

নৌকা ও শ্রোত (Boat & Stream)

এই অধ্যায়ে আমরা শিখবো

পদ্ধতি-০১:	অনুকূল গতি বের করা
পদ্ধতি-০২:	প্রতিকূল গতি বের করা
পদ্ধতি-০৩:	নৌকা ও শ্রোতের গতি বের করা
পদ্ধতি-০৪:	মোট সময় বের করা
পদ্ধতি-০৫:	ঘন্টার পরিবর্তে মিনিট দেয়া থাকলে
পদ্ধতি-০৬:	সমীকরণ সাজিয়ে সমাধান করা
লিখিত প্রশ্ন ও সমাধান	

□ প্রাথমিক আলোচনা:

এই অধ্যায়ের অংকগুলো করার সময় স্থির গতি, শ্রোতের গতি, অনুকূল গতি, প্রতিকূল গতি ও গড় গতিবেগ বিষয়গুলি এমন ভাবে বাস্তবতার সাথে মিলিয়ে শিখবেন যাতে পরবর্তীতে কোনভাবেই গুলিয়ে না যায়। নৌকা শ্রোত অধ্যায়ের সব অংকে এই বিষয়গুলিই আসবে। তাই সর্বপ্রথম এদের মধ্যে পার্থক্য এবং প্রশ্নে কোন কোন ক্রু থাকলে কোন সূত্র ব্যবহার করবেন তা ভালোভাবে শিখতে আলোচনার মাঝে যে টিপসগুলো দেয়া আছে তা আগে ভালোভাবে পড়ে বুঝুন। প্রয়োজনে বার বার পড়ুন।

নিম্নোক্ত টেবিলটি ভালোভাবে বুঝে নিজ থেকেই সূত্র তৈরী করুন

নৌকা- শ্রোতের গতির সম্পর্ক				
প্রতিকূল গতি	শ্রোতের গতি	স্থির গতি	শ্রোতের গতি	অনুকূল গতি
৪	-২	৬	+২	৮

□ স্থির গতি বা নৌকার গতি:

যেখানে কোন শ্রোত নেই। যেমন: পুকুরের পানি। ধরি একটি নৌকার স্থির গতি ৬ কি.মি./hr

□ শ্রোতের গতি:

মান্বিরহীন নৌকার গতি। অর্থাৎ শুধু শ্রোতের গতি যেমন, কোন গাছের পাতা একটি নদীতে ততটুকুই যায় যতটুকু নদীর শ্রোত তাকে টানে, এখানে লক্ষণীয় যে এক্ষেত্রে কেউ পাতাটিকে চালায় না বরং তা শ্রোতের টানে নিজে নিজেই চলে তেমনি নৌকাও যদি মান্বি ছাড়া একাকি চলে তাহলে তা শ্রোতের গতি। ধরি শ্রোতের গতি ২ কি.মি./ঘন্টা

□ অনুকূল গতি:

স্থির গতিতে চলমান কোন বস্তুকে যখন শ্রোত বা বাতাস সাহায্য করে তখন তাকে অনুকূল গতি বলে। তাই অনুকূল গতি = স্থির গতি + শ্রোতের গতি। যেমন: $৬+২=৮$ কি.মি. লক্ষণীয়: অনুকূল গতি সবসময় স্থির গতির থেকে বেশী হয় কেননা এখানে শ্রোতের গতিও যোগ হয়।

□ প্রতিকূল গতি:

শ্রোতের বিপরীতে যাওয়া, যদি কোন বস্তু স্বাভাবিক ভাবে চলে এবং শ্রোত তাকে বাঁধা দেয় তাহলে তাকে প্রতিকূল গতি বলে। এক্ষেত্রে বাঁধা দেয়ার কারণে গতি কমে যায়। প্রতিকূল গতি = (স্থির গতি - শ্রোতের গতি)। যেমন: $৬ - ২ = ৪$ কি.মি.

লক্ষণীয়: প্রতিকূল গতি; স্থির গতি এবং অনুকূল গতির থেকে সবসময় কম হয়।

□ গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট অতিক্রান্ত পথ}}{\text{মোট সময়}}$

যেমন: ৩ ঘন্টায় ২০ কি.মি. পথ পাড়ি দিয়ে ৫ ঘন্টায় পূর্বের স্থানে ফিরে আসলে তার গড় গতিবেগ হলো,-

$$\frac{২০ \text{ কি.মি.} + ২০ \text{ কি.মি.}}{৩ \text{ ঘন্টা} + ৫ \text{ ঘন্টা}} = \frac{৪০}{৮} = ৫ \text{ কি.মি.}$$

যাওয়ার সময় ২০ কি.মি. গেছে এবং আসার সময় ঐ ২০ কি.মি ই ফেরত এসেছে তাই $২০+২০=৪০$ কি.মি. এবং যাওয়ার সময় ৩ ঘন্টা ও আসার সময় ৫ ঘন্টা লেগেছে তাই $৩+৫=৮$ ঘন্টা দিয়ে ভাগ করা হয়েছে

১. একজন মাঝি স্রোতের অনুকূলে ২ ঘন্টায় ৫ মাইল যায় এবং ৪ ঘন্টায় যাত্রাহানে ফিরে আসে। তাঁর মোট ভ্রমণে গড় গতিবেগ

কত? (২০তম বিসিএস সহ প্রায় ১০টি চাকুরীর পরীক্ষায় এসেছে) উত্তর: $\frac{৫}{৩}$

□ লক্ষ্যণীয়: প্রশ্নে উল্লেখিত Clue অনুযায়ী সুবিধামত যখন যেটা প্রয়োজন সেই সূত্রটি প্রয়োগ করতে হবে।

□ একটি উদাহরণ দেখে নেই,

২. স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ১০ কি.মি., এবং যদি স্রোতের গতিবেগ ঘন্টায় ২ কি.মি হয় তাহলে স্রোতের অনুকূলে ৪৮ কি.মি. পথ যেতে কত সময় লাগবে? উত্তর: ৪

□ ব্যাখ্যা: এখানে অনুকূলে যেতে হবে তাই নৌকা স্বাভাবিক গতিতে ১০ কি.মি যাবে এবং স্রোত নৌকাকে ধাক্কা দিয়ে সাহায্য করবে ২ কি.মি. তাই অনুকূলে ১ ঘন্টায় যাবে = স্থির গতি+স্রোতের গতি = $১০+২=১২$ কি.মি।

(সূত্রের থেকে বাস্তবতা নিয়ে ভাবুন, যেমন বাতাসের সময় সাইকেল চালাতে বাতাস সাহায্য করে তাই সময় কম লাগে, সূত্র ভুলে যেতে পারেন কিন্তু বাস্তবতা কখনো ভুলবেন না। So, Try to be Realistic.)

এখন, অনুকূলে ১২ কি.মি যেতে লাগবে = ১ ঘন্টা

$$\therefore ১ \text{ কি.মি যেতে লাগবে} = \frac{১}{১২} \text{ ঘন্টা} \therefore ৪৮ \text{ কি.মি. যেতে লাগবে} = \frac{৪৮}{১২} = ৪ \text{ ঘন্টা} \quad \text{উত্তর: ৪ ঘন্টা}$$

আবার, এই অংকটিতেই যদি বলা হতো

৩. স্রোতের প্রতিকূলে ৪৮ কি.মি যেতে কত সময় লাগবে? উত্তর: ৬

তখন যোগ না করে বিয়োগ করতে হবে। কেননা প্রতিকূলে যাওয়ার সময় স্রোতের গতি সাহায্য করে না, বরং বাঁধা দেয়। তাই প্রতিকূলে গতিবেগ হবে $১০ \text{ কি.মি.} - ২ \text{ কি.মি.} = ৮ \text{ কি.মি.}$

$$\text{প্রতিকূলে } ৮ \text{ কি.মি যেতে লাগবে} = ১ \text{ ঘন্টা} \Rightarrow \therefore ১ \text{ কি.মি যেতে লাগবে} = \frac{১}{৮} \text{ ঘন্টা}$$

$$\therefore ৪৮ \text{ কি.মি. যেতে লাগবে} = \frac{৪৮}{৮} = ৬ \text{ ঘন্টা} \quad \text{উত্তর: ৬ ঘন্টা}$$

⇒ উপরের অংকটি যেভাবেই আসুক মুখে মুখে করা সম্ভব এবং এতে সময় লাগবে শুধু ৫ সেকেন্ড। খাতা কলম ছাড়াই একটু ভাবুন, অনুকূলের বেলায় ১০ আর ২ যোগ করে তা দিয়ে ৪৮ কে ভাগ করলে উত্তর ৪ ঘন্টা আসবে। আবার প্রতিকূলের সময় ১০ কি.মি থেকে ২ কি.মি মনে মনে বিয়োগ করে ৮ কি.মি. এনে তা দিয়ে ৪৮ কে ভাগ করলে উত্তর ৬ ঘন্টা আসবে।

□ একটা নিজে করুন: একটু ভিন্ন কিন্তু সহজ

৪. স্রোতের অনুকূলে একটি নৌকা ৪ ঘন্টায় ৪০ কি.মি. পথ যায়। স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৮ কি.মি হলে, স্রোতের গতিবেগ কত? উত্তর: ২

৫. ক) স্থির পানিতে ১টি নৌকার গতিবেগ ৮কি.মি. এবং শ্রোতের প্রতিকূলে ঐ নৌকার গতিবেগ ৫ কি.মি হলে শ্রোতের গতি ও শ্রোতের অনুকূলে ঐ নৌকার গতিবেগ কত? = ১১

সমাধান: প্রথমে. শ্রোতের গতি = স্থির গতি - প্রতিকূল গতি = $৮ - ৫ = ৩$ কি.মি.
এখন, অনুকূল গতি = স্থির গতি + শ্রোতের গতি = $৮ + ৩ = ১১$ কি.মি.

এখানে স্থির গতি = ৮ কি.মি.
ও প্রতিকূলে গতি = ৫ কি.মি.

আবার,

খ) প্রতিকূলে গতি ৫ কি.মি. ও শ্রোতের গতি ৩ কি.মি. হলে অনুকূলে গতি কত?

লক্ষ্য করুন, এখানে ৫ হচ্ছে প্রতিকূল গতি, তাই এক্ষেত্রে $৫ + ৩ = ৮$ কি.মি. করলে হবে না। কেননা একবার শ্রোতের গতি যোগ করে যে ৮ আসবে তা হবে স্থির গতি, কিন্তু চাওয়া হয়েছে অনুকূল গতি তাই পুনরায় ৩ যোগ করতে হবে। ফলে উত্তর হবে $৫ + ৩ + ৩ = ১১$ কি.মি.।

□ একটা প্রশ্ন দেখে আত্মবিশ্বাসটা বাড়িয়ে নিন:

৬. A boat sails M miles upstream at the rate of R miles per hour. If the rate of the stream is S miles per hour, how long will it take the boat to return to its starting point? (একটি নৌকা শ্রোতের প্রতিকূলে m কি.মি. পথ যায় r মাইল গতিতে। যদি শ্রোতের গতি s কি.মি. হয় তাহলে যাত্রা শুরু স্থানে ফিরে আসতে তার কত সময় লাগবে?) [EASTERN BANK off 2005]

a. $\frac{m}{r+2s}$

b. $\frac{m}{r+s}$

c. $\frac{m+r}{s}$

d. $mr-s$

e. none Ans:a

সমাধান:

এখানে, যেহেতু m কি.মি. পথ গিয়ে আবার ঐ পথ ই ফিরে আসতে হবে তাই মোট পথ = m কি.মি., r হচ্ছে প্রতিকূলে গতি এবং s হচ্ছে শ্রোতের গতি তাই r এর সাথে s একবার যোগ করলে আসবে স্থির গতি এবং দ্বিতীয়বার s যোগ করলে অনুকূল গতি পাওয়া যাবে। তাই অনুকূল গতি = $r+s+s = r+2s$ কি.মি.। এখন মোট পথ m কে অনুকূল গতিবেগ $r+2s$ দিয়ে

ভাগ করলেই কত সময় লেগেছে তা বের হবে। তাই উত্তর: $\frac{m}{r+2s}$

এই অধ্যায়ের যে কোন অংক করার সময় “সূত্র খোঁজার আগে বাস্তবে ভাবুন, তাহলে এলোমেলো হয়ে যাবে না।”

বিভিন্ন পদ্ধতির নৌকা ও শ্রোতের প্রশ্ন

△ Note: নৌকা শ্রোতের যে কোন অংকে যত ঘণ্টার পথ অথবা যত মিনিটের গতিবেগই দেয়া থাকনা কেন, সর্ব প্রথমে ১ ঘণ্টার গতিবেগ বের করার পর অংক করা শুরু করতে হবে। তাহলে যে কোন অংকই খুব সহজে সমাধান করা যাবে।

পদ্ধতি-০১ : অনুকূল গতি বের করা

□ টিপস: প্রশ্নে বিভিন্ন ক্র দেয়া থাকবে সেখান থেকে অনুকূল গতি বের করতে হবে।

৭. স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ২৪ কিমি, এবং শ্রোতের গতি ৬ কিমি হলে শ্রোতের অনুকূলে ঐ নৌকার গতি কত হবে?

সমাধান:

অনুকূলে গতি বের করার সূত্রানুযায়ী = স্থির গতি + শ্রোতের গতি = $২৪ + ৬ = ৩০$ কিমি উত্তর: ৩০ কিমি

□ নিজে করুন:

৮. একটি নৌকার স্থির পানিতে গড় গতিবেগ ১২ কিমি এবং নদীর শ্রোতের গতি ৩ কিমি হলে ঐ নৌকাটির অনুকূল গতিবেগ কত হবে? উত্তর: ১৫
৯. শ্রোতের প্রতিকূলে একটি নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৮কিমি এবং শ্রোতের গতি ঘন্টায় ৪ কিমি হলে শ্রোতের অনুকূলে ঐ নৌকার গতিবেগ কত হবে?

✍ সমাধান:

প্রথমে বাস্তবে খেয়াল করুন, স্থির গতিকে শ্রোত বাঁধা দেয়ায় ফলে কমে যাওয়া গতিটিই হলো প্রতিকূল গতি। কতটুকু কমে গেছে? যতটুকু শ্রোত বাঁধা দিয়েছে। তাহলে আমরা লিখতে পারি যে

প্রতিকূল গতি + শ্রোতের গতি = স্থির গতি অর্থাৎ প্রতিকূল গতিটির সাথে যদি শ্রোতের গতি যোগ করা হয় তাহলে স্থির গতি বের হবে। কিন্তু প্রশ্নানুযায়ী আমাদেরকে নৌকার অনুকূল গতি বের করতে হবে। আর উপরের আলোচনা থেকে আমরা জানেছি যে স্থির গতির সাথে শ্রোতের গতি যোগ করলে অনুকূল গতি বের হয়। তাহলে আমরা বুঝলাম যে অনুকূল গতি বের করতে হলে প্রতিকূল গতির সাথে দুবার শ্রোতের গতি যোগ করতে হবে।

তাই অংকটির উত্তর হবে, $৮+৪+৪=১৬$ কিমি।

উত্তর: ১৬ কিমি

□ আরেকটি দেখুন,

১০. শ্রোতের বিপরীতে একটি নৌকার গড় গতিবেগ প্রতি ঘন্টায় ১৪কিমি। যদি শ্রোতের গতি ৫ কিমি হয় তাহলে শ্রোতের অনুকূলে ঐ নৌকাটির গতিবেগ কত কিমি হবে?

সূত্র: অনুকূল গতি = প্রতিকূল গতি + শ্রোতের গতি + শ্রোতের গতি $\Rightarrow ১৪ + ৫ + ৫ = ২৪$ কি.মি. উত্তর: ২৪ কি.মি।

□ নিজে করুন:

১১. শ্রোতের প্রতিকূলে কোন জাহাজের গড় গতিবেগ ৬০কিমি/ঘন্টা। যদি শ্রোতের গতিবেগ ৮কিমি হয় তাহলে শ্রোতের অনুকূলে ঐ জাহাজটির গতিবেগ কত ছিল? উত্তর: ৭৬কিমি

□ প্রতিকূল গতি ও স্থির গতি দেয়া থাকলে,

১২. স্থির পানিতে কোন ব্যক্তির বেগ ১৩ কিমি ও শ্রোতের প্রতিকূলে তার বেগ ১১ কিমি, তবে শ্রোতের অনুকূলে ঐ ব্যক্তির বেগ কত? [Help: $১৩+২ = ১৫$ (২ কিভাবে আসবে তা নিজে বের করুন)] উত্তর: ১৫

১৩. A man rows at 6 km/h in still water & 4.5 km/h against the current. His rate along the current is? [Help: $6-4.5 = 1.5$ Then $6+1.5$] Ans: 7.5

□ ঘাটে বাঁধা নৌকা ছিড়ে গেলে:

১৪. ঘাটে বাঁধা একটি নৌকা জোয়ারের টানে নোঙর ছিড়ে ৫ ঘন্টায় ৩০ কিমি দূরে চলে গেল। পরে মাঝি দাঁড় টেনে নৌকাটিকে ৬ ঘন্টায় ঘাটে ফিরিয়ে আনলো। নৌকাটির স্থির পানির গতিবেগ এবং শ্রোতের অনুকূলে গতিবেগ বের করুন। উত্তর:- ১১ ও ১৭

✍ সমাধান:

মনে রাখতে হবে যে ঘাটে বাঁধা যে কোন নৌকা জোয়ারের টানে যতটুকু পথই যায় তা হচ্ছে শ্রোতের জন্য। কেননা এখানে মাঝি নৌকা চালায় না। জোয়ারের টানে নিজ থেকেই নৌকা চলতে থাকে।

তাই অংকটিতে $৩০ \div ৫ = ৬$ হচ্ছে শ্রোতের গতিবেগ। আবার যখন মাঝি নৌকাটিকে ঘাটে ফিরিয়ে আনে তখন শ্রোতের বিপরীতে আসে এবং মাঝি নৌকাটিকে চালায় তাই তা প্রতিকূল গতি। আবার যত দূরে চলে গেছে ততটুকুই ফেরত আনতে হবে। তাই প্রতিকূল গতি হবে $৩০ \div ৬ = ৫$ কিমি। এখন স্থির গতি হবে $৫+৬=১১$ এবং অনুকূল গতি হবে $১১+৬ = ১৭$ ।

□ নিজে করুন:

১৫. ঘাটে বাঁধা একটি নৌকা জোয়ারের টানে নোঙর ছিড়ে ২ ঘন্টায় ৭.৫ কিমি দূরে চলে গেল। পরে মাঝি দাঁড় টেনে নৌকাটিকে ৩ ঘন্টায় ঘাটে ফিরিয়ে আনলো। দাঁড়ের টানে নৌকার গতিবেগ কত? (শ্রম ও কর্ম মন্ত্র: জনসংখ্যা পরি:-০৬)

[Help: শ্রোতের গতি $৩.৭৫ +$ প্রতিকূল গতি ২.৫ উত্তর: ৬.২৫]

পদ্ধতি-০২ : প্রতিকূল গতি বের করা

□ টিপস:

প্রতিকূল গতি বের করার সূত্রটি ভালোভাবে আয়ত্ত্ব করার পর অংকগুলো করার চেষ্টা করুন।

প্রতিকূল গতি = অর্থাৎ শ্রোতের বিপরীতে যাওয়া, যদি কোন বস্তু স্বাভাবিক ভাবে চলে এবং শ্রোত তাকে বাঁধা দেয় তাহলে তাকে প্রতিকূল গতি বলে। এক্ষেত্রে বাঁধা দেয়ার কারণে গতি কমে যায়।

প্রতিকূল গতি = স্থির গতি - শ্রোতের গতি। যেমন: $২০ - ৫ = ১৫$ কি.মি. (লক্ষ্যনীয়, প্রতিকূল গতিটি, স্থির গতি এবং অনুকূল গতির থেকে কম হয়।) যেমন:

১৬. অনুকূলে গতি ১৮ কিমি ও শ্রোতের গতি ৪ কিমি হলে প্রতিকূলে গতি কত? উত্তর: ১০
 ১৭. স্থির পানিতে নৌকার গতি ১২ কিমি এবং অনুকূলে গতি ১৯ কিমি হলে প্রতিকূলে গতি কত? উত্তর: ৫
 ১৮. শ্রোতের অনুকূলে কোন ব্যক্তির বেগ ১৫ কিমি এবং শ্রোতের বেগ ২.৫ হলে শ্রোতের প্রতিকূলে তার বেগ কত? উত্তর: ১০

১৯. The speed of a boat is 10km/hr and the speed of the current is 5km/hr. The boat travelled 5 hours. In favour of the current and then returned to the starting point. What was the time to return? (নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ১০ কি.মি. এবং শ্রোতের গতিবেগ ঘন্টায় ৫ কি.মি। নৌকাটি কোন স্থানে শ্রোতের অনুকূলে ৫ ঘন্টায় পৌঁছে। ফিরে আসার সময় কত ঘন্টা সময় লাগবে?) [Southeast Bank (PO)-2016]

a. 10hr b. 15hr c. 7.5hr d. 12.5hr Ans: b

[Help: ফিরে আসার সময় প্রতিকূলে ফিরে আসবে তাই প্রতিকূল গতিবেগ দিয়ে ভাগ করতে হবে।

মোট পথ $(10+5) = 15 \times 5 = 75$ কিমি এবং ফিরে আসার সময় গতি $10-5 = 5$ এবং সময় $75 \div 5 = 15$ ঘন্টা।

২০. স্থির পানিতে একটি নৌকার গড় গতিবেগ ঘন্টায় ১০ কিমি। শ্রোতের অনুকূলে ৯০ কিমি পথ যেতে ৬ ঘন্টা সময় লেগেছে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত ঘন্টা সময় লাগবে? উত্তর: ১৮

প্রসমাধান:

কিভাবে ভাবা শুরু করবেন?? অংকের ক্রম গুলো দেখুন, স্থির গতি দেয়া আছে ১০, বের করতে বলা হয়েছে ফিরে আসতে (প্রতিকূলে) কত সময় লাগবে? তাহলে প্রথমেই প্রতিকূল গতি বের করতে হবে যা বের করতে হলে শ্রোতের গতি জানা দরকার। এখন অনুকূলে ৬ ঘন্টায় ৯০ কিমি গেলে ১ ঘন্টায় যায় $৯০ \div ৬ = ১৫$ আবার স্থির গতি ১০ তাহলে শ্রোতের গতি $১৫ - ১০ = ৫$ কিমি। এখন প্রতিকূল গতি হবে $১০ - ৫ = ৫$ কিমি। ৫ কিমি ফিরে আসতে ১ ঘন্টা লাগলে ৯০ কিমি ফিরে আসতে সময় লাগবে $৯০ \div ৫ = ১৮$ ঘন্টা। উত্তর: ১৮ ঘন্টা।

২১. If a man's rate with the current is 11 km/h & rate of the current is 1.5 km/h, then the man's rate against the current is? [Help: $11 - 1.5 - 1.5 = 8$] Ans: 8

পদ্ধতি-০৩: নৌকা ও শ্রোতের গতি বের করা

□ স্থির গতি বা নৌকার গতি :

অনুকূল গতি - শ্রোতের গতি। যেমন: $c - ২ = ৬$ বা (প্রতিকূল গতি + শ্রোতের গতি) যেমন: $৪ + ২ = ৬$

অথবা $\frac{\text{অনুকূল গতি} + \text{প্রতিকূল গতি}}{২}$ যেমন: $\frac{c + ৪}{২} = ৬$ কি.মি. (স্থির গতিবেগ।)

২২. শ্রোতের বিপরীতে একটি নৌকা ৫২ মিনিটে ১৩ কিমি যেতে পারে। শ্রোতের বেগ ৪ কিমি/ঘন্টা। স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত? [তিতাস গ্যাস ফিল্ড-সহ: অফি:-২০১৮]
- A. ১৯ কিমি/ঘন্টা B. ২৩ কিমি/ঘন্টা C. ১৩ কিমি/ঘন্টা D. ১১ কিমি/ঘন্টা Ans: A

৩০. শ্রোতের অনুকূলে একটি নৌকা ৭ ঘন্টায় ৮৪ কি.মি. পথ যায়। স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ১০ কি.মি হলে, শ্রোতের গতিবেগ কত? [Help: প্রথমে ১ ঘন্টার অনুকূল গতি বের করে তা থেকে স্থির গতি বিয়োগ করুন] উত্তর: ২
৩১. প্রতিকূলে গতি ১৫ এবং অনুকূলে গতি ২৯ হলে স্থির পানিতে গতিবেগ কত হবে? আবার শ্রোতের গতি কত হবে? উ: ২২ ও ৭
৩২. A man can row upstream at 8 km/hr and downstream at 13 km/hr. The speed of the stream is?

[Help: $13-8 = 5+2 = 2.5$] Ans: 2.5

৩৩. কোন ব্যক্তি অনুকূলে ৪৫ কিমি ও প্রতিকূলে ১৫ কিমি যায়। উভয় ক্ষেত্রে সে ৫ ঘন্টা সময় নেয়, শ্রোতের বেগ কত? উত্তর: ৩

সমাধান: অনুকূলে গতি $85+5 = 9$ এবং প্রতিকূলে গতি $15+5 = 20$ ∴ শ্রোতের গতি = $\frac{9-20}{2} = \frac{11}{2} = 5.5$ কিমি

□ নিজে করুন:

৩৪. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে ঘন্টায় যায় ১৫ কিমি এবং শ্রোতের প্রতিকূলে যায় ঘন্টায় ৫ কিমি। শ্রোতের বেগ নির্ণয় করুন? উত্তর: ৫ (পররাষ্ট্র মন্ত্রণা: ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-০৬) [Help: প্রথমে ১ ঘন্টার গতি বের করে সাধারণ নিয়মে করুন]
৩৫. If a person rows 15 km upstream & 21 km/h downstream taking 3 hours each time, then the speed of the stream is? [Help: $15+3 = 5$ & $21+3 = 7$ then $7-5 = 2+2 = 4$] Ans: 1

পদ্ধতি- ০৪: মোট সময় বের করা

একটি নির্দিষ্ট পথ যেতে একটি নৌকা বা জাহাজকে মোট কত সময় লাগবে তা বের করা।

□ টিপস:

এক্ষেত্রে প্রথমে গতিবেগ বের করে মোট পথকে গতিবেগ দিয়ে ভাগ করলে কত সময় লাগবে তা বের হবে। এভাবে যদি যাওয়া ও আসা বোঝায় তাহলে যাওয়ার পথে মোট সময় যেভাবে বের করবেন সেভাবেই আসার পথকে গতিবেগ দিয়ে ভাগ করলে আসার ক্ষেত্রে কত সময় লাগবে তা বের হবে।

লক্ষ্য রাখবেন “ যে নৌকা একবার অনুকূলে যায় ফেরত আসার সময় তা প্রতিকূলে আসে। তাই অনুকূল প্রতিকূল গতি বের করার সময় মনযোগ দিয়ে করবেন। যেমন:

৩৬. নৌকা ও শ্রোতের গতি ঘন্টায় ১০ ও ৫ কিমি। নদীপথে ৪৫ কিমি দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে? (১২তম বিসিএস এবং সহকারী জজ প্রাথ: পরী:-১১)

সমাধান:

এখানে যাওয়ার সময় অনুকূলে গেছে তাই যাওয়ার সময় গতিবেগ $10+5 = 15$, এবং যাওয়ার সময় মোট সময় লেগেছে $45 \div 15 = 3$ ঘন্টা। আবার ফেরত আসার সময় গতিবেগটি স্বাভাবিকভাবেই প্রতিকূল হয়ে যাবে তাই গতি হবে $10-5 = 5$ কিমি। এখন আসার ক্ষেত্রে মোট সময় লাগবে $45 \div 5 = 9$ ঘন্টা। তাহলে যাওয়া+আসার মোট সময় লাগলো $3+9 = 12$ ঘন্টা।
উত্তর: ১২ ঘন্টা।

৩৭. লঞ্চ ও শ্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ১৫ কি.মি. ও ৫ কি.মি.। নদী পথে ৩০ কি.মি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘন্টা সময় লাগবে? [১২তম বিসিএস]

ক. ৩ ঘন্টা

খ. ৪ ঘন্টা

গ. $8\frac{1}{2}$ ঘন্টা

ঘ. ৫ ঘন্টা

উত্তর : গ

সমাধান:

শ্রোতের অনুকূলে, লঞ্চের গতিবেগ = $15+5 = 20$ কি.মি./ঘন্টা

৩০ কি.মি. পথ যেতে সময় লাগ = $\frac{30}{20} = \frac{3}{2}$ ঘন্টা

শ্রোতের প্রতিকূলে, লঞ্চের গতিবেগ = $15-5 = 10$ কি.মি./ঘন্টা

৩০ কি.মি. পথ ফিরে আসতে সময় লাগে = $\frac{৩০}{১০}$ ঘন্টা = ৩ ঘন্টা

∴ সুতরাং যাতায়াতে মোট সময় লাগে = $\frac{৩}{২} + ৩ = \frac{৯}{২}$ ঘন্টা = $৪\frac{১}{২}$ ঘন্টা

□ নিজে করুন:

৩৮. লম্বা ও স্রোতের ঘন্টায় গতিবেগ যথাক্রমে ১৮ ও ৬ কিমি। নদীপথে ৪৮ কিমি পথ অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময়

লাগবে? (২৬তম বিসিএস)

[Help: $\left(\frac{৪৮}{১৮+৬}\right) + \left(\frac{৪৮}{১৮-৬}\right) = ২ + ৪ = ৬$] উত্তর: ৬

৩৯. নৌকা ও স্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ২০ কি.মি. ও ১০ কি.মি.। নদী পথে ৯০ কি.মি. দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত ঘন্টা সময় লাগবে? [Basic Bank Assitant Manager: 2015]

ক. ৯ ঘন্টা

খ. ১২ ঘন্টা

গ. ১০ ঘন্টা

ঘ. ১৮ ঘন্টা

উত্তর: খ

৪০. স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৭কিমি। ঐরূপ একটি নৌকার স্রোতের অনুকূলে ৩৩কিমি পথ যেতে ৩ ঘন্টা সময় লাগলে ফিরে আসার সময় নৌকাটিকে কত ঘন্টা সময় লাগবে? (মান শিক্ষা অফিসার-০৪, সহকারী তথ্য অফিসার-০৫)

সমাধান:

অনুকূলে ১ ঘন্টার গতি ৩৩÷৩ = ১১। ফেরত আসতে হবে ৩৩ কিমিই কিন্তু প্রতিকূল গতিবেগে। তাই ১ ঘন্টার প্রতিকূল গতি বের করতে হবে। এখানে স্রোতের গতি ১১-৭ = ৪। সুতরাং প্রতিকূল গতি ৭-৪ = ৩। তাহলে আসার সময় সময় লাগবে ৩৩÷৩ = ১১ ঘন্টা। উত্তর: ১১ ঘন্টা।

৪১. স্থির পানিতে একটি নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৭কিমি. এবং স্রোতের বেগ ৪ কি.মি. নৌকাটি ৩৩ কি.মি. পথ গিয়ে ফিরে আসতে নৌকাটির কত সময় লাগবে? (প্রাক-প্রাথমিক সহকারী শিক্ষক (বিটা): ২০১৪)

ক. ১৩ ঘন্টা

খ. ১৪ ঘন্টা

গ. ১২ ঘন্টা

ঘ. ৯ ঘন্টা

উত্তর: খ

৪২. স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৫ কিমি। ঐরূপ নৌকাটি স্রোতের অনুকূলে ৩ ঘন্টায় ২১ কিমি পথ অতিক্রম করে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত ঘন্টা সময় লাগবে? (শ্রম ও কর্ম-মন্ত্রণা: সহ-পরিচালক-০৬) উত্তর: ৭

সমাধান:

অনুকূলে গতি ২১÷৩ = ৭ কিমি আবার স্থির গতি = ৫ সুতরাং স্রোতের গতি = ৭-৫ = ২ তাহলে প্রতিকূল গতি = ৫-২ = ৩। প্রতিকূলে ফিরে আসতে সময় লাগবে ২১÷৩ = ৭ ঘন্টা।

৪৩. একটি নৌকা স্থির পানিতে ঘন্টায় ১৫ কিমি যেতে পারে। স্রোতের প্রতিকূলে ঐ পথ যেতে তার ৩ গুণ বেশী সময় লাগে। স্রোতের অনুকূলে ১৫০কিমি পথ যেতে নৌকাটির কত সময় লাগবে?

সমাধান:

স্থির গতিতে ১৫কিমি যেতে সময় লাগে = ১ ঘন্টা আবার প্রতিকূলে ১৫কিমি যেতে সময় লাগে = ৩ ঘন্টা সুতরাং প্রতিকূলে গতিবেগ = $১৫÷৩ = ৫$ কিমি/ঘন্টা। এখন স্রোতের গতি = $১৫-৫ = ১০$ । তাহলে অনুকূলে গতিবেগ = $১৫+১০ = ২৫$ কিমি। সুতরাং অনুকূলে ১৫০ কিমি যেতে সময় লাগবে $১৫০÷২৫ = ৬$ ঘন্টা।

□ নিজে করুন:

৪৪. A man can row a boat at 10 km/h in still water. If the speed of the stream is 6 km/h, the time taken to row a distance of 80 km downstream is? [Help: 80÷16] Ans: 5

পদ্ধতি-০৫ : ঘন্টার পরিবর্তে মিনিট দেয়া থাকলে

□ টিপস: এরূপ অংকে মিনিটে যত কিমি গতিই দেয়া থাক না কেন সবার আগে ৬০ মিনিটে অর্থাৎ ১ ঘন্টার গতি বের করবেন। তারপর অন্যান্য অংকের মতই করতে হবে। যেমন:

৪৫. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ১৫ মিনিটে ৩ কি.মি এবং স্রোতের প্রতিকূলে ১৫ মিনিটে ১ কি.মি পথ অতিক্রম করে। স্থির পানিতে নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ নির্ণয় কর। [৭ম শ্রেণী-(অনু:২.৩)]

✍ বিস্তারিত সমাধান: (লিখিত পরীক্ষার জন্য)

স্রোতের অনুকূলে, ১৫ মিনিটে যায় ৩ কি.মি $\therefore 1 \text{ " " " } = \frac{3}{15} \text{ "}$ $\therefore 60 \text{ " " " } = \frac{3 \times 60}{15} \text{ " } = 12 \text{ কি.মি}$	স্রোতের প্রতিকূলে, ১৫ মিনিটে যায় ১ কি.মি $1 \text{ " " " } = \frac{1}{15} \text{ "}$ $60 \text{ " " " } = \frac{1 \times 60}{15} \text{ " } = 4 \text{ কি.মি}$
---	--

ধরি, স্থির পানিতে নৌকার বেগ ঘন্টায় x কি.মি

এবং স্রোতের বেগ ঘন্টায় y কি.মি

$$x + y = 12 \dots\dots\dots(i)$$

$$x - y = 4 \dots\dots\dots(ii)$$

(i) নং সমীকরণ ও (ii) নং সমীকরণ যোগ করে পাই

$$x + y = 12$$

$$x - y = 4$$

$$\hline 2x = 16$$

$$\text{বা, } x = \frac{16}{2} \therefore x = 8$$

x এর মান (i) নং সমীকরণে বসিয়ে পাই,

$$\text{বা, } 8 + y = 12 \text{ বা, } y = 12 - 8 \therefore y = 4$$

সুতরাং স্থির পানিতে নৌকার বেগ ৮ কি.মি. এবং স্রোতের বেগ ৪ কি.মি

Shortcut for MCQ

প্রথমে ঘন্টায় অনুকূল গতি ১৫ তে ৩ হলে ৬০ মিনিটে ১২ হবে
(৪ গুণ) আবার প্রতিকূলে ১৫ মিনিটে ১ কিমি হলে ৬০ মিনিটে

$$8 \text{ কিমি (৪ গুণ)। স্থির পানিতে গতি } \frac{12 + 4}{2} = 8$$

$$\text{স্রোতের গতি} = \frac{12 - 4}{2} = 4$$

৪৬. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ১৫ মিনিটে ২.৫ কিমি এবং স্রোতের প্রতিকূলে ১২ মিনিটে ১.২ কিমি যায়। স্থির পানিতে নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ কত? (আগে ঘন্টায় গতিবেগ আনতে হবে) উত্তর: ৮ ও ২

✍ সমাধান:

$$\text{অনুকূলে ১৫ মিনিটে যায়} = 2.5 \text{ কিমি।}$$

$$\therefore \text{ " 1 মিনিটে যায়} = \frac{2.5}{15} \text{ কিমি।}$$

$$\therefore \text{ " 60 মিনিটে যায়} = \frac{2.5 \times 60}{15} = 10 \text{ কিমি।}$$

এভাবে ঐকিক নিয়মে করতে গেলে অনেক সময় লাগবে। তাই এভাবে ভাবুন মুখে মুখে হয়ে যাবে >

১৫মিনিটে যত কিমিই যাক না কেন ৬০ মিনিটে তার থেকে ৪ টগ বেশি পথ যাবে তাই সরাসরি $২.৫ \times ৪ = ১০$ কিমি।
 তেমনি ভাবে ১২ মিনিটে ১.২ গেলে ৬০মিনিটে যাবে তার থেকে ৫ টগ বেশি অর্থাৎ $১.২ \times ৫ = ৬$ ।

স্থির পানিতে নৌকার বেগ = $\frac{১০ + ৬}{২} = \frac{১৬}{২} = ৮$ এবং স্রোতের বেগ = $\frac{১০ - ৬}{২} = \frac{৪}{২} = ২$ ।

□ নিজে করুন:

৪৭. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা স্রোতের অনুকূলে ৬ মিনিটে ১.৫ কিমি এবং স্রোতের প্রতিকূলে ১৫ মিনিটে ১.২৫ কিমি যায়। স্থির পানিতে নৌকা ও স্রোতের গতিবেগ কত? [Help: (১৫+৫) কে ২ দিয়ে ভাগ এবং বিয়োগ করে ২ দিয়ে উত্তর-১০ ও ৫]

৪৮. A boat goes 13 km upstream (against current) in 39 minutes. The speed of stream (current) is 3 km/hr. What is the speed of the boat in still water? (অর্থ: স্রোতের প্রতিকূলে একটি নৌকা ৩৯ মিনিটে ১৩ কিমি পথ যায়। যদি স্রোতের গতি ৩ কিমি হয়, তাহলে স্থির পানিতে নৌকার গতি কত?) (Rajshahi Krishi Bank 2014)

- a. 23 km/hr b. 27 km/hr c. 17 km/hr d. 20 km/hr Ans: a

✍️ সমাধান:

এ ধরনের অংক দেখলেই অনেকেই ঐকিক নিয়মের মত এভাবে কক কক করে থাকেন:

স্রোতের প্রতিকূলে ৩৯ মিনিটে যায় = ১৩ কিমি

∴ " " ১ " " = $\frac{১৩}{৩৯}$ কিমি

∴ " " ৬০ " " = $\frac{১৩ \times ৬০}{৩৯} = ২০$ কিমি।

সুতরাং স্থির গতি হবে $২০ + ৩ = ২৩$ কিমি। কিন্তু এভাবে করলে সমস্যা বেশি লাগবে।

এই অংকটিই খুব দ্রুত করতে চাইলে এভাবে ভাবুন ১১ ৩৯ মিনিট = ১৩ কিমি যায়, যার অর্থ যত মিনিটই হোক না কেন তার ৩ ভাগের এক ভাগ পথ যেতে পারে। তাহলে গতিবেগ বের করার জন্য ৬০ মিনিটে যাবে ২০ কিমি। এই ২০ কিমি হল প্রতিকূল গতি। তাহলে স্থির গতি হবে $২০ + ৩ = ২৩$

□ নিজে করুন:

৪৯. If a boat goes 7 km upstream in 42 minutes and the speed of the stream is 3 kmph, then the speed of the boat in still water is : [Pallikarma-Sahayak Foundation Assistant Manager 2014]

- a. 4.2 km/hr b. 9 km/hr c. 13 km/hr d. 21 km/hr Ans: c

[Help: ছবছ একই নিয়মের অংক। এখানে ৬ ভাগ সময়ে ১ ভাগ পথ যেতে পারে।]

৫০. A boat moves upstream at the rate of 2 km in 20 minutes and downstream at the rate of 2 km in 12 minutes. The speed of the current is? Ans: 2

[Hints: গতিবেগ বের করে অনুকূল ও প্রতিকূল গতি বিয়োগ করে ২ দিয়ে ভাগ করুন।]

৫১. The speed of a boat in still water is 15 km/hr and the rate of current is 3 km/hr. The distance travelled downstream in 12 minutes is? [Help: সরাসরি $১৮ + ৫ = ৩.৬$] Ans: 3.6

পদ্ধতি- ০৬: সমীকরণ সাজিয়ে সমাধান করা

□ টিপস: এ পদ্ধতির অংকগুলো বিভিন্ন লিখিত পরীক্ষায় আসে। তাই বড় হলেও বুঝে বুঝে করার চেষ্টা করুন।

৫২. কোন ব্যক্তির কোন নির্দিষ্ট স্থানে গিয়ে আবার পূর্বের স্থানে ফিরে আসতে মোট ৯ ঘণ্টা সময় লাগলো। যদি স্থির পানিতে তার গতিবেগ ১৮ কিমি এবং শ্রোতের গতি ৬ কিমি হয়। তাহলে ঐ নির্দিষ্ট স্থানটি কত দূরে অবস্থিত? উত্তর: ৭২

সমাধান:

কত দূরে গেছে জানা নেই কিন্তু যতটুকুই যাক না কেন ফেরত আসার সময় ততটুকুই ফেরত এসেছে এবং যাওয়া আসায় মোট সময় লেগেছে ৯ ঘণ্টা। তাহলে যাওয়া + আসার সময় বের করে যোগ করে দিয়ে সমীকরণ সাজাতে হবে।

ধরি, দূরত্ব = x কিমি। এখানে অনুকূল গতি = $১৮+৬ = ২৪$, তাহলে অনুকূলে সময় লেগেছিল = $\frac{x}{24}$ ঘণ্টা

আবার আসার সময় প্রতিকূল গতি = $১৮-৬ = ১২$ কিমি, তাহলে আসার সময় সময় লেগেছিল = $\frac{x}{12}$ ঘণ্টা

এবন এই দুই সময়ের সমষ্টিই হচ্ছে মোট ৯ ঘণ্টা।

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{24} + \frac{x}{12} = 9$ ঘণ্টা [বুঝতে পারলে সরাসরি এখান থেকে অংক শুরু করবেন, উপরের গুলো বুঝে নিতে হবে]

বা, $\frac{x+2x}{24} = 9$ বা, $\frac{3x}{24} = 9$ বা, $3x = 24 \times 9$ বা, $x = \frac{24 \times 9}{3}$ বা, $x = 72$ Ans: 72

৫৩. নৌকা ও শ্রোতের বেগ ঘণ্টায় যথাক্রমে ১০ কি.মি. ও ৫ কি.মি.। নদী পথে কোন পথ গিয়ে ফিরে আসতে মোট ২৪ ঘণ্টা সময় লাগে। ঐ পথের দূরত্ব কত? (১২তম বিসিএস)

ক. ৯০ কি.মি.

খ. ৮০ কি.মি.

গ. ৮৫ কি.মি.

ঘ. ৯৫ কি.মি.

উত্তর : ক

সমাধান:

ধরি, ঐ স্থানটির দূরত্ব x কি.মি.

শ্রোতের অনুকূলের বেগ = $(১০+৫)$ কি.মি. = ১৫ কি.মি.

আবার, শ্রোতের প্রতিকূলের বেগ = $(১০-৫)$ কি.মি. = ৫ কি.মি.

যাওয়া ও আসাতে মোট সময় লাগে ২৪ ঘণ্টা

প্রশ্নমতে, $\frac{x}{15} + \frac{x}{5} = 24$

বা, $\frac{x+3x}{15} = 24$ বা, $8x = 360$ বা, $x = 90$ কি.মি. \therefore স্থানটির দূরত্ব ৯০ কি.মি. উত্তর: ৯০কিমি।

শর্টকাট সাজিক:

অনুকূলে গতি = $১০+৫=১৫$

প্রতিকূলে গতি = $১০-৫ = ৫$

১৫ ও ৫ দিয়ে ভাগ করা যায় শুধু ৯০ কে। এখন

$৯০ \div ১৫ = ৬$ আবার $৯০ \div ৫ = ১৮$

মোট সময় $৬+১৮ = ২৪$ তাই ৯০ ই উত্তর।

□ নিজে করুন:

৫৪. কোন ব্যক্তির কোন নির্দিষ্ট স্থানে গিয়ে আবার পূর্বের স্থানে ফিরে আসতে মোট ১৬ ঘণ্টা সময় লাগলো। যদি স্থির পানিতে তার গতিবেগ ১৬ কিমি এবং শ্রোতের গতি ৪ কিমি হয়। তাহলে ঐ নির্দিষ্ট স্থানটি কত দূরে অবস্থিত? উত্তর: ১২০ কি.মি.

[Help: দূরত্ব x কিমি ধরে সরাসরি $\frac{x}{20} + \frac{x}{12} = 120$ কিমি।]

ভুল হতে পারে যেখানে

যদি স্থির গতি x ও শ্রোতের গতি ৩ কিমি হলে অনুকূল গতি $x+3$ এবং প্রতিকূল গতি $x-3$ কিন্তু স্থির গতি ৩ এবং শ্রোতের গতি x হলে অনুকূল গতি $3+x$ এবং প্রতিকূল গতি $3-x$ হয়। অর্থাৎ $x-3$ আর $3-x$ একই বিষয় না।

৫৫. একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে ৬ ঘন্টায় যে পথ অতিক্রম করে, প্রতিকূলে ৯ ঘন্টায় সেই পথ ফিরে আসতে পারে। শ্রোতের বেগ ৩ কি.মি/ঘন্টা হলে স্থির পানিতে নৌকার বেগ কত?
 (ক) ১৫কি./ঘ. (খ) ২০কি./ঘ (গ) ৩০কি./ঘ. (ঘ) ৪৫কি./ঘ উত্তর: ক

সমাধান:

ধরি, নৌকার গতিবেগ = x [শ্রোতের গতিবেগ দেয়া আছে তাই নৌকার গতিবেগ ধরলে অনুকূল ও প্রতিকূল গতি তৈরী হবে]

সুতরাং অনুকূলে গতিবেগ = $x+3$ এবং প্রতিকূলে গতিবেগ = $x-3$

প্রশ্নমতে,

$$6(x+3) = 9(x-3) \text{ [অনুকূলে ৬ ঘন্টায় যাওয়া পথ এবং প্রতিকূলে ৯ ঘন্টায় যাওয়া পথ সমান।]}$$

$$\text{বা, } 6x+18=9x-27$$

$$\text{বা, } -3x = -45$$

$$\therefore x=15$$

সুতরাং স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ = ১৫ কিমি/ঘন্টা। উত্তর: ১৫কিমি/ঘন্টা।

৫৬. A boat travels for three hours with a current of 3 mph and then returns the same distance against the current in four hours. What is the boat's speed? Ans:21

[Hints: এখানে শ্রোতের গতি দেয়া আছে তাই স্থির গতি x ধরে সমীকরণ সাজান এভাবে $3(x+3) = 4(x-3)$ দু পাশে সমান সমান দূরত্ব বের করা হয়েছে।]

৫৭. এক ব্যক্তি ঘন্টায় ৪ কিমি বেগে নৌকা চালিয়ে শ্রোতের অনুকূলে যতক্ষণে ৩০ কিমি যায়, শ্রোতের প্রতিকূল উহার ৩ গুণ সময়ে ঐ পথ যায়। শ্রোতের বেগ নির্ণয় কর। উত্তর: ঘন্টায় ২ কিমি।

সমাধান:

ধরি, শ্রোতের গতিবেগ = x তাহলে অনুকূলে গতি = $4+x$ এবং প্রতিকূলে গতি = $4-x$

প্রশ্নমতে,

$$3 \times \left(\frac{30}{4+x} \right) = \frac{30}{4-x} \therefore x = 2$$

টেকনিক : কত কিলো যায় যাক এখানে অনুকূলের থেকে প্রতিকূলে তিনগুণ সময় লাগার অর্থ হলো অনুকূলের গতিবেগটা ৩গুণ বেশি। তাই সমীকরণ সাজানোর সময় প্রতিকূলের সাথে ৩ গুণ করতে হবে।

যেমন: $4+x = 3(4-x)$ [এখানে, $4+x$ ও $4-x$ কিন্তু সময় নয় বরং গতিবেগ, প্রতিকূল ৩গুণ ছোট হওয়ায় তার সাথে ৩ গুণ।]

৫৮. A man can row at the rate of 4 km/hr. in still water. If the time taken to row a certain distance upstream is 3 times as much as to row the same distance downstream, find the speed of the current. [National Bank- 2014]

a. 4

b. 3

c. 1

d. 2

Ans:d

[Hints: স্থির গতি ৪ দেয়া আছে তাই শ্রোতের গতি x ধরে সমীকরণ সাজান এভাবে $4+x = 3(4-x)$ অর্থাৎ অনুকূল গতি হচ্ছে প্রতিকূল গতির থেকে তিনগুণ, তাই প্রতিকূল গতির সাথে ৩ গুণ করলে তা অনুকূল গতির সমান হবে।]

৫৯. নদীপথে বরিশাল থেকে কোন স্থানে যেতে ১০ ঘন্টা সময় লাগে। আবার ঐ স্থান থেকে বরিশালে ফিরে আসতে তার দ্বিগুণ সময় লাগে। যদি লক্ষের প্রকৃত গতিবেগ ২১ কিমি হয় তাহলে বরিশাল থেকে ঐ স্থানের দূরত্ব কত কিমি? = ২৮০

সমাধান:

এখানে দূরত্ব না ধরে শ্রোতের গতি ধরলে সুবিধা হবে। তাই ধরি শ্রোতের গতি = x কিমি

সুতরাং অনুকূল গতি = $২১+x$, এবং প্রতিকূল গতি = $২১-x$

প্রশ্নমতে,

$$১০(২১+x) = ২০(২১-x) \text{ [যাওয়ার সময় ১০ঘন্টা ও ফিরতে দ্বিগুণ সময় লেগেছে, এবং যাওয়া ও আসার পথ সমান]}$$

বা, $210 + 10x = 820 - 20x$

বা, $30x = 210$

$\therefore x = 7$ অর্থাৎ শ্রোতের গতি = ৭কিমি। এখন শ্রোতের গতি ও স্থির গতি যোগ করে ১০ দিয়ে গুণ দিলে মোট দূরত্ব বের হবে
সুতরাং দূরত্ব = $10(21+7) = 10 \times 28 = 280$ । উত্তর: ২৮০ কিমি।

□ নিজে করুন:

৬০. নদীপথে লঞ্চ করে ঢাকা থেকে কোন স্থানে যেতে ৪ ঘন্টা সময় লাগে। আবার ঐ স্থান থেকে ঢাকায় ফিরে আসতে তার তিনগুণ সময় লাগে। যদি লঞ্চের প্রকৃত গতিবেগ ১০ কিমি হয় তাহলে ঢাকা থেকে ঐ স্থানের দূরত্ব কত কিমি? উত্তর: ৬০

[Help: হুবহু উপরের নিয়মের অংকটিই শ্রোতের গতি ধরে করুন।]

৬১. A boat takes 4 hours for travelling downstream from point A to B and coming back to point A upstream. If the velocity of the stream is 2 km/h and the speed of the boat in still water is 4 km/h, what is the distance between A and B? Ans: 6

[Hints: দূরত্ব x ধরে সমীকরণ সাজান এভাবে, $\frac{x}{4+2} + \frac{x}{4-2} = 4$]

পদ্ধতি-০৭ : গড় গতিবেগ বের করা

□ সূত্র-১: গড় গতিবেগ = $\frac{\text{মোট অতিক্রান্ত পথ(যাওয়া + আসা)}}{\text{মোট অতিবাহিত সময় (যাওয়া + আসা)}}$ [গতিবেগ ও পথের দূরত্ব দেয়া থাকলে]

আবার শুধু গতিবেগ দেয়া থাকলে:

□ সূত্র-২: গড় গতিবেগ = $\frac{2xy}{x+y}$ এখানে x = প্রথম গতিবেগ এবং y = ২য় গতিবেগ [যদি শুধু গতিবেগ থাকে]

[সময় দূরত্ব ও গতিবেগ অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে। এখানে শুধু নৌকা-শ্রোতের গড় গতিবেগ নিয়ে আলোচনা করা হলো।]

৬২. এক ব্যক্তি শ্রোতের অনুকূলে নৌকা বেয়ে ১০ কিমি বেগে চলে কোন স্থানে গেল এবং ঘন্টায় ৬ কিমি বেগে শ্রোতের প্রতিকূলে যাত্রারত্নের স্থানে ফিরে এলো। যাতায়াতে তার গড় গতিবেগ কত ছিল? উত্তর: ৭.৫

সমাধান:

প্রথমে খেয়াল করুন যাওয়ার সময় গিয়েছে ১০ কিমি এবং সেই একই রাত্নার ফেরত এসেছে তাই আসার সময়ও এসেছে ১০ কিমি। তাহলে যাওয়া+আসা মোট পথ হলো $10+10 = 20$ কিমি। আবার খেয়াল করুন যাওয়ার সময় ১০কিমি যেতে লেগেছে ১ ঘন্টা কিন্তু আসার সময় ১ঘন্টায় এসেছে ৬কিমি। তাই ১০কিমি আসতে সময় লাগবে ৬ কিমি = ১ঘন্টা

$\therefore 1 \text{ কিমি} = \frac{1}{6} \text{ ঘন্টা} \therefore 10 \text{ কিমি} = \frac{10}{6} \text{ ঘন্টা বা } \frac{5}{3} \text{ ঘন্টা।}$

এখন প্রথম সূত্র অনুযায়ী লিখতে হবে = $\frac{\text{মোট অতিক্রান্ত পথ(যাওয়া + আসা)}}{\text{মোট অতিবাহিত সময় (যাওয়া + আসা)}}$

$\frac{10 + 10}{1 + \frac{5}{3}} = \frac{20}{\frac{8}{3}} = 20 \times \frac{3}{8} = \frac{15}{2} = 7.5$ উত্তর: ৭.৫কিমি

তবে এখানে দ্বিতীয় সূত্রটি দিয়ে খুব দ্রুত করা যাবে: যেমন: $\frac{2xy}{x+y} = \frac{2 \cdot 10 \cdot 6}{10 + 6} = \frac{120}{16} = 7.5$

□নিজে করুন:

৬৩. একজন মাঝি শ্রোতের অনুকূলে ২ ঘন্টায় ৫ মাইল যায় এবং ৪ ঘন্টায় প্রাথমিক অবস্থানে ফিরে আসে। তার মোট ভ্রমণে প্রতি ঘন্টায় গড় বেগ কত? [Help: $(৫+৫)÷(২+৪) = ১০/৬ = ৫/৩$]

a. $\frac{৫}{৬}$

b. $\frac{৫}{৩}$

c. $\frac{১৫}{৮}$

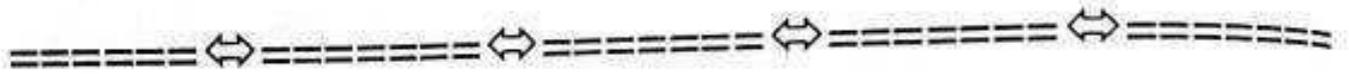
d. $\frac{১৫}{৪}$

Ans:b

৬৪. এক ব্যক্তি শ্রোতের অনুকূলে নৌকা বেয়ে ১৫ কিমি বেগে চলে কোন স্থানে গেল এবং ঘন্টায় ১০ কিমি বেগে শ্রোতের প্রতিকূলে যাত্রারস্থানে ফিরে এলো। যাত্রায় তার গড় গতিবেগ কত ছিল? [Help: ২য় সূত্রটি প্রয়োগ করুন।] উত্তর: ১২

৬৫. একজন মাঝি শ্রোতের অনুকূলে ১ ঘন্টায় ৩ মাইল যায় এবং ৩ ঘন্টায় যাত্রা স্থানে ফিরে আসে। সম্পূর্ণ ভ্রমণে তার গড় গতিবেগ কত? (প্রা.সহ.শি:-১২) [Help: ১ম সূত্রটি প্রয়োগ করুন।] উত্তর: ১.৫

৬৬. এক ব্যক্তি ঘন্টায় ৫ কিমি বেগে চলে কোনো স্থানে গেল এবং ঘন্টায় ৩ কিমি বেগে চলে ফিরে আসল। যাত্রায় তার গড় গতিবেগ কত? (প্রাক:প্রাথ:বি:সহ:শি:নি:পরী:-১৩) [Help: ২য় সূত্রটি প্রয়োগ করুন।] উত্তর: ১৫/৪



Practice part-01

১. শ্রোতের প্রতিকূলে একটি জাহাজ ১১ ঘন্টায় ৭৭ কি.মি অতিক্রম করে। স্থির পানিতে জাহাজের গতিবেগ ঘন্টায় ৯ কি.মি. শ্রোতের গতিবেগ প্রতি ঘন্টায় কত? (৭ম ধাপী-(অনু:২.৩))
২. একটি নৌকা ৩ ঘন্টায় শ্রোতের প্রতিকূলে ৯ কিমি অথবা শ্রোতের অনুকূলে ১৮ কিমি যেতে পারে। স্থির পানিতে নৌকাটির বেগ কত?
 (ক) ৪.৩ কিমি/ঘন্টা (খ) ৪.২ কিমি/ঘন্টা (গ) ৪.৫ কিমি/ঘন্টা (ঘ) ৫.৫ কিমি/ঘন্টা
৩. শ্রোতের অনুকূলে সাঁতারুর গতিবেগ ১১ কিমি/ঘন্টা ও শ্রোতের গতিবেগ ১.৫ কিমি/ঘন্টা। তাহলে সাঁতারুর শ্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ কত?
 ক.৮ কিমি/ঘন্টা খ.৯.৫ কিমি/ঘন্টা গ.১০ কিমি/ঘন্টা ঘ.৯ কিমি/ঘন্টা
৪. শ্রোতের অনুকূলে একটি নৌকা ৪ ঘন্টায় ৪০ কি.মি. পথ যায়। যদি স্থির পানিতে ঐ নৌকার বেগ ঘন্টায় ৮ কি.মি. হয়, তবে নদীর শ্রোতের গতিবেগ কত?
 (ক) ১কি.মি./ঘন্টা (খ) ৪কি.মি./ঘন্টা (গ) ২কি.মি./ঘন্টা (ঘ) ১২কি.মি./ঘন্টা
৫. স্থির পানিতে একটি নৌকার বেগ ১০কিমি/ঘন্টা ও নদীর শ্রোতের বেগ ঘন্টায় ৪ কিমি। শ্রোতের অনুকূলে ৩৫ কিমি যেতে নৌকাটির কত সময় লাগবে?
 (ক) $২\frac{১}{২}$ (খ) $৪\frac{১}{২}$ (গ) $৩\frac{১}{২}$ (ঘ) $১\frac{১}{২}$
৬. লঞ্চ ও শ্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘন্টায় ১৮ কিমি ও ৬ কিমি। নদীপথে ৭২ কিমি অতিক্রম করে পুনরায় যাত্রা স্থানে ফিরে আসতে সময় লাগবে? (টেলিযোগাযোগ মন্ত্রণালয় সহ: পরী:-১৩ এবং প্রাথ:বি:সহ:শি:নি:পরী:-১২)

৭. লক্ষ ও শ্রোতের গতিবেগ যথাক্রমে ঘন্টায় ১৬ কিমি ও ৪ কিমি। নদীপথে ৩০ কিমি অতিক্রম করে পুনরায় ফিরে আসতে সময় লাগবে? (প্রাক:প্রাথ:বি:সহ:শি:নি:পরী:-১৩)
৮. শ্রোতের প্রতিকূলে যেতে যে সময় লাগে, অনুকূলে যেতে তার অর্ধেক সময় লাগে। যাতায়াতে মোট ২৪ ঘন্টা সময় লাগলে অনুকূলে কত সময় লাগে?
৯. একটি নৌকার শ্রোতের প্রতিকূলে ১০ কিমি যেতে ৩০ মিনিট সময় লাগে। শ্রোতের অনুকূলে ঐ দূরত্ব যেতে ২৫ মিনিট সময় লাগে। শ্রোতের গতিবেগ কত?
- ক. ২০ কিমি/ঘন্টা খ. ২.২ কিমি/ঘন্টা গ. ২ কিমি/ঘন্টা ঘ. অনির্ণয়
১০. একটা লোকের শ্রোতের অনুকূলে ১৮ কিমি যেতে ৪ ঘন্টা সময় লাগে, শ্রোতের প্রতিকূলে ঐ দূরত্ব যেতে ১২ ঘন্টা সময় লাগে। শ্রোতের গতিবেগ ঘন্টায় কত কিমি।
- ক. ১ কিমি/ঘন্টা খ. ১.৫ কিমি/ঘন্টা গ. ১.৭৫ কিমি/ঘন্টা ঘ. ৩ কিমি/ঘন্টা
১১. নৌকা ও শ্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ১৫ কি.মি. ও ১০ কি.মি.। নদী পথে কোন পথ ফিরে আসতে মোট সময় ১৮ ঘন্টা। ঐ পথের দূরত্ব কত? [সোনালী ব্যাংক সিনিয়র অফিসার:২০১৪]
- ক. ৭০ কি.মি. খ. ৭৫ কি.মি. গ. ৮০ কি.মি. ঘ. ৮৫ কি.মি.
১২. একটি নৌকার স্থির পানিতে গতিবেগ ঘন্টায় ৫ কিমি। নদীর শ্রোত ঘন্টায় ২ কিমি এবং শ্রোতের প্রতিকূলে নৌকার একটি নির্দিষ্ট দূরত্ব যেতে শ্রোতের অনুকূলের চেয়ে ২ ঘন্টা সময় বেশী লাগে। দূরত্বটি কত?
- ক. ১০.৫ কিমি খ. ১১ কিমি গ. ১০.৯ কিমি ঘ. ১৫ কিমি
১৩. একটি স্টিমারের এক বন্দর থেকে অন্য বন্দরে যেতে শ্রোতের অনুকূলে ৪ ঘন্টা সময় লাগে, শ্রোতের প্রতিকূলে ঐ দূরত্ব যেতে ৫ ঘন্টা সময় লাগে। যদি শ্রোতের গতিবেগ ঘন্টায় ২ কিমি হয়, তাহলে বন্দর দুটির মধ্যে দূরত্ব কত?
- ক. ৫০ কিমি খ. ৬০ কিমি গ. ৭০ কিমি ঘ. ৮০ কিমি
১৪. শ্রোতের অনুকূলে একটি নৌকার কিছুটা দূরত্ব যেতে ৩ ঘন্টা সময় লাগে। শ্রোতের প্রতিকূলে যেতে ৯ ঘন্টা সময় লাগে। শ্রোতের গতিবেগ কত যদি স্থির পানিতে নৌকার গতিবেগ ঘন্টায় ৪ কিমি হয়?
- ক. ৪ কিমি/ঘন্টা খ. ৩ কিমি/ঘন্টা গ. ৫ কিমি/ঘন্টা ঘ. ২ কিমি/ঘন্টা

Answer & Solution

১. উত্তর: ২ কিমি সমাধান: শ্রোতের প্রতিকূলে,
 জাহাজটি ১১ ঘন্টায় যায় = ৭৭ কি.মি
 " ১ " " = $\frac{৭৭}{১১}$ = ৭ কি.মি
 সুতরাং শ্রোতের গতিবেগ = ৯-৭ = ২ কিমি।

২. উত্তর: গ সমাধান:

প্রতিকূলে গতি = $\frac{৯}{৩}$ = ৩ কিমি অনকূলে গতি = $\frac{১৮}{৩}$ = ৬ কিমি। স্থির গতি = $\frac{৬+৩}{২}$ = ৪.৫ কিমি/ঘন্টা।

৩. উত্তর: ক [Help প্রতিকূলে বেগ = $11-1.5-1.5 = 8$]
৪. উত্তর: গ সমাধান: শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $(80+8)$ কিমি/ঘন্টা = 10 কি.মি./ঘন্টা
নৌকার বেগ = 8 কিমি/ঘন্টা
 \therefore শ্রোতের বেগ = $(10-8)$ কিমি/ঘন্টা = 2 কি.মি./ঘন্টা
৫. উত্তর: ক সমাধান: শ্রোতের অনুকূলে নৌকার বেগ = $10+8$ কিমি/ঘন্টা = 18 কিমি/ঘন্টা
নৌকাটি 18 কিমি পথ যায় 60 মিনিটে
 \therefore $35 = \frac{60 \times 35}{18}$ মিনিট = 150 মিনিট = 2 ঘন্টা 30 মিনিট = $2\frac{1}{2}$ ঘন্টা।
৬. [Help $\frac{72}{18+6} + \frac{72}{18-6} = 3+6 = 9$ ঘন্টা]
৭. উত্তর: ৪ [Help $\frac{30}{16+4} + \frac{30}{16-4} = 1.5+2.5 = 4$ ঘন্টা]
৮. উত্তর: গ সমাধান: ধরি, প্রতিকূলে গতি x এবং অনুকূলে গতি = $2x$ তাহলে প্রতিকূলে সময় $2x$ এবং অনুকূলে সময় = x ঘন্টা। (কারণ ফেপাশে গতি বেশি সেপাশে সময় কম লাগবে) তাহলে $2x+x = 24$ হলে $x = 8$ যেহেতু অনুকূলে কম সময় লাগবে তাই উত্তর: গ]
৯. [Hints: মিনিট থেকে প্রতি ঘন্টার অনুকূলে ও প্রতিকূলে গতিবেগ বের করার পর দুটো গতি বিয়োগ করে ২ দিয়ে ভাগ]
১০. উত্তর: ব [Hints: অনুকূলে ও প্রতিকূলে প্রতি ঘন্টার গতিবেগ বের করার পর দুটো গতি বিয়োগ করে ২ দিয়ে ভাগ]
১১. উত্তর: ব [Hints: দূরত্বকে x ধরে একবার অনুকূলে ও প্রতিকূলে গতি দিয়ে ভাগ করে সময় দুটির যোগফল = 1৮]
১২. উত্তর: ক [Hints: দূরত্বকে x ধরে একবার অনুকূলে ও প্রতিকূলে গতি দিয়ে ভাগ করে সময় দুটির পার্থক্য হবে ২]
১৩. উত্তর: ঘ [Hints: নৌকার গতি x ধরে, $4(x+2) = 5(x-2)$ এখন x এর মান যে কোন একপাশে বসালেই দূরত্ব বের হবে]
১৪. উত্তর: ঘ [Hints: শ্রোতের গতিবেগ x ধরে, $3(4+x) = 9(4-x)$ এরপর x এর মান ই উত্তর]

Model Test

পূর্ণমান: ১০

সময়: ১০ মিনিট

১. একটা নৌকার শ্রোতের অনুকূলে গতিবেগ ঘন্টায় ৩১ কিমি এবং শ্রোতের প্রতিকূলে গতিবেগ ঘন্টায় ১৭ কিমি। শ্রোতের গতিবেগ কত?
ক. ৪ কিমি/ঘন্টা খ. ৯ কিমি/ঘন্টা গ. ৭ কিমি/ঘন্টা ঘ. ৬ কিমি/ঘন্টা
২. কোন ব্যক্তি অনুকূলে ২৭ কিমি ও প্রতিকূলে ১৮ কিমি যায়। উভয় ক্ষেত্রে সে ৩ ঘন্টা সময় নেয়, শ্রোতের বেগ কত?
ক. ১.৪ খ. ১.৬ গ. ১.৫ ঘ. ১.৯

৩. স্থির পানিতে এক সাঁতারুর গতিবেগ 9 কিমি/ঘন্টা। শ্রোতের গতিবেগ যদি 6 কিমি/ঘন্টা হয়, তাহলে শ্রোতের অনুকূলে সাঁতারুর গতিবেগ কত?
ক) 15 কিমি/ঘন্টা খ) 18 কিমি/ঘন্টা গ) 3 কিমি/ঘন্টা ঘ) 12 কিমি/ঘন্টা
৪. দাঁড় বেয়ে একটি নৌকা শ্রোতের অনুকূলে 1৫ মিনিটে ৩ কিমি যায় কিন্তু শ্রোতের প্রতিকূলে ঐ পথ আসতে ২০ মিনিট লাগে। স্থির পানিতে নৌকা ও শ্রোতের গতিবেগ কত?
ক) ১০.৫ ও ১.৫ খ) ১১.৫ ও ২.৫ গ) ১২.৫ ও ৩.৫ ঘ) ১০.৫ ও ৩.৫
৫. A man rows downstream 30 km & upstream 18 km, taking 5 hours each time. What is the velocity of current?
a. 2.4 b. 1.2 c. 6 d. 1.5
৬. A boat sailing against the current takes 8 hours to travel 32 kms. When sailing with the current It takes only 4 hours to travel the same distance. What is the speed of the current?
a. 1.75 b. 2 c. 2.5 d. 3
৭. প্রতিকূল গতি ১৪ কিমি/ঘন্টা এবং শ্রোতের গতি ৫ কিমি/ঘন্টা হলে অনুকূলে ১২০ কিমি পথ যেতে মোট কত সময় লাগবে?
ক) ৫ খ) ৬ গ) ৮ ঘ) ১০
৮. ঘাটে বাঁধা একটি নৌকা জোয়ারের টানে নোঙর ছিড়ে ৪ ঘন্টায় ২৮ কিমি দূরে চলে গেল। পরে মাঝি দাঁড় টেনে নৌকাটিকে ৭ ঘন্টায় ঘাটে ফিরিয়ে আনলো। শ্রোতের অনুকূলে নৌকার গতিবেগ বের করুন।
ক) ১৫ খ) ১৬ গ) ১৮ ঘ) ২০
৯. নৌকা ও শ্রোতের বেগ ঘন্টায় যথাক্রমে ১২ ও ৯ কিলোমিটার। নদীপথে ৬৩ কিলোমিটার দীর্ঘ পথ একবার অতিক্রম করে ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?
ক) ২২ খ) ২৪ গ) ২৬ ঘ) ২৮
১০. স্থির পানিতে একটি নৌকার গড় গতিবেগ ঘন্টায় ১০ কিমি। শ্রোতের অনুকূলে ৮০ কিমি পথ যেতে ৫ ঘন্টা সময় লেগেছে। ফিরে আসার সময় নৌকাটির কত ঘন্টা সময় লাগবে?
ক) ২০ ঘন্টা খ) ২২ ঘন্টা গ) ২৫ ঘন্টা ঘ) ২৮ ঘন্টা

উত্তরমালা

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

লিখিত প্রশ্ন

১. একজন মাঝি স্থির পানিতে নৌকা চালিয়ে ঘন্টা ৮ কি মি. যেতে পারে। শ্রোতের প্রতিকূলে ৮ কিমি. যেতে মাঝির দ্বিগুণ সময় লাগে। শ্রোতের অনুকূলে নৌকা চালিয়ে ৩৬ কিমি. যেতে মাঝির কত সময় লাগবে? [বিভিন্ন মন্ত্রণালয়ের ব্যক্তিগত কর্মকর্তা-২০১৮-কোটা) (লিখিত)]

প্রসমাধান:

স্থির পানিতে নৌকাটি ৮ কিমি যায় = ১ ঘন্টায়

তাহলে শ্রোতের প্রতিকূলে ৮ কিমি যেতে সময় লাগে = ২ ঘন্টা।

