



কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

প্রচ্ছদ নিবন্ধ
কমপ্যাক্ট ডিস্ক
লিখবেন
আবিররণন আতর্থা



কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

সূচীপত্র

● চিঠিপত্র ● 4

● বিশ্ববিজ্ঞান ●

করাল ভূমিকম্প □ সমরজিৎ কর 7

● বিজ্ঞান-অবিজ্ঞান-অপবিজ্ঞান ●

ওঝার বুজরুকি □ অচলকুমার মাইতি 9

● প্রচ্ছদ নিবন্ধ ●

কমপ্যাঙ্ক ডিস্ক □ আবিররঞ্জন আতথী 11

● কারিগরি ও প্রযুক্তি ●

রূপোলী উজ্জ্বল ধাতু-অ্যালুমিনিয়াম □ ষষ্ঠীরত কবিরাজ 15

● জানা-অজানা ●

ক্ষত সারাতে রূপে □ কুহুবেরা 18 □ ল্যাডেভারও ল্যাভেজিন □ বরুণ মণ্ডল 18

● চিত্রকাহিনী ●

খুদে বৈজ্ঞানিক □ দিলীপ দাস 19

● পড়াশোনা ●

অতিরিক্ত গণিতের আলোচনা □ অসীমকুমার মুখোপাধ্যায় 23 □ ঐচ্ছিক মৎস চাষ

বিষয়ে সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী □ অসীমকুমার রায় 27 □ ঐচ্ছিক রসায়নের সম্ভাব্য

প্রশ্নাবলী □ অমরনাথ রায় 29 □ অবজেকটিভ গণিত □ অসীমকুমার রায় 39

মেধা-অনুসন্ধান পরীক্ষা □ অসীমকুমার রায় 41

● পশুপাখি-কীটপতঙ্গ ●

কীটপতঙ্গের টুকিটাকি □ সৈকত ভৌমিক 26 □ সামুদ্রিক টর্পেডো ও

তিমি □ সুজয় বসু 51

● ধারাবাহিক উপন্যাস ●

ডেস্টিনেশান □ নিরঞ্জন সিংহ 31

● বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প ●

কৃষ্ণকান্ত মণি □ কাজলকুমার মুখোপাধ্যায় 35

● ইলেকট্রনিক্স ও নিজেনিজে কর ●

ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স □ প্রদীপকুমার বসু 47 □ টু-ইন-ওয়ান বাস্ব □

বিপুলকুমার কুণ্ড 49 □ সুরসঙ্গীত □ সুরত দাস 50

● বিচিত্র বিজ্ঞান ●

অমঙ্গলের মঙ্গল □ রূপকুমার বসু 53

● ছড়া ও কবিতা ●

অমিতাভ গঙ্গোপাধ্যায়, ভবানীপ্রসাদ মজুমদার 46

● গাছপালা ●

বিষাক্ত ডাল খেসারী □ এগাঙ্কী রায়চৌধুরী □ 56 ছত্রাকের শিকার □ সৌম্য ভট্টাচার্য

● খুদে বিজ্ঞানীর আসর ●

প্রতিযোগিতার নিয়মাবলী 63 □ সফল উত্তরদাতাদের নাম 65

শব্দকূট □ সন্দীপ সরকার 66 □ পাঠকের প্রশ্ন ও উত্তর □ সুধাংশু পাত্র 59

ত্রয়োদশ বর্ষ □ একাদশ সংখ্যা
ফেব্রুয়ারি— 94

প্রচ্ছদ নিবন্ধ

কমপ্যাঙ্ক ডিস্ক
লিখেছেন
আবিররঞ্জন আতথী

11

আগামী সংখ্যায়

প্রচ্ছদ নিবন্ধ
পৃথিবীর দিন কি শেষ
হয়ে আসছে ?
লিখবেন
নীলাঞ্জনা চৌধুরী
অমরনাথ রায়

ইলেকট্রনিক্স



47

সম্পাদক : □ রবীন বল

প্রচ্ছদ ও অন্যান্য ছবি : গৌতম রায়

চিঠিপত্র

নিজে নিজে কর

তোমাদের প্রিয় পত্রিকা “কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানে” তোমাদের একটি প্রিয় বিভাগ হল “নিজে নিজে কর।” বেশ কিছুদিন ধরেই এই পত্রিকার “চিঠিপত্র” বিভাগে লক্ষ্য করছি যে তোমাদের মধ্যে অনেকেই নিজের প্রয়োজন ও পছন্দমত সার্কিট প্রকাশের অনুরোধ রাখছে। তাই তোমাদের সকলের কথা ভেবেই এই চিঠি। তোমরা তোমাদের পছন্দমত যে কোন সার্কিটের জন্য আমার কাছে লিখতে পার। তা সে কলিংবেলই হোক, স্যাটেলাইট রিসিভারই হোক বা যে কোন রকম ট্রান্সমিটার (F.M./A.M./C.B./VHF Video any frequency)। ইলেকট্রনিক্সের সমস্ত ধরনের Circuit আমি তোমাদের সরবরাহ করতে রাজী আছি। তবে একটা ছোট অনুরোধ তোমাদের কাছে; নিজের নাম ঠিকানা লেখা একটাকার Stamp মারা একটি envelope পাঠাতে ভুল না যেন। শুভেচ্ছা নিও।

অনিরুদ্ধ সরকার
16/18 হর্ষবর্ধন রোড, দুর্গাপুর,
বর্ধমান 713204

চিংড়ি মাছ—মাছ নয়

জুলাই’ 93 সংখ্যায় প্রভাত চ্যাটার্জির লেখা ‘চিংড়ি মাছ মাছ নয়’— রচনাটিতে তিনি বলেছেন চিংড়ি মাছ মাছ

নয়, কারণ চিংড়ির হৃদয়ত্র নেই। কথাটি কি ঠিক?

অবশ্য অন্যান্য ব্যাখ্যার সঙ্গে আমি একমত। এ ব্যাপারে অভিজ্ঞ মতামত পেলে সংশয়মুক্ত হতে পারব। **উত্তম রক্ষিত,** বীরভূম।

টাইগন

জুন’93 সংখ্যায় সুধাংশু পাত্র লিখেছেন দুটি ভিন্ন প্রজাতির প্রাণীর মধ্যে মিলন হয় না। হলেও সন্তান প্রসব হয়না। তার এই অভিমতের সঙ্গে আমি একমত নই। বিজ্ঞানীরা বাঘ ও সিংহের কৃত্রিম মিলন ঘটিয়ে Tigon নামক নতুন জন্তুর সৃষ্টি করেছেন। আবার ঘোড়া ও গাধার মিলনে খচ্চর নামক জন্তুটির উদ্ভব হয়েছে বলে আমরা জানি। এছাড়া ভিন্ন প্রজাতির মধ্যে মিলন (কুকুর ইত্যাদি) ঘটিয়ে অনেক নতুন প্রজাতির সৃষ্টি হয়েছে বলেও শোনা যায়। **ইন্দ্রনীল রায়,** বীরভূম।

উড়োজাহাজ ও কিছু তথ্য

সেপ্টেম্বর সংখ্যার কারিগরি ও প্রযুক্তি বিভাগে আমার লেখা প্রবন্ধে “একমাত্র সামরিক বিমানচালনা শিক্ষণ কেন্দ্র” এর জায়গায় ‘বেসামরিক’ কথাটি পড়তে হবে ‘সামরিক’এর জায়গায় **মিলটন সিকদার** বেহালা ফ্লাইট ট্রেনিং ইনস্টিটিউট

আজকের শক্তি লেসার

সেপ্টেম্বর’ 93 সংখ্যায় প্রকাশিত নিরঞ্জন সিংহ ও অভিজিৎ ঘোষের লেখা থেকে অনেক কিছু জানতে পেরেছি। লেখকদের ধন্যবাদ জানাই। **অভীক ঘোষ,** পুরুলিয়া। আরও যাঁরা ধন্যবাদ জানিয়েছে, অলয় বোস, মেদিনীপুর। গৌতম ভট্টাচার্য, বাঁকুড়া অমল মুখার্জি, বীরভূম।

সংশোধনীঃ লেখকের বস্তুব

আমার লেখা লেসার প্রবন্ধে কিছু মুদ্রণ প্রমাদ দেখলাম। তাই এই চিঠি।

1. Stimulated শব্দটি ভুল মুদ্রিত হয়েছে।

2. চার্লস এইচ টাউনসেড কথাটি মাঝে মাঝে আচমকা বিভ্রান্তির সৃষ্টি করেছে। Chares Hard Tawnesই লেসারের উদ্ভাবক।

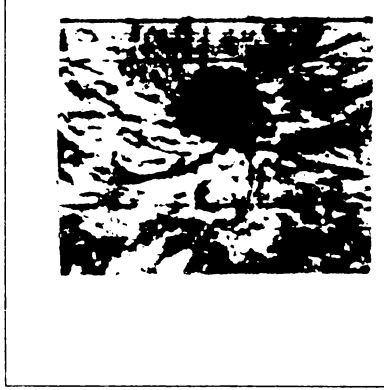
3. নিষ্ক্রিয় গ্যাস ‘জেনন’ ভুলক্রমে মুদ্রিত হয়েছে জেনেন।

4. ‘হাইড্রোজেন গ্যাসপূর্ণ টেউ’ এর জায়গায় ‘হাইড্রোজেন গ্যাসপূর্ণ ‘টিউব’ পড়তে হবে।

5. জেনন গ্যাস আসলে ভরা হয়েছিল ফ্ল্যাস টিউবে যা দণ্ডাস্থিত ক্রোমিয়াম পরমাণুগুলিকে নিয়ে গিয়েছিল শক্তির উচ্চতম স্তরে, যদিও কয়েক মুহূর্তের জন্য। ভবিষ্যতে এ নিয়ে আলোচনা করার ইচ্ছারইল। **অভিজিত ঘোষ,** কোন্নগর, হুগলি।

সৌর কলঙ্ক এবং

গত আগস্ট' 93 সংখ্যায় শরবিন্দু ঘোষের 'সৌর কলঙ্ক (Sun Spot) কি' ? —এই প্রশ্নের উত্তরে সুধাংশুবাবু একটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য উল্লেখ করতে ভুলে গিয়েছেন। সৌরকলঙ্ক কেবলমাত্র বিশাল গ্যাসীয় গহ্বর নয়। সৌরকলঙ্ক হল বিপুল চৌম্বকক্ষেত্রের উৎস। এই চৌম্বকক্ষেত্রের মান 200 গাউস। (1



গাউস = 10^{-4} T) বা তার বেশী এবং বিস্তৃতি লক্ষ লক্ষ মাইল। সৌর কলঙ্ক থেকে সব সময় তীব্র বেতার তরঙ্গ (Radio wave) বিকিরণ হয়। সৌরকলঙ্কের আয়তনের পরিমিতনের সঙ্গে বেতার তরঙ্গের একটি গাণিতিক সম্পর্ক আছে। দিনের বেলায় সৌরকলঙ্কের বেতার তরঙ্গের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটলেও সূর্যাস্তের পর আর বেতার তরঙ্গ ধরা যায় না। কোন সৌর কলঙ্ক যদি সূর্যের ঠিক মধ্যরেখায় থাকে তাহলে সেই সৌরকলঙ্ক থেকে বেতার বিকিরণ সবচেয়ে তীব্রতম হয়। (উৎস- 'Sun Spots in action'— H. J. Stetson. Ronald Press. New York)

এ সংখ্যায় সন্দীপ গিরির প্রশ্নের উত্তরে সুধাংশুবাবু লিখেছেন ডিমে ভিটামিন 'B' রয়েছে নামে মাত্র। কিন্তু প্রকৃত তথ্য হল ডিমে ভিটামিন 'B1' রয়েছে সবচেয়ে বেশী পরিমাণে (100 i.μ). এছাড়া ডিমে ভিটামিন 'B6', B12' ভিটামিন 'E' এবং ভিটামিন 'H' রয়েছে। Human Physiology— Dr. C. C. Chatterjee. 1st Part. 1992 Edition, Chapter—XI.

এ সংখ্যায় চিঠিপত্র বিভাগের সুবল সাহার চিঠির প্রসঙ্গে জানাই ভিটামিন 'K' ন্যাপথোকুইনন জাত। তিন রকমের ভিটামিন ; 'K' আছে যথা K1, K2 এবং K3 তিনটির অপর নাম যথাক্রমে, ফাইলো কুইনন (Phylloquinone) ফ্ল্যাভোকুইনন (Flavinoquinone), এবং 2-মিথাইল 1-4 ন্যাপথোকুইনন। ভিটামিন K3 এর ক্ষেত্রে মিথাইল গ্রুপ কুইনিনয়েড রিং এর 2 নং অবস্থানে আছে।

আবিষ্কারের আতর্ষী।

Rly. Qr. No 3B/10. Unit-4. গোলবাজার, দুর্গামন্দিরের নিকট। পোঃ— খড়্গপুর, জেলা— মেদিনীপুর পিন— 721301।

আকাশ থেকে সাপ পড়া

জুলাই' 93 সংখ্যায় প্রকাশিত জয়ন্ত চক্রবর্তী— আকাশ থেকে হেলে সাপ পড়ার বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা জানতে চেয়েছিলেন। বৈজ্ঞানিক সূত্র অবশ্য আমি কিছু পাইনি, তবে সম্ভাবনাগুলি এইরকম, একঃ হেলেসাপের আকৃতি ছোট। বিশেষ করে বাচ্চা সাপের আকৃতি। ধরা যাক, অনেকগুলি হেলে সাপের বাচ্চা এক জায়গায় জড়ো হয়েছে। চিল সেগুলো ছোঁ মেরে নিয়ে গেল অনেক উপরে। তার একটিকে খেতে গিয়ে অন্যগুলো সব পড়ে গেল। এটা দেখে অনেকের মনে হতে পারে আকাশ থেকে সাপ পড়ছে। দুইঃ হেলে সাপ অপেক্ষাকৃত পরিষ্কার জায়গা অর্থাৎ বাড়ীর আনাচে কানাচেতেই থাকতে ভালো বাসে। হঠাৎ কোনো তীব্র আওয়াজ বা মেঘের গর্জন শুনে দ্রুত এদিক ওদিক ছোট্টাছুটি শুরু করল। পূর্বকল্পিত ধারণা অনুযায়ী মনে হতে পারে আকাশ থেকে পড়ল।

সায়ন ঘোষাল দুর্গাপুর 5

কিছু কিছু সাপ শিকারের জন্য বা থাকার জন্য তালগাছ বা উঁচু গাছ পছন্দ করে। প্রচণ্ড বৃষ্টিপাতের সময় থাকতে না পেরে নিরাপদ আশ্রয়ের জন্য তালগোল পাকিয়ে নিচে পড়লে মনে হতে পারে আকাশ থেকে সাপ পড়ল। অথবা ঘূর্ণিঝড় বা টর্নেডোর সময় ঘরবাড়ি, ছোট ছোট প্রাণী জল থেকে ডাঙায় এবং ডাঙা থেকে শূন্যে উড়ে চলে যায়। ঝড় কমে গেলেই সেগুলো মাটিতে পড়ে। এথেকেও মনে হতে পারে আকাশ থেকে সাপ পড়ছে। ইন্দ্রনীল রায়, বীরভূম বিজ্ঞানের যুগে বাস করে আকাশ থেকে সাপ পড়ার কথা বিশ্বাস করা কঠিন। উত্তম অধিকারী, দক্ষিণ 24 পরগণা

বিজ্ঞানের প্রতিটি ক্ষেত্রেই পরস্পর সম্পর্কযুক্ত

কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান, জুন সংখ্যা' 1993 হরিপাল, স্টুডেন্টস সায়েন্স ক্লাবের সদস্যবন্দ এবং সৌভিক সেনের, চিঠির পরিপ্রেক্ষিতে জানাচ্ছি যে 'পেরেক দিয়ে মজার ইলেকট্রিক মোটর তৈরি' এই মডেলটি আমার লেখা 'ইলেকট্রনিক্স নিয়ে মজা' এই গ্রন্থের প্রথম প্রোজেক্ট হিসাবে প্রকাশিত হয়েছে। '101 সায়েন্স গেমস' বইটি আমি দেখিনি। তবে দিল্লির পুস্তক মহল থেকে প্রকাশিত 'সাইন্স গেমস' নামে একটি বইয়ের বিজ্ঞাপন আমার নজরে এসেছে। বিজ্ঞানের যে কোনও মডেল তা সে কেমিস্ট্রিরই হোক, ফিজিক্সেরই হোক অথবা ইলেকট্রনিক্সেরই হোক তৈরি করবার সময় ঐ একই ধরনের অন্য মডেল, সার্কিট, উপকরণ ইত্যাদির সাহায্য নিতে হয়। যাঁরা মডেল ও প্রোজেক্ট তৈরি করেন সেই রকম বিশেষজ্ঞদেরও তাঁর পূর্বসূরীদের গ্রন্থ অথবা প্রকাশিত প্রবন্ধের সাহায্য নেওয়া কোনও ক্ষেত্রে অতীব জরুরী হয়ে পড়ে। যে সমস্ত কিশোর, কিশোরীর দল সায়েন্স ক্লাবে এই ধরনের মডেল তৈরি করে আনন্দ পান সন্দেহ নেই নতুন প্রোজেক্ট তৈরির সময় তাদেরও বিশেষ কোনও গ্রন্থ অথবা বিশেষজ্ঞের সাহায্য চাই। এতে দোষ অথবা অন্যায়ের কিছু নেই। বিজ্ঞানের প্রতিটি ক্ষেত্রে এখন একে অন্যের সঙ্গে এমন ওতপ্রোত ভাবে জড়িয়ে গেছে যে বিষয়ের গভীরে প্রবেশ করতে হলে অথবা innovative কোনও বৈজ্ঞানিক মডেল তৈরি করতে গেলে একটা সূত্রের সঙ্গে অন্য সূত্রের আলিঙ্গন অবশ্যস্বাভাবী ও অপরিহার্য হয়ে পড়ে।

'পেরেক দিয়ে ইলেকট্রিক মোটর তৈরি' এই মডেলটি করার সময় আমিও একজন ফরাসী লেখক Leonard De vries-এর একটি লেখা মনোযোগ দিয়ে পড়েছিলাম। যতদূর মনে পড়ছে গ্রন্থটির নাম ছিল 'বুক অব এক্সপেরিমেন্টস'। সায়েন্স গেমস বইয়ের 101 নম্বর মডেলটি আমার ইলেকট্রনিক্স নিয়ে মজা' এই গ্রন্থ থেকেও নেওয়া হয়ে থাকতে পারে। অথবা সায়েন্স গেমস-এর লেখক হয়ত বা ঐ একই ফরাসী লেখকের লেখা পড়ে থাকতে পারেন। আশা করি সায়েন্স গেমস-এর লেখকের কাছে এর উত্তর চাইলে পাওয়া যাবে।

'পেরেক দিয়ে ইলেকট্রিক মোটর তৈরি'— একটি অতি সহজ এক্সপেরিমেন্ট। নিজের হাতে কোনও কিছু সৃষ্টির মধ্যে একটা অপার আনন্দ আছে। নিজের হাতে তৈরি ঘুড়ি যখন আকাশে ওড়ে। নিজের হাতে তৈরি বাঁশী যখন সুর-বাংকার ছড়ায়, তখন কী আনন্দই না হয়। এটা হচ্ছে সৃষ্টির আনন্দ। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি বিদ্যার যুগে সামান্য কিছু ইলেকট্রনিক উপকরণ সংগ্রহ করে আমার দেশের ছেলেমেয়েরা এবং বিজ্ঞান ক্লাবের সভ্যরা তাদের সৃষ্টিধর্মী মনকে জাগিয়ে তুলবে সেই সঙ্গে হাতে কলমে বিজ্ঞান শিখে তাদের একটা বৈজ্ঞানিক দৃষ্টিভঙ্গিও গড়ে উঠবে এ বিশ্বাস আমার আছে।

পার্থসারথি চক্রবর্তী প্রেসিডেন্সি কলেজ, কলিকাতা

রাসায়নিক সংকেত সংশোধনী

গত Sept; 93 সংখ্যায় প্রকাশিত আমার লেখা রাসায়নিক সংকেত এ কয়েকটি মুদ্রণপ্রমাদ লক্ষ্য করলাম। শুদ্ধ সংকেত নিম্নরূপ 3. ক্যালসিয়াম ফসফেট $Ca_3(Po_4)_2$ 7. মারকিউরিক সালফাইড HgS . 10. ক্যালসিয়াম ফ্লোরাইড CaF_2 17. পটাসিয়াম ফেরি সায়নাইড $K_3Fe(CN)_6$ ধ্বনিবন্দন কোলে, আটিসাদা

জ্যামিতিক উপপাদ্য বিকল্প প্রমাণ

জ্যামিতিক উপপাদ্যের বিকল্প প্রমাণের জন্য লেখক বসুদেব ঘোষকে অনেক ধন্যবাদ। প্রমানটি সহজ। এর দ্বারা আমার মতো অনেক ছাত্র-ছাত্রীই উপকৃত হবে বলে বিশ্বাস করি।

সোপান শঙ্কর সাহু দক্ষিণ 24 পরগণা

মহাকাশ দূরবীণ

মে' 93 সংখ্যায় প্রকাশিত মহাকাশ দূরবীণ (জগদীশচন্দ্র ভট্টাচার্য লিখিত) প্রবন্ধটি পড়ে খুশি ছিলাম। দূরবীণ সম্বন্ধে নানা তথ্য জানতে পেরেছি। এজন্য লেখককে ধন্যবাদ

অর্পিতা মণ্ডল, কল 17.

করাল ভূমিকম্প

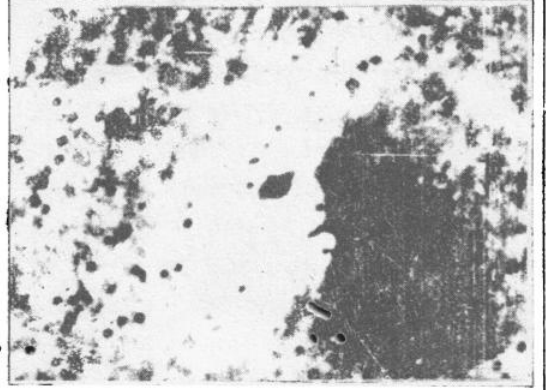
সমরজিৎ কর

একেই বলে প্রকৃতির তাণ্ডব ! ভাগ্যের পরিহাস ! হাজার হাজার মানুষ। ভোর রাতে নিজেদের ঘরে সবাই গভীর নিদ্রায় আচ্ছন্ন। তারা স্বপ্নেও ভাবে নি, সেটাই তাদের কালরাত্রি। তাদের সেই ঘুম আর কখনো ভাঙ্গবে না।

ভূমিকম্প ! এমন করাল ভূমিকম্পের এতটুকু আভাস ভূতাত্ত্বিকরাও অনুমান করতে পারেন নি।

30 সেপ্টেম্বর, 1993। ভোর 3টে বেজে 56 মিনিট। প্রথম কম্পন। সেই কম্পন ছড়িয়ে পড়ে গুজরাত মহারাষ্ট্র, গোয়া, কর্ণাটক, অন্ধ্রপ্রদেশ, তামিলনাড়ু। এমন কি কেরালারও কোন বে অঞ্চলে। তীব্রতা কম থাকায় সেই কম্পন ঘুমন্ত অবস্থায় কেউ বুঝতে উঠতে পারে নি। কিন্তু তার ছেচল্লিশ মিনিট পর আগ্রাসী হয়ে ফিরে এল আবার কম্পন। ভূমিকম্পের উৎসস্থল ছিল মহারাষ্ট্রের লাটুর জেলার কোন এক অঞ্চলে। তার প্রভাবে লাটুর এবং ওসমানাবাদে নেমে আসে প্রচণ্ড বিপর্যয়। গ্রামের পর গ্রামের ঘরবাড়ি পুরোপুরি ধ্বংসস্বূপে পরিণত হয়। প্রাথমিক খবরে জানা গিয়েছিল, লাটুরের কিলারি এবং ওসমানাবাদের ওমরগাঁ এই দুটি অঞ্চলের অবস্থা দাঁড়ায় বিভীষিকার মত। ঘুমন্ত অবস্থায় মারা যায় ছয় হাজারের মত মানুষ। ওদের বেশির ভাগেরই বাড়ি মাটির গাঁথুনি দিয়ে তৈরি-পাথরের বাড়ি। বাড়িগুলি পুরোপুরি ধূলিসাৎ হয়। পাথরের বড় বড় চাঁই-এর নিচে জীবন্ত অবস্থায় ওদের সমাধি ঘটে।

দ্বিতীয়বার ভূমিকম্পের পর আবার চলতে থাকে কম্পন। তৃতীয় কম্পন সকাল 6টা 25 মিনিটে, চতুর্থ কম্পন সকাল 7টা 47 মিনিটে, পঞ্চম কম্পন সকাল 9টা 3 মিনিটে, ষষ্ঠ কম্পন সকাল 9টা 40 মিনিটে এবং সপ্তম কম্পন দুপুর 2টা বেজে 24 মিনিটে। এই সব কম্পনে নসিক, পান্ডুরপুর, সাতারা, সোলাপুর, আহমেদনগর এবং আরো অনেক এলাকা ক্ষতিগ্রস্ত হয়। সে সব অঞ্চলেও প্রাণ হারায় অনেকে। তবে সব চেয়ে বেশি মারা যায় কিলারি এবং ওমরগাঁ-



এ। এই ভূমিকম্পে মৃতের সংখ্যা দাঁড়ায় 50,000 এর মত। এসব অঞ্চলে এমন বিধ্বংসী ভূমিকম্প যে কোন দিন ঘটতে পারে ভূতাত্ত্বিকরাও কোন দিন তা ভাবতে পারেন নি।

কেন এই ভূমিকম্পন ?

এ প্রশ্নের উত্তর এখনো পর্যন্ত কারোর জানা নেই। জনৈক ভূপদার্থ বিজ্ঞানী বলেছেন, পৃথিবীর ম্যাগমা'র উপর ভাসমান ভেলার মত ভারতীয় উপদ্বীপটি অত্যন্ত ধীর গতিতে এগিয়ে চলেছে উত্তর দিক বরাবর। এই ভেলার গতি বহুরে 15 থেকে 17 সেন্টিমিটারের মত। সেই ভেলার অগ্রভাগ প্রচণ্ড চাপ সৃষ্টি করছে চীনের ভূখণ্ডের উপর। সেই চাপের অভিঘাতে সম্ভবত মহারাষ্ট্রের ভূমিকম্প অধ্যুষিত এলাকার ভূস্তরের গভীরে ঘটেছে বড় রকমের ভূ-চ্যুতি। ইংরেজিতে যাকে বলে ফল্ট। এর ফলেই ঘটে প্রবল ভূকম্পন।

প্রাচীনকাল থেকে ভূমিকম্পের ব্যাপারে নানা রকম কারণের কথা বলা হয়। এক সময় মনে করা হত পৃথিবীকে ধারণ করে থাকে অতিকায় এক দানব। সেই দানব যখন নড়াচড়া করে তখন ঘটে ভূকম্পন। জাপানীরা মনে করত, পৃথিবীকে বহন করে অতিকায় এক মাকড়সা পরে অবশ্য তারা বলে মাকড়সা নয়।

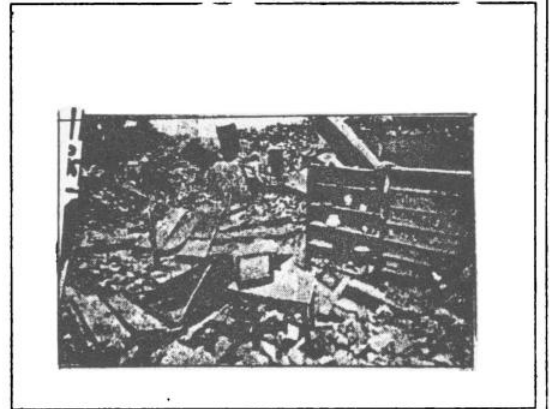
ক্যাটফিস। তারা নড়লেই, পৃথিবী নড়ে। ঘটে ভূমিকম্পন। উত্তর আমেরিকার রেড ইনডিয়ানদের ধারণা ছিল, পৃথিবী দাঁড়িয়ে রয়েছে অতিকায় এক কচ্ছপের পিঠের উপর। কচ্ছপটি চলাফেরা করলেই পৃথিবী কেঁপে ওঠে। বিভিন্ন দেশে এমন কত রকম ধারণাই না ছিল। গ্রীক দার্শনিক অ্যারিসটটেল মনে করতেন, গভীর ভূস্তর থেকে যখন প্রবল বেগে গ্যাস এবং জলীয় বাষ্প নির্গত হয়। তখন ঘটে ভূমিকম্প। বর্তমান তত্ত্ব : ভূগর্ভের গভীরে চাপ সৃষ্ট হলে, ঘটে ভূ-চূতি। ওই সময় সেই ভূচ্যুতির দরুণ নির্গত হয় প্রচণ্ড পরিমাণ শক্তি। সেই শক্তিই সৃষ্টি করে ভূকম্পণ। বলা হচ্ছে মহারাষ্ট্রের এই ভূকম্পণের সময় একটি হাইড্রোজেন বোমার মত শক্তি নির্গত হয়েছিল।

দুর্ভাগ্য হল, কত রকম প্রাকৃতিক বিপর্যই না ঘটে— ঘূর্ণিঝড়, বন্যা, প্রবল বর্ষণ, আগ্নেয়গিরির বিস্ফোরণ প্রভৃতি। ইদানীং এসব ঘটনা সম্পর্কে আধুনিক বিজ্ঞানের সাহায্যে কিছুটা পূর্বাভাস যোগান সম্ভব হচ্ছে। কিন্তু ভূমিকম্পের পূর্বাভাস যোগান এখনো শক্ত।

অবশ্য এ ব্যাপারে কিছু কিছু পর্যবেক্ষণের কথা বলা যায়। চীন এবং মধ্য এশিয়ায় অনেকে লক্ষ করেছেন প্রবল ভূমিকম্পের আগে গর্ভ থেকে দলে দলে সাপ বেরিয়ে এসে বাইরে ছোটাছুটি করে। দক্ষিণ আমেরিকায় অনেক দেখেছে, ভূমিকম্পের আগে রাতের দিকে দলে দলে কাক বাসা ছেড়ে আকাশে উড়তে থাকে। তাদের কা কা শব্দে চারদিক মুখরিত হয়। ভূমিকম্পের আগে কুকুর দলবদ্ধ ভাবে নাগাড়ে ঘেউ ঘেউ করে। অনেকক্ষেত্রে এ ধরনের পূর্বাভাসের পর ভূমিকম্পও হয়। তবে এ ধরনের পূর্বাভাস সব সময় যে নির্ভরযোগ্য হয়, তা অবশ্য বলা চলে না। আধুনিক বৈজ্ঞানিক পদ্ধতিও এ ব্যাপারে কাজে লাগাচ্ছেন বিজ্ঞানীরা। তাঁরা লক্ষ করেছেন কোথাও ভূকম্পনের সম্ভাবনা হলে সেখানকার ভূস্তরে বিদ্যুৎপ্রবাহে ধরা পড়ে অস্বাভাবিকতা। এখনো বলা হচ্ছে, ভূকম্পনের আগে এবং ভূকম্পনের সময় অকুস্থলের বাতাসে র্যাডন গ্যাসের মাত্রা বাড়ে। পারমাণবিক বিক্রিয়ার দরুন ভূস্তরের নিচে তৈরি হয় র্যাডন গ্যাস। ভূকম্পনের ফলে তৈরি ফাটল পথে বেরিয়ে আসে এই গ্যাস। ইদানীং কৃত্রিম উপগ্রহের সাহায্যে আকাশ

থেকে পর্যবেক্ষণ চালিয়ে বিভিন্ন অঞ্চলের ভূস্তরের গঠনপ্রকৃতি জানা হচ্ছে। সেই গঠনপ্রকৃতি কমপিউটারের সাহায্যে বিশ্লেষণ করে জানায় ভূস্তরের কোন অঞ্চল কতটা দুর্বল, ভূস্তরের গভীরে কোন অঞ্চলে সৃষ্ট হচ্ছে কতটা চাপ, তাতে কতটা ঘটছে ভূস্তরের সঞ্চারণ। এই সব তথ্যের উপর নির্ভর করে কোথায় ভূকম্পণ ঘটতে পারে তা অনুমান করা হয়। কিন্তু কোন মুহূর্তে হঠাৎ প্রবল ভূচ্যুতি ঘটে প্রচণ্ড ভূমিকম্প দেখা দেখা দেবে সে সম্পর্কে সঠিক পূর্বাভাস যোগান এখনো সম্ভব হয় নি।

তবে একটা ব্যাপারে সবাই কিন্তু একমত। দেখা যায় প্রবল ভূকম্পে বাড়িঘর ভেঙ্গে পড়ে। তাদের নিচে চাপা পড়ে মারা যায় মানুষ। বড় বড় সেতু দুমড়ে ভেঙ্গে যায়। তাতে বিঘ্নিত হয় পথ পরিবহন ব্যবস্থা। এ দিকে লক্ষ রেখে বিজ্ঞানীরা এখন নতুন নতুন ধরনের ঘরবাড়ি এবং সেতু তৈরির ব্যাপার নিয়ে গবেষণা করছেন। এমন ধরনের ঘরবাড়ি তৈরি করছেন, সেতু তৈরি করছেন, যাদের মালমশলা এবং গাঁথুনি খুবই নির্ভরযোগ্য, প্রবল ভূমিকম্পেও যারা সহজে ভেঙ্গে পড়ে না। এ ধরনের ঘরবাড়ি তৈরি করে জাপানের ভূকম্পন অধ্যুষিত এলাকা বিপদমুক্ত রাখা হয়েছে। আমাদের দেশে রুরকির বিল্ডিং রিসার্চ ইনসটিটিউটও (গৃহ গবেষণাগার) এ সমস্যাটি নিয়ে ভাল কাজ করেছে। এখানকার গবেষকদের সাহায্যে মহারাষ্ট্রের গৃহহারাাদের জন্যে ভূমিকম্পন প্রতিরোধক ঘরবাড়ি তৈরির ব্যবস্থা হচ্ছে।



কিলারির সব কিছুই ধূলিস্যাৎ

পোঃ ডানকুনি, হুগলি

ওঝাৰ বুজৰুকি

অচলকুমাৰ মাইতি

আজ বিংশ শতাব্দীৰ অন্তিম প্ৰহৰ। এখন প্ৰযুক্তিবিদ্যাৰ যুগ। অন্ধ কুসংস্কাৰ বৰ্জন কৰাই প্ৰগতিশীল মানুষেৰ ধৰ্ম। এই ধাৰণাৰ বশবৰ্তী হৈয়ে বিজ্ঞান আন্দোলনেৰ একজন সৈনিক হিসাবে সমাজেৰ ভঙদেৰ আসল মুখোশ খুলে দেওয়াৰ একাটি ঘটনাৰ অবতারণা কৰছি।

এই তো কয়েক দিন আগেৰ ঘটনা। আমাদেৰই প্ৰতিবেশী বন্ধু অপুকে সাপে কামড়েছে। সবাই অস্থিৰ হৈয়ে হৈ টে. কৰে ছুটে চলেছি। তখন কে কাৰ কথা শুনছে। কেউ বলছে ওঝা ডাক, কেউ বা উপদেশ দিছে হাসপাতালে নিয়ে চল, কিন্তু শেষ পৰ্যন্ত ওঝাৰ শরণাপন্ন হওয়াই সিদ্ধান্ত হল। আমাদেৰ কাছে এই ওঝা খুবই বিশ্বাসী। হানড্ৰেড পাসেন্ট সিওৰ অৰ্থাৎ যাহাই বলেন। তাহাই নাকি সত্য। কিন্তু আমি সিওৰ হতে পাৰছি না। কাৰণ এখন বিজ্ঞানেৰ যুগ, উন্নত চিকিৎসা কৰা প্ৰয়োজন। এসব ওঝাৰ তুকতাক ও শিকড় খেলে সাৰবে না। আমাদেৰ ওঝাৰ আবার টাকা পয়সাৰ দিকে প্ৰচুৰ নজৰ। কোন ধনী সম্প্ৰদায় দেখলে তো উপায় নেই। কৌশলে ভালোই বাগিয়ে নিতে জানে। বন্ধু অপুৰ যথেষ্ট মনোবল ছিল তাই ভেঙে পড়ছিল না। বন্ধু জানত আমি সেৱে যাব' কিন্তু দেখা যাক ওঝাৰ দোহায় কি হয়। বন্ধুৰ চিকিৎসা চলল— একদিন দুদিন কোন উপকাৰে আসছে না। সাৱা দেহ ফুলে ফেঁপে রস রবতে শূন্য কৰেছে এবং মনোবল হাৰিয়ে ফেলছে। আমরা কিন্তু বিচলিত হৈয়ে পড়েছি। ওঝাৰ বক্তব্য মন্ত্ৰশক্তিতে শৰীৰ দিয়ে বিষ নিষ্কাশিত হছে; গাঁয়েৰ প্ৰবীণৱা তাই বিশ্বাস কৰল। তৃতীয় দিন এমনিতে কেটে গেল। চতুৰ্থ দিনে আমরা ওঝাকে উপেক্ষা কৰে

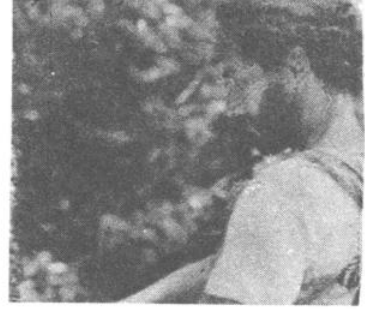
হসপিটালে নিয়ে গেলাম। সাপে কাটা ৰোগীকে যদি কয়েকটি কণ্ডিশানে ভাগ কৰা যায় তাহলে লাস্ট কণ্ডিশানে অপুকে নিয়ে যাওয়া হৈয়েছিল। কিন্তু বিষাদেৰ কথা পঞ্চম দিনে সুপ্ৰিয় অপু সকল কে ফাঁকি দিয়ে চলে গেল।

সমাজেৰ অন্ধ বিশ্বাসীৰ মত প্ৰকাশ কৰে বলল ওঝাই ৰোগীকে ভালোকুৱে দিত। প্ৰচলিত আছে— “কাটলে কাল সাপে কি কৰবে ওঝাৰ বাপে” অৰ্থাৎ বিষধৰ সাপ কামড়ালে ওঝাৰ বাপ ও ভালো কৰতে পাৰবেনা চিকিৎসা ব্যাভীত। কিন্তু সমাজেৰ ভাবনাটা সম্পূৰ্ণ উল্টো। ওঝাৰ হাতে যে ৰোগী মাৰা যায় তখন একে বলা হয় কালে খেয়েছে, ওৱ আয়ু ফুৰিয়ে গেছে ইত্যাদি! হসপিটালে মাৰা গেলে বলা হয় জোৱ কৰে মেৰে দেওয়া হৈয়েছে। শেষ পৰ্যন্ত এই নিয়ে থানা পুলিশ হৈয়ে গিয়েছিল। আমাৰ বয়স তখন অল্প বলে আমায় এৰ মধ্যে জড়িয়ে দেয় নি। কিন্তু আমরা সবাই সমাজে অপমানিত অবহেলিত উপেক্ষিত নাস্তিক হৈয়ে ৰইলাম। এবাৰ সাৱাৰ প্ৰশ্ন সত্যি কি ওঝাৰ বুজৰুকি ধৰা পড়বে, না বিজ্ঞান অপমানিত হৈয়ে থাকবে।

মানুষ অপমানেৰ দায়ে মুখ বুজে থাকতে জানে কিন্তু বিজ্ঞান কোন দিন সুপ্ত অবস্থায় থাকতে জানে না; সে প্ৰমাণ কৰিয়ে দিতে চায় বিজ্ঞানই বড়। সে ৰকমই একদিন উপস্থিত হলো। শনিবাৰ অমাবস্যা তিমিৰ ৰাত্ৰিতে ও পাড়াৰ বাগ্নাকে সাপে কামড়েছে। সবাই তখন হসপিটাল উপেক্ষা কৰে ওঝাৰ কাছে ছুটল। ওঝা বাবা জপ কৰে বলল ঘোৰ অমাবস্যাতে কালে খেয়েছে ওকে বাঁচানো কাৰোৱ স্পৰ্ধা নেই। সেখান হতে আৰ এক

ওঝার কাছে যেতে তিনিও একই মত প্রকাশ করলেন। ওঝা বাবারা প্রচুর চতুর তাই তাঁরা রোগীর কন্ডিশান আগে জেনে জপ করতে বসে। বাপ্নাকে বিষধর সাপে কামড়েছিল, এবং সম্পূর্ণ মনোবল হারিয়ে সংজ্ঞাহীন হয়ে গিয়েছিল।

প্রচলিত ধারণায় অমাবস্যা দিনটি অমঙ্গল সূচক ভেবে ওঝারা জপে মস্তব্য করেছিলেন। শেষ পর্যন্ত অসহায় হয়ে পি. জি.হসপিটাল ভর্তি করলাম। নার্স ও অভিজ্ঞ ডাক্তারদের নিরলস সেবা শুশুতায় বাপ্না সম্পূর্ণ সুস্থ হয়ে উঠল। তখন প্রতিবেশীরা ওঝার উপর চাপ সৃষ্টি করায় উনি মত প্রকাশ করলেন যে দশা কেটে গেছে বাপ্নার। কারণ তার হাতে একটি মাদুলি ছিল ওই ওঝার, আরো বলতে থাকল ওই মাদুলির এমনুই শক্তি যে বিষধর সাপ হতে বিষহীন সাপে রূপান্তরিত করে দিয়েছে। যদি অনুমতি দেওয়া হয় তাহলে তার ঐশ্বরিক শক্তির দ্বারা সাপটিকে নিয়ে আসতে পারে। একটি প্রবাদ আছে *Pride Goeth before fall* অর্থাৎ অতিদর্পে যেমন রাবনের পতন হয়েছিল তেমনি অবস্থা ওঝার। সে যাইহোক এই সংবাদ শুনে চারিদিকে যেন হৈ রৈ পড়ে গেল। হৈ রৈ হবেই বা না কেন! এই রকম ঘটনা অনেকে শুনেছেন কিন্তু কেউ চোখে দেখেননি। নির্দিষ্ট দিনে আমরা মাইকে প্রচার করলাম। স্থান বললাম রাসমন্দির প্রাঙ্গন। সময়টা ছিল 3রা মাঘ সন্ধ্যা 7 ঘটিকা। লোক কাতারে কাতারে জমায়েত হল। কিন্তু ওঝাবাবা সবার সামনে একটি প্রস্তাব রেখেছিলেন। পর্দা দ্বারা আবৃত এরিয়াতে কেবল মাত্র প্রতিগ্রামের ছয় জন কর বয়স্ক প্রধান ব্যক্তিকে ভিতরে ঢুকতে দেওয়া হবে। পরে সবাইকে কেবল খাঁচার মধ্যে দেখানো হবে। তখন সবাই হৈ হৈ করে উঠলাম। পরে প্রস্তাব মেনে নিলাম। আমি ও ভাইপো সমীর সিওর ছিলাম ওঝার বুজরুকি আজ ধরবই। এবার তো নির্বাচিত ব্যক্তিদের একেএকে প্রবেশ করানো হচ্ছে। তারই মাঝে আমরা দুই ছেলে মানুষ সবার



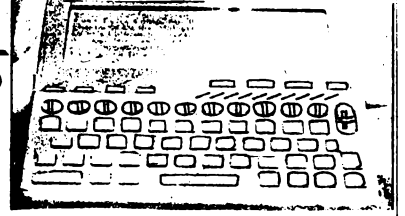
চোখে ধুলো দিয়ে ভিতরে বসে পড়েছি চাদরটি মুড়ি দিয়ে কেউ টের পায় নি। ভিতরে সবাইকে জল ছিটিয়ে তুকতাক শুরু করে দিলেন ওঝা মশাই, পরে আদেশ দিলেন তোমরা সবাই পিছন ঘুরে বসো।

সাপটি সামনে দিয়ে খাঁচার দিকে অগ্রসর হয়ে ভিতরে প্রবেশ করবে। যদি কোন ব্যক্তি পাপী থাক তাহলে কেউ দেখতে পাবে না। শুধুমাত্র খাঁচায় দেখতে পাবে। আমি কিন্তু স্থির সিদ্ধান্তে পিছন না ঘুরার স্থির সিদ্ধান্ত নিয়ে কটাক্ষ দৃষ্টিতে সামনের দিকে তাদের কাণ্ডকারখানা দেখতে লাগলাম। সবাই যখন পিছনের ঘুরেছে, তখন ওঝা একটি সাপকে খাটায় ভরার চেষ্টা করছে। তৎক্ষণাৎ আমি চিৎকার করে বললাম, ওঝার বুজরুকি ধরা পড়ে গেছে। সেই মুহূর্তে বাইরের সবাই মার মার শব্দে তেড়ে এল। ওঝা বাবার তো “ছেড়ে দে মা কেঁদে বাঁচি” অবস্থা। শেষ পর্যন্ত ওঝা বাবাকে গ্রামছাড়া করে ছাড়লাম।

এই রকম ঘটনা নিত্য নৈমিত্তিক দেখা যায়। সব বলতে গেলে নতুন মহাভারত সৃষ্টি হয়ে যাবে।

কমপ্যাক্ট ডিস্ক

আবিররঞ্জন আতর্থা



আমেরিকায় কিছু লাইব্রেরী আছে যাতে একটাও বই নেই, অথচ এই লাইব্রেরীতে যা তথ্য আছে তা অনেক বইযুক্ত একটা বিরাট লাইব্রেরীর থেকে অনেক বেশী। ভবিষ্যতে এমন অনেক লাইব্রেরী হবে যাতে বই থাকবে না একটাও অথচ তথ্য থাকবে সবচেয়ে বেশী। কি খুব অবাধ লাগছে? না, এটা কোন কল্পবিজ্ঞানের কাহিনী নয়, ভিনগ্রহের বাসিন্দাদের আবাস্তব গালগল্পও নয়। অন্যদিকে একে বলা যেতে পারে ভবিষ্যত লাইব্রেরীর এক সম্ভাব্য ছবি। নিশ্চয়ই ভাবছো—

এ কি করে সম্ভব? —‘একটাও বই নেই অথচ লাইব্রেরী.....’ একটু ধৈর্য ধর সব খুলে বলব।

বিদেশে বর্তমানে যে বইগুলি বেরুচ্ছে তাতে একটাও ছাপা কাগজ থাকে না। বইয়ের সমস্ত তথ্য লিপিবদ্ধ থাকে গ্রামাফোনের মত একটি ডিস্কের, থাকে কমপ্যাক্ট ডিস্ক বলে

বইতো ছাপা হয় কাগজে। কিন্তু যদি বলি কাগজ ছাড়াও বই হয় যাবতীয়, অবাধ লাগবে ঠিকই। এখন বিদেশে ব্রিটেনের এনসাইক্লোপিডিয়া প্রত্যেকের পকেটে পকেটে ঘুরছে। শার্লক হোমসের যাবতীয় রোমাঞ্চকর কাহিনী কিংবা সেক্সপীয়রের সমস্ত লেখা একটি ছোট পকেট ট্রানসিস্টর রেডিওর মধ্যে আবদ্ধ। যে কেউ যখন তখন এটা শুনতে পারে। একটা ছোটখাটো লাইব্রেরী আমেরিকায় 30 ডলারে পাওয়া যায়। বিশ্বাস কর আর না কর— প্রকৃত পক্ষে এটাই সত্যি। এই সব অসম্ভব ব্যাপারকে বাস্তবে সম্ভব করে তুলেছে যে জিনিসটা তার নাম— ‘কমপ্যাক্ট ডিস্ক’ (Compact Disc) অন্যকথায় যাকে বলে ইলেকট্রনিক বই।

গ্রামাফোন রেকর্ডের বিকল্প হিসাবে কমপ্যাক্ট ডিস্কের ব্যবহার এখন বহুল প্রচলিত। এই কমপ্যাক্ট ডিস্ক হঠাৎ একদিনে আবিষ্কার হয়নি। অনেক বিজ্ঞানীর নিরলস প্রচেষ্টার ফল এই কমপ্যাক্ট ডিস্ক। 1927 খ্রীস্টাব্দে বিজ্ঞানী জন বেয়ার্ড প্রথম ফনোভিসন (Phonovision) আবিষ্কার করেন যেটা বাজারে রেডিও ভিসন (Radiovision) হিসাবে চালু হয়।

এই ডিস্কটা সাধারণ গ্রামাফোনের ন্যায় ভঙ্গুর প্লাস্টিক দিয়ে তৈরী ছিল। এর সাহায্যে কোন একটা বস্তুর স্থির প্রতিবিম্ব গঠন করা যেত। কিন্তু এটা বাজারে তেমন চলে নি। বেয়ার্ডের এই স্বপ্নকে বাস্তব রূপায়িত সত্যি করতে বিজ্ঞানীরা আবিষ্কার করলেন ‘কমপ্যাক্ট ডিস্ক’ নামে একটি যন্ত্র যার অপূর্ণ নাম —‘কমপিউটার ডিস্ক রিড অনলি মেমারী’ (Computer Disc Read only Memory) বা সংক্ষেপে CDROM.

এই বছরের শেষে আমেরিকায় 33 মিলিয়ন (1 মিলিয়ন = 10 লক্ষ) ডিস্ক বিক্রি হয়েছে। সংখ্যাটা নেহাতই কম নয়। এই CDROM মানুষ দ্বারা চালিত হয় এবং এতে টেক্স (Text) ও গ্রাফিক্স (Graphics) দুটোই থাকে।

এই কমপ্যাক্ট ডিস্ক লেসার প্রযুক্তি বিদ্যার সাহায্যে চলে। তাই কমপ্যাক্ট ডিস্কের কার্য প্রণালী আলোচনা করার আগে লেসার রশ্মি সম্বন্ধে কিছু জেনে নেওয়া দরকার।

লেসারের (LASER) সম্পূর্ণ নাম হল ‘Light Amplification of Stimulated Emission of Radiation.’ তোমরা প্রত্যেকেই জান যে পরমাণু কক্ষের কতকগুলি নির্দিষ্ট শক্তিস্তর আছে। পদার্থের কোথায় কোন উপযুক্ত শক্তিস্তর আছে খুঁজে

দেখে উঁচু স্তরে অধিকাংশ পরমাণুকে তুলে দিতে পারলে সেই পদার্থ থেকে এক বিশেষ ধরনের রশ্মি বিকিরণ হয় যাকে পদার্থবিজ্ঞানের ভাষায় লেসার রশ্মি বলে। সাধারণ কঠিন পদার্থ, বায়ব, আধা পরিবাহী এমনকি প্লাস্টিক বা তরল পদার্থ থেকেও লেসার রশ্মি উৎপন্ন হয়। যেকোন একটা গ্যাসীয় পদার্থ, ধর অ্যামোনিয়া (NH_3) থেকে লেসার উৎপন্ন করা হবে। কিন্তু কিভাবে? প্রথমে একটি পাত্রে অ্যামোনিয়া উত্তপ্ত করা হল। ফলে কিছু অণু উঁচু শক্তিস্তরে উত্তেজিত অবস্থায় আসে। পাত্রের একটি ছিদ্রপথে অণুগুলি বাইরে এনে কয়েকটি বেলনাকার ধাতুদণ্ডের অসম বিদ্যুৎক্ষেত্রের ভেতরে পাঠানো হয়। সেখানে শান্ত অণুগুলি ধাতুদণ্ডে তির্যক পথে আটকে যায়। আর উত্তেজিত অণুগুলি সোজাসুজি এসে আর একটি পাত্রে সঞ্চিত হয়। এদের উপর বিদ্যুৎক্ষেত্রের কোন প্রভাব পড়ে না বলেই তা সম্ভব হয়। এই উত্তেজিত অণু থেকে লেসার রশ্মি বিকিরণ হয়। অ্যামোনিয়ার পরিবর্তে কঠিন পদার্থ থেকে লেসার তৈরী করতে পারলে সেই লেসারের তীব্রতা আরও বেশী হয়। 'রুবি' নামক পদার্থের এক কেলাসে এই ক্রিয়া সম্ভব হয়েছে। রুবি (Rubi) হল অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড (Al_2O_3) যার এক হাজার অ্যালুমিনিয়াম পরমাণুর একটি ক্রোমিয়াম। এই ক্রোমিয়াম পরমাণুই লেসারের উৎস। উপচুম্বকীয় পদার্থ বলে ক্রোমিয়াম বাইরের তীব্র চুম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে বিভিন্ন শক্তি স্তরে বিশ্লিষ্ট হয়ে পড়ে। তাই এ থেকে লেসার পাওয়া যায়। রুবি নামক পদার্থ থেকে যে লেসার পাওয়া যায় তা এত শক্তিশালী যে তা দিয়ে 150 পাউন্ড ওজনের পদার্থ 500 ফুট উপরে অর্থাৎ প্রায় 42 তলা উঁচু বাড়ির সমান তোলা যায়। উপযুক্ত ব্যাবস্থার দ্বারা এই আলোকে লেসার সাহায্যে কেন্দ্রীভূত করা যায়। এক্ষেত্রে যে শক্তি পাওয়া যায় তা শুনলে মাথা ঘুরে যাবে। 1/1000 বর্গ সেন্টিমিটারের কম আয়তনে এই লেসার কেন্দ্রীভূত করতে পারলে ঐ আয়তনে প্রায় 10 কোটি ওয়াট শক্তি পাওয়া যায়। সূর্যের আলো যথেষ্ট কেন্দ্রীভূত করেও ঐ আয়তনে 500 ওয়াটও

শক্তি পাওয়া যায় না। এরপর লেসারের শক্তি সম্বন্ধে আর কোন প্রশ্নই ওঠে না। এই লেসার 1/5000 সেকেন্ডে $1000^\circ F$ (ফারেনহাইট) তাপমাত্রা উৎপন্ন করতে পারে। লেসারের সাহায্যে হীরে বা ঐরকম কঠিন বস্তুতে ফুটো করা যায়, এক মাইল দূরে লেসার কাঠ পর্যন্ত পুড়িয়ে ফেলতে পারে। যে সব পদার্থ লেসার তৈরী করতে পারে তাদের সক্রিয় পদার্থ বলে। পদার্থ অনুযায়ী কোথাও অবিরাম আবার কোথাও কোথাও বিচ্ছিন্ন বলকে ঝলকে (Pulsed) লেসার রশ্মির বিকিরণ ঘটে। তরল পদার্থ এমনকি জল থেকে ও লেসার উৎপাদন সম্ভব হয়েছে। কঠিন পদার্থের সুবিধে হল তরলের চেয়ে তার বেশী ঘনত্ব তীব্র লেসার বিকিরণের উপযোগী। কিছু অসুবিধেও আছে যেমন কঠিন পদার্থের নির্দিষ্ট আয়তনকে সুসমভাবে আলোচলাচলের উপযোগী করা ও তার দুটি প্রান্তের পৃষ্ঠদেশ আলো প্রতিফলনের জন্য যথেষ্ট মসৃণ করা খুব সহজ নয়। তাছাড়া লেসার বিকিরণে কঠিন পদার্থ উত্তাপে গলে যেতে পারে। আবার বায়ব পদার্থে লেসার বিকিরণের জন্য তা যথেষ্ট কম চাপে রাখতে হয়। ফলে উপযুক্ত শক্তির লেসার পেতে বায়ব পদার্থের আয়তন বেশ বড় হয়ে পড়ে। কঠিন ও বায়ব পদার্থের প্রায় সব সুবিধেগুলিই তরল পদার্থে আছে। তাই তরল পদার্থ থেকেই লেসার উৎপাদন করা সবচেয়ে সুবিধেজনক।

লেসার সম্বন্ধে অনেক কিছু বললাম। এবার ফিরে আসি আমাদের আলোচ্য বিষয় অর্থাৎ কমপ্যাক্ট ডিস্কে। এক জটিল প্রক্রিয়ায় উন্নত প্রযুক্তির সাহায্যে তৈরী করা হয় কমপ্যাক্ট ডিস্ক। এই ডিস্কে যে তথ্যগুলি রেকর্ড করা থাকে সেগুলি কেবলমাত্র মেসিনই (কমপিউটার) পড়তে পারে। মানুষ নয়। ঠিক যেমন টেপরেকর্ডারের ক্যাসেটে যে গান রেকর্ড করা থাকে তা কোন মানুষ পড়তে পারে না। কিন্তু রেকর্ড প্লেয়ার চালালে আমরা ঐ ক্যাসেটের গান শুনতে পাই। কমপ্যাক্ট ডিস্কও অনেকটা সেই রকম। এই ডিস্কের সব অংশটাতেই কিন্তু গান বা তথ্য রেকর্ড করা থাকে না। একটি নির্দিষ্ট স্থান অন্তর অন্তর একটা সিরিজ হিসাবে গান

রেকর্ড করা থাকে। যে অংশগুলিতে গান রেকর্ড করা থাকে তাদের পিটস (Pits) বলে। আর যে অংশগুলিতে গান বা তথ্য কিছুই থাকে না তাদের 'ভূমি' (Lands) বলে। এই 'পিটস' এবং 'ভূমি' ডিস্কের মধ্যে একটি মাত্র কেন্দ্রের দ্বারা (Centre) বৃত্তাকারে সজ্জিত থাকে। ব্যাপারটা অনেকটা গ্রামাফোন রেকর্ডের মত। ডিস্কের মধ্যে গান, তথ্য, গ্রাফিক্স ইত্যাদি রেকর্ড করার পর একে অতি উচ্চ প্রতিসরাঙ্ক বিশিষ্ট খুব পাতলা অ্যালুমিনিয়াম ফ্লিম দ্বারা আবৃত করা হয়। সুরক্ষার জন্য এর উপর পুনরায় কঠিন প্লাস্টিকের আবরণ দেওয়া হয়। ক্যাসেট চালানোর জন্য যেমন রেকর্ড প্লেয়ার লাগে, তেমনি কমপ্যাঙ্ক ডিস্ক চালানোর জন্যও ডিস্কপ্লেয়ার লাগে। যখন কমপ্যাঙ্ক ডিস্ককে ডিস্ক প্লেয়ারের মধ্যে প্রবেশ করানো হয় তখন পিটস থেকে সরু সরু লেসার রশ্মি বেরোয়। অবশ্যই এই লেসার রশ্মির তীব্রতা পূর্বোক্ত বুবি কেলাসের থেকে নির্গত লেসার রশ্মির তীব্রতা অপেক্ষা অনেক কম। নাহলে ডিস্ক প্লেয়ারই পুড়ে ছাই হয়ে যেত। পিটস থেকে নির্গত এই লেসার রশ্মির সাহায্যেই ডিস্ক প্লেয়ার ডিস্কে লিপিবদ্ধ তথ্য পড়তে পাড়ে। গ্রামাফোনে এই তথ্য পড়ার জন্য সরু কালো রঙের নিডল বা সঁচ ব্যবহার করা হয়। ডিস্কের ভূমি

অংশ থেকে কোন আলো নির্গত হয় না। এবার দেখা যাক কমপ্যাঙ্ক ডিস্কে আবদ্ধ ছবি, লেখা, গ্রাফিক্স ইত্যাদি কিভাবে ডিস্ক প্লেয়ারের পর্দায় ফুটে ওঠে। এক্ষেত্রেও প্রথমে কমপ্যাঙ্ক ডিস্ককে ডিস্কপ্লেয়ারের মধ্যে প্রবেশ করানো হয়। এর ফলে পিটস থেকে যে লেসার রশ্মি নির্গত হয় (নির্দিষ্ট কম্পাঙ্কের) তা ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালে পরিণত হয় যার থেকে পর্দায় ছবি বা ডিসপ্লে (Display) ফুটে ওঠে।

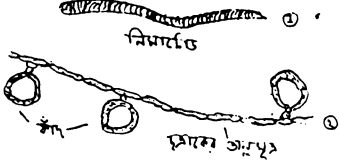
ইচ্ছামত কমপ্যাঙ্ক ডিস্কের পিটস এবং ভূমির আকার ছোট করে এতে অনেক তথ্য ধরে রাখা যায়। একটা উদাহরণ দিলেই তা বোঝা যাবে।



আমেরিকার একটি কোম্পানীর তৈরী ছয় সেন্টিমিটার ব্যাসযুক্ত একটি ডিস্কে যা তথ্য ধরে তা হল 275000 টি ছাপা পৃষ্ঠার অক্ষরের সমান। কমপ্যাঙ্ক ডিস্ক চালানোর জন্য যে বিশেষ কমপিউটার ব্যবহার করা হয় তাকে বলে 'পামটপ' (Palm - top) কমপিউটার। এই নতুন মেশিনটি খুবই শক্তিশালী এবং বাণিজ্যিক উদ্দেশ্যে এর ব্যবহার খুবই জনপ্রিয় হয়ে উঠেছে। ছাপার জগতে কমপ্যাঙ্ক ডিস্ক এক বৈপ্লবিক পরিবর্তন এনেছে। কমপিউটার চিপ প্রযুক্তির উপর নির্ভর করে বর্তমানে ইলেকট্রনিক বই তৈরী করা হচ্ছে যাতে একটিও কাগজ থাকবে না। সমস্ত তথ্য লিপিবদ্ধ থাকবে একটি কমপ্যাঙ্কডিস্কে।

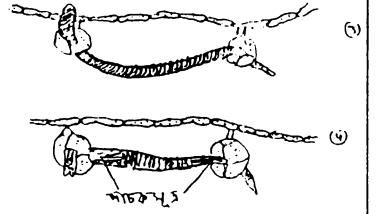
1980 খ্রীস্টাব্দে ফ্রান্সলিন সর্বপ্রথম এইরূপ ইলেকট্রনিক বই আবিষ্কার করেন। এরপর রাশিয়া, ইউরোপ, আমেরিকা, জাপান প্রভৃতিদেশে কমপ্যাঙ্ক ডিস্কের মাধ্যমে প্রচুর বই বেরুতে থাকে। ইলেকট্রনিক বইতে সমস্ত তথ্য লিপিবদ্ধ করা থাকে মেমোরী চীপের (Memory Chip) সাহায্যে। বইটা দেখতে একটা পকেট ক্যালকুলেটরের মত। বড় ক্যালকুলেটরে লেখা দেখার জন্য যতটুকু স্থান থাকে। ফ্রান্সলিন যে প্রথম ইলেকট্রনিক বইটি বের করেন তার নাম ফোনোটিক স্কেল চেকার।

গোলবাজার, খড়গপুর, মেদিনীপুর



ছত্রাকের শিকার

সৌম্য ভট্টাচার্য



আমরা জানি সাধারণতঃ কলসপত্র, সূর্যশিশির ইত্যাদি উদ্ভিদেরাই পতঙ্গ প্রভৃতি শিকার করে, এছাড়া নিউজীল্যান্ডের পাইসোনিয়া ব্রুনোয়িনা নামক গাছ পাখি শিকার করে। কয়েকশ্রেণীর ছত্রাকও কিছু শিকার করে। ছত্রাক সাধারণতঃ পরভোক্তা হলেও নিরামিশাষী, মৃত ও গর্ভালত জীবদেহ বা জৈববস্তু থেকে খাদ্যরস নিয়ে এরা বেঁচে থাকে। একমাত্র ব্যতিক্রম শিকারী ছত্রাক। পৃথিবীতে প্রায় পঞ্চাশ রকমের শিকারী ছত্রাক আছে। তার মধ্যে ভারতে ডাকটাইলেলা, আর্থোবট্রাইস ইত্যাদি প্রজাতি দেখা যায়।

শিকারী ছত্রাকের শিকার হল নিমাতোড নামক খুদে পোকা, নিমাতোড 0.1 মিলিমিটার থেকে। মিলিমিটার লম্বা, দেখতে অনেকটা ফিতা কৃমির মত। এরা মাটিতে বাস করে। নিমাতোড গাছপালার শিকড় কেটে দিয়ে উদ্ভিদ ও মানুষের ক্ষতি করে। এছাড়া ফুলের বাগানে বা চাষের জমিতে উদ্ভিদের দেহে এরা নানা রোগ সৃষ্টি করে। এরা অত্যন্ত ছটফটে, পলকের মধ্যে এক জায়গা থেকে অন্য জায়গায় যেতে পারে।

শিকারী ছত্রাকের দেহেও সাধারণ ছত্রাকের মত লম্বাটে কোষ দ্বারা তৈরী অনুসূত্র থাকে। এই অনুসূত্রের সাথে দড়ির ফাঁসের মত ফাঁদ লেগে থাকে। গোটা তিনেক কোষ দিয়ে এক একটা ফাঁদ তৈরী হয়। নিমাতোড মাটিতে চলাফেরার সময়

ভুল করে এই ফাঁদে ঢুকলেই এক নিমেষে ফাঁদের কোষগুলি তিনগুণ বড় হয়ে যায়। ফলে ফাঁদটা ছোট হয়ে যায় ও নিমাতোড তাতে আটকা পড়ে। আষ্টপৃষ্ঠে বাঁধা পড়ায় প্রচণ্ড ছটফট করে ও এরা

শিকারী ছত্রাক অপকারী নিমাতোডদের খেয়ে মানুষের ওগাছপালার উপকার করে। রোগসৃষ্টিকারী নিমাতোডদের মারতে রাসায়নিক কীটনাশক ছড়ালে তাতে জল, বায়ু, মাটি দূষিত হয়ে পড়ে। কিছু শিকারী ছত্রাক গাছপালার ক্ষতি না করেই নিমাতোডদের ধ্বংস করে।

নিজেদের মুক্ত করতে পারে না। ছত্রাক এবার নিমাতোডের শরীরে বিষ ঢেলে দেয়। বিষের প্রভাবে নিমাতোড ধীরে-ধীরে নিজীব হয়ে যায়। তখন ছত্রাকের দেহ থেকে কতগুলো পাচকসূত্র বেরিয়ে নিস্তুজ নিমাতোডের দেহে ইঞ্জেকশনের সিরিঞ্জের মত ঢুকে যায়। এই পাচক সূত্র দিয়ে ছত্রাক নিমাতোডের দেহরস শুষে নেয়। ফলে বন্দী নিমাতোড মারা পড়ে। এইভাবে ছত্রাক শিকার ধরে।

শিকারী ছত্রাক অপকারী নিমাতোডদের খেয়ে মানুষের ওগাছপালার উপকার করে। রোগসৃষ্টিকারী নিমাতোডদের মারতে রাসায়নিক কীটনাশক ছড়ালে তাতে জল, বায়ু, মাটি দূষিত হয়ে পড়ে। কিছু শিকারী ছত্রাক গাছপালার ক্ষতি না করেই নিমাতোডদের ধ্বংস করে। শিকারী ছত্রাক এইভাবে যেমন গাছপালা রক্ষা করে, তেমন পরিবেশকেও দূষণের হাত থেকে বাঁচায়, তাই বিজ্ঞানীরা এখন রাসায়নিক কীটনাশকের বদলে কৃষি জমিতে এই ছত্রাক প্রয়োগে উৎসাহী হয়েছেন।

B3-23, Salt lake, Sector - II, Cal- 91.



রূপোলী উজ্জ্বল ধাতু— অ্যালুমিনিয়াম

ষষ্ঠীব্রত কবিরাজ

আমরা হয়তো অনেকেই জানি না যে আজ থেকে মাত্র একশত বৎসর আগে এই অ্যালুমিনিয়াম ধাতু সমস্ত ধাতু এমনকি সোনা, প্লাটিনাম অপেক্ষা বেশী মূল্যবান বলে বিবেচিত হত। এর প্রকৃষ্ট প্রমাণ আছে। মেঙ্গেলিফ পর্যায় সারণী আবিষ্কার করেন 1869 খৃঃ। তার এই যুগান্তকারী আবিষ্কার রসায়ন বিজ্ঞানের বহুদিনের এক জটিল সমস্যার সমাধান করেছিল এবং তাঁকে সম্মান জানানোর জন্য একটি অতি সুন্দর কারুকার্য করা অ্যালুমিনিয়ামের পাত্র উপহার দেওয়া হয়েছিল। আইনস্টাইন বলেছেন এই মহাবিশ্বে সব কিছুই আপেক্ষিক। সুতরাং কোন কিছুর মূল্য যে চিরদিন সমান থাকবে এর কোন নিশ্চয়তা নেই। প্রত্যক্ষ অভিজ্ঞতায় বলে যে, যদি কোন পদার্থের উৎপাদন কম হয় এবং চাহিদা বেশী থাকে স্বভাবতই তার দামও বেশী হবে। এমনটি ঘটেছিল অ্যালুমিনিয়ামের ক্ষেত্রে কারণ অ্যালুমিনিয়ামের চাহিদার তুলনায় উৎপাদন অনেক কম ছিল বহু শতাব্দী ধরে। আসলে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনের জন্য সহজলভ্য কোন পদ্ধতি তখন কোন অ্যালকেমিষ্টের জানা ছিল না। কিন্তু যখন তড়িৎ বিশ্লেষণের মাধ্যমে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশন করার পদ্ধতি আবিষ্কৃত হোল তখন থেকেই একদা বহু মূল্যবান এই ধাতুটির দামও হু-হু করে কমতে শুরু করল।

এই ধাতুর সম্পর্কে আর একটি সুন্দর গল্প প্রচলিত আছে। একদা রোমের এক স্বর্ণকার বিশেষ ধরনের এক প্রকার মাটি থেকে এক উজ্জ্বল ধাতু তৈরী করেন। তিনি তার আবিষ্কারের স্বীকৃতি পাওয়ার জন্য তখনকার রোমের সম্রাট টিবেরিয়াস কে তা দেখান। পাতটি ছিল বেশ উজ্জ্বল এবং

হালকা। সম্রাট এই হতভাগ্য স্বর্ণকারকে পুরস্কৃত করার পরিবর্তে তাকে মৃত্যু দণ্ড দেন। কারণ সম্রাটের ভয় হয়েছিল যদি সাধারণ মানুষ এই ধাতু তৈরী করতে শুরু করে তাহলে তার অর্থভাঙারে মজুত সোনা, রূপোর দাম বহু পরিমাণে কমে যাবে।

প্রকৃতপক্ষে স্বল্প ব্যায়ে AI উৎপাদন করার পদ্ধতি আবিষ্কৃত হতে, AI আবিষ্কারের পর প্রায় 2000 বৎসর পর্যন্ত অপেক্ষা করতে হয়েছে। 1886 খৃঃ আমেরিকার চার্লস মার্টিন হল (Charls Martin Hall) এবং ফ্রান্সের টুসসেন্ট হেরওল্ট (Toussaint Heroult) যুগ্মভাবে তড়িৎ বিশ্লেষণ পদ্ধতিতে বাণিজ্যিক ভাবে AI নিষ্কাশনের উপায় উদ্ভাবন করেন।

পৃথিবী পৃষ্ঠে-অ্যালুমিনিয়াম, অক্সিজেন এবং সিলিকনের পরে তৃতীয় মৌলিক পদার্থ যা প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায়। পৃথিবীপৃষ্ঠে শতকরা সাত ভাগ অ্যালুমিনিয়াম রয়েছে এবং অন্ততপক্ষে 250টি আকরিকের মধ্যে এর সন্ধান পাওয়া গেছে। আজ থেকে একশত বৎসরের সামান্য কিছু আগে। পর্যন্ত সমগ্র বিশ্বজুড়ে AI উৎপাদন হোত মাত্র 13 মেট্রিক টন কিন্তু ভাবতেও অবাক লাগে যে মাত্র এই একশত বৎসরের ব্যবধানে এর উৎপাদন প্রায় 14 লক্ষ গুণ বেড়েছে এবং বর্তমানে 18 মিলিয়ন টনকেও ছাড়িয়ে গেছে।

সুতরাং AI উৎপাদন বাড়ার সাথে সাথে চাহিদা বেড়েছে। বর্তমানে প্রায় 3000 বিভিন্ন ক্ষেত্রে এর প্রয়োগ লক্ষ্য করা যায়। আমাদের দেশে AI ব্যবহার তুলনামূলক ভাবে অনেক কম। পৃথিবীর উন্নত দেশগুলিতে যেখানে মাথাপিছু AI এর ব্যবহার গড়ে 22 কেজি সেখানে আমাদের দেশে মাত্র .4 কেজি :

AI কে বিভিন্ন কাজে ব্যবহারের প্রচুর সুযোগ সুবিধা রয়েছে।

AI নিষ্কাশন করা হয় বক্সাইট আকরিক থেকে। আমাদের দেশে এই আকরিকের মজুত ভাঙার রয়েছে কাটনি, বেলগাম, খোলপুর রাচি, লাহোরডাঙ্গা এবং ভূপালে, ভারতবর্ষে খনিজ বক্সাইটের পরিমাণ প্রায় 2500 মিলিয়ন টন এবং পৃথিবীতে চতুর্থ স্থান। যেহেতু আমাদের দেশে প্রচুর পরিমাণে AI সমৃদ্ধ রয়েছে সুতরাং আশা করা যেতে পারে আগামী বৎসর গুলিতে এর ব্যবহার বহুগুণ বৃদ্ধি পাবে। বর্তমানে আমাদের দেশে অ্যালুমিনিয়াম নিষ্কাশনের কারখানা রয়েছে জে. কে. নগর, আসানসোল (পশ্চিমবঙ্গ), অলউই কেরালা), হিরাকুন্ড (ওড়িশ্যা), এবং রিহাণ্ড বাঁধ (উত্তর প্রদেশ)।

গৃহস্থালীর বাসন-পত্র তৈরীতে এর ব্যবহার আমাদের সকলেরই জানা। অতীতে রোমের সম্রাটদের মধ্যে রাজ অতিথিদেরকে আপ্যায়ণ করার সময় অ্যালুমিনিয়ামের তৈরী বাসনপত্র চুরি কাঁচি ইত্যাদি ব্যবহার করা হোত কিন্তু সাধারণ মানুষের ক্ষেত্রে রূপোর তৈরী বাসন-পত্র ব্যবহৃত হোত। বর্তমানে ইলেকট্রনিক্স, প্রতিরক্ষা, খাদ্যদ্রব্য সংরক্ষণে এর ব্যাপক ব্যবহার হচ্ছে। এছাড়া আসবাব পত্র তৈরী বিভিন্ন কারুশিল্পে আজ মর্যাদার আসনে প্রতিষ্ঠিত। সবথেকে বেশী পরিমাণে ব্যবহৃত হচ্ছে তিনটি ক্ষেত্রে 1. পরিবহন 2. বিভিন্ন প্রকারের খাদ্য দ্রব্য এবং রসায়নিক পদার্থ সংরক্ষণে 3. প্রযুক্তি বিদ্যায়।

পরিবহন : বিভিন্ন প্রকারের মোটরগাড়ির, উড়োজাহাজ ইত্যাদির কাঠামো তৈরীতে AI কে প্রচুর পরিমাণে ব্যবহার করা হচ্ছে। লৌহ-ইস্পাত দিয়ে তৈরী মোটরগাড়ির কাঠামো, অ্যালুমিনিয়ামের তৈরী কাঠামো অপেক্ষা বহুগুণ বেশী ভারী ফলে জ্বালানী খরচও অনেক বেশী। সমীক্ষায় জানা থেকে AI তৈরী মোটরগাড়ি লৌহ-ইস্পাত তৈরী মোটরগাড়ি অপেক্ষা প্রতি একশত কিলোমিটারে 2.7 লিটার পেট্রোল সাশ্রয় করে। সুতরাং মোটরগাড়ি তৈরীতে যদি AI কে যথাসম্ভব ব্যবহার করা হয় তাহলে প্রতি বৎসর জ্বালানী বাবদ কয়েক হাজার কোটি টাকা সাশ্রয় হবে। এছাড়া লোহার মতো AI কোন মরিচা

ধরে না। ফলে মোটরগাড়ি যখন অচল হয়ে পড়বে তখন উহার মধ্যে ব্যবহৃত অ্যালুমিনিয়াম কে পুনরায় ভালো মূল্যে বাজারে বিক্রি করা সম্ভব।

বর্তমানে স্কুটার, মোটরসাইকেল, বিভিন্ন প্রকারের যানবাহন তৈরীতে অ্যালুমিনিয়াকে ব্যাপক ভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে। সম্প্রতি ক্যানাডার অ্যালক্যান ইন্টারন্যাশন্যাল (Alcan international) গবেষণা কেন্দ্রে এক ধরনের মোটর গাড়ীর ব্যাটারী উদ্ভাবন করা হয়েছে যা পুরোপুরি AI দিয়ে তৈরী। এই ব্যাটারী প্রায় 500 ওয়াট ক্ষমতা সরবরাহ করতে সক্ষম। এই ধরনের ব্যাটারী যে শুধুমাত্র জ্বালানী খরচ কমায় তাই নয় পরিবেশকে কোন ভাবেই দূষিত করে না। ভারতীয় রেলপরিবহনে ওয়াগন তৈরীতে AI কে ব্যবহার করলে একদিকে যেমন জ্বালানী খরচ কম হবে অন্যদিকে বেশী মাল পরিবহন করতে সক্ষম হবে, টেকসই বেশী হবে এছাড়া এর অব্যবহৃত অংশগুলিতে পুনরায় ব্যবহার যোগ্য অংশে পরিণত করতে মোটেই বেশী খরচ হবে না।

খাদ্যদ্রব্য এবং নিত্য প্রয়োজনীয় জিনিসপত্র রক্ষনাবেক্ষনে :

AI কে খুব পাতলা পাত্রে পরিণত করা সম্ভব। এই পাত্রে থেকে তৈরী বিভিন্ন সাইজের প্যাকেটে চা, কফি, সিগারেট, ওষুধ, বিস্কুট, ঘি, মাখন এবং আরো বহু প্রকারের নিত্য প্রয়োজনীয় জিনিসপত্রকে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রুচিসম্মত পদ্ধতিতে বাজারে বিক্রি করা হচ্ছে। এতে খাদ্যদ্রব্যের কোনরূপ ক্ষতি হয় না বা স্বাস্থ্যের পক্ষেও ক্ষতিকারক নয়। উড়োজাহাজ এবং ট্রেনের মধ্যে AI এর তৈরী বিশেষ ধরনের পকেটে খাদ্যদ্রব্য সরবরাহ করা হয়ে থাকে, এই পদ্ধতি অবশ্যই স্বাস্থ্যবিজ্ঞান সম্মত। বিভিন্ন উন্নত দেশে বর্তমানে ফলের রস, বিভিন্ন ঠাণ্ডাপানীয়, বিয়ার ইত্যাদিকে বিশেষভাবে তৈরী AI এর প্যাকেটে রেখে বাজারে বিক্রি করা হচ্ছে, দুগ্ধের বিষয় আমাদের দেশে এখনো তা সম্ভব হয়নি। বিভিন্ন প্রকারের কীটনাশক পদার্থ AI এর তৈরী পাত্রে রেখে বাজারে বিক্রি করা হচ্ছে। এছাড়া টুথপেস্ট, বিভিন্ন ধরনের ক্রিম, বিভিন্ন প্রকারের মলম ইত্যাদিকে AI

এর তৈরী বিশেষ প্যাকেটে ভর্তি করে বাজারে বিক্রি করা হচ্ছে।

ইঞ্জিনিয়ারিং বিদ্যায় : বাড়ীর ছাদে ছাদে যে T.V. অ্যাণ্টেনা দেখা যায় তা অ্যালুমিনিয়ামে তৈরী জলসেচের পাইপ, বৈদ্যতিক কারখানা, তাপনিরোধক যন্ত্রে মিসাইল প্রযুক্তিতে অ্যালুমিনিয়ামের ব্যাপক ব্যবহার আছে।

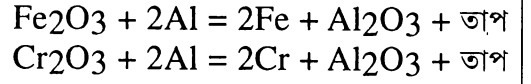
পাকাবাড়ী তৈরীতে Al এর ব্যবহার ক্রমশ বাড়ছে। কমভরের ছাদ তৈরীর জন্য অ্যালুমিনিয়ামের চাদরকে প্রয়োজনীয়তা অনুসারে ব্যবহার করা হচ্ছে। বাড়ীর দরজা জানালা তৈরীতে সৌন্দর্য বৃদ্ধিতে বিভিন্ন ধরনের জলের পাইপ তৈরীতে এর জুড়ি নেই। এছাড়া জলবায়ুর প্রকোপ, কীটপতঙ্গ, মরিচা ধরা ইত্যাদিতে এই ধাতুর কোনরূপ ক্ষতি হয় না। Al এর পাউডার বিভিন্ন রং তৈরীতে ব্যবহার করা হয়। টেলিস্কোপের মিরার কে খুব উজ্জ্বল প্রতিফলক করার জন্য Al-এর পালিশ করা হয়।

বিদ্যুৎ লাইনে অ্যালুমিনিয়ামের তার প্রচুর পরিমাণে ব্যবহৃত হচ্ছে। তামা অপেক্ষা অ্যালুমিনিয়ামের বিদ্যুৎ পরিবহনের ক্ষমতা অনেক কম কিন্তু Al, তামার চেয়ে 1/3 গুণ হালকা এবং দামেও অনেক সস্তা। বৈদ্যুতিক ট্রান্সফর্মার কেবল তৈরীতে এর প্রচুর ব্যবহার আছে।

অ্যালুমিনিয়াম সুলভে সংগ্রহ করা হয় বক্সাইট আকরিক থেকে। তড়িৎবিশ্লেষণ পদ্ধতিতে Al নিষ্কাশনের জন্য শতকরা চল্লিশ ভাগ খরচ হয়ে থাকে। বর্তমানে বিদ্যুৎ খরচ কমানোর জন্য উচ্চপর্যায়ের গবেষণা চলছে। বিংশশতাব্দীর শুরুতে যেখানে প্রতিটনে 13500 KWH শক্তি খরচ হতো সেখানে বর্তমানে এই খরচকে প্রতিটনে 40000 KWH কমানো সম্ভব হয়েছে। Al এর ছোট ছোট টুকরকে গলানোর জন্য বিদ্যুৎশক্তির খরচ বেশী হয় না যা লৌহ ইস্পাতের টুকরোর ক্ষেত্রে অনেক বেশী। Al এর গলনাঙ্ক 695°C।

তিনভাগ ফেরিক অক্সাইডের সঙ্গে এক ভাগ অ্যালুমিনিয়া চূর্ণের মিশ্রণকে বলা হয় থার্মিট মিকশচার

এবং এই পদ্ধতিকে বলা হয় থার্মিট পদ্ধতি। এই মিশ্রণের মধ্যে অগ্নিসংযোগের মাধ্যমে প্রায় 1900°C তাপমাত্রার কাছাকাছি পৌঁছান যায়। এই পদ্ধতিতে জাহাজের ভেঙ্গে যাওয়া অংশকে জোড়া দেওয়া, রেলের ভাঙ্গা অংশকে জোড়া দেওয়া এবং ক্রোমিয়াম, ম্যাগনিজ সিলিকন মৌলিক পদার্থ নিষ্কাশন করা হয়ে থাকে।



তিসি তেলের সঙ্গে অ্যালুমিনিয়ামের গুড়ো মিশ্রিত করে মরিচারোধ্য সাদা রং তৈরী করা হয়। রূপালী প্যাকিং কাগজ, বিভিন্ন বাজী তৈরীতে এর যথেষ্ট ব্যবহার আছে।

দুই বা ততোধিক ধাতুর সমসত্ত্ব মিশ্রণকে বলা হয় ধাতু সংকর। বিভিন্ন প্রকারের ধাতু সংকর তৈরীতে অ্যালুমিনিয়াম প্রচুর ব্যবহার করা হয়। এদের মধ্যে উল্লেখযোগ্য ম্যাগনেসিয়াম (Al 98%, mg 2%) হালকা মজবুত তুলা যন্ত্র তৈরীতে ব্যবহৃত হয়। ডুরালুমিন (Al 95%, Cu 4%, Mg .5%, Mn .5%) উড়োজাহাজ তৈরীতে। Al ব্রোঞ্জ (Al 10%, Cu 90%) মুদ্রা, বাসন ফুলদানি তৈরীতে। অ্যালনিকো (স্টীল 95%, Al 2%, Ni 2%, Co 1%) উন্নত মানের দীর্ঘস্থায়ী কৃত্রিম চুম্বক তৈরীতে ব্যবহার করা হয়।

বর্তমানে বিভিন্ন প্রকারের উন্নতমানের প্লাসটিক, পলিথিন ইত্যাদি আবিষ্কৃত

হওয়ার ফলে বিভিন্ন ধাতুর ব্যবহার তুলনামূলক ভাবে কমতে শুরু করেছে। অ্যালুমিনিয়াম বহুশতাব্দীর ঐতিহ্যমণ্ডিত ভারতীয় সভ্যতার সঙ্গে অঙ্গাঙ্গীভাবে জড়িত। এমন কোন গৃহ নেই যেখানে Al এর প্রবেশ ঘটেনি। সুতরাং আশা করা যেতে পারে আগামী দিন গুলিতে আমাদের দেশে Al এর ব্যবহার বহু গুণ বাড়বে বই কমবে না।

গ্রাম + পোঃ জপমালী জেলা : বাঁকুড়া পিন 722143

ক্ষত সারাতে রূপো

কুহু বেরা

রূপোর নাম তোরা সবাই শূনেছ। মা কাকীমার কাছে রূপোর গহনার কথাও অনেক শূনেছ। কিন্তু এটা কখনো শূনেছ কি রূপো অসুখ সারাতে পারে। কোন্ অসুখ? ক্ষত নিরাময়ে রূপোর জুরি আর নেই। নাইলনের সূতোর তুলনায় রূপো মেশানো সূতো দিয়ে ক্ষতস্থান সেলাই করলে ভাল ফল পাওয়া যায়।

নিউইয়র্কের কর্নেল বিশ্ববিদ্যালয়ের রসায়নবিদ চিং-চ্যাঙ-চু গবেষণা করে প্রথম প্রমাণ করেন যে রূপোর সূতোয় ক্ষতস্থান সারিয়ে তোলার ক্ষমতা আছে। তাই যে সমস্ত ক্ষতস্থান জীবাণু সংক্রামিত হওয়ার সম্ভাবনা আছে সে সব ক্ষেত্রে রূপো দিয়ে ক্ষতস্থান সেলাই করা উচিত। তোমাদের মনে নিশ্চয়ই প্রশ্ন জাগছে রূপোকে কিভাবে ব্যবহার করা হবে এই সেলাই কার্যে? শোনো তাহলে, রূপোকে জীবাণুবিরোধী করার জন্য রূপোর সূতাকে তড়িতাহিত করে নিতে হবে। নাইলন সূতোর ওপর রূপোর প্রলেপ দিয়ে তার ভিতর দিয়ে অল্প তড়িৎপ্রবাহ পাঠাতে হবে। এর ফলে রূপোর আয়ন মুক্ত হবে। যখনই ঐরূপো দিয়ে ক্ষতস্থান সেলাই করা হবে, তখন ঐ জীবাণুবিরোধী আয়নগুলো ক্ষতমুখে ঘুরে বেড়ায় এবং রোগীকে সংক্রমণের হাত থেকে রক্ষা করে। তোমরা এতক্ষণে ভাবতে শুরু করেছ নিশ্চয়ই সব ক্ষত কি সারানো সম্ভব এই পদ্ধতিতে। হ্যাঁ, বিজ্ঞানী চিং-চ্যাঙ-চু দাবী করেন যে, সব গুরুতর ক্ষত নিরাময়ের জন্য এই পদ্ধতি নিঃসন্দেহে এক উপকারী ঔষধ।

অমর্ষি, মেদিনীপুর

ল্যাভেন্ডার ও ল্যাভেন্ডিন

বরুণ মণ্ডল

দক্ষিণ ফ্রান্সের আল্পস পর্বতের ঢালে গ্রীষ্মকালে গেলে দেখা যাবে সুন্দর বেগুনী রেখা যা চোখ জুড়িয়ে দেয়। কাছে গেলে মাতিয়ে দেবে মন। মন মাতানোর উৎস হল ল্যাভেন্ডার ফুলের সুগন্ধ। ল্যাভেন্ডার যেখানে ফুটে থাকে, গন্ধ ছড়িয়ে যায় সেখানে থেকে অনেক দূর অবধি। তাই সমগ্র জায়গাটায় মিষ্টি গন্ধ ম-ম করতে থাকে। ল্যাভেন্ডার উদ্ভিদটির বৈজ্ঞানিক নাম ল্যাভেন্ডুলা স্টিকাস।

গ্রীষ্মের শেষাংশে এই ফুলগুলো কেটে রোদে শুকানো করতে দেওয়া হয়। শুকিয়ে যাবার পর ফুলগুলোকে নিয়ে যাওয়া হয় ডিস্টিলারীতে। এখানে প্রেসার কুকারের সাহায্যে প্রায় আধ ঘন্টা উত্তপ্ত এবং পাতিত করার পর ল্যাভেন্ডার তেল পাওয়া যায়। এক মেট্রিক টন ওজনের ফুল থেকে পাঁচ লিটার থেকে কুড়ি লিটার পর্যন্ত তেল পাওয়া সম্ভব।

ল্যাভেন্ডার ফুল চাষ করতে যে পরিমাণ জমি ব্যবহার করা হয়, সে-তুলনায় তেল পাওয়া যায় কম তাই ল্যাভেন্ডার তেলের দাম পড়ে খুব বেশি। বিজ্ঞানীরা সমস্যা সমাধানে ল্যাভেন্ডারের সঙ্গে অন্য প্রজাতির উদ্ভিদের সংকরায়ণ ঘটিয়ে আবিষ্কার করলেন আর এক ধরনের ফুল যার নাম ল্যাভেন্ডিন। এক মেট্রিক টন ওজনের ল্যাভেন্ডার ফুল থেকে যে পরিমাণ তেল পাওয়া যায়, সম ওজনের ল্যাভেন্ডিন ফুল থেকে দশ গুণ বেশি তেল পাওয়া সম্ভব। পরিমাণে বেশি পাওয়া যায় বলে স্বাভাবিকভাবেই এই তেলের দাম ল্যাভেন্ডার তেলের দামের চেয়ে কম। তবে এই তেলের গুণ মান ল্যাভেন্ডার তেলের মত উন্নত নয়।

শ্রীধর রায় লেন, কল— 39

থুদে বেঙেনিক



দিলীপ দাস



কহবে! থুদে, জাজ সার্ভাৰ্জের
ডিনথানা পাস যোগাড় কৰবেছি।
চটপট বেডি হয়ে লে।



এয়াই ছ্যাথ,
জের আন্নার জার
মেজকাৰ।



কী থল, বিশ্বাস
হচ্ছে না মুসি?
হাতে লিখেই ছ্যাথ
লা।



জাঁক! জোর হাতায়
এ ড় বাল বং এলো কোথা
থেকে?



জোর মুত্তু! এগ্বলো
বং নয় বক্ত।

বক্ত! কোথায়
সেলি এত বক্ত?
কী কৰছিছ এই
বক্ত নিয়ে?



উল্লুক কঁাথিকা!
এ আন্নার বিজেব বক্ত।
হেথৈ বুকাতে পারছনা?

নিজেব বক্ত! বনী
বগত্তু! শুধু মুছ বিজেব
দেহ থেকে বক্ত বের
কাৰে কী কৰছিছ?





ওগো ভোম্বা আম্মাকে ছেড়ে দাও! আম্মাব ভোম্বন বিচ্ছুর্ত হয়নি!

ভোম্ব কী প্রয়েছে না হয়েছে ভোব থেকে আম্মাবা বেশী জ্ঞানি।

খাম, বেশী কথা বলিসনি!



এই ভে হয়ে গেল। খালি পুধুম্বুচ টেচামেচি।

এই স্মান্নন্য বাটাযুটি থেকে বত কি হতে পারত!

বুজ নিয়ে কখনও ভেব এরকম খেলা-ফেলা বরা উচিত নয়।



পুঁটি না থাকলে আজ যে কী হত চিন্তা করা যায় না!

এবার একটা অক্ষর ঢাকা দরবার। এ বকম্ব কাটা ছেঁড়াতে যাতে ইনফেব্ব শান হয়ে না যায় তাব জন্য গোটা বয়েব ইনজেক্ দেওয়া দরবার।



পুঁটি, তুই খুদেব প্রতি একটু লক্ষ্য রাখিস আম্মি ডাক্তারবায়ুকে ডেকে আনি।



আজ ভোব একটা বিবাটি ফাঁড়া বেটে গেল, কী বল?

হিবঙ্গ!



এ বার বয়েবটা ইনজেকশান দিয়ে দিলেই নিশ্চিন্ত।

গঁক!



ওকি, তুই আম্মন বরছিয়া কেন? ভোব কি শরীর খারাপ লাগছে?

বড় মড় বড় মড়!



অতিরিক্ত গণিতের আলোচনা

অসীম মুখোপাধ্যায়

সব পরীক্ষার্থীর জানা উচিত যে ত্রিঘাত এবং চতুর্ঘাত রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ খুব সহজ সাধ্য নয়। তাই উচ্চঘাতের রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণে গুরুত্ব না দিয়ে চক্রক্রম রাশিমালার উৎপাদকে বিশ্লেষণ ভালমত অভ্যাস করা উচিত কারণ এর থেকে একটি প্রশ্ন এসে থাকে। নিচের রাশিমালার উৎপাদক বিশ্লেষণ এবছর খুবই সম্ভাব্য প্রশ্ন—

- (i) $2b^2c^2 + 2c^2a^2 + 2a^2b^2 - a^4 - b^4 - c^4$
- (ii) $(a + b + c)(ab + bc + ca) - abc$
- (iii) $bc(b - c) + ca(c - a) + ab(a - b)$
- (iv) $(b + c)(c + a)(a + b) + abc$

সেট বীজগণিতে বিগত বছরের প্রশ্নপত্র পর্যালোচনা করলে পরীক্ষার্থীরা বুঝতে পারবে কি ধরনের প্রশ্ন মাধ্যমিকে এসে থাকে। প্রদত্ত সেটের তালিকা ব্যবহার করে সেট প্রক্রিয়ার সাহায্যে অভেদাবলী প্রমাণ করা সব পরীক্ষার্থীর পারা উচিত। ভেদচিত্রের সাহায্যে কিভাবে অভেদাবলী প্রমাণ বা সমস্যা সমাধান করা যায় তার অভ্যাস এবং কৌশল ভালমত জানা না থাকলে পরীক্ষার্থী পুরো নম্বর পায় না। মনেরাখা দরকার সম্পর্ক বা অভেদাবলীর আণুষ্ঠানিক প্রমাণ পাঠ্যসূচী বহির্ভূত। নমুনা স্বরূপ একটি সম্পর্ক এবং সূত্র সাহায্যে একটি অভেদের প্রমাণ করে দেখানো হচ্ছে।

উদাহরণ : প্রমাণ কর $A \cap B \subseteq A \cup B$

প্রমাণ : $A \cap B$ সেটটি সেই সমস্ত পদ নিয়ে গঠিত যা A এবং B উভয় সেটে বিদ্যমান। A এবং B উভয় সেটে বিদ্যমান পদসমূহ নিঃসন্দেহে A অথবা B সেটের সব পদ নিয়ে গঠিত $A \cup B$ সেটে বিদ্যমান। সুতরাং $A \cap B$ সেটের প্রতিটি পদ $A \cup B$ সেটে বিদ্যমান।

উপসেটের সংজ্ঞানুসারে $A \cap B \subseteq A \cup B$.

পুনরায় যেহেতু শূন্য সেট প্রতিসেটের উপসেট, সেহেতু $A \cap B = \emptyset$ হলেও সম্পর্কটি সত্য।

উদাহরণ : সূত্র সাহায্যে প্রমাণ কর $A \cup (A \cap B) = A$.

প্রমাণ : মনেকরি S সার্বিক সেট।

বামপক্ষ $= (A \cup A) \cap (A \cup B)$, বন্টন সূত্র
 $= S \cap (A \cup B)$, পূরক সূত্র
 $= A \cup B$, অভেদ সূত্র

অভেদ সূত্র উপরিউক্ত উদাহরণ দুটি থেকে পাওয়া যায়

উদাহরণ : প্রমাণ কর $A \cap B \subseteq A \cup (A \cap B)$.

রাশিবিজ্ঞান বিভাগে মধ্যমা এবং সংখ্যাগুরুমান নির্ণয়ের প্রশ্ন প্রতিবছর এসে থাকে। শ্রেণীবদ্ধ পরিসংখ্যা বিভাজন থেকে এগুলি নির্ণয়ের সূত্রগুলির প্রয়োগ অভ্যাস করা উচিত। প্রতীকগুলির ব্যাখ্যা জানা দরকার। স্মরণ রাখতে হবে যে সূত্রে প্রতীক। সংশ্লিষ্ট শ্রেণীর নিম্ন শ্রেণী সীমাস্ত। উস্তরে যথার্থ একক উল্লেখ করতে হবে।

লুপ্ত পরিসংখ্যা নির্ণয়ের একটি সমস্যা নিয়ে আলোচনা করা হচ্ছে।

উদাহরণ : নিম্নের ছকের লুপ্ত পরিসংখ্যা নির্ণয় কর

10	অবধি	পরিসংখ্যা	2
20	অবধি	পরিসংখ্যা	8
30	অবধি	পরিসংখ্যা	—
40	অবধি	পরিসংখ্যা	42
50	অবধি	পরিসংখ্যা	50

প্রদত্ত যৌগিক গড় = 29.

সমাধান : নিচের পরিসংখ্যা বিভাজনের ছকটিতে দুটি লুপ্ত পরিসংখ্যা হল a এবং b.

শ্রেণী অন্তর	পরিসংখ্যা	মধ্যমান	
—	f	x	fx
0-10	2	5	10
10-20	8-2=6	15	90
20-30	a	25	25a
30-40	b	35	35b
40-50	50-42=8	45	360

মোট $16+a+b = 50$ $460+25a+35b$

[মন্তব্যঃ এখানে চলককে অবিচ্ছিন্ন ধরা হয়েছে, তাই শ্রেণী অন্তরগুলি অবিচ্ছিন্ন হয়েছে। ক্ষেত্র বিশেষে চলক বিচ্ছিন্ন হলে শ্রেণী অন্তরগুলি হত 0-10, 11-20, 21-30 ইত্যাদি এবং মধ্যমানগুলিও পরিবর্তিত হত]

শর্তানুসারে, $\frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{460+25a+35b}{50} = 29$

বা, $25a + 35b = 990$
 বা, $25a + 35(34 - a) = 990$ ($\because a+b = 34$)
 বা, $a = 20$ এবং $b = 34 - 20 = 14$

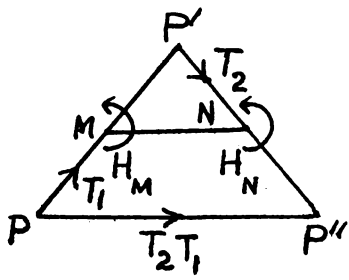
প্রদত্ত ছকে লুপ্ত পরিসংখ্যার (ক্রমযৌগিক) মান 28. সামতলিক জ্যামিতিতে পাঁচটি উপপাদ্যের মধ্যে বিগত বছরে আগত দুটি উপপাদ্য বাদ দিয়ে বাকি তিনটি উপপাদ্য সব পরীক্ষার্থীর প্রস্তুতির মধ্যে রাখা উচিত। ঘন জ্যামিতির তৃতীয় উপপাদ্য যথা— দুটি সমান্তরাল সরলরেখার মধ্যে একটি রেখা একটি সমতলের ওপর লম্ব হলে। অপরটিও সেই সমতলের ওপর লম্ব হবে— খুবই সম্ভাব্য। এটি প্রমাণের জন্য সমতলস্থ দুটি রেখার ওপর আলোচ্য রেখাটি লম্ব

দেখাতে হবে। সমতলের সঙ্গে সমান্তরাল রেখা দুটির ছেদবিন্দুদ্বয়গামী রেখাটি যে আলোচ্য রেখার সঙ্গে লম্ব তা সহজেই দেখানো যায়। সমতলস্থ আর একটি রেখার সঙ্গে সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের ধারক তল লম্ব দেখানোর মাধ্যমে আলোচ্য রেখাটি সমতলস্থ ঐ রেখার সঙ্গে লম্ব তা প্রমাণিত হবে। এই সব প্রমাণে জন্য কিছু অঙ্কন এবং পীথাগোরাসের উপপাদ্য সার্থক প্রয়োগের প্রয়োজন পড়বে।

পরিশেষে রূপান্তর জ্যামিতির একটি সংযুক্তি এবং একটি উপপাদ্য নিয়ে আলোচনা করা হচ্ছে।

প্রতিজ্ঞা : প্রমাণ কর দুটি চলনের সংযুক্তি একটি চলন।

প্রমাণ : ধরি চলন দুটি T_1 এবং T_2 মনেকরি সমতলে P একটি বিন্দু এবং সমতলে T_1 চলন প্রয়োগের ফলে



P বিন্দুর প্রতিবিম্ব হল P', অর্থাৎ $T_1(P) = P'$, যেখানে $PP' =$ চলন T_1 এর ভেক্টর।

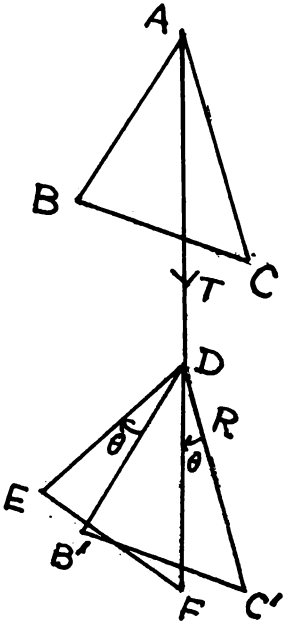
পুনরায় সমতলে চলন T_2 প্রযুক্ত হল এবং P' বিন্দুর প্রতিবিম্ব পাওয়া গেল P'' বিন্দু, অর্থাৎ $T_2(P') = P''$, যেখানে P' P'' = চলন T_2 এর ভেক্টর।

তাহলে, $T_2 T_1 (P) = T_2(P') = P''$
 এখন দুটি অর্ধঘূর্ণনের মাধ্যমে চলন T_1 এবং T_2 কে প্রতিস্থাপিত করা হল, অর্থাৎ $T_1 = Hp' H_m$

এবং $T_2 = H_n H_p'$ যেখানে M এবং N বিন্দুদ্বয় PP' এবং $P'P''$ রেখাংশদ্বয়ের মধ্যবিন্দু।

অতএব, $T_2 T_1 (P) = H_n H_p' H_m (p) = H_n H_p' H_p'(p') = H_n I(p'), [I = \text{অভেদ রূপান্তর}] = H_n (p') = H_n H_m(P) = T$, একটি চলন যার ভেক্টর $2MN = PP''$ সুতরাং দেখা যাচ্ছে যে আলোচ্য ক্রমিক সংযুক্তি একটি চলন যার ভেক্টর প্রদত্ত চলন দুটির ভেক্টর দ্বারা রচিত ত্রিভুজের অবশিষ্ট বাহুর (সংযুক্ত ভেক্টরের আদি এবং চরম বিন্দু সংযোজক রেখা) দৈর্ঘ্য এবং দিক (সংযুক্ত ভেক্টরের আদি বিন্দু থেকে চরম বিন্দুর দিক) দ্বারা নির্দেশিত হবে।

উপপাদ্য : যদি একটি ত্রিভুজের দুই বাহু এবং অন্তর্ভুক্ত কোণ অপর একটি ত্রিভুজের দুই বাহু এবং অন্তর্ভুক্ত কোণের সমান হয়, তবে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম হবে।



প্রমাণ : মনে করি ABC এবং DEF একই দিকস্থিতি যুক্ত দুটি ত্রিভুজ এবং $AB = DE$, $AC = DF$ এবং অন্তর্ভুক্ত $\angle BAC =$ অন্তর্ভুক্ত $\angle EDF$ । প্রমাণ করতে হবে যে ত্রিভুজ দুটি সর্বসম।

সমতলে AD ভেক্টর যুক্ত একটি চলন T প্রয়োগ করা হলে ফলে A বিন্দুর প্রতিবিম্ব হল D এবং মনেকরি B এবং C বিন্দুর প্রতিবিম্ব যথাক্রমে B' এবং C' অর্থাৎ $T(A) = D$, $T(B) = B'$, $T(C) = C'$, সুতরাং $T(\triangle ABC) = \triangle DB'C'$ এবং চলনের কোণ এবং বাহুর মান ও দিকস্থিতি সংরক্ষণের ধর্মগুণায়ী $\angle BAC = \angle B'DC'$, $AB = DB'$, $AC = DC'$, ... ইত্যাদি।

এখন চিত্রানুযায়ী, $\angle C'DF = \angle C'DB' - \angle FDB' = \angle CAB - \angle FDB' = \angle FDE - \angle FDB' = \angle B'DE = \theta$, মনে করি।

এখন সমতলে D বিন্দু সাপেক্ষে এবং θ কোণে চিত্রানুযায়ী ঘড়ির কাটার ঘূর্ণনের দিক অনুসারে একটি ঘূর্ণন R প্রযুক্ত হল। এই ঘূর্ণনের ফলে $R(D) = D$, $R(DB) = DE$ এবং $R(DC') = DF$, কারণ $\angle C'DF = \angle B'DE$ এবং D ঘূর্ণন কেন্দ্র। (তীর চিহ্ন অধরস্থি নির্দেশক)

যেহেতু $DB' = AB = DE$ এবং $DC' = AC = DF$, সেহেতু $R(B') = E$ এবং $R(C') = F$,

অর্থাৎ $R(\triangle DB'C') = \triangle DEF$ বা $RT(\triangle ABC) = \triangle DEF$

লক্ষনীয় RT সংযুক্তিটি একটি আইসোমিতি ; এই আইসোমিতির ফলে $\triangle ABC$ এর প্রতিবিম্ব হল $\triangle DEF$ । রূপান্তর জ্যামিতির সর্বসমতার স্বতঃসিদ্ধানুযায়ী $\triangle ABC$ এবং $\triangle DEF$ সর্বসম বা $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ।

কীটপতঙ্গের টুকিটাকি

সৈকত ভৌমিক

পঙ্গপাল : কৃষি জমিতে ফসল বিনষ্টের ক্ষতিকারক ভূমিকা সম্বন্ধে “পঙ্গপাল” এর নামের সঙ্গে আমরা খুবই পরিচিত। এদের আমরা সাধারণ ভাবে ফড়িং হিসেবেই ভেবে থাকি। এরা লম্বায় সাধারণতঃ এক ইঞ্চির মতই হয়ে থাকে। পঙ্গপালেরা শরীরের পেছনের অংশ দিয়ে মাটিতে গর্ত খুঁড়ে ডিম পাড়ে।

এরা এত এত ফসলের ক্ষতি করে যে কোন কোন দেশে খাদ্য শস্যের দুর্ভিক্ষ দেখা দিলেও দিতে পারে। এত পরিমাণ ফসলের ক্ষতি এরা করতে পারে, যে এদের মত অনিষ্টকারী কীট পৃথিবীতে নেই বললেই চলে। শত শত টন খাদ্য শস্য ভক্ষণ করে উজাড় করে দিতে এদের খুব বেশী একটা সময় লাগে না।

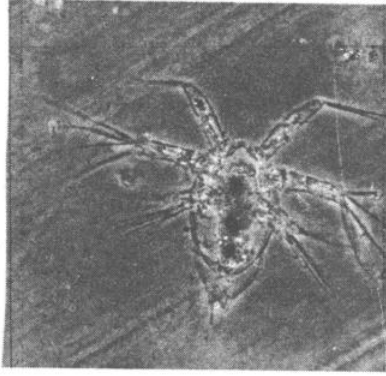
এদের ডানার শক্তি অপারিসীম। পশ্চিম আফ্রিকা থেকে ভারতে আসতে কিংবা রাশিয়া থেকে কেনিয়ায় পৌঁছতে এদের তেমন অসুবিধে হয় না। পঙ্গপালেরা যখন ঝাঁকবন্ধ ভাবে উড়ে চলে তখন সূর্যের আলো পর্যন্ত ঢাকা পড়ে যায়। 1958 সালে পূর্ব আফ্রিকায় যে পঙ্গপালের ঝাঁকটি হানা দিয়েছিল তা 1000 বর্গ কিলোমিটার স্থান জুড়ে ছিল এবং তাতে ছিল প্রায় 40,000 কোটি পঙ্গপাল, এরা 1,20,000 টন খাদ্য খেয়ে শেষ করেছিল বলে অনুমান করা হয়।

ওড়ার সময় 2.5 বর্গকিলোমিটার স্থানে থাকে প্রায় 100 কোটি পঙ্গপাল। এদের প্রতিদিনের খাদ্য প্রায় 300 টন।

জোনাকি :- বর্ষণমুক্ত রাতের আঁধারে যখন

সবজ্জে টিমটিমে আলোগুলি ঘুরে বেড়ায় তখন তা খুব সুন্দর দেখায়। ইতিমধ্যে আমরা সবাই জেনে ফেলেছি এটি “জোনাকি”-র কীর্তি ছাড়া কারও নয়। জোনাকির এরকম নিজস্ব আলো থাকে। এরা এক ক্ষুদ্রাকার প্রাণী। এদের দেহ এক সেন্টিমিটারের বেশী লম্বা হয় না।

জোনাকির যে নিজস্ব আলোটি থাকে তা রাতে জ্বলে আর নেভে, বাতাসের ধাক্কায় যখন এরা ওঠা নামা করতে থাকে তখন মনে হয় রাতের অন্ধকার যেন দেওয়ালীর উৎসবে মেতে উঠেছে। জোনাকির আলো আগুনের মত জ্বলে না। এই আলোর তাপ নেই, শিখা নেই; জিনিসটা ঠিক আগুনের মতও নয়। এদের শরীরের নীচের দিকে পেটের কাছে যে আলো জ্বলে তা আসলে কিছুই নয়। এদের শরীরে এমন একটি



জৈব রাসায়নিক পদার্থ সৃষ্টি হয় (নাম ‘লুসিফেরিন’, luciferine) তৈরি হয়, যা এদের শ্বাসের অম্লজানের সংস্পর্শে এসে দপ্‌দপ্ করে জ্বলে। এটাই হল জোনাকির দেহে আলো জ্বলবার কারণ।

বুদ্ধিমান পাখি বাবুই তাদের বাসায় গোবর এনে তাতে জোনাকির মুখ গঁথে দেয়। ফলে বিনা খরচেই বাবুই পাখিরা তাদের বাসায় আলো পায়।

বাবুই পাখির বাসায় মৃত অবস্থায় কিন্তু আলো স্থির ভাবে জ্বলে, কারণ : যেহেতু শ্বাসের সঙ্গে আলো জ্বলে ও নেভে তাই সেখানে শ্বাস ক্রিয়া বন্ধ হয়ে যায়।

পোঃ + গ্রাঃ বাসুলিয়া, মেদিনীপুর।

1994 এর মাধ্যমিক পরীক্ষার্থীদের জন্য ঐচ্ছিক মৎস্য চাষ বিষয়ের সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী

অসীম রায়

1. সংক্ষিপ্ত উত্তর দাও :-

(i) কোথায় ও কোন ঋতুতে ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ে ?

(ii) চারাপোনা তৈরী করতে কতদিন সময় লাগে ও তাদের আকৃতি এই সময়ে কতটা হয় ?

(iii) কোন্ পুকুরে ডিমপোনা লালন করা হয় ও এই পুকুরের পরিমাপ কি হবে ?

(iv) কোন্ সময় পুকুরে অক্সিজেনের ঘাটতি দেখা দেয় ও কি জিনিস প্রয়োগে এই ঘাটতি পূরণ করা যায় ?

(v) ডিমপোনার পরিপূরক খাদ্যগুলি কি কি ?

(vi) পুকুরে জৈব সার প্রয়োগ বেশী হলে মাছের কোন্ লক্ষণটি দেখা যায় ?

(vii) 'গ্যাস বাবল' রোগ কি ?

(viii) পুকুরের চারটি অবস্থিত মাছের নাম লিখ।

(ix) কোন্ কোন পুকুরে গ্রীষ্মকালে ভোরের দিকে মৃত বা অর্ধমৃত অবস্থায় মাছ ভাসতে দেখা যায় কেন ?

(x) মজুত পুকুরের চারটি ভাসমান আগাছার নাম লিখ।

(xi) একটি আদর্শ মজুত পুকুরে কি অনুপাতে মাটিতে কাদা, বালি ও পলি থাকা উচিত ?

(xii) বাগদা চিংড়ির বাচ্চা বেলায় ও পরিণত অবস্থায় খোলায় কি কি রঙের দাগ দেখা যায় ?

(xiii) নোনা জলের চারটি মাছের নাম লিখ।

(xiv) মাছের চোখে ছানি পড়ে কেন ?

(xv) কোন্ সময় মাছকে 'ইষ্ট' মিশ্রিত পরিপূরক খাবার দিতে হবে ?

(xvi) ঘেসোরুই ও শোল মাছের প্রধান খাবার কি ?

(xvii) স্ত্রী ও পুরুষ মাগুরকে চেনা যায় এমন

একটি করে বৈশিষ্ট্য লিখ।

(xviii) সাধারণতঃ কত সময়ের মধ্যে মাছের ডিম থেকে বাচ্চা বের হয় ? মাছের রোগ সৃষ্টিকারী দুটি এককোষী জীবাণুর নাম লিখ।

2. মাছ সংরক্ষণের যে কোন্ দুটি পদ্ধতি সংক্ষেপে বর্ণনা কর।

3. (ক) পশ্চিম বঙ্গের অন্তর্দেশীয় মৎস্য চাষ সম্বন্ধে খুব সংক্ষেপে লিখ। (খ) ধানের জমিতে মৎস্য চাষ কতখানি সম্ভব তা লিখ। (গ) ধানের সাথে কি কি মাছ চাষ করা সম্ভব।

4. (ক) পুকুরের মাছের কতকগুলি ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগের নাম লিখ। (খ) তাদের লক্ষণ এবং যথাযথ চিকিৎসার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

5. (ক) কৃত্রিম উপায়ে চারাপোনা তোলার পদ্ধতি সংক্ষেপে বর্ণনা কর। (খ) এই পদ্ধতির বিশেষ সুবিধা কি ?

6. (ক) মৎস্য চাষের সুবিধার জন্য কোন্ কোন্ অবস্থায় পুকুরে মহুয়া খোল ও চূণ প্রয়োগ করা হয় ? (খ) এই দুই প্রকার পদার্থের পরিমাণ ও প্রয়োগবিধি বর্ণনা কর। (গ) গ্র্যাস কার্প ও কাতলা মাছের খাদ্য ও খাদ্যাভাস পদ্ধতি সংক্ষেপে আলোচনা কর।

7. (ক) পালন পুকুর কাকে বলে ? (খ) এতে কি আকৃতির মাছ ছাড়া হয় ? (গ) এই পুকুরে ভালভাবে মাছ চাষ করার জন্য কি কি বিষয়ে নজর রাখা হয় ও যত্ন নেওয়ার দরকার সংক্ষেপে লিখ। (ঘ) পালন পুকুরের মাছকে কি বলা হয় ও কতদিন পর্যন্ত এই পুকুরে পালন করা হয় ?

8. (ক) পশ্চিমবঙ্গের কোন্ অঞ্চলে ভেড়িতে মাছ চাষ হয় ? (খ) ভেড়িতে চাষ করা যায় এমন আটটি মাছের নাম লিখ। (গ) 'ভেড়িতে মৎস্য চাষ' সম্বন্ধে

সংক্ষেপে লিখ।

9. (ক) কাতলা মাছের চিহ্নিত চিত্র অঙ্কন কর।
(খ) কাতলা মাছের জীবনী বর্ণনা কর। (গ) এই মাছ চাষে কোন্ সময় কি যত্ন নেওয়ার দরকার তা লিখ।

10. সংক্ষিপ্ত টীকা লিখ :

(ক) প্রণোদিত প্রজনন (খ) হাপা (গ) মাছের পিটুইটারী গ্রন্থি (ঘ) মাছের পরিত্যক্ত অংশের সন্যবহার (ঙ) সামুদ্রিক মৎস্য চাষ (চ) মাছের বীজ পরিবহন (ছ) কডলিভার অয়েল (জ) মাছের অজলজ শত্রু (ঝ) মজুত পুকুর (ঞ) শূটকি মাছ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর

1. (i) পশ্চিমবঙ্গের গঙ্গা, বৃন্দাবন, দামোদর ও পদ্মানদীর মিঠা জলে ইলিশ মাছ ডিম ছাড়ে।
(ii) চারাশোনা তৈরি করতে 3 মাস সময় লাগে এবং তাদের আকৃতি এই সময়ে 8 – 10 সেন্টিমিটার হয়।
(iii) আঁতুড় পুকুরে ডিমপোনা পালন করা হয়। আঁতুড় পুকুরের পরিমাণ নিম্নরূপ : দৈর্ঘ্যঃ 15 – 18 মিটার। প্রস্থ : 9 – 12 মিটার জলের গভীরতা : 90 – 150 সেমি. অর্থাৎ এর আয়তনঃ 0.1 একর হয়।
(iv) শীতকালে ও বসন্তকালে কুয়াশাচ্ছন্ন ভায়ে এবং গ্রীষ্মকালে বহুদিন ধরে খরা চলার পর হঠাৎ বৃষ্টি হলে পুকুরে অক্সিজেনের ঘাটতি দেখা যায়। এইরকম ঘটনা ঘটলে বিঘা প্রতি জলে 8 – 10 কেজি কলিচূর্ণ ছড়িয়ে দিলে এবং বিঘাপ্রতি 500 গ্রাম পটাশিয়াম পারমাঙ্গানেট আলাদা জলে গুলে ছড়িয়ে দিলে পুকুরের এই ঘাটতি পূরণ করা যায়। (v) চালের কুঁড়ো, গমের ভূষি, সরষের খোল, তিসির খোল, চিনেবাদামের খোল গুঁড়ো ইত্যাদি ডিমপোনার পরিপূরক খাদ্য। সরষের খোল ও চালের কুঁড়ো 1 : 1 অনুপাতে থাকা দরকার।
(vi) পুকুরে জৈব সার প্রয়োগ বেশী হলে জলে হঠাৎ অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায় এবং অন্যান্য বিষাক্ত গ্যাস উৎপন্ন হয়ে থাকে। এর জন্য মাছ জলের উপর ভেসে উঠে। (vii) পুকুরের জলে অক্সিজেনের মাত্রা বেড়ে গেলে ডিমপোনা ও চারাশোনা 'গ্যাস বাবল' নামক একপ্রকার ব্যাকটেরিয়া ঘটিত রোগে আক্রান্ত হয়ে মারা যায়। (viii) শাল, শোল, বোয়াল, ল্যাঠা এরা ডিমপোনার প্রয়োজনীয় খাদ্য ও অক্সিজেনের

ভাগ বসায় বলে এরা অবাস্তিত মাছ নামে পরিচিত। (ix) জলে দ্রবীভূত অক্সিজেন নিয়েই মাছ বেঁচে থাকে। পুকুরের জলে অক্সিজেনের মাত্রা নির্দিষ্ট। কোন কারণে জলে অক্সিজেনের মাত্রা কমে গেলে মাছ অর্ধমৃত অবস্থায় ভেসে ওঠে। নানা কারণে জলে অক্সিজেনের পরিমাণ কমে যায় : যেমন— কম জলে মজুত মাছের সংখ্যা বেশী হলে ; শ্যাওলার পরিমাণ বেশী হলে, তলদেশে পচা আধপচা জৈব পদার্থ বেশী হয়ে গেলে এবং বহুদিন খরা থাকার পর হঠাৎ প্রবল বৃষ্টিপাত হলে। (x) অ্যাজোলা, পিস্টিয়া, কচুরিপানা, স্পাইরেডিলা (xi) একটি আদর্শ মজুত পুকুরে 6 : 3 : 1 অর্থাৎ 60 : 30 : 10 অনুপাতে কাদা, পলি ও বালি থাকা উচিত। (xii) বাগদা চিংড়ির অন্ধদেশে দেহের সম্মুখ ভাগ থেকে পশ্চাৎ ভাগ পর্যন্ত একটি লাল দাগ থাকে এবং লেজের নীচে লাল খয়েরী দাগ থাকে। পরিণত বাগদা চিংড়ীর দেহের রঙ কালচে বাদামী হয়। এদের দেহের ওপরে বাঘের দেহের মত ডোরা কাটা কালো কালো দাগ থাকে। তাই এদের ইংরেজীতে 'টাইগার শিম্প' বলা হয়। (xiii) ইলিশ, ভেটকী, পারশে, তপসে (xiv) 'অ্যারোমোনাস লিকিউফ্যাসিয়েনস' নামক একপ্রকার জীবাণুর আক্রমণে মাছের চোখে ছানি পড়ে। (xv) দুবছর বয়সের পোনামাছকে ঈস্ট মিশ্রিত পরিপূরক খাবার দিতে হয়। এতে প্রায় 16 শতাংশ ফলন বাড়ে। (xvi) যেসো রুই বা গ্র্যাস কার্প শাকশী মাছ। বাঁঝি, গুঁড়িপানা, ঘাস, শ্যাওলা ইত্যাদি জলজ উদ্ভিদ এদের খাদ্য। শোল আমিষপ্রিয় এবং মৎস্যভুক মাছ। জলজ পোকামাকড়, কীটপতঙ্গ ও তাদের ডিম, শুককীট, মাছের ডিমপোনা ও ছোট ছোট মাছ খায়। (xvii) পুরুষ মাগুর মাছের অক্ষীত পেট, লালচে ও সূঁচলো প্রজনন গুটি এবং স্ত্রী মাগুর মাছের স্ফীত পেট ও গোলাকার প্রজনন গুটি দেখে পুরুষ ও স্ত্রী মাগুরকে চেনা যায়। (xviii) সাধারণতঃ 18 – 20 ঘন্টার মধ্যে মাছের ডিম থেকে বাচ্চা বের হয়। মাছের রোগ সৃষ্টিকারী দুটি এককোষী জীবাণু হল— মিস্কোস্পোরডিয়া, অ্যারোমোনাস।

নন্দকুমারপুর উচ্চবিদ্যালয়, নন্দকুমারপুর, দক্ষিণ 24 পরগণা

মাধ্যমিক 1994

ঐচ্ছিক রসায়নের সম্ভাব্য প্রশ্নাবলী

অমরনাথ রায়

1. গুণানুপাত সূত্র এবং গে-লুসাকের গ্যাসায়তন সূত্র দুটি লিখে ব্যাখ্যা কর। ডালটনের পরমাণুবাদ না অ্যাভোগাডোর সূত্র— কোনটির সাহায্যে গ্যাসায়তন সূত্রের ব্যাখ্যা দেওয়া যায় ?
2. একটি ধাতুর 2টি অক্সাইডের প্রত্যেকটির 1 গ্রাম নিয়ে H₂ গ্যাসপ্রবাহে উত্তপ্ত করলে যথাক্রমে 0.8882 গ্রাম 0.7989 গ্রাম ধাতু উৎপন্ন হয়। দেখাও যে তথ্যগুলি গুণানুপাত সূত্রের সমর্থক।
3. গ্যাসের চাপ, উষ্ণতা ও আয়তন সম্পর্কিত চারটি সূত্র এবং বয়েলের সম্মিলিত সূত্রটি গাণিতিকভাবে প্রকাশ কর। পরমশূন্য উষ্ণতায় একটি আদর্শ গ্যাসের আয়তন কতো? সম আয়তন সকল গ্যাসেই সমসংখ্যক অণু বর্তমান। এই উক্তিটি কি সত্য? তোমার উত্তরের সপক্ষে যুক্তি দাও।
4. “হাইড্রোজেন সংযোগ হলেই সর্বক্ষেত্রে যে বিজারণ হবে, এমন বলা যায় না।”— একটি উদাহরণ দিয়ে এই উক্তির যথার্থ্য বিচার কর।
5. N/10 Na₂CO₃ দ্রবণ বলতে কি বোঝ? এই দ্রবণের 250 মিলিলিটারে কতো গ্রাম Na₂CO₃ থাকবে? 50 মিলিলিটার এই দ্রবণ কতো মিলিলিটার HCl দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত হবে? বিশুদ্ধ জল মৃদু না তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য?
6. 2H₂S + SO₂ = 2H₂O + 3S – এই বিক্রিয়া দিয়ে বোঝাও যে জারণ ও বিজারণ ক্রিয়া একই সঙ্গে যুগপৎ ঘটে। 1.73 গ্রাম CuS এ 1.15 গ্রাম কপার আছে। কিন্তু H₂S এ 94.1% S আছে। কপারের তুল্যাকভার ও পারমাণবিক গুরুত্ব নির্ণয় কর।
7. জল খর হয় কি কারণে? এমন একটি পদ্ধতি লেখ যাতে করে জলের স্থায়ী ও অস্থায়ী খরতা— দুইই দূর করা যায়। পাতিত জল ও আয়নমুক্ত জলের মধ্যে পার্থক্য কি? পানীয় জল কেমন হওয়া উচিত? কি ভাবে প্রমাণ করবে যে একটি স্বচ্ছ তরল জল ভিন্ন আর কিছু নয়।
8. অ্যালুমিনিয়ামের প্রধান আকরিকের নাম কি? ঐ আকরিক থেকে তড়িৎ বিশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় কি ভাবে ধাতুটিকে নিষ্কাশন করা হয়? অ্যালুমিনিয়ামযুক্ত একটি সংকর ধাতুর নাম ও ব্যবহার লেখ। বিগোলক ও ধাতুমল বলতে কি বোঝ? স্বতঃবিজারণের একটি উদাহরণ দাও।
9. কি ভাবে প্রমাণ করবে যে H₂S এ সালফার আছে এবং CO₂ তে কার্বন আছে? ইক্ষুশর্করার জলীয় দ্রবণে গাঢ় H₂SO₄ ঢাললে কি হয়? সমীকরণ লেখ। এমন একটি ধাতব অক্সাইডের নাম ও সংকেত লেখ। যা আম্লিক। SO₂ এবং Cl₂ এর ধর্মের তুলনা কর। হাতীর দাঁতের শিল্পদ্রব্য ও পুরাতন তৈল চিত্রকে বিরঞ্জিত করবে কোন্ বিরঞ্জক দিয়ে?
10. নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে কি ঘটে, সুস্বম সমীকরণ সহযোগে লেখ, (a) ধাতব অ্যালুমিনিয়াম ও গাঢ় NaOH এর বিক্রিয়ায় (b) ধাতব লোহাকে, গাঢ় H₂SO₄ সহযোগে উত্তপ্ত করা হলো। (c) KMnO₄ কেলাসের ওপর ঘরের উষ্ণতায় ফোঁটা ফোঁটা করে গাঢ় HCl ফেলা হলো। (d) NH₃ গ্যাসকে ধীরে ধীরে CuSO₄ দ্রবণে ঢালা হলো। (e) লোহিত উত্তপ্ত লোহার ওপর দিয়ে স্টীম পরিচালনা করা হলো।
11. H₂SO₄ এর সনাস্করণের সিন্ত পরীক্ষা এবং নাইট্রেট মূলক সনাস্করণের শূক্ষ পরীক্ষা লেখ। তুঁতকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করলে কি কি গ্যাসীয়

পদার্থ পাওয়া যাবে? কোবাল্ট নাইট্রেট পরীক্ষা দ্বারা একটি লবণ থেকে সহজ রঙের পদার্থ পাওয়া গেল। লবণে কোন্ ধাতব মূলক থাকতে পারে?

12. 'গ্যালভানাইজিং' বলতে কি বোঝ? সংস্পর্শ পদ্ধতিতে H_2SO_4 উৎপাদনের নীতি লেখ। মিউরিয়টিক অ্যাসিড কি? কলঙ্কহীন ইস্পাত কি? কোন্ কাজে লাগে? নাইট্রেট লবণের দ্রবণ নিয়ে কি ভাবে বলয় পরীক্ষা করবে? শুষ্ক বরফ কাকে বলে? ওকে শুষ্ক বলার কারণ কি?

ফ্ল্যাট : C-19/2, কালিন্দী হাউসিং এস্টেট,
কলকাতা— 700 08০

ঘোষণা

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান

কেন্দ্রীয় সংবাদপত্র রেজিস্ট্রেশনের নিয়মাবলীর 1956(8) ধারা অনুযায়ী জ্ঞাতব্য বিষয় পরিবেশিত হল।

1. প্রকাশ স্থান 86/1 মহাত্মাগান্ধী রোড □ কল 9
 2. প্রকাশ কাল : মাসিক 3. প্রকাশক ও মুদ্রাকর রবীন বল, ভারতীয় নাগরিক 4. সম্পাদক : রবীন বল
 5. এই প্রতিষ্ঠানের মালিক ও একমাত্র স্বত্বাধিকারীর রবীন বল, 86/1 মহাত্মাগান্ধী রোড □ কলকাতা 9
- আমি, রবীন বল এতদ্বারা ঘোষণা করছি যে, উপরোক্ত তথ্যগুলি আমার জ্ঞান ও বিশ্বাস মতে সত্য।

স্বাক্ষর : রবীন বল, 28 ফেব্রুয়ারি, 1994

ডঃ সমরেন্দ্রনাথ সেন প্রণীত

বিজ্ঞানের ইতিহাস

প্রথম ও দ্বিতীয় খণ্ড একত্রে প্রকাশিত হয়েছে ॥ দাম 200 টাকা

শৈব্য প্রকাশন বিভাগ

86/1 মহাত্মাগান্ধী রোড □ কলকাতা 9

ধারাবাহিক উপন্যাস



এগারো

ডঃ রজার পার্থদার মুখের দিকে তাকালেন, 'মিঃ রায়, এবার আমি নিজেও কিছু বুঝে উঠতে পারছি না, আপনি কিছু ধরতে পারছেন কি?'

পার্থদা সঙ্গে সঙ্গে জবাব দিল, না। ওর মুখ দেখেই বুঝতে পারছিলাম ও গভীরভাবে কিছু ভাবছে। আমি মনে মনে স্বীকার করলাম যে পার্থদার এ্যাডভেঞ্চার এরকম জটিল আকার এর আগে কখনই ধারণ করে নি। এ সমস্যার মধ্যে আমি এতটুকু মাথা ঢোকাতে পারছিলাম না। ঘটনা প্রবাহ থেকে সহজ ভাবে চিন্তা করে কিছু বের করা প্রায় অসম্ভব ব্যাপার। অনেক কিছুই মাথার মধ্যে ঘুরপাক খাচ্ছিল; কিন্তু বেশ বুঝতে পারছিলাম যতক্ষণ না পার্থদা আমাদের কিছু বুঝিয়ে দিচ্ছে ততক্ষণ আমার গভীর অন্ধকারে। নীলার মুখের দিকে তাকালাম। মুখ দেখেই বুঝতে পারলাম যে উৎসাহ নিয়ে ও আমাদের দলে যোগ দিয়েছিল, তার ছিঁটে ফোটাও বোধহয় এখন আর ওর মধ্যে অবশিষ্ট নেই। মুখখানা ফ্যাকাশে, ভাবলেশহীন। কথাবার্তাও খুবই কম বলছে। উপেনবাবুর উৎসাহও কমে গেছে। ভদ্রলোক এখন বার বার তাড়া লাগাছেন ফিরে যাবার জন্য; পার্থদার ধমক ধামকেও আর বিশেষ পাত্তা দিচ্ছেন না। ডঃ রজারও বেশ কিছুটা অবসন্ন। নীলার ব্যাপারের শক্টি এখনো যেন পুরোপুরি কাটিয়ে উঠতে পারেন নি।

একমাত্র পার্থদাকে দেখলাম অক্লান্তভাবে কাজ

করে যাচ্ছে তবে এখনো আমি কোনভাবেই বুঝতে পারছি না যে কী করে পার্থদা এ জটিল সমস্যার সমাধান করতে পারবে।

ডঃ রজার বোধহয় আর একবার পার্থদাকে কিছু জিজ্ঞাসা করতে যাচ্ছিলেন। পার্থদা হাতের ইশারায় ওঁকে থামিয়ে দিয়ে বললেন, 'ডঃ রজার, একটা সমস্যার সমাধান আমরা করতে পেরেছি।'

ডঃ রজার পার্থদার মুখের দিকে ফ্যালফ্যাল করে তাকালেন কিন্তু কোন কথা বললেন না।

পার্থদা আবার বলতে আরম্ভ করল, 'দেখুন ডঃ রজার, বেস থেকে যখনই 'এস-থ্রি'র কমপিউটারের সঙ্গে যোগাযোগ বিচ্ছিন্ন হয়েছে সেই মুহূর্ত থেকে ও পিছু হটতে শুরু করেছে। মিঃ প্রভুদয়াল অভিযানটাকে বানচাল করে মহাকাশ শহর দুই-এ ফিরে আসতে চেয়েছিলেন এবং সেই জন্যই একের পর এক এই ঘটনাগুলো ঘটিয়ে গেছেন। যদি মিঃ প্রভুদয়ালের প্রোগ্রামিং-এর মধ্যে কমপিউটার ভাইরাস না ঢুকতো, তাহলে কোন গণ্ডোগোলই হত না, 'এস-থ্রি' মহাকাশ শহর দুই-এ সেসে নির্বিঘ্নে ডকেটিং করত। মিঃ প্রভুদয়াল ভাইরাস স্ক্যানিংটা করেন নি, এটাই ওঁর একটা মারাত্মক ভুল হয়েছিল। থামল পার্থদা।

ডঃ রজার বললেন, 'কিন্তু মিঃ রায় মহাকাশযানে এইসব ফ্লপি-ডিস্ক ওঠানোর আগে বেসেই খুব ভাল করে ভাইরাস স্ক্যান করে তবে ছাড়া হয়।'

'আমিও তাই ভাবছিলাম ডঃ রজার, তাহলে থাকে দুটো সম্ভাবনা, এক, স্ক্যান করার পর কেউ গোপনে ফ্লপি-ডিস্ক পালটে দিয়েছে আপনার বেস থেকে।'

'না, মিঃ রায় বেসে এরকম কাজ কেউ করবে না সে সম্পর্কে আমি আপনাকে হান্ডেড পারসেন্ট গ্যারান্টি দিতে পারি।'

'তাহলে ফ্লপিতে এমন ভাইরাস ছিল যা একেবারে নতুন ধরণের এবং আপনার বেসে স্ক্যানের সময় তা ধরা পড়ে নি।'

পার্থদার কথা শেষ হতেই ভেসে এলো ডঃ রায়ের কণ্ঠস্বর, 'মিঃ রায়, ভাইরাসটা আমরা আইডেন্টিফাই

করতে পেরেছি। এই ভাইরাসটা আমাদের কাছে সত্যি নতুন। স্ক্যানিং পদ্ধতি পুরোপুরি কাজে লাগিয়েও বেস থেকে এই 'জেড ভাইরাস' টাকে আমরা ধরতে পারিনি। এটা আমাদেরই ভুল। এই ভাইরাসটার মজা হচ্ছে যে এটা সাংরাতিক মারাত্মক নয়। এ কাজ করে শুধুমাত্র নতুন কোন ইনফ্রাকসান কমপিউটারে ঢোকাবার চেষ্টা করলে। আর এ সম্পূর্ণ প্রোগ্রাম নষ্ট করে না, এলোমেলোভাবে প্রোগ্রামিংটাকে সার্জিয়ে দেয় তাতে কমপিউটার থেকে উল্টোপাল্টা রেজাল্ট বেরুতে থাকে এবং অনেকসময় বোঝাও যায় না যে ব্যাপারটা ভাইরাসের কাজ।'

আমরা সবাই শুনছিলাম। ডঃ রজার বললেন, 'ডঃ রাণা, আর ইউ শিওর? নাকি কেউ স্যাবোটাজ করেছে? আমি কিন্তু স্যাবোটাজের কথা বিশ্বাস করতে পারছি না।'

'না, ডঃ রজার কোন স্যাবোটাজের ব্যাপার নয়। এ ধরনের বিপদ আজকাল ঘটছে।'

'ঘটছে বলে কি আপনারা পার পেয়ে যাবেন ডঃ রাণা,' উত্তেজিত ভাবে বলে উঠলেন ডঃ রজার। ফ্লুপিতে ভাইরাস রইল, আর সেই ফ্লুপি উঠল মহাকাশযানে যে মহাকাশযান যাত্রা করেছে সৌরমন্ডলের শেষ সীমায় তাহলে এরকম অঘটন ঘটবে তাতে আর আশ্চর্য হওয়ার কি আছে— যত অপদার্থের দল।'

পার্থদা ডঃ রজারকে বাধা দিল, শাস্ত হোন ডঃ রজার। ডঃ রাণা ঠিক কথাই বলছেন। এইসব ভাইরাসগুলো এমনভাবে ডরমেন্ট থাকে যে নতুন ফ্লুপি স্ক্যান আপনি সব ভাইরাস বিশেষভাবে একেবারে অজানা ভাইরাস ঠিকমত আইডেন্টিফাই করতে পারবেন না।'

ডঃ রজার থামলেন বটে তবে স্পষ্ট বোঝা গেল ভদ্রলোক ভিতরে ভিতরে বেশ ভেঙে পড়েছেন। যে বিজ্ঞান এ্যাকাডেমী এবং বিশেষ করে এই প্রজেক্টের বিজ্ঞানীদের সম্পর্কে তাঁর যে উঁচু ধারণা ছিল তাতে চিড় খাওয়াতে উনি নিজেই যেন নিজেকে অপরাধী ভাবতে শুরু করেছেন। পার্থদার ব্যাখ্যাতেও উনি নিজেকে ঠিক সামলাতে পারলেন

না।

অবস্থাটাকে অন্যদিকে ঘুরিয়ে দেওয়ার জন্য আমি বলে উঠলাম, 'পার্থদা তুমি বললে একটা রহস্যের সমাধান হল।' তুমি একথা বললে কেন? আমার তো মনে হচ্ছে পুরো সমস্যারই সমাধান হয়ে গেল।'

পার্থদা একটু হেসে বলল, 'কথাটা তুই অনেকটা ঠিক বলেছিস। কিন্তু একটা জিনিস চিন্তা করেছিস কি?'

'কি?'

'তাহল মিঃ প্রভুদয়ালের কোন স্বার্থ নেই 'এস-থ্রি'কে আবার ফিরিয়ে নিয়ে আসার, অথচ তাহলে তিনি 'এস-থ্রি'কে ফিরিয়ে নিয়ে যাওয়ার জন্য কেন নতুন করে প্রোগ্রাম লিখলেন? এইটাই হচ্ছে সব থেকে বড় প্রশ্ন। এই প্রশ্নের সমাধান আমাদের খুঁজে বার করতেই হবে।'

পার্থদার কথা শেষ হতেই আমরা সবাই যেন আর এক রহস্যের মুখোমুখি হলাম। একথা আমরা তো ভাবিই নি, এমনকি ডঃ রজার পর্যন্ত এ ব্যাপারটার উপর খুব গুরুত্ব দিয়েছেন বলে মনে হল না। অবশ্য এর আগে কেউই জানত না যে মিঃ প্রভুদয়াল কিছু অস্বাভাবিক কাজ করেছেন। তাই মিঃ প্রভুদয়াল সম্পর্কে কোন কিছু ভাবা সম্ভব ছিল না।

ডঃ রজার পার্থদার মুখের দিকে তাকিয়ে খুবই অসহায় ভাবে বলে উঠলেন, 'মিঃ রায়, দোষটা পুরোপুরি আমার। এই প্রজেক্ট হাতে নিয়েও তার খারাপ দিকগুলো ভাল করে খতিয়ে দেখিনি।'

'একথা বলছেন কেন ডঃ রজার, যে কোন এক্সপেরিমেন্টেই ভুলত্রাস্তি ঘটে থাকে এবং তার থেকেই সঠিক পথটা বেরিয়ে আসে।'

পার্থদার কথা শেষ হতেই ডঃ রাণার কণ্ঠস্বর ভেসে এলো, 'মিঃ রায় মিঃ প্রভুদয়াল সম্পর্কে কমপিউটার ডাটা এ্যানালিসিস করে হতভম্ব হয়ে পড়েছি। আপনাকে কী যে জানাবো তা ঠিক বুঝে উঠতে পারছি না।'

'যাই ঘটুক আপনি সব কথা আমাদের জানান

ডঃ রাণা, কোনরকম হেসিটেট করবেন না। আচ্ছা ব্যাপারটা কি মিঃ প্রভুদয়ালের মগজ-ফ্লাস্ক ঘটিত।’

‘আপনি ঠিকই বলেছেন মিঃ রায়। জানিনা আপনি কীভাবে ব্যাপারটা অনুমান করলেন। আশ্চর্য ব্যাপার! মিঃ প্রভুদয়ালের যে মগজ-ফ্লাস্ক মিঃ প্রভুদয়ালের সিঙ্গেটিক দেহে ঢোকানো হয়েছিল সেই মগজ-ফ্লাস্ক মিঃ প্রভুদয়ালের নয়। বডি-কোড আর মগজ-কোড মিলছে না। হিন্দুস্তান রোবট লিমিটেড মিঃ প্রভুদয়ালের ব্রেন প্যাটার্ন অনুযায়ী সিঙ্গেটিক চেহেটা তৈরী করেছেন। অর্থাৎ সিঙ্গেটিক বডি একটাই তৈরী হয়েছে এবং সে বডি মিঃ প্রভুদয়ালের।’

ডঃ রজার মাঝখানে বাধা দিয়ে বলে উঠলেন, ‘একি কথা বলছেন ডঃ রাণা, কি করে আর একটা মগজ-ফ্লাস্ক পাওয়া সম্ভব? এরকম কিছু হলে পৃথিবীতে সব জানাজানি হয়ে যেত এবং নিশ্চয় আমাদের জানিয়ে দিত। দ্বিতীয় কোন মগজ-ফ্লাস্ক মিঃ প্রভুদয়ালের দেহে বসানো অসম্ভব ব্যাপার।’

‘ডঃ রজার এই একই কারণে আমরাও কোন সঠিক সিদ্ধান্তে আসতে পারছি না। পৃথিবীর সঙ্গে এখনো যোগাযোগ করিনি কারণ আমাদের কোন ভুল হলে ওরা আমাদের ছেড়ে দেবে না; বিশেষ করে সাইবর্গ বিশেষজ্ঞ ডঃ ভার্মা।’

‘পৃথিবীর সঙ্গে আপনারা এখন কোন যোগাযোগ করবেন ডঃ রাণা। যা করার আমরা করছি।’ বলেই পার্থদা তথাকথিত মিঃ প্রভুদয়ালের মগজ-ফ্লাস্কটাকে তুলে নিয়ে মিঃ প্রভুদয়ালের সিঙ্গেটিক দেহে বসিয়ে দিল। তারপর মিঃ প্রভুদয়ালকে বসিয়ে দিল একটা কোচে। তারপর খুব দ্রুত কন্ট্রোলবোর্ডের কতকগুলো সুইচ অন করে দিয়ে চট করে এসে মিঃ প্রভুদয়ালের কোচের সামনে আর একটা কোচে বসে তীক্ষ্ণ দৃষ্টিতে তাকালো মিঃ প্রভুদয়ালের দিকে।

কি যে ঘটতে চলেছে তার সামান্যতম আভাসটুকুও পাচ্ছিলাম না আমরা। পার্থদা যে কী করতে চায় সে সম্পর্কে আমরা কেউ কিছু বুঝতে পারছিলাম না। নীলা এগিয়ে এসে আমার পাশে বসে আমার

হাত চেপে ধরল। বুঝলাম ও যথেষ্ট নার্ভাস। উপেনবাবুকে অবশ্য খুব একটা নার্ভাস মনে হল না, বরং উনি যথেষ্ট কৌতূহল নিয়ে পার্থদা ও মিঃ প্রভুদয়ালের দিকে তাকিয়ে রইয়েছেন। ডঃ রজারের মুখটা দুশ্চিন্তায় কালো।

আমরা লক্ষ করলাম আমাদের চোখের সামনে মিঃ প্রভুদয়ালের দেহ সজাগ হয়ে উঠলো। একটা স্বাভাবিক মানুষের মতই উনি ঘাড় ঘুরিয়ে পরিস্থিতিটা বুঝে নেওয়ার চেষ্টা করলেন।

পার্থদা অত্যন্ত তীক্ষ্ণ কণ্ঠে বলে উঠল, ‘মিঃ প্রভুদয়াল আপনার আইডেন্টিফিকেশান পাসওয়ার্ড বলুন।’

একটা ঘড়ঘড়ে শব্দে উত্তর দিলেন মিঃ প্রভুদয়াল, ‘সাই টু’।

‘না, না হতে পারে না,’ প্রায় চিৎকার করে উঠলেন ডঃ রজার, ‘আপনার পাসওয়ার্ড ভুল।’

‘আমার পাসওয়ার্ড ‘সাই-টু’।’

‘সাই-টু’ এখনো পৃথিবীতে তৈরী হয় নি মিঃ রায়। এই মিঃ প্রভুদয়াল জাল, ডঃ রাণা ঠিক কথাই বলেছেন।’ চিৎকার করে উঠলেন ডঃ রজার।

‘ডঃ রজার শান্ত হোন। মিঃ প্রভুদয়ালের সিঙ্গেটিক বডিতে অন্য কারো মগজ-ফ্লাস্ক যদি বসিয়ে দেওয়া হয় তাহলে কি তা কার্যকরী হবে না।’

‘সঠিকভাবে হবে না মিঃ রায়, মোটর নার্ভগুলো সঠিক কাজ নাও করতে পারে। এখানেও সেরকম কিছু হয়েছে কারণ মিঃ প্রভুদয়াল স্বাভাবিক কণ্ঠে জবাব দিতে পারছেন না অর্থাৎ সায়ামবায়োসিস বা সাইবর্গের যা আসল কথা যন্ত্র ও মগজের মধ্যে সঠিক সমন্বয় গড়ে ওঠে নি।’

‘কিন্তু পৃথিবীতে মিঃ প্রভুদয়ালের পরীক্ষা যখন সবার সামনে হয়েছে তখন তো কোন গণ্ডগোল দেখা যায় নি। তাহলে কি পরীক্ষার পর মিঃ প্রভুদয়ালের দেহে অন্যকারো মগজ-ফ্লাস্কে ঢুকিয়ে দেওয়া হয়েছে?’ আপনমনে বলল পার্থদা।

‘দিতে পারে।’ জবাব দিলেন ডঃ রজার।

‘কিন্তু কেন? কী উদ্দেশ্য?’ যেন নিজেই নিজে

প্রশ্ন করল পার্থদা। ‘আমি বলছি,’ ঘড়ঘড় কণ্ঠে বলে উঠলেন মিঃ প্রভুদয়াল।

আমরা সবাই অবাক দৃষ্টিতে তাকালাম মিঃ প্রভুদয়ালের মুখের দিকে। এমনকি পার্থদাও ভীষণ চমকে উঠল মিঃ প্রভুদয়ালের কথা শুনে।

‘আমাকে আপনারা প্রভুদয়াল বলে ডাকছেন কিন্তু আমি প্রভুদয়াল নই।’

‘তাহলে?’ আমরা সবাই প্রায় একসঙ্গে চিৎকার করে উঠলাম।

‘আমার নাম মিঃ হেলমুট। আমি ছিলাম ডঃ ভার্মার সহকারী। মিঃ প্রভুদয়ালকে নিয়ে পরীক্ষা যখন সম্পূর্ণ সফল হল, তখন উনি আর একটা এক্সপেরিমেন্টের স্বপ্ন দেখতে লাগলেন। তাহল যেকোন সিন্থেটিক দেহে যেকোন মগজ-ফ্রাস্ক লাগালে কোন অসুবিধে দেখা দেয় কি না তা লক্ষ করা। একাজে সফল হলে সাইবর্গ-ব্যাপারটা অনেক সহজ হয়ে যাবে। খরচ পড়বে অনেক কম। জটিলতা কমবে প্রচুর। আর হয়তে অদূর ভবিষ্যতে ব্যাপারটা বিজ্ঞানীদের হাত থেকে চলে যেত শিল্পপতিদের হাতে।’

‘কি বলছেন আপনি?’

ডঃ রজার যেন চমকে উঠলেন, ‘এতো প্রায় লাগলামীর পর্যায়ে পড়ে।’

‘পাগলামী নয় ডঃ রজার,’ সেই রকম ঘড়ঘড়ে কণ্ঠে বলতে লাগলেন মিঃ হেলমুট, ‘এ হচ্ছে এক ভয়ঙ্কর খুনীর নিষ্ঠুর হত্যাকাণ্ড! ডঃ ভার্মা তাঁর এক্সপেরিমেন্ট সফল করার উদ্দেশ্যে একরাতে আমাকে খুন করেন।’

তারপর।

‘তারপর ঠিক কি ঘটেছিল আমি জানি না। পরে বুঝতে পারলাম আমি মরিনি বেঁচে আছি। তবে এই দেহটা আমার নয়। আমার বাঁ হাতে একটা বড় জডুল ছিল। এই দেহে তা নেই। এছাড়াও নানারকম শারীরিক ও মানসিক অসুবিধে দেখা দিতে লাগল। আমার দেহ পৃথিবীতে সমাধিস্থ করা আছে। এখনো চেষ্টা করলে প্রমাণ পেতে পারেন। আমার কবর দেওয়া মৃত দেহে নিশ্চয় মগজ নেই।



মগজ রয়েছে এই মিঃ প্রভুদয়ালের সিন্থেটিক দেহে আপনাদের সামনে।’

আমাদের মুখ দিয়ে একটা কথা সরল না। কয়েক মুহূর্ত আমরা যেন বৈদ্যুতিক শক্ খেয়ে নিঃস্পন্দ হয়ে রইলাম।

[চলবে]

বিজ্ঞানভিত্তিক গল্প কৃষ্ণকান্ত মণি

কাজলকুমার মুখোপাধ্যায়



‘মহাকালের ড্রইংরুমে আমাদের যাতায়াত বেড়েই চলেছে। আকর্ষণটা অবশ্য ড্রইংরুমের নয়; ড্রইংরুমটা যার সেই অধ্যাপক বোধিস্বত্ন মুখোপাধ্যায়ের। প্রায় মাসখানেক হতে চলল গ্রামের শেষে এই পোড়ো বাড়িটায় বসবাস শুরু করেছেন অধ্যাপক, কিন্তু তাঁর সঠিক পরিচয় এখনো অজ্ঞাতই রয়ে গেছে আমাদের কাছে। তবে এটুকু বুঝেছি অধ্যাপকের ভাঁড়ারে বিচিত্র অভিজ্ঞতার যে সঞ্চার রয়েছে, সেইসব শোনার লোভ সামলানো আমাদের পক্ষে সহজ হবে না।

আজও সন্ধ্যায় আমরা চার বন্ধু তাঁর অতিথি। একের পর এক নানা প্রসঙ্গে আলোচনা চলছে। চার্লি চ্যাপলিন থেকে চেঙ্গিস খান, সুনীল গাভাসকার থেকে স্টোনম্যান কিছুই বাদ যাচ্ছে না, কিন্তু আড্ডাটা বেশ জমছে না, কোথায় যেন একটা ঘাঁটতি থেকে যাচ্ছে।

হঠাৎ আমার ডান হাতের দিকে তাকিয়ে অধ্যাপক বলে উঠলেন- আরে! তোমার হাতের ঐ আংটিটা নতুন মনে হচ্ছে, কবে পরলে?

অধ্যাপকের দৃষ্টির প্রশংসা করতেই হয়, আমার হাতের আংটিটা নতুন ঠিকই, কিন্তু সেটা অধ্যাপক বোধিস্বত্নের নজরে পড়েছে দেখে অবাক হলাম।

আংটিটা রূপোর, তাতে নসিয়ারঙের গোমেদ পাথর বসানো। কিছুদিন আগে এক জ্যোতিষী আমার হাত দেখে বলেছিলেন গোমেদের আংটি পরা আমার পক্ষে ভীষণ জরুরী। তাতে আমার ওপর থেকে রাহুর কুপ্রভাব কেটে যাবে।

সেকথা বলতেই হো হো করে হেসে উঠলেন অধ্যাপক— অল বোগাস, বিজ্ঞানের নামে বুজরুকি। তুমি বিশ্বাস কর, ওতে তোমার কোন উপকার হবে?

আমি মনে প্রাণেই বিশ্বাস করি ওতে আমার উপকার হবে, কিন্তু অধ্যাপক বোধিস্বত্নের মত মানুষের সঙ্গে কথা বলার সময় রক্ষণাত্মক হওয়াটাই নিরাপদ। বললাম— জ্যোতিষী সেই রকমই বলেছিলেন, বাড়ীর লোকের ও ধারণা তাই, আমি অবশ্য এনিয়ে গভীর কিছু ভাবিনি।

অধ্যাপককে হতাশ মনে হল, হয়ত আমার কাছে এরকম নেতিবাচক উত্তর তিনি আশা করেননি। বেশ কিছুক্ষণ গভীর ভাবে বসে থাকার পর টেবিলের ওপর থেকে পাইপটা টেনে নিলেন। ঘরে চূড়ান্ত নীরবতা, একটা পিন পড়লেও তার আওয়াজ পাওয়া যায়। পাইপটা ধরিয়ে তাতে একটা টান দিলেন অধ্যাপক। অপসূয়মান ধোঁয়ার মধ্যেই দেখলাম অধ্যাপক কটমট করে তাকিয়ে আছেন আমার দিকে। মনে হল কিছু হয়ত বলবেন।

ঘরের নীরবতা ভঙ্গ করে অধ্যাপকই প্রথম কথা বললেন— একটা গল্প শোন।

আমরা নড়ে চড়ে বসলাম, একটু আগেই অধ্যাপককে অফ-মুড মনে হচ্ছিল। এখন কিন্তু অধ্যাপক নিজের মুডে ফিরে এসেছেন— এটা গল্প। আবার বাস্তবও বটে। এই একটা ঘটনাই বিজ্ঞানের প্রতি আমার ভালবাসাকে গাঢ়তর করে তুলেছিল বলতে পারো বিজ্ঞানের প্রতি আমার আনুগত্যের

সেই শুরু।

অধ্যাপক গল্প বলতে শুরু করলেন— তখন আমি কিশোর, গ্রামের স্কুলে পড়ি বাইরের জগতের সঙ্গে বিশেষ যোগাযোগ ছিল না। পড়ালেখা, খেলা আর বন্ধুদের সাথে মাঠে বসে আড্ডা ছাড়া কোন কাজও ছিল না। আমাদের দলের পাণ্ডা ছিল গণেশ, আমরা ডাকতাম গণশা বলে। সেই গণশার সঙ্গে সব ব্যাপারেই আমাদের মতের মিল ছিল, শুধু একটি ব্যাপারে ছাড়া। গণশা ছিল ঘোরতর নাস্তিক। দেবদেবীর অস্তিত্বে বিশ্বাস করত না মোটেই। তবে প্রসাদ খেতে ভালোবাসতো খুব। বলত প্রসাদ হলেও ফলমূল তো, এগুলো শরীরের পক্ষে উপকারী।

সেই গণশাই হঠাৎ একটা ঘটনায় রাতারাতি পাণ্টে গেল। তার দিন দশেক আগে এক বিহারী সাধুজী আড্ডা গেড়েছিল আমাদের গ্রামে, সঙ্গে ছিল একটি চেলা, চেলাটি অবশ্য এক বাঙ্গালী ছোকরা; সাধুজী ভালো বাংলা জানতেন, না বলে চেলাটি তাঁকে সাহায্য করত। সাধুজী তাঁর নিজের দাবী অনুযায়ী ছিলেন একজন নামী রত্ন চিকিৎসক। পেটের গোলমাল, হাঁপানী, মৃগী বা যে কোন কঠিন অসুখ রত্ন লাগানো আংটির সাহায্যে ভালো করে দিতেন তিনি। সাধুজীর কাছে গ্রামের লোকের ভিড় বেড়েই চলেছিল, আর সেইসঙ্গে পাল্লা দিয়ে বাড়ছিল সাধুজীর রোজগার।

একদিন গণশা আমাদের বলল— সাধুজীকে চ্যালেঞ্জ করতে হবে, ঐ সব লাল-নীল রত্ন পাথরগুলো কিভাবে রোগ সারায় সাধুজীকে তা ব্যাখ্যা করতে হবে।

গণশার কথা মত একদিন সন্ধ্যাবেলায় আমরা ক-বন্ধু সাধুজীর আস্তানায় গেলাম। দু-একজন ভক্ত তখনো সাধুজীর কাছে আছেন। সাধুজী তাদেরই একজনকে নীলরঙের চ্যাপ্টা মসৃণ একটা পাথর দিলেন কুড়ি টাকার বিনিময়ে। সাধুজীর চেলাটি জানিয়ে দিল যে ওটি একটি নীলকান্ত মণি।

ভক্তরা সবাই চলে গেলে গণশা এগিয়ে গেল সাধুজীর কাছে, তারপর সাধুজীকে উদ্দেশ্য করে বলল—চালাকি পায় হায়? দু-নম্বরী করার আর

জায়গা পাওনি?

গণশার কথা বুঝতে না পেরে সাধুজী তাকালেন চেলাটির দিকে। চেলাটি তখন ভয়ে কাঁপছে, তবু সেই অবস্থাতেই সাধুজীকে গণশার বক্তব্য বুঝিয়ে বলল।

সাধুজী কিছু একটুও ঘাবড়ালেন না, খুব শান্তভাবে চেলাটির সাহায্যে যা বললেন তা হলঃ মানবশরীরে সব রোগের মূলে হল সূর্যের আলো ও তাপ সঠিক মাত্রায় শরীরে টেনে নিতে না পারা। তাই এমন ব্যবস্থা করা উচিত যাতে করে খুব সহজেই আমরা সূর্যের আলো ও তাপ শোষণ করতে পারি। এই রত্ন পাথরগুলো খুব সহজেই সূর্যের তাপ শোষণ করে আমাদের শরীরে প্রবেশ করিয়ে দেয়।

এরপর সাধুজী যা করলেন তাতে অবাক না হয়ে পারলাম না। একটা নীল পাথরকে এক টুকড়ো কাপড় দিয়ে ভালো করে ঐটে সেঁটে জড়ালেন। তারপর কাপড় জড়ানো পাথরটা প্রদীপের আগুনে ধরলেন। কিন্তু কাপড়টা পুড়ল না। আমরা অবাক হয়ে গেছি, কারো কথা সরছে না। সাধুজীর মুখে বিজয়ের হাসি। হিন্দীতে মুখে যা বললেন তার অর্থ হল : এটা সম্ভব হয়েছে পাথরের বিশেষ গুণের জন্য, আগুনের সমস্ত তাপ পাথরটা শোষণ করে নেওয়াতেই কাপড়টা পুড়ছে না, এই পাথরের আঙুটি তৈরী করে ধারণ করলে শরীরে সূর্যের তাপের কোন অভাব হবে না। তবে আঙুটি এমনভাবে তৈরী করতে হবে যাতে করে আঙুটি পরলে পাথরটা আঙুলে ঠেকে থাকে।

সব দেখে শূনে সাধুজীর প্রতি আমাদের ভক্তি খুব বেড়ে গেল। গণশা ছাড়া আমরা সবাই সাধুজীকে প্রণাম করেও ফেললাম। প্রণাম না করলেও গণশা যে বেশ বিপাকে পড়ে গেছে সেটা ওকে দেখেই টের পাওয়া গেল। আমরা অবশ্য মনে মনে খুশীই হলাম, যাক এতদিনে তাহলে গণশা কোন সাধুসন্ন্যাসীর কাছে জন্ম হয়েছে।

সেদিনকার মত সবাই বাড়ী ফিরে গেলাম। পরের দিন গণশাকে খুব গম্ভীর দেখালো। কিন্তু বিকেলে যা ঘটল তার জন্য কেউ মোটেই প্রস্তুত ছিল না। হঠাৎ শূন্যাম গণশা সাধুজীর কাছে দীক্ষা

নিয়েছে।

সাধুজী নাকি প্রথমে গণশাকে দীক্ষা দিতে রাজী হননি। দীক্ষা দিয়ে গুরুগিরি করা তাঁর কাজ নয়, তিনি রত্ন চিকিৎসক, মানুষের নানা জটিল রোগ সারিয়ে দেওয়াই তাঁর কাজ। কিন্তু গণশা যখন জেদ ধরল যে সেও সাধুজীর সঙ্গে ঘুরে ঘুরে মানুষের সেবা করবে তখন তিনি আর আপত্তি করেননি।

আমাদের এক বন্ধু বলল— তাই হয়, দেখা গেছে, অনেক বড় বড় সাধু সন্ন্যাসী প্রথমজীবনে প্রচণ্ড নাস্তিক ছিলেন।

আমরা অবশ্য খুব মনমরা হয়ে গেলাম। গণশার মত বন্ধু খুব দুর্লভ, ঐ ছিল আমাদের আড্ডার মধ্যমণি। কিন্তু দুদিন যেতে না যেতেই ভিন্ন সুরের খবর আসতে লাগলো সাধুজীর ডেরা থেকে। গণশা নাকি সাধুজীর সেই চেলাটিকে মারধর শুরু করেছে।

অধ্যাপক বোধিস্বত্ব থামলেন। এরকম একটা ইন্টারেস্টিং জায়গায় থামায় আমরা কেউই খুশী হলাম না। জিজ্ঞাসা করলাম— গণশা এরকম মারধর করতে লাগল কেন ?

অধ্যাপক হাসলেন— গণশা নাকি সাধুজীর একনম্বর চেলা হতে চেয়েছিল। সাধুজীও তা বুঝতে পেরে গণশাকে প্রাধান্য দিতে লাগলেন। আর সাধুজীর সাথে অন্যান্যদের কথাবার্তার সুবিধার জন্যে সেই আগের চেলাটিও রয়ে গেল।

অধ্যাপক বলে চললেন দিন দুয়েক পরে খবর পাওয়া গেল সাধুজীর কাছে যা নীলকান্তমণি ছিল সব ফুরিয়ে গেছে, সাধুজী তাই কৃষ্ণকান্তমণি নামে একরকম মণি সংগ্রহ করেছেন যোগবলে, যা ধারণ করলে দেহ সারাজীবন রোগমুক্ত থাকবে। কৃষ্ণকান্তমণির সুবিধা হল রোগ হোক বা না হোক সবাই তা ধারণ করতে পারবে এবং এর দামও কম।

কৃষ্ণকান্তমণি সংগ্রহের জন্য গ্রামের ওপর দিয়ে যেন ঝড় বয়ে গেল, ভিনগ্রামের অনেক মানুষও এল, দামে সস্তা বলে অনেকে তাদের আত্মীয়স্বজনের জন্যও কিনে রাখল দুচারটে করে। একদিন আমাদের আমরাও গেলাম গণশার কাছে, গণশা আমাদের প্রত্যেককে একটা করে কৃষ্ণকান্তমণি দিয়ে বলল যে এরজন্যে সে দাম নিতে পারবে না। বন্ধুদের কাছ

থেকে দাম নিতে গুরুর নাকি নিষেধ আছে। মণিগুলো দেখতে অবশ্য খুব সাধারণ, অনেকটা কালো রঙের কাঁচেরগুলির মত দেখতে। অবাক হয়ে দেখলাম সাধুজী সবসময় ধ্যানস্থ হয়ে আছেন, ভিড় সামলানোর সব দায়িত্বই গণশার। আমাদেরই এক বন্ধুর এই সম্মানীয় ভূমিকায় খুবই খুশী হলাম আমরা।

আরও দিনকয়েক পরে শুনলাম সাধুজী নাকি ঠাকুরের আদেশ পেয়েছেন পাথর বিক্রী করে আর টাকা পয়সা নেওয়া চলবে না, তাই আগামী বৃহস্পতিবার সকালে গ্রামের যে কেউ সাধুজীর আস্তানায় যাবে সেই সম্পূর্ণ বিনা পয়সায় একটা করে কৃষ্ণকান্তমণি পাবে।

নির্দিষ্ট দিনে সাধুজীর ডেরার সামনে বহু লোক জড় হল, সাধুজীকে কেমন ভীত বলে মনে হচ্ছে। চেলাটি গতরাতেই গণশার প্রহারের চোটে পালিয়েছে। গণশাকে ধ্যানস্থ অবস্থায় বসে থাকতে দেখলাম, সামনে একটা মাটির সরায় কয়েক শো কৃষ্ণকান্তমণি। হুবহু কালো রঙের কাঁচেরগুলির মত দেখতে।

বেশ কিছুক্ষণ পরে গণশার ধ্যান ভাঙল। সাধুজীর দৃষ্টিতে কেমন একটা অসহায়তা ফুটে উঠেছে। মনে হচ্ছে গণশার ওপর তাঁর আর কোন নিয়ন্ত্রণ নেই। গণশা উঠে দাঁড়াল, তারপর একটা কৃষ্ণকান্তমণি তুলে নিয়ে বলল— আমি এখন আপনাদের এই কৃষ্ণকান্তমণির অদ্ভুত একটা গুণ দেখাচ্ছি।

এরপর সাধুজী যেভাবে দেখিয়েছিলেন ঠিক সেভাবেই কৃষ্ণকান্তমণিটা এঁটেরেঁটে কাপড়ে মুড়ে আগুনের শিখায় ধরল গণশা। এবারও দেখলাম কাপড়টা পুড়ল না। আমরা চিৎকার করে উঠলাম সাধুজীকি জয়! সাধুজীকে কিন্তু তেমন একটা উৎসাহিত হতে দেখা গেল না।

আমাদের চিৎকার থেমে যেতেই শোনা গেল গণশার চিৎকার : এটা কিন্তু কোন দামী রত্ন পাথর বা দেবদত্ত কোন পাথর নয়।

চমকে উঠলাম। উপস্থিত মানুষের মধ্যে গুঞ্জন দেখা দিল—তাহলে ওটা কি ? ওটার ওরকম আশ্চর্য

গুণই বা এল কোথা থেকে ? আগে আমরা সাধুজীর কাছে থেকে যে নীলকান্তমণি, চন্দ্রকান্তমণিগুলো কিনেছি সেগুলোরও তো ওরকম গুণ ছিল, সেগুলোই বা তাহলে কি ?

—সব বলছি। উত্তেজনায় গণশার কণ্ঠস্বর কাঁপছে। আসলে এগুলো কাঁচের গুলি, পণ্ডার দোকান থেকে কিনে আনা। নীলকান্তমণি, চন্দ্রকান্তমণি ওগুলোও সব সাধারণ পাথর। এদের কোন অলৌকিক গুণ নেই। সব কিছুই বিজ্ঞানসম্মত।

—যা বলবি খুলে বল। গ্রামের মানুষ চিৎকার করে উঠল। গণশার কথাবার্তা বুঝতে না পেয়ে সাধুজী তার দিকে ফ্যালফ্যাল করে তাকিয়ে রইলেন।

—সব কিছুই বিজ্ঞানসম্মত। একই কথার পুনরাবৃত্তি করল, গণশা। তারপর চিৎকার করে বলতে শুরু করল আপনারা সবাই না হলেও কেউ কেউ জানেন যে কোনকিছু পোড়াবার জন্যে অক্সিজেন নামে একধরনের গ্যাসের প্রয়োজন হয়। কিন্তু যেহেতু গুলির গায়ে কাপড়টা চেপে ধরা ছিল তাই কাপড়টার একদিকে বাতাস বা অক্সিজেন কিছুই ছিল না, ফলে কাপড়ও পোড়েনি। সাধুজীও রত্নপাথর দিয়ে এরকমই করেছিলেন, তাই তখনও কাপড় পোড়েনি। এর মধ্যে দেবদত্ত কিছু নেই। যা আছে তা হল বিজ্ঞানকে কাজে লাগিয়ে ধাপ্লাবাজি। স্রেফ ধাপ্লাবাজি !

উপস্থিত লোকজন নিমেষের মধ্যে যেন জ্বলে উঠল ; ‘মার, মার’ করে তেড়ে গেল সাধুজীর দিকে। সাধুজীর মুখ দেখে মনে হল তিনি যেন এই ভয়ই করছিলেন। ভিড়ের মধ্যে থেকে কে একজন চিৎকার করে উঠল— ওর কাপড় খুলে নাও।

আমরা হেসে উঠলাম, অধ্যাপক বোধিস্বত্বও হেসে উঠলেন। হাসির প্রাথমিক পর্বটা কেটে যেতেই আবার বলতে শুরু করলেন : সে-যাত্রায় গণশাই অবশ্য সাধুজীকে বাঁচালো, গণশার সাহায্যেই সাধুজী প্রাণ নিয়ে কোনক্রমে পালালেন। নীলকান্তমণি থেকে শুরু করে কৃষ্ণকান্তমণি বিক্রীর সব টাকাই তখন গণশার জিন্মায়।

এরপর গণশা যেভাবে কথা বলল তাতে

রীতিমত শাসনের ভঙ্গি— আমি গুণে দেখেছি আমি আর সাধুজী মিলে প্রায় পাঁচ হাজারের মত পাথর আর গুলি বিক্রী করেছি, তবে ঐ টাকা আপনাদের ফেরৎ দেওয়া হবে না, ঐ টাকা দিয়ে আমাদের স্কুলের জন্য একটা বাড়ী তৈরী করা হবে।

অনেকেই অসন্তুষ্ট হল, কিন্তু গণশার মুখের ওপর কথা বলার সাহস তখন কারো ছিল না।

অধ্যাপক বোধিস্বত্ব বলে চললেন— পরে গণশার কাছে যা শূনেছিলাম তা রীতিমত রোমাঞ্চকর। সাধুজীর কাছে নীলকান্তমণির করামতি দেখে আমরা অবাক হলেও গণশা অবাক হয়নি, তাই পরের দিন স্কুলে ও বিজ্ঞানের স্যারের কাছে ব্যাপারটা বুঝে নেয়। বিজ্ঞানের স্যারকে গণশা অনুরোধও করে ব্যাপারটা গ্রামের লোকের কাছে ফাঁস করে দিতে, কিন্তু স্যার রাজী হয়নি, তবে স্যারই গণশাকে ঐ পরিকল্পনাটি ছকে দেন, যাতে সাধুজীর ডেরায় একই সাধুজীর ধাপ্লাবাজি লোককে বোঝানো যায়।

অধ্যাপক বোধিস্বত্ব থামলেন। আমাদের ওপর একবার চোখ বুলিয়ে টেবিলের ওপর থেকে পাইপটা নিতে যাবেন এমন সময় উজ্জল বলল— কিন্তু একটা প্রশ্ন থেকেই যায়। কালোগুলি গুলো দেখেও কেউ বুঝতে পারল না যে ওগুলো কোন রত্নপাথর নয়, নেহাতই খেলার সামগ্রী ?

—না, পারল না। অশিক্ষা আর কুসংস্কারের প্রভাবে মানুষের দৃষ্টি এভাবেই ঝাপসা হয়। যেমন রাহুল এযুগে জন্মেও একটা গোমেদ বসানো আঙুটি ধারণ করেছে। প্রমাণ করা শক্ত যে ওতে কোন উপকার হয় না। কিছু কিছু ক্ষেত্রে অবশ্য মণি ধারণ করে রোগ সারার উদাহরণ পাওয়া যায়, কিন্তু সেক্ষেত্রে যেটা কাজ করে সেটা হল বিশ্বাস বা মানসিক আস্থা অর্জন। তোমরা জান কিনা জানিনা হাঁপানি, হাটের অসুখ, নানারকম পেটের রোগে মানসিক অবস্থা একটা গুরুপূর্ণ ভূমিকা নেয়। যেহেতু মানসিক অবস্থা স্নায়ুনির্ভর, তাই স্নায়ুতন্ত্র শরীরের নানা ক্রিয়া-কলাপকে প্রভাবিত করে, এর মধ্যে অলৌকিক কিছু নেই।

প্রযত্নে : জে. এন. মুখার্জী

গ্রাম + ডাকঘর : চোপা, হুগলী, 712308

অবজেকটিভ গণিত

অসীম রায়

স্টাডার্ড V-VI

প্রতিটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরটি চিহ্নিত কর।

1. 2, 4, 8, 16, এই শ্রেণীর সপ্তম সংখ্যাটি কি? (a) 32 (b) 60 (c) 96 (d) 128

2. এক ভদ্রলোক 114টি কমলালেবু 33 জন স্কুলের ছাত্রছাত্রীদের মধ্যে এরূপে ভাগ করে দিলেন যে প্রত্যেক বালিকা 3টি এবং প্রত্যেক বালক 4টি করে পায়। তাহলে বালক ও বালিকার সংখ্যা যথাক্রমে (a) 18, 15 (b) 15, 18 (c) 16, 17 (d) 20 13

3. 27000 বর্গসেমিকে বর্গমিটারে পরিণত কর—
(a) 2.7 (b) 27 (c) 270 (d) 2700000

4. $(0.3)^2 + \sqrt{0.0121} =$ (a) 1.01 (b) 1.19
(c) 2 (d) 0.2

5. এক ব্যক্তি 1964 সালে মোট 2305.80 টকা বাবদ পেল। ঐ বছরে ঐ ব্যক্তির দৈনিক বেতন (a) 6.31 টকা (b) 6.30 টকা (c) 6.32 টকা (d) 189.60 টকা

6. 2 কিমি. 50 মি. পথ যেতে একটি চাকা 500 বার ঘুরলে ঐ চাকার পরিধি (a) 0.5 মি. (b) 3 মি. (c) 4.1 মি. (d) 1.5 মি.

7. 1 থেকে 20 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে 2 দ্বারা বিভাজ্য সংখ্যার সংখ্যা— (a) 10 (b) 12 (c) 13 (d) 14

8. 1 থেকে 20 পর্যন্ত সংখ্যাগুলির মধ্যে যে সমস্ত অযুগ্ম সংখ্যাগুলি 3 দ্বারা বিভাজ্য তাদের সমষ্টি (a) 36 (b) 27 (c) 63 (d) 14

9. $(142)^2 - 1$ সংখ্যাটি নিচের কোন সংখ্যা দ্বারা বিভাজ্য? (a) 7 (b) 9 (c) 21 (d) 13

10. 0 থেকে 1 একাধিকবার ব্যবহার করে তিন অঙ্ক বিশিষ্ট কয়টি সংখ্যা গঠন করা যায়— (a) 3 (b) 4 (c) 5 (d) 2

11. $\frac{1}{5}\%$ কে দশমিক ভগ্নাংশে প্রকাশ করলে হবে—
(a) 0.2 (b) 0.0002 (c) 0.002 (d) 0.02

12. দুইটি সংখ্যার গুনফল 528 উহাদের গ.সা.গু. 4 হলে কয়জোড়া সংখ্যা পাওয়া যাবে? (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

13. 1980 সালের প্রথম চারমাসে মোট দিনসংখ্যা ছিল (a) 121 (b) 120 (c) 119 (d) 118

14. $\left(\frac{2}{3} + * \right) \frac{1}{3} + \frac{2}{7}$ এর $\frac{14}{15} = \frac{5}{9}$ হলে '*'

চিহ্নিত জায়গায় বসবে (a) $\frac{5}{8}$ (b) $\frac{3}{4}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) $1\frac{1}{4}$

15. 426 এর সহিত ক্ষুদ্রতম কোন সংখ্যা যোগ করলে যোগফল একটি পূর্ণবর্গ সংখ্যা হবে— (a) 12 (b) 26 (c) 58 (d) 15

উত্তর: 1.(d), 2 (b), 3 (a), 4 (d), 5 (b), 6 (c), 7 (a), 8 (b), 9 (d) 10 (a), 11 (c), 12 (b), 13 (a), 14 (c), 15 (d).

স্টাডার্ড VII - VIII

1. নিচের কোনটি শূন্য?

(a) $\frac{4}{0} = 0$ (b) $4^\circ = 0$ (c) $0^\circ = 0$ (d) $4^\circ = 1$

2. নিচের কোনটি শূন্য নয়? a একটি যুগ্ম সংখ্যা এবং b ($\angle a$) একটি অযুগ্ম সংখ্যা হলে— (a) (ab) (b) $a^2 + b^2 + 1$ একটি যুগ্ম সংখ্যা (c) $a - b$ একটি যুগ্ম সংখ্যা (d) $a^3 + b^3$ একটি অযুগ্ম সংখ্যা।

3. x সংখ্যক লোক y সংখ্যক দিনে একটি কাজ করলে কোনটি অপরিবর্তিত থাকবে? (a) $x+y$ (b) $x-y$ (c) xy (d) x/y

4. x টাকার y বৎসরের সুদ z টাকা হলে, বার্ষিক সুদের শতকরা হার হবে (a) $\frac{100z}{xy}$ (b) $\frac{z}{xy}\%$

(c) $\frac{100z}{100(x+y)}$ (d) $\frac{z \times 100}{xy}\%$

5. $0.4 + \frac{1.5}{0.9}$ কে আবৃত্ত দশমিকে প্রকাশ করলে হয় (a) 5.6 (b) 2.06 (c) 1.6 (d) 2.06

6. গতিবেগ ঘন্টায় 18 কি.মি। হলে সেকেন্ডে কত মিটার হবে? (a) 300 (b) 5 (c) 0.05 (d) 30.

7. $(a-b)(a+b)(a^2+b^2)(a^4+b^4)$ এর গুনফল (a) $a^8 + b^8$ (b) $a^8 - b^8$ (c) $a^{16} - b^{16}$ (d) $a^4 + b^4$

8. একটি সংখ্যা ও তার অন্যান্যকের যোগফল 2 হলে তাদের বর্গের সমষ্টি কত হবে? (a) 2 (b) 0 (c) 1 (d) 4

9. $\sqrt{.4^\circ} + \sqrt{.1^\circ}$ এর মান (a) $\sqrt{.5}$ (b) 3 (c) $\sqrt{.9}$ (d) $.3^\circ$

10. চলন বৃপাস্তরের স্থির বিন্দুর সংখ্যা হল— (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) অসংখ্য

11. PQR ত্রিভুজের QR বাহুর মধ্যবিন্দু S; PS = QS হলে $\angle QPR =$ কত? (a) 45° (b) 90° (c) 60° (d) 30°

12. একটি অষ্টভূজের মোট কর্ণসংখ্যা (a) 16 টি (b) 18 টি (c) 20 টি (d) 28 টি

13. একটি নির্দিষ্ট ত্রিভুজ অঙ্কন করতে হলে কমপক্ষে কতগুলি শর্তের প্রয়োজন? (a) 1টি (b) 2টি (c) 4টি (d) 3 টি

14. ABCD আয়তক্ষেত্রের AC এবং BD কর্ণদ্বয় পরস্পর 0 বিন্দুতে ছেদ করলে চিত্রটিতে কয়টি ত্রিভুজ উৎপন্ন হবে? (a) 8 (b) 6 (c) 4 (d) 10

15. যে বহুভুজে একটিও প্রবন্ধ কোন নেই তাকে বলে (a) কুক্ষবহুভুজ (b) অবতল বহুভুজ (c) সুষমবহুভুজ (d) এদের কোনটি নয়।

উত্তর : 1 (d), 2 (c), 3 (c), 4 (a), 5 (d), 6 (b), 7 (b), 8 (a), 9 (c), 10 (a) 11(b) 12 (c) 13 (d), 14 (a), 15 (a).

স্টাণ্ডার্ড IX - X

1. ABC ত্রিভুজের C কোণ সমকোণ। তাহলে $\tan A + \tan B = (a) \tan C (b) C (c) \frac{c}{ab} (d) \frac{C}{ab}$

2. নিচের কোনটি সত্য? (a) $\sin^2 \theta - \cos^2 \theta = 1$ (b) $\operatorname{cosec}^2 \theta - \sec^2 \theta = 1$ (c) $\operatorname{Sec}^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$ (d) $\cot^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$

3. $\operatorname{Sec} 45^\circ$ এর মান নিচের কোনটির সঙ্গে সমান? (a) $\cos 45^\circ$ (b) $\sec 30^\circ$ (c) $\operatorname{cosec} 45^\circ$ (d) $\tan 45^\circ$

4. 1 রেডিয়ান সমান (a) $\frac{\Pi}{2}$ সমকোণ (b) $\frac{2}{\Pi}$ সমকোণ (c) Π সমকোণ (d) $\frac{\Pi}{3}$ সমকোণ

5. $\operatorname{cosec}(\theta - 10^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে $\tan(\theta + 20^\circ)$ এর মান (a) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (b) $\sqrt{2}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

6. $\sec 2\theta = \frac{4xy}{(x+y)^2}$ সর্বদা সত্য যখন (a) $x = y$ (b) $x < y$ (c) $x > y$ (d) x এবং y এর যে কোন মানের জন্য

7. $\sec \theta (1 - \sin \theta) (\sec \theta + \tan \theta) = (a) 0$ (b) 1 (c) -1 (d) $\frac{1}{2}$

8. যদি $\sin \theta = \frac{p^2 - q^2}{p^2 + q^2}$ হয় তাহলে $\tan \theta =$

(a) $\frac{2pq}{q^2 - p^2}$ (b) $\frac{1}{p^2 - q^2}$ (c) $\frac{1}{p^2 + q^2}$

(d) $\frac{p^2 - q^2}{2pq}$

9. $\sin \theta + \cos \theta = a$ এবং $\tan \theta + \cot \theta = b$ হলে

(a) $\frac{1}{a} = \frac{1}{b}$ (b) $\frac{1}{a} = \frac{b^2 - 1}{2}$ (c) $\frac{1}{b} = \frac{a^2 - 1}{2}$

(d) $a + b = 0$

10. $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ হলে যখন (a) $x = a \cos \theta$, $y = b \sin \theta$ (b) $x = a$, $y = b$ (c) $x = a \tan \theta$, $y = b \cot \theta$ (d) $x = a \sec \theta$, $y = b \operatorname{cosec} \theta$

11. $\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে θ এর মান হবে (a) 60° (b) 30° (c) 45° (d) 95°

12. $\cot \theta = \tan (n-1)\theta$ হলে θ র মান

(a) $\frac{\Pi}{2n}$ (b) $\frac{\Pi n}{2}$ (c) $\frac{\Pi}{2}$

(d) $\frac{\Pi(n-1)}{2}$

13. $\tan \theta = c$ হলে $\sin \theta =$

(a) $\frac{c}{1+c^2}$ (b) $\frac{1+c^2}{c}$

(c) $\frac{\sqrt{1+c^2}}{c}$ (d) $\frac{c}{\sqrt{1+c^2}}$

14. সূর্যের উন্নতি কোণ যখন 30° তখন একটি স্তম্ভ এবং উহার ছায়ার দৈর্ঘ্যের অনুপাত হবে (a) $1 : \sqrt{3}$ (b) $\sqrt{3} : 1$ (c) $1 : 3$ (d) $1 : \sqrt{3}$

15. $\sec^4 \theta - \sec^2 \theta = (a) \tan^4 \theta - \tan^2 \theta$ (b) $\tan^2 \theta - \tan^4 \theta$ (c) $\tan^2 \theta + \tan^4 \theta$ (d) $2\tan^2 \theta$

উত্তর : 1 (d), 2 (c), 3 (a), 4 (b), 5 (c), 6 (a), 7 (b), 8 (d), 9 (c), 10 (a), 11 (b), 12 (a), 13 (d), 14 (a), 15 (c).

বিজ্ঞান-মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষা 1994 এর প্রস্তুতি

অসীম রায়

প্রতি বছর জাতীয় বিজ্ঞান পরিষদ তৃতীয় থেকে দশম শ্রেণী পর্যন্ত পাঠরত ছাত্র-ছাত্রীদের জন্য এই পরীক্ষার আয়োজন করে থাকেন। প্রতি বছর এই পরীক্ষা ফেব্রুয়ারী মাসে অনুষ্ঠিত হয়। এই পরীক্ষার দুটিস্তর।

(i) প্রজ্ঞা প্রবণতা (Scholastic Aptitude) পরীক্ষা (ii) মানসিক পারদর্শিতা (Mental Ability) পরীক্ষা

প্রজ্ঞা প্রবণতায় থাকে অংক, বিজ্ঞান ও ভূগোল (প্রাকৃতিক অংশ) উপর 80% প্রশ্ন এবং 20% প্রশ্ন বরাদ্দ 'মানসিক পারদর্শিতা পরীক্ষা'র জন্য। এই পরীক্ষায় গণিত ও মানসিক পারদর্শিতার উপর কি ধরনের প্রশ্ন হয় তা আলোচনা করা হল।

Standard V

নিচের প্রশ্নগুলির সম্ভাব্য চারটি উত্তর দেওয়া আছে। তাদের মধ্যে ঠিক উত্তরটি উত্তরের জায়গায় লিখতে হবে—

1. 1মিটারের 1% হল (ক) 1মিটার (খ) 1 ডেসিমিটার (গ) 1 সেমি. (ঘ) .1 সেমি. **উত্তর** গ

2. পাঁচ ভাই বোনের বয়সের গড় 11 বছর। তাদের বয়সের সঙ্গে তাদের বাবার বয়স ধরে গড় করলে গড় বয়স 8 বছর বেড়ে যায়। বাবার বয়স হবে : (ক) 90বছর (খ) 75বছর (গ) 59বছর (ঘ) 35 বছর

উত্তর ঘ

3. 200, 210, 220, 240 এর মধ্যে কোন্ সংখ্যাটি পরপর দুটি পূর্ণসংখ্যার গুণফল ? (ক) 200 (খ) 210 (গ) 220 (ঘ) 250 **উত্তর** খ

4. 7 টি পেন্সিলের দাম 3.70 টাকা হলে 28 টি পেন্সিলের দাম কত ? (ক) 10.36 টাকা (খ) 11.10 টাকা (গ) 14.80 টাকা (ঘ) 25.90 টাকা। **উত্তর** গ

5. $3 \div 3 \div 3 \div 3 =$ (ক) $\frac{1}{3}$ (খ) $\frac{1}{27}$

(গ) $\frac{1}{9}$ (ঘ) 1 **উত্তর** খ

6. 3, 0, 2 দিয়ে গঠিত সবচেয়ে বড় এবং সবচেয়ে ছোট সংখ্যার অন্তর কোন্ মৌলিক সংখ্যার দ্বারা বিভাজ্য ? (ক) 13 (খ) 3 (গ) 1 (ঘ) 117

উত্তর ক

7. দুইটি সংখ্যার বড়টি ছোটটির দ্বিগুণ এবং সংখ্যা দুইটির গুণফল 288 সংখ্যা দুইটি কী কী ? (ক) 16, 32 (খ) 18, 36 (গ) 12, 24 (ঘ) 14, 28

উত্তর গ

8. একটি চতুর্ভুজ কিভাবে কাটলে দুইটি ত্রিভুজ পাবে ? (ক) লম্বালম্বি (খ) পাশাপাশি (গ) কর্ণ বরাবর (ঘ) কোনটাই নয়। **উত্তর** গ

9. একটি বৃত্ত কটি বক্ররেখা দ্বারা আঁকা হয় ? (ক) একটি (খ) দুইটি (গ) পাঁচটি (ঘ) চারটি **উত্তর** ক

10. আয়তক্ষেত্রের পরিসীমা হল : (ক) $2 \times$ দৈর্ঘ্য + প্রস্থ (খ) দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ (গ) $2 \times$ (দৈর্ঘ্য + প্রস্থ) (ঘ) $2 +$ (দৈর্ঘ্য \times প্রস্থ)। **উত্তর** গ

11. নিচে ইংরাজী অক্ষরগুলি একটি নির্দিষ্ট নিয়মে সাজানো হয়েছে। তাদের মধ্যে একটি অক্ষর নেই। ঐ অক্ষরটি বের করে লেখ। B, E, H, K, N, Q.....

উত্তর T

12. দুটি অক্ষর নিয়ে নির্দিষ্ট নিয়মে দলগঠন করা হয়েছে। একটি নিয়ম বহির্ভূত ! ঐ দলটি বের করে লেখ। AD, KN, RU, WZ, GI। **উত্তর** GI

13. 1, 4, 7, 10, 13, 16, এই সংখ্যা শ্রেণীটি লক্ষ্য কর শূণ্যস্থানটিতে সঠিক সংখ্যা বসান।

উত্তর 19

2. কোন সমিতিতে যতজন সভ্যছিল, প্রত্যেকে তত দশ পয়সা করে টাকা দেওয়ায়, 62 টাকা 50 পয়সা টাকা উঠল। সমিতির সভাসংখ্যা নির্ণয় কর।

- (a) 25জন (b) 250জন (c) 625 জন (d) 12 জন
উত্তর (a) b c d

3. 30 বছরে কিছু টাকা উহার তিনগুন হল। সুদের হার হল (a) $6\frac{2}{3}\%$ (b) 10% (c) 15% (d) 6%

উত্তর (a) b c d

4. $a - b + c$ এর সহিত কত যোগ করলে a হবে ?
(a) $b + c$ (b) $b - c$ (c) 0 (d) $a - b$

উত্তর a (b) c d

5. $x^2 - 2x + 1 = 0$ হলে $x + \frac{1}{x}$ এর মান হবে

- (a) $1\frac{1}{2}$ (b) $2\frac{1}{2}$ (c) 2 (d) উত্তর a b (c) d

6. M ও N পরস্পর মৌলিক সংখ্যা হলে উহাদের ল.সা.গু. গ.সা.গুর কত গুণ ?

- (a) $\frac{M}{N}$ (b) $\frac{N}{M}$ (c) MN (d) $\frac{1}{MN}$

উত্তর a b (c) d

7. $\frac{x^3}{x^2}$ কত ? (a) x^{23} (b) x^6 (c) x^2 (d) x

উত্তর a b c (d)

8. পঞ্চভূজ পিরামিডে প্রান্তরেখা (a) 10 টি (b) 5 টি (c) 6 টি (d) 8 টি উত্তর (a) b c d

9. একটি ত্রিভুজে সূক্ষ্মকোণের সর্বনিম্ন সংখ্যা কয়টি ? (a) 1 টি (b) 3 টি (c) 4 টি (d) 2 টি

উত্তর a b c (d)

10. A এবং B ($>A$) দুটি ক্রমিক সংখ্যা হলে, পরবর্তী ক্রমিক সংখ্যা হবে (a) $A + 1$ (b) $B + 1$ (c) $AB + 1$ (d) $A + B + 1$ উত্তর a (b) c d

11. চারটি অক্ষর যুক্ত কয়েকটি শব্দ দেওয়া হল। এদের মধ্যে একটি নিয়ম বহির্ভূত। সেইটি নিচের কোনটি ? (a) দুধ (b) ফল (c) ডিম (d) চামড়া

উত্তর a (b) c d e

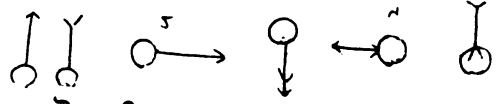
12. পাঁচ বন্ধু একটি সারিতে দাঁড়িয়েছে। B আছে C এর বাঁদিকে, E C এর ডানদিকে, D এর বাঁদিকে E কিন্তু E এর ডানদিকে A তাহলে মাঝখানে কে ?

- (a) A (b) B (c) C (d) D (e) E

উত্তর a b (c) d e

13. তিনটি অক্ষর দিয়ে গঠিত শব্দগুলির একটি অপরগুলি থেকে বিশেষ কারণে পৃথক। সেইটে নিচের কোনটি ? (a) BCD (b) ONM (c) HGF (d) YXW উত্তর (a) b c d

14. বামদিকের চিত্রটির সঙ্গে ডানদিকের কোন চিত্রটির সামগ্রিকভাবে মিল আছে ?



উত্তর 2

Standard VIII

1. সমান সংখ্যক টাকা, পঁয়িশ পয়সা ও পাঁচ পয়সায় আমার কাছে মোট 14 টাকা আছে। মোট মুদ্রা সংখ্যা কত ? (a) 40 (b) 45 (c) 50 (d) 55

উত্তর (a) b c d

2. A 10 মিনিটে $1\frac{1}{2}$ কি.মি পথ গেলে, ঘন্টায় তার গতিবেগ কত হবে ? (a) 1 কি.মি. (b) 2 কি.মি. (c) 3 কি.মি. (d) 6 কি.মি. উত্তর a b (c) d

3. দুইটি সংখ্যার বর্গের সমষ্টি 601; যদি একটি সংখ্যা 5 হয় অপরটি হবে (a) 34 (b) 44 (c) 14 (d) 24 উত্তর a b c (d)

4. $a^\circ \times x^2$ এর মান হবে (a) 0 (b) x^2 (c) 1 (d) ax^2 উত্তর a (b) c d

5. $x + \frac{1}{x} = 2$ হলে $x - \frac{1}{x}$ এর মান হবে (a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3 উত্তর (a) b c d

6. $x^2 - 4x + 1 = 0$ হলে $x + \frac{1}{x} =$ কত ?
(a) 2 (b) $\frac{1}{4}$ (c) 4 (d) উত্তর a b (c) d

7. একটি সুষম পঞ্চভূজের প্রতিটি অন্তঃকোণের মান (a) 75° (b) 120° (c) 90° (d) 108°

উত্তর a b c (d)

8. একটি কুন্ড পঞ্চভূজ ABCDE এর $\angle B$, $\angle C$ এবং $\angle D$ কোণগুলি প্রতিটি সমকোণ। তাহলে $\angle A$ এবং $\angle E$ কোণ দুটি (a) স্থূলকোণ (b) সূক্ষ্মকোণ

(c) পরস্পর সম্পূরক (d) সমকোণ **উত্তর** (a) b c d

9. কোন ত্রিভুজের একটি কোণ অপর কোণদ্বয়ের সমষ্টির দ্বিগুণ হলে বৃহত্তম কোণটির পরিমাণ কত ?
(a) 60° (b) 30° (c) 120° (d) 90°

উত্তর a b (c) d

10. চারটি শব্দ দেওয়া হল এদের মধ্যে একটি বিশেষ ক্ষেত্রে পৃথক কোণটি পৃথক ? (a) Educa-
tion (b) Population (c) Evaluation (d)
Cauli Flower **উত্তর** a, b, c, (d)

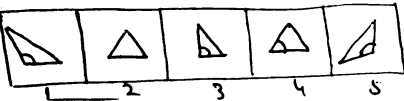
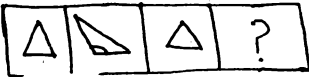
11. 3, 8, 15, 24, 35, ?, 63 একটি নির্দিষ্ট
নিয়মে শ্রেণীটি গঠিত হয়েছে। জিজ্ঞাসা (?) চিহ্নিত
স্থানে কোন্ সংখ্যা বসবে ? **উত্তর** 48

12. চারটি অক্ষর দিয়ে গঠিত শব্দগুলি একটি
নির্দিষ্ট নিয়মে রয়েছে। কোনটি নিয়ম বহির্ভূত ? (a)
MNO PQ (b) QMN OP (c) QPOM N (d)
PQMNO **উত্তর** a b (c) d

13. a - bbaa - baa - baab - aab শৃংখলায়
কী বসবে ? (a) abab (b) abbb (c) baba
(d) bbaa **উত্তর** a (b) c d

14. A, B এর মেয়ে। C, B এর বাবা। D, A
র ভাই। তাহলে C এর নাতি কে ? (a) B (b) A
(c) D **উত্তর** c

15. নিচের চিত্রগুলির একটি নির্দিষ্ট নিয়মে রয়েছে।
নিচের কতনম্বর চিত্রটি উপরের জিজ্ঞাসা (?) স্থানে
বসবে ?



উত্তর 1

Standard IX

1. 75 টাকা যে অনুপাত বৃদ্ধি করলে 125 টাকা
হয় তাহা (a) 3:5 (b) 5 : 3 (c) 2 : 3 (d) 3 : 2
উত্তর a b c (d)

2. একটি বাড়ীর ভাড়া 5 : 4 অনুপাতে হ্রাস করা
হল। পূর্বভাড়া 200 টাকা হলে বর্তমান ভাড়া
(a) 130 টাকা (b) 160 টাকা (c) 150 টাকা
(d) 140 টাকা

উত্তর a (b) c d

3. x-অক্ষের সমীকরণ কি ? (a) y=0 (b) x=0
(c) y = 1 (d) x = 1

উত্তর (a) b c d

4. $(x^2 + 4x + 4)(x^2 + 6x + 9)$ এর বর্গমূল
(a) $x^2 + 6x + 5$ (b) $x^2 - 5x + 6$
(c) $x^2 + 5x + 6$ (d) $x^2 + 5x - 6$

উত্তর a b (c) d

5. একটি চাকা x কি.মি. গেলে 1 বার ঘোরে,
চাকাটির ব্যাস কত ? (a) $\frac{x}{\pi}$ কি.মি. (b) $\frac{x}{\pi^2}$ কি.মি.

(c) $\frac{x}{2\pi}$ কি.মি. (d) $\frac{1}{2\pi}$ কি.মি. **উত্তর** a (b) c d

6. একটি বর্গক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল 5 বর্গএকক।
বর্গক্ষেত্রটির বাহুর দৈর্ঘ্য a একক হলে, নিচের সম্পর্কগুলির
কোনটি ঠিক ? (a) $a = \sqrt{s}$ (b) $a^2 : s^2 = 1$
(c) $a.s = 1$ (d) $s = \sqrt{a}$

উত্তর (a) b c d

7. ΔABC ও ΔABD র ক্ষেত্রফল সমান।
 ΔABC এর উচ্চতা h_1 এবং ΔABD র উচ্চতা
 h_2 হলে h_1 ও h_2 র সম্পর্ক কি ? (a) $h_1 > h_2$
(b) $h_1 < h_2$ (c) $h_1 = 1/2h_2$ (d) $h_1 = h_2$

উত্তর a b c (d)

8. ABC সমকোণী ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল 48 ব. সেমি.
BC এর মধ্যবিন্দু O হলে, ΔAOB ও ΔABC
এর ক্ষেত্রফলের অনুপাত হবে (a) 2 : 1 (b) 1 : 1
(c) 1 : 2 (d) 1 : 3 **উত্তর** a b (c) d

9. যে বৃত্তের ক্ষেত্রফল x^2 ব. সেমি. সেই বৃত্তের
ব্যাস হবে (a) $\frac{2x}{\sqrt{\pi}}$ ব. সে. (b) $2\pi x$ ব. সে.
(c) $\sqrt{\pi} x$ ব.সে. (d) $2\sqrt{\pi} x$ ব.সে.

উত্তর (a) b c d

10. কোন ত্রিভুজের সমতলে ত্রিভুজটির বাহুগলি হতে সমদূরবর্তী বিন্দুর সংখ্যা (a) 1 টি (b) 2 টি (c) 3 টি (d) 4 টি

উত্তর a b c (d)

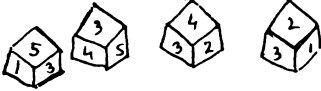
11. তিনটি অক্ষর নিয়ে নির্দিষ্ট নিয়মে এক একটি দল গঠন করা হয়েছে, এদের মধ্যে একটি নিয়ম বহির্ভূত। কোনটি? (a) EBH (b) LIO (c) QNT (d) URW

উত্তর a b c (d)

12. চারটি অক্ষর নিয়ে নির্দিষ্ট নিয়মে এক-একটি দল গঠন করা হয়েছে। এদের মধ্যে একটি দল পৃথক। কোনটি? (a) CDHI (b) LMHI (c) MNRS (d) STXY

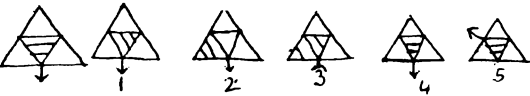
উত্তর a (b) c d

13. একটি লুডো খেলার ছকের চারটি অবস্থান দেখানো হল। ছকগুলির অবস্থান দেখে বের করো 4 সংখ্যাটির বিপরীত তলে কোন সংখ্যা আছে



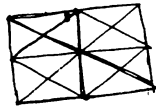
উত্তর 1

14. বামদিকে চিত্রটির সঙ্গে ডানদিকের কোন চিত্রটির সামগ্রিকভাবে মিল আছে?



উত্তর 4

15. পাশের চিত্রে মোট কতগুলি ত্রিভুজ আছে?



উত্তর 52

1. 11 সি.সি. জল জমে 12 সি.সি. বরফে পরিণত হয়। বরফ গললে উহার আয়তন কমে

(a) $8\frac{1}{3}\%$ (b) $9\frac{1}{11}\%$ (c) 2% (d) 1%

উত্তর (a) b c d

2. কোন দ্রব্যের মূল্য 10% কমানো হল। উহার পূর্বমূল্যে ফিরিয়ে নিয়ে যেহেতু নতুন মূল্য বৃদ্ধি করতে হবে— (a) 10% (b) 9% (c) $11\frac{1}{9}\%$ (d) 11%

উত্তর a b (c) d

3. $(\sqrt{3} + \sqrt{2})(\sqrt{3} - \sqrt{2})$ এর মান (a) 3 (b) 2 (c) 5 (d) 1

উত্তর a b c (d)

4. $(a+b) : \sqrt{ab} = 4 : 1$ হয় তবে $a : b =$ কত? (a) $(2-\sqrt{3}) : (2+\sqrt{3})$ (b) $(2+\sqrt{3}) : (2-\sqrt{3})$ (c) 2 : 3 (d) 3 : 2

উত্তর a (b) c d

5. একটি শঙ্কুর ব্যাসার্ধ ও উচ্চতা উভয়কে 20% বাড়ালে শঙ্কুর আয়তন বৃদ্ধি পাবে (a) 72.8% (b) 60% (c) 40% (d) 20%

উত্তর (a) b c d

6. একটি ঘনকের প্রতিটি পৃষ্ঠের কর্ণের দৈর্ঘ্য $8\sqrt{2}$ সেমি হলে ঘনকটির কর্ণের দৈর্ঘ্য হবে (a) 8 সেমি (b) 16 সেমি (c) $8\sqrt{2}$ সেমি. (d) $8\sqrt{3}$ সেমি.

উত্তর a b c (d)

7. $\sec \alpha = \frac{13}{12}$ হলে $\tan \alpha + \sec \alpha$ এর মান হবে (a) $\frac{17}{13}$ (b) $\frac{2}{3}$ (c) $\frac{3}{2}$ (d) 1

উত্তর a b (c) d

8. $\tan \theta + \cot \theta = 2$ হলে $\tan^n \theta + \cot^n \theta$ এর মান হল (a) 2^n (b) 2 (c) $2^n/2$ (d) $2n$

উত্তর a (b) c d

9. ABCD বৃত্তস্থ চতুর্ভুজের $AB = AD$,

$\angle DAC = 70^\circ$, $\angle BDC = 50^\circ$ হলে $\angle ACD$ এর মান কত ? (a) 30° (b) 70° (c) 50° (d) 20°

উত্তর (a) b c d

10. $2\sqrt{3}$ সেমি. বাহুবিশিষ্ট একটি সমবাহু ত্রিভুজের পরিব্যাসার্ধ হল (a) 1 cm (b) $\sqrt{3}$ cm (c) 2 cm (d) $2\sqrt{3}$ cm

উত্তর a b (c) d

11. নিচে চারটি ইংরাজী শব্দ দেওয়া আছে, এদের মধ্যে কোনটি স্বতন্ত্র ? (a) Milkman (b) Coachman (c) Postman (d) Silver

উত্তর a b c (d)

12. পাঁচটি অক্ষর নিয়ে গঠিত দলগুলির একটি নিয়ম বহির্ভূত। নিয়ম বহির্ভূত কোনটি ? (a) ABEAF (b) OPUOU (c) EFIFI (d) VAVUA

উত্তর a b c (d)

13. তিনটি ইংরাজি অক্ষর নিয়ে গঠিত দলগুলি একটি নির্দিষ্ট নিয়মে রয়েছে। এদের মধ্যে একটি পৃথক। পৃথক কোনটি ? (a) EBI (b) NJQ (c) TPW (d) WSZ

উত্তর (a) b c d

14. — 0 — 1110 — 11 — 1 শূন্যস্থানে কি বসবে ? (a) 0011 (b) 0001 (c) 0101 (d) 1000

উত্তর a b (c) d

15. পাঁচটি চিত্রের মধ্যে চারটি কোন না কোন দিক থেকে সামঞ্জস্যপূর্ণ কিন্তু একটি নয়। সেইটির নম্বর উত্তরের জায়গায় লেখ।



উত্তর 3

নন্দকুমারপুর উচ্চবিদ্যালয়, নন্দকুমারপুর, দঃ 24 পরগণা

আজব চিকিৎসা

ভবানীপ্রসাদ মজুমদার

‘ফিজি’র ফেমাস্ ফিজিসিয়ান
নাম ডকটর ইসমাইল !
ভোর-না-হতেই রুগীর লাইন
যায় প’ড়ে রোজ বিশ-মাইল !!

ডাক্তার খুব ভালোই, তবে
মানুষের নয়, ভেটারনারি !
ছাগল-গরুর লেজ টিপে কন
চলছে তো বেশ ‘বেটার’ নাড়ি !!

শানপুর (দক্ষিণ), দাশনগর, হাওড়া 711105

অমরতা রহস্য

অমিতাভ গঙ্গোপাধ্যায়

বিজ্ঞানী চাঁদুবাবু নাকে নিয়ে নসি
দিনরাত চাঁদে ফেলে আনবিক রশ্মি
হেঁকে কন, অমরতা হবে ঠিক লক্ষ
মৃত্যুর জারিজুরী করে দেবো জন্ম।

হামাগুড়ি দেয়া থেকে বয়েসটা আশি যে
চাঁদের বুড়ির কথা শুনে কান বাসী যে,
অথচ, বয়েস তার বাড়েনা কি কারণে
জেনো সেটা চাবীকাঠি হবে প্রাণ ধারণে।

তাই মাথা যেটে ঘুটে আনবিক রশ্মি
ফেলেছি চাঁদের পিঠে কারণ অবশি
বুড়ির হৃদিশ পাওয়া, তারপরে রকেটে
চাঁদে গিয়ে অমরতা পুরে নেবো পকেটে।

নবপল্লী অমরাবতী কলোনী বারাসাত 24 পরগণা

ডিজিটাল ইলেকট্রনিক্স

প্রদীপকুমার বসু

[আট]

এই সংখ্যায় আমরা দেখব মেমরী ও তার কার্যপদ্ধতি।

তোমরা মোটামুটি মেমরীর কাজ জান। মেমরীর প্রধান কাজ হল বাইরের তথ্য বা বাইনারি ইনফরমেশন ষ্টোর করে রাখা ও পরে প্রয়োজনমত তা পুনরায় সরবরাহ করা। কাজের দিক থেকে মেমরী মোটামুটি দুই রকমের ROM ও RAM।

ROM কথাটির সম্পূর্ণ অর্থ হল Real Only Memory। অর্থাৎ এই মেমরীর মধ্যে একবার যা ঢুকিয়ে দেওয়া হয় সেই তথ্যই চিরকাল থেকে যায়। এই তথ্য কেবলমাত্র পড়া বা read করা যেতে পারে। একে কোন অবস্থাতেই পরিবর্তন করা যাবে না। এই মেমরী চিপ বা IC টিকে সার্কিট থেকে খুলে বেসে দিলেও এর কোন পরিবর্তন হয় না। পুনরায় সার্কিটে বসিয়ে একে read করা যেতে পারে।

আমাদের বাস্তব জীবনে মিউজিক্যাল কলিং বেল ভিডিও গেমস প্রভৃতিতে আমরা এই ROM Chip ব্যবহার করে থাকি। এই ROM chip প্রয়োজনমত নির্মাতারা তৈরী করেন ও মেমরী সেলগুলোতে স্থায়ীভাবে তথ্য ঢুকিয়ে দেন। ROM IC Chip এর Input line এর সাহায্যে মেমরী লোকেশন কে অ্যাড্রেস করে মেমরীর সেই লোকেশনের বাইনারি তথ্য পাওয়া যায়। ROM কে আমরা গানের রেকর্ডের সঙ্গে তুলনা করতে পারি।

বাজারেতো ROM পাওয়া যায়। কিন্তু ব্যাপারটা হল যদি আমাদের কোন নির্দিষ্ট কাজের প্রয়োজনমত ROM দরকার হয় ও তা বাজারে পাওয়া না যায় তবেই মুশকিল। এজন্য আমাদের প্রয়োজনমত প্রোগ্রাম তৈরী করে নিতে হবে। কিন্তু সেটাকে রাখব কোথায়? এজন্য PROM বা Progamable Read Only memony পাওয়া যায়। নতুন অবস্থায় এই মেমরীর প্রতিটি অ্যাড্রেসেই বাইনারী 1 লেখা থাকে। পরে এতে প্রোগ্রাম ঢোকানোর সময় প্রয়োজনমত মেমরী সেল গুলোকে নষ্ট করে বাইনারী 0 লেখা হয়

ও সম্পূর্ণ নির্দেশ বা প্রোগ্রাম মেমরীতে ঢুকে গেলে এটা একটা Romএ পরিণত হয়। তখন একে আর পরিবর্তন করা যায় না।

PROM এর একটাই অসুবিধা হল যদি ভুল করে কোথাও কোন সেলে 0 লেখা হয় বা প্রোগ্রামটা ভুল থাকে তবে পুরো PROM টাই বরবাদ। এজন্য যাতে প্রোগ্রাম ভুল হলে আবার তা ঠিক করে মেমরীতে ভরা যায় সেজন্য বাজারে EPROM পাওয়া যায়। EPROM মানে হল Erasable Programable Read Only Memory. এই ধরনের Rom এ প্রয়োজনমত তথ্য লিখে রাখা যায় যতদিন খুশি (যতদিন না EPROM নিজে নষ্ট না হয়) ও পরে তা মুছে দিয়ে আবার তথ্য লেখা যায়।

EPROM সাধারণ IC প্যাকে পাওয়া যায় তবে এর বিশেষত্ব হল এর উপরের প্ল্যাষ্টিকে একটা জানলা কাটা থাকে ও তাতে এই কোয়ার্ট গ্লাস দেওয়া থাকে এই জানলা দিয়ে ভেতরের IC ওয়াফারটা দেখা যায়। EPROM প্রোগ্রামার নামক যন্ত্রের সাহায্যে EPROM কে প্রোগ্রাম করতে হয়। আবার যখন এই EPROM কে মোছার দরকার হয় তখন তাকে IC সকেট থেকে খুলে আলট্রাভায়োলেট আলোর তলায় আধঘন্টা থেকে একঘন্টা রাখা হয়। এটাও একটা যন্ত্র যাকে এপ্রম ইরেজার বলে।

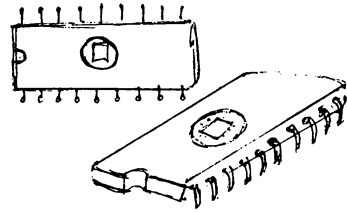


Fig - 1. EPROM

RAM এর অর্থ হল Random Access Memory। এই ধরনের মেমরীতে আমরা প্রয়োজনমত যখন যা খুশি লিখতে পারি। আবার এখান থেকে যখন খুশি read করা যেতে পারে। এজন্য একে বলে Random Access Memory বা RAM। এই RAM এর মধ্যেই মাইক্রোপ্রসেসর অস্থায়ী ভাবে তথ্য সঞ্চার করে রাখে।

RAM তৈরী হয় অজস্র ফ্লিপফ্লপ দিয়ে। প্রতিটি ফ্লিপফ্লপ 1বিট তথ্য রাখতে পারে। এই প্রতিটি ফ্লিপফ্লপকে এক একটি মেমরী সেল বলা হয়।

বর্তমানে প্রতিটি মেমরী চিপের মধ্যে প্রচুর ফ্লিপফ্লপ ঢুকিয়ে দেওয়া হয়। এছাড়াও বিশেষ ডিজিটাল সার্কিটের সাহায্যে মেমরীর সঙ্গে মাইক্রোপ্রসেসর যোগাযোগ স্থাপন করে। IC র মধ্যে মেমরী সেল গুলোকে ম্যাট্রিস এর নিয়মে সাজানো হয়। ফলে x - y অক্ষের সাহায্যে খুব সহজেই মেমরী সেলে তথ্য লেখা বা পড়া সম্ভব হয়।

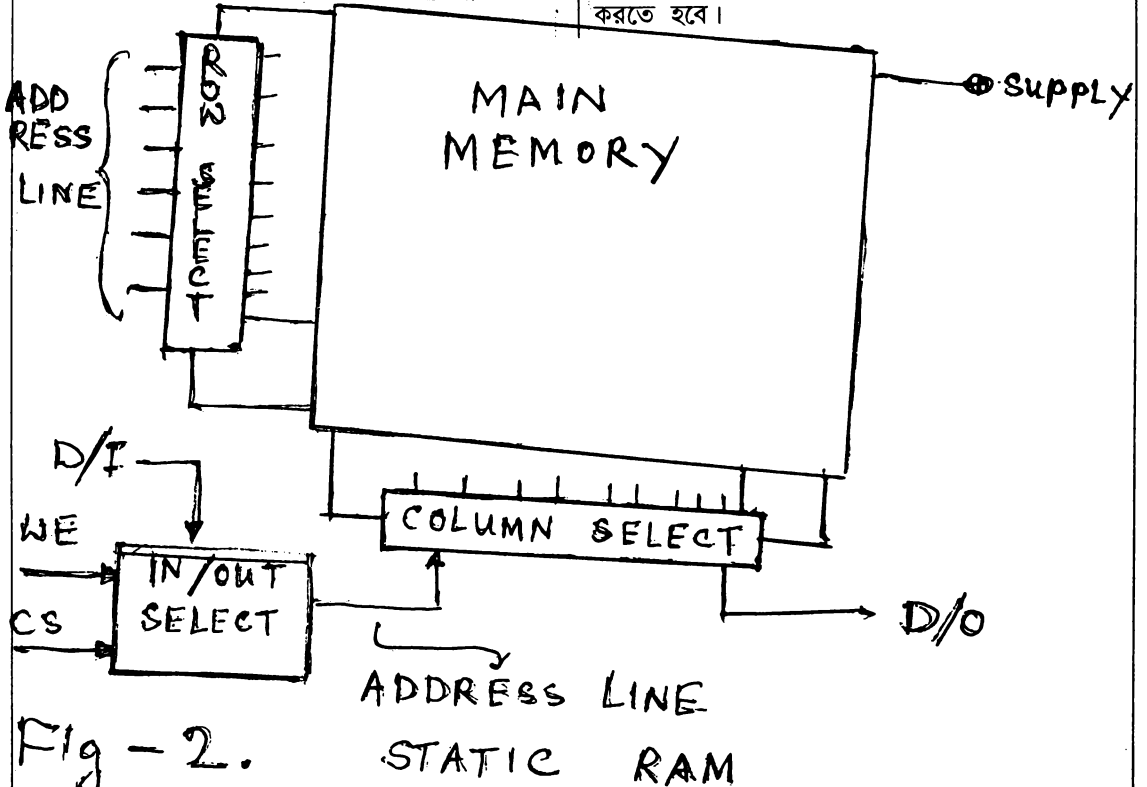
TTLRAM এ ট্রানজিস্টার দিয়ে তৈরী ফ্লিপফ্লপের মধ্যে তথ্য সঞ্চার করা হয়। এই RAM খুব দ্রুত কাজ

করে কিন্তু বেশ বিদ্যুৎ খরচা হয়। ফলে ব্যাটারী ব্যবহার করা অসুবিধাজনক।

বর্তমানে CMOS RAM বেশ জনপ্রিয় এটা TTL এর চেয়ে ধীরে কাজ করলেও এতে বিদ্যুৎ খরচা খুব কম। তাই ব্যাকআপ ব্যাটারী চালিত কম্পিউটার প্রভৃতিতে এই ধরনের মেমরী ব্যবহার করা হয়।

বর্তমানে সাধারণ Static RAM ছাড়াও Dynamic RAM বা DRAM বেশ জনপ্রিয়। এই মেমরী দামে বেশ সস্তা। এতে ক্যাপাসিটর চার্জ বা ডিসচার্জ করে তথ্য রাখা হয় এর একটা অসুবিধা হল যে এর তথ্য পড়ার সময় ক্যাপাসিটর ডিসচার্জ হয়ে যায় ফলে এই মেমরীকে বার বার রিফ্রেশ করতে হয়।

এইসমস্ত মেমরী ছাড়াও CCD (চার্জ কাপলড ডিভাইস) বাবল মেমরী, মাইক্রোফিস প্রভৃতি মেমরী ব্যবহার করা হয়। সর্বোপরি অতিরিক্ত স্মৃতি হিসাবে রয়েছে ম্যাগনেটিক মেমরী কার্ড, পাণ্ডটপ প্রভৃতি। এমন প্রয়োজনের দিকে তাকিয়ে মেমরীকে ব্যবহার করতে হবে।



টু-ইন ওয়ান বাম্ব

বিপুলকুমার কুণ্ডু

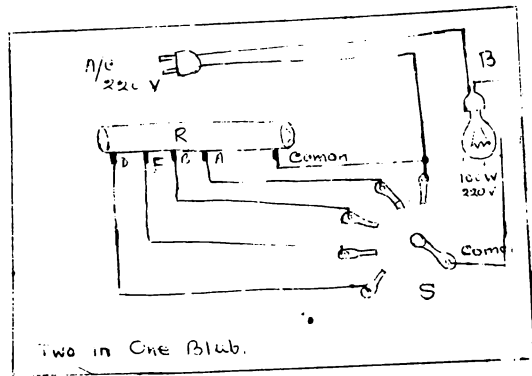
আশ্চর্য এই সার্কিটটির কার্যপ্রণালী বলছি কার্যপ্রণালী : সার্কিটে একটি ওয়ার ওয়াইডিং রেজিস্টেন্স ব্যবহার করা হয়েছে। এটা একটা এক প্রকারের ভ্যারিএবল রেজিস্টেন্স। A পয়েন্ট থেকে D পয়েন্ট পর্যন্ত Resistance Valve (রোধের মান) ক্রমান্বয়ে বন্ধি পেয়েছে।

এই কারণে বাম্বের মধ্যে আমরা ইচ্ছামত কারেন্ট পাঠাতে পারছি। তাই তার ফলস্বরূপ বাম্বের আলো ক্রমান্বয়ে বাড়তে পারছে এবং কমতে পারছে। একটা নাইট বাম্ব যতটা আলো দেয় ঠিক ততটা পরিমাণ

আলো আমরা পেতে পারি। আবার বেশী ভোল্টেজ হলে যদি আমরা কমনকে A পয়েন্টের সাথে যুক্ত করি তাহলে বাম্বটি সহজে ফিউজ হবে না। এটা করতে খরচ পড়বে 25 টাকার মত। সার্কিটটি একটা কার্ণের ছোট বাম্ব ইচ্ছামত বসিয়ে নাও।

উপকরণ : সিলিং ফ্যানের রেজিস্টেন্স (R) একটি, 6 পোল সিলেক্টার সুইচ (S) একটি, বাম্ব একটি (100 W 220 থেকে 250V) হোল্ডার, তার, ইত্যাদি।

গ্রাম- বেন্দা, পোঃ হাটকৃষ্ণনগর, জেলা বাঁকুড়া, 722206





সুর সঙ্গীত

সুব্রত দাস

কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানের সকল পাঠক বন্ধুদের জন্য আজ একটি সুন্দর মডেলের কথা বলছি। এটি তৈরী করা খুব সহজ। দোকানে এর P.C.B. কিনতে পাওয়া যায়। ডায়াগ্রাম দেখে বোঝে পার্টসগুলি গেঁথে নিলেই হল। তবে IC এর জন্য একটি বেস ব্যবহার করা ভাল। সেটটি চালু করলে স্পিকারে সুন্দর Music শোনা যাবে। একটি Music শেষ হলে S1 এবং S2 একবার Tuch করে ছেড়ে দিলে অন্য সুরের Music শোনা যাবে। এক্ষেত্রে S1 এবং S2 একটি Push switch এর সঙ্গে যোগ করা ভাল। IC এর 2 নং এবং 3নং পিন কানেকশান

ব্রেক করলে এবং S2 তে একটি অ্যান্টেনা যোগালে ঘরের সুইচ বোর্ডের সুইচ অন বা অফ করলে Music বাজবে।

আবার 6 নং এবং 7 নং এর Pin কানেকশান ব্রেক করলে 10 সেকেন্ড পর পর Music বাজবে

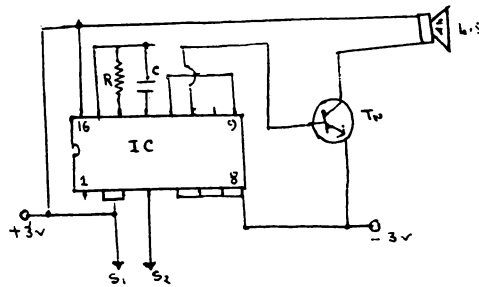
Component List

IC - UM 3481 অথবা WE4822

Tr - SL 100

R - 8.2K, C - 47 μ f

পোঃ শ্যামনগর, উত্তর 24 পরগণা।



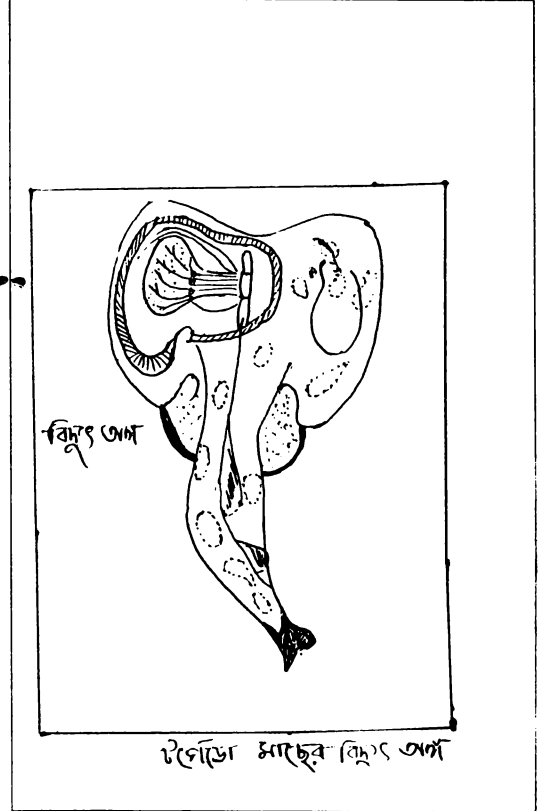
সামুদ্রিক টর্পেডো ও তিমি

সুজয় বসু

নিজের পরিবেশের সাথে মানিয়ে চলার প্রবণতা সব প্রাণীদের মধ্যে দেখা যায়। কোনো পরিবেশে বাস করতে গেলে সব প্রাণীদেরই আশেপাশের শত্রুর সাথে সংগ্রাম করে বেঁকে থাকতে হয়। যুদ্ধ করে বাঁচা মোটেই সহজ কথা নয় তার জন্য চাই নানা ধরনের অস্ত্র। পরিবেশের সঙ্গে সামঞ্জস্য বিধান করে প্রাণীদের শরীরে সে সব অস্ত্র তৈরী হয়। মাঝে মাঝে এইসব অস্ত্র নিজেদের খাবার ধরবার জন্যেও প্রাণীরা ব্যবহার করে থাকে।

এমনই একধরনের অস্ত্র হল বিদ্যুৎ প্রবাহ। টর্পেডো হল এমনই একধরনের সামুদ্রিক মাছ যারা জলে শত্রুর আক্রমণ থেকে বাঁচবার জন্য নিজেদের শরীরে একধরনের বিদ্যুৎ প্রবাহ তৈরী করতে পারে এই বিদ্যুৎ জৈববিদ্যুৎ। বিদ্যুৎ তৈরী করার জন্য টর্পেডো মাছের শরীরে একধরনের অঙ্গ থাকে যাদের বলে বিদ্যুৎ অঙ্গ। এই মাছের মাথার দুদিকে কানকোর ওপরে দুটো বিদ্যুৎ অঙ্গ থাকে। ঐ অংশে মাছের পেশী পরিবর্তিত হয়েই তৈরী হয় বিদ্যুৎ অঙ্গ। বিদ্যুৎ অঙ্গের গঠন অনেকটা মোটর গাড়ির ব্যাটারীর মত। মোটর গাড়ির ব্যাটারি থেকে যেমন বিদ্যুৎ পাওয়া যায়। তেমনি মাছের বিদ্যুৎ অঙ্গ থেকেও বিদ্যুৎ তৈরী করা সম্ভব। বিদ্যুৎ অঙ্গ স্নায়ুতন্ত্র দিয়ে মস্তিস্কের সঙ্গে যুক্ত। মস্তিস্কের ভেতরে এরজন্য একটি আলাদা জায়গা রয়েছে। সেখান থেকে প্রয়োজনে বিদ্যুৎ সৃষ্টি করা সম্ভব। টর্পেডো মাছের বিদ্যুৎ অঙ্গ থেকে প্রায় 40 - 50 ভোল্টের বিদ্যুৎ তৈরী হয়। ইল মাছের বিদ্যুৎ অঙ্গ থেকে বিদ্যুৎ তৈরীর পরিমাণ 370 থেকে 550 ভোল্টের মত।

কিন্তু মাছ কেন বিদ্যুৎ তৈরী করে? বিজ্ঞানীদের



টর্পেডো মাছের বিদ্যুৎ অঙ্গ

ধারণা বিদ্যুৎ মাছ বিদ্যুৎ তৈরী করে মূলতঃ আত্মরক্ষার জন্য। কিন্তু খাবার ধরবার জন্যেও ওরা সেই বিদ্যুৎ ব্যবহার করে থাকে। সাধারণতঃ সমুদ্রের অনেকটা গভীরে যেসব মাছ থাকে তাদের দৃষ্টিশক্তি রীতিমতো কম। এইসব মাছ বিদ্যুৎ শক্তি তৈরী করে শুধু খাবার ধরবার জন্য।

মাছ বিদ্যুৎ তৈরী করে নিজেদের শরীরের চারদিকে ছড়িয়ে দেয়। এর ফলে মাছের শরীরের চারদিকে একটা বিদ্যুৎ ক্ষেত্র তৈরী হয়। এই বিদ্যুৎ ক্ষেত্রে কোন প্রাণী প্রবেশ করলে মাছ তা বুঝতে

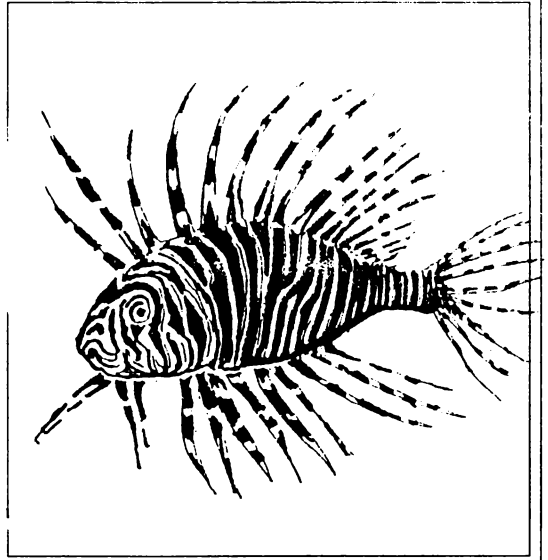
পারে আর খুবই সচেতন হয়ে পড়ে। এইভাবে মাছ প্রাণীটির অবস্থান অনুযায়ী বিদ্যুৎ উৎপাদন পাল্টাতে থাকে। এইভাবে বিদ্যুৎ প্রবাহ পালটে পালটে সে প্রাণীটির সঠিক অবস্থান জেনে নেয়। প্রাণীটি শত্রু হলে মাছ অন্যান্য মাছকে এই খবর জানিয়ে দেয়।

কিন্তু প্রাণীটি যদি খাদ্য হয় তাহলে মাছ তার বিদ্যুৎ প্রবাহের সাহায্যে খাদ্যের একেবারে কাছে এসে পৌঁছায়। আত্মরক্ষার্থে শত্রুর সঠিক অবস্থান জানবার জন্য আর খাবারের খোঁজে বিদ্যুৎ প্রবাহ তৈরী করে।

এবার আশা যাক তিমি মাছের কথায়। আমরা সাধারণতঃ ভাবি জলে যেসব প্রাণীরা বাস করে তারা সবাই মাছ। কিন্তু তা নয়। তিমি জলে বাস করলেও সে মাছ নয়, এরা একধরনের স্তন্যপায়ী জীব। তিমির শরীরের আমাদের মত ফুসফুস রয়েছে ও এরা শিশুদের দুধ খাইয়ে বড় করে তোলে।

জলে বাস করলেও তিমি কিন্তু মাছের মত বেশীক্ষণ জলের তলায় ডুবে থাকতে পারে না। ফুসফুস দিয়ে শ্বাস নেওয়ার জন্য কিছুক্ষণ পরপরই জলের ওপরে ভেসে থাকতে দেখা যায়। আর সেইসময় জলের উপর মুখ রেখে সে ফোয়ারা তোলে। কিন্তু তিমি জলে ফোয়ারা তোলে কেন ?

যেসব প্রাণী ফুসফুস দিয়ে শ্বাসকার্য চালায় তারা কিছু বাতাস থেকেই অক্সিজেন নেয়। বাতাস দিয়ে তারা ফুসফুস ভর্তি করে তোলে। ফুসফুসে বাতাস ভর্তি করতে হয় বলেই তিমি মাঝে মাঝে জলের ওপর ভেসে ওঠে। কখনো কখনো ওপরে নাকটাকে তুলে রাখে। তিমির মুখের পিছটায়, মাথার সামনে একটা উঁচু জায়গা থাকে। এই উঁচু জায়গায় উপরেই আছে নাকের ছিদ্র। জলে ভাসবার সময় সমস্ত শরীরটা জলের তলায় রাখলেও তিমি নাকের ফুটোটাকে জলের ওপরে তুলে রাখতে পারে। এই অবস্থায় সে বাতাসের অক্সিজেন নিয়ে শ্বাসকার্য চালায়। এই সময় মাঝে মাঝেই নাকের ফুটো দিয়ে ফোয়ারার মত করে অনেক উঁচুতে জল ছিটোতে থাকে। তিমির এইধরনের জল ছিটানো দেখে অনেকেই ভাবেন যে, মুখ দিয়ে এরা যে জলটা নেয়



তাই ফোয়ারার মত করে নাকের ফুটো দিয়ে বের করে দেয়। নাকের ফুটো দিয়ে ফোয়ারা বেরিয়ে আসে ঠিকই কিন্তু তা মুখ দিয়ে নেওয়া জল নয়।

তিমির শরীরটা যেমন বিরাট, শরীরের বিভিন্ন অঙ্গ-প্রত্যঙ্গও তেমনি বড়। তিমির ফুসফুসও তেমন বড় হয়। সমুদ্রের তলায় অনেকক্ষণ থাকতে হয় বলে তিমি একেবারে অনেকটা বাতাস নিয়ে ফুসফুস দুটোকে ভর্তি করে নেয়, তারপর জলের তলায় ডুব দেয়। ফুসফুসের বাতাসে অক্সিজেন ফুরিয়ে গেলে আবার নতুন করে বাতাস নেবার জন্য জলের ওপর ভেসে ওঠে। ফুসফুসের ভেতরে যে বাতাস রয়েছে তা বের না করে নিলে তো আর নতুন বাতাস নিতে পারবে না। তাই প্রথমেই ফুসফুস থেকে তিমি বাতাস বার করে দেয়। নিঃশ্বাসের সময় এত বড় ফুসফুস থেকে হাওয়া খুবই জোরে বেরোতে থাকে। ফুসফুস থেকে যে বাতাস বার হয় তাতে জলীয় বাষ্প ও গ্লেশমাও পাওয়া যায়। ফুসফুসের বাতাস বেশ গরম থাকে। গরম বাতাস বেরোনোর মুখে সমুদ্রের ঠান্ডা জলের সংস্পর্শে এসে বাতাসের জলীয় বাষ্প জলে পরিণত হয়। এই জলই ফুসফুসের চাপে ফোয়ারা হয়ে ওপর দিয়ে উঠতে থাকে।

বারুইপুর, উত্তর উকিল পাড়া, 24 পরগণা(দঃ)

অমঙ্গলের গ্রহ মঙ্গল

রুপকুমার বসু

সতীর দেহত্যাগের পর মহাদেব তপস্যা করছিলেন। হঠাৎ তাঁর কপাল থেকে পড়ল এক বিন্দু ঘাম। এই ঘামই হলেন মঙ্গল। মহাদেব তাঁকে নবগ্রহের একজন হিসাবে প্রতিষ্ঠা দিলেন। ভারতীয় পুরাণ অনুযায়ী মঙ্গল সম্পত্তি ও স্ত্রী রক্ষা করেন। তিনি রক্তাশ্বর। চতুর্ভুজ। ত্রিশূল ও গদাধারী। মেঘবাহিত রথে তিনি আসীন। তাঁর এক নাম ভূমিপুত্র। অপর নাম কুজ। হিন্দু জ্যোতিষে কুজগ্রহ নামেই মঙ্গলের পরিচিতি।

বৌদ্ধপুরাণে মঙ্গল কিন্তু দ্বিভুজ। রক্তবর্ণ, ছাগ-বাহন। ডান হাতে মাংসছেদনের কুঠার, বাম হাতে ছিল নরমুণ্ড ধরে খাচ্ছেন। বৌদ্ধতন্ত্রমতে যুদ্ধবিগ্রহ সৃজনের দ্বারা মঙ্গল নরকুল ধ্বংস করেন।

দেবী ভাগবতে মঙ্গলের জন্মকাহিনী বিস্তৃতভাবে রয়েছে। দক্ষযজ্ঞে সতীর দেহত্যাগের কথা শুনে মহাদেব ক্রোধে মাটিতে নিজের জটা আছাড় মেরে বীরভদ্র ও ভদ্রকালীর জন্ম দেন। বীরভদ্রের মুখ ভয়ঙ্কর, শরীরে অগ্নিশিখা, বহু হাত এবং হাতে নানাবিধ অস্ত্র। তাঁর প্রত্যেক রোমকূপ থেকে বের হন এক-একজন ভয়ঙ্কর আকৃতি পুরুষ। তাঁরা হলেন রৌম্য। সকলে মিলে দক্ষযজ্ঞ ছারখার করে দেন। বীরভদ্র নিজে দক্ষের মাথা ছিঁড়ে নেন। তারপর তিনি সমগ্র সৃষ্টি ধ্বংস করতে থাকেন। দেবতাদের প্রার্থনায় বিষ্ণুও তাঁকে শাস্ত করতে পারে নি। শেষ পর্যন্ত শিব তাঁকে শাস্ত করেন এবং বর দেন, বীরভদ্র আকাশে অঙ্গার নক্ষত্র বা মঙ্গলগ্রহ রূপে অবস্থান

করবেন।

গ্রীক পুরাণে মঙ্গলগ্রহ হয়েছেন এরিস। দেবরাজ জিউস এবং হেরার পুত্র তিনি। বৌদ্ধ পুরাণের মতো এখানেও তিনি যুদ্ধের দেবতা। ইলিয়াড মহাকাব্যে দেখি তিনি ট্রোজানদের পক্ষ নিয়েছেন। ওডিসিতে দেখি তিনি প্রেমের দেবী আফোদিতির প্রেমিক। তাঁর পুত্রের নাম ইয়োস।

রোমান পুরাণে মার্স আগে ছিলেন কৃষিকাজের সঙ্গে যুক্ত। তারপর তিনিও হয়ে গেছেন যুদ্ধের দেবতা। মার্সও দেবী ভেনাসের পুত্রের নাম কিউপিড।

সুতরাং পুরাণে মঙ্গলের চরিত্র ভয়ঙ্কর। ক্রোধী, যুদ্ধবাজ এবং রক্তবর্ণ। বাস্তবের মঙ্গলগ্রহও রক্তবর্ণ। সম্ভবত এই একটি কারণেই যুদ্ধের সঙ্গে এই গ্রহটিকে জড়িয়ে ফেলা হয়েছে। লাল রং তো রক্তকেই মনে করিয়ে দেয়। তারপর আধুনিক যুগেও মঙ্গলগ্রহীদের ভাল চোখে দেখেননি কল্পবিজ্ঞানের লেখকরা। পৌরাণিক যুদ্ধের দেবতা মঙ্গল থেকে যারা পৃথিবীতে আসে, তারা কি যুদ্ধ না করে পারে?

মার্স বা মঙ্গল এমনই একটি গ্রহ যেখানে জীবনের অস্তিত্ব সম্পর্কে পৃথিবীর মানুষ বহুকাল থেকেই আশাবাদী। 1993 র জুলাই মাসে আমেরিকা যে ‘মার্স অবজার্ভার’ পাঠাল, সেটি যদি সফল হত, তাহলে আমরা মঙ্গল সম্পর্কে অনেক খবর পেতে পারতাম। তবে গ্রহটির সঙ্গে পৃথিবীর আবর্তনের যথেষ্ট মিল রয়েছে। প্রায়

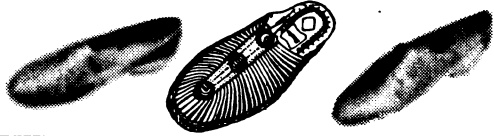
পৃথিবীর মতোই মঙ্গলও নিজের অক্ষের চারপাশে একবার পাক খায় সাড়ে চব্বিশ ঘণ্টায়। অবশ্য আয়তনে মঙ্গল পৃথিবীর চেয়ে অনেক ছোট। পৃথিবীর প্রায় অর্ধেকই বলা চলে। নিরক্ষীয় অঞ্চলে মঙ্গলের ব্যাস 6790 কিলোমিটার। আবার সূর্য প্রদক্ষিণে পৃথিবীর কক্ষপথ প্রায় বৃত্তাকার হলেও, মঙ্গল অনেকটা উৎকেন্দ্রিক। পৃথিবী যেমন বৃত্তের কেন্দ্রে অবস্থিত, মঙ্গল তা নয়। তাই সূর্যের থেকে তার গড় দূরত্ব 22 কোটি 80 লক্ষ কিলোমিটার হলেও গড় দূরত্বের সঙ্গে প্রায় 5 কোটি 30 লক্ষ কিলোমিটার হেরফের হয়ে যায়। মঙ্গল কখনও কোনও সময় পৃথিবীর 5 কোটি 60 লক্ষ কিলোমিটারের মধ্যে এসে পড়ে, আবার কখনও উধাও হয়ে যায় 40 কোটি কিলোমিটার দূরে। মঙ্গলের বছরগুলি পৃথিবীর বছরগুলির প্রায় দ্বিগুণ। প্রায় 687 দিনে মঙ্গল একবার পৃথিবী পরিক্রমা করে।

টেলিস্কোপে মঙ্গলকে আশ্চর্যকর সুন্দর

দেখায়। রক্তবর্ণ গোলকটির মাঝে মাঝে দেখা যায় গোলাপী, হলুদ, কমলা ও লালের ছোপ। কিছু নীলাভ ধূসর এবং কিছু সবুজাভ ধূসর ছোপও দেখা গেছে। দুই মেরুতে উজ্জ্বল সাদা বরফের টুপি বা পোলার ক্যাপ স্পষ্ট দেখা যায়। এছাড়া আছে মঙ্গলের সেই বহু বিতর্কিত খাল বা ক্যানাল। 1877 সালে বিখ্যাত জ্যোতির্বিজ্ঞানী জিওভান্নি স্কিয়াপারেল্লির আবিষ্কার এটি। পার্সিভাল লাভয়েল অবশ্য এই আবিষ্কারের ব্যাপক পাবলিসিটি দিয়ে প্রমাণ করার চেষ্টা করেন, মঙ্গলগ্রহীরা তাদের শূকনো মৃতপ্রায় গ্রহটিতে জলের যোগান দেবার জন্য মেরু অঞ্চল থেকে বিশাল বিশাল খাল খনন করেছে। মঙ্গলে উদ্ভিদের বিকাশ এবং সিজন চেঞ্জের সঙ্গে সঙ্গে গ্রহের রঙের পরিবর্তন নিয়েও বিস্তর জল্পনা কল্পনা চলেছিল।

তারপর এক মঙ্গলীয় গ্রীষ্মের সুন্দর সকালে, 1976 সালে মঙ্গলের আকাশে দেখা

সুন্দর
ও মজবুত
জুতো মানেই
রাদু



Radu®

পাইকারী ও খুচরা বিক্রেতা

ESTD. 1901
75A, COLLEGE STREET CALCUTTA-700 073
PHONE: 31-2402

দিল এক পার্থিব যন্ত্র। বিকেলের দিকে সেটি নামল মঙ্গলের লালচে মাটিতে। ভাইকিং-ওয়ান। ক্যামেরাগুলি ক্লিক ক্লিক করে ছবি তুলতে লাগল এবং মঙ্গল সম্বন্ধে যাবতীয় জল্পনা-কল্পনার অবসান ঘটল। সেদিনটা ছিল জুলাই মাসের কুড়ি তারিখ। ওই 1976 এর তেসরা সেপ্টেম্বর নামল ভাইকিং-টু। কী দেখল তারা? প্রস্তরাকীর্ণ খাঁখাঁ শূন্য প্রান্তর, প্রচণ্ড শীতল অথচ সৌন্দর্যময় একটি মরুভূমি। রাতে তাপমাত্রা মাইনাস 123 ডিগ্রি ফারেনহাইট, মধ্যাহ্নে মাইনাস 20 ডিগ্রি ফারেনহাইট। এ হল গ্রীষ্মকাল। মঙ্গলের শীতে তাপমাত্রা নেমে যায় মাইনাস 197 ডিগ্রি ফারেনহাইটে। বাতাস আছে, খুবই পাতলা। তাতে শতকরা 95 ভাগই কার্বন-ডাই-অক্সাইড। নাইট্রোজেন আছে 2.7 শতাংশ। অক্সিজেন খুব কম, মাত্র 0.15 শতাংশ। জলীয় বাষ্পের পরিমাণ 0.03 শতাংশ।

মঙ্গলে আছে অসংখ্য ক্রেটার বা গর্ত। ধূতকেতু বা গ্রহাণুর সঙ্গে সংঘাতে যেগুলি তৈরি হয়েছিল। আর আছে বেশ কিছু আগ্নেয়গিরির জ্বালামুখ। 1971 সালে মেরিনার-নাইন সৌরজগতের বৃহত্তম আগ্নেয়গিরিটি আবিষ্কার করেছিল এই মঙ্গলেই। ওলিম্পাস মোনস নামের এই আগ্নেয়গিরিটি 78 হাজার ফুট অর্থাৎ প্রায় 24 কিলোমিটার উঁচু। উল্লেখ, মাউন্ট এভারেস্টের উচ্চতা মাত্র 9 কিলোমিটার। ওলিম্পাসের জ্বালামুখটি 65 কিলোমিটার ব্যাসের। গ্রীক দেবতাদের বাসভূমি আলিম্পাস এখনও আছে, ম্যাসিডোনিয়া এবং খেসালির সীমান্তে। গ্রীক পুরাণ অনুসারে এটি গগনচুম্বী। কিন্তু মঙ্গলের অলিম্পাসের ধারেকাছেও সেটি যায় না।

মঙ্গলের আর একটি বৈশিষ্ট্য তার দু'দুটি

উপগ্রহ ডিমোস এবং ফোবোস। গ্রিক ভাষায় ডিমোস মানে টেরর বা আতঙ্ক; ফোবোস কথার অর্থ 'ভয়' বা ফিয়ার যার থেকে ফোবিয়া কথাটা এসেছে। গ্রীকপুরাণে মার্সের রথে থাকে দুটি ঘোড়া। সেই ঘোড়া দুটির নামেই উপগ্রহ দুটির নাম। যুদ্ধদেবতার সঙ্গী আতঙ্ক আর ভীতি ছাড়া কে হবে? বাস্তবে কিন্তু ফোবোস ও ডিমোস নিতান্তই নিরীহ। লম্বাটে আলুর মতো দেখতে। ফোবোস 28 কিলোমিটার দীর্ঘ, ডিমোসের দৈর্ঘ্য 16 কিলোমিটার। মঙ্গলের কেন্দ্র থেকে 9400 কিলোমিটার দূরে থেকে 7 ঘণ্টা 39 মিনিটে ফোবোস মঙ্গল পরিক্রমা করে। ডিমোস থাকে আরও দূরে, কেন্দ্র থেকে 23,500 কিলোমিটার দূরে। মঙ্গল পরিক্রমায় তার সময় লাগে 30 ঘণ্টা 18 মিনিট। ফোবোসের ক্ষেত্রে একটা মজার জিনিস লক্ষ করা যায়। মঙ্গল সাড়ে 24 ঘণ্টায় একবার নিজের চারপাশে পাক খায়। কিন্তু ফোবোস 7 ঘণ্টা 39 মিনিটে মঙ্গলের চারপাশে ঘুরে আসে। এই বৈশিষ্ট্য অন্য কোনও গ্রহের, অন্য কোনও চাঁদের নেই। সেইজন্য মঙ্গলের মাটি থেকে ফোবোসের দ্রুতগতি স্পষ্টই অনুভব করা যায়।

মজার ব্যাপার হল অষ্টাদশ শতকের দুই বিখ্যাত সাহিত্যিক ভোলতেয়ার এবং জোনাথন সুইফট তাঁদের রচনায় ভবিষ্যদ্বাণী করেছিলেন, মঙ্গলগ্রহের দুটি উপগ্রহ আছে। 1877 সালে মার্কিন বিজ্ঞানী আশফ হল একটি 66 সেন্টিমিটার প্রতিফলক দূরবীণে দুটি উপগ্রহকে আবিষ্কার করেন। ডিমোসের দুটি গর্তের নামকরণ করা হয়েছে সুইফট ও ভোলতেয়ারের নামে।

83 আচার্য প্রফুল্লচন্দ্র রোড, কলকাতা— 9

বিষাক্ত ডাল খেসারী

এগাক্ষী রায়চৌধুরী

1960 সাল। মধ্যপ্রদেশ ও বিহারের গ্রামে গ্রামে ব্যাপকভাবে একটি রোগের প্রাদুর্ভাব হয়। এই রোগের ফলে দ্রিদ্‌চাষী-মজুর ও গ্রামবাসীদের কোমর থেকে শরীরের নীচের অংশ পক্ষাঘাতে পঙ্গু। ঐ সময়ে গ্রামে গ্রামে একই চিত্র।

বৈজ্ঞানিকেরা বিচলিত। সকলের দৃষ্টি নিবদ্ধ ঐ মধ্যপ্রদেশ ও বিহারের গ্রামগুলির পক্ষাঘাতে পঙ্গু মানুষগুলোর দিকে। সমীক্ষায় দেখা যায় মহিলাদের থেকে পুরুষদের মধ্যে আক্রান্তের সংখ্যা বেশী। পরবর্তীকালে এর কারণ অনুসন্ধান করতে গিয়ে দেখা যায় মহিলাদের যৌবনকালে ইসট্রোজেন নামক হরমোনের সক্রিয় ভূমিকা থাকায় ঐ সময়ে মহিলারা এই রোগে সাধারণতঃ আক্রান্ত হয় না।

এই রোগটির উৎপত্তি খেসারীর ডাল থেকে। দেড় মাস থেকে ছয় মাস একনাগাড়ে খেসারীর ডাল বা ঐ ডালের ছাতু দিয়ে তৈরী রুটি যদি আহার করা হয়, তবে দেখা যায় এই রোগের শিকার হচ্ছেন অনেকে।

বৈজ্ঞানিকরা এই পক্ষাঘাতে পঙ্গু লোকদের জিজ্ঞাসাবাদ করে দেখলেন যে ক্ষেত-মজুর হিসাবে কাজ করে জমির মালিকরা মজুরির পরিবর্তে খেসারীর ছাতু করে। কারণ খেসারীর ডালের দাম অন্যান্য ডালের তুলনায় অনেক কম এবং ওজনে অনেক বেশী ভারী। প্রোটিনের পরিমাণ বলতে সয়াবিনের পরই এর স্থান। আর দীর্ঘদিন ধরে তারা এই খেসারীর ডাল ও তার তৈরী রুটি খেয়ে আসছে।

তারপর রোজকার মত চাষের জমিতে মজুররা লাঙল দিতে দিতে পরিশ্রমে ক্লান্ত। এমন সময় হঠাৎ খুব জোরে বৃষ্টি আসতে ক্ষেত মজুররা গাছের তলায় আশ্রয় নেয় এবং ঠাণ্ডা হাওয়া লেগে কোমরে যন্ত্রনা শুরু হয়। কারও ক্ষেত্রে তীব্র, আবার কারও মৃদু এই যন্ত্রনা। এই অবস্থায় বাড়ী ফিরে রাতের খাবার খেয়ে শুয়ে পড়ে। পরদিন সকালে উঠতে গিয়ে দেখে দাঁড়াবার ক্ষমতা নেই। কোমর থেকে পা অবশ। পায়ের গুল্মের পেশীতে তীব্র আক্ষেপের সৃষ্টি হয়ে পা দুটি শক্ত হয়ে গেছে। পায়ের পাতা দুটি পরস্পরের দিকে বেঁকে গেছে।

আবার কারও কারও 10-15 দিন কোমরে চিড়িক মারা ব্যথা অনুভূত হতে থাকে। সেই ব্যথা ক্রমশঃ নিম্নাঙ্গের দিকে ধাবিত হয়। ধীরে ধীরে পা দুটি ক্রমশঃ শক্ত হয়ে পড়ে এবং চলৎশক্তি রহিত হয়। কিন্তু উর্কাঙ্গের কোন ক্ষতি হয় না।

যে খেসারীর ডাল থেকে এই ভয়ঙ্কর পঙ্গুত্ব জীবনে অভিশাপরূপে নেমে আসে, তার বৈজ্ঞানিক নাম “ল্যাথাইরাস স্যাটাইভা লিন্।” শিম্বগোত্রীয়, আদিনিবাস দক্ষিণ ইউরোপ, পশ্চিম এশিয়া এবং আগাছারূপে ভারতের প্রায় সর্বত্র হয়। পরবর্তীকালে ডাল শস্য হিসাবে চাষ শুরু হয়। খেসারীর কতকগুলি বিশেষ সুবিধা আছে। পূর্বেই বলা হয়েছে খেসারী আগাছা বিশেষ। সুতরাং আগাছার ধর্ম অনুযায়ী এর বৃদ্ধি খুব সহজেই হয়। চাষের জন্য পরিশ্রমের প্রয়োজন হয় না। যে কোন মাটিতে সহজেই বৃদ্ধি হয়। ধান গোলাজাত করার

পর সেই জমিতে যখন অন্য কোন শস্য চাষ করার অসুবিধা হয়, তখন ঐ জমিতেই খেসারীর চাষ ভাল হয়। সেচেরও প্রয়োজন হয় না।

আবার রৌদ্রের প্রচণ্ড দাব দাহে প্রকৃতি যখন স্থির আকাশে মেঘের দেখা নেই, শস্য সবশুকিয়ে চতুর্দিকে হাহাকার বা বানভাসি বন্যার কবলে শস্যভূমির সব শস্য পচে নষ্ট করে দিয়েছে তখন এই অবস্থায় খেসারী দিব্যি বেঁচে থাকে।

খরা বা বন্যার সময় খেসারী প্রধান খাদ্য হিসাবে ব্যবহার হয়ে থাকে। খেসারীর বীজ থেকে ডাল এবং ডাল ভেঙে ময়দা বা ছাতু প্রস্তুত করে রুটি তৈরী হয়।

খেসারী সাধারণতঃ সেপ্টেম্বর থেকে অক্টোবর বা তারও পরে চাষ হয়। ইহা বর্ষজীবী বীরুৎ প্রায় 45–60 সে.মি. লম্বা। খেসারীর শ্রেণীবিন্যাস হয় তার ফুলের রঙের ওপর ফুলের রঙ সাধারণতঃ নীলচে হয়। এছাড়া গোলাপী ও সাদা দুটি ভ্যারাইটি হয়। এর মধ্যে সাদা রঙের ফুল কদাচিৎ হয়। শিম্বের ওপর দাগ ও আকৃতি বীজের রঙের ওপর নির্ভর করে। বাজারে যে খেসারীর ডাল বিক্রী হয় তার অনেকগুলি প্রকারভেদ আছে। ছোট, বড়, মাঝারি, ধূসর রঙ, কাল রঙ, বহুবর্ণে চিত্র-বিচিত্র রঙের ইত্যাদি।

আর এই খেসারীর ডাল খেয়ে যে রোগ হয় তারই নাম 'ল্যাথাইরিজম'। এই ল্যাথাইরিজম শব্দটির উৎপত্তি খেসারীগণের নাম 'ল্যাথাইরাস' থেকে। অতীতের পৃষ্ঠা ওল্টালে দেখা যাবে 1874 সালে Cantani of Naples প্রথম এই রোগের নামকরণ করেন।

মধ্যপ্রদেশের সাগর জেলায় 1829 সালে মারাত্মক শিলাবৃষ্টিতে সমস্ত শস্য নষ্ট হয়ে যায়।

আবার 1831 সালে সমস্ত শস্য blight নামক

রোগে আক্রান্ত হয়ে নষ্ট হয়ে যায়। কিন্তু খেসারীর কোন ক্ষতি না হওয়াতে খেসারীর প্রধান খাদ্য হিসাবে গ্রহণ করে। এই সময়ে গৃহপালিত পশুরা দীর্ঘদিন এই খেসারীর পাতা খেয়ে ক্ষুধা নিবৃত্তি করত।

এর কয়েক মাস পর পশুদের চারটি পায়ে পক্ষাঘাত এবং তার সঙ্গে গলার ল্যারিংক্স আক্রান্ত হয়। এই সঙ্গে নিঃশ্বাসে কষ্ট শুরু হয়, অনেক গৃহপালিত পশু মারা যায়। কিন্তু মানুষদের ক্ষেত্রে কেবল নিম্নাঙ্গ পক্ষাঘাতে পঙ্গুত্ব লাভ করে। এই ঘটনার কথা কর্ণেল স্লীম্যান তাঁর গ্রন্থ 'Ramble and Recollection of a Indian Official (1884) তে উল্লেখ করেছেন।

পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে খেসারীর ডাল ও রুটি খাওয়ায় একই প্রতিক্রিয়ায় ঐ সব দেশে খেসারী চাষ, কেনা-বেচা সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ করে দেওয়া হয়। ল্যাথাইরিজম রোগের কোন ওষুধ নেই। একমাত্র উপায় খেসারীর ডাল বা জাত দ্রব্য খাওয়া বন্ধ করা 1955 সালে ভারত সরকার একটি আইন করে খেসারী চাষ নিষিদ্ধ করে দেন। এই আইনকে বৃদ্ধাঙ্গুলি দেখিয়ে চাষ থেমে থাকেনি।

ষাটের দশকে যখন মধ্যপ্রদেশ ও বিহারের গ্রামে পঙ্গুত্বের সংখ্যা বেড়ে চলেছে। বৈজ্ঞানিকরা সরকারের দৃষ্টি আকর্ষণ করেন এবং 1963 সালে উত্তরপ্রদেশে খেসারীর ডাল কেনা-বেচা সম্পূর্ণ নিষিদ্ধ ঘোষণা করা হয়। বস্তুতঃ তখন অন্যান্য ডালের ছাতুর সঙ্গে খেসারী ভেজাল দেওয়া হয়। কিন্তু মধ্যপ্রদেশ ও বিহারে সমস্ত রকম ডালের 75 ভাগ ডাল এখানে চাষ হয়। মধ্যপ্রদেশে খেসারী চাষ নিষিদ্ধ করে। এর অব্যাহতিকাল পরে শস্যভূমির মালিকেরা তীব্র প্রতিবাদ করাতে এই নিষিদ্ধকরণ তুলে নেওয়া হয়।

এই ঘটনায় বিস্মিত বৈজ্ঞানিকদের নিরলস প্রচেষ্টা অব্যাহত থাকে। খেসারীতে ঠিক কি ধরনের বিষাক্ত পদার্থ নিহিত আছে তার জন্য পরীক্ষা চলতে লাগল। খেসারী উদ্ভিদটি শারীরবৃত্তীয় কার্যকলাপে উৎপন্ন রাসায়নিক যৌগ বর্জ্য পদার্থরূপে খেসারীর সমস্ত দেহে বিশেষকরে অত্যধিক মাত্রায় বীজ ও বীজত্বকে সঞ্চিত থাকে। এতদিন এই রাসায়নিক যৌগটির নাম জানা সম্ভব হয়নি।

অবশেষে ন্যাশনাল ইন্সটিটিউট অব নিউট্রিশন, হায়দ্রাবাদ অ্যান্ড কেমিক্যাল ল্যাবরেটরি অব ব্যাঙ্গালোর এর বৈজ্ঞানিকরা এই বিষাক্ত রাসায়নিক যৌগটি চিহ্নিত করতে সমর্থ হন। রাসায়নিক যৌগটির নাম 'বিটা অক্সালিন অ্যামাইনো অ্যালানাইন' সংক্ষেপে বলা হয় বি.ও.এ.এ.।

এরপর পরীক্ষা শুরু হল কিভাবে খেসারীর বিষাক্ত রাসায়নিক যৌগটি দূর করা যায়। অবশেষে একটি পদ্ধতিতে প্রায় 70-75 ভাগ বিষ কমিয়ে ফেলা সম্ভব হল। কিন্তু 25 ভাগ বিষ রয়ে গেল। সেই পদ্ধতি এইরকম যতটা পরিমাণ খেসারী ডাল নেওয়া হবে, তার দ্বিগুণ ফুটন্ত জলে ডালগুলি ধুয়ে নেওয়া হবে। তারপর আবার দ্বিগুণ ফুটন্ত জলের মধ্যে ধোয়া ডাল ঢেলে দিয়ে উনুন থেকে নামিয়ে দু-ঘণ্টা রেখে দিতে হবে। দু-ঘণ্টা পর ঐ জল ছেকে ফেলে দিতে হবে। ঐ জলের মধ্যে জলে দ্রবণীয় 70-75 ভাগ রাসায়নিক যৌগ, কিছু ভিটামিন, খনিজ লবণ বার হয়ে যায়। কিন্তু সম্পূর্ণ বিষমুক্ত হয় না।

এই পদ্ধতিটিতে কিছু অসুবিধাও আছে। যেমন ভিটামিন ও খনিজ লবণ জলে দ্রবীভূত হওয়াতে ভিটামিন ও খনিজ লবণ নষ্ট হয়ে যায়। ডালের স্বাদ নষ্ট হয়ে যায় এবং ওজনও কমে

যায়। এই পদ্ধতিতে ডাল ভাঙানো যায় না ফলে চাপটি তৈরী করতে অসুবিধা হয়। তাছাড়া এই পদ্ধতি সময় সাপেক্ষ। আরও একটি প্রশ্ন থেকে যায় জ্বালানীর খরচ।

আজ গ্রামে দিনান্তে চাষের কাজকর্ম শেষ হওয়ার পর খেসারীর ডাল মজুরি হিসাবে পাওয়ার পর সেই ডাল ফোটানো পদ্ধতি অনুসরণ করে (যেখানে জ্বালানী আর এক সমস্যা) তারপর সেই ডাল বেটে চাপাটি তৈরী করার সময় তাদের হাতে থাকে না।

ইণ্ডিয়ান এগ্রিকালচারাল রিসার্চ ইন্সটিটিউটের বৈজ্ঞানিকরা নতুনভাবে চিন্তাভাবনা শুরু করলেন। জেনেটিক পদ্ধতিতে এর বিষ (tonin) নির্মূল করতে নতুন ভ্যারাইটি তৈরী করলেন Khesari P-24. কিন্তু বিষমুক্ত খেসারীর জন্ম দিতে পারলেন না। এই নতুন খেসারী নিম্ন ফলনশীল হওয়াতে বাতিল হয়ে যায়।

পরবর্তীকালে এই খেসারীর ডালের ছাতু বিভিন্ন ডালের ছাতু ও ব্যসনের সঙ্গে মিশে গ্রাম ছেড়ে শহরের বাজারে উপস্থিত। ঐ ছাতুর মিশ্রণে খেসারীর অনুপাত যদি খুব সামান্যও হয়। তবে দীর্ঘদিন ধরে এই খেসারী ডালের ভেজাল ছাতু বা বড়ি খেতে খেতে ধীরে ধীরে মেরুদণ্ডের স্নায়ুতন্ত্রের ওপর ক্ষত সৃষ্টি হয়ে ল্যাথাইরিজম রোগের শিকার হতে হবে।

বৈজ্ঞানিকেরা প্রোটিন, বিভিন্ন ভিটামিন ও খনিজ লবণ সমৃদ্ধ খেসারী ডালের উচ্চ ফলনশীল প্রজাতি সৃষ্টির গবেষণায় ব্যস্ত।

কিন্তু প্রশ্ন হল উচ্চ ফলনশীল প্রজাতি যদি তৈরি করা সম্ভব হলেও তা কি বিষমুক্ত হবে? কালীচরণ ঘোষ রোড কল- 50



পাঠকের প্রশ্ন উত্তর

গতমাসের নির্বাচিত

প্রশ্নের উত্তর

সকল সম্মেলনই উপসুর, কিন্তু
সকল উপসুরই সম্মেলন নয়
কেন? — উৎপল হালদার,
দঃ 24 পরগণা।

উঃ মূলসুরের সরল গুণিতক হচ্ছে সম্মেলন, কিন্তু মূলসুরের যে কোন গুণিতক উপসুর। যেমন মূলসুর 256 হলে সম্মেলনগুলো হবে $256 \times 2 = 512$, $256 \times 3 = 768$, $256 \times 5 = 1280$ ইত্যাদি।

কিন্তু উপসুর হবে $256 \times 2 = 512$, $256 \times \frac{5}{2} = 640$, $256 \times 3 = 768$, $256 \times \frac{7}{2} = 896$ ইত্যাদি।

অতএব সব সম্মেলন- উপসুর হলেও সব উপসুর সম্মেলন নয়।

অন্যান্য প্রশ্ন ও উত্তর

প্রশ্নঃ আকাশের বজ্র, বিদ্যুৎ ও মেঘডাকার কারণ সম্বন্ধে বিভিন্ন প্রশ্ন পাঠিয়েছি— 1. প্রদ্যোত চট্টোপাধ্যায়, বালতী উচ্চবিদ্যালয় চিত্তুড়ি উঃ 24 পরগণা। 2. নির্মল সাহা, মিলতী, মালদহ। 3. ত্রিপর্যা ঘোষ, 11 এ. জে. এন. এস. রোড, দক্ষিণেশ্বর কলিকাতা 35। 4. দেবশিশ কর্মকার, আড়ংঘাটা নদীয়া। 5. মহঃ আজিজ, আমরাই দুর্গাপুর। 6. কৌশিক চক্রবর্তী,

গড়বেতা মেদিনীপুর। 7. মিলন দালাল, অঙাল- বর্ধমান, 8. সূর্যশীষ লোধ, প্যাটেলনগর বীরভূম 9. নিরাময় পাল, হরিওকা বীরমুক।

উঃ আকাশের মেঘ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র জলকণা নিয়ে গঠিত। তখন কণাগুলোর ব্যাস দশ মাইক্রন (এক মিটারের একলক্ষ ভাগের একভাগ)। মেঘের জলকণাগুলো অনবরত এই ভাসাগড়া প্রণালীর মাধ্যমে অগ্রসর হয়। সংঘর্ষের ফলে কণাগুলোর আয়তন বেড়ে যখন 500 মাইক্রনের মত হয় তখনই বৃষ্টির আকারে নেমে আসে।

মেঘের জলকণাগুলো বৈদ্যুতিক আধানযুক্ত এবং জলকণাদের ভাসাগড়ার মাধ্যমে সম্ভবতঃ তড়িতাধানের পৃথকীকরণ হয়। অর্থাৎ মেঘের মধ্যে ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক দুই বিপরীত তড়িতাধানের সৃষ্টি হয়। (প্রথমে মেঘের সমূহ জলকণা হয় ধনাত্মক আধানযুক্ত অথবা ঋণাত্মক আধান যুক্ত থাকতে পারে। মেঘ সম আধানযুক্ত তড়িতপ্রস্তু হলেও বিদ্যুতের সম্ভাবনা থাকে না।)

এমনও হতে পারে একই মেঘের এক অংশ ধনাত্মক তড়িতাধানযুক্ত এবং অপর অংশ ঋণাত্মক তড়িতাধানযুক্ত, কিংবা দু-টুকরা মেঘের উপরেরটা ধনাত্মক ও তলারটা ঋণাত্মক আধান

যুক্ত। হাওয়ায় চালিত হয়ে যখন বিপরীতধর্ম তড়িতাধান যুক্ত মেঘ কাছাকাছি হয় তখন বিদ্যুৎতের নিয়ম অনুসারে বিপরীত ধর্মী দুই তড়িত পরস্পর পরস্পরকে তীব্রভাবে আকর্ষণ করে তথা মিলিত হওয়ার চেষ্টা করে। ফলে বিদ্যুৎ স্ফুরণ ঘটে। দুটি মিশে গিয়ে এক হয়ে গেলে আর বিদ্যুৎ থাকে না।

বিদ্যুৎ যখন বায়ুমণ্ডলের বাধাকে অতিক্রম করে তখনই বিদ্যুৎ স্ফুলিঙ্গ দেখা যায়। সাধারণতঃ এরা মাটিতে নেমে আসে এবং আঘাত করে। একেই আমরা বজ্রপাত বা বাজপড়া বলি। বাজ পড়লে প্রচণ্ড শব্দ হয়।

বিদ্যুৎ স্ফুরণে প্রচুর তাপ সৃষ্টি হয়। চারদিকে রয়েছে বায়ু। প্রচণ্ড তাপে বায়ুগরম হয়ে সহস্রা তীব্রভাবে প্রসারিত হয় যেন ফেটে পড়ে। আর চারদিকের শীতলবায়ু ছুটে এসে স্থান অধিকার করে। সেই সময় হাওয়ায় এমন ধাক্কা লাগে যে, তাতে প্রচণ্ড শব্দের সৃষ্টি হয়। সেই শব্দ আবার মেঘে মেঘে প্রতিফলিত হয়। সেই কারণে একটি প্রচণ্ড শব্দের পর অনেকক্ষণ ধরে গুরু গুরু আওয়াজ শোনা যায়।

বাজের মধ্যে শব্দ কোন জিনিস থাকে না। বৈদ্যুতিক আকর্ষণের নিয়ম অনুযায়ী ভূপৃষ্ঠ থেকে

উর্ধ্বতে বিদ্যুৎ পরিবাহক বস্তু তথা গাছপালা, ঘর বাড়ী কিংবা কোন ধাতব বস্তুর উপর পড়ে। সেই কারণে বজ্রবিদ্যুতের সময় গাছের তলা, বজ্ররক্ষীবিহীন পাকাঘর, টেলিগ্রাফের বা বিদ্যুৎ সরবরাহের খুঁটি ও তার ইত্যাদি আদৌ নিরাপদ নয়। ফাঁকা মাঠে মানুষের উপরও নেমে আসতে পারে। গাছপালার উপর পড়লে গাছপালাকে ঝলসে দেয় এবং ফাটিয়েও দেয়। আকাশের সেই তীর বিদ্যুৎ স্ফুরণে বাতাসের নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন মিলিত হয়ে নাইট্রিক অক্সাইড এবং ঐ জায়গায় কিছু কিছু ওজোন গ্যাস ও উৎপন্ন হয়।

প্রঃ পরিযারী পাখিরা কিভাবে একইপথে শতশত মাইল পাড়ি দিয়ে সেইপথে নিদিষ্ট জায়গায় ফিরে আসে? পথে তাদের ভুল হয়না কেন? —প্রসূন কুমার চ্যাটার্জি প্রতাপনগর বাঁকুড়া। যাযাবর পাখীদের পথ চেনার আশ্চর্য ক্ষমতা নিয়ে বিজ্ঞানীরা এখনও গবেষণা করছেন। কিছু কিছু তথ্য প্রদানও করেছেন।

1. একই পথে যাতায়াত করার পেছনে দলের বয়স্ক পাখীদের পূর্ব-অভিজ্ঞতা থাকে। 2. ওরা দিনের বেলায় সূর্য এবং রাতে চন্দ্র বা তারামণ্ডলী চিনে একই পথে এগিয়ে যায়। ওরা সূর্যের অতিবেগুনী রশ্মিকে দেখতে পায় বলে মেঘলা দিনেও অসুবিধা হয় না। 3. আধুনিক মতবাদটি হচ্ছে, যাযাবর পাখীদের বেলায় পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব কাজ

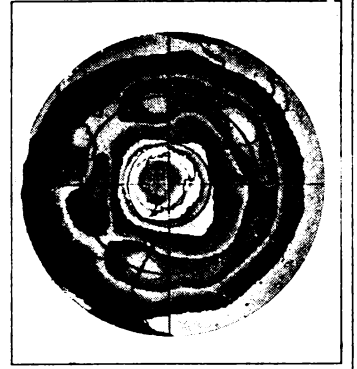
করে। যার জন্য সদ্যোজাত ছানাদের ধরে রেখে পাখীর দল স্বদেশে উড়ে যাওয়ার পর শাবকদের পায়ে আংটি পরিয়ে ছেড়ে দিয়ে দেখা গেছে, পরের বছর দলের অন্যান্যদের সঙ্গে তারাও ফিরে এসেছে। তাই বিজ্ঞানীদের ধারণা, পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের প্রভাব পাখীদের মস্তিস্কে কাজ করে বলে তাদের দিক নির্ণয়ে কোন অসুবিধা হয়না। বিজ্ঞানীরা দু-একজাতের যাযাবর পাখীর মস্তিস্কে অল্পপরিমাণ চৌম্বক পদার্থ ফেরোসোসোফেরিক অক্সাইডের সন্ধানও পেয়েছেন।

বিজ্ঞানীদের খায়ায় পৃথিবী নিজেই একটি চুম্বক। আকাশের বহুদূর পর্যন্ত বিস্তৃত তার চৌম্বক ক্ষেত্র। পৃথিবী নিজে চুম্বক হওয়ার জন্য যাযাবর পাখীদের মাথার ঐ চৌম্বক পদার্থ আকাশ মার্গে তাদের সঠিক পথের নির্দেশ দেয়। পরীক্ষা থেকে প্রমাণ করেছেন (ক) পাখীদের গলায় চুম্বকের বলয় পরিয়ে ছেড়ে দিলে তারা পথের নিশানা ঠিক রাখতে পারে না। (খ) চৌম্বক ঝড়ের সময় যাযাবর পাখীরা দিক ভ্রান্ত হয়ে পড়ে।

প্রঃ না খেয়ে মানুষ কতদিন বাঁচতে পারে? মধুসূদন মণ্ডল, বিসিন্দা বাঁকুড়া।

উঃ হাতের কাছেই তো নমুনা আছে। বিপ্লবী যতীন্দ্রনাথ দাস লাহোর জেলে 63 দিন অনশনের পর মারা গেছেন।

প্রঃ পাঁচশ কোটি বছর পরে পৃথিবীর অবস্থাটা কেমন হবে?



দেবব্রত মাইতি, দামোদরপুর মেদিনীপুর।

উঃ ঐ সময়ের অনেক আগেই পৃথিবী থেকে জীব ও উদ্ভিদ জগৎ নিশ্চিহ্ন হয়ে যাবে। ততদিনে সূর্যের জ্বালানীও শেষ হয়ে যাবে। আয়তনে বেড়ে যাবে এবং বৃহৎ এমনকি শূক্রেও গ্রাস করে ফেলতে পারে। উত্তাপও বাড়বে। সেই উত্তাপে পৃথিবীর জলভাগ ও থাকবে না।

প্রঃ ব্যাক হোল কী? 1. কাণ্ডন ও লরেন্স, মুন্সিরহাট, হাওড়া। 2. শীর্ষেন্দু সরকার, আড়ংঘাটা বাবুপাড়া নদীয়া, 3. নবগোপাল রায়, বল্লভপুর।

উঃ তোমাদের প্রশ্নের উত্তর মাত্র কয়েকটা সংখ্যার ব্যবধানে দেওয়া হয়েছে। তোমাদের অপর প্রশ্ন “পৃথিবী ছাড়া অন্যগ্রহে কী মানুষ আছে?”

উত্তরে জানাই যে, বিজ্ঞানীরা এখনও পর্যন্ত তেমন কোন গ্রহের সন্ধান পাননি। তবে আমাদের সূর্যের সৌরজগৎ ছাড়া বিশ্বব্রহ্মাণ্ডের কোটি কোটি সৌরজগতের কোন গ্রহে মানুষের মত জীবের সম্ভাবনাকে বাতিল

ও করেননি।

প্রঃ নোভা, সুপারনোভা, হোয়াইট ডোয়ার্ফ সম্বন্ধে প্রশ্ন পাঠিয়েছে— 1. দেবজ্যোতি কোনার, মন্তেশ্বর, বর্ধমান। 2. সুপ্রিয়বসু, 124 কালীপদ মুখার্জি রোড সখের বাজার বেহালা। 3. শুভেন্দু মাইতি, চিঙ্গড় দনিয়া মেদিনীপুর। তোমাদের প্রশ্নের উত্তরও কয়েকমাস আগে দেওয়া হয়েছে। অপর প্রশ্ন “বোলোমিটার” প্রসঙ্গে।

বোলোমিটার হচ্ছে, অতি সামান্য উষ্ণতা পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত বিশেষ বৈদ্যুতিক প্রক্রিয়ার থার্মোমিটার যন্ত্র। বিশেষ করে তাপরশ্মির শক্তি পরিমাপের জন্যই যন্ত্রটিকে ব্যবহার করা হয়। যন্ত্রটির বৈশিষ্ট্য হচ্ছে, তাপমাত্রার অতি সামান্য পরিমাণ হ্রাসবৃদ্ধিতে যন্ত্রের বৈদ্যুতিক তারে প্রবাহিত তড়িৎ স্রোতের গতিপথে যে সূক্ষ্ম বাধার সৃষ্টি হয় তা ধরা পড়ে এবং সূক্ষ্মভাবে নিরূপণ করা সম্ভব হয়।

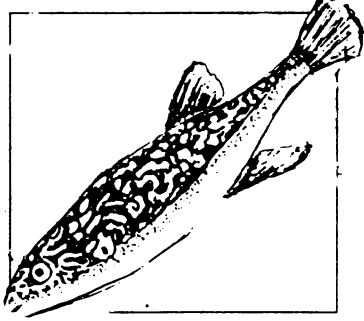
প্রঃ টেস্টটিউব বেবি সম্বন্ধে জানতে চেয়েছে উৎপল খেটো এবং রমা খেটো। বিদিরা মন্দিরতলা কমেরা দঃ 24 পরগণা। তোমাদের উত্তরের জন্য পূর্ববর্তী সংখ্যাগুলো দেখ।

প্রঃ মাছরা কী ঘুমায়? কৌশিক দেবনাথ। তরফদার পাড়া রোড আতপুর উঃ 24 পরগণা।

উঃ মাছরা চোখ খোলা রেখেই ঘুমায়। ওদের চোখের পাতা নেই।

প্রঃ উটরা দীর্ঘকাল জল না খেয়ে কী ভাবে বেঁচে থাকে?

ধুবজ্যোতি মিত্র যাদবপুর বিদ্যাপীঠ



উঃ এটি তাদের সহজাত গুণ এবং আশ্চর্যক্ষমতাও বলা যেতে পারে। মরুভূমিতে যেখানে সচরাচর জল পাওয়া যায়না, সেখানে জীব ও উদ্ভিদদের মধ্যে এমনই অনেক আশ্চর্যগুণ গড়ে উঠেছে। তাই উটরা একবার জলপান করেই কয়েক মাস কাটিয়ে দিতে পারে।

প্রঃ ত্রিভুজ ABCর ভরকেন্দ্র O, OA, এবং OC যথাক্রমে 13, 12 এবং 5 সেমি হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল কত হবে? পীযুষ সাহা ও পঙ্কজ সাহা, নাতি পোতা নদীয়া।

উঃ চিত্রানুযায়ী $op = 13$ সেমি, $oc = 5$ সেমি এবং $pc = 12$ সেমি, ΔOCP একটি বিষমবাহু ত্রিভুজ এবং তার অর্ধপরিসীমা $= \frac{1}{2}(13+12+5) = 15$ সেমি \therefore ক্ষেত্রফল =

$$\sqrt{15(15-13)(15-12)(15-5)}$$

বর্গসেমি = 30 বর্গ সেমি।

$$\begin{aligned} \Delta OPC &= \Delta OBC = \Delta OAC = \Delta OAB \therefore \Delta ABC \\ &= 3 \times \Delta OCP = 3 \times 30 \\ &= 90 \text{ বর্গ সেমি।} \end{aligned}$$

প্রঃ কোন কোন বইতে গ্যালিলিওকে দূরবীনের আবিষ্কর্তা বলা হয়েছে, অন্য বইতে অন্য জনের নাম- তাহলে দূরবীনের প্রকৃত আবিষ্কর্তা কে? রণদীপ দে, 5/A প্রসন্নকুমার ঠাকুর স্ট্রীট, কলি 6

উঃ দূরবীনের আবিষ্কর্তা হিসেবে অনেক ক্ষেত্রে গ্যালিলিওকে ধরা হলেও অনুরূপ যন্ত্র গ্যালিলিওর সমসাময়িক লিপারশে নামে এক ইংরাজ আবিষ্কার করেন বলে অনেকে মনে করেন। তবে গ্যালিলিও উন্নতরূপ প্রদান করেন এবং তাঁরই আবিষ্কৃত যন্ত্রের মাধ্যমে আকাশের গ্রহ নক্ষত্রদের পর্যবেক্ষণ করা প্রথম সম্ভব হয়েছিল। বর্তমানে দূরবীনের অভূতপূর্ব উন্নতি হয়েছে।

প্রঃ সূর্যের ন্যায় অপরাপর নক্ষত্রের চারদিকে কী গ্রহরা ঘুরছে? রাকেশ আগরওয়াল পুরুলিয়া এবং শুব্রজিৎ ঘোষ, রায়গঞ্জ উঃ দিনাজপুর।

উঃ আজ পর্যন্ত কোন নক্ষত্রের গ্রহজগৎ ধরা পড়েনি। ধরা না পড়ার কারণ, গ্রহরা নিস্প্রভ। শত শত আলোকবর্ষ দূরে তাদের অস্তিত্ব আবিষ্কার করা সম্ভব হয়নি। তবে সম্ভাবনাকে উড়িয়ে দেননি বিজ্ঞানীরা।

এ মাসের নির্বাচিত প্রশ্নঃ
রোবোট কি?
জানতে চেয়েছে অরিন্দম হাজারা, কল্যাণী নদীয়া।

পোঃ কালিন্দী, মেদিনীপুর।

প্রাথমিক শেষ পরীক্ষা 'পশ্চিমবঙ্গ সেন্ট্রাল এন্ড মিডল স্কলারশিপ ও
ন্যাশনাল স্কলারশিপ এগজামিনেশন-এর অপরিহার্য বই
দেবশীষ বল ও মদনমোহন প্রামাণিক রচিত

গাইডু টু স্কলারশিপ এগজাম

১মভাগ—চতুর্থ শ্রেণী * ২য় ভাগ—ষষ্ঠ শ্রেণী * ৩য় ভাগ—অষ্টম শ্রেণী ॥

প্রাথমিক শেষ পরীক্ষা, পশ্চিমবঙ্গ সেন্ট্রাল এন্ড মিডল স্কলারশিপ, ন্যাশনাল স্কলারশিপ এগজামিনেশন, গণিতের কৃতিত্ব ও দুর্বলতা নির্ণায়ক পরীক্ষা, বুদ্ধি ও মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষা, বিজ্ঞান প্রবণতা ও মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষা, মেধা গুণসন্ধান পরীক্ষা, গর্ভনমেন্ট অফ ইন্ডিয়া মেরিই স্কলারশিপ ইত্যাদি বিভিন্ন প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষার তথ্য ও প্রশ্নাবলী সম্বলিত বিগত বৃত্তি পরীক্ষাগুলির প্রশ্নোত্তর ও আগামী বছরের বৃত্তি পরীক্ষার সম্ভাব্য প্রশ্নোত্তর সহ অভূতপূর্ব বই

রঞ্জন প্রকাশন * ৮/১এ শ্যামাচরণ দে স্ট্রীট, কলিকাতা—৭৩

১৯৯৩ সালের রবীন্দ্র-স্মৃতি পুরস্কার প্রাপ্ত গ্রন্থ রতনলাল ব্রহ্মচারীর

বাঘ-সিংহ-হাতি ২৫

পক্ষিবিদ্যার অজয় হোম-এর

বাংলার পাখি

১৮২ টি পাখির সচিত্র পরিচয় সম্বলিত দ্বিতীয়
মুদ্রণ প্রকাশিত হয়েছে। দাম ১০০ টাকা

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ. ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা — ৯



খুদে বিজ্ঞানীর আসর

প্রতিযোগিতার নিয়মাবলী

সামনের এপ্রিল মাসে কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান পত্রিকা 13 পেরিয়ে 14 বছরে পড়বে। পত্রিকায় কি কি বিষয়ের লেখা তোমরা বেশি পেতে চাও অবিলম্বে জানাও। মার্চ মাসের পর প্রতিযোগিতার বিষয় ও নিয়মাবলীর পরিবর্তনের প্রতি লক্ষ্য রাখবে। প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণকারীদের অবশ্য জ্ঞাতব্য

আসর পরিচালক : জয়ন্ত দত্ত

এক : নির্দিষ্ট প্রতিযোগিতার জন্য নির্দিষ্ট কুপনসহ উত্তরপত্র পাঠাতে হবে। **দুই :** প্রতিযোগিতার কুপন নিয়মমাফিক পূরণ করে না পাঠালে ও বাড়ির ঠিকানা না থাকলে কোন উত্তরপত্রই বিবেচিত হবে না। প্রতিমাসের প্রতিযোগিতার উত্তর সেইমাসের শেষ তারিখ পর্যন্ত ডাকে বা হাতে পাঠানো যেতে পারে। **তিন :** রাজ্য ও জেলা অনুযায়ী আগে আসার ভিত্তিতে কুইজ কনটেস্ট প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্ন অথবা সর্বাধিক এবং আই-কিউ ও আই-কুই প্রতিযোগিতায় সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তরদাতারাই পুরস্কারের জন্য বিবেচিত হবে। **চার :** প্রতিযোগিতার উত্তর ও সফল প্রতিযোগীদের নাম প্রকাশিত হবে দু'মাস পরে। অর্থাৎ জানুয়ারির প্রতিযোগিতার উত্তর ও সফল প্রতিযোগীদের নাম প্রকাশিত হবে মার্চ মাসে। সফল প্রতিযোগী হিসেবে নাম প্রকাশের পর চলতি মাসের 15 তারিখের মধ্যেই পুরস্কারের জন্য চিঠি পাঠানো হবে। চিঠিসহ, অথবা কোনো কারণে চিঠি না পৌঁছলে বিদ্যালয়ের প্রধান শিক্ষকের কাছ থেকে পরিচয়পত্রসহ পুরস্কারের জন্য যোগাযোগ করতে হবে। **পাঁচ :** প্রাপ্য পুরস্কার অর্থাৎ সার্টিফিকেট বা বই সব সময়েই দপ্তর থেকে সংগ্রহ করতে হবে। সোম বুধ ও শুক্র এই তিনদিন বিকেল 4টে থেকে টোর মধ্যে পুরস্কারের জন্য যোগাযোগ করতে হবে। পুরস্কার কোনো ক্ষেত্রেই ডাকে পাঠানো সম্ভব হবে না। তবে দূরাঞ্চলের সফল প্রতিযোগীগণ সম্পূর্ণ রেজিস্ট্রেশন-এর খরচ অগ্রিম পাঠালে এ বিষয়ে দপ্তর বিবেচনা করবে। **ছয় :** নাম প্রকাশের এক মাসের মধ্যে পুরস্কার গ্রহণ না করলে গরে দেওয়া সম্ভব হবে না। **সাত :** প্রতিযোগিতার যে কোন বিষয়ে চূড়ান্ত সিদ্ধান্ত নেবেন বিচারক মণ্ডলী।

আই-কুই টেস্ট ফেব্রুয়ারি '94 উত্তরপত্র

1. 2. 3. 4. 5.

নাম জেলা
বিদ্যালয়ের নাম
বাড়ির ঠিকানা
.....
অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর শ্রেণী.....
প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

আই-কিউ-টেস্ট ফেব্রুয়ারি '94 উত্তরপত্র

1. 2. 3. 4.
5. 6. 7. 8.

নাম জেলা.....
বিদ্যালয়ের নাম
বাড়ির ঠিকানা
.....
অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর শ্রেণী.....
প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

কুইজ কনটেস্ট ফেব্রুয়ারি '94 উত্তরপত্র

1. 2. 3. 4. 5.
6. 7. 8. 9. 10.

নাম জেলা.....
বিদ্যালয়ের নাম
বাড়ির ঠিকানা
.....
অংশগ্রহণকারীর স্বাক্ষর শ্রেণী.....
প্রধান শিক্ষক/শিক্ষয়িত্রীর স্বাক্ষর

বিদ্যালয়ের সীলমোহর

কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের নিয়মাবলী

গ্রাহক ও এজেন্টদের প্রতি :

- কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানের প্রতি ইংরাজী মাসের গোড়ার দিকে প্রকাশিত হয়।
- প্রতিসংখ্যার মূল্য 9.00 টাকা, বার্ষিক অর্থাৎ বৈশাখ-চৈত্র (April-March) গ্রাহক চাঁদা হাতে 80.00 টাকা, পোস্টে 85.00 টাকা। অবস্থার পরিপ্রেক্ষিতে পত্রিকার মূল্য ও গ্রাহক চাঁদার হার পরিবর্তিত হতে পারে। পত্রিকা সাধারণ ডাকে পাঠানো হবে। পত্রিকা প্রকাশের 7 দিনের মধ্যে গ্রাহকদের পত্রিকা সংগ্রহ করতে হবে। শারদ-সংখ্যার মূল্য পৃথক।
- M.O. বা Bank Draft-KISHOR JNAN BIJNAN - এর নামে পাঠাতে হবে। ঠিকানা : কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞান, 86/1, মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা- 700009
- 25 কপির কমে এজেন্সী দেওয়া হয় না।
- ভি. পি. পি. বা ব্যাল্ক মারফৎ পত্রিকা পাঠানো হয়। সংখ্যাপিছু এজেন্টদের 5.00 টাকা করে সিকিউরিটি ডিপোজিট রাখতে হবে।
- বিদ্যুৎ বিভ্রাট, মুদ্রণ বিভ্রাট ইত্যাদি অপরিহার্য, কারণে প্রকাশে বিলম্ব হতে পারে। মুদ্রণ সংখ্যা হ্রাস করা হলে আনুপাতিক হারে বিতরণ করা হবে।
- **লেখক ও পাঠকদের প্রতি :**
- বিদ্যালয় পর্যায়ের ছাত্র-ছাত্রী এবং সর্বসাধারণের উপযোগী যে কোন বিজ্ঞান রচনা কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞানে প্রকাশের জন্য পাঠানো যেতে পারে। রচনার শেষে লেখকের নাম, ঠিকানা থাকা প্রয়োজন।
- পাতার একদিকে স্পষ্ট হস্তাক্ষরে লেখা পাঠাতে হবে।
- 'নিজে নিজে কর' বিভাগের লেখকদের অনুরোধ করা হচ্ছে তারা যেন কালো কালিতে আঁকা পরিচ্ছন্ন সার্কিট ডায়াগ্রাম লেখার সঙ্গে পাঠান। ছবি অবশ্যই পত্রিকার পাতার মাপে হওয়া প্রয়োজন।
- সম্ভাব্য প্রতিটি রচনার সঙ্গেই অফেরতযোগ্য ছবি পাঠাতে হবে
- প্রেরিত রচনা এক বছরের মধ্যে প্রকাশিত না হলে অনুমোদিত হয়নি বলে ধরে নিতে হবে।
- কিশোর জ্ঞান বিজ্ঞানে প্রকাশিত প্রতিটি মডেল ও এক্সপেরিমেন্ট অভিজ্ঞতা ব্যতিরেকে না করতে যাওয়াই শ্রেয়। এবং সবক্ষেত্রেই শিক্ষক মহাশয় ও অভিজ্ঞ ব্যক্তির পরামর্শ ও উপদেশমতোই অগ্রসর হবে।

সম্পাদকীয় ও অন্যান্য যোগাযোগ :
সোম, বুধ, শুক্ৰ-বিকেল 4টা - 6টা

আই-কুই টেস্ট □ ফেব্রুয়ারি' 94

পঞ্চম ও ষষ্ঠ শ্রেণীর জন্য

প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাত

1. একটি বিদ্যালয়ের সাংস্কৃতিক অনুষ্ঠানের জন্য মোট 2304 টাকা দরকার। বিদ্যালয়ে যতজন ছাত্র আছে তারা প্রত্যেকে তত পয়সা করে চাঁদা দিয়ে ঐ টাকা আদায় হল। বিদ্যালয়ের ছাত্রসংখ্যা কত ? (a) 400 (b) 480 (c) 48 (d) 500
2. একটি সমিতিতে যতজন সভ্য আছে প্রত্যেকে তত টাকা দিলে 400 টাকা চাঁদা আদায় হওয়ার কথা। দুজন সভ্য চাঁদা দিতে অস্বীকার করলে কত টাকা আদায় হবে ? (a) 360 (b) 460 (c) 400 (d) 450
3. কালাজুরের ওষুধ আবিষ্কার করেন : (a) ইন্দুমাবদ দে (b) উপেন্দ্রনাথ ব্রহ্মচারী (c) আচার্য প্রফুল্লচন্দ্র রায় (d) সি.ভি. রমন।
4. ভাস্কোডাগামা ভারতে এসেছিলেন : (a) 1498 খৃস্টাব্দে (b) 1490 খৃস্টাব্দে (c) 1400 খৃস্টাব্দে (d) 1450 খৃস্টাব্দে।
5. মহাকর্ষ হচ্ছে : (a) মটরগাছের আকর্ষ (b) বিশ্বের যেকোন দুই বস্তুর মধ্যে আকর্ষণ (c) দিকনির্গম যন্ত্র (d) একজন কৃতী বৈজ্ঞানিক।

আই-কিউ টেস্ট □ ফেব্রুয়ারি' 94

সপ্তম ও অষ্টম শ্রেণীর জন্য

প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসাত

1. 50 এর ছোট সবচেয়ে বড় মৌলিক সংখ্যাটি হল : (a) 41 (b) 43 (c) 47 (d) 49
2. একটি বালক 20 মিনিটে 5 কি.মি. পথ যায়। 50 মিনিটে অতিক্রান্ত পথ : (a) 10.5 কি.মি. (b) 12 কি.মি. (c) 12.5 কি.মি. (d) 13.5 কি.মি
3. 540 এর 10% = 180 এর কত % : (a) 33 (b) 300 (c) 30 (d) 28
4. সূর্যের অভিকর্ষ বল পৃথিবীর অভিকর্ষ বলের

: (a) 291/2 (b) 52 গুণ (c) 27 (d) 24

5. যখন কোন উপগ্রহ পৃথিবীর আকর্ষণ ছেড়ে বেরিয়ে যায় তখন তার বেগকে বলে : (a) অস্তিম বেগ (b) মুক্তিব্যবেগ (c) প্রাথমিক বেগ (d) গড় বেগ

6. পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের মান g হলে, অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে (a) 27 (b) $27g$ (c) $1/6$ (d) $1/6g$

7. দ্বিবর্ষজীবি উদ্ভিদ হল : (a) সূর্যমুখী (b) টম্যাটো (c) বাঁধাকপি (d) হলুদ

8. কোনটি রোহিনী কাণ্ড হয় ? (a) শিম (b) পুঁই (c) পান (d) ধান

কুইজ কনটেস্ট □ ফেব্রুয়ারি' 93

নবম ও দশম শ্রেণীর জন্য

প্রদত্ত খোপে সঠিক উত্তরটি বসও

1. বিভিন্ন ধরণের ব্যাকটিরিয়াকে ধ্বংস করে (a) বাসকপাতার রস (b) তুলসী (c) সিল্কোনা (d) কুইনাইন

2. সিল্কোনা গাছ থেকে যে মূল্যবান ওষুধটি পাওয়া যায় : (a) সারপামিল (b) কুইনাইন (c) পেনিসিলিন (d) ভেসিন।

3. অর্ধবৃত্ত অপেক্ষা সূক্ষ্মতর বৃত্তাংশস্থিত কোন (a) সমকোণ (b) সূক্ষ্মকোণ (c) স্থূলকোণ (d) সরলকোণ।

4. 'দুটি বক্ররেখা পরস্পর মাত্র দুটি বিন্দুতে ছেদ করে'। —বিবৃতিটি (a) শুদ্ধ (b) ভুল (c) অর্ধশুদ্ধ অযৌক্তিক

5. সূর্য থেকে আলো প্লুটো গ্রহে পৌঁছতে সময় নেয় (a) একদিন (b) 5 ঘন্টা (c) 1সেকেণ্ডে (d) 8 মিনিট

6. গ্রহগুলি প্রদক্ষিণ করে (a) পৃথিবীকে (b) চন্দ্রকে (c) সূর্যকে (d) ধ্রুবতারাকে

7. সৌর জগতের মধ্যে বৃহত্তম গ্রহ হল (a) বৃহস্পতি (b) পৃথিবী (c) শনি (d) ইউরেনাস

8. প্রথম এলিজাবেথ কোন সালে ইংলণ্ডের রাণী হন ? (a) 1550 (b) 1552 (c) 1558 (d)

1560

9. নাৎসীদল প্রতিষ্ঠা করেন : (a) হিটলার (b) মুসোলিনি (c) মাৎসিনি (d) চার্চিল

10. বিশ্ববিখ্যাত ময়ূর সিংহাসন এখন কোথায় ? (a) ইরাকে (b) ইরানে (c) বৃটেনে (d) বাগদাদে

ডিসেম্বর' 93 সংখ্যায় প্রকাশিত বিভিন্ন প্রতিযোগিতার সমাধান

আই-কুই টেস্ট □ ডিসেম্বর' 93 সমাধান

1. (a) কাক 2 (b) সূর্য 3 (c) জবা 4. (b) কুড়ি দিন 5 (c) 35.10 কুইন্টাল

আই-কিউ টেস্ট □ ডিসেম্বর' 93 সমাধান

1. (d) চিনি 2. (b) লিথিয়াম 3. (a) বেড়ে যাবে 4. (c) 4 সেমি 5. (a) 10 মি. 6. (d) টেঁড়শ 7. (b) ভূট্টা 8. (a) ডিম্বক থেকে

কুইজ কনটেস্ট □ ডিসেম্বর' 93 সমাধান

1. (a) মিথাইল অ্যালকোহল 2 (c). মেথিলেটেড স্পিরিট 3. (c) কোরোসিন 4. (a) 1% ইন্ধু শর্করা 5. (b). 14.5 6 (b). অ্যারোম্যাটিক হাইড্রোকার্বন 7. (c) হুকের সূত্র 8. (b) না 9. (a) 8 10 (b) না

ফেব্রুয়ারি সংখ্যার উপহার

আই-কুই টেস্ট এর উপহার □ সার্টিফিকেট ও বই কৃত্তীবিজ্ঞানী মেঘনাদ সাহা □ মণি বাগচি

আই-কিউ টেস্ট এর উপহার □ সার্টিফিকেট ও বই জীবনবিজ্ঞান জিজ্ঞাসা □ রাসবিহারী মুখার্জি

কুইজ কনটেস্ট এর উপহার

ফিজিক্স কুইজ □ অলক চক্রবর্তী

সফল উত্তরদাতাদের নাম

ডিসেম্বর' 93 সংখ্যায় প্রকাশিত আই-কুই

প্রতিযোগিতার আগে আসার ভিত্তিতে

সফল প্রতিযোগীদের নাম

কলকাতা : অরিজিৎ সেনগুপ্ত, বর্ধমান: সাংগ্রীলা সাধু হাওড়া : মানসী পাল হুগলী: সুমন্ত ব্যানার্জি নদীয়া : কৌশিক মণ্ডল বাঁকুড়া : সঞ্জীবন পাল উঃ 24 পরগণা : শম্পা মুখোপাধ্যায়

পুরুলিয়া: শুব্রতুহিন রায় **মুর্শিদাবাদ:** জিয়াউল হক **দ:** 24
পরগণা: অঙ্কন চক্রবর্তী, মেদিনীপুর: কঙ্কনকুমার মাইতি
আই-কুই প্রতিযোগিতায় আরও যারা সফল হয়েছে
(পুরস্কার যোগ্য নয়)

হুগলী: শুব্রদীপ পাঁজা, সুজয়কুমার পাল, অত্রআবীর
পোদ্দার, শুব্র সরকার, নির্মল দাস, অরিন্দম ভট্টাচার্য **উ:**
24 পরগণা: সাতকি গিরি, এষা তালুকদার, সুপ্রতীক
রায়চৌধুরী, দীপা লাহিড়ী, সুমন্ত বসু, শ্যাম শঙ্কর রায়,
অরিন্দম সরকার, **কলকাতা:** মৃগাল চক্রবর্তী, অনিন্দ্য পালচৌধুরী,
সোমাদিত্য ব্যানার্জি, সুদীপ্ত মাইতি, **বর্ধমান:** মোল্লা মইদুল
ইসলাম, রূপা ঘোষ, সত্য কিঙ্কর ব্যানার্জি, শুব্র নারায়ণ
চৌধুরী, সুব্রত মণ্ডল, অতীক ভট্টাচার্য, বিশ্বদীপ মুখার্জি,
সুদীপ চক্রবর্তী **হাওড়া:** নবনীতা সরদার, রোহন কুদদুস,
মৌসম মাস্তা, বিশ্বজিৎ রায়, বরুণ মজুমদার, শান্তনু বাগচী,
সুবিনয় বিশ্বাস, **দ:** 24 **পরগণা:** পী-যুধ দত্ত, সঞ্জিতা
পোডেল, **বঁকুড়া:** বংশী দত্ত, অনিন্দিতা মণ্ডল, মৌসুমী
চ্যাটার্জি, কৌশিক মণ্ডল, **নদীয়া:** নারায়ন বিন্দু, মৌলিনাথ
রায়। **মুর্শিদাবাদ:** ইমন জোমান, সাবীর হামান, এডিসন
আলি শেখ, কৃশানু গুহ মজুমদার, রাইহাল আলী **মেদিনীপুর:**
মৌসুমী পাল, সঞ্জয়িতা সজানা, সৌরভ দুরা সমর্পিতা
সেনাপতি, কমলেশ মাইতি। **পুরুলিয়া:** সৈকত ব্যানার্জি, এস
গুরু

ডিসেম্বর' 93 সংখ্যায় আই-কিউ টেস্ট প্রতিযোগিতায়
সবকটি প্রশ্নের সঠিক উত্তর দিয়ে আগে আসার ভিত্তিতে
যারা পুরস্কার পাবে

নদীয়া: অভিষেক বিশ্বাস, **মুর্শিদাবাদ:** মামুদ হোসেন **ত্রিপুরা:**
অত্রপ্রকাশ দেব

সবকটি প্রশ্নের আরও যারা সঠিক উত্তর দিয়েছে পুরস্কার
যোগ্য নয়

নদীয়া: আবদুল সাহিদ খান, **মুর্শিদাবাদ:** নন্দন ঘোষ

বিঃদ্রঃ 8 নম্বর প্রশ্নের প্রকাশিত উত্তর সম্পর্কে বিচারকগণ
বিশেষজ্ঞের পরামর্শ নেবেন। প্রকাশিত উত্তর সঠিক
বিবেচিত না হলে ডিসেম্বর আই-কিউ টেস্ট' 93 প্রতিযোগিতাটি
বাতিল বলে গণ্য করা হবে।

ডিসেম্বর' 93 কুইজ কনটেস্ট প্রতিযোগিতায় আগে আসার
ভিত্তিতে সবকটি অথবা সর্বাধিক সংখ্যক প্রশ্নের সঠিক উত্তর
দিয়ে যারা পুরস্কারযোগ্য বলে বিবেচিত হয়েছে।

উ: 24 **পরগণা:** ঋত্বিক রায় (10টি প্রশ্ন) **নদীয়া:** পরিমল
রাহা (10টি প্রশ্ন) **বর্ধমান:** অরিন্দম মণ্ডল (10টি প্রশ্ন)
মুর্শিদাবাদ: সংহিতা পাহাড়ী (9টি প্রশ্ন) **বঁকুড়া:** সৌরভ
দাস (8টি প্রশ্ন) **বীরভূম:** তুহিন কুমার দাস (8টি প্রশ্ন)
মেদিনীপুর: বিশ্বজিৎ বায়েন (8টি প্রশ্ন) **হাওড়া:** দীপঙ্কর
ঘোষ (7টি প্রশ্ন) **কলকাতা:** অদিতি ঘোষ (7টি প্রশ্ন) **ত্রিপুরা:**
সৌম্যরত সাহা (7টি প্রশ্ন) **মুর্শিদাবাদ:** মঞ্জুরী বিলকিস (5টি
প্রশ্ন) সমসংখ্যক প্রশ্নের আরও যারা উত্তর দিতে পেরেছে
(পুরস্কার যোগ্য নয়) **বীরভূম:** শুবেন্দু সেন **মেদিনীপুর:**
জয়দেব ভৌমিক সুজয় পাল

শব্দকুট □ প্রণবকুমার মাইতি

গ্রাম + পোঃ কটিকপুর, জেলাঃ দক্ষিণ
24পরগণা, পিন 743347

1				2		3
			4			
	5					
6						7
8				9		

পাশাপাশি :

1. পাতালের দেশ
2. অঙ্ককার মহাদেশ
5. আকাশ ছোঁয়া শহর'
8. আফগানিস্থানের রাজধানী
9. প্রাচ্যের গ্রেটব্রিটেন

উপর নিচ :

1. জাপানের প্রধান দ্বীপগুলির আয়তনে বৃহত্তম দ্বীপ।
3. পিরামিডের দেশ
4. কৃষ্ণানদীর উপর গঠিত জল বিদ্যুৎ প্রকল্প
6. প্রাচ্যের ম্যাগেষ্টার
7. পুনঃরপ্তানির বন্দর

শব্দকুট (সদীপ সরকার) জানুয়ারি' 94এর সমাধান

1	লি	সি	2	থি	য়া		3	আ	লু
						4	বা	ম	
			5	মি	মা	স			6
7	ম	8	ও	ন		9	ক	10	ন
					11	মা		12	খ
			ল						ল
13	সো			14	লা	লা			ম
15	ডা		র	উ	ই	ন			

জানুয়ারি সংখ্যায় প্রথম সঠিক উত্তরদাতা: কৃষ্ণা রায়, দমদম কল 28

বার্ষিক পরীক্ষা ও প্রতিযোগিতামূলক পরীক্ষায়
নিশ্চিত সাফল্যের জন্য

বিজ্ঞান প্রবণতা ও মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষা (SATS)
বুদ্ধি ও মেধা অনুসন্ধান পরীক্ষা (ISTT) গণিতে
কৃতিত্ব ও দুর্বলতা নির্ণায়ক পরীক্ষা (ADTM) সহ
পশ্চিমবঙ্গের বিশিষ্ট বিদ্যালয় সমূহের নির্বাচিত প্রশ্ন, উত্তর
ও নিয়মাবলী সম্বলিত

স্টুডেন্টস নলেজ গাইড (১ম)

স্ট্যান্ডার্ড III & IV 7-8 বছর বয়সের জন্য

স্টুডেন্টস নলেজ গাইড (২য়)

স্ট্যান্ডার্ড V & VI 9-11 বছর বয়সের জন্য

ভৌত বিজ্ঞান জিজ্ঞাসা (১ম)

Class VII

জীবন বিজ্ঞান জিজ্ঞাসা (১ম)

Class VII

অঙ্ক নিয়ে ভাবনা Class VII

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ



৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড কলকাতা-৯