূত্রটি দিয়ে পরবর্তীতে প্রচুর প্রশ্নের সমাধান করা যাবে। তাই গুরুত্ব দিয়ে বুঝুন।

সমকোণী ত্রিভুজের উপর বিগত সালে আসা অনেক বড় বড় অংক কয়েক মিনিট ধরে সমাধান না করে, মুখে মুখে উত্তর বলে দেয়ার জন্য নিচের মানগুলো মুখস্ত রাখুন। সবগুলোই একটানা মুখস্ত না করে সংশ্লিষ্ট প্রশ্নগুলো দেখার পর যেগুলো বার বার এসেছে সেগুলো আগে পড়ুন। এবং যেগুলোর ব্যাখ্যা দেয়া আছে সেগুলোতে গুরুত্ব দিন। কতটুকু উপকার হবে তা বোঝার জন্য সমাধান করে দেয়া প্রশ্নগুলো পড়ুন।

□ সমকোণী ত্রিভুজের কোণ গুলোর অনুপাত:

লম্ব : ভূমি : অতিভুজ অথবা ভূমি : লম্ব : অতিভুজ

এখানে সবথেকে বড় বাহুটি অতিভুজ আর অন্য বাহুদ্বয়ের যে কোন একটি লম্ব এবং অন্যটি ভূমি ধরে হিসেব করতে হয়।

□ সমকোণী ত্রিভুজের আনুপাতিক মান:

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $x : x : x\sqrt{2}$ হয়। [সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজ]

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $3 : 3 : 3\sqrt{2}$ হয়।

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $3 : 4 : 5$ হয়। প্রমাণ $3^2 + 4^2 = 5^2$ বা, $9 + 16 = 25$ বা $25 = 25$ (অনুপাত অনুযায়ী বাড়বে)

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $6 : 8 : 10$ হয়। [2 দ্বারা গুণ] প্রমাণ $6^2 + 8^2 = 10^2$ বা, $36 + 64 = 100$ বা $100 = 100$

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $9 : 12 : 15$ হয়। [3 দ্বারা গুণ]

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $12 : 16 : 20$ হয়। [4 দ্বারা গুণ]

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $15 : 20 : 25$ হয়। [5 দ্বারা গুণ]

• বাহুগুলোর অনুপাত যদি $30 : 40 : 50$ হয়। [10 দ্বারা গুণ]

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

□ এই আনুপাতিক মানগুলো ভিন্ন:

- ☞ বাহুগুলোর অনুপাত যদি $5 : 12 : 13$ হয়। প্রমাণ $5^2 + 12^2 = 13^2$ বা, $25 + 144 = 169$ বা $169 = 169$
- ☞ বাহুগুলোর অনুপাত যদি $7 : 24 : 25$ হয়।
- ☞ বাহুগুলোর অনুপাত যদি $9 : 40 : 41$ হয়।
- ☞ বাহুগুলোর অনুপাত যদি $8 : 15 : 17$ হয়।
- ☞ বাহুগুলোর অনুপাত যদি $10 : 24 : 26$ হয়।

☞ **Suggestion:** ১ থেকে ২০ পর্যন্ত সংখ্যা গুলোর বর্গ মুখস্থ থাকলে এখানে সহ অনেক অংক দেখেই উত্তর বলা যাবে। তাই দ্রুত মুখস্ত করে ফেলুন।

□ বিভিন্ন প্রশ্নে মানগুলোর প্রয়োগ:

গুরুত্বপূর্ণ অনুপাতগুলো মুখস্থ থাকলে কত সহজে অংক হয়ে যাবে তা নিচের উদাহরণ গুলো থেকে বোঝার চেষ্টা করুন।

□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১৯. ১৭ সে.মি. ১৫ সে.মি. ৮ সে.মি বাহু বিশিষ্ট ত্রিভুজটি হবে-(৩৭-তম বিসিএস প্রিলি)

(ক) সমবাহু

(খ) সমদ্বিবাহু

(গ) সমকোণী

(ঘ) স্কালকোণী

উত্তর: গ

☞ সমাধান

এখানে অতিভুজ $17^2 = 15^2 + 8^2 \Rightarrow 289 = 225 + 64 \Rightarrow 289 = 289$ তাই ইহা একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

২০. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয় যথাক্রমে ৩ ও ৮ সেন্টিমিটার হলে এর অতিভুজের মান কত? (১৪তম বিসিএস)

ক. ৬ সেমি

খ. ৫ সেমি

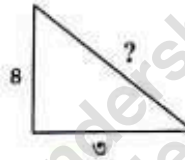
গ. ৮ সেমি

ঘ. ৭ সেমি

উত্তর: খ

☞ সমাধান

$$\begin{aligned} \text{অতিভুজ} &= \sqrt{(\text{ভূমি})^2 + (\text{লম্ব})^2} \\ &= \sqrt{(3)^2 + (8)^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ সেমি।} \end{aligned}$$



সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত অনুযায়ী কোণ কিছু না লিখেই দুটি বাহু ৩ ও ৮ হলে অপরটি হবে ৫মিটার।

২১. Two planes leave the airport at the same time, Minutes later, plane A is 33 miles due north of the airport and plane B is 56 miles due east of the airport. How far apart are the two planes? (BB Ass: Director:-11) (পীথাগোরাসের সূত্র প্রয়োগ করে করুন।) উত্তর:-65

২২. একটি সমকোণী ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য লম্বের দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ১ মিটার কম এবং লম্ব অপেক্ষা অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১ মিটার বেশি হলে ত্রিভুজটির অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? (মহিলা ও শিশুবিধায়ক মন্ত্র: কর্মকর্তা ২০০৭) + (PETROBANGLA - (UDA)-2017)

ক. ৪

খ. ৩

গ. ৬

ঘ. ৫

উত্তর: ঘ

☞ সমাধান:

মনে করি, সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব = x মিটার

ভূমি = $(x - 1)$ মিটার এবং অতিভুজ = $(x + 1)$ মিটার

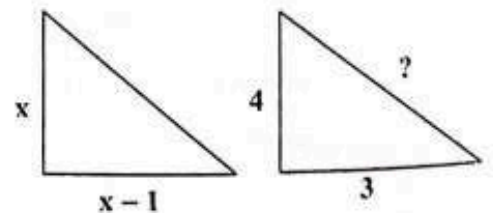
সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রে,

$$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2 \text{ [পীথাগোরাসের উপপাদ্য]}$$

$$\text{বা, } x^2 + 2x + 1 = x^2 + x^2 - 2x + 1$$

$$\text{বা, } x^2 = 4x \therefore x = 4$$

$$\therefore \text{অতিভুজ} = 4 + 1 = 5 \text{ মিটার।}$$



☞ **পরামর্শ:** এভাবে x ধরে করতে গেলে কয়েক মিনিট লেগে যাবে, অথচ মানটি মুখস্থ রাখলে সরাসরি উত্তর: $৩:৪:৫ =$ অতিভুজ = ৫ ।
অর্থাৎ লম্ব, ভূমি এবং অতিভুজের মধ্যে পার্থক্য ১ হবে তখনই যখন তাদের অনুপাত হবে $৩:৪:৫$

১৩. একটি সমকোণী ত্রিভুজের লম্ব ভূমি অপেক্ষা ২ সেগমিঃ ছোট; কিন্তু অতিভুজ ভূমি অপেক্ষা ২ সেগমিঃ বড়। অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? (৩৩তম বিসিএস)
উত্তর: ১০ সেগমিঃ

সমাধান:

বাহুগুলোর মানের অনুপাত ৬:৮:১০ হলে সবার ব্যবধান ২ হয় এবং অতিভুজই বড় তাই উত্তর: ১০
নির্দিষ্ট নিয়মে করতে চাইলে উপরের অংকটির নিয়মে করুন। কিন্তু এমসিকিউ এর জন্য এটাই সবথেকে সহজ নিয়ম।

১৪. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ সে.মি এবং অপর দুটি বাহুর অন্তর ৩ সে.মি. হলে অপর বাহু দুটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন।
[RAKUB (Supervisor)-2017]

ক. ৯ ও ১২

খ. ৫ ও ১৫

গ. ২ ও ১৪

ঘ. ৫ ও ১৬

উত্তর: ক

সমাধান:

সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৫ হলে বাহুগুলোর অনুপাত হয় ১৫:১২:৯ যেখানে লম্ব ও ভূমির পার্থক্য ৩। উত্তর: ৯ ও ১২
যেহেতু সমকোণী ত্রিভুজের মানগুলোর অনুপাত = ৩:৪:৫ বা ৬:৮:১০ অথবা ৯:১২:১৫ এভাবে বাড়তে থাকে।

১৫. সমকোণী ত্রিভুজাকৃতির একটি মাঠের অতিভুজ ও ভূমির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ১৩ মিটার ও ৫ মিটার। মাঠটির ক্ষেত্রফল- [সহকারী প্রকৌশলী-০৫] [Help: ১২:৫:১৩ হিসেবে লম্ব ১২, তাহলে ক্ষেত্রফল $(১২ \times ৫) \div ২ = ৩০$]

ক. ৬৩

খ. ৬৫

গ. ৪৫

ঘ. ৩০

উত্তর: ঘ

১৬. কোনো সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১৩ সেমি এবং পরিসীমা ৩০ সেমি। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন। [বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের অধীন নির্বাহী অফিসার ২০০৭]

ক. ২৪

খ. ২৭

গ. ২৪

ঘ. ৩০

উত্তর: ঘ

সমাধান:

পরিসীমা, $2s = a + b + c = 30$

যেখানে, $a =$ উচ্চতা, $b =$ ভূমি

অতিভুজ, $c = 13$ সেমি

$\therefore a + b + c = 30$

বা, $a + b = 30 - 13 = 17$ ----- (i)

আবার, $a^2 + b^2 = c^2$ [সমকোণী ত্রিভুজ]

বা, $a^2 + b^2 = (13)^2 = 169$

বা, $(a + b)^2 - 2ab = 169$

বা, $17^2 - 2ab = 169$

বা, $2ab = 289 - 169$

বা, $ab = \frac{120}{2} = 60$

$ab = 60$

এখন সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times$ সমকোণ সংলগ্ন বাহুদ্বয়ের গুণফল

$= \frac{1}{2} \times ab = \frac{1}{2} \times 60 = 30$ বর্গসেমি। Ans: 30

□ মুখে মুখে করতে চাইলে এভাবে ভাবতে হবে >>

পরিসীমা ৩০ অর্থ লম্ব+ভূমি+অতিভুজ = ৩০ এখন শুধু অতিভুজ ১৩ দেয়াই আছে তাই লম্ব ও ভূমি যোগ করে হবে ৩০-১৩ = ১৭। আবার ভাবুন, সমকোণী ত্রিভুজের অনুপাতগুলোর মান ১২:৫:১৩ থাকলেই প্রশ্নটি মিটে যায়।। এখানে অতিভুজ ১৩ হলে লম্ব ও ভূমি হবে ১২ এবং ৫ এবং ১২+৫ = ১৭। সুতরাং ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হবে লম্ব ও ভূমির গুণফলের অর্ধেক অর্থাৎ $১২ \times ৫ \div ২ = ৩০$ এর অর্ধেক = ৩০।

২৭. একটি বাড়ি ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়িটির দেয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়িটির ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা?

ক. ৪২

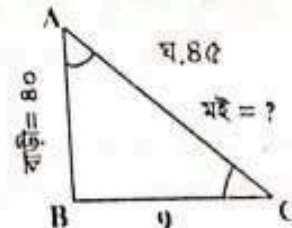
খ. ৪১

গ. ৪৭

উত্তর: খ

পাশের চিত্রটি দেখুন, এবং পীথাগোরাসের সূত্র প্রয়োগ করে নিজেই করুন।

(অপশন ধরে করলে বর্গমূল বের করার মত ঝামেলা করতে হবে না।)



☐ নিজে করুন:

২৮. একটি সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ২৫ ফুট। অপর বাহুর অনুপাত ৪ : ৩ হলে বাহুদুটির দৈর্ঘ্য কত? (BIWTA-2018)
[Help: ৩:৪:৫ রাশিগুলোকে ৫ দিয়ে গুণ করলে নতুন রাশিগুলো ১৫:২০:২৫ হয়।] উত্তর: ১৫ এবং ২০

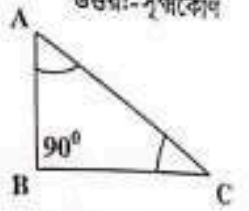
২৯. একটি মই এর এক প্রান্ত ভূমি থেকে ১৫ মিটার উঁচু ঘরের জানালা বরাবর পৌঁছায়। অপর প্রান্ত ঘর থেকে ৮ মিটার দূরে থাকলে মই এর দৈর্ঘ্য কত? [Help: বাহুদ্বয়ের অনুপাত: ৮:১৫:১৭ ধরে মই হবে অতিভুজ।] উত্তর: ১৭মি.

৩০. সমকোণী ত্রিভুজের যে কোনো দুই বাহুর সমষ্টি তৃতীয় বাহু অপেক্ষা- - (সাহা অধিদপ্তর-০৪)
ক. বৃহত্তর খ. ক্ষুদ্রতর গ. সমান ঘ. কোনটিই নয় উত্তর: ক

৩১. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণ দুটির প্রত্যেকটি কীকোণ হবে? (তথা মন্ত্রণালয়-০৬) উত্তর:- সূক্ষকোণ

☐ সমাধান:

পাশের চিত্রটি লক্ষ্য করুন। $\angle B = 90^\circ$ কিন্তু $\angle A$ এবং $\angle C$ এর মান কত তা অজানা হলেও, কোণ দুটির সমষ্টি = 90° । সুতরাং এদের কোন একটি কোণ একাকী 90° বা তার বেশি হতে পারে না, অবশ্যই 90° থেকে কম হবে। তাই এরা হবে সূক্ষকোণ।



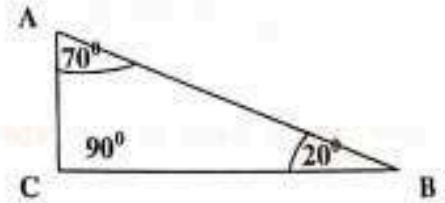
৩২. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ 50° হলে অপর কোণটি কত? (শ্রম ও পরিদপ্তরের জনসংখ্যা ও পরিবারকল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৯)
ক. 20° খ. 30° গ. 80° ঘ. 50° উত্তর: গ

☐ সমকোণী ত্রিভুজের উপর বিভিন্ন প্রশ্ন:

৩৩. $\triangle ABC$ এ $\angle A = 70^\circ$ এবং $\angle B = 20^\circ$ হলে ত্রিভুজটি কোন প্রকৃতির? (নার্সিং ও মিডওয়াইকারি অধিদপ্তরের (সিনি: নীচ নার্স) নিয়োগ-২০১৮)
ক. সমকোণী খ. সমদ্বিবাহু গ. সূক্ষকোণী ঘ. সমবাহু উত্তর: ক

☐ সমাধান:

$\triangle ABC$ এর $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$
 $\Rightarrow 70^\circ + 20^\circ + \angle C = 180^\circ$
 $\Rightarrow \angle C = 180^\circ - 90$
 $\therefore \angle C = 90^\circ$
যেহেতু একটি কোণ সমকোণ সুতরাং ত্রিভুজটি সমকোণী ত্রিভুজ।



৩৪. ১৩ সেমি, ১২ সেমি ও ৫ সেমি বাহুবিশিষ্ট ত্রিভুজটি— (বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা (সাধারণ) নিয়োগ-২০১৮)
ক. সমবাহু খ. সমদ্বিবাহু গ. সমকোণী ঘ. সূক্ষকোণী উত্তর: গ

☐ সমাধান:

এখানে, $12^2 + 5^2 = 144 + 25 = 169$
আবার, $13^2 = 169$
এখানে, অতিভুজ^২ = গম^২ + জমি^২ সুতরাং ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ।

৩৫. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ছাড়া অন্য দুটি কী কোণ? (একটি বাড়ি একটি খামার প্রকল্পের (ফিস্ট সুপার:) নিয়োগ-২০১৮)
ক. সরল কোণ খ. সম্পূর্ণ কোণ গ. সূক্ষকোণ ঘ. সন্নিহিত কোণ উত্তর: গ

☐ সমাধান:

সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ ব্যতীত অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টি = 90° ।
সুতরাং সমকোণ ব্যতীত অপর কোণ দুটি অবশ্যই সূক্ষকোণ হবে।

কোণের মাধ্যমে চেনার উপায়: কোণগুলোর অনুপাত হবে $৯০^\circ : ৪৫^\circ : ৪৫^\circ$

বৈশিষ্ট্য:

- ☞ দুটি বাহু পরস্পর সমান
- ☞ সমকোণ ব্যতীত অপর দুটি কোণ পরস্পর সমান।
- ☞ কোণগুলোর অনুপাত $২:১:১$

টেকনিক : মনে রাখুন: যত : তত : তত $\sqrt{2}$ অর্থাৎ বাহুগুলির দৈর্ঘ্য: $x : x : x\sqrt{2}$ হয়।

৪১. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১২ সেমি হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি. (২৭তম বিসিএস)
উত্তর:- ৩৬ বর্গ সে.মি.

সমাধান:

সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ অর্থ হল ৯০° কোণ বিশিষ্ট একটি ত্রিভুজ যেখানে লম্ব ও ভূমি এর মান সমান।

প্রশ্নে লম্ব ও ভূমির মান দেয়া নেই, তাই ধরি,
ত্রিভুজটির লম্ব = x , তাহলে ভূমিও x

সুতরাং ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল হবে, $\frac{1}{2} \times x \times x$

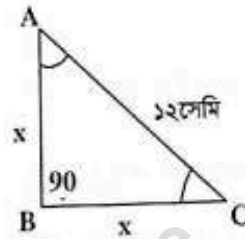
$= \frac{1}{2} x^2$ (কিন্তু x^2 এর মান দেয়া নেই তাই x^2 এর মান বের করলেই উত্তর বের হবে)

চিত্র দেখে পীথাগোরাসের সূত্রানুসারে

$x^2 + x^2 = 12^2$ (প্রশ্নে শুধুমাত্র ১২ দেয়া আছে তাই সেখান থেকেই কাজ শুরু)

বা, $2x^2 = 144$ বা, $x^2 = 144 \div 2 \therefore x^2 = 72$ (এই মানটি সূত্রে প্রয়োগ করলেই ক্ষেত্রফল বের হবে)

ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} x^2 = \frac{1}{2} \times 72 = 36$ উত্তর: ৩৬ বর্গ সে.মি.



১০ সেকেন্ডে করার জন্য শর্টকাট:

$$\begin{aligned} \text{সূত্র: ক্ষেত্রফল} &= \frac{1}{4} \times (\text{অতিভুজ})^2 \\ &= \frac{1}{4} \times (12)^2 = \frac{1}{4} \times 144 = 36 \end{aligned}$$

শর্টকাট সূত্রের ব্যাখ্যা:

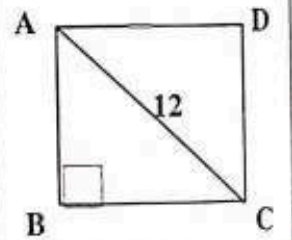
উপরের সমকোণী সমদ্বিবাহু ত্রিভুজটিকে পাশের চিত্রটির মত করে বর্গ অংকন করে দেখা যাবে ত্রিভুজের অতিভুজটি বর্গের কর্ণ হয়ে গেছে। এখন বর্গের কর্ণ থেকে বর্গের ক্ষেত্রফল বের করার

সবথেকে সহজ সূত্র হচ্ছে: $\frac{1}{2} \times d^2$ ($d =$ বর্গের কর্ণ = ত্রিভুজের অতিভুজ)

তাহলে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অতিভুজ থেকে তার ক্ষেত্রফল বের করতে হলে এই সূত্রই প্রয়োগ

করা যাবে এভাবে: $\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times d^2 \right)$ বা, $= \frac{1}{4} \times d^2$ বা $\frac{1}{4} \times \text{অতিভুজ}^2$

[যেহেতু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বর্গের ক্ষেত্রফলের অর্ধেক তাই দুবার গুণ।]



৪২. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১৬ সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় ২০০৫)

ক. ৪৮

খ. ৫৬

গ. ৬৪

ঘ. ৭২

উত্তর: গ

সমাধান: ধরি, সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য = x

তাহলে পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী $x^2 + x^2 = 16^2$

বা, $2x^2 = ২৫৬$

বা, $x^2 = ১২৮$ [উচ্চতা = x , ভূমি = x]

\therefore ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times ১২৮ = ৬৪$ বর্গসেমি

$$\text{শর্টকাট: } = \frac{1}{4} \times (16)^2 = \frac{1}{4} \times 16 \times 16 = 64$$

৪০. একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. হলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ: স্টেশন মাস্টার)-২০১৮]

ক. ১০০ বর্গ সে.মি. খ. ৫০ বর্গ সে.মি. গ. $\sqrt{2} \times ১০$ বর্গ সে.মি. ঘ. ২৫ বর্গ সে.মি. উত্তর: ঘ

৪১. If the hypotenuse of an isosceles right triangle has length of 8, then the area of the triangle is: (একটি সমদ্বিবাহু সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের দৈর্ঘ্য ৮ হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?) [IBBL (PO)-17]

a. 16 b. $4\sqrt{2}$ c. 8 d. $8\sqrt{2}$ Ans: a

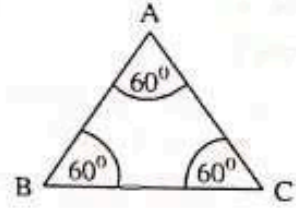
বাহুভেদে ত্রিভুজ ৩ প্রকার

(ক) সমবাহু ত্রিভুজ (Equilateral Triangle):

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই পরস্পর সমান তাকে সমবাহু ত্রিভুজ বলে। যেমন-

□ সমবাহু ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য:

- ☞ তিনটি বাহু সমান।
- ☞ কোণ তিনটি ও সমান।
- ☞ প্রত্যেক কোণের পরিমাণ 60° । যেহেতু তিন বাহু সমান তাই কোণগুলোও সমান হবে। আবার তিনটি কোণের সমষ্টি 180° তাই, একটি কোণ হবে $180 \div 3 = 60^\circ$



□ সমবাহু ত্রিভুজের সূত্র:

Δ সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা: এক বাহু a হলে, পরিসীমা = $3a$ (ত্রিভুজের 3 বাহুর যোগফল)।

Δ সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ (সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে)

□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৪৫. শুধু পরিসীমা দেয়া থাকলে কোন ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব? [রাকাব, (সুপারজাইজার)-১৫]

উত্তর: সমবাহু।

☞ ব্যাখ্যা:

পরিসীমাকে ৩ দিয়ে ভাগ করে সমবাহু ত্রিভুজ অংকন করা সম্ভব। তাছাড়া অন্য কোন ত্রিভুজ আঁকা সম্ভব নয়।

৪৬. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুগুলোর মধ্যবিন্দু পর্যায়ক্রমে যোগ করলে যে চারটি ত্রিভুজ উৎপন্ন হয় তা - [বাংলাদেশ ট্যারিফ কমিশন- (গবেষণা কর্মকর্তা)-২০১৮]

(ক) স্থলকোণী ত্রিভুজ (খ) সূক্ষকোণী ত্রিভুজ (গ) সমকোণী ত্রিভুজ (ঘ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ উত্তর: খ

৪৭. ΔABC একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত? [বিআরটিএ (মোটরযান পরিদর্শক)-২০১৭]

ক. 280° খ. 290° গ. 270° ঘ. 320° উত্তর: ক

☞ সমাধান:

ΔABC সমবাহু ত্রিভুজের $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

ত্রিভুজের কোনো একটি বাহু বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ + সন্নিহিত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি = 180° ।

সুতরাং একটি বহিঃস্থ কোণ হবে 120° তাহলে দুটি বহিঃস্থ কোণ হবে $120 + 120 = 240^\circ$ ।

৪৮. ABC ত্রিভুজে $\angle B = \angle C$ এবং BC বাহুর উপর D একটি বিন্দু। এতে কোন শর্তটি হবে? (ডাক অফিসের বিজ্ঞান ও জাতিশাস্ত্র-২০১৮)

ক. $AC > BC$ খ. $AC > AD$ গ. $AB > AC$ ঘ. $AC < AD$

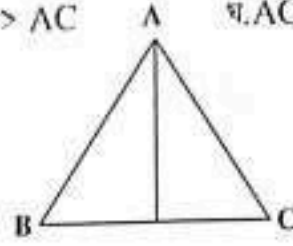
উত্তর : খ

সমাধান:

ABC ত্রিভুজে $\angle B = \angle C \therefore AC = AB$

অর্থাৎ AC ও AB অবশ্যই AD অপেক্ষা বড়।

$\therefore AC = AD$



৪৯. $\triangle ABC$ একটি সমবাহু ত্রিভুজ, উহার AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয়ের সমষ্টি কত? (বিআরটিএ (মেট্রিক) পরিদর্শক)-২০১৭)

ক. 280° খ. 290° গ. 260° ঘ. 320°

উত্তর : ক

সমাধান:

$\triangle ABC$ সমবাহু ত্রিভুজের $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$

ত্রিভুজের কোনো একটি বাহু বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ + সন্নিহিত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টি = 180° ।

সুতরাং একটি বহিঃস্থ কোণ হবে 120° তাহলে দুটি বহিঃস্থ কোণ হবে $120^\circ + 120^\circ = 240^\circ$ ।

৫০. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (১০ম+৩৮তম বিসিএসপ্রশ্নঃ)

ক) $\frac{\sqrt{3}}{2} a^2$ খ) $\frac{2}{3} a^2$ গ) $\frac{2}{\sqrt{3}} a^2$ ঘ) $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

উত্তর : ঘ

সমাধান: কোন সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে তার ক্ষেত্রফল $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

৫১. একটি সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. হলে উহার ক্ষেত্রফল কত হবে? (সংখ্যানা পরিঃ পরিঃ অফিসঃ ৯৮)

সমাধান:

সমবাহু ত্রিভুজের যে কোন এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে a - এর স্থলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য বসিয়ে অংকটি করতে হয়। যেমন:

এখানে এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ মিটার। তাই সূত্রানুসারে, $\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 4^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 16 = \sqrt{3} \cdot 4$ বা $4\sqrt{3}$ উত্তর:- $4\sqrt{3}$

৫২. একটি সমবাহু ত্রিভুজের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ১৬ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? (১২তম বিসিএস) উত্তর:- $64\sqrt{3}$ বর্গমি.।

৫৩. সমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা ৬ সেমি হলে তার ক্ষেত্রফল কত বর্গসেমি? (সংখ্যানা শিক্ষা অফিসারঃ ২০১০)

সমাধান:

এখানে পরিসীমা দেয়া আছে ৬, তাই সরাসরি সূত্র প্রয়োগ না করে প্রথমে এক বাহুর দৈর্ঘ্য বের করতে হবে,

১ বাহু = $\frac{৬}{৩} = ২$ । (কারণ সমবাহু ত্রিভুজের তিন বাহু সমান) এখন, সূত্র প্রয়োগ করে পাই $\frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 2^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot 4 = \sqrt{3}$

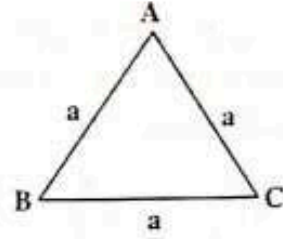
৫৪. প্রমাণ করুন যে: সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ (৩৬ তম বিসিএস (নির্ধিত))

সমাধান: এই সূত্রটি দুভাবে প্রমাণ করা যায়, এখানে প্রমাণ করার সময় ছোট ছোট অনেকগুলো পয়েন্ট ক্রিয়ার হবে। সেগুলোতে গুরুত্ব দিতে হবে।

বিষমবাহু ত্রিভুজের সূত্রের মাধ্যমে প্রমাণ:
ধরি, ত্রিভুজটির একবাহু = a

সুতরাং ত্রিভুজটির পরিসীমা = $a+a+a = 3a$ এবং অর্ধ পরিসীমা $s = \frac{3a}{2}$

∴ বিষমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফলের সূত্রানুযায়ী =



ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ [এই সূত্রটি দিয়ে যে কোন ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বের করা যাবে]

$$= \sqrt{\frac{3a}{2} \left(\frac{3a}{2} - a\right) \left(\frac{3a}{2} - a\right) \left(\frac{3a}{2} - a\right)}$$

$$= \sqrt{\frac{3a}{2} \left(\frac{3a-2a}{2}\right) \left(\frac{3a-2a}{2}\right) \left(\frac{3a-2a}{2}\right)}$$

$$= \sqrt{\frac{3a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2}} = \sqrt{\frac{3a^4}{16}} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

সমকোণী ত্রিভুজের সূত্রের মাধ্যমে প্রমাণ:

পাশের ABC সমবাহু ত্রিভুজে: AD, BC বাহুর মধ্যবিন্দু D এর উপর লম্ব

যেখানে, $BC = a$ বা, $BD = \frac{a}{2}$, এবং $CD = \frac{a}{2}$

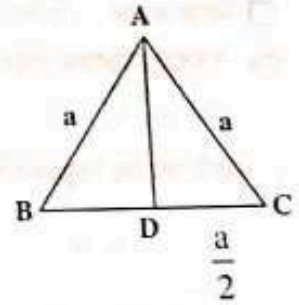
এখানে AD = উচ্চতা

ADC সমকোণী ত্রিভুজে পীথাগোরাসের সূত্র প্রয়োগ করে পাই

$$AD^2 + DC^2 = AC^2 \quad [AC = a]$$

$$\text{বা, } AD^2 = a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2$$

$$\text{বা, } AD^2 = a^2 - \frac{a^2}{4} \quad \text{বা, } AD^2 = \frac{4a^2 - a^2}{4} \quad \text{বা, } AD = \sqrt{\frac{3a^2}{4}} \quad \therefore AD = \frac{\sqrt{3}a}{2} \text{ (উচ্চতা)}$$



[সূত্র: এখান থেকে বলা যায় যে কোন সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহু a হলে তার উচ্চতা বা মধ্যমা হবে $a \times \frac{\sqrt{3}}{2}$]

এখন, ABC সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{2} \times \text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা} = \frac{1}{2} \times a \times \frac{\sqrt{3}a}{2} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$ [প্রমাণিত]

৫৫. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 'ক' একক হলে তার মধ্যমার দৈর্ঘ্য কত হবে? [থানা শিক্ষা অফিসার (TEO) ২০১০]

ক. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ক একক

খ. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ক একক

গ. $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ক^২ একক

ঘ. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ক একক উত্তর: ক

সমাধান:

পাশের চিত্রানুযায়ী, ABC সমবাহু ত্রিভুজে AB = CA = 'ক' একক এবং AD হচ্ছে ত্রিভুজটির একটি মধ্যমা।

$$CD = \frac{BC}{2} = \frac{ক}{2} \text{ একক}$$

এখন, ACD সমকোণী ত্রিভুজে,

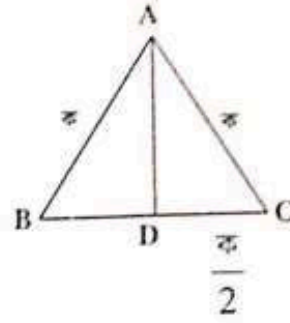
$$AD^2 + CD^2 = CA^2 \text{ (এখানে CA ই হল অতিভুজ)}$$

$$\text{বা, } AD^2 = CA^2 - CD^2$$

$$\text{বা, } AD^2 = ক^2 - \left(\frac{ক}{2}\right)^2$$

$$\text{বা, } AD^2 = \frac{3ক^2}{4} \text{ বা, } AD = \sqrt{\frac{3ক^2}{4}} \therefore AD = \frac{\sqrt{3}}{2} ক$$

$$\therefore \text{মধ্যমার দৈর্ঘ্য} = \frac{\sqrt{3}}{2} ক \text{ একক। (যেহেতু AD ই মধ্যমা।)}$$



শর্টকাট: এর আগের প্রশ্নটির ব্যাখ্যা অনুযায়ী: সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য থাকলে মধ্যমা বা উচ্চতা = $\frac{\sqrt{3}}{2} \times \text{বাহু}$
যেহেতু এই প্রশ্নে বাহুর দৈর্ঘ্য = ক সুতরাং মধ্যমার দৈর্ঘ্য হবে $\frac{\sqrt{3}}{2} \times ক = \frac{\sqrt{3}}{2} ক$ ।

□ নিজে করুন: (লিখিত নিয়মে করলে যা আসবে শর্টকাটে করলেও তা ই আসবে)

৫৬. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. হলে এর উচ্চতা কত?

(ক) $2\sqrt{3}$

(খ) $4\sqrt{3}$

(গ) $16\sqrt{3}$

(ঘ) $32\sqrt{3}$

উত্তর: খ

৫৮. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি। এর মধ্যমার দৈর্ঘ্য কত?

(ক) $\sqrt{3}$ সে.মি.

(খ) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ সে.মি.

(গ) ২ সে.মি.

(ঘ) ১ সে.মি.

উত্তর: ক

৫৭. একটি সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $36\sqrt{3}$ বর্গ সে.মি. হলে উহার পরিসীমা কত?

(ক) $36\sqrt{3}$

(খ) ৩৬

(গ) $24\sqrt{3}$

(ঘ) ৪৮

উত্তর: খ

সমাধান:

$$\text{এখানে ক্ষেত্রফল } \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 36\sqrt{3}$$

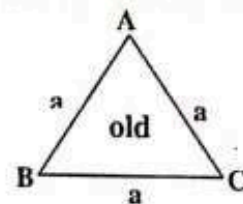
$$\text{বা, } a^2 = 36 \times 4 \quad \text{বা, } a^2 = 144 \quad \text{বা, } a^2 = (12)^2 \quad \therefore a = 12 \text{ সুতরাং একবাহু} = 12 \quad \therefore \text{পরিসীমা} = 3 \times 12 = 36$$

৫৮. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর প্রত্যেকটির দৈর্ঘ্য ২ মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $2\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত? (৩২তম বিসিএস) + [BADC-(Store Keeper)-2017]

সমাধান:

ধরি, শুরুতে একবাহুর দৈর্ঘ্য ছিল = a

$$\therefore \text{সমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$



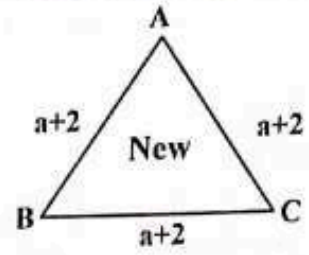
আবার সমবাহু ত্রিভুজের নতুন বাহুর দৈর্ঘ্য = $a + 2$ মিটার

$$\text{সমবাহু ত্রিভুজের নতুন ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (a + 2)^2$$

$$\text{শর্তমতে, } \frac{\sqrt{3}}{4} (a + 2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 3\sqrt{3} \quad [\text{দুই ক্ষেত্রফলের পার্থক্য} = 3\sqrt{3}]$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} (a^2 + 4a + 4 - a^2) = 3\sqrt{3}$$

$$\text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} (4a + 4) = 3\sqrt{3} \quad \text{বা, } \frac{\sqrt{3}}{4} 4(a + 1) = 3\sqrt{3} \quad \text{বা, } a + 1 = 3 \quad \therefore a = 2 \quad \text{উত্তর: 2 মিটার}$$



৫৯. একটি সমবাহু ত্রিভুজের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য 2 মিটার বাড়ালে এর ক্ষেত্রফল $6\sqrt{3}$ বর্গমিটার বেড়ে যায়। ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় করুন? [৯ম-১০ম শ্রেণী-(অনু:১৬.১)] [IRAKUB officer-2015]

সমাধান: [ছব্ব উপরের নিয়মে করুন। সমীকরণটি নিচের মত হবে।

উত্তর: ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য 5 মিটার।

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{\sqrt{3}}{4} (a + 2)^2 - \frac{\sqrt{3}}{4} a^2 = 6\sqrt{3} \quad [\text{বাকীটা নিজে করুন}]$$

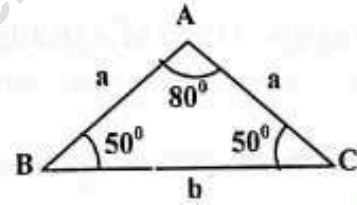
(খ) সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ (Isosceles Triangle):

যে ত্রিভুজের দুটি বাহু সমান তাকে সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ বলে। যেমন-

□ সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের বৈশিষ্ট্য:

☞ দুটি বাহু সমান (চিত্রে $AB = AC = b$)

☞ সমান সমান বাহুর বিপরীত কোণদ্বয় ও সমান।



☞ কোণের মাধ্যমে চেনার উপায়: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের অপর বাহু সংলগ্ন কোণদ্বয় পরস্পর সমান।

চিত্রে $AB = AC$ হওয়ায় $\angle B = \angle C$ আর $\triangle ABC$ একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ।

☞ সূত্র: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2}$ (যেখানে $b =$ ভূমি এবং $a =$ সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য)।

□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৬০. ABC ত্রিভুজের $AB = AC$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

ক. $\angle ABC = \angle ACB$

গ. $\angle ACB > \angle ABC$

খ. $\angle ABC > \angle ACB$

ঘ. $\angle ABC = \angle BAC$

উত্তর: ক

সমাধান: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রে মনে রাখতে হবে যে: যে দুটি বাহু সমান তার বিপরীত কোণগুলো সমান হবে।

৬১. $\triangle ABC$ এর $AB = BC$ এবং $\angle C = 40^\circ$ হলে, $\angle B = ?$

ক. 100°

খ. 70°

গ. 180°

ঘ. 40°

উত্তর: ক

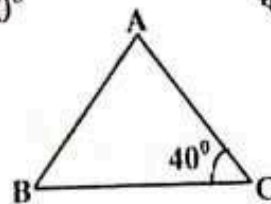
সমাধান:

যেহেতু $AB = BC$

$\therefore \angle A = \angle C = 40^\circ$

$\therefore \angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$

$\Rightarrow 40^\circ + \angle B + 40^\circ = 180^\circ$



$$\Rightarrow \angle B = 180^\circ - 80^\circ \quad \therefore \angle B = 100^\circ$$

Khairul's Basic Math

৬২. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি সংলগ্ন একটি কোণের পরিমাণ 55° হলে উহার শীর্ষ কোণের পরিমাণ কত? [Sonali Bank Ltd. - 2014] + [RAKUB (Supervisor)-2017]
- ক. 125° খ. 90° গ. 185° ঘ. 110°

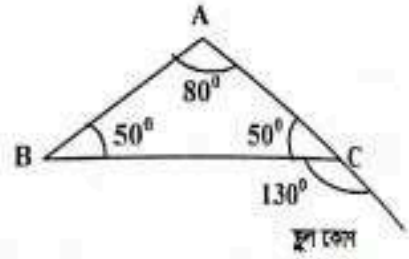
সমাধান:

সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের দুটি বাহু সমান হওয়ায় এ দুটি বাহুর বিপরীত কোণগুলোও পরস্পর সমান। তাই একটি কোণ 55° হলে অন্য কোণটিও 55° হবে। সুতরাং শীর্ষ কোণটি হবে $180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

৬৩. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের শীর্ষ কোণের মান 80° হলে, অপর কোণদ্বয়ের মান কত?
- ক. $45^\circ, 45^\circ$ খ. $50^\circ, 50^\circ$ গ. $55^\circ, 55^\circ$ ঘ. $60^\circ, 60^\circ$
৬৪. সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে উৎপন্ন কোণদ্বয় হবে— (প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮)
- ক. সমকোণ খ. সূক্ষকোণ গ. মূল কোণ ঘ. সরলকোণ

সমাধান:

পাশের চিত্রটি লক্ষ্য করুন: সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কখনোই 90° এর থেকে বেশি হবে না, 90° থেকে কম। তাই সমান বাহুদ্বয় বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণটি উৎপন্ন হবে তাকে বলা হবে মূল কোণ। এখানে সমান বাহু সংলগ্ন অন্তঃস্থ কোণটি 50° , সুতরাং বহিঃস্থ কোণটি হবে $180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ যা একটি মূল কোণ।



৬৫. If the angles (কোণ) of a triangle are in the ratio 1:2:2, the triangle— [SB Ltd. Off., 2013]
- a) is isosceles b) is obtuse c) has one angle greater than 80° d) is equilateral

৬৬. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমি ১৬ মি. এবং অপর দুইটি বাহু প্রতিটি ১০ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? (২৪তম ও ১৯তম বিসিএস)
- ক. ৩৬ বর্গ মি. খ. ৪২ বর্গ মি. গ. ৫০ বর্গ মি. ঘ. ৪৮ বর্গ মি.

সমাধান: ক্ষেত্রফল = $\frac{16}{4} \sqrt{4 \times (10)^2 - (16)^2} = 4 \sqrt{400 - 256} = 4 \times \sqrt{144} = 4 \times 12 = 48$

৬৭. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৩ সে.মি. এবং অপর বাহুটি ২ সে.মি. হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?
- ক. $\sqrt{32}$ বর্গ সে.মি. খ. $\frac{1}{2} \sqrt{34}$ বর্গ সে.মি. গ. $\sqrt{8}$ বর্গ সে.মি. ঘ. $\sqrt{40}$ বর্গ সে.মি.

সমাধান:

\therefore ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2} = \frac{2}{4} \sqrt{4 \times 3^2 - 2^2} = \frac{2}{4} \sqrt{36 - 4} = \frac{2}{4} \sqrt{36 - 4} = \frac{2}{4} \sqrt{32} = 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$ বর্গ সে.মি.

৬৮. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য ৬ মিটার। সমান বাহুর দৈর্ঘ্য ভূমির $\frac{5}{6}$ অংশ হলে, ক্ষেত্রফল কত?
- ক. ১০ বর্গ মি. খ. ১২ বর্গ মি. গ. ১৪ বর্গ মি. ঘ. ১৬ বর্গ মি.

সমাধান:

ভূমির দৈর্ঘ্য $b = 6$ মি. সুতরাং সমান সমান বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 5$ মি.

\therefore ক্ষেত্রফল = $\frac{b}{4} \sqrt{4a^2 - b^2} = \frac{6}{4} \sqrt{4 \times 5^2 - 6^2} = \frac{6}{4} \sqrt{100 - 36} = \frac{6}{4} \sqrt{64} = \frac{3}{2} \times 8 = 12$ বর্গ মি.

৬৯. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের সমান সমান বাহু ভূমির $\frac{5}{6}$ অংশ, পরিসীমা 16 মিটার হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

ক. 10 বর্গ মি.

খ. 12 বর্গ মি.

গ. 14 বর্গ মি.

ঘ. 16 বর্গ মি.

উত্তর: খ

প্রসমাধান:

ভূমি = $6x$ হলে সমান সমান বাহু = $5x$

প্রশ্নমতে, $5x+5x+6x = 16 \Rightarrow 16x = 16 \therefore x = 1$ সুতরাং ভূমি = $6 \times 1 = 6$ এবং সমান বাহু = $5 \times 1 = 5$

\therefore ক্ষেত্রফল = $\frac{6}{4} \sqrt{4 \times 5^2 - 6^2} = \frac{3}{2} \sqrt{100 - 36} = \frac{3}{2} \times 8 = 12$ বর্গ মি.

নিজে করুন:

৭০. একটি সমদ্বিবাহু ত্রিভুজের ভূমির দৈর্ঘ্য c সে.মি. এবং অন্যান্য সমান বাহু দুটির প্রতিটি 10 সে.মি. করে। তাহলে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

ক) $10\sqrt{21}$ বর্গ সে.মি.খ) $c\sqrt{21}$ বর্গ সে.মি.

গ) 80 বর্গ সে.মি.

ঘ) $c0\sqrt{21}$ বর্গ সে.মি.

উত্তর: খ

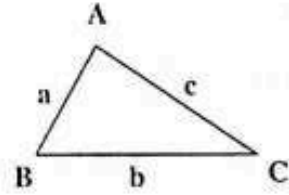
(গ) বিষমবাহু ত্রিভুজ: (Scalene Triangle):

যে ত্রিভুজের তিনটি বাহুই অসমান তাকে বিষমবাহু বা অসমবাহু ত্রিভুজ বলে। যেমন-

বৈশিষ্ট্য:

• প্রতিটি বাহু অসমান

• মধ্যমাগুলো অসমান



সূত্র: বিষমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

এখানে $2S$ (পরিসীমা) = $a+b+c \therefore S$ (অর্ধ পরিসীমা) = $\frac{a+b+c}{2}$

সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৭১. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 13, 18 ও 15 মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? (যাহা ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোডাইডার-২০১৮) + (কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোডাইডার-২০১৮(লিখিত)।

ক. ৬০ মিটার

খ. ৮৪ মিটার

গ. ৯০ মিটার

ঘ. ৮৮ মিটার

উত্তর : খ

প্রসমাধান:

অর্ধপরিসীমা $s = \frac{a+b+c}{2} = \frac{13+18+15}{2} = 21$

\therefore ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

= $\sqrt{21(21-13)(21-18)(21-15)}$ বর্গমিটার

= $\sqrt{21 \times 8 \times 3 \times 6}$

= $\sqrt{82 \times 8 \times 82} = (৮থেকে ২ নিয়ে দুপাশে ৮২ করা হলো তাহলে ১টা ৮২ এবং ৮ এর বর্গমূল ২ কে বাইরে আনা যাবে)$

= $82 \times 2 = ৮৪$ বর্গমিটার।

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

৭২. একটি বিষমবাহু ত্রিভুজের বাহু তিনটির পরিমাপ ৪২ সে.মি. , ৩৪ সে.মি. এবং ২০ সে.মি.। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? [IBBL- (ATO)-2017]
- ক. ২৫৬ বর্গ সে.মি. খ. ৩২৮ বর্গ সে.মি. গ. ৩৩৬ বর্গ সে.মি. ঘ. ৫৭৬ বর্গ সে.মি. উত্তর: গ

সমাধান:

$$\text{বিষমবাহু ত্রিভুজের পরিসীমা} = 2S = a+b+c = 42+34+20 = 96 \quad \therefore \text{অর্ধপরিসীমা } S = \frac{96}{2} = 48$$

$$\begin{aligned} \text{বিষমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল} &= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} \\ &= \sqrt{48(48-42)(48-34)(48-20)} \\ &= \sqrt{48 \times 6 \times 14 \times 28} \\ &= \sqrt{4 \times 2 \times 6 \times 6 \times 14 \times 28} \quad (\text{সবগুলো সংখ্যা গুণ করে বর্গমূল বের করতে সময় লাগবে}) \\ &= \sqrt{(2 \times 2) \times (6 \times 6) \times (28 \times 28)} \quad (\text{জোড়া জোড়া মেলানো হয়েছে}) \\ &= 2 \times 6 \times 28 \quad (\text{বর্গমূল থাকায় প্রতি জোড়া থেকে একটি করে নেয়া হয়েছে}) \\ &= 336 \quad \text{উত্তর:} \end{aligned}$$

৭৩. একটি ত্রিভুজাকৃতি মাঠের বাহুগুলির দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ২০ মি. ২১ মি, এবং ২৯ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ মি. ? (৩১তম বিসিএস)
- ক. ২১০ বর্গ মি. খ. ২১৫ বর্গ মি. গ. ২২৫ বর্গ মি. ঘ. ২৫০ বর্গ মি. উত্তর: ক

সমাধান:

$$\text{পরিসীমা } 2s = 20+21+29 \quad \therefore \text{অর্ধ পরিসীমা, } s = \frac{70}{2} = 35$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= \sqrt{35(35-20)(35-21)(35-29)} \\ &= \sqrt{35 \times 15 \times 14 \times 6} \\ &= \sqrt{5 \times 7 \times 3 \times 5 \times 7 \times 2 \times 2 \times 3} \\ &= \sqrt{(7 \times 7) \times (5 \times 5) \times (3 \times 3) \times (2 \times 2)} \quad (\text{এভাবে জোড়া মেলালে খুব সহজে উত্তর বের হবে}) \\ &= 7 \times 5 \times 3 \times 2 = 210 \text{ বর্গ মি.} \end{aligned}$$

৭৪. একটি ত্রিভুজের তিনটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৫,৬,৭ মি.। নিকটতম বর্গমিটারে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত? (২৪তম বিসিএস)

ক. $5\sqrt{6}$ বর্গ মি. খ. $6\sqrt{6}$ বর্গ মি. গ. $6\sqrt{5}$ বর্গ মি. ঘ. $7\sqrt{6}$ বর্গ মি. উত্তর: খ

সমাধান:

$$\text{পরিসীমা } 2s = 5+6+7 \quad \therefore \text{অর্ধ পরিসীমা } s = \frac{18}{2} = 9$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \sqrt{9(9-5)(9-6)(9-7)} = \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2} = \sqrt{(3 \times 3) \times (2 \times 2) \times (2 \times 3)} = 3 \times 2 \times \sqrt{6} = 6\sqrt{6}$$

৭৫. একটি ত্রিভুজের বাহুগুলোর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৩ সে.মি., ৪ সে.মি. এবং ৫ সে.মি. হলে অর্ধপরিসীমা কত?

ক. ১২ সে.মি. খ. ৬ সে.মি. গ. ২৪ সে.মি. ঘ. ৩৬ সে.মি. উত্তর: খ

সমাধান:

$$\text{পরিসীমা } 2s = 3+4+5 \quad \therefore \text{অর্ধপরিসীমা } = s = \frac{12}{2} = 6 \text{ সে.মি.}$$

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

৭৬. 3 cm, 4.5 cm, 5.5 cm বাহু বিশিষ্ট কোনো ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত? [সাব-রেজিস্টার - ২০১৬]

ক. ৪৭.৫

খ. ৭.৫০

গ. ৬.৭৫

ঘ. ৭.৫৫

উত্তর: গ

সমাধান:

এখানে ত্রিভুজটি বিষমবাহু ত্রিভুজ। তাই প্রথমেই অর্ধপরিসীমা S এর মান বের করতে হবে

$$\text{পরিসীমা} = 3 + 4.5 + 5.5 = 13 \text{ সুতরাং অর্ধ পরিসীমা } S = 13 \div 2 = 6.5$$

বিষমবাহু ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল বের করার সূত্রানুযায়ী

$$\text{ক্ষেত্রফল} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$= \sqrt{6.5(6.5-3)(6.5-4.5)(6.5-5.5)}$$

$$= \sqrt{6.5(3.5 \times 2 \times 1)} = \sqrt{6.5 \times 7} = \sqrt{45.5} = 6.7453... \text{ বা প্রায় } 6.75 \text{ (Ans:)}$$

৭৭. একটি ত্রিভুজের তিন বাহুর দৈর্ঘ্য যথাক্রমে ৫, ৭, ৮ মিটার। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? [বরাইল মন্ত্রণালয়ের মানক দ্রব্য নিয়ন্ত্রণ (উপ-পরিচালক) - ২০১৮]

ক. ১৪.৬৯

খ. ১৫.৬৯

গ. ১৭.৩২

ঘ. ১৮.৩২

উত্তর: গ

সমাধান:

$$\text{ত্রিভুজটির অর্ধপরিসীমা} = \frac{৫ + ৭ + ৮}{২} = ১০ \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \sqrt{১০(১০-৫)(১০-৭)(১০-৮)} \text{ বর্গমিটার}$$

$$= \sqrt{১০ \times ৫ \times ৩ \times ২} \text{ বর্গমিটার} = ১০\sqrt{৩} \text{ বর্গমিটার} = ১০ \times ১.৭৩২ = ১৭.৩২ \text{ বর্গমিটার}$$

৭৮. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণ যথাক্রমে 90° এবং 80° হলে তৃতীয় কোণটির পরিমাণ রেডিয়ানে কত হবে? [অবাসন পরিদপ্তরের সহ. পরিচালক (গৃহায়ন ও গণপূর্ত মন্ত্রণালয়): ২০০৬]

(a) $\frac{\pi}{12}$ (b) $\frac{\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{\pi}{9}$

Ans: d

Solution:

$$\text{যেহেতু ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি} = 180^\circ$$

$$\text{অর্থাৎ } 70^\circ + 90^\circ + \text{তৃতীয় কোণ} = 180^\circ$$

$$\therefore \text{তৃতীয় কোণটি} = 180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

$$\text{যেহেতু 1 সমকোণ বা } 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ রেডিয়ান}$$

$$\therefore 20^\circ = \frac{\pi \times 20^\circ}{2 \times 90^\circ} = \frac{\pi}{9} \text{ রেডিয়ান।}$$

$$\text{মনে রাখতে হবে: } 1^\circ = \frac{\pi}{180^\circ} \text{ রেডিয়ান}$$

$$\text{তাহলে } 20^\circ = \frac{\pi \times 20^\circ}{180^\circ} = \frac{\pi}{9} \text{ রেডিয়ান।}$$

□ ত্রিভুজের উপর অতিরিক্ত কিছু প্রশ্ন :

৭৯. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত হল ১:২:৩ এবং ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য ১ মিটার। ত্রিভুজের বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য কত মিটার?
[Bangladesh Shipping Cor: (Upper As)-2018]
- (ক) ৪ (খ) ৫ (গ) ২ (ঘ) কোনটিই নয় উত্তর: ঘ
৮০. ত্রিভুজের একটি কোণ এর অপর দুটি কোণের সমান হলে ত্রিভুজটি হবে- - (তথ্য মন্ত্রণালয়-০৫) উত্তর: সমকোণী
৮১. কোনো ত্রিভুজের তিন কোণের সমদ্বিখন্ডকগুলোর ছেদবিন্দুর নাম কি? (তথ্য মন্ত্রণালয়-০৫) উত্তর: অন্তঃকেন্দ্র
৮২. ত্রিভুজের দুইবাহুর মধ্যবিন্দুর সংযোজক রেখাংশের দৈর্ঘ্য তৃতীয় বাহুর কোন অংশের সমান? (তথ্য মন্ত্রণালয়-০৪) অর্ধেক অংশ
৮৩. কোন ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে একইভাবে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃস্থ কোণ তিনটির সমষ্টি-- (প্রাথ: বিদ্যা সহ: শিক্ষক-০৮) উত্তর: ৩৬০ডিগ্রি
৮৪. কোন ত্রিভুজের মধ্যমা তিনটি যে বিন্দুতে ছেদ করে তাকে বলে- - (প্রাথমিক বিদ্যালয় সহ: শিক্ষক-০৮) উত্তর: ভরকেন্দ্র
৮৫. ত্রিভুজের একটি বাহু বর্ধিত করলে যে বহিঃস্থ কোণ উৎপন্ন হয় তার ক্ষেত্রে নিচের কোন তথ্যটি সঠিক হবে?(প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান-০৯) উত্তর: তা বিপরীত অন্তঃস্থ কোণদ্বয়ের সমষ্টির সমান হবে
৮৬. একটি ত্রিভুজাকৃতি জমির ভূমির পরিমাণ ৮০ মিটার এবং উচ্চতার পরিমাণ ৪৫ মিটার। জমির ক্ষেত্রফল কত হবে? (পরবর্তী মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ২০০৪) (সাধারণ ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল সূত্র প্রয়োগ করুন) উত্তর: ১৮০০ বর্গ মিটার।
৮৭. একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৪ বর্গ গজ। ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ১২ গজ হলে, ভূমির দৈর্ঘ্য কত? (১৭তম বিসিএস) উত্তর: ১৪ গজ
- প্রব্যাখ্যা: ধরি, ভূমি x তাহলে ক্ষেত্রফল হবে $\frac{1}{2} \times 12 \times x$ প্রশ্নমতে, $\frac{1}{2} \times 12 \times x = 84$ বা, $x=14$
৮৮. একটি ত্রিভুজাকৃতি ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৮৪ বর্গগজ। ত্রিভুজটি ভূমির দৈর্ঘ্য ১৪ গজ হলে শীর্ষ বিন্দু হতে ভূমির উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত? (অর্থ মন্ত্রণালয় প্রশা: কর্ম:০৪) [Help: উপরের প্রশ্নটির মতই ভূমি এর পরিবর্তে লম্বকে x ধরে করুন।] উত্তর: ১২

৮৯. চিত্রে x এর মান কত?

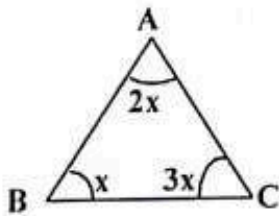
ক. 15°

খ. 30°

গ. 45°

ঘ. 60°

উত্তর: খ



x এর যোগ করতে গেলে শুধু অতিরিক্ত সময় ই নষ্ট হবে। তাই এভাবে ভাবুন >>>
(৬ ভাগের মান ১৮০ হলে ১ ভাগের মান ৩০)। [চিত্র কোন ফ্যান্ট নয়]



Model Test

পূর্ণমান: ১২

সময়: ১০ মিনিট

১. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণের বিপরীত একটি কোণ 50° হলে অপর কোণটি কত? (প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের উপ-সহকারী পরিচালক-২০১৬)

ক. 20°	খ. 80°	গ. 30°	ঘ. 10°
---------------	---------------	---------------	---------------
২. কোনো ত্রিভুজের তিনটি বাহুকে বর্ধিত করলে উৎপন্ন বহিঃ কোণ তিনটির মোট পরিমাণ হবে- (জনস্বাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক-২০১৬)

ক. 280°	খ. 280°	গ. 280°	ঘ. 360°
----------------	----------------	----------------	----------------
৩. একটি সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ সে.মি. হলে এর ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (জনস্বাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক-২০১৬)

a. $3\sqrt{3}$	b. $4\sqrt{3}$	c. $6\sqrt{3}$	d. $9\sqrt{3}$
----------------	----------------	----------------	----------------
৪. একটি সরলরেখার উপরে লম্ব অঙ্কন করলে কয়টি সমকোণ পাওয়া যায়? (প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক-২০১৬)

ক. ২	খ. ৩	গ. ৪	ঘ. ৫
------	------	------	------
৫. একটি ত্রিভুজের দুটি কোণের সমষ্টি 160° । তৃতীয় কোণটির মান কত? (প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক-২০১৬)

ক. 50°	খ. 80°	গ. 20°	ঘ. 25°
---------------	---------------	---------------	---------------
৬. সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য যদি m হয়, তবে এর ক্ষেত্রফল কত? (মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা-২০১৬)

a. $\frac{\sqrt{3}}{2}m^2$	b. $\frac{\sqrt{3}}{4}m^2$	c. $\frac{3}{2}m$	d. $\frac{2}{\sqrt{3}}m^2$
----------------------------	----------------------------	-------------------	----------------------------
৭. একটি ত্রিভুজের ভূমি ৪ মি. এবং উচ্চতা ৩ মি. হলে, ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা-২০১৬)

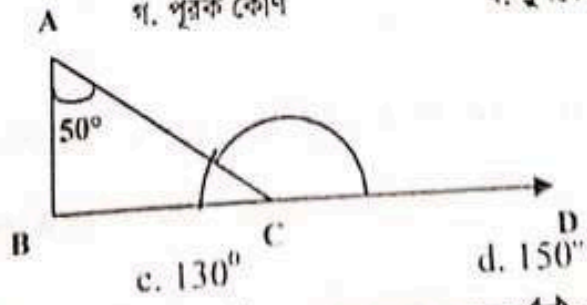
ক. ৬	খ. ৯	গ. ১২	ঘ. ১৮
------	------	-------	-------
৮. দুটি ত্রিভুজের মধ্যে কোন উপাদানগুলো সমান হওয়া সত্ত্বেও ত্রিভুজ দুটি সর্বসম নাও হতে পারে? (সাধারণ বীমা কর্পোরেশন-১৬)

ক. দুই বাহু ও অন্তর্ভুক্ত কোণ	খ. দুই কোণ ও এক বাহু
গ. তিন কোণ	ঘ. তিন বাহু
৯. একটি ত্রিভুজের ভূমি ১২ সেন্টিমিটার, উচ্চতা ৪ সেন্টিমিটার, তার ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (চতুর্থ বিজ্ঞেয় (সহকারী জজ) ০৯)

ক. ২৪	খ. ২৮
গ. ৩৪	ঘ. ২৫
১০. ত্রিভুজ ABC-এর $BC = CA = AB = 5$ সেন্টিমিটার (সমবাহু ত্রিভুজ)। ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত?

ক. $\frac{25\sqrt{3}}{4}$	খ. $\frac{25\sqrt{3}}{6}$	গ. $\frac{25\sqrt{3}}{2}$	ঘ. $\frac{25\sqrt{3}}{7}$
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------
১১. সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ সংলগ্ন কোণ দুটির প্রত্যেকটি [দুর্নীতি দমন ব্যুরোর সহকারী উপ-পরিদর্শক ২০০৪]

ক. সরল কোণ	খ. সূক্ষ্মকোণ	গ. পূরক কোণ	ঘ. মূলকোণ
------------	---------------	-------------	-----------



১২. চিত্রে $\angle ACD =$ কত ডিগ্রি?
- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| a. 120° | b. 140° | c. 130° | d. 150° |
|----------------|----------------|----------------|----------------|

উত্তরমালা:

১.	খ	২.	ঘ	৩.	d	৪.	ক	৫.	গ
৬.	b	৭.	ক	৮.	গ	৯.	ক	১০.	ক
১১	খ	১২	b						

লিখিত প্রশ্ন

১. LMNOP একটি সুঘম পঞ্চভুজ। LN এবং LO এর দুটি কর্ণ। প্রমাণ করুন যে, LN = LO. [৩২তম বিসিএস, লিখিত]

সমাধান:

সাধারণ নির্বচন : প্রশ্নে প্রদত্ত শর্ত।

বিশেষ নির্বচন : LMNOP একটি সুঘম পঞ্চভুজ যার দুটি কর্ণ LN ও LO

প্রমাণ করতে হবে যে, LN = LO

প্রমাণ : আমরা জানি, পঞ্চভুজের প্রতি বাহু সমান এবং প্রতিটি কোণও সমান।

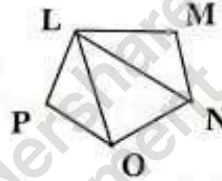
এখন, $\triangle LMN$ ও $\triangle LPO$ এর মধ্যে,

LM = LP, MN = PO এবং

$\angle LMN = \angle LPO =$ অন্তর্ভুক্ত কোণ

$\therefore \triangle LMN \cong \triangle LPO$

$\therefore LN = LO$ (প্রমাণিত)



১. একটি সমবাহু ত্রিভুজের সবগুলো বাহু ১৬% বৃদ্ধি পাওয়াতে ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত শতাংশ বৃদ্ধি পাবে? [সমাজসেবা অধিদপ্তর (অফিস সহকারী কাম কম্পিউটার টাইপিষ্ট) - ২০১৮ - (লিখিত)]

সমাধান:

ধরি,

সমবাহু ত্রিভুজের ১ বাহু = ১০০

$$\text{সুতরাং ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (১০০)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times ১০০০০ = ২৫০০\sqrt{3}$$

১৬% বৃদ্ধি পাওয়ার পর সমবাহু ত্রিভুজের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য = ১০০ + ১৬ = ১১৬

$$\text{নতুন ক্ষেত্রফল} = \frac{\sqrt{3}}{4} (১১৬)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times ১৩৪৫৬ = ৩৩৬৪\sqrt{3}$$

$$\text{ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেল} = ৩৩৬৪\sqrt{3} - ২৫০০\sqrt{3} = ৮৬৪\sqrt{3}$$

$$\text{শতকরা বৃদ্ধির হার} = \frac{৮৬৪\sqrt{3} \times ১০০}{২৫০০\sqrt{3}} = \frac{৮৬৪}{২৫} = ৩৪.৫৬\%$$

উত্তর: ৩৪.৫৬%

নিজে করুন:

২. $\triangle ABC$ এর AB ও AC বাহুকে বর্ধিত করলে B ও C বিন্দুদ্বয়ে যে বহিঃ কোণদ্বয় উৎপন্ন হয়, তাদের সমদ্বিখণ্ডকদ্বয় O

বিন্দুতে মিলিত হলে, প্রমাণ করুন যে, $\angle BOC = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$ [৩২তম বিসিএস, লিখিত]



দ্রুত জ্যামিতির প্রশ্ন সমাধান করতে পারার জন্য কিছু টিপস

জ্যামিতির বিভিন্ন অধ্যায় থেকে নিম্নোক্ত বিষয়গুলোর উপরই খুবিয়ে ফিবিমে বার বার বিভিন্ন প্রশ্ন আসে। কিন্তু পরীক্ষার সময় যদি আপনি এদের সূত্র ভাবতে থাকেনা অথবা একটার সাথে আরেকটা গুলিয়ে ফেলেন তাহলে প্রশ্নের উত্তর প্রদানে সময় নষ্ট হবেই। তাই নিম্নোক্ত বিষয়গুলো সবার কাছে যেন পড়ির মত সহজ মনে হয়, সেভাবে আলোচনা করা হল।

যাটা কলম ছাড়াই মুখে মুখে জ্যামিতি ও পরিমিতির অঙ্কগুলো করতে চাইলে নিচের টিপসগুলো অনুসরণ করুন।
 ক. সহজ সূত্রগুলো খুব ভালোভাবে বস্ত রাখুন। যেমন, পরিসীমা, ক্ষেত্রফল, কর্ণ ...
 খ. যে কোন চিত্রের নাম শোনার সাথে সাথেই চিত্রটি কেমন হবে তা সঙ্কল্পনা করতে পারা।
 (বেশি বেশি প্রাকটিস করলে এমনিতেই হয়ে যাবে।)
 গ. সমাকোণী ত্রিভুজের প্রয়োজনীয় কিছু আনুপাতিক মান মুখস্থ করুন। কেননা জ্যামিতি, ত্রিকোণমিতি, মানসিক দক্ষতা সহ বিভিন্ন অংশে এই মানগুলো জানা থাকলে খুব কম সময়ে অনেক প্রশ্নের উত্তর প্রদান করা সম্ভব হবে।

□ বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ টার্ম:

□ ক্ষেত্রফল: একটি স্থানে মোট কতটুকু জমি আছে অথবা একটি বস্তু কোন স্থানে রাখা হলে তা মোট কতটুকু স্থান দখল করে থাকে তার পরিমাণকেই ক্ষেত্রফল বা আয়তন বলা হয়।

□ বিভিন্ন বস্তুর ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্র:

ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল: $\frac{1}{2} \times \text{লম্ব} \times \text{ভূমি}$

বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল: বাহু \times বাহু অর্থাৎ বাহু^২ বা a^2 ।

আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল: দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ অর্থাৎ $a \times b = ab$ ।

বৃত্তের ক্ষেত্রফল: πr^2 যেখানে $r =$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ।

□ পরিসীমা:

পরিসীমা হল যে কোণ ক্ষেত্রের সীমানার যোগফল। যেমন একটি ঘর ২০ হাত লম্বা এবং ১০ হাত চওড়া, তাহলে ঐ ঘরটির পরিসীমা হবে $২০+২০ + ১০+১০ = ৬০$ । অর্থাৎ দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের দুবারের যোগফলই হল পরিসীমা। আর এই বিষয়টিই সূত্রাকারে লিখলে হবে $= ২(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$

□ বাস্তব উদাহরণ: ধরুন, এক খন্ড জমির উপর একটি ঘর নির্মাণ করা হল। যার দৈর্ঘ্য ২০ এবং প্রস্থ ১০ হাত। তাহলে ঐ ঘরটির চারপাশে যে দেয়াল দেয়া হয়েছে তার মোট পরিমাপ হবে $২০+২০$ (দুপাশের দৈর্ঘ্য) $+ ১০+১০$ (দুপাশের প্রস্থ) $= ৪০+২০ = ৬০$ মি.
 আবার যদি বলা হয় ঘরটির ক্ষেত্রফল কত? তাহলে উত্তর হবে দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ $= ২০ \times ১০ = ৩০০$ বর্গ মিটার।
 অর্থাৎ ঘরটি তৈরী করতে মোট ৩০০ বর্গমিটার জমির প্রয়োজন হয়েছে।

তাহলে সীমানার যোগফলই পরিসীমা, এবং আয়তন হচ্ছে ক্ষেত্রফল আবার ক্ষেত্রফলের উত্তরটির সবসময় পরিসীমার থেকে বড় হয়।

(আলোচিত বিষয়গুলো খুব কঠিন কিছু না, কিন্তু এগুলো খুব ভালোভাবে জানা থাকলে এবং সূত্রের পাশাপাশি বাস্তবতার সাথে মিলিয়ে পড়লে খুব দ্রুত যে কোন প্রশ্নের উত্তর প্রদান করা সম্ভব হবে।)

চতুর্ভুজ (Quadrilateral)

❖ প্রাথমিক আলোচনা:

চারটি বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে চতুর্ভুজ বলে। সাধারণত আয়তক্ষেত্র, বর্গক্ষেত্র, সামান্তরিক, রম্বস এগুলো সবই এক এক প্রকার চতুর্ভুজ। এই অধ্যায়ের সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন নিয়মাবলী ও সূত্র এবং বিগত সালে বিভিন্ন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায় আসা প্রশ্নগুলো নিয়ে নিচে ধারাবাহিকভাবে আলোচনা করা হল।

□ চতুর্ভুজ:

☞ চারটি সরলরেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রকে চতুর্ভুজ বলে।

☞ চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি চার সমকোণ। (360°)

☞ সংশ্লিষ্ট সূত্র:

➤ চতুর্ভুজের ক্ষেত্রফল = (দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ) বর্গ একক

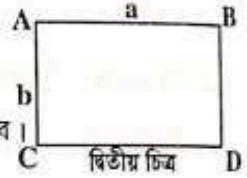
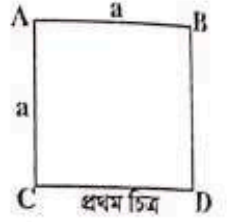
প্রথম চিত্রে ABCD বর্গক্ষেত্রে $AB = AC = CD = BD = a$

\therefore বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $a \times a = a^2$

➤ চতুর্ভুজের পরিসীমা = $2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$

দ্বিতীয় চিত্রটিতে ABCD চতুর্ভুজের দৈর্ঘ্য $AB = CD = a$ এবং প্রস্থ $AC = BD = b$

সুতরাং চতুর্ভুজটি পরিসীমা $2(a+b)$ অর্থাৎ দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের যোগফলকে দ্বিগুন করলে পরিসীমা বের হবে।



পদ্ধতি-০১: আয়তক্ষেত্র সম্পর্কিত নিয়মাবলী এবং প্রশ্ন

❖ আয়তক্ষেত্র (rectangle):

যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং কোণগুলো সমকোণ তাকে আয়তক্ষেত্র বলে।

পাশের চিত্রটিতে ABCD চতুর্ভুজের দৈর্ঘ্য $AB = CD = a$ এবং প্রস্থ $AC = BD = b$

এবং প্রতিটি কোণ এক সমকোণ সুতরাং চতুর্ভুজটি একটি আয়তক্ষেত্র।

□ আয়তক্ষেত্রের বৈশিষ্ট্য:

☞ আয়তক্ষেত্রের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।

☞ আয়তক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ।

☞ আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান।

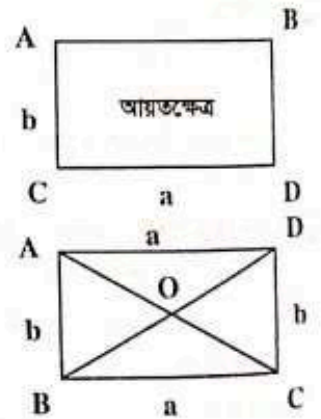
পাশের চিত্রে কর্ণ $AC = BD$

☞ আয়তক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করে।

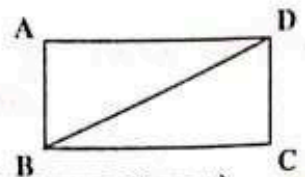
☞ ব্যাখ্যা: AD এবং BC কর্ণদ্বয় পরস্পর O বিন্দুতে ছেদ করেছে সুতরাং

$$OA = OD = OC = OB$$

☞ আয়তক্ষেত্রের একটি কর্ণ আয়তক্ষেত্রটিকে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে। [এই নিয়মটা খুব গুরুত্বপূর্ণ]



চিত্রে পাশাপাশি দুটি ত্রিভুজ সমান সমান।



□ আয়তক্ষেত্র সংক্রান্ত বিভিন্ন সূত্র: (সূত্র মুখস্থ থাকলে যে কোন সমাধান খুব দ্রুত করতে পারবেন।)

১. আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল : (দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ) বর্গ একক
 ২. আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা : $2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ})$ একক
 ৩. আয়তক্ষেত্রের কর্ণ : $\sqrt{(\text{দৈর্ঘ্য})^2 + (\text{প্রস্থ})^2}$ একক

আয়তক্ষেত্রের উপর বিভিন্ন প্রশ্ন

১. যে চতুর্ভুজের কেবল দুটি বাহু সমান্তরাল তাকে বলে [RAKUB (Cashier)-2017]
 ক. ট্রাপিজিয়াম খ. রম্বস গ. আয়তক্ষেত্র ঘ. সামান্তরিক উত্তর: ক

প্রসমাধানঃ

চতুর্ভুজের কেবল দুটি বাহু সমান্তরাল হলে তাকে ট্রাপিজিয়াম বলে।

২. একটি চতুর্ভুজের তিন কোণের সমষ্টি 280° । চতুর্থ কোণটির মান কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩]
 এবং (প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সিভিলিয়ান স্টাফ অফিসার এবং সহকারী পরিচালক-২০১৬)
 ক. 90° খ. 90° গ. 80° ঘ. 60° উত্তর: গ

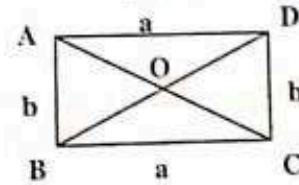
প্রসমাধানঃ

চতুর্ভুজের চার কোণের সমষ্টি = 360° ।

দেওয়া আছে, চতুর্ভুজের তিন কোণের সমষ্টি 280° \therefore চতুর্থ কোণ = $(360^\circ - 280^\circ) = 80^\circ$

৩. ABCD চতুর্ভুজে $AB \parallel CD$ এবং $AC=BD$ হলে এবং $\angle A = 90^\circ$ হলে সঠিক চতুর্ভুজ কোনটি? (৩২তম বিসিএস)
 ক. আয়তক্ষেত্র খ. ট্রাপিজিয়াম গ. সামান্তরিক ঘ. রম্বস উত্তর: ক

চিত্র দেখে নিজেই মিলিয়ে নিন।



৪. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৮ সেমি এবং এর কর্ণ ১০ সেমি হলে এর ক্ষেত্রফল কত? (কৃষি ব্যাংক অফিস: ২০১০)
 উত্তর: ৪৮ বর্গ সে.মি.

প্রসমাধানঃ

এখানে আয়তক্ষেত্রের কর্ণটি আয়তক্ষেত্রটিকে দুটি সর্বসম সমকোণী ত্রিভুজে বিভক্ত করেছে। যার মধ্যে ত্রিভুজ ABC এর অতিভুজ $AC = 10$ সে.মি., $BC = 8$ সে.মি., ত্রিভুজটির লম্ব AB ই হচ্ছে আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ।

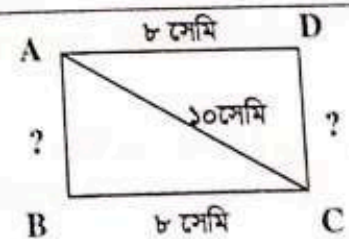
পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী আমরা লিখতে পারি যে,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$10^2 = AB^2 + 8^2$$

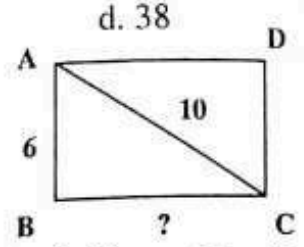
$$AB^2 = 100 - 64 = 36 \therefore AB = 6 \text{ (আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ)}$$

$$\text{সুতরাং আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল} = 8 \times 6 = 48 \text{ বর্গ সেমি}$$



সমকোণী ত্রিভুজের অনুপাতের মান মুখস্থ থাকলে সরাসরি $6:8:10$ হিসেবে প্রস্থ ৬ বের হবে। তারপর $6 \times 8 = 48$

৫. What is the perimeter (পরিসীমা) of the rectangle shown below? (নিম্নে প্রদর্শিত আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?) [National Bank Ltd. 14/RAKUB-(SO)-15]
- a. 14 b. 24 c. 28 d. 38 ans. c



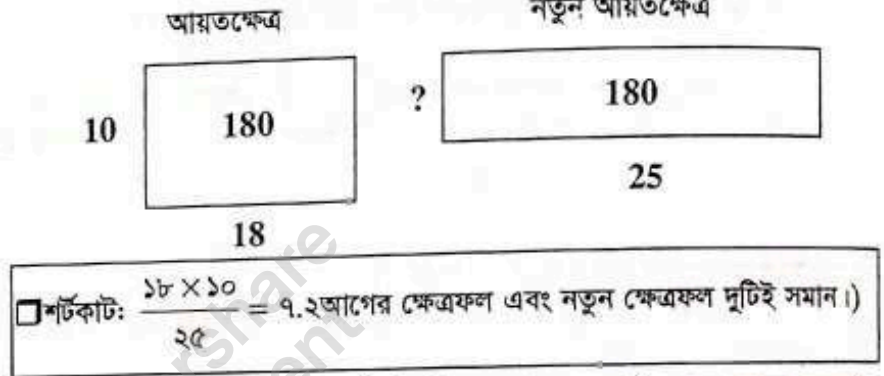
সমাধান: সমকোণী ত্রিভুজের সূত্রানুযায়ী: $6:b:10$ হলে এখানে দৈর্ঘ্য b সুতরাং পরিসীমা $= 2(6+b) = 28$

৬. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 18 সে.মি. এবং প্রস্থ 10 সে.মি.। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 25 সে.মি. করা হলো। আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ কত হলে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকবে? (৩৯ - তম বিসিএস- (বিশেষ))
- ক. 7 সে.মি. খ. 7.1 সে.মি. গ. 7.2 সে.মি. ঘ. 7.3 সে.মি. উত্তর: গ

সমাধান:

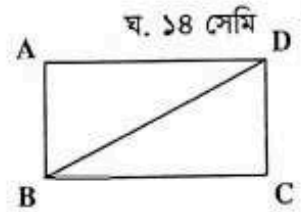
দৈর্ঘ্য 18 সেমি এবং প্রস্থ 10 সেমি,
ক্ষেত্রফল $= (18 \times 10) = 180$ বর্গসেমি,
দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পেয়ে 25 সে. মি. হল
ধরি, নতুন প্রস্থ 'ক' সেমি.
শর্তমতে, $25 \times k = 180$

বা. $k = \frac{180}{25}$ বা. $k = 7.2$ উত্তর: ৭.২



৭. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য 12 সেমি এবং প্রস্থ 5 সেমি হলে এর একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয় সহকারি পরিচালক)
- ক. 17 সেমি খ. 15 সেমি গ. 13 সেমি ঘ. 18 সেমি উত্তর: গ

[সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাতের মান জানা থাকলে সরাসরি উত্তর বলা যাবে।, $12:5:13$ হলে উত্তর :13।]



৮. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থকে দ্বিগুণ করলে ক্ষেত্রফল মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের- [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে প্রশাসনিক কর্মকর্তা : ০৪]
- ক. দ্বিগুণ হবে খ. চারগুণ হবে গ. ছয়গুণ হবে ঘ. আটগুণ হবে উত্তর: খ

[Help: যে কোন সংখ্যা যেমন দৈর্ঘ্য 10 এবং প্রস্থ 5 ধরলে ক্ষেত্রফল $10 \times 5 = 50$ আবার দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ দ্বিগুণ হলে ক্ষেত্রফল $20 \times 10 = 200$. সুতরাং প্রথম ক্ষেত্রফলের থেকে দ্বিগুণ করার পরের ক্ষেত্রফল $200 \div 50 = 4$ গুণ বড়। x ধরে করলেও একই উত্তর আসবে।]

শর্টকাট: দৈর্ঘ্য প্রস্থ বৃদ্ধি $= (\text{যতগুণ})^2 =$ ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি। এখানে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি পেয়েছে $= 2$ গুণ
সুতরাং ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে, $= 2^2 = 4$ গুণ।

৯. একটি আয়তাকার জমির প্রস্থ এর দৈর্ঘ্যের তিন-পঞ্চমাংশ। দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ উভয়কে দ্বিগুণ করা হলে, নতুন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল মূল আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের কত শতাংশ হবে? [CGDF (Junior-Auditor)-2019]
- (A) 100% (B) 200% (C) 300% (D) 800% উত্তর: D

সমাধান:

ধরি, দৈর্ঘ্য $= 5x$. তাহলে প্রস্থ $= 3x$ সুতরাং ক্ষেত্রফল $= 5x \times 3x = 15x^2$
নতুন দৈর্ঘ্য $= 5x \cdot 2 = 10x$ এবং নতুন প্রস্থ $= 3x \cdot 2 = 6x$ নতুন ক্ষেত্রফল $= 60x^2$

নতুন ক্ষেত্রফল আগের ক্ষেত্রফলের তুলনায় $= \frac{60x^2 \times 100}{15x^2} = 400\%$

□ **Shortcut:** দৈর্ঘ্য প্রস্থ যতই দেয়া থাক না কেন (সেটা ত্রুয়াংশ আকারে হলেও) তাদের উভয়কে যদি ২গুণ করা হয় তাহলে নতুন ক্ষেত্রফলটি আগের ক্ষেত্রফলের থেকে (যতগুণ)^২ অর্থাৎ $২^২ = ৪$ গুণ হবে।
এখানে শতকরা জানতে চাওয়ায় ৪ গুণ = ৪০০% (৩গুণ বললে $৩^২ = ৯$ গুণ বা ৯০০% হতো।)

১০. একটি বর্গের বাহুর দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ বৃদ্ধি হলে তার ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? [BSC- Combined-(So)- Exam - 2018 (Set-A)]

a. ২ গুণ

b. ৪ গুণ

c. ৬ গুণ

d. ৮ গুণ

Ans: b

✍ **Solution:**

একটি বর্গের ১ বাহুর দৈর্ঘ্য ২ হলে তার ক্ষেত্রফল = $২^২ = ৪$ আবার এ
ক বাহুর দৈর্ঘ্য ২ এর দ্বিগুণ হলে তার ক্ষেত্রফল হবে $৪^২ = ১৬$ ।

আগের ক্ষেত্রফলের তুলনায় নতুন ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পেল $\frac{১৬}{৪} = ৪$ গুণ।

মুখে মুখে: বর্গের এক বাহু যতগুণই বাড়ুক না কেন তার ক্ষেত্রফল বাড়বে = (যতগুণ)^২ = গুণ।

১১. বৃত্তের ব্যাস তিন গুণ বৃদ্ধি পেলে এর ক্ষেত্রফল কত গুণ বৃদ্ধি পাবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: - ২০১৮]

(ক) ৩ গুণ

(খ) ৬ গুণ

(গ) ৯ গুণ

(ঘ) ১২ গুণ উত্তর: গ

১২. একটি রেখার উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ রেখার অর্ধেকের উপর অঙ্কিত বর্গের কত গুণ? (২০তম বিসিএস) ৪ গুণ

ক. দ্বিগুণ

খ. তিন গুণ

গ. চার গুণ

ঘ. পাঁচগুণ

উত্তর: গ

✍ সমাধান:

পাশের চিত্রটি লক্ষ্য করুন। বড় বর্গক্ষেত্রটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৮ মি. তাই তার ক্ষেত্রফল $৮ \times ৮ = ৬৪$
বর্গ মিটার। আবার অর্ধেক বাহু হল ৪মিটার। যার উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল হবে
 $৪ \times ৪ = ১৬$ বর্গ মিটার। তাহলে বড় বর্গক্ষেত্রটি ছোট বর্গক্ষেত্রটির থেকে $৬৪ \div ১৬ = ৪$ গুণ বড়।



আবার উল্টোপাশেও আসতে পারে। তাই বুকে বুকে করুন।

১৩. একটি সরল রেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরল রেখার এক- চতুর্থাংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কত গুণ? (২১তম বিসিএস) + [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: - ২০১৮]

(ক) ১৬

(খ) ৪

(গ) ৮

(ঘ) ২

উত্তর: ক

✍ সমাধান:

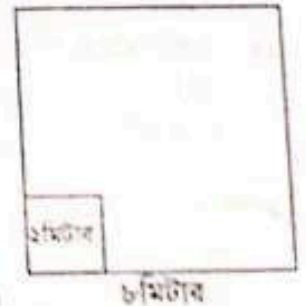
পাশের চিত্রটি লক্ষ্য করুন।

প্রথমে বড় একটি সরলরেখা ৮ মিটারের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = $৮ \times ৮ = ৬৪$ বর্গ মিটার।

আবার ৮ এর এক চতুর্থাংশ অর্থাৎ ২ মিটার সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল = $২ \times ২ = ৪$

বর্গ মিটার। সুতরাং বড় বর্গটি ছোট বর্গের থেকে $\frac{৬৪}{৪} = ১৬$ গুণ বড়।

শর্টকাট: (যতগুণ)^২ = এখানে একটি অন্যটির ৪ গুণ। তাই ক্ষেত্রফল হবে $৪^২ = ১৬$ গুণ বড়।



১৪. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৪২ সে.মি এবং এর পরিসীমা ১ মিটার। আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [Bangladesh Shipping Cor: (Upper As)-2018]

(ক) ৩৩৬ বর্গ সে.মি

(খ) ৮৪ বর্গ সে.মি

(গ) ৯৬ বর্গ সে.মি

(ঘ) ৩৩৬ বর্গ মি উত্তর: ক

✍ সমাধান:

দৈর্ঘ্য = ৪২ সে.মি. এবং পরিসীমা = ১মি বা ১০০ সে.মি.

ধরি, প্রস্থ = x

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

প্রশ্নমতে,

$$2(82+x) = 100 \text{ বা, } 82+2x = 100, \quad 2x=18$$

$$\therefore x = 9$$

সুতরাং প্রস্থ = ৮ সে.মি.

এখন আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = $82 \times 8 = 656$ বর্গ সে.মি.

১৫. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত? (৩০তম বিসিএস)
ক. ৩০ মিটার খ. ৪০ মিটার গ. ৫০ মিটার ঘ. ৬০ মিটার উত্তর: গ

সমাধান:

ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ = x মিটার \therefore দৈর্ঘ্য = $2x$ মিটার

\therefore আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $2x^2$ বর্গমিটার

$$\text{প্রশ্নমতে, } 2x^2 = 1250 \text{ বা, } x^2 = 625$$

$$\therefore x = 25$$

\therefore আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = 2×25 মিটার = ৫০ মিটার উত্তর: ৫০মিটার। [হুবহু মুখে ভাবলেও হবে, কারণ সংখ্যাজলো সহজ]

১৬. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড়গুণ। ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৯৬ বর্গমিটার হলে ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য কত মিটার?
[PETROBANGLA - (UDA)-2017]

a. ৬

b. ৮

c. ১০

d. ১২

Ans: d

সমাধান:

ধরি, প্রস্থ $2x$ মিটার

সুতরাং দৈর্ঘ্য = $3x$ মিটার। ($2x$ এর দেড়গুণের মান $3x$ এভাবে পূর্ণ সংখ্যা ধরলে হিসেব করতে সহজ হবে।)

প্রশ্নমতে,

$$2x \times 3x = 96$$

$$\Rightarrow x^2 = \frac{96}{6} \Rightarrow x^2 = 16 \quad \therefore x = 4 \quad \therefore \text{ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য} = 3 \times 4 \text{ মিটার} = 12 \text{ মিটার}$$

১৭. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত? [RAKUB (Cashier)-2017]

ক. ৯৮ মিটার

খ. ৯৬মিটার

গ. ৯৪মিটার

ঘ. ৯২মিটার

উত্তর: খ

সমাধান:

ধরি, ঘরের প্রস্থ a মিটার \therefore দৈর্ঘ্য $2a$ মিটার

প্রশ্নমতে,

$$2a \times a = 512 \Rightarrow a^2 = 256 \Rightarrow a = \sqrt{256} = 16 \quad \therefore a = 16 \text{ অর্থাৎ প্রস্থ} = 16 \quad \therefore \text{দৈর্ঘ্য } 2a = 16 \times 2 = 32$$

অতএব, পরিসীমা = $2(32+16) = 2 \times 48 = 96$ মিটার

১৮. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বেশি। এর ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত? [IBBL-(ATO)-2017]

ক. ৫০ মিটার

খ. ৫২ মিটার

গ. ৫৪ মিটার

ঘ. ৫৬ মিটার

উত্তর: ঘ

সমাধান: ধরি, দৈর্ঘ্য = k এবং প্রস্থ = x

প্রথম শর্তমতে $k - x = 4$

এবং ২য় শর্তমতে $kx = 192$

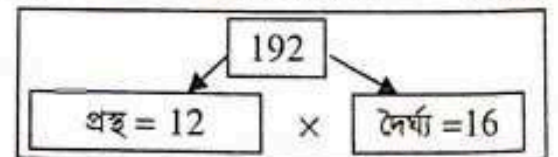
এখন ১৯২ কে ভাগলে পাওয়া যায় $16 \times 12 = 192$ (আরো অনেক সংখ্যাই আছে কিন্তু শুধু $16-12 = 4$ হয়।)

তাহলে $k = 16$ এবং $x = 12$

এখন পরিসীমা = $2(16+12) = 2 \times 28 = 56$ মিটার।

(এত সহজ প্রশ্ন লজিকালি না করে উৎপাদক বানিয়ে করলে অনেক সময় লেগে যাবে।)

যেমন: দুটি সংখ্যার গুণফল ১৯২ এবং ব্যবধান ৪ হলে শুরুতেই ১৯২ কে ভাগলে শুধুমাত্র ১৬ ও ১২ ই পাওয়া যাবে।

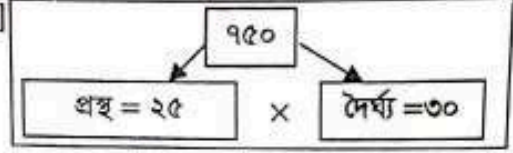




১৯. The length of a rectangular half is 5m more then its breadth. The area of the half is 750 m². The length of the half is- / একটি আয়তক্ষেত্রের অর্ধেকের দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ৫ মিটার বড়। আয়তক্ষেত্রটির অর্ধেকের ক্ষেত্রফল ৭৫০ বর্গ মিটার। আয়তক্ষেত্রটির অর্ধেকের দৈর্ঘ্য কত? [J.B.L.Ass.Ex.Off; 15]
- a. 15 b. 22.5 c. 25 d. 30 উত্তর: d

[এখানে আয়তক্ষেত্রটির সবগুলোকেই যোগে অর্ধেক বলা হয়েছে এবং চেয়েছেও অর্ধেকের ক্ষেত্রফল তাই মনে করতে হবে সেই অর্ধেক আয়তক্ষেত্রটিই একটি নতুন আয়তক্ষেত্র। প্রস্থ = ক হলে দৈর্ঘ্য = ক+৫, এবং ক্ষেত্রফল = ক(ক+৫)=৭৫০ এরপর দৈর্ঘ্যের মান বের করুন]

টেকনিক: ৭৫০ কে পাশের নিয়মে একটু ভাগানোর চেষ্টা করলেই হবে।



২০. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। এর চারদিকে একবার প্রদক্ষিণ করলে ১ কিলোমিটার হাঁটা হয়। আয়তাকার ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর। [৭ম শ্রেণী-(অনু:৩)]

প্রসমাধান:

মনে করি, প্রস্থ = x মিটার ∴ দৈর্ঘ্য = ৩x মিটার
 আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা ১ কিলোমিটার = ১০০০ মিটার।
 প্রশ্নমতে, ২(x+৩x) = ১০০০

বা, ২x+৬x = ১০০০ বা, ৮x = ১০০০ ∴ x = $\frac{১০০০}{৮}$ = ১২৫ মিটার

∴ প্রস্থ = ১২৫ মিটার এবং দৈর্ঘ্য = ৩x১২৫ = ৩৭৫ মিটার সুতরাং দৈর্ঘ্য ৩৭৫ মিটার ও প্রস্থ ১২৫ মিটার।

২১. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৩০০বর্গমি. হলে, পরিসীমা কত? (২৪তম বিসিএস)

প্রসমাধান:

x এবং 3x এর গুণফল $3x^2 = 300$, তাহলে $x^2 = 100$, সুতরাং x = ১০

এখন প্রস্থ ১০ এবং দৈর্ঘ্য ৩০। তাহলে পরিসীমা হবে তাদের যোগফলের দ্বিগুণ অর্থাৎ $২(১০+৩০) = ২x৪০ = ৮০$ ।

উত্তর: ৮০

নিজে করুন:

২২. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দ্বিগুণ। এর ক্ষেত্রফল ৫১২ বর্গমিটার হলে পরিসীমা কত? (২৫তম বিসিএস)
- ক. ৭৭ মি খ. ৮৫ মি গ. ৯৬ মি ঘ. ৯৪ মি উত্তর: গ

২৩. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য বিস্তারের ৩ গুণ। দৈর্ঘ্য ৪৮ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত? (শিক্ষক নিবন্ধন, ত্রিগিমিনারী টেস্ট কলেজ পর্যায়- ২০১৫)
- ক. ৬৪ খ. ১২৮ গ. ৯৬ ঘ. ২২৮ উত্তর: খ

২৪. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ১৫০ বর্গ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?
- ক. ৬৪ খ. ৫০ গ. ৮০ ঘ. ৮৮ উত্তর: খ

প্রসমাধান :

দেড়গুণ দেয়া থাকলে ভগ্নাংশ না আনার জন্য একটি 2x অপরাটিকে 3x ধরে করুন, উত্তর একই আসবে কারণ 2x এর

দেড়গুণ হলো 3x। বিস্তারিত বোঝার জন্য সরল সমীকরণ অধ্যায়ের ভগ্নাংশের সমীকরণ অংশটি দেখে নিন।

ধরি, প্রস্থ = 2x সুতরাং দৈর্ঘ্য = 3x, তাহলে ক্ষেত্রফল হবে $6x^2$

প্রশ্নমতে $6x^2 = 150$ [প্রশ্নে ক্ষেত্রফল 150 দেয়া আছে]

বা, $x^2 = 25$ ∴ x = 5

সুতরাং প্রস্থ = 2x5 = 10 এবং দৈর্ঘ্য = 3x5 = 15 সুতরাং পরিসীমা হবে $2(15+10) = 2x25 = 50$ মিটার।

২৫. একটি আয়তাকার ঘরের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের $\frac{2}{3}$ অংশ। ঘরটির পরিসীমা 40 মিটার হলে, তার ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার?

ক. 6() বর্গমিটার

খ. 96 বর্গমিটার

গ. 72 বর্গমিটার

ঘ. 64 বর্গমিটার

উত্তর: খ

সমাধান:

ধরি, দৈর্ঘ্য $3x$ মিটার এবং প্রস্থ $2x$ মিটার $6x^2$ বর্গ মি. \therefore শর্তমতে, $2(3x+2x) = 40 \Rightarrow 10x=40 \therefore x = 4$ সুতরাং দৈর্ঘ্য $= 3 \times 4 = 12$ এবং প্রস্থ $= 2 \times 4 = 8$ \therefore ক্ষেত্রফল $12 \times 8 = 96$ বর্গ মি.

২৬. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। এর ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ মিটার হলে, তার পরিসীমা কত? (খাদ্য অধিদপ্তরের

খাদ্য পরিদর্শক সুপারভাইজার ২০১০)

ক. ৫০

খ. ৬০

গ. ৮০

ঘ. কোনোটিই নয়

উত্তর: খ

সিদ্ধান্ত সমাধানঃ

মনে করি, প্রস্থ $= x$ মিটার \therefore দৈর্ঘ্য $= 1.5x = \frac{15}{10} x = \frac{3x}{2}$ \therefore প্রশ্নমতে $x \times \frac{3x}{2} = 216$ বা $3x^2 = 864$ বা, $x^2 = 288$ $\therefore x = 12$ \therefore প্রস্থ $= 12$ মিটার এবং দৈর্ঘ্য $= 12 \times \frac{3}{2} = 18$ মিটার। তাহলে পরিসীমা $= 2(12+18) = 2 \times 30 = 60$ ।

নিজে করুন:

২৭. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। দৈর্ঘ্য ৬০ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?

ক. ১৫০

খ. ২০০

গ. ১৫০

ঘ. ২২৮

উত্তর: খ

[Help: দৈর্ঘ্য ৬০ হলে প্রস্থ হবে ৪০ কারণ দৈর্ঘ্য প্রস্থের দেড়গুণ।]

২৮. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য বিস্তারের দেড়গুণ। দৈর্ঘ্য ৪৮ মিটার হলে, ক্ষেত্রটির পরিসীমা কত?

ক. ৬৪

খ. ১২৮

গ. ১৬০

ঘ. ২২৮

উত্তর: গ

২৯. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ৩ : ১ এবং উহার পরিসীমা ২০০ মিটার হলে আয়তাকার ক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত? (NBR-2015)

ক. 1575

খ. 1775

গ. 1675

ঘ. 1875

উত্তর: ঘ

[Help: এখানে একটিকে $3x$ অপরটিকে x ধরে করুন, প্রশ্নমতে $2(x+3x) = 200$ বা, $x = 25$ \therefore প্রস্থ $= 25$ এবং দৈর্ঘ্য $= 3 \times 25 = 75$ তাহলে ক্ষেত্রফল $25 \times 75 = 1875$]

৩০. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৪ মিটার বেশি। ঘরটির পরিসীমা ৩২ মিটার হলে, ঘরটির দৈর্ঘ্য কত? (৩২তম বিসিএস)

ক. ৬৪

খ. ৫০

গ. ৩০

ঘ. ১০

উত্তর: ঘ

[Help: এখানে একটিকে x অপরটিকে $x+4$ ধরে $2(x+x+4) = 32$]

৩১. একটি আয়তাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৮ ব.মি.। দৈর্ঘ্য ১ মি. কমাতে এবং প্রস্থ ১ মি. বাড়ালে ক্ষেত্রফল ৪৯ ব.মি. হয়। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ কত মিটার হবে? (NBR-2015)

ক. 12, 4

খ. 16, 3

গ. 8, 6

ঘ. 2, 24

উত্তর: গ

সমাধান:

মুখে মুখে : শেষে ক্ষেত্রফল যদি ৪৯ হয় তাহলে 7×7 , কমা-বাড়ার পরে 9×9 হলে কমা বাড়ার পূর্বে ছিল ৮ এবং ৬।

উত্তর: ৮ ও ৬

(x ধরে করতে গেলে ৫ সেকেন্ডের এই অংকটিই ৫মিনিট লেগে যেতে পারে, তাই মাথা ঝাঁটান!)

৩৮ সমীকরণ সাজাতে চাইলে: দৈর্ঘ্য = x ও প্রস্থ = y ধরে

১ম শর্তমতে, $xy=48$

এবং ২য় শর্তমতে, $(x-1)(y+1) = 49$ [অবশিষ্ট অংশ নিজে করুন]

□ আয়তক্ষেত্রের নিম্নোক্ত প্রশ্নগুলো প্রাকটিস করুন:

(মনে রাখবেন জ্যামিতির এই অংশ থেকেই বিভিন্ন পরীক্ষায় সবথেকে বেশি প্রশ্ন আসে)

৩২. $20x$ পরিসীমাবিশিষ্ট আয়তক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $4x + 3$ হলে, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [৩৩ সংকেত পরিদপ্তরের সাইবার অফিসার : ০৫] [Help: পরিসীমা $20x$ হলে দৈর্ঘ্য + প্রস্থ = $(20x+2)= 10x$ অপর বাহু = $10x - (4x+3)=6x-3$]
 a. $4x - 3$ b. $5x + 3$ c. $5x - 3$ d. $6x - 3$ উত্তর: d

৩৩. The area of rectangle is 200 sq. m. If the length is twice the breadth, what is the perimeter of the rectangle? [একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ২০০ বর্গমিটার। ক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ হলে আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা কত? [B.B.Ass.Dir: 01] [Help: $2x^2 = 200 \therefore 4x = 40$]
 a. 40 b. 50 c. 60 d. none of these উত্তর: c

৩৪. The difference between the length and breadth of a rectangle is 23m. If its perimeter is 206m, then its area is-/ একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ২৩ মিটার বড়। আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা ২০৬ মিটার হলে ক্ষেত্রফল কত? [Jamata B.L.Ass.Ex.Off. : 15]
 a. $1520m^2$ b. $2420m^2$ c. $2480m^2$ d. $2520m^2$ উত্তর: d
 [Help: $2(x+x+23) = 206$ so $x = 40$ then length $40+23 = 63 \therefore$ area is $63 \times 40 = 2520m^2$]

৩৫. What is the width of a rectangular field, whose length is 70 feet more than its width and the perimeter is 500 feet? /৫০০ ফুট পরিসীমাবিশিষ্ট একটি আয়তাকার মাঠের দৈর্ঘ্য প্রস্থ অপেক্ষা ৭০ ফুট বেশি। মাঠের প্রস্থ কত? [B.B.Ass.D: 06] [Help: $2(x+x+70) = 500 \therefore x = 90$]
 a. 60 b. 70 c. 80 d. 90 উত্তর: d

৩৬. The perimeter of a rectangular house is 44 yards, and the length is 36 feet. What is the width of the house? /একটি আয়তাকার বাড়ির পরিসীমা ৪৪ গজ এবং ঘরের দৈর্ঘ্য ৩৬ ফুট। ঘরের প্রস্থ কত? [Ag.B.L.Off: 08] [Help: 44 yards (গজ) = $88 \times ৩ = ১৩২$ ফুট এরপর $132+2 = 66-36 = 30$]
 a. 30 b. 18 c. 32 d. 28 উত্তর: a

৩৭. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্য অপেক্ষা ৪০% কম। যদি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ৩৬ মিটার হয়, তাহলে আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:-২০১৮]
 A. ২৪০০ বর্গ মি. B. ২৬১০ বর্গ মি C. ২৪১০ বর্গ মি D. ২১৬০ বর্গ মি Ans: D

প্রসমাধান:

ধরি, আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য = ১০০ মি. এবং প্রস্থ ৪০% কম অর্থাৎ $(100-40) = ৬০$ মি.

প্রশ্নমতে,

$$৬০\% = ৩৬, \therefore ১\% = \frac{৩৬}{৬০} \therefore \text{দৈর্ঘ্যের } ১০০\% = \frac{৩৬ \times ১০০}{৬০} = ৬০ \text{ মি. সুতরাং দৈর্ঘ্য} = ৬০$$

উত্তর: ২১৬০ বর্গ মিটার।

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} = ৬০ \times ৩৬ = ২১৬০ \text{ বর্গ মিটার।}$$

৩৮. The length of a rectangular plot is 60% more than its breadth. If the difference between the length and the breadth of that rectangle is 24 cm. what is the area of that rectangle?
/একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের চেয়ে ৬০% বেশি। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের মধ্যে পার্থক্য ২৪ সেনি.
আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত? [P.B.L. Off: 14]
- a. 2400 b. 2480 c. 2560 d. Data inadequate উত্তর: c

Solution:

প্রস্থ = ১০০% হলে দৈর্ঘ্য = ১০০+৬০ = ১৬০%

দৈর্ঘ্য প্রস্থের পার্থক্য = ১৬০-১০০ = ৬০%, এই ৬০% এর মান দেয়া আছে ২৪

$$৬০\% = ২৪ \text{ হলে } ১\% = \frac{২৪}{৬০} \text{ এবং প্রস্থ } ১০০\% = \frac{২৪ \times ১০০}{৬০} = ৪০ \text{ সুতরাং দৈর্ঘ্য} = ৪০ + ২৪ = ৬৪।$$

$$\text{এখন ক্ষেত্রফল} = ৪০ \times ৬৪ = ২৫৬০$$

৩৯. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ৫ মিটার কম এবং প্রস্থ ৩ মিটার অধিক হলে এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। আবার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার অধিক এবং প্রস্থ ২ মিটার কম হলেও এর ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। এর দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ - উপজেলা ও থানা শিক্ষা অফিসার:০৫]
- ক. দৈর্ঘ্য ২০ মিটার এবং প্রস্থ ১৫ মিটার খ. দৈর্ঘ্য ২২ মিটার এবং প্রস্থ ১৪ মিটার
গ. দৈর্ঘ্য ২৪ মিটার এবং প্রস্থ ১৩ মিটার ঘ. দৈর্ঘ্য ২৫ মিটার এবং প্রস্থ ১২ মিটার উত্তর: ঘ

[Hints: অপশন থেকে বের করুন: ২৫×১২ = ৩০০, আবার ২০×১৫ = ৩০০, আবার ৩০×১০ = ৩০০, উপরের সবগুলো শর্ত পূরণ করে।]

সমীকরণ সাজাতে চাইলে: দৈর্ঘ্য = x ও প্রস্থ = y ধরে ক্ষেত্রফল = xy

১ম শর্তমতে, (x-5)(y+3) = xy এবং ২য় শর্তমতে, (x+5)(y-2) = xy [অবশিষ্ট অংশ নিজে করুন]

৪০. যদি কোন বর্গফলের প্রত্যেক বাহুর পরিমাণ ১০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [পল্লী সঙ্ঘ ব্যাংক- (ক্যাশ)-২০১৮]
- (ক) ১০% (খ) ২০% (গ) ১১% (ঘ) ২১% উত্তর: ঘ

সমাধান: শতকরা অধ্যায়ের % এর হ্রাস- বৃদ্ধির সূত্রানুযায়ী প্রথমে ১০% বাড়লে ১০০ থেকে ১১০ হয় এরপর আবার ১০% বাড়লে ১১০ এর ১০% = ১১ বাড়ে। মোটের উপর বৃদ্ধি পেল = ১০+১১ = ২১%

৪১. If the length and width of a rectangular garden plot were each increased by 20%, what would be the percent increase in the area of the plot? (BB Ass: Director-11)
- a. 33 b. 44 c. 55 d. 90 উত্তর: b

সমাধান: দৈর্ঘ্য ২০% বেড়ে হয় ১২০ সেখান থেকে আবার ১২০ এর ২০% = ২৪ বাড়লে মোট বাড়ি ২০+২৪ = ৪৪%

৪২. If the length of a rectangle is increased by 30% and the width is decreased by 30%, then the area will decrease by-(BB Ass: Director-10:)
- a. 6% b. 7% c. 8% d. 9% উত্তর: d

Solution:

30% increase becomes 130 then decrease 30% of 130 is 130×30% = 39 so total decrease 130-39 = 91 So, overall decrease = 100-91=9% Ans: 9% decrease:

৪৩. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ ও পরিসীমার অনুপাত ১ : ৫। আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত কত? [তিতাস গ্যাস বিক-সং: অফি:-২০১৮]
- A. ১ : ৫ B. ৫ : ১ C. ৩ : ২ D. ২ : ৩ Ans: C

সমাধান: ধরি, আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ = ক এবং পরিসীমা = ৫ক
আমরা জানি, আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা = ২ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ)

$$\text{এখানে, } 2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{ক}) = ৫ক \Rightarrow \text{দৈর্ঘ্য} + \text{ক} = \frac{৫ক}{২} \therefore \text{দৈর্ঘ্য} = \frac{৫ক}{২} - \text{ক} = \frac{৫ক - ২ক}{২} = \frac{৩ক}{২}$$

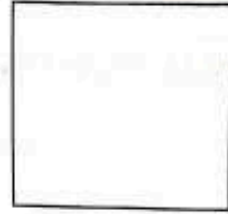
$$\text{সুতরাং দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত} = \frac{৩ক}{২} : \text{ক} = \frac{৩ক}{২} \times ২ : \text{ক} \times ২ = ৩ক : ২ক = ৩ : ২$$

পদ্ধতি-০২: বর্গ সম্পর্কিত নিয়মাবলী ও প্রশ্ন

❖ **বর্গক্ষেত্র:** যে চতুর্ভুজের চারটি বাহুই পরস্পর সমান ও সমান্তরাল এবং কোণগুলো সমকোণ তাকে বর্গক্ষেত্র বলে।

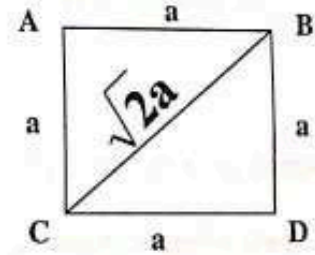
□ **বর্গক্ষেত্রের বৈশিষ্ট্য:**

- আয়তক্ষেত্রের দুটি সন্নিহিত(লাগালাগি) বাহু সমান হলে তাকে বর্গ বলে।
- বর্গক্ষেত্রের সকল বাহু সমান দৈর্ঘ্যের হয়।
- বর্গক্ষেত্রের প্রত্যেকটি কোণ সমকোণ(৯০ডিগ্রি)
- বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পর সমান।
- বর্গক্ষেত্রের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে।



□ **বর্গ সংক্রান্ত সূত্রাবলী:**

- ☞ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল : (বাহু × বাহু) বর্গ একক অর্থাৎ a^2
- ☞ বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা : (৪ × একটি বাহুর দৈর্ঘ্য) একক অর্থাৎ $4a$
- ☞ বর্গক্ষেত্রের কর্ণ $\sqrt{2}a$ (এখানে a হলো এক বাহুর দৈর্ঘ্য)
(এই সূত্রটি খুবই গুরুত্বপূর্ণ পরবর্তী অনেক প্রশ্নে কাজে লাগবে তাই মুখস্ত রাখুন)



৪৪. একটি বর্গাকৃতি ক্ষেত্রের পরিসীমা ৪৪ মিটার হলে এর ক্ষেত্রফল কত?
 ক. ১২১ বর্গ মিটার খ. ১২২ বর্গ মিটার গ. ১২৪ বর্গ মিটার ঘ. ১২৫ বর্গ মিটার উত্তর: ক
সমাধান: পরিসীমা ৪৪ হলে ১ বাহুর দৈর্ঘ্য হবে ১১ তাহলে ক্ষেত্রফল হবে $১১^2 = ১২১$ বর্গ মিটার।

৪৫. একটি বর্গাকার ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ৪৮৪ বর্গমিটার হলে এর পরিসীমা কত? [RAKUB (Supervisor)-2017]
 ক. ২২ মিটার খ. ৪৪ মিটার গ. ৮৮ মিটার ঘ. ৯৪ মিটার উত্তর: গ
সমাধান: বর্গের ক্ষেত্রফল $k^2 = ৪৮৪$ তাহলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য $k = ২২$ সুতরাং পরিসীমা = $৪ক = ৮৮$ ।

৪৬. ৪০মিটার পরিসীমা বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গমিটার? (বাংলাদেশ ব্যাংক অফিসার:০১)
 ক. ১২৫ বর্গ খ. ১২৬ বর্গ মিটার গ. ১২৮ বর্গ মিটার ঘ. ১০০ বর্গ মিটার উত্তর: ঘ
[Help: পরিসীমা = ৪০ হলে ১ বাহু = ১০ এবং ক্ষেত্রফল = $১০^2 = ১০০$]

৪৭. একটি বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর। বাগানটির পরিসীমা কত মিটার? [পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- (ক্যাশ)-২০১৮]
 (ক) ৪০০ মি. (খ) ২৫০ মি. (গ) ৪৪০ মি. (ঘ) ৫০০ মি. উত্তর: ক

সমাধান: ১ হেক্টর = ১০০০০ বর্গমিটার (এটা জানা থাকতে হবে)
 তাহলে ক্ষেত্রফল = $a^2 = ১০০০০$ হলে এক বাহু = $a = \sqrt{১০০০০} = ১০০$ মিটার। \therefore পরিসীমা = $৪ \times ১০০ = ৪০০$ মিটার

৪৮. একটি অফিসের মেঝের ক্ষেত্রফল ১৯৬০০ বর্গফুট। যদি মেঝেটি বর্গাকৃতির হয়ে থাকে, তাহলে এর এক পাশের দৈর্ঘ্য কত হতে পারে? [Bangladesh Shipping Cor: (Upper As)-2018]
 (ক) ১৯৬ ফুট (খ) ১৫০ ফুট (গ) ১৪০ ফুট (ঘ) ১০০ উত্তর: গ

সমাধান: ক্ষেত্রফল = ১৯৬০০ হলে, ১ বাহু = $\sqrt{১৯৬০০} = ১৪০$ ফুট

□ কর্ণ সম্পর্কিত প্রশ্ন:

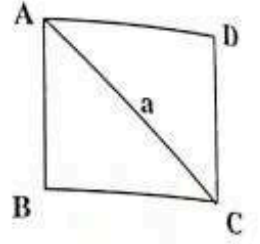
এ নিয়মের প্রচুর প্রশ্ন বিভিন্ন পরীক্ষায় আসে তাই বিস্তারিত আলোচনা করা হল।

✎ কর্ণ কী?

একটি বর্গক্ষেত্র অথবা আয়তক্ষেত্রের এক কোণ থেকে অপর কোণ পর্যন্ত দূরত্বকে কর্ণ বলে।
বর্গক্ষেত্রের কর্ণটি বর্গক্ষেত্রটিকে দুটি সর্বসম সমকোণী ত্রিভুজে বিভক্ত করে।

বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}a$ পাশের চিত্রে AC একটি কর্ণ

- যে কোনো চতুর্ভুজের বিপরীত কৌণিক শীর্ষের সংযোজক সরলরেখাকে কর্ণ বলে।
- যে কোনো চতুর্ভুজের কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি তার পরিসীমা অপেক্ষা ক্ষুদ্রতর।



৪৯. একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য x মিটার হলে বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে?

ক. $\sqrt{2}x$

খ. $\sqrt{2\sqrt{x}}$

গ. $\frac{\sqrt{x}}{2}$

ঘ. $\frac{x}{\sqrt{2}}$

উত্তর: ক

□ ব্যাখ্যা: শুধু সূত্রের a এর স্থলে বসবে x

৫০. একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল x বর্গ একক। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে -

ক. $\sqrt{2}x$

খ. $\sqrt{2\sqrt{x}}$

গ. $\frac{\sqrt{x}}{2}$

ঘ. $\frac{x}{\sqrt{2}}$

উত্তর: খ

□ ব্যাখ্যা: বর্গের ক্ষেত্রফল x হলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য হবে $=\sqrt{x}$ সুতরাং কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে $\sqrt{2}\sqrt{x}$ । এভাবেও লেখা যায় $\sqrt{2x}$ ।

৫১. একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল x , তাহলে x এর বিচারে এর অতিভুজের দৈর্ঘ্য কত? [PKB-(EO)-2017]

ক. $\sqrt{4x}$

খ. $\sqrt{2x}$

গ. $\sqrt{2x}$

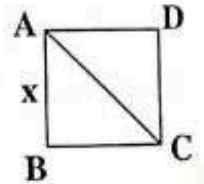
ঘ. $\sqrt{10x}$

উত্তর: গ

✎ সমাধান:

বর্গের ক্ষেত্রফল x হলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য হবে $=\sqrt{x}$ সুতরাং কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে $\sqrt{2}\sqrt{x}$ ।

এভাবেও লেখা যায় $\sqrt{2x}$ । অর্থাৎ অতিভুজ $=\sqrt{2x}$



◆ নিজে করুন:

৫২. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ৬ ফুট হলে, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? (মাধ্যমিক প্রধান শিক্ষক:০২)

ক. ১২ বর্গ ফুট

খ. ১৪ বর্গ ফুট

গ. ১৬ বর্গ ফুট

ঘ. ১৮ বর্গ ফুট

উত্তর: ঘ

[Help: প্রথমে এক বাহুর দৈর্ঘ্য বের করুন তার পর সূত্র]

৫৩. একটি বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য অপর একটি বর্গের পরিসীমার সমান হলে প্রথম ও দ্বিতীয় বর্গক্ষেত্রের দৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে? [পল্লী বিদ্যুত (সহ:ইঞ্জিনিয়ার)-২০১৬]

ক. ৪:১

খ. ১:৪

গ. ১:২

ঘ. ২:১

উত্তর: ক

✎ সমাধান:

ধরি, ছোট বর্গটির একবাহুর দৈর্ঘ্য $= x$, সুতরাং ছোট বর্গটির পরিসীমা $= 4x$ তাহলে বড় বর্গটির একবাহুর দৈর্ঘ্য $= 4x$

এখান বড় বর্গটির কর্ণ: ছোট বর্গটির কর্ণ $= \sqrt{2} \times 4x : \sqrt{2} \times x = 4x : x = 4:1$

৫৪. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য a মিটার হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত হবে? (NBR-2015)

ক. $\frac{a^2}{2}$

খ. $2a^2$

গ. a^2

ঘ. $\frac{a^2}{4}$

উত্তর: ক

সমাধান: (প্রশ্নে ভুল করে a এর স্থলে x দেয়া ছিল)

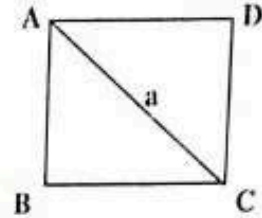
এখানে কর্ণের দৈর্ঘ্য যথেষ্ট a , এবং আমরা জানি,

একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2} \times$ এক বাহু

তাই, $\sqrt{2} \times$ এক বাহু $= a$ { কর্ণের দৈর্ঘ্য $= a$ দেয়া আছে }

$$\therefore \text{এক বাহু} = \frac{a}{\sqrt{2}} \therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \text{এক বাহু}^2 = \left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{a^2}{2}$$

Ans: $\frac{a^2}{2}$



Shortcut: কর্ণের ইংরেজি diagonal সংক্ষেপে d

এখন যে কোন সময় বর্গের কর্ণ থেকে ক্ষেত্রফল বের করার জন্য $\frac{1}{2} \times d^2$ এখানে উত্তর: $\frac{1}{2} \times a^2 = \frac{a^2}{2}$

৫৫. একটি বর্গের কৌণিক দৈর্ঘ্য $\sqrt{50}$ হলে এর ক্ষেত্রফল কত? [PKB- (EO) - 2017]

ক. ৫

খ. ৪

গ. ৩০

ঘ. ১৫

উত্তর: ক

সমাধান: আমরা জানি একটি বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য a হলে ঐ বর্গের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a$

প্রশ্নমতে, $\sqrt{2}a = \sqrt{50}$ বা, $a = \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}$ সুতরাং ঐ বর্গের ক্ষেত্রফল $a^2 = \left(\frac{\sqrt{50}}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{50}{2} = ৫$

Shortcut: $\frac{1}{2} \times d^2 = \frac{1}{2} \times (\sqrt{50})^2 = \frac{1}{2} \times 50 = ৫$

৫৬. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ১০ সে.মি. হলে এক দিকের দৈর্ঘ্য কত? [BSC- Combined-(So)- Exam - 2018 (Set-A)]

a. ৭.০৭ সে.মি

b. ৮.০৭ সে.মি

c. ৯.০৭ সে.মি

d. ৬.০৭ সে.মি

Ans: a

Solution:

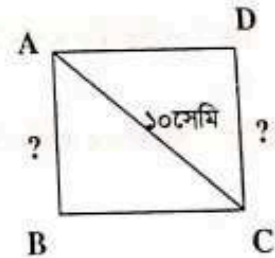
আমরা জানি বর্গের কর্ণ $= \sqrt{2}a$

এখানে $\sqrt{2}a = 10$

বা, $a = \frac{10}{\sqrt{2}}$ বা, $a = \frac{5 \times 2}{\sqrt{2}}$ বা, $a = \frac{5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$

বা, $a = 5\sqrt{2}$ বা, $a = 5 \times 1.41 \therefore a = 7.07$ ($৫ \times ১.৪ = ৭$ হয় তাই ৭ এর আশে পাশের সংখ্যাটি ই হবে উত্তর।)

দুটি বর্গসংখ্যার মান মনে রাখলে কাজে দিবে $\sqrt{2} = 1.41$ এবং $\sqrt{3} = 1.73$



৫৭. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য ৬ ফুট হলে বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত? [Help: $\sqrt{2}a = 6 \therefore a^2 = 18$] উত্তর: ১৮ বর্গফুট

Shortcut: $\frac{1}{2} \times d^2 = \frac{1}{2} \times 6^2 = \frac{1}{2} \times 36 = 18$

৫৮. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৫ সে. মি. হলে, ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হচ্ছে - [বাংলাদেশ

সরকারী কর্ম কমিশন সহকারী পরিচালক ২০০৬]

ক. ১০০ বর্গ সে

খ. ৮০ বর্গ সে.

গ. ৫০ বর্গ সে.

ঘ. ১২৮ বর্গ সে.

উত্তর: গ

সমাধান:

মনে রাখতে হবে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে তার কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে

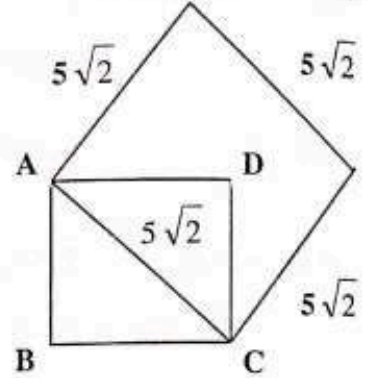
$$\sqrt{2}a \text{ (এখানে } a \text{ হচ্ছে এক বাহুর দৈর্ঘ্য)} = 5\sqrt{2} \text{ (যেহেতু } a = 5)$$

এই কর্ণ - টিই হল নতুন বর্গক্ষেত্রটির এক বাহুর দৈর্ঘ্য।

তাই কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল হবে

$$(5\sqrt{2})^2 = 5^2 \cdot (\sqrt{2})^2 = 25 \times 2 = 50 \text{ বর্গ মিটার। উত্তর: ৫০ বর্গ মিটার।}$$

পাশের চিত্রটি লক্ষ্য করুন।



Shortcut: ১টি বর্গের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গ ঐ ছোট বর্গটির থেকে ২গুণ হয়। (পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী অতিভুজের উপর অঙ্কিত বর্গ অপর দু বাহুর উপর অঙ্কিত বর্গের সমষ্টির সমান অর্থাৎ ২টি ছোট মিলে ১টি বড়)

এখানে ছোট বর্গটির ক্ষেত্রফল = $5^2 = 25$ সুতরাং বড় বর্গটির ক্ষেত্রফল = $25 \times 2 = 50$ (এভাবে এরকম সব প্রশ্ন)

নিজে করুন:

৫৯. একটি বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য ৮ ফুট হলে, ঐ বর্গক্ষেত্রের কর্ণের উপর অঙ্কিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? (২৬তম বিসিএস)

ক. ১২৮ বর্গ ফুট

খ. ১৩০ বর্গ ফুট

গ. ১৩২ বর্গ ফুট

ঘ. ১৩৪ বর্গ ফুট

উত্তর: ক

[Help: ছব্ব উপরেরটির মতই ৫ এর স্থলে ৮ বসিয়ে করুন। $8^2 = 64 \times 2 = 128$]

৬০. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা এর কর্ণের দৈর্ঘ্যের কত গুণ? [কমার্স ব্যাংক অফিসার : ০০]

ক. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

খ. $\sqrt{2}$

গ. $2\sqrt{2}$

ঘ. 2

উত্তর: গ

(Help: বর্গের পরিসীমা = $4a$ এবং কর্ণ = $\sqrt{2}a$ সুতরাং $\frac{4a}{\sqrt{2}a} = \frac{2\sqrt{2}\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$ (কত গুণ তাই ভাগ করে উত্তর)

৬১. একটি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{2}$ একক হলে ঐ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক? (৩৬তম বিসিএস)

ক. 24

খ. 8

গ. 16

ঘ. 32

উত্তর: গ

সমাধান: বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{2}a$ যার মান দেয়া আছে $4\sqrt{2}$ সুতরাং আমরা লিখতে পারি

$$\text{বর্গক্ষেত্রের কর্ণ } \sqrt{2}a = 4\sqrt{2} \text{ বা } a = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \therefore \text{একবাহু } a = 4 \text{ সুতরাং ক্ষেত্রফল } a^2 = 4^2 = 16 \text{ Ans:}$$

এছাড়াও $4\sqrt{2}$ সংখ্যাটি দেখেই বোঝা যাচ্ছে $\sqrt{2}$ এর সাথে যা থাকে তাই এক বাহু তাই একবাহু 4 ও ক্ষেত্রফল = $4^2 = 16$

৬২. তানজীর একটি বর্গক্ষেত্রাকার মাঠের A কোণ থেকে মাঠের অপর কোণ C বরাবর সাইকেল চালানো শুরু করল। আধাঘন্টা পর সে C কর্ণারে পৌঁছায়, যদি তার গতি ঘন্টায় ৮ কিমি হয়, তাহলে ঐ বর্গাকার মাঠটির ক্ষেত্রফল কত?

ক. ৩২

খ. ১৬

গ. ৮

ঘ. কোনটিই নয়

উত্তর: গ

সমাধান:

৬০ মিনিটে যায় = ৮ কিমি, তাহলে ৩০ মিনিটে যায় = ৪ কিমি।

\therefore বর্গাকার মাঠের কর্ণ $\sqrt{2}a = 4$ কিমি। \therefore একবাহু $a = \frac{4}{\sqrt{2}}$ সুতরাং মাঠের ক্ষেত্রফল $a^2 = \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{4 \times 4}{2} = 8$ বর্গকিমি.



৬৩. একটি বর্গাকার বাগানের ক্ষেত্রফল ২০২৫ বর্গমিটার। এর চারদিকে বেড়া আছে। বেড়ার দৈর্ঘ্য কত? (সহ: আবহাওয়াবিদ:৯৫)
ক. ২০০ খ. ১৮০ গ. ১৪০ ঘ. কোনটিই নয় উত্তর: খ

[Help: বেড়ার দৈর্ঘ্যই হচ্ছে পরিসীমা তাই $x^2 = 2025$ হলে, $x=45$ এবং পরিসীমা বা বেড়া $4x = 4 \times 45 = 180$]

৬৪. How much fence (in meter) will be needed to enclose a rectangular field that is 3000 cm long and 600 cm wide? / ৩০০০ সে.মি. দীর্ঘ এবং ৬০০ সে.মি. প্রস্থ বিশিষ্ট একটি আয়তাকার জমিকে বেড়া দিয়ে ঘিরে দিতে কত মিটার বেড়া লাগবে? [B.B.Ass.D: 01]

a. 72 b. 144 c. 240 d. none Ans. a
[Help: $2(300+600) = 7200\text{cm}$ or $7200 \div 100 = 72\text{m}$] [Note: 1 meter = 100 cm]

৬৫. ৫হাত লম্বা ও ৪ হাত চওড়া কয়টি চাদর দ্বারা ২০হাত বিশিষ্ট একটি বর্গাকার মাঠ আচ্ছাদন করা সম্ভব? (জেলা নির্বাচন অফিস:০৪) উত্তর: ২০টি

সমাধান:

পাশের চিত্রটিতে দেখুন ছোট চিত্রগুলো একটি একটি চাদর, বড়ি মাঠ, একটি চাদরের আয়তন $৫ \times ৪ = ২০$ বর্গ হাত, অর্থাৎ একটি চাদর দ্বারা ২০ বর্গ হাত জায়গা আচ্ছাদন করা যায় আবার মাঠের আয়তন $২০^২ = ৪০০$ বর্গ হাত। তাহলে মোট চাদর লাগবে $৪০০ \div ২০ = ২০$ টি উত্তর ২০টি

চাদর	চাদর	চাদর	চাদর
চাদর	বড়ি মাঠ ছেটি		
চাদর			
চাদর			

৬৬. 40 tiles of dimensions 1 foot \times 2 foot each are required to completely cover a floor. How many tiles of dimensions 2 foot \times 4 foot each would be required to completely cover the same floor? [Union Bank Ltd- 2014]

a. 10 b. 20 c. 80 d. 160 Ans: a

[Help: $1 \times 2 = 2$ Sq Ft. then total area is $2 \times 40 = 80$ square feet,
new tiles $2 \times 4 = 8$ Sq Ft. New tiles required to cover the same floor $80 \div 8 = 10$]

নিজে করুন:

৬৭. ৪ ফুট বর্গের একটি বর্গাকার জায়গা ঢাকতে ৪ বর্গফুট ক্ষেত্রবিশিষ্ট কয়টি পাথর লাগবে? (তুলাউন্নয়ন বোর্ডের কর্মকর্তা ১৯৯৭)
ক. ১টি খ. ২টি গ. ৪টি ঘ. ৮টি উত্তর: গ

৬৮. একটি মাঠের প্রস্থ আরও ১০ মিটার বেশি হলে একটি ১০,০০০ বর্গমিটার ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট বর্গাকার মাঠ হতো। মাঠটির প্রস্থ কত? (স্বাস্থ্য ও পরিবার কল্যাণ মন্ত্রণালয়ের কমিউনিটি হেলথ কেয়ার প্রোগ্রাম-২০১৮)
ক. ৪০ মিটার খ. ৯০ মিটার গ. ১০০ মিটার ঘ. ১০৫ মিটার উত্তর: খ

সমাধান:

ধরি, মাঠটির প্রস্থ x মিটার

\therefore ১০ মিটার বেশিতে বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য $(x+10)$ মিটার।

প্রশ্নমতে,

$$(x+10)^2 = 10000 \text{ [যেহেতু ক্ষেত্রফল} = 10000]$$

$$\Rightarrow x+10=100 \text{ [বর্গমূল করে]}$$

$$\Rightarrow x=100-10 = 90 \text{ মিটার।}$$

৬৯. একটি আয়তক্ষেত্র ও একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা পরস্পর সমান। যদি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হয় তবে বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত? (গণপূর্ত অধিদপ্তরের(উপ-সহ: প্রকৌশলী) নিয়োগ -২০১৮)
ক. ৩ : ২ খ. ৬ : ৫ গ. ৪ : ৩ ঘ. ৯ : ৮ উত্তর: ঘ

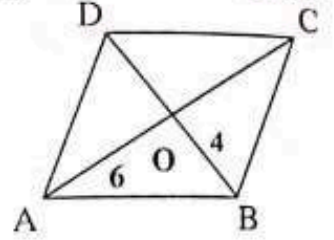
৮২. ABCD রম্বসের কর্ণদ্বয় O বিন্দুতে ছেদ করে। AO = 6 সে.মি. BO = 4 সে.মি. AC ও BD এর দৈর্ঘ্যের সমষ্টি কত?

[বহিরাগমন ও পাসপোর্ট অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক: ২০১১]

(a) 20 সে.মি. (b) 15 সে.মি. (c) 16 সে.মি.

(d) 10 সে.মি.

Ans: a



☞ Solution:

চিত্রে ABCD রম্বসের অর্ধ কর্ণ AO = 6 সে.মি. হলে পুরো কর্ণ AC = 6+6 = 12

আবার BO এর দৈর্ঘ্য 4 সে.মি. হলে BD পুরো কর্ণটির দৈর্ঘ্য হবে 4+4 = 8 সে.মি.

∴ রম্বসটির কর্ণদ্বয়ের সমষ্টি হবে (12+8) = 20 সে.মি.।

৮৩. কোনো রম্বসের একটি বাহু ও একটি কর্ণের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 13 cm ও 24cm; রম্বসটির অপর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [গণপূর্ত]

অধিদপ্তরের(উপ-সহ: প্রকৌশলী) নিয়োগ - ২০১৮]

ক. 10 cm

খ. 16 cm

গ. 5 cm

ঘ. 4 cm

উত্তর : ক

☞ সমাধান:

এখানে, একবাহু AD = 13 সে.মি.

$$AO = \frac{1}{2} \times AC = \frac{1}{2} \times 24 = 12 \text{ সে.মি.}$$

[∴ রম্বসের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমকোণে সমদ্বিখণ্ডিত করে]

$$\therefore \angle AOD = 90^\circ$$

$$\therefore AD^2 = AO^2 + OD^2$$

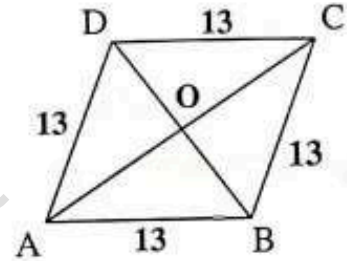
$$\Rightarrow OD = \sqrt{AD^2 - AO^2}$$

$$\Rightarrow OD = \sqrt{13^2 - 12^2}$$

$$\Rightarrow OD = \sqrt{169 - 144}$$

$$\therefore OD = 5 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{অপর কর্ণ } BD = 2 \times OD = 2 \times 5 \text{ সে.মি.} = 10 \text{ সে.মি.}$$



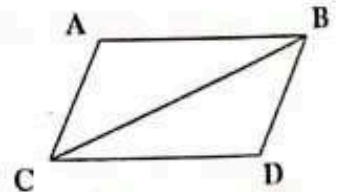
☞ শর্টকাট: পিথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী, লম্ব:ভূমি:অতিভুজ = ৫:১২:১৩ হিসেবে অতিভুজ = ১৩ হলে লম্ব ও ভূমির একটি ৫ ও অন্যটি ১২ হবে। এখানে বড় কর্ণটি ২৪ এর অর্ধেক = ১২ হলে ছোট কর্ণটির অর্ধেক = ৫ হবে। ∴ ছোট কর্ণটি = ৫ × ২ = ১০

❖ সামান্তরিক (Parallelogram):

যে চতুর্ভুজের বিপরীত বাহুগুলো পরস্পর সমান ও সমান্তরাল কিন্তু কোণগুলো সমকোণ নয় তাকে সামান্তরিক বলে।

❖ সামান্তরিকের বৈশিষ্ট্য:

- ☞ সামান্তরিকের বিপরীত বাহুদ্বয় পরস্পর সমান।
- ☞ সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান।
- ☞ সামান্তরিকের যে কোন দুইটি সন্নিহিত কোণ পরস্পরের সম্পূরক।
- ☞ সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় অসমান।
- ☞ সামান্তরিকের কর্ণদ্বয় পরস্পরকে সমদ্বিখণ্ডিত করে।
- ☞ সামান্তরিকের প্রত্যেক কর্ণ সামান্তরিককে দুটি সর্বসম ত্রিভুজে বিভক্ত করে।



❖ সামান্তরিকের সূত্র:

$$\Delta \text{সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল} = (\text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}) \text{ বর্গ একক}$$

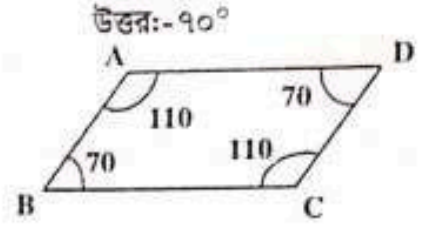
$$\Delta \text{সামান্তরিকের পরিসীমা} = 2 (\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) \text{ একক}$$

□ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৮৪. সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণের একটি 110° হলে অপরটি কত?

প্রমাণ:

যেহেতু সামান্তরিক একটি চতুর্ভুজ সুতরাং এর চার কোণের সমষ্টি 360° ,
এবং সামান্তরিকের পাশাপাশি যে কোন দুটি কোণের সমষ্টি 180 ডিগ্রি।
তাই একটি কোণ 110 ডিগ্রি হলে অপর কোণটি হবে $180-110 = 90$ ডিগ্রি।



৮৫. ABCD সামান্তরিকের $\angle BCD = 130^\circ$ হলে কোণ ABC এর মান কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চশিক্ষা অধি: হিসাব সহ-২০১৩]
ক. 50° খ. 90° গ. 150° ঘ. 60° উত্তর: গ

প্রমাণ:

ABCD সামান্তরিকে, $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 180^\circ - \angle BCD = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$.

৮৬. ABCD সামান্তরিকের $\angle A = 115^\circ$ হলে, $\angle C$ ও $\angle D = ?$

ক. $115^\circ, 65^\circ$ খ. $115^\circ, 60^\circ$ গ. $115^\circ, 50^\circ$ ঘ. $110^\circ, 65^\circ$ উত্তর: ক

প্রমাণ:

সামান্তরিকের বিপরীত কোণগুলো পরস্পর সমান। $\therefore \angle A = \angle C = 115^\circ$
আবার, সামান্তরিকের সন্নিহিত কোণদ্বয় পরস্পরের সম্পূরক।

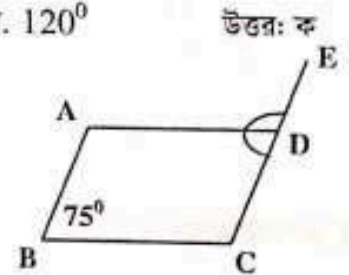
$\therefore \angle C + \angle D = 180^\circ \Rightarrow \angle D = 180^\circ - \angle C = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
 $\therefore \angle C = 115^\circ$ এবং $\therefore \angle D = 65^\circ$

৮৭. ABCD সামান্তরিকের CD বাহুকে E পর্যন্ত বর্ধিত করা হল। $\angle B = 75^\circ$ হলে $\angle ADE = ?$

ক. 105° খ. 115° গ. 110° ঘ. 120° উত্তর: ক

প্রমাণ:

$\angle B = \angle D = 75^\circ$
 $\angle ADE = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$ (কারণ $\angle ADC + \angle ADE = \text{সরলকোণ} = 180^\circ$)



৮৮. একটি সামান্তরিকের ভূমি উচ্চতার দেড়গুণ। ক্ষেত্রফল 96 বর্গ সে.মি. হলে ভূমি কত?

ক. 12 খ. 15 গ. 18 ঘ. 21 উত্তর: ক

প্রমাণ:

ধরি, উচ্চতা $2x$ সুতরাং ভূমি $= 3x$

প্রশ্নমতে, $2x \times 3x = 96$

$\Rightarrow 6x^2 = 96 \Rightarrow x^2 = 16 \therefore x = 4$ সুতরাং ভূমি $= 3x = 3 \times 4 = 12$

৮৯. একটি সামান্তরিকের ভূমি উচ্চতার $\frac{3}{4}$ অংশ এবং ক্ষেত্রফল 363 বর্গমিটার হলে, ক্ষেত্রটির ভূমি ও উচ্চতা নির্ণয় কর। [৯ম-

১০ম শ্রেণী-(অনু: ১৬.২)]

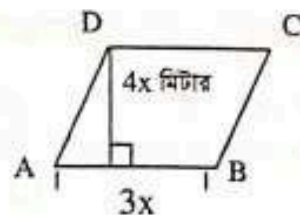
প্রমাণ:

মনেকরি, সামান্তরিকের ভূমি $3x$ মিটার

\therefore সামান্তরিকের উচ্চতা $= 4x$ মিটার

সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $=$ ভূমি \times উচ্চতা

প্রশ্নমতে, $3x \times 4x = 363$

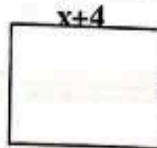


Model Test

সময়: ১৫ মিনিট

পূর্ণমান: ১৫

১. চারটি সমান বাহু দ্বারা সীমাবদ্ধ একটি ক্ষেত্র যার একটি কোণও সমকোণ নয়, এরূপ চিত্রকে বলা হয়- [১২তম বিসিএস]
ক. বর্গক্ষেত্র খ. চতুর্ভুজ গ. রম্বস ঘ. সামান্তরিক
২. চতুর্ভুজের চার কোণের অনুপাত ১ : ২ : ২ : ৩ হলে বৃহত্তম কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি হবে? (ডাক অধিদপ্তরের উপজেলা পোস্টমাষ্টার -২০১৬)
ক. ১০০ খ. ১১৫ গ. ১৩৫ ঘ. ২২৫
৩. একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ অপেক্ষা দৈর্ঘ্য ৪ মিটার বেশি-এর ক্ষেত্রফল ১৯২ বর্গমিটার হলে, পরিসীমা কত?
ক. ৫৪ খ. ৫৬ গ. ৫৯ ঘ. ৫৭
৪. কোন বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহু যদি ৫০% বৃদ্ধি পায়, তবে তার ক্ষেত্রফল শতকরা কত বৃদ্ধি পাবে? [উপজেলা শিক্ষা অফিসার ০৮]
ক. ২৫ খ. ১২৫ গ. ২২৫ ঘ. কোনটিই নয়
৫. আয়তক্ষেত্রের সন্নিহিত বাহুদ্বয় সমান হলে তাকে কী বলে? [মাদকদ্রব্য নিয়ন্ত্রণ অধিদপ্তরের সহকারী পরিচালক ১৯৯৯]
ক. বর্গক্ষেত্র খ. রম্বস গ. সামান্তরিক ঘ. ট্রাপিজিয়াম
৬. কোন চতুর্ভুজের দুটি বাহু পরস্পর সমান্তরাল এবং অপর দুটি বাহু তির্যক হলে চতুর্ভুজটি হবে- [জাতীয় বোর্ডের অধীনে রাজস্ব অফিসার: ১২]
ক. রম্বস খ. সামান্তরিক গ. ট্রাপিজিয়াম ঘ. আয়তক্ষেত্র
৭. একটি রম্বস এর কর্ণদ্বয় যথাক্রমে ৫ সেমি. ও ৪.৫ সেমি.। তার ক্ষেত্রফল কত বর্গ সেমি? [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ: ১৯৯৫]
ক. ২.২৫ বর্গ সেমি. খ. ২২.৫০ বর্গ সেমি. গ. ১২.৫০ বর্গ সেমি. ঘ. ১১.২৫ বর্গ সেমি.
৮. একটি ট্রাপিজিয়াম এর সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ১২ সে. মি., ১৮ সে. মি. এবং ওদের মধ্যবর্তী দূরত্ব ১০ সে. মি. হলে ইহার ক্ষেত্রফল হবে, [সরকারী শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা ১১]
ক. ১৫০ বর্গ মিটার খ. ১৫০ বর্গ সে.মি. গ. ১৫০ বর্গ একক ঘ. কোনটিই নয়
৯. সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত কোণের একটি 100° হলে অপরটি কত?
ক. 90° খ. 80° গ. 90° ঘ. 100°
১০. The floor of a company's storage room has an area of 40,000 square feet. If the floor is in the shape of a square, how many feet long is each side? (ইসলামী ব্যাংক প্রবেশনারী অফিসার ২০০৫)
a. 100 b. 40 c. 200 d. 400
১১. What is the area of a square(বর্গ) (in sq.meter) if its perimeter (পরিসীমা) is 40 meter?
a. 10 b. 100 c. 200 d. none of these
১২. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ১২৫০ বর্গমিটার হলে এর দৈর্ঘ্য কত? (৩০তম বিসিএস)
ক. ৫০ খ. ৪৮ গ. ৮০ ঘ. ৬০
১৩. একটি সরলরেখার উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফল ঐ সরলরেখার এক তৃতীয়াংশের উপর অঙ্কিত বর্গের ক্ষেত্রফলের কতগুণ?
ক. ৪ খ. ৮ গ. ১৬ ঘ. ৯
১৪. একটি রম্বসের কর্ণদ্বয়ের দৈর্ঘ্য ৫ মিটার এবং ৪.২ মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত?
ক. ১০.৫ খ. ১১.৫ গ. ১২.৫ ঘ. ১৪.৮
১৫. If the figure is a square, what is the perimeter (পরিসীমা) of the figure? (একবাহু ৭ হবে)
a. 9 b. 12 c. 16 d. 28



উত্তরমালা:

১.	গ	২.	গ	৩.	খ	৪.	খ	৫.	ক
৬.	গ	৭.	ঘ	৮.	খ	৯.	খ	১০.	c
১১	b	১২	ক	১৩	ঘ	১৪	ক	১৫	d

লিখিত প্রশ্ন

- ১। একটি আয়তাকার কক্ষের ক্ষেত্রফল 192 বর্গমিটার। এর দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে। কক্ষটির দৈর্ঘ্য কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের (প্রশাসনিক কর্মকর্তা)--২০১৮-(লিখিত)]

সমাধান:

ধরি, আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য = x মিটার

এবং " " " = y মিটার

\therefore " " ক্ষেত্রফল = xy বর্গমিটার

১ম শর্তমতে, $xy = 192$ (i)

আবার, দৈর্ঘ্য 4 মিটার কমালে নতুন দৈর্ঘ্য = $(x - 4)$ মিটার

এবং প্রস্থ 4 মিটার বাড়ালে নতুন প্রস্থ = $(y + 4)$ মিটার

২য় শর্ত মতে, $(x - 4)(y + 4) = 192$

$$\Rightarrow xy + 4x - 4y - 16 = 192$$

$$\Rightarrow 4x - 4y = 192 - 192 + 16 \text{ [(i) নং হতে]}$$

$$\Rightarrow x - y = \frac{16}{4}$$

$$\therefore x - y = 4 \text{.....(ii)}$$

আমরা জানি, $(x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$

$$\Rightarrow (x + y)^2 = 4^2 + 4 \times 192 \text{ [(i), (ii) নং হতে]}$$

$$\Rightarrow (x + y)^2 = 784$$

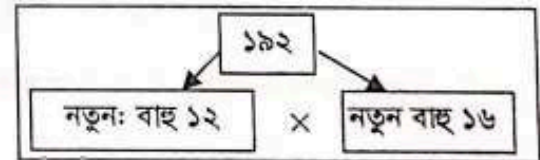
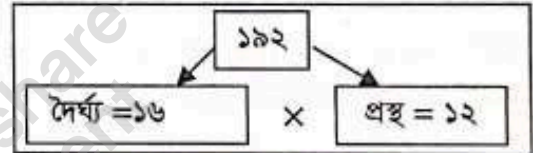
$$\therefore x + y = 28 \text{.....(iii)}$$

(ii) + (iii) করে পাওয়া যায়,

$$\Rightarrow x - y + x + y = 28 + 4$$

$$\Rightarrow 2x = 32$$

$$\therefore x = 16 \text{ সুতরাং, কক্ষটির দৈর্ঘ্য 16 মিটার। উত্তর: 16 মিটার।}$$



বহুভুজ (Polygon)

□প্রাথমিক আলোচনা:

এই অধ্যায়ের জন্য কয়েকটি সূত্র জানলেই যে কোন অংক খুব দ্রুত করা সম্ভব। কিন্তু অধ্যায়টির সাথে আমরা অনেকেই খুব কম পরিচিত, এবং এখান থেকে খুব কম প্রশ্ন আসায় সেই সামান্য সূত্রগুলোও আমাদের মনে থাকে না। তাই আমরা শুধু একটি সহজ সূত্র দিয়ে এই অধ্যায়ের সকল প্রশ্নের সমাধান করা শিখব। বুঝতে একটু সময় লাগলেও সময় দিয়ে পড়ুন।

□ বহুভুজ: ত্রিভুজ হচ্ছে সবচেয়ে কমবাহ বিশিষ্ট বহুভুজ। ত্রিভুজ থেকে শুরু করে আরো বেশি সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট যে কোন ক্ষেত্রকেই এক নামে বহুভুজ বলা হয়। যেমন:



পদ্ধতি -০১: কোণের পরিমাপ নির্ণয়

□Key point: সুষম বহুভুজের বহিঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি = 360°

মনে রাখবেন, একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা যাহাই হোক না কেন তার বহিঃস্থ একটি কোণের পরিমাণ বের করার জন্য নিম্নোক্ত সূত্রটি প্রয়োগ করতে হবে এবং এই একটি সূত্র দিয়ে বহুভুজের সব প্রশ্ন সমাধান করা সম্ভব। তাই গুরুত্ব দিন।

বহুভুজের বহিঃস্থ একটি কোণের পরিমাণ = $n\theta = 360^\circ$ বা, $\theta = \left(\frac{360}{n}\right)^\circ$ [এখানে n হচ্ছে বাহুর সংখ্যা]

একটি পঞ্চভুজের বহিঃস্থ একটি কোণের পরিমাণ হবে $\left(\frac{360}{5}\right)^\circ = 72^\circ$

১. একটি ষড়ভুজের প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের মান কত হবে?

উত্তর: -60°

আবার বহিঃস্থ কোণ না চেয়ে অন্তঃকোণের মান বের করতে বললেও একই সূত্র প্রয়োগ করতে হবে। কিন্তু এক্ষেত্রে ভাগ করার পর যে বহিঃস্থ কোণ বের হবে তা 180° থেকে বিয়োগ দিয়ে ১টি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ বের করতে হবে।

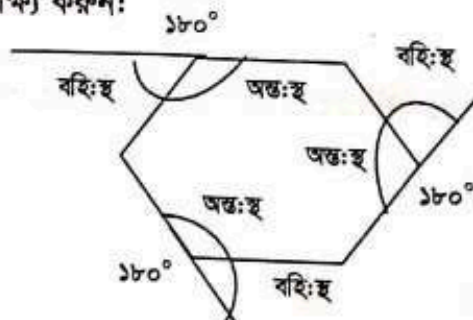
ভালোভাবে বুঝতে ছকের কথাগুলো মনযোগ দিয়ে পড়ুন।

□Learning point: অন্তঃস্থ কোণ + বহিঃস্থ কোণ = 180° (খুবই গুরুত্বপূর্ণ)

সুতরাং অন্তঃস্থ কোণ 100° হলে বহিঃস্থ কোণ হবে $180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ ।

অনুরূপভাবে বহিঃস্থ কোণ 60° হলে অন্তঃস্থ কোণ হবে $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ ।

অন্তঃস্থ কোণ অর্থ হলো ভেতরের কোণ কিন্তু বহিঃস্থ কোণ অর্থ বাহিরের কোণ হলেও বাহিরের সম্পূর্ণ অংশের কোণ নয়। যেমন: চিত্রটি ভালোভাবে লক্ষ্য করুন:



এখানে, সম্পূর্ণ অধ্যায়টিতে সুষম বহুভুজ নিয়েই আলোচনা করা হয়েছে।



২. একটি অষ্টভুজের প্রতিটি অন্তঃস্থ কোণের মান কত?

সমাধান: $360 \div 8 = 85 <<<$ এটা বহিঃস্থ। তাহলে অন্তঃস্থ হবে $180 - 85 = 105^\circ$ ।

৩. একটি সুথম দশভুজের প্রতিটি কোণ হবে- (সাধারণ বীমা কর্পোরেশন: ২০১৬) (আইন, বিচার ও সংসদ বিষয়ক মন্ত্রণ: অধিন ১২)
 ক.সূক্ষ্মকোণ খ.প্রবৃদ্ধকোণ গ.সমকোণ ঘ.স্থূলকোণ উত্তর: ঘ

□ ব্যাখ্যা:

বহুভুজের একটি বহিঃস্থ কোণ = $(360/\text{বাহু সংখ্যা})$ এখানে বহিঃস্থ কোণ = $360/10 = 36$ তাহলে অন্তঃস্থ কোণ হবে $180 - 36 = 144$ (১টি অন্তঃস্থ+১টি বহিঃস্থ = 180) এখন 144 ডিগ্রি কোণ হলো স্থূলকোণ।

৪. একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা ১০ হলে তার প্রতিটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে? উত্তর: ১৪৪

পদ্ধতি -০২: বাহুর সংখ্যা নির্ণয়

□ উল্টোভাবে আসলে, যেমন:

৫. একটি বহুভুজের প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ 60° হলে, বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা কত? [$360 \div 60 = 6$ টি] উত্তর: ৬টি।

অংক করার আগে এভাবে ভাবুন ১০ কে ৫ দিয়ে ভাগ করলে যদি ২ হয়, তাহলে ১০ কে আবার ২ দিয়ে ভাগে করলে ৫ ই হবে। তেমনি বাহুর সংখ্যা দিয়ে ৩৬০ কে ভাগ করলে যদি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ বের হয় তাহলে বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ দিয়ে ৩৬০ কে ভাগ করলে বাহুর সংখ্যা বের হয়। সূত্র: $n\theta = 360^\circ$

□ Confusion Clear: বহিঃস্থ কোণ থাকলে সরাসরি ৩৬০ কে ভাগ দিয়ে উত্তর। কিন্তু অন্তঃস্থ কোণ থাকলে আগে বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ বের করে তারপর সূত্রটি প্রয়োগ করতে হবে।

৬. একটি বহুভুজের প্রতিটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ 188° হলে বহুভুজের মোট বাহুর সংখ্যা কত? উত্তর: ১০টি।

সমাধান:

অন্তঃস্থ কোণ 188° হলে বহিঃস্থ কোণ হবে $180^\circ - 188^\circ = 36^\circ$ এখন বহিঃস্থ কোণ বের করে সেই সহজ সূত্রটিই প্রয়োগ অর্থাৎ $360 \div 36 = 10$ টি। উত্তর: বহুভুজটিতে ১০টি বাহু আছে। (বহিঃস্থ কোণ না বের করে সূত্র প্রয়োগ করলে ভুল হবে)

□ নিজে করুন:

৭. একটি বহুভুজের প্রতিটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ 160° হলে বহুভুজে বাহুর সংখ্যা কত? (Help: $360 \div 20$) উত্তর: ১৮টি
৮. একটি বহুভুজের প্রতিটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাণ 45° হলে বহুভুজটিতে মোট কয়টি বাহু আছে? (মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩)
- ক. ৮ খ. ১০ গ. ১২ ঘ. ১৬ উত্তর: ক

(Help : বহিঃস্থ কোণ দেয়া থাকলে বিয়োগ না করে সরাসরি ভাগ, $\frac{360^\circ}{85^\circ} = 8$ টি)

□ সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন চাকুরীর প্রশ্ন: (উপরের আলোচনাগুলো পড়লে কারো সাহায্য ছাড়াই নিজে নিজে পারা যাবে)

৯. সুথম বহুভুজের একটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ 105° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? (১২তম বিসিএস) (জনপ্রশাসন মন্ত্রণালয়ের অধীনে পিএসসি'র সহকারী পরিচালক-২০১৬) [Help: আগে বহিঃস্থ বের করে তারপর করুন]
- ক. ৬ খ. ৭ গ. ৮ ঘ. ১০ উত্তর: গ
১০. সুথম বহুভুজের একটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ 188° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? (পরিবেশ অধিদপ্তরের সহ-পরিচালক ২০০৭)
- ক. ২০ খ. ১০ গ. ১২ ঘ. ১৮ উত্তর: খ

[Help: $180^\circ - 188^\circ = 36^\circ$, তারপর $360^\circ \div 36$]

১১. সুথম বাহুভুজের একটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাণ 120° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? (সমাজকল্যাণ ও অর্থ মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৮)
- ক. ৫ খ. ৬ গ. ৭ ঘ. ৮ উত্তর: খ

□ যারা সূত্র দিয়ে অংক করতে অভ্যস্ত তার দেখে নিন:

সুখম বহুভুজের বাহুর সংখ্যা বের করার সূত্র: অন্তকোণের মান দেয়া থাকলে,

কোণের পরিমাপ $\theta = \frac{180 \times (n - 2)}{n}$ এখানে n হচ্ছে সুখম বহুভুজের মোট বাহুর সংখ্যা।

(θ এর মান প্রশ্নে দেয়া থাকবে, θ এর মান বসিয়ে n এর মান যা বের হবে তাই হলো বাহুর সংখ্যা)

১২. সুখম বহুভুজের একটি অন্তকোণের পরিমাপ 162° হলে এর বাহুর সংখ্যা কত? (প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক:০১)

□ সূত্রানুযায়ী সমাধান:

$= \frac{180 \times (n - 2)}{n}$ (এখানে n হচ্ছে মোট বাহুর সংখ্যা, তাই n এর মান বের করলেই বাহুর সংখ্যা বের হবে।)

বা, $162^\circ = \frac{180 \times (n - 2)}{n}$ (এখানে $\theta = 162^\circ$)

বা, $180n - 360 = 162n$

বা, $180n - 162n = 360$

বা, $18n = 360$

বা, $n = \frac{360}{18} \therefore n = 20$

□ Suggestion: এভাবে সমাধান করতে গেলে ২/৩ মিনিটের ও বেশি সময় লাগবে। আর এই অংকগুলো এতো সহজ যে লিখিত পরীক্ষায় আসে না। তাই শর্টকাটে মুখে মুখে করার নিয়মটি বোঝার চেষ্টা করুন।

Ans: 20 টি বাহু আছে।

□ বিকল্প সামাধান:

মুখে মুখে খাতা কলম ছাড়াই এই একই অংকটি ৫ সেকেন্ডে উত্তর বলার জন্য এভাবে ভাবুন :

এখানে অন্তঃস্থ কোণ 162 তাহলে বহিঃস্থ কোণ হবে 18° । এখন বাহুর সংখ্যা বের করতে হলে $360 \div 18 = 20$ টি।

আরো ভালোভাবে বোঝার জন্য উপরের কথাগুলো আবার পড়ুন। কেননা, এভাবে বিয়োগ করে ভাগ করলেই কেন, উত্তর বের হয়ে যাবে তা না বুঝলে সব এলোমেলো হয়ে যাবে।

☞ নিজে করুন:

১৩. একটি সুখম বহুভুজের প্রত্যেকটি বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ 20° হলে বহুভুজটির বাহুর সংখ্যা কত? ($360 \div 20$) উ: 18 টি

১৪. কোনো সুখম বহুভুজের বহিঃস্থ কোণের পরিমাপ কত হলে বাহুর সংখ্যা ৬ টি হবে? [বহিঃস্থ চেয়েছে তাই $360 \div 6$] উ: 60°

১৫. একটি সুখম বহুভুজের একটি অন্তকোণের পরিমাপ হবে- [ষষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১২]

ক. 90°

খ. 105°

গ. 120°

ঘ. 185°

উত্তর: গ

[Help: অন্ত:কোণ চাইলেও আগে ভাগ করে তারপর বিয়োগ করতে হয়।

n সংখ্যক বাহুবিশিষ্ট সুখম বহুভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4} \times \cot \frac{180^\circ}{n}$

১৬. একটি সুখম পঞ্চভুজের প্রতিবাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. হলে, এর ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। [৯ম-১০ম শ্রেণীর অনু. ১৬.২(উদা:১৫)]

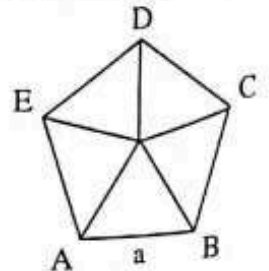
☞ সমাধান:

মনে করি, সুখম পঞ্চভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য $a = 4$ সে.মি.। বাহুর সংখ্যা $n = 5$

আমরা জানি, সুখম বহুভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{na^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{n}$

\therefore সুখম পঞ্চভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{5 \times 4^2}{4} \cot \frac{180^\circ}{5}$ বর্গ সে.মি. $= 20 \times \cot 36^\circ$ বর্গ সে.মি.

$= 20 \times 1.376$ বর্গ সে.মি. (ক্যালকুলেটরের সাহায্যে) $= 27.528$ বর্গ সে.মি. (প্রায়) \therefore ক্ষেত্রফল 27.528 বর্গ সে.মি. (প্রায়)



পদ্ধতি -০৩: অন্তঃকোণ গুলোর সমষ্টি বের করা

□ কোণের মোট পরিমাপ বা সমষ্টি বের করতে বলা হলে :

একটি পঞ্চভুজের অন্তঃকোণগুলো সমষ্টি কত, অথবা শুধু একটি পঞ্চভুজের সমষ্টি কত, যেভাবেই প্রশ্ন আসুক অন্তঃকোণগুলোর সমষ্টি বের করতে হয়। এক্ষেত্রে প্রতিটি অন্তঃকোণের মানকে বাহুর সংখ্যা দিয়ে গুণ করলে কোণের সমষ্টি বের হয়।

যেমন: একটি সুষম পঞ্চভুজের প্রতিটি অন্তঃকোণ হল 108° , তাহলে ঐ পঞ্চভুজটির অন্তঃকোণ সমূহের যোগফল হবে $108^\circ \times 5 = 540^\circ$, অথবা $540^\circ \div 90^\circ = 6$ সমকোণ।

□ সূত্রানুযায়ী করতে চাইলে নিচের সূত্রটি মুখস্থ করুন:

সূত্র:-০১ঃ অন্তঃস্থ কোণগুলোর সমষ্টি = $(2n-4)$ সমকোণ, যেখানে n হচ্ছে সুষম বহুভুজের মোট বাহুর সংখ্যা। < (যদি কত সমকোণ তা দেয়া থাকে তাহলে সরাসরি এই সূত্র)। যেমন:

১৭. একটি পঞ্চভুজের সমষ্টি কত? (৩৪তম বিসিএস)

ক. ৪ সমকোণ

খ. ৬ সমকোণ

গ. ৮ সমকোণ

ঘ. ১০ সমকোণ

উত্তর: খ

সমাধান: সূত্র অনুযায়ী $(2n-4)$ সমকোণ = $(2 \times 5 - 4)$ সমকোণ = $10 - 4 = 6$ সমকোণ।

আবার সমকোণ বের করতে না বলে কোণের মোট পরিমাপ বের করতে বললে, যেমন:

সূত্র: ০২ঃ কোণগুলোর সমষ্টি = $[90 \times (2n-4)]^\circ$ যেখানে n হচ্ছে সুষম বহুভুজের মোট বাহুর সংখ্যা < (যদি কোণের পরিমাপ দেয়া থাকে তাহলে এই সূত্র)।

১৮. একটি পঞ্চভুজের অভ্যন্তরীণ (অন্তঃস্থ) পাঁচটি কোণের সমষ্টি কত? [পররত্ন মন্ত্রণালয়ের কর্মকর্তা ২০০৪]

ক. 360°

খ. 540°

গ. 850°

ঘ. 290°

উত্তর: খ

□ সূত্রানুযায়ী সমাধান:: $[90 \times (2n-4)]^\circ = [90 \times (2 \times 5 - 4)]^\circ = 90 \times 6 = 540^\circ$

Δ সূত্র ছাড়াই সমাধান:

যুব ক্রত সমাধানের উপায় $360 \div 5 = 72$ (বহিঃস্থ একটি কোণ, প্রথম অংশে আলোচিত) তাহলে একটি অন্তঃস্থ কোণের পরিমাপ হবে $180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$ এখন একটি অন্তঃস্থ কোণ 108° হলে ৫টি হবে $108^\circ \times 5 = 540^\circ$, আবার সমকোণে বের করতে বললে $540 \div 90 = 6$ সমকোণ।

বৃহতে সময় লাগলেও এভাবে করলে সহজে ভুলবেন না, কারণ শুরু থেকে একটি সূত্র দিয়েই অংকগুলো করে দেয়া হয়েছে।

□ নিজে করুন:

১৯. একটি সুষম ষড়ভুজের অন্তঃকোণ গুলোর সমষ্টি কত? [মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩]

ক. 360°

খ. 540°

গ. 630°

ঘ. 920°

উত্তর: ঘ

সমাধান : $(n-2) \times 180^\circ = (6-2) \times 180^\circ = 4 \times 180^\circ = 720^\circ$

২০. একটি বহুভুজের বাহুর সংখ্যা ৬ হলে বহুভুজের অন্তঃকোণগুলোর সমষ্টি কত হবে? [প্রাথমিক বিদ্যা: প্রধান শিক্ষক (জবা)-০৯]

ক. সাত সমকোণ

খ. আট সমকোণ

গ. চার সমকোণ

ঘ. ছয় সমকোণ

উত্তর: খ

[Help: সূত্রানুযায়ী অথবা, বুকে বুকে আগে বহিঃস্থ তারপর ১টি অন্তঃস্থ, তারপর ৬টি অন্তঃস্থ কোণের সমষ্টি বের করুন]

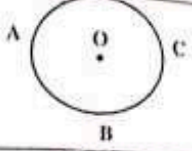

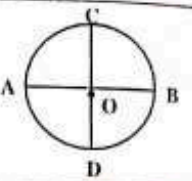
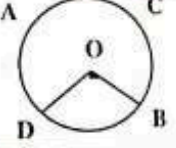
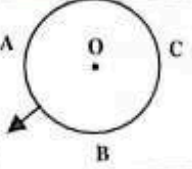
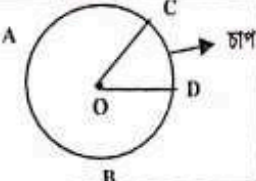
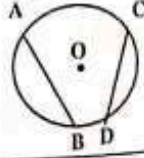
২১. একটি অষ্টভুজের অন্তঃস্থ কোণসমূহের সমষ্টি কত?

উত্তর: ১২ সমকোণ।

সহজে মনে রাখতে পারলে মুখস্থ করে রাখুন। ভুলে গেলে নিয়ম তো আছে-ই। কিন্তু, একটু সময় লাগবে।

বহুভুজের নাম	অন্তঃস্থ কোণের মোট পরিমাপ	সমকোণ
পঞ্চভুজ	540°	$540^\circ \div 90^\circ = 6$ সমকোণ
ষড়ভুজ	720°	$720^\circ \div 90^\circ = 8$ সমকোণ
অষ্টভুজ	1080°	$1080^\circ \div 90^\circ = 12$ সমকোণ
দশভুজ	1800°	$1800^\circ \div 90^\circ = 20$ সমকোণ

বৃত্ত (Circle)

<p>□ বৃত্ত (Circle): একটি বিন্দুকে কেন্দ্র করে সমান দূরত্ব বজায় রেখে অন্য একটি বিন্দু তার চারদিকে একবার ঘুরে এলে যে ক্ষেত্র তৈরি হয় তাকে বৃত্ত বলে।</p>	
<p>□ কেন্দ্র (Centre): যে নির্দিষ্ট বিন্দুর চারদিকে একটি বিন্দু ঘুরে বৃত্ত তৈরী হয় সেই নির্দিষ্ট বিন্দুকে কেন্দ্র বলে। চিত্রে ABC বৃত্তের কেন্দ্র O</p>	
<p>□ ব্যাস (Diameter): বৃত্তের কেন্দ্রগামী সকল জ্যা কেই ব্যাস বলে। একটি বৃত্তের অসংখ্য ব্যাস থাকে। চিত্রে AB এবং CD দুটি ব্যাস।</p>	
<p>□ ব্যাসার্ধ (Radius): বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি পর্যন্ত দূরত্বকে ব্যাসার্ধ বলে। ব্যাসার্ধ হচ্ছে ব্যাসের থেকে অর্ধেক। চিত্রে OB এবং OD দুটি ব্যাসার্ধ</p>	
<p>□ পরিধি (Circumference): বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমান দূরত্ব বজায় রেখে কোন বিন্দুর চলার পথকে পরিধি বলে। বৃত্তের পরিধির সূত্র = $2\pi r$</p>	
<p>□ চাপ (Arc): বৃত্তের পরিধির যে কোন অংশকে চাপ বলে। চিত্রে CD, ABC বৃত্তের একটি চাপ।</p>	
<p>□ জ্যা (Chord): পরিধির যে কোন দুই বিন্দুর সংযোজক রেখাংশকে জ্যা বলে। উল্লেখ্য যে: বৃত্তের ব্যাসই হচ্ছে বৃত্তের বৃহত্তম জ্যা। চিত্রে AB এবং CD দুটি জ্যা।</p>	

বৃত্ত বিষয়ক অনুসিদ্ধান্ত:

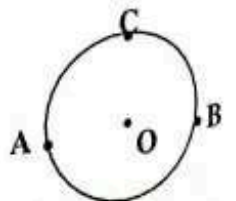
বৃত্ত সংক্রান্ত নিম্নোক্ত নিয়মগুলো জানলে বৃত্তের উপর যে কোন প্রশ্ন খুব সহজেই সমাধান করা যাবে। এছাড়াও লিখিত জ্যামিতি এর ক্ষেত্রে এই নিয়মগুলো জানা আবশ্যিক। চিত্র দেখে দেখে বোঝার চেষ্টা করুন।

□ বৃত্ত অঙ্কন সম্পর্কিত :

□ অনুসিদ্ধান্ত -০১: একই সরলরেখায় অবস্থিত নয় এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে একটি মাত্র বৃত্ত আঁকা যায়।

☞ ব্যাখ্যা: চিত্রে A, B, এবং C তিনটি ভিন্ন বিন্দু যারা একই সরলরেখায় অবস্থিত নয়।

তিনটি বিন্দুকেই স্পর্শ করে একটি মাত্র বৃত্তই অঙ্কন করা সম্ভব।



□ অনুসিদ্ধান্ত -০২: একই সরলরেখায় অবস্থিত এমন তিনটি বিন্দু দিয়ে কোন বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

একই সরল রেখায় অবস্থিত পাশের তিনটি বিন্দুকে স্পর্শ করে কোন বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব নয়।

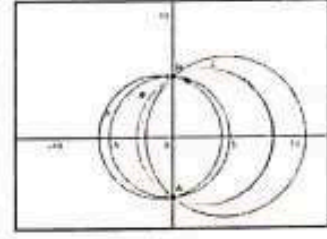


□ অনুসিদ্ধান্ত -০৩: দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত অঙ্কন করা সম্ভব।

পাশের চিত্রে A এবং B বিন্দুকে কেন্দ্র করে অসংখ্য বৃত্ত অঙ্কন করা যাবে।

[এ সংক্রান্ত একটি ভিডিও ইউটিউবে আপলোড দেয়া আছে,

দুটি বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত? লিখে সার্চ দিলেই পাবেন।]



☞ সর্বশ্রেষ্ঠ প্রশ্ন:

১. দুটি নির্দিষ্ট বিন্দু দিয়ে কয়টি বৃত্ত আঁকা যাবে? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ২০০৯]

ক. ১টি

খ. ২টি

গ. ৩টি

ঘ. অসংখ্য

উত্তর: ঘ

Δ ব্যাখ্যা:

এই প্রশ্নটির উত্তরে অনেকেই দুটি বিন্দু দিয়ে মাত্র দুটি বা তিনটি বৃত্তের কথা বলেন তাই তাদের জন্য একটি চিত্র দিয়ে প্রমাণ দেয়া হল। নির্দিষ্ট দুটি বিন্দু দিয়ে অসংখ্য বৃত্ত অঙ্কন করা যায়।

□ কেন্দ্রস্থ কোণ ও বৃত্তস্থ কোণ সম্পর্কিত:

□ অনুসিদ্ধান্ত -০৪: বৃত্তের একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ অথবা বৃত্তস্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক। অর্থাৎ একই চাপের উপর যে কেন্দ্রস্থ কোণটি উৎপন্ন হয় তা বৃত্তস্থ দুটি কোণের যোগফলের সমান।



◆ Key points:

☞ কেন্দ্রস্থ কোণ = কেন্দ্রে উৎপন্ন কোণ

☞ বৃত্তস্থ বা পরিধিস্থ কোণ = পরিধির সাথে লেগে থাকে যে কোণ।

আবার,

☞ কেন্দ্রস্থ কোণ = বৃত্তস্থ কোণের দ্বিগুণ। $\angle AOB = 2 \angle ACB = 2 \angle ADB$

☞ বৃত্তস্থ কোণ = কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক।

☞ একটি বৃত্তস্থ কোণ = একই চাপের আরেকটি বৃত্তস্থ কোণ।

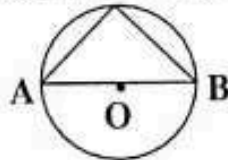
□ অনুসিদ্ধান্ত -০৫: একই চাপের উপর দন্ডায়মান বৃত্তস্থ কোণগুলো = পরস্পর সমান।

চিত্রে: $\angle A = \angle C$ [যেহেতু উভয়ে বৃত্তস্থ কোণ]



□ অনুসিদ্ধান্ত -০৬: অর্ধবৃত্তস্থ কোণ এক সমকোণ।

◆ ব্যাখ্যা: একটি বৃত্ত মোট 360° কোণ উৎপন্ন করে। সুতরাং একটি অর্ধবৃত্ত কেন্দ্রে মোট 180° কোণ উৎপন্ন করবে। আবার যে বৃত্তের কেন্দ্রস্থ কোণ 180° হবে তার বৃত্তস্থ কোণটি অবশ্যই কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক অর্থাৎ 90° বা এক সমকোণ হবে।



□ মনে রাখুন:

একটি বৃত্ত কেন্দ্রে মোট 360° কোণ উৎপন্ন করে

চিত্রে দেখুন AB একটি সরল কোণ যা কেন্দ্রে 180° কোণ উৎপন্ন করেছে। তাই বৃত্তস্থ কোণটি হবে 90° বা এক সমকোণ।

☞ সর্বশ্রেষ্ঠ প্রশ্ন:

২. একটি বৃত্তের একটি চাপের উপর অঙ্কিত কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণের কত অংশ? (সহ: কাম কম্পিউটার অ্যাঃ: ২০১১) উত্তর: দ্বিগুণ

৩. অর্ধবৃত্তস্থ কোণের পরিমাণ কত ডিগ্রি? (মহিলা ও শিশু বিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলা বিষয়ক কর্মকর্তা-২০১৬)

ক. 85°

খ. 60°

গ. 90°

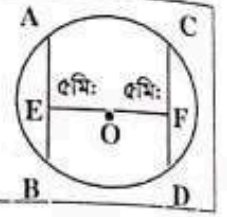
ঘ. 100°

উত্তর: গ

জ্যা সম্পর্কিত:

□ অনুসিদ্ধান্ত -০৭: বৃত্তের কেন্দ্র হতে সমদূরবর্তী সকল জ্যা পরস্পর সমান।

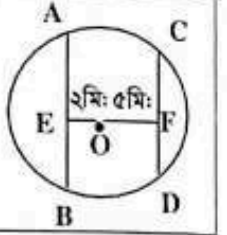
চিত্রটিতে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB ও CD দুটি জ্যা কেন্দ্র O থেকে যথাক্রমে OE এবং OF দূরত্বে অবস্থিত। যেখানে $OE = OF = ৫$ মিটার, অর্থাৎ জ্যা দুটি কেন্দ্র থেকে সমান সমান দূরত্বে অবস্থিত তাই জ্যা দুটিও সমান হবে। সুতরাং আমরা বলতে পারি $AB = CD$ ।



□ অনুসিদ্ধান্ত -০৮: বৃত্তের দুটি জ্যা- এর মধ্যে কেন্দ্রের নিকটতম জ্যাটি অপর জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর,

অর্থাৎ একটি বৃত্তকার মাঠের মাঝ বরাবর যেতে যতটুকু পথ যেতে হয়, মাঠটির এক পাশ দিয়ে যেতে তার থেকে কম পথ যেতে হবে। যেমন:

চিত্রে O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB এবং CD দুটি জ্যা। যেখানে কেন্দ্র O থেকে AB জ্যা - এর দূরত্ব ২মিটার এবং CD জ্যা - এর দূরত্ব ৫মিটার। তাই বৃত্তের কেন্দ্রের নিকটবর্তী জ্যা দূরবর্তী জ্যা অপেক্ষা বৃহত্তর। সুতরাং আমরা বলতে পারি $AB > CD$ ।



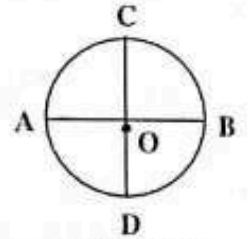
□ অনুসিদ্ধান্ত -০৯: বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দু বৃত্তটির কেন্দ্র এবং জ্যা দুটি বৃত্তের ব্যাস।

□ ব্যাখ্যা:

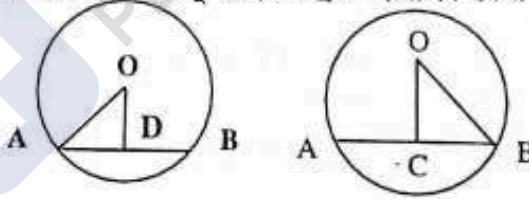
পরস্পর পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করার অর্থ হল একটি জ্যা অপর জ্যা টির মাঝ বরাবর যাওয়া এবং অপর জ্যা টিও ঐ জ্যা টির মাঝ দিয়ে যাওয়া বোঝায়।

বৃত্তের ভেতরে দুটি জ্যা একটি আরেকটি মাঝ বরাবর গেলে তা অবশ্যই কেন্দ্র দিয়ে যাবে।

এবং জ্যা দুই হবে বৃত্তের ব্যাস এবং তারা বৃত্তের কেন্দ্রে ছেদ করবে। যেমন:



□ অনুসিদ্ধান্ত -১০: বৃত্তের ব্যাস ভিন্ন অন্য কোন জ্যা এর মধ্যবিন্দু এবং কেন্দ্রের সংযোজক রেখাংশ ঐ জ্যা এর উপর লম্ব।



চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB জ্যা এর মধ্য বিন্দু D, O এবং D যোগ করলে OD রেখা AB বাহুর উপর লম্ব।

সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৪. বৃত্তের কেন্দ্র ছেদকারী জ্যাকে কি বলা হয়? (৩০ তম বিসিএস)

উত্তর: ব্যাস।

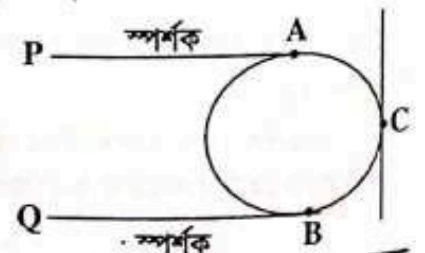
৫. বৃত্তের দুটি জ্যা পরস্পরকে সমদ্বিখন্ডিত করলে তাদের ছেদবিন্দুর অবস্থান কোথায়? (সরকারী মাধ্যমিক বিদ্যালয় সহ:শিক্ষক-০৬)

উত্তর: বৃত্তের কেন্দ্রে

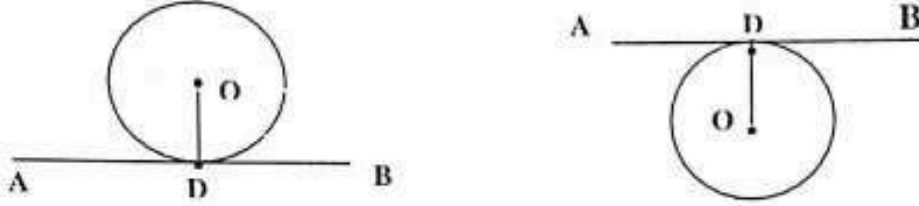
স্পর্শক সম্পর্কিত:

□ অনুসিদ্ধান্ত -১১: বৃত্তের যে কোনো বিন্দুতে একটি মাত্র স্পর্শক অঙ্কন করা সম্ভব অর্থাৎ একটি বৃত্তের অসংখ্য স্পর্শক থাকলেও প্রতিটি স্পর্শক ভিন্ন ভিন্ন বিন্দুতে বৃত্তটিকে স্পর্শ করে তাই বলা যায়, বৃত্তের একটি বিন্দুতে শুধুমাত্র একটি স্পর্শক অঙ্কন করা যায়।

চিত্রে বৃত্তের, A, B, C বিন্দুতে শুধুমাত্র একটি করে স্পর্শক অঙ্কন করা যাবে।



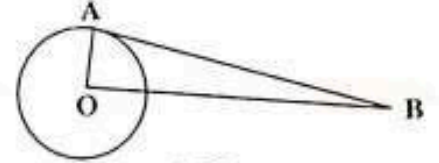
- অনুসিদ্ধান্ত -১২: স্পর্শ বিন্দুতে স্পর্শকের ওপর অঙ্কিত লম্ব কেন্দ্রগামী; অর্থাৎ বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে বৃত্তের উপর কোন স্পর্শক অংকন করলে যে বিন্দুতে স্পর্শকটি বৃত্তটি স্পর্শ করে, ঐ বিন্দুর উপর কোণ লম্ব আঁকলে তা বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে যায়।



চিত্র AB বাহু D বিন্দুতে বৃত্তটিকে স্পর্শ করেছে। এখন D বিন্দুতে একটি লম্ব আঁকলে তা অবশ্যই O কেন্দ্র দিয়ে যাবে।

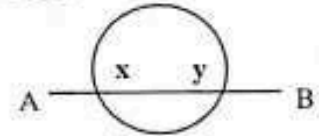
- অনুসিদ্ধান্ত -১৩: কেন্দ্র থেকে যে কোন সরলরেখা বৃত্তের মাত্র একটি বিন্দুতে ছেদ করে।

পাশের চিত্রে O বিন্দু থেকে OB সরলরেখা বৃত্তের একটি মাত্র বিন্দুতে ছেদ করেছে।



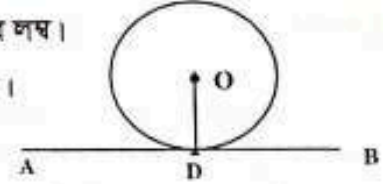
- অনুসিদ্ধান্ত -১৪: একটি বৃত্ত ও একটি সরলরেখার সর্বাধিক দুটি ছেদবিন্দু থাকতে পারে।

চিত্রে AB রেখা বৃত্তটিকে x ও y দুটি বিন্দুতে ছেদ করেছে।



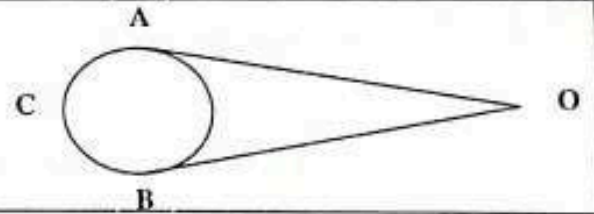
- অনুসিদ্ধান্ত -১৫: বৃত্তের যে কোন বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক স্পর্শবিন্দুগামী ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।

চিত্রে বৃত্তের D বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শক AB স্পর্শবিন্দুগামী OD ব্যাসার্ধের উপর লম্ব।



- অনুসিদ্ধান্ত -১৬: বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে বৃত্তে শুধুমাত্র দুটি স্পর্শক টানা যায়, ঐ বিন্দু থেকে স্পর্শ বিন্দুদ্বয়ের দূরত্ব সমান।

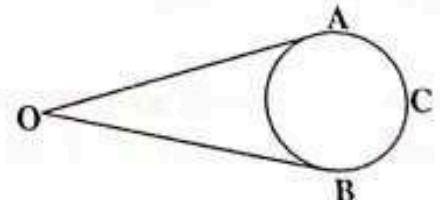
চিত্রে ABC বৃত্তে O একটি বহিঃস্থ বিন্দু এবং O বিন্দু থেকে ABC বৃত্তে OB এবং OA দুটি স্পর্শক। O থেকে দুটির বেশি স্পর্শক অংকন করা সম্ভব নয় এবং স্পর্শক দুটি পরস্পর সমান। অর্থাৎ $OA = OB$



সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

৬. দুটি পরস্পর ছেদী বৃত্তে কয়টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়? [পরিসংখ্যান ব্যুরো কম্পিউটার কর্মকর্তা ৯৫]
ক. ২টি খ. ১টি গ. ৩টি ঘ. ৪টি উত্তর: ক
৭. বহিঃস্থ O বিন্দু হতে অঙ্কিত ABC বৃত্তে OA এবং OB দুটি স্পর্শক। অতএব-
a. $OA \perp OB$ b. $OA \parallel OB$ c. $OA = OB$ d. $OA \neq OB$ ans. c

প্রব্যাখ্যা: বহিঃস্থ বিন্দু থেকে অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় পরস্পর সমান। তাই $OA = OB$



৮. O কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক। $\angle AOB = 60^\circ$ হলে $\angle ABO =$ কত? [সহকারী থানা শিক্ষা অফিসার: ৯৬]
ক. 30° খ. 80° গ. 85° ঘ. 60° উত্তর: ক

প্রসমাধান:

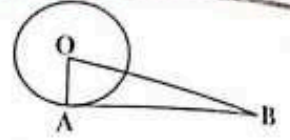
কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তে AB, A বিন্দুতে স্পর্শক,

সহজ ভাষায়, একটি স্পর্শক দিয়ে যে ত্রিভুজ তৈরী হয় তাতে সবসময় স্পর্শবিন্দুতে 90° কোণ উৎপন্ন হয়। তাহলে অপর দুটি কোণের একটি 60° হলে অন্যটি 30° হবে।

$$\therefore \angle OAB = 90^\circ$$

$$\Delta AOB \text{ তে, } \angle AOB + \angle ABO + \angle OAB = 180^\circ \therefore \angle ABO = 30^\circ$$

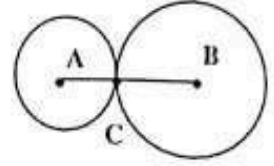
৯. বৃত্তের বহিঃস্থ কোন বিন্দু থেকে ঐ বৃত্তের উপর কয়টি স্পর্শক আঁকা সম্ভব?
ক. একটি খ. দুটি গ. অসংখ্য



ঘ. ১টি ও না উত্তর: খ

☐ দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে:

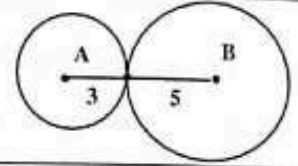
- ☐ অনুসিদ্ধান্ত -১৭: দুটি বৃত্ত পরস্পর স্পর্শ করলে, তাদের কেন্দ্রদ্বয় ও স্পর্শবিন্দু সমরেখ হবে।



চিত্রে: A এবং B দুটি ভিন্ন বৃত্তের কেন্দ্র যারা পরস্পর C বিন্দুতে মিলিত হয়েছে। ABC যোগ করলে একটি সরলরেখা তৈরি হবে। তাই এই তিনটি বিন্দুই সমরেখ।

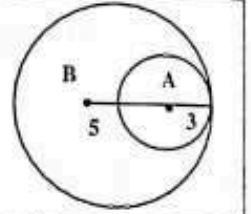
- ☐ অনুসিদ্ধান্ত -১৮: দুটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের সমষ্টির সমান হবে

চিত্রে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 মিটার এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 মিটার। এবং বৃত্তদ্বয় বহিঃস্পর্শ করেছে, তাই কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে $3+5 = 8$ মিটার।



- ☐ অনুসিদ্ধান্ত -১৯: দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে, কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব বৃত্তদ্বয়ের ব্যাসার্ধের অন্তরের সমান হবে।

চিত্রে, A কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 3 মিটার এবং B কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তের ব্যাসার্ধ 5 মিটার। এবং বৃত্তদ্বয় অন্তঃস্পর্শ (ভেতরে) করেছে, তাই কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে $5-3 = 2$ মিটার।



☐ সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

১০. দুটি বৃত্ত যদি পরস্পর স্পর্শ করে তবে কেন্দ্র হতে স্পর্শ বিন্দুগামী সরলরেখা দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ- [প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (পদ্মা) ২০১২]

ক. সরলকোণ খ. সমকোণ গ. স্থূলকোণ ঘ. সূক্ষ্মকোণ উত্তর: ক

১১. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করল। বৃহত্তর বৃত্তটির ব্যাসার্ধ ৬ সেমি এবং কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ২ সেমি। অপার বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত? (৭ম বেসরকারী শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১) ($6-2 = 8$)
উত্তর: ৪

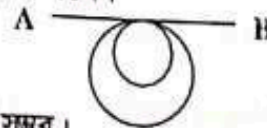
১২. দুটি অন্তঃস্থ বৃত্তের ব্যাস ৮ সে.মি এবং ৪ সে.মি হলে বৃত্তের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব কত? [রাকাব, (সুপারভাইজার) -১৫]

- ☐ ব্যাখ্যা: অন্তঃস্থ বৃত্তদ্বয়ের ব্যাস ৮ এবং ৪ হলে তাদের ব্যাসার্ধ হবে ৪ এবং ২, তাদের কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হবে $4-2 = 2$ সে.মি।

☐ দুটি বৃত্তের সাথে সাধারণ স্পর্শক সংক্রান্ত নিয়মাবলী:

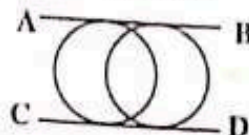
☐ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করলে ১টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব।

পাশের চিত্রে AB অন্তঃস্পর্শ করা বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ স্পর্শক।

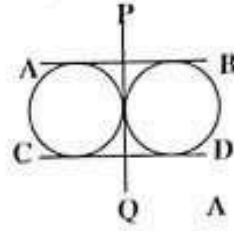


☐ দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে ছেদ করলে দুইটি সাধারণ স্পর্শক আঁকা সম্ভব।

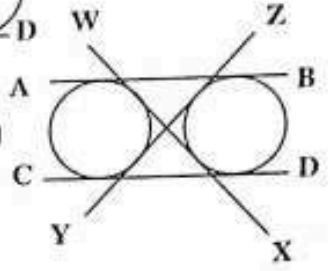
AB ও CD দুইটি সাধারণ স্পর্শক।



১৭. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে তিনটি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়।
চিত্রে AB, CD এবং PQ ৩টি সাধারণ স্পর্শক।



১৮. দুইটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ না করে পাশাপাশি অবস্থান করলে ৪টি সাধারণ স্পর্শক আঁকা যায়।
চিত্রে AB, CD, WX এবং YZ ৪টি সাধারণ স্পর্শক।



বৃত্তের উপর বিভিন্ন সূত্র:

যদি কোন বৃত্তের ব্যাসার্ধ r হয় তাহলে ঐ বৃত্তের ব্যাস হবে $= 2 \times r = 2r$ (কেননা ব্যাস হল ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ)

□ বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r$ এখানে $\pi = \frac{22}{7} = 3.1416$

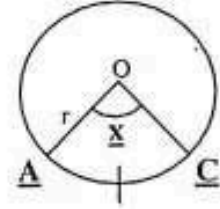
□ বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$ বর্গ একক

- এছাড়াও বৃত্তচাপের পরিমাপ বের করার জন্য:

কেন্দ্রস্থ কোণ এর মান অনুযায়ী arc (বৃত্তচাপ) এর length নির্ণয় করা হয়।

$AC = x^\circ$ হলে, $AC = \text{পরিধি} \times \frac{x}{360^\circ}$

যেমন; $r = 3$ মিটার এবং $AC = 60^\circ$ হলে, $AC = 2 \times \pi \times 3 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \pi$ মিটার



বৃত্তের উপর বিভিন্ন প্রশ্ন:

(A) সাধারণ কিছু প্রশ্ন:

১৩. বৃত্তের কেন্দ্র হতে পরিধি (সীমানা) পর্যন্ত দূরত্বকে বলা হয়- (NBR-2015)

ক. জ্যা খ. ব্যাসার্ধ গ. ব্যাস ঘ. স্পর্শক উত্তর: খ

১৪. বৃত্তের ব্যাস তিনগুণ বৃদ্ধি করলে ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? (৩২ ও ২৭ তম বিসিএস) [RAKUB (Cashier)-2017]

ক. ৪ খ. ৯ গ. ১২ ঘ. ১৬ উত্তর: ঘ

প্রসমাধানঃ

বৃত্তের ক্ষেত্রফল πr^2 [এখানে, r ব্যাসার্ধ] \therefore বৃত্তের ব্যাস ৩ গুণ বাড়ানো হলে ক্ষেত্রফল $\pi 3^2 = \pi 9$ অর্থাৎ ৯ গুণ বাড়বে।

- **Tips:** বৃত্তের ব্যাস অথবা ব্যাসার্ধকে যতগুণ ই বৃদ্ধি করা হোক না কেন তার ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে ঐ সংখ্যার বর্গের সমান।
যেমন: ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাবে $3^2 = 9$ গুণ, ২গুণ হলে $2^2 = 4$ গুণ।

১৫. বৃত্তের ব্যাস চারগুণ বৃদ্ধি করলে এর ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে? (শ্রম ও কর্মসংস্থান মন্ত্র: শ্রম সভা: ২০০৫) [Help: $4^2 = 16$ গুণ]

ক. ৪ খ. ৮ গ. ১২ ঘ. ১৬ উত্তর: ঘ

১৬. A circular flower bed has diameter 4m. the flowers bed is increased so that the diameter is now 12m. How many times larger is the new flower bed . একটি বৃত্তাকার ফুল বাগানের ব্যাস ৪ মিটার । ব্যাস বাড়িয়ে ১২ মিটার করা হলে বাগানের ক্ষেত্রফল কতগুণ বৃদ্ধি পাবে??

ক. ৯

খ. ৩

গ. ৩২

ঘ. ৮

উত্তর: ঘ

সমাধান: ব্যাস ১২ মিটার হয় মানে বাড়িয়ে $12 \div 4 = 3$ গুণ হয় । এখন ক্ষেত্রফল বের করতে হলে ব্যাসার্ধের বর্গ বিবেচিত হয় বলে ক্ষেত্রফল 3^2 গুণ বা ৯ গুণ । \therefore ক্ষেত্রফল বাড়বে = নতুন ক্ষেত্রফল - আগের ক্ষেত্রফল = $9 - 1 = 8$ গুণ বাড়বে ।

[৯ গুণ হওয়া আর ৮ গুণ বৃদ্ধি পাওয়া এক বিষয় নয় । কারণ আগের থেকে ৯ গুণ হলে বৃদ্ধি পায় $9 - 1 = 8$ গুণ]

১৭. দুইটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৩:২ হলে বৃত্ত দুইটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত ? [বাংলাদেশ রেলওয়ে (সহ: স্টেশন মাস্টার)-২০১৮]

সমাধান:

দুটি বৃত্তের ব্যাস অথবা ব্যাসার্ধের অনুপাতের মান দেয়া থাকলে বৃত্ত দুটির ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে ঐ অনুপাতের রাশি দুটির বর্গ যেমন: ব্যাসের অনুপাত ২:৩ হলে ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে $2^2:3^2 = 4:9$

□ **Confusion Clear:** এখানে তো ব্যাসার্ধ দেয়া নেই,, ব্যাস দেয়া আছে... । উপরের নিয়মটি তো ব্যাসার্ধের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য । ব্যাসের ক্ষেত্রেও একই হবে??

উত্তর: হ্যাঁ একই হবে । আপনি নিজে: ১০:৪ ব্যাস ধরে আবার এদের অর্ধেক বা ব্যাসার্ধ ৫:২ ধরে হিসেব করে দেখুন: ক্ষেত্রফলের অনুপাতের উত্তর উভয় ক্ষেত্রে একই আসবে ।

১৮. দুটি বৃত্তের ব্যাসের অনুপাত ৪ : ৫ । এদের ক্ষেত্রফলের অনুপাত কত হবে? (পাবলিক সার্ভিস কমিশনে সহ:পরি:২০০৬)

ক. ২০ : ৩১

খ. ১৬ : ২৫

গ. ১২ : ১৫

ঘ. ৯ : ৪

উত্তর: ঘ

১৯. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে? [৩৭তম বিসিএস] (উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা:২০১০)

ক. ২২%

খ. ১৮%

গ. ২০%

ঘ. ১৯%

উত্তর: ঘ

স্বাধীয়া:

শতকরা অধ্যায়ের হ্রাস বৃদ্ধির মত বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে এর ক্ষেত্রফল কমবে দুবার ১০% করে কমার সমান । ১ম বার ১০% কমলে হবে $100 - 10 = 90$ এবং ২য় বার ১০% কমে 90 এর $10\% = 9$ তাহলে মোট কমলো $10 + 9 = 19\%$

[ব্যাসার্ধ ১০০ ও ৯০ ধরে সূত্র প্রয়োগ করলেও একই উত্তর আসবে । তবে উপরের নিয়মে করা সহজ ।]

২০. The radius of a circle is increased by 10%, and then its area is increased by what percent? [MBA-89-90]

a. 10%

b. 15%

c. 20%

d. 21%

ans. d

স্বাধীয়া:

১ম বার ১০% বেড়ে হয় ১১০ এবং ২য় বার এই ১১০ এর ১০% অর্থাৎ ১১ বেড়ে হয় $110 + 11 = 121$

সুতরাং মোটের উপর বাড়বে $121 - 100 = 21\%$

২১. If the radius of a circle is decreased by 30 percent, by what percent will the area of the circular region be decreased?

a. 49%

b. 51%

c. 60%

d. 3.141%

ans. b

স্বাধীয়া: প্রথম বার ৩০% কমে হবে $100 - 30 = 70$ এবং ২য় বার এই ৭০ এর $30\% = 21$ কমবে । তাহলে মোট কমল $30 + 21 = 51\%$ ।

২২. বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসের অনুপাত কত? (মহিলা ও শিশুবিষয়ক মন্ত্রণালয়ের অধীনে উপজেলা মহিলাবিষয়ক কর্মকর্তা-২০১৬)

ক. ৩

খ. $\frac{25}{8}$ গ. $\frac{22}{9}$ ঘ. $\frac{5}{3}$

উত্তর: গ

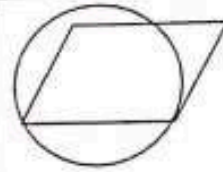
২৩. বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি - - -? প্রাথমিক বিদ্যালয় সহকারী শিক্ষক ২০১০/
ক. বর্গক্ষেত্র খ. ট্রাপিজিয়াম গ. রম্বস

ঘ. আয়তক্ষেত্র

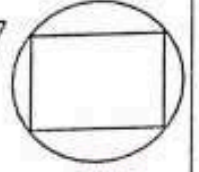
উত্তর: ঘ

প্রব্যাখ্যা:

বৃত্তস্থ অর্থ হল বৃত্তের ভেতরে পরিধিকে স্পর্শ করে। অর্থাৎ বৃত্তের ভেতরে যদি সামান্তরিক আকানোর চেষ্টা করা হয়, তাহলে তা বৃত্তের সীমানা বা পরিধি ভেদ করে বাইরে চলে যায়। তাই বৃত্তের ভেতরে সামান্তরিক আকানো সম্ভব নয়। এক্ষেত্রে আয়তক্ষেত্র আকানো সম্ভব। তাই বৃত্তস্থ সামান্তরিক একটি আয়তক্ষেত্র।



সম্ভব নয়



সম্ভব

২৪. বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি (উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা - ১০)

উত্তর: 180°

প্রব্যাখ্যা: বৃত্তস্থ যে কোন চতুর্ভুজের বিপরীত কোণদ্বয়ের সমষ্টি $= 180^\circ$ । এবং সবগুলো কোণ মিলে 360°

(B) কোণের পরিমাণ নির্ণয় সংক্রান্ত প্রশ্ন

২৫. একই চাপের উপর দন্ডায়মান পরিধি স্থ কোণের পরিমাণ 80° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে? (প্রাথমিক সহ-শিক্ষক: ২০১০ (তিতাস))

ক. 80° খ. 80° গ. 20° ঘ. 180°

উত্তর: ক

◆ সমাধান: কেন্দ্রস্থ কোন যোহেতু পরিধি স্থ কোণের দ্বিগুণ তাই কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ হবে $2 \times 80 = 160^\circ$

২৬. একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ 100° হলে পরিধি স্থ কোণের পরিমাণ কত? (প্রাথমিক সহ-শিক্ষক ২০১০ (সুরমা))

উত্তর: 50°

২৭. ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। $\angle BAD$ এবং $\angle BCD$ এর সমষ্টি কত হবে? (উপ: পরিসংখ্যান কর্ম: ২০১০) উত্তর: 180°

সমাধান: বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের চারটি কোণের মোট পরিমাণ $= 360^\circ$ দুটি কোণের পরিমাণ 180° হলে অপর দুটিও 180° হবে।

২৮. ABCD একটি বৃত্তস্থ চতুর্ভুজ। এর $\angle A + \angle C = 180^\circ$, এবং $\angle B = 80^\circ$, $\angle D =$ কত? (পরিবার কল্যাণ কর্মকর্তা ২০০৬)

ক. 90° খ. 95° গ. 85° ঘ. 100°

উত্তর: ঘ

সমাধান:

বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের চারটি কোণের মোট পরিমাণ $= 360^\circ$ [মনে রাখবেন: বিপরীত দুটি কোণের যোগফল $= 180^\circ$]

এখানে প্রথম দুটি কোণ 180° এবং তৃতীয় কোণটি 80° সুতরাং ৪র্থ কোণটি হবে

$$360^\circ - (180 + 80) = 360 - 260 = 100^\circ$$

২৯. ABCD বৃত্তস্থ অন্তর্লিখিত একটি চতুর্ভুজ-এর $\angle B + \angle D = 180^\circ$, এবং $\angle C = 85^\circ$, হলে $\angle A$ -এর মান কত? (স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীনে কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০০৫)

ক. 95° খ. 80° গ. 100° ঘ. 75°

উত্তর: ক

৩০. পাশের চিত্রে O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে $\triangle ABC$ সমবাহু। $\angle BOC$ এর মান কত? (পরিবারকল্যাণ পরিদর্শিকা প্রশিক্ষণার্থী ২০১০)

ক. 90° খ. 180° গ. 120° ঘ. 280°

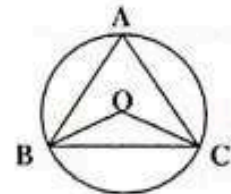
উত্তর: গ

প্রব্যাখ্যা:

সমবাহু ত্রিভুজের কোণ গুলো সমান অর্থাৎ 60° করে। এখানে ত্রিভুজের কোণ গুলো পরিধির

সাথে যোগে আছে বিধায় এরা বৃত্তস্থ কোণ। কিন্তু $\angle BOC =$ কেন্দ্রস্থ কোণ।

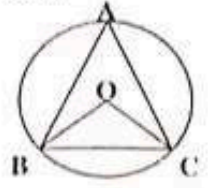
আর কেন্দ্রস্থ কোণ বৃত্তস্থ কোণে দ্বিগুণ। তাই উত্তর: $2 \times 60 = 120^\circ$



৩১. In the figure, O is the center of the circle and $\angle OCB = 35^\circ$. What is value of $\angle BAC$?
[IBA 98-99]
- a. 35° b. 60° c. 55° d. 50° উত্তর: c

☞ Solution

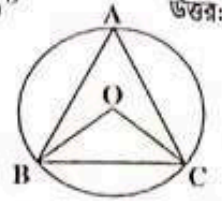
$$\begin{aligned} \angle OCB &= \angle OBC = 35^\circ \text{ (OCB সমদ্বিবাহু ত্রিভুজ)} \\ \therefore \angle BOC &= 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ \text{ (কারণ ত্রিভুজের তিন কোণের সমষ্টি = } 180^\circ) \\ \therefore \angle BAC &= \frac{110}{2} = 55^\circ \text{ (বৃত্ত:স্থ কোণ কেন্দ্রস্থ কোণের অর্ধেক)} \end{aligned}$$



৩২. O is the centre of the circle. If $\angle BAC$ is 60° , what is the value of $\angle OCB$?
a. 30° b. 45° c. 35° d. 25° উত্তর: a

☞ Solution:

$$\begin{aligned} \text{বৃত্তস্থ } \angle BAC &= 60^\circ \text{ সুতরাং কেন্দ্রস্থ: } \angle BOC = 2 \times 60 = 120^\circ \\ \triangle OBC \text{-এ } OB &= OC \text{ [দুটোই বৃত্তের ব্যাসার্ধ]} \\ \therefore \angle OBC &= \angle OCB \quad \therefore \angle OCB = (180 - 120) \div 2 = 30^\circ \end{aligned}$$



৩৩. $\triangle ABC$ একটি বৃত্তস্থ ত্রিভুজ। AB বাহকে E পর্যন্ত বাড়ানো হলো। $\angle CBE = 80^\circ$ হলে $\angle ABC =$ কত?
ক. 85° খ. 70° গ. 50° ঘ. 100° উত্তর: ঘ

☞ সমাধান:

$$\begin{aligned} \text{AB কে E পর্যন্ত বাড়ানো হলে দেওয়া আছে, } \angle CBE &= 80^\circ \text{ যেখানে, } \angle CBE + \angle ABC = 180^\circ \\ \Rightarrow \angle ABC &= 180^\circ - 80^\circ \quad \therefore \angle ABC = 100^\circ \end{aligned}$$

৩৪. The area of circle A is 6.25π sq. in. If the radius of the circle is doubled, what is the new area of circle A in sq. in? (A বৃত্তের ক্ষেত্রফল 6.25π বর্গইঞ্চি। যদি বৃত্তটির ব্যাসার্ধ দ্বিগুণ করা হয় তাহলে A বৃত্তটির নতুন ক্ষেত্রফল কত?) (Pubali Bank Ltd, SO 2013)
- a. 5π b. 12.5π c. 25π d. 39.0625π উত্তর: c

☞ Solution:

$$\begin{aligned} \pi r^2 &= 6.25\pi \text{ or } r^2 = (2.5)^2 = \therefore r = 2.5 \\ \text{Then new radius} &= 2.5 \times 2 = 5 \text{ So, new area } \pi r^2 = \pi 5^2 = 25\pi \end{aligned}$$

(C) পরিধি ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় সম্পর্কিত প্রশ্ন:

৩৫. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ a হলে তার ক্ষেত্রফল কত হবে? (উপজেলা শিক্ষা অফিসার: ২০১০) উত্তর: πa^2 (সরাসরি সূত্রটিই)
৩৬. একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস ৬০ মিটার এবং $\pi = 3.1416$ হলে পার্কটির পরিধির দৈর্ঘ্য কত মিটার? উত্তর: 188.496
[Help: ব্যাস $2r = 60$ হলে ব্যাসার্ধ $r = 30$ এবং পরিধি $2\pi r = 2 \times 3.1416 \times 30 = 188.496$]
৩৭. কোনো বৃত্তের পরিধি ৪৪ মিটার হলে তার ব্যাস কত? (কর্ম: মন্ত্রণা: সহ: পরিচালক ২০০৬) উত্তর: ১৪

$$\text{[Help: } 2\pi r = 44 \text{ বা, } \therefore 2r \times \frac{22}{7} = 44 \text{ সুতরাং } 2r = 44 \times \frac{7}{22} = 14 \text{ যেহেতু ব্যাস বের করতে বলেছে তাই } 2r = 14]$$

৩৮. বৃত্তের ক্ষেত্রফল 18π একক হলে, বৃত্তের পরিধি কত?

ক. $6\sqrt{2}\pi$.

খ. $5\pi\sqrt{2}$

গ. $5\sqrt{2}\pi$

ঘ. 8π

উত্তর: ক

সমাধান:

$$\text{বৃত্তের ক্ষেত্রফল, } \pi r^2 = 18\pi \Rightarrow r^2 = 18 \therefore r = \sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = 3\sqrt{2} \therefore \text{পরিসীমা} = 2\pi r = 2\pi \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}\pi.$$

৩৯. যদি কোনো বৃত্তের ক্ষেত্রফল 10π হয় তাহলে তার পরিধি কত? (ATEO-২০১০)

সমাধান:

বৃত্তের ক্ষেত্রফল দেয়া আছে তাই ক্ষেত্রফলের সূত্র প্রয়োগ করলে পাওয়া যায়, πr^2

এখানে $\pi r^2 = 10\pi$ বা, $r^2 = 10$ বা, $r = \sqrt{10}$ (পরিধি এর সূত্র $2\pi r$ এ r আছে তাই r এর মান বের করা হয়েছে।)

সুতরাং বৃত্তের পরিধি $= 2\pi r = 2\pi\sqrt{10}$ (r এর মান বসিয়ে) উত্তর: $2\pi\sqrt{10}$

৪০. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১৪ সে.মি.। একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল উক্ত বৃত্তের ক্ষেত্রফলের সমান হলে বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত? (রাকাব, (সুপারভাইজার)-২০১৫)

উত্তর: ১২.৪(প্রায়)

সমাধান: এখানে বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = 14$ সুতরাং ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7^2 = 154$ বর্গ সে.মি.

তাহলে বর্গের ক্ষেত্রফল $= 154$ বর্গ সে.মি.

সুতরাং বর্গের ১ বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{154} = 12.4$ উত্তর: ১২.৪ সে.মি.

৪১. ৫৬ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যেকোন এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে? (মহা হিসাব নিরীক্ষক ও নিয়ন্ত্রকের কার্যালয়ে গবেষণা কর্মকর্তা ৯৮)

ক. ২৮ ফুট

খ. ৪৯.৬৪ ফুট

গ. ৩২ ফুট

ঘ. ৪৮ ফুট

উত্তর: খ

সমাধান:

বৃত্তের ব্যাস $2r = 56$ ফুট

\therefore বৃত্তের ব্যাসার্ধ $r = 56 \div 2 = 28$ \therefore ক্ষেত্রফল $= \pi r^2 =$ ফুট $= \frac{22}{7} (28)^2 = \frac{22}{7} \times 28 \times 28 = 2464$ বর্গফুট।

\therefore বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল, $k^2 = 2464$ বর্গফুট \therefore বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য, $k = \sqrt{2464} = 49.64$

৪২. ৪৮ ফুট ব্যাসের একটি বৃত্তাকার ক্ষেত্রে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত হচ্ছে (মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩)

ক. $28\sqrt{\pi}$

খ. ২২

গ. ২৪

ঘ. ২৬

উত্তর: ক

সমাধান:

$$\text{বৃত্তটির ব্যাসার্ধ } \frac{48}{2} = 24 \text{ ফুট।}$$

\therefore বৃত্তের ক্ষেত্রফল $= \pi \times 24^2$ বর্গফুট $=$ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল। \therefore বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য $= \sqrt{\pi \times 24^2} = 24\sqrt{\pi}$ ফুট।

৪৩. একটি বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল যথাক্রমে ১৩২ সেন্টিমিটার ও ১৩৮৬ বর্গ সেন্টিমিটার। বৃত্তটির বৃহত্তম জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? (মাধ্যমিক ও উচ্চ শিক্ষা অধিদপ্তরের হিসাব সহকারী-২০১৩) + (পল্লী সঞ্চয় ব্যাংক- (ক্যাশ)-২০১৮)

ক. ৬৬সেমি.

খ. ৪২সেমি

গ. ২১সেমি

ঘ. ২২সেমি.

উত্তর: খ

সমাধান: বৃহত্তম জ্যা = ব্যাস। এখন পরিধি = $2\pi r = 132 \Rightarrow 2r = \frac{132}{\pi}$ সেমি. \therefore ব্যাস $2r = 132 \times \frac{7}{22} = 42$ সেমি

88. একটি বৃত্তের ক্ষেত্রফল 16π বর্গ মিটার এবং পরিধি 8π মিটার হলে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত? (৬ষ্ঠ শিফটক নিবন্ধন পরীক্ষা):

সমাধান:

এখানে দুটি মান দেয়া আছে তাই দুটি সূত্র প্রয়োগ করে ব্যাসার্ধের মান বের করতে হবে।

$$\text{এখানে } \pi r^2 = 16\pi \dots (i)$$

$$\text{এবং } 2\pi r = 8\pi \dots (ii)$$

(i) নং কে (ii) নং দ্বারা ভাগ করে পাই,

$$\frac{\pi r^2}{2\pi r} = \frac{16\pi}{8\pi} \quad \text{বা, } \frac{r}{2} = 2 \quad \therefore r = 4$$

সুতরাং বৃত্তটির ব্যাসার্ধ 4 মিটার। উত্তর: 4 মিটার:

(D) জ্যা এর সাথে সম্পর্কিত প্রশ্ন:

বৃত্তের ভেতরের অর্ধ জ্যা এবং কেন্দ্রের উপর অঙ্কিত লম্বের সাথে ব্যাসার্ধ মিলে যেহেতু একটি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরী হয় তাই সমকোণী ত্রিভুজের রাশিগুলোর দৈর্ঘ্যের অনুপাত মনে রাখুন: 3:4:5, অথবা, 6:8:10 অথবা, 5:12:13

85. 13 সেমি ব্যাসার্ধের বৃত্তের কেন্দ্র হতে 5 সেমি দূরত্বে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত? (৩৭+২৬ তম বিসিএস)

ক. ২৪ সেমি

খ. ১২ সেমি

গ. ১৬ সেমি

ঘ. ২০ সেমি

উত্তর: ক

সমাধান:

পাশের চিত্রটি লক্ষ্য করুন। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $OA = 13$ সে.মি. এবং কেন্দ্র O থেকে জ্যা এর দূরত্ব $OD = 5$ সে.মি। তাহলে OAB একটি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরী হয়েছে। যেখানে অতিভুজ $OA = 13$ সে.মি. এবং লম্ব $OD = 5$ সে.মি।

তাহলে ভূমি $AD = ?$

পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী

$$AD^2 + OD^2 = OA^2$$

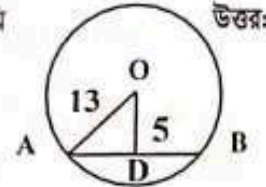
$$\text{বা, } AD^2 = 13^2 - 5^2$$

$$\text{বা, } AD^2 = 169 - 25$$

$$\text{বা, } AD^2 = 144$$

$$AD = \sqrt{144} = 12$$

যেহেতু হচ্ছে বৃত্তটির অর্ধ জ্যা তাহলে সম্পূর্ণ জ্যা এর দৈর্ঘ্য হবে $12 + 12 = 24$ সে.মি।



Advice: সমকোণী ত্রিভুজের বাহুগুলোর অনুপাত মুখস্থ থাকলে এ ধরনের প্রশ্ন কয়েক সেকেন্ডে সমাধান করা সম্ভব। কেননা সমকোণী ত্রিভুজের একটি অনুপাতের মান আছে ১২:৫:১৩ অর্থাৎ অতিভুজ ১৩ হলে লম্ব ও ভূমি হবে ৫ এবং ১২ তাই সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের গুরুত্বপূর্ণ অনুপাতগুলো মুখস্থ করে রাখুন।

□ নিজে করুন:

86. বৃত্তের কেন্দ্র হতে ২৪ সেমি দীর্ঘ জ্যা এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য ৫ সেমি হলে ব্যাসার্ধের দৈর্ঘ্য হবে?।

প্রা:সহঃপি:১২ (সুরমা)।

ক. ১৩ সেমি

খ. ১৪ সেমি

গ. ১২ সেমি

উপরেরটির মতই করুন।

ঘ. ১৫ সেমি

উত্তর: ক

89. কোনো বৃত্তের ১০ সেমি দীর্ঘ একটি জ্যা কেন্দ্র হতে ১২ সেমি দূরে অবস্থিত। বৃত্তটির ব্যাসার্ধ কত সেমি? (স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণা: কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০১০)

ক. ১৩

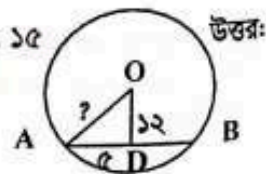
খ. ১৪.৫

গ. ৯

ঘ. ১৫

উত্তর: ক

[Help: পাশের চিত্রটি দেখুন এবং পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী বের করুন]



৪৮. কোন বৃত্তের কেন্দ্র হতে কোন জ্যা-এর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য জ্যা এর অর্ধেক হতে ২ সেন্টিমিটার কম। বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০ সেন্টিমিটার হলে জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার? (বাংলাদেশ কৃষি ব্যাংক: সিনিয়র অফিসার-২০১৫)

ক. ৪

খ. ৮

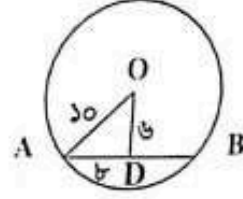
গ. ১০

ঘ. ১৬

উত্তর: ঘ

সমাধান:

পাশের চিত্রানুযায়ী অতিভুজ ১০ এবং লম্ব ও ভূমির মধ্যে পার্থক্য ২
সমকোণী ত্রিভুজের একটি অনুপাত হলো $১০:৮:৬$ অর্থাৎ সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ ১০সে.মি হলে তার অপর দু বাহুর একটি ৮ ও অপরটি ৬ সে.মি হয়। এখানে যেহেতু ভূমি অর্ধ জ্যা, লম্ব থেকে ২ সেমি বড় তাই লম্ব ৬ এবং ভূমি অর্ধ জ্যা হবে ৮।
তাহলে সম্পূর্ণ জ্যা এর দৈর্ঘ্য $= ৮+৮=১৬$ সেমি। উত্তর: ১৬ সেমি।



বৃত্তের ভেতরে কোন চিত্র অন্তর্লিখিত হলে

৪৯. ৭ সেমি ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অন্তর্লিখিত বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? (৩২তম বিসিএস (বিশেষ))

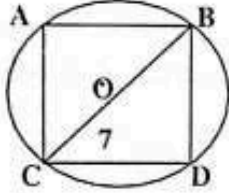
ক. ৯৮ বর্গ সে.মি.

খ. ৪৯ বর্গ সে.মি

গ. ১৯৬ বর্গ সে.মি

ঘ. ১৪৬ বর্গ সে.মি.

উত্তর: ক



সমাধান:

৭ সে.মি. ব্যাসার্ধ হলে ব্যাস হবে $৭+৭ = ১৪$

আবার ব্যাস ১৪ হলে বর্গক্ষেত্রটির কর্ণও ১৪

এখন বর্গক্ষেত্রের কর্ণের মান দেয়া থাকলে তা থেকে এক বাহুর দৈর্ঘ্য

অথবা ক্ষেত্রফল বের করার জন্য, আমরা জানি বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{2}a = 14$ মিটার

\therefore বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য $a = \frac{14}{\sqrt{2}}$

সুতরাং বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $a^2 = \left(\frac{14}{\sqrt{2}}\right)^2$ বা, $a^2 = \frac{14 \times 14}{2} \therefore a^2 = 98$ সুতরাং ক্ষেত্রফল = ৯৮ বর্গ মিটার।

□ Learning points:

বৃত্তের ভেতরে বর্গক্ষেত্র অঙ্কিত হলে বর্গক্ষেত্রের কর্ণই হচ্ছে ঐ বৃত্তটির ব্যাস।

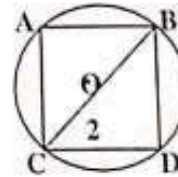
সুতরাং বৃত্তের ব্যাস-ই হচ্ছে বর্গের কর্ণ এবং বৃত্তের ব্যাসার্ধ হবে বর্গক্ষেত্রটির কর্ণের অর্ধেক।

সূত্র: বর্গক্ষেত্রের কর্ণ $= \sqrt{2}a$

৫০. ২ সে.মি. ব্যাসার্ধবিশিষ্ট একটি বৃত্তের অন্তঃস্থ একটি বর্গক্ষেত্রের চারটি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ অঞ্চলের ক্ষেত্রফল কত বর্গ সে.মি.? (১৩৫তম বিসিএস)

ক) $4\pi - 8$ খ) $2\pi - 4$ গ) $4\pi + 8$ ঘ) $2\pi + 4$

উত্তর: ক



সমাধান:

ব্যাসার্ধ $r = 2$ সেমি হলে বৃত্তের ক্ষেত্রফল হবে, $\pi r^2 = \pi \cdot 4$ বা 4π

আবার, বৃত্তটির ব্যাসার্ধ ২ সেমি হলে ব্যাস ৪ সেমি। যেহেতু বৃত্তের ব্যাসই বর্গক্ষেত্রের কর্ণ। তাহলে লেখা যায় $\sqrt{2}a = 4$

বা, $a = \frac{4}{\sqrt{2}}$ এখন বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল $a^2 = \left(\frac{4}{\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{4 \times 4}{2} = 8$

এখন প্রশ্নানুযায়ী বর্গক্ষেত্রের ৪টি বাহু এবং বৃত্তটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে, $4\pi - 8$ (সম্পূর্ণ বৃত্তটির ক্ষেত্রফল থেকে, বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল বিয়োগ) Ans: $4\pi - 8$

□ উদ্ভাভাবও আসতে পারে অর্থাৎ বর্গক্ষেত্র থেকে বৃত্ত: যেমন:

৫১. The side length of a square inscribed in a circle is 2. what is the area of the circle shown at the right? (একটি বৃত্তস্থ বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ২ সে.মি. হলে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?) (RAKUB Senior off: 15)

a. π b. 2π c. πr^2 d. $2\sqrt{2}$

Ans: b

সমাধান:

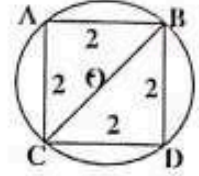
বৃত্তের পরিধি ও ক্ষেত্রফল বের করার জন্য বৃত্তের ব্যাসার্ধ জানা প্রয়োজন। কিন্তু প্রশ্নে বৃত্তের ভেতরের বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য ২ মি. দেয়া আছে। তাই এই ২ থেকেই বৃত্তের ব্যাসার্ধ বের করতে হবে।

এক বাহুর দৈর্ঘ্য ২ \therefore কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{2} \cdot 2$ বা $2\sqrt{2}$

এখন বর্গক্ষেত্রের এই কর্ণই হচ্ছে বৃত্তটির ব্যাস।

তাহলে বৃত্তের ব্যাসার্ধ হবে ব্যাসের অর্ধেক অর্থাৎ $r = \frac{2\sqrt{2}}{2}$

\therefore ব্যাসার্ধ $r = \sqrt{2}$ সুতরাং ক্ষেত্রফল হবে $\pi(\sqrt{2})^2 = \pi \cdot 2$ বা 2π উত্তর: 2π



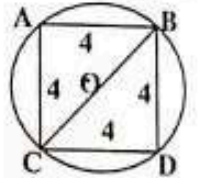
৫২. A square with perimeter 16 is inscribed in a circle. What is area of circle? (16 একক পরিমাপের একটি বর্গক্ষেত্র বৃত্তে অন্তর্লিখিত হয়। বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?)

ক. 4π খ. 8π গ. 12π ঘ. 16π

উত্তর: খ

সমাধান: বর্গক্ষেত্রের ১ বাহুর দৈর্ঘ্য = $16 \div 4 = 4$ \therefore বর্গের কর্ণ = $4\sqrt{2}$ = বৃত্তের ব্যাস।

\therefore ব্যাসার্ধ = $\frac{4\sqrt{2}}{2} = 2\sqrt{2}$ সুতরাং বৃত্তটির ক্ষেত্রফল = $\pi(2\sqrt{2})^2 = \pi \times 2^2 (\sqrt{2})^2 = 8\pi$



পদ্ধতি-৪ চাকার উপর বিভিন্ন প্রশ্ন

যেহেতু যে কোন চাকাই বৃত্তাকার। তাই বৃত্তের অধ্যায়ে চাকার উপর বিভিন্ন প্রশ্ন আলোচনা করা হল।

চাকার যে কোন প্রশ্ন সমাধান করার সময় মনে রাখতে হবে যে, একটি চাকা একবার ঘুরলে তার পরিধির সমান রাস্তা অতিক্রম করে। যেমন: একটি চাকার পরিধি ২৫ মিটার তাহলে ১ বার ঘুরলে চাকাটি মোট ২৫ মিটার রাস্তার অতিক্রম করবে। আবার ৪ বার ঘুরলে $২৫ \times ৪ = ১০০$ মিটার রাস্তা যাবে, আবার ঐ চাকাটিই ২০০ মিটার রাস্তা যেতে মোট $২০০ + ২৫ = ৮$ বার ঘুরবে।

সূত্র: চাকার ঘুরার সংখ্যা বার = $\frac{\text{দূরত্ব}}{\text{চাকার পরিধি}}$

Δ পরামর্শ: চাকার পরিধি দেয়া থাকলে সরাসরি সূত্র প্রয়োগ করুন। কিন্তু চাকার ব্যাস অথবা ব্যাসার্ধ দেয়া থাকলে আগে পরিধি বের করতে হবে তারপর অংকটি করতে হবে।

৫৩. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ১২ বার ঘুরে। চাকাটি প্রতি পাঁচ সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরবে?

ক. 1৮০° খ. ২৭০° গ. ৩৬০° ঘ. ৫৪০°

উত্তর: গ

সমাধান:

মনে রাখবেন একটি চাকা একবার ঘুরলে মোট ৩৬০° ঘুরে।

কারণ চাকা একটি বৃত্তের ন্যায় এবং যে কোন বৃত্তের মোট ৩৬০° কোণ থাকে।

চাকাটি ৬০ সেকেন্ডে = ১২ বার ঘুরলে, ১ সেকেন্ডে ঘুরবে $\frac{১২}{৬০}$ বার। সুতরাং ৫ সেকেন্ডে ঘুরবে $\frac{১২ \times ৫}{৬০}$ বা ১ বার।

সুতরাং ১ বার ঘুরলে মোট = ৩৬০° ঘুরবে।

৫৪. একটি চাকা প্রতি মিনিটে ৮০ বার ঘুরে। প্রতি সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের একাউন্টস অফিসার-২০১৯]

ক. ১৮০° খ. ৪৮০° গ. ৩৬০° ঘ. ৫৪০°

উত্তর: খ

সমাধান:

৬০ সেকেন্ডে ঘুরে = ৮০ বার	১বার ঘুরলে মোট ঘুরে = ৩৬০°
\therefore ১ সেকেন্ড ঘুরবে = $\frac{৮০}{৬০} = \frac{৪}{৩}$	$\therefore \frac{৪}{৩}$ বার মোট ঘুরবে = $৩৬০^\circ \times \frac{৪}{৩} = ৪৮০^\circ$

৫৫. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরলে ১.৫ সেকেন্ডে চাকাটি কত ডিগ্রি ঘুরবে? [প্রতিরক্ষা মন্ত্র: সহ: পরি: - ২০১৮]

(ক) ৮১০° (খ) ২৭০° (গ) ৩৬০° (ঘ) ৫৪০°

উত্তর: ক

সমাধান:

১মিনিট বা ৬০ সেকেন্ডে = ৯০ বার ঘুরলে	গাড়ীর চাকা ১বার ঘুরলে তা সর্বমোট = ৩৬০° ঘুরবে।
১ " = $\frac{৯০}{৬০}$ বার	সুতরাং $\frac{৯}{৪}$ বার ঘুরলে = $৩৬০^\circ \times \frac{৯}{৪} = ৮১০^\circ$ ঘুরবে।
এবং ১.৫ সেকেন্ডে = $\frac{৯০ \times ১.৫}{৬০} = \frac{২৭}{১২} = \frac{৯}{৪}$ বার ঘুরবে।	

৫৬. How many spokes are there in a wheel of a by-cycle, if any two spokes form an angel of 15° ? (একটি বাই সাইকেলের চাকায় 15° পর পর স্পক লাগানো থাকলে সম্পূর্ণ চাকাটিতে মোট কতটি স্পক লাগানো আছে?) (RAKUB Senior off:-2015)

a. 12

b. 15

c. 20

d. 24

Ans: d

সমাধান: যেহেতু সম্পূর্ণ চাকা মোট 360° তাহলে 15° পর পর স্পক লাগলে মোট স্পক আছে = $360^\circ \div 15^\circ = 24$ টি।

৫৭. একটি গাড়ির সামনের চাকার পরিধি ৩ মিটার পিছনের চাকার পরিধি ৪ মিটার। গাড়িটি কত পথ গেলে সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে ১০০ বার বেশী ঘুড়বে?

ক. ১২৫০ মিটার

খ. ১৩০০ মিটার

গ. ১১০০ মিটার

ঘ. ১২০০ মিটার

উত্তর: ঘ

সমাধান:

টিপস: এরূপ অংকের ক্ষেত্রে সামনের চাকার পরিধি ও পেছনের চাকার পরিধির ল.সা.ও বের করলে যে পথ আসবে ততটুকু পথ যেতে যে চাকাটি ছোট সেটি একবার বেশী ঘুড়বে।

চাকার পরিধি ৩ ও ৪ এর ল.সা.ও = ১২

এখন ১ বার বেশী ঘুরবে = ১২মিটার রাস্তা গেলে।

 \therefore ১০০ বার বেশী ঘুরবে = $১২ \times ১০০ = ১২০০$ মিটার বা ১.২ কিমি রাস্তা গেলে। [১০০০মিটার = ১কিমি]

নিজে করুন:

৫৮. একটি ঘোড়ার গাড়ির সামনের চাকার পরিধি ২ মিটার পিছনের চাকার পরিধি ৩ মিটার। গাড়িটি কত পথ গেলে সামনের চাকা পিছনের চাকার চেয়ে ১০ বার বেশী ঘুরবে? (আগে ল.সা.ও করতে হবে)

ক. ৬৫ মিটার

খ. ৭০ মিটার

গ. ৫০ মিটার

ঘ. ৬০ মিটার

উত্তর: ঘ

৫৯. একটি ঘোড়ার গাড়ির সামনের চাকার পরিধি ৪ মিটার পিছনের চাকার পরিধি ৬মিটার। ৬০০ মিটার পথ অতিক্রম করতে গাড়িটির সামনের চাকা পেছনের চাকার থেকে কতবার বেশী ঘুরবে? [৪ ও ৬ এর ল.সা.ও বের করে ৬০০ কে ভাগ]

ক. ৪৫বার

খ. ৬০ বার

গ. ৫০ বার

ঘ. ৫৫ বার

উত্তর: গ



৬৫. একটি গাড়ির চাকার ব্যাস ১.৬৭ মিটার। ২১ কিলোমিটার পথ যেতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? (ICB-Capital Management-
(AP)-2019)
(ক) ১০০০ বার (খ) ৩০০০ বার (গ) ২৫০০০ বার (ঘ) ৪০০০ বার উত্তর: ঘ

সমাধান:

চাকার ব্যাস = $2r = 1.67$ চাকার পরিধি = $2\pi r = 1.67 \times \pi$ এখানে ২১ কিমি বা ২১০০০ মিটার যেতে হবে।
 $1.67 \times \pi$ মিটার যেতে ঘুরবে = ১ বার

$$\therefore 1 \quad " \quad " \quad " = \frac{1}{1.67 \times \pi}$$

$$\therefore 21000 \quad " \quad " \quad " = \frac{21000}{1.67 \times \pi} = \frac{21000}{1.67 \times 3.1416} = \frac{21000}{5.25} = 4000 \text{ বার (প্রায়)}$$

৬৬. The circumference of a wheel is 6.25 meters. How many cycles will it make in order to cover a distance of 40 km? (একটি চাকার পরিধি ৬.২৫ মিটার। ৪০ কি.মি. পথ যেতে চাকাটি কত বার ঘুরবে?)
(BDB Ltd, Seni Offi 2011)

a. 4400 b. 4600 c. 6250 d. 6400 Ans: d

সমাধান:

একটি চাকা একবার ঘুরলে তার পরিধির সমান দূরত্ব অতিক্রম করে,

$$১ \text{ কিমি} = ১০০০ \text{ মিটার} \text{ সুতরাং } ৪০ \text{ কিমি} = ৪০০০০ \text{ মিটার} \therefore \text{মোট ঘুরার সংখ্যা হবে } \frac{৪০০০০}{৬.২৫} = ৬৪০০ \text{ বার}$$

□ নিজে করুন:

৬৭. একটি গাড়ির চাকা প্রতি মিনিটে ৯০ বার ঘুরে। এক সেকেন্ডে কত ডিগ্রি ঘুরে? (২১ তম বিসিএস)
ক. ১৮০° খ. ২৭০° গ. ৩৬০° ঘ. ৫৪০° উত্তর: ঘ
৬৮. একটি চাকার ব্যাস ৪.২ মিটার। চাকাটি ৩৩০ মিটার পথ অতিক্রম করতে কত বার ঘুরবে? (মাথা: সহ: শিক্ষক ২০০১)
[Help: পরিধি বের করে তা দিয়ে ৩৩০ কে ভাগ দিন।] উত্তর: ২৫ বার
৬৯. একটি চাকার পরিধি ৮ ফুট। ১ কিলোমিটার পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়: অধীন কর্মকর্তা ০৪]
ক. ৫০০ খ. ৪২০ গ. ৪১০ ঘ. ৪৬০ উত্তর: গ
৭০. একটি চাকার পরিধি ৫ মিটার। ২০ মাইল পথ অতিক্রম করতে চাকাটি কতবার ঘুরবে? [মহাহিসাব রক্ষক ও নিরীক্ষকের অধীনে
অধীক্ষক: ৯৮]
[Note: ১ মাইল = ১.৬ কিমি = ১৬০০০ মিটার]
ক. ৬৪০০ খ. ৫৪০০ গ. ৬০০০ ঘ. ৬২০০ উত্তর: ক
৭১. একটি চাকার ব্যাস ৬৩ সেন্টিমিটার। চাকাটি ১০০ বার ঘুরলে কত পথ অতিক্রম করে? [স্টাভার্ড ব্যাংক প্রবেশনকারী অফিসার : ০৮]
ক. ৯৯ খ. ১৯৮ গ. ৬৩ ঘ. ১৩৬ উত্তর: খ

জেনে রাখুন: কাজে লাগবে:

$$1 \text{ রেডিয়ান} = \frac{2}{\pi} \text{ সমকোণ} = 57.29^\circ \text{ প্রায়।}$$

$$2\pi \text{ রেডিয়ান} = 360^\circ$$

Model Test

সময়: ১০মিনিট

পূর্ণমান: ১০

1. O কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্তে AB একটি ব্যাস ডিগ্রি জ্যা। OD, AB এর উপর লম্ব। AD = 2.5 cm হলে, AB = কত cm?
[বাংলাদেশ রেলওয়ের উপ সহকারী প্রকৌশলী:২০১৩]
- (a) 4cm (b) 5cm (c) 6 cm (d) 3 cm
2. একই চাপের উপর দন্ডায়মান পরিধিহীন কোণের পরিমাণ 60° হলে কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ কত হবে? (প্রাথমিক সহ: শিক্ষক:২০১০(তিজা))
- ক. 20° খ. 60° গ. 80° ঘ. 120°
3. একই চাপের উপর দন্ডায়মান কেন্দ্রস্থ কোণের পরিমাণ 100° হলে পরিধিহীন কোণের পরিমাণ কত? (প্রাথমিক সহ: শিক্ষক: ২০১০(সুরমা))
- ক. 200° খ. 60° গ. 80° ঘ. 50°
4. কোনো বৃত্তের ব্যাসার্ধ ১০% কমলে, এর ক্ষেত্রফল শতকরা কত কমবে? (উপজেলা পরিসংখ্যান কর্মকর্তা:২০১০)
- ক. ১৯% খ. ৪৪% গ. ২০% ঘ. ২১%
5. r ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি কোনটি? (৯ম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১৩)
- ক. $4\pi r^2$ খ. πr^2 গ. $2\pi r$ ঘ. $2\pi r^2$
6. A bicycle has two wheels (one large and one small) of 120 cm and 40 cm in diameters (পরিধি). When the large wheel makes 10 revolutions, how many revolutions (ঘোরা) does the small wheel (চাকা) make in that time? [AB Bank 2014]
- a. 15 b. 20 c. 30 d. 40
7. একটি বৃত্তের পরিধি ও ব্যাসার্ধের অনুপাত- (ইসলামী ব্যাংক সহকারী অফিসার ২০০৮)
- ক. ৬.২৮ খ. ৩.১৪ গ. $(৩.১৪)^2$ ঘ. ৮.৬২
8. একটি বৃত্তস্থ বর্গের প্রত্যেক বাহুর দৈর্ঘ্য ৪ সে.মি. হলে ঐ বৃত্তের ক্ষেত্রফল কত?
- ক. 2π খ. 4π গ. 8π ঘ. কোনটিই নয়
9. দুটি বৃত্ত পরস্পরকে অন্তঃস্পর্শ করেছে। একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৫ সেমি এবং কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ১২ সেমি হলে অপর বৃত্তের ব্যাস কত সেমি?
- ক. ১৭ খ. ১৪ গ. ১০ ঘ. ৩৪ সেমি.
10. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধ ৫ সেমি। কেন্দ্র থেকে ৩ সেমি দূরে অবস্থিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য কত?
- ক. ৬সেমি খ. ৮সেমি গ. ৪ সেমি ঘ. ১০ সেমি.

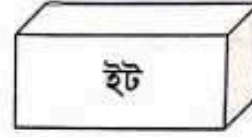
উত্তরমালা:

১.	b	২.	ঘ	৩.	ঘ	৪.	ক	৫.	গ
৬.	c	৭.	ক	৮.	গ	৯.	ঘ	১০.	খ

ঘন জ্যামিতি (Solid Geometry)

ঘনবস্তু (Solid):

যে বস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা (বেধ) আছে তাকে ঘনবস্তু বলে যেমন: ইট, বই, ম্যাচ বক্স, ফুটবল, ইত্যাদি

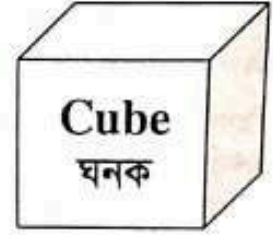


ঘনবস্তুকে কয়েক ভাগে ভাগ করা যায়। যথা:

ক. ঘনক খ. আয়তাকার ঘনবস্তু গ. কৌণিক ঘ. বেলন ঙ. গোলক

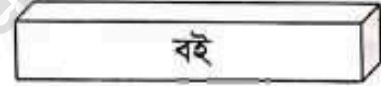
ঘনক (Cube):

যদি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হয় তাহলে তাকে ঘনক বলে।



খ. আয়তাকার ঘনবস্তু:

তিন জোড়া সমান্তরাল আয়তাকার সমতল বা পৃষ্ঠ দ্বারা আবদ্ধ ঘনবস্তুকে আয়তাকার ঘনবস্তু বলে। যেমন: ইট, বই।



ঘনক ও ঘনবস্তুর প্রধান বৈশিষ্ট্যসমূহ

- ঘনক ও ঘনবস্তুর ৩টি মাত্রা (dimension) আছে।
যথা: দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ও বেধ বা উচ্চতা। এজন্য বলা হয় 3D বস্তু।
- ঘনক ও ঘনবস্তুর তল বা পার্শ্ব বা দিক বা পৃষ্ঠ = ৬টি
- এদের প্রত্যেকটিতে মোট ৮টি কৌণিক বিন্দু (Edge Point) থাকে।
- এদের ধার (Edge line) বা বাহু ১২টি
- এদের প্রত্যেকটিতে মোট ২৪টি সমকোণ থাকে।
(প্রতি তলে ৪টি করে ৬টি তলে $৬ \times ৪ = ২৪$ টি সমকোণ)

Formula: ঘনকের বাহু = a এবং ঘনবস্তুর বাহু = a, b, c হলে

নাম	আয়তন (ঘন একক)	১টি পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল	সমগ্র(৬টি) পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল (বর্গ একক)	একটি তলের কর্ণ (দৈর্ঘ্যের একক)	কর্ণ (দৈর্ঘ্যের একক) অর্থাৎ শুধু মিটার।
ঘনক	$a \times a \times a = a^3$	$a \times a = a^2$	$6a^2$	$\sqrt{2}a$ (বর্গের কর্ণের মতই)	$\sqrt{3}a$
ঘনবস্তু	$a \times b \times c = abc$	ab বা, bc বা, ca	$2(ab+bc+ca)$	$\sqrt{a^2 + b^2}, \sqrt{b^2 + c^2}$ $, \sqrt{c^2 + a^2}$ (আয়তের কর্ণের মতই)	$\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

ঘনবস্তুর ও ঘনকের উপর বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন

এই অংশ থেকে সবথেকে বেশি প্রশ্ন হয়ে থাকে তাই ঘনক ও ঘনবস্তুর প্রশ্নগুলো গুরুত্বসহকারে বুঝে বুঝে পড়ে ফেলুন।

১. একটি ঘনকের প্রতিটি ধার ৩ সে.মি. হলে ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য কত সে.মি. ?

ক. $2\sqrt{3}$ খ. $3\sqrt{2}$ গ. $3\sqrt{3}$

ঘ. 9

উত্তর: গ

সমাধান:

যেহেতু ঘনকের কর্ণ = $\sqrt{3}a$ যেখানে a = একবাহুর দৈর্ঘ্য।

সুতরাং এখানে এক বাহুর দৈর্ঘ্য 3 হওয়ায় ঘনকের কর্ণ = $3\sqrt{3}$

প্রমাণ দেখে নিলে সহজে ভুলে যাবেন না:

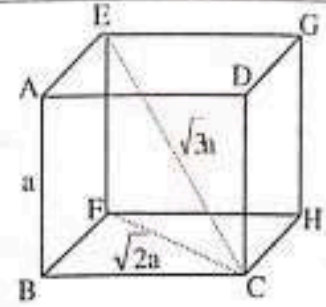
পাশের ত্রিভুজ দেখুন: ঘনকের নিচের তল BCHF বর্গের কর্ণ $\sqrt{2}a$

আবার ঘনকের একবাহু = a হওয়ায় $EF = a$,

এখন ঘনকের কর্ণ EC হলো EFC সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজ। তাহলে EFC সমকোণী ত্রিভুজে, $EC^2 = FC^2 + EF^2$ (পীথাগোরাসের সূত্রানুসারে)

$EC^2 = (\sqrt{2}a)^2 + a^2$ বা, $EC^2 = 2a^2 + a^2$ বা, $EC^2 = 3a^2$

\therefore ঘনকের কর্ণ $EC = \sqrt{3a^2} = \sqrt{3}a$ এখানে $a = 3$ তাই কর্ণ = $3\sqrt{3}$



এখানে ঘনকের কর্ণটি হলো ভূমির একটি কৌণিক বিন্দু থেকে তার বিপরীত তলের সবচেয়ে দূরের কৌণিক বিন্দুর সংযোজক সরলরেখা।

২. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে a , b ও c হলে, এর কর্ণের দৈর্ঘ্য-

ক. $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ খ. $a + b + c$ গ. $\sqrt{a + b + c}$ ঘ. abc

উত্তর: ক

সমাধান: \therefore ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

৩. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 15cm, 10cm, ও 6cm. এর আয়তন কত?

ক. 500 cm^3 খ. 900 cm^3 গ. 1000 cm^3 ঘ. 1500 cm^3

উত্তর: খ

সমাধান:

আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ \times উচ্চতা = $15 \times 10 \times 6$ ঘন সে.মি. = 900 ঘন সে.মি.

৪. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে 4 ও 2 মিটার, এর আয়তন 40 ঘনমিটার হলে, এর দৈর্ঘ্য কত?

ক. 3 মিটার

খ. 4 মিটার

গ. 5 মিটার

ঘ. 8 মিটার

উত্তর: গ

সমাধান: আয়তাকার ঘনবস্তুর আয়তন = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ \times উচ্চতা = 40 বা, দৈর্ঘ্য $\times 4 \times 2 = 40 \therefore$ দৈর্ঘ্য = $\frac{40}{8} = 5$

৫. আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হলে তাকে বলা হয়-

ক. আয়তাকার ঘনবস্তু

খ. ঘনক

গ. সমবৃত্তভূমিক বেলন

ঘ. ট্র্যাপিজিয়াম

উত্তর: খ

সমাধান:

আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা সমান হলে তাকে ঘনক বলা হয়।

৬. একটি ঘনকের ধার x একক হলে ঘনকটির সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

ক. x^2 খ. $3x^2$ গ. $4x^2$

[ধার = একবাহু]

ঘ. $6x^2$

উত্তর: ঘ

সমাধান: ঘনকের এক বাহু = x হলে ঘনক এর সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল = $6x^2$ বর্গ একক [সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ]

৭. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = 96 বর্গমিটার। এর কর্ণের দৈর্ঘ্য (প্রায়) কত মিটার?

ক. 6

খ. 7

গ. 7

ঘ. 8

উত্তর: গ

সমাধান: ঘনকটির ধার = a

$$\therefore \text{সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 6a^2 \text{ বা, } 96 = 6a^2 \text{ বা, } a^2 = 16 \therefore \text{এক বাহু } a = \sqrt{16} = 4$$

$$\text{কর্ণের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{3}a = \sqrt{3} \times 4 = 1.73 \times 4 = 6.9 \text{ মিটার। বা প্রায় ৭ মিটার।}$$

৮. একটি ঘনকের কর্ণ $6\sqrt{3}$ । এর সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল কত?

ক. 216

খ. 116

গ. 316

ঘ. 416

উত্তর: ক

সমাধান: ঘনকের এক বাহু = a , সুতরাং ঘনকের কর্ণ = $\sqrt{3}a = 6\sqrt{3} \Rightarrow a = \frac{6}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} \Rightarrow a = 6$

$$\therefore \text{সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 6a^2 = 6 \cdot 6^2 = 216 \text{ বর্গ একক।}$$

৯. এক ঘনবস্তুর কয়টি তল বা পৃষ্ঠ থাকে থাকে?

ক. ১টি

খ. ২টি

গ. ৩টি

ঘ. ৬টি

উত্তর: ঘ

১০. ঘনক -এর সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [স্বাস্থ্য অধিদপ্তরের সহকারী পদ ২০০৮]

ক) $5a^2$ বর্গ এককখ) $6a^2$ বর্গ এককগ) $8a^2$ বর্গ একক

(সরাসরি সূত্রের প্রয়োগ)

ঘ) $9a^2$ বর্গ একক

উত্তর: খ

১১. একটি ঘনকের সমকোণের মোট সংখ্যা - [পরিবার পরিকল্পনা মেডিকেল অফিসার: ৯৮]

ক. ৪

খ. ৮

গ. ১৮

ঘ. ২৪

উত্তর: ঘ

১২. একটি ঘনকের ধার 5 সে.মি. হলে উহার আয়তন কত?

সমাধান: ধার ৫ হলে প্রতিটি বাহু ও ৫ সে.মি. তাহলে আয়তন হবে, $5^3 = 125$ ঘন সে.মি.

উত্তর: 125 ঘন সে.মি.

১৩. কোনো ঘনকের ধার ১০ সে. মি. হলে, তার সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল কত? [বিশেষ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

ক) ৭৫ বর্গ সে. মি.

খ) ১০০ বর্গ সে. মি.

গ) ৬০০ বর্গ সে. মি.

ঘ) ৩০০ বর্গ সে.মি.

উত্তর: গ

[Help: ধার ১০ অর্থ সবগুলো বাহু ১০ সুতরাং ঘনকের সমগ্রতলের ক্ষেত্রফল = $6 \cdot 10^2 = 6 \times 100 = 600$]

১৪. একটি বইয়ের দৈর্ঘ্য ২৫ সে. মি ও প্রস্থ ১৮ সে.মি। বইটির পৃষ্ঠা সংখ্যা ২০০ এবং প্রতি পাতার পুরুত্ব ০.১ মি.মি হলে বইটির আয়তন কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয়ের সহ: পরি: - ২০১৮]

(ক) ৪৫৫ ঘন সে.মি

(খ) ৪৫০ ঘন সে.মি

(গ) ৪৪০ ঘন সে.মি

(ঘ) ২৫০ ঘন সে.মি

উত্তর: খ

সমাধান:

$$২০০ \text{ পৃষ্ঠা} = ১০০ \text{ পাতা (যেহেতু ১ পাতা} = ২ \text{ পৃষ্ঠা)}$$

$$১ \text{ পাতার পুরুত্ব } ০.১ \text{ মি.মি হলে } ১০০ \text{ পাতার পুরুত্ব} = ০.১ \times ১০০ = ১০ \text{ মি.মি. বা } ১ \text{ সে.মি. (১০ মি.মি} = ১ \text{ সে.মি.)}$$

$$\text{এখন বইটির আয়তন} = ২৫ \times ১৮ \times ১ = ৪৫০ \text{ ঘন সে.মি.}$$

উত্তর: 96 বর্গ সে.মি.

১৫. একটি ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $4\sqrt{3}$ সে.মি. হলে, উহার ক্ষেত্রফল কত?

সমাধান: ঘনকের কর্ণের দৈর্ঘ্য $\sqrt{3}a = 4\sqrt{3}$ সুতরাং $a=4$ তাহলে ক্ষেত্রফল = $6a^2 = 6 \cdot 4^2 = 6 \cdot 16 = 96$ বর্গ সে.মি.

১৬. The length of the diagonal of a solid 30 cm long, 24 cm broad and 18 cm high, is: (৩০ সে.মি. দৈর্ঘ্য, ২৪ সে.মি চওড়া এবং ১৮ সেমি উচ্চতার একটি ঘনবস্তুর কর্ণের দৈর্ঘ্য কত?)

a. 30

b. $15\sqrt{2}$

c. 60

d. $30\sqrt{2}$

Ans: d

সমাধান:

$$\text{Diagonal} = \sqrt{(30)^2 + (24)^2 + (18)^2} = \sqrt{1800} \text{ cm} = \sqrt{900 \times 2} \text{ cm.} = 30\sqrt{2} \text{ cm.}$$

❑ Confusion Clear:

ক্ষেত্রফল হলো যখন কোন কিছুর শুধু দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ দেয়া থাকবে তখন দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ = ক্ষেত্রফল।

কিন্তু যখন এই দৈর্ঘ্য প্রস্থের সাথে উচ্চতাও গুণ হয় তখন তাকে ক্ষেত্রফল (Area) না বলে আয়তন (Volume) বলে।

❑ তাহলে ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফলের কথা আসে কখন?

ধরুন, একটা কাগজের বস্তুর একটা জায়গায় রাখলে যতটুকু স্থান দখল করে সেটা তার আয়তন। কিন্তু সেই কাগজের বস্তুরটাকে ছিড়ে ৬ পাশের ৬টা পার্টকে আলাদা করলে তা আর ঘনবস্তু থাকবে না বরং তখন ঐ এক একটি পার্টের শুধু দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ গুণ করে ক্ষেত্রফল বের করা যাবে।

১৭. ১৮" উঁচু একটি ব্যাগের দৈর্ঘ্য ৩ ফুট এবং প্রস্থ ২ ফুট। ব্যাগটির আয়তন কত? (পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৮)
- ক) ৮ ঘনফুট খ) ৯ ঘনফুট গ) ১০৮ ঘনফুট ঘ) ৬ ঘনফুট উত্তর: খ

সমাধান:

১৮" = ১.৫ ফুট। কেননা অন্য দুটি ফুটে দেয়া আছে।

তাহলে ব্যাগটির আয়তন হবে $abc = \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} \times \text{উচ্চতা} = ১.৫ \times ৩ \times ২ = ৯ \text{ ঘন ফুট}$ ।

[Note: জেনে রাখুন: ১' = ১ ফুট কিন্তু ১" = ১ ইঞ্চি।]

১৮. What is the volume of a cube that has a total surface area of 54? (একটি ঘনকের সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ৫৪ হলে ঐ ঘনকের আয়তন কত?) (Agrani Bank Ltd. Seni Offi-2010)
- a.9 b.27 c.54 d.81 Ans: b

সমাধান:

$$6a^2 = 54 \Rightarrow a^2 = 9 \Rightarrow a = 3 \therefore \text{Volume of the cube} = a^3 = 3^3 = 27$$

১৯. The length of a box is 3 meters, breadth is 2 meters 50 centimeters and height is 2 meters. What is the Volume (আয়তন) of the box? (RAKUB Senior off:-2015)
- a. 9 cubic meters. b. 12cubic meters
c. 15cubic meters. d. 15cubic meters. Ans: c & d both.

সমাধান: $3 \times 2.5 \times 2 = 15 \text{ cubic meters}$, (কারণ Volume বা আয়তন = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ \times উচ্চতা।)

২০. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর ক্ষেত্রফল ২৩৬৮ বর্গ সে.মি। ইহার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতার অনুপাত ৬:৫:৪ হলে, দৈর্ঘ্য কত?
- ক.২০ খ.১৬ গ.১৮ ঘ.২৪ উত্তর: ঘ

সমাধান:

ধরি, ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা যথাক্রমে $6x, 5x$ এবং $4x$

আমরা জানি, ঘনবস্তুর সমগ্র পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = $2(ab+bc+ca)$

প্রশ্নমতে,

$$2\{(6x \times 5x) + (5x \times 4x) + (4x \times 6x)\} = 2368$$

$$\text{বা, } 2\{30x^2 + 20x^2 + 24x^2\} = 2368$$

$$\text{বা, } 74x^2 = 1184 \text{ বা, } x^2 = \frac{1184}{74} = 16 \therefore x = 4$$

সুতরাং আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য = $6 \times 4 = 24$

উত্তর: ২৪

২১. একটি ঘনকের সম্পূর্ণ পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল ৪৮ বর্গ মি. হলে। কর্ণের দৈর্ঘ্য কত? [নিজে করুন]

- a. $2\sqrt{2}$ b. $2\sqrt{6}$ c. $2\sqrt{3}$ d. 2 উত্তর: b

২২. একটি ঘনকের ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গ সে.মি. হলে, ঘনকটির আয়তন কত? [৬ষ্ঠ নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

ক) ৬৪ ঘন সে.মি

খ) ১২৬ ঘন সে.মি.

গ) ২১৬ ঘন সে.মি.

ঘ) ৩১৬ ঘন সে.মি উত্তর: গ

সমাধান:

যেহেতু ছয়টি পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল = $6a^2 = 216$, বা, $a^2 = 216 \div 6 = 36$

তাহলে $a = 6$ এখন আয়তন হবে $a^3 = 6^3 = 216$ উত্তর: ২১৬ ঘন সে.মি.

২৩. What is the Volume (আয়তন) of a cube whose surface area (ঘনকের তল এর ক্ষেত্রফল) is 96?
(RAKUB Senior off:-2015)

a. 52

b. 48

c. 64

d. 60

Ans: c

□ ব্যাখ্যা:

প্রশ্নটি খুবই সহজ কিন্তু অর্থ না বোঝার কারণে এবং টার্মগুলো জানা না থাকার কারণে অনেকেই ভুল করেন।

Surface area of a cube অর্থ হল ঘনকের তল এর ক্ষেত্রফল, যার সূত্র = $6a^2 = 96$ so, $a^2 = 16$ or $a = 4$

তারপর Volume অর্থ হল আয়তন যার সূত্র হল $a^3 = 4^3 = 64$

উত্তর: 64.

২৪. A cube has a volume of $8m^3$. If each side is doubled in length, what will be its new volume? (BB Ass: Director:-11)

◀ Solution:

If volume of a cube is $8m^3$ then $a^3 = 8$, per side $a = \sqrt[3]{8} = 2$. When each side is doubled then each new side is $= 2 \times 2 = 4$ and new volume is $4^3 = 64m^3$

Ans: $64m^3$

২৫. ৪ মিটার ব্যাস বিশিষ্ট একটি বলকে একটি ঘনবাক্সে রাখা যায় এমন ঘনবাক্সের আয়তন নির্ণয় করুন।

ক. 72

খ. 64

গ. 84

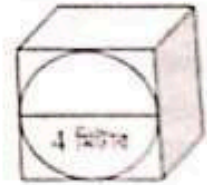
ঘ. 36

উত্তর: খ

সমাধান:

বলের ব্যাস = ৪ মিটার = ঘনবাক্সের একবাহু (কারণ বলটি ঘনবাক্সের চারপাশে লেগে আছে)

∴ ঘনবাক্সের আয়তন = দৈর্ঘ্য × প্রস্থ × উচ্চতা = $4 \times 4 \times 4 = 64$ ঘ. মি.



২৬. একটি হিমাগারকে নবায়ন করার সময় এর দৈর্ঘ্য ৩০% ও প্রস্থ ৫০% বাড়ানো হল এবং এর উচ্চতা ২০% কমানো হল। নবায়নকৃত হিমাগারের আয়তন পুরোনো হিমাগারের থেকে শতকরা কত অংশ বেশি? [BADC (AO)-2017]

a. ৫৬%

b. ৫০%

c. ৪৫%

d. ৬২%

Ans: a

◀ Solution:

প্রথমে দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ১০, ১০ এবং ১০ হলে আয়তন = $10 \times 10 \times 10 = 1000$

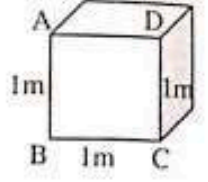
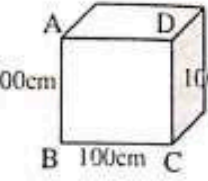
নতুন দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা = ১৩, ১৫ এবং ৮ সুতরাং নতুন আয়তন = $13 \times 15 \times 8 = 1560$

আয়তন বৃদ্ধি পায়ে $1560 - 1000 = 560$ । বৃদ্ধির শতকরা হার = $\frac{560 \times 100}{1000} = 56\%$

[পরামর্শ: অনেক বেশি হিসেবের ক্ষেত্রে ১০০ ধরে হিসেব করার চেয়ে ১০ ধরে হিসেব করা সহজ।]

চৌবাচ্চাতে পানির ধারণ ক্ষমতা:

এই অংশটুকু অনেক সহজ হলেও অনেকে ঘন মিটার আর ঘন সেন্টিমিটারের হিসেব করতে গিয়ে ভুলিয়ে ফেলেন। তাই চিত্র সহ বিস্তারিত বুঝিয়ে দেয়া হলো। ১০ মিনিট পড়লে আর সমস্যা থাকবে না।

<p>পাশের চিত্র দুটি দেখুন: দুটিই একই মাপের চৌবাচ্চা। এখন মিটার ধরে হিসেব করলে দেখা যাবে $১\text{মি.} \times ১\text{মি.} \times ১\text{মি.} = ১$ ঘন মিটার। মনে রাখুন: ১ ঘন মিটার জায়গায় ১০০০ লিটার পানি ধরে। এখন ২য় চিত্রটিও একই আয়তনের কিন্তু ১ মিটার = ১০০ সে.মি. দেয়া আছে। তাহলে সে.মি. এ আয়তন হবে: $১০০ \times ১০০ \times ১০০ = ১০০০০০০$ ঘন সে.মি. আবার পানি ধরবে ঐ ১০০০ লিটার ই। অর্থাৎ ১০০০০০০ ঘন সে.মি. তে ১০০০ লিটার পানি ধরলে ১০০০ ঘন সে.মি তে পানি ধরবে = $\frac{১০০০ \times ১০০০}{১০০০০০০} = ১$ লিটার। তাহলে এক লাইনে বলা যায়: $১\text{m}^3 = 1000 \text{ litre}$ এবং $1 \text{ litre} = 1000 \text{ cm}^3$ কেউ যদি ভুল করে সে.মি. কে মিটার বানিয়ে তারপর হিসেব করতে চায় তাহলে? তাহলে ঘন মিটারের সাথে ০০০০০০০ (৬টি শূন্য যোগ করে হিসেব করতে হবে)</p>	 
<p>ভুল হতে পারে যেখানে: ১ মিটার = ১০০ সে.মি. তাহলে ১ ঘনমিটার = ১০০ ঘন সে.মি. দিলে ভুল হবে। কারণ ঘন অর্থ তিনবার ১০০ করে গুণ। তাহলে ১ ঘন মিটার = ১০০০০০০ ঘন সে.মি.।</p>	

এখন নিচের প্রশ্ন সমাধান গুলো দেখলেই এরকম প্রশ্নে আর সমস্যা থাকবে না।

২৭. একটি আয়তাকার ঘনবস্তুর দৈর্ঘ্য ৫ মি, প্রস্থ ৩ মি এবং উচ্চতা ২ মি হলে বস্তুটি কত লিটার পানি দ্বারা পূর্ণ হবে?
ক. ১০০০০লি. খ. ২০০০০লি. গ. ৩০০০০লি. ঘ. ৪০০০০লি. উত্তর: গ

সমাধান:

$$\text{ঘনবস্তুর আয়তন} = ৫ \times ৩ \times ২ = ৩০ \text{ ঘন মি.}$$

এখন ১ ঘনমিটারে যেহেতু ১০০০ লিটার পানি ধরে, তাহলে ৩০ ঘনমিটারে মোট পানি ধরবে $৩০ \times ১০০০ = ৩০০০০$ লি.

২৮. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৫ মিটার, প্রস্থ ৪ মিটার এবং গভীরতা ৩ মিটার। চৌবাচ্চাটি পূর্ণ করতে কত লিটার পানি লাগবে?
[মাধ্যমিক সহকারী নিয়োগ পরীক্ষা ২০০৩] [Help: $৫ \times ৪ \times ৩ = ৬০$ ঘন মি. এরপর $৬০ \times ১০০০ = ৬০০০০$ লিটার.]
ক) ৬০ লিটার খ) ৩৬০০ লিটার গ) ৬০০০০ লিটার ঘ) ৩৬০০০ উত্তর: গ

২৯. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা ০.১মিটার করে। ঐ চৌবাচ্চায় কত ঘনমিটার পানি ধরবে? [খানা শিকা অফিসার ৯৬]
ক. ০.১ ঘন মিটার খ. ০.০১ ঘন মিটার গ. ০.০০১ ঘন মিটার ঘ. ১ ঘন মিটার উত্তর: গ
[Help: চৌবাচ্চার আয়তন = দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ \times উচ্চতা বের করে উপরের নিয়মে হিসেব করুন।]

৩০. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ৩ মি. প্রস্থ ২ মি. ও উচ্চতা ৪ মি. হলে এতে কত লিটার পানি ধরবে? (RAKUB officer-2015)
ক. ২৬০০০ খ. ২৫০০০ গ. ২৪০০০ ঘ. ২৩০০০ উত্তর: গ

৩১. একটি চৌবাচ্চার দৈর্ঘ্য ১০ মিটার, প্রস্থ ৫ মিটার এবং গভীরতা ৪০সে.মি.। চৌবাচ্চাটির ধারণ ক্ষমতা কত? [রাজস্ব ব্যাংক সিনিয়র অফিসার ৯৮]
[Help: $১০ \times ৫ \times ৪ = ২০$ ঘন মি. = $২০ \times ১০০০ = ২০০০০$ লি.]
ক. ৬৫০০০লি. খ. ৭০০০০লি. গ. ২০,০০০লি. ঘ. ৭৫০০০লি. উত্তর: গ

৩২. একটি চৌবাচ্চায় ৮০০০লিটার পানি ধরে। চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য ৩.৫০ মিটার, প্রস্থ ১.৫০ মিটার হলে এর গভীরতা কত মিটার?

[BSC- Combined-(So)- Exam - 2018 (Set-A)]

a. ৭.৫ মিটার

b. ৬ মিটার

c. ১.৫২ মিটার

d. ২.৫ মিটার

Ans: c

✍️ Solution:

১ঘন মিটার = ১০০০ লিটার পানি।

সুতরাং ৮০০০ লিটার = ৮ ঘন মিটার। (এভাবে আগে আয়তন বের করে নেয়া হলো।)

এখন,

এখন, চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য = ৩.৫০ মিটার এবং প্রস্থ ১.৫ মিটার

তাহলে ধরি, উচ্চতা = ক

প্রশ্নমতে,

$৩.৫ \times ১.৫ \times ক = ৮$ (দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ \times উচ্চতা = চৌবাচ্চার আয়তন)

বা, $ক = \frac{৮}{৩.৫ \times ১.৫} = ১.৫২$ মিটার

উত্তর: ১.৫২ মিটার

৩৩. একটি চৌবাচ্চায় ১৯২০০ লিটার পানি ধরে। এর গভীরতা ২.৫৬ মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার হলে দৈর্ঘ্য কত? (ত্রিভুজ)

মঙ্গলবারের সহ: পরি: - ২০১৮

(ক) ৪মিটার

(খ) ৬মিটার

(গ) ৩মিটার

(ঘ) ১৪মিটার

উত্তর: গ

✍️ সমাধান:

আমরা জানি, ১০০০ লিটার = ১ ঘনমিটার

$\therefore ১$ " = $\frac{১}{১০০০}$ ঘনমিটার

$\therefore ১৯২০০$ " = $\frac{১ \times ১৯২০০}{১০০০}$ ঘনমিটার = ১৯.২ ঘনমিটার

অর্থাৎ চৌবাচ্চাটির আয়তন তার ধারণ ক্ষমতা অনুযায়ী = ১৯.২ ঘন মিটার।

এখন ধরি চৌবাচ্চাটির দৈর্ঘ্য = ক মিটার (যেহেতু গভীরতা ২.৫৬মিটার এবং প্রস্থ ২.৫ মিটার দেয়া আছে)

প্রশ্নমতে, $২.৫৬ \times ২.৫ \times ক = ১৯.২$ ঘন মিটার।

বা, $৬.৪ ক = ১৯.২$ বা, $ক = \frac{১৯.২}{৬.৪}$ $\therefore ক = ৩$ মিটার। সুতরাং চৌবাচ্চাটির উচ্চতা = ৩ মিটার।

◆ মনে রাখুন: ঘন মিটার ও ঘন সে.মি. যা দিয়ে সুবিধা হবে তা দিয়ে হিসেব করতে করতে হবে।

□ বেলন: (Cylinder):

একটি আয়তক্ষেত্রের যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে আয়তক্ষেত্রটিকে ঘুরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয় তাকে সমবৃত্তভূমিক বেলন বলে।

Δ গুরুত্বপূর্ণ সূত্র:

একটি বেলনের বৃত্তাকার ভূমির ব্যাসার্ধ r এবং উচ্চতা h হলে,

(i) বেলনের আয়তন = ভূমির ক্ষেত্রফল \times উচ্চতা = $\pi r^2 h$ ঘন একক।

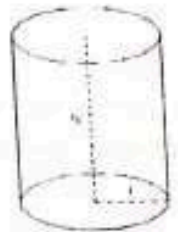
[বাস্তবে এভাবে ভাবুন: বৃত্তের ক্ষেত্রফল এর সাথে উচ্চতা গুণ। কারণ বৃত্তাকার অনেকগুলো স্তূপ তৈরী হলে তা বেলনের মত দেখায়।]

(ii) বেলনের বক্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = ভূমির পরিধি \times উচ্চতা = $2\pi r h$ বর্গ একক

(iii) বেলনের সমগ্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল = বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল + দুই প্রান্তের ক্ষেত্রফল = $(2\pi r h + 2\pi r^2) = 2\pi r(h+r)$ বর্গ একক

(iv) বেলনের দুই প্রান্তের মোট ক্ষেত্রফল = $2\pi r^2$ বর্গ একক [কারণ দুপাশে দুটি বৃত্তাকার চাকনা থাকে।]

বাস্তব উদাহরণ: লোহা বা প্লাস্টিকের যে কোন পাইপ, পানির ড্রাম, কুয়া, টানেল সবগুলোই বেলনের উদাহরণ।



৩৪. 10 সে.মি উচ্চতা বিশিষ্ট একটি বেলনের ভূমির ব্যাস 8 সে.মি. বেলনের আয়তন কত?

উত্তর: 160π ঘন সে.মি.

সমাধান:

এখানে বেলনটির উচ্চতা $h = 10$ সে.মি. এবং ব্যাসার্ধ $r = 8 \div 2 = 4$ সে.মি.

সুতরাং বেলনটির আয়তন $= \pi r^2 h = \pi \times 4^2 \times 10 = 160\pi$ ঘন সে.মি.

৩৫. কোন কুয়ার গভীরতা 10 মিটার এবং ব্যাসার্ধ 1 মিটার হলে ঐ কুয়ার আয়তন কত? / ৬ষ্ঠ প্রভা নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০/

ক) 100π ঘনমিটার

খ) 10π ঘনমিটার

গ) 1000 ঘনমিটার

ঘ) π^3

উত্তর: খ

সমাধান: কুয়াটির উচ্চতা $h = 10$ মিটার এবং ব্যাসার্ধ $r = 1$ মি.

সুতরাং কুয়াটির আয়তন $= \pi r^2 h = \pi \times 1^2 \times 10 = 10\pi$ ঘন মিটার।

৩৬. বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল -

ক. πr^2

খ. $2\pi r + h$

গ. $2\pi rh$

ঘ. $2\pi(r+h)$

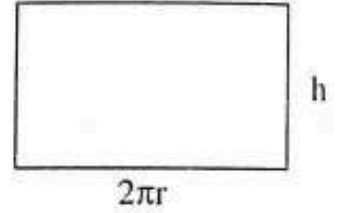
উত্তর: গ

সমাধান:

পাশের লোহার পাতটি বাঁকা করে মোড়ালো একটি বেলনের বক্রপৃষ্ঠ তৈরী হবে।

যেখান, গোলাকার বেলনের পরিধি হবে $2\pi r$ এবং উচ্চতা হবে h

সুতরাং এই পাতটির ক্ষেত্রফলই হলো বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল। এখানে ক্ষেত্রফল $= 2\pi r \times h = 2\pi rh$



৩৭. একটি বেলনের বক্রপৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল 100 বর্গ সে.মি. এবং আয়তন 150 ঘন সে.মি. হলে উহার ভূমি বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

সমাধান: বেলনের আয়তন $= \pi r^2 h = 150$ ----(i) এবং

বেলনের বক্র পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $= 2\pi rh = 100$ বা, $\pi rh = 50$ -----(ii)

এখন (i) নং সমীকরণকে (ii) নং দিয়ে ভাগ করলে পাওয়া যাবে [এভাবে একটোতে কুয়ার বা কিউব থাকলে ভাগ করতে হয়।]

$\therefore r = 3$ সুতরাং বেলনের ব্যাসার্ধ $r = 3$ সে.মি

৩৮. একটি কুয়ার গভীরতা 14 মিটার এবং ব্যাস 28 মিটার। প্রতি ঘনমিটার 5 টাকা হিসেবে ঐ কুয়ার মাটি খনন করতে মোট কত টাকা খরচ হবে?

সমাধান: [যে কোন সময় খরচ বের করতে বলা হলে আগে আয়তন বের করে টাকা গুণ করতে হয়]

কুয়াটির গভীরতা 14 মিটার অর্থাৎ উচ্চতা $h = 14$ মিটার, ব্যাস 28 মিটার হলে এর ব্যাসার্ধ $r = 28 \div 2 = 14$ মিটার।

সুতরাং কুয়াটির আয়তন $= \pi r^2 h = \pi \times 14^2 \times 14 = \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \times 14 = 8624$ ঘন মিটার।

প্রতি ঘনমিটারে 5 টাকা হিসেবে মোট খরচ: $8624 \times 5 = 43120$ টাকা।

উত্তর: 43,120

[সূত্র জানা থাকলে ঘন জ্যামিতির যে কোন প্রশ্ন সমাধান করা অনেক সহজ। কিন্তু সূত্র মনে না থাকলে অনেক সহজ প্রশ্নও অনেক জটিল মনে হবে। তাই বুঝে বুঝে সূত্র গুলো মনে রাখার চেষ্টা করুন।]

৩৯. একটি মগের ভিতরের আয়তন 1500 ঘন সেন্টিমিটার হলে, 290 লিটারের কত মগ পানি হবে? / ৭ম শ্রেণী-(অনু:৩)

সমাধান: [মগের আয়তন ঠিক বেলনের আয়তনের মত হবে]

এখানে, মগের ভিতরের আয়তন $= 1500$ ঘন সেন্টিমিটার $= \frac{1500}{1000}$ লিটার $= 1.5$ লিটার। [∵ 1000 ঘন সে.মি. = 1 লি.]

মগের সংখ্যা $= \frac{\text{মোট পানি}}{\text{মগের ভিতরের আয়তন}} = \frac{290}{1.5} = \frac{290 \times 10}{15} = 180$

$\therefore 180$ মগ পানি হবে। [অর্থাৎ 1 মগে 1.5 লিটার পানি ধরলে 290 লিটার পানি ধরবে 180টি মগে]

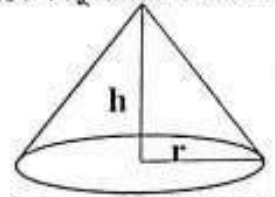
উত্তর: 180

□কোণক (Cone):

কোনো সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয়, তাকে সমবৃত্তভূমিকে কোণক বলে।

$$\text{কোণকের আয়তন} = \frac{1}{3} \times (\text{ভূমির ক্ষেত্রফল} \times \text{উচ্চতা}) \text{ অর্থাৎ, } \frac{1}{3} \pi r^2 h \text{ ঘন একক}$$

$$\text{কোণকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল} = \text{বক্র তলের ক্ষেত্রফল} + \text{ভূমির ক্ষেত্রফল} = (\pi r l + \pi r^2)$$



চিত্র: সমবৃত্তভূমিক কোণক

80. সমকোণী ত্রিভুজের সমকোণ সংলগ্ন যে কোনো একটি বাহুকে স্থির রেখে ঐ বাহুর চতুর্দিকে ত্রিভুজটিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্র উৎপন্ন হয় তাকে কী বলে? [মাধ্যমিক সহকারী শিক্ষক নিয়োগ পরীক্ষা ২০০১] উত্তর: কোণক

81. একটি কোণকের ভূমির ব্যাসার্ধ ৫ সে.মি এবং উচ্চতা ১২ সে.মি. হলে, এর হেলানো উচ্চতা কত? [৬ষ্ঠ নিবন্ধন পরীক্ষা ২০১০]

প্রসমাধান:

সমকোণী ত্রিভুজের মতই। সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজই হচ্ছে কোণকের হেলান। তাহলে পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী ২ বাহু ১২ ও ৫ হলে অতিভুজ ১৩ হবে। উত্তর: ১৩ সে.মি.

82. একটি কোণকের ব্যাস ১০ সে.মি. এবং উচ্চতা ১২ সে.মি. হলে, হেলানো তলের দৈর্ঘ্য কত?

ক. ১০

খ. ১২

গ. ১৩

ঘ. ১৫

উত্তর: গ

[ব্যাস = ১০ হলে ব্যাসার্ধ = ৫ হবে। এরপর সমকোণী ত্রিভুজের বাহুর অনুপাত: ৫:১২:১৩ হিসেবে হেলান হবে ১৩]

একটি সমবৃত্তভূমিক কোণকের উচ্চতা ৪ সে.মি এবং ভূমির ব্যাসার্ধ ৬ সে.মি.। এর সম্পূর্ণ তলের ক্ষেত্রফল কত?

প্রসমাধান:

$$\text{কোণকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল} = \text{বক্র তলের ক্ষেত্রফল} + \text{ভূমির ক্ষেত্রফল} = (\pi r l + \pi r^2)$$

$$\text{প্রশ্নে প্রদত্ত ক্র অনুযায়ী } \pi r^2 = \pi 6^2 = 36\pi$$

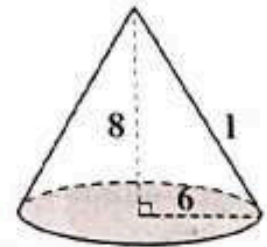
কিন্তু $\pi r l$ এর সূত্র প্রয়োগ করার জন্য l = হেলানের উচ্চতা জানতে হবে।

আমারা জানি কোণকের হেলানের দৈর্ঘ্য হচ্ছে সমকোণী ত্রিভুজের অতিভুজের মত।

$$\text{তাই } l^2 = 8^2 + 6^2 \therefore l = 10 \text{ [সমকোণী ত্রিভুজের অনুপাতের মান থেকে সরাসরি।]}$$

$$\text{তাহলে } \pi r l = \pi \times 6 \times 10 = 60\pi$$

$$\text{এখন, কোণকের সমগ্র তলের ক্ষেত্রফল} = 36\pi + 60\pi = 96\pi \quad \text{Ans:}$$



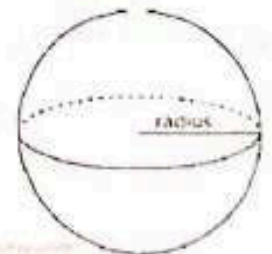
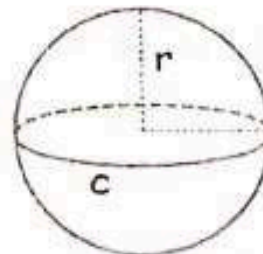
□গোলক:(Sphere):

কোনো অর্ধবৃত্তের ব্যাসকে অক্ষ ধরে অর্ধবৃত্তটিকে ঐ ব্যাসের চারদিকে ঘোরালে যে ঘনবস্ত্রের সৃষ্টি হয়, তাকে গোলক বলে।

Δগোলকের সূত্র: (গোলকের ব্যাসার্ধ r হলে)

$$\text{গোলকের আয়তন} = \frac{4}{3} \pi r^3 \text{ ঘন একক।}$$

$$\text{গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 4\pi r^2$$



□সংশ্লিষ্ট প্রশ্ন:

88. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ ৫ সেমি. হলে এর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল কত?

ক. 80π বর্গ সেমি.

খ. 100π বর্গ সেমি.

গ. 200π বর্গ সেমি

ঘ. 300π বর্গ সেমি.

উত্তর: খ

$$\text{প্রসমাধান: গোলকের পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল} = 4\pi r^2 = \pi \times 4 \times 5^2 = 100\pi$$

৪৫. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ / ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল কত গুণ বৃদ্ধি পাবে ?

ক. ৬

খ. ৯

গ. ৭

ঘ. ৩

উত্তর: ঘ

সমাধান: ব্যাস ৩ গুণ বৃদ্ধি পেলে ক্ষেত্রফল = $3 \times 3 = 9$ গুণ বৃদ্ধি পাবে। (শর্টকাট $3^2 = 9$ গুণ।)

৪৬. দুটি গোলকের ব্যাসার্ধের অনুপাত ৩:২ হলে তাদের আয়তনের অনুপাত কত? [প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয় সহকারী অধিদপ্তর]

সমাধান:

$$\text{ধরি, বড় গোলকের ব্যাসার্ধ} = 3r \text{ তাহলে বড় গোলকের আয়তন} = \frac{4}{3} \pi (3r)^3 = \frac{4}{3} \pi \times 27r^3$$

$$\text{এবং ছোট গোলকের ব্যাসার্ধ} = 2r \text{ তাহলে ছোট গোলকের আয়তন} = \frac{4}{3} \pi (2r)^3 = \frac{4}{3} \pi \times 8r^3$$

$$\text{দুই গোলকের আয়তনের অনুপাত:} = \frac{4}{3} \pi \times 27r^3 : \frac{4}{3} \pi \times 8r^3 = 27:8$$

উত্তর: ২৭:৮

◆ শর্টকাট: ব্যাসার্ধের অনুপাত থেকে আয়তনের অনুপাত বের করার জন্য
(ব্যাসার্ধের অনুপাত)^৩ = আয়তনের অনুপাত [৩^৩:২^৩ = ২৭:৮]

৪৭. একটি ফুটবলের ব্যাস ১০ ইঞ্চি হলে ফুটবলটির আয়তন কত? [মাধ্যমিক সহকারী পরীক্ষা ২০০২]

ক. ৩১.৪১৬ বর্গ ইঞ্চি

খ. ৭৮.৫৪ ইঞ্চি

গ. ৩১৪.১৬ ঘনইঞ্চি

ঘ. ৫২৩.৬০ ঘনইঞ্চি উত্তর: ঘ

সমাধান: ফুটবলের ব্যাসার্ধ = $\frac{১০}{২}$ ইঞ্চি = ৫ ইঞ্চি

$$\therefore \text{ফুটবলের আয়তন} = \frac{৪}{৩} \pi (৫)^৩ \text{ ঘন ইঞ্চি} = \frac{৪}{৩} \times \frac{২২}{৭} \times ১২৫ = ৫২৩.৮১ \text{ ঘন ইঞ্চি (প্রায়)}$$

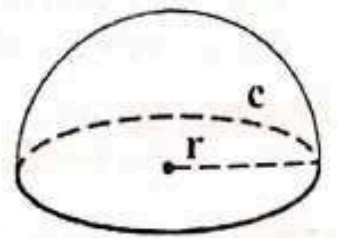
□ অতিরিক্ত পাঠ:

◆ অর্ধগোলক (Hemisphere):

$$1. \text{Volume} = \frac{2}{3} \pi r^3 \text{ cubic units}$$

$$2. \text{Curved surface area} (2\pi r^2) \text{ sq.}$$

$$3. \text{Total surface area} (3\pi r^2) \text{ sq.}$$



◆ ত্রিভুজাকৃতি পিরামিড: Triangular prism :

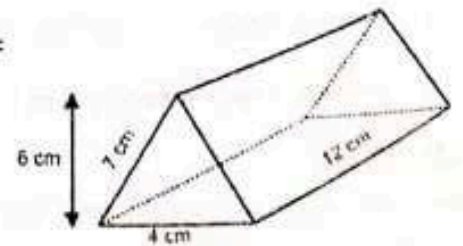
(i) Volume: area of triangle or Base \times height =

$$\left(\frac{1}{2} \times L \times W\right) \times \text{Height} \text{ or } \frac{L \times W \times H}{2}$$

(ii) Surface area = PH + 2B

Here: P = perimeter of triangle and H = Height

B = area of triangle



লিখিত প্রশ্ন

1. লোহা পানির তুলনায় ৭.৫ গুণ ভারি। একখন্ড লোহার পাত ৩ মিটার লম্বা, ২ মিটার চওড়া ও ১ সেমি. পুরু। লোহার পাতের ওজন কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের (প্রশাসনিক কর্মকর্তা)-(মুক্তি:কোটা-২০১৮-(লিখিত)]

সমাধান:

লোহার পাতের দৈর্ঘ্য = ৩ মিটার = ৩০০ সেমি. [১ মিটার = ১০০ সেমি.] [যেহেতু পুরুত্ব সে.মি. এ দেয়া আছে]

লোহার পাতের চওড়া = ২ মিটার = ২০০ সেমি.

∴ লোহার পুরুত্ব = ১ সেমি.

∴ লোহার পাতের আয়তন = (৩০০ × ২০০ × ১) ঘন সেমি. = ৬০০০০ ঘন সেমি.

আমরা জানি, ১ ঘনসেমি. পানির ওজন = ১গ্রাম [আগের প্রশ্নগুলোতে ধারণ ক্ষমতা ছিল কিন্তু এখানে ওজন]

∴ ৬০০০০ " " " = ৬০০০০ গ্রাম

∴ লোহার পাতের ওজন = (৬০০০০ × ৭.৫) গ্রাম = ৪৫০০০০ গ্রাম = ৪৫০ কেজি উত্তর: ৪৫০ কেজি।

2. A semi circular sheet of metal of diameter 28 cm is bent into an open conical cup. Find the depth and capacity of cup? (28 সেমি ব্যাসের একটি অর্ধবৃত্তাকার ধাতুর পাত বাঁকিয়ে কোণক আকৃতির কাপ তৈরি করা হলো। কাপটির গভীরতা ও ধারণ ক্ষমতা নির্ণয় করুন?) [Bangladesh Bank (Officer) – 2018-(Written)]+ [৩৮ তম বিসিএস (লিখিত)]

Solution : Let, radius of the sheet = r So, diameter, $2r = 28$ cm. So, radius, $r = \frac{28}{2} = 14$ cm

Circumference of semicircle = $\frac{2\pi r}{2} = \frac{22}{7} \times 14 = 44$ cm [সম্পূর্ণ বৃত্তের পরিধির অর্ধেক হবে অর্ধবৃত্তের পরিধি]

Circumference of base of cone, $2\pi r = 44$ cm (অর্ধবৃত্তকে বাঁকা করলে অর্ধবৃত্তের পরিধিটাই বেকে গিয়ে কাপের উপরের গোলাকার অংশের পরিধি হবে।) $\Rightarrow r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7$ cm

Radius of semi circle sheet = Slant height of conical cup, $L = 14$ cm
(অর্ধগোলাকার পাতটি বাঁকা করলে তার ব্যাসটির অর্ধেক অর্থাৎ ব্যাসার্ধ দুপাশে এসে জয়েন হয়ে কোণক আকৃতি কাপের হেলানোর দৈর্ঘ্য হবে। যেমন বাদাম বিক্রির কাগজের দুটো পাশ মিলে যায় যে স্থানে সেই জায়গাটির দৈর্ঘ্য। নিচের চিত্রে দেখুন $L = 14$ যা আগে $r = 14$ ছিল)

Let, the radius of the cup = r and depth = h

We know that, $L^2 = r^2 + h^2$ (কারণ একটি সমকোণকে ঘোড়ালে কোণক তৈরী হয়)

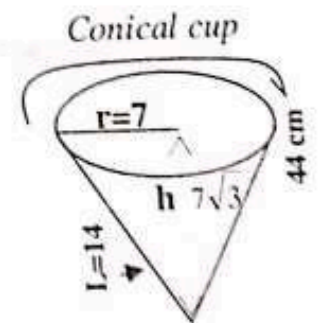
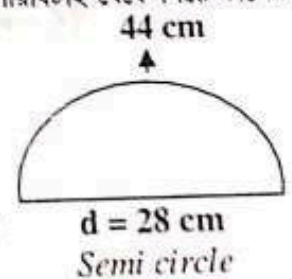
$$\Rightarrow h^2 = L^2 - r^2 \Rightarrow h = \sqrt{(14)^2 - (7)^2} = \sqrt{196 - 49} = \sqrt{147} = 7\sqrt{3}$$

So, the depth of the cup = $7\sqrt{3}$

Capacity of conical cup = Volume of cone = $\frac{1}{3} \pi r^2 h$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7^2 \times 7\sqrt{3} = \frac{1}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 7\sqrt{3} = \frac{22 \times 49}{\sqrt{3}} = \frac{1078}{\sqrt{3}} \text{ or, } 622.37 \text{ cm}^2$$

Ans: $7\sqrt{3}$ and 622.37 cm^2



ত্রিকোণমিতি

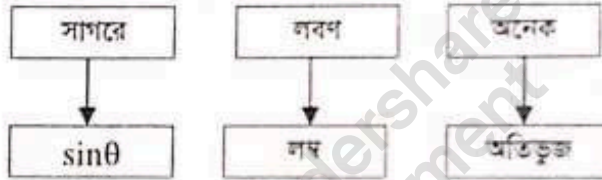
❖ প্রয়োজনীয় সূত্র:

$\sin\theta = \frac{1}{\operatorname{cosec}\theta}$	$\operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{\sin\theta}$	$\cos\theta = \frac{1}{\sec\theta}$	$\sec\theta = \frac{1}{\cos\theta}$
$\tan\theta = \frac{1}{\cot\theta}$	$\cot\theta = \frac{1}{\tan\theta}$	$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta}$	$\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$

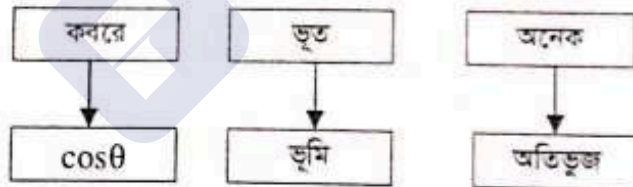
এই মানগুলো মনে রাখুন

$\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$	$\sec^2\theta - \tan^2\theta = 1$
$\sin^2\theta = 1 - \cos^2\theta$	$\sec^2\theta = 1 + \tan^2\theta$
$\sin\theta = \sqrt{1 - \cos^2\theta}$	$\sec\theta = \sqrt{1 + \tan^2\theta}$
$\cos^2\theta = 1 - \sin^2\theta$	$\tan^2\theta = \sec^2\theta - 1$
$\cos\theta = \sqrt{1 - \sin^2\theta}$	$\operatorname{cosec}^2\theta - \cot^2\theta = 1$

ত্রিকোণমিতির বিভিন্ন সূত্র সহজে মনে রাখার জন্য নিচের চিত্রটি ভালভাবে দেখুন।



সূত্র → অর্থাৎ $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$ সূত্রাং $\operatorname{cosec}\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{লম্ব}}$



সূত্র → অর্থাৎ $\cos\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{অতিভুজ}}$ সূত্রাং $\sec\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভূমি}}$



সূত্র → অর্থাৎ $\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$ সূত্রাং $\cot\theta = \frac{\text{ভূমি}}{\text{লম্ব}}$

□ ব্যবহারের সুবিধার্থে 0° , 30° , 45° , 60° ও 90° কোণত্রয়ের ত্রিকোণমিতিক অনুপাতগুণ্ডলোর মান নিচের ছকে দেখানো হল:

	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	অসংজ্ঞায়িত বা, ∞
cot	অসংজ্ঞায়িত বা, ∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0
sec	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	অসংজ্ঞায়িত বা, ∞
cosec	অসংজ্ঞায়িত বা, ∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1

শ্রুতিপস: একটি করে মুখস্থ করুন এবং তার পরের টি উল্টোভাবে মনে রাখার চেষ্টা করুন।

সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ ৪টি মান অবশ্যই মুখস্থ রাখুন:

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}, \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

ত্রিকোণমিতির উপর বিভিন্ন প্রশ্ন

1. $\sin\theta = \cos\theta$ হলে θ এর মান কত? (মাধ্যমিক সহকারী শিক্ষক ২০০১)

উত্তর: 45°

2. $\sin\theta$ এর সর্বনিম্ন মান কত? (পরিসংখ্যান ব্যুরোর কম্পিউটার কর্মকর্তা ৯৫)

a. 0

b. 1

c. -1

d. 90

Ans: c

শ্রুতিমাধান: $\sin\theta$ এর সর্বনিম্ন মান -1 এবং সর্বোচ্চ মান 1 [Note: $-1 \leq \sin\theta \leq 1$, এবং $-1 \leq \cos\theta \leq 1$]

3. $\sin\theta = \frac{5}{13}$ হলে $\operatorname{cosec}\theta$ এর মান কত? (নবম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ২০১৩)

a. $\frac{13}{5}$

b. $\frac{14}{5}$

c. $\frac{19}{3}$

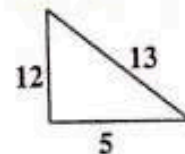
d. $\frac{23}{7}$

Ans: a

শ্রুতিমাধ্য: দেয়া আছে, $\sin\theta = \frac{5}{13}$ বা, $\frac{1}{\operatorname{cosec}\theta} = \frac{5}{13}$ বা, $\operatorname{cosec}\theta = \frac{13}{5}$

□ নিজে করুন:

4. $\cot\theta = \frac{5}{12}$ হয় তবে $\operatorname{cosec}\theta$ এর মান কত? (৬ষ্ঠ শিক্ষক নিবন্ধন পরীক্ষা-২০১০)



Ans: $\frac{13}{12}$

5. $A = 45^\circ$ হলে $\frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} =$ কত? [স্বরাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের অধীন কারা তত্ত্বাবধায়ক ২০১৩] (৬ষ্ঠ প্রভাষক নিবন্ধন -১০)

সমাধান: দেয়া আছে, $A = 45^\circ$

$$\text{এখন, } \frac{1 - \tan^2 A}{1 + \tan^2 A} = \frac{1 - (\tan 45^\circ)^2}{1 + (\tan 45^\circ)^2} = \frac{1 - 1^2}{1 + 1^2} = \frac{0}{1} = 0$$

Ans: 0

6. $A = 30^\circ$ হলে, $\frac{2 \tan A}{\tan^2 A}$ এর মান কত? [৬ষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১০]

a. 2

b. $\frac{2}{\sqrt{3}}$

c. 4

d. $2\sqrt{3}$

Ans: d

$$\text{সমাধান: দেয়া আছে, } A = 30^\circ \therefore \frac{2 \tan A}{\tan^2 A} = \frac{2 \tan 30^\circ}{(\tan 30^\circ)^2} = \frac{2 \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}}{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times 3 = \frac{2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

10. কোন ত্রিকোণমিতিক অনুপাতটির মান অসংজ্ঞায়িত? [৬ষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

a. $\sin 90^\circ$ b. $\cos 90^\circ$ c. $\sec 0^\circ$ d. $\operatorname{cosec} 0^\circ$

Ans: d

সমাধান:

$$\sin 90^\circ = 1, \cos 90^\circ = 0, \sec 0^\circ = 1 \text{ এবং } \operatorname{cosec} 0^\circ = \infty \therefore \operatorname{cosec} 0^\circ \text{ এর মান অসংজ্ঞায়িত}$$

11. $\sin \theta = \frac{5}{13}$ হলে, $\tan \theta$ - এর মান কত? [৭ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১১]

a. $\frac{3}{4}$ b. $\frac{5}{12}$ c. $\frac{12}{13}$ d. $\frac{5}{13}$

Ans: b

সমাধান: আমরা জানি, $\cos \theta = \sqrt{1 - \sin^2 \theta}$

$$= \sqrt{1 - \left(\frac{5}{13}\right)^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{25}{169}\right)} = \frac{12}{13} \therefore \tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\frac{5}{13}}{\frac{12}{13}} = \frac{5}{13} \times \frac{13}{12} = \frac{5}{12}$$

Ans: $\frac{5}{12}$

12. যদি A সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin A = \frac{12}{13}$ হয়, তবে $\cot A$ এর মান কত? [৬ষ্ঠ বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ২০১০]

a. $\frac{5}{13}$ b. $\frac{5}{12}$ c. $\frac{10}{3}$ d. $\frac{10}{13}$

Ans: b

$$\text{সমাধান: } \sin A = \frac{12}{13} \therefore \cot A = \sqrt{\operatorname{cosec}^2 A - 1} = \sqrt{\frac{1}{\sin^2 A} - 1} = \sqrt{1 \times \frac{169}{144} - 1} = \sqrt{\frac{25}{144}} = \frac{5}{12}$$

13. $\tan A = 1$ হলে, A- এর মান কত ডিগ্রি? [৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

Ans: 45°

14. $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = 7$ হলে $\sec \theta$ এর মান কত? [সমাজসেবা অধিদপ্তরের সমাজসেবা অফিসার ২০১০]

Ans: $\pm \frac{5}{3}$ a. $\frac{5}{3}$ b. $\pm \frac{5}{3}$ c. $-\frac{5}{3}$ d. $\frac{3}{5}$

Ans: b

15. $\sin^2 21^\circ + \sin^2 69^\circ =$ কত? [চম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]
 প্রব্যাখ্যা: $\sin^2 21^\circ + \sin^2 69^\circ = \sin^2 21^\circ + \sin^2 (90^\circ - 21^\circ) = \sin^2 21^\circ + \cos^2 21^\circ = 1$

উত্তর: 1

16. $\tan \theta = \frac{3}{4}$ হলে, $\operatorname{cosec} \theta$ এর মান কত? [চম বেসরকারি প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

উত্তর: $\frac{5}{3}$

প্রব্যাখ্যা: $\tan \theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} = \frac{3}{4}$

\therefore লম্ব = 3, এবং ভূমি = 4 \therefore অতিভূজ = $\sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$ সুতরাং $\operatorname{cosec} \theta = \frac{\text{অতিভূজ}}{\text{লম্ব}} = \frac{5}{3}$

17. If $\sin A + \sin^2 A = 1$, then the value of the expression $\cos^2 A + \cos^4 A$ is — [Rupali Bank Off-(Cash)-2018] & [BSC-Combined Exam -(Officer)-2018]

a. 1

b. $\frac{1}{2}$

c. 2

d. 3

Ans: a

Solution:

$$\sin A + \sin^2 A = 1$$

$$\sin A = 1 - \sin^2 A$$

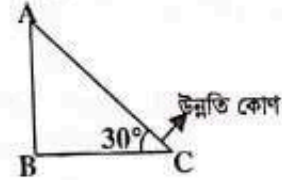
$$\text{or, } \sin A = \cos^2 A$$

$$\text{or, } \cos^2 A = \sin A \quad \text{or, } \cos^4 A = \sin^2 A \quad \text{or, } \cos^4 A = 1 - \cos^2 A \quad \text{So, } \cos^2 A + \cos^4 A = 1$$

❑ এই অংশের সাথে সম্পর্কিত কিছু বিষয় যা না জানলেই নয়।

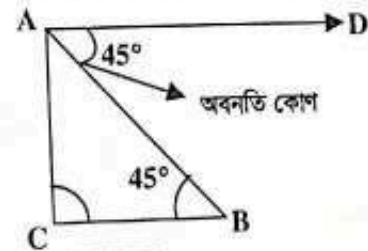
- ❖ শীর্ষ বিন্দু : ভূমির বিপরীত কৌণিক বিন্দুই হচ্ছে শীর্ষবিন্দু।
- ❖ পাদবিন্দু: শীর্ষবিন্দু হতে ভূমির সাথে লম্বভাবে রেখা আঁকলে রেখাটি ভূমিকে যে বিন্দুতে ছেদ করে সেই বিন্দুটিকে পাদবিন্দু বলে।
- ❖ ভূতলস্থ বিন্দু : ভূমিতে যে সব বিন্দু থাকে সেগুলোকে ভূতলস্থ বিন্দু বলা হয়।
- ❖ উন্নতি কোণ : শূন্যে অবস্থিত কোন বিন্দু ভূমিতে অবস্থিত কোন বিন্দুর সাপেক্ষে ভূমিতে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে শূন্যে অবস্থিত ঐ বিন্দুর উন্নতি কোণ বলে।

$\angle ACB = 30^\circ$ কে C বিন্দুর সাপেক্ষে A বিন্দুর উন্নতি কোণ বলে।



- ❖ অবনতি কোণ: শূন্যে অবস্থিত কোন বিন্দু ভূমির সমান্তরাল রেখার সাপেক্ষে যে কোণ উৎপন্ন করে তাকে শূন্যে অবস্থিত ঐ বিন্দুর অবনতি কোণ বলে।

$\angle DAB = 45^\circ$ কে B বিন্দুর সাপেক্ষে A বিন্দুর অবনতি কোণ বলে।



পদ্ধতি-০১: পীথাগোরাসের সূত্রের প্রয়োগ

এই ধরনের অংক করার সময় সর্ব প্রথমে একটি চিত্র আঁকে নিতে হবে।

18. একটি 13 মিটার লম্বা মই একটি দেয়ালে হেলান দিয়ে রাখা হয়েছে। মইটির এক প্রান্ত দেয়াল থেকে 5 মিটার দূরে ভূমি স্পর্শ করেছে। মইটির অন্য প্রান্ত ভূমি থেকে কত উচ্চতায় দেয়াল স্পর্শ করেছে? [পরিবার পরি:অধি: পরিকল্পনা কর্মকর্তা; ১২]
- ক. 20মিটার খ. 18 মিটার গ. 15 মিটার ঘ. 12মিটার উত্তর: ঘ

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

সমাধান:

দেয়ালে মই হেলান দিয়ে রাখায় একটি সমকোণী ত্রিভুজের সৃষ্টি হয়েছে যার অতিভুজ ১৩ মিটার এবং ভূমি ৫ মিটার।

ABC সমকোণী ত্রিভুজ হতে

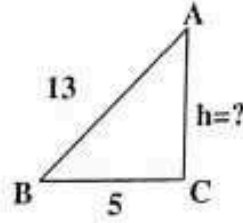
$$(AB)^2 = (AC)^2 + (BC)^2$$

$$\text{বা, } (13)^2 = h^2 + (5)^2$$

$$\text{বা, } h^2 = 144$$

$$\therefore h = 12$$

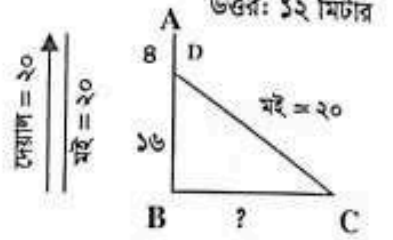
সুতরাং দেয়ালের উচ্চতা ১২ মিটার।



□ আরেকটি দেখুন:

19. ২০ মিটার লম্বা একটি মই দেয়ালের সাথে ঝাড়াভাবে আছে। মইটির গোড়া দেওয়াল থেকে কত দূরে সরালে উপরের প্রান্ত ৪ মিটার নিচে নেমে যাবে?

দ্রুত সমাধানে না গিয়ে আগে বুঝুন, যখন ২০মি. লম্বা মইটি দেয়ালের সাথে লেগে ছিল তখন মই ও দেয়াল দুটোই সমান ছিল অর্থাৎ ২০ মিটার করে। এখন মইটি যখন দেয়াল থেকে সরানো হবে তখন ৪মিটার নিচে নেমে যাওয়ার মই দেয়ালের $20-8 = 12$ মিটার উপরে লেগে থাকবে। কিন্তু মইয়ের দৈর্ঘ্য ২০ মিটারই থাকবে। পাশের চিত্রটি দেখুন: যেখানে একটি সমকোণী ত্রিভুজ তৈরী হবে যার লম্বা ১২ এবং অতিভুজ ২০ মিটার। তাহলে পীথাগোরাসের সূত্রানুযায়ী ভূমির দৈর্ঘ্য বের করে ফেলুন।



[Help: এখানে অতিভুজ $(20)^2 =$ লম্বা $(12)^2 +$ ভূমি \therefore ভূমি $= \sqrt{(20^2 - 12^2)} = \sqrt{800 - 144} = \sqrt{656} = 25.6 = 12$]
সমকোণী ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত মুখস্থ রাখলে কোন কিছু লিখতে হবে না। যেমন: ১২:১৬:২০ (২০, ১৬ আছে, তাই ১২)

□ Attention: অংক, বোঝাই আসল। কোন অংক কিভাবে করতে হবে বুঝতে পারলে যে কোন অংক করতে খুব সহজ হবে। তাই বুঝিয়ে দেয়া অংকগুলো ভালোভাবে পড়ে বাকীগুলো নিজে করুন।

□ নিজে করুন:

20. একটি বাড়ী ৪০ ফুট উঁচু। একটি মইয়ের তলদেশ মাটিতে বাড়ীর দেওয়াল থেকে ৯ ফুট দূরে রাখা আছে। উপরে মইটি বাড়ীর ছাদ ছুঁয়ে আছে। মইটি কত ফুট লম্বা? (১৮তম বিসিএস)
- ক. ৪২ খ. ৪১ গ. ৪৯ ঘ. ৩১ উত্তর: খ
21. একটি ৫০ মিটার লম্বা মই একটি ঝাড়া দেয়ালের সাথে হেলান দেওয়া আছে। মইয়ের একপ্রান্ত মাটি হতে ৪০ মিটার উঁচুতে দেয়ালকে স্পর্শ করে। মইয়ের অপর প্রান্ত হতে দেয়ালের দূরত্ব (মিটারে) কত? (১৫তম বিসিএস)
- ক. ৩০ খ. ৪০ গ. ২০ ঘ. ৫০ উত্তর: ক

পদ্ধতি-০২: উচ্চতা বের করা

ত্রিকোণমিত্তির মান ধরে সূত্র মুখস্থ করে সমাধান করার নিয়মগুলো শেষের দিকে আলোচনা করা হয়েছে। তবে এখানে দেখানো হলো কিভাবে ত্রিকোণমিত্তির মান মুখস্থ করা ছাড়াই শুধু ১০মিনিট সময় দিয়ে প্রিলি পরীক্ষায় আসা সাধারণ প্রশ্নগুলো সহজে সমাধান করা যায়।

একটা বিষয় লক্ষ্য করুন: ত্রিকোণমিত্তিতে ত্রিভুজের কোণ হিসেব করার সময় সব সময় সমকোণী ত্রিভুজ নিয়ে হিসেব হয়। কখনো সমকোণী ত্রিভুজ দেয়া না থাকলে সমকোণী বানানোর পর হিসেব করতে হয়। সেক্ষেত্রে আমরা বলতে পারি সমকোণী ত্রিভুজের ৩টি কোণের মধ্যে একটি কোণ অবশ্যই 90° । এখন অপর দুটি কোণ কী কী হতে পারে? হয় 30° অথবা 60° না

হলে 85° এবং 85° ইত্যাদি (দুটি কোণ মিলে 180°)। আবার সমকোণী ত্রিভুজে পীথাগোরসের সূত্র অনুযায়ী লম্ব ও ভূমির সাথে অতিভুজের সম্পর্ক ঠিক রাখার জন্য বাহুগুলোর একটা নির্দিষ্ট অনুপাত থাকতে হবে। যেমন:

ত্রিভুজের কোণের অনুপাত	বাহুগুলোর অনুপাত হবে
$30^\circ:60^\circ:90^\circ$	$x:\sqrt{3}x:2x$
$45^\circ:45^\circ:90^\circ$	$x:x:x\sqrt{2}$

এখানে ভূমি^২+লম্ব^২ = অতিভুজ^২ মিল আছে।

এখন বাহুগুলোর এই অনুপাত দিয়েই ত্রিকোণমিত্তির সহজ অধিকাংশ প্রশ্ন সমাধান করা যায়।

◆ নিচের সমাধানগুলো দেখুন:

22. সমবাহু ত্রিভুজের উচ্চতা $\sqrt{3}$ সে. মি. হলে, সমবাহু ত্রিভুজের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত সেন্টিমিটার?

(ক) 4

(খ)

(গ) 2

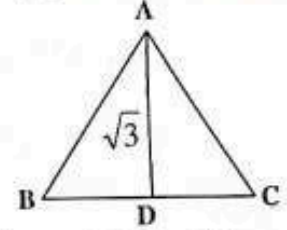
(ঘ) 1

উত্তর: গ

সমাধান:

ধরি, বাহুর দৈর্ঘ্য a সে.মি.

$$\text{লম্ব এবং ভূমি থেকে } \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{\frac{a}{2}} \text{ বা, } \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{\frac{a}{2}} \text{ বা, } \frac{2}{a} = 1 \therefore a = 2 \text{ সে.মি.}$$



কয়েক সেকেন্ড শর্টকাটে করার জন্য: এখানে ABD সমকোণী ত্রিভুজে $\angle D = 90^\circ$, $\angle B = 60^\circ$ এবং $\angle DAB = 30^\circ$

অর্থাৎ কোণগুলোর অনুপাত: $30^\circ:60^\circ:90^\circ$ এখন একটা বাহুর দৈর্ঘ্য দেয়া আছে লম্ব $AD = \sqrt{3}$

$30^\circ:60^\circ:90^\circ$ অনুসারে বাহুগুলো $x:\sqrt{3}x:2x$ হতে হবে। এখানে $\angle B = 60^\circ$ বিপরীত বাহু $\sqrt{3}x = \sqrt{3}$

$\therefore x=1$, এখন বের করতে বলা হয়েছে সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য AB হলে সমকোণ $\angle D$ এর বিপরীত বাহু। বাহুর অনুপাতে যার মান $2x$ সুতরাং বাহুর দৈর্ঘ্য হবে $2 \cdot 1 = 2$

আরো কয়েকটি দেখুন:

23. একটি তাল গাছের পাদবিন্দু হতে 10 মিটার দূরবর্তী স্থান থেকে গাছের শীর্ষের উন্নতি কোণ 60° হলে গাছটির উচ্চতা কত? উত্তর: 17.32

[পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের সাইফার অফিসার ২০১২]

পাশের চিত্রটি দেখুন:

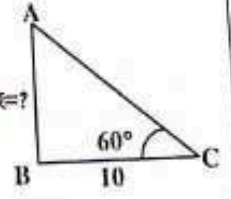
এখানে: $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 60^\circ$ এবং $\angle B = 90^\circ$

সুতরাং $30:60:90$ অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x:\sqrt{3}x:2x$, এখানে, 30° এর বিপরীত পাশে

10 আছে যা, $x=10$, সুতরাং তালগাছটি 60° এর বিপরীতে হবে $\sqrt{3}x = \sqrt{3} \times 10$

$= 1.732 \times 10 = 17.32$

তালগাছ=?



24. একটি খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য 16 মিটার হলে দণ্ডায়মান অংশের দৈর্ঘ্য কত মিটার? উত্তর: 8 মিটার

মিটার? [৮ম বেসরকারি শিক্ষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১২]

সমাধান: $\sin \theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভুজ}}$ বা, $\sin 30^\circ = \frac{x}{16}$ বা, $\frac{1}{2} = \frac{x}{16}$

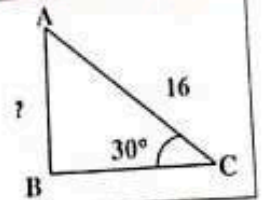
$\therefore x = 8$

শর্টকাটের জন্য পাশের চিত্রটি দেখুন:

এখানে: $\angle A = 60^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ এবং $\angle B = 90^\circ$

সুতরাং $30:60:90$ অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x:\sqrt{3}x:2x$, এখানে, 90° এর বিপরীত পাশে

16 আছে যা, $2x=16 \therefore x=8$, সুতরাং খুঁটির দণ্ডায়মান অংশ 30° এর বিপরীতে হবে $x=8$



◆ ত্রিকোণমিত্তির লিখিত নিয়মে সমাধান দেখুন: (শর্টকাট নিয়মটিও দেখানো হলো:)

উচ্চতা বের করার অংকগুলোতে প্রায় সময়ই উন্নতি কোণ দেয়া থাকে। তাই উন্নতি কোণের সাথে অতিভূজ এর মান দেয়া থাকলে \sin এর মান বসিয়ে এবং ভূমি এর মান দেয়া থাকলে \tan এর সূত্র প্রয়োগ করতে হবে। $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভূজ}}$

যে প্রশ্নে লম্ব ও অতিভূজ থাকবে সেই প্রশ্নগুলোতে $\sin\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভূজ}}$ এর সূত্রটি প্রয়োগ করতে হবে। নিচের প্রশ্নগুলো দেখুন।

25. 18 ফুট উঁচু একটি খুঁটি ভেঙ্গে গেল যে ভাঙ্গা অংশটি বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণে স্পর্শ করে। খুঁটিটি মাটি হতে কত ফুট উঁচুতে ভেঙ্গেছিল? (১৪তম বিসিএস)

ক. ১২ ফুট

খ. ৯ ফুট

গ. ৬ ফুট

ঘ. ৩ ফুট

উত্তর: গ

সমাধান:

ধরি, মাটি থেকে h ফুট উঁচুতে খুঁটিটি ভেঙ্গে যায়।

আমরা জানি, $\sin 30^\circ = \frac{\text{লম্ব}}{\text{অতিভূজ}}$ (চিত্রে লম্ব ও অতিভূজ আছে

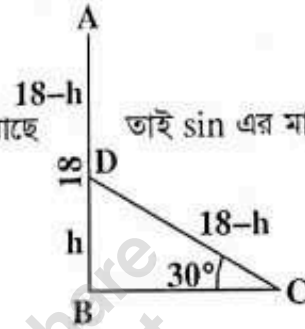
তাই \sin এর মান, বসাতে হবে, এখানে ভূমি নেই)

$$\text{বা, } \frac{1}{2} = \frac{h}{18-h} \quad \left[\sin 30^\circ = \frac{1}{2} \right]$$

$$\text{বা, } 2h = 18 - h$$

$$\text{বা, } 3h = 18$$

$$\therefore h = 6 \text{ ফুট Ans: 6}$$



শর্টকাট: এখানে: কোণগুলো: সূত্রাং $30:60:90$ অনুপাতে বাহুর অনুপাত

$x : \sqrt{3}x : 2x$, ভেঙ্গে পরার পর ভাঙ্গা অংশ ও দণ্ডায়মান অংশ মিলে পুরো খুঁটি টি বর্তমানে আছে 90° ও 30° এর বিপরীতে। তাহলে অনুপাতের, $x+2x=3x$ এর মান $h+18-h$ বা পুরো খুঁটি $3x=18$ তাহলে দাড়ানো অংশ 30° এর বিপরীতে $x=6$

□ নিজে করুন:

26. একটি 48 মিটার লম্বা খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণভাবে বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করল। খুঁটিটি কত উঁচুতে ভেঙ্গেছিল? (২৫তম বিসিএস)

ক. 14 মিটার

খ. 16 মিটার

গ. 18 মিটার

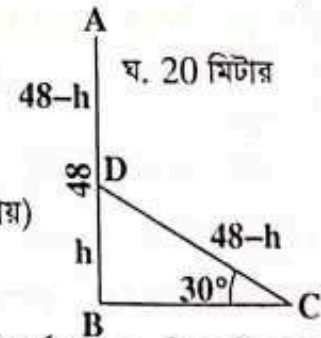
ঘ. 20 মিটার

উত্তর: খ

(ছবছ উপরের অংকটির মতই 18 এর স্থলে 48 বসিয়ে নিজ থেকে করুন)

(Help: এরকম অংকে 30° কোণ দেয়া থাকে ৩ ভাগের এক ভাগ উপরে ভেঙ্গে যায়)

[শর্টকাট নিয়মটি নিজে প্রয়োগ করুন]



27. একটি ত্রিভুজের তিনটি কোণের অনুপাত $1:2:3$ এবং ত্রিভুজটির বৃহত্তম বাহুর দৈর্ঘ্য 6 cm; ত্রিভুজটির ক্ষুদ্রতম বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [গণপূর্ত অধিদপ্তরের (উপ-সহ: প্রকৌশলী) নিয়োগ - ২০১৮]

ক. $3\sqrt{3}$ cm

খ. 2 cm

গ. 3 cm

ঘ. $2\sqrt{3}$ cm

উত্তর: গ

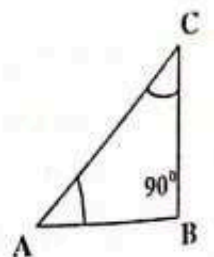
সমাধান:

ধরি, তিনটি কোণ যথাক্রমে $x, 2x, 3x$ [এগুলো কিম্ব বাহু নয়]

$$\text{এখন, } x+2x+3x = 180 \Rightarrow 6x = 180 \Rightarrow x = \frac{180}{6} \therefore x = 30^\circ$$

$$\therefore 2x = 2 \times 30 = 60^\circ$$

$$\therefore 3x = 3 \times 30 = 90^\circ$$



সূত্রাং ত্রিভুজটি একটি সমকোণী ত্রিভুজ এবং এখানে অধিকতম বাহুর দৈর্ঘ্য 6 cm এর মান দেয়া হয়েছে। তাহলে ভূমি AB এর মান বের করতে হবে

Join FB Group: "Job Ninja" for more Update PDF

আমরা জানি, বৃহত্তম বাহুর বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত বাহু অপেক্ষা বড়।

সুতরাং ক্ষুদ্রতম বাহু হচ্ছে AB.

$$\therefore \cos 60^\circ = \frac{AB}{AC} = [\text{উপরে ভূমি নিচে অতিভুজ।}]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{6} \Rightarrow AB = 3\text{cm}$$

শর্তকটি: এখানে: কোণগুলো: সুতরাং 30:60:90 অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : \sqrt{3}x : 2x$, বৃহত্তম বাহু ৯০° এর বিপরীতে $2x = 6$ হলে $x=3$ ই হবে 30° এর বিপরীতের ক্ষুদ্রতম বাহু

এই মান দুটি মুখস্থ রাখুন, কাজে লাগবে

$$\sqrt{2} = 1.414 \text{ এবং } \sqrt{3} = 1.732$$

28. A pole casts a $\sqrt{3}\text{m}$ shadow on a ground on an elevation of 60° . The height of the pole is? (একটি খুঁটি ভূমিতে সূর্যের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করলে খুঁটির দৈর্ঘ্য কত?) [BSC-Combined Exam -(Officer)-2018]

a. 6

b. 4

c. 3

d. 5

Ans: c

☞ Solution:

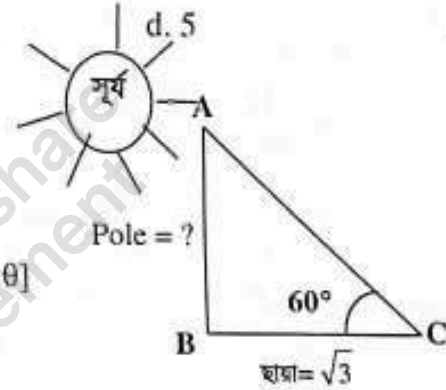
দেয়া আছে, $\theta = 60^\circ$, এবং ভূমি/ ছায়া = $\sqrt{3}$, খুঁটির দৈর্ঘ্য = ?

ধরি, লম্ব = h

we know,

$$\tan \theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} \quad [\text{ভূমি দেয়া আছে, এবং লম্ব বের করতে হবে তাই } \tan \theta]$$

$$\text{সুতরাং, } \tan 60^\circ = \frac{h}{\sqrt{3}} \text{ বা, } \sqrt{3} = \frac{h}{\sqrt{3}} \quad \therefore h = 3$$



☞ শর্তকটি: এখানে: কোণগুলো: সুতরাং 30°:60°:90° অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : \sqrt{3}x : 2x$, এখানে 30° এর বিপরীতে বাহুটি (ছায়া) = $\sqrt{3}$ হলে 60° এর বিপরীতে পোলটি হবে $\sqrt{3}x = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = (\sqrt{3})^2 = 3$

29. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 30 মিটার দূরে ভূতলের কোন বিন্দুতে মিনারের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর?

উত্তর: 51.962 মিটার

30. একটি মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারটির উচ্চতা কত? (৩০তম বিসিএস)

শর্তকটি: এখানে: কোণগুলো: 45:45:90 অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : x : x\sqrt{2}$ হবে। 45° এর বিপরীতে 19 হলে অন্য কোণ 45° এর বিপরীতেও 19 ই হবে।

উত্তর: $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার।

31. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 240 মিটার। মিনারটির উচ্চতা কত? (জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক কর্মকর্তা: ২০০৬)

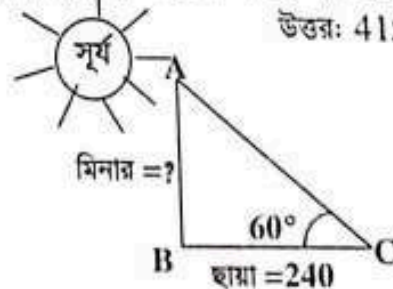
উত্তর: 415.68 মিটার

☞ সমাধান:

মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য $CB = 240$ মিটার।

সূর্যের উন্নতি কোণ $\angle ACB = 60^\circ$

মনেকরি, মিনারটির উচ্চতা $AB = h$ মিটার



আমরা জানি, বৃহত্তম বাহুর বিপরীত বাহু ক্ষুদ্রতর বাহুর বিপরীত বাহু অপেক্ষা বড়।

সুতরাং ক্ষুদ্রতম বাহু হচ্ছে AB.

$$\therefore \cos 60^\circ = \frac{AB}{AC} = [\text{উপরে ভূমি নিচে অতিভুজ।}]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{6} \Rightarrow AB = 3\text{cm}$$

শর্টকাট: এখানে: কোণগুলো: সুতরাং 30:60:90 অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : \sqrt{3}x : 2x$, বৃহত্তম বাহু ৯০° এর বিপরীতে $2x = 6$ হলে $x=3$ ই হবে 30° এর বিপরীতের ক্ষুদ্রতম বাহু

এই মান দুটি মুখস্থ রাখুন, কাজে লাগবে

$$\sqrt{2} = 1.414 \text{ এবং } \sqrt{3} = 1.732$$

28. A pole casts a $\sqrt{3}\text{m}$ shadow on a ground on an elevation of 60° . The height of the pole is? (একটি খুঁটি ভূমিতে সূর্যের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করলে খুঁটির দৈর্ঘ্য কত?) [BSC-Combined Exam -(Officer)-2018]

a. 6

b.4

c. 3

d. 5

Ans: c

✍️ Solution:

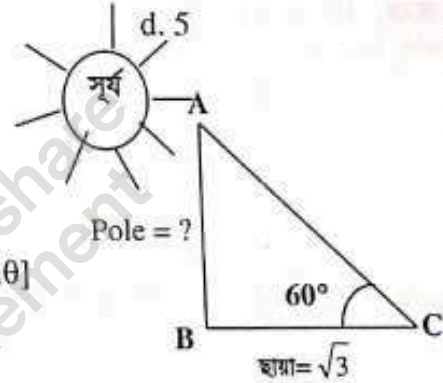
দেয়া আছে, $\theta = 60^\circ$, এবং ভূমি/ ছায়া = $\sqrt{3}$, খুঁটির দৈর্ঘ্য = ?

ধরি, লম্ব = h

we know,

$$\tan\theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}} \quad [\text{ভূমি দেয়া আছে, এবং লম্ব বের করতে হবে তাই } \tan\theta]$$

$$\text{সুতরাং, } \tan 60^\circ = \frac{h}{\sqrt{3}} \text{ বা, } \sqrt{3} = \frac{h}{\sqrt{3}} \quad \therefore h = 3$$



শর্টকাট: এখানে: কোণগুলো: সুতরাং 30°:60°:90° অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : \sqrt{3}x : 2x$, এখানে 30° এর বিপরীতে বাহুটি (ছায়া) = $\sqrt{3}$ হলে 60° এর বিপরীতে পোলটি হবে $\sqrt{3}x = \sqrt{3} \times \sqrt{3} = (\sqrt{3})^2 = 3$

29. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 30 মিটার দূরে ভূতলের কোন বিন্দুতে মিনারের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর?

উত্তর: 51.962 মিটার

30. একটি মিনারের পাদদেশ হতে 20 মিটার দূরের একটি স্থান হতে মিনারটির শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 30° হলে মিনারটির উচ্চতা

কত? (৩০তম বিসিএস)

শর্টকাট: এখানে: কোণগুলো: 45:45:90 অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : x : x\sqrt{2}$ হবে। 45° এর বিপরীতে 19 হলে অন্য কোণ 45° এর বিপরীতেও 19 ই হবে।

উত্তর: $\frac{20}{\sqrt{3}}$ মিটার।

31. সূর্যের উন্নতি কোণ 60° হলে মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য 240 মিটার। মিনারটির উচ্চতা কত? (জাতীয় সংসদে প্রশাসনিক

কর্মকর্তা: ২০০৬)

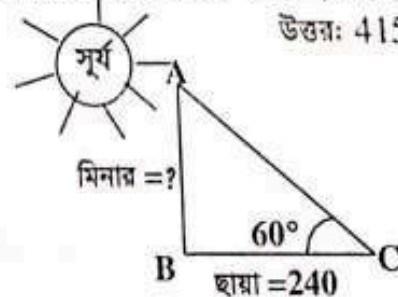
উত্তর: 415.68 মিটার

✍️ সমাধান:

মিনারের ছায়ার দৈর্ঘ্য $CB = 240$ মিটার।

সূর্যের উন্নতি কোণ $\angle ACB = 60^\circ$

মনেকরি, মিনারটির উচ্চতা $AB = h$ মিটার



$$\text{এখন, } \tan 60^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{h}{240} \text{ বা, } \sqrt{3} = \frac{h}{240}$$

$$\therefore h = 240 \times \sqrt{3} = 240 \times 1.732$$

$$= 415.68 \text{ মিটার (প্রায়)}$$

উত্তর: মিনারের উচ্চতা 415.68 মিটার (প্রায়)

32. 18 মিটার দীর্ঘ একটি মই ভূমির সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়ালের ছাদ স্পর্শ করে। দেয়ালটির উচ্চতা কত?

উত্তর: 12.728 মিটার

33. একটি গাছের পাদবিন্দু থেকে 19 মিটার দূরবর্তী স্থান থেকে গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 45° হলে গাছটির উচ্চতা কত?

সংস্থাপন মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০০৭]

ক. 21মি.

খ. 20মি.

গ. 19 মি.

ঘ. 18মি.

উত্তর: গ

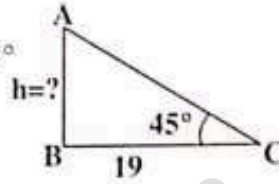
সমাধান:

দেয়া আছে, $BC = 19$ মিটার, $\angle ACB = 45^\circ$

মনে করি, উচ্চতা, $AB = h$

$$\text{এখন, } \tan 45^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\text{বা, } 1 = \frac{h}{19} \quad \text{বা, } h = 19 \quad \therefore \text{উচ্চতা} = 19 \text{ মিটার}$$



শর্টকাট: এখানে: কোণগুলো: $45:45:90$

অনুপাতে বাহুর অনুপাত $x : x : x\sqrt{2}$ হবে। 45° এর বিপরীতে 19 হলে অন্য কোণ 45° এর বিপরীতেও 19 ই হবে।

সূত্র-০২: $\tan \theta = \frac{\text{লম্ব}}{\text{ভূমি}}$ অর্থাৎ যে প্রশ্নে লম্ব ও ভূমি এর মান দেয়া থাকবে সেই অংকগুলোতে এই সূত্র প্রয়োগ করে মান বের করতে হবে।

নিজে করুন:

34. একটি মিনারের শীর্ষবিন্দুতে ঐ বিন্দু থেকে 15 মিটার দূরের ভূতলস্থ একটি বিন্দুর অবনতি কোণ 45° হলে মিনারটির উচ্চতা কত?

উত্তর: 10.6 মিটার

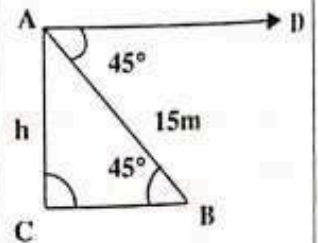
সমাধান:

মনেকরি, মিনারের শীর্ষবিন্দু A, ভূ-তলের নির্দিষ্ট বিন্দু B এবং শীর্ষবিন্দু হতে ভূ-তলের বিন্দুটির দূরত্ব $AB = 15$ মিটার। মিনারের শীর্ষবিন্দুতে ভূ-তলের বিন্দু হতে অবনতি কোণ $\angle BAD = \angle ABC = 45^\circ$ একান্তর কোণ।

ধরি, মিনারের উচ্চতা $AC = h$ মিটার।

$$\text{এখন, } \sin 45^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{h}{15} \text{ বা, } \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{h}{15}$$

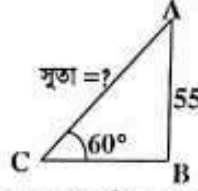
$$\text{বা, } h = \frac{15}{\sqrt{2}} = \frac{15}{1.414} = 10.6 \text{ মিটার। } \therefore \text{মিনারের উচ্চতা } 10.6 \text{ মিটার। (উত্তর:)}$$



পদ্ধতি-০৩: অতিভুজের দৈর্ঘ্য নির্ণয়

35. একটি ঘুড়ি ভূমি হতে 55 মিটার উপরে উড়ছে, যার সূতা ভূমির সঙ্গে 60° কোণ উৎপন্ন করে। সূতার দৈর্ঘ্য কত?
(তথ্য মন্তব্য:-০৩) (Help: এখানে ঘুড়ির সূতা বাঁকা করে উপরে উড়ে বলে সূতাটিই অতিভুজ, এবং মাটি থেকে ঘুড়ির দৈর্ঘ্যই হবে লম্ব, অতিভুজ ধরে করুন।)

$$\sin 60^\circ = \frac{55}{x} \quad [\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}] \quad (\text{নিজে করুন:})$$



উত্তর: 63.51 মিটার

36. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 20 মিটার দূরে কোনো বিন্দুতে মিনারের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে মিনারটির উচ্চতা কত?
(পি এস সি এর সহ: পরি: ২০০৬)

উত্তর: $20\sqrt{3}$

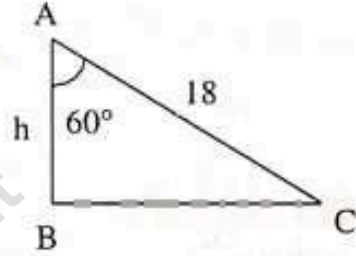
37. 18 মিটার দীর্ঘ একটি মই পিলারের শীর্ষ বিন্দুতে 60° কোণ করে মাটি স্পর্শ করে। পিলারটির উচ্চতা কত?
সমাধান:

মনে করি পিলারের উচ্চতা $AB = h$ মই এর দৈর্ঘ্য $AC = 18$ মিটারA বিন্দুতে কোণ, $\angle BAC = 60^\circ$

$$\text{এখন } \cos 60^\circ = \frac{AB}{AC} \text{ বা, } \frac{1}{2} = \frac{h}{18}$$

বা, $h = 9$ মিটার

উত্তর: 9 মিটার



□ নিজে করুন:

38. একটি গাছ ঝড়ে এমনভাবে ভেঙ্গে গেল যে তার ভাঙ্গা অংশ দণ্ডায়মান অংশের সাথে 30° কোণ করে গাছের গোড়া থেকে 10 মিটার দূরে মাটি স্পর্শ করে। গাছটির সম্পূর্ণ দৈর্ঘ্য কত ছিল?
উত্তর: 37.321 মিটার

পদ্ধতি-০৪: ভূমির দৈর্ঘ্য বের করা

39. একটি নদীর এক তীরে অবস্থিত কোনো বিন্দুতে অপর তীরে অবস্থিত 150 মিটার উঁচু একটি গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ 60° । নদীটির প্রস্থ কত?

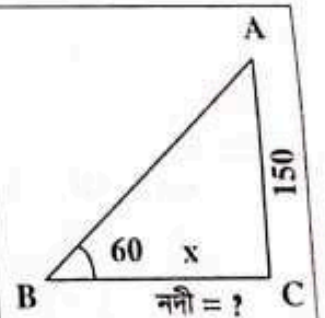
সমাধান:

মনেকরি, গাছের পাদবিন্দু C, অপর তীরের নির্দিষ্ট স্থানে, B, গাছের শীর্ষবিন্দু A এবং গাছের উচ্চতা $AC = 150$ মিটার। নদীর অপর তীরের স্থানটি হতে গাছের শীর্ষবিন্দুর উন্নতি কোণ $\angle ABC = 60^\circ$

মনে করি, নদীটির প্রস্থ, $BC = x$ মিটার।

$$\text{এখন, } \tan 60^\circ = \frac{AC}{BC} \text{ বা, } \sqrt{3} = \frac{150}{x} \text{ বা, } x = \frac{150}{\sqrt{3}} \text{ বা, } x = \frac{150}{1.732}$$

$$\therefore x = 86.6 \quad \therefore \text{নদীর প্রস্থ } 86.6 \text{ মিটার} \quad \text{উত্তর: } 86.6 \text{ মিটার}$$



আরো অধিক প্রাকটিসের জন্য নিচের প্রশ্নগুলো সমাধান করার চেষ্টা করুন:

40. একটি মিনারের পাদদেশ থেকে 20 মিটার দূরে ভূতলের কোন বিন্দুতে মিনারের চূড়ার উন্নতি কোণ 60° হলে, মিনারটির উচ্চতা নির্ণয় কর?
উত্তর: 34.641 মিটার।
41. একটি গাছের পাদদেশ থেকে কিছু দূরে একটি স্থানে গাছটির শীর্ষের উন্নতি কোণ 30° । গাছটি 26 মিটার উঁচু হলে, ঐ স্থানটি গাছটি থেকে কত দূরে?
উত্তর: 45.033 মিটার

লিখিত প্রশ্ন

১. ৬৬ মিটার লম্বা একটি খুঁটি ভেঙ্গে গিয়ে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন না হয়ে ভূমির সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। খুঁটিটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য কত? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ে ব্যক্তিগত কর্মকর্তা নিয়োগ-২০১৮]

সমাধান:

ধরি, খুঁটিটির ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য h মিটার

এখানে, $AB = 66$

$AD = h = DC$

$BD = 66 - h$

$$\triangle ABC \text{ তে } \sin 30^\circ = \frac{BD}{DC}$$

$$\Rightarrow \sin 30^\circ = \frac{66 - h}{h}$$

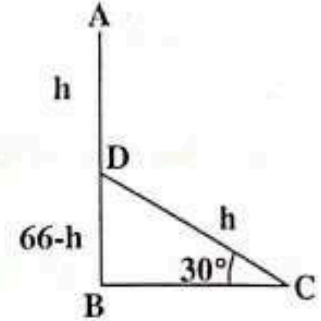
$$\Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{66 - h}{h}$$

$$\Rightarrow h = 132 - 2h$$

$$\Rightarrow h = \frac{132}{3}$$

$$\therefore h = 44$$

উত্তর: ভাঙ্গা অংশের দৈর্ঘ্য ৪৪ মিটার।



শর্টকাট: এখানে, কোণগুলো $30:60:90$ অনুপাতে বাহুর অনুপাত

$x : \sqrt{3}x : 2x$ বর্তমানে 30° ও 30° এর বিপরীতে মিলে মোট ৬৬ হলো $x + 2x = 3x$ এর মান = ৬৬ হলে $x = 22$ এবং ভাঙ্গা অংশ 30° এর বিপরীতে $2x = 2 \times 22 = 44$

২. একটি নদীর তীরে কোনো এক স্থানে দাঁড়িয়ে একজন লোক দেখলেন যে, ঠিক সোজাসুজি অপর তীরে অবস্থিত একটি স্তম্ভের উন্নতি কোণ 60° । ঐ স্থানে থেকে ২৫ মিটার পিছিয়ে গিয়ে দেখল যে, স্তম্ভটির উন্নতি কোণ 30° হয়েছে। স্তম্ভটির উচ্চতা ও নদীর বিস্তার নির্ণয় করুন। [২২তম বিসিএস, লিখিত]

সমাধান:

মনেকরি, স্তম্ভটির উচ্চতা $AB = h$ মি. ও নদীর বিস্তার $BC = x$ মি.

এখানে, $\angle BCA = 60^\circ$, $\angle CDA = 30^\circ$ এবং $CD = 25$ মি.

$$\text{এখানে, } \tan 30^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{BC + CD}$$

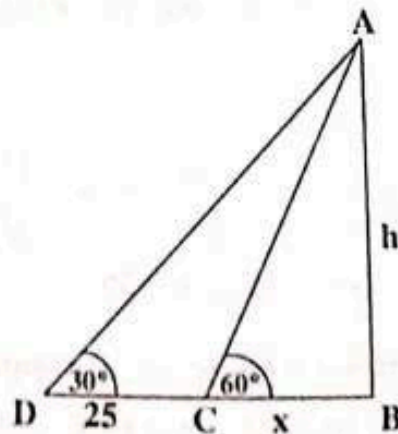
$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{h}{x + 25}$$

$$\Rightarrow h\sqrt{3} = x + 25 \text{ ----- (i)}$$

$$\text{আবার, } \tan 60^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} = \frac{h}{x}$$

$$\Rightarrow h = x\sqrt{3} \text{ ----- (ii)}$$



h এর মান (i) নং বসিয়ে,

$$x\sqrt{3} \cdot \sqrt{3} = x + 25$$

$$\Rightarrow 3x - x = 25$$

$$\Rightarrow x = 12\frac{1}{2}$$

x এর মান (ii) নং এ বসিয়ে

$$h = x\sqrt{3} = \frac{25}{2}\sqrt{3}$$

উত্তর: নদীর বিস্তার $12\frac{1}{2}$ মি. ও স্তম্ভটির উচ্চতা $\frac{25}{2}\sqrt{3}$ মি.

৩. একটি নির্দিষ্ট স্থান থেকে দুইটি রাস্তা 120° কোণে চলে গেছে। দুইজন লোক ঐ নির্দিষ্ট স্থান থেকে যথাক্রমে ঘন্টায় ১৫ কিমি এবং ঘন্টায় ১০ কিমি বেগে বিপরীত দিকে রওয়ানা হলো। ২ ঘন্টা পরে তাদের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব কত হবে? (৩৫তম বিসিএস লিখিত পরীক্ষা)

সমাধান :

১ম ব্যক্তির দূরত্ব $OB = 15 \times 2 = 30$ কি.মি. এবং ২য় ব্যক্তির দূরত্ব $OA = 10 \times 2 = 20$ কি.মি.

দুই ব্যক্তির মধ্যে সরাসরি দূরত্ব AB এর মান বের করতে হবে।

[এখানে সমকোণী না থাকায় কোণ ধরে মান বের করার জন্য আগে সমকোণী ত্রিভুজ বানিয়ে তারপর হিসেব করতে হবে।]

O কে C পর্যন্ত বর্ধিত করে C -তে AC লম্ব টানি। $\angle AOC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

এখন, ΔACO -তে

$$\cos 60^\circ = \frac{CO}{20} \text{ or, } \frac{1}{2} = \frac{CO}{20}$$

$$2CO = 20, \text{ or, } CO = 10$$

আবার,

$$\tan 60^\circ = \frac{AC}{10}$$

$$AC = 10\sqrt{3}$$

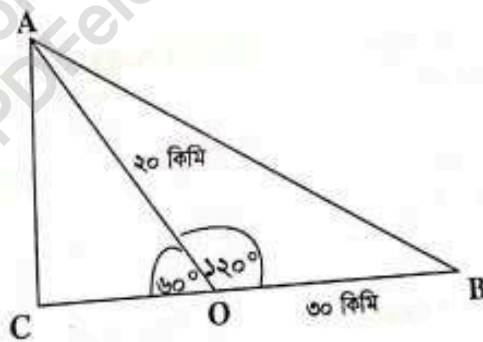
এখন,

$$AB^2 = AC^2 + BC^2 = (10\sqrt{3})^2 + (30 + 10)^2 = 1900$$

$$\therefore AB = \sqrt{1900} = 43.59$$

সুতরাং, ২ ঘন্টা পরে ঐ ব্যক্তি দুজনের মধ্যে সরাসরি দূরত্ব হবে = 43.59 কিমি

উত্তর: 43.59 কিমি



পরিমিতি

এই অধ্যায়ে আমরা শিখবো

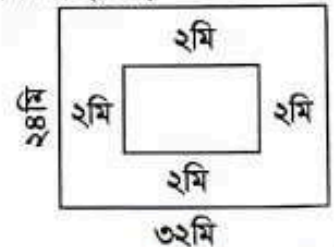
পদ্ধতি-০১:	ভেতরে অথবা বাইরে রাস্তা থাকলে ক্ষেত্রফল পরিমাপ
পদ্ধতি-০২:	একটির সঙ্গে আরেকটির তুলনা বুঝালে
পদ্ধতি-০৩:	আয়তক্ষেত্র সম্পর্কিত
পদ্ধতি-০৪:	সামান্তরিক, রম্বস ও ট্রাপিজিয়াম সম্পর্কিত
পদ্ধতি-০৫:	খরচ সংক্রান্ত প্রশ্ন
পদ্ধতি-০৬:	বৃত্ত সম্পর্কিত
পদ্ধতি-০৭:	বিবিধ
লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	

সাধারণ পরিমিতির অংকগুলো জ্যামিতি অধ্যায়ের বিভিন্ন অংশে আলোচনা করা হয়েছে, কারণ আলোচনার সাথে প্রশ্ন সমাধান করলে সহজে সমাধান করা যায়। এখানে অতিরিক্ত অনুশীলনের জন্য কিছু প্রশ্নে বিস্তারিত আলোচনা তুলে ধরা হল। এই অধ্যায় থেকে অনেক অংক লিখিত পরীক্ষায়ও আসে। তাই বুঝে বুঝে করার চেষ্টা করুন।

পদ্ধতি-০১ঃ ভেতরে অথবা বাইরে রাস্তা থাকলে ক্ষেত্রফল পরিমাপ

১. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৩২ মিটার এবং প্রস্থ ২৪ মিটার। এর ভিতরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত? [২৪তম বিসিএস, লিখিত]+ [বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন বোর্ড (BRDB)- কর্মকর্তা ২০০৯]

Note: রাস্তা ভেতরে হলে মোট আয়তন থেকে বিয়োগ, আবার রাস্তা বাইরে হলে মোট আয়তনের সাথে যোগ করতে হয়।



সমাধান:

আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = 32×24 বর্গমিটার = ৭৬৮ বর্গমিটার
 রাস্তা বাদে আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য = $32 - (2 \times 2)$ মিটার = ২৮ মিটার
 রাস্তা বাদে আয়তাকার বাগানের প্রস্থ = $24 - (2 \times 2)$ মিটার = ২০ মিটার

যেহেতু দুপাশে ২মি. করে, তাই ৪ মি. কমবে
 আবার দুপাশে ২মি. করে তাই ৪ মি. কমবে

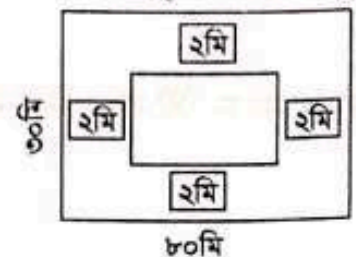
রাস্তা বাদে আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল = (28×20) বর্গমিটার = ৫৬০ বর্গমিটার
 \therefore রাস্তাটির ক্ষেত্রফল = $(৭৬৮ - ৫৬০)$ বর্গমিটার = ২০৮ বর্গমিটার

উত্তর: ২০৮মিটার

২. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৮০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের ভিতরে সীমানার পাশ দিয়ে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত? [প্রবাসীকল্যাণ ও বৈদেশিক কর্মসংস্থান মন্ত্রণালয়ের জনশক্তি কর্মসংস্থান ও প্রশিক্ষণ ব্যুরোর উপ-পরিচালক ২০০৭]

সমাধান:

বাগানের দৈর্ঘ্য = ৮০ মিটার ও প্রস্থ = ৩০ মিটার
 \therefore বাগানের ক্ষেত্রফল = (৮০×৩০) বর্গমিটার = ২৪০০ বর্গমিটার
 রাস্তা বাদে বাগানের দৈর্ঘ্য = $(৮০ - ৪)$ মিটার = ৭৬ মিটার



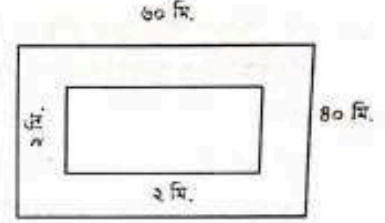
$$\begin{aligned} \text{প্রস্থ} &= (৩০ - ৪) \text{ মিটার} = ২৬ \text{ মিটার} \\ \therefore \text{ক্ষেত্রফল} &= (৭৬ \times ২৬) \text{ বর্গমিটার} = ১৯৭৬ \text{ বর্গমিটার} \\ \therefore \text{রাস্তার ক্ষেত্রফল} &= (২৪০০ - ১৯৭৬) \text{ বর্গমিটার} = ৪২৪ \text{ বর্গমিটার} \end{aligned}$$

উত্তর: ৪২৪ বর্গ মিটার

৩. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে ৬০ মিটার, ৪০ মিটার। এর ভিতরে চতুর্দিকে ২ মিটার চওড়া রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। (৭ম শ্রেণী-(অনু:৩))

সমাধান:

$$\begin{aligned} \text{এখানে, রাস্তাসহ আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য} &= ৬০ \text{ মিটার} \\ \text{রাস্তাসহ আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য প্রস্থ} &= ৪০ \text{ মিটার} \\ \text{রাস্তাসহ আয়তাকার বাগানের ক্ষেত্রফল} &= (৬০ \times ৪০) \text{ বর্গ মি.} = ২৪০০ \text{ বর্গ মি.} \\ \text{রাস্তাবাদে বাগানের দৈর্ঘ্য} &= ৬০ - (২ + ২) \text{ মিটার} = (৬০ - ৪) = ৫৬ \text{ মিটার} \\ \text{রাস্তাবাদে বাগানের প্রস্থ} &= ৪০ - (২ + ২) \text{ মিটার} = (৪০ - ৪) = ৩৬ \text{ মিটার} \\ \therefore \text{রাস্তাবাদে বাগানের ক্ষেত্রফল} &= (৫৬ \times ৩৬) \text{ বর্গ মি.} = ২০১৬ \text{ বর্গ মি.} \\ \therefore \text{রাস্তাটির ক্ষেত্রফল} &= (২৪০০ - ২০১৬) \text{ বর্গ মি.} = ৩৮৪ \text{ বর্গ মি.} \end{aligned}$$



উত্তর: ৩৮৪ বর্গ মি.

□ নিজে করুন:

৪. ২১ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ১৫ মিটার প্রস্থ বিশিষ্ট একটি বাগানের বাইরে চারদিকে ২ মিটার চওড়া একটি পথ আছে। শুধু রাস্তার ক্ষেত্রফল কত? (Help: রাস্তাটি বাইরে আছে, তাই নতুন দৈর্ঘ্য $২১+৪=২৫$ এবং নতুন প্রস্থ $১৫+৪=১৯$) উত্তর: ১৬০
৫. একটি আয়তাকার বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। এর ভিতরের চতুর্দিকে ১ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তাটির ক্ষেত্রফল কত? (৬ষ্ঠ প্রভাষক নিবন্ধন ও প্রত্যয়ন পরীক্ষা ২০১০) উত্তর: ১৩৬
৬. একটি জমির দৈর্ঘ্য ৮০ মিটার এবং প্রস্থ ৬০ মিটার। ঐ জমির মাঝে একটি পুকুর খনন করা হল। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার ৪ মিটার হয়, তবে পুকুরের পাড়ের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর। উত্তর: ১০৫৬
৭. পাড়সহ একটি পুকুরের দৈর্ঘ্য ৭০ মিটার এবং প্রস্থ ৬০ মিটার। যদি পুকুরের প্রত্যেক পাড়ের বিস্তার ৪ মিটার হয়, তবে পুকুর পাড়ের ক্ষেত্রফল কত? (সহকারী রাসায়নিক পরীক্ষক ২০১২) উত্তর: ৯৭৬
৮. A garden of 100 meter length and 60 meter width has a walkway of 2 meter width on every side. What is the area of the garden, in square meters, excluding the walkway (রাস্তা বাদে বাগানের ক্ষেত্রফল কত)? (BB Ass: Director--10) Ans: 5376
[Help: new area is $(100 - 4) \times (60 - 4) = 96 \times 56 = 5376$ (অর্থ না বুঝলে এবং ২ এর স্থলে ৪ বিয়োগ করার বিষয়টি ভালোভাবে না জানা থাকলে এত সহজ প্রশ্নটা ও কঠিন মনে হবে।)]
৯. একটি বাগানের দৈর্ঘ্য ৪০ মিটার ও প্রস্থ ৩০ মিটার। বাগানের ভিতরে সমান পাড় বিশিষ্ট একটি পুকুর আছে। পুকুরের ক্ষেত্রফল বাগানের ক্ষেত্রফলের $\frac{1}{2}$ অংশ হলে, পুকুরের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন। উত্তর: ৩০ ও ২০
১০. একটি বর্গাকার বাগানের বাইরে চারদিকে ৫ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল ৫০০ বর্গ মিটার হলে, বাগানের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন। [Hints: $(x+10)^2 - x^2 = 500$] উত্তর: ৪০০ বর্গ মিটার।

পদ্ধতি-০২৪ একটির সঙ্গে আরেকটির তুলনা বুঝালে

□Note: একটির সাথে অন্য আরেকটির তুলনা করা হলে প্রথমে যার কু দেয়া আছে তা থেকে সমাধান করে অপরটির মান বের করতে হয়।

১১. যদি কোনো আয়তের প্রস্থ ৪ মি. এবং এর ক্ষেত্রফল ২৪ মি. পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গের ক্ষেত্রফলের সমান হয়, তবে আয়তের পরিসীমা কত হবে? [উপজেলা/ থানা শিক্ষা অফিসার ২০০৯]

উত্তর: ২৬

সমাধান:

$$\text{বর্গের পরিসীমা} = ৪ \times \text{এক বাহু দৈর্ঘ্য}$$

$$২৪ \text{ মি.} = ৪ \times \text{এক বাহুর দৈর্ঘ্য}$$

$$\text{এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = ৬ \text{ মি.}$$

$$\text{বর্গের ক্ষেত্রফল} = ৬^২ \text{ বর্গ মি.} = ৩৬ \text{ বর্গমিটার} = \text{আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল}$$

$$= \text{দৈর্ঘ্য} \times \text{প্রস্থ} = \text{দৈর্ঘ্য} \times ৪$$

$$\therefore ৩৬ = \text{দৈর্ঘ্য} \times ৪$$

$$\text{দৈর্ঘ্য} = ৯ \text{ মিটার}$$

$$\text{আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা} = ২ (\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) = ২(৯ + ৪) \text{ মিটার} = ২৬ \text{ মিটার।}$$

কমুখে মুখে এভাবে, বর্গের পরিসীমা ২৪ হলে এক বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ তাহলে ক্ষেত্রফল ৩৬, সুতরাং আয়তের ক্ষেত্রফল ও ৩৬, আবার আয়তের প্রস্থ দেয়া আছে ৪ তাহলে দৈর্ঘ্য হবে $৩৬ \div ৪ = ৯$ । এখন পরিসীমা হবে $২(৯+৪) = ২৬$

১২. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য এর প্রস্থের ৩ গুণ এবং ক্ষেত্রফল ৭৬৮ বর্গমিটার। বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [পররাষ্ট্র মন্ত্রণালয়ের প্রশাসনিক কর্মকর্তা - ২০০১]

ক. ১২৮ মি.

খ. ৬৪ মি.

গ. ৩২ মি.

ঘ. ৪৮ মি.

উত্তর: গ

সমাধান:

$$\text{ধরি, আয়তক্ষেত্রটির প্রস্থ} = x \text{ মিটার} \therefore \text{দৈর্ঘ্য} = ৩x \text{ মিটার}$$

$$\text{পরিসীমা} = ২(৩x+x) \text{ মি.} = ৮x \text{ মি.}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } ৩x \times x = ৭৬৮ \text{ বা, } ৩x^2 = ৭৬৮ \text{ বা, } x^2 = ২৫৬ \therefore x = ১৬$$

$$\text{সুতরাং আয়তক্ষেত্রটির পরিসীমা} = ৮ \times ১৬ = ১২৮ \text{ মি.}$$

$$\text{এখন, বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য } a \text{ মিটার হলে পরিসীমা } ৪a \text{ মিটার}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } ৪a = ১২৮ \text{ মিটার}$$

$$\text{বা, } a = ৩২ \text{ মিটার সুতরাং বর্গক্ষেত্রের বাহুর দৈর্ঘ্য} = ৩২ \text{ মিটার।}$$

১৩. ৪৮ মিটার দীর্ঘ একটি আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ দৈর্ঘ্যের এক তৃতীয়াংশ। ঐ আয়তক্ষেত্রের সমান পরিসীমাবিশিষ্ট বর্গের একটি বাহুর দৈর্ঘ্য [যোগাযোগ মন্ত্রণালয়ের সহকারী সার্জন: ২০০৫]

ক. ১৬ মিটার

খ. ৩২ মিটার

গ. ২৪ মিটার

ঘ. ২৮ মিটার

উত্তর: খ

সমাধান:

$$\text{আয়তক্ষেত্রের প্রস্থ} = ৪৮ \times \frac{১}{৩} = ১৬ \text{ মিটার}$$

$$\text{আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা} = ২(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) = ২(৪৮+১৬) \text{ মিটার} = ১২৮ \text{ মিটার} \therefore \text{বর্গের পরিসীমা} = ১২৮ \text{ মিটার।}$$

$$\text{সুতরাং বর্গের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = \frac{১২৮}{৪} \text{ মিটার} = ৩২ \text{ মিটার}$$

১৪. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ এবং ক্ষেত্রফল ৯৬৮ বর্গমিটার। বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [আবহাওয়া অধিদপ্তরের সহকারী আবহাওয়াবিদ ২০০৭]

উত্তর: ৩৩ মিটার

১৫. ৫৬ ফুট ব্যাসের বৃত্তাকার ক্ষেত্রকে একই ক্ষেত্রফলের একটি বর্গক্ষেত্র করলে, বর্গক্ষেত্রের যে কোনো এক দিকের দৈর্ঘ্য কত হবে?
[১৮তম বিসিএস, ২০১১, উপজেলা পোষ্ট মাস্টার ২০১০]

স্বাখ্যা:

$$\text{বৃত্তাকার ক্ষেত্রের ব্যাসার্ধ} = \frac{৫৬}{২} \text{ ফুট} = ২৮ \text{ ফুট}$$

$$\therefore \text{ " " " ক্ষেত্রফল} = \pi r^2$$

$$= \pi \times ২৮ \times ২৮ \text{ বর্গফুট} = \frac{২২}{৭} \times ২৮ \times ২৮ = ২৪৬৪ \text{ বর্গফুট}$$

$$\therefore \text{ বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} = ২৪৬৪ \text{ " " " বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{২৪৬৪} \text{ ফুট} = ৪৯.৬৩৮৬ \text{ " " } \approx ৪৯.৬ \text{ ফুট}$$

□ নিজে করুন:

১৬. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ও একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল ৭৬৮ বর্গ মিটার হলে, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত? [Help: এখানে $৩x^2 = ৭৬৮$ তাই প্রস্থ ১৬ ও দৈর্ঘ্য ৩২ পরিসীমা] উত্তর: ১০২৪

পদ্ধতি -০৩: আয়তক্ষেত্র সম্পর্কিত

১৭. একটি আয়তাকার ঘরের দৈর্ঘ্য প্রস্থের $১\frac{১}{২}$ গুণ। তার ক্ষেত্রফল ২১৬ বর্গমিটার, এর পরিসীমা কত? [এম পবিত্রতার সহকারী এম

পরিচালক ২০০৬]

উত্তর: ৬০

স্বাখ্যা: মনে করি, প্রস্থ = x মিটার।

$$\therefore \text{ দৈর্ঘ্য} = \frac{৩}{২} x$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } x \cdot \frac{৩}{২} x = ২১৬$$

$$\text{বা, } \frac{৩x^2}{২} = ২১৬$$

$$\text{বা, } ৩x^2 = ৪৩২$$

$$\text{বা, } x^2 = \frac{৪৩২}{৩}$$

$$\text{বা, } x^2 = ১৪৪$$

$$\text{বা, } x^2 = (১২)^2$$

$$\therefore x = ১২$$

$$\therefore \text{ প্রস্থ} = ১২ \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{ দৈর্ঘ্য} = \frac{৩}{২} \times ১২ = ১৮ \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{ পরিসীমা} = ২(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) \\ = ২(১৮ + ১২) \text{ মিটার} = ৬০ \text{ মিটার।}$$

সবথেকে সহজ সমাধান। খাতা কলম ছাড়াই মুখে মুখে সম্ভব এভাবে ভাবলে

>> **Tips:** যে কোন অংকে $১\frac{১}{২}$ গুণ, কথা আসলে অংকটিকে প্রস্থ ২x এবং

দৈর্ঘ্য ৩x ধরে করলে মুখে মুখে পারা যাবে। ক্ষেত্রফল দেয়া আছে তাই দৈর্ঘ্য ৩x এবং প্রস্থ ২x গুণ করলে বের হবে $৬x^2 = ২১৬$ । তাই $x^2 = ৩৬$ এবং $x = ৬$

সুতরাং দৈর্ঘ্য $৩x = ৩ \times ৬ = ১৮$ এবং প্রস্থ $২x = ২ \times ৬ = ১২$
এখন পরিসীমা বের করতে সুত্র ছাড়াই দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের দ্বিগুণের মান বের করুন: $১৮ + ১২ = ৩০ \times ২ = ৬০$ । উত্তর: ৬০

সংখ্যাগুলো যেহেতু সহজ এবং চারটি অপশন দেয়া থাকবে তাই দ্রুত করা সম্ভব।

মনে রাখবেন, যে কোন ভগ্নাংশের থেকে পূর্ণ সংখ্যার হিসেব করা বেশি সহজ

Important Points:

- ক্ষেত্রফল = একটি স্থানে কতটুকু জমি আছে।
- সূত্র: দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ
- পরিসীমা : জমির চারপাশের দেয়ালের দৈর্ঘ্যের যোগফল
- সূত্র: (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) এর দ্বিগুণ
- পরিধি:- বৃত্তাকার জমির চারপাশের দেয়াল বা সীমানা

জ্যামিতি অধ্যায়ের চতুর্ভুজের আয়তক্ষেত্র অংশে এই নিয়মের অনেকগুলো প্রশ্ন সমাধান করে দেয়া আছে। দেখে আসতে পারেন।

১৮. একটি আয়তাকার ঘরের প্রস্থ তার দৈর্ঘ্যের $\frac{2}{3}$ অংশ। ঘরটির পরিসীমা ৪০ মিটার হলে তার ক্ষেত্রফল কত? [৩৩তম বিসিএস]

সমাধান:

ধরি, ঘরটির দৈর্ঘ্য $3x$ মিটার

$$\therefore \text{প্রস্থ} = 3x \text{ এর } \frac{2}{3} = 2x \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{পরিসীমা} = 2(3x + 2x) = 10x$$

শর্তমতে, $10x = 40$ (যেহেতু পরিসীমা = ৪০মিটার দেয়া আছে)

$$\therefore x = 4 \text{ মিটার ঘরটির দৈর্ঘ্য } 3 \times 4 = 12 \text{ প্রস্থ } 2 \times 4 = 8 \text{ (x এর মান বসিয়ে)}$$

$$\therefore \text{ঘরটির ক্ষেত্রফল} = 12 \times 8 = 96 = 96 \text{ বর্গমিটার}$$

□ মুখে মুখে এভাবে >>>

(ভগ্নাংশ $\frac{2}{3}$ অর্থ দৈর্ঘ্য $3x$ হলে প্রস্থ $2x$, তাহলে
পরিসীমা $2 \times 5x = 10x$ । এই $10x$ এর মান 40 ,
তাহলে শুধু x এর মান 4 , তাই দৈর্ঘ্য $3 \times 4 = 12$ এবং
প্রস্থ $2 \times 4 = 8$, সুতরাং ক্ষেত্রফল $12 \times 8 = 96$ ।

১৯. একটি আয়তক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ। আয়তক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল ৩০০ বর্গমিটার হলে তার পরিসীমা কত? [২৪তম বিসিএস;
পঞ্চম বিজেএস (সহকারী জজ) ২০১০] {Help: $3x^2 = 30x^2 = 100x = 10$ } উত্তর: ৮০

২০. একটি আয়তাকার জমির দৈর্ঘ্য প্রস্থের দ্বিগুণ এবং উহার ক্ষেত্রফল ৮০০ বর্গমিটার হলে, জমিটির পরিসীমা কত মিটার?
[নৌপরিবহন মন্ত্রণালয় ও প্রতিরক্ষা মন্ত্রণালয় প্রশাসনিক কর্মকর্তা ২০১৩] উত্তর: ১২০

□ নিজে করুন:

২১. The length of rectangle ABCD is $6/5^{\text{th}}$ of its breadth. Its perimeter is 132. What is its area? (BB Ass: Director--10) Ans: 1080 m²

Solution:

Let length is $6x$ and breadth is $5x$ so perimeter is $2(6x+5x) = 22x$

According to the question

$$22x = 132 \therefore x = 6$$

So length is $6 \times 6 = 36$ and breadth is $5 \times 6 = 30$ So area is $36 \times 30 = 1080 \text{ m}^2$ Ans:

২২. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমার সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের তিনগুণ এবং ক্ষেত্রফল ৭৬৮ বর্গমিটার। প্রতিটি ৪০ সে.মি. বর্গাকার পাথর দিয়ে বর্গক্ষেত্রটি বাঁধতে মোট কতটি পাথর লাগবে? উত্তর: ৬৪০০টি

২৩. একটি আয়তক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল ১৬০ বর্গ মিটার। যদি এর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার কম হয়, তবে ক্ষেত্রটি একটি বর্গক্ষেত্রে পরিণত হয়। আয়তাকার ক্ষেত্রের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় করুন। মুখে মুখে ১৬০ কে ভাঙ্গুন 16×10 হলে ১৬ থেকে ৬ গেলে তা বর্গ হয়। উত্তর: ১৬ ও ১০ মিটার

পদ্ধতি -০৪: সামান্তরিক, রম্বস ও ট্র্যাপিজিয়াম সম্পর্কিত

২৪. একটি সামান্তরিকক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল একটি বর্গক্ষেত্রের সমান। সামান্তরিকের ভূমি ১২৫ মিটার এবং উচ্চতা ৫ মিটার হলে, বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [৯ম-১০ম শ্রেণী-(অনু:১৬.২)]

সমাধান:

সামান্তরিকের ভূমি = ১২৫ মিটার

এবং সামান্তরিকের উচ্চতা = ৫ মিটার।

$$\therefore \text{সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল} = (\text{ভূমি} \times \text{উচ্চতা}) \text{ বর্গ একক} = (125 \times 5) \text{ বর্গমিটার} = 625 \text{ বর্গমিটার}$$

অর্থাৎ, বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল = ৬২৫ বর্গমিটার

$$\text{বর্গক্ষেত্রের এক বাহুর দৈর্ঘ্য} = \sqrt{625} \text{ মিটার} = 25 \text{ মিটার}$$

$$\therefore \text{বর্গক্ষেত্রের কর্ণের দৈর্ঘ্য} = 25 \times \sqrt{2} \text{ মিটার} = 25\sqrt{2}$$

২৫. কোনো ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল ৪০ বর্গমিটার এবং সমান্তরাল বাহু দুইটির মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব ৮ মিটার। একটি বাহুর দৈর্ঘ্য ৬ মিটার হলে, অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত? [প্রাথমিক বিদ্যালয় প্রধান শিক্ষক (পদ্ম) ২০০৯]

উত্তর: ৪ মিটার

☞ ব্যাখ্যা:

$$\text{ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল} = \frac{১}{২} \times \text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের যোগফল} \times \text{বাহুদ্বয়ের লম্ব দূরত্ব}$$

$$৪০ = \frac{১}{২} \times (৬ + \text{অপর বাহু}) \times ৮ = ৪০ = (৬ + \text{অপর বাহু}) \times ৪ = ৬ + \text{অপর বাহু} = ১০ \therefore \text{অপর বাহু} = ৪ \text{ মিটার}$$

২৬. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য ৫ মিটার ও ৭ মিটার। এর ক্ষেত্রফল ৪৮ বর্গমিটার হলে, বাহু দুইটির মধ্যবর্তী লম্ব দূরত্ব কত হবে? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক (শিউলী) ২০০৯]

উত্তর: ৮

☐ ব্যাখ্যা: আমরা জানি,

$$\text{ট্রাপিজিয়ামের ক্ষেত্রফল} = \frac{১}{২} \times \text{সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্যের সমষ্টি} \times \text{এদের দূরত্ব}$$

$$\text{বা, } ৪৮ = \frac{১}{২} \times (৫ + ৭) \times \text{এদের দূরত্ব} \quad \text{বা, } ৪৮ = ৬ \times \text{এদের দূরত্ব} \quad \therefore \text{দূরত্ব} = ৮ \text{ বর্গমিটার}$$

২৭. একটি ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্যের অন্তর ৪ সে.মি. এবং তাদের লম্ব দূরত্ব ২৪ সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল ৩১২ বর্গ সে.মি.। ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহুদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [৯ম-১০ম শ্রেণী-(অনু:১৬.২)]

☞ সমাধান:

ধরি, ট্রাপিজিয়ামের সমান্তরাল বাহু দুটির দৈর্ঘ্য = a ও b

এবং তাদের মধ্যে দূরত্ব = h = ২৪ সে.মি.

ক্ষেত্রফল = ৩১২ বর্গ সে.মি.

প্রশ্নমতে,

$$\frac{১}{২} \times h \times (a+b) = ৩১২ \Rightarrow \frac{১}{২} \times ২৪ \times (a+b) = ৩১২ \Rightarrow a+b = \frac{৩১২}{১২} = ২৬$$

$$\therefore a+b = ২৬ \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{এবং } a-b = ৪ \dots\dots\dots (ii) \quad [\text{যেহেতু পার্থক্য শুরুতেই দেওয়া আছে } ৮]$$

$$\text{এখন, (i) ও (ii) নং যোগ করে পাই, } 2a = 34 \Rightarrow a = 17 \text{ সে.মি.}$$

$$\text{এখন, (i) ও (ii) নং বিয়োগ করে পাই, } 2b = 18 \therefore b = 9 \text{ সে.মি.}$$

সুতরাং ট্রাপিজিয়ামটির সমান্তরাল বাহু দুইটির দৈর্ঘ্য ১৭ সে.মি. ও ৯ সে.মি.।

উত্তর: ১৭ ও ৯

পদ্ধতি -০৫: খরচ সংক্রান্ত প্রশ্ন

২৮. ৩০×১৬ ফুটের একটি মেঝে মেরামত করতে ২৪৯৬ টাকা ব্যয় হল প্রতি বর্গফুটে ব্যয় কত টাকা? [BSC- Combined- (So)- Exam - 2018 (Set-A)]

a. ৪.২০ টাকা

b. ৬.২০ টাকা

c. ৫.২০ টাকা

d. ৫.৫০ টাকা

Ans: c

☞ Solution:

$$\text{মেঝের ক্ষেত্রফল} = ৩০ \times ১৬ = ৪৮০ \text{ বর্গফুট।}$$

$$\text{মোট খরচ } ২৪৯৬ \text{ হলে প্রতি বর্গফুটে খরচ} = \frac{২৪৯৬}{৪৮০} = ৫.২০ \text{ টাকা।}$$

উত্তর: ৫.২০ টাকা।

সমাধান:

মোট ক্ষেত্রফল = $10 \times 8 = 80$ বর্গমিটার। কার্ণের ক্ষেত্রফল = $2 \times 2 = 8$

কার্ণের লাগবে = $80 + 8 = 88$ টি।

মোট খরচ = $20 \times 88 = 1760$ টাকা।

$\frac{2}{3}$ করতে খরচ হবে $17600 \times \frac{2}{3} = 11666.67$ টাকা।

উত্তর: 11666.67 টাকা।

৩৪. প্রতিমিটার ১০০ টাকা দরে ১০০ মিটার লম্বা ও ৫০ মিটার চওড়া একটি আয়তাকার পার্কের চারিদিকে বেড়া দিতে কত খরচ লাগবে? (৭ম শ্রেণী-(অনু:৩))

সমাধান:

আয়তাকার ক্ষেত্রের পরিসীমা = $2(100 + 50)$ মিটার = 2×150 মিটার = ৩০০ মিটার

১ মিটারে খরচ = ১০০ টাকা

∴ ৩০০ মিটারে খরচ হবে = 100×300 টাকা = ৩০,০০০ টাকা উত্তর: ৩০,০০০ টাকা।

৩৫. একটি ঘরের দৈর্ঘ্য গ্রহের ৩ গুণ। প্রতি বর্গ মিটারে ৭.৫০ টাকা দরে ঘরের মেঝে কার্পেট দিয়ে যুক্ত মোট ১১০২.৫০ টাকা ব্যয় হয়। ঘরটির দৈর্ঘ্য ও গ্রহ নির্ণয় কর। (৭ম শ্রেণী-(অনু:৩))

সমাধান:

মনে করি, ঘরের গ্রহ x মিটার সুতরাং দৈর্ঘ্য = $3x$ মিটার সুতরাং ক্ষেত্রফল = $3x^2$ বর্গমিটার।

৭.৫০ টাকা ব্যয় হয় = ১ বর্গ মি.এ

$$\therefore 1 \text{ " " " } = \frac{1}{7.50} \text{ " " "}$$

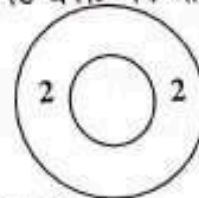
$$\therefore 1102.50 \text{ " " " } = \frac{1 \times 1102.50}{7.50} \text{ " " " } = 147 \text{ বর্গ মি. (এখানে মোট খরচ থেকে ক্ষেত্রফল বের করতে হয়।)}$$

$$\text{গ্রহমতে, } 3x^2 = 147 \text{ বা, } x^2 = \frac{147}{3} \text{ বা, } x^2 = 49 \therefore x = \sqrt{49} = 7 \text{ মিটার}$$

সুতরাং ঘরের গ্রহ = ৭ মিটার এবং দৈর্ঘ্য = (3×7) মি. = ২১ মি. উত্তর: ঘরটির দৈর্ঘ্য ২১ মি. ও গ্রহ ৭ মি.।

পদ্ধতি -০৬: বৃত্ত সম্পর্কিত

৩৬. একটি বৃত্তাকার পার্কের ব্যাস ২৬ মিটার। পার্কটিকে বেটন করে বাইরে ২ মিটার প্রশস্ত একটি পথ আছে। পথটির ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন।



সমাধান:

প্রথমে রাস্তা বাদে শুধু পার্কের ব্যাস = ২৬ এবং ব্যাসার্ধ = $26 \div 2 = 13$

তাহলে রাস্তা সহ পার্কটির ব্যাসার্ধ = $13 + 2 = 15$

$$\pi 15^2 - \pi 13^2 = 3.1416 \times 225 - 3.1416 \times 169 = 706.86 - 530.93 = 175.93$$

৩৭. একটি বৃত্তাকার মাঠের ব্যাস ১০০ মিটার। মাঠের সীমানা ঘেঁষে ৫ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন? (ছব্ব উপরের অংকের মতই করুন) উত্তর: 1649.34

৩৮. বৃত্তাকার একটি পুকুরের ব্যাস ১০০ গজ। পুকুরের পাড়ে ২গজ চওড়া ঘাসে ঢাকা একটি পথ আছে। ঘাসের পথটির ক্ষেত্রফল কত বর্গগজ? / শ্রম ও কর্ম সংস্থান মন্ত্রণালয় উপ সহকারি পরিচালক শ্রম :০১)

ক. ১১২π

খ. ১৮৬π

গ. ৯৮π

ঘ. ২০৮π

উত্তর: গ

সমাধান:

পুকুরের ব্যাস, $2=100$ গজ \therefore পুকুরের ব্যাসার্ধ $r=50$ এবং পুকুরের ক্ষেত্রফল $\pi r^2 = \pi(50)^2 = 2500\pi$

\therefore পথ সহ পুকুরের ব্যাস $r = (100+2+2)=108$ সুতরাং ব্যাসার্ধ: $= 52$

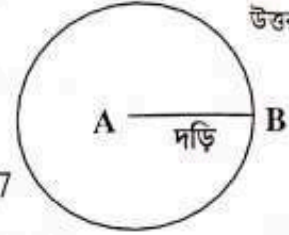
\therefore ক্ষেত্রফল $\pi r^2 = \pi(52)^2 = 2708\pi$ \therefore ঘাসযুক্ত পথের ক্ষেত্রফল $= (2708\pi - 2500\pi) = 208\pi$ বর্গ গজ।

৩৯. একটি তৃণক্ষেত্রের ৩৮৫০ বর্গমিটার পরিমাণ স্থানের ঘাস খেতে পারে এরূপভাবে একটি গরু দড়ি দিয়ে বাঁধা আছে। ঐ দড়িটির দৈর্ঘ্য কত? (দড়িটিই হচ্ছে ব্যাসার্ধ) উত্তর: ৩৫.০০৭ মিটার

সমাধান:

ধরি, তৃণক্ষেত্রটির ব্যাসার্ধ $= r$

$$\pi r^2 = 3850 \text{ or } r^2 = \frac{3850}{3.1416} \therefore r = \sqrt{1225.49} = 35.007$$

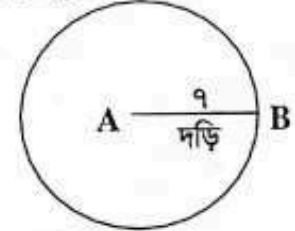


৪০. একটি গরু ৭ মিটার দৈর্ঘ্যের দড়ি দিয়ে বাধা আছে। দড়ির বাঁধা স্থান হতে চারদিকে ঘুরে গরুটি ঘাস খেতে পারে। ঘাসের স্থানের ক্ষেত্রফল কত বর্গ মিটার?

সমাধান:

এখানে গরুর দড়ি = বৃত্তাকার জায়গার ব্যাসার্ধ $= ৭$ মিটার।

$$\text{এখন ক্ষেত্রফল} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7^2 = 154 \quad \text{উত্তর: } 154$$



৪১. একটি বৃত্তের মধ্যে ২ মিটার বাহুবিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্র অংকন করা হল। বৃত্তটির ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: ২π

সমাধান: (জ্যামিতির বৃত্ত অধ্যায়ে চিত্র সহ সমাধান দেয়া আছে)

৪২. একটি বর্গক্ষেত্রের পরিসীমা ও একটি আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা সমান। আয়তক্ষেত্রটির দৈর্ঘ্য প্রস্থের ৩ গুণ ও ক্ষেত্রফল ১২০০ বর্গমিটার হলে বর্গক্ষেত্রটির ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: ১৬০০ বর্গমিটার

৪৩. একটি বৃত্তের ব্যাসার্ধকে যদি r থেকে বৃদ্ধি করে $r+n$ করা হয়, তবে তার ক্ষেত্রফল দ্বিগুণ হয়। r -এর মান কত? (১১তম বিসিএস) (প্রপ্তানুযায়ী দুটি ক্ষেত্রফল বের করে সমীকরণ সাজাতে হবে।)

সমাধান: ব্যাসার্ধ r হলে ক্ষেত্রফল $= \pi r^2$

$$\text{এবং } "(r+n)" \quad " = \pi(r+n)^2$$

প্রশ্নমতে,

$$2 \times \pi r^2 = \pi(r+n)^2 \quad (\text{যেহেতু নতুন ক্ষেত্রফল পুরাতন ক্ষেত্রফলের দ্বিগুণ})$$

$$\text{বা, } 2r^2 = (r+n)^2 \quad (\text{উভয়পক্ষকে } \pi \text{ দ্বারা ভাগ করে})$$

$$\text{বা, } \sqrt{2}r = r+n \quad (\text{উভয়পক্ষকে বর্গমূল করে})$$

$$\text{বা, } \sqrt{2}r - r = n$$

$$\text{বা, } r(\sqrt{2} - 1) = n$$

$$\therefore r = \frac{n}{\sqrt{2} - 1} \quad \text{Ans: } \frac{n}{\sqrt{2} - 1}$$

পদ্ধতি -০৭: বিবিধ

৪৪. ৩ সে. মি., ৪ সে. মি. ও ৫ সে. মি. বাহুবিশিষ্ট তিনটি ঘনক গলিয়ে নতুন একটি ঘনক তৈরি করা হল। নতুন ঘনকের বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

সমাধান:

ঘনকগুলোর মোট আয়তন = $৩^৩ + ৪^৩ + ৫^৩ = ২৭ + ৬৪ + ১২৫ = ২১৬$ ঘন সেমি.

সুতরাং নতুন বড় ঘনকের আয়তন = ২১৬ ঘন সেমি.

∴ বড় ঘনকটির একবাহু = $\sqrt[৩]{২১৬} = ৬$ সে.মি. উত্তর: ৬ সে. মি.

৪৫. একটি সাবানের আকার ৫ সে. মি. × ৪ সে. মি. × ১.৫ সে. মি হলে ৫৫ সে. মি. দৈর্ঘ্য, ৪৮ সে. মি. প্রস্থ এবং ৩০ সে. মি. উচ্চতাবিশিষ্ট একটি বাগের মধ্যে কতটি সাবান রাখা যাবে। [Help: $\frac{৫৫ \times ৪৮ \times ৩০}{৫ \times ৪ \times ১.৫} = ২৬৪০$] উত্তর: ২৬৪০টি

৪৬. How much will it cost to fence (বোঁড়া দিতে কত খরচ) in a field that is 360 cm long and 160cm wide with fence that costs Tk. 100 a meter? (BB Ass: Director-2001)

a. 1020

b. 1040

c. 1060

d. None

উত্তর: b

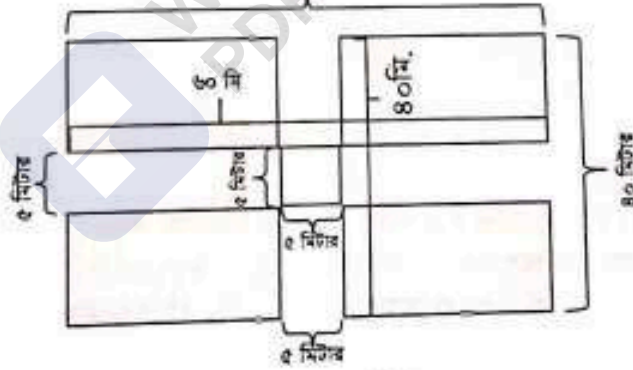
[Help: আগে পরিসীমা বের করার পর হিসাবে করুন।]

লিখিত প্রশ্ন

১. একটি ৬০ মিটার × ৪০ মিটার বাগানের মাঝ বরাবর ৫ মিটার চওড়া দুটি রাস্তা যথাক্রমে দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ বরাবর আছে। রাস্তা দুটি সিমেন্ট দিয়ে বাঁধাতে প্রতি বর্গমিটারে ২৪০ টাকা করে খরচ হলে মোট কত খরচ পড়বে? (IBBL - (ATO)-2017 (Written))

সমাধান:-

পাশের চিত্রটি লক্ষ করি



বাগানের দৈর্ঘ্য বরাবর বড় রাস্তার দৈর্ঘ্য = ৬০ মিটার এবং প্রস্থ = ৫ মিটার।

বাগানের প্রস্থ বরাবর ছোট রাস্তার দৈর্ঘ্য = ৪০ মিটার এবং প্রস্থ ৫ মিটার।

রাস্তা দুটি যে স্থানে একে অপরকে অতিক্রম করে তার দৈর্ঘ্য = প্রস্থ = ৫ মিটার।

সুতরাং রাস্তা দুটির ক্ষেত্রফল = $(৬০ \times ৫) + (৪০ \times ৫) - (৫ \times ৫) = ৩০০ + ২০০ - ২৫ = ৪৭৫$ বর্গমিটার।

$[৫ \times ৫] = ২৫$ বিয়োগ করার কারণ হলো একই রাস্তা দুবার হিসেব করা যাবে না। (ভেনচিত্রের চিত্রের মত)

১ বর্গমিটার রাস্তা বাঁধাতে খরচ হয় = ২৪০ টাকা

৪৭৫ বর্গমিটার রাস্তা বাঁধাতে খরচ হয় = (২৪০×৪৭৫) টাকা = ১১৪০০০ টাকা।

উত্তর: ১১৪০০০ টাকা।

মনে রাখুন: রাস্তার মাঝ বরাবর যে অংশটি উভয় রাস্তার সাথে সংযুক্ত দুই রাস্তার সাথেই হিসেব না করার জন্য $৫ \times ৫ = ২৫$ বর্গমিটার বিয়োগ করা হয়েছে।

নিজে করুন: (উপরের নিয়মে রাস্তার ক্ষেত্রফল বের করে টাকার পরিমাণ দিয়ে গণ)

২. ৪০ মিটার দৈর্ঘ্য এবং ৩০ মিটার প্রস্থবিশিষ্ট একটি মাঠের ঠিক মাঝখানে আড়াআড়িভাবে ১.৫ মিটার প্রশস্ত দুইটি রাস্তা আছে।
রাস্তাদুটির মোট ক্ষেত্রফল কত? উত্তর: ১০২.৭৫ বর্গ মি.
৩. ৮০ ফুট দীর্ঘ এবং ৬০ ফুট বিস্তৃত একটি বাগানের ঠিক মাঝখানে ৫ ফুট বিস্তৃত দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর ২ টি রাস্তা আছে। প্রতি বর্গফুট ২৫ টাকা হারে ঐ রাস্তা ঢালাই করতে কত খরচ হবে? (২৯তম বিসিএস লিখিত) উত্তর: ১৬৮.৭৫ টাকা।
৪. আয়তাকার একটি ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য ১৫০ মিটার এবং প্রস্থ ১০০ মিটার। বাগানটিকে পরিচর্যা করার জন্য ঠিক মাঝ দিয়ে ৩ মিটার চওড়া দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর রাস্তা আছে। (৯ম-১০ম শ্রেণী-(অনু:১৬.২)।
ক. রাস্তার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
খ. রাস্তাটি পাকা করতে ২৫ সে.মি. দৈর্ঘ্য এবং প্রস্থ ১২.৫ সে.মি. প্রস্থবিশিষ্ট কয়টি ইটের প্রয়োজন হবে?

সমাধান: (ক)

$$\begin{aligned} \therefore \text{ফুলের বাগানের ক্ষেত্রফল} &= (150 \times 100) = 15000 \text{ বর্গমিটার} \\ \text{রাস্তাবাদে ফুলের বাগানের দৈর্ঘ্য} &= (150 - 3) = \text{মিটার} = 147 \text{ মিটার} \\ \text{রাস্তাবাদে ফুলের বাগানের প্রস্থ} &= (100 - 3) \text{ মিটার} = 97 \text{ মিটার} \\ \therefore \text{রাস্তাবাদে ফুলের বাগানের ক্ষেত্রফল} &= (147 \times 97) \text{ মিটার} = 14259 \text{ মিটার} \\ \therefore \text{রাস্তার ক্ষেত্রফল} &= (15000 - 14259) = 741 \text{ বর্গমিটার।} \end{aligned}$$

সমাধান: (খ)

$$\text{আবার, ইটের দৈর্ঘ্য} = 25 \text{ সে.মি.} = \frac{25}{100} \text{ মিটার} = 0.25 \text{ মিটার} \quad [\because 1 \text{ মিটার} = 100 \text{ সে.মি.}]$$

$$\text{ইটের প্রস্থ} = 12.5 \text{ সে.মি.} = \frac{12.5}{100} \text{ মিটার} = 0.125$$

$$\therefore \text{ইটের ক্ষেত্রফল} = (0.25 \times 0.125) \text{ বর্গমিটার} = 0.03125 \text{ বর্গমিটার}$$

এখানে, রাস্তার ক্ষেত্রফল ৭৪১ বর্গমিটার

$$\therefore \text{ইট লাগবে} = \frac{741}{0.03125} \text{ টি} = 23712 \text{ টি। সুতরাং রাস্তাটি পাকা করতে ইটের প্রয়োজন} = 23712 \text{ টি}$$

৫. বর্গাকার একটি মাঠের ভেতরে চারিদিকে ৪ মিটার চওড়া একটি রাস্তা আছে। যদি রাস্তার ক্ষেত্রফল ১ হেক্টর হয়, তবে রাস্তা বাদে ভিতরের মাঠের ক্ষেত্রফল কত হবে? (৯ম-১০ম শ্রেণী-(অনু:১৬.২) উদা:১০)

ক. 38.56 হেক্টর

খ. 385.6 হেক্টর

গ. 35.38 হেক্টর

ঘ. 34.35 হেক্টর

উত্তর: ক

সমাধান:

ধরি, রাস্তাবাদে বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য x মিটার

রাস্তাবাদে বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল x^2 বর্গ মিটার

রাস্তাসহ বর্গাকার মাঠের দৈর্ঘ্য $(x+4 \times 2)$ মিটার $= (x+8)$ মিটার

রাস্তাসহ বর্গাকার মাঠের ক্ষেত্রফল $(x+8)^2$ বর্গ মিটার $= (x^2 + 16x + 64)$ বর্গ মিটার

শর্তমতে,

$$x^2 + 16x + 64 - x^2 = 10,000 \quad [\text{রাস্তাসহ জমি-রাস্তা বাদে জমি} = \text{রাস্তার ক্ষেত্রফল}] \quad [1 \text{ হেক্টর} = 10000 \text{ মিটার}]$$

$$\Rightarrow 16x = 10,000 - 64$$

$$\Rightarrow 16x = 9936$$

$$\therefore x = 621$$

$$\therefore \text{রাস্তাবাদে ভিতরের মাঠের ক্ষেত্রফল} = (621)^2 \text{ বর্গ মিটার} = 385641 \text{ বর্গ মিটার} = 38.56 \text{ হেক্টর। উত্তর: 38.56}$$

৬. একটি ঘরের দৈর্ঘ্য ৮ মিটার, প্রস্থ ৬ মিটার এবং উচ্চতা ৩ মিটার হলে ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল কত? [প্রাথমিক প্রধান শিক্ষক ১০১]
ক. ৮৪ খ. ৮৬ গ. ৮৮ ঘ. ৯০ উত্তর: ক

সমাধান:

দৈর্ঘ্য বরাবর দেয়াল দুটির ক্ষেত্রফল = $2 \times (৮ \times ৩) = ৪৮$ বর্গমিটার

আবার প্রস্থ বরাবর দেয়াল দুটির ক্ষেত্রফল = $2 \times (৬ \times ৩) = ৩৬$ বর্গমিটার।

সুতরাং দেয়াল ৪টির মোট ক্ষেত্রফল = $৪৮ + ৩৬ = ৮৪$ বর্গমিটার।

উত্তর: ৮৪ বর্গমিটার।

উপরের হিসেবটাকেই সূত্র আকারে করতে চাইলে:

দৈর্ঘ্য = a, প্রস্থ = b এবং উচ্চতা c ধরে ৪ দেয়ালের ক্ষেত্রফল

$$= 2(ac+bc) = 2c(a+b) = 2 \times 3(৮+৬) = 6 \times 14 = 84 \text{ বর্গমিটার।}$$

আরো সহজে মনে রাখার জন্য:

চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল = মেঝের পরিসীমা \times উচ্চতা

এখানে মেঝের পরিসীমা = $2(\text{দৈর্ঘ্য} + \text{প্রস্থ}) = 2(৮ + ৬) = ২৮$ \therefore চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল = $২৮ \times ৩ = ৮৪$.

বাস্তবে ভাবুন: ৪টি দেয়াল কে ধাক্কা দিয়ে একটি সরল রেখা বানাতে তার দৈর্ঘ্য হবে দেয়ালের পরিসীমা এবং দেয়ালের উচ্চতা হবে ঐ সম্পূর্ণ পরিসীমার প্রস্থ। এখন পরিসীমা ও প্রস্থ গুণ করলে সবগুলো দেয়ালের ক্ষেত্রফল বের হবে।

৭. ঘরের দৈর্ঘ্য ১০ মিটার, প্রস্থ ৮ মিটার এবং উচ্চতা ৪ মিটার হলে ঘরের চার দেয়ালের ক্ষেত্রফল কত?
ক. ১৪৪ খ. ১৮০ গ. ১৬০ ঘ. ২০০ উত্তর: ক

Bank Written Math এর দৃষ্টিভঙ্গি আছেন?

তাহলে দ্রুত সংগ্রহ করুন

Khairul's Bank Written Math

◆ বইটি কেন সংগ্রহ করবেন?

- সহজ ভাষায় সমাধান।
- বিগত সালের বিভিন্ন ব্যাংকের লিখিত প্রশ্নের সমাধান।
- অধ্যায় ভিত্তিক আলোচনা।
- প্রতিটি প্রশ্নের সাথে অর্থ ও ব্যাখ্যা প্রদান।
- **Faculty Based** প্রশ্ন বিশ্লেষণ।
- কোন প্রশ্ন কিভাবে সমাধান করতে হয় তার দিক নির্দেশনা।
- প্রতি অধ্যায় শেষে **Website** ভিত্তিক Practice Part সংযোজন।